

# 進化経済学論集 第12集

大会テーマ

「地域ネットワークとイノベーション  
～知識、制度、進化～」

2008年3月22日-23日

第12回進化経済学会大会(鹿児島国際大学)



進化経済学会

## 口頭発表セッション

**3月22日(土) 10:00-12:00**

### 第1会場 組織とネットワーク1

司会 富澤拓志

- ①岩手県の産学連携の現状と課題：INS(岩手ネットワークシステム)の活動を中心に  
野崎道哉(弘前大学大学院地域社会研究科)
- ②グローバル化に伴う大阪繊維産業の空洞化——中国との関係を中心に  
巖成男(京都大学経済学研究科博士課程)
- ③「ものづくり活動による価値創造能力」評価の研究—能力の枠組とその評価手法の考察—  
西田陽介(日本政策投資銀行) 森和男(栃木県産業技術センター)  
今村聡(産業技術総合研究所) 中山圭右(日本政策投資銀行)  
富澤拓志(鹿児島国際大学)

### 第2会場 構造変化とイノベーション

司会 瀬地山敏

- ①On Relation between the Saturation Speed of Demand Created by Product Innovation and Dynamism of the Labour Market  
黒瀬一弘(東北大学)
- ②商品研究における人工物進化概念の適用  
小林大州介(北海道大学大学院経済学研究科)
- ③韓国の金融アクセスにおける格差問題と課題—KAMCO 剰余金の社会的活用に関連して—  
梁峻豪(仁川大学、韓国)

### 第4会場 認知論・知識・意思決定

司会 西部忠

- ①認知論、知識、そしてパラダイム  
水口雅夫(九州産業大学)
- ②専門知・事物・市場—構築主義的社会経済学のために—  
須田文明(農林水産政策研究所)
- ③認知的近接性、イノベーション、産業集積の多様性  
水野真彦(大阪府立大学人間社会学部) 立見淳哉(大阪市立大学創造都市研究科)

**3月22日(土) 15:00-17:00**

### 第1会場 組織とネットワーク2

司会 松尾昌宏

- ①企業立地と情報通信ネットワーク利用に関する研究  
田中秀幸(東京大学大学院情報学環・学際情報学府)  
近藤勝則(総務省総合通信基盤局国際部)
- ②東アジア地域でのICT産業の相互依存関係の変容に関する実証分析  
田中秀幸(東京大学大学院情報学環・学際情報学府)  
劉 昱立(東京大学大学院学際情報学府)

### 第2会場 【オーガナイズド・セッション】進化経済学テキストブック

西部忠(北海道大学) 澤邊紀生(京都大学)

江頭進（小樽商科大学） 吉田雅明（専修大学）  
橋本敬（北陸先端科学技術大学院大学）

### 第3会場 人工市場

司会 喜多一

①異なる約定方式におけるサーキットブレーカーの制度的考察～板寄せ方式とザラバ方式による比較～

小林重人（北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科）  
橋本 敬（北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科）  
小野 功（東京工業大学総合理工学研究科）

②ザラバは板寄せよりどこが優れているのか - U-Mart によるザラバと板寄せの比較 -

谷口和久（近畿大学経済学部） 小野功（東京工業大学大学院総合理工学研究科）  
森直樹（大阪府立大学大学院工学研究科）

③A Model of Market Share Dynamics with Boundedly Rational Agents

小野崎保（青森公立大学経営経済学部）

### 3月23日（日）9:00-11:00

#### 第1会場 組織とネットワーク3

司会 塩沢由典

①『マクロ経済におけるツーリズム』—地域の進化の視点からの考察—

井上泰日子（日本航空人事部研究開発室部長）

②地方自治体による地域情報化施策とソーシャル・キャピタルに関する研究

岡本健志（東京大学大学院学際情報学府）  
田中秀幸（東京大学大学院情報学環・学際情報学府）

③地域とコミュニティから考える観光開発

井出明（首都大学東京大学院 都市環境科学研究科）

#### 第2会場 経済動態論1

司会 鍋島直樹

① Capital Accumulation and Income Distribution under Credit Crunch: A Post-Keynesian Approach

西洋（九州大学大学院博士課程）

②ミュルダールとカルドアの累積的因果連関論の展開

宇仁宏幸（京都大学大学院経済学研究科）

③1990年代の政府支出依存型成長とその終焉は地方経済に何をもたらしたか

服部茂幸（福井県立大学経済学部）

#### 第3会場 シミュレーション1

司会 出口弘

①年金制度に対するマルチエージェントシミュレーション-世論形成とその年金制度への影響の検討-

村上雅俊(関西大学大学院) 谷田則幸(関西大学)

②エージェントベースモデルによる特許戦略の選択のための意思決定分析

武富 顕彦（早稲田大学大学院理工学研究科）  
大堀耕太郎（早稲田大学大学院創造理工学研究科）  
高橋 真吾（早稲田大学理工学術院）

③Web サイトのコンテンツから情報を得る個人の情報行動と購買行動

大東正虎 (関西大学大学院社会学研究科)

村上雅俊 (関西大学大学院経済学研究科)

谷田則幸 (関西大学経済学部)

**第4会場 思想・経済学史的アプローチ 1**

**司会 平野泰朗**

①チューネンの『自然労賃』と資本飽和——2つの最大化——

土田和長 (富士大学)

②シュンペーターから経済進化論へー1930-40年代米国のイノベーション研究ー

八木紀一郎 (京都大学)

③ソシオダイナミクスの方法論とシナジェティクスプロジェクト

有賀裕二 (中央大学)

**3月23日(日) 13:20-15:20**

**第1会場 自由論題**

**司会 小山友介**

①日本企業の配当決定行動の経路依存性と外国人株主持株割合が与える影響の実証分析

福田順 (京都大学経済学研究科)

②企業論に関する理論的課題～契約理論とチーム生産～

戸田宏治 (福岡経済大学)

③投資家の投資尺度と株式会社の継続的成長の関連性-仮想市場によるシミュレーション分析-

李 皓 (京都情報大学院大学)

**第2会場 経済動態論2**

**司会 浅田統一郎**

①技術進歩・有効需要不足・貨幣成長

井上智洋 (早稲田大学大学院)

②技術進歩を含む不均衡貨幣経済モデルにおける金融政策の効果

都築栄司 (早稲田大学大学院経済学研究科)

③格差問題を考えるための理論的方法論に関する一考察

全光日 (仁川大学、韓国)

**第3会場 進化ゲーム、実験経済学**

**司会 川越敏司**

①空間構造を持った進化ゲーム理論

吉川満 (関西学院大学大学院経済学研究科)

②ゴルフ会員権取引市場活動における不完備情報とリスク回避に関する一考察：人工市場モデルの検討

顧 崢嶸 (鹿屋体育大学大学院) 竹下 俊一 (鹿屋体育大学)

山崎利夫 (鹿屋体育大学) 志村正子 (鹿屋体育大学)

山中隆夫 (鹿屋体育大学)

③経済実験の教育効果 学生が学ぶことと学ばないこと

灰谷綾平 (京都産業大学大学院) 小田宗兵衛 (京都産業大学)



## 第4会場 思想・経済学史的アプローチ2

司会 江頭進

### ①ノイマンとゲーム理論の起源

荒川章義（九州大学大学院経済学研究院准教授）

### ②ルーマン、ハイエク、アレグザンダー：自生的な秩序形成と知識の理論

井庭 崇（慶應義塾大学総合政策学部）

### ③ハイエク：間主観性の哲学と社会進化論

武谷光（慶應義塾大学経済学研究科）

## 招待講演

3月23日（日）15:30-17:00 第1会場

John Stanley Metcalfe “Evolution and Competition: a Reappraisal”

## ポスターセッション

公開時間：3月22日（土）10:00-17:00、23日（日）09:00-15:30

専用時間：3月22日（土）13:30-14:30、23日（日）12:10-13:10

### ①U-Mart ザラバにおけるヒューマンの取引実験から - なぜ彼らは強いのか -

谷口和久（近畿大学経済学部）

福田 允（近畿大学経済学部学生）

山縣伸行（近畿大学経済学部学生）

### ②地域農業活性化のための情報技術活用の試み

永井さや香（近畿大学） 井出明（首都大学東京）

### ③国連決議に見る観光の役割とその可能性

滝口晶子（成城大学） 井出明（首都大学東京）

### ④互酬的仮想通貨を用いた研究者評価システムの提案

井出明（首都大学東京）

### ⑤コンテンツリテラシー調査（パイロット版）

小山友介（東京工業大学）

### ⑥タイトル未定

深見聡（鹿児島国際大学）

### ⑦制度派経済学の展開過程——W.C. ミッチェルは T. ヴェブレン経済学をどのように考えていたか——

高橋宏幸（日本大学大学院経済学研究科博士後期課程）

### ⑧T.ヴェブレンの文化分析

塚本隆夫（日本大学経済学部）

### ⑨投資家の自信過剰3 ——コントロール幻想とリスク回避——

橋本文彦（大阪市立大学大学院経済学研究科）

片上善仁（大阪市立大学大学院創造都市研究科院生）

（各セッションの開催時間は確定したのですが、部屋については当日掲示するご案内をご覧ください。セッション司会者名については一部交渉中のものがあります。）

## 第 12 回進化経済学会大会プログラム

場所： 鹿児島国際大学 7 号館

3 月 22 日 (土)

|             | 会場 1              | 会場 2           | 会場 3 | 会場 4        |
|-------------|-------------------|----------------|------|-------------|
| 10:00-12:00 | 組織とネットワーク(1)      | 構造変化とイノベーション   |      | 認知論、知識、意思決定 |
| 12:10-13:10 | 理事会(*)            |                |      |             |
| 13:30-14:30 | ポスターセッション (第 1 日) |                |      |             |
| 15:00-17:00 | 組織とネットワーク(2)      | 進化経済学テキストセッション | 人工市場 |             |
| 17:30-19:30 | 懇親会               |                |      |             |

3 月 23 日 (日)

|             | 会場 1              | 会場 2     | 会場 3        | 会場 4             |
|-------------|-------------------|----------|-------------|------------------|
| 9:00-11:00  | 組織とネットワーク(3)      | 経済動態論(1) | シミュレーション(2) | 思想／経済学史的アプローチ(1) |
| 11:10-12:10 | 学会総会              |          |             |                  |
| 12:10-13:10 | ポスターセッション (第 2 日) |          |             |                  |
| 13:20-15:20 | 自由論題              | 経済動態論(2) | 進化ゲーム、実験経済学 | 思想／経済学史的アプローチ(2) |
| 15:30-17:00 | 招待講演              |          |             |                  |

※各セッション会場の場所は当日掲示いたします。

(\*) 理事会の会場は 7 号館 3 階経済学部会議室となります。

## 岩手県の産学連携の現状と課題：INS(岩手ネットワークシステム)の活動を中心に

野崎 道哉(弘前大学大学院地域社会研究科研究生)

### 1. はじめに

2007年現在、地方圏においては、急速な少子高齢化と人口減少に直面し、これまで日本のものづくりを支えてきた製造業事業所数が急速に減少している。岩手県の例をあげると、岩手県内の製造業事業所数(従業者4人以上)は、1991年の約4000事業所をピークに漸減傾向が続いており、2004年には最盛期の3分の2の事業所数約2700事業所となった。地域経済の活性化を支えているのは、地域企業、特にその中心的な役割を果たしているのが地域のものづくりを担う製造業である<sup>1</sup>。地域の製造業にとって地方大学・高専等の学術研究機関の持つ研究開発ポテンシャルに着目し、大学の研究者の知識の創造と、知識の活用に関わる企業経営者との密接な連携によるイノベーションの創造への期待は、今まで以上に高まってきている<sup>2</sup>。

産学連携に関しては、1980年代初頭からアメリカではマイクロエレクトロニクス・コンピュータ産業における研究協力はすでに大学・産業・政府の枠組みを越えて行われてきた<sup>3</sup>。産学連携の定義として、澤田(2007, 9頁)は、「産業セクターと大学セクターを本格的に架橋し、それによって『学術研究に基礎付けられた産業』を活性化することを旨とする諸活動の総称」という産学連携学会<sup>4</sup>の趣意書の定義を引用している。また、児玉・鈴木(2006)は、産学連携の定義として、「広義には大学から企業への技術移転過程」であり、「大学側の研究能力の限界を超えて研究活動を可能ならしめるために企業と大学とで協力関係を構築すること」(児玉・鈴木(2006), 37, 40頁)と定義づけている。綿引(1998)によれば、産学連携とは、《産業》に民間企業だけではなく自治体の参加も含め、《学》との間で、「それぞれの持つ弱点を相互補完する事によって、それぞれが競争優位を確保」(綿引(1998), 195頁)するための手段として位置づけられよう。

他方において、「産」「学」「官」の位置づけについて、藤本(2003, 180頁)においては、産学官連携の場合には「官」が二つの意味を持ち、政府を指す場合と公的な試験研究機関をさす場合があると述べている。さらに、独立行政法人化された国立試験研究機関は資金源、政策企画者としての「官」ではないが、政府の政策を実施する機関としての「官」と考えると位置づけている。

従来の地方自治体は、国の産業政策に依存する形で施策を実施するという形の「他者依存」的な位置づけであったが、バブル経済崩壊後の日本経済の停滞を経て、地方分権下での自立的な地域経営を可能にする健全な経営基盤の確立とともに、地域固有の政策的展開を可能にするビジョンが求められているのである。

地域経済の活性化を担う産学連携のコアとなる主体として、地方大学の位置づけが従来にも増して重要なものになってきている。地方大学は、地域企業の抱える経営上の課題、イノベーションに係る技術的諸課題への対応、さらに地方自治体、市民からのまちづくりなどの地域政策課題発見・解決へのサポートという新たな政策的機能を求められている<sup>5</sup>。

1 岩手大学地域連携推進センター(2006), 序文参照。

2 金井(2004), 1頁参照。

3 綿引(1998), 196頁。1980年代以降のアメリカのマイクロエレクトロニクス・コンピュータ産業における産学連携に関して、Greizer, Member, IEEE, Frino, and Kiresuk(1991); Alic, Branscomb, Carter and Epstein(1992); Gibson, Kehoe and Lee(1994); Gibson and Rogers(1994)を参照。

4 産学連携学会は2003年4月に設立された。澤田(2007), 9頁参照。

5 地域イノベーションにおける地方国立大学の重要性について、宇部(2001), 186-187頁参照。

このような流れをふまえて、岩手県も平成18年11月に、『産業成長戦略—潜在力を成長へ』の中で、自動車関連産業や機械加工など基盤技術関連の中小企業を集積し、さらに農林水産業の潜在能力を成長に結びつける必要性をうたっている<sup>6</sup>。

岩手県の地域産業政策における産学連携の展開を分析する場合に、岩手大学の果たしている役割について言及する必要がある。本稿は、岩手県における産学連携の現状について、岩手大学教官、岩手県職員、地元産業界の有志を中心として設立されたI N S (岩手ネットワークシステム)の取組みを中心にして整理し、北東北三県(青森県・岩手県・秋田県)における産学連携のあり方に対する示唆を提示することを意図する。

本稿の構成は、以下の通りである。第2節において、岩手県の地域産業政策における産学連携に関する先行研究をサーベイし、第3節において、岩手県における産学連携の現状について要約する。第4節において、岩手県の産学連携の中核となってきたI N S (岩手ネットワークシステム)のボランタリーな取組みを中心にまとめ、第5節において、北東北の他の2県(青森県・秋田県)の産学連携との比較の視点を交えながら、岩手県における産学連携の課題を提示する。第6節において、結論と分析上の課題を提示する。

## 2. 岩手県における産学連携に関する先行研究

岩手県における産学連携の活動を岩手大学地域共同研究センター(2004年4月に地域連携推進センターに改組)、I N S (岩手ネットワークシステム)の取組みを中心にまとめている文献として、福嶋(1999)、岩手大学地域共同研究センター(2000)、宇部(2000; 2001)、小山(2001; 2002)、岩渕(2002; 2006)をあげることができる。I N Sを中心とした岩手県における産学連携モデルを「セクター超越型組織の政策過程」という観点から再評価している文献として田柳(2003)をあげることができる。I N Sを中心とした岩手県における地域産業政策のシステムについて、原田(2001)、関(2005; 2006)、松橋(2004)、I N Sの関西地域における活動について、堂野(2004)がK N S (関西ネットワークシステム)の実践について紹介している。金子(2006)は、茨城県ひたちなか市におけるN N S (なかネットワークシステム)のキーパーソンの一人として、N N Sの取組みを紹介している。また、鹿住(2003)は産学連携におけるインキュベーション施設整備の戦略的重要性について、岩手県と神奈川県相模原市の事例を報告している。

他方において、地域における産学連携の推進を、コミュニケーション、ネットワークの「場」の形成と展開としてとらえることができよう。近年において日本国内で展開されてきている産業クラスター論(石倉・藤田・前田・金井・山崎(2003); 二神・西川編(2005); 橘川・連合総合生活開発研究所編(2005))を、ネットワーク、ソーシャル・キャピタルの視点から捉え直している先行研究として、金井(2004)、西山(2004)、小沢(2004)があげられる。

さらに、欧米および日本の産学連携史から近年における産学連携の動向に関する実証研究として、Varga(1998)、原山編(2003)、後藤・児玉編(2006)、玉井・宮田編(2007)、馬場・後藤編(2007)をあげることができ、アメリカにおける先端技術産業における産学連携に関する先行研究として、Greizer, Member, IEEE, Frino and Kiresuk(1991), Alic, Branscomb, Carter and Epstein(1992), Gibson, Kehoe and Lee(1994), Gibson and Rogers(1994)をあげることができる。

岩手県における産学連携における現状と課題について、通時的に詳細な分析を行っている文献としては、谷藤

---

<sup>6</sup> 岩手県(2006)を参照。さらに財団法人日本経済研究所(2007)において岩手大学の産学連携によって生じる県内経済における経済波及効果の試算を行っている。

(2001)があげられ、岩手県における地域産業政策における新産業創出に向けた取組みについて、阿部(2002)、岩手県の産学連携における公設試験研究機関の役割について、小山(2003)をあげることができる。他方において、北東北三県における産学連携に関する先行研究として、佐々木(2001)は北東北三県の行政と産学連携システムをINS(岩手ネットワークシステム)の取組みを中心に比較しており、綿引(2001;2002)は、北東北3大学における産学連携の具体的成果である共同研究についてアンケート調査を中心に数量的に分析している。近年の産学連携における「大学と中小企業との連携」のための有効な方法に関する調査研究として、岩手大学地域連携推進センター(2006)をあげることができる。

### 3. 岩手県における産学連携の現状

岩手県の産学ネットワークについてであるが、岩手県では、県庁・市町村、企業(県内・県外)、金融機関、大学・高校等の間で、既に産学ネットワークが構築されている。

岩手県における産学連携の概略について、昭和60年(1985年)前後から現在までの動向を時系列に沿った形で論述している谷藤(2001)、阿部(2002)、および岩手県の産学連携を担当者の視点から客観的に整理している小山(2002;2003)に基づいて整理してみる。

岩手県における産学連携の具体的な動きとしては、社団法人岩手県工業クラブが主催した「岩手県産学官交流フォーラム」(昭和59(1984)年7月発足)がその先駆と考えられる。昭和61(1986)年5月には、バイオテクノロジーを主とする先端技術の研究開発を促進するため、岩手県が県内の産学官関係者による「岩手県バイオテクノロジー等先端技術協議会」を設立した。

北上川流域テクノポリス構想は、昭和62(1987)年9月に国の承認を受けたが、昭和61(1986)年9月には同構想の中核的推進母体となる財団法人岩手県高度技術振興協会(現在の財団法人いわて産業振興センター)が設立されている。

岩手県産学官交流フォーラムは、実際の研究開発事業に携わる若手が参加していなかったため、新事業創出などの具体的成果を収めるには至らなかった。

このような流れをふまえて、昭和62(1987)年頃、大学から新たな動きが芽生えてきた。当時、岩手大学工学部の助教授を中心とする若手研究者たちが、(1)地方の国立大学が直面していた研究費確保の問題とともに、大学内の学科・講座間の垣根を取り払った自由な研究交流を必要としたこと、(2)地域の民間企業は地元の大学を活用して欲しかったこと、(3)地域の企業とのネットワークがない中で、地元企業の実務家との交流を持ちたかったことなどの理由により、県庁に対して地元の企業との交流会を依頼・実現し、これが、岩手県独自の産学交流組織として知られる「岩手ネットワークシステム(INS)」のきっかけである。INSは、平成4年(1992)3月に会則を定めて正式発足し、現在では、39の研究会と約1100名の会員から構成されている<sup>7</sup>。

このような動きと同時期に、文部省(現在は文部科学省)では、大学と民間との共同研究のための「場」として、昭和62(1987)年度から国立大学に地域共同研究センターの整備を開始した。平成5(1993)年4月に岩手大学地域共同研究センターが設置された。これは全国で29番目、東北では山形大学(平成3年)に次いで、秋田大学と共に

---

<sup>7</sup> 谷藤(2001),17頁参照。INS設立前の岩手大学内の状況について、清水健司岩手大学工学部教授からの文書での回答、および岩淵明岩手大学工学部教授へのヒアリング調査による。

2 番目である<sup>8</sup>。

その後、岩手大学地域共同研究センターは、平成 16(2004)年 4 月に改組され、企画管理部門を備え、リエゾン部門、インキュベーション・ラボ、知的財産本部部門、生涯学習研究センター、機器分析センター等を統合し、新たに地域司法部門を加えた「岩手大学地域連携推進センター」として設置されるにいたった。

谷藤(2001)に依拠して岩手県内各地の動きをフォローすると、まず、岩手県における工学系の高等教育・研究機関の一つに一関工業高等専門学校があり、全国でも初めてのケースとなる公設民営方式による共同研究施設の整備が考え出され、県当局、一関市はじめ両磐地区市町村、同地区の異業種交流組織「両磐インダストリアルプラザ(R I P)」などの支援のもと、平成 7(1995)年 6 月、財団法人岩手県南技術開発センター(県南技研)が全国初の公設民営方式による高専版共同研究センターとして開設された<sup>9</sup>。

平成 8(1996)年 7 月、I N S の 15 番目の研究会として、「海洋と社会」研究会が旗揚げした。平山学長(当時工学部教授)が座長をつとめ、内陸部との連携、沿岸部の連携を深める目的で、岩手大学、岩手県科学技術振興室(当時)、同釜石地方振興局の提唱で設立されたものであり、事務局が釜石市役所内に置かれた。平成 10(1998)年には、「海洋と社会」研究会の久慈支部が発足した。現在、「海洋と社会」研究会は清水健司岩手大学工学部教授が座長を引き継いで、久慈、釜石、宮古と活動を展開している。さらに、未利用資源活用研究会も、邨野善義(株)アイシーエス社長(当時、岩手県宮古地方振興局長)が、現状の産業界を活性化するために、まず資源を域内での利用を行うことで、地道ではあるが活動を積み重ねて展開することを目的に始められ、いまや全県の活動に発展しているということである<sup>10</sup>。

北上市は、岩手県随一の工業都市として発展し、全国的にも企業誘致による地域産業振興の成功事例として広く知られているが、地元関係者の中で I N S の北上版を作ろうとの機運が高まり、平成 12(2000)年 3 月、I N S の支援の下、法人約 60 社、個人約 10 名の参加を得て、北上ネットワーク・フォーラム(K N F)が設立された。

平成 13(2001)年 3 月に、釜石市と岩手大学の間で相互友好協力協定が締結された。協力内容は、生涯学習・環境問題・福祉問題についての対応、科学技術の振興に向けた共同研究などである<sup>11</sup>。平成 13(2001)年 10 月には宮古市、北上市とも相互友好協力協定を締結した。平成 14(2002)年 5 月には水沢市、二戸市、花巻市、平成 14(2002)年 11 月には盛岡市、平成 16(2004)年 7 月には江刺市、平成 17(2005)年(2005 年)3 月には滝沢村、そして平成 18(2006)年 11 月には合併後の奥州市(再締結)と相互友好協力協定を締結した<sup>12</sup>。

#### 4. I N S (岩手ネットワークシステム)を中心とした取組み

岩手ネットワークシステム(I N S)は、岩手県における科学技術および研究開発に関する人および情報の交流・活用を活発化し、共同研究を推進し、もって科学技術および産業の振興に資することを目的として 1992 年 3 月に設立された。岩手県内の科学技術および研究開発に関わる産学官民の人々の交流の場である。事務局は岩手大学工学部内にあり、任意団体として組織されている。

---

8 谷藤(2001), 17-18 頁参照。

9 谷藤(2001), 18 頁参照。

10 清水健司岩手大学工学部教授からの文書による回答によって記述した。

11 谷藤(2001), 18-20 頁参照。

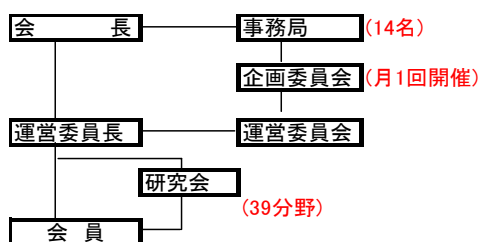
12 岩手大学地域連携推進センターにおけるヒアリング調査における配布資料による。

INSは、岩手大学工学部若手教員が呼びかけて組織した岩手県の産学交流組織である。昭和62(1987)年から自主的に交流し、平成4(1992)年3月に組織化された。基本は個人資格で参加し、現在の会員数は1100名程度で、産学官の比率は、おおよそ、産：学：官=5：3：2である。個人会費1千円、法人会費1口1万円である。活動としては、公開講演会、公開講義、研究成果展示会、産学官交流会、企業講座などの開催である。岩手大学地域連携推進センターと連携して活動を行っている。

INSの活動のはじめは、平成元(1989)年6月24日に開催された第1回講演会「宇宙にかかわる最近の話題」であった。

INSの組織・運営について、図2に示している。

図2 INSの組織・運営



出典：岩手ネットワークシステム・パンフレットより引用。

INSの発足までの流れ(1987～1992年)であるが、昭和62年(1987年)から平成3年(1991年)までの間は産学官有志の間で研究・交流会が行われ、その中で、岩手大学工学部若手教員の熱意が醸成され、研究費の問題、共同研究の機会開拓、研究成果の産業等への活用などの話題で盛り上がり、若手県職員等を交えて、「岩手を変えていこう」、「何か新しいものが作れるのではないか」といった熱い思いから、岩手大学地域共同研究センターの設置に向けた動きとして、共同研究の実績、支援組織の形成が課題として浮かび上がってきた。

岩手県では、県内の科学技術の振興を考えて、科学技術振興室の設置に向けて動き出し、神奈川県に次いで全国で2番目に岩手県科学技術振興室を設置した。さらに、岩手県高度技術振興協会(テクノポリス財団)が設立され、産学連携のコーディネートが行われる体制が整った。平成元年には、INS第1回講演会を企画し、平成2年から平成3年にかけて、CO<sub>2</sub>研究会など6つの研究会が活動を開始した。そうした中で、平成4(1992)年にINSが発足した。

INSの39の研究会は、産学で専門的な分野を議論する場であり、共同研究の推進母体である。研究会会長は、大学の教官以外に、県庁、企業などの関係者が就任している。研究会の運営は、会長の自由裁量によって行われる。内容は、研究会によって、講演会中心であったり、技術相談や共同研究中心であったりする。また開催時期も、毎月開催や年に2～3回開催まで様々である。この研究会の取り組みにより、大学の共同研究の実績作りに貢献している<sup>13</sup>(表1参照)。

13 今井潤岩手大学地域連携推進センター准教授へのヒアリング調査による。



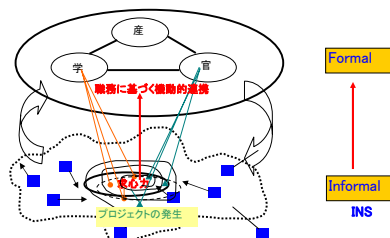
表1 INS 研究会リスト

|    |                 |    |              |    |             |
|----|-----------------|----|--------------|----|-------------|
| 1  | トライボロジー         | 14 | マルチメディア      | 27 | 住まい環境       |
| 2  | エネルギー変換技術       | 15 | 海洋と社会        | 28 | 生体科学        |
| 3  | 地熱利用            | 16 | 環境マネジメント     | 29 | ギガビットネットワーク |
| 4  | CO <sub>2</sub> | 17 | 福祉工学         | 30 | いわて金型       |
| 5  | ニューマテリアル        | 18 | 構造物設計        | 31 | 国際産業交流      |
| 6  | 応用生物・有機化学       | 19 | 環境リサイクル      | 32 | 地場産業        |
| 7  | シミュレーション        | 20 | まちづくり        | 33 | 未利用資源活用     |
| 8  | 宇宙航空            | 21 | 磁場活用         | 34 | マーケティング     |
| 9  | スーパーファインポリマー    | 22 | デジタルエンジニアリング | 35 | グリーン水素      |
| 10 | 電子デバイス          | 23 | 人と動物のこころ     | 36 | 地域とスポーツ     |
| 11 | 材料プロセス          | 24 | 地域と情報システム    | 37 | 学生発地域連携     |
| 12 | 都市デザイン          | 25 | 群ロボットシステム    | 38 | アート&テクノロジー  |
| 13 | 地震と防災           | 26 | 起業化          | 39 | 知的財産活用      |

出典：岩手大学地域連携推進センター(2007a)、INS ホームページを参照。

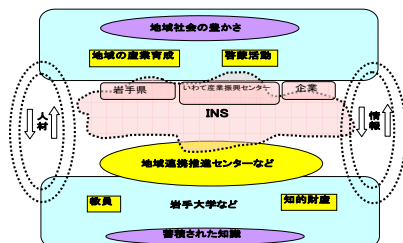
福嶋(1999)によれば、岩手大学共同研究センター(現在の岩手大学地域連携推進センター)を独自色の強いものにしていく要因として支援組織としてのINSをあげて、産学連携の成功要因として、以下の諸論点を指摘している。すなわち、(1)産学横断的な相互交流の機会の重要性とインフォーマルな支援組織の存在；(2)肩書きを外した個人同士の交流；(3)産業界、行政、大学の三者に明確なインセンティブが存在すること；(4)パブリック・アントレプレナー(企業家的発想をする県・市町村・財団職員)とアカデミック・アントレプレナー(企業家的発想をする大学研究者)との連携による実行力の確保がそれである<sup>14</sup>。図3は、福嶋(1999)が支援組織であるINSと産学官の公式の職務との関係をイメージしたものである。図4は、宇部(2000)による岩手県の産学連携におけるINSの役割を模式図にしたものである。

図3 INS のイメージ



出典：福嶋路(1999)、「地域中小企業による産学連携の活用」『月刊中小企業』1999年10月号：24-31

図4 岩手県におけるINSの役割



出典：宇部(2000), 44 頁より引用。

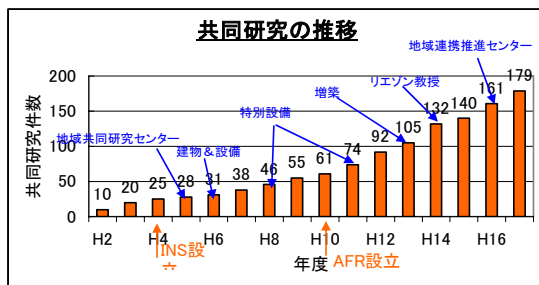
14 福嶋(1999)参照。

現在まで行われてきた I N S における産学交流組織としての取り組みの成果としては、次のような諸点があげられる。

第 1 に、岩手県内外に産学連携が拡大し、シナジー効果が発揮されたことがあげられる。これは、農学部が産学官交流組織「岩手農林研究協議会」(AFR)を設立し、26 の研究会が発足したこと、さらに、教育学部が産学官交流組織「岩手県教育研究ネットワーク」(IEN)を設立したことがあげられる

第 2 に、大学と企業との共同研究に貢献していることである。図 5 は、岩手大学の共同研究件数の推移である。地域企業との共同研究は時系列とともに増加していることがわかる。

図 5 地域企業との共同研究件数



出典：岩手大学地域連携推進センター(2007b), 7 頁より引用。

第 3 に、研究開発プロジェクト導入と事業化に貢献していることである。

研究開発プロジェクトの導入は、産学連携の実績を基にした中央官庁の施策の導入による研究開発型の企業の育成を意図したものである。以下で示すのが具体的な共同研究開発プロジェクトである。

- ◇生活流動研究「スーパーファイントリアジーンオール」(1993～1995, 科学技術庁)
- ◇地域先導研究「高機能鋳鉄」(1996～1998, 科学技術庁)
- ◇地域コンソーシアム「次世代金型製造プロセス」(1998～1999, 経済産業省)
- ◇地域結集共同研究「生活・地域への磁気活用技術の開発」(1999～2004, 科学技術庁)
- ◇RSP およびポスト RSP の指定(1996～, STA)
- ◇都市エリア産学官連携推進事業(2002～2004, 文部科学省)
- ◇都市エリア産学官連携推進事業(2004～2006, 文部科学省)

経済産業省の地域コンソーシアム事業について、2001 年には以下の 4 件が採択された。

- 1) 高機能性鋳鉄を用いた自動車用エンジン部品の開発(I N S 材料プロセス研究会)
- 2) 再生超合金製造技術の開発(I N S 材料プロセス研究会)
- 3) 生体適合性合金の高機能化
- 4) ハイブリッド・コントローラブルトルクリミッタの開発

2002 年から 2003 年は、次の 5 件が採択された。

- 1) 超薄膜型リチウムイオン二次電池の開発(I N S エネルギー変換技術研究会)

- 2) 小型 IT 機器用減速装置の開発 (INS トライポロジー研究会)
- 3) 薄膜酸素センサーの開発 (INS スーパーファインポリマー研究会)
- 4) 高齢者在宅支援システムの開発 (INS 福祉工学研究会)
- 5) KF 汚泥のコンクリートへの利用

第 4 に、大学発ベンチャー 20 社が誕生している点があげられる。上述した NEDO の地域コンソーシアムなど、共同研究プロジェクトにおける継続的推進を意図して、岩手大学が中心となってベンチャー企業の創出に寄与してきた。表 2 は、岩手大学発のベンチャー企業群である。

表 2 岩手大学発ベンチャー

| 会社名                | 設立年         | 主な事業内容                                      |
|--------------------|-------------|---|
| 1) (株)T&K          | 平成14年1月30日  | 有機メッキ技術の応用                                  |
| 2) (株)ラング          | 平成15年4月1日   | 画像処理および地形情報処理技術の応用                          |
| 3) (株)アイカムス・ラボ     | 平成15年5月28日  | 小型減速装置関連製品の開発                               |
| 4) (有)EVI          | 平成15年8月26日  | 理科教材(大学向けに限定しない)の開発販売                       |
| 5) サンロック(株)        | 平成15年9月30日  | 「凍結路面滑止め材とその散布法」を基とする技術開発、活用                |
| 6) (有)イグニス         | 平成16年4月21日  | 画像処理システムの製造・販売                              |
| 7) (株)いわて金型技研      | 平成17年2月4日   | 金型技術および製造技術に関わる研究・開発・設計・政策・販売およびコンサルティング    |
| 8) (有)LEVI         | 平成17年3月11日  | 理科教材の開発・販売、浮上搬送システムに関する研究                   |
| 9) 球眼(有)           | 平成17年3月18日  | 全天候の視野を持つ視覚センサー(球眼視覚センサー)の開発と販売             |
| 10) (有)マクロネットワークス  | 平成17年3月31日  | 情報処理システムの開発と販売                              |
| 11) (有)いわて西澤商店     | 平成17年3月31日  | 雑穀を中心とする機能性商品の製造・販売                         |
| 12) (有)魚道研究所       | 平成17年4月1日   | 魚道に関する設計指導・支援                               |
| 13) (有)ザゼンク技術開発研究所 | 平成17年12月16日 | 発熱植物がセンソウの研究から派生した技術(カオス解析プログラム、温度制御装置)の販売等 |
| 14) (有)ティーオーズ      | 平成18年3月2日   | 工業デザインの知識・技術を生かした各種製品開発                     |
| 15) Mプロジェクト(有)     | 平成18年3月23日  | ICタグ等を活用した新トレーサビリティシステムの開発・販売               |
| 16) (有)神田J事務所      | 平成18年3月28日  | デジタル画像処理技術を活用した漫画表現                         |
| 17) (有)いわて動物鍼灸センター | 平成18年3月30日  | 動物専用鍼の開発および鍼治療技術の普及                         |
| 18) メディカル銀河(有)     | 平成18年3月31日  | 昆虫バイオテクノロジーのミツバチ製品(プロボリス)の開発・販売             |
| 19) (株)北岩手特産品販売    | 平成18年10月24日 | 岩手大学初研究成果の販売                                |
| 20) (株)健康データハウス    | 平成18年12月26日 | 生活環境に関する調査、研究、コンサルティング                      |

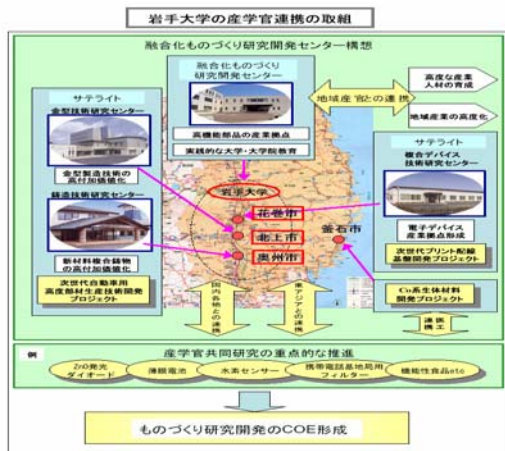
出典：岩手大学地域連携推進センター(2007b), 13 頁より引用。

さらに、岩手大学は、平成 13 年 3 月に釜石市との間で相互友好協力協定を締結した。これを皮切りに、平成 13 年 12 月には、宮古市・北上市、平成 14 年 5 月には水沢市、二戸市、花巻市、平成 14 年 11 月には盛岡市、平成 16 年 7 月には江刺市、平成 17 年(2005 年)3 月には滝沢村、そして平成 18 年 11 月には合併後の奥州市(再締結)と相互友好協力協定を締結した。

岩手大学の産学連携の取り組みについての今後の課題としては、以下の論点があげられる。第 1 の課題としては、現在、岩手大学では、北上川流域企業のボトムアップを目指して、「融合化ものづくり研究センター」という構想を考えている<sup>15</sup>。これは、北上川流域の地域を中心にもものづくり企業の集積を進め、地域企業の底上げを目指すもので、その第 1 の理由が、関東自動車との取引ができるように技術力を向上させるということである。第 2 の理由として、ものづくり大学院などで人材育成を行い、MOT の学生を対象に地元企業に送り込むことを狙いとしている(図 6 参照)。

15 2007 年 11 月 1 日に、岩手大学工学部付属研究機関として、岩手大学工学部内に「融合化ものづくり研究センター」が開設された。花巻・北上・奥州市に立地している工学部サテライトと連携をとりながら、地域産業の育成、地域技術基盤の確立を行い、地域雇用の誘発を意図している。

図6 岩手大学の産学連携の取り組み



出典：岩手県(2006)『産業成長戦略－潜在力を成長へー』平成18年11月,19頁。

第2の課題として、近年の傾向として共同研究のコーディネートの効果があまり出ていないことである<sup>16</sup>。近年の共同研究件数の推移を見ると、件数は増加しているが、県内企業の件数は頭打ちになっている一方で、県外企業の占める割合が増加してきている。これらを受けて県内企業への働きかけを強める方策が必要である。

表3 共同研究件数の内訳 (数字は共同研究件数)

| 年度    |      | H13 | H14 | H15 | H16 | H17 |
|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 民間企業  |      | 80  | 97  | 100 | 115 | 129 |
| 内訳    | 県内企業 | 38  | 42  | 49  | 50  | 52  |
|       | 県外企業 | 42  | 55  | 51  | 65  | 77  |
| 公的団体  |      | 17  | 21  | 17  | 20  | 18  |
| 地方自治体 |      | 6   | 15  | 22  | 23  | 27  |
| その他   |      | 2   | 0   | 1   | 3   | 5   |
| 合計    |      | 105 | 133 | 140 | 161 | 179 |

出典：岩手大学地域連携推進センター(2007b),7頁より引用

平成16年5月に岩手大学と岩手銀行、そして日本政策投資銀行が「いわて産学連携推進協議会(リエゾン-I)」を設置し、大学の教官の研究と企業のニーズをマッチングする「マッチングフェア」や参画機関が負担金を出して「研究事業化育成資金支援」を行っている<sup>17</sup>。この「研究事業化育成資金支援」に関しては、金融機関が自らの経常利益の中から贈与として負担金を出しているという形である。年間10社、1社あたり最高額200万円を研

16 岩手大学地域連携推進センターおよび岩手県商工労働観光部科学・ものづくり振興課におけるヒアリングによる。

17 2004年5月29日付の岩手日報の記事によれば、当時、大学と銀行の連携組織は全国初であった。

究事業化育成支援の目的で支援している<sup>18</sup>。

県外企業に向けた仕掛けもしていて、盛岡市と連携して、東京の板橋区・北区の企業に対する支援を行い、「新技術説明会」を横浜や東京で開催し、県外企業との連携に向けた取り組みを行っているところである。さらに、「ものづくり夜間大学」の開講をあげることができよう。2007年5月14日付岩手日報朝刊によれば、岩手大学は、中小企業が多い板橋区・北区と連携し、技術者対象の「ものづくり夜間大学」を開設する。このような形で、モノづくりの現場の技術水準・製品開発力を高め、中小企業の開発・経営の基礎となる人材育成に貢献する形で、県外企業との連携を積極的に進めようとしているのである<sup>19</sup>。

## 5. 岩手県における産学連携の課題と展望

第5節では、岩手県の産学連携の特徴を明らかにし、北東北三県のうち、青森・秋田との違いについて言及したうえで、岩手県における産学地域連携の課題と展望についてまとめる。

### 5.1 岩手県の産学連携の特徴と青森・秋田県との比較

#### 5.1.1 岩手県の産学連携の特徴

##### (1) 大学主導の産学連携

岩手県における産学連携の特徴として第1にあげられるのは、INSそしてAFR(岩手農林研究協議会)に参加する大学の教官が、地域企業とのネットワーク形成を目的として、大学の外に進んで出てきたことである<sup>20</sup>。つまり、岩手大学工学部教官を中心としたINSの動き、そしてそれに刺激された岩手大学農学部教官を中心としたAFRの活動が、「学」の側からの仕掛けであったことが重要な意味を持つと考えられる。この点に関しては、青森・秋田との明確な違いであると考えられる<sup>21</sup>。

##### (2) 県の科学技術振興政策

第2に、岩手県が科学技術振興政策を重視し、岩手大学との連携に取り組んできたことがあげられる。1980年代後半には、大学は県内には岩手大学しかなく、その意味で岩手大学に絞って連携することができた。首都圏の自治体では、大学が非常にたくさんありすぎて、行政が特定の大学と産学連携をやろうとしてもできない。県が共同研究を行う企業に対する助成制度を創設(資料1)したことで、共同研究件数も順調に伸び、産学連携の進展に寄与したと考えられる<sup>22</sup>。

---

18 株式会社岩手銀行が報道機関に対して配布した文書「『リエゾン-I研究開発事業化育成資金(いわぎん特別奨励金)』について」(平成17年12月26日)を参照。なお、同文書には、「第2回リエゾン-I研究事業化育成資金支援」(いわぎん特別奨励金)の贈呈先一覧として、株式会社ラング、株式会社スベック、株式会社官守砕石工業所、有限会社マクロネットワークスが紹介されている。

19 今井潤岩手大学地域連携推進センター准教授へのヒアリング調査による。

20 小山康文岩手県立大学地域連携研究センター教授へのヒアリング調査による。

21 弘前大学地域共同研究センターでは、弘前市商工労政課と共同で平成16年度から「ひろさき産学官連携フォーラム」を立ち上げている。

22 小山康文岩手県立大学地域連携研究センター教授へのヒアリング調査による。

#### 資料1 岩手県知的資源実用化促進事業補助金(産学官共同研究実用化開発)

趣旨：中小企業が大学、短期大学又は工業高等専門学校との共同研究により実施する研究開発に要する経費に対し、補助金を交付する。

対象：中小企業 補助額 1/2以内 研究期間 1年

参考：平成2年度に産学官共同研究促進事業として創設。

予算額 800万円(80万円×10件)。

平成14年度から制度を改正し、予算額 400万円(100万円×4件)

出典：小山(2002), 10頁, 図表14より引用。

### (3)産学交流と実質的な共同研究プロジェクトの生成

第3に、INSという組織は、参加者間の交流会だけでは継続することが難しかったと考えられるが、INSの研究会を母体とした研究プロジェクトを次々に立ち上げ、タイミングよく色々な地域研究開発プロジェクトに応募し、それが採択され、研究成果の事業化にもつながっていることがあげられる<sup>23</sup>。

### (4)産業化への方向づけを行うコーディネーターの存在

第4に、産業化のニーズにあった形で研究プロジェクトを方向づけ、市場のニーズにあった形の研究開発を進めていく形で産学連携プロジェクトを組み上げることができるコーディネーターがいたことである。これらの役割を実質的に果たしてきたのがINSに個人資格で参加していた県職員であった。冷静な立場でINS全体の方向づけを考えて、産業化につながるような共同研究の方向づけを行い、コーディネートを行う人間が必要である。大学・企業とフラットなネットワークを作って、具体的な研究プロジェクトを立ち上げて、研究費を確保して、共同研究を具体化して産業化につなげていく、産学のコーディネーターの役割を果たさなければならない。このようなコーディネーターの役割ができる県職員がどれだけいるかどうかの違いである<sup>24</sup>。

## 5.1.2 青森・秋田県との比較と北東北三県における産学連携への課題

青森県・秋田県に岩手県を加えた北東北三県における産学連携に関する先行研究として、佐々木(2001)、綿引(2001; 2002)をあげていたが、ここでは、先行研究とともに、筆者が2007年6月に、秋田大学・弘前大学の地域共同研究センターにおいて実施したヒアリング調査結果<sup>25</sup>をふまえて、青森県・秋田県との相違という観点から北東北三県における産学連携への論点を提示する。

### (1)岩手県と秋田県の比較

佐々木(2001)は、2000年当時、秋田県では1999年に産学連携推進本部を立ち上げ、公設試等の政策評価結果を次年度事業実施へとつなげるシステムがある一方で、県と秋田大学との連携の弱さを指摘していた。

筆者は、2007年6月に秋田大学地域共同研究センターを訪問し、秋田大学の産学連携への取り組み、秋田県内の産学連携の現状と課題についてのヒアリング調査を実施した。調査結果から以下の論点を指摘することができる。すなわち、①秋田大学地域共同研究センターは、センター長、専任教官、産学官連携コーディネーター、事務職員の4名の体制で運営されており、事業の取り組みとして特徴的な点は、地域企業に対して、大学のシーズ

23 小山(2002), 岩淵(2002)参照。

24 相澤徹岩手県教育委員会教育長に対するヒアリング調査による。なお、関(2005)によれば、岩手県の産業振興のキーマンとして相澤氏の名前をあげている。

25 鎌田真一秋田大学地域共同研究センター准教授、内山大史弘前大学地域共同研究センター准教授に対するヒアリング調査による。

と企業ニーズのマッチング、地域貢献を目的とした「卒業論文・修士論文テーマ公募」を行っている点である。科学技術相談を月1回秋田駅前で行っているが、県北・県南部での実施も検討している。県との共催の産学官連携フォーラムの実施、NPO法人秋田土壌浄化コンソーシアム、秋田デジタルコンテンツ協議会など研究会・コンソーシアムの活動支援に積極的であり、秋田県、(株)秋田銀行・(株)北都銀行などの金融機関、大仙市中仙商工会と連携協定を結んでいる。②しかし、県、周辺自治体との実質的交流があまり進んでおらず、県・自治体等からの研究員の受け入れもあまりないということである。③筆者によるヒアリング結果の考察としては、地域共同研究センターの役割が学内教員に浸透していないために、「大学の敷居」の問題をクリアできていないという点が最大の課題である。地域共同研究センター・知的財産本部が同じフロアで執務を行っており、職員間の風通しは良い。学内的に産学連携の機運を醸成するには、学内協力員(学部教員から選任)と歩調をあわせて学部間(教育文化学部・工学資源学部・医学部)の垣根を取り払うこと、大学教員が率先して外に出て行くことが必要であると考えられる。

## (2)岩手県と青森県の比較

佐々木(2001)によれば、2000年当時、①岩手県の産学連携は、「種まき=人づくり」を意図した第1段階から経営・事業化を意図した適度な緊張感を持った第2段階へと移行し始めていたこと、②青森県の問題として青森・弘前・八戸という3極に分極化した地域構造が連携推進の課題として指摘されていた。筆者は、2007年6月に弘前大学地域共同研究センターを訪問し、弘前大学の産学連携への取り組み、青森県内の産学連携の現状と課題についてヒアリング調査を実施した。調査結果から以下の論点を指摘することができる。①地域共同研究センターの役割としては、民間企業との共同研究・受託研究の実施や情報交換、最近では自治体などからの要望が増えてきており、青森県、弘前市、青森市、そして金融機関とも連携協定を結んでいる。「産学官連携ポリシー」を定め、ポリシーに則って連携の取り組みを進めている。さらに、産学官連携組織として弘前市商工労政課と弘前大学が共同で事務局を運営している「ひろさき産学官連携フォーラム」の立ち上げ、研究プロジェクト・地域コンソーシアムなどの中核機関・管理法人としての運営、朝日信用金庫との連携で「コラボ産学官」の立ち上げなど戦略的対応が行われている。②連携の課題としては、地域企業の研究開発に係る技術・研究基盤の脆弱さ、そして弘前大学内部で地域連携を浸透させ、大学として評価する仕組みづくりを行うことが指摘される。産学連携の様々なステージにおける役割分担と連携の基本理念を推し進めることが問題の解決への道筋となるであろう。③筆者によるヒアリング調査結果の考察としては、2000年段階での弘前大学の危機感、それを起爆剤としたその後の連携の取り組みの戦略性が見て取れる。「ひろさき産学官連携フォーラム」「コラボ産学官」の動きを見ていると、産学連携の基本理念として、「ボトムアップ」「オープン」「ボランティア」というINS的な動きを模索してはいるものの、その取り組みは緒に就いたばかりであり、成功に至るまでには依然として距離があると考えられる。

## 5.2 岩手県における産学連携の課題と展望

### 5.2.1 INSにおけるキーパーソンの役割とボランティアな活動の本質

小山(2002)によれば、INSの取り組みを中心とした岩手の産学連携の成功要因としていくつかの要因をあげており、同時にそれらを検討することが岩手県における産学連携の課題と展望への出発点となる。

第1の要因は、産学のキーパーソンの存在であり、その活動をサポートする大学の教官や県庁・テクノ財団(現在の(財)いわて産業振興センター)の職員の存在があった。この点について、例えば、宇部(2001)は、INSには県や市町村の職員が個人の資格で多数参加しており、彼らが自治体の仕事を豊かな地域や産業づくりのプロデュ



ース・コーディネーターであると認識しており、INSや岩手大学地域共同研究センター(現在の地域連携推進センター)での交流の中から課題を見つけ、政策への反映を明確に意図していたという点について言及している。つまり、INSに個人として参加した県・市町村職員の活動の原点は、「地域を良くしたいという『志』」であり、その共通の問題意識によりボランティアな活動を展開している」(宇部(2001), 198頁)ところにこそ見出すことができよう。

換言すれば、INSの活動の本質は、誰のための地域連携か、大学は誰のために地域技術移転を行うのか、という問いに対する答えであり、「地域主体を構成する集合的的市民性によって存立する『公共性』」(田柳(2003), 46頁)であると考えられる。

INSを構成するメンバーは、それぞれの表組織のフォーマルな職階を持ちながら、自立的に活動に参加し、「地域を良くしたいという『志』」を共有する中で、フォーマルな職階・インフォーマルな組織への「多層的・多重的」な帰属性を有することになる。その中で、特定の組織の利害に縛られることのない「公共的視野」に立った活動を担うことができたと考えられるのである<sup>26</sup>。

第2の要因として、INSが大学主導の産学交流組織であったことがあげられる。大学に対する安心感と、大学から誘われると県・市町村の職員、大学を卒業した企業の技術者は断れないという事情もある。また、官主導の産学交流会の場合、担当者が異動してしまつてネットワークが切れてしまうが、大学が主導すると、人事異動がほとんどないのでネットワークがずっと持続することになる。実際に、1984年7月に発足した「岩手県産学官交流フォーラム」は、県主導であったこと、実際の研究開発に携わっている若手研究者・技術者の参加が少なかつたことなどから、目立った成功を収めるには至らなかつた<sup>27</sup>。

第3の要因として、INSが個人資格での参加であったということもあげることができる。組織・肩書きを離れた個人としての参加のために、対等な関係でいつも好きなことが言えるというフラットな関係があつた。岩手大学工学部を中心としたINS、岩手大学地域共同研究センターの取り組みは、当初から地域中小企業にターゲットを絞り、共同研究プロジェクトを実施し、研究実績を積み重ねることで岩手大学の認知度の相対的向上を意図した戦略的発想に対する評価がある<sup>28</sup>。

その一方で、上述した岩手大学の一連の動きを結果としての「意図せざる戦略性」としてとらえることもできよう。「意図せざる戦略性」について、岩渕(2002)は、「ボトムアップ」「オープン」「ボランティア」というキーワードをつなげて、「誰でも、やりたいことを、やれる範囲で、すぐやる」(岩渕(2002), 25頁)と要約している。すなわち、(1)INSが従来の官主導組織の「総論賛成、各論なし」という押し付けを拒否し、地域企業との共同研究の実績を作るため、民間企業と付き合いが必要であり、その意味で現場感覚を大事にした「ボトムアップ」型組織であること、(2)やりたい研究課題、問題意識を持った人たちは誰でも受け入れること(「オープン」)、但し、(3)お金の支援はないので、自己責任、個人資格での参加であること(「ボランティア」)がそれである。換言すれば、「岩手大学の産学連携の動きは後から見ると戦略的に見えるが、実はそうではなく、個人個人がバラバラに、できることをそれぞれの研究会でやってきた。しかし、結果的に見ると、方向性としては的外れではなかつた」

---

26 田柳(2003), 第3章参照。

27 谷藤(2001)を参照。

28 例えば、宇部(2001)、小山(2001)参照。

ということである<sup>29</sup>。

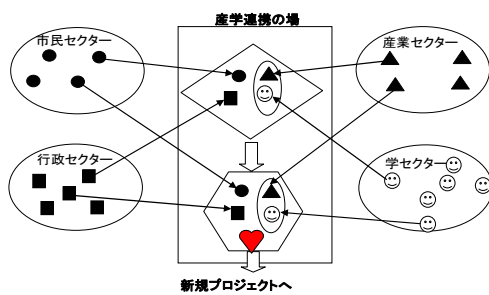
第4の要因として、大学の教官が大学の敷居を低くする努力をしていることがあげられる<sup>30</sup>。産学連携において企業にとっての最大の課題は、「大学の敷居は高い」、「どの先生が何の研究をしているのかわからない」という点にあったが、これらの課題について、INSに参加した岩手大学の教官の側での努力により、企業との信頼関係、ネットワークが構築され、現在の地域連携推進センターにおける事業実績として結びついている<sup>31</sup>。

第5の要因として、ニーズを先取りした企画が行われていることがあげられる。この点に関して、産業化のニーズにあった形で研究プロジェクトを方向づけ、市場のニーズにあった形の研究開発を進めていく形で産学連携プロジェクトを組み上げることができるコーディネーターとしての「パブリック・アントレプレナー」の存在とともに、「アカデミック・アントレプレナー」が地域共同研究の実績として、地域コンソーシアムなどの研究プロジェクトの立ち上げに積極的に動いたことをあげることができる<sup>32</sup>。

### 5.2.2 岩手県の産学連携の場におけるソーシャル・キャピタル機能

岩手県の産学連携について、INSにおける取組みを中心に分析してきたが、活動の核となる要因として、「人間関係を中心としたネットワークの形成」と「信頼性の醸成と持続によるボランタリーな活動」を指摘することができるであろう。そしてこれらの要因は、金井(2004)、小沢(2004)が指摘するように、ネットワーク、「場」の機能との関連において、産学連携の「場」における「ソーシャル・キャピタル」機能として再評価されうる<sup>33</sup>。Baker(2000)によれば、「ソーシャル・キャピタル」とは、個人やビジネスのネットワークから得られる多様な資源として定義されている。(図7参照)。この概念により、INSの取組みを中心とした岩手県の産学連携を定式化するならば、以下のように言うことができよう。すなわち、地域を良くしたいという「志」を中心に目的意識を持って集まったメンバー(大学教官・自治体職員・産業界)によるコラボレーションと互恵性が相互に確認されてはじめて産学連携という「場」におけるシナジー効果<sup>34</sup>が発揮されるのである

図7-12 産学連携の「場」の形成と展開



出典：金井(2004), 3頁, 図1。

29 岩淵明岩手大学工学部教授へのヒアリング調査による。

30 小山(2002)参照。

31 宇部(2001)を参照。

32 福嶋(1999)参照。なお、田柳(2003)において、地域コンソーシアムや共同研究プロジェクトの応募・採択に際して、応募前に周到な打ち合わせとプロジェクト準備が行われていたことに言及している。

33 西山(2004)では、イノベーション創出とソーシャル・キャピタルとの関連性について言及している。

34 Cohen and Sproull(1996)は、技術革新の過程における複数のアクター間の相互的な組織的学習の重要性について述べている。

この点に関連して、北東北三県における産学連携における基本的問題について、重要な示唆を与えていると考えられる。北東北三県における産学連携が成功するために直面している課題として、以下の諸点があげられる。すなわち、(1)地元産業界における中小零細企業が目的意識を持って共同研究プロジェクトに参加すること<sup>35</sup>、(2)大学が産業界との連携を目的とした産学連携支援組織を立ち上げ、大学の敷居を低くする活動を展開すること、(3)県工業技術センター・産業支援センターなどの公設試、公的な産業支援機関が行政という立場でどこまで「ボランティアな活動のあり方」を模索することができるかということがそれである<sup>36</sup>。

### 5.2.3 産学連携における「岩手モデル」の可能性

福嶋(1999)、宇部(2000;2001)、小山(2001;2002;2003)、岩淵(2002)、田柳(2003)など、INSに関する先行研究においてすでに述べられてきたように、INSを中心とした岩手県の産学連携が成功してきた重要な要因は、INSの持つ思想性、すなわち「地域を良くしたいという『志』」にある。これは、INSが個人としての参加を重視し、問題意識・個人としての関心を尊重する「ボトムアップ型組織」であったことがその背景にある。しかし、地域共同研究センターを整備し、INSのような大学主導型の連携支援組織の「ハコ」を作れば、「岩手モデル」を実現できるかといえば、その可能性はきわめて低いといわざるを得ない。

なぜ、岩手のINSを中心とした取り組みが成功したかという理由は、1980年代後半の地域経済の閉塞感があり、大都市圏と地方圏での経済格差が深刻なものとして捉えられていたという時代背景を考える必要がある。

岩手県では、地方交付税、国からの補助金などを利用しながら地域産業振興を行ってきたが、なかなか効果が現れなかった。そこで、岩手県に存在する内部資源である岩手大学工学部の研究者たちの研究を活用してイノベーションを起こし、地域経済を活性化し、地域雇用の創出に結びつけることを考えていた。関(2005)は、1988年当時、岩手県商政課に所属していた<sup>37</sup>相澤徹氏の言葉を引用し、1980年代後半における岩手県の状況と担当者としての危機感、将来の地域産業振興への展望を読者に伝えている。すなわち、「岩手は貧しく、県土も広い。これまで限られた資金と精力を全県にあまねく投下してきたが、どうだ。何も変わっていないではないか。もう、こうしたやり方を採るべきではない。限られた資金と精力を県内市町村の最も可能性のある『地域』に投入し、ひとつの見事な成功を作り出すべきではないか。そして、一つの成功を見た他の市町村が『反発のエネルギー』を蓄え、次に踏み出してゆくことを期待すべきではないか。まさに、地域政策で『一点突破、全面展開』の戦略をとるべきだ」(関2005,103頁)というのがそれである。

同じ時期に、岩手大学では、慢性的な研究費・設備不足、学部・学科間の縦割り構造の中で、大学の復活と生き残りを地元中小企業とのネットワーク、共同研究に求める動きがあった。すなわち、「第1に、当時、休眠状態であった(「人なし、物なし、金なし」)岩手大学をどうやって動かすかということがあった。第2に、自分たち工学部に所属する研究者として、社会に何らかの形で研究して来た知識、解析技術を生かしてみたい。それは、全国的なレベルでの活動を念頭に置いたものであった。第3に、何かをしなくてははいけないという強い思い、ハングリー精神があった。研究費に恵まれた大学ならば、社会に対する貢献を考えなくても良かったかもしれないが、地方の国立大学であり、しかも地域とのネットワーク、パイプもない状態で、『何かをしなくては』という強

35 関連する論点として、綿引(2002),11頁参照。

36 佐々木(2001)参照。

37 小山(2005),189頁。小山(2005)は、「地域イノベーション・システムと科学技術政策—権田金治先生追悼特集」の中で、相澤徹氏、古澤眞作氏、宇部眞一氏、黒澤芳明氏とともに座談会形式で、岩手県の科学技術振興政策に対する権田金治教授の貢献とその着想の先見性について論じている。

い思いがあった」ということである<sup>38</sup>。その中で、岩手大学の若手研究者、県庁・市町村・財団の若手職員、地元産業界の若手経営者有志たちの中から、産学連携の動きが自然発生的に生まれてきたのである。

INSは肩書き抜きで参加することが原則である。INSへの参加は、組織と肩書きを抜きにした、「人物」同士の全人格的な付き合いが求められる。田柳(2003)が指摘しているように、INSの活動の中心には、産学官それぞれの表組織の顔を持ちながらも、「地域を良くしたいという『志』」という共通の目的を共有して、個別のプロジェクトに自主的かつ自立的に参画してゆくメンバーがいる。

INSの主催するフォーラム、総会には、全国の産学連携に関わっている会員が一堂に会するが、交流会(懇親会)を含めてフォーラムの場に、大学教員、県職員、企業経営者など公式の職階を持ち込むことは最も嫌われる。対等の個人の立場で互いの問題意識、関心を尊重した上で、「いつも・飲んで・騒ぐ(I・N・S)」だけではなく、自己の存立基盤である活動参画への目的意識を絶えず確認せざるを得ない。「仕事だから、仕方なくINSに参加している」(田柳(2003), 46頁)というような甘え、活動の依存性を決して許さない厳しさがある<sup>39</sup>。他方において、厳しい自己言及性は、INSという組織自体にも向けられる。地域とのネットワーク、連携を目的として設立された「アメーバ」<sup>40</sup>的なインフォーマル組織であったINSも設立後15年が経過し、社会的貢献の位置づけを確保する一方で、自由闊達な組織風土を維持するために、法人化をせず、現在も任意団体という組織形態で存続している。

それ故、INSは、常に「個」を尊重し、よそ者を排除しない「都市」的な風土を持つ一方で、自己責任・自由意志に基づくボランタリーな活動の中心には、常に厳しい「自己言及性」が存在するのである<sup>41</sup>。

近年において、関西地区(関西ネットワークシステム, KNS)、茨城県ひたちなか市(なかネットワークシステム, NNS)をはじめとしたINS型の産学連携支援組織の全国的な広がり<sup>42</sup>、東京都墨田区・板橋区・北区におけるINSとの連携、さらに、近年における島根県および県内市町村の地域産業振興政策の取り組み<sup>43</sup>、弘前大学と弘前市が共同で立ち上げた産学連携支援組織などを見ると、官僚制的な「モデル」ではなく、意図せざる形ではあるが、「ボトムアップ」「オープン」「ボランティア」という産学連携の基本理念の下に、それぞれの地域で、組織内・組織間・異業種間における人的ネットワークと信頼関係に基づく自立型支援組織が大学・高専等の研究機関と行政・産業界との間での互惠性を基礎にしていることは注目すべき点である<sup>44</sup>。

INSを中心とした岩手県の産学連携の今後の課題は、第1に産学の人的ネットワーク、信頼関係を基礎にした産学連携支援組織であるINSの方向性を、自らの所属組織の利害関係抜きで冷静に見極めて方向づけ、コーディネートすることができる人材の育成である。INSを立ち上げ、岩手県の産学連携に尽力してきたかつての

---

38 岩淵明岩手大学工学部教授へのヒアリング調査による。

39 INS設立から2000年段階までの自己評価について、岩手大学地域共同研究センター(2000)参照。

40 小山(2001)参照。

41 田柳(2003)においては、このようなINSの性格を「都市的な公共性」、「間主観性」と表現している。

42 岩手日報朝刊2007年9月9日によれば、「INS産学官連携第1回全国大会in岩手」が、同年9月8日、岩手大学工学部で開催され、全国27都道府県から産学官連携組織のメンバーが参加し、経済成長における大学の役割とともに、地域の枠組みを越えた産学官連携の拡大について議論を展開した。

43 島根県斐川町および島根県の地域産業振興の取り組みについては、関(2005; 2006)を参照。さらに、島根県内中山間地域における地域産業振興の取り組みについて、関(2007)を参照。

44 岩手大学地域連携推進センター(2007b)を参照。

「若手」有志が、現在ではそれぞれの表組織(大学、県・市町村、企業)において重要な位置を占めるに至っている。かつて「脱・官僚主義」を掲げ、「ボトムアップ型」の組織を立ち上げ、岩手の産学連携を「全国区」に押し上げてきた「第1世代」の後継者たちもまた、産学連携を基礎とした地域イノベーションの展開に向けて活動している。

しかし、現在、その後継者たちは、INSの立ち上げのときとは異なった困難に直面している。大学では、教育・研究・社会貢献に対してそれぞれのエフォートに応じて、地域企業との共同研究の成果を、論文や特許申請、製品事業化という形で絶えず求められ、研究が当初の計画通りに進まない場合や、期待された成果(製品化・事業化)に結びつかない場合には、研究者にとって大きなストレスとなる。企業にとっても、INSという産学連携支援組織のサポートのもとでの大学との連携・共同研究が当たり前の世界では、研究シーズと企業側のニーズのマッチング、共同研究におけるパートナーシップにおける応分の負担が求められる。県・市町村・財団職員についても、産業化のニーズにあった形で研究プロジェクトを方向づけ、市場のニーズにあった形の研究開発を進めていく形で産学連携プロジェクトを組み上げることができるコーディネーターとしての「パブリック・アントレプレナー」に徹することができる人材を継続的に育成してゆく必要があるであろう<sup>45</sup>。

第2に、北東北三県における産学連携と広域的な地域産業政策の展開があげられる。北東北三県においてはこれまで知事サミットの合意事項を踏まえた、産業廃棄物処理、観光などにおける行政の連携、住民、NPO など民間主体の連携を行ってきた。

さらに、第28次地方制度調査会によれば、答申の中で、地方分権の下での住民サービスの充実と地域間交流など地域ニーズへの対応、広域自治体の再編成について言及されている。佐々木(2001)においても述べられているように、地方自治体の独自性ととも、北東北地域内の時間距離の制約を打破し、日常交流の機運を高めるためにも、相互的な地域連携、特に従来は府県の境界を越えてあまり活発に行われてこなかった産学連携についても実質的な取り組みが求められる。

## 6. 結論と分析上の課題

ここまで、岩手県の地域産業政策における産学連携に関する先行研究をサーベイし、岩手県における産学連携の現状についてまとめ、岩手県の産学連携の中核となってきたINS(岩手ネットワークシステム)のボランティアな取組みを中心に展開し、北東北三県(青森県・岩手県・秋田県)の産学連携との比較の視点を交えながら、岩手県における産学連携の課題について論じてきた。最後に、本稿における結論と分析上の課題を提示する。

①岩手県の産学連携の成功の要因は、岩手大学を中心とした産学連携支援組織であるINSの活動であり、その本質は、「地域を良くしたいという『志』」である。INSの持つ思想性の中心は、個人の組織に対する多層的・多重的帰属性を許容し、「個」を尊重し、よそ者を排除しない「都市」的な風土(「公共性」、「間主観性」とともに、自己責任・自由意志に基づくボランティアな活動の中心に常に存在する厳しい「自己言及性」に求めることができる。

②INSを中心とした岩手県の産学連携の核となる要因として、「人間関係を中心としたネットワークの形成」と「信頼性の醸成と持続によるボランティアな活動」を指摘することができる。これらの要因は、個人やビジネス

---

45 澤田(2007), 22-30頁において、産学連携における《学》のシステムの位置づけに関して、大学モデルの衝突と産学連携コンフリクトとして整理している。

のネットワークから得られる多様な資源におけるある種の目的(地域を良くしたいという志)の達成を可能にする生産的な社会関係性を包摂している点において、「産学連携の場」におけるソーシャル・キャピタル機能として定式化することができると考えられる。

③岩手県における産学連携の展開における今後の課題として、(a)産学の人的ネットワーク、信頼関係を基礎にした産学連携支援組織であるINSの方向性を、自らの所属組織の利害関係抜きで冷静に見定めて方向づけ、コーディネートすることができる人材を持続的に育成してゆくこと、そして(b)北東北三県における産学連携と広域的な地域産業政策の展開があげられよう。地域における大学のあり方、地域イノベーション戦略としての産学連携を考えると、岩手大学の「融合化ものづくり研究センター」構想における研究開発・教育を含む地域連携事業として、地域技術基盤の強化を行い、地域における技術者養成など人材育成への展開を行うことにより、岩手県の地域産業政策は新たな一歩を踏み出すことができると考えられるのである。

## 参考文献

- [1]阿部健(2002)「岩手県における新産業創出に向けた取組みについて」『岩手経済研究』(株)岩手経済研究所)2002年5月号:4-11
- [2]石倉洋子・藤田昌久・前田昇・金井一頼・山崎朗(2003)『日本の産業クラスター戦略』有斐閣
- [3]岩手県(2006)『産業成長戦略－潜在力を成長へー』岩手県
- [4]岩手大学地域共同研究センター編(2000)『21世紀に向けたINSの新たな展開に関する研究』:平成11年度21世紀型産学連携手法の構築に係るモデル事業,岩手大学。
- [5]岩手大学地域連携推進センター編(2006)『「大学と中小企業の連携方策について」に関する調査研究報告書:平成17年度文部科学省大学知的財産本部整備事業:21世紀型産学連携手法の構築に係るモデルプログラム成果報告書』岩手大学
- [6]岩手大学地域連携研究センター(2007a)「岩手ネットワークシステム(INS)」(2007年4月22日におけるヒアリング調査における配布資料),未公開
- [7]岩手大学地域連携研究センター(2007b)「国立大学法人岩手大学の地域連携」(2007年4月22日におけるヒアリング調査における配布資料),未公開
- [8]岩淵明(2002)「産学官連携のINS(岩手ネットワークシステム)とインキュベーション施設が連動した新事業創出への取り組み」『産業立地』(日本立地センター)2002年7月号:24-27
- [9]岩淵明(2004)「岩手県における産学官連携活動－INSの取り組み－」(2004年3月3日、地域クラスター研究会における報告資料) [http://www.dbj.go.jp/tohoku/in\\_search/pdf/040303.pdf#](http://www.dbj.go.jp/tohoku/in_search/pdf/040303.pdf#)
- [10]岩淵明(2006)「岩手における産学官連携と岩手大学の戦略」(2006年5月18日熊本大における高性能Mg合金加工研究会における報告資料),未公開
- [11]馬場靖憲・後藤晃(2007)『産学連携の実証研究』東京大学出版会
- [12]原田誠司(2001)「イノベーション・システムと地域産業政策の新展開―花巻-岩手モデルとイノベーション政策を中心に―」『中央大学経済研究所年報』(中央大学経済研究所)(32-1):203-230
- [13]原山優子編著(2003)『産学連携:「革新力」を高める制度設計に向けて』東洋経済新報社
- [14]福嶋路(1999)「地域中小企業による産学連携の活用」『月刊中小企業』(ダイヤモンド社)1999年10月号:24-31

- [15] 藤本昌代(2003)「産学官連携－工業技術院と産業技術総合研究所の比較」, 原山優子編著『産学連携:「革新力」を高める制度設計に向けて』東洋経済新報社, 第6章所収
- [16] 二神恭一・西川太一郎編(2005)『産業クラスターと地域経済』八千代出版
- [17] 鹿住倫世(2003)「日本におけるインキュベーション・ネットワークの実態－岩手県と相模原市の事例から－」『高千穂論叢』(高千穂商科大学商学会) 37(3/4): 173-189
- [18] 金井一頼(2004)「地域における産学官連携の推進と「場」の機能」『龍谷大学経営学論集』(龍谷大学経営学会): 44(3): 1-12
- [19] 橘川武郎・連合総合生活開発研究所編(2005)『地域からの経済再生－産業集積・イノベーション・雇用創出』有斐閣
- [20] 金融庁(2005)「地域密着型金融の機能強化の推進に関するアクション・プラン(平成17年度～平成18年度)」金融庁
- [21] 松橋公治(2004)「中小企業集積地域における企業外環境ネットワークの地域間比較－花巻・北上両市における産業支援システムを中心に－」『明治大学人文科学研究科紀要』(明治大学人文科学研究科) 54: 229-269
- [22] 西山英作(2004)「ハイテク型の産業クラスターの形成に向けたソーシャル・キャピタルの蓄積－仙台圏における産学連携の系譜」『研究年報経済学』(東北大学大学院経済学研究科)66(2): 143-157
- [23] 堂野智史(2004)「産学連携基盤としての産学官民コミュニティの形成－INS, KNSの事例を通じて－」『産業学会研究年報』(産業学会) 20: 31-42
- [24] 金子紀夫(2006)「NNS(なかネットワークシステム)と産学官連携」『茨城工業高等専門学校研究彙報』(茨城工業高等専門学校) (42): 67-75
- [25] 児玉文雄・鈴木潤(2006)「産学連携の分析枠組み: 現実を直視した技術移転モデルの開発」, 後藤晃・児玉俊洋編『日本のイノベーション・システム: 日本経済復活の基盤構築に向けて』, 東京大学出版会, 第2章所収。
- [26] 後藤晃・児玉俊洋編(2006)『日本のイノベーション・システム: 日本経済復活の基盤構築に向けて』, 東京大学出版会
- [27] 宇部眞一(2000)「国立大学地域共同研究施設と地域産業－岩手大学」『地域開発』(地域開発センター)2000年10月号: 42-47
- [28] 宇部眞一(2001)「産学連携の模索－岩手大学地域共同研究センター」 関満博・三谷陽造編『地域産業支援施設の新時代』, 新評論, 2001年, 第8章所収
- [29] 関満博(2005)『現場主義の人材育成法』ちくま新書
- [30] 関満博(2006)「地域産業再生の道－東の岩手県北上、花巻 西の島根県斐川町」, 下平尾勲・伊東雅年・柳井雅也編著『地域産業の再生と雇用・人材』日本評論社, 2006年, 第13章所収
- [31] 関満博編(2007)『地方圏の産業振興と中山間地域－希望の島根モデル・総合研究』新評論
- [32] 谷藤邦基(2001)「本県における産学官連携の現状と展望」『岩手経済研究』((株)岩手経済研究所)2001年11月号: 16-31
- [33] 小山康文(2001)「大学発の産学官連携－自由開放的な岩手ネットワークシステム－」『産業立地』(日本立地センター): 2001年8月号: 29-34
- [34] 小山康文(2002)「大学からみた技術開発コーディネート活動とその課題(岩手大学の事例)」JAREC「技術移転



に関わる目利き研修プログラム」テキスト，平成14年12月。

[37] 小山康文(2003)「公設試験研究機関における産学官連携人材(筆者を例として)」(特集・産学官連携の推進と専門職人材)、『研究 技術 計画』(研究・技術計画学会)Vol. 18, No. 1/2, 2003

[38] 小山康文(2005)「権田先生の夢を岩手で実現」『研究 技術 計画』(研究・技術計画学会)Vol. 18, No. 3, 2005

[39] 小沢康英(2004)「地域産業集積におけるイノベーションとソーシャル・キャピタルに関する一考察—兵庫県尼崎市の地域産業集積を参考に—」『星陵台論集』37(2):17-35

[40] 佐々木純一郎(2001)「北東北三県の行政と産業支援組織の比較—INS(岩手ネットワークシステム)の役割を中心にしたヒアリング報告」(文部省「21世紀型産学連携手法の構築に係るモデル事業」事業名:産学連携における社会的連携・協力の推進—県の垣根と学問の垣根を越えて—)『弘前大学地域共同研究センター 平成12年度年報』(弘前大学地域共同研究センター)(4):26-32

[41] 澤田芳郎(2007)「日本の産学連携」, 玉井克哉・宮田由紀夫編著『日本の産学連携』玉川大学出版部, 第1章所収。

[42] 田柳恵美子(2003)「産学官連携とリエゾン戦略:地域イノベーション政策におけるセクター超越型組織の政策過程」(法政大学大学院社会科学部2002年度修士論文)

<http://www.ne.jp/asahi/home/lemonade-studio/shuron/chapter3.htm>

[43] (財)機械振興協会経済研究所編(2005)「地域産業イノベーションの実態と成功要因に関する分析」(財)機械振興協会経済研究所

[44] 綿引宣道(1998)「日本の国立大学における産学共同の動向」『弘前大学経済研究』(弘前大学経済学会)第21号:195-207

[45] 綿引宣道(2001)「北東北3大学の産学官共同研究の比較研究」『弘前大学経済研究』(弘前大学経済学会)(24):35-53

[46] 綿引宣道(2002)「北東北3大学の共同研究における研究者相互補完の可能性について」『人文社会論叢(社会科学篇)』(弘前大学)17:1-16

[47] 財団法人日本経済研究所(2007)『産学官連携の経済効果について』報告書(平成18年度文部科学省 大学知的財産本部整備事業 21世紀型産学官連携手法の構築に係るモデルプログラムの委託研究) 財団法人日本経済研究所

[48] Alic, J. A., L. M. Branscomb, H. Brooks, and G. L. Epstein(1992) *Beyond Spinoff*, Harvard Business School Press.

[49] Baker, W. (2000) *Achieving Success Through Social Capital*. (中島豊訳『ソーシャル・キャピタル』ダイヤモンド社, 2001年)

[50] Cohen, M. D. and L. S. Sproull(1996) *Organizational Learning*, Sage Publications.

[51] Gibson, D. V., C. A. Kehoe, and S-Y. K. Lee(1994), "Collaborative Research as a Function of Proximity, Industry, and Company: A Case Study of an R&D Consortium," *IEEE Transactions on Engineering Management*, 41(3):255-263

[52] Gibson, D. V. and E. M. Rogers(1994) *R&D Collaboration on Trial*, Harvard Business School Press.

[53] Varga, A. (1998) *University Research and Regional Innovation*, Kluwer Academic Press.

# グローバル化に伴う大阪繊維産業の空洞化

——中国との関係を中心に

巖成男(京都大学経済学研究科博士課程)

## 1 九〇年代の日本の繊維産業

### 1.1 バブル崩壊と円高によるダブルショック

一九九〇年代の日本の繊維産業は<sup>1</sup>、バブル崩壊による国内需要の低迷と個人の消費構造における低価格志向の増加、そして、円高による海外からの輸入の急増により、停滞がさらに進んだ。日本における一人当たり繊維消費量の推移をみると、九〇年代を通じて、年率で0.3%増と、世界平均の1.2%よりも低く、ヨーロッパの1.8%、アメリカの4.2%などに比べると、国内繊維需要の低迷が目立つ。そして、バブルの崩壊に伴い、消費者の輸入ブランド品、高級品離れが進む中、低価格品の需要が大きく増加した。このような国内市場構造の変化は、九〇年代の円高(九〇年の1ドル=144.8円から九五年の1ドル=93.9円へ)に伴い、アジア諸国からの低価格製品の輸入を大きく増加させた。

アジアからの繊維製品輸入の中でも、特にアパレル輸入の比重が大きく、輸入先としては、中国のプレゼンスが急激に拡大した。中国からアパレル製品の輸入のほとんどが、中国へ進出した国内企業による逆輸入、および国内の企業が何らかの形(発注、技術指導を含む)で関与しているものである。アパレル貿易の増加により、日本の企業は一定の利益を得られたが、結局は、国内における川下のアパレル生産の縮小は、川下に素材を提供する川中、川上を含む繊維産業全体の停滞をもたらしたのである。

### 1.2 グローバル化の進行と繊維産業空洞化

#### 1.2.1 繊維産業の「命がけの海外進出」

九〇年代のバブル崩壊と円高による輸入の急増に伴い、繊維産業におけるグローバル化も急ピッチで進み、日本国内では繊維産業の空洞化現象が明確になっていた。国内における労働力不足に伴う賃金コストの上昇は、労働集約的な繊維製品生産にとっては、致命的であった。図1-1は、世界の主な繊維・アパレル輸出国の賃金コストの比較であるが、日本繊維産業の賃金コストは、先進国の中でも一番高い水準であり、中国に比べると、実に三〇倍以上である<sup>2</sup>。

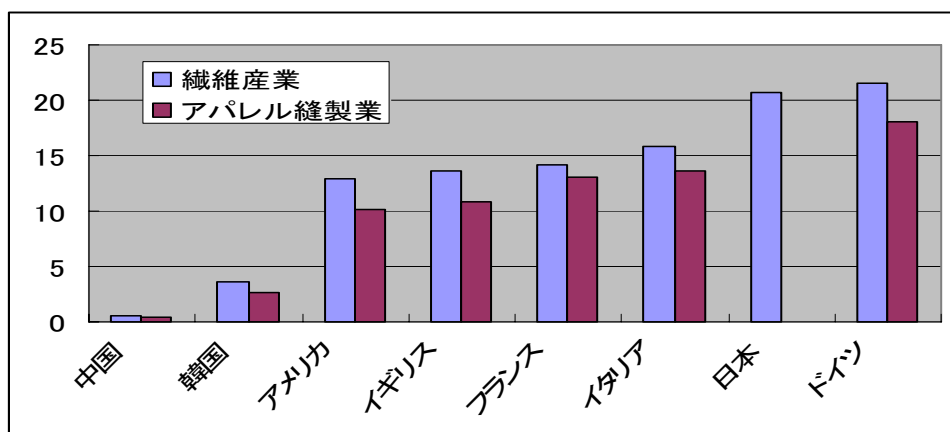
このような国内賃金コストの競争力低下を補うべく、繊維産業は、七〇年代から海外に生産拠点を設け、廉価な労働力を利用して低価格の製品を生産することで国際競争力を維

<sup>1</sup> 本節における繊維産業は、経済産業省『工業統計表・産業編』における、一四繊維工業、一五衣服・その他繊維品製造業、二〇四(二〇〇二年以降は分類が一七四に変更)化学繊維製造業を含む。なお、一九九四年の繊維産業分類の変化に基づき、それ以前のデータは、新しい分類基準に合わせ再集計を行った。

<sup>2</sup> 日本のアパレル輸出が世界のアパレル貿易に占める割合がきわめて小さいため、図1-1では、日本のアパレル縫製業のコストを示していないが、一般的に二十倍以上といわれている。

持してきた。しかし、九〇年代の繊維産業の海外投資は、それまでの海外投資に比べ、大きな変化があった。

図 1-1 世界主要繊維輸出国の賃金コスト(1999年) 単位：ドル/時間



出所：中国社会科学院工業経済研究所編[2003]『中国工業発展報告 2003』

第一に、八〇年代までの海外投資先は、中国を除くアジア諸国であったが、九〇年代になると中国への投資が圧倒的に多い。第二に、投資の件数は多いが、投資総額は小さい。つまり、一件当たりの投資額が小さい案件が多く、中小規模の繊維企業の海外進出が目立つ(海外投資企業全体の96%が中小企業)。また、海外進出の主体は、ほとんどが川下の縫製・アパレルメーカーであった。第三に、これまでの海外進出は、海外市場を確保するための積極的な進出であったのが、九〇年代になると、海外進出によって確保されるべき市場は国内市場であり、諸外国と争う市場が海外市場から国内市場に変わっていた。つまり、これまでの海外進出とは性格が違う「命がけの海外進出」であった。(伊丹 2001)

九〇年代における繊維産業の海外進出の大きな特徴は、その進出先が中国へ集中していることである。日本の繊維製造・販売業者が設立したアジアにおける現地法人数は<sup>3</sup>、延べ二八四社であるが、その62%を中国が占めている。二〇〇〇年以降も、この流れは変わらず、アジア進出の繊維企業一五三社の内、74%が中国にあり、中国への集中が進んでいる(海外進出企業総覧 2006)。

日本の繊維企業の中国への進出は、中国における社会主義市場経済が本格的に始動した一九九二年以降において急速に増加した。中国への進出を促した要因として挙げられるのは、第一に、日本より圧倒的に低い賃金コストである。中国の縫製労働者の賃金は日本の

<sup>3</sup> ここでの統計範囲は、現地法人を設立しており、現地法人における投資比率が10%以上の企業に限っているため、中国進出の繊維企業の中でも規模が大きいものしか含まれていない(内6割が投資額1億円以上)。実際は、このような公式統計に含まれない投資もかなり多く、某繊維専門調査機関では、中国で繊維ビジネスを手掛ける日系の繊維企業は約三千社と推定している(植草他編 2004,p168)。

約二〇分の一と言われており、基本的にはミシン一台に一人の労働者を必要とする縫製・アパレル企業にとっての魅力は大きい。第二に、両国は地理的に近く、輸送距離、輸送期間が相対的に短いことである。輸送コストの節約のみならず、季節的流行の影響がますます増大するアパレル産業にとって、輸送期間が短いことは、大きなメリットである。第三に、中国政府の外資優遇措置が挙げられる。中国政府は外資系企業に対し、税制、労働者募集、工業用地使用、給水、給電、通信、金融斡旋などにおける、多くの優遇措置を講じ、外資の誘致に尽力してきた。第四に、改革開放以降、急速に発展してきた郷鎮企業が存在である。日本の縫製・アパレル企業の中国進出形態のほとんどが、これらの郷鎮企業との合資・合弁会社である。このような投資形態は、投資額が小さく、リスクも低いことから、中小規模の繊維企業の中国進出を大きく促した。最後に、中国の膨大な潜在的市場を見据えた、繊維企業の長期的戦略があった。

### 1.2.2 アパレル縫製製品輸入の急増と繊維産業の空洞化

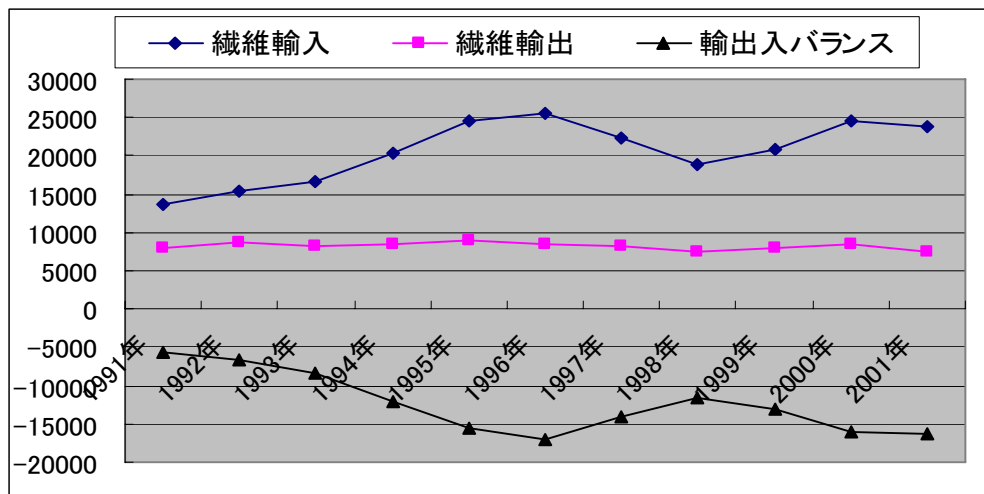
上記のような、日本の繊維企業の中国進出は、生産部門を海外に移転し、日本国内の生産を縮小させると同時に、持ち帰り輸入の急増をもたらした。当初は日本から生地や付属品(ボタン、ジッパー、芯地など)を輸出し、当地の安い労働力を使って加工し、日本に逆輸入する取引形態をとっていたので、日本国内から織物などの繊維製品の輸出を拡大させる効果があった。政府による「加工再輸入減税制度」も、国内からの織物の輸出を促進する役割を果たしてきた。しかし、九〇年代後半になると、現地の技術・品質レベルが向上していることから、生地や付属品の現地調達の高まり、二〇〇二年時点では、中国からのアパレル縫製製品の約三割しか日本の生地を使用していない。やがて川中、川上の繊維業者も、新しい需要先を求め、国内生産部門を海外に移転しはじめ、繊維産業全体における停滞が一層深刻になり、空洞化が一段と進むようになった。以下では、九〇年代の繊維貿易、および繊維産業の諸データの推移から、日本の繊維産業の空洞化現象を説明しよう。

図 1-2 で見るように、九〇年代の繊維輸出はほとんど変化がなく、年間八〇〇億ドル近くで推移していた。しかし、輸入は九十年代前半の五年間に約二倍近く増加していた。九〇年代後半において少し低下を見せるも、九〇年代を通じて約一・七倍増加した。結果、輸出入バランスも大きく崩れ、二〇〇一年時点で約一千六二三億ドル入超となり、一九九一年の三倍の水準に拡大していた。

そして表 1-1 は日本の繊維産業の九十年代における変化を表しているが、産業別に少し違いはあるが、全体として一〇年間に約半分縮小していることがわかる。結果、繊維産業は日本の諸産業の中で、もっとも急激に停滞した産業となり、製造業全体に占める割合も大きく低下した。一九九〇年では、事業所数で 17.8%、従業員数で 10.8%、製造品出荷額で 4.2%を占めていたが、一〇年後の二〇〇〇年では、それぞれ 13.6%、7%、2.5%へ低下してしまった。日本の繊維産業の「空洞化」は目に見えるほど早いスピードで進んでいた。

図 1-2 日本の繊維貿易の推移

単位：百万ドル



出所：経済産業省『通商白書』各年より作成

表 1-1 日本繊維産業の推移 (従業員 4 人以上の事業所)

単位：社，人，10 億円

| 繊維工業            | 事業所数  | 従業者数   | 現金給与総額 | 原材料使用  | 製造品出荷 | 付加価値額 |
|-----------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|
| 1992 年          | 19813 | 336308 | 1132   | 3164   | 5759  | 2368  |
| 1995 年          | 16045 | 264528 | 943    | 2235   | 4230  | 1795  |
| 1998 年          | 13482 | 218995 | 799    | 1850   | 3555  | 1522  |
| 2001 年          | 10456 | 170812 | 595    | 1399   | 2737  | 1192  |
| 2004 年          | 8004  | 139506 | 470    | 1188   | 2305  | 998   |
| 衣服・その他の繊維製造品製造業 | 事業所数  | 従業者数   | 現金給与総額 | 原材料使用額 | 製造品出荷 | 付加価値額 |
| 1992 年          | 38727 | 726487 | 1576   | 3410   | 6627  | 3069  |
| 1995 年          | 34230 | 633865 | 1408   | 2704   | 5398  | 2538  |
| 1998 年          | 29201 | 491963 | 1129   | 2186   | 4423  | 2085  |
| 2001 年          | 20750 | 344453 | 758    | 1468   | 3008  | 1428  |
| 2004 年          | 14998 | 258310 | 552    | 1116   | 2249  | 1061  |
| 化学繊維製造業         | 事業所数  | 従業者数   | 現金給与総額 | 原材料使用額 | 製造品出荷 | 付加価値額 |
| 1992 年          | 95    | 25843  | 136    | 522    | 1008  | 394   |
| 1995 年          | 87    | 24916  | 139    | 422    | 881   | 359   |
| 1998 年          | 86    | 19410  | 116    | 382    | 762   | 293   |
| 2001 年          | 72    | 14476  | 87     | 344    | 610   | 207   |
| 2004 年          | 54    | 9967   | 58     | 261    | 465   | 155   |

注：一九九四年統計から、ニット生地以外のニット製品製造業は、繊維工業から衣服・その他の繊維製造業へ移動した。本表における一九九二年のデータは、一九九四年以降の分類に基づいた集計である。

出所：経済産業省『工業統計表・産業編』各年版

### 1.3 中国繊維産業の発展とその影響

改革開放以降、中国の繊維産業は政府の保護育成政策の下、海外からの投資を積極的に受け入れながら大きく発展した。特に、九〇年代においては、国家の重点プロジェクトとしての化学繊維産業、および香港・台湾・韓国・日本からの繊維企業の中国進出に伴いアパレル縫製産業が目覚ましい発展を遂げた結果、世界一の「繊維大国」となった。表 1-2 は世界の繊維産業における中国のポジションを示している。

表 1-2 中国の繊維産業の世界における地位 (2002 年)

|                 | 規模     | シェア(%) | 順位 | 二位国、及びシェア   |
|-----------------|--------|--------|----|-------------|
| 綿花(万吨)          | 458    | 23     | 1  | 米国(19%)     |
| 綿糸(万吨)          | 684    | 36     | 1  | インド(12%)    |
| 綿織物(万吨)**       | 257    | 24     | 1  | インド(18%)    |
| 化繊(万吨)          | 956    | 32     | 1  | 台湾(12%)     |
| 綿坊機(万錘)*        | 3443.5 | 22     | 1  | インド(12%)    |
| 有籽織機(万台)*       | 59.4   | 41.7   | 1  | インドネシア(14%) |
| 衣類(億着)          | 228.4  |        | 1  |             |
| テキスタイル輸出(億ドル)** | 157.6  | 10.1   | 1  | 香港(9%)      |
| アパレル輸出(億ドル)**   | 360.7  | 18.1   | 1  | 香港(12%)     |

注：\*は 2000 年、\*\*は 2001 年のデータ。

出所：日本化学繊維協会『繊維ハンドブック 2003』より作成

世界における繊維生産国・地域は、一九七〇年代には日本から韓国・台湾へ、一九八〇年代には ASEAN へ、そして一九九〇年代には中国へその中心が移動した。中国は現在、川上の化学繊維・紡績から、川中の紡織、そして川下のアパレル縫製までの「フルセット型繊維産業」構造を形成しており、巨大な繊維生産基地となっている。しかし、中国の繊維産業は、設備の現代化水準が低く、低価格・低付加価値製品の生産と輸出の比重が高く、企業規模が小さく労働生産性も低い、そして資源消耗・環境汚染などの多くの問題も抱えている。例えば、織物業の製造装置である織機に関しては、先進国では約 80~90%が無籽織機であるが、中国はわずか 21%だけである。また、合成繊維の生産においては、一単位当たりの原料消費率は先進国の一〇~二〇倍であり、綿紡績では四〇~八〇倍にもなっている。中国の繊維産業は、世界一の生産能力をもっているが、その成長は実に労働力、資金、土地、資源などの要素投入の拡大に依存しており、労働生産性が低く、企業経営効率も悪い(繊維産業全体の利潤率 1.7%)など改善の課題も多い。つまり、中国の繊維産業は、まだまだ発展途上にある。(中国社会科学院工業経済研究所編 2006)。

九〇年代における中国繊維産業の急速な発展に、日本の繊維産業は深く関わってきた。日系企業の中国進出動態は前節で述べたが、当初は資本参加なしの専用ラインを借りて原

材料すべてを持ち込み、委託生産し、完成品を全部買い取る取引が多かった。しかし、九〇年代になると、さらなる円高を背景に、中小企業から大企業まで、川下の縫製業から川中の紡織工業や川上の化学繊維工業までが、中国へ進出した。日系企業は、繊維機械や原材料を持ち込み、中国の安い賃金労働者を雇用し、製品に加工した後、日本へ逆輸入するか第三国向けに輸出する加工生産が中心である。その結果、日本から中国へ繊維機械や織物の輸出が増加し、中国からのアパレル縫製製品の輸入が増加する形で、繊維貿易における両国の相互依存関係が高まった。日本の側から見ると、繊維輸出全体に占める中国の割合は、一九九一年の 11.7%から二〇〇一年には 37.6%となり(年平均伸び率は 11%)、輸入全体に占める中国の割合は、一九九一年の 30.9%から 70.8%へ(同 14%)増加した。また、中国側から見ると、繊維輸出全体に占める日本の割合は、一九九一年の 14.8%から 27%へ(同 16%)、繊維輸入全体に占める割合は、12.9%から 20.6%へ(同 14%)へと拡大した。そして、アパレル輸入に占める中国の割合は一九九一年の約 54%から、二〇〇一には 87%となり、全輸入量 31.4 億点の内 27.4 億点が中国からの輸入であった。輸入浸透率が 77%へと高まり、日本で売られている衣類の四着の内、実に三着は中国製である計算になる。

## 2 大阪繊維産業の動向

### 2.1 グローバル化と大阪の繊維産業

九〇年代の日本繊維産業の不況の波は、「繊維の街」大阪の繊維企業にも大きな打撃を与えた。日本有数の繊維産業集積地である大阪は、南部の泉州地域を中心に綿スフ織物業などの中小企業が多く存在し、製造・販売を手がける卸売、小売業者も多く存在している。また、帝人、東洋紡、ユニチカ、クラボウ、シキボウ、旭化成せんいなどの大手の繊維業者が本社を構える日本繊維産業の中心地である。大阪の製造業における繊維産業の地位というと、一九九〇年では、事業所数で 16.7%、従業者数で 11%、製造品出荷額で 6.1%を占める中心産業の一つであった。しかし、九〇年代以降のグローバル化の中で、大阪の繊維産業は急激に停滞し、二〇〇〇年では、それぞれ 13.6%、7.7%、4.1%となった。そして、二〇〇五年現在、繊維産業の製造品出荷額が製造業全体に占める割合は、わずか 2.8%であるが、事業所数では 10.9%、従業者数では 5.6%を占めており、大阪の産業及び雇用におけるその地位は依然高い。九〇年代における繊維企業の中国進出と、中国からの低価格繊維製品の急増は、大阪繊維産業の姿を大きく変化させたのである。

表 2-1 にみるように、九〇年代の日本繊維産業のアジアおよび中国進出の四割近くが大阪の繊維製造販売業者であり、繊維産業のグローバル展開の先頭に立っていた。また、海外進出の内、投資規模が一億円以下では 51%、一億円以上では 62%が中国へ進出しているが、その結果、中国からの繊維製品の大量輸入をもたらしたのである。



表 2-1 日本の繊維産業のアジア進出状況

単位：社

|       | アジア全体 |       | 中国（アジア全体に占めるシェア） |          |
|-------|-------|-------|------------------|----------|
|       | 1億円以下 | 1億円以上 | 1億円以下            | 1億円以上    |
| 全国    | 107   | 177   | 58(54%)          | 118(67%) |
| 大阪    | 41    | 71    | 21(51%)          | 44(62%)  |
| 大阪の割合 | 38%   | 40%   | 36%              | 37%      |

注：二〇〇六年までに存続した、現地法人における投資比重が10%以上の企業数ある。

出所：東洋経済『海外進出企業総覧・会社別編 2006年』より作成

表 2-2 大阪の繊維貿易額の推移（大阪税関管内）

単位：億円

|       | 輸出         |     | 輸入         |     |          |      |
|-------|------------|-----|------------|-----|----------|------|
|       | 織物用糸及び繊維製品 |     | 織物用糸及び繊維製品 |     | 衣類及び同付属品 |      |
|       | 総額         | 内中国 | 総額         | 内中国 | 総額       | 内中国  |
| 1991年 | 1233       | —   | 1767       | 348 | 3083     | 866  |
| 1993年 | 1214       | —   | 1277       | 352 | 3154     | 1440 |
| 1995年 | 1040       | 201 | 2045       | 644 | 4891     | 2901 |
| 1997年 | 1483       | 442 | 2355       | 855 | 5210     | 3301 |
| 1999年 | 1543       | 454 | 1723       | 741 | 4961     | 3591 |
| 2001年 | 1623       | 654 | 1804       | 886 | 7123     | 5706 |

注：大阪税関管内（大阪府・京都府・和歌山県・奈良県・滋賀県・福井県・石川県・富山県・関西空港）を含む輸出、輸入額である。

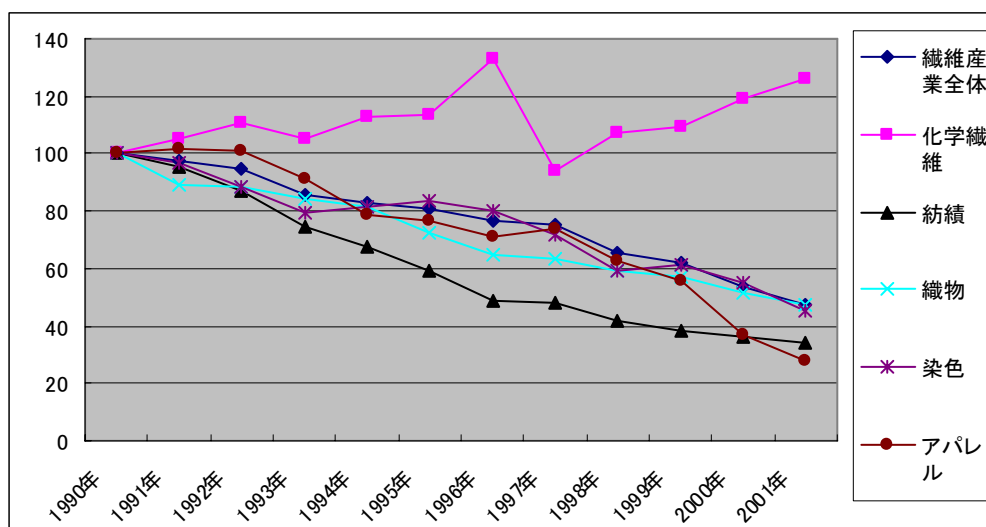
出所：『大阪府統計年鑑』各年

表 2-2 が示すように、一九九一年の大阪繊維輸入に占める中国の割合は、繊維用糸及び繊維製品では 19%、衣類及び同付属品では 28%程度であった。しかし、二〇〇一年になると、繊維用糸及び繊維製品輸入総額一千八〇四億円の 49%、そして衣類及び同付属品輸入総額七千一二三億円の 80%が中国からの輸入であった。このような、繊維製造・販売業者の海外進出と中国を中心として繊維製品の輸入の急増(十年間で二倍以上)は、大阪の繊維産業の急激な空洞化をもたらした。

図 2-1 は、九〇年代の大阪繊維産業の推移を示しているが、九〇年代の十年間で大阪の繊維産業全体は、実に五割以上低下している。なかでもアパレル縫製部門の低下率が一番大きく、十年間で約七割も低下している。

図 2-1 大阪繊維産業の生産指数

(1990年=100)



注：従業員 4 人以上の事業所統計である。

出所：大阪府『大阪工業動向』各年

そして、繊維産業全体の停滞が進む中で、化学繊維産業だけは、他の部門と異なり、約二割上昇している。もともと化学繊維産業は資本集約産業であり、労働力コスト増加の影響が比較的小さいが、何よりも日本の化学繊維産業が世界でも優れた技術開発力を基礎に、新しい合成繊維を開発改良し、衣類用のテキスタイルばかりでなく、さまざまな産業資材の用途を開拓してきた結果であろう。国内におけるテキスタイル需要、家庭用(寝具、インテリアなど)繊維製品需要が低下している中、産業資材用繊維の需要は拡大していた。化学繊維の用途別消費量を見ても、衣料用途はわずか四分の一、家庭・インテリア用が四分の一であり、残りの半分は産業用である。これからも日本国内における繊維素材の需要は、衣類と家庭・インテリア用においては縮小することが予想されるが、化学繊維素材産業は、産業用資材需要の拡大を背景に発展し続ける可能性は十分ありうる。以下では、停滞する大阪の繊維産業を繊維素材産業とアパレル・その他繊維製品製造業に分けて、その変化を説明する。

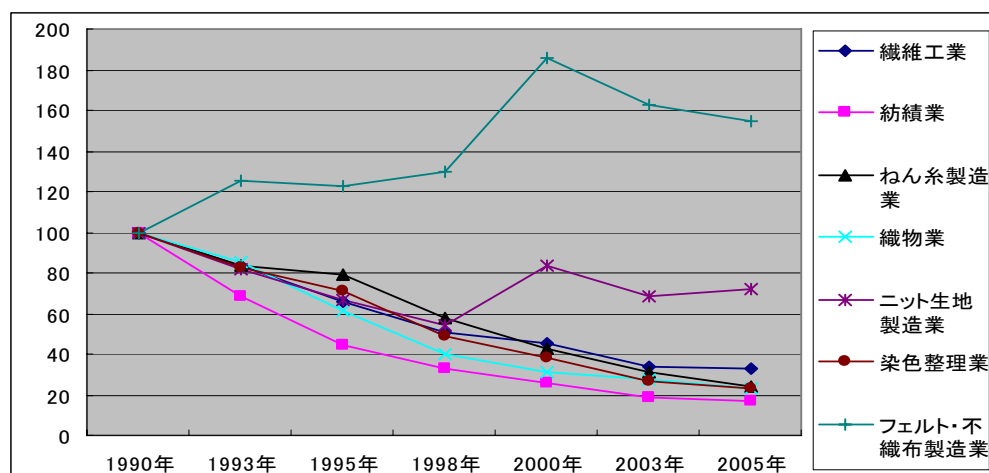
## 2.2 大阪の繊維素材産業の動向

図 2-2 は、一九九〇年から二〇〇五年までの大阪の繊維素材産業の動向を表している。一九九〇年を 100 とした場合の一五年間の推移である。

グローバル化が進む中、企業の生き残りをかけた海外進出と海外からの繊維製品の大量輸入に圧倒され、大阪の繊維素材産業は、一九九〇年から二〇〇〇年までの十年間で約五割が低下し、その後の五年間でさらに二割以上低下している。しかし、低下の具合は部門別にすこし異なる。特に大きく低下したのは、紡績業と織物業であり、九十年代の十年間

に約七割低下し、その後の五年間にさらに約三割低下している。

図 2-2 大阪繊維素材産業の推移 (製造品出荷額, 1990年=100)



出所：大阪府『大阪の工業—工業統計調査結果表・産業別統計表』各年

表 2-2 で示したように、川下の衣類および同付属品の輸入が爆発的に増えた(十年間に二・三倍)結果、域内のアパレル縫製製品の生産が大幅に縮小され、これらの部門に原材料を提供する川中の織物業は、規模の縮小を余儀なくされたのである。国内市場規模が縮小し、海外への輸出も伸び悩み(中国な後発国における技術レベルの向上により、海外進出企業が原材料調達現地化した)、日本有数の綿・スフ合繊織物産地である大阪南部の中小織物業者は転廃業に追い込まれていた。しかし、ニット生地製造業は、九〇年代の前半では急激に低下するも、九八年以降持ち直し、二千年代では約七割の水準を維持している。そして、著しく上昇しているのがフェルト・不織布の製造業である。特に、不織布は、従来の織ったり編んだりして布帛(ふはく)にするのではなく、繊維を熱・機械的または化学的な作用によって接着または絡み合わせることで布帛にする。製造工程が複雑で、かなり高度な技術を必要としているが、さまざまな分野への利用が可能であり、需要は拡大し続けている。

表 2-3 不織布の用途別割合

| 衣料用  | 自動車産業用 | その他産業用 | 土木・建築産業用 | 農業・園芸用 | 生活関連用 | 医療・衛生用 | その他  |
|------|--------|--------|----------|--------|-------|--------|------|
| 2.2% | 18%    | 15.3%  | 9.3%     | 0.9%   | 17.6% | 27.8%  | 9.8% |

出所：日本不織布業界ホームページより作成

表 2-3 で示しているように、不織布は、主に衣料用途以外の産業用資材用途で使用され

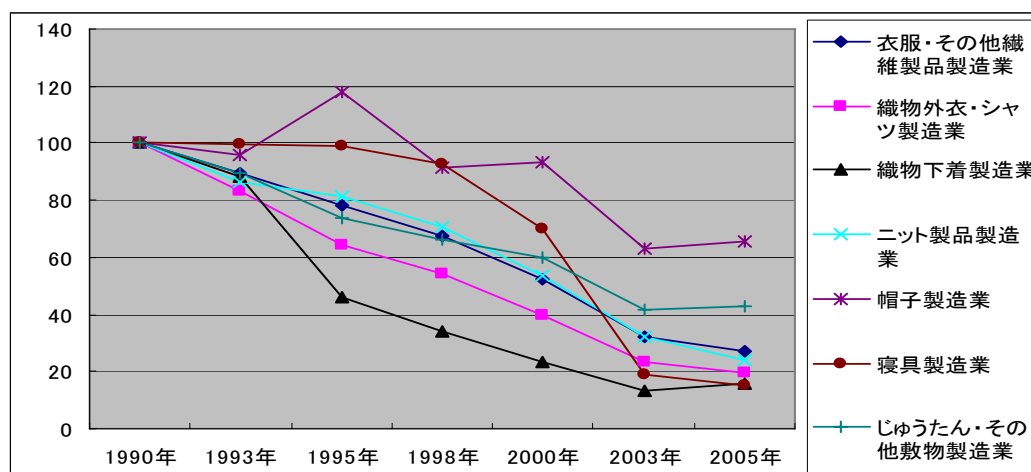
ている。衣料用がわずか2.2%であるのに対し、医療・衛生用が28%、自動車産業用が18%などを占めている。大阪におけるフェルト・布織布生産額は二〇〇五年現在、また繊維産業全体の3.3%、繊維素材産業の約6.4%しか占めていない。しかし、これからの自動車産業、医療・衛生分野の未来を展望すると、拡大が続くと考えられる。

### 2.3 衣服・その他の繊維製品製造業の動向

繊維産業の中でもグローバル化の影響がもっとも大きいのがアパレル産業であった。九〇年代の海外進出の先頭に立ったのもアパレル縫製業であり、輸入に占める割合もその他の繊維産業のそれを大きく上回っており、産業空洞化現象も一番著しい(図2-1)。そして、この過程で特に大きな影響を与えたのが隣の中国の存在であった。

これまでに述べてきたように、川下から川上までの日本繊維企業の進出に伴い、中国の繊維産業の技術レベルも大きく向上し、低価格かつ品質の良い繊維製品の生産が可能になった。当初から、中国政府は外資系繊維企業の国内市場向けの販売に厳しい規制を課しており、中国進出企業に国内市場を開放しなかった。例えば、外資系企業の中国国内市場販売額は、総販売額の30%以内とする、そして、原材料を持ち込んで生産した製品を中国国内市場で販売する場合には、原材料輸入に対し130%の輸入関税を課するなど厳しい制限をたくさん設けていた。このような規制を受け、日本の中国進出企業のほとんどが生産加工した製品を日本に逆輸入していた(伊丹 2001)。中国製アパレルが日本の市場を席捲するようになり、輸入製品に圧倒され大阪のアパレル生産規模は大きく縮小された。

図2-3 大阪の衣服・その他の繊維製品製造業の推移 (製造品出荷額 1990年=100)



出所：大阪府『大阪の工業—工業統計調査結果表・産業別統計表』各年

表2-2で示したように、大阪における衣類および同付属品の輸入も九〇年代の十年間に約2.3倍、その内中国からの輸入は約七倍にも拡大した。結果、図2-3で見ると、九〇

年代の大阪のアパレル産業は、織物外衣・シャツ製造業、織物下着製造業、そしてニット製品製造業すべてにおいて、二〇〇〇年までの十年間で半分以下の水準になり、その後の五年間でさらに半分以上低下している。中でも、価格志向が強く、季節・流行の影響が小さい下着製造業の低下ぶりが、もっとも著しい。

そして、アパレル以外の家庭用・産業用繊維製品製造業の推移をみると、低下はしているものの、アパレルほどではない。じゅうたん・その他敷物製造業は、二〇〇〇年の時点で、一九九〇年の六割水準を維持しており、中国製品との価格競争力に負けながらも奮闘していたように見える。九十年代初頭までは、新しいホテル建設と日本人の生活スタイルの洋風化に伴い、産業用及び家庭・インテリア用繊維製品の需要は拡大していた。しかし、海外からの低価格品の輸入の急増やバブル崩壊後の国内需要の低下に見舞われ、生産の低下傾向を食い止めることはできなかった。二〇〇〇年以降も緩やかな低下が続き、五年間三割弱縮小している。これからの日本の人口構成の変化や新しい住居スタイル(オール電化など)を考慮すると、家庭用・インテリア用繊維製品生産の大幅な拡大は見込めない状態である。

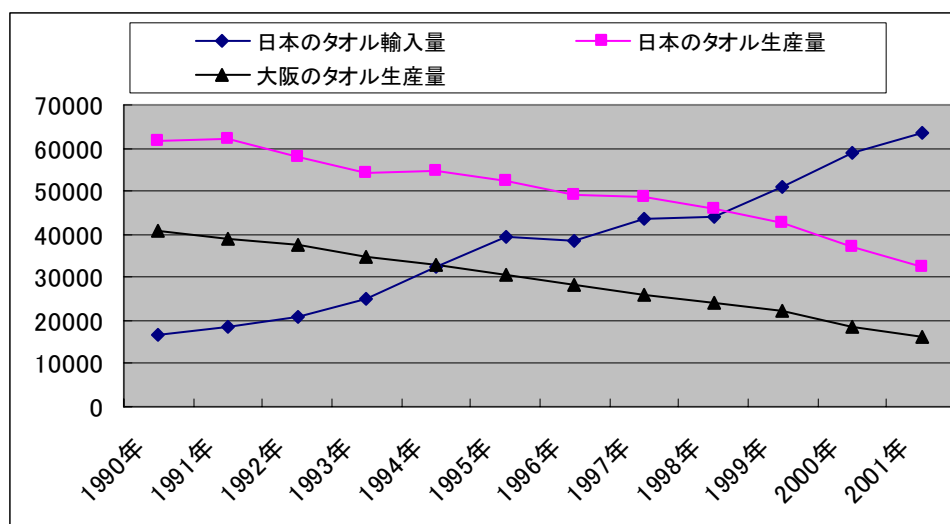
#### 2.4 タオル業界の動向

繊維産業のグローバル化のなかで、大阪のタオル業界も大きな打撃を受けた。大阪には、泉佐野市、泉南郡熊取町を中心に、愛媛の今治タオル産地につぐ日本第二のタオル産地がある。八〇年代半ばからアジア諸国からの低価格輸入品が増加していく中でも日本のタオル業界はバブル崩壊までは、贈呈品需要の拡大などもあり、国内市場需要の順調な伸びを背景に拡大していた。しかし、九〇年代になると、輸入量が急激に増加しはじめ、日本のタオル生産は低下に向かう。特に、後晒の浴用タオルやおしぼりなどの低価格実用品が中心であった大阪のタオル生産は、アジアの後進国からの低価格品との競争に追われ、一九九〇年の 4.07 万トン进行ピークに低下し続けている。その推移を示したのが、図 2-4 である。タオル輸入量は、為替レートの推移によって(一九九五年では 93 円台であった為替レートが、九〇年代後半では円安が進み、一九九八年では一ドル 150 円近くへ低下)、若干の変動はあるものの、一九九一年の 1.9 万トンから、二〇〇一年には 6.4 万トンにまで上昇し、十年間に三倍以上の規模に拡大していた。結果、国内タオルマーケットにおける輸入浸透率は十年前の 14.9%から二〇〇一年では 63.4%へと大きく上昇した(タオル業界構造改善ビジョン 2001)。一方、日本国内のタオル生産量は、九〇年代の十年間で全国では 48%の低下、大阪では 58%の低下となっている。

アジアからの低価格輸入品との競争するために、大阪のタオル業界でも、最新設備の導入やコンピュータによるオンラインシステムの構築などを通じた、生産品目の高度化や多様化努力がなされた。しかし、この間、アジアに進出した日本の繊維企業の影響下で技術力を身につけてきた、中国をはじめとするアジア各国からの追い込みが激しく大阪のタオル業界は停滞を食い止めることができなかった。結果、タオル業者による転廃業が続き、

タオル工業組合の参加企業数も一九九〇年の四二二社から二〇〇一年では半分以下の一八六社へと縮小するなど、急激に低下していた。

図 2-4 日本のタオル輸入と生産量及び大阪の生産量 単位；トン



出所：『工業統計表・産業編』各年、大阪タオル工業組合ホームページより作成

このような中国をはじめとするアジア各国からの輸入の急増、国内生産量の大幅な低下、産地企業の持続的縮小の中、日本のタオル業界は二〇〇一年から毎年政府に対して、緊急輸入制限措置(セーフガード)の発動を求めようになった。しかし、政府は自動車やエレクトロニクスといった輸出競争力の強い産業に対する相手国の報復を懸念し、タオルセーフガードは結局、発動されることがなかった<sup>4</sup>。産業および産地の衰退を政府による保護によって食い止めようとしたが、グローバル化が進むにつれ、その道は閉ざされてしまった。これからも、輸入タオルの増加、国内タオル市場の成熟による消費者ニーズの多品種・少量化が進むと予測される。大阪のタオル業界としては、百二十年の歴史の中で培ってきた技術力をベースに、国内および海外における「中高級品タオル」市場にターゲットを定め、価格競争ではなく、品質や安心・安全、環境対応といったより一層高い消費需要において、国際競争力を発揮することが必要になっている。

## 2.5 繊維産業の労働者および組合

前節で述べたように、大阪の繊維産業全体の生産は一九九〇年から二〇〇〇年までの十年間に約五割低下し、その後の五年間にさらに約四割低下していた。

<sup>4</sup> 二〇〇一年四月、日本政府は中国から輸入されるねぎ、生しいたけ、畳表の三品目に対するセーフガードの暫定措置を発動した。それに対し、中国政府は日本から輸入される自動車、携帯電話、クーラーに対し100%の関税を課する報復措置を行った。

表 2-4 で見ると、九〇年代の繊維産業における従業者は、繊維工業では年率で 8% の低下、アパレル・その他繊維製品製造業では同 6% 低下していた。そして、二〇〇〇年以降も低下が続き、二〇〇五年の繊維工業雇用者数は、一九九〇年の約 30%、アパレルその他繊維製品製造業では、同 32% の水準までに縮小している。ここで、特に注目に値するのが、個人事業主と無給家族従業者からなる家族経営における従業者の縮小ぶりが、繊維工業とアパレル・その他繊維製品製造業において異なる点である。家族経営における従業者数は、繊維工業においては、従業者全体に比べ大きく低下し、アパレル・その他繊維製品製造業では、全体の低下幅より小さい。大手繊維メーカーによる生産拠点の中国及びアジア発展途上国への移転により、従来から下請け賃加工に甘んじてきた、多くの小規模の個人事業主は、国内における新たな市場開拓の力も、海外進出の力もなく、停滞を余儀なくされたと考えられる。

表 2-4 繊維産業の事業所と雇用の変化

単位：人

|                           | 繊維工業 |       |             | アパレル・その他繊維製品製造業 |       |             |
|---------------------------|------|-------|-------------|-----------------|-------|-------------|
|                           | 事業所数 | 従業者総数 | 家族経営における従業者 | 事業所数            | 従業者総数 | 家族経営における従業者 |
| 1990 年                    | 4269 | 42622 | 5203        | 8016            | 58708 | 9807        |
| 1995 年                    | 3145 | 28219 | 3419        | 6847            | 48266 | 7662        |
| 2000 年                    | 2286 | 19382 | 2363        | 5414            | 33252 | 5807        |
| 2005 年                    | 1440 | 12989 | 1369        | 3306            | 18733 | 3520        |
| 2000 年/1990 年             | 0.54 | 0.45  | 0.45        | 0.68            | 0.57  | 0.59        |
| 2005 年/1990 年             | 0.34 | 0.30  | 0.26        | 0.41            | 0.32  | 0.36        |
| 1990 年～2000 年<br>の変化率(年率) | -6%  | -8%   | -8%         | -4%             | -6%   | -5%         |
| 2000 年～2005 年<br>の変化率(年率) | -9%  | -8%   | -11%        | -10%            | -11%  | -10%        |

注：家族経営における従業者数は、個人事業主及び無給家族従業者の合計である。

出所：大阪府『大阪の工業—工業統計調査結果表・産業別統計表』各年

しかし、アパレル・その他繊維製品製造業においては、大量生産中心の汎用定番品の輸入に圧倒されながらも、中高級品市場に占める国内製品の割合は高く、国内中高級品ニッチ市場を開拓しながら、小規模のアパレル業者が健闘していることが窺える。これからのアパレル需要が、個性化、多様化に向かってさらに進むと予測される中、国内におけるアパレルの生産も、多品種・小規模生産が中心になり、小規模のアパレル縫製業者が存続する余地は残っていると考えられる。

そして、表 2-5 は、二〇〇〇年代の繊維産業における雇用形態の変化を表しているが、

繊維産業における非正規雇用の割合は、二〇〇一年時点ですでにかなり大きく、繊維工業では三割弱、衣服・その他繊維製品製造業では四割強を占めていた。そして、二〇〇一年から二〇〇五年までの正規雇用と非正規雇用の変化率を比較すると、繊維工業では、正規雇用の低下率(25%)が非正規雇用の低下率(21%)を上回っており、非正規雇用による正規雇用の代替が進んでいたことがわかる。しかし、衣服・その他繊維製品製造業では、正規雇用と非正規雇用はほぼ同じ率で低下していた。もともと非正規雇用の割合(四割以上)が高く、企業の国内における機能が企画・販売などに集約されていることから、これ以上の非正規雇用による正規雇用の代替は困難であったように見える。そして、男性労働者と女性労働者の変化を比較すると、正規雇用、非正規雇用を問わず、女性労働者の低下率が男性労働者の低下率より大きい。特に、非正規雇用における女性労働者の低下率(繊維工業で 22%、衣服・その他繊維製品製造業では 39%)は、男性のそれ(繊維工業で 16%、衣服・その他繊維製品製造業では 17%)を大きく上回っており、女性労働者が雇用調整の最前列にさらされていることが窺える。

表 2-5 繊維産業における雇用形態の変化 (従業員 4 人以上の事業所) 単位：人

|              | 繊維工業  |       | 衣服・その他 |       | 2001年から2005年までの変化率 |        |
|--------------|-------|-------|--------|-------|--------------------|--------|
|              | 2001年 | 2005年 | 2001年  | 2005年 | 繊維工業               | 衣服・その他 |
| <b>総数</b>    | 14681 | 11148 | 21899  | 14078 | -24%               | -36%   |
| 内男           | 8147  | 6377  | 7449   | 5054  | -22%               | -32%   |
| 内女           | 6534  | 4771  | 14450  | 9024  | -27%               | -38%   |
| <b>正規雇用</b>  | 10734 | 8014  | 12653  | 8263  | -25%               | -35%   |
| 内男           | 7085  | 5486  | 6558   | 4316  | -23%               | -34%   |
| 内女           | 3649  | 2528  | 6095   | 3947  | -31%               | -35%   |
| <b>非正規雇用</b> | 3947  | 3134  | 9246   | 5815  | -21%               | -37%   |
| 内男           | 1062  | 891   | 891    | 738   | -16%               | -17%   |
| 内女           | 2885  | 2243  | 8355   | 5077  | -22%               | -39%   |

注：非正規雇用には、パート・アルバイト、出向・派遣労働者、臨時雇用などが含まれる。

出所：大阪府『大阪の工業—工業統計調査結果表・産業別統計表』2001年、2005年

九〇年代以降のグローバル化の進展に伴う大阪繊維産業の空洞化は、繊維産業の雇用と労働現場に大きな影響を与えた。まず、国内の賃金上昇によるコスト競争力の低下を補うべく行われた海外進出は、繊維産業全体における、中国の低賃金労働者の雇用による国内雇用の代替をもたらした。そして、国内の企業単位では、パート・アルバイト、派遣や臨時雇用などの非正規雇用による正規雇用の代替が行われたように見える。

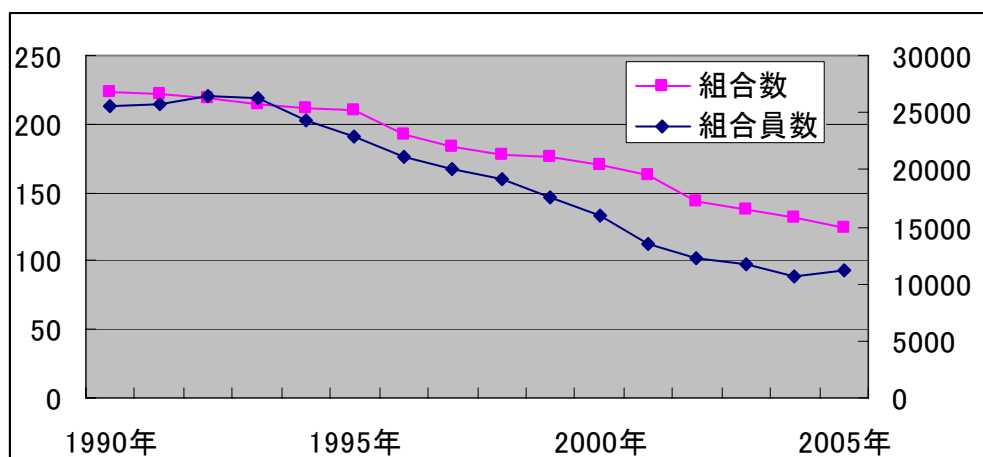
しかし、図 2-5 で示すように、繊維産業の労働組合の低下も激しく、繊維産業における雇用の低下、労働現場における労働者の権利を守ることはできなかつたと考えられる。大



阪の繊維産業における労働組合数は、一九九〇年の二二三から二〇〇〇年の一七〇へ、そして二〇〇五年では一二四へと縮小した。また、組合員数も一九九〇年の二万五五〇三人から二〇〇〇年の一万五九四二人へ、そして二〇〇五年では一万一二三一人へと縮小した。結果、製造業全体の組合数と組合員数に占める割合は、一九九〇年の四%と二%から、二〇〇五年では、二%と1%へと、約半分の水準に低下した。

そして、繊維産業労働者の産業別組合であったゼンセン同盟<sup>5</sup>は、九〇年代以降の繊維産業労働者の傾向的低下や非正規雇用による正規雇用の代替が進む中、非繊維産業部門への組織拡大やパートタイマーなどの臨時雇用者の組織化に尽力してきた。結果、ゼンセン同盟の組織人員は、一九九〇年の五十六万三千人から二〇〇〇年の六十一万九千人になり、一〇年間で約五万五千人増加した。しかし、ゼンセン同盟に参加した繊維関連の組織人員は、一九九〇年の二十万二千五百人から二〇〇〇年の十六万人となり、一〇年間で約四万人が減少した。二〇〇〇年のゼンセン同盟に占める繊維関連組織人員の割合は26%であり、一〇年間で約10%ポイント低下したことになる。その一方、流通・サービス(専門店含む)、フード・サービスといったサービス産業の組合員の割合は、一九九〇年の44%から二〇〇〇年の63%へと約20%ポイント増加し、ゼンセン同盟の組織編制は大きく変化した。(ゼンセン同盟第55回、56回定期大会報告書)。

図2-5 大阪繊維産業の組合と組合員の推移 単位：社，人



出所：大阪府『大阪府統計年鑑』各年

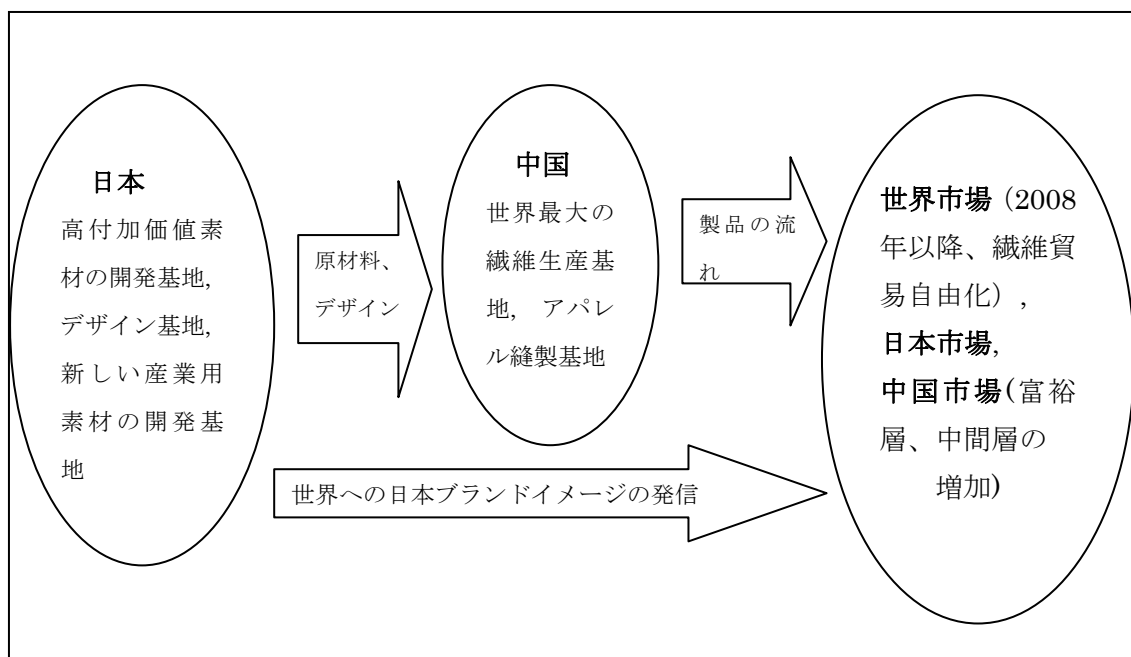
### 3 日中繊維産業の補完体制の構築

総じて繊維産業は、労働集約型産業であり、労働力コストを考慮すると、日本の繊維産業は国際競争力が低いと言わざるを得ない。そして、中国は労働力コストが日本の二〇分の一とも言われる低廉かつ豊富な労働力をたてに、中国へ進出した日本企業からの先進的

<sup>5</sup> 二〇〇二年九月にCGS連合、繊維生活労連と統合し、UIゼンセン同盟(正式名称：全国繊維化学食品流通サービス一般労働組合同盟)へと名変わった。

技術や管理ノウハウを伝授され、急速に発展している。九十年代以降のグローバル化の進展は、世界における産業地図を塗り替え、日本の繊維産業のあり方も大きく変化させた。国内繊維業者による生産加工工程の中国への移転、そして中国からのアパレル製品輸入の急増により、日本国内における繊維産業は着実の空洞化し、「繊維の街」大阪の繊維産業も大きく停滞してしまった。現在、日本の繊維産業は中国との激しい競争に直面し、日本のあらゆる産業がこれから経験するのであろう世界的な経済地図の変化にさらされた先駆けとなっている。日本の繊維産業が、長い発展過程で培ってきた技術力、もの創り力を発揮し、製造加工段階においては、「世界の工場」と言われている中国を活用し、日本の繊維・アパレルをアジア及び世界の市場へ輸出するという、日中共栄が可能な新しい繊維ビジネスのモデル(図 3-1)を構築できるかどうかは、日本の繊維以外の産業発展にも多くの示唆を与えてくれると思われる。これには、日中両国の繊維産業における補完体制に基づく、グローバル生産システムの構築および市場の開拓が必要となる。

図 3-1 日中補完体制に基づく繊維産業グローバル展開の構図



出所：東レ経営研究所編『繊維トレンド』(2003)に基づき作成

### 3.1 日中両国における分業体制

九〇年代の日本への逆輸入を主な目的とした企業の中国進出により、低価格品は中国で、中高級品は日本国内で生産する分業体制はすでに形成されている。日本の繊維メーカーや商社が日本国内市場における需要に基づき、商品を企画、デザインし、原材料まで持ち込み中国で生産し、日本市場で販売するビジネスモデルが中心であった。特に、価格志向が強く、季節変動影響が少ない汎用定番品の中国生産が中心で、ファッション性が高い高付

加価値製品は、日本国内で製造販売していた。

最近の日本企業の中国進出は、中国に構築した生産体制のさらなる先端化、多様化、情報化、物流近代化を推進するもので、合織・紡績の川上部門の中国進出により、原料の差別化、最終製品段階における規模化を通じた、中国国内での内販、世界への輸出の強化を目的としている(矢野経済研究所 2004)。

そして、国内における衣料用繊維需要の低下に対応し、化学繊維メーカーを中心に産業素材用繊維の開発、生産に力を入れてきた結果、世界でも優れた素材の開発が行われ、その需要が拡大されつつある。しかし、繊維製品の最終需要に占める衣料用繊維の需要は圧倒的に多く、世界の繊維貿易もアパレルが中心である。現在、世界の繊維輸出の内、アパレルが 52.8% を占めているが、日本の繊維輸出全体に占めるアパレル割合は、わずか 9% しかなく、アパレル産業の後れぶりが目立つ。現在のようにアパレル縫製業における産業空洞化が進むと、結果的に国内繊維産業全体の衰退は避けられない。国内における中高級品市場(差別化定番市場)をメインターゲットとし、優れた素材産業をベースにファッション性の高い、付加価値が高い製品を生産し、世界に向けて日本のブランドを発信していかなければならない。

### 3.2 グローバル市場の獲得に向けて

二〇〇三年の『新しい繊維ビジョン』でも指摘されたように、日本繊維産業の国際競争力の低下は、労働力コストの上昇や為替レートの変化(一九八五年のプラザ合意以降の大幅な円高)のみならず、日本の繊維産業構造のゆがみが長期にわたり改善されていない結果でもある。従来的高度な技術をもちながら、規模の経済を發揮し得ない中小、とりわけ零細企業が圧倒的多く、原糸メーカーや、商社の賃加工に甘んじてきた構造が、九〇年代における日本繊維産業の空洞化の根本的原因であった(辻美代 2003)。繊維産業における構造改革は、これからの効率化指向と差別化指向を両立しながら、ある程度のボリュームゾーンをアジア規模で構築していく上で必須である。

低価格汎用製品の市場を中国に引き渡す代わりに、中国およびアジアにおける中高級品市場を開拓することが、今後の日本繊維産業の進むべき道であろう。二〇〇八年からは、世界に繊維市場がほとんど開放されることがすでに決まっており、中国をはじめとするアジアの後進国の繊維市場における輸入制限や関税制限が大きく縮小される。そして、経済発展と国民所得の増加に伴い、ブランド品、高級素材、高級製品志向の富裕層、中間層はアジアのなかで著しく増加している。従来からの良質であるという日本製品のイメージに、より一層高い機能性やファッション性を加えれば、新しい日本のブランドが構築でき、中国をはじめとするアジアにおける差別化市場、差別化定番市場を捉えることが可能であろう。

## 参考文献

- 伊丹敬之・伊丹研究室 [2001] 『日本の繊維産業 なぜ、これほど弱くなってしまったのか』 NTT 出版
- 植草益・大川三千男・富浦梓編著[2004] 『素材産業の新展開』 NTT 出版
- (財)アジアクラブ「アジアビジネス研究会」編 [2003] 『中国産業の興隆と日本の試練——日中共生の可能性を探る——』 株式会社エルコ
- 関志雄[2005] 『共存光栄の日中経済』 東洋経済新報社
- 辻美代 [1998] 「繊維産業の発展と外資 ——香港・日系企業の牽引による「アパレル王国化」——」(石原享一『中国経済と外資』) アジア経済研究所
- 辻美代[2003] 「質的飛躍を目指す繊維産業」((財)日中経済協会編『対中ビジネスの経営戦略』) 蒼蒼社
- 東洋経済[2006] 『海外進出企業総覧』
- 東レ経営研究所編[2003] 『繊維トレンド』 2003年1月, 2月号
- 日本化学繊維協会編 [2003] 『繊維ハンドブック 2003』
- 矢野経済研究所[2004] 『繊維産業における勝ち組の徹底研究』 (有限会社)ヤノ・インテリジェンス
- 中国社会科学院工業経済研究所編[2003] 『中国工業発展報告 2003』 经济管理出版社(中国語版)
- [2006] 『中国工業発展報告 2006』 经济管理出版社(中国語版)

「ものづくり活動による価値創造能力」評価の研究 -能力の枠組とその評価手法の考察-  
 西田陽介\*\*\*\*、森和男\*、今村聡\*\*、中山圭右\*\*\*\*、富澤拓志\*\*\*\*

**Keyword:**ものづくり、価値創造、中堅中小企業、競争力、評価手法

1. 研究概要

グローバル競争の加速や系列の崩壊など製造業を取り巻く事業環境が変化するなか、大手製造業を支えてきた中堅中小企業の事業リスクは高まっており、中堅中小企業にとって、これまで以上に自社の競争力の源泉、強み、弱みを認識、活用した経営が必要とされてきている。そしてこのような環境下では、より効果的な企業支援を行う立場から、製造業のみならず資金を提供する金融機関や技術開発支援を行う公設試験場・大学等研究機関などの支援機関双方にとって、企業が保有する価値を生み出す能力をどのように捉えるかが一つの課題となっている。本研究では、製造業、特に大手製造業を支える中堅中小企業が企業価値、社会的価値を創出するために保有する能力の枠組み及びその評価手法を提案し、適用を試みる。

2. ものづくり活動による価値創造の枠組み

本研究では、中堅中小企業がストックとして持つ人材や有形・無形の資産をフローである付加価値や利益に結びつけていくことを「ものづくり活動による価値創造」と定義する。企業はストックである人材や設備などの有形資産、ノウハウなどの無形資産の組み

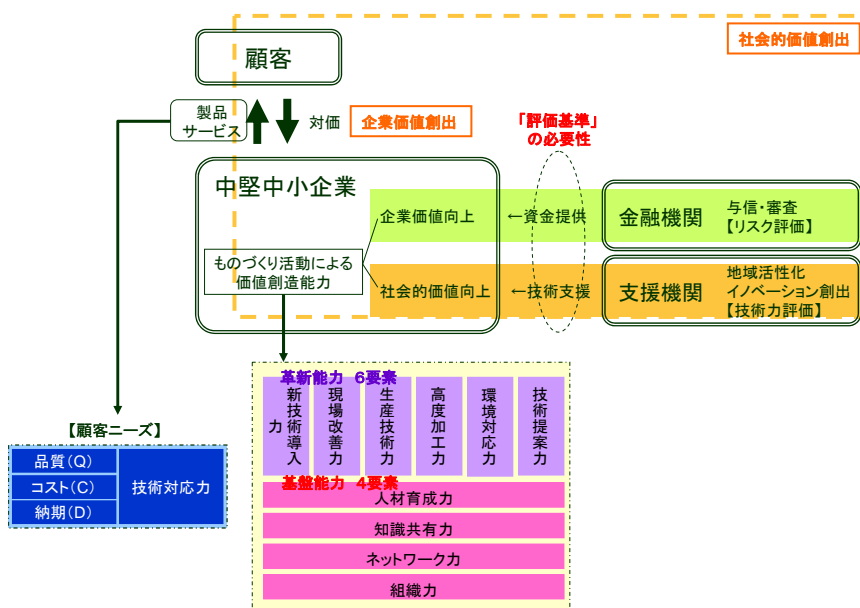


図1 ものづくり活動による価値創造の概念図

合わせにより付加価値や利益を生み出す能力を獲得する。こ

の能力を「ものづくり活動による価値創造能力」と定義し、本研究ではこの能力評価を試みる。「ものづくり活動による価値創造」の枠組みを考えるにあたり、中堅中小企業の顧客

\* 栃木県産業技術センター、\*\* (独) 産業技術総合研究所、\*\*\* 鹿児島国際大学、\*\*\*\* 日本政策投資銀行

である大企業の視点及び、中堅中小企業の訪問経験から図1のような概念図を策定した。また、「ものづくり活動による価値創造能力」は、企業活動のための基礎を構成する

|      |                |   |
|------|----------------|---|
| 基盤能力 | 人材育成力          | ものづくり事業を支える人材教育の手法。人材採用や従業員年齢構成を含む能力。                         |
|      | 知識共有力          | 従業員間での工程、不良、新開発の知識の共有化を図るための能力。共有化のためのインフラ整備を含む。              |
|      | ネットワーク力<br>組織力 | 社内、社外を含めて情報伝達、収集能力。そのためのインフラ整備を含各能力を支えるための組織構造、組織間の牽制関係の構築能力。 |
| 革新能力 | 新技術導入力         | 新しい技術の導入、開発、対応能力。   |
|      | 現場改善力          | 生産現場を常に改善していく能力。PDCAサイクル(Plan-Do-Check-Action)を回す能力を含む。       |
|      | 生産技術力          | 工程設計から自社開発設備、検査体制まで一貫して生産ラインを構築する能力。                          |
|      | 高度加工力          | 高精度な機械加工を行う能力。従業員の熟練度、最新設備、検査設備を含む。                           |
|      | 環境対応力<br>技術提案力 | 環境問題への対応、対策を行う能力。<br>VA/VE提案を始めとする、付加価値の高い技術提案ができる能力。         |

図2 「ものづくり活動による価値創造能力」評価の質問例

「基盤能力」、そして多様な顧客ニーズを実現していくために各社各様の特徴を有する「革新能力」の二層構造として捉えることとする。中堅中小企業の場合は経営資源が限られるため各社各様の特徴が他社との差別化に成りうる。各能力の定義を図2に示す。

### 3. 評価・測定

#### (1) 評価手法

上記概念に基づき、評価項目の策定を行った。定性評価であり、全部で76項目の評価項目とした。6名の研究員により自動車部品加工（主に切削加工）を行う企業2社に訪問し、研究員評点の平均を各企業のスコアとして比較を行った。得点結果を図3に示す。

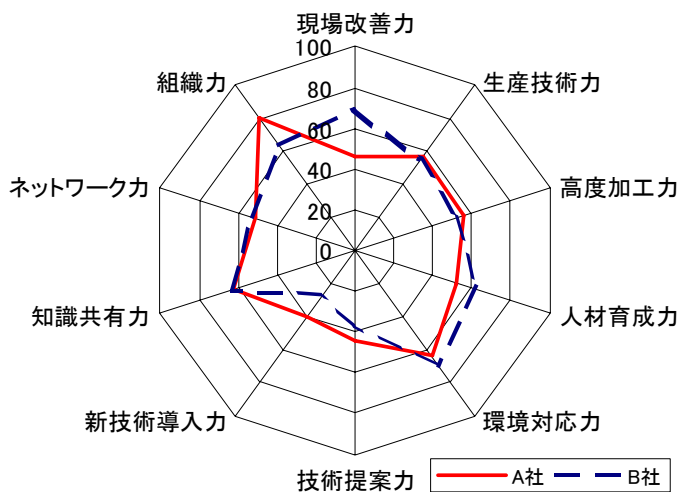


図3 評価結果

#### (2) 測定結果

同業種ではあるが、A社が部門毎の組織体制を確立し、自社での製造設備、新加工技術導入に熱心なのに対し、B社は現場改革、カイゼンへの取組に熱心であり、企業毎の特徴が顕在化した結果となっている。

### 4. まとめと今後の課題

本研究では、中堅中小企業、特にものづくり事業者が企業価値、社会的価値を創出するための能力を「ものづくり活動による価値創造」能力として定義付けを行い、実際に同業者による評価付けを行なった。同業者とはいえ、企業毎の特色が見られる結果が得られた。今後は調査企業の拡大、データベースの構築を進めることにより、各能力の相関性やベンチマークとしての標準化を試み、ものづくり事業の活性化に向けた取組として本研究を進めていきたい。

*The 12<sup>th</sup> JAFEE Conference in Kagoshima*  
*March 22<sup>nd</sup> – 23<sup>rd</sup>, 2008*

**On Relation between the Saturation  
Speed of Demand Created by  
Product Innovation and  
Dynamism of the Labour Market**

Kazuhiro Kurose\*

Graduate School of Economics and Management, Tohoku University,  
27-1, Kawauchi, Aobaku, Sendai, Miyagi, Japan

January, 2008

Abstract

The purpose of this paper is to examine the effect of the speed with which demand is saturated on dynamisms of the labour market such as the growth of employment and real wage rates by the multisectoral pure labour model with a logistic demand function. We analyse the simulation and compare differences between the growth rate of employment and real wage rate when the growth rates of demand of a commodity that emerges stochastically are, *ceteris paribus*, different. The result obtained by the simulation is that the faster growth of demand for a commodity that emerges stochastically accelerates the growth of employment, but decelerates the growth of real wage rate and real income. It is contrary to the logic of mainstream economics and is also indicative of the recently low quality of economic growth in industrial economies. Also, our result includes the critiques against economic policies recommended by mainstream economics.

*JEL* code: E17; E24; O33; O41

Keywords: speed of demand saturation, stochastically multisectoral model, growth of real wage rate, product and process innovation

\* E-mail: [kurose@econ.tohoku.ac.jp](mailto:kurose@econ.tohoku.ac.jp)

## 1. Introduction

The purpose of this paper is to examine the effect of the speed with which demand is saturated on the dynamism of the labour market by using the multisectoral pure labour model with a logistic demand function. In this paper, the dynamism of the labour market implies the evolution of employment and real wage rates.

Today, the importance of technical progress as a source of economic growth is undeniable. Therefore, most economists recommend the promotion of technical progress as part of economic policies. However, mainstream economic theories appear to be deficient with regard to economic growth. It is a fact that a majority of the models in mainstream economics are supply-side models. This is true for both the neo-classical (exogenous) (*e.g.* Solow, 1956) and new (endogenous) growth theories (*e.g.* Aghion and Howitt, 1992; Lucas, 1988; Romer, 1990). In both theories, aggregate demand does not play any role in the determination of the growth rate, although the theories differ with regard to whether the growth rate is determined exogenously or endogenously. This is because there is no assumption that may pose a difficulty in determining the demand for commodities produced in such models. What hampers economic growth, if population growth is ignored, is only technological progress, not the demand-side—at least in the long run.

On the contrary, it has been indicated that demand is of importance for economic growth. The relative lack of importance of the demand-side in mainstream economic models is partially on account of the following properties of the demand function: homothetic preferences and no hierarchy of wants. Therefore, some argue the impracticality of these properties and introduce non-homothetic preferences and hierarchy of wants to the theory of economic growth. In particular, they focus on the ‘Engel law’—the demand structure is given by the income level, and the rate of increase in demand is not always constant but begins to decrease as income increases and eventually becomes zero. This implies that demand is saturated, and its robustness is empirically confirmed, as shown in figure 1.

(Insert Figure 1)

Pasinetti (1965) criticizes the neoclassical balanced growth model



and proposes an alternative from the viewpoint of emphasizing the importance of the demand-side. He builds the dynamic macro-model of structural change, based on the classical Marxian labour theory of value, with a non-homothetic demand function and persistent dispersion of growth rate of productivity across sectors (Pasinetti, 1981, 1993). Unlike neoclassical economics, Pasinetti's structural dynamics is free from *ad hoc* assumptions; moreover, there is great scope for further sophistication. For example, Andersen (2001) presents a model to provide Pasinetti's model with an evolutionary microfoundation, which endogenizes the demand and labour coefficients as well as the number of firms<sup>1</sup>. Notarangelo (1999) presents the two-sector model with the specified non-homothetic demand function and persistent dispersion of productivity growth, and investigates the evolution of *technological* unemployment<sup>2</sup>. Reati (1998) attempts to develop the model by introducing technological revolutions in order to endogenize productivity growth.

In addition, Baumol (1967) builds the pure labour two-sector model of structural change similar to that of Pasinetti. It is worthwhile to note that Baumol assumes the constant *relative* outlay and outputs instead of explicitly assuming demand functions, although both Baumol's and Pasinetti's model commonly assume the persistent dispersion of productivity growth across sectors. However, the difference between the two models is not large. As indicated by Gundlach (1994), the divergence of price and income elasticities is required in order to maintain constant *relative* magnitudes. Therefore, the non-homotheticity of preferences is certainly assumed in Baumol's model as well. An important characteristic of Baumol's model is, as indicated by Notarangelo (1999, p. 210), that it focuses only on *relative* magnitudes, and then, unlike Pasinetti's model, it does not provide any indications regarding the implications for absolute magnitudes—particularly aggregate employment. Baumol's model is also applied to a large number of interesting topics. For example, Rowthorn and Ramaswamy (1997) build a

---

<sup>1</sup> Pasinetti's model has inspired evolutionary economics. Volume 11, No. 1 of *The Journal of Evolutionary Economics* is a special issue that emerged from the symposium on 'Escaping Satiation—Increasing Product Variety, Preference Change and the Demand Side of Economic Growth'. Almost all papers that have contributed to the issue are, more or less, influenced by Pasinetti's idea. See also Witt (2001) and Metcalfe, Foster and Ramlogan (2006).

<sup>2</sup> See Pasinetti (1981, pp. 88–90) and Pasinetti (1993, pp. 53–55) with regard to the notion of technological unemployment.

three-sector model on the basis of Baumol's model in order to explain de-industrialization. Raiser, Schaffer and Schuchhardt (2004) build a three-sector model on the basis of Rowthorn and Ramaswamy (1997) for analysing the structural change that has arisen in the transitional economy. Sasaki (2007) investigates the special case of Baumol's model—that the service sector plays a role in both intermediate and final consumption—and concludes that the share of employment in manufacturing and growth rate decline in the long run, irrespective of the size of the elasticity of substitution between labour and service input<sup>3</sup>.

As is evident from the above survey of existing literatures on the growth model that emphasizes the importance of the non-homotheticity of preferences, literature that analyses the relationship between *aggregate* employment, non-homothetic preferences, and productivity growth is scarce<sup>4</sup>. A majority of the analyses on structural change, such as Baumol, irrespective of whether or not they depend on the mainstream viewpoint, are related to *relative* magnitudes—relative share of employment, output, *etc.*. However, *aggregate* variables such as employment and output are the most important economic variables, as shown by the principle of effective demand given by Keynes (Keynes, 1973, chap. 3).

Currently, focusing on the relationship between *aggregate* employment, non-homothetic preferences, and growth rates of productivity has become increasingly important. While productivity growth has become faster due to the advent of IT in the US economy, the recovery of aggregate employment after recession is said to be slower relative to the average of prior recession<sup>5</sup>. Dew-Becker and Gordon (2005) indicate the recent failure of productivity gains to spill over to labour income. Therefore, it is also important to examine the relationship between productivity growth, evolution of *aggregate* employment, and real wage rate. According to our understanding, it is Pasinetti's model that provides the best explanation of

---

<sup>3</sup> Foellmi (2005) includes the survey of literatures on macroeconomic model with the non-homothetic preferences that are closer to the mainstream perspective. Drakopoulos (1994) conducts a comprehensive survey on the concept of hierarchical choice in economics.

<sup>4</sup> The exceptions are Hölzl and Reinstaller (2007) and Notarangelo (1999).

<sup>5</sup> This phenomenon is termed 'jobless recovery'. CEA (2004, chaps. 1, 2) indicates that not only employment but also investment in the US economy take a longer time to recover relative to the average of prior cycles. Grosben and Potter (2003) conclude that the jobless recovery after the 2001 recession is closely related to structural change.

the above-mentioned relationship. This is because Pasinetti's model can analyse the evolution of aggregate output, employment, and real wage rate.

In order to analyse the above-mentioned relationship, attention must also be paid to the current tendency that, as shown in figure 2, indicates that recently-emerged commodities diffuse much faster than the radical inventions of the past, such as TV, radio, and telephone.

(Insert Figure 2)

In fact, Stefik and Stefik (2006, p. 204) indicate that an advantage of the faster diffusion of recent technologies is that they reuse the infrastructure pioneered by older technologies. If this tendency holds true, it is interesting to examine the effect of the speed with which demand is saturated on growth rate, aggregate employment, and real wage rate.

This paper is organized as follows. Section 2 recalls the essence of Pasinetti's model. Section 3 analyses the simulation and compares the differences between the evolution of employment and real wage rates when the growth rates of demand of a commodity that emerges stochastically are, *ceteris paribus*, different. Section 4 derives the implication from our analysis.

## 2. The Pasinetti Model Revisited

To begin with, we recall the essence of Pasinetti's (1993) model. It is a multisectoral pure labour model. The evolution of the labour coefficient is denoted by  $l_i(t) = l_i(0)e^{-\rho_i t} > 0$  ( $i = 1, 2, \dots, M$ ), where  $\rho_i > 0$ ,  $l_i(0)$  and  $M$  are the growth rate of productivity, the initial value of the labour coefficient of  $i$ -th sector, and the number of sectors ( $M \geq 2$ ), respectively. The evolution of per-capita consumption coefficient is denoted by  $c_i(t) = c_i(0)e^{r_i t}$ , where  $r_i$  and  $c_i(0)$  are the growth rate of per-capita consumption and the initial value of per-capita consumption in the  $i$ -th sector, respectively. Then, we obtain the  $M + 1$  order systems of price and quantity equations.

$$\begin{cases} p_i(t) = l_i(t)w(t) & i = 1, 2, \dots, M \\ \sum_{i=1}^M p_i(t)c_i(t) = w(t) \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} Q_i(t) = c_i(t)L(t) & i = 1, 2, \dots, M \\ \sum_{i=1}^M Q_i(t)l_i(t) = L(t) \end{cases}, \quad (2)$$

where  $w$ ,  $Q_i$ , and  $L$  denote the nominal wage rate that is uniform for all sectors, physical output, and number of employed workers, respectively. Furthermore, we introduce another parameter  $\mu$  —  $L(t) = \mu(t)N(t) = \mu(t)N(0)e^{gt}$ .  $N$  denotes the number of total workers, which is assumed to grow at exogenous rate  $g$ . By doing so, the number of total workers can be distinguished from the number of workers that are employed. Accordingly,  $\mu$  is the employment rate.

The condition for non-trivial solution of the above systems is the same:

$$\sum_{i=1}^M c_i(t)l_i(t) = \mu(t) \quad \text{or} \quad \sum_{i=1}^M c_i(0)l_i(0)e^{(r_i - \rho_i)t} = \mu(t). \quad (3)$$

This is a condition for the achievement of full employment. The term of  $c_i(t)l_i(t)$  can be interpreted in two ways. According to the system of (1), the term denotes the proportion of the potential national income produced in the  $i$  sector by the expenditure channelled to that sector by the effective demand. According to the system of (2), on the contrary, the term denotes the proportion of the overall employment required by the  $i$  sector. The most fundamental feature that distinguishes Pasinetti's model from mainstream models is the assumption of  $r_i \neq \rho_i$ . Furthermore, the assumption that the evolution of  $c_i$  follows the logistic function is an important one (Pasinetti, 1993, pp. 36–40). Condition (3) implies that the achievement of full employment is not a problem to be addressed only once, but one that must be continually addressed (Pasinetti, 1993, pp. 53–57).

The *natural* wage rate is the one when (3) is held in the system of price equations, irrespective of the *numéraire*. It can be summarized as follows: its *real* content is given by the basket of physical commodities that on average it can purchase. The natural wage rate thus expresses a synthesis of the characteristics of technology and of the characteristics of

consumption choices of the economic system considered as a whole' (Pasinetti, 1993, p. 24).

As is well known, the above  $M + 1$  order linear systems of equations have only  $M$  independent equations in each system. Therefore, we must select the *numéraire* in order to close the systems. In the system of quantity equations,  $N(t)$  must be selected. In the system of price equations, a composite commodity known as 'dynamic standard commodity', whose productivity grows at the *standard* rate, is introduced. The *standard* rate of growth of productivity,  $\rho^*(t)$ , is defined as follows:

$$\rho^*(t) = \sum_{i=1}^M \eta_i(t) \rho_i, \quad (4)$$

where  $\eta_i(t) = \frac{1}{\mu(t)} c_i(t) l_i(t)$ . Note that this is the weighted average of the growth rates of productivity of the entire economic system because  $\sum_{i=1}^M \eta_i(t) = 1$ . As is clear from (3), the weight denotes the proportion of employment required in the  $i$  sector to the total employment.

Then, the system of price equations is closed by selecting the natural wage rate measured by the dynamic standard commodity as *numéraire*, as follows:

$$w^*(t) = \bar{w}^*(0) e^{\rho^*(t)}, \quad (5)$$

where  $\bar{w}^*(0)$  denotes the initial value of the wage rate measured by the dynamic standard commodity. The *natural* wage rate expressed by (5) is regarded as the most straightforward and convenient form of the wage rate because the growth rate,  $\rho^*(t)$ , implies the growth rate of *real* wage. This is because the general price level remains constant over time, since merely half of the prices increase on average and the other half decrease on average when it is measured by the dynamic standard commodity.

In the pure labour model, the entire national income is distributed as wage; the per-capita national income measured by the dynamic standard commodity,  $y(t)$ , is equal to the *natural* wage rate measured by the dynamic standard commodity:

$$y(t) = w^*(t) = \bar{w}^*(0) e^{\rho^*(t)}. \quad (6)$$

Since national income is measured by the dynamic standard commodity, the

growth rate is also that of *real* national income.

### 3. Simulation in the Stochastic Process

In this section, simulation in the stochastic process is analysed in order to compare the differences between the evolution of the employment and real wage rates when the growth rates of demand for a commodity that emerges stochastically are, *ceteris paribus*, different.

#### 3.1. The Model

One of important assumptions in Pasinetti's model is the function of the consumption coefficient. Let us here assume that the evolution of the coefficient follows the below differential equation, as usually assumed (for example, Andersen, 1994; Aoki and Yoshikawa, 2007; Notarangelo, 1999):

$$\frac{dc(t)}{dt} \equiv \dot{c}(t) = rc(t)[K - c(t)], \quad (7)$$

where  $c(t)$ ,  $r > 0$ , and  $K > 0$  denote the per-capita demand at time  $t$ , growth rate of  $c(t)$ , and carrying capacity, respectively. As it is well known, its solution is as follows:

$$c(t) = \frac{K}{1 + \alpha e^{-Krt}}, \quad (8)$$

where  $\alpha = \frac{K - c(0)}{Kc(0)}$ , and  $c(0)$  denotes the initial value.

Furthermore, it is assumed that the emergence of a new commodity—product innovation—occurs stochastically according to the continuous time Markov chain termed the Yule process. It is a pure birth process and the probability of the emergence at the given interval depends on the number of commodities that already exist. Accordingly, the probability that a new commodity will emerge at the interval  $(t, t + \Delta t)$  is  $\lambda M \Delta t$  ( $\lambda > 0$ ), where  $M$  denotes the number of commodities existing at time  $t$ . This assumption is plausible, as indicated by Aoki and Yoshikawa (2007, p. 226), because product innovation is a 'branch-off' from existing sectors. We suppose that  $P_m(t) \equiv P[M(t) = m]$  denotes the probability that the number of commodities at time  $t$ ,  $M(t)$ , is  $m$ . From the above assumptions, we obtain the following Chapman-Kolmogorov equation:

$$P_m(t + \Delta t) = (1 - \lambda m \Delta t)P_m(t) + \lambda(m - 1)P_{m-1}(t)\Delta t + o(\Delta t).$$

From the above equation, we can obtain the following differential equation:

$$\frac{d}{dt}P_m(t) = -\lambda m P_m(t) + \lambda(m-1)P_{m-1}(t). \quad (9)$$

Assuming, for the sake of simplicity, that  $M(0)=1$ , it is evident that the solution of the above differential equation is as follows<sup>6</sup>:

$$P_m(t) = e^{-\lambda t} (1 - e^{-\lambda t})^{m-1}.$$

Therefore, the probability that the number of existing commodities is  $m$  at time  $t$  and  $m+1$ -th commodity emerges at interval  $(t, t + \Delta t)$  is given by the following

$$\lambda m P_m(t) \Delta t = \lambda m e^{-\lambda t} (1 - e^{-\lambda t})^{m-1} \Delta t. \quad (10)$$

In addition, we include the assumption on the growth of productivity and demand of a newly-emerged commodity. With regard to the former, the productivity of all commodities that emerge stochastically is assumed to increase over time according to the function defined below. The assumption implies that the existing sectors are competitive and the process innovation also occurs once the commodities emerge. This implies that the dynamics of the labour coefficient is expressed by a non-linear function. With regard to the latter, we assume that the saturation speed of demand for the newly-emerged commodity becomes faster the more its emergence is delayed. It is nothing but the situation shown by figure 2. Further, it is assumed that the saturation speed remains a constant level after the commodity emerges. Finally, the initial values of the stochastically emerged commodities and other parameters are determined as follows:  $K = 20$ ,  $\lambda = 0.002$ ,  $c_0 = 0.008$ , and  $l_0 = 0.085$ <sup>7</sup>.

From a set of assumptions on the growth of productivity and demand, the growth rate of productivity of a commodity that emerges at time  $\tau$ , increases at time  $t$  ( $t > \tau$ ). Let us denote this as  $\rho_{t-\tau}$ . Therefore, the dynamics of the labour coefficient of the sector that emerged at time  $\tau$  is expressed as  $l(t-\tau) = l_0 \text{Exp}[-\rho_{t-\tau}(t-\tau)]$ . On the other hand, the growth rate of demand for the commodity that emerged at time  $\tau$  remains  $r_\tau$  over time, and then the function of the consumption coefficient is expressed as

<sup>6</sup> See, for example, Taylor and Karlin (1984) pp. 215–216, Aoki and Yoshikawa (2007) Chap. 8.

<sup>7</sup> Here, the subscript denotes time, while it denotes the number of commodities in section 2.

$$c(t-\tau) = \frac{K}{1 + \alpha \text{Exp}[-Kr_\tau(t-\tau)]}.$$

Therefore, we obtain the expectation of the employment rate from (3) and (10) as follows:

$$\begin{aligned} E[\mu(t)] &= \sum_{m=1}^{\infty} \int_0^t \lambda m e^{-\lambda\tau} (1 - e^{-\lambda\tau})^{m-1} \frac{l_0 K \text{Exp}[-\rho_{t-\tau}(t-\tau)]}{1 + \alpha \text{Exp}[-r_\tau K(t-\tau)]} d\tau + \frac{l_0 K e^{-\rho t}}{1 + \alpha e^{-rKt}} \\ &= \lambda \int_0^t e^{\lambda\tau} \frac{l_0 K \text{Exp}[-\rho_{t-\tau}(t-\tau)]}{1 + \alpha \text{Exp}[-r_\tau K(t-\tau)]} d\tau + \frac{l_0 K e^{-\rho t}}{1 + \alpha e^{-rKt}}, \end{aligned} \quad (11)$$

where  $E$  denotes expectation<sup>8</sup>. The second term of the right-hand side of (11) denotes the evolution of the employment rate of the sector existing at time 0<sup>9</sup>. Applying the same procedure to (4), we obtain the expectation of the standard rate of growth of productivity:

$$E[\rho^*(t)] = \frac{\int_0^t e^{\lambda\tau} \frac{l_0 K \text{Exp}[-\rho_{t-\tau}(t-\tau)]}{1 + \alpha \text{Exp}[-r_\tau K(t-\tau)]} \rho(t-\tau) d\tau}{\int_0^t e^{\lambda\tau} \frac{l_0 K \text{Exp}[-\rho_{t-\tau}(t-\tau)]}{1 + \alpha \text{Exp}[-r_\tau K(t-\tau)]} d\tau}. \quad (12)$$

In order to compare the evolution of the employment and real wage rates when the growth rates of demand are different, we suppose three cases as follows.

(Case 1: The *benchmark* case)

For the sake of simplicity, the forms of function of  $\rho_{t-\tau}$  and  $r_\tau$  are assumed to be linear:

$$\rho_{t-\tau} = 0.015 + 0.0009(t-\tau), \quad (13)$$

$$r_\tau \equiv r_\tau^* = 0.01 + 0.00035\tau, \quad (14)$$

where  $r_\tau^*$  denotes  $r_\tau$  in the *benchmark* case. Accordingly, it gradually takes a longer time for the growth rate of productivity of the commodity that

<sup>8</sup> See Kurose (2007) with regard to the procedure for deriving (11) and its form.

<sup>9</sup> Note that the evolution of labour coefficient in the second term is assumed to follow  $\rho t$ , not  $\rho(t)t$ , unlike in the first term. We will refer to this point later again.



emerges at time  $\tau$  to outpace  $\dot{c}/c$ , as it emerges late. The labour coefficient under the assumption (13) is  $l(t-\tau) = 0.085 \text{Exp}[-(0.015 + 0.0009(t-\tau))(t-\tau)]$ . It is evident that the process innovation occurs. The function of (13) needs to be further explained. It is of course unrealistic because the growth rate of productivity will increase linearly without limit. Notwithstanding, the reason why it is assumed is that an effect of demand side on economic growth is particularly emphasized due to assuming an especially favorable environment for the mainstream economists who think that economic growth is determined only by the supply side: unlimited growth of productivity. Then, we will later show that the economic growth is hampered by the demand side even though there is no factor at all that hampers it from a mainstream viewpoint. As related to footnote (9), furthermore, the intercept of 0.015 in (13) can be interpreted as the *basic* growth rate of productivity in the economy. The growth rates of productivity of commodities stochastically emerged increase on the basis of the *basic* growth rate. Therefore, it is assumed that the growth rate of productivity of the sector existing at time 0:  $\rho = 0.015$  in (11).

In addition, it must be noted that functions (13) and (14) imply that there is dispersion of growth rate of both productivity and demand across sectors at arbitrary time  $\varepsilon$ , as shown in figures 4 and 5. The figures indicate that our model includes heterogeneous agents, which is in contrast to mainstream economics.

(Insert Figures 4 and 5)

Figure 4 presents the growth of consumption coefficients of the commodity that, as examples, emerges at  $\tau = 0, 5, 10, 15,$  and  $20$  in the *benchmark* case. Figure 5 presents the growth of productivity in the same case as the former. Incidentally, the productivity growth function (14) is the same in all the cases.

(Case 2)

The function of the growth rate of demand in this case —  $r_t^+$  — is assumed as follows:

$$r_{\tau} \equiv r_{\tau}^{+} = 0.01 + 0.35\tau. \quad (15)$$

In this case, the growth rate of demand for a commodity that emerges stochastically is higher than the benchmark case.

(Case 3)

The function of the growth rate of demand in this case — $r_{\tau}^{-}$ — is assumed as follows:

$$r_{\tau} \equiv r_{\tau}^{-} = 0.01 + 0\tau. \quad (16)$$

In this case, the growth rate of demand is always the same—0.01—irrespective of when the commodity emerges; moreover, it is slower than the benchmark case.

Therefore, it follows that  $r_{\tau}^{+} \geq r_{\tau}^{*} \geq r_{\tau}^{-}$  for  $\forall \tau$ .

### 3.2. Results of the Simulation

The expectation of the employment rate, (11), is presented in figure 5. The figure shows that the employment rates in all cases increase and then gradually decrease as a result of the emergence of a new commodity under our parameter settings. Although the difference in the expectation as a result of the change in  $r_{\tau}$  is small, the upper portion of the figure displays a curve in the case that the growth rate of demand is (15)—the fastest demand growth case—and the lower portion displays a curve in the case of (16)—the slowest demand growth case. The middle portion displays a curve in the benchmark case. It is revealed that the extent of increase in employment rate becomes larger as the saturation speed of demand for a commodity that emerges stochastically is faster, although the difference in the extent of increase is small. In other words, the emergence of a new commodity deservedly accelerates the growth of employment; however, the extent of the acceleration depends on the speed with which the demand for the new commodity is saturated. From the viewpoint of the growth rate of employment, it is desirable to increase the number of commodities that have a faster growth rate of demand.

The expectation of the standard rate of growth of productivity, (12), is

presented in figure 6. As already mentioned, it is equivalent to the expectation of growth rate of the real wage rate and real income. The standard rate of growth of productivity has convergence in all cases. It is

evident that  $\lim_{t \rightarrow \infty} E\left[\frac{d\rho^*(t)}{\rho^*(t)}\right] = 0$  because of the nature of the Yule process,

irrespective of the specification of the function of  $\rho$  and  $r$ . The upper portion of figure 6 is the curve in the case of (16), and the lower portion is that in the case of (15). The middle portion is the curve in the benchmark case. The difference in the speed of demand saturation gives rise to larger difference in the evolution of growth rate of the real wage and real income than in the evolution of employment rate. Although the differences in the standard rate of growth of productivity are initially small, they become larger in the medium and long run. The case of (16) has the highest convergence of the growth rate of real wage rate and real income, and the case of (15) has the lowest convergence. In other words, the faster the growth rate of demand for a newly-emerged commodity, the smaller the extent of the growth of real wage. Therefore, it follows that the faster growth of demand for the newly-emerged commodity decelerates the growth of real income as well.

(Insert Figures 5 and 6)

Therefore, a faster saturation speed of demand for a commodity that emerges stochastically gives rise to the economic growth that is of a poor quality, since workers earn much lower real wage rate when the speed of demand saturation is faster while the improvement of the evolution of employment rate is slight. Why is such a result obtained? According to the principle of effective demand shown by (2), the total employment required in the  $i$  sector is also determined by effective demand:  $L_i(t) = l_i(t)Q_i(t)$ , where  $L_i(t)$  denotes the total employment in the  $i$  sector. This implies that a faster demand growth creates a larger employment opportunity at the same value of  $t$  than a lower demand growth does, especially in the early time, if the supply conditions are equivalent. Therefore, the expectation in a case of the fastest demand growth is displayed in the upper portion in figure 5.

On the other hand, the extent of increase in the standard rate of

growth of productivity of (12), which is the weighted average of the growth rates of productivity in the stochastic process, becomes smaller as demand growth is faster. This is because the weight begins to decrease rapidly. Note that the weight is nothing but the proportion of the employment rate in the  $i$  sector to the employment rate as a whole, like clearly shown in (4). The reason why the weight begins to decrease rapidly is that a faster demand growth reaches the saturation point rapidly and then the proportion of the employment rate of the  $i$  sector begins to decline rapidly. Therefore, the extent of increase in the real wage rate and real income is, *ceteris paribus*, smaller when the demand growth is faster, as shown in figure 7. In addition, we can explain the result on the real wage rate more intuitively. The real wage rate here is the *natural* wage rate defined by (5). As is already mentioned, it is measured by the dynamic standard commodity that maintains the general price at a constant level. Therefore, an increase or decrease in the *natural* wage rate is equivalent to that in the nominal wage rate. Nominal wage is not only a part of the cost of production but also a large part of purchasing power. This implies that the nominal wage rate can continue to increase while the demand for commodities is increasing. This is because increasing the nominal wage rate rouses effective demand. Then, the nominal wage rate cannot continue to increase if the demand is saturated rapidly. This is nothing but a direct implication of the principle of effective demand given by Keynes. In this sense, our results are natural if we take into account the non-homothetic demand function and change in the speed with which demand is saturated.

## 4. Conclusion

The results obtained in the paper are summarized in this section. In order to focus on the importance of effective demand in macroeconomics, we adopt Pasinetti's model, briefly reviewed in section 2, as the basic model used throughout the paper. In section 3 we specify the logistic demand function, the assumption of which plays a central role in Pasinetti's model. In section 4, we analyse the simulation and compare the differences between the evolution of the employment and real wage rates when the growth rates of demand of a commodity that emerges stochastically are, *ceteris paribus*, different. The stochastic model based on Pasinetti's model is distant from

mainstream economics because it is neither a homogeneous nor representative agent model, but a heterogeneous agent model. An important characteristic of our model is to pay due attention to the effect of the change in the speed with which demand is saturated on aggregate variables under the assumption of non-homothetic preferences. Thus far, this effect has not been ascribed due attention even in existing models where the non-homotheticity of preferences is assumed. The results obtained from the simulation are as follows: 1) the faster growth of demand for a commodity that emerges stochastically increases the evolution of expectation of employment rate than the lower growth does, although the differences in the increase is small and 2) the faster growth of demand for a commodity that emerges stochastically decelerates the growth of expectation of the standard rate of growth of productivity (*i.e.* real wage rate/real income). The results are direct implications of the principle of effective demand given by Keynes: the demand factor does have an effect on the evolution of economic growth rate.

The results obtained in the simulation appear to be anomalies in mainstream economics. This is because the extent of the growth of real wage rate is lowest in the case in which the extent of the growth rate of employment is largest. In the logic of mainstream economics, according to the theory of marginal productivity, it is natural that the largest improvement in the growth of employment leads to the largest growth in the real wage rate. The mainstream logic results from an ignorance of the heterogeneity in the economy. A significant implication of real wage rate in a capitalist economy where the division of labour is well developed is not given by what happens in the corresponding sector, as supposed in the theory of marginal productivity, but by the relationship between the corresponding and *other* sectors. Taking into account the heterogeneity in the sense indicated in our model, the relationship between employment and real wage rate is not as simple as to enable a description of the downward-sloping labour demand function and the upward-sloping labour supply function.

Note that the probability of the emergence of a new commodity is the same in all cases of the simulation. The growth rate of productivity is also the same in all cases. Therefore, the supply-side condition in all cases is equivalent. Even though the supply-side conditions are equivalent, the differences in the macroeconomic performance are generated in the case of

the non-homothetic preferences. The conclusion cannot be derived from the mainstream economics whose model includes only the representative agent that has the homothetic preferences. Also, note that our conclusion that the demand factor does have an effect of economic growth rate has nothing to do with the rigidity of price. Raising productivity and increasing the speed of the product cycle, which are economic policies for growth recommended by mainstream economics, do not necessarily lead to favourable outcomes for macroeconomic conditions under such realistic assumptions as non-homotheticity of preferences and heterogeneity of agents.

Furthermore, our results may indicate ‘the fallacy of composition’, given the increasing speed with which demand is becoming saturated. Each sector *rationally* decides on production and innovation in order to survive intense competition; however, such a *microeconomic* decision-making may lead to a *macroeconomic* unfavourable circumstance of the deceleration of growth of real national income and real wage rate. In the medium run, we may have to endure such low quality growth that an increase in the real wage rate is miniscule relative to that in employment. In fact, such a circumstance recently arises in industrialized economies; for example, in Japan since 2002 and in the ‘new economy’ era of the US (see Ministry of Health, Labour and Welfare, 2007; Willis and Wroblewski, 2007). In addition, Kliesen (2007) indicates that employment is no longer a useful indicator of output growth. Our results may be indicative of the phenomenon. This is because the results of the simulation show that the case where the extent of increase in employment rate is the largest is not coincident with the case where the extent of increase in real national income is the largest.

Demand continues to be significant for macroeconomic circumstances, as long as it is non-homothetic. Moreover, it has a double implication: one is that the *quantity* of demand matters, and the other is that the *speed* with which demand becomes saturated is also significant.

## *References*

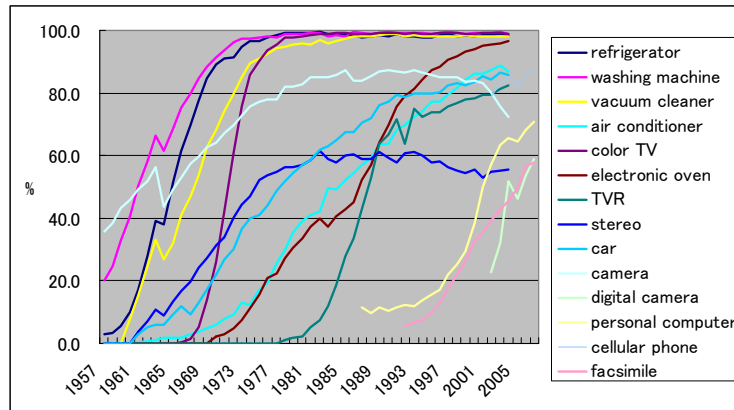
- Aghion, P., Howitt, P. (1992): ‘A model of growth through creative destruction’, *Econometrica*, 60(2), pp. 323-351.
- Andersen, E. (1994): *Evolutionary Economics: Post-Schumpeterian Contributions*, London: Pinter Press.

- Andersen, E. (2001): 'Satiation in an evolutionary model of structural economic dynamics', *Journal of Evolutionary Economics*, 11(1), pp. 143-164.
- Aoki, M., Yoshikawa, H. (2007): *Reconstructing Macroeconomics: A Perspective from Statistical Physics and Combinational Stochastic Processes*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Baumol, W. (1967): 'Macroeconomics of unbalanced growth: the anatomy of urban crisis', *American Economic Review*, 57(3), pp. 415-426.
- Council of Economic Advisors (2004): *Economic Report of the President*, Washington: United States Government Printing Office.
- Dew-Becker, I., Gordon, R. (2005): 'Where did the productivity growth go?: Inflation dynamics and the distribution of income', *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, pp. 67-127.
- Drakopoulos, A. (1994): 'Hierarchical choice in economics' *Journal of Economic Surveys*, 8(2), pp. 133-153.
- Foellmi, R. (2005): *Consumption Structure and Macroeconomics: Structural Change and the Relationship between Inequality and Growth*, Berlin: Springer.
- Grosben, E., Potter, S. (2003): 'Has structural change contributed to a jobless recovery?', *Federal Reserve Bank of New York Current issues in economics and finance*, 9(8), pp. 1-7.
- Gundlach, E. (1994): 'Demand bias as an explanation for structural change', *Kyklos*, 47(2), pp. 249-267.
- Hölzl, W., Reinstaller, A. (2007): 'The impact of productivity and demand shocks on structural dynamics: evidence from Australian manufacturing', *Structural Change and Economic Dynamics*, 18(2), pp. 145-166.
- Keynes, J. (1973[1936]): *The General Theory of Employment, Interest and Money*, in Moggridge, D. (ed.): *The Collected Writings of John Maynard Keynes*, Vol. VII. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kliesen, K. (2007): 'How well does employment predict output?', *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 89(5), pp. 433-446.
- Kurose, K. (2007): 'The relation between the saturation speed of demand by product innovation and dynamism of the labour market', *TERG Discussion Paper*, No. 223, pp. 1-28.
- Lucas, R. (1988): 'On the mechanics of economic development', *Journal of Monetary Economics*, 22(1), pp. 3-42.
- Metcalfe, J., Foster, J. and Ramlogan, R. (2006): 'Adaptive economic growth',

- Cambridge Journal of Economics*, 30(1), pp. 7-32.
- Ministry of Health, Labour and Welfare. (2007): *White Paper on the Labour Economy 2007*, Tokyo: National Printing Bureau (in Japanese).
- Notarangelo, M. (1999): 'Unbalanced growth: a case of structural dynamics', *Structural Change and Economic Dynamics*, 10(2), pp. 209-223.
- Pasinetti, L. (1965) 'A new theoretical approach to the problems of economic growth', in: Pontificiae Academiae Scientiarum (ed.): *Study Week on the Econometric Approach to Development Planning*, Amsterdam: New Holland Printing Company, pp. 571-696.
- Pasinetti, L. (1981): *Structural Change and Economic Growth: A Theoretical Essay on the Dynamics of the Wealth of Nations*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Pasinetti, L. (1993): *Structural Economic Dynamics: A Theory of the Economic Consequences of Human Learning*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Reati, A. (1998): 'A long-wave pattern for output and employment in Pasinetti's model of structural change', *Economie Appliquée*, 51(2), pp. 29-77.
- Rowthorn, R., Ramaswamy, R. (1997): 'Deindustrialization: causes and implications', *IMF Working Paper*, WP/97/42, pp. 1-38.
- Romer, P. (1990): "Endogenous technological change", *Journal of Political Economy*, 98(5), pp. 71-102.
- Sasaki, H. (2007): 'The rise of service employment and its impact on aggregate productivity growth', *Structural Change and Economic Dynamics*, 18(4), pp. 438-459.
- Solow, R. (1956): 'A contribution to the theory of economic growth', *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), pp. 65-94.
- Stefik, M., Stefik, B. (2006): *Breakthrough: Stories and Strategies of Radical Innovation*, Cambridge (Mass): MIT Press.
- Taylor, H., Karlin, S. (1984): *An Introduction to Stochastic Modeling*, Orlando: Academic Press.
- Willis, J., Wroblewski, J. (2007): 'What happened to the gains from strong productivity growth?', *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, First Quarter 2007, pp. 5-23.
- Witt, U. (2001): *Escaping Satiation: The Demand Side of Economic Growth*, Berlin: Springer.

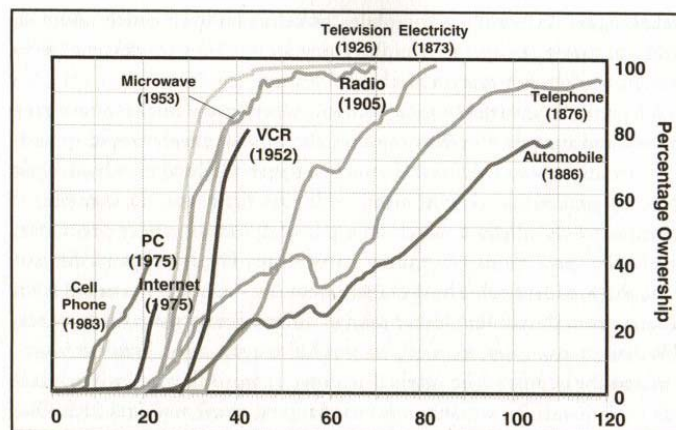


Figure 1: Demand saturation (including all households)



Data Source: Monthly Consumer Confidence Survey published by the Cabinet Office in March 2004 and 2007 (<http://www.esri.cao.go.jp/jp/stat/shouhi/shouhi.html>)

Figure 2: Year of introduction of various consumption goods in the U.S.



Source: Stefik and Stefik (2006), p. 203

Figure 3: The dispersion of per-capita consumption coefficient

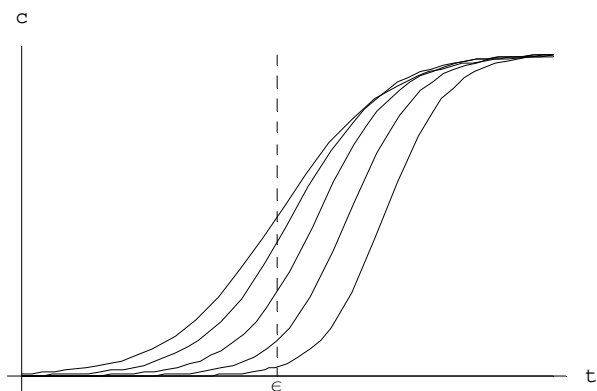


Figure 4: The dispersion of productivity growth rate

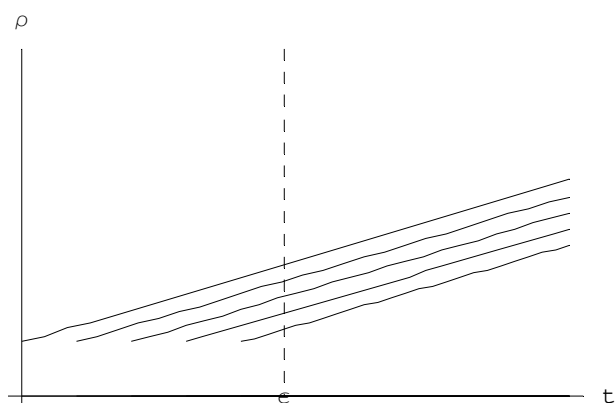


Figure 5: The evolution of employment rate

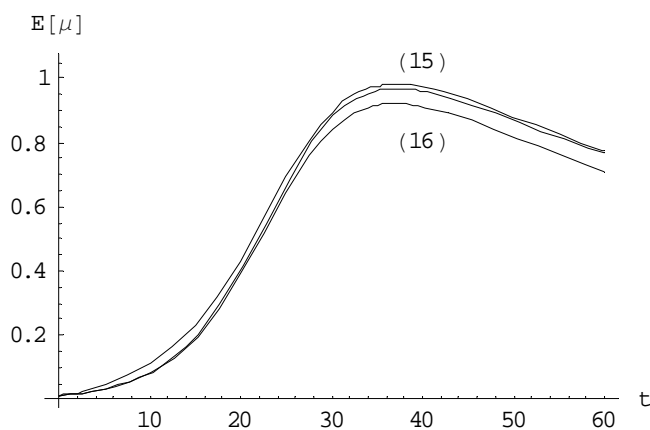
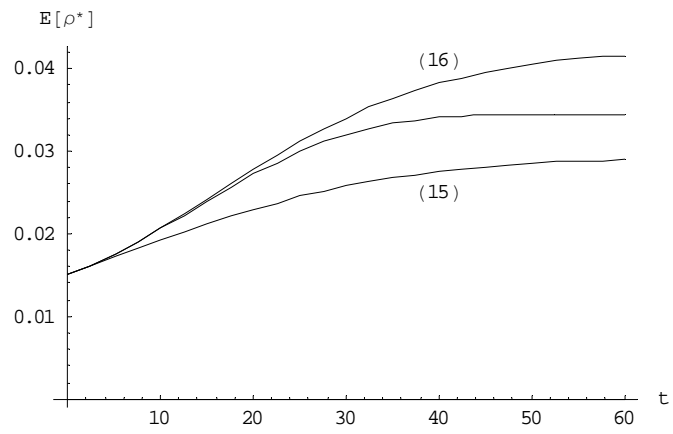


Figure 6: The evolution of the standard rate of growth of productivity



# 商品研究における人工物進化概念の適用

小林 大州介(北海道大学大学院経済学研究科)

キーワード: 技術軌道 技術・経済パラダイム 型式学 人工物の進化  
普遍的ダーウィニズム

## 要旨

シュンペーターはイノベーションの要因として 5 つの“新結合”を示したが、その第一に「新しい財貨」を挙げる。その新しい財貨(商品)は、新たな産業や雇用を生み出し、さらに嗜好や生活スタイルをも変える力を持つとされた。シュンペーター以降のプロダクト・イノベーションの研究は、市場における商品の浸透から見たものと、商品が置かれている技術的環境の変化を中心とするものへと大別できると考えられる。前者は“商品のライフサイクル”という形を、そして後者は技術パラダイムや国民的イノベーション論という形をとる。こうしたイノベーション理論では、進化論的な説明が中心的な役割を果たすことが少なくない。

経済学の領域以外においては、人工物が生物の進化に類推すべき様相を見せるという研究が、数多くなされている。報告者はプロダクト・イノベーションの視点に、この“人工物の進化”という視点を加えようと思う。商品を、市場を介在する・しないに関係なく“人工物”と見なすことで、技術と、それを具体化したものとしての人工物がどのような意味を持つのかをより深く考えることが可能となるのではないだろうか。そして“人工物”の研究は、人類学や工学などの、幅広い多様な分野の知見の応用を期待できる。

人工物の研究の中でも考古学は、重要な位置を占める。考古学では遺物(人工物)が生物の種のように進化するという考えが使われてきた。これは本来遺物を分類する際の基準となる手法であるが、同時に人工物が、大きな意味でのダーウィニズムにおける基準(変異・淘汰・遺伝)を満たす形で“進化”してきたことを裏付けている。

“人工物が生物の種のように進化する”という考えを基に、新たなプロダクト・イノベーション理論の可能性を模索するのが本研究の目的である。報告においてはまず、関連する過去のプロダクト・イノベーション研究を考えたのち、基本的概念を統合した、新しいプロダクト・イノベーション理論の青写真のようなものを提示したいと思う。

## I プロダクト・イノベーション論

経済学におけるイノベーション理論は、ジョセフ・シュンペーターの「経済発展の理論」から始まったといつてよい。彼がイノベーションの要因とした 5 つの新結合の最初に「新しい財貨」が挙げられている。彼の説明の中でも象徴的なのが、「駅馬車から汽車へ」というフレーズであるが、汽車のような新しい財貨を生み出す技術的な進歩

は、その産業に携わる多くの社会環境に影響を与えつつ古いものを淘汰し、新たな経済社会的構造を生み出すとされる。そして彼に続くイノベーション研究者たちも、技術がどのように製品の中に実現され、それがどのような経済的影響をもつかということに関心を払ってきた。シュンペーターは技術進歩という現象自体を解明することはせずに、それが市場においてどのような影響を及ぼすかに注目した<sup>1</sup>。しかし、彼に続くイノベーション研究者たちはその射程を広げ、技術進歩が経済的環境からどのような影響を受けたかも範囲に含めている。よって本節では、市場を中心にとらえた研究と、技術的環境がどのようにイノベーションに影響を与えたかという研究の、2つの視点から、これまで展開されてきたイノベーション研究を振り返ってみたい。

## 1 市場における商品の展開

市場における商品展開プロセスを James.M.Utterback と William.J.Abernathy(1975) は“プロダクト・ライフサイクル”として表現した。彼らは市場への新商品投入から、市場が飽和するまでのプロセスを「パフォーマンス最大化」「売上最大化」「コスト最小化」の3段階に分類している。サイクルの初期にあたる新商品の導入期は市場における不確実性が高く、イノベーションはしばしば、思いもよらない研究から生じるかもしれない。この時期に企業は「パフォーマンス最大化」をすべく、外部からより多くの情報を得ようとする。彼等はプロダクト・イノベーションにおける「需要サイド」の意義を重視しており、「イノベーションを見極める (insight) ためには、新たな科学的成果や進んだ技術よりも、適切な製品需要を見極めることだ」と述べ、「市場に適用しうるような技術的イノベーションは、市場が認められるか、創造されない限り、手付かずのままに置かれるであろう」(p427)。

「売り上げ最大化」の段階において、生産者と使用者の間に経験が蓄積され始め、不確実性は前の段階よりも減少する。よって様子見をしていた企業も参入し始め、「ドミナントデザイン」に商品のコンセプトが統一化する一方で、「商品差別化」による競争も見え始める。この段階において、進んだ技術を導入することがプロダクト・イノベーションとプロセス・イノベーションの両方において重要となる。段階が進むにつれ競争が激化し、次第に以前と同じ収益を期待することが難しくなってくるからだ。そして「コスト最小化」段階では、商品は標準化し、競争の基盤は価格競争へと移る。

Utterback と Abernathy(1975)らはこれらの段階の初期においてはプロダクト・イノベーションが重要であり、商品コンセプトがはっきりしないこの時期、生産過程は流動的でありプロセス・イノベーションにおいてはあまり重視されないことを示す。しかし商品コンセプトが明確になるにつれ、プロダクト・イノベーションの意義は低下し、代わりに生産過程の重要性は次第に高まってゆき、利潤が限界に近づいてゆく最後の段階において両者の重要性は徐々に低下すると考えた。

---

<sup>1</sup> シュンペーターは技術進歩にかかわる着想について、ギルフィランから影響を受けている。ギルフィランは技術進歩についてダーウィンの・漸進的進化を思い描いていた(E.S.Andersen 1991)。

注目すべきは、こうしたプロセスを経るに従って、徐々に商品の基本的なデザインが標準化(standardization)してゆく傾向にあるということだ。E.S Andersen(1991)は、こうした商品の基本的なデザインが、消費者と生産者の間に確立されたインターフェイスを表していると考えた。彼は“商品の仕様(specifications of the commodities)”という概念でこれを説明する。商品の仕様は、「市場において交換される人工物(artifacts)の型(types)を機能的に定義する、使用者と生産者の間の調整手段」(1991,p121)であり、需要と生産(技術)の双方の趨勢である、“技術・経済パラダイム”を表している<sup>2</sup>。すなわち、技術的な制限は必然的に商品の基本的な「型」を設定するが、使用による学習<sup>3</sup>と、それにこたえる形で行われる技術的な試行錯誤が“技術・経済パラダイム”を形成する。

Andersen は技術・経済パラダイムが、ハイエクら後期オーストリア学派の経済的取引システムにおける知識の蓄積や、使用の進化といったアプローチで説明され得るとする。彼は著作の *Evolutionary Economics*(2001)において、なぜ「企業とそのローカル環境が、比較的単純な方法で構造化され、いくつかの情報の問題を容易なものへと変化させることができるのだろうか」と問い、その答えを「ルーティンと安定しているインターフェイスの高いレベルでの再生産可能性」に求めた。この再生産の可能性により「行動主体が利用可能な知識として機能する経験を蓄積できる」(2001.p84)のである。

消費者と生産者のインターフェイスにおいて、Andersen は2つの原理を示す。第一は“商品の抽象化”であり、第2は“相互的学習”である。企業の知識の妥当性は、製品のデザインや投入・産出における費用の、両方の安定性にかかっている。そして、買い手もまた、需要品のデザインや値段が次期においても保たれていると想定し得なくてはならない。商品の“属性”はある種の“常識的知識”を生産者・需要者に与え、そしてそれは「再生産可能(reproducible)」なものとなる。こうして抽象化された商品は、生産者と消費者の合意が強いルーティンを形成し、双方にとって有効な情報がすでに含まれており、変化が困難となる。しかし同時に、市場競争は生産者・需要者双方が新たな生産物を提供し、求めることを必要とする。Andersen はそこで、「プロトタイプの商品」<sup>4</sup>という概念を導入する。これは完成されていない商品であり、実際に商品化されてゆくためには、“相互的学習”による洗練が必要となる。この2つの原理は一見相反するよう見えるが、これは Uttrarback らの標準化の原理と同様の解釈が可能だ。Andersen によると、「通常は、市場に導入されたモノはプロトタイプの商品であり、それが試行錯誤の後に、商品抽象の原理に合致する程度に安定化させられるのである」。

技術や消費環境が発達するにつれ、人工物はより高度に機能化され、より複雑な内部システムを持つようになる。Carliss Y.Baldwin と Kim B.Clark(2000)らは、人工物の構造と設計を研究の中心に据え、「構造の微視的要素の中にこそ、設計の変化と、組織・

<sup>2</sup> Andersen はこれを microscopic な技術・経済パラダイムと呼び、Perez と Freeman の言う技術・経済パラダイム(macroscopic なものとされる)とは区別する。

<sup>3</sup> Arrow(1962).Rosenberg(1982)

<sup>4</sup> Andersen によると、シュンペーターは「完成された製品」の導入を考えており、イノベーション後の新たな展開を考えていなかったとされる。

マーケット・産業の変化を結びつける、大切な見取り図をみいだすことができる」(p25)と述べた。構造の複雑な人工物の設計は、その複雑性による煩雑化に対処するため、しばしばある程度の独立性をもった特定の機能やタスクの集合を形作り、「モジュール化」することを示した。Utterback と Abernathy(1978)の理論では、イノベーションの最終段階である“コスト戦略”段階においては、それ以上の改良は行われなくなる。Clark と Baldwin はその原因を、「相互連関型」のタスク構造にあるとした。これは複雑な人工物を開発するにあたり、組織と設計に相互依存的な硬直化を生み出し、変化を難しくする。モジュール化はこうした“複雑性の破局”を回避し、プロセスが収束してしまうことを防ぐのである。

## 2 技術・経済的環境

市場における商品の動向は、その技術的な環境によってかなりの程度制限される。しかし、技術的環境もやはり、社会的な環境に大いに影響を受けるであろう。Sahal(1981)は、生物のクレオダ的進化<sup>5</sup>とのアナロジーとして“技術のガイドポスト”という概念を導入し、社会・経済的な環境が技術進歩の結果ではなく、前提条件となっていることを指摘する。そこでは人工物はやはり両者のインタラクションの結果とされる。Nelson と Winter(1977)は、同様の意味で“技術レジーム”という言葉を用いる。これは、特定の環境の行動制約下における可能な技術フロンティアであると同時に、選択した技術が可能性を持っており、試みる価値があるかどうか、に関する開発者の信念に基づくものだ。その中で採用された技術は、特定の“方向”をもって改良され、累積的で直線的な進化の“軌道”をたどる。こうした技術の発展経路を彼等は“自然軌道(natural trajectory)”と呼んだ(Nelson and Winter 1977)。Giovanni.Dosi(1982)は、イノベーションを「技術パラダイム」と「技術軌道」の2つの概念で説明した。彼は「技術」を実践的・理論的知識の集まりとして考えることを提案し、現存する技術というものが、可能な技術選択の中で「認識」されたため「具現化」したことを指摘する。そして「クーンが定義する“科学パラダイム”とのアナロジーにおいて、我々は“技術的パラダイム”を、選択された自然科学的原理や基本的(material)技術を基礎とした、選択された技術的問題の解決の“モデル”であり、“パターン”であると定義しようと思う」(p 152)と述べた。“科学パラダイム”が、その分野における研究の方向性を設定するように、“技術パラダイム”もまた、技術的な方向付けを行い、いわゆる“技術のクラスター化”を生じさせる。クーンは既存のパラダイムの中身を充実させ、完成させるために行なわれる研究を“通常科学”と呼んだが、Dosiはこの“通常科学”のように既存の技術パラダイム上において問題を解決する活動を説明するため、Nelson と Winter(1977)が定義した自然軌道の概念を引用する。彼はこの“自然軌道”の考えを発

---

<sup>5</sup> 池田清彦(1988)によると、クレオダ的進化とは細胞分化における、安定的な下位構造のことであり、大局的におおまかな“道筋”が決定されている過程であるとされる。詳しくはウォディントン(1961)参照

展させ、特定の技術パラダイム内において、多次元（経済的・社会的）のトレードオフ作用により規定されるような領域を“技術軌道（technological trajectory）”とした。この技術軌道は、ラカトシュの言う「肯定的発見法」と「否定的発見法」の様なものにより方向付けられる。すなわち「技術的パラダイム（もしくは研究プログラム）は、技術変化の方向において何を求め、何を無視すべきかといった、強い“規定”を課すのである」（p152）。技術パラダイムは技術者の想像力を強く支配し、特定の対象に関心を向けさせるのと同時に、そのほかの技術的可能性に対して道を閉ざし、そして何が“進歩”なのか、を定義する。

Dosi(1982)はパラダイムがどのように選択され、確立するかについても言及する。彼は簡略化のために、対象を「科学」・「技術」・「商品」と、“下向的に(downward)”連なる3つのカテゴリーに分類する。「科学」のパラダイムは、その下流に存在する「技術」のパラダイムに大きな影響を与え、その可能性を制限する。そして、「“どのような実際上の適用が考えられるか”、もしくは“市場化しうる仮説の適用可能性はあるか”といった、一般的な問題の上に、最初の段階における選択が生じうる」（p153）とする。ここで選択された“技術パラダイム”は可能な技術のクラスターである“技術軌道”を規定する。社会的要因や制度は技術軌道に対し重大な影響を及ぼすが、その事前不確定性ゆえに、“市場原理”は産業の草創期における技術の選択に対し、“事後的”には非常に弱い力しか持っていない。市場が決定的に重要になるのはイノベーションが最も下流にある、「商品」のレベルに至った時である。Dosi(1982)は「通常、供給サイドにおいて選択された幅広い技術的パターンにより、既に限定された商品に対して、市場は“事後的”に選択機構として働く」（p156）とする。さらに、彼は、Nelson と Winter (1977) がこの市場選択の現象を生物の環境選択とのアナロジーにより説明していることを指摘して、次のように述べた。「経済的・社会的環境は技術進歩に対し、2通りの方法で影響する。第一に“変異の方向”に対する選択（技術的パラダイムの選択）であり、次に、よりダーウィンの意味における変異間の選択（シュンペーター的な試行錯誤の間に働く“事後的な”選択）である（後者が特定の技術軌道内における、市場の選択となる）」（p 156）。そして「新たな技術的パラダイムの出現は、経済的に定義された“ニーズ”の出現と文脈的なつながりを持つ」（p 156）とする。事前において供給サイドはどの選択がなされるかは分からないが、事後的に様々な試行錯誤の中から見込みのあるものが選ばれて、それが技術軌道にフィードバックするシステムが存在するのである。

Carlota Perez (1985) は Dosi の技術パラダイムの理論を受け継ぎ、マイクロ・エレクトロニクス産業を例にとり「技術・経済パラダイム」の定義を明らかにしている。これは Dosi のいう技術パラダイムと選択機能としての経済環境とのフィードバック現象をより緊密に考えたものであるといえる。Freeman と Perez(1988)は「経済・技術パラダイム」の変化が、「(経済的) 調整のための構造的な危機を伴い、その危機に際して社会的・制度的変化は新たな技術と経済の社会的運用システムとの間のより良い“調和



(match)”をもたらさなければならない」(p 38)と述べる。彼らはイノベーションをいくつかのレベルに分類することを試みた。彼らによるとイノベーションは、①漸進的 (incremental) イノベーション、②基本的 (radical) イノベーション、③技術システム転換 (change)、④“技術・経済パラダイム”転換 (技術革命) に分類される。漸進的イノベーションは技術的・経済的現象に“断続”をもたらすようなものではなく、技術者が行う改良や、ユーザーが使用による学習の結果として出した提案などにより行われる、“連続的”なものである。基本的イノベーションは、計画的な R&D 活動の結果として生じるような“断続性”をもつイノベーションであり、Dosi のいう技術パラダイムに転換をもたらすような技術変化を指す。技術システム転換は、新たな部門を提示すると同時に、経済において様々な産業部門に波及する。これは「漸進的イノベーションと基本的イノベーションの組み合わせからなり、組織的・経営的イノベーションを伴う」(p 46) ものである。“技術・経済パラダイム”転換は、いわばシュンペーターの言う「創造的破壊の嵐」であり、コンドラチェフの“長期波動”を方向付けるような、インパクトの最も大きなカテゴリーである。これは技術革新のクラスターにより、あらゆる産業部門に波及するほどの影響力をもち、社会的・経済的環境を変えてしまうとされる。

経済学における商品とその技術的環境の研究は、主にシュンペーターの理論を受け継ぐ者たちによって以上のような形で展開されてきた。次に、経済学以外の領域において“人工物の進化”がどのように研究されてきたかを見てゆこう。

## II 人工物進化の考察とモデル化

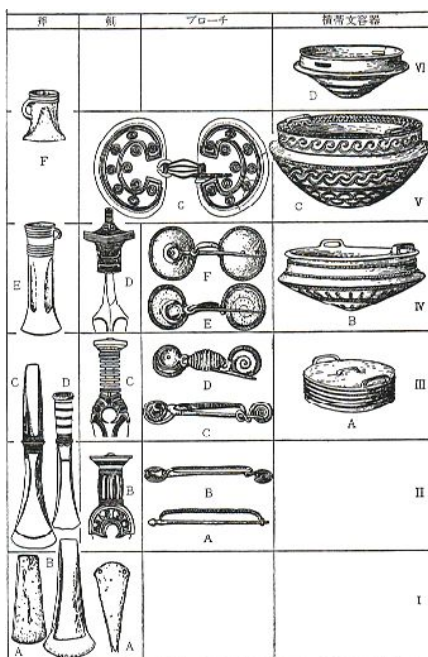
前節において、経済学における人工物の進化がどのように研究されてきたかを振り返った。本節では、ひとまず市場を通す・通さないは考えずに、純粹に“人工物”とは何かを、経済学以外の視点から考えてみたい。そしてここで大いに役立つのが考古学の視点ではないかと考える。考古学は出土した人工物から当時の文化的・社会的環境を復元する学科であり、すなわち考古学者は人工物がそれらを反映していると考えているのである。そこで、まず考古学という学問の考察をたたき台とし、さまざまな“人工物”の研究を見渡しながら、その進化の意味とメカニズムを考えてゆきたい。

### 1 「人工物の進化」考察

よく知られている通り、考古学は歴史時代以前の資料 (遺物) からその当時の人類のあり方を推測する学問である。考古学が学問的に体系立って存在する以前、それは古美術や好古趣味の対象であったが、民俗学者や歴史学者らがその存在価値に気づき始めると、遺物を整理・分類する必要が生じてくる。19 世紀の初頭、クリスティアン・トムセンは北部ヨーロッパにおける先史時代の遺物の大コレクションを整理する作業を任される。トムセンは、それらが雑把にいくつかのグループに分類できることを見出し

た。すなわち、「石の時代の出土品には金属製品が含まれていないこと、青銅製の出土品は独特の特徴を備えており、鉄製品といっしょに発見されるせい銅製品とはその特徴を区別できるし、その鉄製品は全体として最古の歴史時代のものであることがわかっている製品と最も近くつながっていること、こういうことをトムソンは見逃さなかったのである」(エガース 1959)。これは後に、石器時代・青銅器時代・鉄器時代という三時期区分法となるが、この分類でそれぞれの時代区分を特徴付けているのは、その当時の技術的制約であるということができ。言わば、彼は Dosi の定義した「技術パラダイム」によって遺物を分類したのである。

1870 年代、ストックホルム博物館員であったハンス・ヒルデブラントは、人工物にも



も“ダーウィンの”な進化の現象を認めうることを突き止め、「ブローチの歴史について」という小論文を発表した。彼の同僚であった考古学者オスカル・モンテリウスもまた同時に、同様の現象を認め、『青銅器時代の年代決定について』という研究書を書き上げ、成果を挙げた。

当時、層位で年代を計り得ない考古学的遺物に関しては、その遺物の形状や形質などから推測する以外に、その相対的年代を測定するすべはなかった。そこで用いられたのが「型式学的研究法」である。これは遺物の形状・形質に特徴付けられる「型式 (type)」を設定し、それを、時間を追って順序良く並べると、まるで生物の種のごとく「型式」の特徴が変化してゆくのがわかる、というものだ (図・エ

ガース 1981 より)。モンテリウスによると遺物の時間的前後関係を決めるのに重要なのは、生物における「痕跡器官」に類比される、遺物の「失能的」成体である。「即ち嘗ては機能を有していた器具の大部分が、次第次第にその実用上の意義を失ってしまうこと」(モンテリウス 1943) であり、注目される部分が機能的役割を果たしている遺物のほうが、その機能を失っているものより年代的に古いものであると推測できるのは言うまでも無い。モンテリウスはこの方法で様々な遺物の「型式分類」を行い、次のように述べた。「それにしても、人はものを作るときに進化の法則のもとにおかれ、その法則に支配されるがままになっていることは、驚くべきことである。思うがままの形を作ることができないほど人間の自由は実際に制限されているのだろうか・・・進化発展は遅かったり、速かったりもするが、新しい形のものを作り出す際には、自然界にもあてはまるのと同じ進化の法則に服従することをつねに人は強いられているのである」(エガース 1959 による引用)。現在考古学は、人工物の進化を過去から並べることで、その比較年代を決定する「型式学」は重要な研究方法となっているのである。

なぜ人工物はこのようにダーウィンの進化の様相を見せるのであろうか。これは、普遍的ダーウィニズムの原理（変異・選択・遺伝）が人工物進化に強く働いているからであると考えられる。それでは、それぞれの原理はどのようにして人工物に影響を与えているのだろうか。まずは“遺伝”の原理について考えてみたい。

ジャック・モノー（1972）は人工物が「果たすように予定されている機能と、発明者が期待している性能によって定義」(p7)されるとする。ハーバート・サイモン（1987）は人工物を特徴付ける関係として「目的ないし目標、人工物の特性、そして人工物が機能する環境」を挙げる（p10）。そして「内部機能が正しく設計されているならば、それは外部環境に適応したものとなる」(p20)と考えた。人工物は当然ながら、それを作る者と使用する者（それが同一者であってもよい）が存在し、使用者が望む目的に対する機能を持っていることが期待される。使用目的が明確で、どのようなものが望まれるかのイメージがはっきりしている場合、使用者と生産者のギャップは少なく、それは使用される文脈自体の変化が無い限り、変わらず作り続けられるであろう。我々の身の回りにあるもので考えても、食器や家具などは、装飾的・材質的に変化していても、その機能における形は数百年に渡りほとんど変化が無い。これは、生活のうえで最も軌道の変更が難しい強固な使用文脈をもっているからだと考えられる。技術的な影響の問題を考えれば、材質科学の発展により、プラスチックやセラミックの食器の登場など、耐久性の向上や軽量化などのいう変化はあったかもしれないが、これらは基本のデザインには何の変化ももたらさない。これは「商品の標準化(standardization)」や Andersen のいう、「商品の抽象化」プロセスの結果であり、使用と生産のインターフェイスが高いレベルで確立されていることを示す。よって食器メーカーは、「コスト競争」や「合理化」の問題にさらされるかもしれないが、その素材における改良以外のまったく新しいコンセプトを持つ商品の出現に脅かされることは無いかもしれない。

それでは、人工物の変異はどのようにしてもたらされるのか。まず考えられる要因は、ヴェブレンの言うような「無駄な好奇心」であろう。これらは既存の軌道を“漸進的”にはあるが変える役割を持っており、その方法は、“多様性の創出”である。ポール・ルロワ=ボーリユーは贅沢論を展開し、他の人より多く消費したいという欲求が、社会的な事業企画を発展させ有益になると論じる（ウィリアムズ 1996）。彼は“余分なもの”へ欲求が、生活の余裕ができた後に後天的に生じるのではなく、「人間に生まれつき備わっており、文明の初期から発露していたと主張」しており、ニーズの「形式や対象に関しては、いくらでも変化し、増加する」(p223)と述べた。工学者のヘンリー・ペトروسキー(1995)は 19 世紀から 20 世紀にかけて、フォークやスプーンといった銀製の食器において、非常な多様性が発達した例を挙げている。それらは、ごく特定の用途（例えばメロン用・牡蠣用・グレープフルーツ用など）のために“プロトタイプ（フォーク・スプーン）”を改良したものだ。この例の場合、多様化は人工物におけるのと同時に、それを使用する文脈における多様化である。食事の形式の多様化・様式はそれに

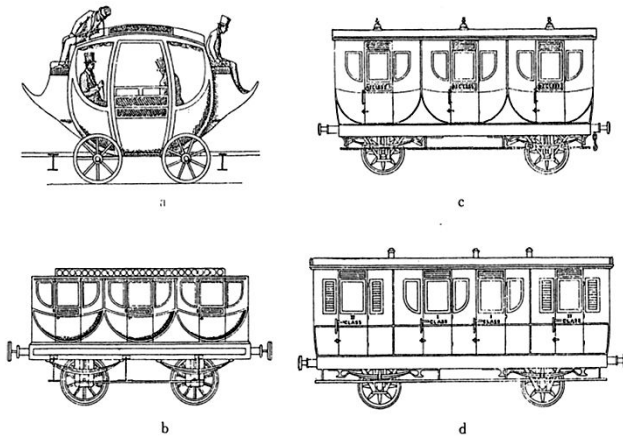
見合った人工物を必要とし、人工物に複雑性をもたらす。ここで Andersen の言う「相互的学習」は使用の文脈を生産者側に橋渡しする効果を生み“漸進的”な変化を生み出す。人工物の変異は生活環境や社会の変化を生み出し、同時に反映するのである。

“選択”の問題は、現象を説明することは簡単であるが、そのシステムを明らかにすることは難しい。現象としては、単純に“選ばれた”から選択されたのだ。まず第一に、新たな技術がそれまでの人工物を無意味にしてしまう、という例が考えられるであろう。シュンペーターの「創造的破壊」の説明と似るが、まったく同じ目的に使われる人工物のうち選択されるのは、その機能がより洗練されているものであろう。よって新たな技術環境に素早く適応した人工物が残る、という考え方ができる。次に、遺伝や変異の説明と重なるが、人工物は使用文脈に利する機能を持っていなければならない、その人工物の機能が指向する目的がなくなれば人工物は淘汰されてしまう。また、人工物の形態の一部においても（モンテリウスの言う“失能的成体”のように）、機能が必要なくなった部分は徐々に消失してゆく。しかし、この場合何が“選ばれるか”ということは非常に難しいことだ。考古学者はしばしば、何に使われていたか分からないような形体を持つ、人工物を扱わなければならない。小杉康（1996）は土偶や土製円盤など、「その機能が厳密には判然としていないもの」について、「形態がそのものの機能を直截的に反映しているものではなく、その属する文化のコンテキストの中であって初めて、その形や存在に意味（すなわち機能）が付与される」と述べる。すなわちその人工物が使われている文化のコンテキストが、何が使われるかを規定し、不必要なものを淘汰すると考えてみる。すると、何が選ばれて何が淘汰されるかは、社会的文脈の問題となり、選択システムの研究はそのまま社会的環境の研究となるのである。

## 2 人工物進化と技術的・社会的環境

ここからは、技術パラダイムの転換をもたらすような大きな技術革新（蒸気機関の発明やエレクトロニクス革命）が断続的・飛躍的に起こるような場合、使用環境や使用目的において、どのような変化が生じるのかを考えてみたい。

人工物の使用目的とそれに搭載（使用）されている技術との関係は、シュンペーターが述べた「駅馬車から鉄道へ」という表現の中に上手く表されている。シュンペーターが問題にしたのは、新技術の企業家による導入が経済のマクロ的現象において、「断続的」な経済進歩を生じさせうる、ということであった。「技術パラダイム論」で言えば、駅馬車と鉄道は異なる「技術パラダイム」に属するが、モンテリウスによると、使用目的から見た「型式論」においては、これも連続性をもつ「型式」の系列と考える（図）。Basalla(1988)が「人工物の世界におけるどんな新しいものも、すでに存在するものをもとにしている」（p 45）と述べるように、鉄道もまた、開発された当初は駅馬車のデザインから強い影響を受けていた。1825年に英国のストックトン―ダーリントン間に始めて鉄道が導入されたころ、客車の屋根には荷物台があり、なぜか御者の台まで存在



した。車体は丸みを帯び、その中央に一つの扉がついており、馬車の客車そのままの形状をしている。しかし、より“馬力”のある鉄道においては大型客車が適しており、徐々に大型化・機能化してゆき、現在のような細長い形となった（図・田中1988より）。技術パラダイム転換が生じて、人工物自体が“それまであったもの”の拡張として捉えうる

とき、既存技術や人工物に対する人々の認識がすぐ変わるわけではなく、最初はそれまでの方法を新たなパラダイムにおいてもそのまま適用し、その後徐々に学習が行われ、洗練・進化させてゆく過程が存在する。Kim,B,Clark(1985)は、新しい商品に出会った時の消費者の対応は、まずすでにある製品との比較(p245)であるとする。まったく新しい商品のよさや問題は、使用による経験なしには存在しない。それでは、技術パラダイムの転換のような大きな技術進歩が、人工物に与える影響とはどのようなものであろうか。繰り返すが、人工物は環境に見合った「機能」が必要である。「機能」は環境における特定の目的を果たすように設計されている。技術はいわば、その「目的」のための手段であり、人工物のような“機能”を与えられずに、存在しているだけでは作用しない。トムセンの分類した3時期区分法においても、青銅器や鉄の製法といった技術的知識は、農具や武器の形で具体化されて初めて意味を持つ。

直感的に考えて技術の応用可能性には何らかの階層性はあるであろう。そして厳密に分ける事は難しいが、(鉄のような) 広い応用範囲を持つような技術には、発展の可能性が存在しそうだ。Bresnahan,T,F と Trajtenberg,M(1995)はこうした汎用性の存在を指摘し、「使用範囲の広さ」や「発展可能性」、そして「イノベーション補完性」という3つの特徴をもつ、GPT(General Purposed Technology)という概念を作った。こうした技術は、単に、複数の産業の投入コストをへらすというだけにとどまらず、技術の応用により、新しい使用文脈やニーズを作り出すかもしれない。

それでは社会経済の変革を伴うような大きなイノベーションは、人工物の進化とどのような関係を持っているのだろうか。この問題を考えるために、ふたたび考古学の例を考えてみたい。弥生土器の研究者小林行雄(1933)は「様式」・「形式」・「型式」の体系を確立し弥生土器研究における分類の基礎をつくった。ここでは、「形式」は「種」と対比されており<sup>6</sup>、「様式」は、「文化を反映する」同時的な斉一性とした。「型式」はいわば、「形式」と「様式」の特徴を「個性」として持つ単位(同じ形の人工物)とさ

<sup>6</sup> 通時的に同じ器形をもち、同じ機能を持っていると思われる型式群が「形式」である。同じ目的や用途をもっている(と思われる)ものを同じ“種”と見ると、ダーウィンのような系統樹を描くことが可能となる。

れる。小林は「様式」概念について次のように述べる。「様式とは斉一性概念である。と同時に、また個性原理であるといわれる。一方では同一化が、他方では特殊化が強調せられるとはいえ、それは相異なつた出発点から同じことを云つたものである。同一化は自己を有機的に組織し、完全な統一をもたらすことによって様式となり、他方特殊化はほかのものから自己を区別することによって様式となる」(1933)。考古学の実際上の問題としては、「様式」を決定するために、「時代性を負う」と考えられる「要素の斉一性」が重視される。小林は土器自体に見られる斉一性の他に、「様式」の内にどのような器形(「形式」)が含まれているかに着目した。土器の特定の組み合わせが、他の遺跡においても同じパターンで現れるとき、それは同じ「様式」に属している可能性がある。すなわち、一様式を一文化の形態と考える場合、その文化の要請において、“どんな器が必要か”が決定されるということだ。これは、高度成長期の日本で3種の神器といわれる家電製品を買い揃えることが、当時の流行であった、という現象で説明できる。“必需品”という名目でスタンダードになる品物の機能と性質は、その時の文化の風潮が決定するのかもしれない。そして、最も進んだ国の様式は、後進国にとって魅力的なものに映るかもしれない。メディアなどの情報経路が存在する国同士においては、互いの「ライフスタイル」が比較されあうであろう。そして相手国の「様式」そのものに対する欲求が生じることもある。

明治維新当時の日本は「技術決定論」的であった(佐々木力 1996)。しかし、技術パラダイムを海外から日本へ移植する過程において、様々な副次的文物や概念も同時に持ち込んだ。当時最も重要であったのはやはり経済・軍事分野であったが、同時に法の整備や交通、教育などの改革も同時的に行なわれてきた(後藤晃 2000)。言わば、ヨーロッパ人の類型となっている、様々な属性を日本に適応させて「様式」をまるごと移植し、明治の改革は成功したのである。Freeman と Perez(1988)が指摘したように、大きなイノベーションは経済システムや社会システムに大きな影響を与える。それは新たなシステムに、人々が適応するための調整であり、そして新たなシステムに適応することは、それにあつた新しい「属性」なり「習慣」を身に着けなくてはならない。江戸時代と明治時代では、その社会的・技術的背景により、消費されるものの内訳が大きく変化しているように、その時代時代において「時代性を負う」と思われる「要素の斉一性」が生じ、それが人工物・商品に反映されるのである。逆に言うと、人工物・商品それ自体がその時代性を反映しているため、これらを適切に分類し、過去からの流れを観察することにより、(考古学者のように)その背後にある社会的・技術的な変化も読み取ることが可能なのではないか。

### 3 人工物進化のモデル

それでは、これまでの議論を踏まえて、人工物進化のモデルを考えてみたい。まず、ある特定の人工物の変化・進化を考えてみる。

- ① 人工物は使用のための“目的”を持っており、その目的による形の制約（商品抽象化の制約）を受け、時間的に受け継がれる。
- ② 初の目的を逸脱しない範囲で多様性を持ち、ダーウィンの言う漸進的な進化はこの状態でも常に存在し、累積的進化をもたらすが、基本的な「使用目的」を変えることはほとんど無い。
- ③ 無駄な好奇心といった人間の嗜好のために、以前あった人工物から新たな人工物が枝分かれし、ゆくゆくは新たな人工物となる。

以上が特定の人工物が、たどると考えられるダーウィンの進化である。次に、技術パラダイムのようなものが人工物に何らかの影響を与える場合を考えてみる。

- ① 人工物は新技術により、その機能を大きく向上させるかもしれないが、基本的な使用目的は粘着性を持っており、すぐに変化しない。
- ② しかし、技術が目的を規定する「使用文脈」に働きかけをする場合は、使用目的に大きな変化を生じさせることもある。
- ③ 技術パラダイムは、一系統の技術的な問題を解決するだけに留まらず多系統の人工物の使用目的に影響を与える、GPTのような技術を規定する。
- ④ 人工物は単に技術環境から影響を受けるだけではなく、人工物の進化が新たな認知領域を開拓し、新しい問題解決方法という形で技術環境に働きかけることもある。

最後に技術・経済パラダイムのような大きな社会的変化が、どのように人工物に影響を与えるか、また技術がどのようにこうした変化を引き起こすかを考えてみたい。そのためには **Perez** や **Freeman** の技術・経済パラダイム、そして、小林行雄の「様式論」の考え方を導入・応用しなければならない。

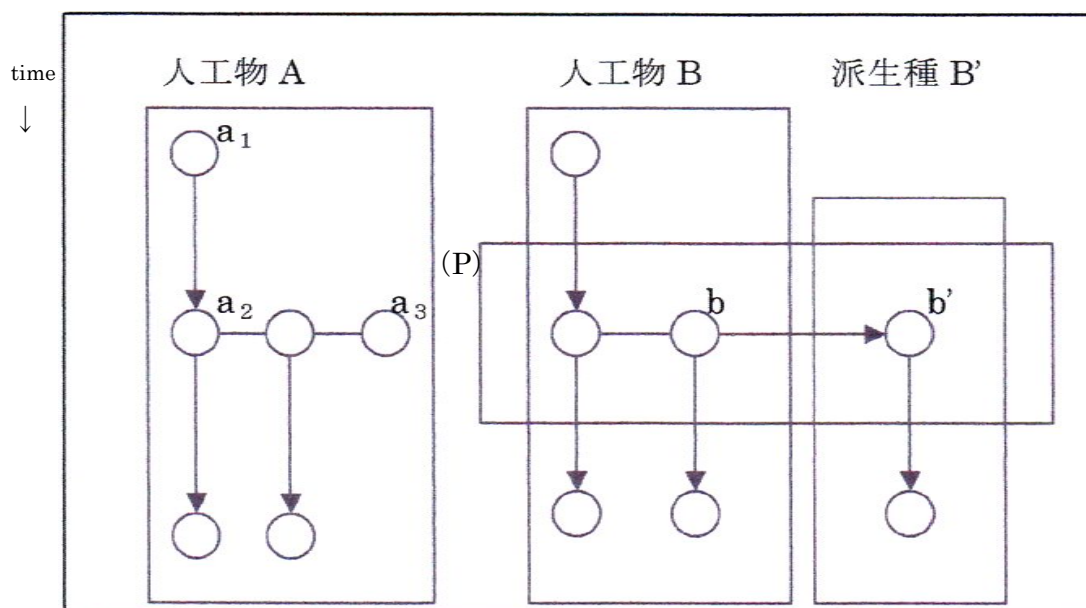
- ① 集団は、複数の人工物の需要をもち、その組み合わせは、「様式」としての使用文脈が決定する。
- ② 大きな技術パラダイムの変化は使用文脈に影響をあたえ、人工物需要の組み合わせの变革を促し、それが産業の構造を変える。

このレベルで生じる变革は、イノベーションとなる。シュンペーターも指摘したとおり、技術革新のクラスター化と、複数産業への革新の浸透が経済のレベルで断続的な跳躍を生じさせる。そしてその変化は、技術革新が多系統に及ぶような技術の開発と、その使用による学習の効果で、様々な現場において応用される技術が人工物の使用文脈を次々と変え、相乗効果的に革新が進むというシナリオが考えられる。すなわち、技術が単に開発されるだけではなく、“使用文脈”を変えるような使用者の積極的な働きかけがあって、初めて革新が可能になるのではないか。

以上の図式を簡単な図にしてみた。簡単なものではあるが、以上の考察をある程度反映したものである。



### 集団 $\alpha$ 中の人工物の組成



この図はある集団  $\alpha$  中の人工物の進化を表している。まずこの集団  $\alpha$  は特定の目的を持つ人工物 A と B を需要しているとする。この組み合わせは必需品としてこの集団を特徴付ける“様式”となっている。人工物 A は  $a_1$  をプロトタイプとし、 $a_2$  へと漸進的・ダーウィンのような進化をする。それは目的を逸脱しない程度の変異は存在し、枝別れをするであろう。もう一つの必需品人工物 B は、ある時期に技術パラダイム転換(P)の助けを借りて、 $b$  から派生種  $b'$  へと進化した。これは新たな可能性をもち、新しい目的と使用文脈を確立し、新たな機能と意味を持つ人工物へと進化する。集団  $\alpha$  の必需品はここで 3 品へと増加する。さらに大きな技術パラダイム転換が生じた場合は、複数の人工物がこの影響を受け、(新たな人工物を増やすかどうかは別として) 進化してゆくかもしれない。この集団  $\alpha$  は先進的な国であり、ほかの国から先進的なライフスタイルを持っているとみなされているとする。集団  $\beta$  はこの国のライフスタイルを模倣し、新たに人工物 B' を需要し始めるとする。これは様式や産業が変化する契機となるかもしれない。集団  $\alpha$  において、何らかの経済的なクラッシュが生じたとする。それまでは、予算制約下において 3 品の必需品を維持してきたが、それが維持しきれなくなり、品数が減るか、より廉価な必需品を輸入し、それを生産する国内産業は廃れてゆくかもしれない。

### III 携帯電話端末の事例

それでは、ここからは実際に人工物が特定の様式の下でどのような進化をするかを具体的に見てゆきたい。事例は 1989 年から 2007 年までの Docomo 用の携帯電話端末を扱う。これらがどのように、技術的・社会的環境から影響を受け、進化していったかを視覚的な資料から考えてゆきたい。まずは、携帯電話が、その本流である固定電話から



どのように分岐してきたかを見てゆくことにする。

## 1 携帯端末の黎明期

移動通信の歴史は、1947年アメリカのベル研究所において、セルラー式概念が発明されたころまでさかのぼることが出来る。河又貴洋（2006）によると、1960年代には既に実用なシステムが提案されたが、「貴重な資源としての無線周波数の利用制限を克服する技術開発」が課題となっており、実際に実用化にこぎつけたのは1980年代であった。そして「商用化にあたってはAT&Tとモトローラーとの二つの異なるアーキテクチャ・デザインの採用をめぐる規制当局のルール化と電気産業協会（EIA）の標準化との審議を経て、相互のシステムのインターフェイス互換性を確保して、1983年に米国最初の商用セルラー・システムAMPS(Advanced Mobile Phone System)方式が運用に供された」（河又2006）。

日本においては、アメリカに先駆けて1979年に、“自動車電話”としてのサービスが開始されている。移動電話に関しては1985年にショルダーフォンのサービスが開始される。1987年、NTTが携帯電話のサービスを開始し、翌年に日本移動通信（IDO）が、さらに翌年の1989年には第二電電（DDI）系のセルラーグループが事業を開始し、携帯電話産業が本格的にスタートする。

携帯電話の黎明期といえる自動車電話は、容積が6600ccあり、料金は月額3万円、通話料は毎分100円と、一般に普及できるまでではなかった。パナソニック・モバイルコミュニケーションズ技術研修所（以下“PMC技術”と略）の編による『携帯電話の不思議』には、当時の様子として「自動車の後部座席に搭載し、会社の幹部役員の緊急連絡用に使用」されていたと述べられている。1987年に携帯電話サービスが開始された後も、一般の人が利用するまでには長い時間が必要であった。携帯電話の初期における「様式」は、ビジネスにおいて見られる程度であり、本格的に日本人の所有物のスタンダードとなるには依然として、様々な障害が存在したのである。障害の主なものとしては、やはりコスト高がある。サービス開始直後においては、携帯電話には「保証金制度」が存在した。1987年当初サービス加入料金が72800円、保証金10万円と、初期の費用が非常に高額であり、携帯端末も750gと重く、連続待ち受け時間・連続通話時間共に非常に短かった。少なくともこの高コストが、ビジネス以外の利用者を遠ざけていたことは間違いない。よって外見的デザインも飾りが無く、ヴァリエーションも少ない。いわば、固定電話の突然変異的なものであり、1994年に端末買い上げ制が成立するまでは、電話通信の主役などでは決してなかった。

この時期の技術パラダイムにおいて重要なのは、「アナログ方式」であったことだ。携帯電話における技術パラダイムの変遷は大抵3世代に分類され、この「アナログ方式」は、その最初の世代に分類される。情報が「デジタル処理」されていないので、通信されるのは「音声」のみとなる。しかし、「携帯電話」という「カテゴリー」が成立しつ

つあり、その「ハードコア」となる使用文脈を人々に認識させたという意味においては重要なステップであったといえる。

1987-1997

































|      |   |  |
|------|---|--|
| 1987 |    | 日本初の携帯端末 (アナログ)  |
| 1988 |   | ショルダーフォン    |
| 1989 |    |   |
| 1990 |   |  |
| 1991 |     | A  |
| 1992 |   | デジタルパラダイム (2世代携帯) 開始   |
| 1993 |    |   B<br>最後のショルダーフォン    |
| 1994 |      |   <br>買い上げ制度            |
| 1995 |     |   <br>ノキア参入<br>PHS 開始 |
| 1996 |       | メールサーヴィス開始   |
| 1997 |      | PDA 端末導入    |

図1 携帯電話の変遷1

## 2 携帯電話ビジネスの展開

ビジネスへの普及は、一応の加入者増をもたらした。しかし、「アナログ式」という技術的制約は、「電波の不足」の恐れを生じさせる。1993年、NTTより独立したNTTドコモが、情報をより大量に送信できる「デジタル方式」を採用する。Jeffrey L. Funk(2006)は、この世代に移行するに連れ、コンポーネントと集積回路の進歩によって、そのサイズや重量、コストを大幅に減少させることに成功したことを指摘する。すなわち、「アナログ」から「デジタル」へのこの移行が、加入者を大幅に増加させ、この産業を成立させることを可能にしたのである。河又(2006)によると、この「デジタル方式」に移行する際に、技術的優位に立つNTTドコモが、新規参入事業者に大きく水をあける結果となる。しかし、この時代において重要な役割を担ったのは、1995年から開始されたPHS(Personal Handyphone System)サービスのようにより技術的制約の少ないものであった。PHSは、NTTドコモが標準として開発していたPDC(Personal Digital Cellular)よりも、移動中の通話が難しいという問題を抱えていたが、PDCと比べて4分の1程度の低コストで提供できた。Funk(2006)によると、PHS方式は発展途上の国において、その低コストゆえに、それなりの成功を収めた。しかし、外国産業の参入に規制をかけ、その技術の公開を日本が遅らせたこと等から、エリクソンやノキア、モトローラーといった外国企業は、PHS方式を適用することは好まず、世界的な標準にはならなかった。筆者が考える最も重大なPHS方式の影響は、若年層への携帯電話の普及である。ビジネス層において携帯電話が普及するに従い、若年層も携帯を所有する機会をうかがっていたと考えられる。彼らが携帯を手に出るまでにコストダウンをなしえたのは、当時PHS方式だけであった。ここに、新たに学生が携帯電話を所有するという「様式」のスタンダードが出来つつあった。学生のネットワークは幅広く強固であり、コンスタントな需要を確保できる層として新しく認識され始める。このころから次第に携帯のデザインも洗練され、多様性が現れ始める。

デジタル方式と若年層の携帯電話産業の参入は、「サービスの多様化」をもたらすことになる。留守電や転送機能、文字メッセージサービスは充実し、またパケット方式の確立によって、メールやインターネットも可能になる。よってネットのコンテンツ産業もここから生じることになる。携帯電話やPHSにおけるメールの通信は、若年層の生活に大きなインパクトを与えたに違いない。携帯電話やPHSが普及する以前に若年層に流行していた通信端末は、文字表記可能なポケットベルであった。1996年前後にピークを迎えるポケットベルの普及は、同年のセルラーのメール機能つき携帯や、続く翌年のドコモの文字通信サービスの開始などに押されてしだいに下火となるが、後に携帯によるメール交換が社会現象化・常態化するきっかけとなった。PHSの技術は企業や家庭におけるコードレス電話へ転用され、それらもデジタル化された(PMC技術2005)。デジタル技術という大きなパラダイムは、携帯電話技術を発達させると共に、携帯電話に数々のサブ機能を付け加えることによって、新たな段階への進化の道筋をつ

けたのである。第3世代の携帯電話は、国債電気通信連合（ITU）が2000年の実現を目指して標準化をすすめた「IMT2000」（International Mobile Telecommunication 2000）方式の開始により始まった。日本はその中の規格の一つである「W-CDMA」を採用し、世界に先駆けて第3世代携帯電話サービスを開始した。第3世代の大きな特徴は、高速大容量通信が可能になったことで、動画通信・配信サービスが充実し、



図2 携帯電話の変遷2

ネット接続時間も短縮されたことだ。また音楽配信やゲーム、携帯電話による決済システム、携帯電話のID化など、サービスが多様化し、いわゆる「モバイルマルチメディア」の様相を呈してきたのである。

図1と2では、1987年からの携帯端末の変遷が示されている。ここで注目したいのは1994年に端末の“お買い上げ”制度が始まってから、そのデザインに大きな多様性が生じたことだ。その後のPHSの発展に伴い、若年層を意識したメール機能・iモードやカメラ付携帯などのサービスに伴い、そのデザインにおいても様々な挑戦が行われてきたことがわかる。こういった現象の背後には、デジタルという新たなパラダイム期に入り、多くの情報を一度に伝達することが可能になったこと。また、ビジネスという使用文脈の飽和を見越した開発リーダーが、新たに若年層に目をつけ、若年層の文脈に見合った機能を付加して、使用文脈を拡大しようとしたことがある。

## 結論

そのほかにも、さまざまな情報が視覚的情報から得られたが、紙面の関係上発表当日に回そうと考える。こうした情報は、我々が人工物の使用文脈に組み込まれていることから、さまざまな付加的情報をもたらしてくれる。すなわち、その“モノ”を使った記憶や、それを使った場面、またそれを買い替えた時期など、個人的な情報がそのまま人工物の視覚的情報として確認できるのである。抽象的になりがちな経済学の分野においても、個人の具体的な感覚を保ったまま、過去からの経済過程の一側面を切り取る“生きたモデル”を、こうした博物学的な手法を使った研究が提供しうることを提案したい。

## 参考文献

- Andersen,E.S**(1991) "Techno-economic paradigm as typical interfaces between producers and users" *Evolutionary Economics* 1,pp119-144
- Bresnahan,T.F and Trajtenberg,M**(1994) "General Purpose Technologies:Engin of Growth?" *Journal of Econometrics*,vol.65,(1)pp83-108
- Basalla,G**(1988) *The Evolution of Technology* Cambridge University Press
- Clark,K.B**(1985)"The interaction of design hierarchies and market concepts in technological evolution" *research policy* 14 ,p235-251
- David,P**(1985) "Clio and the Economics of QWERTY" *American Economics Review*,vol.75,pp332-337
- Dosi**(1982)"Technological paradigms and technological trajectories" *research policy*11, Number2, pp.148-171
- Freeman,C**(1984) "PROMETHEUS UNBOUND" *FUTUERS* October 1984
- Freeman,C**(1991) "Innovation,Changes of Techno-Economics Paradigm and Biological Analogies in Economics" *Revue economique* N° 2,pp211-232
- Freeman,C and Perez,C**(1988) "Structural crises of adjustment,business cycles and investment behaviour" *Technical Change And Economics Theory*(Dosi et al 1988)Pinter Publishers,pp38
- Freeman,C 、 Clark,J、 Luc, S**(1982) *Unemployment and Technological Innovation* Frances Pinter,London
- Funk,J**(2006) "The mobile phone industry" *Japanese Telecommunications* Routledge
- Mensch,G**(1979) *Stalemate in Technology* Ballinger Publishing Company
- Mowery and Rosenberg**(1979)"the influence of market demand upon innovation: acritical review of some recent empirical studies" *research policy* 8
- Nelson,R and Winter,S**(1977) "in search of useful theory of innovation" *research policy* 6
- Nelson,R and Winter,S**(1982) *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press
- Perez,C**(1985) "Microelectronics, Long Waves and World Structural Change: New Perspectives for Developing Countries" *World Development*, Vol.13 No3,pp441-463
- Rosenberg,N**(1976)"On Technological Expectations" *The Economic Journal*,vol.86
- Rosenberg,N**(1982) *Inside the black box Technology and economics* Cambridge University Press
- Rosenberg,N**(1994) *Exploring the black box Technology economics and history* Cambridge University Press
- Rosenberg,N amd Frischtak,C.R**(1984)"Technological innovation and long waves" *Cambridge Journal of Economics* No.8,p7-24
- Sahal,D**(1985) "Technological guideposts and innovation avenues" *research policy*14 p.61-82
- Schmookler,J**(1957) "Inventors Past And Present" *The Review of Economics and Statistics* August
- Utterback,J and Abernathy,W**(1975)"A Dynamic Model of Process and Product Innovation" *Omega* vol.3
- Veblen,T**(1919)*The Place of Science in Modern Civilisation* Russell&Russell

- アーサーA (2003)「収穫増と経路依存」有賀雄二訳 多賀出版
- アンデルセン (2003)「進化的経済学 シュンペーターを超えて」八木紀一郎監訳 シュプリンガー・フェアラク東京株式会社
- ウィリアムズ・R (1996)「夢の消費革命」吉田典子・田村真理訳 工作舎
- エガース・H.J (1981)「考古学研究入門」田中琢 佐原真訳 岩波書店
- 江頭進 (1999)「F.A.ハイエクの研究」日本経済評論者
- 河又貴洋 (2006)「情報通信分野の技術融合と業際競合一モバイル通信ビジネスをめぐる企業の「求心力」と「遠心力」  
ー」進化経済学会論集 2006
- クームズ R、サビオッティ.P、ウォルシュ.V (1989)「技術革新の経済学」竹内啓、広松毅監訳 新世社
- 小林行雄(1933)「先史考古学における様式問題」『考古学』第4巻8号
- 後藤晃 (2000)「イノベーションと日本経済」岩波新書
- サイモン H.A (1987)「システムの科学」稲葉元吉、吉原秀樹訳 パーソナルメディア社
- 佐々木力(1996)「科学論入門」岩波新書
- シュンペーター(1958=1950)「景気循環論 I—III」吉田昇三監修 金融経済研究所訳
- シュンペーター(1962=1950)「資本主義、社会主義、民主主義」中山伊知郎訳、東洋経済新聞社
- シュンペーター(1977=1926)「経済発展の理論」塩野谷祐一他、訳 岩波文庫
- シュンペーター(1983=1908)「理論経済学の本質と主要内容」大野・木村・安井訳 岩波文庫
- 田中琢(1978)「型式学の問題」『日本考古学を学ぶ』大塚初重、戸沢光則編 有斐閣
- ノーマン D.A (1990)「誰のためのデザイン？」野島久雄訳 新曜社認知科学選書
- パーシー.A (2001)「技術の千年史」東玲子訳 新評論
- 弘岡正明(2003)「技術革新と経済発展」日本経済新聞社
- ペトروسキー(1996)「フォークの歯はなぜ四本になったのか 実用品の進化論」平凡社
- ボールドウィン、クラーク(2004)「デザイン・ルール」安藤晴彦訳 東洋経済
- マンスフィールド E(1971)「技術進歩の経済学」伊藤史郎訳 日本経済新聞社
- モノーJ「偶然と必然」渡辺格、村上光彦訳 みすず書房
- 安本雅典 (2003)“製品イノベーションの制度的多様性”「現代社会学における歴史と批判」武川正吾・山田信行編 東信堂
- ワールドロップ・M (2000)「複雑系—科学革命の震源地・サンタフェ研究所の天才たち」田中三彦、遠山峻征訳

## サイト関連

携帯電話の歴史 歴代機種が発売日・画像

(<http://www.do-plaza.com/pc/museum/history13.html>)

NTT ドコモ歴史展示スクウェア

(<http://www.std-mcs.nttdocomo.co.jp/history-s/list.html>)

## 進化経済学会報告要旨

### 韓国の金融アクセスにおける格差問題と課題 —KAMCO剰余金の社会的活用に関連して—

梁峻豪（仁川大学、韓国）

1997年の金融危機以降の韓国においては、銀行などの金融機関の収益性原理主義に基づく経営・貸出パフォーマンスなどの諸要因によって、信用等級が低い金融的弱者の金融機関へのアクセスが不可能な状態へととなりつつある。その結果、銀行などの制度圏内の金融インフラから排除されてしまったいわゆる「金融排除者」の数が幾何級数的に増大している。このような「金融排除者」の数はおよそ721万人におよび、韓国における大人の人口の25%も占めている。

本稿では、金融危機以降の韓国における金融格差問題の深刻性をサラ金などのプライベートな貸付業および「信用不良者」の現況などを検討することによって明らかにし、この金融格差の問題を抜本的に解消するための対策を具体的に提言することを究極的な目標とする。特に、本稿は金融格差問題の解消のための主要財源として、収益配分をめぐる激しい議論が交わされている韓国資産管理公社（KAMCO、日本の産業再生機構にあたる）の不良債権整理基金の剰余金を全面的に活用することを提案する。この提案によって、7兆ウォンを超える国民の税金が投入された不良債権整理基金の運営によって生まれた基金剰余金がKAMCOの不良債権整理によって立ち直ることができた銀行などの金融機関に配分されなければならないと定めている現行法（韓国資産管理公社法によれば、銀行などの金融機関が不良債権整理基金の一部に対する資金出演者であるとの理由で基金剰余金を金融機関にも出演比率にそって配分されなければならないと定めている）のナンセンスな適用を防ぎ、「公共的な努力」の産物としての基金剰余金がより国家的・社会的に活用されざるを得ないとの極めて正当な論理的帰結を再確認しようとする。つまり不良債権整理基金の剰余金が生まれた背景＝「公的資金（政府のリスク負担）＋公企業であるKAMCOの管理能力（不良債権の廉価買収など）＋金融危機以降の大々的な構造改革（国民の苦痛および被害の発生）＋国民経済の正常化」という等式を提示することによって、没歴史的なKAMCO剰余金配分論争に終止符を打とうとすることを「現実的な」目標とする。

本稿の構成は以下のとおりである。第2節では、金融格差（金融二極化）の概念およびその社会的影響に関する一般論を検討する。第3節では、韓国における社会二極化の原因であると同時に結果としての金融格差の様子をサラ金などのプライベートな貸付ルートを利用せざるをえない「金融排除階層」の増大に焦点を合わせて検討する。この際、韓国



における「金融の失敗」および「国家の失敗」を刻印することによって、金融格差の全社会的弊害を指摘する。またこの節の分析から導出できる実践的なインプリケーションを積極的に活用し、金融格差の解消方案として新しい国家的金融機構の導入の必要性を主張したい。第4節では、新しい金融機構の活性化のために「金融格差解消機構」の設立を念頭に入れながら、設立方式および財源調達、そして運用構造について考えてみたい。特に、財源調達に関わっては、上で取り上げられたKAMCOの不良債権整理基金の剰余金の社会的活用を提言する。最後の第5節では、本稿の結論をまとめる。

## 認知論、知識、そしてパラダイム

水口 雅夫 (九州産業大学)

### 1. 概要

本稿は、経済の変化に注目しその変化過程で知識の果たす役割を考察する新しい進化経済学 (Nelson & Winter[1982]) の観点 (筆者の理解する限りでの) から、知識の形成と行為者の認知との関係、およびコーポレート・ガバナンスと「意味のある仕事」の倫理 (Martin[2000]) の関係、を試論的に論じたものである。

経済の変化は、理論モデル内の変数 (独立変数と従属変数) やその関係の変化として理解されうる一方、社会的過程から生じた、不可逆的な性格の歴史的なものとして、理解される必要がある。経済の変化を記述しようとするとき採用されるこの二つのアプローチは、経済の全体像を描こうとする思考から見ると、少なくとも洗練された分析に達しようとする志向からすれば、問題意識を共有する面があるかもしれないのであって、対立的に捉えることは望ましいことではないのではないだろうか。

経済がある時点から次の時点へ移行する間にどのような経路を辿るかを研究しようとする試みは、歴史的方法にせよ、また数理的方法にせよ、広く探索活動に共通して見られる。その時、「ある時点」と「次の時点」が必ずしも線形的に結べないという認識から、変化や進化の思想が生じたと考えることができよう。そう考えると、進化思想ははじめから複雑系のことがらなのである。このような研究には、二つの見方が含まれている。まず、「ある時点」を過去に置き、「次の時点」を現在とするものであり、次に、「ある時点」を現在とし、「次の時点」を将来とするものがありうる。このような枠組みのもとで、経済行為者 (それは、リスクがより低くまたより高い投資リターンが期待できそしてより高い成長率が期待できる投資部門や企業をさがしている投資家であるかもしれないし、あるいは、投資家からの投資を受けて事業をおこなう企業家、可処分所得や借入金利の動向を計算に入れながらどの時点で住宅を購入すればより有利かなどに関心を寄せている消費者、そして政策当局であるかもしれない) は、予想した結果や予想と異なった結果を原因にさかのぼって分析しようとするだろう。また、それらの探査の仕事は、各分野で専門的知識を有するエコノミストや分析家などのものかもしれない。先にも示唆したように、経済分析が厄介なのは、変化にしる進化にしる、それが歴史的に発生することはわかっているが、それが、いつ、どのような分野にどのような形態で発生しどこに波及し、どのような方向性をもつ

ているか、必ずしも直ちに詳らかにしうるものではないということにあるかもしれない<sup>1)</sup>。いずれにせよ、経済の変化には、様々な利害関心をもつ様々な関係者によって現実的な関心が注がれるのである。

ところで、先に言及した、変化の発生とその波及は、両者を分離して考える方法ではなく、変化の普及する過程を社会的過程として、調べる必要がでてくる。また、変化の性質に関しては、市場における価格を取り上げて述べると、それは日々変動していると考えられるが、価格変動は、均衡の範囲であれば、システムの変化を表現しているのではなく、システムは安定していることを示しているに過ぎない。しかし、すべての価格変動は均衡の枠内に収まっているのではなく、均衡から逸脱することもある。恐慌の際の価格変動などがそうである。

経済成長モデルは、新古典派の研究では、数理的モデルとして研究されてきた。経済が景気循環過程の中で成長を遂げてきたことを考慮に入れると、経済の数理モデルと景気循環論をつなぐ接続点がどこにあるかは看過できないこととあってよい。最近では、資産バブルの研究に著しい進展が見られる。

注 1) 進化が累積的に生じるか突然変異的に生じるか、に関して進化思想上の論争があることについては、水口[2007]でも指摘した。

## 2. 二分法から「統合的提示」へ

経済学（経済科学）によって、これまで、経済の制度化と企業の制度化に関する数多くの知見と知識が生みだされてきた。これらの知見と知識の研究は、いうまでもなく各々の領域において、専門的にすすめられている。そうすると、現代の経済の制度化に関する知見と知識は、専門領域の研究成果を統合的に提示する理論的作業によって、生みだされうることになる。進化経済学の言葉でいうと、経済学の理論モデルによって捉えられる変化と歴史的社会的変化の統合的關係である（Nelson & Winter[1982]）。このような統合関係を捉えるために、様々な工夫（イノベーションと模倣のような関係を社会的過程として捉えるために、形式モデル、シミュレーションモデル、そして定性的研究と定量的研究が組み合わせて用いられるなど）がこらされることが、新しい進化経済学の特徴である。Nelson & Winter[1982]によって始められた経済進化の研究は、興味深いことに、制度経済学や組織理論によって、また認知論や知識研究などと连接的に、すすめられている点で、特徴的である（Dopfer(ed)[2005]）。これらの研究によって切りひらかれている研究領域は、きわめて幅広くまた多様である。まず、これらの研究は科学哲学や人文科学による人間と社会

の研究に接続する、と筆者には考えられる。次に、これらの研究は、経済学の知見と知識は現実世界の経済像の中にどのように位置づけられるか、を検討しながら、進められている。また新しい進化経済学 (Nelson & Winter[1982]) は、いわゆる生物学のパラダイムで研究されているといわれる。Nelson & Winter[1982]は、学説史的にはいわゆるマーシャル経済学の生物学パラダイムを受け継ぎながら、「今日の世界経済の政策問題の中で、現在の経済発展の水準に広く見られる不一致と、キャッチアップのために争っている社会を苦しめる緊張以外に、成功の見込みと危険が批判的に混合されたものを提出することは誰にもできない。他方、先進国経済では、近代化の成功は、発達した産業社会の長期的な生態学的 (biological) な持続可能性および物質的成功と基本的な人間の価値に関する、新たな関心をもたらしている」、と述べている (“Introduction” : ただし訳文は邦訳どおりではない箇所がある)。そのように見ると、そしてまた Nelson & Winter[1982]において、「人々の生活環境に大きな影響を及ぼした技術と経済組織の発展」が研究される限りでは、近代および現代の科学と人文科学の相互的評価ともいうべきテーマが立てられているように、筆者には思われる 2)。そして、このような課題設定や接近方法は、多かれ少なかれ、古典派以来の経済学の巨人たちが、それぞれの時代の課題にセンシティブティをもって応えるべく、いわばプリミティブにすすめてきた経済の研究にも、通底すると考えられるのである (彼らのプリミティブな研究については、以下の研究で、Roncaglia[2001]([2007])の参照を通じて、いくらかの知見を加える試みがされる)。このような理解は、先にも示唆したように、興味深いことに、科学哲学の領域でのパラダイムをめぐる論争やそこでの知識の構造化などに関わってくるのである 3)。

この課題は、経済思想史の領域で検討を試みた Roncaglia[2001](2007)によると、「統合的提示 (synthetic statements)」にあたるかもしれない。この「統合的提示には、必然的に、経験的データを収集するための概念の定義や収集されたデータを取り扱う方法などの形での大量の理論要素を、包含する必要がある」(Roncaglia[2001]([2007]))と考えられる。

ここで述べられているのは、知識の世界での分業や断片化といわれる現象 (Stich[1990]; Roncaglia[2001]([2007]); 水口[2007]) を分析する際に、有益な視座を示しうるかもしれない。このような視座は、少なくとも、通常科学において、研究領域を異にする別々の課題やその分析結果を交差して取り扱う際に、必要な研究次元を示している。この問題は、すでに、スミスによって、進化論をめぐる「自己利益」と「共感の倫理」(Roncaglia[2001]([2007]))の関連問題として認識されていたと考えられる。これらの問題は、確かに、先に示唆したように、科学哲学上の独自の検討課題かもしれないが、経済学史や経済思想史の中で、多かれ少なかれ科学哲学との理論的交流を経て、それぞれの先人によって独自に検討されてきた問題でもある。したがって、これらは、現代経済学の再生のために、進化経済学の領域でも、取り組むに十分適切な課題と思われる。このような研究プログラムによって、経済学の提供する知識や知見の説得力は高まるにちがいない。

本研究では、具体的には、1820年代のイギリスで産業革命がなぜ生じたかに関する Mokyr

の研究 (Mokyr[2002]) や、現代経済学の現状を経済思想の立場から「断片化」と認識する Roncaglia の研究 (Roncaglia[2001]([2007])) に基づきながら、それらと新しい進化経済学 (Nelson & Winter[1982]) の研究との接続関係を明らかにしたい。これらの検討には、投資が需要と供給、ひいては経済の生産能力、または分配を通じて、人々の生活水準に、どのような影響を及ぼすか、などの課題が含まれるにちがいない (後者は、先にも言及したいわゆる経済成長論の範囲に属すると考えられるが、本稿においては、十分な検討は必ずしもできない)。

経済学の巨人たちの考察を、後に指摘する分析構造という点から筆者なりに見ると、次のような付言をすることが許されるかもしれない。まず、経済的变化は、量的なものとの質的なものに分類できる。そのうち、資本蓄積論や経済成長論で考察される限りでは、質的な要素は量的な要素に収斂されて分析されており、その点に不明瞭さはない。そして、制度そのものを観察すると、人々の習慣や嗜好の変化が経済の進化に関わっていることが発見される。そして、習慣や嗜好は、いくらか一般化された次元で考察しようとするれば、先の資本蓄積論や経済成長に関連づけて理解する方法がありうるだろう。このような論点を統合的に提示する領域は、どのようなものだろうか 4)。

経済学の観点から知識を論じた比較的初期の表明は、Hayek[1943]であろう。Hayek[1943]は、知識は統計的手法によって抽出されたものであるという前提において、知識論を論じる。その主張は、きわめて逆説的であって、統計によってとらえられていない知識がいかに重要かを述べたものである。また Hayek の知識論は、いうまでもなく、市場経済と計画経済をめぐる論争 (Hayek 自身もこの論争の一方の当事者である) の中でのことであると理解できる。

市場経済と計画経済をめぐる論争において、Hayek の基本的立場は、自生的経済秩序を強調することであり、またその基礎として独自の知識論をもっていると言われるが、それはともかく、市場経済の下で機能する知識という概念は、本研究によっても採用される 5)。そこで、Hayek のいう統計的手法によってデータ化された知識とデータ化されていない知識 6) という概念は、知識とは何かを考えると、示唆的であろう。本稿では、経済の知識の重要性を、次のように理解したい。それは、経済学者が述べる、「現実を把握する際の理論的概念枠組み」の重要さと、その「理論」と「現実」との関係に関する知識である。前者は言うまでもないことであるとされ、後者は逆にしばしば等閑視されがちである。Nelson & Winter[1982]がいわゆる新古典派とそれに基づく現代のミクロ経済学を批判するのは、後者に関わっている。彼らによれば、「われわれの仲間の数多くの経済学者たちは、われわれと同様に、今日のミクロ経済学に広く違和感を抱いている」。それは、正確に言えば、現代の一般均衡論に対するもので、現実と折り合いをつけることのできる理論の構築が避けられてきた点にあると示唆する。

このような主張に対しては、「現実的な」理論枠組みによって提供される分析の「現実性」と、「非現実的な」理論枠組みによって提供される分析の「非現実性」には、それぞれ、ど

のような学派のどのような理論と分析が該当し、またそれらの正誤はどのように証明されるのか、という問いが提出されるにちがいない。このような問いに対して答えようとしてであろう、Nelson & Winter[1982]は、彼らの著書にまとめられた研究に至るおよそ 20 年の間に経済学者たちが取り組んだ研究を回顧し、次のように述べる。「これらの説明努力の成果には、それ自体、知的に影響力のある研究が多く含まれており、そのうちの多くは経済的現実のある部分を直接に理解するのに有益であり、またそのうちいくらかは、経済学が将来どのようなコースを辿ろうとも、永く価値あるものと見なされるものである」。

Nelson & Winter[1982]は、興味深いことに、通俗的な新古典派批判に終始することはない。彼らが試みるのは、「経済的ふるまいの説明のために正統派が提供する基本的な概念構造」を、一方では慎重にしかし他方では大胆に、建設的に再構成することである。

彼らは、理論の描く経済像と経済的現実の関係の観点から、経済学者の営為を探索活動と見て注目し、それと、企業の実務家が組織としての意思決定の際におこなう調査との間に何らかの共通点があることを、見いだそうとしているように思われる。このような理解が彼らの知識論の基本にあるのではないだろうか。

進化経済学や制度経済学では、競争は、上で述べた「完全情報」などの単純な理論的前提ではなく、「不完全情報」などの理論的前提に基づいて、概念化され分析される（そのような理論的前提を示す概念には、他に「限定合理性」などがある）。このことは、理論およびそれがよってたつ枠組みが、「現実性」を有するかどうか、に関わる。理論枠組みが「現実性」をもたなければ、理論概念によって示された分析にも、「現実性」はない、という主張が述べられるかもしれないのである。

注 2) Nelson & Winter[1982]の研究の関心が、進化が生じる際に組織のルーティンや企業の技術革新が果たす役割に大きな注目が注がれ、これら企業組織や技術の領域を中心に生じる経済の動態的变化をモデル化することがその主要なテーマになっているのは、確かなことである。上に言及した歴史的社会的な問題意識は、経済制度の取り扱いやそれと関連すると考えられる均衡と不均衡をめぐるモデルの理論前提についての次のような言明に見いだすことができよう。その理論は、「最も利益率の高い企業が低い企業を産業界から駆逐する傾向を強調するが、その分析は、利益を上げることができない企業は産業界に存在しえず、また利益を上げている企業はすべて最適規模の状態にある、という意味での『産業均衡』を理論仮説にして分析をすすめているわけではない」。この分析枠組みは、市場経済とそれへの接近の視座を示し、市場化した世界経済での、いわゆる先進経済とキャッチアップ経済にも当てはめうるものであろう（第 10 章）。そして、この分析構造は、情報の非対象性を強調し、特に資本主義の制度を分析する際に一般均衡論がしばしば陥る理論的欠陥を指摘する視座を示している。

3) 本稿は、別稿（水口[2007]）とともに、経済進化を理解する思考がどのようにして生まれ、したがって、経済思想の営為の中でどのように展開されてきたかを追究しようとする

試論にすぎない。いうまでもなく、進化思想や進化理論は、現実世界の進化と対応している。その意味では、理論と現実の対話が欠かせない。現実との対話を試みながら、進化理論について深く考察した経済学者には、マーシャルやシュンペーターが考えられるが、スミスにおいても、そのような思考はあったとされ、スミスの経済進化論は分業との関係を軸に考えられている (Roncaglia[2001][2007])。マーシャルにおいては、均衡と競争過程の考察が中心軸になり、その「分析構造」は供給と需要の均衡 (短期と長期の二つがある) を基礎に組み立てられているが、理論と現実の関係では均衡だけではなく不均衡にも目が向けられていた (Blaug[1962]; Nelson & Winter[1982]; Roncaglia[2001] ([2007]))。

- 4) この論点は十分な展開ができていないので、さしあたり、「変化」を手がかりに、科学哲学の観点から見た進化論や複雑系の議論について言及しておきたい。Stewart[1995]は、数学的手法を用いれば、自然現象の中にパターンを発見することができるという。経済学という「均衡」や「定常性」、そして「不均衡」などに該当する概念と筆者には考えられる、物理学のいう「対象性」やその「破れ」の概念について、Stewart[1995]は論じているのである。

しかし、Stewart[1995]によれば、カオスは、「一見込み入っていて、見たところではパターンのないふるまいだが、実際は単純で、決定論的に説明できるふるまい」であるとされる。物理学のいう対称性は自然の本性であろうが、その破れも自然の本性であって、対象性の破れの中にもパターンが見いだされれば、単純な規則的現象になるのである。ただし、一見したところランダムに見えながら、その規則性を見抜くには、「訓練された目」が必要で、そうでないとでたらめに見える、と Stewart[1995]はいう。この「訓練された目」を提供するのが知識である、と理解しておきたい。

- 5) 市場経済のもとでは、個人レベルでも企業と産業のレベルでも、また国民経済のレベルでも、知識が必要とされる。必要な知識を欠いては、経済は機能しないと考えられるのである。そこで、「市場経済を機能させるための知識」という概念を考えることができるが、Hayek のそれとは多かれ少なかれ異なっている。
- 6) ポランニーのいう「定義できない知識」(Polanyi[1977])に通じる。

### 3. 新しい進化経済学における知識の取り扱い—ルーティンと組織学習

新しい進化経済学は、一般にルーティンと複製 (duplication) を経済進化の動因として考えていると理解されているが、実際の理論展開の中で重視されているのは、探索とルーティンの変化から、情報の入手や、それらの活動をおこなう主体の認知に、進化論的研究の広がりがありうるだろう、ということであろう。

ここで考えたいのは、ルーティン行動（一般には定型的行動と理解されており、Nelson & Winter[1982]の理解するルーティンとは異なっている）と探索の関係である。そして、興味深いことに、Nelson & Winter[1982]にあつては、必要な探索行動をとるにも必要なルーティンがあるということであろう。そして、重要なことは、それらの探索を追及する中で、現実の経済におけるパターンを発見し、それらから何らかの理論を構築する可能性を、指摘していることである。

したがって、やや逆説的に述べると、必要なことは、ルーティンの定型性や複製そのものというよりも、価格変化のようなものの中に、市場条件や組織構造の変化を読み取り、それらを手がかりに探索を続け、そこから得られるかもしれない知識に、焦点をあわせることである。ルーティンや複製（子）は、それらの何らかの知識を抽出する際に、必要な能力の記述に関わることである。

進化経済学による経済活動の記述は、おのずと、知識がどのように取り扱われているかに、導かれる。そこで直接的に取り扱われるのは、技術と組織能力であるが、生産過程の説明を経て、知識とは何かにも、論述は向かっていると考えられる。

Nelson & Winter[1982]の研究で分析の中心におかれているのが、経済成長と技術の関係であり、また、経済活動がおこなわれる場として考察の目が注がれるのは、企業、その団体群としての産業、そして、市場である。そして、経済成長と技術開発、そして企業との関係を考察する際の重要な概念がルーティンである（本項の以下の論述は、水口[2005]Mimeoによる）。他方、Dosi et al[2005]によると、このルーティンという概念は、Nelson & Winter[1982]の研究以降に進められた経済の進化論的研究においては、十分追究されることはなかったといわれる。このような意見は、Nelson & Winter[1982]の経済学史、企業理論史、そして経済成長と技術イノベーション、など複数の分野にわたるこの上ない重要性を考えあわせると、傾聴に値することといえるのではないだろうか。そこで、彼らの言に耳を傾けてみよう。

より一般的に述べると、組織上の学習の問題は、組織上のルールと行動パターンが時の経過とともに変化する過程をどのように理解するか、に関わることである。ここで、以上のことと関連することで、組織を研究することから得られる証拠—「明瞭」で曖昧さのないものからはるかに隔たっている—が示しているのは、組織こそが、（その引用者）内部のコンフリクトの外的な困難の圧力のもとに（経路依存的に）変化できる慣性的な行動主体だ、ということである。……この点でのとりわけ重要な分析的上の課題は、組織上のルーティン（すなわち、自動的な行動パターンというよりも、むしろ組織上の文脈にセットされたしばしば複雑な繰り返し）の性質がどのようなものか、ということに関連している。

この後、彼らは、次のように述べる。



われわれの見解によると、ルーティンの、発見、確立、そして修正は、確かに、組織学習の必須の部分である。この点で、ルーティンは、組織のもつ問題解決能力の大部分を蓄えそして再生産する。そして併せて、組織のメンバー間の潜在的に対立する利害関係のガバナンスの獲得されたパターンを、蓄えそして再生産する。

このような理解は、Nelson & Winter[1982]が先駆的に述べた経済進化とルーティンとの関係についての議論の建設的な展開と言えるだろう。

#### 4. 知識の断片化と接続関係の例証—産業革命と科学の役割

知識や選択的意思決定の断片化 7)のような課題が容易に接近可能ではないことは確かであって、本稿でも、いくつかの研究を紹介しながら議論をすすめているにすぎないが、このような課題設定の中に、断片化から抜け出すにはどのようにすればよいかの思考を生み出すヒントが潜んでいるかもしれない。この問題の一部として、本項では、組織革新とともに、現代社会の進化の主要な契機となって技術革新に焦点を絞って論じることにはしたい。

さて、産業革命以前の発明と発見が、科学的研究と密接な関係にあることがより少なく、それだけ個人的な試みとしてみなされてきたのは、理由のないことではない。それは、科学研究が今日のように制度化されていなかったことに原因がある。工学やエンジニアリングは、実質的には、まだ十分に発達していないか、現代でいう科学研究から十分独立しておらず、また科学は、医学などの数少ない例外を別にすると、数学などの領域で研究されていたことが示唆される。

そこで、産業革命が起きた理由や背景を、モキールの研究 (Mokyr[2002b])に注目して、考えてみたい。モキールの研究は、いわゆる産業革命として知られている1760年から1830年までの第一次産業革命だけではなく、1860年から始まる第二次産業革命や、さらには現代の経済成長まで視野に入れている (Mokyr[2002a]では特にそうである)。

モキールの研究は、第一次産業革命が生じるにあたって知識が果たした役割に新たな焦点をあてたものである。産業革命の経済的意義は、1760年から1790年までの「奇跡の年代」の間に発明された数多くの便利な道具類に、さほど大きな程度であったわけではなく、むしろ、イノベーションの過程が収穫逡減の法則に陥ることなく、1800年ないしは1820年の後にも広く浸透していった点にあるとされる。そして、それがなぜかが、1750年以前の時代に、継続的な経済成長を生み出す環境におけるテクノロジーの進歩に成功しなかった理由と比較しながら、考察され、産業革命以前のテクノロジーには、直接には、ある技術とまた別の発明、ある技術とまた別の技術の間のフィードバックを働かせる力がなかつ

た、と示唆される。言い換えると、1750年以前に使われていたかもしくは利用可能なものとして知られていたテクノロジーのほとんどは認知的基礎が非常に狭いもので、そのことが技術的隘路になり、逆にいうと、産業革命の基礎をなした有名な発明は、使われる技術の認知的基礎の深化と拡張に伴って生じたと主張されるのである。これらの見解は、産業革命の初期の発明は科学の専門家の協力を欠いていた、と主張したホールの研究 (A.Hall ‘What Did the Industrial Revolution in Britain Owe to Science?’ In Neil McKendrick(ed) *Historical Perspectives: Studies in English Thought and Society*) を参照しながら、述べられている。

このことは、何も、19世紀初期のイギリスの産業革命だけに当てはまるだけではなく、他の諸国での産業革命や経済成長を考察する際にも、重要な視座を提供するものといえるだろう。また、技術に関することがらだけではなく、経済をめぐる広義の制度を研究する際にも重要になってくるに違いない。

注 7) Nelson & Winter[1982]にあっても「大規模な組織における選択の断片化」が考察され、興味深いことに、「選択」は、「組織の権限は責任に沿って……断片化されがちである」(Nelson & Winter[1982]) と言われる。なお、本項での議論は十分ではなく、後段で改めて論じることにはしたい。

## 5. 内部統制とイノベーション 8)

経済の進化が論じられることの意味を、日本経済の動向やその分析と結び付けて考えると、どのようなことが言えるだろうか。このような課題の検討は、今日の日本経済に必要なのは何か、という問いから始まるにちがいない。新しい進化経済学によってとりあげられているテーマとしての企業組織、組織におけるルーティンやイノベーションの問題を考えると、それらを実際に企業組織内で配分する仕組みとしてのコーポレート・ガバナンスが検討されてよいだろう 9)。

1990年代初め頃から論じられはじめたコーポレート・ガバナンスも、現在ではさらに専門化され、それぞれの専門領域でさらに細分化して研究され論じられているということもまた事実である。少し振り返ってみると、1990年代初期の議論は、当時の日本経済の状態を反映していた。1980年代後半に始まり、事実上1989年から91年頃にかけてピークをむかえた資産バブル(株価と地価の高騰)の崩壊後、1990年代はその影響が経済一般に現れ始めていた時期であった。景気循環で一般に不況といわれる局面である。そこで、景気回復や経済成長に必要なのは何か、が様々な領域で、理論としても実務としても、関心をも

って論じられた。コーポレート・ガバナンスもそのようなテーマのひとつであった。

先に述べた細分化されたテーマというのは、次のように説明可能であろう。ファイナンスの領域では、金融機関（主として銀行）の不良債権の処理や、広義の金融機関による投資先企業に対するガバナンス機能を強化することが、日本経済にとって必要不可欠の施策であると主張された。他方、金融機関による投資を受ける企業経営側や、企業経営を研究する側からは、日本企業と日本経済は、もともと、いわゆる日本的（型）経営論でいわれたように、金融機関のガバナンスの機能を確保するというよりも、経営者が内部の作業組織を統合することによって成長メカニズムを確保していたのであって、アングロサクソンのガバナンス・メカニズムはそぐわないのではないか、との意見が、多かれ少なかれ、暗黙のうちにまた明示的に、主張された（日本的メカニズムが、いわゆる経営者支配に基づくものであったか、それとも日本型経営のもうひとつの要因である、いわゆるメインバンク制によって、達成されたものであったかは、意見が分かれることだろう）。

その後十数年が経過し、その間に銀行の不良債権の処理はほぼ完了した（金融機関の保有する不良債権額が景気循環とは無関係に存在する正常値レベルまで下がったということだろう）と言われ、企業経営のリーダーシップの操舵（ガバナンス）を誰に、またどのような仕組みに、ゆだねるべきか、という、本来の課題が、改めて浮び上がってきたといえるかもしれない。ファイナンスの領域では、日本企業の株式所有構造が変化してきたことが取り上げられている。高度成長期やその後のバブルとその後の崩壊の時期も、日本企業の所有構造には、大きな変化はなく、金融機関40%前後（数値については以下同じ）、法人企業30%、個人20%、残りが外国人と政府その他、という割合であった。それに対して、ここ数年間に所有構造の変化が注目されている。これには二つの側面が指摘できる。上で述べた所有主体ごとの所有割合には十分反映されていないが、ひとつは、金融機関と事業法人による、いわゆる「持合い」が、バブル崩壊後の調整期に解消され、個別企業レベルでの株式の「持合い」の比率が減少したと推測された。しかし、景気回復（経営の安定化）に伴って、金融機関と事業法人の間の株式の「持合い」の復活が進行しているとも言われる（個別企業ごとの株式保有のデータは、敵対的合併や買収防衛に関する直接の情報であって、必ずしも公開されてはいない）。

現在の論点のひとつは、この「持合い」復活をめぐるものである。しかし、株式所有、ひいては所有が、経済の中でどのように位置づけられるのか、は理論的にも重要な論点である。所有一般は、経済活動のモチベーションとインセンティブのメカニズム・ファクターであると考えられている。また、進化経済学は、経済成長に研究を傾注しながら、イノベーション促進策を提起している。

そこで、改めて考えると、現在の日本経済の課題の考察には経済成長のメカニズムや進化過程についてのヒントがあるかもしれない。そして、そこから何らかの知識形成がもたらされるのではないか。ここでいう経済成長論は、経済思想、政治思想、家政学、そしてこれらに関連づけられた数理的思考のようなものものから、経済学が社会科学の一部門と

して分化・形成されたとき以来、関心をもって研究されてきたテーマである。

経済成長は、経済学の生誕時から意識されていた貧困をどのように克服するかの問題であるともいわれ、また格差問題を考慮に入れると、国民所得の単なる平均的な変化率だけではなく、いわゆる所得分配に関わる問題でもある。最後に言及した問題も、厚生経済学の観点から理解すると、消費性向や可処分所得の影響過程を経て、経済成長のパターンにフィードバックし、いわゆる市場構造の深さにも関連してくるかもしれない。

現代の日本の経済に関して、考察されるべき問題が何か、は各種の経済評論やシンポジウム等で論じられるべきテーマとして取り上げられるものである。答えは、しばしば、やや二分法的な表現で述べると、規律かイノベーションか、という視点から考察されがちかもしかかもしれない。つまり、規律が、経済組織の管理をめぐる問題であり、イノベーションが経済成長の源泉の問題であるとしたとき、現在の日本に必要なのはいずれか、という問題がしばしば立てられ、論じられるのである。

先の問いとその答えの選択肢の間を行きつ戻りつする過程で注目されてよいことは、組織理論のひとつである「コンティンジェンシー」理論の中に、「イノベーションの創発を管理する」という思考があることを発見することができる。先にも言及したように、物事を考察した分析するにあたって二分法に拘泥する必要はないのである。また、コーポレート・ガバナンス論争の進展の中で、理論的にも実務的にも、いわゆる内部統制の問題が提起されており、規律の問題も幅広い視座から考察されてよいと思われる。

内部統制は、アメリカで2001年に発生したいくつかの企業の粉飾決算や企業倒産事件をきっかけに、その必要性が論じられるようになった。実務的には、これらの事件が企業一般への不審を生み、その対策が検討された結果、析出された問題の根源のひとつとされたのが内部統制の欠如であった。理論的には、コーポレート・ガバナンス論の中に、内部統制を誰にまたどのような仕組みに委ねるかの問題が内包されていたかもしれない。また、ファイナンスのメカニズムが企業組織内の問題を解決に向けて何を示しうるかにも、検討は及んでよいだろう。その点では、経済活動のインセンティブ問題かどうかともかく、所有問題を論じる際に、株式所有構造そのものだけに傾注されたことは、必要な議論の範囲設定であったかどうか、も再考されてよいだろう。

もとより、経済問題を検討する際に所有問題が意味をなさないということではなく、所有制度がモチベーションやインセンティブの仕組みに関連づけて考察される必要があることは、先にも触れたように、現在の日本でも変わりはない。より積極的に述べるならば、このことは、イノベーションの創発にも関連してくる。ここでいうイノベーションに向けたモチベーションは、金銭的なものが第一義的であることは言うまでもないが、文化的なものも無視できない（水口[2006]）。いずれにせよ、知識の創発をガバナンスするひとつの仕組みとして所有を位置づけて考察する必要があるのではないだろうか（水口[2006]「財産権とアイデア」Mimeo）。先の項で、アイデアやそれを生み出す知識を不十分ながらも考察しようとしたのも、そのためである。

知識やアイデアを、企業組織の潜在能力の開発に関連づけて考察する視座はすでに Nelson & Winter[1982]によって示され、興味深いことに、経済進化に関連づけたモデル化も展開されている。

以下では、そのモデル化の議論から形式的には離れることになるかもしれないが、現在の日本経済の状態に関連づけて、企業不祥事的一种である偽装事件とそれをめぐる関係者の対応を、先に言及したコーポレート・ガバナンスと内部統制の観点から、論じることにはしたい（この理論モデルからの多少の逸脱はあくまでも形式的なことであって、問題解決を求められる現場の知識形成という点からは、理論の置く前提が現実的かどうかを見るために必要な理論手続きであると考えられる）。

従来のコーポレート・ガバナンスの議論は、ファイナンスの視座からのそれが主流を占めていたとあってよいのではないだろうか。このことは、企業組織を効率的に経営するには、組織に対する外部（市場）からのガバナンスが必要である、との考えが採用されることを意味する。会社の上場制度は、企業側から外部のガバナンス主体としての市場および金融機関に接近するシステムである。このような制度化は、企業活動に必要な資金需要が、企業自体の資本調達を上回り、ひいては、企業は外部の資金提供者を重視せざるをえない、という客観的な事実からくると考えられていると見てよいだろう。企業をそのような接近に駆り立てるものは言うまでもなく企業間競争である。そして、企業の不祥事が発生するたびに、企業の外部から、そしてその代表者としての外部取締役の行使するガバナンスが必要である、との主張がなされることになるのである。

それでは、現在、企業の内部統制が唱導され、日本の制度化もその方向で動いているのは、どのように見たらよいのだろうか。外部統制は忘れられたのだろうか。アメリカの企業改革法（Sabanés-Oxley Act：以下では SOX 法とする）と、日本での議論を、少し分けて考えて見よう。

アメリカの場合は、連邦法（従来の SEC と今次の SOX 法）と州法（会社法）の整合性の問題があることに加え、また実業界から必ずしも十分な賛同が得られない状態のまま、多かれ少なかれ政治的リーダーシップのもとに SOX 法が成立した、という複雑な経緯があるとも言われているが、理論的には、企業組織を外部からコントロールすることに限界があるという認識があることからきている、という指摘もある。最後の問題は SOX 法でも十分な検討が加えられているとは言い難いかもしれない。

日本では、多かれ少なかれアメリカの SOX 法の影響をうけて、会社法が改正され、金融商品取引法が成立し、この領域は内部統制一色の感がある。改革のためとはいえ、外国の制度事例を、その内容とその背景の理論を十分検討しないで、安易に導入することには賛成しかねるが、企業組織の研究者から見ると、外部からのガバナンスによって企業組織を制約できることとできないことを弁別する必要はあるのではないかと考えられる。

そこで、組織内部に公正さと自立性を確保することによって、内部統制を健全なものにする仕組みを作る可能性と必要性を考えることはできるかもしれない（水口[2007b]；水口

[2007c)]。

注 8) 本項の議論は、進化経済学においては、規範経済学と厚生経済学のそれに関連する。

また、新しい進化経済学 (Nelson & Winter[1982]) では、技術的なイノベーションの経済 (特に経済成長) への影響が主たるテーマに取り上げられていることは確かであるが、進化思想の経済への適用が、組織理論の論じてきたことを念頭にしていることも看過できない。このことは、進化経済学が、「厚生経済学は、……組織構造を選択する問題」である、と見ていることにもあらわれている。

9) 内部統制の必要性は、今のところ直接的には、日本経済や特に企業経営をめぐる、いわゆる「偽装」問題に関連して論じられているとあってよいかもしれない。そして一部の業界や企業に特有な問題と考えれば、それほど一般的ではなく、また重要なものとしてとりあげられるべき問題ではないかもしれない。ただ、そこでとどまるかどうかは、必ずしもはっきりしていないのではないだろうか。

## 6. 規律、職業倫理、そして「意味のある仕事」—アダム・スミス問題

組織内部に公正さと自律性を確保することによって、市場経済生じる問題の解決として何がもたらされるか、が前項での検討課題であった。公正さと自律性をいかに確保するは、何も、組織だけではなく、市場経済にも必要とされる、検討に値する課題と言える。ここで二つの考えが表明されうるだろう。まず、公正さや自律性は規律に関連することがらであるとしても、実際の市場経済では、雇用や報酬をめぐる契約の中で解決されうる、との考えがありうるかもしれない。このことから、いわゆる市場経済を構成する経済組織の中に備わっている階層性を無条件に正当化するかどうかともかく (組織の階層性はある意味では不可欠であるが、真の課題は階層性とイノベーションのバランスの関係にあるのかもしれない)、組織内の公正さと自律性が、雇用や報酬をめぐる契約の成果たる、利益の多い少ないで評価されるかどうか、という問題が派生する。そこで、もうひとつは、「意味のある仕事」(Martin[2000]) の見地から、仕事の公正さや仕事を遂行する上での自律性を考察する、という姿勢に見いだすことができるかもしれない。本節では、後者の観点に立って、また Martin[2000]に依拠して「意味のある仕事」にとって必要な公正さと自律性を論じることにしたい。

組織管理の領域に「公正さ」や「自律性」、ましてや「倫理」などまでをも、持ちだせば、いわゆる市場経済ではなく、何か特別の仕事 (公的領域やボランティアなど) の話なのか、といわれるかもしれない。公正さや自律性は、特別なある職務者が従うべきと考えられて

いる倫理コードの内実を示しているとも言えよう。また、同様に、公正さや自律性などは、道徳的に求められる資格 (moral requirements) なのかもしれない。そうすると、公正さや自律性は、職業一般ではなく、特に専門職に求められる資格という考えもあるかもしれない。

しかし、先に言及した市場経済にも、道徳経済という用語で知られているように、一種の道徳が埋め込まれているという考えがある。専門職の倫理コードと道徳経済の意関係は最初から想定されているだろう。では倫理コードと市場経済の関係はどうだろうか。

職業上の倫理コードをいわゆる専門職に限定してしまうと、専門職の間に、一種の利益相反が生じるのではないか、との反論がありうるかもしれない。そうかといって、倫理コードを専門職以外に広げることは、説得的ではないという考えもあろう。これは、倫理コードに従うべき専門職と、専門職の命令に従う一般職の関係であるとされるだろうが、偽装事件で伝えられる経緯は複雑である。

このような問題を形式的にならないようにして論じるは、倫理とは何かを考えることが有益ではないだろうか。それは、端的に述べて、「強欲 (greed)」を制約することにつながる。

専門性に伴う職業倫理は、必ずしも全面的ではありえない。専門職にあっても、「時間、エネルギー、そして利害が限定されているので、差し向けられる努力は、創造性に寄与できる場合が典型的にそうであるように、善に関する特殊な理想に対して注がれる傾向がある」と言われる (Martin[2000])。

仕事の意味を議論することによって浮び上がってくるのは、仕事の意味の源泉としての専門職の倫理をめぐる問題である (Martin[2000])。このことは、企業組織、とりわけ役員や上級職、あるいはそれらの地位にある人たちに専門的なアドバイスをする職務の問題を考える上で、示唆的である。

仕事の意味は、「われわれの基本的価値に基づいた固有の意味での仕事場での活動と関係」にあるかもしれない。他方、道徳的価値の議論にあっては、「宗教、感性、知的達成、物質的卓越さ、テクニカルなメリットの理想といかに結びつくかを念頭におきながら、道徳的価値」に焦点が絞られる。このような研究は、経済進化がどこから生じるかを、メンタルレベルでのパターン形成に関連づけた考察になるかもしれない点で注目される。

これまで述べたことを、いわゆるアダム・スミス問題に関連づけて再論すると、次のようになろう。アダム・スミス問題とは、『諸国民の富』で展開された容赦のない自己利益追及 (self-seeking) というテーマは、スミスのもうひとつの主著『道徳感情論』の中心に据えられた共感 (sympathy) の概念と、いかにすれば一致するかである。ちなみに、「スミスは後者において、動機づけを全体として自己利益追及に還元することを明示的に斥けていた」とされる (Martin[2000])。さて、「スミスは、確かに、道徳学 (morality) はわれわれに、常に、われわれの行為を公正で公平な観察者の視点で判断することによって自己利益の追求を抑制するよう求めている、ということを強調した。『賢明で有徳な人は常に、

自らの私的利益が自らの特殊な秩序や社会の公的な利益にささげられるべきことをすすんでおこなう』し、また富の遂行における基本的な上品さとフェアプレイを支持する。表面的には、スミスの二つの著書は、明示的には一致しない。そこで、「スミスはそれらの原著を書いている17年の間に、意見を変えたのだろうか」という疑問がでてくる。

スミスが二つの著書で述べていることをできるだけ統一的に解釈することから姿を現すのは compartmentalist としてのスミスである、と Martin[2000]は示唆する。専門職とビジネス一般に当てはめられたスミスの compartmentalism は「危険なくらい一半の真実を含んでいる」とスミスを批判しながら、Martin[2000]には次のように述べる。「他方、この一半の真実は、自己利益追求が確かに支配的なモチーフである力強い自由市場の重要性を深く洞察することに伴って生じる。」Martin[2000]はこのように述べた後、「他方、スミスは、何も規制されない市場の有害な副作用を、重大にも、過小評価しており、公衆の安全、環境、そして労働者の権利に対して近代の市場の内部で発生する脅威の規模をいかにも予言できなかったのではなかろうか」、と主張する。「破壊的な不況、死をもたらすが儲かるタバコのような製品、そして環境を短期的な時間的視野のもとで利用し尽くすことは、神の見えざる手は常に狭隘な自己利益追求を共同体にとっての善に転換するというスミスの自然神学 (theodicy) を、われわれが共有することを不可能にした」のである 10)。

注 10) また、Martin[2000]は、いわゆる市場経済における法律および規制について、「活気に満ちた自由市場は必要なものであるが、合理的な法と規制もまた同じく必要である。しかし、政府でさえも、専門職の大部分が公衆の信頼にとって有益な方法で道徳的にコミットしない限り、無力である」と述べている (Martin[2000])。

## 7. 「意味のある仕事」の倫理からみた市場と組織

これまでの議論から、経済が研究される際の「市場と組織」の二分法的な考えがいかに不十分であるかということがわかる。本項では、このことを、「意味のある仕事」の倫理から見た「市場と組織」の観点から、再論しておきたい。

まず、「市場と組織」の関係から始めよう。経済学という市場経済は、主として、貨幣やファイナンスの観点から、研究されてきた。それらを代表するものに、Hicks[1989]がある。考察されるのは「貨幣の市場理論」である。各章で論じられている内容に共通するのは、貨幣と金融 (ファイナンス) であり、それから派生するテーマが Hicks[1989]では論じられている。これらのテーマの中で、「組織」に関連すると考えられるのは、「製造業者」による「価格形成」活動、「労働市場」における「確立された」市場、そして貨幣を供給する「銀



行」であって、残りの議論は「組織化されていない市場」の分析に充てられている。

経済学の研究史で、組織（の機能と構造）に本格的な焦点を当てたのは、おそらく、いわゆる「行動主義理論」だと思われる（サイモン、サイアート&マーチなど）。これらの研究者たちは、一般に、行政組織や企業を念頭において研究を始めたが、彼らの研究成果は、興味深いことに、限定合理性などの概念を用いておこなわれた企業組織の行動パターンの研究を介して、個人の行動パターンの分析にも、拡張可能なものであった（その他に、経済を組織の領域から広く考察するものとしては Milgrom & Roberts[1992]があり、また制度主義的な観点から組織を分析する研究に Powell & DiMaggio[1991]がある）。その点で、経済的動態の過程的研究や、それらの研究プログラムを進める過程での行為者の心理学的研究にも広がりをもち（そのような研究動向を経済進化に関連づけた考察については水口[2007]がある）、先にも示したように、新しい進化経済学（Nelson & Winter[1982]）の提唱に、結びついてきたのである。この新しい進化経済学は、「ルーティン」と「複製（子）」に焦点を注ぎながら、技術という、経済研究（特に経済成長論）にとってまた別の重要な要因をも研究の視野に入れて、興味深いことに、壮大な構図を描いている。

このように考えると、現在の日本経済の分析にも、また新鮮で刺激的な議論がもたらされるように思われる。第一に、経済成長は、ある考えによれば、技術に規定されるかもしれないが、次の二つの理由で、技術の影響は絶対的ではない。ひとつには、その技術の開発や採用の際に、企業などの経済組織の判断が入ってくる余地がある（この企業組織の判断の大部分は、経済合理性で説明可能と思われるが、企業文化などの影響を多かれ少なかれ受ける側面を見逃すことはできないのではないだろうか）。そうすると、経済成長は基本的には技術によって規定されるとしても、その考えは相対化され、組織文化や人々の行動パターンに現れる何者かが技術的發展に影響する、という考えもでてくることは容易に予想されうる<sup>11)</sup>。後者の問題を考えていくと、第二に、経済組織の文化的要因も経済成長に影響を及ぼす、という結論に至るかもしれない。

新しい進化経済学理論の提唱後 20 数年が経過し、それを受けた経済学のなすべき課題が問われているのであって、提唱された理論を素描するだけでは済まされるものではない。また、いくらか付言すれば、新しい進化経済学の提唱後、数多くの経済学者によるシンポジウムが開催され、その後数多くの研究成果が発表されているということも、また事実である（Baum[1994] ; Dopher[2005]など）。本稿は、進化経済学そのものというよりも（本研究では Nelson & Winter[1982]の焦眉である経済進化のモデル次元での考察は除外されており、その前提となる概念的考察が主な課題であると考えている）、経済進化の動因のひとつである企業組織に焦点を絞って、その課題から、社会的過程に埋め込まれた企業組織をめぐる論争としてのコーポレート・ガバナンス論を取りだし、考察したものである。また、経済研究と知識の関係では、コーポレート・ガバナンス研究の進展の中で、内部統制と外部統制の関係や、企業の安定的で継続的な成長のためには、内部組織に公正さと自律性を確保することが必要である、という考えも、上で述べた研究から導きだされた知識で

あると言えるのではないだろうか。

経済の活性化とイノベーション創発のために組織の中に公正さと自律性を確保するという提案は、財務指標によって測定された業績と組織の意思決定とを関連づけて吟味する必要がある。しかし、厄介なことに、粉飾や偽装は、財務指標にも及ぶかもしれない。そういう形で事件は発生するのである。それが実際に起きたことであった。他方、狭義の偽装対策だけに目を奪われるのは危険かもしれない。企業活動のこの側面に関しては、通常目によっても注視されているが、進化理論は、プロセス思考によって接近する点で、より説得的な理論を紡ぐことが可能だとの推測が成り立つだろう。このような研究には内部と外部の影響過程の調査がありうる (Porter et al[2003])。

注 11) 「組織の行動は、限定的ながらしかし重要にも、その組織のメンバーである個人の行動に還元できる」 (Nelson & Winter[1982])。

## 8. 結論と今後の課題

日本の企業経営の研究は、先にも言及したように、コーポレート・ガバナンスの研究の進展とともに、二分法的なものから、分析の統合・接続を試みるものへと、変化してきている。筆者の研究は組織理論に基づいていると自分では考えているが、これまで参照してきた領域を接する諸研究から、有益な刺激をうけて、視座を拡大した詳細な調査の見取り図をえることができるのではないかと考えられる。先に触れた内部統制と外部統制の影響過程も、社会的過程として理解できれば、コーポレート・ガバナンス研究、組織理論、そして過程的な進化理論の何らかの接続関係が浮び上がってくる。このことは、これも先に触れたように、統合的提示の例であろう。

本稿で強調してきたもうひとつの視座の例は、「意味のある仕事」である。この視座も、市場と組織についての二分法的なものとは違った象を提供する。そこから見えるのは、労働倫理一般、企業現場、そして教育現場をめぐる（ときには「進化」ではなく「退化」とされがちな）問題として近頃しばしば論じられる、ルーティン、スキル、そして知識を、いかに伝承するか課題 (深貝[2007]) である。専門職の倫理や経済倫理一般を経済の重要な仕組みと位置づける試みは、現実経済の競争過程の中では、多かれ少なかれ高踏な思考とみなされうる誤った傾向がないことはないかもしれない。しかし、本稿で触れた統合的提示という議論が正しければ、そして、各領域での専門的な研究の境界領域を接続する倫理理論が、本稿でも触れた経済進化とコーポレート・ガバナンスの関係にも、刺激的な分析構造を提供するものだとすれば、倫理問題は現象論的にも決して軽視することはできな

いのではないだろうか 12)。

注 12) 組織内部での内部統制と自律性の確保という課題も、本稿の第 6 項で少し考察したように、アダム・スミスの市場経済における自己利益の追求と共感をはじめ、これまでの経済学の知の巨人たちが論じた問題と、プリミティブに関連してくる。また、そのように理解してはじめて、市場経済における内部統制の問題を一般的に考察できるのではないだろうか。その意味で、この議論は広がりをもっており、本稿の検討は必ずしも完結しているわけではない。いずれにせよ、本稿で述べたことが、経済進化の研究や、その具体的な課題のひとつとして考えられるコーポレート・ガバナンスの研究に、いささかでも貢献することができるならば、幸いである。

Reference :

- Blaug[1962] *Economic Theory in Retrospect*, Richard D. Irwin, Inc., 1962 (久保芳和・真実一男・杉原四郎訳『経済理論の歴史／上』杉原四郎・宮崎犀一訳『経済理論の歴史／中』関恒義・浅野栄一・宮崎犀一訳『経済理論の歴史／下』東洋経済新報社, 1966年, 1968年, 1968年) .
- Baum, Joel A. C. and Jitendra V. Singh(eds) [1994] *Evolutionary Dynamics of Organization*, Oxford University Press, 1994.
- Dosi, Giovanni, Luigi Marengo, and Gioregio Fagiolo[2005], 'Learning in Evolutionary Environments,' in Dopher(ed) [2005].
- Dopher(ed)[2005] *The Evolutionary Foundation of Economics*, Oxford University Press, 2005.
- Fei, John C. H. and Gustav Ranis [1997]'Growth and Development—An Overview,' in Fei and Ranis[1997] *Growth and Development From an Evolutionary Perspective*, Blackwell Publishers, 1997.
- 深貝保則[2007]「有機的な社会ビジョンと経済倫理」柘植尚則・田中朋弘・浅見克彦・柳沢哲哉・深貝保則・福間聡[2007]『経済倫理のフロンティア』ナカニシヤ出版, 2007年, 所収.
- Hayek, F. A. [1945]'The Use of Knowledge in Society,' *The American Economic Review*, v35n4, September 1945.
- Hicks, John [1989] *A Market Theory of Money*, Oxford University Press, 1989 (花輪俊哉・小川英治訳『貨幣と市場経済』東洋経済新報社, 1993年) .
- Kay, John [2004] *Culture and Prosperity*, Harper Business Publisher, 2004 (佐和隆光監訳『市場の真実—「見えざる手」の謎を解く』中央経済社 2007年) .
- Lippman, Walter[1993] *The Phantom Public*, Transaction Publishers, 1993 (河崎吉紀訳『幻の公衆』柏書房, 2007年) .
- Martin, Mike W. [2000] *Meaningful Work—Rethinking Professional Ethics*, Oxford University Press, 2000.
- Milgrom, Paul and John Roberts [1992] *Economics, Organization and Management*, Prentice Hall, 1992 (奥野正寛|伊藤秀史|今井晴雄|西村理|八木甫 訳『組織の経済学』N T T出版, 1997年) .
- 水口雅夫[2003]「企業制度と知識の経済学—理論と現実の対話促進のために」『商経論叢』第43巻第3・4号, 2003年3月.
- 水口雅夫[2007a]「文化環境、個体群、そして認知過程—徒弟の覚書」『進化経済学会論 第11集』2007年3月.
- 水口雅夫[2007b]「内部統制とコーポレート・ガバナンス」証券経済学会, 2007年6月.
- 水口雅夫[2007c]「アメリカの Sarbanes-Oxley Act とコーポレート・ガバナンス」日本経

- 営学会, 2007 年 9 月.
- Mokyr, Joel[2002a] *The Gift of Athena—Historical Origins of Knowledge Economy*, Princeton University Press, 2002.
- Mokyr, Joel[2002b] ‘Innovation in an Historical Perspective: Tales of Technology and Evolution,’ in Benn Steil, David G. Victor, and Richard R. Nelson(eds)[2002] *Technological Innovation and Economic Performance*, Princeton University Press, 2002.
- Nelson, Richard R. and Sidney G. Winter[1982] *An Evolutionary Theory of Economic Change*, The Belknap Press of Harvard University Press, 1982 (後藤晃／角南厚／田中辰雄訳『経済変動の進化理論』慶應義塾大学出版会, 2007 年) .
- Nelson, Richard [1996] *The Sources of Economic Growth*, Harvard University Press.
- Polanyi, Michael [1967] *The Tacit Dimension*, Doubleday, 1967 (佐藤敬三訳『暗黙知の次元—言語から非言語へ』紀伊國屋書店, 1980 年) .
- Porter, Lyman W., Harold L. Angle, and Robert W. Allen(eds.)(2003] *Organizational Influence Processes*, M. E. Sharpe, 2003.
- Powell, Walter W. and Paul J. DiMaggio [1991] *The New Institutionalism in Organizational Analysis*, The University of Chicago Press, 1991.
- Rogers, Everet M.[1962] *Diffusion of Innovations*, The Free Press, 1962 (藤竹暁訳『技術革新の普及過程』培風社, 1966 年, 青池眞他訳『イノベーション普及学』, 産能大出版部, 1990 年) .
- Roncaglia, Alessandro[2001]([2005]) *The Wealth of Idea: A History of Economic Thought*, Cambridge University Press, 2001(2005).
- Seabright, Paul [2004] *The Company of Strangers—Natural History of Economic Life*, Princeton University Press, 2004.
- 杉村芳美[1997] 『「良い仕事」の思想』中公新書, 1997 年.
- Stewart, I. [1995] *Nature’s Numbers—The Unreal Reality of Mathematical Imagination*, Basic Book, 1995 (吉永良正訳『自然の中に隠された数学』草思社, 1996 年) .
- Weidlich, W. and Günter Haag[1983] *Concepts and Models of A Quantitative Sociology—The Dynamics of Interacting Population*, Springer-Verlag GmbH & Co. KG, 1983 (寺本英・中島久男・重定南奈子訳『社会学の数学モデル』東海大学出版会, 1986 年) .
- 米盛裕二[2007] 『アブダクション—仮説と発見の論理』勁草書房 2007 年.

# 専門知・事物・市場

## －構築主義的社会経済学のために－

農水省農林水産政策研究所 須田文明

### 1. はじめに

市場主義的な経済運営が経済格差を「社会問題」化させている現在、こうした経済政策をもたらした(ウルトラ)ネオ・クラシック経済学への様々な潮流による批判が噴出している。経済学理論が市場経済のグローバル化を遂行し(Callon, 2006)(注 1)、その結果として様々な問題を発生させ、それが(とりわけメディアを通じて)社会問題として構築されてきた様は、それ自体、興味深い知識社会学的課題をなしている。

我々は、コンヴェンション経済学というフランス出自の経済理論に依りながら、経済学における認知主義的転換と解釈学的転換とに注目してきた。本稿は、コンヴェンション経済学のみならず、アクターネットワーク理論や「新しい市場社会学」(Callon や Cochoy, Dubuisson-Quellier など)等に依拠することで、「構築主義的」な社会経済学を打ち立てようとする。

経済学における認知主義的なアプローチは、サイモンらにより先鞭をつけられたとされ、近年では、トヴェルスキーやカーネマンらの認知心理学を取り入れた「行動経済学」が隆盛を見せている。我々は、こうした認知主義的アプローチの端緒として、シェリングの「焦点(フォーカル・ポイント)」概念が決定的であったと考える。これこそ「純粋市場論理の非決定性」(A.オルレアン)にもかかわらず、市場取引が成立する鍵を提供してくれるからである。焦点としての「市場的媒介物」が需要と供給をつなぐ目印となって、各経済アクターの期待と行動を調整することができるのである。

本稿が構築主義的経済学の旗を掲げるのは、こうした「焦点」というブラックボックスを開け、焦点の構築過程の研究を課題とするからである。その際、我々は、需要と供給、消費者と製品とを突き合わせる媒介的な技術的事物(格付け装置=デバイス)に注目する。これは、社会的ネットワークに埋め込まれた市場というグラノベッター流のアプローチとは異なり、事物に特に注目するという意味で、「新しい」市場社会学でもある。

こうした我々のアプローチは、市場主義への声高な原理主義的批判を超えて、多様な価値観を組み込んだ製品と消費者との出会いの装置を構築することで、市場そのものを変容させるという、具体的な経済施策を構想することを可能とさせよう。

### 2. 市場の媒介装置:多様な概念枠組みの整理

#### (1) 純粋市場論理の不完全性と媒介装置

経済理論は、市場での需要供給関係を通じて、事物ないし製品とその使用者との突き合わせの問題を解決する。市場関係においては、製品の購入は、「すでにそこにある」供給(「製品バスケット」における「諸特徴のバスケット」と、完全に同定可能な所与の嗜好を持った需要との間での曖昧さなき出会いから生じるとされる(Barrey, 2006)。財や買い手の原子論的特徴付けや市場の透明性という仮説のために、事物や人の種別的特徴を検討する必要はない。商品の一般的性格へと還元されると、事物は、(その唯一の適切な特徴を反映するとされる)価格の変動の計測においてのみ考慮される。他方、買い手は、財のために支払っても良い価格へと要約される(Dubuisson, Hennion, 1996)。

ところがこうした純粋市場論理が不完全であることを最初に体系的に究明したのはアカロフによる「レモン(中古車)市場」の分析であり、こうした着想を推し進めたのがフランスのコンヴェンシオナリストたちであった(須田 2004)。彼らはとりわけ商品の「品質」に注目し、そのあらかじめの交渉や事前の定義に焦点を当て、商品を格付けする装置=デバイスないし「市場の媒介物」を解明しようとしたのである。(Bessy,

2003, p.181)

需要と供給の突き合わせを可能とし、かくして市場そのものを構築するための目印を装置＝デバイスとして考察するためには、起源を異にするいくつかの社会理論を検討しなければならない。ここではフランスの認知主義的な社会理論の一端を取り上げ、まずは、我々のアプローチの鍵概念である「装置」概念の変遷を見ることにしよう。

## (2)「装置」概念の変遷:フーコーから ANT へ

「装置＝デバイス *dispositif*」概念は、Beuscart ら(Beuscart, Peerbaye, 2006)が指摘するように、「特殊フランス的な知的空間に根付いた概念」である。英訳では、そのまま *dispositif* ないし *dispositive* と表記されたり、場合によっては *apparatus*、*device*、*arrangement*、*socio-technical system*、*setup*、あるいは単に *mechanism* と訳される。70 年代に、フーコーを嚆矢とするその社会学的使用は知や権力、主体を立ち上げる種別的歴史構成体の「ネットワーク」として「装置」概念を導入し、パノプチコンのような「監視装置」や「セクシュアリティの装置」といった枠組みとして確立されることになる。つまりそれは、「言説や制度、建築改修、規則による決定、法律、行政措置、科学的言明、哲学的、道徳的主張を含む、決定的にヘテロな全体、要するに発言されたことと同様、発言されていないこと」(Foucault, 1977, p.299)の、様々な要素の間に辿ることのできるネットワークとして装置が考察されているのである。

その後、この概念はカロンやラトゥールといった「イノベーション社会学センター CSI」の「翻訳の社会学」の研究者たちに引き継がれることになったが、それはこの概念に新たな展開をもたらさずにはおかなかった。例えばラトゥールはフーコーの「監視と処罰」に言及して、社会的安定性を理解するためには、ノンヒューマンな事物やマイクロレベルでのテクノロジー資源を考慮しなければならないとする。「フーコーは、様々なテクノロジーを通じて普及するマイクロ権力が、規律付け、一列化させる事態を明らかにすることで、強者の権力という概念を解消することができた。(ラトゥールらのアプローチは)マシーンや自然科学において採用されている多様な技術へとフーコーの概念を拡張することに他ならない」(Latou, 1986, p.279)とする。科学技術社会論 STS は「システム」や「構造」といったホーリズムのアポリアを克服するためにアクター「ネットワーク」というタームを案出したのである。ANT の創始者たちは、「翻訳」や「リズム」という観点からセールやドゥルーズの決定的影響を認めるが、フーコーからの影響についてはそれほど自覚していないようである(Beuscart, Peerbaye, 2006)。

装置＝デバイスはヒューマンとノンヒューマンとのこうした合成 *assemblage* を指し示すのに最適なタームである。つまりそれは事物に挿入された「アクションプログラム」(Latour, 1996)もしくは「スクリプト」(Akrich, 1992)を記述することであり、また事物に「媒介者」としての地位を与えることである。デバイス無しに翻訳はなく、言明や技術的アレンジメント、肉体化されたコンピテンスといったヘテロな要素の合成(これが「翻訳チェーン」をなす)無しに、翻訳はない。翻訳チェーンのヘテロで、技術的、定型的、標準的な性格のために、技術科学的ネットワークは権力関係を産出し、維持することができる(Callon, 1991)。なお、カロンやラトゥールらのアクターネットワーク理論 ANT の文脈では、仏語の *dispositif* は *device* として英訳されることが常である。

その後、90 年代に至ると、装置＝デバイス概念が社会科学の一般的タームとして普及するようになり、社会的相互作用(相互行為)やコーディネーションにおける事物の役割が注目されるようになると(Beuscart らによると、Conein, Thevenot, 1993 の特集号がその転換点をなしていたという)、この概念をめぐって新たな問題設定が見られるようになった。例えば Boltanski, Thevenot は、アクターたちが自らの期待や行動を調整するための行為や事物の格付のテストにおいて、アクターに対して判断を装備させる装置＝デバイスの位置づけを課題とした。こうしたフランス社会科学の認知主義的転換は、アメリカの認知科学が分散認知における事物による装備を強調していたことと重なる(Thevenot らの特集号でも、Norman,

Hutchins の翻訳が掲載されている)。

こうした傾向は、「新しい市場社会学」(Callon, Cochoy, Dubuisson-Quellier など)が市場的相互行為における事物や技術的媒介物の役割を主題とするにいたり、新しい展開を見せることになった。つまりすでに確立したアクター間でのコーディネーション空間におけるその位置づけではなく、こうしたデバイスが持つ「コンピテンス」の「遂行性」に焦点を当てる。さらにこうしたデバイスは単にコーディネーションを行うだけでなく、アクターと事物との対称的な相互構築を可能とし、製品と消費者との出会いを可能とさせるのである。本稿の議論も、こうした装置概念の展開の延長線上に位置づけられる。

### (3)装置とマイクロ・マクロ・ループ

#### 1)マイクロ・マクロ・ループ論における事物と装置の忘却

上述のように、ANT 及び「新しい市場社会学」によるデバイス概念の導入は、ノンヒューマンな事物の統合により、マイクロな行為論とマクロな社会構造論とを接合する社会理論の新たな展望を切り開いてきた。ところが、マイクロ・マクロ・ループを精力的に探求してきた異端派経済理論の諸潮流は、「事物」を明示的に扱っていないために、ヘテロドクス・ジグソーパズルにおいて、なお事物がミッシング・ピースに留まっているのである。

社会理論においてマイクロとマクロを隔てている断絶はどこから生じているのだろうか。Latour(1994. p.598)は、我々の頭を悩ませ続けている「アクター(相互行為)とシステム(構造)の問題」が、モノの忘却に起源を持つ、としている。構造であろうが、個人的行為であろうが、いったん出発点を選択するとしても、こうした出発点は「起源」ではあり得ない。というのも、相互行為はすでに構造化された枠組みを与えられていなければならない、構造にしても、さらに広範に構造化されていると同時に、行為により絶えず修正されているからである。出発点はもしあるとすれば、行為の真ん中(局地化すると同時にグローバル化するような)に見出されなければならない、そこでは、モノとの間で社会的なことが共有されていなければならないという。一般的に社会科学は、客観的なことと社会的なことを右から左へと水平的に引き裂いているために、つまり社会科学はモノのための場所を持たないために、上から下へと、構造と行為との間で垂直的に引き裂かれることになる。こうして、モノという人工物の忘却が、別の人工物(社会という幻想)を作り出し、こうした幻想としての社会は、社会的なことのみによって、この社会を維持しなくなってきたのである。むしろ我々は、社会が裸の人間の紐帯によってではなく、石と砂とセメントから成立していることを確認すべきなのである。こうして社会という織物において、事物が役割を与えられるならば、翻って、事物はその想定されていた客観性を失うことになる。デュルケームとは逆に、モノを社会的事実としてみなければならないのである。もし事物をフォローしていくならば、もはやマイクロからマクロに至る断絶に陥ることはない。相互行為と社会構造という幻想を、ヒューマンとノンヒューマンという二つのアクターの間での特性の交換によって打ち破ることができるのである。

#### 2)「手がかり」と装置:ベッシーとシャトーレイノの場合

こうした展望と並行して、フランスでは認知科学とプラグマティズム社会学から多くの着想を引き出して、Bessy や Chateauraynaud による独自の議論が、やはりマイクロとマクロを繋ぐループを構想している。彼らの議論も、装置＝デバイス、とりわけ格付けにかかる試験のデバイスを重視するが、それ以前に、「手がかり prise」概念を検討しなければならない。これこそまさに、モノの「褻」と身体との直接的接触から、共通表象や制度といったマクロ的次元を接合する鍵概念だからである。

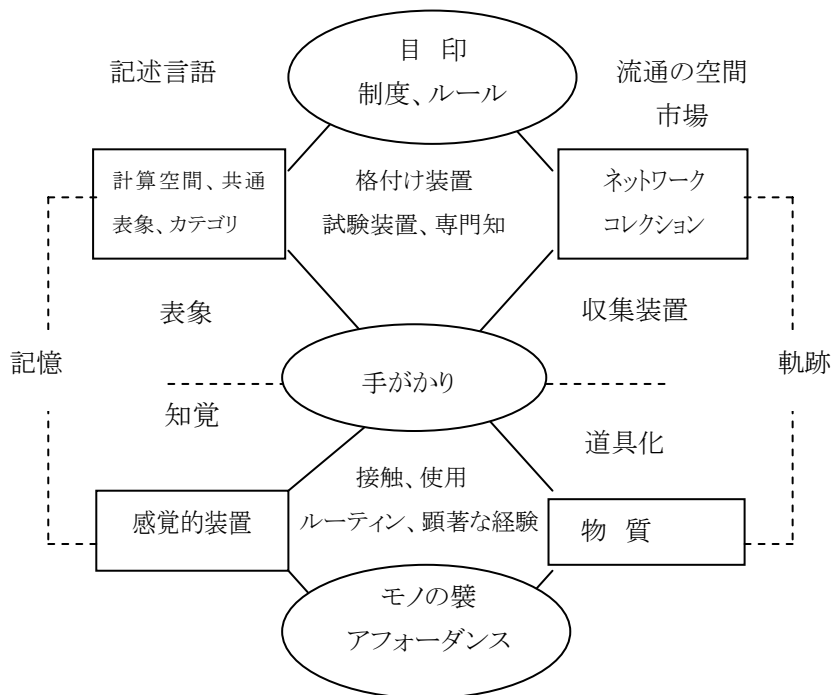
Bessy と Chateauraynaud(1995)は、「知覚の社会学」を提案する。すなわち「真の専門家のみがアクセスできるかのような、明確で顕著な知覚のレベルを、社会的に可変的な表象や解釈のレベルに対立させるべきなのであるか? 知覚が「客観的」で、解釈は「主観的」なのであるか? 感覚は経験の裁量に委ね



られており、解釈は安定した慣行 *convention* に基づいているというのであろうか？あるいは、道具だけが客観的であり(というも、物理的世界と密接な関係にあるから)、知覚や表象は社会的に可変的で、裁量的であるのだろうか？しかし、道具もまた社会的な構築物なのではないだろうか(1995, p.234)。こうした考察を進めるべく、彼等は「手がかり *prises*」概念に依拠する。この概念はもちろん、「世界への手がかりシステム」(Merleau-Ponty 1989, p.53)から採用し、手がかりというタームは世界への調整の目印を示すとされる。彼等は、メルロー＝ポンティを、J.ギブソンの知覚の生態学と連結させるのである。こうしてオーギュスタン・ベルクなどはギブソンの「アフォーダンス」を「手がかり *prises*」と仏訳することになる。

Bessy 及び Chateauraynaud によれば、「手がかり」は、モノへのじかの身体感覚と共通表象を繋ぐ、つまり認知と政治を繋ぐ集合的目印をなしている。こうした手がかりは以下のような 4 つの形態の統合から構成される。すなわち①格付けにかかる試験装置、②事物によりトレースされるネットワークの探求、③感覚的経験、④物質の道具的試験である。手がかりとは、アクターたちの合意に基づいた慣行としての目印と、物質の「襲」との間の突き合わせから登場する。つまり、一方での目印(格付 *qualification* は、概念——記述言語や計算空間、表象——にも、ネットワークにも関連する)と、他方での事物の「襲」(つまり単に感覚的デバイスや知覚、身体状態のみならず、道具も媒介させるじかの接触)とを結びつけるものとして、「手がかり」を考えるのである。ある手がかりが成功するのは、表象と身体感覚、道具による測定、これらが調整されているときである。この襲という概念は、Bessy と Chateauraynaud が、ドゥルーズのライブニッツ論(ドゥルーズ著『襲 ライブニッツとバロック』、河出書房新社)から引き継いだ概念である。こうした「手がかり」を Bessy と Chateauraynaud は次のように図示している(1995,p.243)、この図をもとに解説しておこう。ここでは近年、様々な科学技術とその専門的知見をめぐって展開されている公共討議について、専門家たちがその判断を行う際の様々な試験と関連づけて、こうした手がかりがいかにか構成されているかを検討することにしよう。

図：事物と共通表象を媒介する手がかり



出典: Bessy and Chateauraynaud, 1995, p.243 (ただし筆者加工)

### ①格付けの試験装置

格付け qualification やコード化にかかる試験装置は、事物についての定義をめぐる表象空間にかかわる。例えば分類規則やコード規則を掌握している専門家は、他のパートナーたちと記述言語を共有している。ここでは事物は述語の働きと関連づけられ、特異性を内生化させることができる記述上の慣行に従うことで、当事者たちは、あらゆる事物を記述することができる。こうして、あらゆる専門知のプロセスは、相対的に安定した記述言語に基づいている。一方で、記述言語の詳細さと格付けをめぐる合意は、物質的な試験に依存しており、他方で格付けは、表象秩序の中に、事物にかかる物理的ないし感覚的試験の結果を統合させるのである。

### ②事物によりトレースされるネットワーク

この試験によって、専門家はネットワークを集合体に関連づけ、その起源を再追跡することができる。事物は多くのアクターや資源(専門家の必要とする知識を分散的に貯蔵している)を関与させる。アクターネットワーク理論におけるのと同様、こうしたネットワークは単に人々のみから形成されるわけではなく、証言の連鎖は、事物に関わるインスクリプションやトレース、装置や制度にまで拡大される。なおすべてのネットワークが透明なわけではなく、同一の形態のトレースや記憶を保持しているわけではないので、専門知は、チェーンの遡及や系譜学に還元することはできない。さらに起源へのアクセスは途中でとぎれることもある。この場合、別の形態の試験による補強のみが、起源の忘却を補完することができる。すなわち事物の記述言語を精緻化すること、真実らしい表象や事物と比較考量すること、道具によってその物質的特徴を精査すること、感覚的能力を動員することによってである。

### ③物質的道具的試験

この物質的試験は身体的経験を超えている。感覚的世界への準拠は、もはや専門家の身体によっては直接的に引き受けることができず、道具を媒介にする。すなわち物質は道具によって表明され、今度は道具の忠実性が試験されることになる。しかし、いかなる道具も論争を閉じることはできないし、疑いを消去することもできない。技術的媒介の連鎖は、対象物の記述において矛盾を生み出し、対立するテーゼを同時に補強してしまう。真正証明が物質的試験に依拠することができるのは、この証明がモノの襲と身体的知覚、顕著な経験との収斂を補強することができる限りのことである。

### ④感覚的経験

身体による事物の知覚という試験は証明のヒエラルキーにおいて低く見られており、③の技術的道具化が高い価値を与えられている。感覚の関与は合意を確立するための十分な安定性を持たないかもしれない。しかし事物は、専門知を確立するために供される道具に対して、不十分にしか手がかりを与えない。多くの道具は感覚的試験を除外せず、むしろこの感覚的試験を再定義し、感覚的定義は証明様式として機能し続けるのである。例えば、レントゲン写真の良い解釈の場合において、個人的経験に基づく洞察力が機能し続けるのである。つまり事物や真正性、その判断の質に直接的に関与させられるのが、主体のあらゆる経験なのである。感覚的試験は「主観的」として排除されるべきではない。触覚のような感覚的試験は、相互性に基づいている。つまり私が事物にふれるとき、私は事物から生じる感覚を私自身の状態として受け取るのであり、客観的世界の特性が身体に刻印される **emprise** ののである。ここでは身体は「センサー」なのである。センサーとしての身体の特異性を示すために、ここでは、洪水警戒センサーを例に引こう。この物理的センサーは、河川の水位が一定以上に上がると洪水警報サイレンを鳴らすという仕組みをなしている。このセンサーは、人間があらかじめフォーマット化しておいた警告を発するに過ぎない。これにたいし、身体センサーは、状況の異常を非意図的に感知することができるのである。

### ⑤媒介的装置

ところで上述の「手がかり」がマイクロ・マクロ・ループの鍵となる一環をなすのは、手がかりが、集団学習を可能とし、新しい目印の創出を可能とする共通の手がかりとなることができるからである。学習効果にとつ

て不可欠なこうした装置は、集合的表象ないし共通の目印と、物質の襲への身体感覚との間での移行を可能とする媒介的装置なのである。

#### ⑥共通の計算空間

アクターたちは、上述のような様々な試験に基づいて自らの議論を正当化することができよう。こうしたアクターたち間での議論や論争が可能となるのは、登場人物たちが、集団的目印、つまり「共通の計算空間」を精緻化する場合だけである。討議がなされるためには、議論を通約可能にさせる装置がなければならないのであり、これ無しには、アクターたちの純粋な力の試験(暴力)が課せられることになる。こうした共通空間は、プラグマティックな考え方からすれば、次のような要素からなる。すなわち事物とその配置たる状況、試験の装置、評価判断原則である。こうした計算空間は、既存の議論枠組みを踏襲することもあれば、必要に応じて、新しい事物が投げられたりすることで、新しいアレンジメントを作り出すこともある。近年では、GMOや狂牛病、ナノテクノロジーといった新しい事物の登場と、トレーサビリティや公共討議といった装置、予防原則といった判断原則との間でのオリジナルな接合形態が構築され、「前例」となって、その後の公共的な議論にとっての共通の認知的目印をなしている事例が散見される。

#### ⑦触知を通じた自明性 *tangibilité*

上述のように、ある議論が妥当であるためには、発話行為と言明とをつなげている装置が、事物や状況についての身体的経験に根を下ろしていることが必要とされる。つまり感覚的な自明性という制約の下で、議論が集団的に精緻化されていなければならない、この議論が感覚的世界における共通感覚と両立可能でなければならない。身体感覚に基づいた自明性が、議論をめぐる論争を終結させることができるのである。こうした考え方によれば、形式的で客観的な「科学的」証拠による論争の終結とは異なり、「自明な証拠」や「触知可能な証拠」は感覚作用を関与させる。感覚的証拠、高度な道具に基づいた証拠、議論的証拠(裁判の弁論におけるレトリックなどの場合)といったバリエーションに耐えられるのが、「触知を通じた自明性」なのであり、この自明性を中心としたこれらの証拠の接合が議論を頑強にさせる。この自明性は、感覚的世界で働く知覚能力と、最新の設備を備えた道具的証明様式との間の連続性を示している。こうして集合的表象と感覚的世界における知覚との間での共通の手がかり(真正さについての合意を支える)が精緻化されるのである(Chateauraynaud, 2004, pp.168-170)。なお、こうした「触知を通じた自明性」を産出する三つの自明性がある(p.176)。まず身体を通じた知覚的作業がある。次いで顕著な出来事(米国における 9.11 のような)、経験により産出されるショックがある。こうしたショックが起こっただけで、大多数のアクターにその痕跡を刻印し、今後起こる一連の試験において基準となるような前例を作り出すのである。つまり、あらがいがたい事実と証拠が新しいエヴィデンスをなし、共通感覚を変容させることにより、論争が終結するのである。アクターは、自らの身体的知覚と、共通表象との間を連結させようとしており、とりわけ、上述のような特異なる経験が試験として機能し、これが両者を繋ぐ媒介となるのである。

こうして、ある議論をめぐる論争は、それが「触知への帰還 *retour tangible*」を促す限りで、つまり世界への手がかりの修正をもたらす限りで、創造的な機能を持っているのであり、論争は共通感覚の作業を可視化させ、共通の計算空間を集合的に産出するのである。触知の能力が無用であれば、日常的経験はエピソードに過ぎず、論争について自分たちで検証できず、終わる事なき批判か、無批判的信頼にしか行き着かないことになる。

### 3) セリ人のコンピテンスと「手がかり」

#### ①格付けとコレクション

上述では、身体とモノの襲との接触から共通表象=目印への移動を媒介する「手がかり」について検討した。以下では、こうした手がかりを元にアクターが事物をいかに格付け、これを流通空間(例えば市場)へと方向付けるかを、公売のセリ人について Bessy (2003)が行ったエスノグラフィーによりながら紹介する

ことにしよう。Escala(2006,AFS)も述べるように、格付け装置におけるアクター(例えばセリ人)のコンピテンスの承認は、物質のヘテロさと、客観的分類ないしコードとの間を行き来する彼の能力に由来する。現場での訓練がこうした感覚の確かなコミットメントを獲得する唯一の手段である。格付けアクターはこうして、事物との「親密性のレジーム」(テヴノ)に入り込み、物質の「襞」の中に、評価の手がかりを探し出すように促されるのである。こうした親密性のみが彼に対して、規則的で、従ってクレディブルであるための、「商品を知る」ことを可能とさせる。

格付け装置を検討する際には、格付けを担当するアクターの身体と物質の「襞」との接触に関心を向けなければならない。物質の特性を客観化するためには、状況におけるこうしたアクターの感覚が動員されなければならないからである。「いったん格付け過程が完成するや、我々は、カテゴリーから事物へと、概念から物質性へと至るという印象を持つ。しかしなお、身体の関与が決定的なのである。専門家は、徐々に、全般的な知覚から、より差異化された知覚に至るのである」(Bessy, Chateauraynau, 1993, p.150)。換言すれば、専門家とは、予め確立されている「目印」に事物を照合するために、事物の全般的特徴から、徐々に、この物質の「襞」に入り込むのである。

ところで、事物の個別的特徴が客観化されるほど、それは「個別化のエコノミー *economie des individuation*」を可能とし、事物の集合全体にいつそうの整合性を与える。これはラトゥール(1996, 1999)が「コレクション」について述べたこととつながる。専門家はある事物について、それが事物の博物館や図書館、コレクション、総じて「計算センター」(ラトゥール)ないし「共通の計算空間」に統合されるべきかどうかを検討し、その性向を有すると考えれば、この事物をこのコレクションに送るのである。例えば、世界各地から「博物館」に送られ、収集される剥製の鳥は、一覧可能となり、比較可能となることで整合性と普遍性を獲得し、翻って博物館の学芸員は、あれこれの鳥について親密な知識を有する現地住民よりも強大な力を付与されることになる。

Bessy と Chateauraynaud もまたコレクションについて論じているので紹介しておこう(pp.109-110)。「社会階級と同様、コレクションは、それが妥当であるためには、個別の事物を物理的に結集させなければならないだけでなく、とりわけカタログや特別な著作により、つまり事物の専門知に不可欠な媒介物によって、表象されなければならない。事物の集合が、それに付与されている規範的な役割を演じることができるためには、真正性の制約が強く課せられなければならない。(中略)ここでは事物の専門知とコレクション効果との関係に関心が向けられることになる。事物の集合の存在は人間アクターにかかる解釈の負担を軽減する効果を持つ。つまり事物や記号が本物かどうかを見極め、これを特徴付け、伝記や歴史を精緻化しようとするとき、人や事物、テキストの集合が、決定的な支えをなすのである」。本稿では立ち入らないが、コレクションについての議論は、統計分類について A. Desrosieres (1993)が行った研究を検討しなければならない。

## ②セリ人のコンピテンス

格付けという評価過程は、テヴノの言う「コミットメント・レジーム *regimes d'engagement*」に関与させ、事物と人間身体との直の接触がなされる過程である。格付け過程において、人間身体はどのようなコンピテンスを有するのであろうか。ここではベッシー(Bessy, 2003)によりながら、格付けデバイスとしてのセリ人が、どのようなコンピテンスを発揮しているのか検討してみよう。

伝統的な経済理論によれば、セリ人は、均衡価格を定義することを主たる機能としている。この機能は、市場の機能のきわめて厳密な仮説に基づいている。こうした仮説の緩和、とりわけ事物の品質についての不確実性は、公売に見られるセリ人の別のコンピテンスを明らかにすることができる。多様な流通経路(「流通空間」)への事物の方向付けは、単に堅実な専門知のみを前提するだけでなく、クライアントのネットワークを活性化させる能力をも前提する。こうした能力を通じて、セリ人による媒介が市場構築という積

極的役割を演じることができる。

市場についての特別な知識を獲得するためには、評価される事物をよく知り、これをテストし、同時に(事物が流通する)ネットワークを予想するコンピテンスを必要とする。セリ人によるこうしたコンピテンスの獲得は、事物や人々、共通の経験に依拠した種別的資源の構築を前提する。高級品特設販売への出品は、クライアントとのインターパーソナルなコミットメントと同時に、事物の緊密な知識を想定する。こうした高級品向けの装置は、「コレクション効果」に依拠するが、それは、事物が価値を得るのは、それらが、別の事物に接近するからであって、単に、複数の取得者の競合があるからだけではないからである。こうした過程は、アクターの解釈学的負荷を事物のコレクションに移動させ、それぞれの事物の真正性を増加させる。こうして販売目録やカタログの作成に特別な重要性が与えられることになる。こうしたコレクション効果は、セリ人以外の専門家により補強される。専門家が事物を選別し、真正化するだけでなく、歴史的文書の物質性へとこれらを接続するのである。

### ③格付け過程のダイナミズム

セリ人が、すでに構築されている流通空間へと事物を流通させるか、それとも新たな流通空間を構築するかは、彼がこの事物をどのように判断するかによる。ここで重要なのが、事物を捉えるセリ人の技芸なのであり、その「手がかり」を明らかにさせること、つまり物質的特徴の知覚から一般化可能な表現へと移行する技芸なのである(指標を探求し、感覚に依拠することで、共通知識を豊富にさせる)。「手がかり」というのは、「掌握すること *avoir prise sur*」と「手がかりを与えること *donner prise a*」という二重の意味においてであり、それは、物質性から言語への移行(逆も真なり)を具体化するのである。この概念は、事物が流通し、安定化される様々な空間の記述や、ある空間から別の空間への移行や軌跡により提起される制約の記述に合致しているように思われる。

感覚的能力のコミットメントにおいて専門家は事物により導かれ、表象や目印に準拠するだけでは完結しない。こうした感覚的能力のコミットメントと、既存の安定化した表象や目印の動員との間での、評価活動の最中での行き来が、「理解のレジーム *regime de comprehension*」と呼ばれるものの主要な特徴の一つである。理解の状態にあるとは、必ずしもすべての手がかりがアプリアリに所与として与えられているわけではないことを受け容れることであり、それは、事物により、またこの事物が促す感覚により導かれることで、目印がすでに確定されているような安定した計算空間から脱却することである(評価の新しい目印を明示化することで)。

こうした事態はまさしく学習のダイナミズムを示しており、それは Bessy が示すように、サイモンの分析に見られる。サイモンの分析のオリジナリティは、新しい目印の探求及びその創出過程の中に、直感と感情の役割を導入したことである(専門家によりなされる同定のオペレーションの例に依拠することで)。教育における感情の役割についての一般的な検討の中で、彼は、感情のない知識(*cold cognition*)と濃密な感情により支えられる学習(*hot cognition*)とを区別しているのである。

事物の特徴を即座に同定する能力が、専門家の基礎的手法の一つとしての直感の源泉にある。こうした専門知に固有な知覚のエコノミーは、繰り返される顕著な経験、つまり学習に基づいている。反復的学習は、こうして、規則性や特異性、基準的形態、特殊なスタイルを同定することを教える。繰り返しが、完全に物質的でもなく、完全に精神的でもないような記憶の形態を研ぎすます。こうした形態は、(アクター共同体に共有可能な)肉体的経験に直接結びつけられている。

しかしながら専門家はその身体的記憶を動員することだけでは満足しない。その成功は、(確立された知覚図式を一端取り下げることで)評価の新しい目印を探求させる直感的能力と関連している。最も微妙な知覚から、確立した表象や分類への移行を説明することによって、こうした直感の妥当性が確認されるのである。

感情が、確立された知覚図式の身体への刻印とその再生産にとって重要な要素であるが、それが掌握されるとき、それは成功の源泉ともなる。こうした掌握は注意を要請するからである。これらの感覚的能力の注意深いコミットメントが、セリ人に対して、(彼にとってあまりなじみのない)事物へと彼の専門知を移動させることを可能とさせ、ある特定領域へと専門化し、固着した彼のコンピテンスを緩和させる。

専門知の活動は、知識をいかに獲得するか、獲得した知識をいかに移転するか、という問題を提起する。こうした専門知の活動においてカギとなる学習の問題に取りかかる前に、売り手を前にした評価において、セリ人にどのような制約がのしかかるかを考慮しなければならない。ベッシーはとりわけ認知的制約を強調するのである。

とりわけ入手可能な情報(事物の由来、取得状況、想定される著者についての知識、すでになされた別の意見など)についてやりとりされる際に、非対称なコンピテンスが局地的に再交渉される。あるいはまた、クライアントが、最も高く売れる流通空間に事物を入り込ませるために、自分の事物をセリ人に評価してもらいに来る前に、事前の準備作業をしている場合もある。通常の経済学においては、モノの価値を知っているとされるセリ人の地位に付与される非対称なコンピテンスに、評価は基づいているのである。しかしセリ人とそのクライアントの観察が示すのは、一方で、無自覚的に事物が身体へと刻印されている関係に服する素人がおり、他方に、客観化の道具を備えたプロ(彼等が客観化を独占している)がいるのではないことである。プロと素人とは同時に一つのレジームから別のレジームに移動し、合意が達成されるかどうかは、事物のとらえ方を通じて表明される感覚と判断との共有に基づいているのである。

事物の妥当な特徴についての情報が共有されていたり、価格への唯一の準拠が同定のあらゆる考慮よりも勝っているような場合、評価はいかなる相互作用ももたらさずに終わる。しかしクライアントが、事物の良好な評価や学習を求めているような場合では、セリ人は、自らが事物を評価するために動員した手がかりを明示化させることもある。きわめて複雑な状況では、つまり事物の適切な特性についての不確実性が、セリ人を当惑させるような場合、手がかりはアプリオリに所与なのではなく、専門知を実践する中で徐々に構成され、(動員されている)資源をいっそう顕著にさせるのである。(事物を理解することを可能とさせる)共通の手がかりの探求と定義、明示化、移転という、こうした作業は、つまるところ、事物の物質性からその表象に至る能力を発揮させることであり、集合的学習と、(事物の知識が共有される)流通空間の発展を促すのである。ここでは専門知は共通言語をなす土着的コードに基づいているのであり、こうした共通言語は、当事者たちにより共有される格付や表象を、人の身体と事物の壁に根づかせる作業の痕跡を留めているのである。こうした共通言語こそが知識移転やイノベーションを促す明示化過程を可能とするのである。

### 3. 事物によるコーディネーション

#### (1) デザイン: 事物への社会の翻訳

上述では、身体的知覚の考慮が、マイクロ・マクロ・ループを探求する社会理論に重大な影響を与えることを指摘した。もちろん事物と身体的知覚との直の接触は「真空管」の中で行われているわけではない。事実、デザイナーたちは、ある技術的事物が使用される社会的状況や規範などをその事物に埋め込み、こう言って良ければ「社会的なこと」をこの事物の中に翻訳しているのである(Akrich たちの「使用の社会学」を参照)。まさに、このような意味においてこそ、事物と身体的知覚との直接的接触が「マイクロ・マクロ・ループ」の一環をなしていると言うことができるのである。

以下では、Dubuisson, Hennion (1996)によりながら、「使用の社会学」の枠組みを、デザインを事例に紹介しておこう。事物の使用者が、事物の形を強調するのかそれとも機能性をか、はたまた使い心地をか、象徴的意味作用を強調するのかに応じて、使用者をどのように表象＝イメージするかは、多数の分岐したデザインをもたらすことになる(Dubuisson, Hennion, 1996, p.2)。デザイナーの仕事とは、使用者との関

係に入り込む事物についての作業であり、使用者と事物とに対して対称的な重要性を与える。使用者の表象の作業に対応して、事物(もしくはサービスないしデバイス)の表象の作業があり、この作業はそれ自体独立しては定義されず、関係的に、状況において定義される。デザイナーたちが使用についての実践的な社会学を行っているとするれば、それは次のような意味においてである。つまり事物をいかに格付けするのか、また使用者についての自らの見方をいかに翻訳するのかに、こうした実践が見られるのである。

デザイナーたちは一般的に二つの立場からデザインをめぐって対立する。一方は、その「構想(センスやシンボル)」により、事物の造形作業の創造的で芸術的な性格を強調するのに対し、他方は、使用という制約の下での事物の具体化(実際の使用場面の考慮など)を強調する。しかしこうした対立を超えて、デザイナーたちは、デザインという仕事を、使用者と事物との間の接合、使用者に提示されたデバイスと使用者との接合として定義することを共有している。芸術家的なデザイナーでも、自律的芸術としてデザインを定義するあまりに使用者の重要性を否定するようなことはしない。彼らは、むしろ、機能主義者たちが重視する技術的論理や使用の論理とは異なった側面、つまり美学的、象徴的なコンピテンスを使用者に付与しているのである。

ところで Dubuisson らによれば、デザイナーの仕事の研究はより一般的な理論的枠組みを検討させることになる。というのもこうした枠組みは、市場の状況が出現するために必要な構築作業を分析するからである。すなわち、こうした作業は以下のようである。

- ・供給の中への需要の統合の作業
- ・生産から流通、消費へと辿ることを可能とさせる翻訳と媒介の作業
- ・市場を枠組みづけている慣行＝取り決め(コンヴェンション)やルール、組織化の策定の作業
- ・事物によるコミュニケーションと学習を通じた需要の形成の作業
- ・事物への我々の関係の考慮と分析の作業

製造過程に使用者の表象＝イメージを統合することは、需要の翻訳の作業を精査することである。つまり販売という最終的試験の前に、企業内部で産出される使用者のイメージを確立するデバイスを検討すると同時に、(市場調査などの様々な技術やサービスにより産出される)多様な使用者のイメージを競合させ、コーディネートする企業の組織様式を検討しなければならない。

こうして事物を物理的に実現し、将来の市場について予想しなければならないデザイナーは、製品に需要を統合する際の複雑なメカニズムを理解しようとする者たちにとってはきわめて興味深い研究対象なのである。

Dubuisson と Hennion は、三つの工業デザイナーのチームを事例に、彼らのデザインコンセプト(スタイルやシンボルの重視、機能性や使い心地の重視、マーケティングや品質の重視によって区別される)と、その労働枠組み(デザインコンサルタント会社、独立系、大企業への統合)との補完性を考慮し、デザイナーにおいて特に顕著な以下の 4 つの分析的変数に注目することで、使用者＝装置関係を説明しようとした。

- ・事物と使用者、その関係づけとの間の矛盾した次元を担うことを可能とさせるコーディネート形態。
- ・事物や装置の使用と関連して、使用者たちがどのように格付けられるのか。
- ・使用者の視点から事物の特性を分析することを可能とさせる物理的代替物
- ・事物を把握し、さわり、理解する仕方、事物と接触するやり方。つまり、視覚的、感覚的、情動的、使い心地的な接触など。ここではデザイナー自らが、その作業場の中で、事物に対面し、使用者の役割を演じる。

こうして Dubuisson が見るのは、最も客観化された様式(アンケートやインタビュー、質問票)、もしくは客観化された様式(物理的特性、計測など)から、使用者とデザイナーとの同一化に至る、デザイン実践が

行う使用者の表象様式の多数性なのである。例えば、デザイナー自らが使用者の立場になるという同一化は、それが、使用状況のリストを定義しようとしているのか、それとも美学的快楽の感情もしくは物理的快楽を予想しようとしているのかによって、別様にコントロールされることになる(p.5)。

イノベーション社会学センターCSIの研究者たちは、当該の事物へのそのコミットメントを通じて、消費者を、愛好家として、好みや欲望の主体として豊富化することを目指しており、こうしたアプローチが事物とその使用との間の対称的な相互規定を理解させるのである。

## (2) 事物の行為生成能力

事物を組み込んだ社会理論ではすでに我が国においてもアクターネットワーク理論 ANT が広範に普及している現在、以下では、ボルタンスキとテヴノ以降のフランス流の「プラグマティズム」社会学に主として依拠して議論を進めることにしよう。こうした潮流は事物とアクターとの相互作用において動員される複数のコミットメントレジーム *regimes d'engagement* を解明し、事物への関係及び事物の客観性に基いたガバナンス様式を明らかにすることになったのである。

事物は、二つの様式に従って行為を生成する能力を持つ(以下の議論は、Barbier et Trepos (2007)による)。つまり一方では、事物は、自らの中にプログラムとして記載されている方向へと行為を導き、安定させる。他方で事物は、行為遂行の過去の方向付けと断絶し、そこに非決定性をもたらすのである。最初の事物の能力が示すのは、相互作用は、この相互作用がその中で展開している物理環境によって枠組みづけられ、フレームされることができる、という考えである。ボルタンスキやテヴノが示しているように、シテに帰属する事物により囲まれた環境の中で展開する行動が、こうした例である。つまりこれらの事物が、可能な行動の項目 *registre* をあらかじめ記載しており、この項目が判断タイプと行為実施のタイプを特定する。例えばセンサーや計測装置を配備した環境では、パフォーマンス(工業的シテに特徴的な価値)に基づいて判断がなされる。一般的に「外在的実体が、柔軟なガイダンスを通じて、特定のコーディネーション形態へと人々を方向付ける」(Dodier, 1993, p.14)。

こうした事物による相互行為の「ガイダンス」は、ボルタンスキが「的確さにおける平穩 *la paix en justesse*」と呼ぶ事態に見られる。それは、事物が、個人的もしくは集会的行為の指揮者であるような行為レジームである。「(これらの事物は)それが我々に押しつける制約によって、デュルケームが、個人を超えた規範(集会的意識に挿入された)に認めた役割を演じている」(Boltanski, 1990, p.141)。我々の行為を制約すると同時に安定化させるこうした事物は、他の場所で、別の時期に始められた行為の物質的延長でもあり得る。このように、事物は空間的にも、時間的にも行為能力を拡大させ、延長させる。

他方で、事物のもう一つの能力は、単に自らに挿入されていたプログラムをアクターに遂行させるだけには限られない。ヒューマンとノンヒューマンとの結合は新たに不確実性を生み出す。行動に動員される事物は単なる「メッセンジャーボーイ」なのではなく、しばしば「積極的な媒介物」なのである。もちろんこうした事物の特性を引き出すのは、上述のシャトーレイノの議論で見てきたような、事物と身体とのじかの接触である。しかし他方でそれは、M.ド・セルトーの「戦略」と「戦術」との区別と重なる概念である。つまりアクターは、あらかじめ決められた事物の使用法を回避して(上からヒエラルキー的に下ろされる戦略)、自らの想像力と即興という戦術的イニシアチブを発揮することで、事物とその使用法をブリコラージュ的に変容させるのである。

## (3) 事物についての客観性感覚と行為:L.テヴノの議論から

上述のように、ヒューマン・アクターは事物の持つ客観性に単に反応して、自らの相互行為を遂行しているわけではない。Barbier et Trepos (2007)にしたがって、事物とヒューマン・アクターとの接触が切り開く相互行為について検討してみよう。



ボルタンスキたちは「ノーマルなコンピテンスのある人」は「正義についてのノーマルな感覚」を有していると想定している。Barbier たちはこうした「アクターの基礎的付与」(Dodier, 1993)に、さらに「客観性についてのノーマルな感覚」を付け加える。こうした客観性感覚は、行為のプラグマティックな制約に応じて、複数のやり方で、事物を把握することを可能とさせるというのである。

テヴノ(Thevenot, 1993)は行動の継起的連鎖の基本的レベルで見られる「人とモノとの間でのやりとりの姿態 figure de commerce」に着目し、こうした事物の把握の複数の形態を三つのコミットメント・レジーム regimes d'engagement に分類する。こうした三つのコミットメント・レジームの間で、アクターは、そのノーマルな客観性感覚によって、移動することができる。つまりその事物への関係において、アクターは一つのレジームから別のレジームへと移動するのだが、それは手がかりを作り出し、壊し、修正し、テストすることによってである。

### 1)機能のレジーム(「通常の行為」のレジーム)

通常の行為のレジーム、つまりプランに基づいた行為において、事物は「忠実な従僕」として現れる。事物は効率性によって評価される一連の行為において、プラン履行手段を提供する。事物は整備されたメソッドであり、それに期待されたことを履行するマシンであり、機能性によって保証され、使用者から独立した効率性を有している。他方、アクターは意識を持った主体とされ、「責任」を付与される。

プランに基づいた行動について、Thevenot (2006,pp.121-122)によりながら検討してみよう。プランの効率性は、このプランが実施すべく組織化している事物に由来し、こうした事物がプラン作成者の能力を実現させる。プランに基づいた行動の効率性は、プラン作成者の思考の外側にあり、つまり、人間アクターに外在的な空間へとプランを延長させることのできる事物の装備の中にある。機能性というコミットメント・レジームにおいて、事物はプラン作成者の能力の補完物であり、こうした機能的事物が、(人間アクターの認知的能力を延長させることを可能とさせる)設備をなしている。プランに基づいた行動において、事物は人間の認知的活動への外在的な支えを提供する「認知的人工物」(Norman, 1993)である。

### 2)親密性のレジーム

このレジームでは、事物の使用とその漸進的修繕の結果である「慣用的接触」(Thevenot)をなす特別な「襲」を通じて、事物が捉えられる。自然化した「熟練」が確固たる手がかりを提供し、(個人レベルでの適切さの感覚により導かれる)行為は、頭で考えられる以前のレベルで展開する。手がかりは、コンピテンスの分散に依拠している。つまり、行為を方向付けているコンピテンスは、人にか、それとも近接の物質環境にか、どちらかに由来すると考えることが困難で、これらの二つが不可分の全体をなしている。こうして物質性が「主体化のマトリクス」をなす(階級や宗教への帰属という伝統的マトリクスとならんで)。

ところで、こうした親密性は「近接性」proximite という概念と密接に関連しており、Doïdy は「近接性」と関連づけて、テヴノの親密性のレジームをさらに展開しているので検討しておこう。市民的なシテにおいて特徴的なように、共通善は、公益の中に体现されており、市民性は、ローカルな帰属との断絶に基づいている。市民性はとりわけ、すべての市民の平等の保証として現れる法律の中に具現化されている。こうした観点からは、近接関係は私利私欲への従属として拒絶される。このような市民的なシテからする近接性に基づく関係への批判は「家内的シテ」への批判と重なる。家内的シテは、存在物との直面的状況が織りなすパーソナルな関係を強調するために、むしろ存在物を結合させている「近接性」に基づいた政治的構築として現れる。しかしながら、近接性を家内的シテと同一視することはできない。別のシテも近接性のコミットメントを動員しているからである。例えば工業的シテについては、生産性の研究において「暗黙知」が考慮される場合、こうした近接性の知識が生産性を向上させることが指摘されている。また「緑」のシテでは、共通善は人間性の範囲を超えると同時に、微細に局地化され、インデックス化される(他では

なく、まさにこの河川)。こうして、エコロジー的正当化の登場は、根つきや接続、近接性という概念を再活性化する。これらの概念は、根こそぎ化 *arrachement* (Latour, 1993) を称揚してきた公民的政治の領域において、嫌疑をもたれてきたのである。近接性や親密性と関連しているように思われるすべてのことを包摂する「ローカル」という概念が新しい正統性の地位を獲得したように思われる。それは、公共討議への「通常の」市民の参加の称揚に見られるように、市民的なコミットメント形態においてさえ、そうなのである。近接性や親密さが新しいテストの中心にある。

テヴノは、正当化のレジームを扱ったボルタンスキとの共著『正当化の理論』に引き続いて、新しいコミットメント・レジームについて探求した。こうして彼は、人々が親密な環境の中にかにコミットするのかについて検討することになったのである。『正当化の理論』のテーマは、諍いと、集団的コンヴァンションによる調整であった。しかし、多くの状況は「一般性への上昇」を通じたコンフリクト解決を必要とせず、近接性の関係は、こうしたパブリック化を要請しない。近接性の関係は、例えば、(集合的コンヴァンションによってではなく、パーソナルな便宜により導かれるような) 親密な行為の中で実現される。例えば、開くのに困難な古い引き出しや、スタートさせるにやっかいな使い古したパソコンは、標準的な使用方法に従って機能させようとする人にとっては不便をもたらすが、これになじんだ人にはそうではない(Thevenot, 1990)。ある場所の住民は、通りすがりの人とは異なった目印を持っているのであり、彼らは接続しているのであり、つまり彼らは周りのモノに対して、特異なる、パーソナルな目印を付託しているのである。つまりなじみのある世界は、人と、周囲環境のモノとの間での接続により織りなされているのである。そこでは事物はパーソナルであり、しかしそれは、私有財産としてではなく(NIMBY のように)、事物の使い勝手と事物に付託されている目印が住民にとって親しみのあるものだからであり、使用者にとって慣用となっているからである(Doidy)。行為遂行能力は、事物に働きかける主体から生じるのではなく、それは、使用者とその環境との間に分散されているのである。こうした分散は、(使用者が徐々にモノになじんでくる中で) 親しい手探り状態から生じるのである(Thevenot, 1994)。

このような親密性のコミットメント・レジームは、親密な行為が一般性を主張せず、等値化原則に基づいた評価を支えるのでない以上、正当化のレジームとは異なる。他方で、こうした行為は、意図を持つエージェントと、(その機能性の観点から捉えられる) 事物とを切り離す「プラン」によって導かれるのでない以上、「通常の行動」のレジームとも異なる(Thevenot, 1998)。通常の行動のレジームは日常言語によりうまく説明できる(主体と対象、意図からなる)が、親密性のレジームは言語を通じては共有しがたい。まず行為を見て、自分で行わなければならぬ。親密性のレジームはパーソナルで、ローカル化された接続を通じてインデックス化されており、背景から切り離すことはできず、一般性の形態にアクセスすることもできない。

しかし Doidy (2006) が示すように、親密性は政治と無縁なのではない。近年の参加型民主主義の展開に見られるように、近接性の政治は、公権力が住民や使用者の参加を提案しているような手続きとともに展開してきた(Doidy)。使用者や住民は、彼等がなじんだ使用により環境を理解しているという点で、エンジニアや計画者とは異なる。こうした参加型装置の中に住民や使用者の姿を見ようとするのは、これらのコンピテンスや「近接性の知識」の中に専門知があることを示すだけでなく、共通善が近接性へのコミットメントの局地化された形態から構築されることが示すことなのである。

こうして、政治の領域において、近接性がどのように動員されるかを見なければならぬ。この時、近接性の関係はどのように「一般性へと上昇する」のか(私的利害を脱却して公益に至ること、後述)、つまり政治的結合の姿を示すのかを検討しなければならない。まず最初に、信頼とパーソナルな関係が、(近親者共同体を中心に政治的結合がなされるような) 政治へと開放される。この際、ありふれた現象が見られることになる。つまり近親者が優遇されるような温情主義であり、これはレトリックとして近接性を用いる。しかし、一般性への上昇が、市民的コミットメントに類似した別の道をとることを可能とさせる。こうした社会

運動は 90 年代に登場し、現場に近接した活動家に担われている。結局、こうした新しい政治的コミットメントの形態は近接性への根づきを動員し、近接の自然な環境へと接続する(エコロジー運動や住民運動)。こうした運動は、近接性のコミットメントを、より広範な政治的地平へと接合しようとする。一般性へのこうした上昇がどのようになされるか、つまり共通善の拡張のダイナミズムに関心が向けられる。

こうした近接性が、どのような新しいやり方で、アクターを制約するのであろうか。ここではテストは単に政治的レトリックではなく、アクターたちは新しいテストに直面しているのである。(コミットメント・レジームが安定していないような)困難な状況で、アクターたちはコンフリクトに満ちたテストに服する。こうしたコンフリクトは、近接性へのコミットメントと、一般性への上昇の要請との間でおこる。ここで問題となっているのは、近接性と一般性とのプラグマティックな混合である。長期においてこうしたコンフリクトがどのように展開するかについての研究は、こうしたレジームの複数性を組織化し、維持させる際にアクターが体験する困難を明るみに出す。どのように、コミットメントレジームの複数性を公共討議に統合するか。レジームの間での妥協やその間での移動は、近接性のコミットメントと、公共空間の手続き的構築(脱背景化)との緊張を妥協させるためのデバイスを必要とするのである(以上、Doidy (2006)による)。

### 3)正当化可能な行為のレジーム

このレジームはボルタンスキとテヴノにより詳細に解明されている(Boltanski, Thevenot, 1991)。彼等は、共通善ないし共通の上位原則(パフォーマンスや有名性、公益、伝統といった)の定義を中心にして、政治的論争において動員されるレジームを説明しようとし、その際に事物の持つ客観性がアクターたちの主張が基づく正当化をテストすることを可能とさせることを明らかにしたのである。

公的な論争においては、それに関与するそれぞれのアクターたちは、他者により受け容れ可能な議論を構築しようとし、当該の状況が「公正ではない」という自らの主張の正統性を承認させようとする(Doidy, 2006)。こうした論争は、公共空間の中に持ち込まれるのであり、つまり、それは、公衆の潜在的な評価に曝されることになる。それが正統であるためには、議論は一般性の形態をとらなければならない、アクターたちは「距離をおいたコミットメント」を遵守して、自分のためにのみではなく、直接の状況を超えた共通善の形態に訴えなければならない(「一般性への上昇」)。例えば、新幹線の建設に反対する住民(「近接」に暮らしている人々)は、「自分の」畑にそれが建設されることに反対するのではなく、まず、自らの主張が公益を参照していることを示すべく、一般性にまで上昇しなければならない。ボルタンスキとテヴノは6つの共通善の形態、6つの「シテ」を構成する政治的結合を描いた。こうした「価値の大きさの秩序」は、市場及び工業、家内、市民、インスピレーション、世論の秩序であり、その後エコロジーの「緑」のシテや新しい資本主義を特徴付けるプロジェクトによるシテが検討されている。

### 4)表象とレジームの間での移動

こうしたレジームの間での移動はいかにして可能となるのか。この問いに答えるためには、知識と行動との関係を表象を媒介にして検討しなければならない。この点についてThevenot (2006,第7章)で詳述しているので、取り上げておこう。

社会階級分類などでは、表象はまず、特殊事例や人々をある集合にくくる認知的オペレーションとして検討することができる。人々をひとくくりにする操作は、その肉体的類似の評定から、個人的伝記や身分帰属に至るまで、多様な様式がある。フーコーの『言葉とモノ』に描かれたエピステーメの一大絵巻は、長期の歴史的背景の中に、類似していると認定する際の多様な様式を位置づけ、かくして「類似の歴史」を描いた。

人々をひとくくりにする様式の複数性は、人がその職業帰属によって「格付けされる」際の様々な様式についての研究によっても解明されてきた。差異は、単に多様な「社会的役割」に由来するだけでなく、

格付けするための妥当な情報形態の複数性にも関連づけられる。こうして存在物を把握し、情報を収集するさいの様式を差異化させることを可能とさせるコミットメント・レジームを区別しなければならない。ある自然の存在物は、機能的に把握されることができ、「インテリジェントな」人工物は意図的レジームにおいて適切に処理されることができる。レジームという概念によって明らかになるのは、環境のエージェントにも、コミットするアクターにも、(それらの特性を把握するための) 妥当な情報フォーマットにも関連づけられる種別的な特徴なのである(p.198)。

行動における情報のコミットメントについての分析は、カーネマンとトヴェルスキーによりなされた有名な実験を再解釈することを可能とする。こうした実験は、最適化的合理性のアクターにおける認知的なバイアスを明らかにし、こうしたアクターに合理性の欠如を見るよりも、(確率論理から体系的に隔絶した) 論理を持つ「代表性のパラダイム」を見るのである。こうした実験における被験者の回答は、彼等に与えられている「喚起のコンテキスト」に依存するのであり、彼等に与えられているインストラクションが、ベイズ的推論を促しさえすれば、これを阻害もするのである。

こうしてテヴノは、コミットメント・レジームの差異を承認し、存在物の把握の様々なフォーマットに対応した行為様式の差異を承認する。情報は、現状についてのデータ全体を参加者に提供するわけではない。情報は、この情報がその中に認めるように促すような事物のイメージや人物像(例えばカーネマンらの実験ではリンダ嬢)をめぐって組織化されており、これについてどのようなイメージを描くかは、コミットメント・レジームに依存している。つまり知識フォーマットとコミットメント・レジームとは密接に関連しているのである。

#### 4. 製品及び消費者の対称的客観化

中古車市場でのアカロフの研究が示すように、売り手と買い手との間での、事物(製品)の特性に関する情報の非対称性は、販売に付される事物の品質の低落をもたらし得るし、価格の減少の蓄積的過程を通じて市場の消滅にも至る。こうした一般的不信の過程を回避するために、アカロフは製品の品質を認証することを可能とする媒介物に依拠することを主張する。こうした観点から、事物の特性(品質)を格付けする機関やアクター(例えばセリ人)、総じて媒介物の作業を分析することができるのであり、こうした媒介物がまがい物の事物を除去するのである。かくして、評価作業は真正化 authentication の契機として現れる。媒介物が展開しなければならないのは専門知の能力なのであり、これは、市場の単純なエージェントの能力(価格を叫ぶだけのセリ人)とは全く異なったコンピテンスなのである(Bessy, 2003)。こうして Cochoy(1999)が装備 equipments という概念によって示すように、広告やパッケージといった供給デバイスが消費者に提示する様々な認知的手段に依拠して、消費者は選択を実施しているのである。ここでは、こうした市場的媒介物ないし格付けの装置を取り上げることにしよう。

##### (1) 格付け装置

Escala (2006, AFS)が指摘するように、社会技術的ネットワークの社会学は、二つの格付けの契機を指摘している。まず、「市場」における消費者と製品との出会いがあり、次いで、原料が流通し、変容する契機があり、これは複数のアクターの間でのローカルな一連の調節からなる販売に向けた契機である。格付けが、品質の定義様式を支えるための同定過程であるとすれば、この過程は支えを持たなければならない。換言すれば、品質についての判断は「装備されていなければならない equipe」(Cochoy, 1999)。こうして格付けは、製品のテストや分類、測定道具に依拠しなければならない。

製品の生産から販売に至る多様な段階では、この製品を特徴付け、テストし、販売を組織化するために多くのアクターが関与し、それぞれが製品に品質を付与し、格付けするように動員されている。こうした製品が供給から需要に至る市場空間の中で流通するためには、需要と供給を突き合わせを行う媒介者・媒

介物が存在しなければならない。

Dubuisson-Quellier (2003)は、製品が流通できるように、製品の品質についてのアクター間での合意形成を産出させるオペレーションを、「格付け装置 *dispositifs de qualification*」と呼んだ。こうした格付けデバイスは総じて、製品及び消費者の像 *figures* (Cochoy)を対称的に客観化し、定義することに貢献する。Dubuisson-Quellier は同じ論文の中で、食品企業を事例にして、こうしたデバイスを説明しているので紹介しておこう。

まず、消費やパネルによる分析が、消費者の姿を客観化させるデバイスとして取り上げられる。例えば Secodip といった調査会社は、フランスの人口を代表する 8,000 世帯を抽出したパネルを管理しており、これらの世帯はバーコードや製品パッケージを読み取る光学端末機器を設置されており、食料消費の観点から消費者を格付けする。つまり年齢や性、職業、購入品目、量といった客観的データから消費習慣や食品選好を通じて、消費者の像を格付けする。なお Nielsen といった調査会社はフランスの量販店を代表する店舗のパネルによって、販売データを収集し、同様に、消費者の像を格付けしている。こうして得られた客観的な消費者像に関するデータを元に食品企業や量販店は、ブランド管理や品揃えを考えることになる。

他方、食品を格付けするデバイスとしては官能分析試験が取り上げられる。とりわけ食品は、味覚や嗅覚といった身体感覚を通じて、消費者の特異な選好が表明される特殊な部門なのである。食品の特徴は原料の生きた性格に由来し、単に物理的側面からのみ客観化され、計測されなければならないだけでなく、官能的、化学的、微生物学的な補足的計測が要求されることになる。官能分析は、客観化された特徴(外観や色、手触り、匂い、風味、組成テクスチャー、温度など)の観点から、製品を微細に記述するために、人間身体(道具化され訓練された)をデバイスとして使用する。

なお、需要と供給をつきあわせるためには、食味試験などをはじめとして、量販店の売り場でも様々なテストが日常的に実施されている。こうしたテストのそれぞれは、製品と消費者との調整された格付けを産出するべく、製品味覚と消費者の選好とを同時に定義し、客観化する。こうしたそれぞれの試験デバイスは、製品と消費者との間の関係をテストするのである。製品と消費者とは相互に格付けしあい、それぞれが新たに再格付けされる。こうして製品は、自らの官能的な特性やパッケージの特徴によってのみならず、消費者がこの製品を同定し、他の製品と比較するために依拠する目印を通じて、二重に再格付けされるのである。

また Dubuisson-Quellier (2003)は、「市場の標準」についても語っている。例えば、「食肉産業振興協会 ADIV」のバロメータは、フランス全土に 10 万人のパネルを持ち、彼らに対して毎年調査を行っている。こうしたバロメータの特徴は、物理化学的特徴、官能分析、価格、安売りといった、一方での製品の技術的特性と、パネル消費者たちの販売行動とのクロスである。こうした市場の標準が、製品の標準的味覚と消費者の選好とについて定義し、食品企業に対しての意思決定の判断を装備させるのである。

ところで、市場とは特異な流通空間なのであり、CSI の翻訳の社会学が記述するネットワークとは異なり、製品の定義に必要なすべてのアクター(ヒューマン、ノンヒューマン)の動員が完成するや、この製品が安定化するわけではない。というのも、こうした動員は常に暫定的で、絶えず解体されるからである。消費者は一回こっきりで捕捉されるのではない。製品及び消費者の再定義、再格付けの争点として、新製品の開発を通じて、消費者を再び獲得することができるのであり、決定的に、最終的に消費者を未来永劫にわたり繋ぎ止めることは不可能なのである。生産及び市場のアクター全体が、製品と消費者との間の突き合わせを絶えず構築し、また解体させる以上、未来永劫的に消費者を捕捉するというのは不可能な幻想である。

## (2) 消費者＝パブリックの捕捉措置

消費者のモビリティが市場を特徴付けており(Cochoy, 2002)、モビリティないし流動性こそが、純粹完全競争という幻想の土台にある。こうした競争は、経済アクターたちが、市場への参入と退出の自由を保持していることを前提としている。こうした市場においては、一方に供給のプロがおり、他方にはアマチュアの消費者がいる。消費者は、一つの供給業者や売り場から別のそれへと移動し、また市場から退出して、市民的領域から市場を批判したりするし、他方、供給のプロたちは移り気な消費者を家内の領域に取り込むことで、彼等を自らの元に留めようとする。この場合、プロは、クライアントとの関係を「パーソナル化」することで、市場につきものの匿名性や揺らぎを克服しようとする。

消費者の肖像 figure の構築は、生産関係において占める位置によってではなく、「消費スタイル」への連結によって、社会的主体を定義する。こうして市場が、社会的なことを絶えずカテゴリー化することになる。つまり生物学的特性(性や年齢)や生産的特性(学歴資格や職業カテゴリー、所得など)による帰属によってではなく、人々は、市場が提案する可動的なデバイス(ブランドやクライアントセグメント、利用者グループなど)への帰属によって定義されるのである。「消費者の肖像は、別の諸々のアイデンティティを解体し、主として市場により調整される民主主義の理念的補完物として機能する」(Ohl,2002)。しかしこうした消費者は受動的に市場により定義されるだけではなく、矛盾した肖像の間を移動する能力も持ち合わせている。つまり供給側よりも弱いコンピテンスしか持たない利用者が、市場的アイデンティティと市民的アイデンティティとを縦横に移動する、驚くべき可動性を示しているのである(Fijalkow, 2002)。

上述のように、市場という特異なる流通空間において、消費者を未来永劫的に、製品に接続させておくことは不可能である。こうした不可能を実現させようとして、例えば航空会社は「マイレージ」といったような新たなデバイスを作り上げることになる。こうした消費者、総じて公衆を捉えるデバイスについて、Cochoy (2004)は、『赤ずきんちゃん』の中で、オオカミが行う様々な「捕捉 captation」のオペレーションを例に説明している。つまりこうした捕捉のデバイス dispositifs は、人々の軌跡を迂回させ、彼らを外の空間から遮断し、彼らをコントロールの下に置くために、消費者自身が持っている性向 dispositions を活用するのである。このように考えると、捕捉とは、アクターネットワークの論者の言うような「利害付け interressement」というよりは、むしろ「魅了」に近いであろう。というのも、このタームは、合理的な利害付けの形態を超えて情動的で象徴的、文化的な手段を示し、「道からそらせること」、「迂回させること」を強調するからである。ラトゥールはこうした「捕捉」について、古典的レトリックと関連させて述べている。「反抗する人々の運動の微細なコントロールを、私は捕捉(古典的レトリックの意味で captatio)と呼ぶ。科学的テキストの著者たちは次のようなジレンマに直面している。つまりいかにして、ある人を完全に自由にさせたままにしておきつつ同時に、完全に従属しているようにさせるには、どうすべきか。このパラドクスを解決する最良の方法は、このテキストの読者が赴こうとする場所がどこであろうと、彼が唯一の道しかたどれないようにテキストを整えることである」(pp.87-88)。このように捕捉デバイスはパラドクスに彩られている。つまり、捕捉すること、自らに引き寄せることは、離脱や無関心の可能性を受け容れることであり、対象となっている恋人や獲物が、自分たちは立ち去ることができるという感覚、無関係でいられるという感覚、「赤ずきんちゃんのように」自分の道を進むことができるという感覚を感じるほど、これらを引き留めておくことができるのである。これは市場空間にも適用され、市場が成立するためには、マクロレベルでは国家が必要とされ、ミクロレベルでは、消費者が自由に振る舞う空間が存在するための技術的デバイスが必要なのである。こうしたデバイスが、説得のレトリックやエロティックな魅了を通じて捕捉を可能とさせるのである。

こうした Cochoy による捕捉デバイスの研究は、一方では、主体に身体化されたルーティンとしての性向(ブルデュー)を、他方では事物に支えられデバイスとなったルーティンとを接続しようとする。なお Cochoy は、性向と情熱とを戦略的に混合させる。というのも、彼は、市場のプロたちが消費者の行為動機から、捕捉デバイスをいかに構築するかに関心を持つからである。動機を帰させるということは、動機を与

えると同時に、動機を活性化させることである。こうして、「自然な」情熱と「獲得された」性向という通常の区別は意味を持たないというのである。

Cochoy による例を紹介しよう。17 世紀当時、知られていなかったジャガイモをフランスに普及するために、モラリストのパルマンティエは、人々が有する性向としての好奇心に訴えた。ジャガイモ農場に番人をたて、人々にこれへのアクセスを禁じた。人々の好奇心は高まり、やがて泥棒がジャガイモを普及させるに至ったというのである。ところが経済学も社会学も、好奇心や情熱を利害計算や習慣という次元へと縮減し、情熱の無秩序を抑制するという偉業を達成し、行為を予見可能とすることに貢献してきた。

しかし「利害と習慣＝ハビトゥスというワクチンが情熱というウィルスを駆逐する」(Cochoy, 2004)どころか、こうしたワクチンはますます効果を失っているのである。むしろ市場的デバイスは、新しいクライアントを捕捉するべく、習慣や事物への接続から彼らを根こぎさせる。他方で、同じデバイスが、一端捕捉されたクライアントを忠実化させ、自らのもとに押しとどめるべく、習慣を動員する。こうした根こぎと根付きという矛盾した作用を行使する際に動員されるのが、二つのワクチンが抑圧していた情熱なのである。

さらに近年では、例えば倫理的金融商品や「企業の社会的責任 CSR」の議論に見られるように、経済のゲームの中に利害計算とは全く異なった性向(社会的公正や倫理、環境)を統合するための市場デバイスが展開しているのが見られるのである。こうしたデバイスこそが性向の複数性と、それに由来する人々の多能性を呼び覚ますことができるのである。

### (3) 消費者＝パブリックの肖像の構築

Cochoy (2004)も指摘するように、「すでにそこに」いるかのような、また言うべきこと、表明すべき意見を持っているかのような「大パブリック」、「市民」があらかじめ存在しているのではない。パブリックの存在は、根気のいる構築作業の結果なのであり、このパブリックに販売されるべき製品の製造というシンメトリックな作業と関連づけてのみ、このパブリックを製造することができるのである。

また Cochoy(2002)は、消費者の「肖像 figures」という概念を用いるが、それは次のような多様な消費者の姿を考慮するためである。つまりそれは、消費者や市民、利用者、患者などといった社会的アイデンティティ全体だけでなく、店員の作り笑いや表情といった「相貌」、クレームを行うクライアント、製品の定義やデザインに統合される「プロフィール」としての姿、クライアントという名の下に組織を変容させるレトリックとしての姿を考察するためである。

Dubuisson-Quellier(2002)はカキを事例にして、量販店による消費者の「肖像 figures」の定義を解明しているで紹介しておこう。近年量販店の売り場でも見かける製品の生産履歴をトレースすること(トレーサビリティ)を可能とさせる様々なデバイスは、量販店という、市場と消費者に一番近いアクターから促進されて導入されている。こうした川下のアクターが、川上のアクターに対して、安定した最終クライアントや消費者の姿及びそれに体现される需要情報を流通させるのである。

しかしだからといって、こうした肖像が固定化しているわけではない。供給アクターの側は、新製品の開発により、新しい消費者像を再定義しようと試みる。また、必ずしも量販店が画一的な消費者像を流通させているわけではなく、量販店自身、市場セグメント化のデバイスを活用して、消費者像を種別化させている。また大規模流通とは異なったネットワークで、ローカルで種別的な製品をめぐる消費者の肖像が定義されてもいる。

市場権力を有している量販店といったアクターは、多様なアクターのチェーンの間で流通されるべき情報をフォーマット化する(つまり自らに固有な定式の下に置く)ことができるアクターである(Dubuisson-Quellier, 2002)。例えば Dubuisson-Quellier の取り上げる事例では、量販店が精緻化する消費者の肖像は、生産者の取り組みに対して制約的な権力を持ち、それは、生産にかかる制約(カキの養殖方法など)が製品販売者に対して持つよりもいっそう強大なのである。つまり Marennes-Oleron 湾のカキ

養殖業者にとっては、稚貝の生産場所や養殖場所よりも、養殖条件や養殖期間の方が製品の官能的品質(味覚や匂い、テクスチャー)にいつその効果を持つのだが、こうした養殖条件や期間は、量販店主導により作成される養殖業者との契約明細書では、さほど重要性を持っていないのである。こうした場合、製品の官能的品質を把握するための「装備 equipments」を与えられた消費者像が、アクターの間で流通しているのではない。マーケティング用語で言うと、生産オペレータは、市場での製品差別化の資源を掌握していないことになる。量販店と生産者とは異なった品質の定義を与えるだけでなく、消費者の肖像とそのコンピテンス、選択の装備が異なっているが、とはいえ、量販店の側の装備が優越することにかわりはない。

## 5. おわりに ——今後の検討課題——

本稿は、コンヴァンション経済学やアクターネットワーク理論 ANT、「新しい市場社会学」といった理論を折衷的に取り上げることで、事物と専門知、市場とを関連づけ、ひいては構築主義的なマイクロ・マクロ・ループ論を打ち立てようとした。今後、こうした理論枠組みをさらに精緻化していかなければならない。他方で、近年隆盛を見せている、認知心理学的な実験手法をどのように我々の理論枠組みに統合できるのかも、早急に検討を始めなければならない。

## 注

(1) 新古典派経済学理論はフォーマットとして機能することで、グローバルな市場経済を遂行するのと対称的かつ相補的に、経済学者＝エコノミストという職業の規格化をもたらした。それは、マクロ経済学とマイクロ経済学、計量経済学という標準から構成された大学学部経済学コースを国際レベルで普及させることで達成された。Lebaron (2003)および Lordon (2007)を参照。

## 参考文献

- Barbier, R. and Trepos, J.-Y. (2007) "Humains et non-humains: un bilan d'etape de la sociologie des collectifs", *Revue d'anthropologie des connaissances*, no.1, pp.35-58.
- Barrey, S. (2006) "L'épreuve des Collections dans la mise en marche des produits alimentaires", *Reseaux*, no.135-136, pp.193-216.
- Bessy, C. (2003) "L'organisation des ventes publiques. Perception, qualification et espaces de circulation des objets", in Stanziani, A. (ed) *La qualite ds produits en France*, Belin, pp.177-194.
- Bessy, C. and Chateauraynaud, F. (1995) *Experts et Faussaires*, Metailie.
- Beuscart, J.-S. and Peerbaye, A. (2006) "Histoires de dispositifs", *Terrains & Travaux*, no.11.
- ボルタンスキ、L. (2007) 「事件・警戒・破局」、山口編『科学技術をめぐる言説論的アプローチの展望：ナノテクノロジーを事例に』、国際基督教大学、モノグラフシリーズ、第12号
- Callon, M. (2006) "What does it mean to say that economics is performative?", *CSI Working Papers Series*, no.5.
- シャトーレイノ、F. (2007) 「議論の制約：討議枠組みと政治との間での議論形態」、山口編『同上』
- Cochoy, F. (2004) " La captation des publics. Entre dispositifs et dispositions, ou le petit chaperon rouge revisite", Cochoy, F. *La Captation des Publics*, Presses universitaires du Mirail, pp.11-68.
- Cochoy, F. (2002) "Figures du client, lecons du marche", *Sciences de la Societe*, no.56, pp.3-23
- Desrosieres, A. (1993) *La Politique des grands nombres*, La Decouverte
- Doidy, E. (2006) "Les regimes de la proximite dans des economies de la grandeur"
- Dubuisson-Quellier, S. (2003) "Gouts des produits et des consommateurs. La pluralite des epreuves de



qualification dans la mise en marche des produits alimentaires", Dubuisson-Quellier, S., Neuville J.-P., *Juger pour echanger*, Ed. Maison des Sciences de l'homme, pp.47-74.

Dubuisson, S. and Hennion, A. (19??) *Le Design: L'Objet dan l'usage*, Les Presses de l'Ecole des Mines.

Latour, B. (1996) " Ces reseaux que la raison ignore: laboratoires, bibliotheques, collections", Baratin, M., Jacob, C.(ed) *Le pouvoir des bibliotheques*, Albin Michel, pp.23-46. ラトウール「理性の知らないネットワーク」田村真理訳、岡田他編著『科学を考える』、北大路書房

Latour, B. (1994) "Une sociologie sans objet? Remarques sur l'interobjectivite", *Sociologie du travail*, no.4.

Lebaron, F. (2003) "L'internationalisation du champ de la science economique et la construction d'un nouvel ordre mondial: Declin ou persistence des particularites nationaux?", in Convert, B. (ed) *Repenser le marche*, L'Harmattan, pp.251-266.

London, F. (2007) "Le prix Nobel, l'economie politique et la mondialisation", *L'Economie politique*, no.35.

須田文明(2004)「知識を通じた市場の構築と信頼:コンヴェンション経済学及びアクターネットワーク理論の展開から」、『進化経済学論集』第8集、pp.209-218

Thevenot, L.(2006) *L'Action au pluriel*, La Decouverte.

Thevenot,L. (1994) "Le regime de familiarite. Des choses en personne", *Geneses* no.17, pp.72-101.

## 認知的近接性、イノベーション、産業集積の多様性

水野真彦\*・立見淳哉\*\*

キーワード：産業集積、認知的近接性、イノベーション、シテ（規範的秩序）、制度

### I はじめに

90年代以降の産業集積研究において、知識創造、学習、イノベーションが注目され、産業集積が地域企業のイノベーション活動を促進する効果について探求されてきた。これらの議論は主として現地調査から得られた知見を基にしているが、概念化に際しては制度経済学の諸動向の影響を何らかの形で受けてきたといえる。とはいえ、一言に「制度」といっても、フォーマルなものからインフォーマルなもの、また機能的に見てもゲームのルールとしての役割から認知的枠組みとしての役割まで、その幅は広い。このうち、本報告では、フォーマルよりはインフォーマル、そしてゲームのルールよりは認知的枠組みとしての制度に着目したい。これらの制度が、共通の認知的枠組みとして、アクター間の知識共有の基盤となり、イノベーションに不可欠な知識の相互移転を可能にするという点を重視するからである。こうした視点から、産業集積研究の議論と近年の制度経済学の制度や認知の議論とを橋渡しし、産業集積におけるイノベーションおよび近接性と多様性について考察することが本報告の目的である。

イノベーションは、近年の産業集積研究における中心的テーマの一つとなっている（水野，2005）。産業集積研究における知識とイノベーションをめぐっては、暗黙知の議論が大きな影響を持ってきた。そこには、形式知は一般的に流通しやすく容易に模倣されうるのに対し、暗黙知はコード化できず個人に身体化されているがゆえに個人間の対面接触によって初めて移転されるものであり、そこで地理的近接性が重要な役割を果たすという前提があった。

しかし、暗黙知の移転は、地理的に離れていても、個人が距離を隔てて移動を行えば実現可能といえる。逆に、地理的に近接していれば暗黙知が移転されるとも限らず、暗黙知＝地理的近接という決めつけには問題がある。このことから、暗黙知を含む知識の移転・共有を考える際には、認知的枠組みの共有を問題にするべきであるという主張がなされている。この認知的枠組みの共有もしくは類似性を認知的近接性とするならば、地理的近接性だけでなく認知的近接性の重要性が認識されるようになってきたといえる。

イノベーションを認知的側面とのかかわりで把握する試みは、近年に始まったものではない。Lundvall（1988）は、イノベーションの国民的システム（national system of

---

\* 大阪府立大学人間社会学部

\*\* 大阪市立大学創造都市研究科

innovation) の議論において、地理的、文化的距離が生産者とユーザーの相互作用を阻むことを指摘し、そのことが各国のイノベーションシステムの発展パターンの差異を説明する要素の一つであるとした。イノベーションの国民的システムをめぐる議論は、イノベーション活動を支える一国の制度編成に着目する点では共通しているが、論者によって幅がある。Lundvall の議論の特徴は、制度の役割を文化的距離の削減という点に見るというものである。

産業集積研究において、イノベーションを認知論的に捉えるという視角は、制度論的な集積理論であるイノベティブ・ミリュー論でも強調されるようになってきている。ミリュー論の代表的な論者である Camagni(2003)は、産業集積をイノベーション促進の環境(milieu)とし、ミリューの機能を認知論的に捉えている。すなわち、高い不確実性のもとでアクターの意思決定を可能にするとともに、共通の知識創造に向けた集団学習を促進するような空間的コンテクストがミリューである。このような点から理解すれば、ミリューは、経済調整を可能し特定の進化に道をつける、目に見えない制度であるということができる。

近年ではさらに、漸進的イノベーションとラディカル・イノベーションという二タイプのイノベーションと関わって、認知的近接性の程度問題が論じられるようになってきている。この点は本報告でとあげる中心的な論点の一つでもある。漸進的イノベーションとは、既存の知識基盤の延長で起こる知識創造によって生まれるイノベーションである。一方、ラディカル・イノベーションとは、既存の知識基盤と断絶した新奇的知識を用いたイノベーションである。前者が行われるためには認知的近接性が大きいほうが良いが、反対に後者にとっては、新奇的知識の獲得が重要であり、認知的距離がある程度保たれるほうがよい(Noteboom, 1999)。二タイプのイノベーションにとってもっとも効果的な、近すぎも遠すぎもしない認知的近接性が問われているといえる。

ラディカル・イノベーションの問題は、上記のような適度な認知的近接性はどのような集積もしくは組織的形態によって確保されるのかという問いとともに、正当化の問題を惹起させるように思われる。正当化とは、一般に、なんらかの評価基準にもとづいて、ある信念や行為に適切かつ十分な理由や証拠があることを示すことをいう。イノベーションの継起において、知識創造だけではなく、関連のアクターを説得し資源を動員する上での正当化の重要性が指摘されるようになってきている(軽部・武石・青島, 2007)。これは、イノベーション全般に通用することであるが、より不確実性の高いラディカル・イノベーションにおいて根源的であると考えられる。結局イノベーションは特定の個人によって成し遂げられるものではなく、さまざまなアクターの相互作用と資源の動員の結果として実現するものである。どのような理由を提示して関連のアクターから合意を取り付け、資源を動員することができるのかが問われなくてはならない。このような過程を読み解く上で、本報告では——IVにおいて詳述するように——、ボルタンスキ=テヴノの「規範的秩序のエコノミー・モデル」を手がかりにすることになる。

以下では、IIにおいて認知的近接性を具体的な現実の分析に適用する際に有用であると思われる複数の近接性概念を提起し整理する。IIIにおいて、ラディカル・イノベーションにおける認知的近接性の共有程度について再度確認した後で、ボルタンスキ=テヴノの「規範的秩序のエコノミー・モデル」について検討を加える。そしてIVで、以上を踏まえて、

適度な認知的近接性の具体的形態について提示し、イノベーションの継起における地理的  
近接性の役割を明らかにする。

## II 複数の近接性概念と知識移転

### (1) 組織的近接性、制度的近接性

認知的近接性という概念を現実の集積や企業ネットワークに適用する場合には、  
Boschma (2005) や Gertler (2004) が整理しているような、組織的近接性と制度的近接  
性の区別が有用であると考えられる。

知識は、異なる企業の間においてよりも同じ企業の内部においてより容易に移転しう  
ると考えられる。組織によって形成されたルーチンや慣行が知識の移転・学習を促す、とみ  
なされ、同一企業であればそうしたルーチン・慣行を共有しており、子会社、関連会社な  
ど関係の強い企業どうしであればルーチン・慣行の類似性が高くなる。そうした同じ組織  
に属していることや、組織間の関係の強さによるルーチン・慣行の共通性、類似性を組織  
的近接性と定義するとするならば (Torre and Rallet, 2005)、組織的近接性は知識の移転・  
学習を促し、アクター間の調整の問題は小さくなると考えられよう。

一方、制度的近接性は、文化的慣習・価値の共有、共通言語などによって規定され、Gertler  
(2004:155-156) は、それが知識の移転において重要な意味を持つと主張する。

制度は空間的には領域という形態をとることが多く、最も強い影響を持つ領域が国家  
である。個々の企業の戦略は、労働慣行、教育訓練、資本市場、企業統治のシステムと  
いった国家という領域を単位とするフォーマルな制度に制約される。グローバルに活動  
を展開する企業であっても、その戦略は母国の制度の影響を強く受ける (Gertler, 2004:  
168)。これはディッケン (2001) による多国籍企業の埋め込みの議論と関係する。フ  
ォーマルな制度という観点からは、グローバル化が進展する現代においても国家の持つ  
意味は小さくない。ただし EU のような超国家的機関が制度を定める場合もあり、一方  
で地方政府が独自性を持ち、地方の制度に独自性がある場合もあるように、国家という  
領域が絶対であるわけではない。こうした国家や地方政府は領域それ自体としてよりも  
フォーマルな制度を定めるアクターとしての意味が重要となる。

一方、Storper (1997) の制度に対する見方はそれと異なる。歴史的に取引関係におい  
て地理的近接性が要求されていたため、近接したアクター間での取引が相互依存を強  
め、それが領域的な制度を生んできた。その制度は、国家が決定するようなフォーマ  
ルな制度というよりむしろインフォーマルな慣行や信念といったものであり、その共有が  
知識の相互移転・学習を促す基盤となると考えられる。それらは輸送通信技術の発達に  
より取引における地理的近接性が必ずしも必要とされなくなっても依然として残って  
おり、Storperはこれを「取引の形態をとらない相互依存 (untraded interdependence)」  
と呼ぶ。この領域的の制度は、アクターの関係から生じるもので、そもそも領域から生じ  
るわけではない。つまり、この場合の領域的の制度とは、地理的に近接した企業間の取引  
を通じて歴史的に形成される制度であり、そもそも明確な境界を持ったものではない。

いわば取引関係ネットワークの空間的表現として形成された領域である<sup>1</sup>。こうした制度的近接性によって、異なる組織間での双方向的な知識移転や調整が促されることになる。

このように、企業内か企業外か、あるいは企業間の関係が強いか弱いかという視点と、国や地域の慣行の類似性という視点によって認知的近接性を区別することは、現実の事例を考察する上では有用であると考えられる。

## (2) 地理的近接性

地理的近接性とは、もっとも基本的な定義としては2点間の直線距離、地図上に表現される物理的距離が小さいことと理解できよう。しかし、現実にはその定義では問題がある。相手に物理的に近いことだけでなく、高速交通インフラへの近接性) や交通結節点にあることも重要である。現代の交通インフラは、結合性 **connectivity** がますます不均等になっており、その遠距離であっても高速で結ぶことが可能である場合や、都市内であっても切り離された場所が存在する場合が増加している。お互いが頻繁な対面接触をすることを可能にするような地理的近接性は、物理的距離だけでなく交通インフラと緊密に結びついている。それゆえ、時間距離や費用距離、アクセシビリティも含めて理解する必要がある。

では、組織的近接性、制度的近接性との関係はどのようなものであろうか。先の組織的近接性の議論では、企業内のルーチン、慣行の共有が知識の円滑な移転を促すとされた。では、企業組織の内部であれば、地理的近接性は問題とならないのであろうか。企業内で別の場所にある部署・事業所は、それぞれにアイデンティティや行動・思考の慣行を形成してゆく。時間が過ぎ、経験が蓄積されるにつれて、ローカルな企業文化は本社の文化と異なるものとなってゆく (Schoenberger, 1999 : 211)。企業の規模が大きくなると、従業員間・事業所間で経験や場の共有が少なくなり、保有する知識も分裂、断片化することになる (Bathelt et al., 2004 : 34)。企業内であっても、別の場所に位置する本社と工場、本社と海外子会社の組織的距離はゼロではないことには注意が必要である<sup>2</sup>。

また、制度的近接とは領域的な形態をとることが多く、制度的に近接していることは領域内にあり同じ慣行や規範を共有していることである。同じ領域内にあるということは地理的に近接している可能性が高いといえる<sup>3</sup>。

このように組織的近接性、制度的近接性は地理的近接性と全く独立したものではなく、何らかの部分で関連したものであると捉えた方がよい。

## III ラディカル・イノベーション、認知的近接性、シテの妥協

### (1) ラディカル・イノベーションと認知的近接性

イノベーションと認知的距離に関するNooteboom (1999) の研究が示すように、ラディカルなイノベーションには新奇的知識を得ることが必要であり、その新奇性のある知識は、むしろ認知的に離れた相手からもたらされる<sup>4</sup>。認知的近接性は知識移転の可能性・効率性を高める反面、新奇的知識の獲得という点では不利になる。言い換えるなら、認知的近接性が大きすぎることは認知的ロックイン (lock-in) をもたらシラディカルなイノベーションを

妨げる結果となる。一方で、相手との認知的に距離が大きすぎれば、知識を受け取る側の吸収能力 (absorptive capacity) は大きく制約され、知識移転は困難となる。Nooteboomは、知識の相互移転がもっとも効率的に行われるためには、近すぎも遠すぎもない認知的距離においてであるとする。

ラディカル・イノベーションにおける新奇的知識の獲得にある程度の認知的距離が必要であるとするならば、ラディカル・イノベーションは漸進的イノベーションよりも一般に困難な過程となることが予想される。というのも、前者は後者とは異なり、共通の認知的枠組みを新たに構築する作業をアクターに要請するからである。そして、正当化の問題が重要性を増すことになる。

IIでも述べたように、イノベーションが継起するためには知識創造に加えて人やモノといったさまざまな資源が動員されるプロセスを必要とする (軽部・武石・青島, 2007)。あるアイデアや新規の知識が果たして経済的成果へと帰結するかどうかわからない不確実性の中で、正当な理由によって人々を説得し関連する経営資源を巻き込んでいかななくてはならない。そしてそのような取り組みを通じて、共通の認知的枠組みを構築していかななくてはならないのである。反対に、すでに認知的に近接しているなかで行われる漸進的イノベーションにおいては、相手を説得したりする努力は少なく済むと考えられるのである。

## (2) シテの妥協—ボルタンスキとテヴノの議論から—

ラディカル・イノベーションにおいてとりわけ問題化すると考えられる正当化の活動は、どのような仕組みによってなされるのであろうか。

以下では、フランスの制度経済学、コンヴェンション経済学ときわめて近い関係にある社会学者・ボルタンスキと<sup>5</sup>、コンヴェンション主義者のテヴノ (Boltanski et Thévenot, 1991, 三浦訳, 2007)の「規範的秩序のエコノミー・モデル」を手がかりに、知識創造と資源動員の正当化の問題について考えてみよう<sup>6</sup>。このモデルは、共通善への合意に基づく規範的秩序の構築という視点から、知識創造と資源動員を統一的に把握することを可能にしてくれる。正当化のプロセスを通じた合意形成の論理だけではなく、科学・技術研究の社会構成主義におけるように物質的なモノの役割と動員を重視しているのが特徴である。

ボルタンスキとテヴノの議論を手短かに要約するのは容易ではないので、ここではいくつかのポイントに絞って取り上げることにしよう。キーワード風にあげると、本報告においては、シテ、共通世界、モノの試練=テストといった概念が重要である。

合意の獲得に向けて人々の間で論争が行われる場面を想起していただきたい。人は自分の主張を相手に納得させるために、自らの主張を個別の利害から離れて一般化させることで正当化しなくてはならない。このときに人々は、普段は意識することがないような、社会で承認された「こうすべき」あるいは「こうあるべき」という規範的な、共通の上位原則に明示的に依拠することになる。ただし、ボルタンスキとテヴノによると、安定的な合意へと至る共通の上位原則は無限ではない。たとえば、現代フランスにおいては、それは6つに限られている。そして、それらはそれぞれ、一つの価値 (偉大さ *grandeur*) をめぐって秩序付けられており、人やモノのあり方や、それらの関係性、および行為の指針などを包括する理念的な世界を表象している。ボルタンスキとテヴノは、政治哲学の古典を

引用しながら現代フランスにおける規範的秩序を描き出し、それをシテ(Cité)と呼んだ<sup>7</sup>。

表1 シテと規範的秩序

(シャバンス, 2007, p.127 をもとに一部修正の上、筆者作成)

| シテないし共通世界    | 共通の上位原則     | 規範的秩序                  | 規範となるもの        |
|--------------|-------------|------------------------|----------------|
| インスピレーションのシテ | インスピレーション   | 奇抜さ、才能、創意              | 創造性の高さ         |
| 家庭的シテ        | 伝統、再生産      | 階層上の優位性                | 親方、主人、親        |
| 名声のシテ        | 評判          | 名声                     | スター、オピニオン・リーダー |
| 市民的シテ        | 一般利害        | 共通善を目指して行為すること         | 集団的人格(政党、会社)   |
| 市場的シテ        | 競争          | 他者が欲する財を所有すること         | 実業家、商売人、顧客、金持ち |
| 産業的シテ        | 効率性、パフォーマンス | 熟練していること、実用的な用法を利用すること | 職人、専門家、代表者     |

それぞれのシテでは、重視される価値や序列の基準などがまったく異なっている。芸術的才能にあふれ、インスピレーションのシテでは天才と呼ばれる人物でも、伝統や目上の者への畏敬を重視する家内のシテでは、ただの変わり者にすぎず卑小な人物にとどまるかもしれない。モノもシテに応じて別様に規定されることで、序列的に評価されうる。たとえば皮製のバックは、親から受けついで家宝(家内のシテ)とも、「エルメスのバック」(名声のシテ)とも、またすぐれた耐久性と機能性を兼ねそろえたもの(産業的シテ)としても規定されうるのであり、それによって評価は異なってくる。

しかしながら、このようなシテの同定は首尾一貫した状況の秩序生成をすぐさま意味するものではない。「政治哲学は原理の水準にとどまるものであり、実際の合意形成の条件についてはわれわれに何も語らない」のである(Boltanski et Thévenot, 1991, 三浦訳, 2007, p.157)。人々が規範的秩序を出現させるためには、あるシテに固有の偉大さに基づいて、人とモノを関連付けそれらの地位(状態)を規定するという「試練=テスト(épreuve)」を乗り越えなくてはならない。それが実現したとき、シテはアクター間の「共通世界」となる<sup>8</sup>。

偉大さを証明する試練=テストは、観念的な議論には回収されず、物質的なモノがアクターによって提出される証拠として用いられる。「偉大さの証拠は、いわば偉大さの道具や装置としてはたらく、諸個人の外部にある事物を支えとしなければならない。裁判における証拠提出の場合のように、証拠となるのは諸々の存在からなる装置の整合性である。試練は証拠となる事物が妥当であり、証拠物件として提出する資格があることを要求する」

のである(Boltanski et Thévenot, 1991, 三浦訳, 2007, p.160)。すなわち、合意の獲得は事物(モノ)の創造や動員に依存しており、モノによる相互行為のフレームづけが調整に必要な環境の安定化を可能にするのである(Batifoulier et Thévenon, 2001, 片岡訳, 2006)。たとえばある研究室で高性能のパソコンを誰に優先的に配分するかによって、その研究室のシテが可視化され、共通世界が安定化する。年功序列(家内的シテ)なのか、競争的資金の獲得状況(市場的シテ)なのか、順番性(市民的シテ)なのか、といった具合である<sup>9</sup>。

ボルタンスキとテヴノにとって人間存在は、同時に複数のシテに属しうる。一つのシテを完全に内面化することはない。われわれの日常生活からも自明であるが、たとえば人は、会社(市場的世界もしくは工業的世界)と家庭(家庭的世界)とボランティア活動(市民的世界)など異なる場所を行き来し、その都度異なるシテに所属しうる。人間存在のこうした不安定さを含む特徴がまた、シテの原理を可視化し共通世界を安定化させる上で、モノに大きな役割を与えるのである。

ボルタンスキとテヴノの「規範的秩序のエコノミー・モデル」は、イノベーションと認知的近接性の問題を考える際に、シテの存在を考慮することの重要性を教えてくれる。イノベーションの生起においても、同様の正当化のプロセスを経て、アクター間の合意とモノの動員による共通世界の構築が行われ、イノベーションが具体的な形として現れることになると考えられるからである。認知的近接性の支えとなる制度の共有と、シテの共有は、かならずしも同義ではないが、制度が中長期にわたって安定的に支持されて成立する上では、シテの共有が暗黙的であれ必要であると考えられる。

しかしながら、一つのシテの原則で合意が行われる場合もあるが、関連する当事者たちが異なるシテに根深く属しているときには、しばしばシテの間の妥協が問題となる。シテは、基本的に異なる上位原則に基づいているため、複数のシテの妥協は通常容易ではない。それでは、いかにして妥協は可能であるのか。須田・海老塚(2006)が述べているように、「こうした妥協が持続的であるためには、装置(とりわけ試験の装置)が妥協を安定化させなければなら」ならず、「制度や組織は妥協装置の特殊なケースをなす」ことになる。ただし、妥協にいたったとしても、常に不安定性を含んでおり、他のシテに基づく批判が行われる可能性はある。この点に批判を通じた制度や組織変容のダイナミズムを見出すことができる(須田・海老塚, 2006)。

もちろん、妥協が中長期にわたって存続する例も存在するであろう。たとえば、市場を介して社会問題の解決に寄与する社会的企業の存在や、企業のCSRのように社会性のアピールが企業の競争力に貢献するといったような、市民的価値と市場的価値が両立する場合がある。また、トヨタ自動車は環境技術の開発・事業化によってマーケットシェアと収益性を飛躍的に向上させたが、これは環境問題への配慮という市民シテと企業の収益という市場的シテをうまく妥協させた結果であると捉えることが可能である。あるいは、近年の知識経済化の進展によって重要性が指摘されるようになってきた創造産業の一部のように、製品の価値がアートやファッションに依拠している場合、インスピレーションのシテと市場のシテが妥協することもありえるであろう。

ラディカル・イノベーションは、不確実性が高く、認知的距離が離れていることから得られる、新奇的知識に依存するものであった。これは、「規範的秩序のエコノミー・モデル」



の言葉を使用すれば、アクター同士が共通世界を構築しておらず、しばしば無意識的であれ異なるシテに属していると理解することができる。こうした状態の下では、多くの場合、彼らは異なるシテを妥協させるというきわめて困難な過程を乗り越えなくてはならない。本報告では、アクター間の頻繁かつ密接な接触によってシテの妥協の困難が緩和されると考えており、その条件として地理的近接性の存在を見出している。

#### IV 地理的近接性の役割と産業集積論への適用

先に、知識の移転・共有について考える際には、認知的枠組みの共有程度を問題とすべきである、という主張を紹介した。認知的枠組みの共有程度が重要であることは確かであろうが、それならば地理的近接性の役割とは何であらうか。筆者らは、第一に、地理的近接性は組織的、制度的近接性を作り出し強めてゆく際に補完的役割を果たすと考えている。そして第二に、とりわけラディカル・イノベーションの創出におけるシテの妥協を促進する効果があると考えている。

以下ではこの二つの点についてそれぞれ検討を加える。まず、第一の点について、組織的近接性と制度的近接性における地理的近接性の役割を明示した後で、産業集積を例に、Nooteboom が示したような近すぎも遠すぎもしない認知的距離を実現する具体的な諸形態を明らかにすることにしたい。

まず、組織的に距離があるアクター間での知識移転を例に考えてみたい。例えば、全く独立した二つの企業が相互に知識移転を行うケースなどを想定していただきたい。前述したように、異なる組織に属するアクターは、それぞれ異なるルーチン、慣行をもっているため、両者の知識移転が円滑にいかない可能性がある。その場合、両者が地理的に近接しているならば、頻繁な対面接触、経験の共有を重ねることにより、認知的なギャップを埋め認知的近接性を作り出すことが可能になる。つまり地理的近接性が、大きすぎる認知的距離を縮めることで知識移転を促し、適度な認知的近接性のもとでのラディカルなイノベーションを可能にする。

次に、制度的に異なるようなアクターが、知識を移転する場合を考える。例えば、異なる国を本拠地とする企業の間での知識のやりとりなどが挙げられよう。両企業は、お互いの本拠地とする国の制度、慣行の影響を強く受けており、認知的距離は大きい。こうした場合においても、お互いが地理的に近接することにより、認知的距離を適度なものに縮め、円滑な知識移転によるイノベーションを可能にする。

上述のように、地理的近接性と組織的・制度的近接性は互いを補完しあう組み合わせによって認知的距離を縮減し、大きすぎず小さすぎず、適度な認知的近接性をもたらさう。

以下では具体的な産業集積のタイプに沿って検討することにしよう。まず、多様な産業、多様な背景を持つ人々・企業が高密度で立地している多様性の高い集積があるとする。具体的には、大都市、多国籍企業の立地する世界都市 (world city)、様々な文化的背景を持つ人々が居住する多文化都市、コスモポリタン都市などが挙げられよう。この場合の多様性とは、認知的に離れたアクターが混在することを意味する。こうした集積では、認知

的に離れたアクターから新奇性のある知識を得る可能性が高い。この場合でも認知的距離が離れすぎていることによる知識移転の困難性は存在するが、それを地理的近接による頻繁な対面接触によって認知的なギャップを縮めることができる。それにより大きすぎず小さすぎず、適度な認知的近接性のもとでラディカルなイノベーションを可能にする。イノベーションの観点から大都市の持つ優位性を解釈するならば、以上のようなだろう。

一方、地方の地場産業地域のように同業種集積に基づく地域特化の経済は、ローカルな制度・慣行の同質性から認知的近接性が極めて高く、ものづくりにおける漸進的イノベーションには強い。他方で、新奇知識を得ることができず、ラディカル・イノベーションには弱いという側面も有する。つまり、認知的近接性が強すぎるのである。こうした同業種集積がラディカル・イノベーションを生むには、認知的に離れた相手、つまり地域外にある相手、異なるシテに属する相手との知識のやりとりが必要になる。この場合、認知的距離をいかに克服するかが問題となる。同業種集積に立地する企業が集積の外に支所を置き、その支所と地理的に近接した相手から新奇知識を得て、本社一支所間の頻繁な人的移動を行うことでそれを集積に持ち帰るとする。そうすればその支所は地理的には離れているが、組織的に近接しているため、認知的距離は相対的に小さくなると考えられる。このことによって企業は新奇知識を獲得し、ラディカル・イノベーションを創出する可能性が高まると考えられよう。

同様のことは、企業城下町のような一つの大企業と関係の強い企業群による集積においても当てはまる。この場合、影響力の強い大企業の慣行、ルーチンが浸透し、地理的・組織的・制度的に近接性が大きすぎてしまう。この場合も同業種集積と同様に集積の外からの知識移転に取り組まなければラディカル・イノベーションを生む可能性は小さいであろう。

以上のように、ラディカル・イノベーションが、大きすぎず小さすぎず適度な認知的近接性を必要とするという Nootboom の議論を前提とすれば、その適度な認知的近接性を可能にするのは地理的近接性、組織的近接性、制度的近接性の適切な組み合わせによってであると考えられる。

次に、第二の点に話を移そう。ラディカル・イノベーションに向けた取り組みがおこなわれる際に、「規範的秩序のエコノミー・モデル」におけるような正当化による合意形成が必要となる。アクター間で合意形成が実現したならば、一つのシテが各人にとっての共通世界となり、円滑な意思疎通が行われ、イノベーションの実現に向けた人々の協力や資源の動員が可能となるであろう。しかし、多くの場合は、一つのシテの出現ではなく、複数のシテの妥協による合意がおこなわれると考えられる。新奇知識が認知的距離のある相手からもたらされるということを再び想起しよう。この場合、諸アクターはしばしば異なるシテに身をおいている。異なるシテをいかにして妥協させるのかという問題が浮上する。シテはそれぞれに内的に首尾一貫した世界であり、その妥協は論理的に考えると容易ではない。しかし、都市や産業集積地域のように地理的近接性が存在する場合には、頻繁な接触を繰り返すことによって、互いへの理解を深め、シテの妥協を成り立たせることがより容易になるであろうと、本報告では考えている。

以上を踏まえて、シテとのかかわりでイノベーション活動と地理的近接性の関係をとら

えるとすれば、図1のようになる。漸進的イノベーションは、組織的近接性と制度的近接性を背景とした認知的近接性によって支えられている。換言すれば、それは制度の共有や類似性によって担保されている。制度が中長期にわたって持続するためにはそれがシテの論理と大方合致するように正当化されている必要がある。制度の共有は——完全に一致するわけではないが——、シテの共有として理解することが可能である。この場合の地理的近接性の役割は、認知的近接性とシテの共有を強化することにある。これに対し、ラディカル・イノベーションは、認知的距離の存在、あるいはシテの隔たりの間に生じる新奇知識に依拠している。共通の認知的枠組み、あるいは規範的秩序に合意するために、人やモノを巻き込んだ正当化の取り組みが行われる。一つのシテにおける合意が成立する場合と、そこには至らずシテの間の妥協が必要とされる場合がある。後者の場合、妥協にいたるのは容易ではないし、合意が得られた場合でも、それは不安定なものにとどまることが多い。地理的近接性は妥協を促進し、不安定性を削減する効果があると考えられるのである。

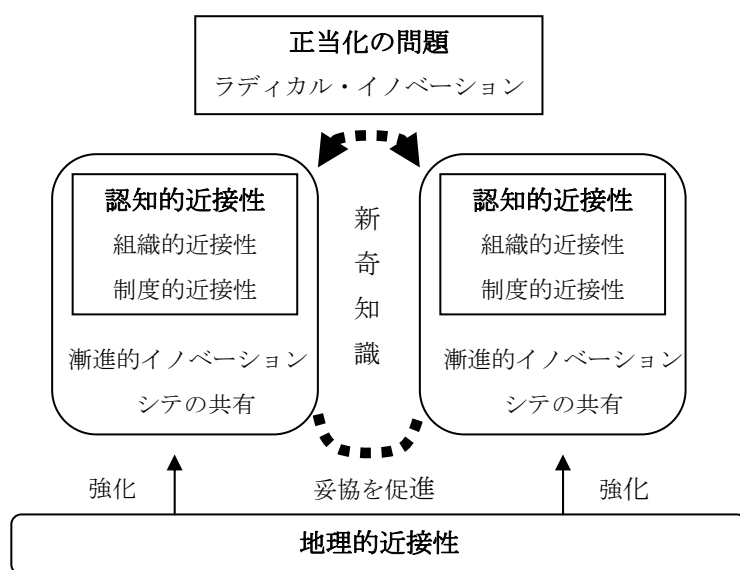


図1 認知的近接性、シテの妥協、地理的近接性の相互関係

## V おわりに

本稿では、イノベーションを生み出すプロセス、つまり知識の相互移転と正当化のプロセスにおいて地理的近接性が果たす役割について検討した。特に、新奇知識を用いたラディカル・イノベーションを生み出すプロセスに着目し、知識の相互移転においては、地理的近接性が遠すぎず近すぎずの適度な認知的近接性の形成を可能にすることを指摘した。

また、正当化においては、地理的近接性とそれによって可能となる頻繁で密な対面接触が、異なるシテの妥協を促進し、不安定性を削減することに貢献することを述べた。

産業集積において多様な知識基盤をもつアクターが地理的に高い密度で立地することは、知識移転と正当化の両面からラディカル・イノベーションの創出を促すと考えられる。大都市（あるいは大都市圏）のように、多様な産業、多様なアクターが集積する地域の優位性は、イノベーションという観点からはこのように説明できよう。

相対的に均質な知識基盤をもつアクターが立地する産業集積は、漸進的イノベーションにおいては効率的であるが、ラディカル・イノベーションを生み出すには支所を設置するなど地理的に離れた場所のアクターから知識を得る仕組みを考えなければならないであろう。

#### 参考文献

- 綾部広則（2006）：技術の社会的構成とはなにか、『赤門マネジメント・レビュー』第5巻第1号。
- 軽部大・武石彰・青島矢一（2007）：「資源動員の正当化プロセスとしてのイノベーション：その予備的考察」IIR ワーキングペーパー（一橋大学）。
- シャバンス著，宇仁宏幸ほか訳『入門制度経済学』ナカニシヤ出版、2007. Chavance, B. 2007. *L'Economie institutionnelle*. Paris: La Decouverte.
- 須田文明・海老塚明（2006）：モノの試験と正当化—ボルタンスキとテヴノの場合—、『進化経済学会論集』10: 230-239.
- ディッケン，P.，宮町良広監訳。（2001）：『グローバル・シフト：変容する世界経済地図』古今書院. Dicken, P. 1998. *Global shift: transforming the world economy third edition*. London: Sage.
- 水野真彦（2005）：イノベーションの地理学の動向と課題 —知識，ネットワーク，近接性—。『経済地理学年報』51: 205-224.
- 水野真彦（2007）：経済地理学における社会ネットワーク論の意義と展開方向、『地理学評論』80-8, 481-498
- Bathelt, H., Malmberg, A. and Maskell, P. (2004): Clusters and knowledge local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. *Progress in Human Geography* 28: 31-56.
- Batifoulier, P. et Thévenon, O. (2001): “Interprétation et fondement conventionnel des règles”. In Batifoulier, P. ed. *Théorie des Conventions*, Paris: Economica: 219-252. バティフリエ, P., テヴノン, O. 著, 片岡浩二訳 (2006) : 解釈, および規則の慣行的基礎, (所収 バティフリエ, P. 編, 海老塚明・須田文明監訳. (2006): 『コンヴェンション理論の射程』昭和堂: 277-324).
- Boltanski, L. and Thévenot, L. (1991): *De la Justification: Les Économies de la Grandeur*, Gallimard. ボルタンスキー, L・テヴノー, L 著, 三浦直希訳 (2007) : 『正当

化の理論—偉大さのエコノミー』新曜社.

- Boschma, R. (2005): Proximity and innovation: a critical assessment. *Regional Studies*, 39-1: 61-74.
- Camagni, R. (2003): "Regional Clusters, Regional Competencies and Regional Competition". paper delivered at the international conference on "Cluster Management in Structural Policy- International Experiences and Consequences for Northrhine-Westfalia".
- Gertler, M. (2004): *Manufacturing culture: the institutional geography of industrial practice*. Oxford: Oxford University Press.
- Hess, M. (2004): Spatial' relationship? Towards a reconceptualization of embeddness, *Progress in Human Geography* 28: 165-186.
- Lundvall, B-A. (1988): Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In Dosi, G. et al. eds. *Technical change and economic theory*, Pinter: London.349-369.
- Nooteboom, B. (1999): Innovation, learning and industrial organization, *Cambridge Journal of Economics*, 23: 127-150.
- Schoenberger, E. (1999): The firm in the region and the region in the firm. In *The new industrial geography: regions, regulation and institutions*. eds. Barnes, T. J. and Gertler, M. S. , 205-224, London: Routledge.
- Storper, M. (1997): *The regional world: territorial development in a global economy*. New York: Guilford Press..
- Torre, A. and Rallet, A. (2005): Proximity and localization. *Regional Studies* 39, 47-59.

- 
- 1 場合によっては、例えば華人ネットワークのように領域の形態をとらない場合もありうる (Hess 2004)。
  - 2 トヨタでは、生産部門と研究開発部門の間を通る一本の国道が両者の心理的な距離をもたらしており、同社ではそれを「国道 248 号線問題」と呼んでいるという (日本経済新聞 2007 年 12 月 25 日)。
  - 3 領域のスケールにもよるところがあり、一概に領域内＝地理的近接とみなすことはできないことには留意する必要がある。
  - 4 新奇的知識の獲得には認知的距離の大小の問題だけでなく、ネットワークにおける関係の強さやネットワークの構造なども影響する。これについては水野 (2007) を参照されたい。
  - 5 ボルタンスキはかつてフランスの社会学者・ブルデューの共同研究者であったが、ある時点で袂を分かっている。というのも、「ブルデュー (およびその他) の社会学は、正義へと向かう能力を一般の人々からいわば取り上げ、隠蔽された現実を暴露し批判する能力を独占するものと見えた」からである (ボルタンスキー、テヴノー、2007、p. 461 : 三浦による訳者解説)。

- 
- 6 規範的秩序のエコノミー・モデルとコンヴェンション経済学の関連の詳細については、須田・海老塚（2006）を参照のこと。
- 7 さて、6つの公理から正当なシテが規定される。すなわち、①共通の人間性の原理、②不動性の原理、③共通の尊厳、④偉大さの序列化、⑤投資の公式、⑥共通善、である。共通の人間性の原理は、成員は基本的に同等であり、このモデルにおいては奴隷や下等な人間なるものは存在し得ない。②不動性の原理はシテの成員が少なくとも二つの地位（状態）にあることであり、③共通の尊厳は、全成員があらゆる地位に到達可能であることである。④偉大さの序列化は、行為の調整と分配の正当化には価値の序列が必要であるとするもので、①の共通の人間性と緊張を生じさせる。それを緩和するのが、⑤投資の公式で、偉大な地位に到達するためには相応の犠牲を払わなくてはならないとする。⑥共通善は、偉大な者の地位はシテ全体の利益となる。
- 8 共通世界は単独で現れることは稀であり、通常はいくつかの世界が組み合わさった混合的な状況に人は身をおくことになる。異なる規範的秩序の間の妥協が問題となる。
- 9 須田・海老塚（2006）によると、「試験が、（ある状況における人員の相対的な）「大きさ」（価値）についての論争を停止することができる。登場人物たちは、大きさを試験することを可能とする装置について合意する（その結果は論争を終結させることを可能にする）。試験は、「等価物のコンヴェンション」によって、特異なる個人を比較することを可能とさせる（このコンヴェンションは、彼らの存在の一側面しか示さない）。例えばその労働生産性に関しては、あれこれの個人は、別の個人と「等価」であるとされ、両者は比較可能となる」。なお、引用文における「大きさ」は、本報告では「偉大さ」と表記している。

## 企業立地と情報通信ネットワーク利用に関する研究

○田中秀幸 東京大学大学院情報学環/総務省情報通信政策研究所  
近藤勝則 総務省総合通信基盤局国際部

### 要約

本研究は、企業の立地地域によって情報通信ネットワーク利用の効果が異なるかどうかについて、日本企業を対象とした定量的データに基づき明らかにすることを目的とする。情報サービス業が東京等に集中している現状を踏まえ、情報通信技術(ICT)利用に着目した企業業績の地理的差の有無を検証したところ、東京等に立地する企業は、ICT 利用の差によって、企業業績にも差が生じる一方で、それ以外の地域に立地する企業では、企業業績に差異が生じない可能性を示唆する結果が得られた。

### キーワード

地域経済、情報通信ネットワーク、経済地理、都市の経済

### 1. はじめに

本研究は、企業の立地地域によって情報通信ネットワーク利用の効果が異なるかどうかについて、日本企業を対象とした定量的データに基づき明らかにすることを目的とする<sup>1</sup>。

日本の情報通信ネットワークは、高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部(2001)や総務省(2001)、総務省(2004a)などの国による積極的な取り組みや、地方自治体による各地の取り組みもあり、着実に整備が進んでいる。後述するとおり、インターネット利用率やパソコン利用率などにみる情報通信技術 (ICT) 利用の地域的な格差は縮小しつつある。他方で、企業による本格的な ICT 利用には技術的なサポートや第三者によるサービスなどが重要になるが、そうしたサービスを提供できる情報サービス業は東京など一部の地域に集中している。必要条件となる情報通信ネットワークの整備は全国的に進みつつあるが、果たして、企業による ICT 利用は情報サービス業の地理的な集中の影響を受けてはいないであろうか。本研究では、定量的なデータに基づいて、このような研究関心を実証的に検証していく。

本論文は、以下、次のように構成される。第2節において、ICT の地理的影響に関する先行研究をサーベイすることで、本研究の学問的な位置づけを整理する。第3節では、日

---

<sup>1</sup> 本研究は、筆者らが行った総務省(2007)付注 11 に掲げられた調査分析について、先行研究等に基づく理論的な裏付け、仮説導出に至る日本の情報通信利用の実態の分析等を加えたほか、定量的な分析についても業種区分の細分化、変数の見直し等の精緻化によって発展させることにより、学術研究としてとりまとめたものである。なお、本論文の内容は、筆者らの所属する組織の見解等を示すものではないことを念のため申し添える。

本における ICT 利用環境を地理的に比較するとともに、第 2 節の先行研究も踏まえた仮説設定を行う。第 4 節では、定量的データに基づき、前節で設定した仮説を検証する。第 5 節では、結論として本研究で得られた成果と今後の研究課題について述べる。

## 2. 関連する先行研究

ICT の地理的な影響に関する研究では、ICT の利用が従来の企業活動の地理的な制約をどのように変えるかが焦点となってきた<sup>2</sup>。

ICT 利用が本格化した 1980 年代後半から 1990 年代半ばにかけては、ICT 利用によって企業は従来の地理的な制約を超えて活動することが可能である点が強調された。たとえば、Williams(1988)は、ICT が流通に影響を与える点などを通じて新たなイノベーションがおきることで、経済活動における地理的な制約を超えることが可能になることを指摘した。また、Salomon and Tsairi(1995)は、日本とイスラエルのソフトウェア企業の連携を対象とした事例研究によって、ICT 利用によって地理的な制約が超えられていることを示した。Cairncross(1997:2001)は、ICT の浸透によって社会経済活動がどのように変容するかを論じる中で、ICT は地理的な制約をなくす方向で作用することを基調としている。いわゆるニュー・エコノミーにおいては経済地理は大きく変わり(同書 pp.187-212)、働く場所などの社会環境も地理的な制約を越えて変容すると指摘している(同書 pp.265-290)。Harris(1998)は、インターネットの導入によって高度な人材が都市部から周辺部に流入することで、企業立地の分散が進むことを理論モデルを用いて説明している。

一方で、ICT 利用と地理的な制約に関しては、都市部における経済活動の集積の優位性にどのような影響を与えるのかという論点が 1990 年代後半から扱われている(藤田,2003, Greenstein, 2006)。Gasper and Glaeser(1998)は、ICT 利用が face-to-face を代替するものであるか、補完するものであるかという点に着目した研究を行っている。前者であれば、経済活動における地理的な制約は越えやすくなるが、後者であれば、地理的な制約は残り経済活動が集積している都市部の優位性が高まることになる。彼らの研究では、米国を対象とした実証分析において、ICT 利用が face-to-face のやりとりと補完的である可能性があることを示した。この結果を踏まえれば、企業は経済活動が集積する都市部に立地する方が、情報交換等で引き続き有利であることになる。彼らと同じく、Leamer and Storper(2001)も、インターネットが face-to-face を代替することはない旨を指摘している。また、Kolko(2000)は、ICT 利用の浸透によって、経済活動が周辺部に移行しつつあるという点では地理的な制約は越えられつつあるが、face-to-face のやりとりを円滑にする都市部の集積の有用性には影響を与えないことを示している。日本を対象とした研究では、今川(2003)が代替よりも補完の力の方が強く働くことを示している。

Forman らによる一連の研究では、従来のように ICT 利用を一律に扱うのではなく、単純な利用と複雑な利用に大別することで、地理的な制約に与える影響が異なることを示し

---

<sup>2</sup> ICT 利用の地理的影響に関連するサーベイ論文としては、Zook(2006)及び Greenstein(2006)が本稿で扱う企業立地以外の分野も広く扱っており、参考になる。



ている(Forman et al.,2003, 2005a,2005b)。例えば、単純な利用としては、電子メールやウェブ・サイトへのアクセスがあげられ、複雑な利用としては、企業における電子商取引の導入のように技術的なサポートや第三者によるサービスが必要なものがあげられる。Forman らの議論は、Bresnahan and Trajtenberg(1995)で示された GPT(General Purpose Technology)の考え方に依拠している。GPT とは、蒸気機関、電力やシリコンウェハなどを指し、多くの産業で広く用いられる汎用性を潜在的に有するという特徴を有する。Bresnahan and Greenstein(1996,2001)は ICT を GPT の一つとして扱いながら、GPT を導入するには、co-invention とされる利用者側の投資が必要になることを指摘している。利用に併せて技術をカスタマイズするにとどまるのではなく、最終利用者、情報システムの専門家、サービスを提供する第三者などを巻き込みながら、ICT を導入するには組織の見直しが必要になるのである<sup>3</sup>。

Forman et al.( 2003, 2005a,2005b)では、企業のインターネット利用に関して、このような co-invention の費用が高いものと低いものの二つがある点に着目して、それぞれ、前述のような単純な利用と複雑な利用に分けている。そして、この二つの利用形態に分けて、企業の立地地域が企業のインターネット利用に与える影響を実証的に分析したところ、前者の単純な利用目的の場合には、都市に立地することの優位性が低くなる一方で、後者の複雑な利用目的の場合には、都市に立地することの優位性が高くなることが確認された。

このような複雑な利用目的の場合には、都市の優位性が高いことは他の研究でも示されている。Isaksen(2004)及び Aslesen and Isaksen(2007)は、ノルウェイのオスローでの知識基盤型企業集積を対象とした分析を行い、ソフトウェア開発・導入やコンサルティングという複雑な ICT 利用に関しては、face-to-face のやりとりを容易にする都市集積の優位性を確認している。Arora and Forman(2007)は、米国企業を対象とした分析により、プログラム開発・設計といった複雑な利用目的の場合には都市の集積の優位性がある一方で、ホスティング・サービスについては、地理的な近接性はあまり重視されないことを確認している。

都市部の優位性は face-to-face を可能にする地理的な近接性だけによるものではなく、様々な社会環境にも起因する。そして、その社会環境が ICT 利用にも影響している。Malecki(2003)は、ICT 技術を有した高度な人材が地方に不足していることを、地方部における高度な ICT 利用が進まない理由の一つとして指摘している。また、Kolko(2002)は、高度な ICT 技術を有した人材が地理的に広がっていくには時間がかかることを示している。さらに、Zook(2002)は、ベンチャー・キャピタルの地理的な分布が ICT 産業の立地にも影響していることを示している。

以上の ICT 利用と企業立地に関する先行研究を整理すると、近年の企業における ICT の

---

<sup>3</sup> 企業の ICT 導入に際し、組織やビジネスプロセスの見直しが必要であることについては、ブリニョルフソン(2004)、Bresnahan et al.(2002)、Brynjolfsson et al.(2002)、Brynjolfsson and Hitt(2003)、Brynjolfsson and Yang(2002)、Power and Singh(2007)を参照。

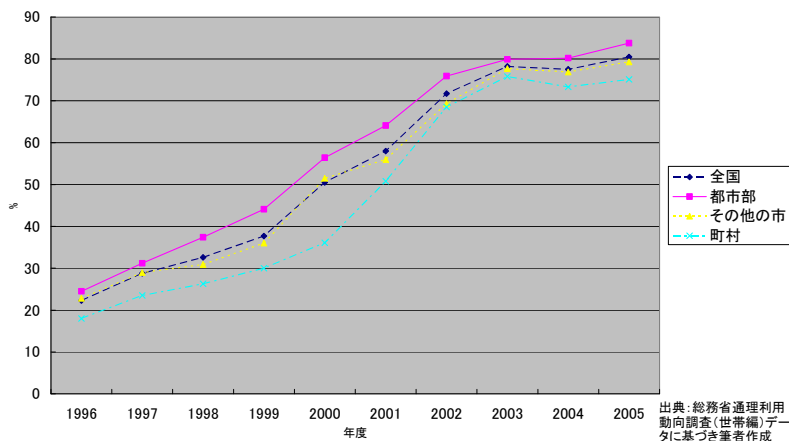
導入によって経済活動が地理的制約を越える面はあるが、それは比較的単純な利用目的の場合であって、電子商取引など第三者によるサービスやサポートの提供やコンサルティングなどを利用した組織改革などを伴うような複雑な利用目的に関しては、face-to-face が容易な地理的な近接性があり、かつ、社会環境も整っている都市部に立地する優位性があるということがわかる。それでは、果たして、日本企業の ICT 利用ではこのようなことが確認されるであろうか。その検討を進める前に、次節において、日本における ICT の利用環境を地理的な側面から整理したい。

### 3. 日本の ICT 利用環境の地理的比較と仮説設定

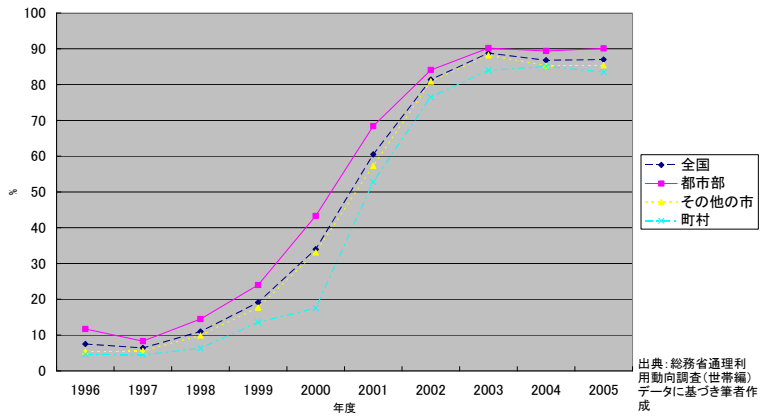
#### 3. 1 パソコン及びインターネット普及率

日本における ICT 利用環境として、まず、パソコン及びインターネット普及率を統計データによって確認したい。図 3-1～3 は、都市部（特別区・政令指定都市・県庁所在地）、その他の市及び町村の 3 つに分けて、普及率の推移を比較したものである。都市部か否かにかかわらず、1990年代後半から我が国の ICT 利用は世帯ベースでも同じ傾向で普及していることがわかる。図 3-4 によって、都市部と町村部の普及率の格差をみると、1.5 倍から 2.5 倍程度あった格差が 1.1 倍前後にまで縮小していることがわかる。本研究が対象とする 2003 年から 2005 年時点では、世帯ベースで見ると、都市部であるか町村部であるかによって、ICT 利用に大きな差異はないものと考えられる。

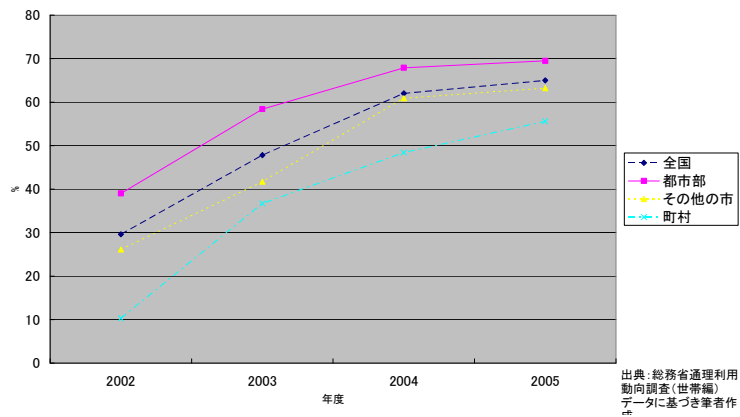
(図3-1)パソコン保有率の推移(世帯)



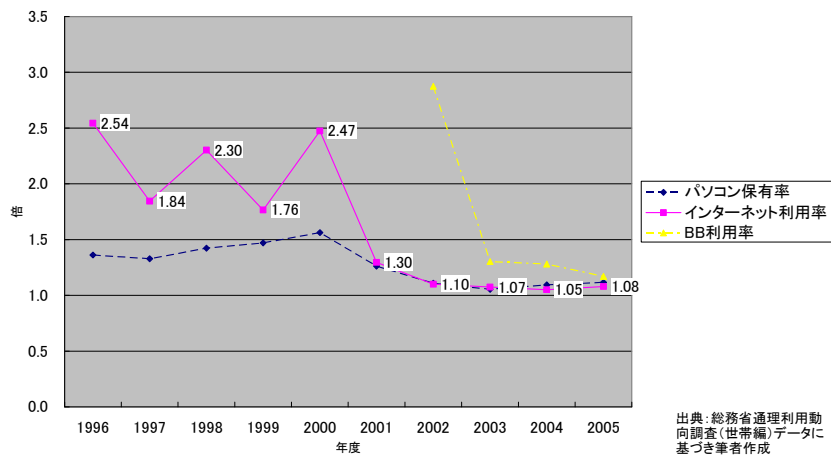
(図3-2) インターネット利用率の推移(世帯)



(図3-3)ブロードバンド利用率の推移(世帯)



(図3-4)普及率の都市部/町村部の推移(世帯)



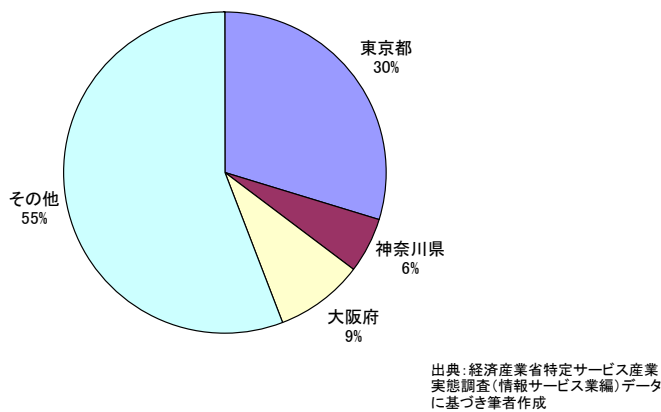
### 3. 2 情報サービス業の地理的偏在

本研究では、ICT 利用のうち複雑な利用目的に着目して分析を進める。そこで、こうした複雑な利用に際してサポートやコンサルティングを行う部門である情報サービス業の地理的な所在状況を確認したい。

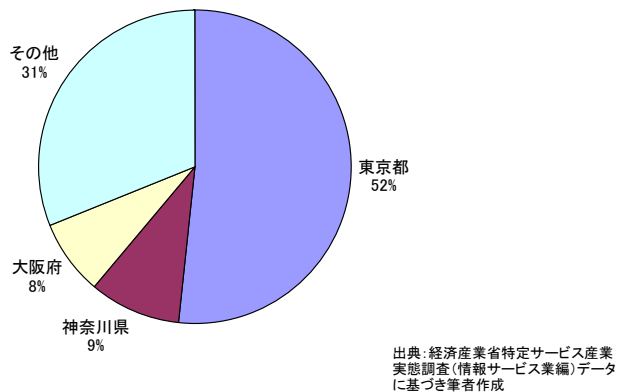
図3-5～6に見るとおり、事業所の約45%が東京都、神奈川県及び大阪府の3都府県（以下、「東京等」）に集中しており、従業者数で見るとその集中の度合いがさらに高まり、約70%弱となる。図3-7～8の全産業の事業所数及び従業者数の比率と比較すると、東京等への集中の度合いは他産業に比較して高いことがわかる。さらに、図3-9が示すとおり、売上高ベースで見ると、東京等への情報サービス業の集中は趨勢的に高まっていることがわかる。情報サービス業の立地については、欧米においても大都市に集中する傾向が指摘されており(Isaksen,2004, Zook, 2005, pp.24-39, Matuschewski, 2006)、日本も同様となっている。

このような情報サービス業の地理的偏在を踏まえると、東京等以外に立地する企業は、地元の情報サービス業からのサポートやコンサルティングなどのサービス提供を受けづら  
い可能性があることがわかる。

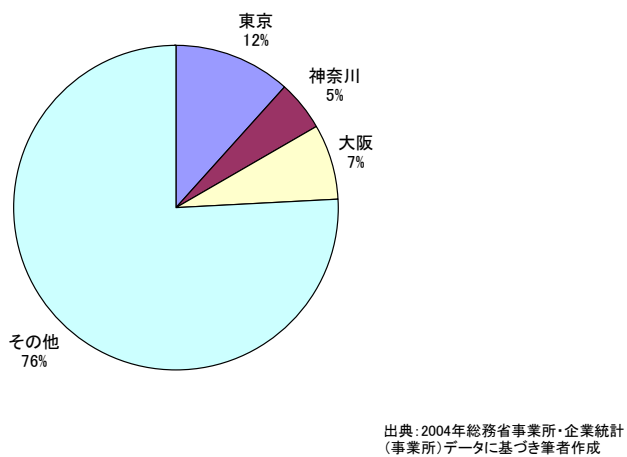
(図3-5) 情報サービス業の事業所数比率(2005)



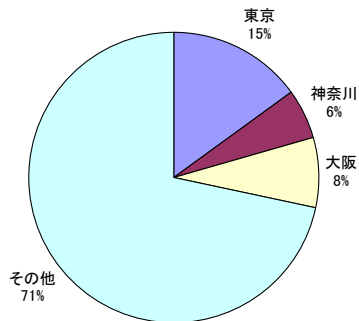
(図3-6) 情報サービス業の従業者数比率(2005)



(図3-7) 全産業の事業所数比率(2004)

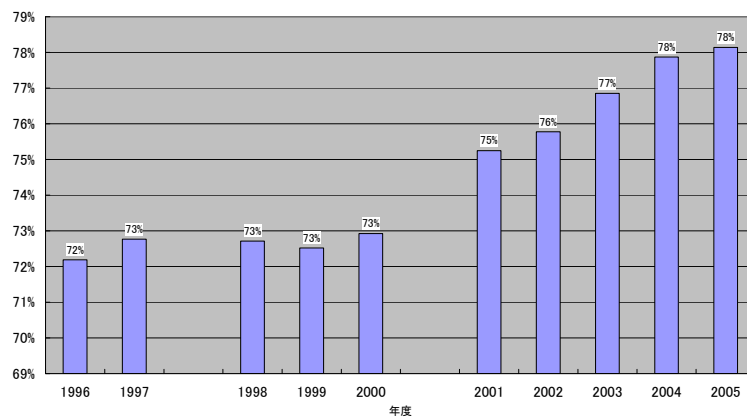


(図3-8)全産業の従業者数比率(2004)



出典：2004年総務省事業所・企業統計  
(事業所)データに基づき筆者作成

(図3-9)東京等の売上高シェアの推移



### 3. 3 関東地域に依存する情報サービス需要

このように情報サービス業が東京等の地域に集中していることを踏まえると、東京等以外の地域の需要はどのように満たされているのであろうか。東京等以外の地域では、そもそも需要が少ないのであろうか、それとも東京等の地域からサービスを提供されているのであろうか。

この点を明らかにするために2000年地域内産業連関表を用いて、情報サービス業に関するブロック間の移出入の実態を分析する<sup>4</sup>。具体的には、各経済産業局単位の地域内産業連関表(52部門表)を基に、「農業」、「林業」及び「漁業」を1部門にまとめ、「調査・情報サービス業」を「情報サービス業」とそれ以外の2部門に分けた51部門表を作成して分析を行った。移輸入外生型の3-1~4式によって、域内需要( $X^D$ )、輸出( $X^{E1}$ )、移出( $X^{E2}$ )、輸入( $X^{M1}$ )、移入( $X^{M2}$ )を計算し、 $X^D=100$ とした場合の域内生産額( $X$ )ほかの数値を示したものを表3-1として示した。関東以外の地域は、域内需要を大幅に下回る域内生産しかおこ

<sup>4</sup> 産業連関表を用いた移出入に関する分析は、田中(2007a)による。

なっており、各地の情報サービス需要は東京都及び神奈川県に所在する関東地域に依存している可能性が高いことがわかる。

$$X=[I-A]^{-1} \cdot f \quad (3-1), \quad X^D=[I-A]^{-1} \cdot [c+q] \quad (3-2), \quad X^{Ei}=[I-A]^{-1} \cdot e_i \quad (3-3), \quad X^{Mj}=[I-A]^{-1} \cdot m_j \quad (3-4)$$

ただし、

$$f=c+q+e_1+e_2-m_1-m_2$$

c: 消費支出, q: 総固定資本形成,  $e_1$ : 輸出,  $e_2$ : 移出,  $m_1$ : 輸入,  $m_2$ : 移入

$$i,j=1,2, \quad X=X^D+X^{E1}+X^{E2}-X^{M1}-X^{M2}$$

| 地域  | X   | X <sup>D</sup> | X <sup>E1</sup> | X <sup>E2</sup> | X <sup>M1</sup> | X <sup>M2</sup> |
|-----|-----|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 北海道 | 49  | 100            | 1               | 15              | -3              | -64             |
| 東北  | 31  | 100            | 5               | 25              | -4              | -95             |
| 関東  | 162 | 100            | 8               | 80              | -10             | -16             |
| 中部  | 48  | 100            | 8               | 36              | -7              | -90             |
| 近畿  | 63  | 100            | 9               | 26              | -8              | -63             |
| 中国  | 36  | 100            | 6               | 25              | -5              | -89             |
| 四国  | 29  | 100            | 6               | 23              | -4              | -96             |
| 九州  | 45  | 100            | 4               | 15              | -3              | -71             |
| 沖縄  | 40  | 100            | 4               | 12              | -2              | -74             |

地域内産業連関表を用いた分析からは、情報サービス業が集中している地域以外においても企業等による情報サービスに対する需要があるものの、地元情報サービス業だけでは十分な供給がないために、地理的に離れた関東地域に依存していることがわかる。

### 3. 4 仮説設定

第3節の分析を整理すると、世帯ベースで見れば、2000年代に入り都市部であるか否かに問わず、ICT利用は普及しており、Formanらが区分する単純な利用目的という点からは地理的な差はないものと推測される。他方で、複雑な利用目的を達成する上で重要な情報サービス業の地理的な状況を見ると、同業は東京等に集中しており、かつ、他地域の情報サービス需要は関東地域に依存していることがわかる。複雑な利用目的を達成するためには、face-to-faceのやりとりが重要であることを踏まえると(Isaksen,2004, Aslesen and Isaksen,2007, Arora and Forman,2007)、東京等以外の地域に立地する企業は、不利な立場に立っている可能性がある<sup>5</sup>。すなわち、東京等に立地する企業と東京等以外に立地する

<sup>5</sup>効果的・効率的な情報システム開発に関する研究においては、ユーザー参加の重要性の文脈で数多くの研究が行われている(例えば、Ives and Olson,1984, Leonard-Barton,1993, Faraj and Sproull,2000, Milis and Mercken,2002, 竹田,2004,2007)。日本企業を対象として分析した竹田(2004)によれば、情報システム導入の際のベンダーとユーザーのコミュニケーションは、6割近くが会合によって行われおり、face-to-faceのやりとりのウェイトが高いことがわかる。

企業では、ICT 利用を企業業績の向上に結びつけられるかどうかには差異がある可能性が考えられる。そこで、本研究では、以下の仮説を立てて、第4節において定量的なデータによって検証を進めていく。

仮説 a：東京等に立地する企業は、ICT 利用の差違によって、企業業績に差違が生じる。

仮説 b：東京等以外に立地する企業は、ICT 利用の差異によって、企業業績に差異が生じない。

#### 4. 実証分析

##### 4. 1 データ

本研究では、(1)通信利用動向調査（企業編）、(2)法人企業統計及び(3)国民経済計算の3つの統計データを用いる。通信利用動向調査（企業編）については、調査研究目的で特別に総務省から提供された個票を用いており、残りの2つの統計データについては、財務省及び内閣府のウェブ・サイトで公表された数値を用いている。

通信利用動向調査（企業編）とは、企業を対象に行った統計報告調整法に基づく承認統計調査として総務省が実施したアンケート調査である。企業における通信ネットワークの構築状況及び情報通信の利用動向を把握し、情報通信行政の策定及び評価のための基礎資料とすることが目的とされている（総務省,2004b,2006）。本研究で用いる 2003 年度調査及び 2005 年度調査の有効回答数等は表 4-1 に示すとおりである。

|       |            | 2003 年度調査  | 2005 年度調査  |
|-------|------------|------------|------------|
| 調査時期  |            | 2004 年 1 月 | 2006 年 1 月 |
| 有効回答数 |            | 2, 273     | 1, 406     |
| うち    | 建設業        | 153        | 153        |
|       | 製造業        | 731        | 331        |
|       | 運輸・通信業     | 206        | 215        |
|       | 卸売・小売業、飲食店 | 620        | 266        |
|       | 金融・保険業     | 95         | 83         |
|       | 不動産業       | 24         | 28         |
|       | サービス業、その他  | 444        | 330        |

本研究では、2003 年度及び 2005 年度調査の両方に回答している企業(377)社のうち、金融保険業(35 社)及び従業員数異常値と見込まれる 1 社を除き、両年度の売上高がゼロより大きい 325 社を対象とした<sup>6</sup>。業種構成は、表 4-2 に示すとおりになる<sup>7</sup>。

<sup>6</sup> 金融・保険業を除外した主な理由は、一般の事業会社と同列で売上高を扱うことが困難であることによる。

<sup>7</sup> いくつかの業種については、個票に基づき通信利用動向調査（企業編）の業種区分をさらに細分化した。



| 業種                | 企業数 | 業種                         | 企業数 |
|-------------------|-----|----------------------------|-----|
| 1. 建設業            | 52  | 9. 運輸業                     | 45  |
| 2. 食料品製造業         | 10  | 10. 卸売業                    | 23  |
| 3. 化学工業           | 7   | 11. 小売業                    | 24  |
| 4. 鉄鋼業            | 8   | 12. 飲食店                    | 6   |
| 5. 電気機械器具製造業      | 16  | 13. 不動産業                   | 4   |
| 6. 自動車・同付属品製造業    | 14  | 14. 電力                     | 6   |
| 7. 製造業(ただし、2-6以外) | 35  | 15. ガス・熱供給                 | 3   |
| 8. 通信業            | 6   | 16. サービス業・その他(ただし、8-15を除く) | 66  |

法人企業統計については、表4-2の業種分類に従って、2002年度及び2004年度の従業員一人あたり付加価値額（全規模）を用いた<sup>8</sup>。また、国民経済計算からは、2004年度の県内総生産額（実質）を用いた。

#### 4. 2 モデル

##### 4. 2. 1 モデル1

まず、従属変数であるが、3. 4節で示した仮説を検証するために、通信利用動向調査で入手可能な数値の中から、2004年度の各企業の一人当たり売上高（自然対数変換値）を企業業績の代理変数として用いることとした。これは、情報化投資の目的として、8割以上の企業が「業務の効率化・迅速化」をあげ、ついで、2割弱の企業「営業・販売力強化」をあげていることにもよる（総務省,2006）。

次に、説明変数としては、企業間ネットワークの利用の有無に着目した。企業間ネットワークを効果的に利用するためには、組織やビジネス・プロセスの見直しが必要になることがその理由である。もし、企業間ネットワークを効果的に利用できる場合には、そうではない場合に比較して、企業業績がより高くなると仮定した。具体的には、2003年度調査及び2005年度調査のいずれにおいても、全社的又は社内一部で企業間ネットワークを利用している場合には、1（利用していない場合にはゼロ）という、企業間通信網ダミー(*Net*)を説明変数として用いた。

また、制御変数として、第1に、2002年度の各企業の一人当たり売上高（自然対数変換値）を用いた。これにより、従属変数である2004年度の一人当たり売上高の伸びに対する企業間ネットワークダミーの影響を確認することが可能となる。第2に、業種ごとの従業員一人あたり付加価値額の伸び率(2004年度/2002年度)を用いた。業種によって、経済環境が与える影響が異なることを考慮している。第3に、2004年度の企業が所在する地域の県内総生産額（自然対数変換値）を用いた。理由は、経済圏の大きさが企業業績に影響する

<sup>8</sup> 通信利用動向調査（企業編）での売上高は、それぞれ2002年度及び2004年度の数値を記入しているために、これらの年度の従業員一人あたり付加価値額を用いた。県内総生産額（実質）についても同様である。

可能性があるからである。

以上の変数を用いて、4-1 式によって、企業間ネットワーク構築の効果の有無を確認した。その際、全 325 社を対象とするのみならず、サンプルを二つに分け、情報サービス業が集中している東京都、神奈川県及び大阪府に立地する企業群とそれ以外の道府県に立地する企業群に分けて、企業間ネットワーク構築の効果の有無を比較した。

$$\ln 04S/L_i = \alpha + \beta \text{Net}_i + \gamma_1 \ln 02S/L_i + \gamma_2 VA(04/02)_j + \gamma_3 \ln \text{Region}_k \quad (4-1)$$

ただし、

$\ln 04S/L_i$ : 企業 i の 2004 年度の一人当たり売上高の自然対数変換値

$\text{Net}_i$ : 企業間ネットワーク構築ダミー（企業 i が 2003 年版調査及び 2005 年版調査のいずれにおいても、全社的又は一部の企業間ネットワークを構築している場合には 1、そうでなければ 0）

$\ln 02S/L_i$ : 企業 i の 2002 年度の一人当たり売上高の自然対数変換値

$VA(04/02)_j$ : 企業 i が属する業種 j の従業員一人当たり付加価値額の伸び率（2002 年度/2004 年度）

$\text{Region}_k$ : 企業 i が立地する都道府県 k の県内総生産額の自然対数変換値

各変数の基本統計量は表 4-3、変数間の相関は表 4-4 に示すとおりであり、多重共線性の問題は特にない。

| 変数                  | Mean   | SD    | Max    | Min    |
|---------------------|--------|-------|--------|--------|
| $\ln 04S/L$         | 3.538  | 1.200 | 7.665  | -1.079 |
| $\ln 02S/L$         | 3.448  | 1.178 | 7.350  | -0.519 |
| $VA(04/02)$         | 0.975  | 0.107 | 1.111  | 0.627  |
| $\ln \text{Region}$ | 17.252 | 1.038 | 18.362 | 14.627 |

N=325,  $\text{Net}_i=1$ ; 61.8%

サンプルが所在する都道府県の内訳  
北海道、青森、岩手、宮城、山形、福島、茨城、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、新潟、富山、石川、福井、長野、岐阜、静岡、愛知、三重、京都、大阪、兵庫、島根、岡山、広島、山口、香川、愛媛、福岡、佐賀、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄

| 変数                      | a    | b    | c     | d |
|-------------------------|------|------|-------|---|
| $\ln 04S/L <a>$         |      |      |       |   |
| $\ln 02S/L <b>$         | 0.80 |      |       |   |
| $VA(04/02) <c>$         | 0.43 | 0.36 |       |   |
| $\ln \text{Region} <d>$ | 0.13 | 0.09 | -0.03 |   |

4-1 式にあてはめた結果は表 4-5 のとおりとなる。全国を一律に対象とした場合には、 $\text{Net}$  ダミーは、統計的に有意に正になる。この結果からは、企業間ネットワークを構築する場合には、企業業績の向上につながる事が示唆される。しかしながら、地域を二つに分けて、東京等とそれ以外の結果を比較すると、情報サービス業が集中している東京等に立

地する企業では、*Net* ダミーは統計的に有意に正である一方で、東京等以外に立地する企業では *Net* ダミーの係数は統計的に有意なものが計測されなかった。モデル 1 の分析からは、東京等に立地する企業は、ICT 利用の差違によって、企業業績にも差違が生じる一方で、それ以外の地域に立地する企業では、企業業績に差異が生じないという、3. 4 で設定した仮説 a 及び b をサポートする結果が得られた。

| 係数等                      | 全国              | 東京等立地企業        | 東京等以外立地企業      |
|--------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| $\alpha$                 | -2.14***(-2.88) | -4.60*(-1.94)  | -1.89(-1.43)   |
| $\beta: Net_i$           | 0.23***(2.80)   | 0.37***(3.20)  | 0.10(0.87)     |
| $\gamma_1: \ln 02S/L_i$  | 0.73***(20.40)  | 0.71***(13.90) | 0.74***(14.33) |
| $\gamma_2: VA(04/02)_j$  | 1.79***(4.61)   | 1.72***(3.29)  | 1.91**(3.23)   |
| $\gamma_3: \ln Region_k$ | 0.07**(1.99)    | 0.21*(1.66)    | 0.05(0.71)     |
| Adj R <sup>2</sup>       | 0.67            | 0.67           | 0.65           |
| Net=1                    | 61.8%           | 64.3%          | 59.1%          |
| N=                       | 325             | 171            | 154            |

\*: p 値<.1, \*\*:p 値<.05, \*\*\*:p 値<.01, ()内は t 値 (表 4-8~9 において同じ)

ところで、従業員一人当たり売上高の向上は、売上高を増加させる、又は、従業員数を減少させる、のいずれか（又は両方）によってもたすことが可能である。それでは、企業間ネットワークの構築は、前者又は後者のどちらに寄与していたのであろうか。次節のモデル 2 では、この点を検証する。

#### 4. 2. 1 モデル 2

モデル 1 の結果を踏まえて、企業間ネットワークの構築が果たして売上高の増加又は従業員数の減少のいずれに関係があるのかについて、4-2 式及び 4-3 式に基づき検証する。4-1 式を基本としながら、4-2 式では従属変数と説明変数に売上高を用いる一方で、4-3 式では従属変数と説明変数に従業員数を用いることで、*Net* ダミーがどのように作用するのかを比較する。

$$\ln 04S_i = \alpha + \beta Net_i + \gamma_1 \ln 02S_i + \gamma_2 VA(04/02)_j + \gamma_3 \ln Region_k \quad (4-2)$$

$$\ln 04L_i = \alpha + \beta Net_i + \gamma_1 \ln 02L_i + \gamma_2 VA(04/02)_j + \gamma_3 \ln Region_k \quad (4-3)$$

ただし、

$\ln 04S_i$ : 企業 i の 2004 年度の売上高の自然対数変換値

$\ln 04L_i$ : 企業 i の 2004 年度の従業員数の自然対数変換値

$\ln 02S_i$ : 企業 i の 2002 年度の売上高の自然対数変換値

$\ln 02L_i$ : 企業 i の 2002 年度の従業員数の自然対数変換値

そのほかは、4-1 式と同じ

追加された変数の基本統計量は表 4-6 のとおりで、変数間の相関関係は表 4-7 のとおりとなり、多重共線性の問題は特にない。

| 変数    | Mean  | SD   | Max   | Min  |
|-------|-------|------|-------|------|
| ln04S | 10.75 | 1.82 | 16.16 | 5.60 |
| ln04L | 7.22  | 1.12 | 10.50 | 4.61 |
| ln02S | 10.65 | 1.76 | 16.06 | 5.52 |
| ln02L | 7.20  | 1.12 | 10.59 | 4.60 |

|               | A    | b    | c    | d    | e     | f |
|---------------|------|------|------|------|-------|---|
| ln04S <a>     |      |      |      |      |       |   |
| ln04L <b>     | 0.77 |      |      |      |       |   |
| ln02S <c>     | 0.92 | 0.72 |      |      |       |   |
| ln02L <d>     | 0.78 | 0.94 | 0.75 |      |       |   |
| VA(04/02) <e> | 0.31 | 0.05 | 0.29 | 0.07 |       |   |
| lnRegion <f>  | 0.26 | 0.29 | 0.24 | 0.29 | -0.03 |   |

回帰分析の結果は、表 4-8～9 のとおりとなる。Net ダミーは、売上高の増加とは相関関係が確認されたが、従業員数との相関は確認できなかった。また、表 4-8 からは、売上高との関係においても、東京等に立地する企業の場合に Net ダミーは統計的に有意に正の関係であることがわかる。

| 係数等                      | 全国              | 東京等立地企業         | 東京等以外立地企業       |
|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| $\alpha$                 | -1.39*(-1.88)   | -0.07(-0.03)    | -2.34(-1.80)    |
| $\beta: Net_i$           | 0.18**(2.13)    | 0.33*** (2.66)  | 0.01(0.06)      |
| $\gamma_1: \ln 02S_i$    | 0.91*** (36.85) | 0.90*** (25.96) | 0.91*** (25.00) |
| $\gamma_2: VA(04/02)_j$  | 0.94** (2.49)   | 0.73(1.44)      | 1.17** (2.04)   |
| $\gamma_3: \ln Region_k$ | 0.09** (2.22)   | 0.02(0.14)      | 0.13(1.77)      |
| Adj R <sup>2</sup>       | 0.85            | 0.86            | 0.84            |
| N=                       | 325             | 171             | 154             |

| 係数等                      | 全国              | 東京等立地企業         | 東京等以外立地企業       |
|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| $\alpha$                 | 0.31(0.79)      | 3.25** (2.41)   | -0.21(-0.32)    |
| $\beta: Net_i$           | -0.00(-0.01)    | 0.01(0.20)      | -0.05(-0.86)    |
| $\gamma_1: \ln 02L_i$    | 0.94*** (47.19) | 0.95*** (32.14) | 0.94*** (34.99) |
| $\gamma_2: VA(04/02)_j$  | -0.19(-0.99)    | -0.22(-0.81)    | -0.13(-0.47)    |
| $\gamma_3: \ln Region_k$ | 0.02(0.97)      | -0.14*(-1.89)   | 0.05(1.25)      |
| Adj R <sup>2</sup>       | 0.89            | 0.88            | 0.90            |
| N=                       | 325             | 171             | 154             |

#### 4. 3 考察

モデル1の結果からは、第1に、日本企業は企業間ネットワークの利用によって、一人当たり売上高でみた企業業績を高めている可能性を示唆する結果が得られた。第2に、地理的な差違をみると、東京等に立地する企業においては、企業間ネットワークの利用の有無が企業業績の差異と関係がある一方で、それ以外の地域に立地する企業では企業業績の差異とは関係がない可能性があることが示唆される。次に、モデル2の結果からは、第1に、企業間ネットワーク利用の効果は、従業員数の減少ではなく売上高の増加によってもたらされている可能性があり、第2に、東京等に立地する企業とそれ以外の地域に立地する企業ではモデル1と同様の差異がある可能性があることが示唆される。

## 5. 結論

本研究の定量的な実証分析によって、企業の立地地域によって情報通信ネットワーク利用の効果が異なる可能性があることが示唆された。具体的には、情報サービス業が集中している東京等に立地している企業においては、**face-to-face**のやりとり等を通じて、企業業績の向上につながるような複雑な目的のICT利用が実現している可能性がある。

本研究は、主に、次の2点で学問的に貢献をしている。第1は、ICT利用の地理的な差違について、企業業績に着目して実証分析を行っている点である。先行研究では、電子商取引などへの投資に着目しているのに対して、そうした投資の結果となる企業業績に着目して検証している点が新しい。第2は、日本企業を対象として、立地地域によるICT利用の際を検証している点である。ICTのGPTとしての側面に着目して行われている研究は、従来、米国企業を対象としている。本研究は、米国以外の地域で検証したものとして学問的に貢献している。また、今川(2003)は日本企業を対象とした分析を行っているが、通信と交通の補完性を検証しているものであり、企業のICT利用を検証している点で、本研究は従来の研究にはない知見を提供している。

本研究の政策的な含意としては、情報サービス業立地の地理的偏在の問題があげられる。情報サービス業によるサポートなどが東京等から提供されている現状では、東京等以外の地域に立地する企業のICT利用が相対的に不利な可能性があることが本研究からは示唆された。その対応策を示すことは、本研究の範囲を超えるものであるが、一つの参考として、長崎県庁における電子自治体の取り組みがあげられる。同県庁では、2002年度から「ながさきITモデル」と言われる発注方式を採用している。具体的には、オープンソースを活用し、かつ、システムを分割して発注するなどの工夫を行っている。このモデルには、大規模なシステムを一括して発注する従来の方式と比較して、比較的事業規模の小さな地元情報サービス業であっても受注が可能になるという特徴がある。地元企業を優先するのではなく、あくまでも競争による調達ではあるが、こうした取り組みの結果、2005年度には、同県庁の電子自治体投資の46%までを地元情報サービス業が受注するに至っている(田中,2007b)。このような地方自治体による取り組みは、情報サービス業の地理的偏在の問題への対応となる可能性はある。

本研究の限界としては、第1に、地理的な条件を直接の説明変数として用いていない点  
があげられる。本研究で示すことができたのは、あくまでも、東京等とそれ以外の地域で  
ICT 利用と企業業績との関係に差がある点にとどまっている。今後は、地理的な条件を説  
明変数として検証を行うことが求められる。第2に、業種別に検証していない点である。  
情報セキュリティを対象とした田中(2007a)によれば、業種によって地理的な差違が生じる  
場合とそうでない場合があることが示されている。今後は、ICT 利用の程度等に注目して  
業種を区分し、それに基づいた地理的な差違を検証することが求められる。

## 参考文献

- Arora, Ashish and Chris Forman(2007), "Proximity and information technology outsourcing: How local are IT services markets?" *Journal of Management Information Systems*, vol.24, no.2, pp.73-102.
- Aslesen, Heidi Wiig and Arne Isaksen(2007), "Knowledge intensive business services and urban industrial development," *The Service Industrial Journal*, vol.27. no.3, pp.321-338.
- Bresnahan, Timothy F. and Manuel Trajtenberg(1995),"General Purpose Technologies 'Engines of Growth'?" *Journal of Econometrics*, vol. 65, pp.83-108.
- , Erik Brynjolfsson, and Lorin M. Hitt(2002), "Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence," *Quarterly Journal of Economics*, vol.117, iss.1, pp.339-376.
- and Greenstein(1996),"Technical Progress in Computing and Co-Invention in Computing and in the Uses of Computers," *Brooking Papers on Economic Activity, Microeconomics*, vol.1996, pp.1-78.
- and -(2001), "The economic contribution of information technology: Towards comparative and user studies," *Journal of Evolutionary Economics*, vol.11, pp.95-118.
- Brynjolfsson, Erik, and Lorin M. Hitt (2003), "Computing Productivity: Firm-Level Evidence," *Review of Economics and Statistics*, vol.85, no.4, pp.793-808.
- , and Shinkyu Yang(2002), "Intangible Assets: Computers and Organizational Capital," *Brookings Papers on Economic Activity*, 2002:1, pp.137- 181.
- Cairncross, Frances(1997:2001), *The Death of Distance : How the Communications Revolution Will Change Our Lives*, Boston, Mass. : Harvard Business School Press.
- Ives, Blake and Margrethe H. Olson(1984),"User Involvement and MIS Success: A Review of Research," *Management Science*, vol.30, no.5, pp.586-603.

- Faraj, Samer and Lee Sproull(2000), "Coordinating Expertise in Software Development Teams," *Management Science*, vol.46, no.12, pp.1554-1568.
- Forman, Chris, Avi Goldfarb, and Shane Greenstein(2003), "The geographic dispersion of commercial Internet use," In F. Cranor, S. and Steven S. Wildman(Ed.), *Rethinking Rights and Regulations: Institutional Responses to New Communications Technologies*, MIT Press, Cambridge, pp.113-145.
- , -, and-(2005a), "How did location affect adoption of the commercial Internet? Global village vs. urban leadership," *Journal of Urban Economics*, 58, pp.389-420.
- , -, and-(2005b), "Geographic Location and the Diffusion of Internet Technology," *Electronic Commerce Research and Applications*, 4, pp.1-13.
- Gaspar, Jess and Glaeser Edward L.(1998), "Information Technology and the Future of Cities," *Journal of Urban Economics*, 43, pp.136-156.
- Greenstein, Shane M.(2006), "The Economic Geography of Internet Infrastructure in the United States," in Martin E. Cave et al. ed. (2002), *Handbook of Telecommunications Economics: Technology Evolution And the Internet*, North-Holland, pp.289-374.
- Harris, Richard G.(1998), "The Internet as a GPT: Factor Market Implications," Helpman Elhanan ed. *General Purpose Technologies and Economic Growth*, Cambridge, Mass. :The MIT Press, pp.145-166.
- Isaksen, Arne(2004), "Knowledge-base Clusters and Urban Location: The Clustering of Software Consultancy in Oslo," *Urban Studies*, vol.41.no.5/6, pp.1157-1174.
- Kolko, Jed (2000), "The death of cities? The death of distance?: Evidence from the Geography of Commercial Internet Usage," Vogelsang, Ingo and Benjamin M. Compaine eds., *The Internet Upheaval: Raising Questions, Seeking Answers in Communications Policy*, Cambridge, Mass.: The MIT Press, pp.73-97.
- (2002), "Silicon mountains, silicon molehills: geographic concentration and convergence of internet industries in the US," *Information Economics and Policy*, vol.14, pp.211-232.
- Leamer, Edward E. and Michael Storper(2001), "The Economic Geography of the Internet Age," *Journal of International Business Studies*, vol.32, no.4, pp.641-665.
- Leonard-Barton, Dorothy(1993), "Developer-User Interaction and User Satisfaction in Internal Technology Transfer," *Academy of Management Journal*, vol.36, no.5, pp.1125-1139.
- Malecki, Edward J.(2003), "Digital development in rural areas: Potentials and Pitfalls," *Journal of Rural Studies*, vol.19, pp.201-214.
- Matuschewski, Anke(2006), "Regional Clusters of the Information Economy in

- Germany,” *Regional Studies*, vol.30, no.3, pp.409-422.
- Milis, Koen and Roger Mercken(2002),”Success Factors Regarding the Implementation of ICT Investment Projects,” *International Journal of Production Economics*, 80, pp.105-117.
- Power and Singh(2007), “The e-integration dilemma: the linkages between Internet technology application, trading partner relationships and structural change,” *Journal of Operations Management*, vol.25, pp.1292-1310.
- Salomon, Ilan and Boaz Tsairi(1995), “Global production, transport and telecommunications: a case study of coping with barriers in Japanese-Israeli collaboration,” *Journal of Transport Geography*,vol.3, no.1, pp.15-27.
- Williams, A. Gillespie(1988), “Telecommunications and the reconstruction of regional comparative advantage,” *Environment and Planning A*, vol.20, pp.1311-1321.
- Zook, Matthew A.(2002), “Grounded capital: Venture financing and the geography of the Internet industry, 1994-2000,” *Journal of Economic Geography*, vol.2, pp.151-177.
- (2005), *The Geography of the Internet Industry*, Malden, Mass. : Blackwell Publishing.
- (2006), “The geographies of the Internet,” *Annual Review of Information Science and Technology*, vol.40, pp.53-78.
- 今川拓郎(2003), 「情報通信と経済成長:集積経済を介したメカニズムの解明 (継続)」, 『電気通信普及財団研究調査報告書』,第 18 号, pp.104-113.
- 高度情報通信ネットワーク社会推進本部(2001), 「e-Japan 戦略」, at <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/010122honbun.html>, accessed on Dec 30,2007.
- 総務省(2001), 「全国ブロードバンド構想:「世界最先端の IT 国家」の実現に向けて」, [http://www.soumu.go.jp/s-news/2001/011016\\_2.html](http://www.soumu.go.jp/s-news/2001/011016_2.html), accessed on Dec 30,2007.
- (2004a), 「u-Japan 政策:2010 年ユビキタスネット社会の実現に向けて」, [http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/041217\\_7.html](http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/041217_7.html), accessed on Dec 30,2007.
- (2004b), 「平成 15 年 通信利用動向調査報告書 (企業編)」, at [http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/statistics/pdf/HR200300\\_010.pdf](http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/statistics/pdf/HR200300_010.pdf), accessed on Dec 30,2007.
- (2006), 「平成 17 年 通信利用動向調査報告書 (企業編)」, at [http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/statistics/pdf/HR200500\\_002.pdf](http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/statistics/pdf/HR200500_002.pdf), accessed on Dec 30,2007.
- (2007), 『平成 19 年版 情報通信白書』, <http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/whitepaper/ja/h19/index.html>, accessed on Dec 30,2007.
- 竹田陽子(2003), 「情報システム・プロバイダーと顧客企業のコミュニケーションの実態」, 『技術マネジメント研究』,pp.2-13.
- (2007), 「情報システム導入におけるコミュニケーションの問題」, 『組織科学』,vol.40, no.3,pp.66-77.
- 田中秀幸(2007a), 「企業の立地地域と情報セキュリティ対策に関する実証研究」,日本経済政策学会第 64 回大会,慶応義塾大学,2007 年 5 月 26-27 日.
- (2007b), 「電子自治体政策が地域の経済活動に及ぼす影響に関する研究」,社会・経済システム学会第 26 回大会,東京工業大学,2007 年 10 月 13-14 日.
- 藤田昌久(2003), 「空間経済学の視点から見た産業クラスター政策の意義と課題」,石倉洋子他著『日本の産業クラスター戦略』,有斐閣,pp.221-261.



ブリニョルフソン, エリック (CSK訳・編) (2004), 『インタンジブル・アセット : 「IT  
投資と生産性」 関連の原理』, ダイヤモンド社.

東アジア地域でのICT産業の相互依存関係の変容に関する実証分析  
Empirical Analyses on the Changes of the Interdependent Relationship among ICT  
industries in East Asia

○劉 昱立<sup>1</sup>, 田中 秀幸<sup>2</sup>,  
Hideyuki TANAKA and Yu-Li LIU

<sup>1</sup> 東京大学大学院学際情報学府 The University of Tokyo

<sup>2</sup> 東京大学大学院情報学環・学際情報学府 The University of Tokyo

**概要** この研究は、東アジア地域におけるICT産業のフラグメンテーションの実態を明らかにすることを目的とする。アジア国際産業連関表に基づく時系列分析により、ICT産業におけるフラグメンテーションが進展していることが確認された。また、ICT産業内の内訳についても、一部分析を行うことで、フラグメンテーションの実態を補足した。

**キーワード:**

東アジア地域、ICT産業、アジア国際産業連関表、フラグメンテーション、

**1. はじめに：本研究の狙いと関連する先行研究**

本研究は、情報通信技術関係産業（ICT産業）の東アジア域内におけるフラグメンテーションの進展を踏まえて、地域内の相互依存関係の変容を明らかにすることを目的とする。

グローバルな産業立地については、緊密な国際的生産・流通・調達ネットワークの構築とともに、必ずしも一つの産業又は業種が一カ所に集中するのではなく、細かい工程レベルの国際分業が行われるケースが生じている。このように、元来一カ所で行われていた生産活動を複数の生産ブロックに分解し、それぞれの活動に適した立地条件のところ分散立地させることはフラグメンテーションと言われている（木村, 2000）。

フラグメンテーションに関する研究は3つに大別される。第1は、貿易に着目し、地域間または産業間の輸出入を分析することで、フラグメンテーションの状態とその程度を分析する研究である（Lall et al., 2004, Athukorala and Yamashita, 2006, Ando, 2006）。これまでの東アジア地域を対象とする分析では、電気機械部門や自動車部門などを中心とした製造業のフラグメンテーションが進展していることが確認されている。

第2は、企業を分析対象として、投資先の国の特性と企業の投資決定要因に焦点を絞り、多国籍企業とフラグメンテーションの相互影響関係に関する分析である（Venables, 1999, Ma, 2006）。例えば、中間財の輸送コストの下落によって、フラグメンテーションが進展していることなどが明らかになっている。

第3は、国際産業連関表を利用するものである（Dietzenbacher and Linden, 1997, 黒岩, 2006, 経済産業省, 2006, 山田, 2007）。アジア国際産業連関表を用いた相互依存関係の分析では、投入産出構造の考察を通じて、機械産業に着目し、同産業における産業機械や精密機械など各部門のフラグメンテーションの進展が確認されている。

**2. 研究目的**

先行研究では、東アジア地域における電気機械部門及び輸送機械部門が分析の対象とされたが、同じ電気機械部門の中でも、さらに細分化された部門では相互依存関係が異なる一方、ICT産業と他の産業では、それぞれフラグメンテーションの進展に違いが生じている可能性がある。

田中・劉(2007)では、2000年アジア国際産業連関表に基づき、ICT製造業のうちコ

ンピュータ機器部門と半導体部門を対象として、東アジア地域における I C T 製造業を分析し、部門間、国間の相互依存関係を考察して、一定の成果をあげることができた。しかし、この研究では、時系列的な分析が行われておらず相互依存関係の変容が明らかにされていない、I C T 産業部門の中でも限られた 2 部門に焦点が当たっており電気通信等のサービス産業や他の I C T 製造部門との関係は必ずしも分析されていないといった課題が残されている。

そこで、本研究では、東アジア域内のフラグメンテーションの進展を背景として、1990、1995、2000年のデータを利用し、時系列で I C T 産業の各部門を分析し、東アジア地域における同産業の相互依存関係の構造変化を明らかにする。

### 3. 分析枠組み

産業の相互依存関係の分析については、後方連関効果と前方連関効果の二つが知られている。前者は、川下から川上への影響であって、すなわち、ある産業の活動に必要な投入物を他産業が供給しようとする努力を誘発することを指す。これに対して、後者は、川上から川下への影響であって、すなわち、ある産業がその産出物を他産業の投入物として利用させようとする努力を誘発することを指す (Hirschman, 1958:1988, Chap. 6)。

産業連関表に関する行列等を次のとおり表記した上で、それぞれの連関効果の導出を説明する。

Z: 産業連関表の中間取引を示す正方行列

I: 単位行列

x: 各国各部門の生産額列ベクトル

A=ZX<sup>-1</sup>: 投入係数行列 ( X は x の対角行列)

B=X<sup>-1</sup>Z: 産出係数行列

f: 最終需要列ベクトル

v': 付加価値額を表す行ベクトル

#### (1) 後方連関効果

J 国 j 部門が及ぼす後方連関効果は、他国他部門から J 国 j 部門への投入が全くない場合の仮定的な投入係数行列を用いて計算した取引額と本来の取引額の差異に着目して算出される。具体的には、投入係数行列 A において、J 国 j 部門のすべての投入係数 (列ベクトル) をゼロに置き換えた投入係数行列を A (-Jj) で表すと、仮定的な取引額ベクトルは、

$$x (-Jj) = [I - A (-Jj)]^{-1} f$$

として計算される<sup>1</sup>。本来の取引額と仮定的な取引額の差 (x-x(-Jj)) が J 国 j 部門によって誘発された後方連関効果の額ベクトルとなり、J 国 j 部門の生産額で指数化したものが次式の後方連関効果 (BL (-Jj)) となる。

$$BL (-Jj) = 100 * [x - x (-Jj)] / x_j^J$$

#### (2) 前方連関効果

他方で、J 国 j 部門が及ぼす前方連関効果は、J 国 j 部門に対して他国他部門からの需要が全くない場合の仮定的な産出行列を用いて計算した取引額と本来の取引額の差異に着目して産出される。具体的には、産出行列 B において、J 国 j 部門のすべての産出係数 (行ベクトル) をゼロに置き換えた産出係数行列を B (-Jj) で表すと、仮定的な取引額ベクトルは、

$$x (-Jj)' = v' [I - B (-Jj)]^{-1}$$

として計算される<sup>2</sup>。本来の取引額と仮定的な取引額の差 (x' -x(-Jj)') が J 国 j 部門によって誘発された後方連関効果の額ベクトルとなり、J 国 j 部門の生産額で割って指数化したものが次式の前方連関効果 (FL (-Jj)) となる。

$$FL (-Jj) = 100 * [x' -x (-Jj)'] / x_j^J$$

本研究では、田中・劉 (2007) を発展させて、I C T 産業部門を分析対象として、後方連関効果及び前方連関効果を算出し、川上から川下へおよび川下から川上への流れを考察する実証分析を行った上で、一定水準以上の効果を図示し、時系列的に東アジア地域における I C T 産業の相互依存関係 (部門間、国間) の特徴を把握する。

#### 4. データ

本研究のデータは、アジア経済研究所の「1990、1995、2000年アジア国際産業連関表」に基づいて行う。対象国は10ヶ国。部門数は、田中・劉(2007)よりも部門数を増やし、全体で17部門を対象とする。

表1. コードと対象国

| コード | 対象国    | コード | 対象国  |
|-----|--------|-----|------|
| AI  | インドネシア | AC  | 中国   |
| AM  | マレーシア  | AN  | 台湾   |
| AP  | フィリピン  | AK  | 韓国   |
| AS  | シンガポール | AJ  | 日本   |
| AT  | タイ     | AU  | アメリカ |

表2. コードと対象部門

| 年度                    | 1990、1995年                     | 2000年                       |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 部門数                   | 78部門                           | 76部門                        |
| <b>対象部門</b>           | <b>コード</b>                     | <b>コード</b>                  |
| 1 農業、家畜、森林、漁業         | 001~011                        | 001~007                     |
| 2 鉱業                  | 012~016                        | 008~011                     |
| 3 その他の製造業<br>(4-8を除く) | 017~031、033A~044、049、<br>050AB | 012~027、029~043、059、<br>060 |
| 4 印刷業                 | 032                            | 028                         |
| 5 その他の機械              | 045ABCE、046B                   | 044~047、053、054             |
| 6 重電機器                | 045D                           | 048                         |
| 7 電気機械 (ICT産業)        | 046A                           | 049~052                     |
| 8 輸送機械                | 047AB、048ABC                   | 055~058                     |
| 9 電力、ガス、水道            | 051                            | 061、062                     |
| 10 建設                 | 052AB                          | 063、064                     |
| 11 卸売り、小売             | 053A                           | 065                         |
| 12 運輸                 | 053B                           | 066                         |
| 13 通信                 | 054A                           | 067                         |
| 14 金融、保険              | 054B                           | 068                         |
| 15 教育、研究              | 054C                           | 070                         |
| 16 その他のサービス           | 054D、056                       | 069、071~074、076             |
| 17 公務                 | 055                            | 075                         |

注)本稿では、アジア国際連関表にある部門の「Electronics and electronic products」をICT産業又は電気機械部門としている。

#### 5. 結果と解釈

## 5.1 考察1

本研究の目的は東アジア地域におけるフラグメンテーションの構造分析であることを踏まえ、ICT産業における国間の相互依存関係に絞って分析を行う。本論文では、3%以上の誘発効果のあるものを図1～6によって図示した。以下、特徴ある相互依存関係の構造を分析する。

その結果としては、ICT産業の相互依存関係が深化していることが確認された。その内訳を見ると、進展の中身はICT産業の前方連関効果が強化していることがわかる。具体的に、図1～3によると、後方連関効果を代表とした点線は、1990年、1995年、2000年において、39本で変らなかつたが、図4～6によると、前方連関効果を代表とした実線は、1990年に27、1995年に37、2000年に54本へと増加してきた（詳細はAppendix1を参照）。

表3. ICT産業部門内での連関効果

| 国  | 1990年  |        | 1995年  |        | 2000年  |        |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|    | 後方連関効果 | 前方連関効果 | 後方連関効果 | 前方連関効果 | 後方連関効果 | 前方連関効果 |
| AI | 1      | 1      | 0      | 2      | 0      | 3      |
| AM | 2      | 3      | 2      | 3      | 5      | 5      |
| AP | 3      | 3      | 3      | 6      | 5      | 6      |
| AS | 4      | 1      | 5      | 2      | 4      | 5      |
| AT | 4      | 3      | 5      | 3      | 7      | 7      |
| AC | 1      | 0      | 1      | 0      | 2      | 0      |
| AN | 2      | 2      | 2      | 3      | 5      | 5      |
| AK | 2      | 2      | 2      | 3      | 2      | 4      |
| AJ | 0      | 0      | 0      | 1      | 0      | 1      |
| AU | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 0      |
| 合計 | 20     | 15     | 21     | 23     | 31     | 36     |

表3はICT産業部門内で国間の連関効果を示す。例を挙げると、シンガポールのICT産業部門は1990年に、4カ国のICT産業部門と後方連関効果を、1カ国と前方連関効果を持っていた。表3の合計欄の数値に基づき、ICT産業部門効果数:連関効果の総数の比率をみると、後方連関効果で、1990年に20:39、1995年に21:39、2000年に31:39となり、前方連関効果で、1990年に15:27、1995年に23:37、2000年に36:54となった。この結果から、相互依存関係の多くはICT産業内で行われていることがわかった。したがって、本稿でICT産業部門に注目する。

相互依存関係について、もう一つの特徴は、一国の相手国数を増やしたことである。一国あたり、後方連関効果では1990年の2.1カ国、1995年の2.1カ国、2000年の3.1カ国に上がっていた一方、前方連関効果でも1990年の1.5カ国、1995年の2.3カ国、2000年の3.6カ国に増加していた。ただし、関係部門数においては、後方連関効果と前方連関効果の変化は逆である。一国あたりの部門数は、後方連関効果では1990年の2.3、1995年の2.2、2000年の1.6に減少してきたが、前方連関効果では1990年の1.8、1995年の2.1、2000年の2.4へと増加し続けた。

### (1) 後方連関効果

相手国数と関係部門数を総合的に見ると、後方連関効果では、増加した国数は減少した部門数で相殺されてしまったので、1990年、1995年、2000年ともに39本で変らなかつた。図2と図3によれば、日本は他国からの後方連関効果を持っている部門は1995年の五つの部門から、2000年の三つの部門へと減少した。アメリカの場合は、部門数は変化し

なかったが、同国に向かう矢印は1990年の13本、1995年の13本、2000年の10本に下がってきた。

こうした傾向から、日本とアメリカの産業部門への後方連関効果が他の国へとシフトすることがわかる。すなわち、特定の国の産業部門への集中度を低くなっていった一方、より多くこの地域における他国との相互依存関係を強化したと考えられる。

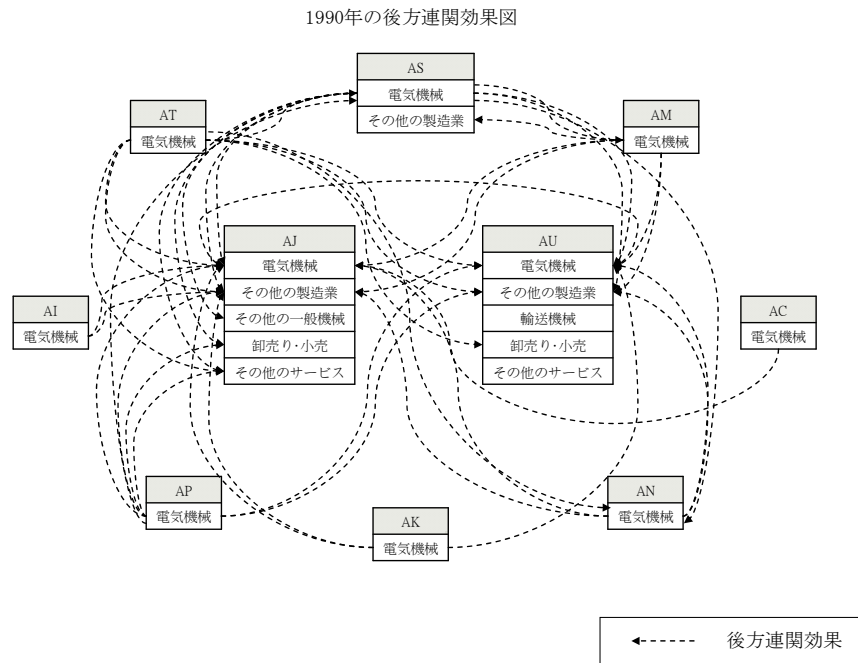


図1. 1990年の後方連関効果図

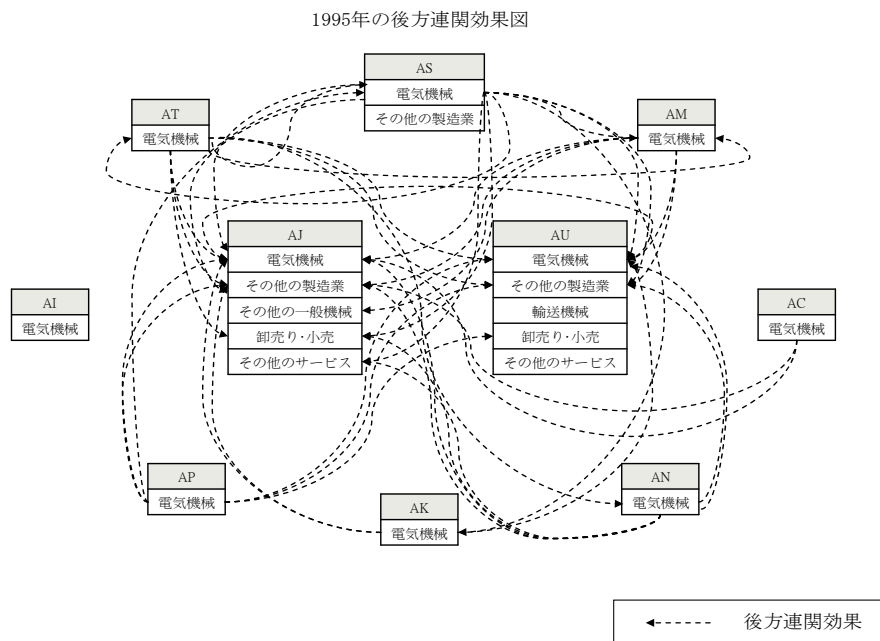


図2. 1995年の後方連関効果図

2000年の後方関連効果図

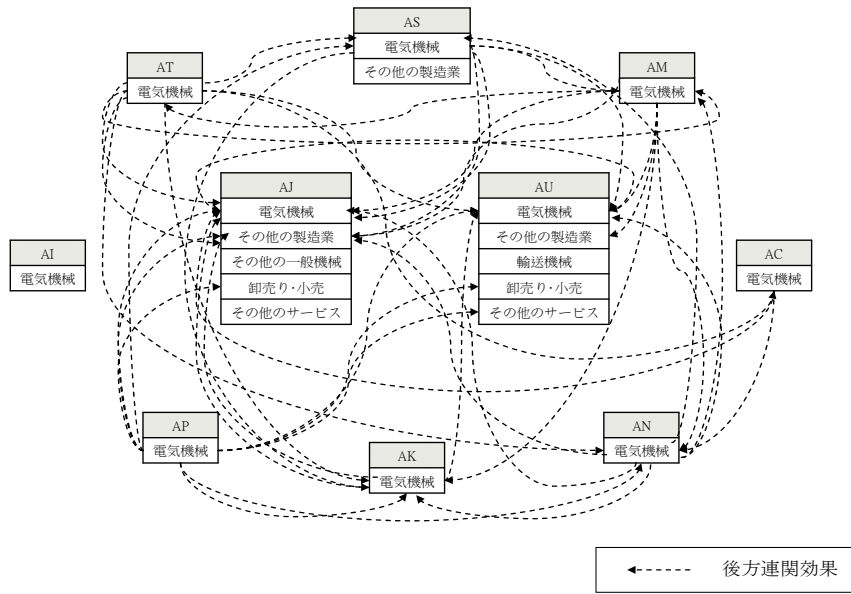


図3. 2000年の後方関連効果図

(2) 前方関連効果

前方関連効果では、各国は相手国数も部門数も時系列でみて、3%以上の関係が増えている。

まず、相手国の増加についてみると、1990年から1995まで相手国数が増加した国は6カ国で、減少した国はなかった。増加幅が最も大きなのはフィリピンで、日本、アメリカ、シンガポールの3カ国から、日本、アメリカ、シンガポール、台湾、韓国、タイの6カ国へと増加した。また、1995年から2000まで、相手国数が増加した国も6カ国で、減少した国はなかった。増加幅が最も大きなのはタイで、日本、アメリカ、シンガポールの3カ国から、日本、アメリカ、シンガポール、中国、台湾、韓国、マレーシアの7カ国へと増加した。

次に、部門数についてみると、日本は他国からの前方関連効果を持っている部門は三年度ともにICT産業だけである野に対し、アメリカは1990年から1995年にかけて、四つの部門から、卸売り・小売という部門を増やし、五つの部門となった。総じていえば、前方関連効果の増加は、部門数よりも相手国数の上昇が大きな影響を受けていると考えられる。たとえば、中国への前方関連効果を持っている国は1990年、1995年のゼロから、2000年のフィリピン、タイ、台湾、韓国である四つの国となった。

1990年の前方関連効果図

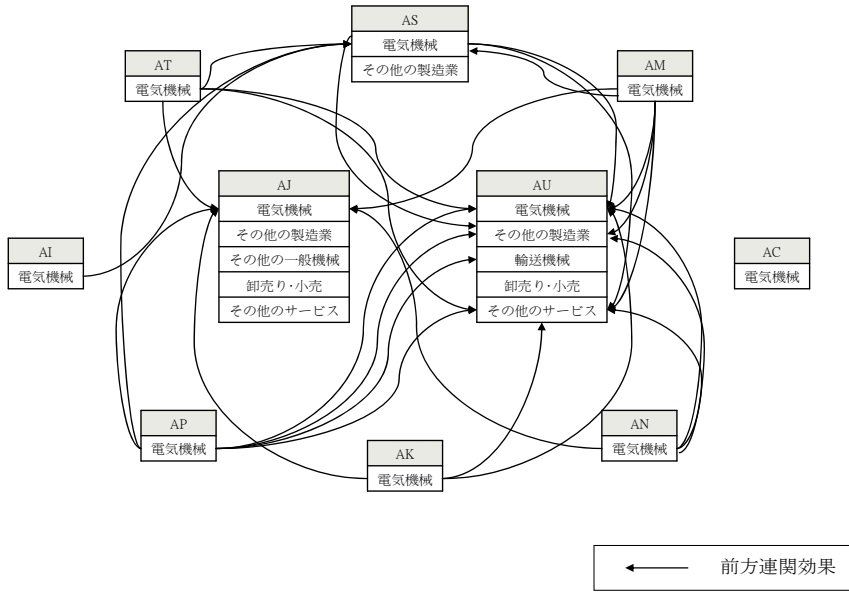


図4. 1990年の前方関連効果図

1995年の前方関連効果図

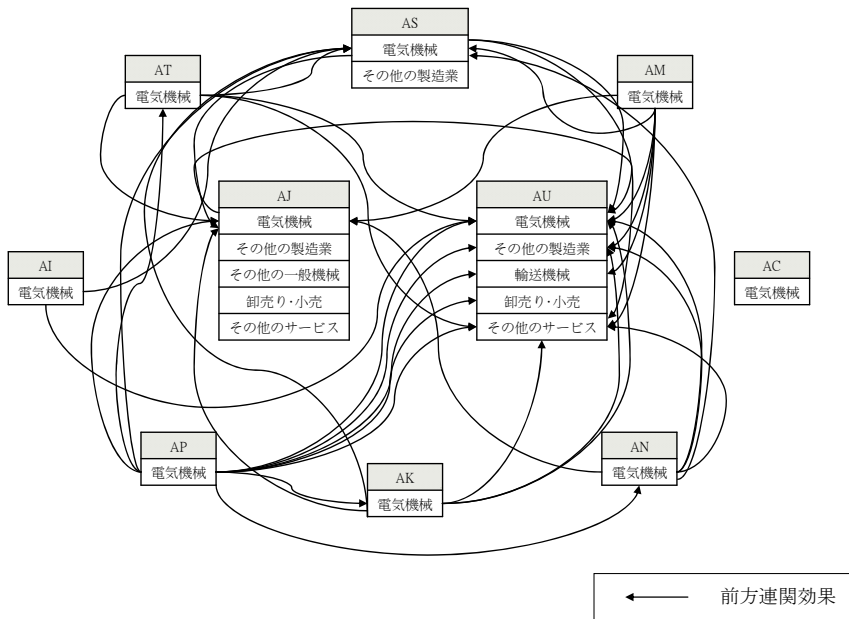


図5. 1995年の前方関連効果図



2000年の前方連関効果図

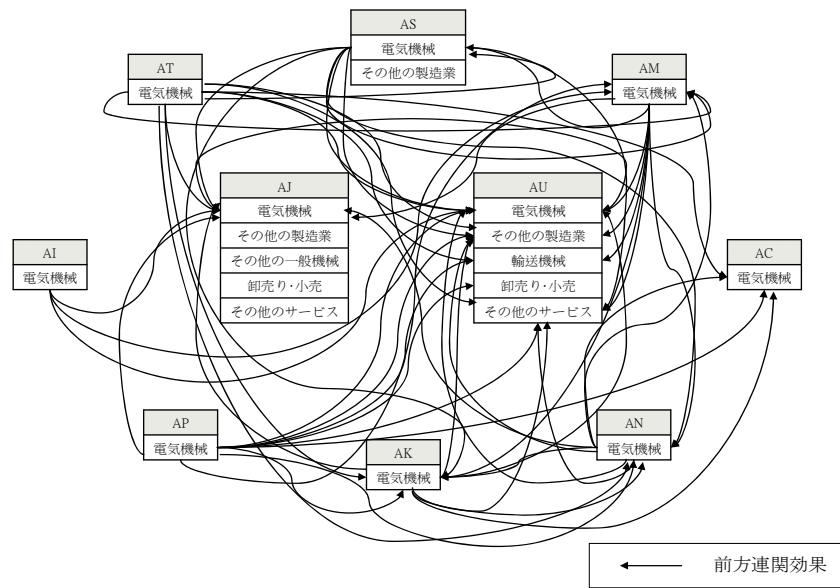


図6. 2000年の前方連関効果図

アジア国際産業連関表の時系列分析からは、次のことが明らかになった。第1に、アジア地域におけるICT産業の相互依存関係が深化していることである。第2に、後方連関効果と前方連関効果を比較すると差異がある点である。すなわち、川下から川上への影響を示す後方連関効果については、従来、中心的な存在であった日本及び米国からそれ以外の地域へ影響がシフトしているのに対し、川上から川下への影響を示す前方連関効果については、日本及び米国からのシフトというよりは、他のアジア各国間の相互依存関係が高まった可能性があることが確認された。

それでは、こうしたICT産業の相互依存関係の高まりをICT産業内の部門ごとに見てみるとどうなるであろうか。次節で考察する。

## 5.2 考察2

ICT産業部門の内訳については、第1に、ICT産業内の詳細データが掲載されている2000年アジア産業連関表を用いた分析と、第2に、OECDの貿易統計を用いた分析で検証する。

第1の2000年のアジア国際産業連関表に基づいた分析については、電気機械部門（ICT産業）をテレビ・電気通信機械、コンピュータ機器、半導体、その他の電子機器の4部門に細分化する。

表4. 部門ごとの国間の後方・前方関連効果(2000年)

| 部門              | 関連効果 | 国  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 合計 |
|-----------------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                 |      | AI | AM | AP | AS | AT | AC | AN | AK | AJ | AU |    |
| テレビ及び<br>電気通信機械 | 後方   | 0  | 3  | 0  | 1  | 0  | 2  | 0  | 2  | 3  | 0  | 11 |
|                 | 前方   | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  |
| コンピュータ機器        | 後方   | 0  | 1  | 0  | 5  | 3  | 1  | 2  | 0  | 3  | 3  | 18 |
|                 | 前方   | 3  | 2  | 4  | 2  | 4  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 17 |
| 半導体             | 後方   | 0  | 4  | 1  | 7  | 0  | 0  | 4  | 6  | 19 | 19 | 60 |
|                 | 前方   | 13 | 11 | 9  | 11 | 9  | 0  | 11 | 8  | 10 | 1  | 83 |
| その他の電子機器        | 後方   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 2  | 18 | 2  | 23 |
|                 | 前方   | 5  | 10 | 7  | 5  | 6  | 3  | 5  | 5  | 0  | 0  | 46 |

表4は、ICT産業部門内の後方関連効果又は前方関連効果で3%以上のものがあるかを示している。合計欄に示されるとおり、コンピュータ機器部門と半導体部門で相互依存性が高いことがわかる<sup>1</sup>。

次に、時系列の動向を確認するために、OECDの貿易統計を用いてコンピュータ機器部門と半導体部門（表5）の貿易額の推移を確認する。統計の制約上、日本、米国、台湾、韓国の4カ国を対象とする<sup>2</sup>（詳細の貿易額数値はAppendix2）。

表5. OECD.Statのコードと電気機械部門の分類対照

| 部門           | OECD.Statコード  |
|--------------|---|
| コンピュータ<br>機器 | 8471: Automatic data processing machines (computers)          |
|              | 847330: Parts and accessories of data processing equipment ne |
| 半導体          | 8541: Diodes, transistors, semi-conductors, etc               |
|              | 8542: Electronic integrated circuits and microassemblies      |

まず、台湾及び韓国の地域別輸出額の推移及び輸入額の推移を見ると、それぞれ図7及び図8に示すとおりとなる。特徴的なことは、1995年と2000年では、日米のプレゼンスがその他の東アジア地域と入れ替わっている点である。具体的には、半導体の輸出先としては、1995年には日米の方がその他の東アジアを上回っていたが、2000年には台湾も韓国もともに入れ替わっている。また、輸入についても、韓国の半導体を除き、1995年と2000年で入れ替わっている。

<sup>1</sup> その他の電子機器については、内訳が不明であるために、考察の対象から除外する。

<sup>2</sup> 時間的制約から、1990年から2000年までの毎年のデータを用いるのではなく、1990年、1995年及び2000年の3カ年だけのデータを用いる。

図7 地域別輸出額の推移(台韓)(単位:百万USD)

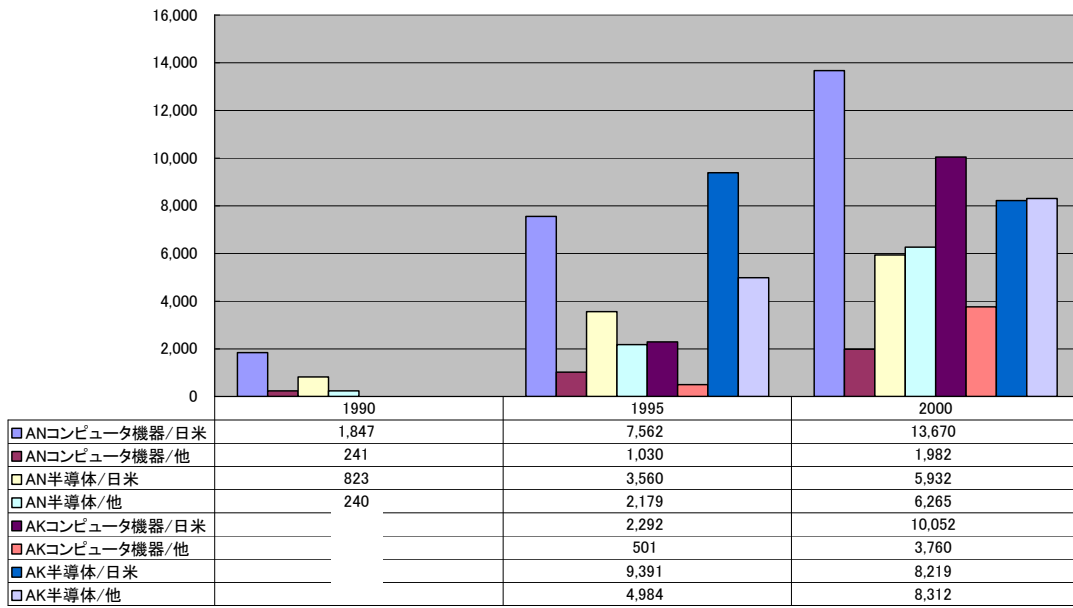
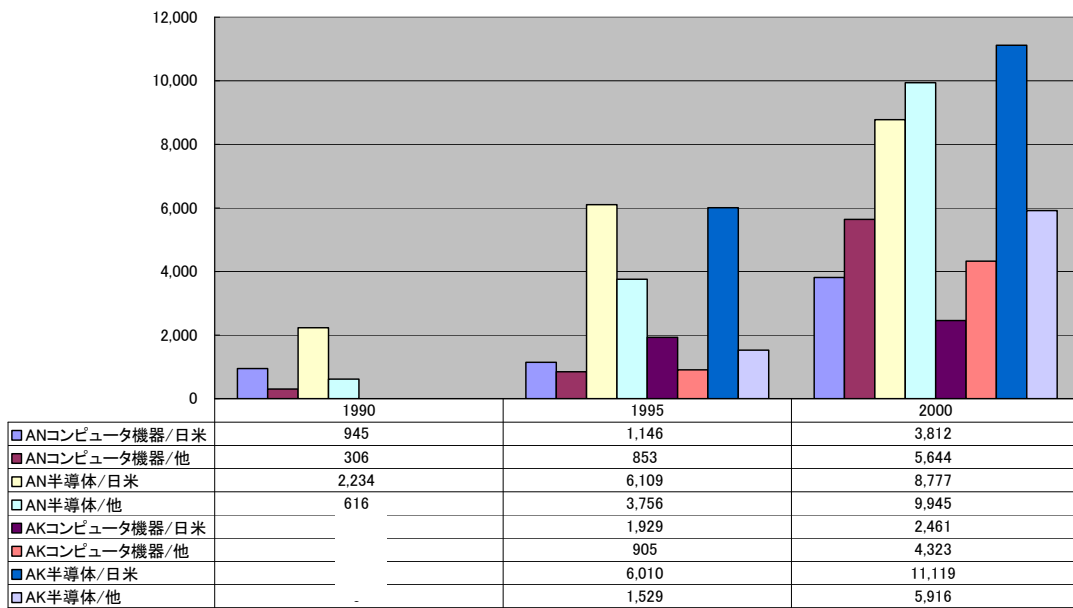


図8 地域別輸入額の推移(台韓)(単位:百万USD)



次に、日本及び米国の地域別輸出額の推移及び輸入額の推移を見ると、それぞれ図9及び図10に示すとおりとなる。日米双方の輸出入額は、横ばい又は減少に対して、その他の東アジア地域との貿易額は各部門とも大幅に伸びている。日米両国にとって、その他の東アジア地域のプレゼンスが高まっていることがわかる。

図9 地域別輸出額の推移(日米)(単位:百万USD)

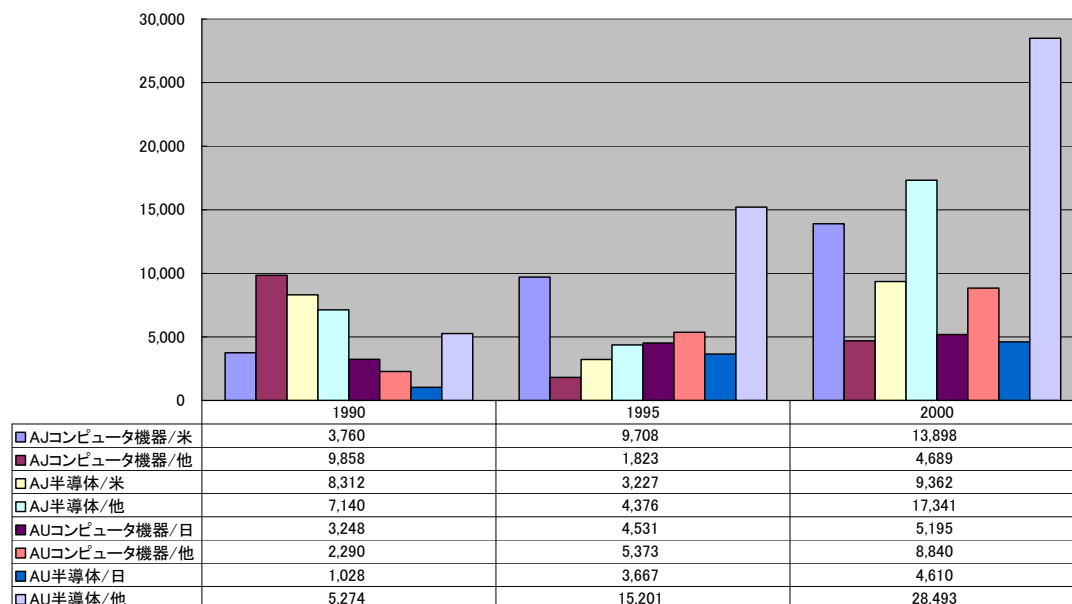
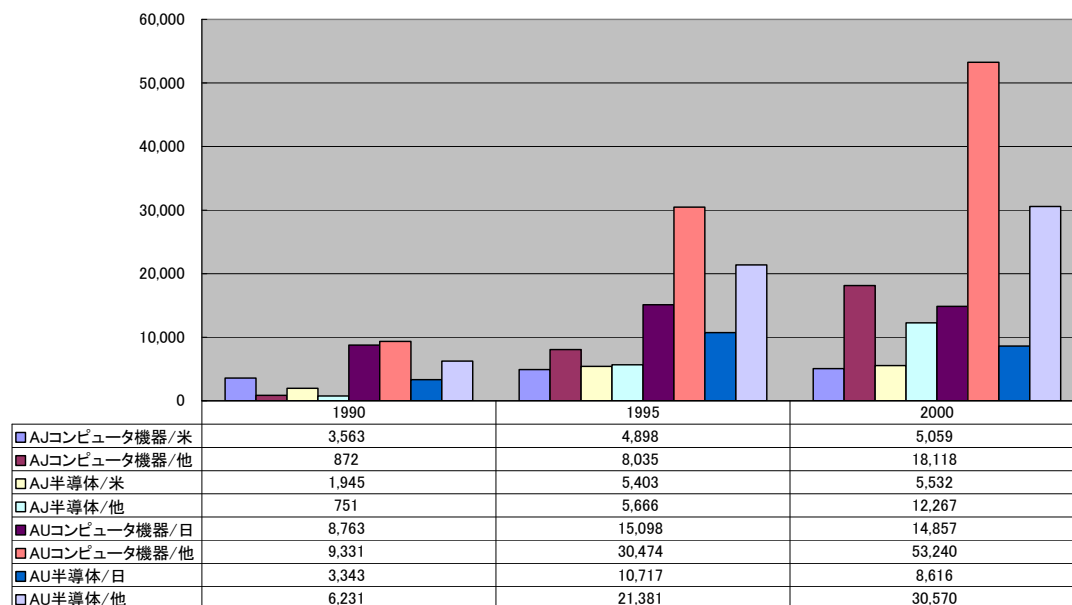


図10 地域別輸入額の推移(日米)(単位:百万USD)



5. 2節の考察からは、2000年時点での国際産業連関表で示されるコンピュータ部門及び半導体部門の相互依存性の高さが、1995年時点からの相互依存関係の変容の結果である可能性があることがわかる。

## 6. まとめ

本研究によって、東アジア地域の ICT 産業のフラグメンテーションの進展をある程度確認することができた。

しかしながら、本研究で確認できたことは、まだ初歩的な段階のものに過ぎない。また、今回取り上げたデータの分析や考察のほか、表現についても十分とは言い難い。

今後の研究課題としては、第 1 に、時系列分析の充実があげられる。アジア国際産業連関表では、1990 年及び 1995 年時点では、ICT 産業の内訳のデータがないので、部門内の詳細データが入手可能な貿易統計を用いた研究が必要となる。第 2 に、ICT 産業と他産業の相互依存性の分析の充実があげられる。今回の研究でも示されているとおり、サービス業とはある程度のある関係があることがわかるので、今後は、サービス業との関係を中心に分析を進めることが考えられる。

## 参考文献

- 1) 木村福成 (2003), 「国際貿易理論の新たな潮流と東アジア」, 『開発金融研究所報』, No.14, 国際協力銀行.
- 2) 黒岩郁雄 (2006), 「東アジアの国際産業連関と生産ネットワーク」, 平塚大祐編『東アジアの挑戦—経済統合・構造改革・制度構築—』, アジア経済研究所.
- 3) 経済産業省 (2006), 『通商白書 2006』, <http://www.meti.go.jp/report/tsuhaku2006/2006honbun/index.html>.
- 4) 田中秀幸・劉昱立 (2007), 「東アジアにおける ICT 製造業の相互依存関係に関する実証分析」, 『日本社会情報学会 (JASI) 第 2 2 回全国大会発表論文集』, 2007 年 9 月, pp. 8 ~13.
- 5) 山田光男 (2007), 『東アジア経済の連関構造の計量分析』, 勁草書房.
- 6) Ando, M. (2006), “Fragmentation and vertical intra-industry trade in East Asia,” *North American Journal of Economics and Finance*, 17, pp.257-281.
- 7) Athukorala, P.-C., and Yamashita, N. (2006), “Production fragmentation and trade integration: East Asia in a global context,” *North American Journal of Economics and Finance*, 17, pp.233-256.
- 8) Dietzenbacher, E. and Linden, Jan A. van der (1997), “Sectoral and Spatial Linkages in the EC Production Structure,” *Journal of Regional Science*, 37(2), pp.235-257.
- 9) Ghosh, A. (1958), “Input-Output Approach in an Allocation System,” *Economica*, 25, pp.58-64.
- 10) Hirschman, A. O. (1958:1988), *The Strategy of Economic Development*, Yale University Press (小島清監修・麻田四郎訳(1961), 『経済発展の戦略』, 巖松堂).
- 11) Lall, S., Albaladejo, M. and Zhang, J. (2004), “Mapping Fragmentation: Electronics and Automobiles in East Asia and Latin America,” *Oxford Development Studies*, 32(3), pp.407-432.
- 12) Ma, A. C. (2006), “On the Choice of In-house Production versus Outsourcing by Multinationals,” *The Journal of International Trade and Economic Development*, 15(2), pp.231-254.
- 13) Venables, A. J. (1999), “Fragmentation and multinational production,” *European Economic Review*, 43, pp.935-945.

Appendix 1. 各国の ICT 産業の国及び産業間の連関効果

各国の電気機械部門の前方連関効果又は後方連関効果のうち、3%以上のものを対象に、対象国及び対象部門を1990年、1995年、2000年で示した。

インドネシア

| 国名 | 部門     | 連関効果 | 年度                        |                      |                                  |
|----|--------|------|---------------------------|----------------------|----------------------------------|
|    |        |      | 1990年                     | 1995年                | 2000年                            |
| AI | 電気機械部門 | 後方   | .AJ: その他の製造業<br>.AJ: 電子製品 | AS: 電子製品<br>AU: 電子製品 | AU: 電子製品<br>AM: 電子製品<br>AJ: 電子製品 |
|    |        | 前方   | .AS: 電子製品                 |                      |                                  |

マレーシア

| 国名 | 部門     | 連関効果 | 年度   |   |   |
|----|--------|------|--|---|---|
|    |        |      | 1990年  | 1995年   | 2000年   |
| AM | 電気機械部門 | 後方   | .AJ: その他の製造業<br>.AU: その他の製造業<br>.AS: その他の製造業<br>AJ: 電子製品<br>AU: 電子製品 | AJ: その他の製造業<br>AU: その他の製造業<br>AJ: 電子製品<br>AU: 電子製品<br>AJ: その他の一般機械          | AJ: その他の製造業<br>AU: その他の製造業<br>AJ: 電子製品<br>AU: 電子製品<br>AT: 電子製品<br>AN: 電子製品<br>AK: 電子製品              |
|    |        | 前方   | AU: その他の製造業<br>AJ: 電子製品<br>AU: 電子製品<br>AS: 電子製品<br>AU: その他のサービス      | AU: その他の製造業<br>AJ: 電子製品<br>AU: 電子製品<br>AS: 電子製品<br>AU: その他のサービス<br>AU: 輸送機械 | AU: その他の製造業<br>AJ: 電子製品<br>AU: 電子製品<br>AS: 電子製品<br>AN: 電子製品<br>AK: 電子製品<br>AU: その他のサービス<br>AU: 輸送機械 |

フィリピン

| 国名 | 部門     | 連関効果 | 年度  |   |   |
|----|--------|------|---|---|---|
|    |        |      | 1990年   | 1995年   | 2000年   |
| AP | 電気機械部門 | 後方   | AJ：その他の製造業<br>AU：その他の製造業<br>AJ：電子製品<br>AU：電子製品<br>AS：電子製品<br>AJ：卸売り・小売<br>AJ：その他のサービス | AJ：その他の製造業<br>AU：その他の製造業<br>AJ：電子製品<br>AU：電子製品<br>AS：電子製品<br>AU：卸売り・小売  | AJ：その他の製造業<br>AJ：電子製品<br>AU：電子製品<br>AS：電子製品<br>AN：電子製品<br>AK：電子製品<br>AJ：卸売り・小売<br>AU：卸売り・小売<br>AJ：その他のサービス          |
|    |        | 前方   | AU：その他の製造業<br>AJ：電子製品<br>AU：電子製品<br>AS：電子製品<br>AU：輸送機械<br>AU：その他のサービス                 | AU：その他の製造業<br>AJ：電子製品<br>AU：電子製品<br>AS：電子製品<br>AN：電子製品<br>AK：電子製品<br>AT：電子製品<br>AU：輸送機械<br>AU：その他のサービス<br>AU：卸売り・小売 | AU：その他の製造業<br>AJ：電子製品<br>AU：電子製品<br>AN：電子製品<br>AK：電子製品<br>AM：電子製品<br>AC：電子製品<br>AU：輸送機械<br>AU：その他のサービス<br>AU：卸売り・小売 |

シンガポール

| 国名 | 部門     | 連関効果 | 年度  |   |  |
|----|--------|------|---|---|--|
|    |        |      | 1990年   | 1995年   | 2000年  |
| AS | 電気機械部門 | 後方   | AJ：その他の製造業<br>AU：その他の製造業<br>AJ：電子製品<br>AU：電子製品<br>AM：電子製品<br>AN：電子製品<br>AJ：卸売り・小売<br>AJ：その他のサービス<br>AJ：その他の一般機械 | AJ：その他の製造業<br>AU：その他の製造業<br>AJ：電子製品<br>AU：電子製品<br>AM：電子製品<br>AK：電子製品<br>AT：電子製品<br>AJ：卸売り・小売<br>AJ：その他のサービス | AJ：その他の製造業<br>AJ：電子製品<br>AU：電子製品<br>AM：電子製品<br>AK：電子製品                           |
|    |        | 前方   | AU：その他の製造業<br>AU：電子製品<br>AU：その他のサービス  | AJ：電子製品<br>AU：電子製品<br>AU：その他のサービス   | AU：その他の製造業<br>AJ：電子製品<br>AU：電子製品<br>AM：電子製品<br>AN：電子製品<br>AK：電子製品<br>AU：その他のサービス |

タイ

| 国名 | 部門     | 連関効果         | 年度           |              |             |
|----|--------|--------------|--------------|--------------|-------------|
|    |        |              | 1990年        | 1995年        | 2000年       |
| AT | 電気機械部門 | 後方           | AJ: その他の製造業  | AJ: その他の製造業  | AJ: その他の製造業 |
|    |        |              | AU: その他の製造業  | AU: その他の製造業  | AJ: 電子製品    |
|    |        |              | AJ: 電子製品     | AJ: 電子製品     | AU: 電子製品    |
|    |        |              | AU: 電子製品     | AU: 電子製品     | AM: 電子製品    |
|    |        |              | AS: 電子製品     | AM: 電子製品     | AS: 電子製品    |
|    |        |              | AN: 電子製品     | AS: 電子製品     | AN: 電子製品    |
|    |        |              | AU: 卸売り・小売   | AN: 電子製品     | AK: 電子製品    |
|    |        | AJ: その他のサービス | AJ: 卸売り・小売   | AC: 電子製品     |             |
|    |        | 前方           | AJ: 電子製品     | AJ: 電子製品     | AU: その他の製造業 |
|    |        |              | AU: 電子製品     | AU: 電子製品     | AJ: 電子製品    |
|    |        |              | AS: 電子製品     | AS: 電子製品     | AU: 電子製品    |
|    |        |              | AU: その他のサービス | AU: その他のサービス | AS: 電子製品    |
|    |        |              |              |              | AC: 電子製品    |
|    |        |              |              |              | AN: 電子製品    |
|    |        |              | AK: 電子製品     |              |             |
|    |        | AM: 電子製品     |              |              |             |
|    |        | AU: 輸送機械     |              |              |             |
|    |        | AU: その他のサービス |              |              |             |

中国

| 国名 | 部門     | 連関効果 | 年度       |                         |                      |
|----|--------|------|----------|-------------------------|----------------------|
|    |        |      | 1990年    | 1995年                   | 2000年                |
| AC | 電気機械部門 | 後方   | AJ: 電子製品 | AJ: その他の製造業<br>AJ: 電子製品 | AJ: 電子製品<br>AN: 電子製品 |

台湾

| 国名 | 部門     | 連関効果         | 年度          |              |              |
|----|--------|--------------|-------------|--------------|--------------|
|    |        |              | 1990年       | 1995年        | 2000年        |
| AN | 電気機械部門 | 後方           | AJ: その他の製造業 | AJ: その他の製造業  | AJ: その他の製造業  |
|    |        |              | AU: その他の製造業 | AU: その他の製造業  | AJ: 電子製品     |
|    |        |              | AJ: 電子製品    | AJ: 電子製品     | AU: 電子製品     |
|    |        |              | AU: 電子製品    | AU: 電子製品     | AM: 電子製品     |
|    |        |              |             | AJ: 卸売り・小売   | AS: 電子製品     |
|    |        |              |             | AJ: その他のサービス | AK: 電子製品     |
|    |        |              | 前方          | AU: その他の製造業  | AU: その他の製造業  |
|    |        | AJ: 電子製品     |             | AJ: 電子製品     | AJ: 電子製品     |
|    |        | AU: 電子製品     |             | AU: 電子製品     | AU: 電子製品     |
|    |        | AU: その他のサービス |             | AS: 電子製品     | AM: 電子製品     |
|    |        |              |             | AU: その他のサービス | AK: 電子製品     |
|    |        |              |             |              | AC: 電子製品     |
|    |        |              |             |              | AU: その他のサービス |



韓国

| 国名 | 部門     | 連関効果        | 年度          |             |            |
|----|--------|-------------|-------------|-------------|------------|
|    |        |             | 1990年       | 1995年       | 2000年      |
| AK | 電気機械部門 | 後方          | AJ：その他の製造業  | AJ：その他の製造業  | AJ：その他の製造業 |
|    |        |             | AJ：電子製品     | AJ：電子製品     | AJ：電子製品    |
|    |        |             | AU：電子製品     | AU：電子製品     | AU：電子製品    |
|    |        | 前方          | AJ：電子製品     | AU：その他の製造業  | AU：その他の製造業 |
|    |        |             | AU：電子製品     | AJ：電子製品     | AJ：電子製品    |
|    |        |             | AU：その他のサービス | AU：電子製品     | AU：電子製品    |
|    |        | AS：電子製品     | AN：電子製品     | AN：電子製品     |            |
|    |        | AU：その他のサービス | AC：電子製品     | AC：電子製品     |            |
|    |        |             | AU：その他のサービス | AU：その他のサービス |            |

日本

| 国名 | 部門     | 連関効果 | 年度    |         |         |
|----|--------|------|-------|---------|---------|
|    |        |      | 1990年 | 1995年   | 2000年   |
| AJ | 電気機械部門 | 前方   |       | AU：電子製品 | AU：電子製品 |

アメリカ

| 国名 | 部門     | 連関効果 | 年度      |         |         |
|----|--------|------|---------|---------|---------|
|    |        |      | 1990年   | 1995年   | 2000年   |
| AU | 電気機械部門 | 後方   | AJ：電子製品 | AJ：電子製品 | AJ：電子製品 |

Appendix 2. 台湾、韓国、日本とアメリカのコンピュータ機器及び半導体の貿易額

| 対象国 | 年度          | コンピュータ機器 |                | 半導体            |                |                |
|-----|-------------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|     |             | 輸出       | 輸入             | 輸出             | 輸入             |                |
| AN  | AJ・AU       | 1990     | 1,846,532,250  | 945,124,750    | 822,685,000    | 2,234,244,500  |
|     |             | 1995     | 7,561,830,000  | 1,145,926,000  | 3,560,420,000  | 6,108,845,000  |
|     |             | 2000     | 13,670,390,789 | 3,811,836,489  | 5,932,315,989  | 8,776,506,796  |
|     | その他の<br>7カ国 | 1990     | 241,233,250    | 306,058,000    | 240,223,250    | 615,891,250    |
|     |             | 1995     | 1,029,663,000  | 852,873,000    | 2,178,590,000  | 3,756,220,000  |
|     |             | 2000     | 1,981,511,595  | 5,643,727,859  | 6,264,571,769  | 9,944,679,314  |
| AK  | AJ・AU       | 1990     | -              | -              | -              | -              |
|     |             | 1995     | 2,291,739,668  | 1,929,071,583  | 9,391,326,720  | 6,010,457,859  |
|     |             | 2000     | 10,052,278,152 | 2,461,014,012  | 8,218,573,050  | 11,119,050,951 |
|     | その他の<br>7カ国 | 1990     | -              | -              | -              | -              |
|     |             | 1995     | 501,304,565    | 905,160,545    | 4,984,444,965  | 1,529,071,797  |
|     |             | 2000     | 3,759,554,751  | 4,323,102,720  | 8,312,347,108  | 5,915,994,404  |
| AJ  | AJ・AU       | 1990     | 9,708,233,945  | 3,563,130,887  | 3,227,432,719  | 1,944,912,645  |
|     |             | 1995     | 13,897,905,435 | 4,897,827,539  | 9,361,856,997  | 5,403,384,273  |
|     |             | 2000     | 9,857,830,058  | 5,059,232,618  | 7,140,474,316  | 5,532,285,522  |
|     | その他の<br>8カ国 | 1990     | 1,823,155,707  | 872,410,239    | 4,376,371,455  | 751,343,043    |
|     |             | 1995     | 4,689,034,707  | 8,034,648,400  | 17,340,573,900 | 5,665,637,863  |
|     |             | 2000     | 7,761,158,227  | 18,117,640,402 | 21,568,283,847 | 12,267,234,411 |
| AU  | AJ・AU       | 1990     | 3,248,066,026  | 8,762,933,790  | 1,027,597,847  | 3,342,664,903  |
|     |             | 1995     | 4,530,758,198  | 15,098,031,791 | 3,667,060,221  | 10,716,930,129 |
|     |             | 2000     | 5,194,827,302  | 14,856,711,230 | 4,609,972,301  | 8,616,118,171  |
|     | その他の<br>8カ国 | 1990     | 2,289,905,478  | 9,330,533,543  | 5,273,938,549  | 6,231,451,952  |
|     |             | 1995     | 5,373,287,904  | 30,474,399,955 | 15,201,175,103 | 21,381,245,071 |
|     |             | 2000     | 8,839,709,027  | 53,240,001,434 | 28,493,188,758 | 30,569,712,226 |

注) Korea: The direct source of Korea's ITCS data is Korea Customs Service. The coverage of the report year is from 1995 to 2007.

注) 単位: USD

# 異なる約定方式におけるサーキットブレーカーの制度的考察 ～板寄せ方式とザラバ方式による比較～

小林 重人\*

橋本 敬†

小野 功‡

## 1 はじめに

市場制度は、安全・安心な取引機会の提供や複数の市場との協調が求められるため、精緻な設計が必要とされるものである。しかし、現実の市場制度は市場関係者の経験によって構築されたものが多く、理論付けが乏しいという側面があり、その実効性が疑わしいものも存在する。そうした市場制度のひとつにサーキットブレーカーが挙げられる。サーキットブレーカーは、広くは株価が大きく変動した時に発動される何らかの措置のことであり、値幅制限<sup>\*2</sup>やトレーディング・カラー<sup>\*3</sup>、そして取引停止措置<sup>\*4</sup>などを含む様々な形態をとる市場制度である。我々はその中でも取引停止措置に着目し、人工市場シミュレーター U-Mart[1] を用いて、サーキットブレーカーが市場に与える影響とサーキットブレーカーの設計の仕方を調べてきた。

現在までの我々の研究 [2] から、サーキットブレーカーが約定数量の減少との引き換えに価格変動の抑制と破産エージェント減少による市場決済システムの安定化に寄与し、サーキットブレーカーの発動期間の長さがサーキットブレーカー制度設計の重要なパラメーターであることがわかっている。

U-Mart システムにサーキットブレーカーを導入するに当たって大阪証券取引所の制度をモデルとし

たが、本研究では大阪証券取引所におけるサーキットブレーカー制度の考察を目的としているわけではなく、市場全体におけるサーキットブレーカーの影響を考察しようとするものである。人工市場を用いて現実の市場を分析する際には、実際の市場制度の要素を取り込むことが不可欠であるが、現行システムと現実の市場では次に示す2つの点で大きな乖離が存在する。

ひとつは、注文のマッチングに関するものである。これまでの実験で我々が用いてきた U-Mart Version.2[3] はマッチングに板寄せ方式を採用している。よって、取引停止期間は板寄せの回数でしか統制することができない。一方、現実の市場では連続的に取引が行われるザラバ方式を採用しているので、ほとんどの市場では時間によってサーキットブレーカーを統制している。板寄せ方式は大量の注文を一度に処理できるメリットがあるが、価格変動がザラバ方式より大きくなりやすいという特徴を持っている。この特徴により、サーキットブレーカー発動前後の市場価格の形成について現実の市場における価格系列との比較分析が難しくなっている。さらに小山 [4] も指摘しているように、板寄せ方式はアルゴリズムの性質上、半日毎変動より長い時間間隔の価格変動を分析するモデルに適している。つまり、サーキットブレーカーのように分単位で発動される制度分析に板寄せ方式を採用することはあまり適しているとは言えない。

ふたつめは、サーキットブレーカー発動中の注文とキャンセルに関するものである。これまでのシステムでは、市場に蓄積されていた注文はサーキットブレーカー発動後にすべてクリアされていた。一方、東京証券取引所では、サーキットブレーカーが発動されても、既に発注されている注文は有効とな

\* 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科 博士後期課程

† 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科

‡ 東京工業大学 総合理工学研究科

\*2 1日の取引において、ある銘柄の株価に認められる値動きの上限値と下限値のこと。

\*3 指数裁定売買のための自動注文入力システムの使用に制限を加えるものである。

\*4 取引停止措置は、前日終値から基準指標の下落率の大きさによってその停止期間が決定される場合が多い。

る。もちろんサーキットブレーカー発動中に売買注文を出したり発注済み注文を取り消したりすることはできないが、売買再開 5 分前より注文受付を再開している。ゆえに、サーキットブレーカーにより取引が一時中断している中でも、既に発注した注文の取消しもしくは新たな発注を行うことが可能となっている。なお、再開時の約定方法は板寄せ方式であり、この再開直前における注文の取消しと発注が再開後の価格発見メカニズムにどのような影響をもたらすかは制度設計の観点から見ると非常に興味深い問題である。

こうした問題を踏まえ、本研究では現実の市場で運用されている制度を可能な限り実現し、サーキットブレーカーとそれに付随する細かな制度の違いが市場安定性にどのような影響をもたらすかを調べ、有効なサーキットブレーカーを設計するための具体的な指針を示す。

## 2 ザラバ版 U-Mart システムによるシミュレーション

本節では、前節で指摘した問題点を修正したザラバ版 U-Mart[5] を用いてサーキットブレーカーの発動基準や期間、および全エージェントに対するランダムエージェントの割合を様々に変化させて実験を行う。分析は、ヒストリカル・ボラティリティ・注文数量・約定数量などを調べ市場のマクロ状態を観察する。またエージェントが出す注文の価格・数量などの注文行動や最終利益、破産エージェントの数などを調べ、ミクロ状態の観察も行い、マクロとミクロの影響関係を分析する。これらと、サーキットブレーカーの発動基準・取引停止期間との関係を統計的に分析し、板寄せ版で行った実験結果との比較を行う。

## 3 おわりに

これらの実験により、注文のマッチングにザラバ方式を採った際にサーキットブレーカーがどのような条件の下で大規模な価格変動を抑制し、また逆に市場を不安定化させるのかということ定性・定量の両面から明らかにすることができる。そして、板寄せ版 U-Mart を用いた実験から得られたデータと

の比較分析によって、より一般性の高いサーキットブレーカーの制度的考察を行うことができる。

人工市場を用いて具体的な制度設計にまで言及をしようとするためにも、より現実的な市場の振る舞いが観測できる人工市場シミュレーションを構築することが必要である。ザラバ版 U-Mart を用いた本研究は、将来的に現実のサーキットブレーカーの制度設計を支援できる可能性があり、今回の結果はその足がかりを掴むものとして位置付けたいと考えている。シミュレーションによって社会全体として望むべき方向性を前もって組み立てることができるのならば実際の制度設計にとって大きな武器となり大変意義深いと言える。

## 謝辞

本研究は、文部科学省の科研費(19651068)の助成と科学技術融合振興財団の調査研究補助金を受けて実施された。ここに記して謝意を表す。

## 参考文献

- [1] U-Mart プロジェクト: U-Mart プロジェクト web site, <http://www.u-mart.org/>.
- [2] 小林重人, 橋本 敬: サーキットブレーカー制度の有効性とその限界-人工市場シミュレーションによる検討-, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol. 2006, No. 10, pp. 29-36 (2006).
- [3] Ono, I., Mori, N., Kita, H., Matsui, H. and Nakajima, Y.: U-Mart System Version 2: A Multi-Purpose Artificial Market Simulator, *Proceedings CD-ROM of AESCS '04* (2004).
- [4] 小山友介: 経済学における進化的視点と新しいアプローチ, 人工知能学会誌, Vol. 19, No. 6, pp. 694-701 (2004).
- [5] 小野 功, 中島義裕, 矢和田高大, 森 直樹, 秋元圭人, 佐藤 浩, 松井浩之, 喜多 一: 制度設計ツールとしての人工市場 ~ ザラバ/マーケットメイク版 U-Mart システムの提案 ~, 進化経済学論集第 11 集, pp. 377-390 (2007).

# ザラバは板よせよりどこが優れているのか\*

## U-Mart によるザラバと板よせの比較

谷口和久 近畿大学経済学部  
小野功 東京工業大学大学院総合理工学研究科  
森直樹 大阪府立大学大学院工学研究科

2008年1月  
(第12回進化経済学会 鹿児島大会報告)

### 目次

|                         |   |
|-------------------------|---|
| 1 はじめに                  | 1 |
| 2 板の合わせ方と実験例            | 2 |
| 2.1 実験の概略               | 2 |
| 2.2 U-Mart 実験によるザラバの追跡  | 2 |
| 3 ザラバの特徴：どのような点が優れているのか | 5 |
| 3.1 取引者の視点から            | 5 |
| 3.2 市場の取引全体の視点から        | 6 |
| 4 まとめ                   | 7 |

### 1 はじめに

筆者は U-Mart プロジェクトに開発当初から関わってきたが、主に教育における利用を目的としたものであった。この間、筆者の演習から U-Mart による取引実験に参加した学生数は前任校である大阪産業大学では 2002 年に 3、4 回生あわせて 32 名、近畿大学では 2004 年 17 名、2005 年 3 名、2006 年 9 名、2007 年 9 名で合計すると 70 名になる。現在も 14 名の学生が新年度からの実験に向けて準備している。学生達はほぼ 1 年にわたって U-Mart 実験に取り組む。具体的には、証券取引の全般的な仕組みや証拠金・値洗い等先物取引にかかわる知識を獲得し、また、取引のための戦略も学ぶ。これと同時並行して、実験に必要なコンピュータの操作を習得し、U-Mart システム上で実践的な取引を行う。実験後には、採取したデータをエクセルなどのソフトウェアを使って分析する。取引の勝ち負けが即座に判明するのでゲーム感覚で楽しむこともできるが、その勝ち負けの原因・理由が実験データの分析によって事後的に詳細に分かるので、単に勝敗に一喜一憂するだけではなく、解析にも熱が入る。さらに、その分析結果が次の実験に生かされるの

\*本研究報告は、平成 19 年度～平成 22 年度科学研究費補助金(基盤研究(B))「参加型人工市場による流動性供給のための市場制度の設計と評価」を受けたものである。

で、学習効果も高まる。このように U-Mart システムは教育のツールとしてはきわめてよく出来たものである。これらの実験から得られた知見に関しては、例えば筆者は、板よせ方式の場合に板情報の有無が約定率や利潤などに与える影響を実験的に調べ、その結果は Shiozawa 他<sup>1</sup>に報告した。また、研究プロジェクト参加者によっても多数の報告がなされている。その後、2006年に U-Mart システムはザラバ方式によるマッチングが可能になった。

さて、どのようにして価格が決定されるかは経済学の基本的関心である。Morishima [2]によると、その決定機構は二つに大別され、固定価格と伸縮価格という2種類の価格として観察される。このうち、伸縮価格の典型である証券の売買に関しては、日本の証券取引所で「板よせ」と「ザラバ」という二つのマッチング方式が取られている<sup>2</sup>。本稿は、U-Mart システムによる人工市場において競売買される先物指標を例に取り、この2種類のマッチング方式に関して考察する。現実の証券市場から、同一条件での板よせとザラバ取引のデータを入手することは不可能であるが、U-Mart システムによる人工市場における実験からは可能である。この2種類の方式は、取引の結果だけを見れば生成する板が類似しているために同じように見える。だが、得られた実験結果からその取引経過を詳細に吟味すると、同じ伸縮価格であるものの取引量に違いがあり、また、市場への人間の意志を反映させる点で大きく異なるものであることが分かる。

## 2 板の合わせ方と実験例

### 2.1 実験の概略

2007年度は前期に板よせ実験を行った。実験参加者は筆者の演習の学生9名であるが、時にはマシンエージェントも参加した。初めに予備実験を2回行い、引き続いて本実験を4回行った。板よせ方式は、板を合わせる時間にゆとりがあるので取り組みやすく、初めて取引を行う場合の導入としては望ましいものである。

ザラバ実験は板よせ実験後に行った。後期には4回分の演習を費やして、合計12回（各回90分の演習時間で3回）行った。実験によっては、ランダムに注文を出すマシンエージェントを8個体参加させた。実験は、5日間の先物市場とし1日は前場と後場の2回のセッションとした。また、1セッションは50utからなり、1utは2秒の場合と1秒の場合がある。現物価格の系列としては、現実の日経先物を加工した価格系列を使った。

### 2.2 U-Mart 実験によるザラバの追跡

2007年10月に行ったザラバの実験のデータから、市場の1日目の価格チャートを取り出したものが図1である。ここでは、1日目前場で初めの約定した3回目までを追跡する<sup>3</sup>。

取引の開始時点では、先物価格1483円、現物価格1471円である。これは取引開始時点で先物に注文がはいらず、取引開始前の現物価格(=1483円)を引き継いでいるからである。その後、注文は入るが約定には至らない。UtNo.12の終了した段階で、約定枚数は零である。その後も様子見が続くが、UtNo.19で1490円で100枚の買いが登場し、ここで初めての約定が成立する。これはUtNo.0から板に出ていた1490円で500枚の売り注文と約定したのである。結果として売り注文は400枚残る。次に、UtNo.20にて、再び1490円で100枚の買いが登場し、同じく400枚

<sup>1</sup>Shiozawa 他 [3] Chapter4 参照。

<sup>2</sup>その他に「板あわせ」という方法もある。

<sup>3</sup>実験の参加者は筆者の演習に参加する大学生9名で、コンピュータプログラムマシンは参加していない。5日間の先物市場で、前場と後場はそれぞれ51ut、1utは2秒に設定した。実験に要する時間は実時間で1回あたり約20分である。また、現物価格の系列は現実の日経平均先物指標を加工したものである。

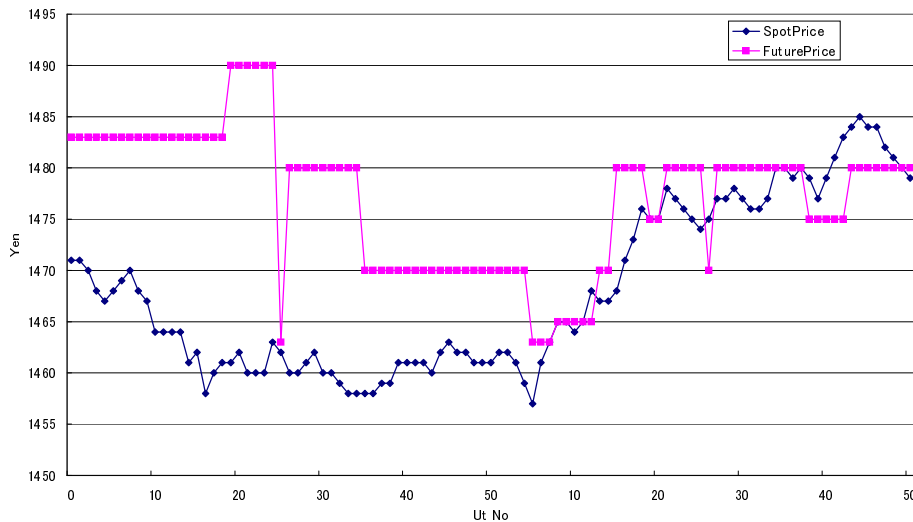


図 1: 第 1 日目の価格変化 2007 年 10 月 22 日実験

の売り注文と約定する。さらに、UtNo.21 で、1490 円で 100 枚の買いが登場し、残りの 300 枚の売り注文と約定する。結局 UtNo.21 では、1490 円の売りが 200 枚残った状態となる。この経過を板に表すと、表 1 の通りである。左側の板には、該当する UtNo. で新規に入った注文をイタリック体で表示し、その注文が約定すると右側の板になる。このような売買が継続し、1 日目の前場の終わりには、表 2 の左 (ZARABA) のような板が出来上がる。さらにその後、取引が継続し 1 日目の後場の終わりには、表 3 の左 (ZARABA) ような板が出来上がる。一日が終われば約定した注文には値洗いが行われ、未約定の注文はすべて消されて、翌日には新しい取引が開始される。

さて、もし入ったすべての注文がザラバではなく、板よせで処理された場合、どのようなことになるであろうか。これには入ったすべての注文を一つの板に書き記し、その後一つの競売買価格が成立するようにマッチングさせればよい。前場に入った注文が、すべて一括して板よせで処理された場合の板が表 2 の右 (ITAYOS) である。また、1 日目のすべての注文が同時に入ったとして、板よせで処理した結果が、表 3 の右 (ITAYOSE) である。

前場の表 2 のザラバと板よせの二つの板を比較すれば、ザラバのほうが板に残っている枚数が少ない。つまり、約定した枚数が多くなる。これは当然のことで、価格チャートから分かるようにザラバでは前場に 4 回の約定がある。4 種類の約定価格が存在し、それぞれで取引が行われているからである。表 3 に示したように、一日の終わりの板でも約定枚数はザラバの方が多くなる。

参考のために、1 日目の全注文と、5 日間の価格チャートを最後の付録 Appendix に掲載しておいた。なお、本稿ではザラバの考察を主眼にしているために、板よせの実験報告はない。板よせによる実験報告は、Shiozawa 他 [3] を参照されたい。

UtNo:-3 ~ 12

| Sell Volume | Price | Buy Volume |
|-------------|-------|------------|
| 500+500     | 1503  |            |
| 500         | 1500  |            |
| 500         | 1490  |            |
|             | 1463  | 500+500    |
|             | 1460  | 50         |

UtNo:19-

| Sell Volume | Price | Buy Volume |
|-------------|-------|------------|
| 500+500     | 1503  |            |
| 500         | 1500  |            |
| 500         | 1490  | <b>100</b> |
|             | 1463  | 500+500    |
|             | 1460  | 50         |

UtNo:19

| Sell Volume | Price | Buy Volume |
|-------------|-------|------------|
| 500+500     | 1503  |            |
| 500         | 1500  |            |
| 400         | 1490  |            |
|             | 1463  | 500+500    |
|             | 1460  | 50         |

UtNo:20-

| Sell Volume | Price | Buy Volume |
|-------------|-------|------------|
| 500+500     | 1503  |            |
| 500         | 1500  |            |
| 400         | 1490  | <b>100</b> |
|             | 1463  | 500+500    |

UtNo:20

| Sell Volume | Price | Buy Volume |
|-------------|-------|------------|
| 500+500     | 1503  |            |
| 500         | 1500  |            |
| 300         | 1490  |            |
|             | 1463  | 500+500    |

UtNo:21-

| Sell Volume | Price | Buy Volume |
|-------------|-------|------------|
| 500+500     | 1503  |            |
| 500         | 1500  |            |
| 300         | 1490  | <b>100</b> |
|             | 1463  | 500+500    |

UtNo:21

| Sell Volume | Price | Buy Volume |
|-------------|-------|------------|
| 500+500     | 1503  |            |
| 500         | 1500  |            |
| 200         | 1490  |            |
|             | 1463  | 500+500    |

表 1: 第 1 日目 Ut21 までの経過 2007 年 10 月 22 日実験

1stDay 1stSession  
ZARABA

| Sell Volume | Price | Buy Volume |
|-------------|-------|------------|
| 1000        | 1503  |            |
| 1500        | 1500  |            |
| 200         | 1490  |            |
| 300         | 1480  |            |
|             | 1470  | 450        |
|             | 1463  | 800        |
|             | 1460  | 1000       |
|             | 1455  | 100        |

3000 Total 2350

1stDay 1stSession  
ITAYOSE

| Sell Volume | Price | Buy Volume |
|-------------|-------|------------|
| 1000        | 1503  |            |
| 1500        | 1500  |            |
| 500         | 1490  |            |
| 500         | 1480  |            |
|             | 1470  | 750        |
|             | 1463  | 1000       |
|             | 1460  | 1000       |
|             | 1455  | 100        |

3500 Total 2850

表 2: 第 1 日目前場の終り 2007 年 10 月 22 日実験



| 1stDay Final<br>ZARABA |       |               | 1stDay Final<br>ITAYOSE |       |               |
|------------------------|-------|---------------|-------------------------|-------|---------------|
| Sell<br>Volume         | Price | Buy<br>Volume | Sell<br>Volume          | Price | Buy<br>Volume |
| 1000                   | 1503  |               | 1000                    | 1503  |               |
| 1500                   | 1500  |               | 1500                    | 1500  |               |
| 200                    | 1490  |               | 500                     | 1490  |               |
| 100                    | 1480  |               | 1450                    | 1480  |               |
|                        | 1475  | 700           |                         | 1475  | 900           |
|                        | 1470  | 800           |                         | 1470  | 1900          |
|                        | 1465  | 500           |                         | 1465  | 550           |
|                        | 1463  | 700           |                         | 1463  | 1000          |
|                        | 1460  | 1100          |                         | 1460  | 1100          |
|                        | 1455  | 100           |                         | 1455  | 100           |
|                        | 1450  | 100           |                         | 1450  | 100           |
| 2800                   | Total | 4000          | 4450                    | Total | 5650          |

表 3: 第 1 日目 2007 年 10 月 22 日実験

### 3 ザラバの特徴：どのような点が優れているのか

#### 3.1 取引者の視点から

ザラバと板よせの取引の終了後の板は似ている。よって、それだけを見れば二つの方式に大きな違いは無いように見える。しかし、取引者の視点からは、時間の流れのなかで大きな違いが存在する。

- ザラバは、板よせと比べると意図した価格で約定できる場合が多い。

板よせでは、発注後の自分の注文が約定するかどうかの応答がすぐには得られない。板よせを行う時間間隔に依存するが、以前に行った U-Mart 実験では、板よせ間隔を 20 秒とした<sup>4</sup>。よって、発注してから約定するまでの間、最大で 20 秒間待たなければならない。その間に自身の注文より有利な注文が入ってきたならば、自分の注文は約定しない場合がある。指値注文は自分の希望価格を反映した注文であるが、その注文が約定しなければ何の意味も持たない。取引者にとっては、自身の売買の意図が市場で正確に実現しない。しかし、ザラバでは、これと対照的に、その価格が当該時点で有利であれば即座に約定する。個々の取引者の意図が市場に鋭敏に現れるのである。

また、自身の注文が板に残っている場合は、その注文を取り消さない限りいつ約定するか分からない。板よせでは、板を合わせる時以外は市場に変化は無いのでのんびり出来るが、ザラバでは一瞬たりとも気を抜けない状況になる。他の個々の取引者の意図が、常に俊敏に市場に反映するので、市場にどのような変化がいつ起こるのかが分からず油断できない。

- ザラバは、板よせと比べると意図した相手とある程度取引することが可能になる。

ザラバでは出ている注文に対しては、取引する相手のある程度決定して取引することができる。売買に必要な情報は生成されている板から入手するが、そこには取引の相手を特定する情報は無い。しかし、表示されている注文の中から、特定の注文に的を絞って取引を実行することは可能である。十分な資金があればすべての相手と取引することも可能である。取引の相手は、通常の意味では特定できないが、注文枚数と注文価格という情報によって定

<sup>4</sup>Shiozawa 他 [3] Chapter4 参照。

まるという意味で、取引の相手を決定できる。板よせでは、板を合わせた後の、最終的に定まる結果としての価格で取引されるために、注文時点で取引の相手を決定するのは難しい。

- ザラバは、取引者が板あわせの時間間隔を決めることが出来る仕組みがある。

板よせは、ザラバに比べると約定枚数が少ない。これを補うには、板よせの頻度を増やせばよい。しかし、ザラバは決して板をあわせる間隔を短くした板よせではない。ザラバは注文が無い状態では、板を合わせる必要がなく、その分市場としてコストがかからない。また、ザラバでは、取引者自身が板を合わせる時間間隔を左右できる。それは、あらかじめ設計して決めておくのではなく、取引の必要に応じて、弾力的に取引間隔が自然に決まってくるという意味である。

このように、同じ伸縮価格であるにもかかわらず、ザラバによる価格決定では、固定価格のように一人の市場参加者に価格の決定権が与えられているものではないが、取引者の意図はある程度反映・実現されるものになっている。このことは、市場の進化を考える上できわめて重要である。

### 3.2 市場の取引全体の視点から

ザラバを、市場取引全体の視点からみると第 2.2 節で示したように、板よせに比べて取引量が多くなる。これは、約定価格が時間を追って出現するからである。例えば、表 2 を見ると、1470 円の買い枚数はザラバでは 450 枚、板よせでは 750 枚が残っている。ザラバで実現したその差の 300 枚の買いは、UtNo.33 から始まる連続した 50 枚の売りの成行注文と約定したからである。しかし、これを板よせにした場合はより低い価格の 1455 円からマッチングするため、1470 円の買いとマッチングする前に市場から消えてしまう。その結果、約定枚数は板よせでは少なくなる。この実験での 5 日間の合計を求めると、注文枚数は 107,964 枚であり、ザラバでは 79,420 枚が約定した。板よせで最終回にだけ板を合わせると、54,060 枚の約定であり 25,360 枚の減少である。これは注文枚数の 23.5 パーセントである。最後の約定価格は取引者全員にとって望ましい価格であるが、結局のところ取引数量は 4 分の一も少なくなる。

これは何を語るのであろうか。森嶋 [2] は、先物市場が現物市場よりも大量の実物を流通させる能力を持っているとし、「実物の需要者、供給者が互いに損をすまいと対峙している実物経済で、交換が成立せず、流通が停止している場合でも、時に損をし、時に得をする覚悟のある投機師が中に存在することによって実物が流通しだす」<sup>5</sup>と述べている。また、塩沢 [1] は相対取引の重要性に関して以下のように述べている。「個々の取引それ自体としては高い効率性や適切性をもちえない。多くの取引は、時間の経過の後には、『やるべきではなかった』、『もっとよい取引ができたのに』という悔恨の情を引き起こしうるものである」<sup>6</sup>。

ザラバによる取引も、まさしくこういう取引である。板よせでは、より望ましい有利な価格で取引できたかもしれないが、その価格では取引量が少なく、場合によっては取引を行うことが出来ない。そのような状況を避けるために非常に簡便な方法として、ザラバ方式で取引がなされているのであろう。日本の証券取引所でも、板よせによる取引が行われるのはむしろ例外的な場合で、通常はザラバで行われる。ザラバは「ザラにどこにでもある場」という意味であろうが、まさしく普通にある市場は、ザラバのように取引者の意図を市場に反映できるようなものとして、進化してきたに違いない。

取引所で行われる取引は、価格と取引数量が同時に決まり、通常その価格は取引者全員にとって望ましい価格である。しかし、市場の目的は、第一義的には財の交換であり取引の実現にあっ

<sup>5</sup>Morishima [2]

<sup>6</sup>Japan Association for Evolutionary Economics [1] p.50.

て、利潤の最大化や望ましい価格の実現ではないであろう。取引所で行われる板よせ方式は、モデルとして洗練されているために伸縮価格の典型として扱われるが、現実には、取引者はザラバで取引をすることの有利さを知り、市場に参加しない者も実はザラバで実行された取引によってその恩恵を受けている。

## 4 まとめ

価格決定に関して、固定価格は取引者の意図が反映されるが、伸縮価格には取引者の意図が反映されにくい。これが通常理解であろう。しかし、いったん市場に財を提供してしまうと価格決定に関して決定権がなく、市場に売買を委ねてしまう取引は、市場取引から利潤を獲得する意思のある者にとっては参加する意味が無い。投機家や相場師は、伸縮価格の典型である取引所で行われる取引であっても、彼(女)の才能にも依存するが、自身の意図を実現できる市場に参加して儲けようと取引戦略を練っているのである。それがザラバで取引を行う理由である。このように考えると、市場での需給の一致点で価格と数量が決まるという伸縮価格は、経済理論としては洗練されたモデルを提供しているが、例外的な市場である。

そもそも、市場は、設計したものではなく、自生的に生成したものである。そして、市場の目的は取引の実現であり財の交換である。多少の損害を被ることがあるにせよ、取引の無い状態よりは望ましい。一部の取引者に損失が生じるにしても、取引されない滞貨の山を作るよりは望ましいのである。そういうものとして、市場は進化してきた。インターネットの普及とともに、金融取引市場が巨大化しつつ整備されているが、制度として市場の進化は、ザラバ取引がより一般的になる可能性はあっても、逆の方向は考えにくい。

取引所という高度に設計された市場であっても、そこに人間の意志をわずかでも介在させるために、ザラバが存在している。板よせは一見すると効率的な資源配分を意図する制度であるが、実はザラバにおいては取引者の意図をより反映させることで、結果としてより広い深い意味で重要な資源配分の機構を持っていることが分かる。

(以上)

## 参考文献

- [1] Japan Association for Evolutionary Economics. *Handbook of Evolutionary Economics*. Kyouritsu Syuppan, 2006. (Shinkakeizai Gakkai, *Shinkakeizaigaku Handbook*, Kyouritsu Syuppan, In Japanese only, 2006.).
- [2] Michio Morishima. *The Economics of Industrial Society*. Cambridge University Press, 1984.
- [3] Yoshinori Shiozawa, Yoshihiro Nakajima, Hiroyuki Matsui, Yusuke Koyama, Kazuhisa Taniguchi, and Fumihiko Hashimoto. *Artificial Market Experiments with the U-Mart System*. Springer-Verlag, 2008.

# 『マクロ経済におけるツーリズム』 —地域の進化の視点からの考察—

セッション区分番号：11（自由論題：ツーリズム）

日本航空  
人事部研究開発室部長  
井上泰日子

キーワード：マクロ経済、国際観光、富裕層旅行市場、人の移動、開放型社会

## 1. 問題意識

21世紀に入り、我が国の新たな国家目標として観光立国が宣言されたが<sup>1</sup>、観光は、その研究対象としても、また、産業政策分野としても、今日、大きな節目にさしかかっている。何故なら社会で観光の重要性の認識は高まっているが、その一方で、その定義の曖昧さ、そのために観光統計が不完全であることなどから、社会の共通認識としての観光の基本構造が完全に固まっているとは言えず、それが観光が発展する障害となっているからである。

ツーリズムは、観光と同義として使用されることもあるが、厳密には観光とは異なるものである。世界観光機関は、ツーリズムを、以下のように定義し<sup>2</sup>、余暇における行動に限定せず商用、その他（知人訪問、健康管理、宗教など）も含むより広い範囲を対象としている<sup>3</sup>：

Tourism is defined as the activities of persons traveling to and staying in places outside their usual environment for not more than one consecutive year for leisure, business and other purposes not related to the exercise of an activity remunerated from within the place visited.

The use of this broad concept makes it possible to identify tourism between countries as well as tourism within a country. “Tourism” refer to all activities of visitors, including both “tourist(overnight visitors)” and “same-day visitors”（下線引用者）

一方、我が国の観光の定義は、統一的なものはないが、一般的な定義として引用されることが多い観光政策審議会の答申の中での表現は以下の通りである<sup>4</sup>：

「観光とは自己の自由時間（＝余暇）の中で、鑑賞、知識、活動、休養、参加、精神の鼓舞等、生活の変化を求める人間の基本的欲求を充足するための行為（＝レクリエーション）のうち、日常生活圏を離れて異なった自然、文化等の環境のもとで行なおうとする一連の行動をいう」

---

<sup>1</sup> 2003年1月、小泉総理の施政方針演説の中で観光立国を宣言。

<sup>2</sup> 世界観光機関、UNWTOの以下HPに定義が記載されている。UNWTO/HP Basic References on Tourism Statistics  
[http://www.unwto.org/statistics/basic\\_references/index-en.htm](http://www.unwto.org/statistics/basic_references/index-en.htm)

<sup>3</sup> 財団法人アジア太平洋観光交流センター、世界観光機関による特別報告「2005年国際観光概観」、2007年、2頁

<sup>4</sup> 総理府審議室、観光の現代的意義とその方向、大蔵省印刷局、1970年、13頁。

このように我が国の観光の定義は、基本的にはレジャー（余暇）を対象にしており、その基本概念は、図1に示す通りツーリズムとは異なるものである。

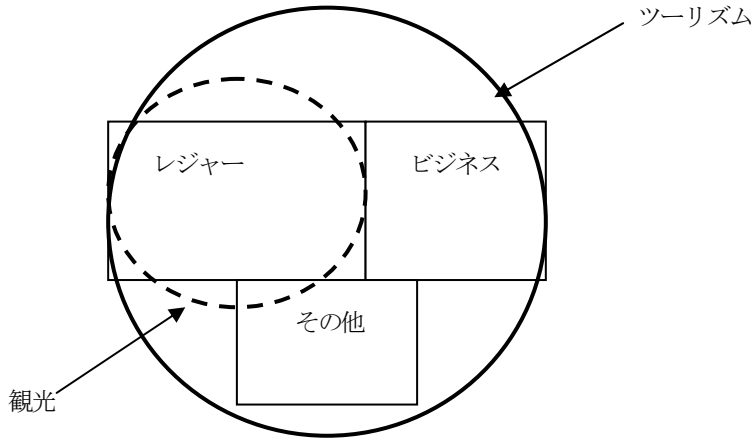


図1.. ツーリズムと観光の概念

観光の重要性を考えると、ツーリズムと観光の定義の差異は早急に解消すべきである。ツーリズムと観光の定義が異なることによる混乱を避けるため、本稿においては、我が国で認識されている観光とツーリズムの違いを明確にする必要のある部分は、観光（狭）<sup>5</sup>と記載する。

定義の曖昧さが原因で精緻な観光統計が作成されていないが、それが観光分野における生産性向上の阻害要因となっている。我が国の社会経済制度に関しては、既に多くの研究において、その生産性の低下が指摘されるが、林・Prescott(2002)は、経済成長鈍化は生産性低下が最大の要因であると以下のように指摘する<sup>6</sup>：

The problem is low productivity growth. If it remains lower in Japan than in the other advanced industrial countries, Japan will fall further behind. We are not predicting that this will happen and would not be surprised if Japanese productivity growth returned to its level in the 1984-89 period. We do think that research effort should be focused on determining what policy reform will allow productivity to again grow rapidly. We can only conjecture on what reforms are needed. Perhaps the low productivity growth is the result of a policy that subsidizes inefficient firms and declining industries. (下線引用者)

生産性の向上は新たな産業分野である観光においても不可欠である。しかしながら、それ以前の問題として、我が国のマクロ経済における観光の位置付けと、地域の観光振興など実践の分野における位置付けに大きな乖離があるのではないかと危惧がある。

本稿においては、このような問題意識に基づき、観光の基本構造、特にマクロ経済における観光の位置付けを確認する。さらに、観光は重要な地域振興策の一つであるが、地域がどのように進化すればツーリズムの成功に繋がるとの視点からの考察を行なう。

<sup>5</sup> 観光（狭）は、狭義の観光の定義の意味で、現在の我が国で一般的に使用される観光と同義でレジャーを対象とする。

<sup>6</sup> Fumio Hayashi, Edward C. Prescott: The 1990s in Japan: A lost decade, 2002年、28頁。

## 2. マクロ経済における観光の位置付け

### (1) 観光の純価値（純生産額）

IMFの「国際収支提要」によれば<sup>7</sup>、国際的な経済取引は、経常収支、資本収支の2つに大別され、観光や運輸サービスは前者に含まれる。国際収支の中では、貿易収支と観光を含むサービス収支は区別されるが、マクロ経済においては、海外旅行における外国での支出は、外国の観光サービスの購入と考えられ、「輸入」と同様であり、国民経済から漏出するものである。これと逆の動きは「輸出」であり、観光サービスを販売していることになる。

このことから、観光の純価値<sup>8</sup>は、以下のように表すことができる：

$$\text{観光の純価値} = C \text{ (国内消費)} + I \text{ (国内投資)} + X \text{ (輸出)} - M \text{ (輸入)}$$

外国からの国際観光の直接的利益は貨幣の流入と需要創出である。レジャー目的をX1、商用目的をX2、その他をX3とすると、 $X = (X1 + X2 + X3)$ の増大が純価値の増大であり、純価値増大の観点からは、観光の対象をレジャーに限定する意味はない。よって、この観点から言えば、ツーリズムの定義は、観光（狭）のそれより合理的なものである。

### (2) 国際観光収支の重要性

国内で得た資金を国内で支出する国内観光は、観光の純価値を表す $(C + I + X - M)$ においては、 $C + I$ の中に含まれる。旅行者の支出の大部分は消費支出（C）で、観光サービスを提供する施設などへの支出は投資（I）である。よって、国内旅行は、一国における貨幣の再配分であり、新たな需要の創造や貨幣の流入ではない。国内観光による需要は、支出が実行される地域にとっては需要拡大につながるが、別の地域で支出される可能性のあった資金が当該地域で支出されたことになり、ゼロサムゲームである。その意味では、単純化すれば、国内旅行はマクロ経済においては、価値の増減には関与せず、唯一国際観光のみが関与することになる。

我が国は図2に示す通り、合計特殊出生率は、人口を維持するのに必要な2.08を大きく割り込んでおり、人口減少社会に転じている。これにより、国内における需要の縮小が懸念されるが、訪日外国人の増加により需要拡大に転じることが期待される。

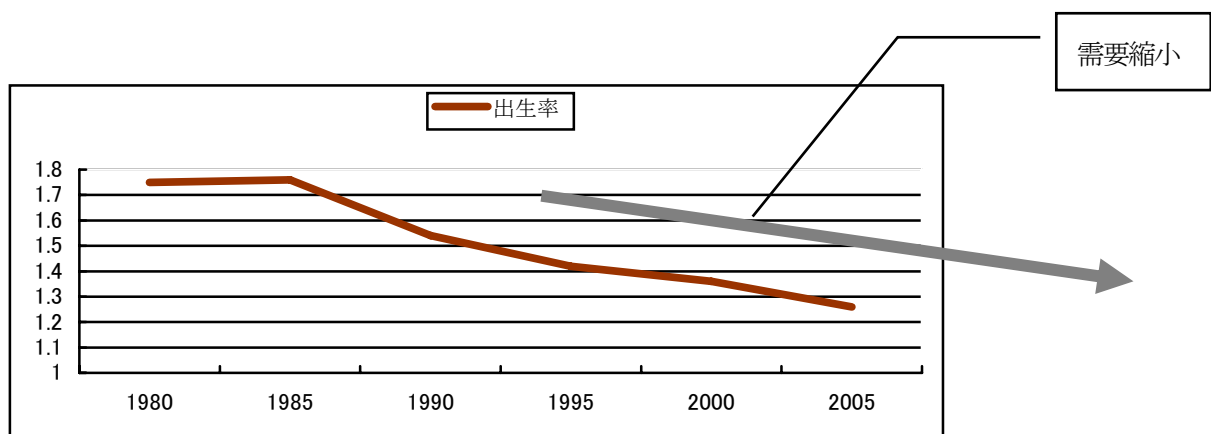


図2. 我が国の特殊出生率推移 厚生労働省資料より筆者作成

<sup>7</sup> International Monetary Fund; The Balance of Payments Manual, 4<sup>th</sup> ed, 1978.

<sup>8</sup> Adrian Bull; The Economics of Travel and Tourism, Longman Australia Pty Ltd., 1991、訳：諸江哲男他、文化書房博文社、182頁

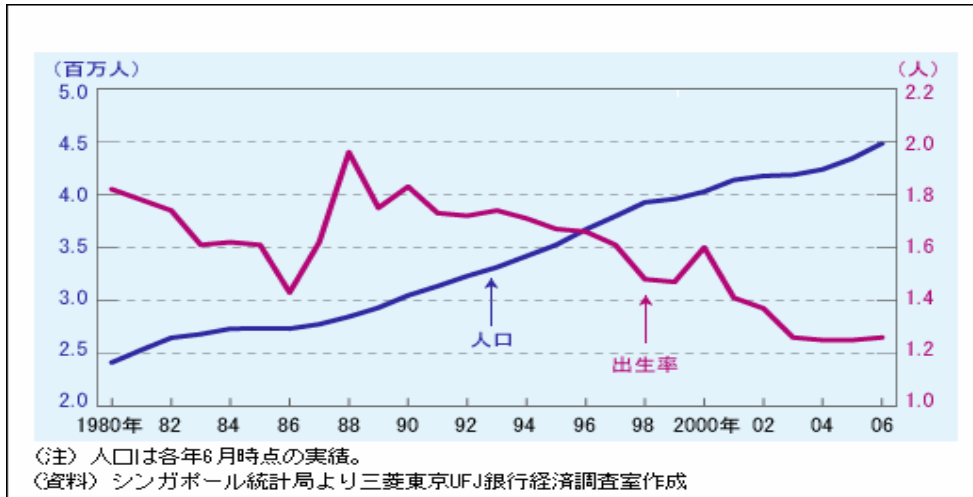


図3. シンガポールの特殊出生率推移と人口推移

図3は、シンガポールの出生率と人口の推移である。1980年から最近までの変化は、一時的な上下の振れはあるものの、我が国とほぼ同じ下落カーブを描いている。一方、シンガポールの人口は、その間にも急激な伸びを示しており、外国人受入政策の実態が明らかになる。その意味では、シンガポールの開放型政策は、需要縮小の改善策として示唆的である。

### 3. 我が国の観光の現状

#### (1) 観光市場<sup>9</sup>

我が国の07年度の余暇市場は78兆9,210億円であるが、観光・行楽部門は10兆6,880億円で、図4が示す通り、余暇市場の13.5%程度である。娯楽部門は52兆9,670億円（内パチンコが27兆4,550億円）、趣味・創作部門が10兆9,690、スポーツ部門が4兆2,970億円である。<sup>10</sup>

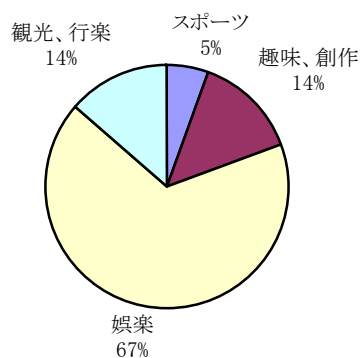


図4. 2007年我が国の余暇市場 (財) 社会経済生産性本部「レジャー白書2007」より筆者作成

<sup>9</sup> この中で使用される観光の定義は、ツーリズムとは完全に同じではないが、レジャー白書で示された数値をそのまま採用している。

<sup>10</sup> (財) 社会経済生産性本部、レジャー白書2007、2007年、p.47

観光・行楽部門の内、国内観光市場は6兆8,690億円であり、図5が示す通り1991年以降長期低落傾向にある。特に、旅館部門は40%以上下落している。

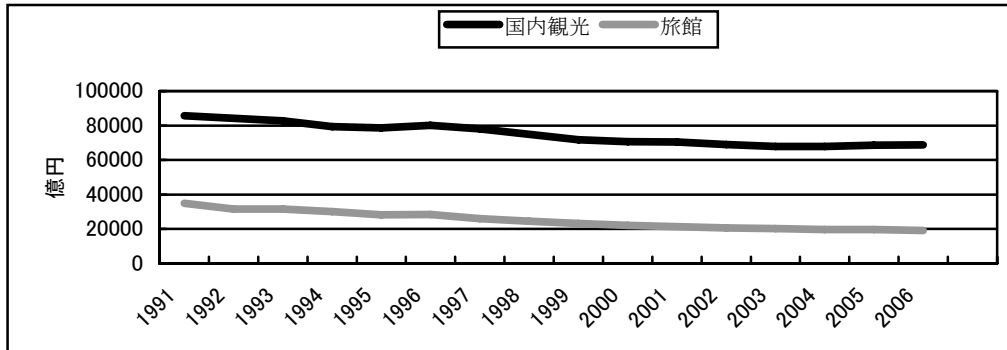


図5. 観光市場の変遷 (財) 社会経済生産性本部「レジャー白書2007」より筆者作成

## (2) 富裕層旅行者マーケット

世界には富裕層旅行者のマーケット「ラグジュアリー・トラベルマーケット」が存在する<sup>11</sup>が、経済産業省、及び国土交通省の調査研究(2007)によると、富裕層マーケットの日本国内における取り扱い是非常に小さい。

富裕層マーケットへの取組みが重要な第一の理由は、当該顧客が一回の旅行で使用する金額が大きく利益率が高いことである。前述の調査では、一回の旅行での平均消費額「2万ドル超」が、大きな割合(42%)を占めている。第二の理由は、新たな市場形成力である。富裕層旅行市場の登場により、我が国の旅行市場において新たな市場が形成され、バンドワゴン効果によるマスツーリズム層への拡大、また、高級化によるヴェブレン効果需要の創出も期待できる。<sup>12</sup>

当該調査研究によると、「現状の受入体制に関する課題」の主要なものは以下の通りである：

- ・接客の接点となるスタッフ、ガイドの知識、マナー、通訳能力、日本文化、歴史についての知識、語学力の欠如。
- ・個別の組織や施設が提供しているコンテンツに限らず、当該顧客のあらゆるニーズに対応できる体制。
- ・上記コンテンツを求めるあらゆるタイミングに対応できる体制。
- ・移動手段に関しては、多様ではあるが、プライベートジェット、ヘリコプター、高級車での移動など時間を最小限にとどめたいとする意見が多い。

これらの課題は、いずれも、我が国の受入れ体制の現状を理解するうえにおいて示唆的である。我が国には、豊かな和の文化が存在するが、富裕層を誘致するビジネスモデルが構築されていない。しかし、富裕層マーケットが

<sup>11</sup> 経済産業省、国土交通省：平成18年度「ラグジュアリー・トラベルマーケット調査事業」日本における今後のラグジュアリー・トラベルマーケットの在り方に関する研究(報告書)、2007年。富裕層マーケットに関しての記述は、この文献を参考にしている。

<sup>12</sup> Libenstein.H: Bandwagon, Snob, and Veblen Effects in the Theory of Consumers' Demand, Q.J.E.,1950, 183-207頁。

バンドワゴン効果は経済学、政治学、社会学などで使用される。経済学においては他人の消費が与える外部性の一種とみなすことができる。バンドワゴンとはパレードの先頭の楽隊車のこと。ヴェブレン効果はヴェブレン(T.B.Veblen)が、「有閑階級の理論」の中で主張した概念。高価であるが故に、需要が増加すること。



もたらす奢侈の市場形成力<sup>13</sup>によって、新たな旅行スタイルが認知され、受入体制の多様化をもたらし、それが、マスツーリズム拡大にもつながることが期待される。

金融資産 100 万ドル以上の個人資産家数は全世界で 960 万人と報告されている。<sup>14</sup>また、欧米を中心とした海外ラグジュアリー・トラベルマーケットでは、レジャー目的で年間 1 億円以上消費する旅行者が 10 万人を超えると言われている。これら富裕層のツーリズムの我が国への影響を考察するために、表 1 のような設定でパレート図を作成すると図 7 のようになる。

表 1. パレート分析：旅行消費単位 10～100 の間に均等に該当者が存在すると想定

| 旅行消費単位 | 100  | 90   | 80   | 70   | 60   | 50   | 40   | 30   | 20   | 10    |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 該当数    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10    |
| 比率     | 18.2 | 16.4 | 14.5 | 12.7 | 10.9 | 9.1  | 7.3  | 5.5  | 3.6  | 1.8   |
| 累計比率   | 18.2 | 34.6 | 49.1 | 61.8 | 72.7 | 81.8 | 89.0 | 94.5 | 98.1 | 100.0 |

仮に、上記想定のように富裕層から、マスツーリズム層まで各所得者層が均等に我が国に訪問し得る潜在需要があるとすれば、図 6 のパレート図を描くことができる。これによると、旅行消費の高額の 20%を日本マーケットが失っているとすれば、旅行消費の 3分の1を失っていることになり、それが 30%だとすれば、旅行消費の 50%を失っていることになる。しかし、パレートの法則に従えば上位 20%が消費の 80%を生み出していることになり、それが富裕層旅行者マーケットの実態だとすれば、損失はより深刻である。

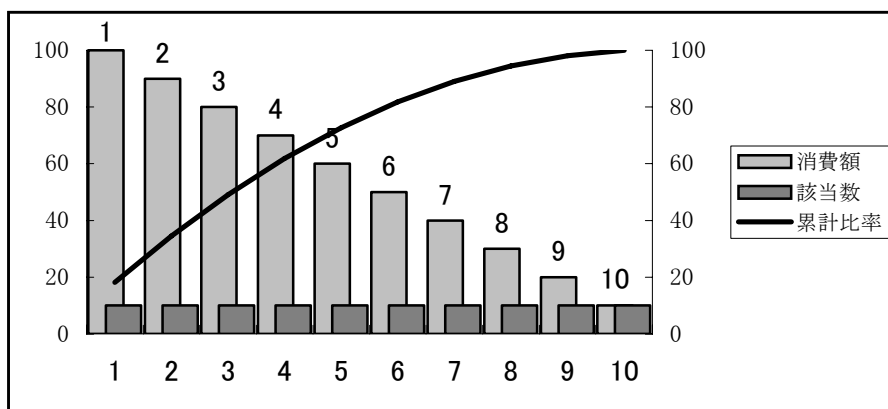


図 6. 富裕層旅行者を含んだパレート図 表 1 の想定で筆者作成

尚、最近の富裕層旅行者の実例に関しては、原油など天然資源の価格高騰で好況にわくロシアからの旅行者のケースが以下のように報道されている<sup>15</sup>：

法務省入国管理局によると、ロシア人の入国者は 6 万 795 人で、02 年より約 2 万 4 千人増えている。旅行会社「ユーラシア

<sup>13</sup> W.Sombart, *Liebe, Luxus und Kapitalismus*, 1922 訳：金森誠也 184-185 頁で、「奢侈は、資本主義的な経済形成をうながすもの。何故、その時代に奢侈が評価されたかという、奢侈が市場形成力をもっていたから」と論じている。

<sup>14</sup> メリルリンチとキャップジェミニの発表による 2006 年の数値。

<sup>15</sup> 朝日新聞, 2007 年 12 月 8 日夕刊

ツアーズ」によると人気の観光地は銀座、箱根、京都、奈良。同社によると手配した旅行者の3割程度が富裕層である。都内の高級ホテルによると、1泊数十万円のスイートに一週間程度宿泊するケースが多い。苗場プリンスでは、02年度に約60名であったロシア人宿泊数が、今年度は二千人以上が見込まれる。この秋、モスクワからやってきたロシア人夫婦2組がヘリコプターで富士山を遊覧したが費用は30万円であった。自家用ジェットでモスクワから東京に来た男女は銀座すし店を2時間一千万円で貸しきった。日本とロシアを今年10回往復した会社経営者は、友人12人と日本観光を行なったが費用は50万円で、姫路城が一番良かったと評価。

#### 4. 観光と人の移動の融合

観光のマクロ経済における位置付けを考えれば、観光と人の移動には多くの共通点がある。特に、我が国の場合、地理的条件、また鎖国の歴史など固有の要因が導いた閉鎖性は、観光、人の移動の両者に共通して大きな影響を与えている。人の移動の研究対象は、従来移民研究が主であったが、航空運賃の低廉化、また国際社会の緊密化に伴い、より範囲の広いものとなっている。この背景の主たる要因<sup>16)</sup>は以下の通りである：

- ①多国籍企業の拡大、外国企業への就職機会増加
  - ②海外留学の拡大
  - ③観光の拡大（ロングステイ、老後の移住など）
  - ④研究者、スポーツ選手の海外流出
  - ⑤欧州統合など国民国家の見直しの加速化
  - ⑥難民、ガストアルバイター（外国人労働者）の拡大
  - ⑦イスラム教徒の世界進出
- （下線引用者）

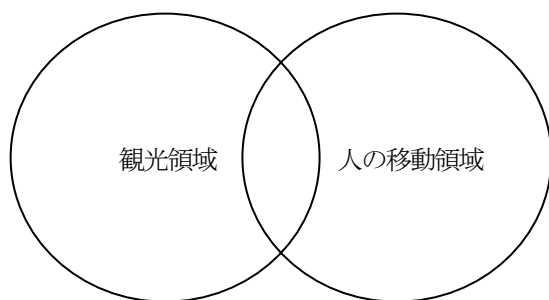


図7. 観光領域と人の移動領域の融合

従来、移民は国際経済の場において労働力として需要のあるところへ移動していくものと考えられてきたが、現在では、人々の移動は、移動する人の一定の選択された行為であり、移動する人の意志が介在する。よって、移動は必ずしも一方的な移住を前提とせず、元の国に戻ることを視野にいれていると言える。世界的な航空路線網の拡張、また、移動コストの低減は、従来より帰郷を容易にしている。

このような社会の変化により、図7が示す通り観光領域と人の移動領域の融合が進展している。その意味では、観光は人の移動の一形態と考えることができる。現実に上記②、③、④は、観光の範疇に入るか、その延長線上にあるものである。

<sup>16)</sup> 南塚信吾、社会経済史から見た人の移動、千葉大学、4-5頁。人の移動に関しては、主に、当文献を参考になっている。

航空輸送は、その従来の運賃レベルから、その利用者は一定程度の収入のある層以上に限定されてきた。しかしながら、図8が示す通り昨今のLCC (Low Cost Carrier) の伸張により、従来は航空の利用者でなかった新たな層にまで航空輸送の利用者が拡大している。その意味では、昨今のLCCは、近年の航空産業における最大のイノベーションであると言っても過言ではない。

LCCの伸張、また更なる航空機の技術革新で、世界の航空旅客数は年間平均5%程度の伸びが想定されている。<sup>17</sup>

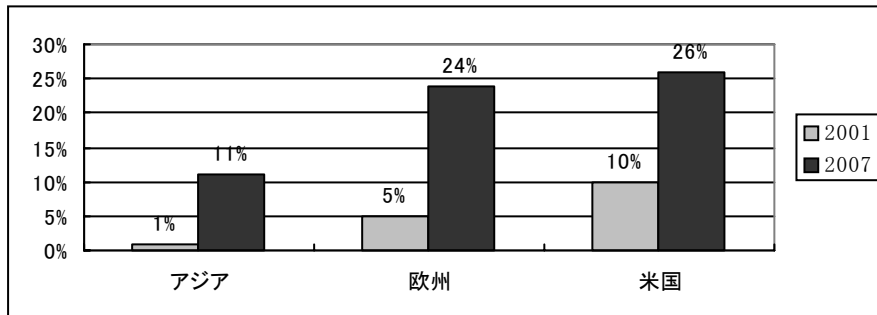


図8. LCCの供給座席シェア CAPA(Center for Asia Aviation)資料より筆者作成

## 5. 観光の負の外部性

観光活動も他の経済活動と同様、その負の外部性に注目すべきである。外国からの訪問者を受入れる地域にとっては、異文化との接触の際に想定される諸問題が懸念されるが、国土交通省が実施した「観光立国実現にむけて」の調査結果では、図9が示す通り90%近くの人にとって、犯罪増加が最大の懸念材料である。

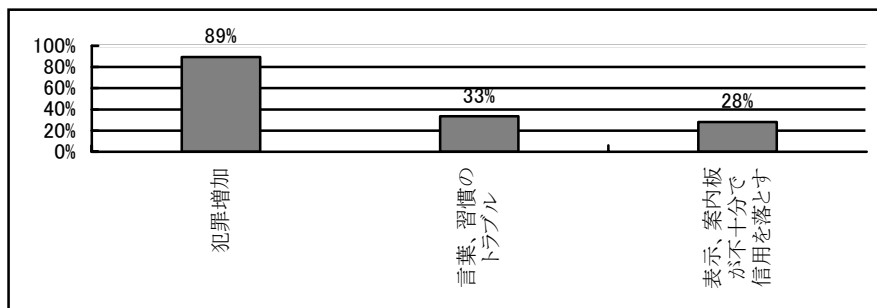


図9. 外国人旅行者増加のデメリット 2005年国土交通省アンケート調査結果より筆者作成

多くの先進国にとって、外国人受入れは重要な課題であるが、以下にDrucker (2002)の指摘(要約)を援用する<sup>18</sup>：

先進国において少子高齢化が急速に進行しているが、年金と移民の二つの問題が、先進国の政治の様相を大きく変えつつある。アメリカは、1970年代以降、大量の移民を受け入れており、今後、他の先進国が人口を減少させていくなかであって、わずかながら人口を増加させていく。アメリカが優位にあるのは、若年人口の数だけではない。移民に対する文化的な馴れがあ

<sup>17</sup> BOEING, "Current Market Outlook 2006"

<sup>18</sup> Drucker, P.F.: Managing in The Next Society, 2002 訳：上田惇生、ダイヤモンド・グラフィック社、11-13頁。

る。社会的、経済的に同化させる方法を身につけている。(下線引用者)

グローバル化の進展とともに、世界は経済的、政治的、また文化的にも統合の方向にむかっているが、それが不可避ならば、異文化の社会的、経済的同化の手法を身につけて、異文化との接触の懸念を払拭すべきである。

## 6. まとめ

マクロ経済における観光（ツーリズム）に関しては以下の視点が重要である。

### ①観光の定義

観光の定義を早急に確立する必要がある。観光はレジャーのみが対象ではなく、ツーリズムと同様、商用、知人友人訪問、健康管理、宗教なども含むものであると考えるべきである。

### ②訪日外国人の増大

観光は、総需要拡大の観点から考えれば、訪日外国人数の増大が重要である。また、観光は国際収支上、我が国の製品の輸出と同じであり、国際競争力をつける必要がある。

### ③観光と人の移動の融合、及び開放型社会

観光は、人の移動の一形態であると考えられる。よって、人の移動の促進のために、地域はより開放型の社会に向けて進化することが重要である。

### ④富裕層旅行者市場の重要性

我が国は、富裕層旅行者市場の取扱が非常に小さい。一方、消費拡大、また、新たな市場形成力の観点から富裕層旅行者市場は大変重要である。

### ⑤負の外部性の解消

外国人受入において、犯罪増加が最大の懸念材料であり、地域住民の安全、安心確保のため治安、秩序の維持体制の確立は不可欠である。同時に、異文化に馴れ、社会的、経済的に同化させる手法の確立も重要である。

### ⑥地域の進化

観光の視点から地域を考えれば、我が国における地域の進化は図10のように考えることができる。

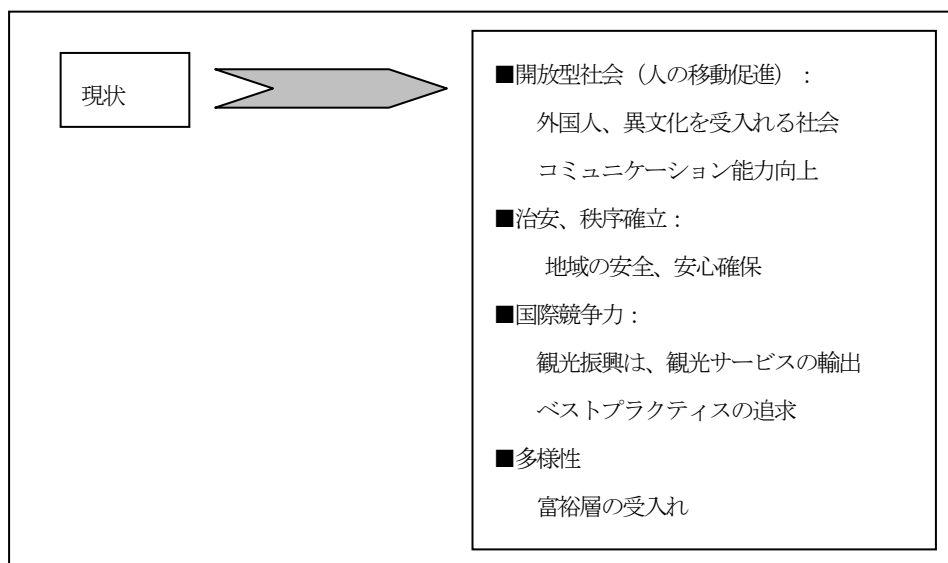


図10. 観光の視点から見た「地域の進化」

## 参考文献：

- ・世界観光機関、UNWTO/HP: UNWTO/HP Basic References on Tourism Statistics  
[http://www.unwto.org/statistics/basic\\_references/index-en.htm](http://www.unwto.org/statistics/basic_references/index-en.htm)
- ・財団法人アジア太平洋観光交流センター、世界観光機関による特別報告「2005年国際観光概観」、2007年
- ・総理府審議室編、観光の現代的意義とその方向、大蔵省印刷局、1970年
- ・Fumio Hayashi, Edward C. Prescott: The 1990s in Japan: A lost decade
- ・International Monetary Fund, The Balance of Payments Manual, 4<sup>th</sup> ed, 1978。
- ・Adrian Bull, The Economics of Travel and Tourism, Longman Australia Pty Ltd., 1991、訳：諸江哲男他、文化書房博文社
- ・財団法人社会経済生産性本部、レジャー白書2007、2007年
- ・経済産業省、国土交通省、平成18年度「ラグジュアリー・トラベルマーケット調査事業」日本における今後のラグジュアリー・トラベルマーケットの在り方に関する研究（報告書）、2007年
- ・Libenstein, H., Bandwagon, Snob, and Veblen Effects in the Theory of Consumers' Demand, Q.J.E., 1950
- ・W. Sombart, Liebe, Luxus und Kapitalismus, 1922 訳：金森誠也
- ・朝日新聞、2007年12月8日
- ・南塚信吾、社会経済史から見た人の移動、千葉大学
- ・BOEING, "Current Market Outlook 2006"
- ・Drucker, P.F., Managing in The Next Society, 2002 訳：上田惇生、ダイヤモンド・グラフィック社

# 地方自治体による地域情報化施策とソーシャル・キャピタルに関する研究

○岡本健志 東京大学大学院学際情報学府

田中秀幸 東京大学大学院情報学環・学際情報学府

## 要旨

地域情報化施策の目的のうち地域の課題解決という点に着目し、本論文では地域 SNS と地域のソーシャル・キャピタルの関係について、ネットワークが **Bridging** 機能を持っているかを検証した。第 1 に、4 つの地域 SNS を比較・分析することで、地域 SNS のうち日記へのコメントには **Bridging** 機能を持つ可能性があることがわかった。第 2 に、事例研究からも、地域 SNS が実社会における **Bridging** 機能を果たしていることを確認することができた。

## キーワード

地域情報化、ソーシャル・キャピタル、ネットワーク、地域 SNS

### 1. はじめに

新電子自治体推進指針[総務省 07]を踏まえると、近年の地域情報化の目的としては、1)行政サービスの高度化、2)行政の簡素化・効率化、3)地域の課題解決の3つがあげられる。本研究では第3の地域の課題解決の目的に着目して研究を行う。

日本の市町村等の地域では、安全・安心な地域づくり、子育て支援、高齢者福祉、コミュニティ再生や地域経済活性化などの課題に直面している。他方で、厳しい財政状況にあって、こうした課題を地方自治体だけで解決することは困難になっている。そこで、近年、地方自治体と住民や NPO、企業などとの協働による課題解決が重要となっている。情報通信技術 (ICT) は、組織の境界を越えた協働を円滑にするなどの特徴を踏まえて、地域情報化施策を通じた地域の課題解決への取組が各地で行われている。

筆者らのこれまでの研究によれば、地域情報化施策の効果は、コミュニティ・サイトの利用者数など ICT 利用に限定して評価されることが多い[田中・杉山,2007]。しかしながら、同研究でも示しているとおり、地域の課題解決に結びつくには、ICT そのものの利用にとどまらず、実社会での人的又は組織間のネットワークの形成や変容が重要となる。

課題解決型の情報化施策においては、ソーシャル・キャピタルの重要性が着目されるようになっている[総務省 07]。

総務省は17年度より地域 SNS の実証実験を行っている。SNS では、インターネット上で相互交流を行うことができ、知人関係を形成していくことができる。地域 SNS には地理的な制約条件があることで、インターネット上においても「顔が見える」知人関係が形成する可能性が高い。

実社会における知人関係と地域 SNS を

利用したインターネット上の知人関係は、全国規模のSNSと比較して、相互関係が強くなると考えられる。

このことから、実社会の活動とインターネット上の地域SNSの双方を関連付けながら研究を行う必要性があると考ええる。

また、[総務省 06]では「地域の課題解決力」を高めるためには地域SNSは有効なツールであると指摘されている。実社会との関係性が強いのであれば、地域のソーシャル・キャピタルに対して、この地域SNSがどのような機能を果たしているのだろうか？

本論文の構成は、2節で先行研究として、SNSを対象としたネットワーク分析に関する一連の研究及びICTは Bridging 型か Bonding 型についてのピッパ・ノリスの議論を整理する。3節では地域SNSの説明した上で、本論文で調査対象を4地域の地域SNSとする。そして、4節で対象地域SNSのネットワーク分析を行い、5節で実社会の活動と地域SNSの運動をケースとして紹介する。最後に、6節で結論を述べる。

## 2. 先行研究

### 2.1. SNSの分析

[安田 07]では、mixiの友人関係のネットワーク分析を行い、コミュニティの構造形成過程をコミュニティ間の関連性と友人関係とコミュニティの関係から分析している。その中で、「友人関係（特にリアルの世界での友人関係）をきっかけにしたコミュニティ」がコミュニティの規模拡大と共に「オフ会が機能しなくなり求心力を失っていくか、トピック自体に焦点を移した小規

模コミュニティに昇華していく」と指摘している。

[Adamic 03]では、スタンフォード大学で2001年に導入されたNexus Clubというオンライン・コミュニティを分析している。2000人以上の学生が利用し、これは全学生の10%以上にあたる。ユーザーのプロフィールをネットワーク分析に加えた分析を行っている。

### 2.2. ICTは Bridging か Bonding か？

[ノリス 04]は、ICTには2つの可能性があると指摘している。

1つ目は、「インターネット回線上のコミュニティへの参加は、そのメンバーが共有する似通った信条や利害を、すなわちイデオロギー上の同質性を強化する可能性が高い」とし、「インターネット回線上の集団への参加は、同質的な利害や背景をもつ人々の社会的紐帯を強化する可能性が高い」と Bonding 機能を指摘する。

2つ目には、「参加の障壁が少ないということは、ひとたびインターネット回線上に社会集団が存在すれば、ほとんどの仮想的コミュニティは公平に新しいメンバーを受け入れるということの意味する」とし、「インターネット回線上の集団への参加は、異質的な利害や背景を持った人々間の社会的接合を高める可能性が高い」と Bridging 機能を指摘する。

この2つの仮説に対して、[ノリス 04]は、アメリカのコミュニティに関する実証分析からインターネットは双方の機能を持っていることを指摘している。

本研究では、以上のような先行研究を踏

まえて、地域 SNS は地域のソーシャル・ネットワークの形成にどのように関係するのかについて、Bridging 機能の有無という点に着目して分析を行う。

### 3. 地域 SNS の紹介

本論文で扱う地域 SNS について本節では説明する。まず、地域 SNS の機能を紹介した後、地域 SNS に関するこれまでの取り組みを総務省の実証実験を中心に扱う。

#### 3.1. 地域 SNS の機能概要

国内の SNS では mixi<sup>1</sup>や GREE<sup>2</sup>といった全国規模のサービスが有名だが、地域 SNS は[総務省 06]によると「特定地域を対象とした利用を想定」しており、1) リアルな地域社会との連動、2) 災害時利用、3) 分散型オープンネットワークの形成といった特徴が挙げられている。

そして、地域 SNS の主な機能としては以下が挙げられる。

- トップページ
- 公開範囲の設定
- 日記
- フォトアルバム
- コミュニティ
- 地図
- まちかどレポーター
- 災害時の画面切り替え
- 携帯電話からの利用
- 地域 SNS 間連携

総務省の「e-コミュニティ形成支援事業」の中で財団法人地方自治情報センターが行った実証実験では、地域 SNS を利用した

<sup>1</sup> mixi : <http://mixi.jp/>

<sup>2</sup> GREE : <http://gree.jp/>

災害訓練が各地域で行われた。

また、公的個人認証サービスを利用した電子アンケートを用いて、住民の様々なニーズを把握することも行われている。

#### 3.2. 地域 SNS の現状

地域 SNS は 2006 年 12 月時点で、地域 SNS と思われる SNS は 174 件<sup>3</sup>あった。

運営主体については、同調査によると

- 行政（行政が運営委員会等に直接関与している場合も含む）：19.4%
- 財団法人・社団法人：3%
- NPO・市民活動団体：10.4%
- 民間企業：46.3%
- 個人：9.0%
- 運営委員会・事務局など：7.5%
- その他：4.5%

となっており、半数近くは民間企業により運営されている。一方、行政が運営している地域 SNS は約 20%となっている。

地域 SNS の実証実験としては、総務省が 2005 年度に実施した「ICT を活用した地域社会への住民参画のあり方に関する調査研究事業」が始めに挙げられる。この実証実験は長岡市と千代田区で行われた。さらに、2006 年度は「e-コミュニティ形成支援事業」の中で、11 地域<sup>4</sup>で実証実験が行われた。

地域 SNS を活用する目的としては、「地域社会への住民参画」と「地方行政への住

<sup>3</sup>財団法人地方自治情報センターが 18 年度に実施した「地域 SNS の活用状況等に関する調査の実施結果」[LASDEC 07]では、各種ホームページや自治体調査の情報をもとに、地域 SNS と思われるサイトの一覧を作成した。この一覧である「地域 SNS の活用状況等に関する調査の実施結果」にもとづく。

<sup>4</sup> 各地域 SNS の URL は LASDEC の「e-コミュニティ形成支援事業」を参照。  
<http://www.lasdec.nippon-net.ne.jp/rdd/community/>



民参画」の実現としている。この2つを実現することは「地域における課題解決力」の向上につながるとしている。これは地域におけるソーシャル・キャピタルを醸成することにもつながること考えられる。

地域SNSに対しては「相互理解・信頼関係の構築及び情報の共有を前提としたコミュニティを形成する上で有効なツールになることが期待されます」とし、行政からの情報発信に留まらない役割を期待していることがわかる。

また、[LASDEC 07]において自治体が地域SNSに関心がある点として「住民同士の交流促進手段のひとつとして」が最も多く、調査票に回答した自治体のうち68%(複数回答)がこの点を挙げている。

地域SNSのネットワーク分析に留めることなく、実際に利用されている地域では地域SNSが導入されたことによってどのような活動が行われるようになったのか、またこの活動が地域SNSのネットワークにどのような影響を与えていくのかを次節以降で扱っていく。

### 3.3. 調査対象

2006年度の「e-コミュニティ形成支援事業」での実証実験を行った地域SNSのうち、推計ユーザー数が1000人以上の4地域(八戸、前橋、掛川、京都山城地域)を調査対象とした。

2006年度の実施団体は同じシステム(open-gorotto)をベースとして利用し、ほとんど同時期に開始された。運営主体は自治体、もしくはNPO法人・市民団体と地域によって異なっていた。

表1 地域SNSの基本データ比較<sup>5</sup>

| 名称                    | はちのへ地域SNS<br>(愛称はちみーつ) | まえばし市民ネットワーク<br>システム(愛称まえば) | ちちぶ市民ネットワーク<br>サービス(愛称ちちぶ) |
|-----------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 対象地域                  | 八戸市                    | 前橋市及びその周辺                   | 埼玉県秩父地域                    |
| 推計ユーザー数<br>(12月13日現在) | 1265                   | 1375                        | 341                        |
| 運営団体                  | 八戸市総務部情報システム課          | まえばし市民ネットワークシステム運営委員会       | 秩父市                        |
| 開始時期                  | 2006年11月13日            | 2006年10月12日                 | 2006年11月11日                |
| ベースプログラム              | open-gorotto           | open-gorotto                | open-gorotto               |
| 会員になる方法               | 誰でも登録可能                | 誰でも登録可能                     | 誰でも登録可能                    |
| 人口<br>(市名)            | 244,700<br>八戸市         | 318,584<br>前橋市              | 70,563<br>秩父市              |

| 名称                    | おおがき地域SNS                 | e-じやん掛川        | お茶っつ                    |
|-----------------------|---------------------------|----------------|-------------------------|
| 対象地域                  | 岐阜県大垣市                    | 静岡県掛川市         | 京都山城地域                  |
| 推計ユーザー数<br>(12月13日現在) | 650                       | 1171           | 1228                    |
| 運営団体                  | 特定非営利活動法人<br>パソコンまるごとアシスト | 掛川市            | 宇治大好きネット                |
| 開始時期                  | 2007年1月15日                | 2006年11月3日     | 2006年11月3日              |
| ベースプログラム              | open-gorotto              | open-gorotto   | open-gorotto            |
| 会員になる方法               | 誰でも登録可能                   | 誰でも登録可能        | 誰でも登録可能                 |
| 人口<br>(市名)            | 162,070<br>大垣市            | 117,857<br>掛川市 | 328,428<br>宇治市+京田辺市+八幡市 |

| 名称                    | マチカネっつ         | おおむたSNS         | gotoかたらんおっつ   |
|-----------------------|----------------|-----------------|---------------|
| 対象地域                  | 豊中市岡町・桜塚地区     | 大牟田市            | 長崎県五島市        |
| 推計ユーザー数<br>(12月13日現在) | 482            | 385             | 682           |
| 運営団体                  | 豊中市            | 福岡県大牟田市         | 五島市           |
| 開始時期                  | 2006年12月11日    | 2006年1月22日      | 2007年1月11日    |
| ベースプログラム              | open-gorotto   | open-gorotto    | open-gorotto  |
| 会員になる方法               | 誰でも登録可能        | 誰でも登録可能         | 誰でも登録可能       |
| 人口<br>(市名)            | 386,623<br>豊中市 | 131,090<br>大牟田市 | 44,769<br>五島市 |

| 名称                    | 大分市地域SNS<br>だいきんりん | ま〜じんま         |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| 対象地域                  | 大分市                | 鹿児島県奄美市       |
| 推計ユーザー数<br>(12月13日現在) | 146                | 137           |
| 運営団体                  | NPO観光コア            | 奄美市           |
| 開始時期                  | 2006年11月           | 2006年11月16日   |
| ベースプログラム              | open-gorotto       | open-gorotto  |
| 会員になる方法               | 招待制                | 招待制           |
| 人口<br>(市名)            | 462,317<br>大分市     | 49,617<br>奄美市 |

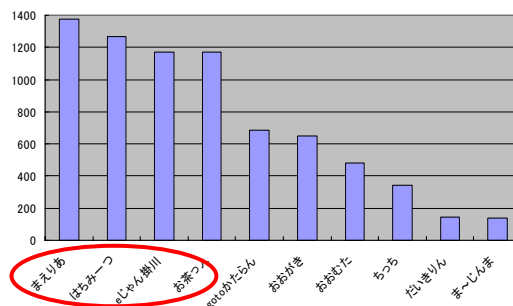


図1 推計ユーザー数の比較

## 4. ネットワーク分析

### 4.1. 分析手法

分析に用いたデータは2007年10月から12月にかけて、各地域SNSについてSNS上で公開されている情報を収集したデータ

<sup>5</sup> LASDEC「地域SNSの活用状況等に関する調査の実施結果」、および各地域SNSの公開されている情報に基づいて筆者らが作成。なお、お茶っつの推計ユーザー数のみ2006年11月末時点。

による。open-grotto をベースとした地域 SNS では、情報がどこまで公開されるかを各自で設定することができる。つまり、インターネット上に公開される情報、SNS 内のみで公開される情報、友人のみに公開される情報といった形に個人のプロフィールや日記ごとに設定することができる。そのうち、今回は SNS 内のみで公開される情報に基づいて情報を収集した。一部の日記は友人にのみ公開という設定になっており、この設定になっている日記については収集対象から外れている。

また、友人関係のネットワーク分析には Ucinet6.0 を利用した。

#### 4.2. 分析に利用したデータ

用いたデータは推計ユーザー数が 1000 人を超える地域 SNS である。お茶っ人は 1134 人、はちみ一つは 1262 人、e-じゃん掛川は 1166 人、まえりあは 1372 人である。地域 SNS を運営する一部の行政では、対象地域の人口の 1% を 2007 年度の目標としている地域がある。掛川市ではおおよそ 11 万 8 千人の人口に対して、目標ユーザー数がその 1% であることから、12 月末時点では当初の目標は超えている。

地域 SNS は招待制を取る mixi や GREE とは異なり、参加するためには既に SNS 参加している人から招待してもらう以外に、自分で登録することで SNS 参加することができるようになっている。そのことも一因となり、地域 SNS では友人が 0 人である人のユーザー全体の人数に占める割合が高いと考えられる（招待制の mixi では、2005 年 3 月時点では、全体の 23.6% にあたる 85851 人が友人を 1 人だけしかもってい

ない[安田 07])。

友人が 0 人である人が半数を超える地域もあるため、今回は友人が 0 人である人を対象から外した上で、クラスタリング係数<sup>6</sup>、平均パス長<sup>7</sup>を算出した。

#### 4.3. 分析結果

表 2 ネットワーク分析結果

| SNS名      | お茶っ人       | はちみ一つ     | e-jan掛川   | まえりあ      |
|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 調査日       | 2007/10/25 | 2007/12/7 | 2007/12/8 | 2007/12/8 |
| ユーザー数     | 1134       | 1262      | 1166      | 1372      |
| うち、友人が0人  | 468        | 696       | 747       | 985       |
| 対象ユーザー数   | 666        | 566       | 419       | 387       |
| 平均友人数     | 10.2       | 6.69      | 4.88      | 4.22      |
| 最大友人数     | 202        | 142       | 61        | 44        |
| 総紐帯数      | 6852       | 3784      | 2044      | 1632      |
| コミュニティ総数  | 226        | 168       | 144       | 211       |
| クラスタリング係数 | 0.240      | 0.231     | 0.253     | 0.285     |
| 平均パス長     | 2.91       | 3.464     | 3.934     | 4.12      |
| 最大コンポネント  | 651        | 532       | 387       | 295       |
| 友人20人以上   | 86         | 47        | 10        | 10        |
| 友人40人以上   | 33         | 16        | 3         | 2         |

総紐帯数は、お茶っ人は 6852 本、はちみ一つは 3784 本、e-じゃん掛川は 2044 本、まえりあは 1632 本であった。またユーザー 1 人あたりの平均友人数はお茶っ人は 10.2 人、はちみ一つは 6.69 人、e-じゃん掛川は 4.88 人、まえりあは 4.22 人であった。

最大コンポネント数<sup>8</sup>について見ると、まえりあでは対象となるユーザー数が 387 人に対して、最大コンポネント数は 295 人と全体の約 23% は SNS 内で小規模のネットワークとして独立して散在していることになる。次に大きなコンポネント数は 11 人であり、一番小さい 2 人のコンポネント数は 13

<sup>6</sup> 友達の友達が友達である割合を表した指標  
算出手法は複数あるが代表的なものの一つとしては  
下記の式による算出方法がある。

$$c_w(v) = \sum_{i \neq j \in NG(v)} w_{ij} \frac{1}{k_v(k_v - 1)}$$

[Lopez 04]

v : vertex, kv : the number of neighbors

NG(v) : the neighborhood of v

wi j : the degree of relationship of the link between neighbor i and neighbor j

<sup>7</sup> ノード(ユーザ)間の距離の平均

<sup>8</sup> 到達可能なノード(ユーザー)の集合のうち最大の集合のメンバー数

個ある。これはまえりあの友人関係構造を Pajek で書き表した図 3 から、も見て取ることができる。

一方、お茶っ人では最大コンポネント数は 651 人であり、これは対象としたユーザーのほとんどであり、ネットワーク全体がつながっていると言うことができる。

友人関係のネットワーク分析だけでは地域 SNS における明確な傾向を示すには不十分であるが、地域 SNS ごとに友人関係のネットワークには差異があることはわかった。

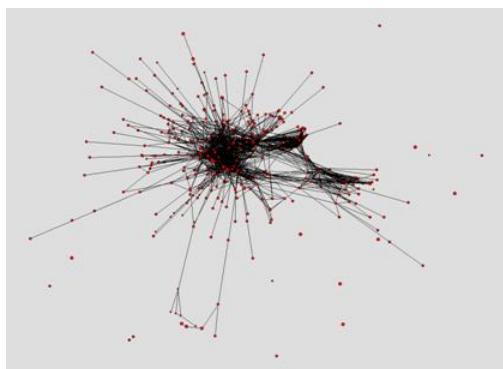


図 2 友人構造のネットワーク(はちみ一つ)

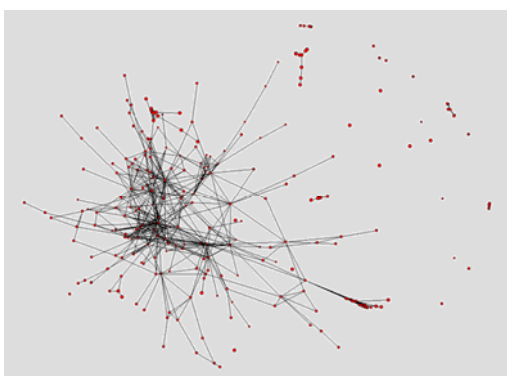


図 3 友人構造のネットワーク(まえりあ)

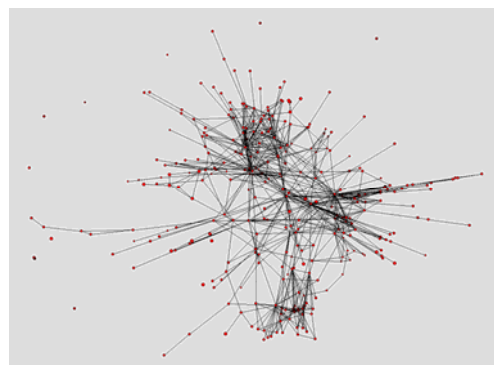


図 4 友人構造のネットワーク(e-じゃん掛川)

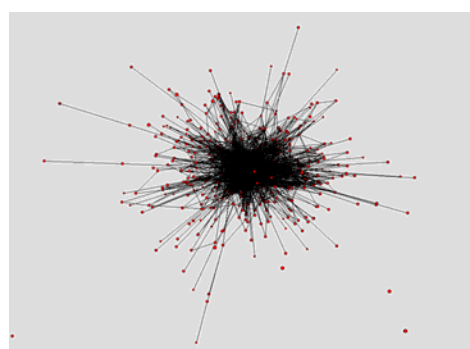


図 5 友人構造のネットワーク(お茶っ人)

ほぼ同時期に同システムに開始したにも関わらず、上記のようにネットワークの形態には違いが見られた。ネットワークの形態には差異あったが、これらのネットワークには Bridging 機能はあるのかどうかを次に検討する。

#### 4.4. 日記へのコメントの Bridging 機能

地域 SNS には、同地域内という地理的制約があるため、「既存の社会的ネットワークを再強化」、すなわち既に知り合いで会った人が地域 SNS を利用することで、更に付き合いが活発になるという、Bonding 機能という側面が強く出ると考えられる。

実際に青森県八戸市ではちみ一つの参加者に対するインタビューでは、(1)参加してみると知っている人がたくさんいて驚いた

旨や、(2)同窓会を開くにあたって、地域SNSを利用して人を集めた例の説明などがあり、Bonding 機能があることは想像に難くないだろう。

一方で、背景等が異なる人との接触を広げるといった Bridging 機能の側面はないのだろうか。

地域SNSへの参加には、地理的な制約条件以外には大きな参加障壁が存在しないと考えられる（実際には、その地域の住民以外にも、過去にその地域に住んでいた人なども参加している）。その理由としては、地域SNSに登録するためには、いくつかの項目を埋めるだけで登録することができるからである。

例えば、お茶っ人では下記の項目さえ記入すれば登録することができる。

- ニックネーム
- 本名
- 都道府県／市区町村
- 住所／番地など
- 生年月日
- 性別
- メールアドレス
- パスワード

参加障壁の低さは、Bridging 機能が働きやすいことにつながると考えられるが、地域SNSでは既存の社会集団へ参加するためには友人関係の構築やSNS内のコミュニティへの参加が必要になる。なぜなら、地域SNSではトップページに自分が所属しているコミュニティや友人の新作日記が表示されるようになっており、友人が誰もいなくコミュニティにも参加していなければ情報を得ることさえもできないからである。

つまり、友人が0人である人が少ない地域SNSほど Bridging 機能が働いている可能性が高くなる。友人が0人である人の割合は地域間で差が生じている。一番低いお茶っ人では41.3%、最も高いまえりあでは71.8%となっている。自己登録により地域SNSに参加する人は友人が0人のところから始めることになる。

招待制のSNSでは、招待者の友達、すなわち「友達の友達」の中に自分も面識がある人がいることがあり、そうすることでSNSの既存の参加者とやり取りを行うことができる。一方で、自己登録で地域SNSに参加した人は友人が0人から始まるため、既存の参加者との接点をいかにして作るかが重要になってくると考えられる。この接点になりえるSNSの機能としては、コミュニティや日記へのコメントといったものが考えられる。

地域SNSでは本名登録を原則とすることが多く、メンバー検索機能を利用して知り合いを探すことができると思われるが、プロフィール（本名を含めて）をSNS登録者全体へ公開しているとは限らず、全て検索で見つけられるというわけではない。

地域SNSの使い方を説明する[総務省2006]では、SNS内のコミュニティ機能に関して、「地域住民がICTを活用し、既存のコミュニティに加え、様々なテーマのコミュニティに参加することで、コミュニティの多様性が増し、人と人のつながりがネットワーク化されることで、地域社会から孤立した人をなくしていくことが望まれます。」と記述されており、コミュニティの多様性が「地域社会から孤立している人」をつなげていく役割が期待されていたことも

わかる。

そこで、地域SNS内のコミュニティの数に着目して、友人が0人の割合との関係を確認した(図6)。しかし、この図6からは、コミュニティの数と友人が0人の人数には有意な関係を見つけることができなかつた。

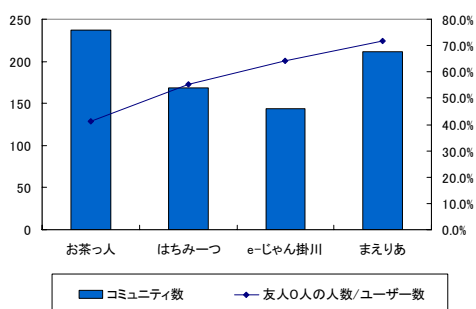


図6 コミュニティ数と友人0人の数の関係

続いて、日記のコメントについて検証する。

始めて参加した人が既存のユーザーと接点を持つことを目的とした活動が行われ、各地域で様々な工夫が見ることができた。その一例としては、地域SNSの運営に携わる人やまちかどレポーターが中心となり、始めて参加した人が日記を書いたら、その日記に対してみんなでコメントをつける、という活動を行っていることが、八戸や宇治におけるインタビューによってわかった。

この日記にコメントをつけるという活動については、自己登録で地域SNSを始めたユーザーと既存のユーザーとの接点になっている可能性が高いとの仮説を立てることができる。表3は地域SNSの日記機能を利用しているユーザー数と友人が0人のユーザーの関係をまとめたものである。ここでいう、日記利用ユーザーとは一度でも

日記を地域SNS上で書いたことがある人のことを指す。

留意点としては、RSS機能を利用して外部ブログの記事を地域SNS上で表示させることができるが、この場合地域SNS上でこの記事に対してはコメントを行うことができないということである。ただし、外部ブログを利用するユーザー数を正確には把握していないが、全ユーザー数の数%程度であると思われる。

表3 日記、日記へのコメント

|                     | お茶っ人  | はちみーつ | e-じゃん掛川 | まえりあ  |
|---------------------|-------|-------|---------|-------|
| 推計ユーザー数             | 1134  | 1262  | 1166    | 1372  |
| 日記利用ユーザー数           | 485   | 327   | 281     | 352   |
| 日記利用ユーザー数/ユーザー数     | 42.8% | 25.9% | 24.1%   | 25.7% |
| 友人0人の人数             | 468   | 696   | 747     | 985   |
| 友人0人の人数/ユーザー数       | 41.3% | 55.2% | 64.1%   | 71.8% |
| 日記利用ユーザー数           | 65    | 74    | 95      | 177   |
| 日記利用ユーザー数/友人0人      | 13.9% | 10.6% | 12.7%   | 18.0% |
| コメントなしの人数           | 9     | 27    | 52      | 81    |
| コメントなしの人数/日記利用ユーザー数 | 13.8% | 36.5% | 54.7%   | 45.8% |
| コミュニティ数             | 237   | 168   | 144     | 211   |

下の図7は、「友人0人で日記を利用している人の中におけるコメントを受け取っていない人の割合」と「全ユーザー数に占める友人0人の割合」を表したものである。

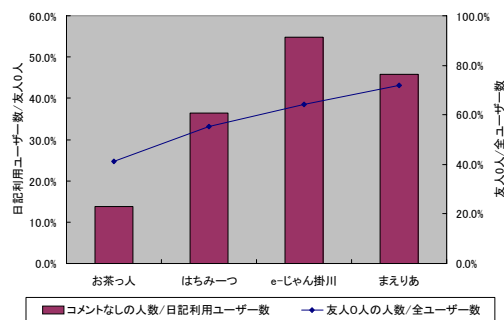


図7 コメントと友人0人の関係

友人が0人のユーザーの中で、日記を書いたがコメントをもらったことがない人の割合が少ないほど、新しく登録した人の日記にコメントがつけられていると行うことができるだろう。この割合と友人が0人のユーザーの全ユーザー数に対する割合の2つをこの図は表している。すなわち、この

2つに比例関係が見られれば、日記へのコメントには、SNS内の友人関係を構築するという観点から Bridging 機能があることになる。

図7と図6を比較すると、日記へのコメントの割合の方がSNS内のコミュニティ数よりは、友人の構築に関係する可能性が高いことがわかる。ただし、(コメントなしの人数/日記利用ユーザー数)の値がe-じゃん掛川の方がまえりあよりは大きくなっていること、またサンプル数が少ないという点で限界があることには留意が必要である。

#### 4.5. ネットワーク分析のまとめ

本節では、地域SNS上で公開されているデータに基づき友人関係のネットワーク分析、ならびに、日記へのコメントの分析を行った。第1に、ネットワーク分析からは各地域SNSのネットワークは異なることがわかった。第2に、地域SNSには Bridging 機能を果たすものがあるのかを検証したところ、コミュニティ機能が Bridging 機能を果たしていることは確認できなかったが、日記へのコメントは友人の構築につながるという点で Bridging 機能を高める可能性を示唆する結果が得られた。

### 5. 実社会でのネットワーク構築に関する事例研究

前節では、SNS内の定量的なデータに基づき Bridging 機能の可能性についての検証を行った。しかし、そもそも実証実験団体の地域SNSでは、実社会での人的又は組織的なネットワークの形成や変容に重点を置いている。そこで、実社会でのネッ

トワーク構築と地域SNS利用との関係について、具体的な事例に基づいて分析を行う。

#### 5.1. 地域SNSへの参加により実社会の新たなネットワークが構築された個別参加者の事例(1) (お茶っ人)

宇治市内でパソコン教室を開いているA氏(男性)は、パソコン教室の生徒が地域SNSお茶っ人を紹介するチラシを持ってきたことをきっかけにお茶っ人に登録することになった。

A氏は、SNS内のコミュニティに参加し、そのコミュニティの中でオフ会にも出席するようになった。オフ会に参加することには最初のうちは、一般的にインターネットを利用するのは若い人が多いことを踏まえ、オフ会にも若い人が来るものだろうから、自分が参加するのはどうかとの抵抗感もあった。それでも参加してみると年代も立場も様々な人がいることに驚くのと同時に、地域SNSお茶っ人の運営に携わる人と話す中で、お茶っ人を盛り上げるお手伝いができればとの考えを抱くようになった。

お茶っ人の運営は市民団体(宇治大好きネット)によって行われているが、A氏は、現在、その運営委員会のメンバーになっただけでなく、例えば、宇治市内で平成19年度に採択された京都府地域力再生プロジェクトという地域SNSとは別の地域プロジェクトでも中心的な役割を果たすようになっている。A氏は、地域SNSに参加することで、以前は出会うことのなかった地域の人材と新たな関係を築くことになった。

この事例からは、地域SNSには、実社会における新たな人的ネットワークを構築

する機能があることがわかる。

## 5.2. 地域 SNS への参加により実社会の新たなネットワークが構築された個別参加者の事例(2) (はちみ一つ)

八戸市のB氏(女性)は、家族の転勤に伴い八戸市に転入した。知り合いのない新しい地域であったが、地域 SNS はちみ一つに参加することで、地域での知り合いが格段に増えただけではなく、美味しいお店や地域の見所などにも、はちみ一つ参加者とともに出かけようになり、行動範囲が急速に広がっていった。参加して1年も立たないうちに、実際に集まるオフ会と言われるイベントを企画・実施するにまで至っている。

はちみ一つでは、偶然を含めて、メンバー同士が実社会で出会う機会も多いこともあって、SNS 内でのやりとりが実社会と同様に節度をもって行われている。こうした地域 SNS の特徴が地域への新たな転入者の受け入れを可能としている面もあると考えられる。

この事例からは、地縁のない転入者であっても、地域社会での新たなネットワークを構築可能にするという地域 SNS の機能を確認することができる。

## 5.3. 地域 SNS が実社会における新たな活動に結びついている事例(お茶っ人)

京都府山城地域では、お茶っ人で起こっているインターネット上の活動と実社会の活動が結びつきはじめている。

その第1の事例が、地域 SNS の内容をインターネットユーザー以外にも紙媒体に

よって伝えようとする「お茶っ人新聞」の試みである。お茶っ人新聞は、宇治大好きネットが編集し、宇治市役所が発行者となっている。SNS 参加者自らが配りたくなるという方針の下で編集され、実際に、制作されたお茶っ人新聞の多くは手渡しで配られた。

具体的には、この配布のために市民によって「お茶っ人新聞配り隊」が結成され、お茶っ人のサイトに「顔の見えるネットワーク 人と人がつながり 地域を紡ぐ」と書かれているように、お勧めの記事を伝えて手渡しされるが多かった。また、紙媒体の新聞を、経営する飲食店に置きたいという要望に応える過程で新たな人のつながりができるなど、インターネットだけでは実現できていなかった新たな人的なネットワークも構築された。

第2の事例は、お茶っ人一周年等を記念して宇治大好きネットが企画・実行した催事「わいわいあつまろフェスタ」である。この催事は、2007年12月16日に宇治市産業会館で開催された。午前の講演会で久保田宇治市長が挨拶するほか、26団体等による展示・体験イベントや、ステージ上での子供から高齢者に至るまでの9団体によるダンスや演奏の発表などが行われた。午前10時から午後4時過ぎまでの充実したイベントとなり、約600人の市民が参加した。

そのほかにも、実社会の活動と結びついた事例はいくつもある。前述のお茶っ人新聞に紹介されたものとしては、キャンプ関連の SNS 内コミュニティのイベントとして実際にキャンプを2回行った事例や、宇治で行われたフォーク音楽イベントがき



っかけとなり地域SNS内にコミュニティが立ち上がり、イベント後もお茶っ人上でライブ情報や市民が集まってギターを弾く会等の企画が行われているという事例があげられる。後者のフォーク音楽関係のコミュニティでは、2007年12月23日に、第2回のコンサートがコミュニティ・メンバー等市民の企画・実行により開催され、8組が出演、立ち見も含めて250人が参加するイベントとなった[洛南タイムズ 07]。

このように、お茶っ人の事例からは、地域SNSによって、実社会での新たな活動を通じたネットワーク構築に結びつく可能性があることが確認される。

#### 5.4. インターネットの特性を活用して地理的制約を超えて、実社会のネットワークがつながる事例（はちみ一つ、マチカネっ人）

八戸市のC氏は、2007年8月31日に神戸市で開催された地域SNS全国フォーラム（主催：兵庫県、財団法人地方自治情報センター、ひょうごふるさとづくり交流会議）に参加した。フォーラムには八戸の特産である締め鯖やイカを持ち込んで八戸の地域SNSはちみ一つの説明を行った。

C氏はCSA（community Supported Agriculture）モデル<sup>9</sup>、それも既存のモデルに比べて消費者が生産者を支えるという加えること強調したモデルを八戸から、地域SNSを利用して行おうと考えていた。このフォーラムの中で、豊中市のおかまち・まちづくり協議会区域（岡町商店街）を対象とした地域SNSのマチカネっ人参

<sup>9</sup>消費者は会費などの形で一定額を前払いし、豊作・不作などのリスクを生産者と分担するモデル

加者から反響があった。

これをきっかけに、2007年11月には岡町商店街で行われた文化祭の物産展にC氏は参加することになる。ここでは八戸の名物となっているせんべい汁を振舞うことになったが、広島など他地域からの参加者と共同で急遽ブイヤベースのせんべい汁を作りそれが見事に売れた。その後、八戸の特産である鯖とイカをマチカネっ人参加者でもある飲食店に送ったところ、その魚介類にあったドレッシングが作られた。このドレッシングには青森のりんごと五島（地域SNSのgotoかたらんねつとが運営されている地域）の塩が使われている。こうした実社会での活動が円滑に進んだ背景には、C氏やマチカネっ人参加者がお互いの地域SNSに相互に参加しあってインターネット上で緊密にやりとりを行ったことがある。

この事例からは、地理的な制約を越えやすくするというインターネットの特性を活かすことで、実社会での活動に結びつくような新たなネットワークの構築が、青森県八戸市、大阪府豊中市や長崎県五島市といった遠隔地どうしの間でも可能という地域SNSの特徴を確認することができる。

#### 5.5. 既存の実社会での活動にSNSを活用した事例（e-じゃん掛川）

実社会で既に行われているNPOの活動に地域SNSを活用し、双方向のコミュニケーションを通じてさらにネットワークを広げていった事例が、掛川の地域SNS、e-じゃん掛川で見られる。

掛川市は昭和50年代に全国に先駆けて生涯学習都市宣言を行って以来、市民を対象とした学習活動が積極的に行われている



地域である。地域でのこうした積み重ねを踏まえて、スローライフをテーマにして、座学で学ぶことと地域の自然を使って体感することを併せた、生活を変えることを提案する講座（掛川ライフスタイルデザインカレッジ）がNPO法人スローライフ掛川により、2006年4月から開催されている。

この講座の運営には、従来からブログが開設され、事務局からのプログラムに関する情報が中心に投稿されていた。

地域SNSであるe-じゃん掛川が2006年11月に開設されてからは、当該ブログと併行して活用するようになってきている。具体的には、SNS内にコミュニティを立ち上げて、受講者、講師や事務局が参加することで、受講者からの感想が掲載されたり、講師からのコメントがあるなど、インターネットに公開されている公式ブログでは現れないようなやりとりが、SNS参加者以外はアクセスできないという環境もあって、活発に行われている。地域SNSをNPO法人の活動で活用することで、受講者、講師、事務局間のコミュニケーションを活発にして、それが活動の厚みを増している。

ブログに書かれていることは、事務局からの「公式的」な投稿であるために、受講生や講師の先生はコメントをつけることには抵抗感があつた。アクセスが限定される地域SNSのコミュニティを活用することで、新しく講座への参加した人の間でつながりを構築する効果があがっている。

この事例からは、既存の実社会での活動を前提としながら、地域SNSを活用することで、新たなネットワーク構築にも結びつく機能があることが確認される。

## 5.6. 市役所が計画策定で活用する事例(e-じゃん掛川)

掛川市では、2007年度に進めている「地球温暖化対策地域推進計画」の策定に際して、e-じゃん掛川を活用している。具体的には、SNS内に「みんなでつくろう！地球との約束」行動計画をはじめとする、いくつかの公認コミュニティを立ち上げ、ワークショップによる意見やアイデアの収集とあわせて、SNSでの意見やアイデアの整理を行ってきている（図8）。

本論文執筆の時点では、計画策定途中の段階ではあるが、この事例からは、地域SNSを行政と住民の双方向のやりとりの場として、そして、住民間のやりとりの場として活用する可能性があることがわかる。



図8 計画策定のイメージ（掛川市ウェブサイトから転載、

<http://lgportal.city.kakegawa.shizuoka.jp/sizen/ondan/suisinkeikaku.jsp>)

## 6. まとめ

本論文では、推計ユーザー数が1000人を越える実証実験地域SNSを対象とし、友人関係、日記へのコメントの分析を行った。友人関係については、ほぼ同時期に同じシステムを利用して地域SNSの運用を始めているが、地域ごとに違いが見られた。日記へのコメントは新しく地域SNSに参加したユーザーが既存のコミュニティに入り

やすくする Bridging 機能を持つ可能性が高いことがわかった。

また、実証実験団体の一部を対象とした事例調査から、地域 SNS が地域の実社会における新たなネットワークの構築と結びつく可能性があることが確認された。

本論文では、総じて、総務省実証実験で行われている地域 SNS に Bridging 機能を有する可能性を確認できた。しかしながら、一部の実証実験団体の分析にとどまっているので、今後の研究課題としては、対象を増やし詳細な検証を行うことがまず挙げられる。また、Bonding 機能があるかどうかの検証、Bridging 機能と Bonding 機能が働く場合の環境や条件はどのようなものがあるかなどについても研究を行う必要がある。

## 謝辞

地域 SNS の運営者の皆様には、データ収集を快諾いただき、誠に感謝しております。また、大勢の方にインタビュー及び現地調査にご協力いただきました。宇治市役所職員の皆様、宇治大好きネットの運営委員会の皆様、お茶っ人参加メンバーの皆様、八戸市役所の皆様、はちみ一つ参加者の皆様、掛川市役所の皆様、NPO 法人スローライフ掛川の皆様には、心より深く感謝します。

本研究は、科学研究費補助金・基盤 C 「電子自治体投資の地域経済への波及効果に関する研究」(研究代表者：田中秀幸、研究期間：平成 17 年度～19 年度)の助成を得て行いました。記してここに感謝します。

## 参考文献

財団法人地方自治情報センター (LASDEC)

(2007), 『地域 SNS の活用状況等に関する調査の実施結果』

[http://www.lasdec.nippon-net.ne.jp/rdd/community/survey/sns\\_survey.html](http://www.lasdec.nippon-net.ne.jp/rdd/community/survey/sns_survey.html).

総務省(2006), 『住民参画システム利用の手引き』,

<http://www.soumu.go.jp/denshijiti/ict/>

総務省(2007), 『新電子自治体推進指針』, [http://www.soumu.go.jp/denshijiti/pdf/070320\\_2.pdf](http://www.soumu.go.jp/denshijiti/pdf/070320_2.pdf).

田中秀幸・杉山幹夫(2007), 「インタンジブルズに着目した地域情報化投資の評価に関する研究」, 日本社会情報学会 (JSIS&JASI) 合同研究大会研究発表論文集, pp.232-237.

ノリス, ヒッパ (2004), 「ソーシャル・キャピタルと情報通信技術：社会的ネットワークは広げられるのか強められるのか」, 宮川公男・大守隆編, 『ソーシャル・キャピタル』, 東洋経済新報社, pp155-186.

ブリニョルフソン, エリック (C S K 訳・編) (2004), 『インタンジブル・アセット：「IT 投資と生産性」 相関の原理』, ダイヤモンド社.

安田雪 松尾豊(2007), 『SNS における関係形成原理—mixi のデータ分析—』, MMRC Discussion Paper Series.

安田雪(2005), 『ネットワーク分析用ソフトウェア UCINET の使い方』, 赤門マネジメントレビュー4 巻 5 号.

安田雪(2001), 『実践ネットワーク分析』, 新曜社.

洛南タイムズ(2007), 「団塊パワーで青春を“占拠”：宇治フォークライブ」, 2007 年

12月27日.

L. Adamic O. Buyukkotten E. Adar(2003), A social Network caught in the web, Vol. 8, No6.

Lopez-Fernandez, G. Robles(2004), Gonzalez-Barahona, Applying social network analysis to the information in cvs repositories. In Proc. of the 1st Intl. Workshop on Mining Software Repositories, pp.101-105.

**参考地域 SNS サイト** (accessed on January 7<sup>th</sup>, 2008)

はちみーつ,

<http://sns.city.hachinohe.aomori.jp/>

まえりあ,

<http://www.maebashi-sns.jp/>

e-じゃん掛川,

<http://e-jan.kakegawa-net.jp/>

お茶っ人,

<https://www.sns.ochatt.jp/>

マチカねっ人,

<http://sns.machikanet.jp/>

### **インタビュー・現地調査**

2007年9月10日 お茶っ人新聞編集会議  
参加 (於: 宇治市役所) .

2007年10月5日 お茶っ人新聞編集会議  
参加 (於: 宇治市産業会館) .

2007年12月15~17日 京都府地域再生プロジェクト「わがまちにぎわい学校」説明会参加 (於: ゆめりあうじ)、わいわいあつまろフェスタ参加 (於: 宇治産業会館)、お茶っ人参加者へのインタビュー.

2007年12月26日 八戸市役所総務部情報システム課ほかインタビュー (於: 八戸

市役所)、はちみーつ参加者へのグループインタビュー (於: 第一ワシントンホテル) .

2007年12月28日 掛川市役所企画調整部 IT政策課ほかインタビュー (於: 掛川市役所)、NPO法人スローライフ掛川インタビュー (於: スローライフ掛川事務所) .

## 地域とコミュニティから考える観光開発

首都大学東京 井出明

### はじめに

近年、観光産業に期待を寄せる自治体は多く、観光振興への自治体の支出も増加している。財政面だけではなく、これまで人員があまり割かれることがなかった観光関連部局に対して、優秀な人材をシフトさせている傾向も見受けられる。現実には、観光課政策が成功し、多くの集客に成功している地域もある。

その一方で、観光重視の政策に舵を切りながらも成果を達成できず、観光産業を振興しようとする中、それ自体が負担となっている地域もある。

後者のパターンには元々観光資源に恵まれない地域が多く、過剰な観光投資が地元の財政状況を悪化させている例も多い。しかしながら、特別な観光資源に恵まれなくとも、観光振興に成功した例も多く、そうした成功事例の理論的体系化が望まれている。こうした学問的要請は、「観光資源学」として、今後学問的深化が図られていくことが予測されている。本報告では、その前段階として、「何もない地域」における観光開発の考え方について、以下の柱に沿い、事例を中心にまとめる。

### 1. 観光まち作りの考え方

#### 1. 1. さまざまな「まちづくり」論

近年、社会科学や土木・建築系の学部・学科では「まちづくり」という言葉がキーワードとなり、各大学では多くの講座が開設されている。筆者自身も、「安心・安全のまちづくり」と言う講義科目を輪講で担当している<sup>i</sup>。被災地では「復興まちづくり」がキーワードになっているし、“福祉”や“景観”という枕をつける場合も多い。この他、本章のタイトルとなっている「観光まちづくり」というタイトルの講義科目を開設している大学は数多くある。

それぞれのまちづくりは、別物であり、方法論も異なるのであろうか。観光学の観点から、この問題に回答を与えてみたい。

## 1. 2. 観光まちづくり

観光客が街を訪れるためには、観光動機を持たなければいけない。換言すれば、街が観光客から観光動機を引き出す必要性がある。この観光動機を引き出す誘因力を観光資源と呼んでいる。観光資源は、伝統的には、神社・仏閣・古戦場・博物館などの文化観光資源と山河を中心とした景観を対象とする自然観光資源に分けて考えている<sup>ii</sup>。その他の観光資源として、遊園地やテーマパークなども挙げられることが多い。さらに、ソフトウェアとして、祭りやイベントなども観光資源となりうる。

これらの観光資源を概観してみると、いずれの観光資源も、リピーターを獲得することが難しいことに気づく。ハードウェアに頼った観光展開は、新たな観光資源としてのハードウェアを備えなければリピーターの確保につながらず、またイベントに頼った集客もイベント開催時以外は誘客が難しい<sup>iii</sup>。近年の観光資源として、メディアコンテンツへの言及が増加しているが、これとて流行の時期が過ぎると急速に観光客の数は減少してしまう<sup>iv</sup>。

しかしながら、メディアコンテンツによる誘客がきっかけになっていたとしても、その後リピーターを獲得し、観光地として自立していくパターンはいくつか見られる。典型的なものとしては、沖縄の八重山諸島である。小浜島は「ちゅらさん」、そして与那国島は「Dr. コトー診療所」のロケ地として知られる。これらの島々は、放送終了後でも入れ込み客数が減らず、むしろ増加している<sup>v</sup>。インターネットには、八重山のリピーターが八重山の魅力を語るサイトが数多くあるが、観光動機となっているのは「人」や「雰囲気」であって、決して旧来型の観光資源に引き寄せられているわけではない<sup>vi</sup>。ここから、観光まちづくりの核心は人に基づいたコミュニティの形成にあり、ハードとしての街並みや風致保全にあるわけではないということがわかる。

近年の観光まちづくりの成功例として取り上げられる奈良町も、美しい街並みを有してはいるが、その街並みは、「なら燈花会」などをはじめ、地域交流によるコミュニティの再生が街並みの保存という気運をもたらしたものであり、決して行政主導の規制が街並みを生み出したわけではない<sup>vii</sup>。これは京都も同様であり、以前から厳しく存在していた各種の建築規制条例が功を奏したというよりもむしろ、アート系の「よそさん」が町屋に定住し、新しいコミュニティを形成しつつあるからこそ、人を引きつける魅力を放ち始めたといっただろう<sup>viii</sup>。

換言すれば、最上の観光資源は人であり、コミュニティである。観光戦略の基本は、人とコミュニティにおかれなければならない。

## 1. 3. 様々な“まちづくり”論

---

<sup>1</sup> 自然観光資源に頼る観光開発であっても、サステイナブルツーリズムの一環としてのエコツーリズムの手法を用いるのであれば、リピーターの確保は可能である。各ツーリストが関わった自然の遷移や成長を実感できる形で観光体験を提供することで、リピーターの誘客につながると考えられている。

コミュニティが観光戦略の基本であると考えた場合、このコミュニティは観光に特化したものなのであろうか。先述の八重山や京都は観光に特化したコミュニティ形成が行われたわけではない。様々なまちづくり論の中で語られるコミュニティは、特定の目的や文脈の中で形成されているわけではないのである。逆に、コミュニティの効用は単独ではなく各方面に及ぶ。コミュニティがしっかりしているところは、防犯機能も高く、また老人の孤独死も少ない<sup>ix</sup>。とすれば、もとより多面的な機能を有するコミュニティの育成が、観光振興はもとより、様々な波及効果を持つこととなる。

## 2. まちづくりの手法

「コミュニティの構築」というテーゼそのものに反対の異を唱える論者は存在しないであろう。しかし、具体的にどのような手法でまちづくりとしてのコミュニティの構築・形成を行えばよいのであろうか。

住民が集まって街の将来を考えると行ったところで、逆に利害対立を誘発する可能性もあるし、合意形成の訓練を受けていない集団であれば、単なる雑談で終わってしまう可能性がある。このコミュニティ構築の手法として、重要な機能を持つのがいわゆるアートマネジメントである。美しい街並みが蘇り、観光集客が進みある山口市は、“アートふる山口”なるアートプロジェクトにより、地域の光を見つけだし、コミュニティの再生が行われた<sup>xi</sup>。地域の芸術文化活動は、地域の新しい価値を見つけだし、いわゆる創造都市を育成する<sup>xii</sup>。この新しい知的価値は、街の光をビジターに見せ、まちづくりのセンターとなるエコミュージアムの設立に寄与する<sup>xiii</sup>。現在も博物館は観光資源として機能しているが、今までの博物館は所蔵品が誘客装置になっているだけで、決して地域の魅力そのものを見せる場ではなかった。アートマネジメントがコミュニティの再生とエコミュージアムを導き、それが観光誘客に派生するという好循環が発生することが望ましい。観光はこれまで、地域を破壊する危険性を持つと思われがちであったが、この種の循環様式が確立すれば、観光が地域を活性化し、地元に貢献するという意識が住民に浸透して行くであろう。

観光学の観点から見れば、本来なら高度成長期におこなうべきコミュニティ形成を怠ってきたために、地方の衰退を招いたという悪循環を読みとることができる。現に、コミュニティ形成を炭坑会社任せにしてしまった夕張は、閉山後にハード優先の観光産業を展開したために、街は破綻してしまっている。

## 3. まちづくりの参加の拡大

これまでのまちづくりは、商店街や観光協会などが中心となっており、その他はせいぜい主婦や高齢者を構成員とするNPOが牽引役となっている程度であった。これでは、会社に通う父親はまちづくりに参加せず、本来の意味でのコミュニティ形成からはずれること

が指摘されていた。男性のコミュニティは会社を中心であり、阪神大震災の際も会社が社員の面倒を見た事例は非常に多かったのである<sup>xiv</sup>。しかし、父親がコミュニティ形成に参加する意味合いは、単なる情緒的な価値観を超えた次元で確実に存在する。それは、コミュニティが確立され、安全かつ安心な街となり、人が訪れるようになった魅力ある地域は、土地の持つ経済的価値が高まることが期待されるからである。

故に、まちづくりへの参加は単なる趣味ではなく、経済的には「資産形成」の意義を持つ。これまでのコミュニティ論ではこの視点が欠落しており、これが男性参加を促さない要因であったと考える。

## 総括と展望

これまで、アートやまちづくりは、暇な人々の慰みもののような文脈で語られることが多かった。しかし、アートは創造都市を導き、その都市の中でのコミュニティ形成が資産価値を高めるという循環は、まさに経済活動そのものである。今後のまちづくりやコミュニティ論の展開にあたっては、この種の便益がより強調されることを期待したい。

- 
- i 井出明『社会安全システム論』中野潔編著、東京電機大出版,pp9-pp33 (2007)
  - ii 北川宗忠『観光資源と環境～地域資源の活用と観光振興』サンライズ出版,pp11-pp12 (1999)
  - iii Akira Ide, "Tourism Developments by Inviting Film Festivals" 韓国産業観光学会 2006 年学術大会,pp13-pp20 (2006)
  - iv 井出明「観光情報学の体系におけるコンテクスト論の位置づけについて」『観光科学研究』Vol1,首都大学東京大学院都市環境科学研究科, (2008:印刷中)
  - v 平成元年～平成 18 年 竹富町入域観光客数一覧表, <http://www.taketomi-islands.jp/?p=177> (2008 年 1 月 1 日確認)
  - vi 石垣島など八重山エリアのホテル/民宿情報, <http://www.ishigaki.in/> (2008 年 1 月 1 日確認)
  - vii 『日本観光学会第 93 回全国大会予稿集』日本観光学会(2006)
  - viii 「京都で「よそさん」になる」『AERA』2007 年 12 月 10 日号,朝日新聞社 pp39-pp43 (2007)
  - ix 「「地域再生計画」、内閣府の支援事業に認定 四日市市地域防犯協が提案」『読売新聞』中部朝刊版北勢地区,2007 年 7 月 5 日,pp29
  - x 「暮らし、ひずみ拡大 災害復興住宅・500 世帯に聞く 阪神大震災から 13 年」『朝日新聞』大阪本社版,2008 年 1 月 16 日,pp22
  - xi 井出明「日本におけるアートツーリズムの可能性と問題点」愛知大経営総合科学研究所叢書 (2008:印刷中)
  - xii 佐々木雅幸『創造都市への挑戦』岩波書店,pp26-pp42 (2001)
  - xiii 深見聡『地域コミュニティ再生とエコミュージアム』青山社,pp47-pp59 (2007)
  - xiv 井出明他「災害過程における観光産業の役割」『2006 地域安全学会梗概集』地域安全学会,pp79-82 (2006)

# Capital Accumulation and Income Distribution under Credit Crunch

## A Post-Keynesian Approach

Hiroshi NISHI \*

### 1 Introduction

This paper examines the effect of credit crunch to firms' finance on the capital accumulation and economic stability. In order to analyze this issue, we develop a post-Keynesian dynamic model which incorporates firms' borrowing, endogenous capacity utilization and debt and capital accumulation. Our model also takes some characteristics of the bank-based financial system into consideration. As we explain in this paper, the credit crunch might have affected macroeconomic performance especially for this system.

Post-Keynesian theories of growth and finance have dealt with the issue of firms' finance and economic growth mainly from the following two standpoints: The endogenous money supply theory and the financial instability hypothesis *à la* Minsky. The endogenous money supply theorists have analyzed how the interest rate determined by banks affects the income distribution and capital accumulation (e.g. Hein and Ochsén [2003], Lima and Meirelles [2003], Hein [2007]). This research argues that different regimes of accumulation are derived depending on the reaction of savings and investment rates to a variation in the interest rate.

On the other hand, the Minskians have shown the possibility of instability resulting from financial transactions. Foley [2003] and Lima and Meirelles [2007] have recently formalized what Minsky explained descriptively as to the financial instability hypothesis. They classified the conditions for hedge, speculative and ponzi regimes, and examined the dynamic stability of each regime. They have also focused on the portfolio selection among financial assets as a cause of financial

---

\*Graduate School of Economics, Kyushu University. E-mail: nishi@en.kyushu-u.ac.jp



instability. Taylor and O'connell [1985] have shown that the economic instability is caused by the portfolio preference among stock, bond and money. Introducing variety of assets, Oreiro [2005-6] applied their model to the emerging economies, and demonstrated that an international portfolio change might lead to an instable bubble.

The Minskians' and endogenous monetarists' propositions emphasize that variation of the interest rate affects debt service ratio, the financial position of firms and effective demand. For example, the higher the interest rate is, the more likely it is that firms fall in the ponzi finance (i.e. situation in which debt service is much larger than net operating revenues) and that an instable dynamics occurs <sup>1</sup>. Besides, if the rate is set lower, not only does it encourage firms' borrowing, but also the redistribution effect of the rate leads to a higher consumption of debtors, thus stimulating the effective demand.

However, change in the interest rate does not always lead to the stability or instability of economy. For example, in the Japanese economy of the 1990s, while the discount rate went down gradually since 1991, the investment fluctuated and was especially low between 1992-94 and in 1998. Indeed, the determinants of them are different. Many economists argued that the stock adjustment might have been effective in the recession at the beginning of the 90s due to excess investment of the bubble period (Yanbe [2001]). On the contrary, the financial factor such as credit crunch was especially important for the recession at the end of the period (Yoshikawa [2001]).

This paper also focuses on the firms' finance and the capital accumulation. However, by taking the effect of credit crunch into consideration, we are able to examine not only variation in the interest rate, but also lending volume and the attitude of financial institutions which also determine the investment. Our standpoint is therefore different from the endogenous monetary theory (especially horizontalist) in that we introduce an effect of credit crunch. It also differs from the Minskian view in that not only the interest rate, but also the lending volume does play an important role in the financial instability.

This paper is organized as follows: In the next section, we discuss briefly the evolution of borrowing and lending activities under the bank-based system. We take up the Japanese case as a familiar example. Section 3 explains the basic structure of our model. Section 4 examines income distribution and demand determination in the short-run. Section 5 extends the analysis to the long-run dy-

---

<sup>1</sup>The Minskians have thus emphasized the fragile aspect of financial economy. However, they have also paid attention to the role of the government. Keen [1995] and Nasica and Raybaut [2005] examined the effectiveness of government (or central bank) intervention against such a macroeconomic instability.

namics, and shows the dynamic configuration of the economy. The last section discusses some implications which emerged from our analysis.

## 2 Evolution of Borrowing and Lending under Bank-based Financial System: The Japanese Case

One of the features in the so-called ‘bank-based financial institution’ is that the borrowing from financial institutions is relatively dominant in the firms’ finance <sup>2</sup>. Traditionally, the borrowing ratio of the Japanese economy was high. To confirm this macroeconomically, let us first consider the IS balance of the Japanese economy.

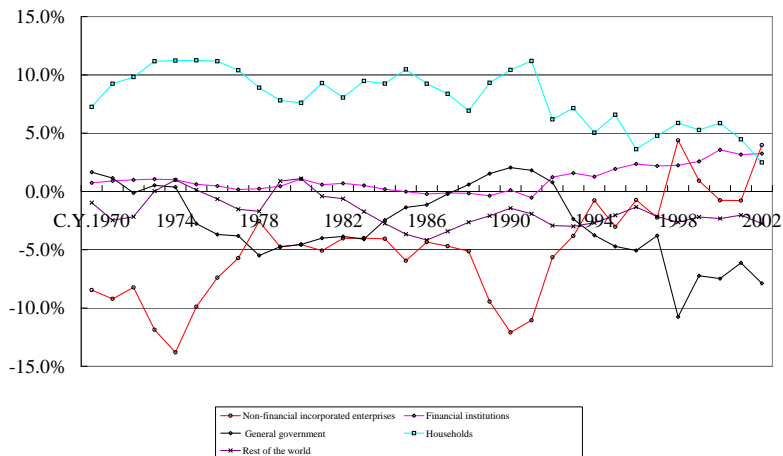


Figure 1: Macroeconomic IS Balance in GDP of Japan  
*Source: National Economic Accounting, The Ministry of Finance.*

The household was a surplus sector. Rest of the world is negative due to a large surplus in the balance of payments. The government sector had a deficit especially in the middle of the 1990s. The expansional fiscal policy after the bubble burst contributed to this accumulation of deficit.

<sup>2</sup>It is well known that typical financial institutions can be divided into two types: bank-based financial system and (capital) market-based financial system. Indeed, this classification is an ideal type. There are some differences and similarities not only in the same financial system, but also across the systems. The discussion is from several points of view: main financial source (Mayer [1988]), institutional complementarity (Uni [2004]), information (Allen and Gale [2000]) and governance of firm (Horiuchi [2000]).

With regard to the non-financial enterprises, they have had a deficit until the end of the 1990s. It is well known that the dominant method of the Japanese firms' finance was the indirect system based on the main-banks in the high-growth period. Firms mainly borrowed from the banks and expanded their investments. However, the large enterprises have become independent of the banks as their internal funds accumulated with the rapid growth. The banks then shifted their lending to small and medium-sized enterprises (SMEs).

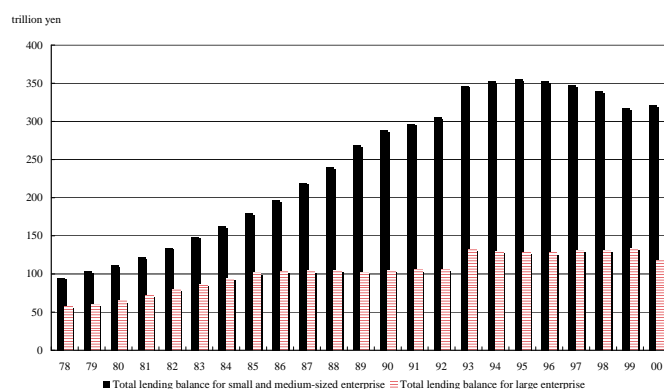


Figure 2: The Outstanding Loan to SMEs and Large Enterprises  
 Source: *The White Paper 2002*, The Ministry of Economy, Trade and Industry.

As Figure 2 shows, the total lending balance to the SMEs increased, whereas the total lending balance to the large enterprises remained almost unchanged since the beginning of the 1980s. Therefore, when discussing the bank-based system, it would be better to take the firm size into consideration.

The SMEs borrow more than the large enterprises. What is the cause of such difference? We compare the conditions of both by the Diffusion Index of the Bank of Japan (Figures 3 and 4). The business conditions of the SMEs are generally not as favorable as those of the large enterprises. The real factors such as demand and supply conditions varied in a similar way for both enterprises, whereas their financial positions evolved in a different pattern. This index for the SMEs has always deteriorated except for the bubble periods. The next Figure shows more precisely the determinants of financial position in the case of SMEs.

According to Figure 5, declining sales, deteriorating profitability, and burden of repayment of the past loans were the main factors which have tightened their financial position. The lending attitude of the financial institutions was relatively moderate except for 1997 and 1998. The low profitability and burden of repayment restrained principally the firms' internal funds and their financial position.

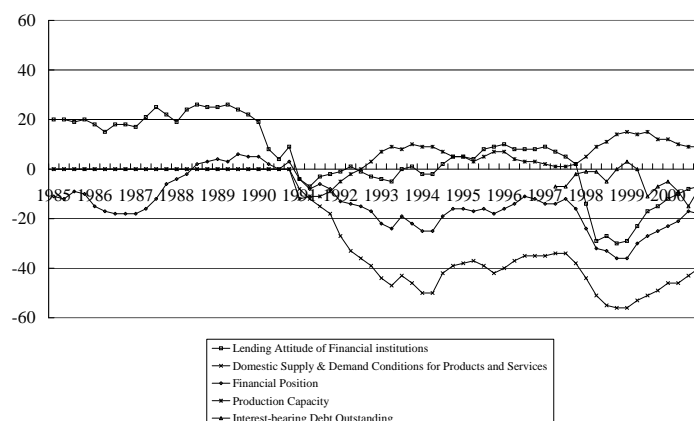


Figure 3: D.I. for SMEs  
 Source: Bank of Japan

Thus, low internal funds of SMEs might force them to depend on the borrowing from financial institutions. In order to examine this point in detail, let us consider both demand and supply factors for the determination of the loans.

In terms of the loan demand (firms), the SMEs constantly need the borrowing for their investment activity. According to JASME [2007], they employ both the borrowing and the internal funds for the investment. The former has been about 65 percent, and the latter has been about 35 percent from 1991 to 2000. Their objectives of the investment include renovation, maintenance and repair of the equipment and capacity expansion. The investment by borrowing contributes to the maintenance and expansion of the firms.

The SMEs are said to be ‘over-borrowing’ (Ono [2007]). Although they were in financial deficit units in the high growth period, this problem was resolved as the result of shift in lending by financial institutions. However, low equity ratio and high debt ratio of the SMEs continued due to this. The negative aspect of this over-borrowing structure contributed to the excessive firms’ finance in the bubble period. This prepared the accumulation of non-performing loans and problem of credit crunch in the 1990s. Thus, in terms of the demand side, the SMEs were dependent on the banks. This situation with their unfavorable financial position had the risk that the availability of funds for them is controlled by the banks.

In terms of the loan supply (financial institutions), since the large enterprises became independent of the banks, the banks shifted their loans to the SMEs. However, the SMEs are not always able to make use of the borrowing. As Figures 3 and 5 show, while the tightness of lending attitudes was not so effective until the end

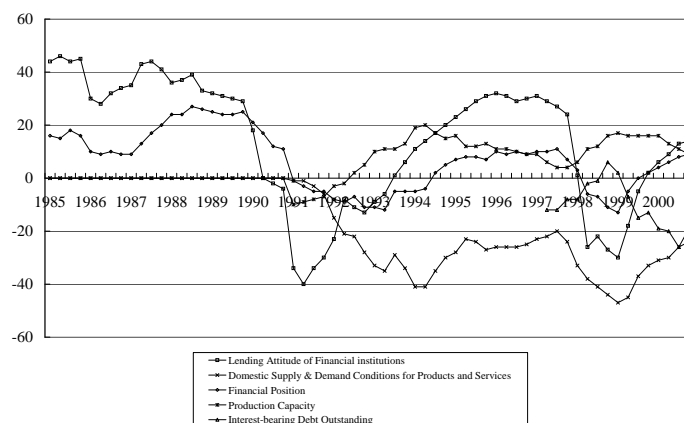


Figure 4: D.I. for Large Enterprises  
*Source:* Bank of Japan

of the 1990s, it became severe in the middle of 1997 and at the beginning of 1998. This is well known as ‘credit crunch’. Motonishi and Yoshikawa [1999] showed econometrically that the investment of the SMEs (non-manufacturing sector) stagnated due to the real factors (such as a low profitability), but the credit crunch was effective enough for the GDP growth rate to fall between 1997 and 1998. After this period, the growth rate of loans to the SMEs has decreased for the banks whose non-performing loan ratio was especially high. SMEA [2002] concludes that financial institutions which had accumulated a high ratio of non-performing loans and a low equity ratio limited their lending to the SMEs. In addition, it also shows that this was not true in the case of lending to large enterprises.

We have briefly considered the finance of Japanese small and medium-sized enterprises mainly. To sum up, the SMEs depends on the borrowing from banks, the lending attitude does not always restrain their investment and business conditions. However, when the accumulation of the debt proceeds, the banks hesitate to take risk on lending, and consequently they decrease loans to the SMEs. It may be quite general that the finance of firms is subject to the lenders’ attitude especially in case of a high debt accumulation. In the Japanese economy, the macroeconomic performance might depend on the business conditions of SMEs in no small way, since they occupy about 90 percent of the Japanese firm (Yoshikawa [2001]). Taking the above examination into consideration, we develop an economic model which introduces the possibility of credit crunch and examines the economic dynamics.

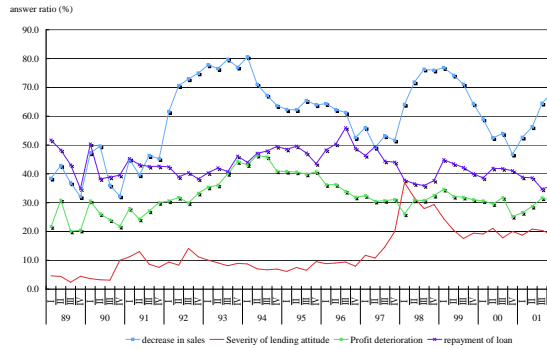


Figure 5: Determinants of Funds Management: the case of SMEs  
 Source: *The White paper 2002*, The Ministry of Economy, Trade and Industry.

### 3 The Model

We develop a dynamic model in which economic growth rate and debt-capital ratio change over time. The structure of our model is similar to recent researches such as Dutt [2003], Casseti [2003] and Adachi [2000]. Based on the Harrod-Robinsonian investment function, they set the adjustment process of the actual accumulation rate. Dutt [1995], Jarsulic [1995] and Charles [2006] have demonstrated a financial extension of this investment function. They develop the dynamics composed of accumulation rate and debt-capital ratio (or equity ratio), and show that business cycle arises from financial factors such as a change in the interest rate. Our approach differs from them in the respect that we introduce explicitly a constraint of the credit availability to firms. The availability is determined endogenously with the debt-capital ratio in our model.

The main notations are as follows.  $X$ : output (total income),  $K$ : capital stock,  $D$ : firms' debt level,  $\sigma$ : wage share,  $1 - \sigma$ : profit share,  $K/X^* = \nu$ : capital potential output ratio (constant and set to unity for simplicity),  $u = X/K$ : rate of capacity utilization,  $r = (1 - \sigma)u$ : profit rate,  $C$ : consumption,  $g = I/K$ : actual rate of capital accumulation,  $\lambda = D/K$ : debt-capital ratio.  $i$ : interest rate on loan (exogenous).

The economic actors are firms, households worker, and financial institutions (banks). The economy produces a single commodity with two factors of production, labor and capital, using a fixed coefficient technology. Firms are assumed to adjust output in response to the effective demand. The stock of capital at a point in time is taken to be fixed, and firms are assumed to keep the excess capacity.

It is also assumed that the supply of labor grows at an exogenous rate, and that employment is below the full employment level.

Firms set the price level by covering the unit labor cost, i.e.

$$P = (1 + z)bW,$$

where  $P$  is the price level,  $b$  the fixed labor-output ratio, and  $W$  the constant money wage. This formalization means the economic structure is oligopolistic. Wage share and profit share are determined by constant mark up rate  $z$ , i.e.  $\sigma = \frac{1}{1+z}$  and  $1 - \sigma = \frac{z}{1+z}$ , respectively. By these assumptions, the price level and income share are always constant regardless of the demand gap in the goods market.

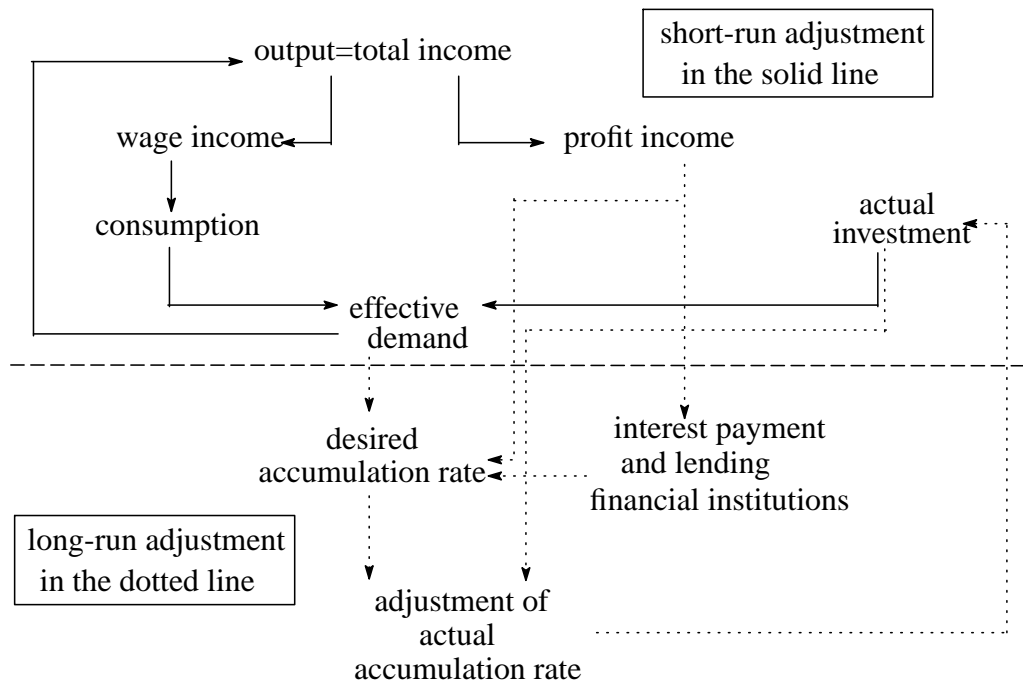


Figure 6: Cumulative Causation in the Short- and Long-Run

The adjustment patterns and time structure are summarized in Figure 6. This process represents the cumulative causation concerning the short- and long-run. Economic performance in both periods is demand-determined. The short-run determination relationships are depicted by the solid lines, and those of the long-run by the dotted lines. Effective demand determines the total income. The total income is then distributed to the households as the wage income  $\sigma X$ , and to the

firms as the profit income  $(1 - \sigma)X$ . The households spend a constant fraction  $1 - s_H$  of the wage income, and save the rest. The profit income is retained in order to pay debt service  $iD$  and realize the target accumulation rate in the long-run process. In the short-run, the consumption and investment determine the output level. The accumulation rate in the short-run is given, i.e.  $I = gK$  where the actual accumulation rate  $g$  is given. The actual rate is determined as the result of the long-run adjustment based on the target rate.

In the long-run, the investment embodies an increase in the capital stock, i.e.  $\dot{K} = I = gK$ , the firms decide to realize target accumulation rate and capital stock. This means that the firms borrow and invest in order to renovate, maintain, and expand capacity, as explained in Section 2. The internal funds and borrowing from the financial institutions are available to them. This also means that the bonds and stock market are not opened to them.

Output quantitative adjustment is dominant in the short-run. In the long-run, both output quantitative and growth rate adjustment are dominant. This time structure allows us to examine the different adjustment mechanisms between the output adjustment and capital accumulation. In addition, Kalecki [1971] recognized such cumulative chain between the short and long run. According to him, a long-run trend is not dependent on the short-run. The long period is nothing but a sequence of short periods and as such has no independent existence. Our approach takes the discourse of Kalecki into consideration.

Let us firstly define the funds supply function. The external funds for the firms are supposed to be dominated by the financial institutions. The funds supply function is measured by capital stock, and set as a general type:

$$F_s = m(\lambda)K, \quad (3.1)$$

where  $m(\lambda) \in C^2$  represents the loan which is controlled by the lending attitude of financial institutions. With regard to this function, we make the following assumption.

**Assumption 1.** :

- $\lim_{\lambda \rightarrow 0} m(\lambda) = \mu > 0$  (*constant*).
- $\exists \bar{\lambda} \in \lambda$  and

$$\frac{\partial m(\lambda)}{\partial \lambda} = \begin{cases} m_\lambda > 0 & \text{if } \lambda \in (0, \bar{\lambda}), \\ m_\lambda < 0 & \text{if } \lambda \in (\bar{\lambda}, 1), \\ m_\lambda = 0 & \text{if } \lambda = \bar{\lambda}. \end{cases}$$



- $m_{\lambda\lambda} < 0$ .

The assumption has the following meaning: Firstly, the economy needs money for transactions besides the lending to firms. Therefore, even if the debt-capital ratio is zero, money enters the economy. Secondly, the function is not monotonous. The banks supply the funds proportionally to a certain debt-capital ratio,  $\bar{\lambda}$ , but restrain them beyond the ratio. We can consider the following case as an example: when the firms' debt is relatively low, banks are willing to supply to the firms because there is little possibility that the funds they lend will become bad loans in the near future. Thus, optimistic expectations dominate in this situation. However, beyond a certain debt level, the banks hesitate to lend the funds to the firms, as there might be a possibility of their bankruptcy resulting from a large accumulated debt. In this case, pessimistic expectations dominate. Since banks' ability to take risk becomes low in this situation, they would not increase funds supply any more. Finally, the change in attitude for lending adjustment is assumed to be moderate.

## 4 The Short-Run

Quantitative adjustment is dominant in the short-run. That is, the level of output adjusts to clear the goods market, given the levels of debt, capital stock and investment.

The consumption of the households is defined as follows:

$$C_H = (1 - s_H)\sigma X. \quad (4.1)$$

Since the investment is given, the macroeconomic balance in the short-run is then:

$$X = C_H + I. \quad (4.2)$$

Substituting from eq (4.1), and dividing by  $K$ , we get:

$$u = \frac{g}{[1 - (1 - s_H)\sigma]}. \quad (4.3)$$

Since  $s_H \in (0, 1)$  and  $\sigma \in (0, 1)$  by definition, the denominator of eq(4.3) is always greater than zero.

## 5 The Long-Run

### 5.1 Dynamic System

In the long-run, we allow firms' debt,  $D$ , capital stock  $K$ , and the actual growth rate  $g$  to change over time. We examine the dynamics of economy focusing on the behavior of  $g$  and  $\lambda$ .

As explained in the previous section, firms set their target rate of accumulation with internal funds and borrowing from banks. Their target growth rate of capital is normalized by the capital stock  $K$ , and defined as follows:

$$g^d = \alpha((1 - \sigma)u - i\lambda) + m(\lambda), \quad (5.1)$$

where the positive coefficient  $\alpha$  means the profit effect by the cash flow of the firms. The first term in RHS is the after interest payment internal funds and the second term is external finance normalized the capital stock. Since the firms cannot spend on the investment more than they have, the value of  $\alpha$  is less than unity. The firms adjust their actual investment rate  $g$  according to their target rate of accumulation. The adjustment process is defined by:

$$\dot{g} = \psi(g^d - g), \quad (5.2)$$

where  $\psi$  is a positive constant adjustment speed. This formulation means that if the increase in the actual capital stock is less than the increase in the target capital stock, firms adjust the former by rising the actual rate of accumulation.

Substituting eq(5.1) into eq(5.2), the adjustment process of the accumulation rate can be expressed as follows:

$$\begin{aligned} \dot{g} &= \psi\{\alpha[(1 - \sigma)u - i\lambda] + m(\lambda) - g\}, \\ &= \psi\{(\phi - 1)g - \alpha i\lambda + m(\lambda)\}, \end{aligned} \quad (5.3)$$

where  $\phi = \frac{\alpha(1-\sigma)}{(1-\sigma)+s_H\sigma}$ , and we assume  $\phi < 1$  as 'the Keynesian stability condition'.

The second state variable is the debt-capital ratio. It moves over time as follows:

$$\dot{\lambda} = \frac{\dot{D}}{K} - \lambda \frac{\dot{K}}{K}. \quad (5.4)$$

Since the firms' borrowing is constrained by the lending volume, the debt varies according to the funds supply:  $\dot{D} = F_s$ . Using eq(3.1), this can be summarized as follows:

$$\dot{\lambda} = m(\lambda) - \lambda g. \quad (5.5)$$

## 5.2 Steady State and Local Stability Analysis

We determine the steady state of the economy composed of two dimensional dynamic systems, eq(5.3) and eq(5.5).

Firstly,  $\dot{g} = 0$  line can be described by the following equation:

$$g = \frac{m(\lambda) - \alpha i \lambda}{1 - \phi}. \quad (5.6)$$

The slope of the line is obtained by total differentiation on eq(5.6):

$$dg \Big|_{\dot{g}=0} = \left( \frac{m_\lambda - \alpha i}{1 - \phi} \right) d\lambda + \left( \frac{-\alpha \lambda}{1 - \phi} \right) di. \quad (5.7)$$

Secondly,  $\dot{\lambda} = 0$  line is obtained from eq(5.5):

$$g = \frac{m(\lambda)}{\lambda}. \quad (5.8)$$

The slope of the line is:

$$dg \Big|_{\dot{\lambda}=0} = \left( \frac{m_\lambda \lambda - m(\cdot)}{\lambda^2} \right) d\lambda. \quad (5.9)$$

By assumption 1,  $m_\lambda$  is positive until the point  $\bar{\lambda}$ , but negative beyond the ‘threshold’. Thus, there is a transformation point for the growth regime in the economy<sup>3</sup>. Note that  $\alpha$  is positive, and the growth pattern is ‘debt-led’ just on the left side of the point  $\bar{\lambda}$ , but it changes to ‘debt-burdened’ beyond the point<sup>4</sup>. We denote the transformation point as  $\bar{\lambda}$ . By assuming that  $m$  is sufficiently large, the sign of  $dg/d\lambda$  is always negative. Then, the  $\dot{\lambda} = 0$  line is monotonously downward in the first quadrant<sup>5</sup>. Given these definitions, we can depict the dy-

<sup>3</sup>The second derivative of eq(5.7) with respect to  $g$  and  $\lambda$  is:

$$\frac{d^2 g}{d\lambda^2} \Big|_{\dot{g}=0} = \frac{m_{\lambda\lambda}}{1 - \phi} < 0.$$

<sup>4</sup>The terminology ‘debt-led’ and ‘debt-burdened’ follows Taylor [2004]. In the former case, the effective demand increases with debt accumulation, while in the latter case, the debt accumulation discourages the effective demand.

<sup>5</sup>The second derivative of eq(5.9) with respect to  $g$  and  $\lambda$  is:

$$\frac{d^2 g}{d\lambda^2} \Big|_{\dot{\lambda}=0} = \frac{m_{\lambda\lambda}}{\lambda} + \frac{m}{\lambda^3} - \frac{m_\lambda}{\lambda^2}.$$

Note that the value of  $m$  is sufficiently large, the value of  $d^2 g/d\lambda^2$  is non-negative in  $(g, \lambda)$  space.

namics of capital accumulation rate and debt-capital ratio in the following figures, respectively <sup>6</sup>:

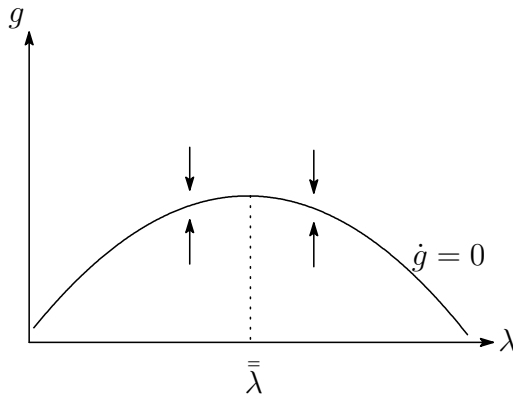


Figure 7: the steady-state line of accumulation rate

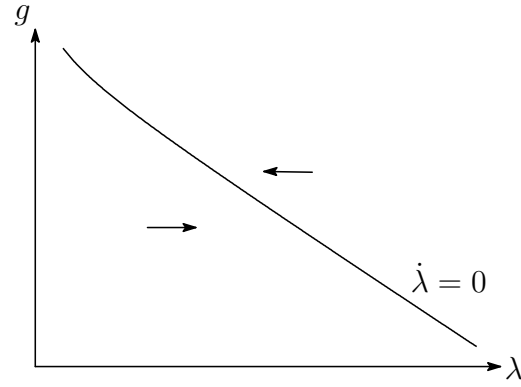


Figure 8: the steady-state line of debt-capital ratio

Note that the income distribution is not extremely biased to one side, and that the propensity to invest from internal funds,  $\alpha$  is sufficiently less than unity. The value of  $1 - \phi$  is therefore finite. The steady-state line of debt-capital ratio locates upper areas of the steady-state line of capital accumulation when the debt-capital ratio is close to zero. Then, we obtain the following proposition.

**Proposition 5.1.** *Given the funds supply, economy has at least one equilibrium if the profit rate is sufficiently large. However, the economy has no equilibrium if the profit rate is sufficiently small.*

*Proof.* Note that under the assumption 1,  $\dot{g} = 0$  line is convex and the slope of  $\dot{\lambda} = 0$  line is monotonously downward. Given the funds supply, the height of  $\dot{g} = 0$  in the  $(\lambda, g)$  space is then determined by  $1 - \phi$ . If the wage share  $\sigma$  increases

<sup>6</sup>The direction of arrows follows from development of the Taylor series expansion with regard to eqs (5.3) and (5.5), and from their evaluation on the steady-state lines. That is:

$$\begin{aligned}\dot{g} &= j_{11}(g - g^*) + j_{12}(\lambda - \lambda^*), \\ \dot{\lambda} &= j_{21}(g - g^*) + j_{22}(\lambda - \lambda^*).\end{aligned}$$

where  $j_{ab} : a, b = 1, 2$  means the elements of the Jacobian matrix.  $j_{11}, j_{21}$ , and  $j_{22}$  are all negative.  $j_{21}$  is positive until the point  $\bar{\lambda}$ , but becomes negative beyond the point. See also the proof in Appendix.

(profit share decreases), then the growth rate falls. From eq(5.6):

$$\begin{aligned} \left. \frac{dg}{d\sigma} \right|_{\dot{g}=0} &= \frac{dg}{d\phi} \frac{d\phi}{d\sigma}, \\ &= \left[ \frac{m(\lambda) - \alpha i \lambda}{(1 - \phi)^2} \right] \left[ \frac{-\alpha s}{((1 - \sigma) + s_H \sigma)^2} \right] < 0. \end{aligned}$$

Thus, the smaller the profit rate is, the lower the possibility that the two lines intersect.  $\square$

With regard to the proposition 5.1, we can show that the same is true for the decline in consumption demand (increase in the saving rate  $s_H$ ). When the two lines intersect, we obtain the following proposition by a local stability analysis.

**Proposition 5.2.** *When economy has multiple equilibria, one is stable, the other is, however, saddle-path unstable.*

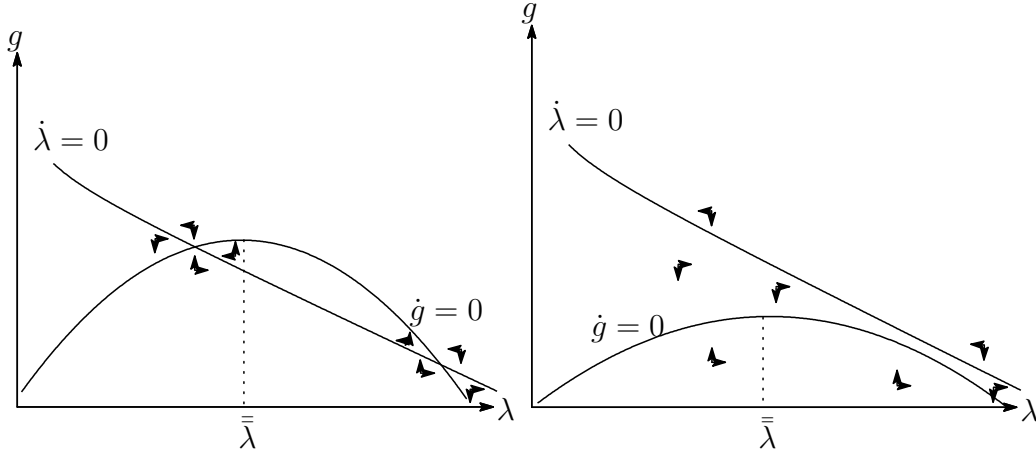


Figure 9: dynamics in the case of multiple equilibria      Figure 10: dynamics in the case of no equilibrium

The proof of Proposition 5.2 is presented in Appendix. As the figures above show, the configuration of the equilibrium is contrastive. While Figure 10 depicts the dynamics in a case when there is no equilibrium, Figure 9 shows the dynamics in a case when there are two equilibria<sup>7</sup>. The combinations would be a high accumulation rate and a low debt-capital ratio, and low accumulation rate and a high debt-capital ratio.

<sup>7</sup>There might be also a case in which the  $\dot{\lambda} = 0$  line intersects with  $\dot{g} = 0$  line twice in the debt-burdened area. However, the dynamic property does not change drastically. Therefore, we do not examine this case.

## 6 Discussion and Conclusions

We have presented a post-Keynesian model with credit crunch. Final section discusses some implications which emerged from our model.

Firstly, the growth patterns are not unique. There are two types of patterns: the ‘debt-led’ and ‘debt-burdened’ regimes. Introducing the effect of redistribution of interest payment from the firms to the households, Taylor [2004] showed their mechanisms. According to his formalization, if the redistribution effect of interest stimulates the consumption of the household rather than suppresses the investment of the firms, then the growth regime is debt-led type, and vice versa. However, his growth model basically assumes the endogenous money supply. Therefore, it is not the credit crunch that constrains the economic growth. On the contrary, our model examines a case where firms’ investment activity is subject to the lending decision of the financial institutions. The debt-led is due to the fact that the volume of loan is not much restricted and the firms borrow the funds as much as possible. However, firms’ over-borrowing endogenously accumulates their debt, and thus changes the lending decision of the financial institutions. Since they are reluctant to supply the funds beyond a certain debt-capital ratio (the threshold  $\bar{\lambda}$ ), the maximum growth rate is restrained. In addition, growth regime changes from ‘debt-led’ to ‘debt-burdened’. The latter depicts the case in which firms’ investment is restrained by double factors: interest payment burden and tightening of lending volume. Thus, financial factor of credit crunch determines the real factors such as regime and stability of the economic growth.

Secondly, in case of multiple equilibria, the initial condition plays an important role in determining the economic growth and stability. If the economy starts from a low debt area, the configuration results in a high growth rate and a low debt-capital ratio. However, if the economy starts from a high debt area (sudden increase in non-performing loans by bubble burst, for example), then the growth path may not ride on the stable arm due to the saddle-path dynamics. In addition, the low equilibrium is an instable one. Therefore, monetary policy such as reduction in the interest rate might not lead to economic recovery as the endogenous monetary theorists suggest nor contribute to a stable financial position as the Minskians formalize <sup>8</sup>.

Last but not least, even if the loans are available to the firms, sufficient internal funds are necessary for them to achieve their target accumulation rate. If the profit

---

<sup>8</sup>The situation of the Japanese economy in the 1980s may be understood as the high equilibrium, but in the 1990s, the economy shifted dramatically to the debt-burdened zone by shocks such as the collapse of bubble. In this case, although the decrease in the interest rate supports the growth rate, such a monetary policy alone might not be sufficient to remove the economic instability.

income is squeezed by an increase in wage share, then they cannot carry out the capital accumulation as they desire. In this case, the following instability may occur: The firms are forced to reduce their investment and capital stock due to the decrease in the internal funds. This leads to an increase in their debt-capital ratio. The financial institutions tighten the loans to them as the increase in debt-capital ratio, which leads to further decrease in accumulation rate. This corresponds to a case depicted in Figure 10. Since the availability of the corporate bond market for the firms is not assumed in our model, a decrease in internal funds may have a severe effect on them. Thus, the stagnation or instability of the real side of economy is accelerated by the financial side.

A similar mechanism is true for stagnation in effective demand. For example, stagnation in consumption demand (rise in the saving rate of the households) leads to a low aggregate demand, which reduces the sales for the firms. As a result, the internal funds decrease and their financial position deteriorates. To sum up, effective demand shortage is one of the reasons for stagnation, but the financial instability accelerates it.

Lastly, let us state some remaining issues for further research. We had to simplify the funds supply function eq(3.1) as much as possible in order to discuss the dynamics of the economy. In addition, this function is supposed to be controlled by the banks. In reality, the determination of the loans also depends on the demand side. For example, in case of the Japanese economy at the beginning of the 1990s, fall in money supply is explained by the decline in borrowing demand due to a decrease in investment demand (due to the so-called ‘capital stock adjustment’). With regard to this issue, introducing  $g$  into the funds supply function as a proxy of the borrowing demand may allow us to take it into consideration. In this case, the dynamics would become a more complex one. In addition, the threshold value of the debt-capital ratio is assumed to be an exogenous variable associating the property of the funds supply function. However, it may change depending on many factors such as the stock price, monetary policy, and the regulations (e.g. the BIS regulation posed on the banks). Consequently, the threshold itself may be an endogenous variable. In order to set the model as much as possible for examination of the dynamics, we could not introduce this point. These extensions would be of importance for the analysis of credit crunch.

## Appendix

*proof of Proposition 5.2.* Firstly, the form of Jacobian matrix of the system composed of eq(5.3) and eq(5.5) is given by

$$\mathbf{J}^* = \begin{bmatrix} j_{11} & j_{12} \\ j_{21} & j_{22} \end{bmatrix}.$$

The necessary and sufficient conditions for the stability of the system evaluated at neighborhood of the steady state are: Trace  $\mathbf{J}^* = j_{11} + j_{22} < 0$  and Det  $\mathbf{J}^* = j_{11}j_{22} - j_{12}j_{21} > 0$ .

The elements of Jacobian matrix evaluated at the equilibriums are shown as follows:

$$j_{11} = \frac{\partial \dot{g}}{\partial g} = \psi(\phi - 1) < 0, \quad (6.1)$$

$$j_{12} = \frac{\partial \dot{g}}{\partial \lambda} = \psi(m_\lambda - \alpha i) \leq 0, \quad (6.2)$$

$$j_{21} = \frac{\partial \dot{\lambda}}{\partial g} = -\lambda^* < 0, \quad (6.3)$$

$$j_{22} = \frac{\partial \dot{\lambda}}{\partial \lambda} = m_\lambda - g^* < 0. \quad (6.4)$$

therefore, the signs of the elements are given as follows :

$$\mathbf{J}^* = \begin{bmatrix} - & \pm \\ - & - \end{bmatrix}. \quad (6.5)$$

Therefore,

$$\text{Trace } \mathbf{J}^* = \psi(\phi - 1) + (m_\lambda - g^*), \quad (6.6)$$

$$\text{Det } \mathbf{J}^* = \psi\{(\phi - 1)(m_\lambda - g^*) + \lambda^*(m_\lambda - \alpha i)\}. \quad (6.7)$$

Since both  $(\phi - 1)$  and  $(m_\lambda - g^*)$  are negative, the condition for negative Trace  $\mathbf{J}^*$  is satisfied at the neighborhood of each equilibrium. The sign of the determinant depends on the slope of the lines. Since  $(m_\lambda - \alpha i)$  is positive at the neighborhood of the high equilibrium, it is trivial that Det  $\mathbf{J}^*$  takes a positive sign. Therefore, the high equilibrium is stable.

In order to examine the property of the low equilibrium, we use the slope of  $\dot{g} = 0$  and  $\dot{\lambda} = 0$  lines. The slopes of the lines are:  $\left. \frac{(m_\lambda - \alpha i)}{1 - \phi} \right|_{\dot{g}=0}$  and  $\left. \frac{m_\lambda - g^*}{\lambda} \right|_{\dot{\lambda}=0}$ ,



respectively. Note that both take a negative sign at lower equilibrium and that the slope of  $\dot{g} = 0$  line is greater than  $\dot{\lambda} = 0$  at the neighborhood of the low equilibrium. The relation between the two slopes can be shown as:

$$\left. \frac{m_\lambda - \alpha i}{1 - \phi} \right|_{\dot{g}=0} < \left. \frac{m_\lambda - g^*}{\lambda^*} \right|_{\dot{\lambda}=0},$$

which can be rewritten as following:

$$(m_\lambda - \alpha i)\lambda^* + (m_\lambda - g^*)(\phi - 1) < 0.$$

This inequality is equivalent to negative determinant. □

## References

- Adachi, H. [2000] *Imperfect Competition and Macrodynamics Theory*: Yuhikaku.  
(in Japanese) 『不完全競争とマクロ動学理論』.
- Allen, F. and D. Gale [2000] *Comparing Financial Systems*: MIT Press.
- Cassetti, M. [2003]“Bargaining Power, Effective Demand and Technical Progress : A Kaleckian Model of Growth”, *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 27.
- Charles, S. [2006] *Macroeconomie Heterodoxe: de Kaldor a Minsky*: L’Harmattan.
- Deleplace, G. and E. J. Nell eds. [1995] *Money in Motion*: MacMillan.
- Dutt, A.K. and J. Ros eds. [2003] *Development Economics and Structuralist Macroeconomics*: Edward Elgar.
- Dutt, A.K. [1995]“Internal Finance and Monopoly Power in Capitalist Economies”, *Metroeconomica*, Vol. 41, No. 1.
- [2003]“New Growth Theory, Effective Demand, and Post-Keynesian Dynamics”. in Salvadori [2003].
- Foley, D. [2003]“Financial Fragility in Developing Economies”. in Dutt and Ros [2003].
- Hein, E. and C. Ochsén [2003]“Regimes of Interest Rates, Income Shares, Savings and Investment: A Kaleckian Model and Empirical Estimations for Some Advanced OECD Economies”, *Metroeconomica*, Vol. 54, No. 4.

- Hein, E. [2007]“Interest Rate, Debt, Distribution and Capital Accumulation in a Post-Kaleckian Model”, *Metroeconomica*, Vol. 58, No. 2.
- Horiuchi, A. [2000]“Financial Systems and Control of Firms”. (in Japanese).
- Jarsulic, M. [1995]“Aggregate Determinants of Financial Instability”. in Deleplace and Nell [1995].
- JASME [2007]“The 97th Investigation of the Investment of Manufacturing SME”, Technical report, JASME. (in Japanese) 「第97回中小製造業設備投資動向調査結果」.
- Kalecki, M. [1971] *Selected Essays on the Dynamics of the Capitalist Economy*: Cambridge University Press.
- Keen, S. [1995]“Finance and Economic Breakdown: Modeling Minsky’s ”Financial Instability Hypothesis””, *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 17, No. 4.
- Lima, G. T. and J. A. Meirelles [2003]“Endogenous Banking Markup, Distributional Conflict and Capacity Utilisation”, *Metroeconomica*, Vol. 54, No. 2,3.
- [2007]“Macrodynamics of Debt Regimes, Financial Instability and Growth”, *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 31.
- Mayer, C. [1988]“New Issues in Corporate Finance”, *European Economic Review*, Vol. 32.
- Motonishi, T. and H. Yoshikawa [1999]“Causes of the Long Stagnation of Japan during the 1990’s”, *Journal of the Japanese and International Economies*.
- Nasica, E. and A. Raybaut [2005]“Profits, Confidence, and Public Deficits: Modeling Minsky’s Institutional Dynamics”, *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 28, No. 1.
- Ono, A. [2007] *Current Perspectives on Small and Medium-Sized Enterprises Finances*: Toyo Keizai Shinpo Sha. (in Japanese) 『新時代の中小企業金融：貸出手法の再構築に向けて』.
- Oreiro, J-L. [2005-6]“Capital Mobility, Real Exchange Rate Appreciation, and Asset Price Bubbles in Emerging Economies: a Post Keynesian Macroeconomic Model for a Small Open Economy”, *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 28, No. 2.

- Salvadori, N. ed. [2003] *Old and New Growth Theories — An Assessment*: Edward Elgar.
- SMEA ed. [2002] *White Paper on Small and Medium Enterprise in Japan*: Small and Medium Enterprise Agency.
- Taylor, L. and S. O'connell [1985]“A Minsky Crisis”, *Quarterly Journal of Economics*, No. 100.
- Taylor, L. [2004] *Reconstructing Macroeconomics — Structuralist Proposals and Critiques of the Mainstream*: Harvard University Press.
- Uni, H. [2004]“Complementarity between Employment System and Financial System and Macroeconomic Stability”, *Economic Studies of Institutional Complementarity and Mode of Regulation*. (in Japanese).
- Yanbe, Y. [2001] *Illusion of Structural Reform*: Iwanami. (in Japanese) 『構造改革という幻想：経済危機からどう脱出するか』.
- Yoshikawa, H. [2001] *Japan's Lost Decade*: The International House Of Japan.

## ミュルダールとカルドアの累積的因果連関論の展開

宇仁宏幸（京都大学大学院経済学研究科）

### 1. はじめに

累積的因果連関とは、簡単にいえば、複数の要因の間ではたらく相互強化作用を通じて、これらの諸要因の変化が並行的・累積的に進行することを意味する。経済理論分野では、1928 年の A・ヤングの論文に始まり、A・ハーシュマン、G・ミュルダール、N・カルドアなどが、累積的因果連関という概念を使って研究を進展させてきた<sup>1</sup>。進化経済学では、累積的因果連関は、収穫逓増や経路依存性といった概念とも関わりをもつ重要な概念とみなされているが、活発な理論的展開がなされているとはいえない。その理由のひとつは、上記のような一般的な定義は定式化されているが、国民経済や国際経済において、累積的因果連関はどこに存在し、どのように作用し、どのような効果をもたらすのかが十分に明確にされていないことにある。国民経済と国際経済における累積的因果連関の配置と作用と効果について、最も包括的な構図を提示したのはミュルダールである。しかし、ミュルダールは、それを数学的に定義された経済モデルとして構成しなかった。カルドアは、ミュルダールの提示した構図を、2 部門経済モデルとして構成しようと試みたが、後でみるように、カルドアの試みは不十分なものであった。本論文の目的は、ミュルダールとカルドアの試みを引き継ぎ、累積的因果連関を経済モデルとして定式化することにより、その配置と作用と効果を明らかにすることにある。

本論文の構成は次の通りである。2 節では、ミュルダールが提示した累積的因果連関の構図について説明する。3 節では、カルドアのモデル化の試みを検討し、その貢献と限界を指摘する。4 節では、ミュルダールの構図に依拠して、カルドアの限界を超える累積的因果連関モデルを提示する。

### 2. ミュルダールの累積的因果連関の構図

ミュルダールは『経済理論と低開発地域』（Myrdal, 1957）において、自身の累積的因果連関論の構図を包括的に展開し、この構図にもとづいて、当時の国民経済および世界経済における分極化を体系的に説明した<sup>2</sup>。その本質的内容を失わない形で、単純化して図示すると、図 1 に示すような 2 国 2 部門からなる構図になる。この図 1 において、単純化のために捨象されているのは次

---

<sup>1</sup> Toner(1999)は、累積的因果連関論の研究史を概説するとともに、主要な論者の研究の貢献と限界について説明している。

<sup>2</sup> ミュルダールが、累積的因果連関という概念を研究において初めて定式化し自覚的に使用したのは、『アメリカのジレンマ』（Myrdal, 1944）であるが、そこで分析されたのは、マクロ経済の動態ではなく、アメリカの人種差別問題である。(1)黒人の低い経済水準、(2)黒人の知識、意欲、健康、教育、礼儀作法、モラル、(3)白人による差別、この 3 者を取り結ぶ相互強化的関係が、累積的因果連関という概念を使って分析された(p.218)。

のような事柄である。ミュルダールが分析しているのは、当然、多国、多部門からなる現実経済である。また累積的因果連関が作用する相互連関的な経済量として、ミュルダールが挙げているのは、需要と生産性だけではなく、「需要、収益力、所得、投資、生産」(邦訳 p.31) である。また、複数の国際経済を関係づけるものとしてミュルダールが考察しているのは、貿易だけではなく、資本移動や労働移動も含まれる。

## 図 1 挿入

以上のような単純化にもかかわらず、図 1 は、ミュルダールの累積的因果連関論が有する次のような 4 点の本質的内容を明瞭に示している。

(1)ひとつの国民経済内部に、複数の累積的因果連関が存在し、そのうちひとつは「好循環」あるいは「上昇的累積過程」であり、もうひとつは「悪循環」あるいは「下降的累積過程」である。

(2)図 1 において 4 つある累積的因果連関は、相互に無関係ではなく、「労働、資本、財貨ならびに労務の移動」などによって「媒介」されている。これらの移動は、好循環する累積的因果連関に対してプラスの結果をもたらす、悪循環する累積的因果連関に対してマイナスの効果をもたらす(邦訳 p.32)。これらは、「逆流効果」と呼ばれ、市場諸力が自由な作用にまかされる場合において、顕著となる(邦訳 p.48)。ミュルダールは明示していないが、また、図 1 では一部分しか図示していないが、逆流効果は表 1 に示すような 4 つの種類に分類できる。「需要形成に関わるもの」とは、生産性上昇から需要成長に至る経路に対して作用し、好循環における需要形成作用を強め、悪循環における需要形成作用を弱める逆流効果である。また「生産能力形成に関わるもの」とは、需要成長から生産性上昇に至る経路に対して作用し、好循環における生産能力形成作用を強め、悪循環における生産能力形成作用を弱める逆流効果である。この生産能力には、設備の能力だけではなく、人的能力も含まれる

表 1 逆流効果の分類

|            | 需要形成に関わるもの            | 生産能力形成に関わるもの      |
|------------|-----------------------|-------------------|
| 国際間で作用するもの | リカード型貿易、比較優位商品への生産の特化 | 先進国への移民と資本移動      |
| 国内で作用するもの  | (消費、投資、輸出需要の構造変化)     | 高成長部門への労働力移動と資本移動 |

注、Myrdal(1957)にもとづき筆者が作成。括弧内はミュルダールによるものではなく、Kaldor(1966)が指摘した事柄である。

(3)先進国内では、近代的福祉国家によって、所得移転や教育水準の向上や交通運輸の改善などの平等主義的政策が実施されている。これらは、「波及効果」と呼ばれ、「経済的拡張の遠心的波及の諸力を強め、もしくはその作用に対する障害を除去する」(邦訳 p.41)。そして、先進国内では「波及効果」が「逆流効果」よりも相対的に強い。しかし、国際間においては、「世界国家の欠如」(邦訳 p.76)、「自由貿易論の勝利」(邦訳 p.171) などのために、国際貿易や移民や資本移動

が無規制におかれる傾向がある。また発展途上国への資金援助や技術援助も極めて少額であり（邦訳 p.78）<sup>3</sup>、その結果、国際間では逆流効果が波及効果を上回り、「市場諸力は国際間の不平等を累積的に強める傾向がある」（邦訳 p.67）。波及効果についても、表 2 のように分類することができる。

表 2 波及効果の分類

|            | 需要形成に関わるもの       | 生産能力形成に関わるもの     |
|------------|------------------|------------------|
| 国際間で作用するもの | 国際貿易の規制          | 発展途上国への資金援助、技術援助 |
| 国内で作用するもの  | 福祉政策や地域政策による所得移転 | 教育水準の向上、交通運輸の改善  |

注、Myrdal(1957)にもとづき筆者が作成。

(4)最後に、貿易は国際間では逆流効果として作用するが、それを国民経済内部の工業部門からとらえると、生産性上昇から需要成長へ至る経路のひとつを構成している<sup>4</sup>。つまり工業部門における生産性上昇から需要成長へ至る経路としては、「需要、収益力、所得、投資、生産」（邦訳 p.31）の連関からなる内需ルートと輸出ルートが存在する。また、逆方向の、生産性上昇から需要成長に至る経路について、ミュルダールは工業部門での「収穫逡増」の存在を指摘している（邦訳 p.33）。

ミュルダールの 2 国 2 部門の構図に含まれている、以上の 4 点の本質的内容は、いずれも、カルドアが重視して、累積的因果連関のモデル化において重視した事柄である。ただし、次節で述べるように、実際に発表されたカルドアの諸モデルにおいては、4 点のうち、一部分が不完全にモデル化されたにすぎない。ミュルダールが叙述的に描いたこのような最低 4 つの累積的因果連関が織りなす構図を抜きにしては、カルドアのモデルを適切に評価することはできないと考えられる。しかしながら、ミュルダールとカルドアの理論的関係を論じた 2 つの先行研究（Toner(1999)、藤田(2005)）は、この 4 つの累積的因果連関の接合関係には着目していないし、重視していない。Toner(1999)は、ミュルダールの累積的因果連関の諸原理を 7 点にまとめているが、いずれも 1 つの累積的因果連関に関する事柄であり、その動作メカニズム、様態、動作要因、コントロール可能性、適用対象、動作限界について述べているだけである。また藤田(2005)は、ミュルダールの累積的因果連関論の諸命題として、「基本命題→逆流効果の命題」「基本命題に反する命題→波及効果の命題」「分析の範囲に関する命題→制度的要因重視の命題」「政策的インプリケーション

<sup>3</sup> 国際間での、生産能力形成に関わる波及効果について、ミュルダールは悲観的であるが、需要形成に関わる波及効果については楽観的である。「世界国家がなくとも、低開発国はいまや自分自身の経済の主人になろうとしており、自国の輸出入品に関する限り、国際貿易を規制することさえできるのである」（邦訳 p.79）。そしてミュルダールは、経済発展に適合するかたちでの外国貿易構造の変化を誘発するような規制政策を発展途上国政府に推奨している（邦訳 p.112-18）。

<sup>4</sup> 「貿易は、比較的富裕で進歩的な地域に対しては有利で、他の地域に対しては不利という同じような根本的傾向をもって作用する。市場の自由化や拡張はしばしば、多くの場合、収益逡増の条件の下に操業しているところの、すでに確立された拡張中心地の工業に対して、他の地域に早くから存在する手工業や工業に対してさえ与えられていなかったような競争的な利益を与える」（邦訳 p.33）

の命題」の4つの命題を挙げている。2つの累積的因果連関を結びつける媒介として逆流効果と波及効果に焦点を当てていることは藤田の分析の長所であるが、ミュルダールの累積的因果連関論の全体的な構図は示されず、また、逆流効果と波及効果の上記のような分類も示されていない。

藤田(2005)は、『アメリカのジレンマ』(Myrdal, 1944)にはなかった逆流効果と波及効果概念が、『経済理論と低開発地域』(Myrdal, 1957)に登場したことに、「格差拡大という両極分解過程だけでなく、均衡への収斂をも含む変化過程を説明しうる論理となっている」(p.36)と述べ、ミュルダールのこの理論的發展を高く評価している。しかし、逆流効果を「均衡からの乖離」としてとらえ、波及効果を「均衡への収斂」ととらえる藤田のとらえ方は、ミュルダールの考え方に沿っていないと考えられる。ミュルダールは、『アメリカのジレンマ』(Myrdal, 1944)の「付録3 累積原理に関するノート」において次のように述べているからである。「初期状態で仮定するバランス balance は安定な均衡 equilibrium ではまったくない。……われわれが説明を簡単にするために仮定する、すぐに変化するバランスという初期状態は、現実の社会問題へのこの理論モデルの応用においては、もちろん、ありえないだろう。われわれが研究しなければならないのは、ひとつの方向あるいは別の方向に、現実が転がっていく諸システムである。その諸システムは、すべての変数を通じて、多種の外からの圧力につねにさらされている。またこの諸システムは、これらすべての圧力の累積的効果と、諸変数間の相互作用によって動いていく」(p.1067)。ミュルダールの逆流効果と波及効果という概念は、ひとつの累積的因果連関システムの外からこのシステムに対してつねに作用する複数の圧力をより詳しく概念化したものにほかならないと考えられる。また、ミュルダール自身もしばしば使用する「均衡からの乖離」という累積過程のイメージは、説明を簡単にするために用いられている仮構にすぎない点をもっと重視する必要がある。

### 3. カルドアによる累積的因果連関のモデル化

#### (1) フェルドーン法則の実証と解釈

カルドアによる累積的因果連関のモデル化の端緒となったのは、1966年のケンブリッジ大学の教授就任記念講義「イギリス経済の低成長の原因」(Kaldor, 1966)である。この論文において、カルドアは、先進国の製造業部門における需要成長率と労働生産性上昇率との間の正の関係、すなわち「フェルドーン法則」あるいは「カルドア第2法則」を実証した。労働生産性上昇率を $\rho$ 、需要成長率を $g$ であらわすと、カルドアの推計結果は、 $\rho = 0.888 + 0.446g$ であった。 $g$ の係数の推計値は「フェルドーン係数」と呼ばれるが、この値と定数項がともに0と1との間の数値であることが、後に大きな意味を持つことになる。ミュルダールの構図を示す図1でいうと、先進国の第1部門における累積的因果連関のうち、需要成長から生産性上昇に至る経路が、ミュルダールが想定した通り、収穫逡増によって支えられていることが実証されたのである<sup>5</sup>。この関係は単

---

<sup>5</sup>しかしながら、その実証方法には重大な問題点があった。カルドアの方法は、生産性上昇率を被説明変数、需要成長率を説明変数とする回帰分析である。この2つの変数の観測値として使われたのは、先進12カ国の10年間(1950年代半ば～60年代半ば)の平均成長率である。つまり時系列データではなく、パネルデータが使われた。しかし、宇仁(2007a)に示すように、この回帰式の係数推定値すなわちフェルドーン係数は、(1-雇用弾力性)に等しい。そして、雇用制度の国別

に需要水準と生産性水準の関係ではなく、それぞれの変化率との間の関係であるので、後に「動学的収穫逡増」と呼ばれる。

この論文では、上記の経路とは逆の経路、すなわち生産性上昇から需要成長に至る経路については、モデル化も推定も行われていない。ただし、カルドアは、需要形成に関わる国内の「逆流効果」について、以下に引用するような先見的な叙述を行った。これは逆流効果の種別を示す表 1 においてミュルダールが言及していなかった部分であり、カルドアはこの理論的空白を埋めるという貢献をしたのである。カルドアは、「需要の弾力性」が大きな商品に対する需要が増えるかたちでの、消費、投資、輸出の各需要の構造変化によって、需要形成作用が強まることを、次のように的確に指摘している。「供給面で大規模に反応するような商品に需要増加が集中すれば、…それだけ連鎖反応は急激なものになるかもしれない。……この過程は 3 つの源泉に依存している。消費、投資、純輸出がそれである。消費者の需要構造は消費構造の変化に依存するが、それは 1 人当たり実質所得の増大と関連している。製造業製品の所得弾力性の高率性は、1 人当たり実質所得水準の中規模領域に見られる特徴である」（邦訳 p. 170-71）。少し敷衍するならば、「フォード主義的消費様式」が普及するような発展段階（日本でいえば 1960 年代）においては、消費を通じた「内需ルート」の作用が強まることをカルドアは示唆している。また投資を通じた「内需ルート」については次のように述べられている。「ある 1 国がひとたび工業化の段階にたどりつき、その国が消費財とはまったくちがって工場や機械に関する自国の必要物資を大部分、まかなうようになれば、それらの生産物にたいする需要の成長率は傾向的にきわめて顕著に引き上げられることになるであろう」（日本でいえば 1950 年代）。「輸出ルート」については、カルドアは、経済成長にともなう次のような外国貿易の構造変動過程をふまえて考察する。消費者向け製造品の輸入減少と機械設備の輸入増加→消費者向け製造品の純輸出国→機械設備の輸入減少→機械設備の純輸出国。「爆発的成長に出くわしやすいのは最後のこの段階においてである。つまりその際には重工業製品に対する国外需要の高成長率は、自国の経済拡張に原因する自生的な需要成長と結びつくのである」（邦訳 p. 172）<sup>6</sup>。

これらの指摘は、示唆に富むものであり、実際に、4 節で説明する「構造変化をともなう 2 部門モデル」では、このような消費、投資、輸出の構造変化をモデルに組み込む。この構造変化が、

---

多様性のために、産出量に対する雇用量の弾力性は国によって大きく異なることはよく知られている。したがって、多数の国のデータをプールして推定するのではなく、Stoneman(1979)が行ったように、一国毎に、時系列データを使って推定することが望ましい。1800-1969 年のイギリスに関する Stoneman の推計結果では、フェルドン係数の値は、0.655 であった。また、Parikh(1978)は、累積的因果連関は、連立方程式体系であるので、OLS ではバイアスが生じるとカルドアの方法を批判し、同時方程式推計を試みている。しかし、この批判は正しくない。宇仁(2007b)に示すように、需要成長から生産性上昇に至る経路は雇用制度や技術によって規定されているために循環的変動は小さく、他方、生産性上昇から需要成長に至る経路は、とくに投資需要の循環的変動が大きいので、景気循環に応じた大きな変化をともなっていると考えられる。したがって、時系列観測値を使う場合には、労働生産性上昇率を被説明変数、需要成長率を説明変数とする回帰分析によって得られる回帰直線は、需要成長が生産性上昇に及ぼす影響を示すといえる。

<sup>6</sup> カルドアは、この文章に続けて「戦後日本の驚異的な成長率を説明するものは主としてこのような第 4 段階への移行である」と述べているが、その後の推移も考慮すると、日本で機械輸出が急増し輸出主導型成長が顕著となるのは 1970 年代後半と 80 年代前半である。



第1部門における需要形成作用を強め、その結果として、第1部門において高い需要成長と生産性上昇とが実現し、第2部門においては低い需要成長と生産性上昇とが実現する。しかし、この1966年のカルドア論文でも、またその後、カルドアが提示した二つの2部門モデルにおいても、このような逆流効果のモデル化は行われなかった。結局、1966年のカルドア論文では、動学的収穫逡増作用をあらゆる一方向の因果関係だけが定式化された。そしてこのような累積的因果連関の半分だけのモデル化が、その意義や解釈をめぐるかなり不毛な論争<sup>7</sup>を生む第1の原因である。第2の原因は「需要は外生的である」とか「労働力不足がイギリス経済の低成長の原因である」とか、累積的因果連関という考え方とも矛盾するカルドア自身の不用意な言明にある<sup>8</sup>。もし需要成長率が外生的に決定するとすれば、フェルドーン法則を通じて労働生産性上昇率が決定する。これは一方向の連関であって累積的因果連関ではない。また先進各国の経済成長率の多様性に関するこのような説明が、説得力を欠くことは明白であろう。このような欠陥を克服するためには、逆方向の経路である生産性上昇から需要成長に至る経路を、明確に定式化し、数量的に実証しなければならない。それとともに逆流効果と波及効果も定式化する必要がある。そのための最初の試みは、生産性上昇から需要成長に至る経路の二つのルートのうち「輸出ルート」だけを取り出して行われた。それが次に説明するカルドアの輸出主導型成長の2部門モデルである。

## (2) 輸出主導型成長の2部門モデル

カルドアの累積的因果連関モデルは、農業工業モデルと輸出主導型成長モデルとを一緒にして、「2段階2部門モデル」と呼ばれることがある(Toner 1999)。経済発展の最初の段階にあたるのが、閉鎖経済を想定した農業工業モデルであり、次の段階にあたるのが、開放経済を想定した輸出主導型成長モデルである。しかし、この二つのモデルは、ともに製造業部門で作用する収穫逡増を考慮した2部門モデルという点では共通しているが、モデルの構造がまったく異なる。輸出主導型成長モデルについて説明する前に、農業工業モデルの概要を簡単に述べる。

農業工業モデルに関するカルドア自身による最も詳細な説明は、1984年にイタリアでおこなわれた講義においてなされた(Kaldor 1996)。このモデルは農業部門と工業部門から構成され、工業部門では動学的収穫逡増が作用し、また需給ギャップは数量調整によって調整される。農業部門では収穫逡減が作用し、価格調整が行われる。このように性格の異なる二つの部門は原材料と資本財取引を通じて相互依存している。このような2部門モデルの分析によって、カルドアは1部門マクロモデルではとらえられない経済の動態を解明しようとしたが、このモデルは多くの不十分点を有している。カルドア自身も認識し(p.46)、パシネッティやシロス・ラビーニがコメントにおいて指摘しているように(p.106, 112)、農業部門と工業部門とが均等成長するという基本的仮定は、現実的でもないし、理論的必然性もない。また、工業部門におけるフェルドーン法則に通じた労働生産性の上昇は、外生的に付加されるにすぎず、このモデルは累積的因果連関を構成して

---

<sup>7</sup> とくにローソンとの間の論争がよく知られている (Rowthorn 1975a, Kaldor 1975, Rowthorn 1975b)。カルドアによるフェルドーン法則の推定結果を否定するために、ローソンが使用したのは生産性上昇率を被説明変数、雇用成長率を説明変数とする回帰分析である。しかし、ローソンの方法は、先に指摘したカルドアの実証方法がもつ欠点を共有するとともに、製造業の雇用成長率はゼロ前後の値に集中しており、データの識別性が低いというもうひとつの欠陥も有している。

<sup>8</sup> カルドアは後にこれらの言明を修正した(Targetetti 1992 Chap.7)。

いない。ミュルダールの構図に描かれたような、累積的因果連関は存在しないし、また部門間の不均等成長は起こりえないので、この農業工業モデルについては本論文では詳しく検討しない。以下ではカルドアの輸出主導型成長モデルの概要を説明し、その意義と限界について述べる。

カルドアはいくつかの論文で累積的因果連関と関わらせながら輸出主導型成長について言及している(Kaldor 1970, 1971, 1973)。また、そこで述べられたカルドアの考え方にそって、Dixon and Thirlwall (1975)は、数学的モデルを構築した。以下でのモデルに関する説明は、Dixon and Thirlwall の論文にほぼしたがって行う<sup>9</sup>。

輸出財生産部門と、非貿易財生産部門からなる 2 部門経済が仮定される。ただし、この二つの部門間の関係をみれば、非貿易財生産部門の成長は輸出財生産部門の成長率に完全に依存しており、この二つの成長率は、「輸出成長に対する総産出成長の弾力性」でつながっている。すなわち、カルドアの輸出主導型成長モデルではミュルダールが図 1 で想定したような、部門間の成長率格差は存在するとしても、格差は拡大しない。また、このことは Kaldor(1966)が述べたような需要構造変化にもとづく逆流効果がモデル化されていないことを意味する。さらに、決定的な限界は、生産性上昇から需要成長に至る経路のうち輸出ルートだけが考慮され、内需ルートが無視されていることである。この限界は、カルドアの累積的因果連関モデルでは所得分配が定式化されていないというもうひとつの限界とも関わっている (Boyer and Petit 1991)。

## 図 2 挿入

図 2 は輸出財生産部門で作用する累積的因果連関の概念図を示す。輸出ルートの因果関係は Hicks(1953)とほぼ同じものである。ヒックスは 1950 年代における英米間の貿易支出不均衡問題に触れながら、固定為替制度のもとで生産性の不均等な変化が、生産性の上昇する A 国と生産性の上昇しない B 国に及ぼす影響を理論的に論じている。A 国の生産性上昇が輸出財部門に限定され (export-biased)、両国の賃金率や利潤率が不変である場合、A 国の輸出財の価格低下率は生産性上昇率と等しい。B 国の価格は不変であるので、A 国製品の B 国市場での競争力は高まり、A 国から B 国への輸出が増える。A 国の輸出量の価格弾力性を  $d$  であらわし、輸出成長率を  $g$ 、生産性上昇率を  $\rho$  であらわすと、(I)  $g=c+d\rho$  となる。 $c$  は非価格的要因にもとづく輸出成長をあらわす。このケースでは、A 国の均等賃金率には、輸出財部門の労働生産性上昇はまったく反映されない点に留意すべきである。つまり輸出財ではなく非貿易財の労働生産性上昇に応じて賃金を上昇させるという賃金制度が仮定されている。一方、生産性上昇から需要成長に至る経路の因果連関は、フェルドーン法則にもとづく動学的収穫逓増作用である。フェルドーン係数を  $b$  とすると、(II)  $\rho=a+bg$  がなりたつ。 $a$  は産出増加に依存しない生産性上昇をあらわし、たとえば、科学的知識の進歩などが考えられる。

---

<sup>9</sup> 次の 1 点だけ、モデルの定式化を変更した。Dixon and Thirlwall は、輸出財生産部門におけるフェルドーン法則の説明変数として、経済全体の産出成長率を採用している。これを輸出財の産出成長率に変更した。Dixon and Thirlwall の定式化の意図は、輸出財生産部門の背後にある産業連関を考慮に入れることにある(p.205)。しかし、4 節で説明するように、部門そのものを垂直的統合部門としてとらえ、労働生産性上昇率を垂直的統合労働係数の低下率としてとらえることで産業連関の問題は処理できる。

固定為替制度と輸出財の労働生産性上昇が賃金上昇に影響しない賃金制度という特殊な制度的前提がおかれていることが、このモデルのもつもうひとつの限界である。たとえば、貿易赤字が累積する相手国は、生産性上昇率格差に見合うかたちで為替レートの変更するように要求するかもしれない<sup>10</sup>。あるいは、輸出財生産部門の労働者は、生産性上昇率に見合う賃金上昇を要求するかもしれない。このような要求によってどちらかの制度が変更されたならば、輸出主導型成長は成立しなくなる。

このように、かなり特殊な賃金制度と為替制度という前提の下ではあるが、カルドアの輸出主導型成長モデルによって、A国における輸出および総産出の高成長と貿易黒字の累積、およびB国における輸出および総産出の低成長と貿易赤字の累積が導かれる。つまり、このモデルによって国内の部門間の不均等成長は説明できないが、国際間の不均等成長は説明できる。カルドアは第二次大戦後から1970年頃までの、ドイツと日本の高成長と、アメリカとイギリスの低成長とを、このモデルによって説明した。

### 図3 挿入

また、Dixon and Thirlwall (1975)の重要な貢献として次の点がある。このモデル化によって、輸出ルートとフェルドーン法則で構成される累積的因果連関がもたらすのは、一定速度の需要成長と一定速度の生産性上昇であることが、証明された。横軸を輸出成長率、縦軸を生産性上昇率とする平面に、上記の(I)式と(II)式を図示すると図3のようになる。パラメータのa, b, c, dがいずれも正の値で、輸出量の価格弾力性dとフェルドーン係数bの積が1より小さい正の値である場合には、この二つの直線の交点の座標も正の値をもつ。そして、輸出成長率と生産性上昇率の初期値がどんな値であっても、つまり図3のどこから出発しようと、ある程度の時間が経過すれば、輸出成長率と生産性上昇率はこの交点の値に収束する。このことは次のようにして説明された。たとえば、生産能力形成（とくに設備建設や雇用保護制度の下での雇用調整）にはある程度の時間を要することを考慮して、フェルドーン法則を示す(I)式を、次のように1期のラグを付けて定式化する。

$$(I) \quad \rho_t = a + b g_{t-1} \quad (II) \quad g_t = c + d \rho_t$$

その結果、輸出ルートとフェルドーン法則で構成されるこの連立方程式は、非同次1階線型差分方程式になる。初期値を $\rho_0, g_0$ とすると、その一般解は、次の通りである。

$$\rho_t = \left( \rho_0 - \frac{bc+a}{1-bd} \right) (bd)^t + \frac{bc+a}{1-bd} \quad g_t = \left( g_0 - \frac{ad+c}{1-bd} \right) (bd)^t + \frac{ad+c}{1-bd}$$

明らかに、 $0 < bd < 1$ の場合には、右辺の第1項はある程度の時間が経過するとゼロに近づき、

<sup>10</sup> Hahn(1989)は「カルドアは、他の諸国の反応関数というものを無視した」(p.56)とカルドアの輸出主導型成長論を批判している。しかし、ブレトンウッズ体制の崩壊が明白になった後、カルドアの一国主義的傾向はやや変化した。たとえばKaldor(1973)は、望ましい為替制度の要件として、「各国平価の調和のためになるべく協力しながら合意に達して定期的に調整をおこなうこと」(邦訳、p.132)を挙げ、「固定されながらも調整可能な平価制度」や「自由変動相場制度」を退けたうえで、「管理された変動相場制度こそが自動的に台頭しそうである」と述べている。

そして、一定の輸出成長率  $\rho^* = \frac{bc+a}{1-bd}$  と一定の生産性上昇率  $g^* = \frac{ad+c}{1-bd}$  が最終的に実現する。

カルドア等の推定結果によると、フェルドーン係数の値は約 0.5 である。また輸出の価格弾力性は 2 を超えることはほぼありえない。したがってこの 2 つのパラメータの現実的な値を考慮すると  $0 < bd < 1$  となる。したがって累積的因果連関の下で実現するのは、加速的成長ではなく、一定速度の輸出成長と一定速度の生産性上昇である<sup>11</sup>。これと同様の結果は、後に 4 節で述べるように、「内需ルート」を定式化した 2 部門モデルにおいても成立する。

そして、輸出成長率の増加や生産性上昇率の増加がありうるとすれば、それは輸出ルートとフェルドーン法則で構成される連立方程式の諸パラメータ a, b, c, d の変化によって起きる。つまり、累積的因果連関の外から作用する何らかの力によって、需要形成作用が強められたり、生産能力形成作用が強められたりするときに需要成長率や生産性上昇率は増加する。このことは、ミュルダールが示した逆流効果や波及効果が、累積的因果連関を通じてあらわれる経済動態や経済パフォーマンスに大きな影響をもつことを意味する。

表 1 に示したミュルダールの挙げた逆流効果について検討してみよう。たとえば、リカード型貿易の進展によって、先進国が製造業製品に特化し、発展途上国が一次産品に特化していくなれば、先進国では、非価格要因による輸出成長をあらわすパラメータ c の値が増加するだろう。c の増加は図 3 において、(II)の直線を右方向にシフトさせ、上記の輸出成長率  $g^*$  と生産性上昇率  $\rho^*$  を増加させる。また、途上国から先進国への頭脳流出は、先進国では、科学的知識の進歩をあらわすパラメータ a の値を増加させる。これは図 3 において(I)の直線を上方向にシフトさせ、 $g^*$  と  $\rho^*$  を増加させる。

そして、表 1 と表 2 に示されているように、逆流効果と波及効果の多くは、制度や政策に関わっている。累積的因果連関はダイレクトに経済動態や経済パフォーマンスに結びついているのではなくて、その結びつきは制度や政策によって影響を受ける、あるいは媒介されていると考えるべきである。

累積的因果連関を構成する連立方程式内部にある諸パラメータの時間的変化がもつ重要性は Dixon and Thirlwall も指摘している(p.208)。しかし、方程式の解が複雑になるという理由で、それ以上、追求していない。カルドアの限界を超えて、累積的因果連関論を発展させるためには、内需ルートおよび所得分配を定式化するとともに、制度や政策による諸パラメータの変化を明確にしなければならない。

---

<sup>11</sup> Setterfield(1997)は次のような議論(解釈)を Dixon and Thirlwall(1975)のモデルに付け加えて、累積的因果連関それ自体が加速的成長を生むこともあると主張している。それは任意の初期値(正確には任意ではなく収束値よりも小さい値)から収束値に至るまでの途中の経路を累積的因果連関の過程としてみなすというものである(p.57)。しかし、これはかなり無理のある解釈である。初期値にもよるが、数年で収束値の近くに到達してしまい、それ以降は加速しないので、累積的因果連関のような中長期の現象の説明にはそぐわない。また、カルドアもこのような解釈を支持するとは思えない。Kaldor(1940)は収束過程を実際にはあれこれの理由で収束しないのだと強弁するこの種の立論(Kalecki 1937)を批判し退けているからである。カレツキは、カルドアの批判を受けて自身の景気循環論を修正した(Kalecki 1990, pp.526-28)。また、井上(1999)も、カルドアの累積的因果連関論を説明する際、生産性と産出の加速的成長を強調しているが(p.127)、この部分は不適切である。

#### 4. カルドアの限界を超えるミュルダール型累積的因果連関モデル

##### (1) ボワイエ・モデル（内需ルートと所得分配を定式化した 1 部門モデル）

カルドアの考え方を引き継ぎ、累積的因果連関モデルとして内需ルートと所得分配を初めて定式化したのは、R・ボワイエである(Boyer 1988)。しかし、ボワイエ・モデルは 1 部門モデルであり、ミュルダールが着目した部門間格差の分析には使えない。ボワイエ・モデルについては山田(1991)による詳細な紹介があるので、ここではそれにもとづき、簡単にボワイエ・モデルの内容を説明し、その意義と限界について述べる。

ボワイエ・モデルで使用される変数は次の通りである。また、記号の上に付される hollow dot で変化率をあらわす。

記号 PR:生産性 Q:総産出=総需要 I:投資 C:消費 RW:実質賃金率 N:雇用

ボワイエ・モデルは次の 6 つの式から構成される。括弧内で説明を加えているパラメータはすべて正の値である

$$(1) \quad \dot{PR} = a + b\dot{I} + d\dot{Q} \quad \text{生産性関数（資本深化効果 } b \text{ とフェルドーン係数 } d \text{）}$$

$$(2) \quad \dot{I} = f + v\dot{Q} \quad \text{投資関数（} v \text{ は加速度係数）}$$

$$(3) \quad \dot{C} = c(N \cdot \dot{RW}) + g \quad \text{消費関数（} c \text{ は消費の所得弾力性）}$$

$$(4) \quad \dot{RW} = k\dot{PR} + h \quad \text{賃金関数（} k \text{ は生産性インデクセーションの程度）}$$

$$(5) \quad \dot{Q} \equiv \alpha\dot{C} + (1-\alpha)\dot{I} \quad \text{定義式（} \alpha \text{ は総需要に占める消費の割合。} 0 < \alpha < 1 \text{）}$$

$$(6) \quad \dot{N} \equiv \dot{Q} - \dot{PR} \quad \text{定義式（雇用成長率=産出成長率-労働生産性上昇率）}$$

(1)(2)式から次の(I)式が導出される。これは生産性レジーム関数と呼ばれる。

$$(I) \quad \dot{PR} = A + B\dot{Q}$$

ここで、 $A = a + bf$ 、 $B = bv + d$

(2)~(6)式から次の(II)式が導出される。これは需要レジーム関数と呼ばれる。

$$(II) \quad \dot{Q} = C + D\dot{PR}$$

$$\text{ここで、} C = \frac{\alpha(ch + g) + (1-\alpha)f}{1-\alpha c - (1-\alpha)v}, \quad D = \frac{\alpha c(k-1)}{1-\alpha c - (1-\alpha)v}$$

この(I)(II)式の形は、3 節で述べたカルドアの輸出主導型成長モデルの式と同じであり、パラメータ A, B, C, D がすべて正の値であり、 $BD < 1$  の場合は、図 3 と同じような図で表示でき、安定的な解をもつ。

ボワイエは、このモデルを使って、19 世紀から 20 世紀末に至るまでの先進資本主義の時間的

可変性を次のよう手順で分析した。19世紀、戦間期、第2次大戦後のフォーディズム期、1970年代以降の危機、という4つの歴史的段階を区分し、各段階における、生産性レジーム関数と需要レジーム関数の位置を特定化する。そして、各時代の需要成長率と生産性上昇率をあらわす二つの直線の交点の位置とその安定性が吟味される。また、歴史的段階間の移行については、二つの直線の位置の変化が、どのような要因によるパラメータの変化によってもたらされたのかが検討される。生産性レジーム関数のシフトに関する考察は、カルドアの輸出主導型成長モデルの場合とほぼ同様であるので、ここでは説明を省略する。ボワイエ・モデルの新たな貢献は、カルドア・モデルでは捨象されていた「内需ルート」を需要レジーム関数として定式化し、その位置の変化がどのような要因によって起きるのかを明示したことである。とくにボワイエが重点をおくのは、賃金の生産性インデクセーションの変化という、所得分配面の変化が累積的因果連関にどのような効果をもたらすのかという問題である。

ボワイエは、需要レジーム関数の傾きとその変化を次のように説明している。19世紀と戦間期は、賃金は労働市場の需給関係によって決定される。生産性上昇によって雇用が削減されると、労働市場では労働供給が労働需要を超過し、賃金は低下する可能性が高い。したがって、19世紀と戦間期では、賃金の生産性へのインデクセーションの程度を示す  $k$  の値は負となるだろう。 $k$  が負となると、需要レジーム関数の傾き  $1/D$  も負となり、図3では、需要レジーム関数は右下がりである。第2次大戦後のフォーディズム期には、労働組合の合法化や団体交渉制度の創設によって、また、フォード主義的妥協と呼ばれる労使間の歴史的和解（生産性上昇に応じた賃上げとテーラー主義的労働編成とのバーター取引）によって、賃金は労働生産性上昇率に応じて引き上げられるようになった。したがって  $k$  は1より少し大きい値となり、需要レジーム関数の傾き  $1/D$  も正となり、需要レジーム関数はかなり急な右上がりである。1970年代以降の危機の時代には、労働組合の交渉力が強まり、賃金の生産性へのインデクセーションの程度を示す  $k$  の値は1を大きく超える値となる。この場合、需要レジーム関数の傾きはゆるやかな右上がりとなる。つまり、フォーディズム期から危機への移行は、過剰なインデクセーションによって需要レジーム関数が時計回りに回転したことによって説明できる。すなわち70年代における先進資本主義の危機の一因は、インデクセーションの程度を示すパラメータ  $k$  の上昇によって  $D$  が上昇し、交点の安定条件である  $BD < 1$  が満たされなくなったことにある、とボワイエは説明する。

しかし、パラメータ  $k$  の上昇が、 $D$  の上昇つまり需要レジーム関数の時計回りの回転をもたらすかについては議論の余地がある。なぜなら、ボワイエ・モデルにおける諸パラメータはそれぞれ独立ではなく、いくつかのパラメータは連動して動くからである。たとえば賃金の生産性インデクセーションの程度を示すパラメータ  $k$  が上昇すると、投資関数での加速度係数を示すパラメータ  $v$  は低下すると考えられる。その理由は、次のように説明できる。説明を簡単にするために、(1)~(6)式で説明の加えられていないパラメータ  $g, h, f$  はゼロであると仮定する。また  $c=1$  と仮定する。そうすると、消費関数の(2)式は次の(2)'式になる。また投資関数の(3)式に(4)(6)式を代入すると次の(3)'式となる。

$$(2)' \quad \dot{I} = v \dot{Q} \quad (3)' \quad \dot{C} = (1-k) \dot{N} + k \dot{Q}$$

この2つの式を(5)式に代入すると次のようになる。

$$(5)' \quad 1 \equiv \alpha[(1-k)\dot{N}/\dot{Q} + k] + (1-\alpha)v$$

(5)'式で示されるパラメータ  $k$  とパラメータ  $v$  の関係を図にあらわす。まず(5)'式の右辺の[ ]内の第1項  $(1-k)\dot{N}/\dot{Q}$  を取り除いた式  $1 \equiv \alpha k + (1-\alpha)v$  を描くと、図4の点線のような右下がりの直線となる。(5)'式をあらわす線は、この点線から  $(k-1)\dot{N}/\dot{Q}$  の分だけ上下に乖離する。 $\dot{N}/\dot{Q}$  は産出量に対する雇用量の弾力性であり、 $(k-1)\dot{N}/\dot{Q}$  はそれほど大きな値ではないので、(5)'式をあらわす線は、図4の実線のように右下がりとなる可能性が高い。すなわちインデクセーションの程度  $k$  が上昇すると加速度係数  $v$  は低下する。このことは言葉で説明すると次のようになる。 $k$  が上昇し、賃上げ率が労働生産性上昇率を大幅に超えるようになると賃金シェアが増加し、消費の伸びは高まるだろう。しかし他方で、利潤シェアが低下し、投資の伸びが低下する。この投資成長率の低下は、(2)式のような投資関数において加速度係数  $v$  の低下としてあらわれる。実際、1970年代の危機の時代に、賃上げ率が労働生産性上昇率を大幅に超えると同時に、利潤圧縮による投資の減速が起きたことはよく知られた事実である。

#### 図4 挿入

内需ルートを含む累積的因果連関を定式化し、そこに所得分配を組み込んだことは、累積的因果連関論に関するボワイエの大きな貢献である。しかし、上記のように、所得分配の変化が需要レジーム関数に及ぼす効果についての推論は十分なものではない。賃金の生産性インデクセーションの程度の変化だけに着目して、それと並行して生じる投資関数の変化を考慮に入れていない。これを考慮に入れると、 $k$  が上昇したとしても、需要レジーム関数の時計回りの回転は起きそうにない。 $k$  の上昇によって  $D = \frac{\alpha c(k-1)}{1-\alpha c - (1-\alpha)v}$  の分子の値は増加するが、同時に起きる  $v$  の低下によって、分母の値も増加するからである。その結果、需要レジーム関数の傾きを示す  $D$  の値はほとんど変化しないだろう。

しかし、所得分配の変化が需要レジーム関数にほとんど影響を及ぼさないというこのような結果は、ボワイエ・モデルが消費財と投資財を区別しない1部門モデルであるから起きることである。ボワイエ・モデルの需要レジーム関数の被説明変数は、消費需要と投資需要の合計値である総需要である。所得分配の変化によって、たとえば消費の伸びが高まり、投資の伸びが低下したとしても、総需要では両者の変化は相殺される。したがって1部門モデルの場合は所得分配の変化は、(総)需要レジーム関数には大きな影響を及ぼさない。

消費財生産部門と投資財生産部門からなる2部門経済を考えよう。消費財生産部門は消費需要を被説明変数とする需要レジーム関数をもつ。投資財生産部門は投資需要を被説明変数とする需要レジーム関数をもつ。当然、上記のような所得分配の変化は、このふたつの需要レジーム関数に対称的な大きな影響を及ぼすだろう。そして、カルドアが農業工業モデルにおいて仮定したように、フェルドン係数の大きさが違うなど生産性レジーム関数も部門間で異なる場合、需要レ

ジーム関数への対称的な影響は、生産性レジーム関数で表現される逆方向の因果連関を通じて、増幅されたり、縮小されたりするだろう。制度変化などを通じて起きる所得分配の変化が累積的因果連関を介して生み出す効果を十分に識別するためには、2部門モデルで考察することが必要である。さらに部門間の需要成長率格差は単に所得分配の変化だけによって起きるのではなく、Kaldor(1966)が指摘したように、消費、投資、輸出それぞれの内部における商品構成の変化によっても起きる。2部門モデルによって、このような需要構造の変化が累積的因果連関を介して生み出す部門間成長率格差という問題を分析できる。そして、以下で説明するこのようなモデル化は、図1のミュルダールの構図に沿った試みでもある。

## (2) 需要構造変化をとまなう2部門モデル

以下では、宇仁(1998)の第3章第4節と第5章第3節と数学付録3で展開されている「内生的生産性上昇モデル」と名付けられた2部門モデルを、ミュルダールの構図に引きつけて、再考察する。ミュルダールは、1節の表1と表2で示したような逆流効果と波及効果を示した。逆流効果は、高成長部門に対しては需要形成作用あるいは生産能力形成作用を促進する影響をもち、低成長部門に対しては逆の影響をもち、結果として、高成長部門と低成長部門との格差は拡大する。波及効果は、二つの累積的因果連関に対して、逆流効果とは対称的な影響をおよぼし、結果として高成長部門と低成長部門との格差は縮小する。ミュルダールは、国内で生産性レジームに作用する逆流効果として、高成長部門への労働力移動と資本移動を挙げた。このことは、図5を使えば、容易に理解できる。図5において、高成長部門の累積的因果連関は、「生産性レジーム1」と「需要レジーム1」で示されている。低成長部門は「生産性レジーム2」と「需要レジーム2」で示されている。低成長部門から高成長部門への労働力移動と資本移動によって、生産性レジーム2は下方向にシフトし、生産性レジーム1は上方向にシフトするだろう。その結果、高成長部門の生産性上昇率と需要成長率は増加し、低成長部門では減少する。すなわち部門間成長率格差が拡大する。成長率に大きな格差があるということは、産出量水準や生産性水準の部門間格差が急速に拡大することを意味する。

### 図5 挿入

ミュルダールは、国内で需要レジームに作用する逆流効果を挙げなかったが、2節で述べたようにKaldor(1966)は、消費、投資、輸出それぞれの需要構造変化がこの逆流効果として作用することを指摘した。しかし、カルドアが言葉で述べたような、消費支出に占める耐久消費財消費の増加、利潤に対する投資の比率の増加、機械輸出の増加が、需要レジームをどのように動かすのかについては、容易に理解できることではない。宇仁(1998)では、これらの構造変化を総合的に扱えるような2部門モデルを構築して、これらの構造変化が、部門間成長率格差の拡大を引き起こすことを解析的に証明している。この点を中心に以下では説明する。最初に宇仁(1998)のモデルの概要を説明する。紙幅の都合で、特徴的な点だけの説明にとどめる。

#### 【部門構造とパラメータ】

標準産業分類でいえば機械製造業（一般機械、電気機械、輸送機械、精密機械）と建設業を第1部門、その他の産業を第2部門とする2部門モデルである。最終需要パターンは、次のように



想定される。実際の産業連関表で確認できるように、このパターンは、おおむね現実経済と合致している。pは第2商品で測った第1商品の価格である。

|             | 消費     | 投資   | 輸出   | 輸入   |
|-------------|--------|------|------|------|
| 第1商品（機械・建設） | $pC_1$ | $pI$ | $pE$ | 0    |
| 第2商品（その他の財） | $C_2$  | 0    | 0    | $pE$ |

そして、Kaldor(1966)が指摘したように、この最終需要の各項目の比重が、経済発展に応じて変化する。この最終需要構造変化をとらえるために、次のような諸パラメータが定義される。

$$\text{消費割合 } \beta : \frac{pC_1}{pC_1 + C_2} = \beta \quad \text{輸出割合 } \gamma : \frac{E}{I} = \gamma$$

$$\text{需要構造パラメータ } k : k = \frac{p(I + C_1 + E)}{rpK} = (\gamma + 1)s + \beta(\lambda + 1 - s)$$

需要構造パラメータ k は、言葉でいえば、第1商品最終需要額と利潤所得との比率である。この比率は上式の右辺のように展開できる。ここで  $s = pI / rpK$  は資本家の貯蓄性向である。また  $\lambda = \omega L / rpK$  は、賃金所得と利潤所得との比率である。

[モデルの構造と閉じ方]

以下の(1)～(4)式が数量方程式と価格方程式であるが、中間投入部分の部門間相互依存構造は垂直的統合という処理によって労働係数と資本係数に集約されている。すなわちこの労働係数は商品1単位の生産に直接的間接的に必要な労働量を示す。各商品の労働係数  $v_1, v_2$  の低下率、すなわち労働生産性上昇率を  $\rho_1, \rho_2$  であらわす。また、資本係数  $h_1, h_2$  の増加率を  $\alpha_1, \alpha_2$  であらわす。

需要レジームに関わる方程式は次の通りである。  $\theta$  は稼働率をあらわすが、簡単化のため1に固定されている。

$$h_1(I + C_1 + E) + h_2(C_2 - pE) = \theta K \quad (1)$$

$$v_1(I + C_1 + E) + v_2(C_2 - pE) = L = (1 - u)N \quad (2)$$

(ただし  $t = 0$  のとき  $u > 0$ )

$$p = v_1\omega + ph_1r \quad (3)$$

$$1 = v_2\omega + ph_2r \quad (4)$$

$$srp\theta K = pI \quad (5)$$

$$\omega L + (1 - s)rp\theta K = pC_1 + C_2 \quad (6)$$

$$\theta = 1 \quad (7)$$

$$\frac{dK}{dt} = I \quad (8)$$

詳しい説明は省略するが、上記の連立方程式から、利潤率 r を導くことができる（宇仁 1998, pp. 60-62）。

$$r = \frac{2m}{h_1 \{2m + A + \sqrt{A^2 + 4m\lambda}\}}$$

ここで  $m = \frac{h_1}{v_1} / \frac{h_2}{v_2} = \frac{h_1 v_2}{h_2 v_1}$  は資本集約度比率であり、 $A = k(m - 1) + \lambda - m$  である。

また、各部門の需要レジーム関数は次の2式であらわされる。

$$g_1 = (I + \overset{\circ}{C}_1 + E) = (\overset{\circ}{K}rk) = sr + r + \overset{\circ}{k}$$

$$g_2 = (C_2 - pE) = \left( \frac{K - h_1(I + C_1 + E)}{h_2} \right) = \left( \frac{K(1 - h_1rk)}{h_2} \right) = sr - \overset{\circ}{h}_2 - \frac{h_1rk}{1 - h_1rk} (\overset{\circ}{h}_1 + r + \overset{\circ}{k})$$

以下では、時間を通じて所得分配率が一定であり<sup>12</sup>、資本係数が不変であるという仮定をおく<sup>13</sup>。この場合、需要レジーム関数は次のように、生産性上昇率  $\rho_1, \rho_2$  の関数となる。

$$g_1 = sr + \eta_m(\rho_1 - \rho_2) + \eta_k \overset{\circ}{k} + \overset{\circ}{k} \quad (9)$$

$$g_2 = sr - \psi \{ \eta_m(\rho_1 - \rho_2) + \eta_k \overset{\circ}{k} + \overset{\circ}{k} \} \quad (10)$$

ここで  $\eta_m$  は利潤率の資本集約度比率  $m$  に関する弾力性であり、 $\eta_k$  は利潤率の需要構造パラメータ  $k$  に関する弾力性である。また  $\psi = \frac{r}{\frac{1}{kh_1} - r}$  である。

(9)(10)式の右辺はともに、生産性上昇率  $\rho_1, \rho_2$  の両方を含んでいるので<sup>14</sup>、図5のように需要レジームの位置を表示するのは困難である。しかし、この二つの式の両辺を引き算すると次のような需要成長率格差と生産性上昇率格差との関係を導くことができる。

$$g_1 - g_2 = (1 + \psi)\eta_m(\rho_1 - \rho_2) + (1 + \psi)(\eta_k + 1)\overset{\circ}{k} \quad (11)$$

詳しい証明は省略するが、 $\psi > 0$ 、 $\eta_k > -1$ 、 $0 < (1 + \psi)\eta_m < 1$  が証明できるので(宇仁 1998, p.62, 200-202)、横軸を  $g_1 - g_2$ 、縦軸を  $\rho_1 - \rho_2$  とする平面では、(11)式は図6のような位置にある。

一方、生産性レジームについては、それを規定する諸要因の多くは、産業部門に固有の事柄で

<sup>12</sup> スラッファ体系の閉じ方としてよく採用されるような、利潤率一定あるいは賃金率一定という式は、生産性上昇をとまなう場合には不適當である。利潤率あるいは賃金率のどちらか一方を固定すると、他方が時間とともに上昇するからである。また賃金率上昇率を生産性上昇率にインデックスするという方法は、部門間で生産性上昇率格差がある場合には不適當である。各部門単位でインデックスすると部門間の賃金率水準格差は無限に拡大してしまう。また、経済全体での均等賃金率を維持する場合、その上昇をどちらの部門の生産性上昇にインデックスするかという問題が生ずる。部門間で生産性上昇率格差がある場合に、最も妥当性が高いのは所得分配率を一定に維持するように、賃金率上昇率を決めるという方法である。経済全体ではなく、産業単位や企業単位の賃金交渉を想定すると、この方法は一見、非現実的に見える。しかし、日本のような企業単位の賃金交渉の場合でも、賃上げ相場形成に強い影響力を持つリーディング産業やリーディング企業の労使が、自身の産業や企業のことだけを考慮して、賃上げ率を決めるのではなく、経済全体の事情を考慮して、賃上げ率を決めているという事実が明らかにされている(佐野 1981)。また、実際に、経済全体での所得分配率の中長期的な安定性は、「定型化された事実」である。

<sup>13</sup> 中長期的にみれば労働生産性が持続的に上昇することは「定型化された事実」であるが、資本係数の中長期的トレンドは国や時代によって異なる。したがって、資本係数が不変という仮定は現実に反するものではない。

<sup>14</sup> このことは、Pasinetti(1993)が指摘するように、所得分配は、個別企業や個別産業次元の問題ではなく、国民経済次元の問題であることを示している。

あるととらえて、次のように定式化する<sup>15</sup>。

$$\rho_1 = a_1 g_1 + b_1 \quad (12)$$

$$\rho_2 = a_2 g_2 + b_2 \quad (13)$$

$a_1, a_2$  はフェルドン係数であるが、機械製造業を含む第 1 部門の方が動学的収穫逓増作用は強いと考え、以下では、 $0 < a_2 < a_1 < 1$  と仮定する。また科学的知識の進歩率などをあらわす  $b_1, b_2$  についても第 1 部門の方が大きいと仮定する。

(12)(13)式の両辺を引き算すると次の式がえられる。

$$\rho_1 - \rho_2 = a_2(g_1 - g_2) + (b_1 - b_2) + (a_1 - a_2)g_1 \quad (14)$$

(14)式の右辺の第 3 項を取り除いた式  $\rho_1 - \rho_2 = a_2(g_1 - g_2) + (b_1 - b_2)$  は図 6 の点線で示される。

この点線と(11)式を示す直線との交点は  $0 < (1 + \psi)\eta_m < 1$  および  $0 < a_2 < 1$  であるので安定である。

(9)(10)(12)(13)式の解  $g_1^*, g_2^*, \rho_1^*, \rho_2^*$  から構成される座標  $(g_1^* - g_2^*, \rho_1^* - \rho_2^*)$  は図 6 の交点の右上近

傍にあると考えられる。したがって(9)(10)(12)(13)式の解  $g_1^*, g_2^*, \rho_1^*, \rho_2^*$  も安定であるだろう。

## 図 6 挿入

このモデルの動態のうちミュルダールとカルドアの見解に関わるものとしては次の 3 点がある。

① 需要構造パラメータの変化率  $k$  がゼロであっても、すなわち需要構造変化がない場合でも、2 部門間の労働生産性上昇率格差  $g_1^* > g_2^*$  と需要成長率格差  $\rho_1^* > \rho_2^*$  が存在する。これは、図 5 に示すようなかたちで第 1 部門の生産性レジームの方が上方に位置するという、生産性レジームの部門間の違いによるものである。このような生産性レジームの位置の違いは、ミュルダールが指摘した生産能力形成作用に関わる逆流効果によっても生じるものである。

② 需要構造パラメータの変化率  $k$  が大きいほど、図 6 において(11)式はより右方に位置し、2 部門間の労働生産性上昇率格差と需要成長率格差はより大きい。資本家の貯蓄性向  $s$ 、消費支出全体に占める耐久財の割合  $\beta$ 、機械投資と機械輸出の比  $\gamma$  の、いずれのパラメータの増加も需要構造パラメータ  $k$  の増加をもたらす。したがってこのような最終需要の構造変化が持続的に進行する場合、2 部門間の成長率格差は大きい。これは Kaldor (1966) が指摘したように、需要構造変化が需要形成作用に関わる逆流効果として作用することを裏付ける。

③ ここでは詳しく説明しないが、上記のような労働生産性上昇率格差と需要成長率格差が存在するとき、利潤率と資本蓄積率は、ある一定の期間において上昇していく。つまり資本蓄積の加速が起きる (宇仁 1998, p. 204-5)。このような部門間格差がある場合の方が資本蓄積は促進されるという命題は、1970 年代以降の東アジア諸国の急成長とは符合するが、Myrdal (1957) が分析したような 1950 年代以前の現実とは矛盾する。ミュルダールがみたのは、平等主義的政策が実施さ

<sup>15</sup> 動学的収穫逓増作用の根拠のうち、learning by doing や新技術を装備した機械設備の導入などは各産業部門に固有である。

れている先進国の高成長と、それが行われず部門間格差が是正されない発展途上国の低成長であった。ただし、上記の命題は、国際的な要因を一部分しか含まないモデルからえられたものであることに留意する必要がある。図1のミュルダールの構図にも示されているように、実際には、国際間で作用する逆流効果と波及効果が先進国と発展途上国の双方の累積的因果連鎖に対して影響する。1950年代以前においては、国際間の逆流効果が、発展途上国に対して非常に不利に働いており、1970年代以降はこの逆流効果が弱まり、あるいは国際間の波及効果が強まったという国際的な変化を考慮に入れると、部門間格差がある場合の方が資本蓄積は促進されるという命題は、1950年代以前の状況と必ずしも矛盾するものではない。

## 参考文献

- Boyer, R. (1988) 'Formalizing Growth Regimes' in G. Dosi et al. *Technical Change and Economic Theory*, London, Pinter Publishers.
- Boyer, R. and P. Petit (1991) 'Kaldor's Growth Theories: Past, Present and Future' in Nell, E.J. and W. Semmler (eds), *Nicholas Kaldor and Mainstream Economics*, St Martin's Press.
- Dixon, R. and A.P. Thirlwall (1975) 'A Model of Regional Growth-Rate Differences on Kaldorian Line', *Oxford Economic Papers*, 27.
- Hahn, F.H. (1989) 'Kaldor on Growth' in Lawson, T. et al. (eds) *Kaldor's Political Economy*, Academic Press.
- Hicks, J. (1953) 'An Inaugural Lecture', *Oxford Economic Papers* 5(2), (Republished in Hicks, J., *Classics and Moderns*, Basil Blackwell, 1983).
- Kaldor, N. (1940) 'A Model of the Trade Cycle', *Economic Journal*, March.
- Kaldor, N. (1966) *Causes of the Slow Growth in the United Kingdom*, Cambridge University Press. (Republished in Kaldor, N., *Further Essays on Economic Theory*, Duckworth, 1978. 笹原昭五ほか訳『経済成長と分配理論』日本経済評論社, 1989年, 第4章)
- Kaldor, N. (1970) 'The Case for Regional Policies', *Scottish Journal of Political Economy*, 17. (同上邦訳書、第5章)
- Kaldor, N. (1971) 'Conflicts in National Economic Objectives', *Economic Journal*, Vol.81, (同上邦訳書、第6章)
- Kaldor, N. (1973) 'Problems and Prospects of International Monetary Reform', *The Banker*, September. (Republished in Kaldor, N., *Further Essays on Applied Economics*, Duckworth, 1978. 笹原昭五ほか訳『貨幣・経済発展そして国際問題』日本経済評論社, 2000年, 第5章)
- Kaldor, N. (1975) 'Economic Growth and the Verdoorn Law: A Comment on Mr Rowthorn's Article', *Economic Journal*, 85, December.
- Kaldor, N. (1996) *Causes of Growth and Stagnation in the World Economy*, Cambridge University Press.
- Kalecki, M. (1937) 'A Theory of the Business Cycle', *Review of Economic Studies*, February.
- Kalecki, M. (1990) *Collected works of Michał Kalecki ; vol. 1: Capitalism, business cycles and full employment*, (edited by Jerzy Osiatyński), Clarendon Press.
- Myrdal, G. (1944) *An American Dilemma*, Harper & Row.
- Myrdal, G. (1957) *Economic Theory and Under-developed Regions*, Gerald Duckworth. (小原敬士訳『経済理論と低開発地域』東洋経済新報社、1959年)
- Parikh, A. (1978) 'Difference in Growth Rates and Kaldor's Laws', *Economica* 45, February.
- Pasinetti, L. L. (1993) *Structural Economic Dynamics*, Cambridge University Press. (佐々木隆生ほか訳『構造変化の経済動学』日本経済評論社、1998年)
- Rowthorn, R.E. (1975a) 'What Remains of Kaldor's Law?', *Economic Journal*, 85, March.
- Rowthorn, R.E. (1975b) 'A Reply to Lord Kaldor's Comment', *Economic Journal*, 85,

December.

Setterfield, M. (1997) *Rapid Growth and Relative Decline*, Macmillan.

Stoneman, P. (1979) 'Kaldor's Law and British Economic Growth 1800-1970', *Applied Economics*, 11(3).

Targetti, F. (1992) *Nicholas Kaldor*, Oxford University Press.

Toner, P. (1999) *Main Currents in Cumulative Causation*, Macmillan.

藤田菜々子(2005)『ミュルダールにおける経済学と福祉国家——累積的因果関係論の視角から』名古屋大学博士論文

井上義朗 (1999)『エヴォルーションナリー・エコノミクス』有斐閣

佐野陽子(1981)『賃金と雇用の経済学』中央経済社

宇仁宏幸(1998)『構造変化と資本蓄積』有斐閣

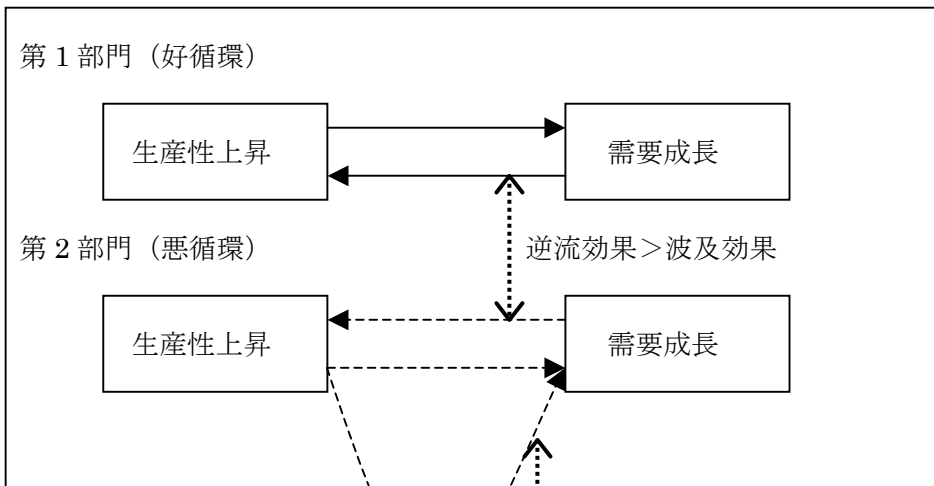
宇仁宏幸(2007a)「90年代日本と米国の構造変化と資本蓄積」山田鋭夫、宇仁宏幸、鍋島直樹編著『現代資本主義への新視角——多様性と構造変化の分析』昭和堂

宇仁宏幸(2007b)「1990年代における日本と米国の成長体制」『進化経済学論集』第11集

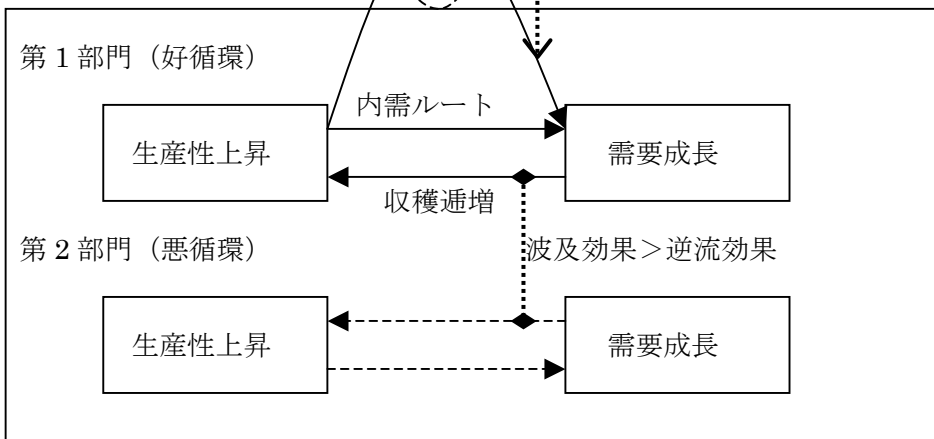
山田鋭夫(1991)『レギュレーション・アプローチ』藤原書店

図1 ミュルダールの累積的因果連関論の構図 (2国2部門モデル)

B国 (発展途上国) -----部門間高格差、経済全体としては低成長



国際的には不均等成長 輸出ルート 逆流効果 > 波及効果



A国 (先進国) -----部門間低格差、経済全体としては高成長

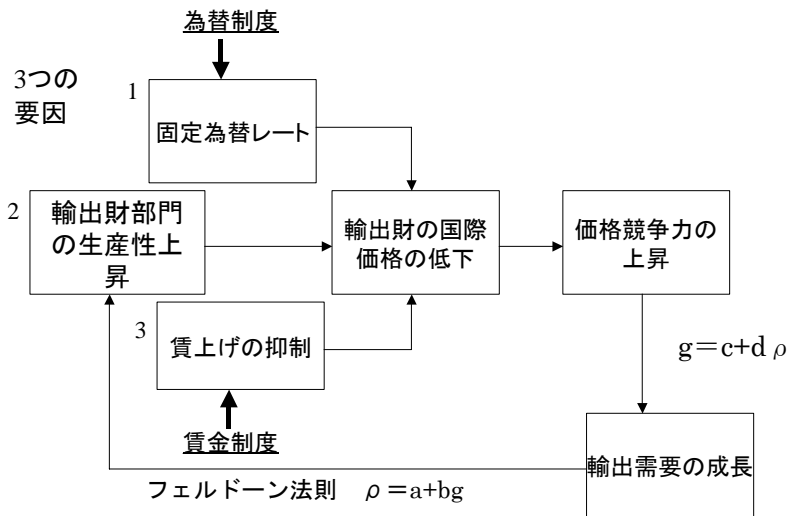


図2. 輸出財生産部門における累積的因果連関

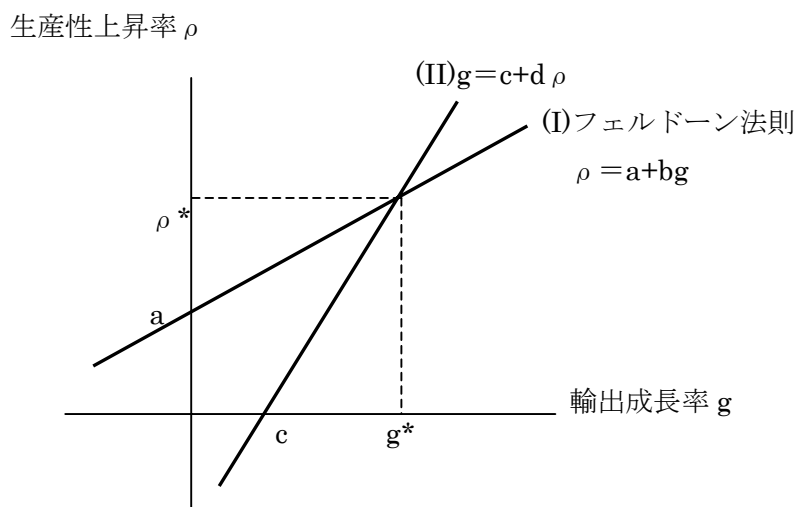


図3. 輸出主導型成長モデルの解

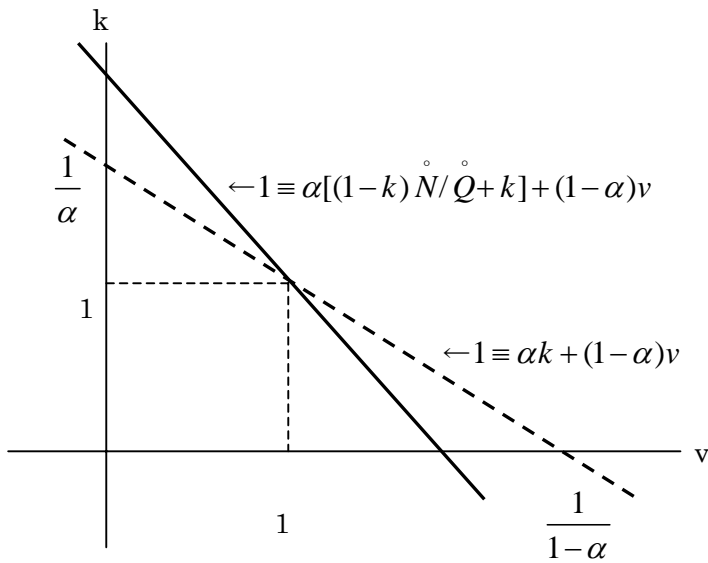


図4. ポワイエ・モデルにおけるパラメータ  $k$  と  $v$  の関係

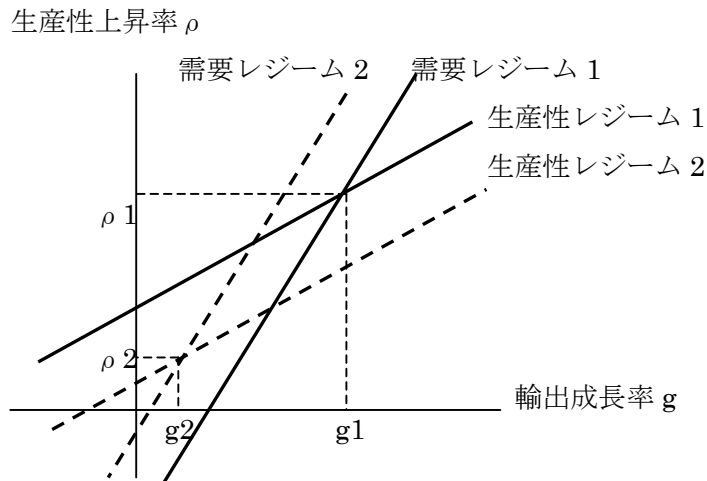


図5. 簡単な2部門モデルの解

生産性上昇率格差  $\rho_1 - \rho_2$

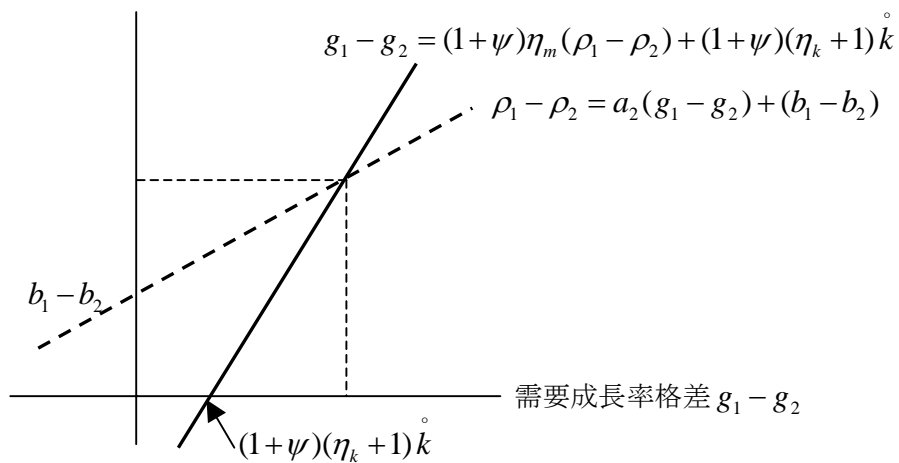


図6. 構造変化をともなう2部門モデルの解

# 1990年代の政府支出依存型成長と その終焉は地方経済に何をもたらしたか

福井県立大学経済学部 服部茂幸

- 1 はじめに
- 2 政府支出依存型成長とその終焉
- 3 政府支出依存型成長と地域の経済成長
- 4 政府支出依存型成長と地域経済の構造変化
- 5 結論

## 1 はじめに

1990年代初めのバブル崩壊によって、日本経済は長期停滞に陥った。この長期停滞の中で民需の成長率は低下した。代わりに経済成長を下支えしたのが政府支出である。政府支出依存型成長の成立である。

政府支出には政府消費と政府投資がある<sup>(1)</sup>。人口の高齢化が急速に進む日本では政府消費の経済成長率に対する寄与度は、90年代以降現在までプラスであり、しかも安定している。他方、政府投資の寄与度は90年代前半には大きなプラスであったが、90年代後半以降はマイナスになった。しかも2000年代になるとそのマイナス値が大きくなる。負債を抱えた国・自治体は公共事業を削減した。これが90年代の政府支出依存型成長を終わらせた。

それでは、この政府支出依存型成長とその終焉は、地方経済にどのような効果を持っていたのであろうか。その第1が経済成長率に対する効果である。90年代以降、政府支出は全ての地域で同様に増加・減少しているわけではない。90年代には地方の方が都市部よりも相対的に政府支出依存度の上昇が大きい。これが90年代の地方の相対的な高成長をもたらしている。しかし、同時にともともと財政状況のよくない地方の財政を著しく悪化させた。その結果、2000年代に入ると地方では都市部以上に政府投資を削減し、これが都市部と地方の経済成長率の逆転をもたらした<sup>(2)</sup>。

第2が産業構造に対する効果である。投資であれ、消費であれ、政府支出はそれに見合った産業構造を作り出す。クロス・セクションでは、政府投資の依存度が高い都道府県ほど建設業の依存度も高くなる。しかし、時系列で見ると、バブル崩壊の影響もあり、県内総生産に占める建設業のシェアは、地方においても必ずしも上昇しているとは言えない。

他方、90年代以降、都市部においても地方においても県内総生産に占める政府サービスの割合は一貫して上昇している。しかもその上昇の速度は地方の方が速い。人口高齢化は医療、介護・福祉サービスに対する政府消費を増加させる。この消費支出がこれらの分野の政府サービスを増加させたのである。

就業に関しても、政府投資の依存度上昇とともに、90年代前半には地方では建設業の



シェアは都市部以上に上昇した。しかし、2000年度以降は政府投資の削減により建設業のシェアも都市部以上に低下している。この意味で現在の地方における建設業の不振は財政政策の結果であると言える。

他方、90年代以降、就業者に占める医療・福祉・保険の割合は一貫して上昇している。しかも、地方の方が上昇の速度は速い。これは人口高齢化にともなう政府消費の増加の結果である。医療・福祉・保険関係の支出の増加は地方の景気対策のために行われたわけではないが、結果としては地方の経済と就業を作り出したと言える。同時に地方経済は需要だけでなく、生産においても政府依存型になってきた。

以上のことから政府支出は、1990年代以降の地域経済にとって、量についても構造についても、重要な意味を持っていたことが分かるであろう。

## 2 政府支出依存型成長とその終焉

バブル崩壊後の日本では景気対策として政府投資が増加した。これが国、地方自治体の負債を膨張させた。これが一般的な通念である。しかし、これは正しくない。このことを明らかにしたのが貞広（2005）である（貞廣、2005、第8章、195-239ページ）。まずこのことを確認しておこう。

図1は90年代以降の日本全体の経済成長率と各項目の寄与度を図示したものである。政府投資のGDPに対する寄与度は95年度まで概ねプラスで値も大きい。それが96-99年度には概ねマイナスに転換している。しかし、この時期にはその絶対値はそれほど大きくない。それが2000年度以降、マイナス値が大きくなった。

政府消費については、90年代以降、GDPに対する寄与度はプラスであり、年々の変動もそれほど大きくない。表1はどの部門に政府消費が向けられているかを示したものである。政府消費はほとんどが公務、教育、医療・保険・介護・社会保障のために支出されている。このうち1990-2000年度にかけて政府消費の増加に大きく寄与しているのが、医療・保険・社会保障・介護である。日本は現在、急速に人口高齢化が進んでいる。これが医療・保険・社会保障・介護部門の政府消費を急激に増加させた。このような政府消費の意図せざる効果により90年代以降の景気は支えられてきたと言える。

政府支出依存という視点から90年代以降の経済成長は3期に区分することができるであろう。このために日本の経済成長率と政府支出の寄与度の関係を改めて示したのが、表2である。

第1期は91-95年度である。この時期は政府投資、政府消費ともにその寄与度は高い。この4年間の（累積）経済成長率は5.0%である。しかし、政府支出の寄与度は4.5%とそのほとんどを占めている。90年代前半の経済成長はそのほとんどが政府支出に依存していたのである。

第2期が95-99年度である。第2期の経済成長率は第1期のそれよりもかなり低い。けれども、政府投資の寄与度は、第1期の2.6%から-0.7%に急低下した。この急低下がなければ、成長率は第1期と逆転する。90年代前半に景気対策として行われた公共事業によって中央政府、地方自治体の負債が増加した。この増加した負債の圧力を受け、90年代後半以降、政府投資は減少に転じている。これが90年代後半の成長率低下を作り出し

た。けれども、政府消費の寄与度は依然として高い。そのため、全体としての政府支出の寄与率は4分の1程度になっている。GDPに占める政府支出の割合からするとこの値は決して低いものではない。

第3期が99-2003年度である。中央政府、地方自治体の負債はさらに増加した。あるいは現在も増加を続けている。そのため、この時期には政府投資の削減がさらに進む。政府消費の寄与度は依然としてプラスであるが、政府投資の寄与度のマイナスが打ち消している。その結果、政府支出依存型成長は終わりを迎えたのである。2002年以降、日本経済は景気回復を遂げたと言われている。この景気回復をもたらしたのは輸出の増加である。中国に対する輸出が急増したのである。これは「中国特需」と呼ばれている。しかし、この間の政府支出は減少している。したがって、今回の景気回復は輸出依存型であり、政府支出依存型ではない。

### 3 政府支出依存型成長と地域の経済成長

#### 3.1 都市部と地方の経済成長率

政府消費も政府投資も日本の各地方に同様に支出されているわけではない。一般的に産業基盤が強く、経済力が強い地域で政府支出の依存度が低く、弱い地域で依存度が高くなっている。都市部では政府消費、政府投資の依存度は何れも小さい。特に東京、大阪という大都市圏の中心部では小さい。他方、地方では何れも依存度が高い。特に北海道、沖縄という地方の中でも日本列島の北と南の端で依存度が特に高い。

それでは1990年代以降、政府支出の定量的な違いは地域経済にどのような影響をもたらしたのであろうか。図2は地域ごとの各期の（累積）経済成長率を政府消費、政府投資、その他の寄与度に分割したものである。政府消費の寄与度は全ての地域で一貫してプラスである。しかも、それぞれの地域で安定的である。また寄与度の大きさは概して地方の方が大きい。政府消費の経済下支え効果は、90年代以降、一貫して地方において大きかったと言える。

政府投資は各期を通じて大きな変動を見せる。第1期の寄与度は都市部、地方ともにプラスである。けれども、地方の方が寄与度は大きい。特に北海道、北陸・東山、沖縄で大きい。他方、都市部の寄与度はわずかである。例外は関西だけである。政府消費の寄与度も地方の方が大きいので、政府支出全体の寄与度でも地方の方がかなり大きくなっている。これが地方の経済成長率を決定的に高めている。

第2期には政府投資の寄与度は日本全体ではわずかながらマイナスになった。これが90年代後半の経済成長率の低下をもたらしたことは先述した。しかし、政府投資の削減効果は全ての地域で同様に生じているわけではない。政府投資の寄与度は都市部ではマイナスに転じているが、地方は依然としてプラスを維持している。地方の中でも沖縄は寄与度が比較的高い。逆にマイナス値が大きいのは、東京、大阪、関西である。政府消費の寄与度も地方の方が大きいので、政府支出全体で考えても、寄与度は地方の方が大きい。これが地方の相対的な高成長を作り出している。実際第2期においては政府支出の寄与度を省くと都市部の方が経済成長率は高くなる<sup>(3)</sup>。

第3期には状況が大きく変わる。全ての地域で政府投資の寄与度がマイナスになった。

しかし、ここでも地域間の違いがある。地方の方がマイナス値が大きくなったのである。特に北海道、東北、北陸・東山と東日本のマイナス値が大きい。政府消費の寄与度が地方の方が大きいのは今までと変わりがない。しかし、政府投資のマイナス効果が大きいため、政府支出の寄与度は概ね地方はマイナス、都市はプラスになっている。

もちろん、政府支出のみが経済成長率を決定するわけではない。第1期には東京、大阪の経済成長率はマイナスである。また関西は政府支出の寄与度が高いにもかかわらず、経済成長率はむしろ低い。これは政府支出以外の寄与度がマイナスになっているためである。これはバブルの反動がこれらの地域にもっとも強く生じたためであると考えられる。第2期以降は東京の経済成長率はむしろ高くなる。逆に大阪、関西の経済成長率は低い。両者の違いも民需の違いであり、政府支出の違いではない。あるいは第2期において中国、四国の経済成長率は低かった。これも政府支出以外の寄与度が低いためである。

しかし、総じて90年代以降の地域間経済成長率の格差を決定づけているのは政府支出である。すなわち、90年代には政府支出は地方で相対的に多く支出された。これが地方の経済を下支えしていた。これが2000年代には逆転し、都市で相対的に多く支出されるようになった。これが地方の経済を相対的に悪化させている。さらにこうした政府支出の動向の変化を作り出したのは政府投資である。その意味で90年代の地方の相対的な高成長と、2000年代の都市部と地方の成長率の逆転を作り出したのは政府投資であると言える<sup>(4)</sup>。

### 3.2 都道府県レベルでの政府支出と経済成長率格差

都道府県レベルでも同様のことが言える。表3は都道府県の経済成長率と政府支出の寄与度の関係を示したものである。都道府県レベルでも政府消費と政府投資の寄与度が上昇するとその都道府県の経済成長率が上昇していることが分かる。ただし、その係数は0.8程度であり、1を下回る。また自由度修正済み決定係数も0.3程度でそれほど高くない。

理論的に考えても、こうした結論はそれほど不思議ではないであろう。我々が主張するのは90年代以降という特殊な時期において、地域間経済成長率の違いにとって政府支出の効果が他の効果と比べて重要であったということである。これは民需や外需の増加率の高い地域では経済成長率が高くなることを否定するものではない。さらに他の時代において、政府支出以上にこれらの支出の効果が大きな影響を持つことがあり得ることも否定しない。また日本の都道府県は開放経済であるから、乗数が低くなるのも当然である。

### 3.3 就業状況と経済成長率の関係

ただし、経済成長率が高い地域において就業者の増加率が高いわけではない。図3は各地域の就業者の増加率を図示したものである。日本の各地域とも就業者は90年代前半は増加していたが、後半以降は減少している。就業者についても、大きく見ると、日本の各地域は同方向に変化している。しかし、90年代前半には地方の方が経済成長率は高かったが、就業者の増加率は低い。90年代後半も地方の方が経済成長率は高かったが、就業者の減少率は地方の方が大きい。地方の高い経済成長率は就業には必ずしも結びついていない。表4は1990-2000年における都道府県の就業者の増加率と経済成長率の関係を示したものである。都市部では雇用に対する経済成長率の弾力性は比較的高い。他方、地方

では弾力性は正であるが、値は小さく、有意性もない。その結果、地方では経済成長率に対する雇用の増加は小さくなっている。

### 3.4 自治体の負債の累積と政府支出依存型成長の終焉

90年代には地方は政府支出依存によって経済成長率を相対的に高めていた。しかし、それが2000年度以降、政府支出依存型成長は終焉した。それではなぜ終焉したのであるのか。

政府支出のためには資金が必要である。その資金として税収も考えられる。しかし、不況の中で国、自治体の税収はむしろ減少した。そのため、負債によって政府支出を賄わなければならない。その結果、90年代以降、地方を中心に負債は急増した。2006年の夕張市の財政破綻はそれを象徴する例である。

負債を抱えた自治体では、支出を削減しなければならない。しかし、消費支出は一般的に基礎的経費で削減するのは難しい。そのため、政府投資が大幅に削減された。都市部でも財政事情は厳しいから、政府投資は削減される。しかし、より財政事情の厳しい地方では、一層削減される。これが政府支出依存型成長を終焉させると同時に、地方と都市部の経済成長率を逆転させたのである。

## 4 政府支出依存型成長と地域経済の構造変化

### 4.1 政府支出と県内総生産の構造変化

消費であれ、投資であれ、政府支出は全ての産業に同様に効果を与えるものではない。そのため、政府支出依存型成長はそれに応じた産業構造を作り出す。

表5は各都道府県について、県内総生産の中で各産業の占める割合と各支出項目の占める割合の関係を示したものである。これによると、県内総生産に占める一般政府総固定資本形成、民間の住宅投資の割合が高い道府県ほど、県内総生産に占める建設業の割合も高くなっている。他方、政府消費の割合の高い都道府県ほど公務・政府サービスの割合も高い<sup>(5)</sup>。

先述したように、政府消費は公務、医療・保険・社会保障・介護、教育にそのほとんどが支出されている<sup>(6)</sup>。当然のことながら、公務は民間の参入は基本的にはない。医療や教育などでは、民間も事業を行っているのは確かであるが、公的機関もかなりの役割をはたしていると言える。

しかも、同じ学校、病院でも国公立と私立では国・自治体の資金の配分が大きく異なっている。義務教育である小中学校は公立の学校は基本的に税金で運営されている。高校、大学は授業料を徴収しているが、それでも費用の多くは税金でまかなわれている。私立校にも補助金などが国・自治体から支払われているが、国公立と比べるとわずかである。病院についても、私立病院にも保険料の形で支払いがなされているのは確かである。しかし、公立病院や国立大学の附属病院については、それに加えて赤字を補填するために補助金が投入されている場合も少なくない。このような状況を考えれば、政府消費の依存度が高い都道府県ほど、公務・政府サービスの依存度が高くなるのは当然であろう。

政府投資も中心は道路などの建設事業が中心であるから、建設業の需要を作り出すのは

不思議ではない。

図4は県内総生産に占める建設業、公務、政府サービス業の割合が地域ごとにどのように変化したかを図示したものである。

90年代以降、県内総生産に占める建築業の割合は低下している。しかし、政府投資が急増した90年代前半には低下の度合いは小さい。逆に1999-2003年には建設業のシェアは急低下した。特に地方では建設業のシェアの低下は、90年代前半には小さかったが、2003年には著しい。これは地方において政府投資が90年代には活発に行われていたが、財政悪化のために、2000年代になると、政府投資が急減したことと対応している。

政府消費は公務と政府サービスの需要を増加させる。しかし、時系列で見ると、政府サービスの依存度の増加は見られない。政府消費の増加は公務の依存度の増加を引き起こしていることが分かる。『県民経済計算』の上では国、自治体による医療、介護・福祉サービスは公務に分類されている。したがって、政府消費の増加がこれらの部門の支出増加を意味するならば、こうした結果はむしろ当然である<sup>(7)</sup>。政府消費依存はレベルと速度の双方で地方の方が著しい。それと並行して地方では生産に関しても政府依存が都市部よりもレベルと速度の双方で進んでいる。

## 4.2 政府支出と就業構造の変化

次に政府支出依存型成長が就業構造をどのように変化させたかを検討しよう。表6は各都道府県について、就業者の割合と県民経済計算の中で各支出項目が占める割合の関係を示したものである。建設業の就業については、一般政府総固定資本形成は大きな影響を持っているが、民間住宅投資は影響を持たないことが分かる。建設業への就業という面では決定的に重要なのは一般政府の投資の状況であり、住宅投資でない。他方、政府支出は公務、医療・福祉・保険、教育への就業を増加させる。また医療・福祉・保険、教育については対家計民間非営利団体の消費の重要である。けれども、その係数はかなり高いが、絶対的な金額は多い県でも政府消費の10%程度なので、全体的な影響はそれほど大きくない。

図5は就業者占める建設業、医療・福祉・保険、教育、公務の割合が地域ごとにどのように変化したかを図示したものである。建設業の就業シェアは90年代前半には上昇した。この時、上昇の度合いは地方の方が大きかった。90年代後半には日本全体では若干シェアは低下する。しかし、地方においてはその低下はほとんどない。しかし、2000年代前半には地方における建設業のシェアは急低下する。地方における建設業の就業シェアの上昇と低下もまた政府投資の増加と削減によってもたらせたと言えるであろう。

政府支出と就業構造の関係はクロス・セクションと時系列では様相が少し異なる。2000年という時点の都道府県のクロス・セクションで考えると、政府消費の多い都道府県ほど、公務、医療・福祉・保険、教育の雇用者が多い。けれども、90年代以降、公務、教育の就業者の割合はほとんど変化がない。就業シェアの上昇は専ら医療・福祉・保険において生じている。大きな傾向として、これは都市部でも地方でも一貫している。しかし、シェアの上昇のペースは地方の方が速い。

90年代以降の政府支出増加の原因は人口高齢化であり、それによって生じた医療・福祉・保険などのサービスの増加であるとするならば、こうしたクロス・セクションと時系

列の乖離はむしろ当然であろう。

現在急速に進む人口高齢化は医療・福祉・保険への政府消費を急増させた。これがこの部門における就業を作り出したのである。こうした形で結果として地方における就業の下支えが行われた。他方、90年代前半の景気対策は政府投資を増加させ、建設業の就業を作り出した。逆に2000年代前半は政府投資の減少が地方において著しく、これが地方の建設業の就業を急減させた。

## 5 結論

90年代、長期停滞の中で日本経済は政府支出に対する依存度を高めてきた。政府支出には消費と投資がある。このうち、消費は比較的安定的に増加してきた。他方、投資は90年代前半には大きく増加したが、その後はむしろ削減されている。特に2000年度以降は大きく削減され、政府支出依存型成長は終わりを遂げることになった。

この政府支出依存型経済成長とその終焉のあり方は90年代以降の地域経済にとって大きな意味を持った。

第1が経済成長率へのインパクトである。90年代の政府支出依存型成長の下で、地方は都市部以上に政府支出の依存度を高めていった。これが90年代の地方の相対的な高成長を支えていた。しかし、地方の政府支出の増加は地方自治体の負債を増加させ、財政を圧迫させた。その結果、2000年度以降は都市部以上に地方が政府投資を削減するようになった。これが2000年代における都市部、地方間の経済成長率を逆転させることになった。

第2が産業構造へのインパクトである。政府投資への依存は建設業への依存を上昇させるはずである。しかし、県内総生産で見ると、実際には90年代前半においても建設業の依存度は上昇していない。しかし、就業の面では、特に地方において建設業に就業を創出した。それが90年代後半以降、公共事業の削減とともに生産の面でも就業の面でも建設業の依存度は低くなった。特に2000年代になると、都市部以上に地方において政府投資が削減された。それによって、県内総生産についても、就業についても、地方の建設業は都市部以上に衰退することになった。

最近の地方経済の衰退、特に建設業の衰退の原因は政府投資の削減の結果であるという主張はそれなりに根拠があることが分かるであろう。

他方、人口の高齢化にともない、90年代以降、医療・福祉・保険への政府消費が急増している。この支出急増は景気対策とは関係がないが、この部門に就業を創出し、結果として地方経済を下支えした。同時に地方経済を需要の面だけでなく、生産の面でも政府に一層依存させることになった。

現在のところ、政府消費は安定的に増加してきている。これによって需要も供給も政府に依存する経済構造が特に地方では作られてきた。人口高齢化はこれからもますます進行することが予想できる。そのため、政府消費の削減は困難であろう。それでも、地方の自治体の財政は危機的状況にある。特に地方分権化によって交付税が削減されるようになると、財政基盤の弱い地方の自治体は政府消費も削減するようになるかもしれない<sup>(8)</sup>。もしそうなれば、産業基盤の弱い地方の経済は一層苦境に陥るであろう<sup>(9)</sup>。

最近では地方の自助努力が叫ばれる一方で、地域経済に対する政府の力が軽視される傾向がある。けれども、政府支出の絶対的な金額とその中身が、支出された地域経済に無視できない影響を及ぼすことはむしろ当然のことであろう。その意味で政府の力を無視するような地域経済論には基本的な欠陥があると言えるであろう。

注

岡敏弘教授（福井県立大学）、葉山滉教授（福井県立大学）、桑原美香講師（福井県立大学）、千葉直幸氏（三谷商事）、匿名のレフリーより様々なコメントを頂いた。ここに感謝の意を表明したい。しかし、あり得べき誤りの責は全て著者に属する。

1. 本稿では県民経済計算の中のうち、政府最終消費支出を政府消費、公的固定資本形成を政府投資と呼ぶ。県民経済計算の中での政府とは、中央政府、地方政府、社会保障基金、公的法人などを指す。政府消費とは政府が代金を負担して購入する財、サービスを指す。例えば、医療費は一部が保険によって支払われている。この負担分は政府消費に含まれる。政府の投資には公的固定資本形成の他に、在庫投資がある。けれども、本稿では在庫投資は額が小さい。また意図せざる在庫という言葉があるように、在庫の変動は景気変動に受動的に反応する要素も強いので、無視する。

2. 本稿は地域間の経済成長率の格差を問題とするが、絶対的な水準は問題としない。日本全体の景気がよい時には、都市部も地方も経済成長率の絶対的な水準が高くなるのはむしろ当然であろう。この点で日本全体の経済成長率を高めることは、都市部にとっても地方にとってもよいことであると言えるかもしれない。けれども、このことは改めて論じる必要はないという意味で、本稿では取り上げない。

3. 厚生労働省（2005）は70年代、90年代の地方の成長率が相対的に高く、都市部との所得格差が縮まった時期は同時に地方での公共投資依存度が高まっていることを指摘している（厚生労働省、2005、113-5ページ）。

4. 高林は地域産業連関表を使って、公共投資の地域配分が生産波及効果にどのような違いをもたらすかを調べている。そこでは公共投資の地域配分の違いは日本全体の生産には違いをもたらさないが、公共投資が重点配分された地域に対する生産波及効果が大きいことが明らかにされている。また生産波及の地域外への流出先としては、都市圏、特に関東地方が大きい（高林、2005、第6章、121-44ページ）。

産業基盤の強い都市部、特に東京を中心とした関東地方では生産波及効果のほとんどが域外に流出しないのに対して、産業基盤の弱い地方では多くの部分が域外に流出するという結論は、むしろ常識的なものであろう。これが正しいとすると、地方の産業基盤を強化することは、生産波及効果の流出を小さくし、さらには域外からの流入効果を大きくすることを通じて、地方の経済成長率を高めることになる。我々はこうした効果を完全に否定するわけではない。

5. 政府部門も財、サービスの生産活動を行っている。県民経済計算の中では生産主体としての政府部門は電気・ガス・水道業、政府サービス業、公務の3者に分割されている。このうち、政府サービス業は教育とそれに付随する事業を指し、公的機関が行う残りの活動は公務に分類される。

6. 先述したように政府消費は公務、（民間も含んだ）医療・保険・社会保障・介護、教

育にそのほとんどが支出されている。最終需要ほどではないが、『産業連関表』からは付加価値もそのほとんどがこれらの分野に誘発されていることが分かる。しかし、『県民経済計算』には、細分化されたこれらの部門のデータはない。

7. 「官から民へ」、「国から地方へ」というのが最近流行のスローガンであり、多くの経済学者もそれを支持しているように見える。しかし、構造改革を主張していた小泉政権下でも公務に対する依存度が依然として高まっている。

ただし、公務が増加しても、それ以上に経済成長率が上昇すれば、公務の依存度は低下する。逆に公務への依存を低下させようとして、公務を減少させても、それが経済成長率を大きく低下させるならば、公務への依存度は上昇するであろう。実際にも 1999-2003 年度には公務に対する依存度の上昇は地方の方が高いが、公務の増加率は低い。地方において依存度の上昇が大きくなったのは、経済成長率が低いためである。

8. 交付税の目的は財政力の弱い自治体でもシビル・ミニマム、ナショナル・ミニマムが達成できるようにするためである。したがって、税と権限の地方への委譲は交付税の削減と論理的に結びつくわけではない。けれども、現在の議論の方向はそうである。

9. 当然のことながら、経済成長はよりよい社会を作るための手段であって、それ自体が目的ではない。しかし、90 年代以降の政府消費増加の主たる部分は高齢化にともなう支出である。これを考慮すると、よりよい社会を作るという視点に立っても、政府消費の動向は無視できないであろう。

#### 参考文献

厚生労働省（2005）『労働経済白書』（平成 15 年版）ぎょうせい。

高林喜久生（2005）『地域間格差の財政分析』有斐閣。

貞廣彰（2005）『戦後日本のマクロ経済分析』東洋経済新報社。



表 1 政府消費の各部門間への配分（実質値）

|               | 2000年の政府消費の各部門の割合 | 1990-95年の政府消費の増加率と各部門の寄与度 | 1995-2000年の政府消費の増加率と各部門の寄与度 |
|---------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 公務            | 40.6%             | 9.6%                      | 5.5%                        |
| 教育            | 19.2%             | 2.2%                      | -0.1%                       |
| 医療・保険・社会保障・介護 | 37.3%             | 5.9%                      | 8.1%                        |
| 計             | 100.0%            | 17.8%                     | 14.0%                       |

資料：経済産業省ホームページ『平成2－7－12年接続産業連関表（99部門）』。

注：政府消費は固定資本減耗も含む。

表 2 （累積）経済成長率と政府支出の寄与度

|       | 1991-95年度 | 1995-99年度 | 1999-2004年度 |
|-------|-----------|-----------|-------------|
| 政府支出  | 4.5 %     | 0.9 %     | -0.9 %      |
| 政府消費  | 1.9 %     | 1.6 %     | 2.0 %       |
| 政府投資  | 2.6 %     | -0.7 %    | -2.9 %      |
| その他   | 0.5 %     | 2.9 %     | 1.4 %       |
| 経済成長率 | 5.0 %     | 3.8 %     | 0.5 %       |

資料：内閣府『国民経済計算』。

表3 経済成長率と政府支出の寄与度との関係（パネル・データ、固定効果モデル）

従属変数 実質県内総生産増加率

| 定数                | 政府支出<br>の寄与度     | 政府消費<br>の寄与度     | 政府投資<br>の寄与度     | R <sup>2</sup> | $\overline{R}^2$ | モデルの構造           |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|------------------|
| 0.016***<br>(4.2) | 0.80***<br>(6.0) |                  |                  | .328           | .313             | 年次固定             |
| 0.015***<br>(3.5) | 0.84***<br>(5.2) |                  |                  | .552           | .312             | 年次、都道府<br>県ともに固定 |
| 0.01<br>(1.5)     |                  | 0.98***<br>(2.8) | 0.81***<br>(5.1) | .351           | .332             | 年次固定             |

\*\*\* 1%有意 \*\* 5%有意 \* 10%有意

( )内はt値。

資料：内閣府『県民経済計算』（平成15年度版）。

注：1991-95年、95-99年、1999-2003年モデルの3期の累積実質増加率。

表4 都道府県の就業者の増加率と経済成長率（パネルデータ、固定効果モデル・年次固定）

| 定数項             | 経済成長率          | 地域ダミー×経済<br>成長率  | R <sup>2</sup> | $\overline{R}^2$ |
|-----------------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| 0.0024<br>(0.7) | 0.042<br>(0.7) | 0.38***<br>(5.5) | .740           | .732             |

\*\*\* 1%有意 \*\* 5%有意 \* 10%有意

( )内はt値。

資料：内閣府『県民経済計算』（平成15年度版）、総務省『国勢調査』。

注1：1990-95年、95-2000年、00-05年の累積増加率。

注2：就業者は従業地による。

注3：地域ダミーは都市部が1、地方が0。

表 5 県内総生産に対する政府支出の割合と各産業の割合の関係（最小 2 乗法）

| 従属変数            | 定数項                | 県内総生産に占める一般政府総固定資本形成の割合 | 県内総生産に占める民間住宅投資の割合 | R <sup>2</sup> | $\overline{R}^2$ |
|-----------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------|------------------|
| 県内総生産に占める建設業の割合 | 0.021**<br>(2.1)   | 0.48***<br>(8.4)        | 0.41*<br>(1.7)     | .623           | .605             |
| 県内総生産に占める建設業の割合 | 0.038***<br>(10.5) | 0.44***<br>(8.1)        |                    | .596           | .587             |

| 従属変数                  | 定数項                | 県内総生産に占める政府消費の割合  | R <sup>2</sup> | $\overline{R}^2$ |
|-----------------------|--------------------|-------------------|----------------|------------------|
| 県内総生産に占める公務・政府サービスの割合 | -0.012**<br>(-2.1) | 0.54***<br>(20.1) | .900           | .898             |

\*\*\* 1%有意 \*\* 5%有意 \* 10%有意

( ) 内は t 値。

資料：内閣府『県民経済計算』（平成 15 年度版）。

注 1：就業者は従業地による。

注 2：建設業については東京を除く 46 道府県。

表6 県内総生産に対する政府支出の割合と就業者に対する各産業の割合の関係（2000年）（最小2乗法）

| 従属変数            | 定数項                | 県内総生産に占める一般政府総固定資本形成の割合 | 県内総生産に占める民間住宅投資の割合 | R <sup>2</sup> | $\overline{R}^2$ |
|-----------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------|------------------|
| 就業者の中で建設業の占める割合 | 0.076***<br>(7.3)  | 0.35***<br>(7.9)        | 0.14<br>(0.6)      | .588           | .569             |
| 就業者の中で建設業の占める割合 | 0.082***<br>(24.2) | 0.34***<br>(7.9)        |                    | .584           | .575             |

| 従属変数                       | 定数項               | 県内総生産に占める政府消費の割合  | 県内総生産に占める対家計民間非営利団体の消費支出の割合 | R <sup>2</sup> | $\overline{R}^2$ |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|----------------|------------------|
| 就業者の中で公務、医療・福祉・保険、教育の占める割合 | 0.049**<br>(6.9)  | 0.39***<br>(7.8)  | 1.57**<br>(2.4)             | .815           | .807             |
| 就業者の中で公務、医療・福祉・保険、教育の占める割合 | 0.054***<br>(7.4) | 0.48***<br>(13.1) |                             | .791           | .787             |
| 就業者の中で医療・福祉・保険、教育の占める割合    | 0.044***<br>(7.3) | 0.23***<br>(5.4)  | 1.58***<br>(2.9)            | .735           | .723             |

\*\*\* 1%有意 \*\* 5%有意 \* 10%有意

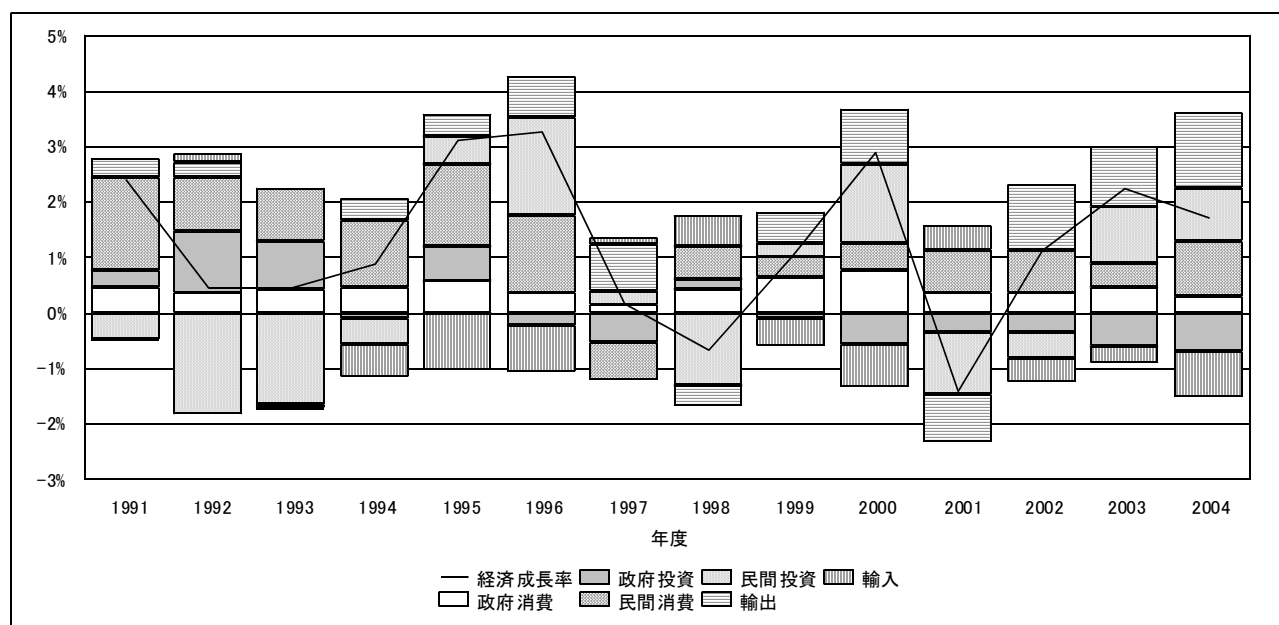
( )内はt値。

資料：内閣府ホームページ『県民経済計算』（平成15年度版）、総務省（庁）『国勢調査』。

注1：就業者は従業地による。

注2：公務とは他で分類されないものを示す。

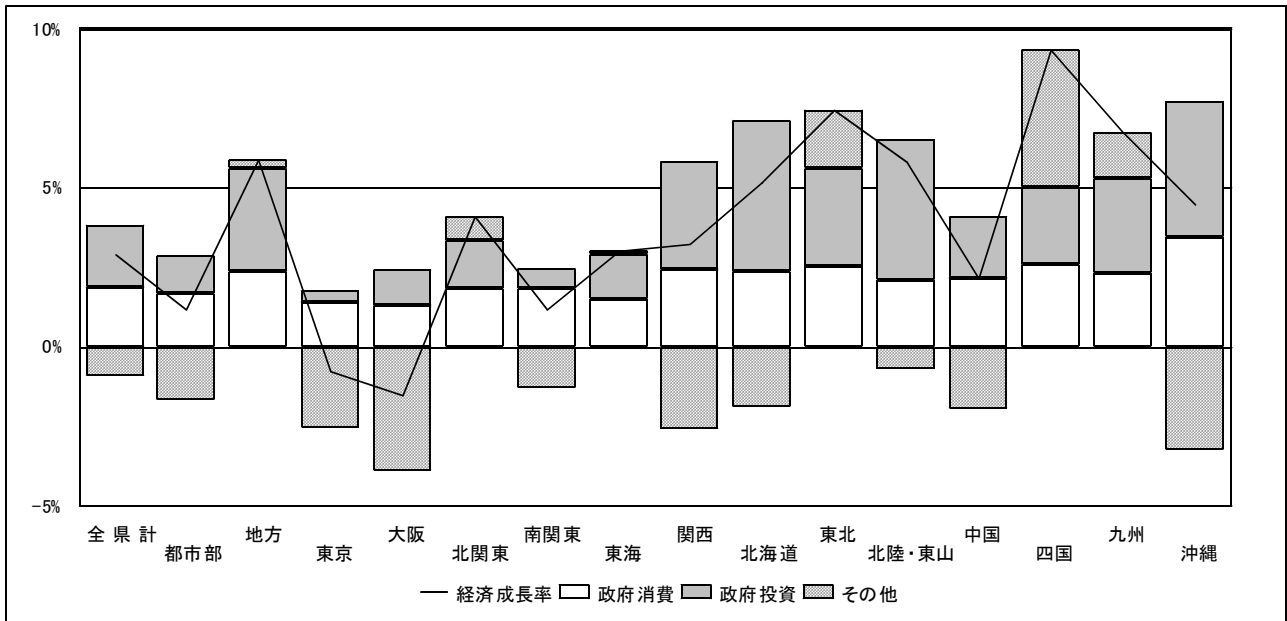
図1 日本の経済成長率と各項目の寄与度



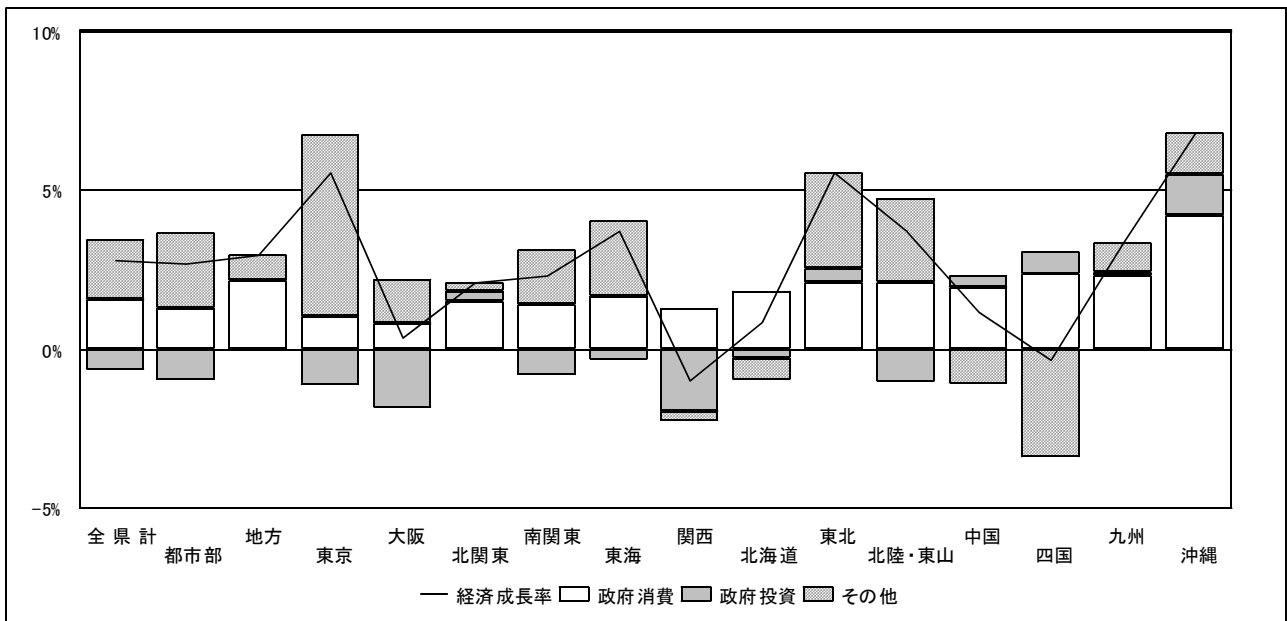
資料：内閣府ホームページ『国民経済計算』。

図2 地域ごとの経済成長率と政府支出の寄与度

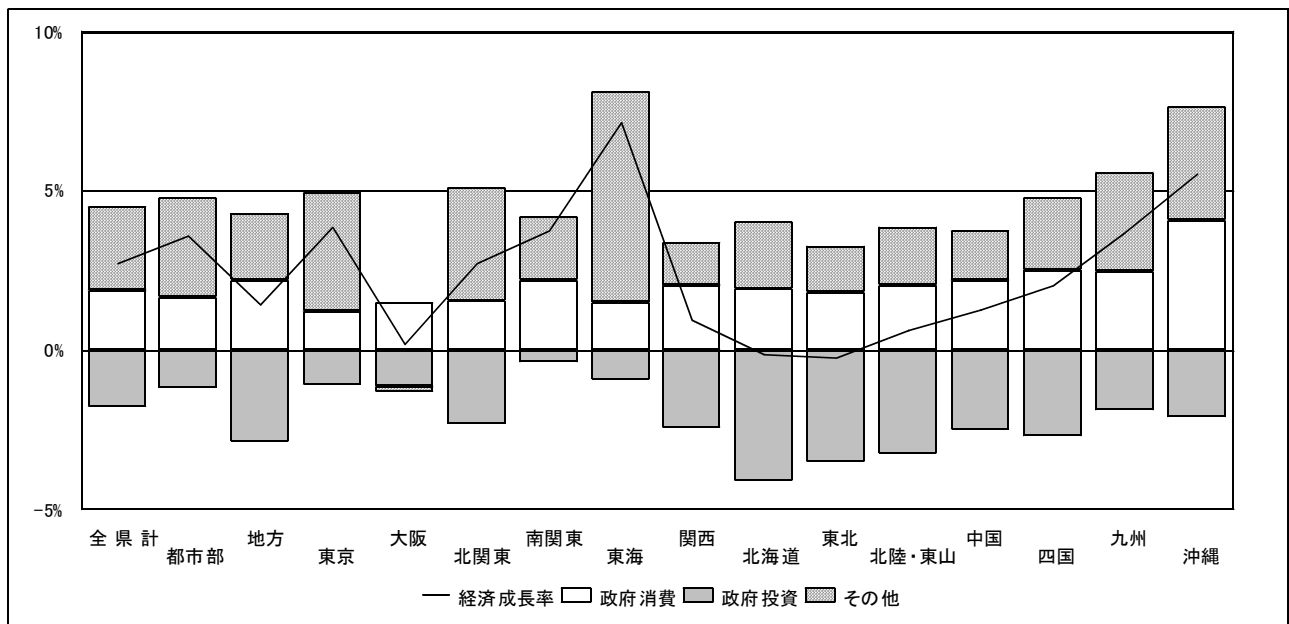
1991-95年度



1995-99年度



1999-2003 年度



資料：内閣府ホームページ『県民経済計算』（平成 15 年度版）。

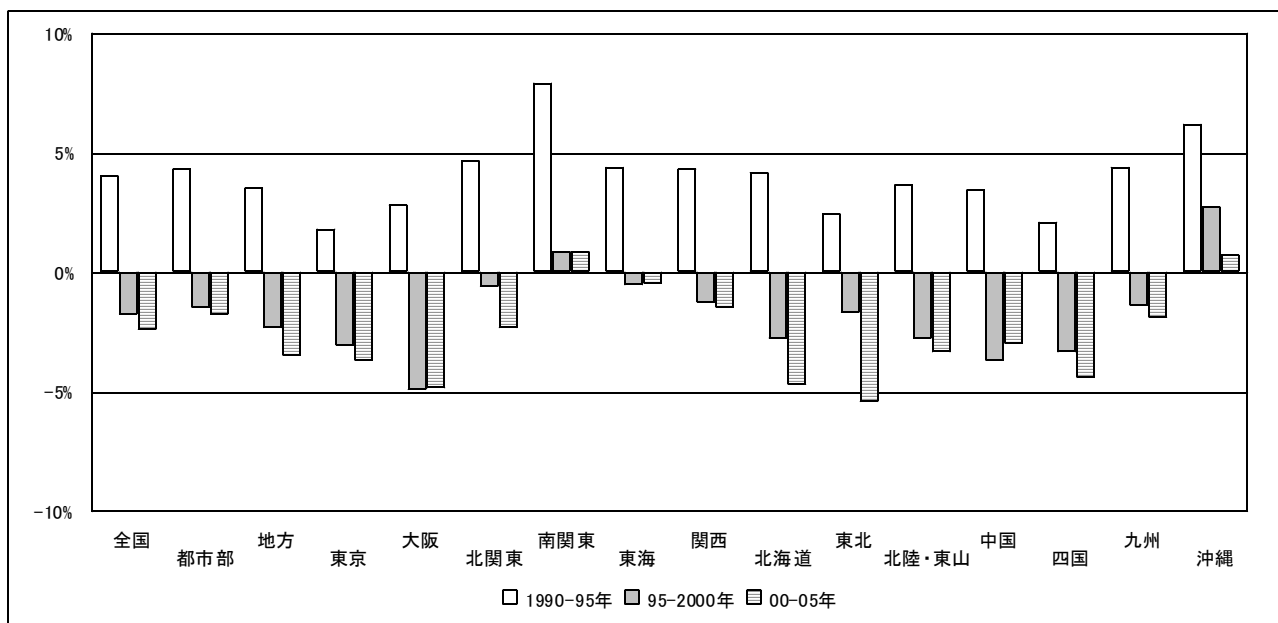
注：本稿で用いる地域区分は以下の通りである。

東京、大阪、北関東（茨城、栃木、群馬）、南関東（埼玉、千葉、神奈川）、東海（岐阜、静岡、愛知、三重）、関西（滋賀、京都、兵庫、奈良、和歌山）、北海道、東北（青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島）、北陸・東山（新潟、富山、石川、福井、山梨、長野）、中国（鳥取、島根、岡山、広島、山口）、四国（徳島、香川、愛媛、高知）、九州（福岡、佐賀、長崎、大分、熊本、宮崎、鹿児島）、沖縄

都市部：東京、大阪、北関東、南関東、東海、関西

地方：北海道、東北、北陸・東山、中国、四国、九州、沖縄

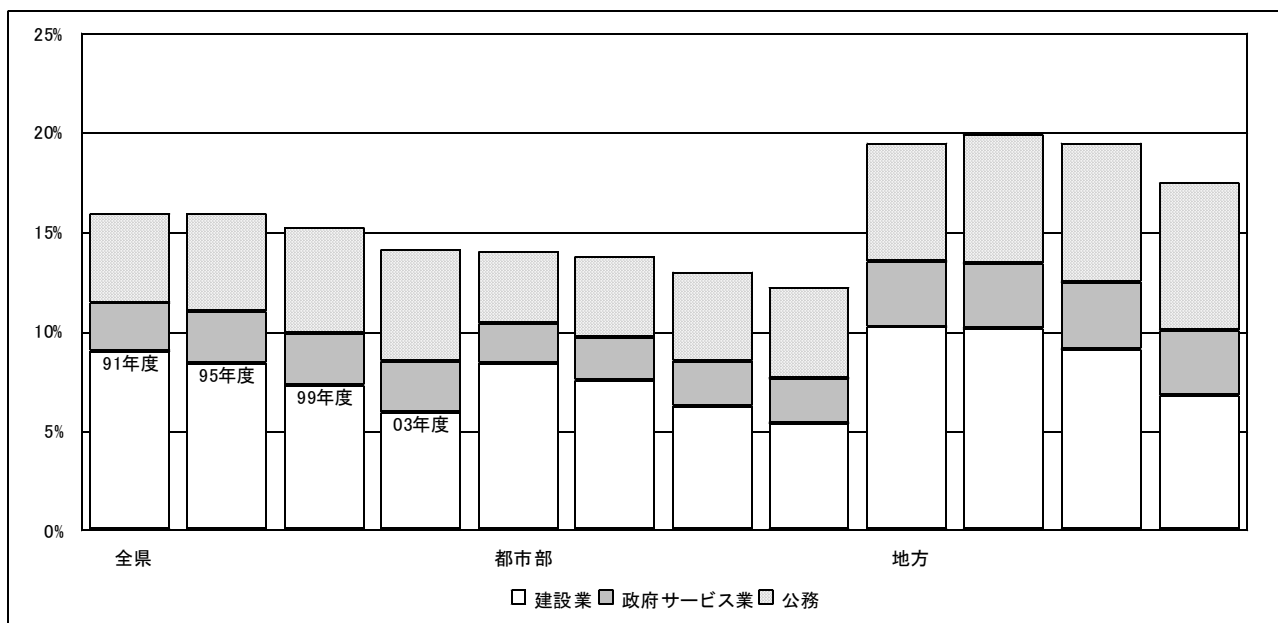
図3 地域ごとの就業者の増加率



資料：総務省（庁）『国勢調査報告』。

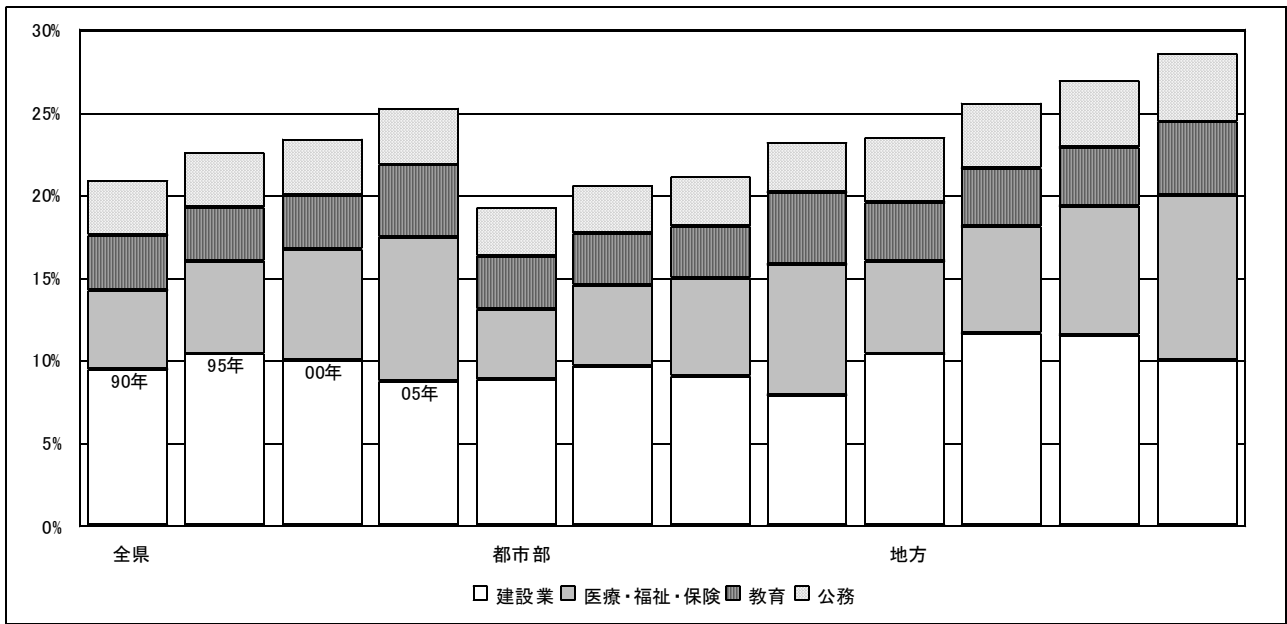


図4 地域ごとの総生産に占める各産業の割合の変化



資料：内閣府ホームページ『県民経済計算』（平成15年度版）。

図5 地域ごとの就業者に対する各産業の割合の変化



資料：総務省（庁）『国勢調査報告』。

注1：就業者は従業地による。

注2：公務とは他で分類されないものを示す。

注3：2005年は産業の分類が変更された。教育に関しては新たに学習塾・教養・技能教授業が加わっている。この効果を取り除くためには、小分類の統計が必要である。しかし、都道府県単位の小分類の統計は1%抽出詳細統計しか公表されないことになっている。これも現時点では公表されていない。しかし、全国の抽出詳細集計の結果では旧基準の分類では教育の就業者のシェアは上昇していない。以上のことから、2005年に教育のシェアが上昇したのは、分類の変更のためであると推測できる。

# 年金制度に対するマルチエージェントシミュレーション -世論形成とその年金制度への影響の検討-

村上雅俊(関西大学大学院) 谷田則幸(関西大学)

本稿では、年金制度に対する MAS モデルを、ダイナミック社会的インパクト理論と BA(Barabasi-Albert)モデルを組み込んで構築する。年金制度に対する不信感の増減を人々の世論形成と捉え、森尾(2003)が提示したエージェントの意見表明についての関数を採用し、なおかつ、エージェント同士を、年齢階層別のネットワークでリンクさせた。また、これらエージェント同士の相互作用に加え、年金制度に直接影響を及ぼす環境である少子高齢化を、シミュレーションモデルで的確に表現した。

個々のエージェントが全面的にリンク先のエージェントの意見を聞き入れる場合(モデル 1)、全く意見を全く聞き入れない場合(モデル 3)、モデル 1 とモデル 3 の中間(モデル 2)でシミュレートし、年金制度に対する不信感の広がりとその年金積立金への影響を見た。年金制度に対する不信感の広がりモデル 1、モデル 2、モデル 3 の順で大きくなり、同様の順で年金保険料未納エージェントの増加があった。一方で、年金積立金を短期で見た場合、年金保険料未納エージェントの増加は年金積立金にプラスであることを確認した。

## 1 はじめに

現在の少子高齢化にともなう年金財政の悪化に加え、年金保険料の未納問題、最近では、基礎年金番号の不突合問題など、現在の日本の年金制度を取り巻く環境は悪化の一途をたどっている。将来的に日本の年金制度はどのようになるのか。この問題に早急に取り組むことは大きな課題であると言えよう。ただし、このような情勢の中、政府・研究者の発表するシミュレーションモデルは、年金制度に対する人々の意識・意見の変化を取り込んだものとはなっていない。

本稿では、マルチエージェントシミュレーションを用いて、年金保険料未納問題が生起するメカニズムとその年金財政への影響を考察する。

Murakami & Tanida(2006)、谷田・村上(2007)では、年金制度に対する不信感が、口コミによって伝播する場合、それがどのように年金積立金に影響を及ぼすかについて、シミュレーションを行った。ただし、これらのモデリングは、不信感の伝播の仕方の表現、人口構造の変化の表現について、決して十分なものではなかった。

不十分であった点の第一は、人口構造の変化を的確にモデルによって表現出来ていないことであった。不十分であった点の第二は、年金制度に対する人々の不信感とその伝播の仕方についてであった。前のモデルにおいては、エージェントの年金制度に対する不信感が蓄積し保険料の未納行動に影響するという処置をとった。具体的には、年金制度に対する不信感が蓄積し、それが一定の水準を超えたエージェントに、保険料を納めないという

行動を選択させた。現在の年金制度に対する不信感が何らかの形で伝播する(口コミ、マスメディア、インターネットなど)こと、また、不信感を持ったとしても年金保険料を納付することを選択することなど、より実際の社会情勢とそれを創り出す人々の意識・環境・行動に即したモデルを構築する必要があった。

本稿では、口コミではなく人々のネットワークに注目する。また、年金保険料未納者の増加を人々の世論形成と捉える。世論形成と捉える場合、世論の形成過程を把握することが必要である。そこで、特に社会学において考察されてきた、DSIT(Dynamic Social Impact Theory, 以下、ダイナミック社会的インパクト理論と記す)をもとにモデルを構築し、シミュレーションを行う。そして、それらがどのように年金制度に影響するかを見る。加えて、以前構築したモデルよりも人口構造の変化を的確に表現する。

## 2 先行研究とモデルの設計

### 2-1 世論形成としての年金保険料の未納

ここでは、本モデルに取り入れるエージェントの相互作用について述べる。Murakami & Tanida(2006)、谷田・村上(2007)では、年金制度に対する不信感が、口コミによって伝播する場合、それがどのように年金の積立金に影響を及ぼすかについて、シミュレーションを行った。

しかしながら、シミュレーションステップの進行に従って、年金制度に対する不信を持つエージェントが増加し続け、最後にはほとんどのエージェントが年金制度に対する不信感を持つという不十分なモデルであった。口コミの影響を受けたエージェントは、年金制度に対する不信感を徐々に蓄積していき、それがある閾値を超えたときに年金保険料を納めないという行動を選択させた。結果的に、年金保険料の未納エージェントが圧倒的多数を占める結果となったのである。

上記のような問題点の解決のためには他の考え方・理論が必要である。年金制度に対して不信感を持つ者の増加を、その時々世論の形成と捉え、ダイナミック社会的インパクト理論とそのシミュレーション方法を応用した。

社会学の分野において、これまで、その時々意見の分布や世論の形成、そしてその遷移過程の分析が、様々な視角から行われてきてきた。最近の日本のダイナミック社会的インパクト理論・シミュレーション研究の到達点として、森尾(2003)、志村・小林・村上(2005)などがあげられよう。これらの研究において言及されているのは、Latané, B.(1981)の研究を嚆矢とする社会的インパクト理論(Social Impact Theory)とそのシミュレーション研究に時系列的な要素を加味して、個人の間で及ぼし合う影響が集団レベルで見るとどのような現象となるかを、合併(Consolidation)、クラスタリング(clustering)、多様性の持続(Continuing Diversity)、相関関係(Correlation)から捉えたのが、ダイナミック社会的インパクト理論であるということである<sup>1)</sup>。

---

1) 例えば、森尾(2003)、p.159、志村・小林・村上(2005)、p.33等を参照。

志村・小林・村上(2005)は、ダイナミック社会的インパクト理論・シミュレーションにおける物理的距離の制約を低下させるため、また、コミュニケーション手段としての ICTs の発展という社会的状況を鑑みて、非近接他者とそこから得られる情報の影響について考察しており、新たな知見を得ている。ただし、エージェントの意見については、一定の閾値の範囲内で、0, 1 の二値を取らせており、単純なものとなっている。一方、森尾(2003)の場合は、後に述べる線形性係数  $p$  の値( $0 \leq p \leq 1$ )によって、エージェントが得た情報から表明する態度値を二値化関数、線形関数、非線型関数で計算できるように拡張されており、エージェントが表明する意見・態度にバリエーションがある。同時に、上記の志村・小林・村上(2005)で行われている処置を、パラメータ  $p$  の値を変更することによって行うことが出来るものでもある。これらを鑑みて、我々のモデルでは、森尾(2003)の関数定義をモデルに組み込むこととした。

森尾(2003)は、エージェントの態度の非線形性、自我の関与の度合いによる態度変容について言及している。これらを取り入れることにより、年金保険料の未納という行動をとるエージェントは、納付という行動をとるエージェントからの影響を一定程度受けることとなる。加えて、年金保険料の納付という行動をとるエージェントは、一定程度、未納という行動をとるエージェントからの影響を受けることとなる。

入力値  $x$ 、線形性係数  $p$ 、エージェントがとる態度値の最大値を  $M$  とするとき、森尾(2003)の設定する他者からの影響の決定関数  $y = f(x)$  は、

$$f(x) = \begin{cases} x^p M^{p-1}, & x > 0 \text{ のとき} \\ -(-x)^p M^{p-1}, & x < 0 \text{ のとき} \end{cases} \dots \dots \dots (1)$$

となる<sup>2)</sup>。線形性係数  $p$  の値を、0, 0.5, 1 とした場合の関数の形状は図 1 のようになる。

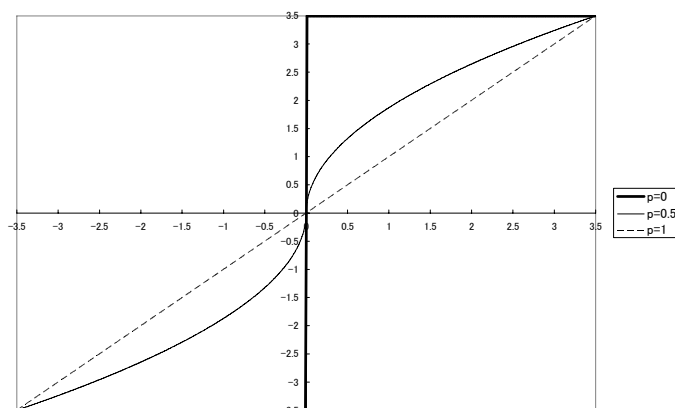


図 1 線形性係数  $p$  の変化による関数  
(出所) 森尾(2003), p.161, 図 1 より引用

<sup>2)</sup> 以下の関数定義については、森尾(2003), pp.161-162 より引用。

さらに、 $X_j$  を  $j$  番目のエージェントの態度値、 $m$  を距離係数、 $n$  をエージェントの総数、 $d$  を  $i$  番目のエージェントとの距離とするとき、エージェントに対する影響力の総和  $I$  は、

$$I = \frac{1}{n} \sum \frac{X_j}{d^m} \dots \dots \dots (2)$$

と定義されている。

ここで、 $w$  を自己意見の採用ウェイト、したがって  $1-w$  を他者の影響力のウェイト、 $I_j$  を  $i$  番目のエージェントに対する他のエージェントからの影響力の総和、 $X_{ij}$  をターン  $j$  番目における  $i$  番目のエージェントの態度値とし、 $i$  番目のエージェント自身の意見と他者からの意見を重み付けて加重平均し、絶対値をとったものを  $q$  とするとき、次ステップの  $i$  番目のエージェントの態度値である  $X_{i+1}$  は、 $q$  を先の式(1)に代入することで求められる。森尾(2003)の定義式は以下のようになる。

$$\begin{aligned} X_{i+1} &= f(q) \\ q &= |wX_{ij} + (1-w)I_j| \dots \dots \dots (3) \end{aligned}$$

上記を、我々のモデルにおけるエージェントの意見表明の関数として用いる<sup>3)</sup>。ただし、我々のモデルが森尾(2003)と異なるのは、我々のモデルが、いわゆる「閉じた」環境を対象としていないということである。森尾(2003)では、あらかじめエージェントの数が設定されており、シミュレーションの終了までそれは変化しない。一方で、我々のモデルでは、生成されたエージェントは、寿命を持ち、年を重ね、やがて死亡する。また、各年に、新たに20歳のエージェントが空間に登場する。この点が我々のモデルの独自の点となる。

## 2-2 シミュレーションの環境構築

ここでは、シミュレーションの環境について述べる。我々のモデルは、複数のエージェントの相互作用が、年金保険料の未納行動に、ひいては年金積立金にどのように影響するかを見るものである。その場合、エージェント間の相互作用はもちろんのこと、年金制度、年金積立金に直接に影響を及ぼす環境が、実社会を反映したものでなくてはならない。賦課方式を採用している現在の日本の年金制度に直接影響する環境としてあげられるのが、少子高齢化の進行である。

<sup>3)</sup> 本稿では、線型性係数を0.5、自己意見の採用ウェイトを0, 0.5, 1としてシミュレーションを行っている。自己意見の採用ウェイトを変更してシミュレートすることは今後の課題となっている。なお、森尾(2003)では、自己意見の採用ウェイトを0.1に設定している。これは、二値化関数においては、ウェイトが0.1より大きければ、態度値が変化しないことによるものであると述べられている。森尾(2003), p.167を参照。

高齢化の進行を背景とする年金積立金の増減を基礎として、エージェント間の相互作用による世論形成が今後の年金積立金の増減にどの程度影響するのかを見る場合、基礎となる環境が不正確に表現されているのであれば、そこから得られる結果もまた不正確なものとなろう。従って、高齢化の進行がモデルによって正確に表現出来ているか否かを確認する必要がある。そこで、我々のモデルでは、エージェントの年齢と数から高齢化率というデータを収集し、政府発表のデータと比較して、モデルの環境の正確性を検討した。

一般に、今後、高齢化率は上昇し続けると予測されている。加えて、高齢化の上昇のピークが、二段階に分かれるとされている。急激な高齢化の第一段階は、現在から 2020 年あたりに生じ、第二段階は 2033 年あたりから再び生じることが指摘されている<sup>4)</sup>。図 2 は、我々のシミュレーションモデルにおける高齢化の進行の度合いと、国立社会保障・人口問題研究所により提示されている高齢化率の予測値を比較したものである。本モデルでは、20 歳未満のエージェントを取り入れていないため、それぞれの高齢化率は、20 歳以上人口に占める 65 歳以上人口の割合となる。

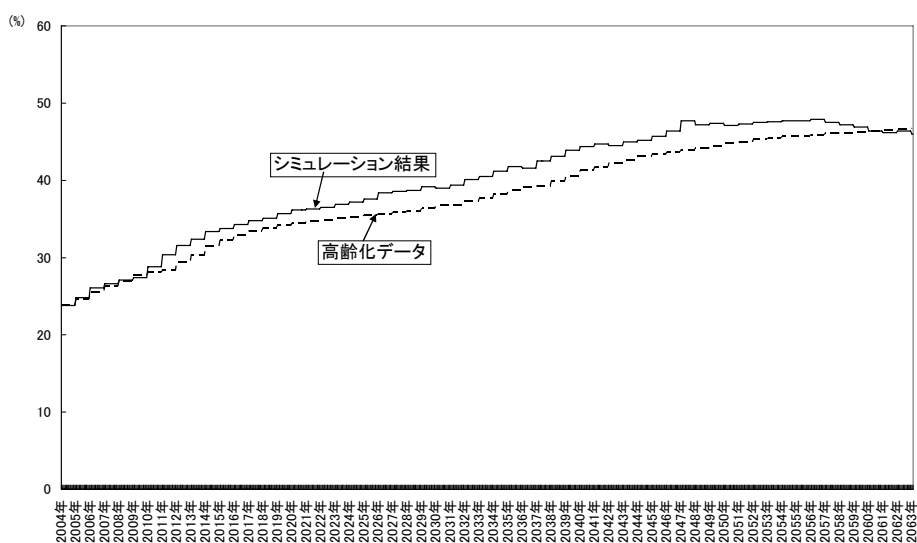


図 2 少子高齢化の進行

(出所) 高齢化データについては、国立社会保障・人口問題研究所ホームページより計算。

シミュレーション開始時のエージェントの数を、2004 年の人口構造に限りなく近づけている。また、シミュレーションステップを、1 ステップ=1 ヶ月と設定している。192 ステップが 2020 年、348 ステップが、2033 年になる。図 2 を見ても分かる通り、国立社会保障・人口問題研究所の人口推計値から計算した高齢化率と、シミュレーションでの高齢

<sup>4)</sup> 国立社会保障・人口問題研究所ホームページにおいて提供されている人口データから確認できるが、例えば、盛山(2007)を参照。

化率の結果の間には、若干の誤差が見られる。我々のシミュレーションモデルでは、シミュレーション開始時のエージェント数が 500 であるため、また、現在、各ステップの総エージェント数を一定(=500)として新たに生成される 20 歳のエージェント数を決定しているため、完全に一致することはない。しかしながら、成人人口比率の二段階の落ち込み(=高齢化率の上昇)、すなわち、2020 年までの急激な高齢化と、2033 年あたりから生じる第二段階目の急激な高齢化を、我々のモデルでは表現できている<sup>5)</sup>。

これらに加えて、厚生労働省年金局数理課(2005)で設定されている、「脱退力」をシミュレーションモデルの環境として組み込んでいる。脱退力とは、各被保険者番号から脱退する確率のことであり、それは性別・年齢別に設定されている。例えば、若年層男性の場合、企業に勤めていない者が多く、彼等は第一号被保険者となる。ただし、彼らが企業に就職した場合、第一号被保険者から第二号被保険者に移る。一方、若年層女性の場合、男性と同じく最初は第一号被保険者が多いが、彼女らは企業に就職し第二号被保険者となる。加えて、結婚し専業主婦になった場合、彼女等は第三号被保険者となる。このような、ある被保険者番号から他の被保険者番号へ移る確率をシミュレーションモデルに環境として組み込んだ。

### 2-3 エージェント同士のネットワークの形成

エージェント同士を、ネットワークでリンクさせる。その際、どのようにエージェント同士をリンクさせるかは大きな問題である。実社会の状態を考慮しない場合、リンクのさせ方として考えられるのは、エージェント同士をランダムにリンクさせることであろう。しかしながら、エージェント同士のリンクのさせ方、人々の繋がりについては、いわゆるネットワーク理論における研究蓄積が種々の示唆を与えてくれる。また、我々のモデルは、新たなエージェントの生成、既存エージェントの消滅、年齢ごとのネットワークの形成がある。そこで、エージェントをランダムにリンクさせることから一歩進んで、ネットワークの成長と優先的選択という特徴を持つ BA(Barabasi-Albert)モデルを用いる。

各エージェントは、リンク先のエージェントから影響を受け、2-1 節で述べた定義式に従って、次ステップでの自身の意見を決定する。一般的に、ダイナミック社会的インパクト理論をもとにしたシミュレーションにおいては、エージェントの配置として、森尾(2003)が行っているように、一つの空間に、格子状に配置する場合、ランダムに配置する場合、ファミリー配置(一つの家族に 5 つのエージェントを配置し<近接させ>、家族の影響を大きく受ける)などがあり、それぞれの配置について検証が行われている<sup>6)</sup>。

---

<sup>5)</sup> 厳密には、少子高齢化によって総人口が減少し続けるので、各ステップにおけるエージェント総数から、実データに従って、新たに生成される 20 歳エージェント数を決定する必要がある。この点は、今後の課題となっているが、少子高齢化の傾向という点では実状を的確に捉えているものである。

<sup>6)</sup> エージェントの配置方法については、森尾(2003)、pp.162-163 を参照。また、例えば、志村・小林・村上(2005)においても、エージェントは格子状に配置されており、エージェント数に変動することはない。



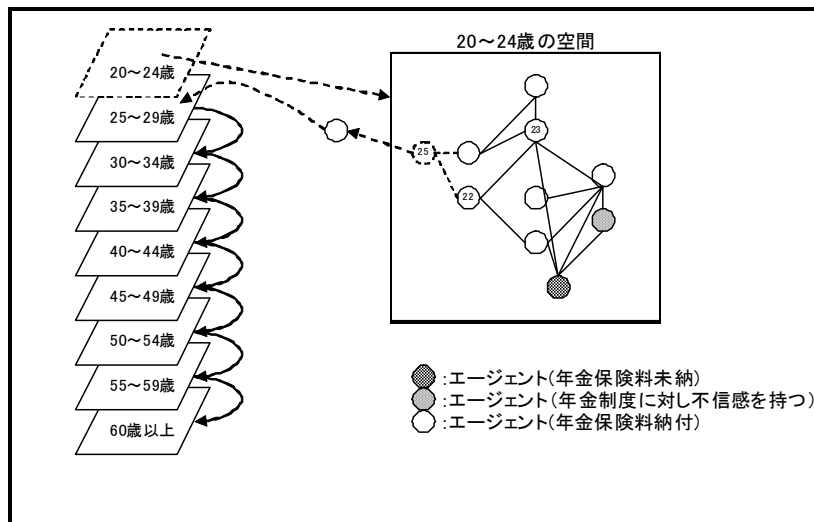


図3 モデルのイメージ図

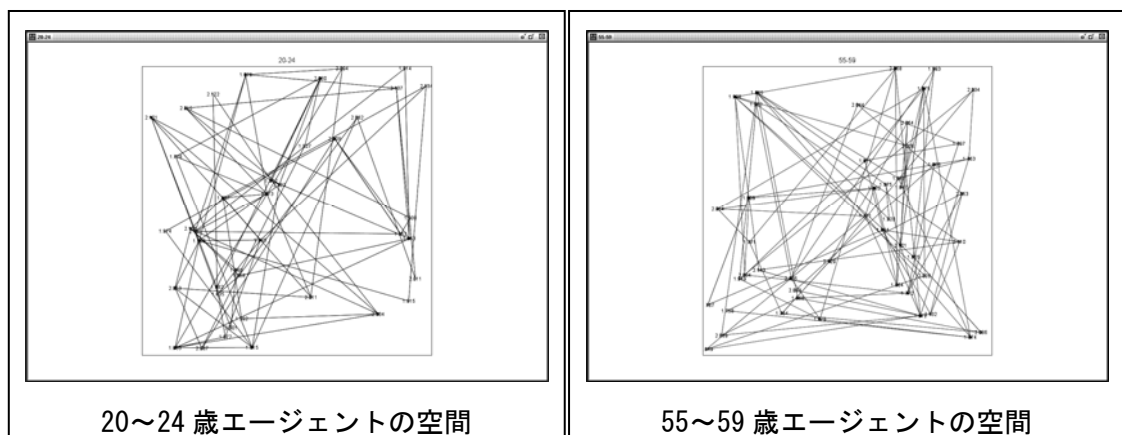


図4 シミュレーション実行画面

我々のモデルでは、家族を想定していない。よって、ファミリー配置はエージェントの配置方法として採用しなかった。また、一度形成したネットワークがその後も壊れることがない、新たなネットワークが形成されることがない、ということは、人のライフスタイルに照らし合わせた場合、仮定に無理があるように思える。よって、一つの空間にエージェントをランダムに配置する、または、格子状に配置するという方法も採用していない。

上記の点に加え、エージェント同士の関連性の強さという点を考慮すると、エージェントを配置する空間を年齢別に分けることが妥当であると考えられる。そこで、エージェントが存在する空間を、20~24 歳エージェントの空間、25~29 歳エージェントの空間・・・60 歳以上エージェントの空間と、合計 9 つに区分する。モデルのイメージ図を図 3 に示している。

年齢の近いエージェント同士がそれぞれの空間においてネットワークを形成し相互作用

する。例えば、前ステップまで 20～24 歳エージェントの空間でネットワークを形成していたエージェントは、25 歳になって、次の空間である 25～29 歳エージェントの空間に移動し、移動先の空間にいる他のエージェントと再びネットワークを形成する。シミュレーション実行画面(20～24 歳エージェントの空間, 55～59 歳エージェントの空間)を図 4 に示しておく。

### 3 シミュレーションの実行

#### 3-1 年金積立金と収支

上記のモデルを用いて、基礎年金積立金と収支をシミュレートする。第一号被保険者の間では、年金制度に対する不信感が年金収支に大きく影響する。第二号被保険者の間では年金制度に対する不信感は基礎年金の収支に大きくは影響しない、なぜなら、保険料を強制的に徴収されるからである。

我々のシミュレーションモデルでは、シミュレーション開始時にエージェント全体の 37.2.%が年金制度に対して不信感を持っている<sup>7)</sup>。その中で、第一号被保険者であるエージェントは保険料を納めない。さらに、シミュレーションの中で新たに生成されるエージェントには、現在の 20～24 歳の未納者の割合に従って保険料の納付者、未納者の別を設けている。シミュレーション中に投入される 20 歳のエージェントの内、おおよそ 5 割が年金制度に対して不信感を持ち、その中で、第一号被保険者であるエージェントが未納となる。

シミュレーションの進行にしたがって、エージェントの意見・態度は変化する。他者の意見の影響を受けて、年金制度に対する自らの意見を変化させる。第一号被保険者であり、年金制度に対して否定的な意見を持つエージェントは、保険料を納めない。ただし、第二・三号被保険者は年金制度に対して否定的な意見を持っていてもそのまま保険料を支払うこととした。

表 1 各仮定とモデルの対応関係

| 仮定      | 仮定1  | 仮定2                     | 仮定3                                  |
|---------|--|-------------------------|--------------------------------------|
| 内容      | 他者の意見を全面的に取り入れ、自身の意見は影響しない。(自己の意見を貫かず、他者の意見に全面的に依存する。) | 他者の意見を半分、自身の意見を半分取り入れる。 | 他者の意見を受け入れず、自身の意見のみが影響する。(自己の意見を貫く。) |
| 対応するモデル | モデル1   | モデル2                    | モデル3                                 |

あるエージェントが、他エージェントからどれくらい影響を受けるかについて、表 1 にある三つの仮定を設定した。そして、これらの仮定をもとにモデル1～モデル3を設定する。仮定とモデルの対応関係、ならびに各モデルの内容についても表 1 に示している。

モデル 1 の場合は、自身の意見は影響しないため、シミュレーションの初期で設定された多数派(年金制度に対して否定的な意見を持つエージェント)の意見に引きずられる。すなわち、保険料を納付しないエージェントは全体では少数派であるため、未納エージェント

<sup>7)</sup> 数値は、2004 年の国民年金納付率を参考に設定した。厚生労働省年金局ホームページを参照。

が納付エージェントとなる確率が高まることが想定される。モデル 2 の場合は、未納エージェントが納付エージェントとなる確率はモデル 1 よりも低くなることが想定される。一方で、未納エージェントの意見が納付エージェントの意見に影響することも想定される。そしてモデル 3 では、エージェントがシミュレーション初期に持つ意見が、その後も持続するため、ステップの進行に従って、年金保険料未納エージェントが増加することが想定される。なぜなら、未納の割合が小さい年齢階層は、若年層よりも中高齢層であり、また、中高齢層は若年層よりも早く死亡するため、加えて、新たに生成されるエージェントは、現在の 20~24 歳の未納者の割合に従った意見を持つため、納付者の減少の度合いと未納者の増加の度合いが大きくなるからである。ただし、モデル 2 では、シミュレーション開始時のエージェント同士のネットワークの形成のされ方、または、シミュレーション実行途中でのエージェント同士のネットワークの形成のされ方によって、モデルの振る舞いとその積立金への影響が異なることが想定される。

上記のモデル設定は、年金積立金に以下のように影響することが想定される。すなわち、保険料を納付するエージェントが増える場合、年金支給時の年金支給額が増加し、少子高齢化の中では、積立金の減少の度合いが大きくなることが想定される。反対に、未納エージェントが増える場合、保険料収入は減少するが、後の年金支給時における積立金の減少の度合いは緩和されることが想定される。

上記について、それぞれのエージェントが、ネットワークで繋がり、他者の意見の影響を受ける場合の年金積立金と年金保険料合計と給付額合計(いずれも国民年金のみ)の収支差について見たのが、図 5 である。

### 3-2 シミュレーション結果

自己の意見を貫く場合として設定したモデル 3 では、他のモデルよりも積立金がマイナスに転じる期間が延びている。これは、仮定 3 で想定したとおり、自己の意見が貫かれ、なおかつ、新たに生成されるエージェントの中の一定割合が、年金制度に対して不信感を持ち、結果として、シミュレーションステップの進行に従って未納者の割合が上昇するからだと考えられる。すなわち、基礎年金の積立のみを見た場合、未納者の増加に従って政府の保険料収入は減少するが、一方で、満額を受給できないエージェントも増えることになり、積立金の減少がある程度緩和されたと考えられる。

モデル 2 についてみる前に、他者の意見を完全に受け入れるという、モデル 1 について見ておこう。シミュレーション開始時において少数派である未納者は、納付者の意見を多分に受け、保険料の納付という行動に転じている。結果として、年金を受給する段階で、積立金の目減りが大きくなっている。

自己意見を半分、他者の意見を半分採用する場合であるモデル 2 については、最終的な(400 ステップ目)積立金を見ると、モデル 1 とモデル 3 の間にあることが分かる。

一方、収支差を見ると、いずれのモデルにおいてもマイナスでスタートする。これは、

積立金の運用収入などを考慮せず、シミュレーション開始時に一定額の積立金を設定し、その後、単純に、保険料収入合計を加えていき、給付額合計を差し引いているからである。

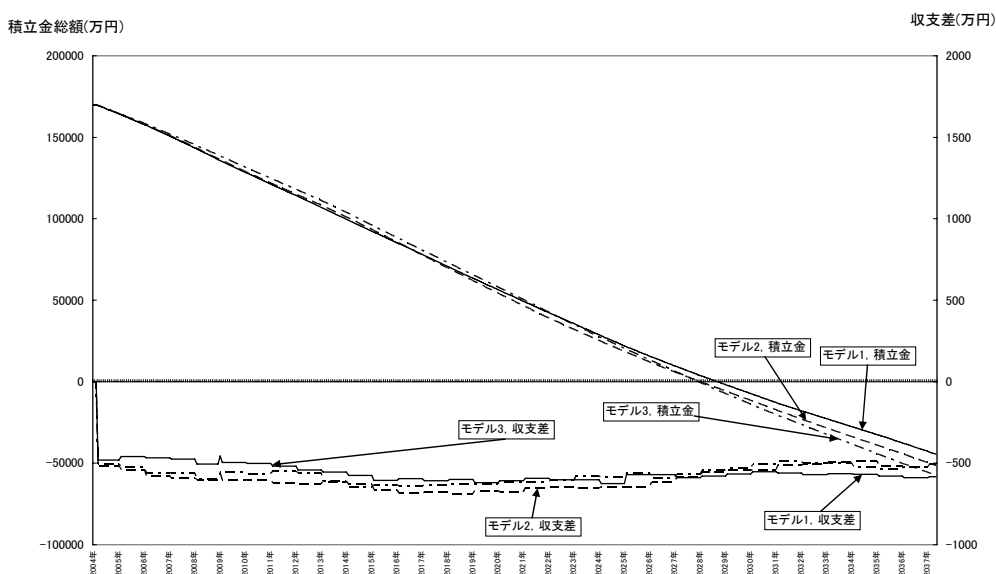


図5 エージェント同士のネットワークの影響を受けた年金積立金と収支差

モデル1は、初期では、モデル2、3よりも収支のマイナスの額が小さい。ただし、積立金で見たように、他のエージェントの影響を受け、保険料を納める各エージェントが増え、それらが年金の給付を受ける段階になると、収支のマイナス額が他よりも大きくなることが分かる。モデル2と3については、特に第一段階目の高齢化のピークが来るときにマイナス額が大きくなっている。ただし、ピークを過ぎた後、未納者の多少による給付額の増減から、モデル3の収支のマイナス額が最も小さくなっている。

以上から、経済成長を想定せず、短期で、なおかつ、基礎年金部分のみを見る場合、盛山(2007)が述べるとおり、未納は年金積立金にとってプラスであり、被保険者の保険料の納付が年金積立金を早くマイナスに転じさせるということが確認できる。ただし、あくまで、年金積立金の増減のみを見たものであり、高齢者の生活水準をここでは不問にしている。年金積立金の減少の緩和は、同時に、無年金者の増加を意味するのである。

上記の図5には、年金制度に対して不信感を持つ・持たないエージェントの数が直接影響する。ただし、図5は、たとえ年金制度に対して不信感を持ったとしても、第二号被保険者、第三号被保険者であれば、保険料を納めることに注意されたい。図5における違いを確かめるために、図6に年金制度に対する不信感を持つエージェント数を上記のモデル1～3の別に示した。

他者の意見を全面的に取り入れるモデル1では、シミュレーション初期の段階において

年金制度に対して不信感を持つエージェントが急激に減少する。一方で、モデル 3 では、他からの影響を受けず、不信感を持ちながらエージェントが高齢になっていく中で、新たに生成されるエージェントもシミュレーション開始時の若年エージェントと同等の割合で不信感を持つため、結果として、年金制度に対する不信感を持つエージェントは増加し続ける。仮定 2 では、年金制度に対する不信感を持つエージェントの数は、モデル 1 と 3 の間の水準にある。

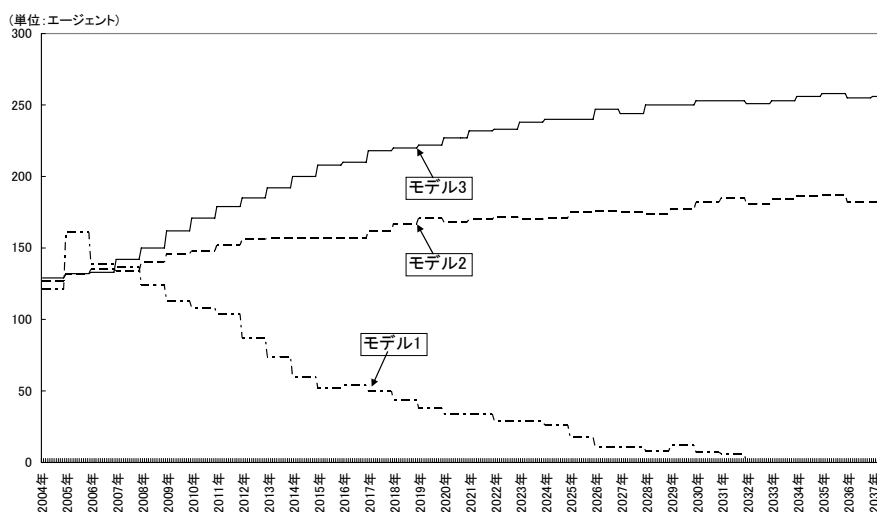


図 6 年金制度に対して不信感を持つエージェント数の推移

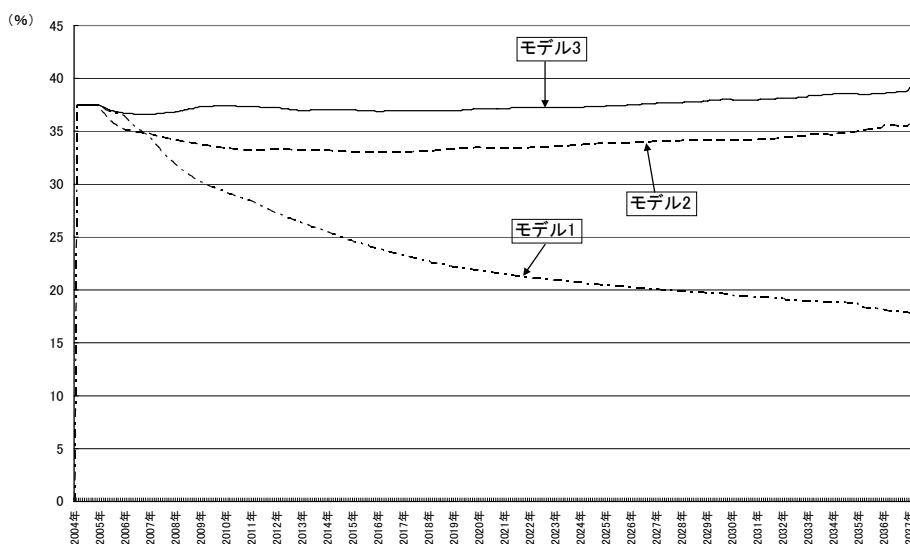


図 7 保険料未納エージェントの推移

上記をさらに詳しく見る。図 7 は、第一号被保険者の内、未納に転じたエージェントの割合を示している。図 6 で示したように、分母がステップごとに変化することに注意されたい。図 7 から、自己の意見を貫く場合であるモデル 3 においては、初期よりも未納者の割合が上昇している。モデル 2 においては、シミュレーションの初期において急激に未納者の割合が減少するが、その後、モデル 3 と同程度の割合で上昇し続けている。一方、モデル 1 においては、シミュレーション開始時から未納者の割合は減少し続けている。

これらの結果は、先の図 6 の結果と整合的である。すなわち、シミュレーションの途中段階で、急激に未納者の割合が上昇するモデル 2, 3 があり、一方で、急激に未納者の割合が減少するモデル 1 がある。それぞれのモデルにおいて、未納エージェントの増加による積立金の減少の緩和が確認できる。

#### 4 まとめと課題

以上、我々が現在構築しているモデルの基本的内容と、そこから得られている結果について述べてきた<sup>8)</sup>。現在構築できている部分に加えて、以下の部分をモデルに組み込むことが今後の課題となっている。

第一は、現在の日本の年金制度、ならびにその改正を、網羅的にモデルに組み込むことである。例えば、本稿では、厚生年金、共済年金、加えて、2004 年に改正された年金スキームを全てモデルに組み込んだ場合の結果を提示できていない。これらを組み込み、エージェント同士のネットワークによる意見の形成が、どのような影響を年金制度に与えるかを見るのが、第一の課題となっている。

第二は、上記をモデルに組み込んだ上で、パラメータを種々変更し、その結果を考察することである。今後、年金制度に対する世論がどのように変化するかということに加えて、未納者がどの程度増加するのか、もしくは、減少するのかについて述べたものはない。未納率(納付率)が現状のまま推移することを前提としたシミュレーションは行われている。今後、未納率がどのように推移するのかを厳密に予測することは困難であり、従って、モデルの妥当性の検証も困難となる。しかしながら、可能な限りパラメータの組み合わせを変更することで、世論の形成に影響を受けた年金積立金や収支が、ある一定の範囲で推移するということを提示することは今後の年金制度設計にとって重要であると思われる。

第三は、さらに実社会を反映したモデルを構築することである。現在の我々のモデルでは、年齢階層をもとにエージェントの空間を分類し、それぞれの年齢階層においてネットワークを形成するという処置を執っている。それまで形成してきた人との繋がりを一定程度維持しつつ、新たな繋がりを形成する方が、現実に即していると考えられる。ただし、本稿が採用した関数定義では、他者から受ける影響の程度は、自己の意見をどの程度採用

---

<sup>8)</sup> なお、ランダムネットワークを用いた同様の検証も行った。積立金の減少の度合いが、本稿で用いたモデルよりも小さいことを確認している。これらが何によってもたらされているのかの検討も、今後の課題となっている。

するかということと、他者との距離に依存している。それまでに形成してきた人との繋がりと新たに形成される人との繋がりの間では、影響の程度は異なるであろう。これまで形成してきた人との繋がりをどの程度維持するのか、維持されたネットワーク上にある二者はどの程度影響を及ぼし合うのか。これらの点の検討も今後の課題となっている。

上記に加えて、現在の我々のモデルでは、エージェントの態度値を決定付ける自己意見の採用ウェイトは全てのエージェントで同じである。これもまた、実際の状況を反映したものとはなっていない。例えば、それぞれのエージェントでウェイトに差を付けることが考えられる。

なお、報告では、上記の課題について組み込んだモデルと結果を提示する予定である。

#### 【謝辞】

本稿で用いたマルチエージェントシミュレーター、**artisoc** は株式会社構造計画研究所から貸与していただきました。ここに記して、感謝致します。

#### 【参考文献・資料】

- [1] 厚生労働省年金局数理課(2005)『厚生年金・国民年金 平成 16 年財政再計算結果』, 厚生労働省年金局数理課.
- [2] 厚生労働省年金局ホームページ, <http://www.mhlw.go.jp/topics/nenkin/zaisei/>, (2007 年 12 月 26 日現在)
- [3] 国立社会保障・人口問題研究所ホームページ, <http://www.ipss.go.jp/>, (2007 年 12 月 26 日現在)
- [4] 志村誠・小林哲郎・村上史朗(2005)「拡大する社会的ネットワークは少数派を残存させるか：DSIT シミュレーションにおける非近接他者情報の導入」, 『社会心理学研究』, 第 21 巻, 第 1 号, 日本社会心理学会.
- [5] 社会保険庁ホームページ, <http://www.sia.go.jp/>, (2007 年 12 月 26 日現在)
- [6] 盛山和夫(2007)『年金問題の正しい考え方』, 中央公論新社.
- [7] 谷田則幸・村上雅俊(2007)「社会ネットワークシミュレーションーマルチエージェントシミュレーションによる社会構造の解明ー」, 『ソシオネットワーク戦略とは何か』, 第 9 章, 多賀出版, pp.159-182.
- [8] 法研(2000)『厚生年金・国民年金数理レポート』, 法研.
- [9] 森尾博昭(2003)「マルチ・エージェントによる DSIT シミュレーションー知見の頑健性の再検討」, 『シミュレーション&ゲーミング』, Vol.13, No.2, pp.159-168.
- [10] Latané, B.(1981), “The Psychology of Social Impact”, *American Psychologist*, 36, pp.343-365.
- [11] MURAKAMI, M., TANIDA, N.(2006), “Revisiting to Agent Based Modelling for Unpayment Behaviour on Japanese Public Pension System”, *RCSS ディスカッションペーパーシリーズ*, 第 39 号.

## エージェントベースモデルによる 特許戦略の選択のための意思決定分析

早稲田大学大学院理工学研究科 武富 顕彦  
早稲田大学大学院創造理工学研究科 大堀 耕太郎  
早稲田大学理工学術院 高橋 真吾

### 要旨

近年、企業経営における知的財産、そのなかでも特許に対する関心が高まってきている。現実において、特許の活用法を試行錯誤的に決定することは極めてリスクが高いが、シミュレーションを用いることでそうしたリスクを回避することが可能であると考えられる。ところが、特許に関して数多くの実証研究がなされているにもかかわらず、シミュレーション研究はあまり行われていない。そこで、本研究ではエージェントベースモデリングを用いて、特許とその活用法を考慮したモデルを構築する。そして、そのモデルを用いて、従来研究から導いた仮説を検証するシミュレーションを行い、特許戦略の策定における意思決定支援の可能性を示す。

### 1. はじめに

70年代から80年代にかけて、日本の製品はその品質と価格競争力で欧米市場を席巻した。しかしながら、近年、日本の製造業の国際競争力が低下してきていると言われている。これは、韓国、台湾、中国などのアジア各地域における製造能力が向上し、物的資源に乏しく、労働コストが上昇した日本が製造能力の効率性だけでは収益を確保できなくなったことに原因がある。今後、日本が国際競争力を高めていくには、高い技術力を活かして研究開発集約型の産業構造に移行し、優れた知的財産を創造し、適切に保護、活用することによって利益を上げていく必要があると考えられる。こうした背景から、本研究では知的財産のひとつである特許、そして、その活用法に着目する。

特許の戦略的活用法は、オープン型特許戦略とクローズ型特許戦略という 2 つに大別できる。オープン型戦略とは、特許を他社に対して開放し、その対価としてロイヤルティを取得する戦略である。一方、クローズ型戦略とは、マーケットシェアを独占することにより、マーケットによる経済的利益を追求する戦略である[9]。近年、こうした特許の戦略的活用法が、企業競争における優劣を決定付ける一因となっている事例が散見される。例えば、VTRにおけるソニーのベータと日本ビクターのVHSによる標準化競争の事例が挙げら



れる[14]。両陣営は自社の商品を市場に普及させるために、互いに異なる特許戦略を用いていた。その結果、日本ビクターのVHSがデファクトスタンダードとなり、特許の活用法を誤ったソニー陣営はベータの販売を中止せざるをえなくなった。このように、企業が新たなコア技術の開発に成功し、特許化した際に、それをどのように活用していくかということは企業の命運を左右する重大な問題である。

このソニーと日本ビクターの標準化競争の事例研究も該当するが、従来の特許に関する研究は主にケーススタディアプローチにより行われている。こうしたケーススタディによる研究からは、市場で生じる現象やその要因など、様々なことを学ぶことができ、極めて有効である。しかしながら、市場状況は変化しており、過去の事例が今後の現実市場と厳密に対応することはないと考えられる。

一方で、最近では、エージェントベースモデリングによるシミュレーションを用いた市場研究も盛んに行われている。エージェントベースモデリングによるシミュレーション研究は、市場を構成する本質的な要素を用いてミクロな視点でそれらの相互作用を規定することにより、マクロな視点における創発現象を引き起こすことができ、いくつかの起こってもおかしくない未来を複眼的に捉えることが可能になる。その結果、ケーススタディアプローチのように事後的にはではなく、事前にマーケットに指針を与えることができ、特許の活用失敗するリスクを回避できる可能性が高い。それにも関わらず、このアプローチによる特許に関する研究はあまり行われていない。

このような背景から、本研究ではエージェントベースモデリングを用い、特許及びその戦略的活用法を考慮した市場ダイナミクスを分析するためのモデルを提案する。そして、そのモデルを用いて特許戦略における仮説を検証するシミュレーションを行い、特許戦略の策定を支援するモデルとして、活動指針を導く可能性を有していることを明らかにする。

## 2. 特許戦略に関する2つの仮説

本研究では、以下の仮説について検証を行うことで、提案するモデルが企業の特許戦略に関する意思決定を支援する可能性を有しているかを判定する。以下で示す仮説は、特許戦略に関する従来研究から導いたものである[9][12]。

ある企業が、他企業がまだ着目していない技術分野において、核心となる技術の開発に成功した場合、その企業は、その技術の特許化を図る。その場合、他社の技術開発の動向を鑑みて、自社の特許戦略を決定することになる。このような状況においては、以下の2つの仮説を導くことができる。

<仮説1：代替特許が生じない場合はクローズ型特許戦略が有効となる>

他の企業が特許化した技術と同一の技術課題を克服するための系統の異なる技術の開発に成功しない場合を考える。この時、特許を保有している企業は1社であるため、その企業は、クローズ型特許戦略を用いることで、市場を独占する可能性を有している。一方、

オープン型特許戦略を用いることは、代替技術が発生することがないにも関わらず、特許化した技術を拡散させることになり、競争を引き起こすことになる。結論として、このような場合には、クローズ型特許戦略を用いる方が有効であると考えられる。

<仮説2：代替特許が生じる場合はオープン型特許戦略が有効となる>

同時期に、他の企業が特許化した技術と同一の技術課題を克服するための系統の異なる技術の開発に成功した場合を考える。この時、市場には2種類の特許があり、この技術の開発に成功した2社を中心として競争が繰り広げられると予想される。一般的に、市場の独占が困難な場合、自社の技術を広め、標準化させた企業が優位性を築く。よって、このような場合には、オープン型特許戦略を用いる方が有効であると考えられる。

以上2つの仮説をシミュレーション実験により示すことができれば、本研究で提案するモデルは市場におけるひとつの指針を与えることが可能であると考えられる。

### 3. 特許戦略の分析のためのモデル

本章では、経済主体である消費者や企業、そして商品を、エージェントベースアプローチによりボトムアップ的にモデル化する。その際にマーケットダイナミクスを捉えるために有効であると考えられているCAMCaT(Coevolutionary Agent-based Model for Consumers and Technologies)フレームワークの支援を受けた[5][15]。CAMCaTフレームワークの最大の特徴は消費者と企業が異なる適応度関数を持っており、消費者の進化が企業の進化に影響を与え、企業の進化が消費者の進化に影響を与えることで共進化を実現し、現実市場に近い振る舞いを示すことが可能な点である。CAMCaTフレームワークは、従来研究において、市場の基本特性や標準化問題におけるマーケットデザインなどについての研究が行われており、マーケットダイナミクス分析に非常に適したフレームワークであると考えられる。

本研究でのモデルは、CAMCaTフレームワークと同様に、図1のように消費者集団、企業集団、商品の3つから構成される。各構成要素について3.1から3.3で詳しく説明する。

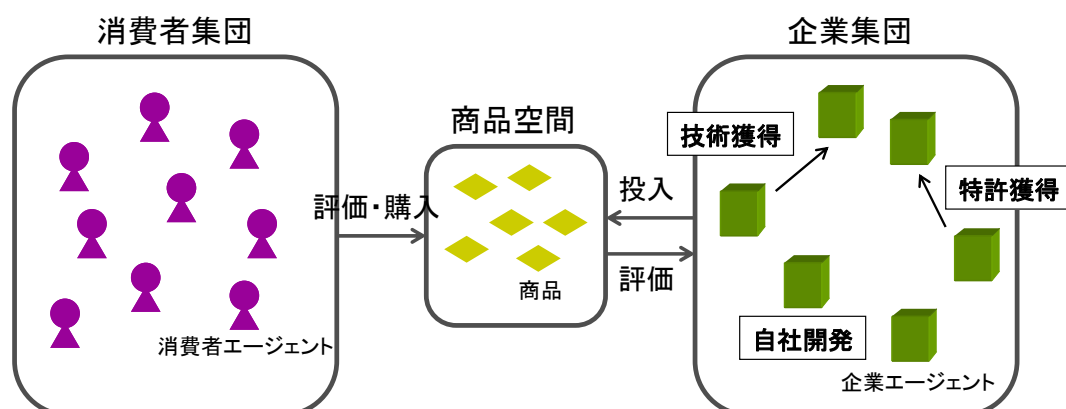


図1 提案モデル概要図

### 3.1 商品

市場には、消費者が評価する複数の属性軸を持った商品が存在する。商品は企業から商品空間に投入され、それを消費者が評価し、購入する。結果として、商品を媒介にして企業と消費者が互いに影響をおよぼし合う。

### 3.2 消費者集団

消費者集団には、複数の消費者が存在する。各消費者はそれぞれ染色体表現された内部モデルを持ち、それに基づいて自らの商品選択の意思決定を行う。その後、内部モデルを修正することで意思決定の変更を行う。以下では、消費者内部モデルと消費者行動モデルについて詳しく説明する。

#### 3.2.1 消費者内部モデル（染色体）

消費者は市場で意思決定の際に考慮されるパラメータを染色体として有する。染色体は他者依存度、選好という2つのパラメータからなる。

他者依存度とは、市場において消費者が購買の際に市場の流行に対してどの程度影響を受けるかの度合いであり、ロジャーズのイノベーター理論における消費者の分布を表現したものである[10]。選好とは、消費者が消費者を評価するための商品属性に対するウェイトを表現したものであり、従来のCAMCaTフレームワークを用いた研究に準ずる。

#### 3.2.2 商品選択

消費者は自らの他者依存度、選好に基づいて最も効用の高い商品を選択し、購入する。

#### 3.2.3 選好の修正

消費者は商品の購入後に、遺伝的操作の突然変異を用いて選好の修正を行う。これは現実市場における含意として情報収集に対応している。

### 3.3 企業集団

企業集団には、複数の企業が存在する。各企業も消費者と同様にそれぞれ染色体表現された内部モデルを持ち、それに基づいて商品開発、商品投入に関わる意思決定を行う。その後、内部モデルを進化的学習により修正することで意思決定の変更を行う。以下では、企業内部モデルと企業行動モデルについて詳しく説明する。

#### 3.3.1 企業内部モデル（染色体）

市場における特許の効果を検証するために、実験に応じてグループ $\alpha$ 、 $\beta$ の2種類の企業を用いる。グループ $\alpha$ の企業は初期状態から特許を保有している企業、グループ $\beta$ の企業はその他の企業である。企業は、グループごとに異なるパラメータを染色体として有する。

グループ  $\alpha$  の企業が有している染色体は、技術戦略、保有技術、特許戦略、特許、開発資源である。グループ  $\beta$  の企業の染色体は、初期状態においては、技術戦略、保有技術、開発資源を有しており、状況によってはシミュレーション途中で特許を得る可能性がある。

技術戦略とは、企業がどの技術を重視して技術開発を行おうとしているかを表現する。保有技術とは、投入商品に反映される技術のことで、複数の技術属性の集合として表現される。特許戦略とは、企業が開発に成功し、特許化した技術をどのように活用していくかを表現する。具体的には、市場を独占することを念頭に置き、市場による経済的利益を追求するクローズ型特許戦略と特許を他社に対して開放し、その対価としてロイヤルティ収入を得ていくオープン型特許戦略が存在する。保有特許とは、特許化された技術を表現する。開発資源とは、企業が自社開発に費やすことができる資源を表現する。

### 3.3.2 商品投入

企業は自らの保有技術パラメータを用いて商品を製造し、市場に投入する

### 3.3.3 進化的学習

企業は商品投入後に、市場から情報を得て、自社の内部モデルを評価する。その際に、消費者の購買状況、自社の技術力、自社が考える商品像が消費者の嗜好に合っているか、自社内で齟齬が生じていないか、などが考慮される。そして、この評価に基づいて、技術獲得・特許獲得を行うか、自社開発を行うかを決定する。低い評価しか得られなかった企業は、抜本的な企業改革が必要であるため、他社から技術獲得・特許獲得を行い、技術戦略の修正を図る。一方、高い評価が得られた企業は、その世代において正しい方向に進路を執っていると判断し、保持している技術戦略に沿って自社開発を進めていく。

### 3.3.4 業績評価

企業は、自社の利益の最大化を目指す。利益は、商品の売上高とロイヤルティ収入の合計として把握される。ロイヤルティ収入の形態としては、ランプサムロイヤルティ、ミニマムロイヤルティなどがある[2]が、本研究では一般的な形態であるランニングロイヤルティを用いる。

## 4. シミュレーションモデル

本章では、3章でのモデル表現をシミュレーションが行えるように数理的モデルとして抽出する。

### 4.1 商品のシミュレーションモデル

商品には6つの属性軸を与え、各属性の最大値は100とする。本研究では、対象商品を

定めていないが、特定の市場を対象とする場合には、その市場において消費者が評価する際に考慮する評価軸を商品の属性軸とする。

商品  $i$  の属性  $A = (a_{ik})$ ,  $a_{ik} \in \{1, 2, \dots, 100\}$   
 ただし、商品ナンバー  $i = 1, 2, \dots, 20$  とし、商品属性  $k = 1, 2, \dots, 6$  とする。

## 4.2 消費者エージェントのシミュレーションモデル

消費者集団には、商品を購入する消費者エージェントが 100 存在する。初期世代が生成された後、4.2.2 から 4.2.3 を 1 世代として、これを 100 世代繰り返す。この世代は、現実世界における商品選択サイクルに対応している。

### 4.2.1 初期集団生成

各消費者エージェントの染色体は、消費者が流行商品に対してどの程度敏感であるかを表す他者依存度  $D$ 、商品購入の際に重点を置く属性を決定するウェイト  $W$  からなる。

$$\begin{aligned} \text{消費者 } i \text{ の染色体} &= (D, W) \\ \text{他者依存度 } D &= (d_i), \quad 0 \leq d_i \leq 1 \\ \text{ウェイト } W &= (w_{i \cdot k}), \quad \sum_k w_{i \cdot k} = 1 \end{aligned}$$

ただし、消費者ナンバー  $i = 1, 2, \dots, 100$  とし、商品属性  $k = 1, 2, \dots, 6$  とする。また、 $d_i$  の値が小さいほど他者への依存度は小さい。

### 4.2.2 商品選択

消費者は、商品空間に存在する商品の中から、以下の消費者  $i$  の商品  $j$  に対する効用関数を用いて自らの効用を算出し、最も効用の高い商品を購入する。

$$u_{i \cdot j} = \sum_k b_k * a_{i \cdot j \cdot k} * d_i + \sum_k w_k * a_{i \cdot j \cdot k} * (1 - d_i)$$

$b_k$  は流行商品の属性値をウェイト表現したものである。 $a_{i \cdot j \cdot k}$  は消費者  $i$  が商品  $j$  の属性  $k$  に対して付けた評価値であり、これは商品を実験した際に商品属性の値を平均とした正規分布により算出されているため、同じ商品に対しても消費者の認識の違いが表現されている。 $\sum$  の 2 項のうち前項は流行商品のウェイトをもとに算出した効用であり、後項は自らの商品属性に対するウェイトにより算出した効用である。この 2 項を他者依存度に従ってどちらに重みを置くかを算出している。

### 4.2.3 内部モデルの修正

消費者は市場における商品選択や商品購入という一連の活動を行った後、染色体の修正を行う。本研究では、一般的な遺伝的アルゴリズムのように個体自体の淘汰、再生、交叉は行わず、突然変異を用いた。

《突然変異》

各消費者は突然変異確率  $cPmut$  に従って突然変異を行う。これは消費者の情報収集による選好の変化を意味している。

#### 4.3 企業エージェントのシミュレーションモデル

企業集団には、消費者に商品を販売する 2 種類の企業エージェントが 20 存在する。初期集団が生成された後、4.3.2 から 4.3.5 を 1 世代とし、消費者集団の行動に沿ってこれを 100 世代繰り返す。

##### 4.3.1 初期集団生成

実験の目的に応じて、グループ  $\alpha$ 、グループ  $\beta$  の 2 種類の企業エージェントを生成する。企業エージェントの染色体は、どの技術に重視して商品開発を行うかを決定する技術戦略  $St$ 、商品に反映される保有技術  $T$ 、特許の活用法を表す特許戦略  $Sp$ 、特許化された技術を表す保有特許  $P$ 、開発に費やすことができる資源を表す開発資源  $R$  の組み合わせからなる。

$$\text{技術戦略 } St = (c_{i \cdot k}), \sum_k c_{i \cdot k} = 1, \text{ 保有技術 } T = (t_{i \cdot k}), t_{i \cdot k} \in \{1, 2, \dots, 100\}$$

$$\text{特許戦略 } Sp = (sp_i), \text{ 保有特許 } P = (p_i), \text{ 開発資源 } R = (R_i)$$

ただし、企業ナンバー  $i = 1, 2, \dots, 20$ 、商品属性  $k = 1, 2, \dots, 6$  とする。

グループ  $\alpha$  の企業は、初期状態において新技術の開発に成功して特許化しており、染色体は、技術戦略  $St$ 、保有技術  $T$ 、特許戦略  $Sp$ 、保有特許  $P$ 、開発資源  $R$  から構成される。

$$\text{グループ } \alpha \text{ の企業の染色体} = (St, T, Sp, P, R)$$

グループ  $\beta$  の企業は、初期生成時には特許を保有していないため、技術戦略  $St$ 、保有技術  $T$ 、開発資源  $R$  からなる。

$$\text{グループ } \beta \text{ の企業の染色体} = (St, T, R)$$

しかし、シミュレーション途中で、グループ  $\alpha$  の企業から特許を取得することも可能であり、このとき、染色体として、技術戦略  $St$ 、保有技術  $T$ 、保有特許  $P$ 、開発資源  $R$  からなる。

$$\text{グループ } \beta \text{ の企業の特許取得後の染色体} = (St, T, P, R)$$

##### 4.3.2 商品投入

企業は、毎世代、保有技術  $T$  を商品属性  $A$  に変換することで商品を製造し、市場に投入する。本研究では各技術属性に対しては意味を与えていないので、単純に技術属性と商品属性を 1 対 1 対応させる。

##### 4.3.3 自社評価

企業  $i$  は商品投入後、市場において自社の商品や技術が受け入れられているかを、以下の

適応度関数  $f_{i \bullet i}$  を用いて自社評価する.

$$f_{i \bullet i} = w_a * share_i + w_b * sumtech_i + w_c * (1 - risk_i) + w_d * selfmatch_i$$

$$sumtech_i = \sum_k t_{i \bullet k}, \quad risk_i = \sum_k |t_{i \bullet k} - a_{trend \bullet k}|, \quad selfmatch_i = \sum_k c_{i \bullet k} * t_{i \bullet k}$$

$$\text{ただし, } w_a + w_b + w_c + w_d = 1$$

企業  $i$  が他社と比較して優位であるというのは、市場で高いシェア ( $share_i$ ) を得ており、高い技術力 ( $sumtech_i$ ) を有しており、企業  $i$  が投入した商品と同一世代での流行商品との技術的な乖離 ( $risk_i$ ) が小さく、企業  $i$  の技術戦略と技術属性が上手く適合 ( $selfmatch_i$ ) している状態である.

この適応度関数  $f_{i \bullet i}$  の値に応じて、各企業は技術獲得を行うか自社開発を行うかを決定する.

#### 4.3.4 進化的学習

企業集団は、自社評価した後、自らの技術戦略、技術の修正を試みる. 本研究では、一世代における修正を進化的学習と呼び、遺伝的操作を用いる. 自社評価において、他社と比較して適応度が相対的に低いと判断した企業は技術獲得・特許獲得を行い、相対的に高いと判断した企業は自社開発を行う. このとき、技術獲得・特許獲得を行う企業数は交叉割合  $fRcross$  で決定される. そして、技術獲得・特許獲得には遺伝的操作における選択的交叉が、自社開発には突然変異が対応している.

##### 《技術獲得・特許獲得》

技術獲得・特許獲得においては、選択的交叉を用いる. 適応度が相対的に低い企業  $i$  は選択的交叉を行うにあたって、企業集団に存在する企業  $j$  から交叉先の企業  $l$  を選出するために以下の他社評価関数  $f_{i \bullet j}$  を用いる.

$$f_{i \bullet j} = w_e * share_j + w_f * sumspec_j + w_g * (1 - risk_j) + w_h * othermatch_{i \bullet j}$$

$$sumspec_j = \sum_k a_{j \bullet k}, \quad othermatch_{i \bullet j} = \sum_k c_{i \bullet k} * a_{j \bullet k}$$

$$\text{ただし, } w_e + w_f + w_g + w_h = 1$$

企業  $i$  は、企業  $j$  が市場において高いシェア ( $share_j$ ) を得ており、企業  $j$  が投入した商品のスペック ( $sumspec_j$ ) が高く、流行商品とのスペックの乖離 ( $risk_j$ ) が小さく、企業  $i$  の技術戦略と企業  $j$  の商品スペックが上手く適合 ( $othermatch_{i \bullet j}$ ) している場合に高く評価する.

選択的交叉を行う企業  $i$  は、他社評価値が最も高くなる企業  $l$  を交叉先に決定する. その後、企業  $l$  のマスクのかかっていない部分の技術属性の値を企業  $i$  に複製する.

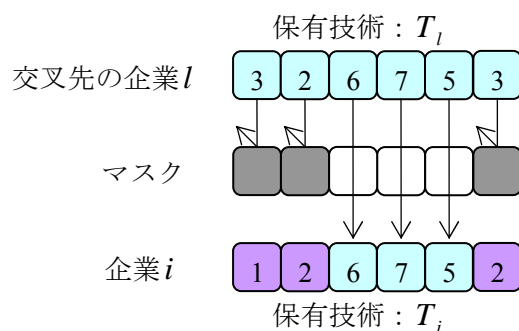


図2 技術獲得・特許獲得

このとき、交叉先の企業  $l$ 、企業  $i$  が共に特許を保有していない場合、または、交叉先の企業  $l$  が特許を保有しており、企業  $i$  が既に同一の特許をもっている場合には、無条件に複製できる。しかし、交叉先の企業  $l$  が特許を保有しているが、企業  $i$  が特許を保有していないならば、企業  $i$  が特許を獲得できるかは、企業  $l$  が用いている特許戦略に左右される。企業  $l$  がオープン型特許戦略を用いている場合には、企業  $i$  はロイヤルティを支払うことを条件に特許を獲得することができる。しかし、企業  $l$  がクローズ型特許戦略を用いている場合には、企業  $i$  は特許を獲得することはできない。また、特許の技術を開発した企業からのみ、その特許を獲得でき、一度特許を獲得したならば同一の技術課題を克服するための異なる系統の特許を取得することはできないものとする。

技術獲得・特許獲得時には、交叉先企業の技術戦略  $St_l$  を参考にして、現在の自身の技術戦略  $St_i$  をある程度維持しつつ修正する。すなわち、交叉時の世代  $t$  から次世代  $t+1$  にかけて、次式に従って修正を加える。

$$c_{i \cdot k}^{t+1} = \frac{c_{i \cdot k}^t + c_{l \cdot k}^t}{2}$$

《自社開発》

適応度が相対的に高い企業  $i$  は、自身の技術戦略に基づいて各技術分野に開発資源を配分する。そして、その配分量を考慮して突然変異確率  $fPmut$  を決定し、突然変異を行う。

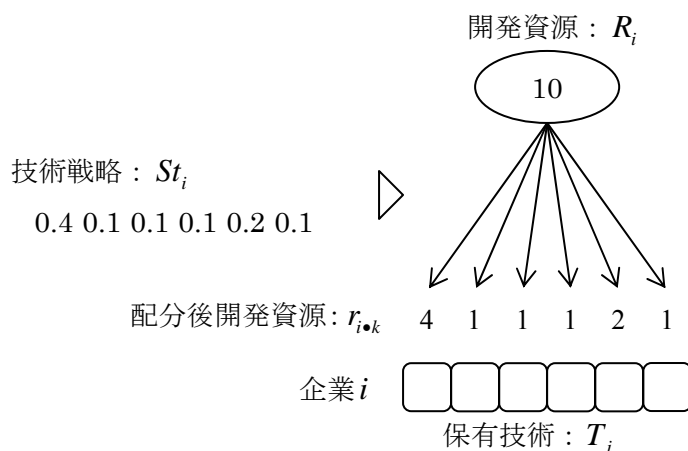


図3 自社開発



#### 4.3.5 業績評価

各企業の優位性を計るために、業績を評価する。業績  $profit_i$  は、自社のシェアと特許を保有し、オープン型特許戦略を用いている場合に得られるロイヤルティ収入の合計として、次式で算出される。

$$profit_i = \sum_i share_i^i + \sum_i loyalty_i^i$$

$$loyalty_i^i = \sum_u share_u^i * patentrate$$

$u$  : 企業  $i$  が開発に成功した特許技術を使用している企業

### 5. シミュレーション結果

本章では、2章で提示した仮説を示すことでモデルの妥当性を確認し、特許戦略の効果を検証する。しかし、仮説についてのシミュレーションを行う前に、結果に大きく影響を与えるパラメータの設定を行う必要がある。これには、CAMCaT フレームワークを用いた先行研究であり、市場に起こる現象を表現したユーザーイノベーション[6]や標準化問題の市場ダイナミクス分析[1]等で用いた設定や事例から合理的に見積もった値を参考にすると共に、次に示す市場の基本特性を示すことができるようにパラメータを設定する。ここで言う市場の基本特性とは、「企業がイコールコンディションから競争を始めた場合、企業の優劣はランダムに決定され、市場を独占できるような企業は発生しない」ということを指し、これがシミュレーション 1 に対応している。以降では、表 1 のような設定でシミュレーションを行っていく。

表 1 各シミュレーションにおける特許と特許戦略の設定概要

|            | 企業 1     |       | 企業 2     |       | 企業 3~20 |
|------------|----------|-------|----------|-------|---------|
|            | 特許       | 特許戦略  | 特許       | 特許戦略  | 特許      |
| シミュレーション 1 | 特許なし     |       | 特許なし     |       | 特許なし    |
| シミュレーション 2 | 特許 1 を保有 | クローズ型 | 特許なし     |       | 特許なし    |
| シミュレーション 3 | 特許 1 を保有 | オープン型 | 特許なし     |       | 特許なし    |
| シミュレーション 4 | 特許 1 を保有 | クローズ型 | 特許 2 を保有 | オープン型 | 特許なし    |

#### 5.1 基本特性の検証

《シミュレーション 1 : 特許を持つ企業がない場合の企業間競争》

パラメータの設定及びシミュレーションモデルの挙動を確かめるために、企業 1 から企業 20 までの 20 社がすべて特許を持たず、イコールコンディションから競争を始めるという条件でシミュレーションを行った。すなわち、グループ  $\beta$  の企業エージェント 20 社で競争を行わせる。そのとき用いた主要なパラメータの値は表 2 のようになっている。また、

各企業が自社評価，他社評価に用いるウェイトに関しては，多様性を与えるためにランダムに設定する。

表2 各シミュレーションにおいて共通するパラメータの設定値

| $cPmut$ | $fRcross$ | $patentrate$ |
|---------|-----------|--------------|
| 0.05    | 0.4       | 0.2          |

このケースでは，最大累積売上高を得る企業はシミュレーション毎に変わり，市場において優位に立つ企業はランダムに決定されることが分かった。図4は，シミュレーション結果の一例であり，市場における各企業のシェアを示したものである。

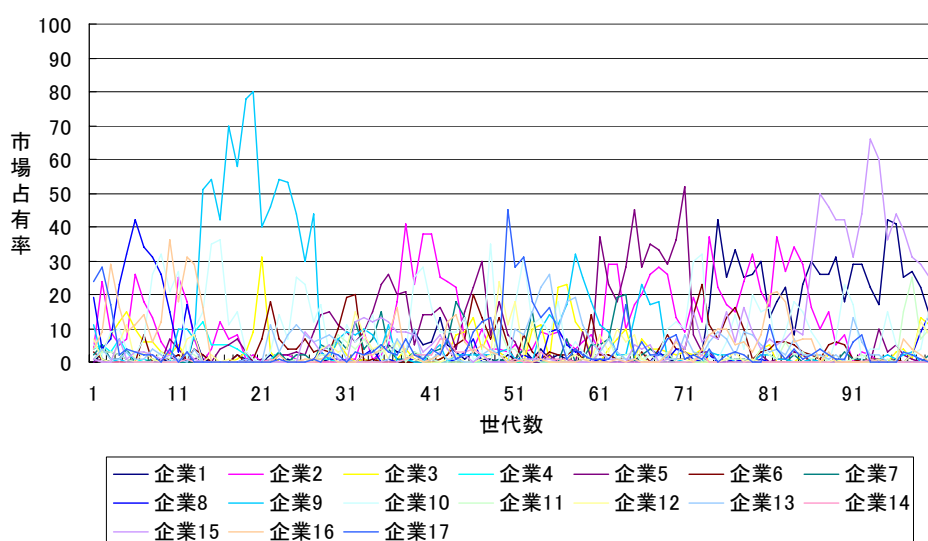


図4 市場占有率の推移

図4からも分かるように，このケースでは，ある企業が一時的に高いシェアを得たとしても，その状態が継続することは無かった。この結果から，基本特性である「企業がイコールコンディションから競争を始めた場合，企業の優劣はランダムに決定され，市場を独占できるような企業は発生しない」を示すことができたと考えられる。

続いて，シミュレーション1で設定した表2のパラメータの値を用い，2章で示した仮説を検証していく。

## 5.2 仮説1の検証

《シミュレーション2：代替特許が発生しない場合のクローズ型特許戦略の有効性の検証》

仮説1のクローズ型特許戦略の効果を明らかにするために，グループ $\alpha$ の企業エージェントを1社，グループ $\beta$ の企業エージェントを19社生成し，表3のようなパラメータ設定でシミュレーションを行った。

表3 シミュレーション2における各パラメータの初期設定

|                                    | 企業1    | 企業2～企業20 |
|------------------------------------|--------|----------|
| 特許                                 | 特許1を保有 | 特許なし     |
| 特許戦略                               | クローズ型  |          |
| $w_a \sim w_d$                     | 0.25   | ランダム     |
| $w_e \sim w_h$                     | 0.25   | ランダム     |
| $c_{i \cdot 1} \sim c_{i \cdot 6}$ | 0.167  | ランダム     |
| $sumtech_i$                        | 11     | 11       |

これは、次のようなシナリオに相当する。企業1が初期状態から商品を構成する技術の一部の特許化しており、クローズ型特許戦略を用いている（企業1が保有する特許を特許1とする）。また、企業2から企業20までの19社は、特許1の代替技術を開発することはできない。

結果として、図5のようなシェアの推移及び図6のような累積利益の推移が得られた。このケースでは、ロイヤリティによる収入が発生しないため、全企業において累積売上と累積利益は一致する。

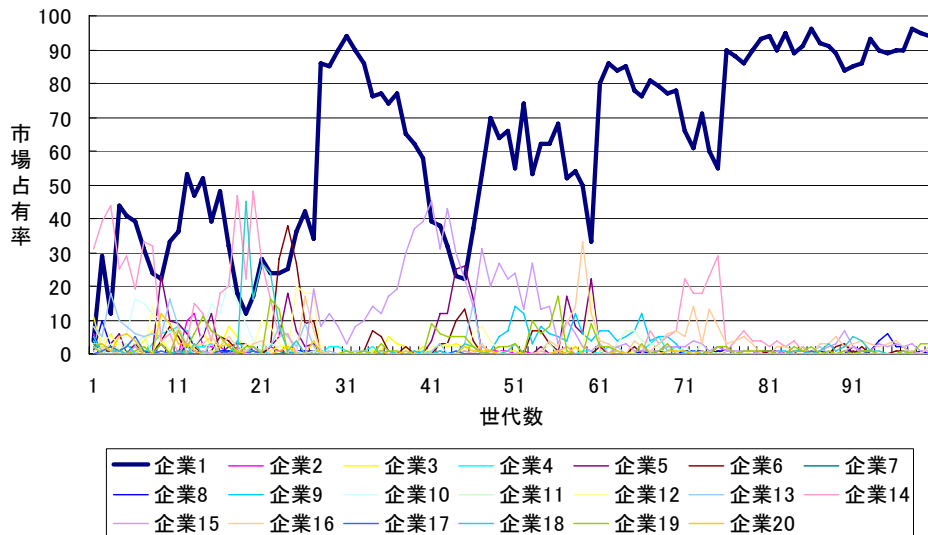


図5 市場占有率の推移

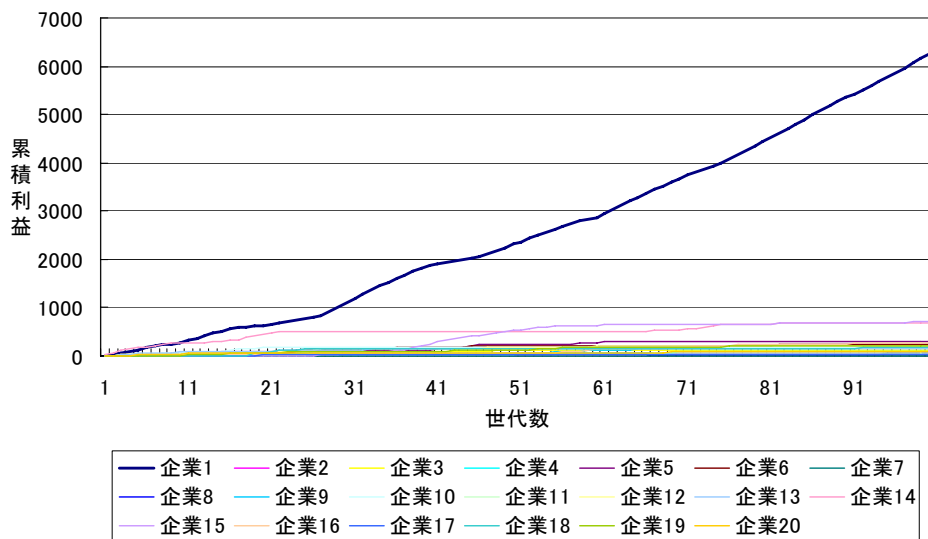


図6 累積利益の推移

図5, 図6から分かるように, このケースでは, 最終的に企業1が継続して高いシェアを得て, 企業中最大の累積利益を上げた. すなわち, ある技術の特許化に成功した企業は, 他社がその特許技術の代替技術の開発に成功することが無い場合には, クローズ型特許戦略を用いることによって, 市場をほぼ独占できるということが分かる. しかしながら, シミュレーションを開始した直後は, 一時的に高いシェアを得ることはあっても, それが継続することは無かった. これは, シミュレーション開始直後では, 企業1が特許化した技術分野の開発が進んでいないため, その他の企業がそれ以外の技術分野の開発を行うことで消費者から支持を得ることができるからである. しかしながら, 世代が進行していくに連れ, 企業1は特許化した技術分野の開発を進めることができるが, その他の企業は特許による牽制から代替技術の開発が成功しない限りその技術分野の開発を進めることができないため, その技術分野における技術力の差は拡大していくことになる. 一方で, 特許化されている技術分野以外の技術に関しては, 法的な拘束力が働かないために他社の技術を獲得することも可能であり, この場合は, その世代において, 各技術分野の先端技術を開発することはできないが, 技術的な遅れを挽回することができる. こういった要因から, シミュレーション開始直後は, 企業1のシェアの乱高下が見られるが, 世代が進むに連れてその振れ幅が小さくなっていくと考えられる.

《シミュレーション3: 代替特許が発生しない場合のオープン型特許戦略の有効性の検証》

仮説1のオープン型特許戦略の効果を明らかにするために, グループ $\alpha$ の企業エージェントを1社とグループ $\beta$ の企業エージェントを19社生成し, 表4のようなパラメータ設定でシミュレーションを行った.

表4 シミュレーション3における各パラメータの初期設定

|                                    | 企業1    | 企業2～企業20 |
|------------------------------------|--------|----------|
| 特許                                 | 特許1を保有 | 特許なし     |
| 特許戦略                               | オープン型  |          |
| $w_a \sim w_d$                     | 0.25   | ランダム     |
| $w_e \sim w_h$                     | 0.25   | ランダム     |
| $c_{i \cdot 1} \sim c_{i \cdot 6}$ | 0.167  | ランダム     |
| $sumtech_i$                        | 11     | 11       |

これは、次のようなシナリオに相当する。企業1が1世代目から商品を構成する技術の一部の特許化しており、オープン型特許戦略を用いる（企業1が保有する特許を特許1とする）。また、企業2から企業20までの19社は、特許1の代替技術を開発することはできない。すなわち、企業1が用いる特許戦略だけが、シミュレーション2で想定したシナリオと異なっている。

結果として、図7のようなシェアの推移及び図8のような累積利益の推移が得られた。この場合の企業1の累積利益は、累積売上にロイヤルティによる収入の累積分を加えたものであり、それ以外の企業は、累積売上与累積利益が一致する。

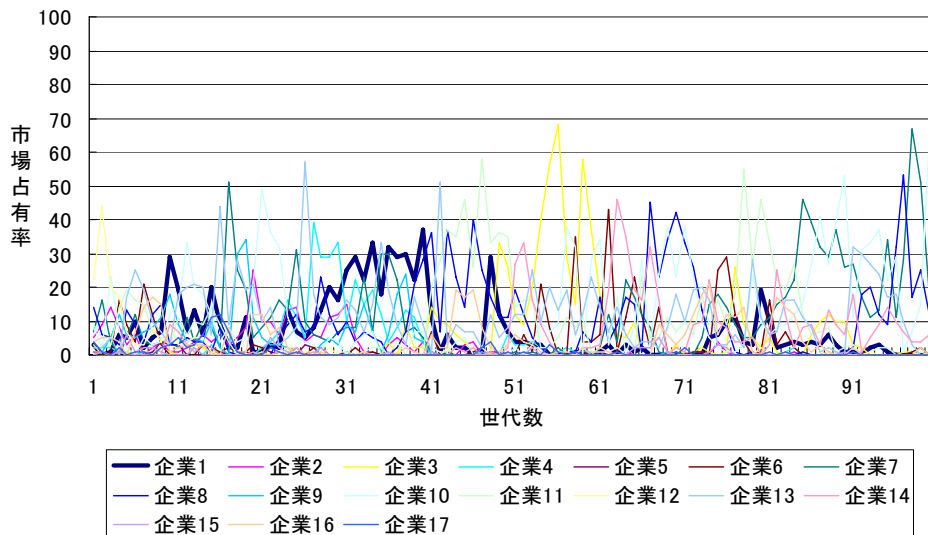


図7 市場占有率の推移

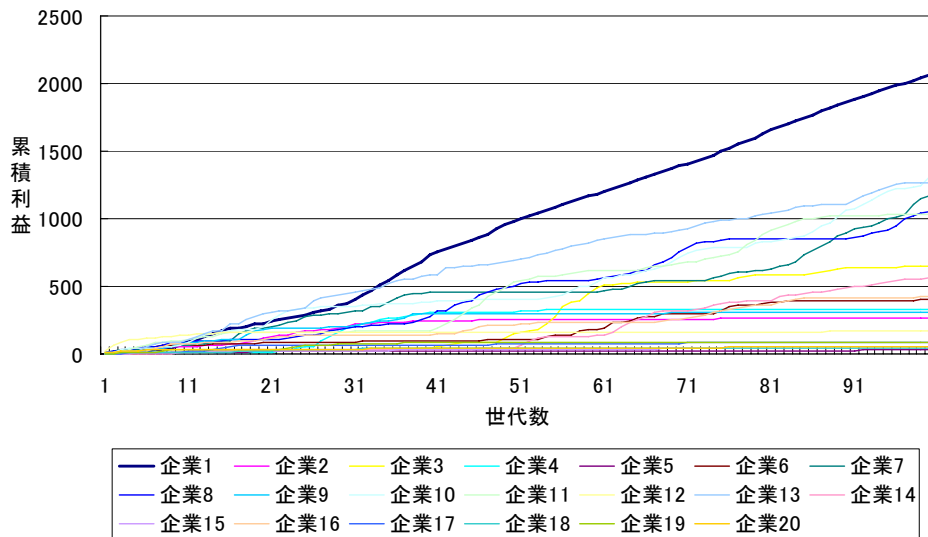


図8 累積利益の推移

図8から、このケースでも企業1は他の企業と比較して高い収益を上げることができたことが分かる。しかし、企業1はオープン型特許戦略を用いているために、その他の企業でもロイヤルティを支払うという条件はあるが、特許1を使用することが可能になっている。結果として、競争状態を生むことになり、シミュレーション2の企業1のように継続して高いシェアを得ることは不可能である。また、世代後半においては特許1が市場でスタンダードな技術となってしまう、企業1は商品の販売による収益をほとんど得ることができていないこともあった。

図6、図8より、シミュレーション2の企業1の累積利益がシミュレーション3の企業1の累積利益よりも明らかに大きいことが分かる。結論として、「ある企業がある技術の特許化に成功し、かつ、その他の企業がその特許技術の代替技術の開発に成功しない場合は、その企業は、オープン型特許戦略よりもクローズ型特許戦略を用いることが望ましい」といえる。すなわち、仮説1を示すことができたと考えられる。

### 5.3 仮説2の検証

《シミュレーション4：代替技術の同時発生時の2つの特許戦略の効果の検証》

仮説2を示すために、特許戦略の異なるグループ $\alpha$ の企業エージェントを2社、グループ $\beta$ の企業エージェントを18社生成し、表5のようなパラメータ設定でシミュレーションを行った。

表 5 シミュレーション 4 における各パラメータの初期設定

|  | 企業 1     | 企業 2     | 企業 3 ~ 企業 20 |
|--|----------|----------|--------------|
| 特許                                     | 特許 1 を保有 | 特許 2 を保有 | 特許なし         |
| 特許戦略                                   | クローズ型    | オープン型    |              |
| $w_a \sim w_d$                         | 0.25     | 0.25     | ランダム         |
| $w_e \sim w_h$                         | 0.25     | 0.25     | ランダム         |
| $c_{i \bullet 1} \sim c_{i \bullet 6}$ | 0.167    | 0.167    | ランダム         |
| $sumtech_i$                            | 11       | 11       | 11           |

これは、次のようなシナリオに相当する。企業 1 及び企業 2 が 1 世代目から同一の技術課題を克服するための同一分野の系統の異なる技術の特許化に成功した（企業 1 の保有する特許を特許 1、企業 2 の保有する特許を特許 2 とする）。そして、企業 1 はクローズ型特許戦略を用い、企業 2 はオープン型特許戦略を用いる。また、企業 3 から企業 20 までのその他の 18 社は、特許 1 及び特許 2 の技術の代替技術を開発することはできないものとし、クローズ型特許戦略が用いられているために特許 1 を取得することはできないが、オープン型特許戦略が用いられている特許 2 は取得可能とする。

エージェントベースシミュレーションでは、同一の初期設定であっても、シミュレーションの度に異なる結果が生じる。これは、エージェントベースモデリングによって作成するモデルは、ミクロな視点における相互作用を規定するものであり、結果において創発現象が生じる可能性を有していることに起因している。シミュレーション 1, 2, 3 では 1 つのパターンの結果しか生じなかったが、このケースでは、2 つのパターンの結果を得ることができた。

- パターン 1

図 9, 図 10 のように、累積売上高においては企業 1 が企業 2 を上回るが、累積利益においては企業 2 が企業 1 を上回るパターンである。

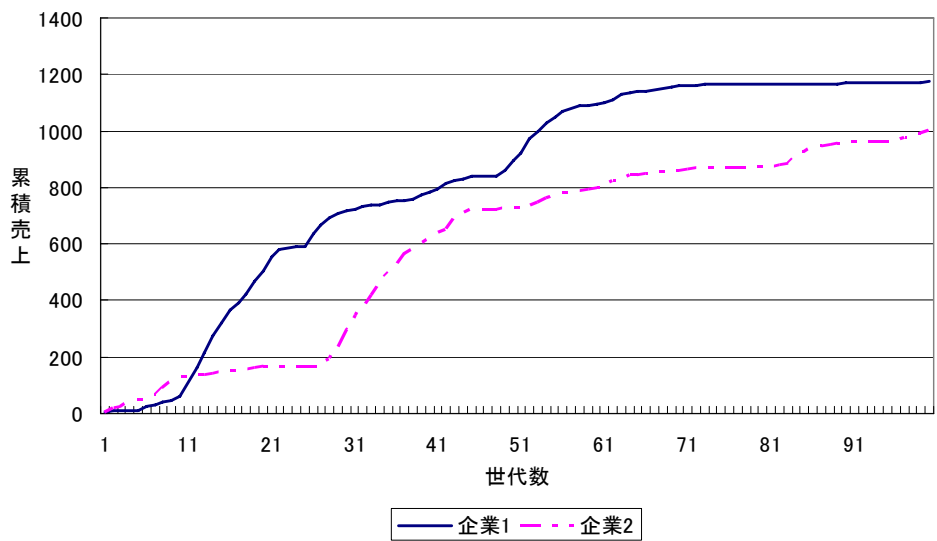


図9 企業1, 企業2の累積売上の推移

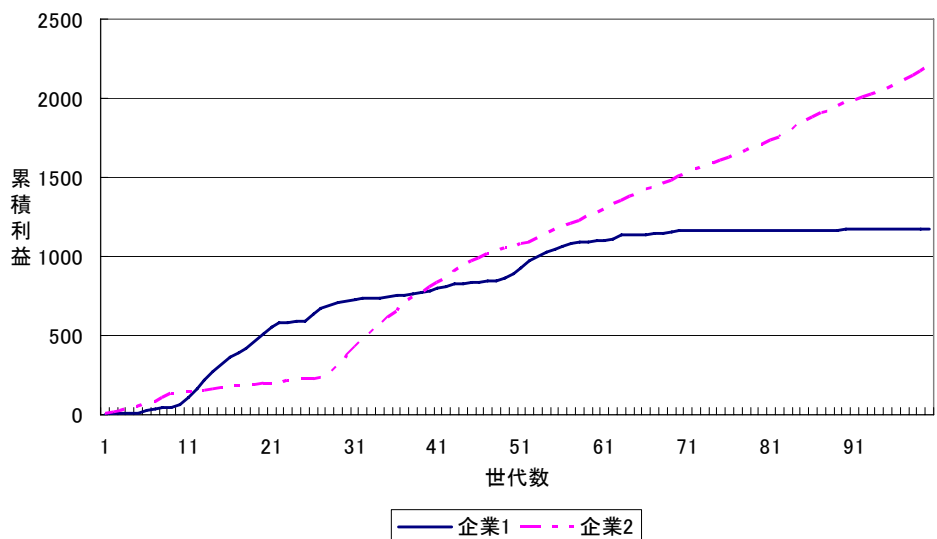


図10 企業1, 企業2の累積利益の推移

- パターン2

図11, 図12のように, 累積売上高及び累積利益, 共に企業2が企業1を上回るパターンである.



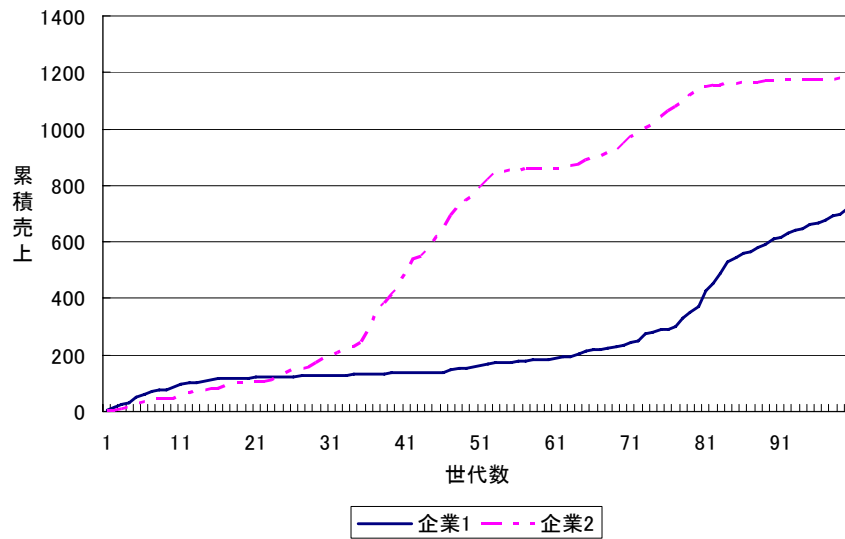


図 11 企業 1, 企業 2 の累積売上高の推移

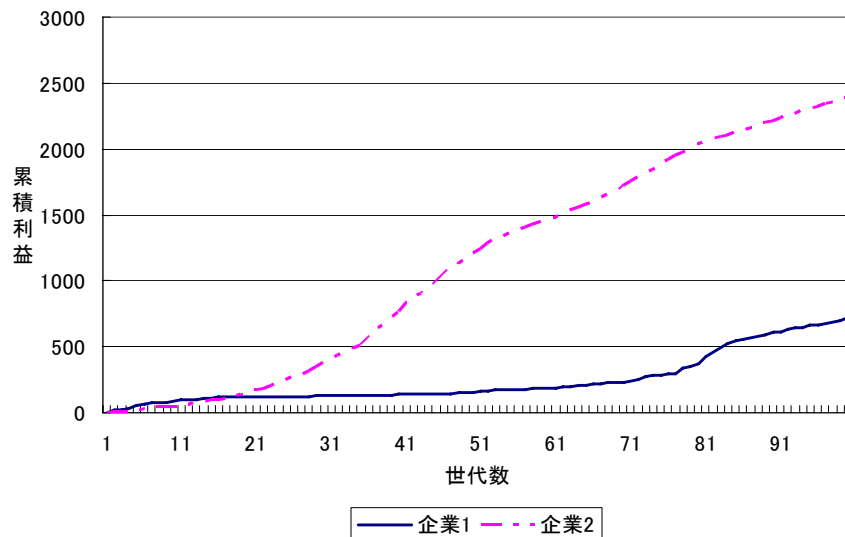


図 12 企業 1, 企業 2 の累積利益の推移

2つのパターンに共通して言えることは、累積利益において必ず企業2が企業1を上回るということである。また、シミュレーション開始直後では、特許としての魅力があまりないために特許2を各企業が欲さず、ロイヤルティによる収入は得られていない。しかしながら、世代が進むに連れて、企業3から企業20までの18社が、特許の有用性を認識し、特許2を取得するようになる。その結果、世代後半においては、多くの企業が特許2を保有するようになり、特許を保有していることによる売上への優位性はほとんどなくなってしまふ。実際に、図9、図11では、世代後半においては企業1、企業2共に売上が低下している。しかし、企業2は、他社が特許の使用の際に、ロイヤルティを支払う契約を結んでいるため、自社の商品が消費者から支持を得ることができずとも、特許2を使用してい

るいずれかの企業が消費者から支持されれば、その売上の一部を収入として得ることができる。結果として、特許を使用する企業の割合を上げることで、開発がうまくいかない場合のリスクをヘッジすることができる。企業 2 の売上が落ち込んだ際には、特許 2 を取得したいずれかの企業が高いシェアを得ており、相対的に高いロイヤルティ収入を得ることができている。一方、企業 1 は、ロイヤルティによる収入が得られないためにリスクヘッジができず、売上（利益）が各世代の開発の成否に強く依存する形になり、競合する企業が多い市場で継続的に優位に立つことが困難になってしまう。

結論として、「ある 2 つの企業が同時期に、それぞれが特許化した技術と同一の技術課題を克服するための系統の異なる技術の開発に成功した場合、特許技術の開発に成功した企業は、クローズ型特許戦略よりもオープン型特許戦略を用いることが望ましい」といえる。すなわち、仮説 2 を示すことができたと考えられる。

これまでの一連の結果から、他の企業に先立って特許技術の開発に成功した場合には、自社が開発した技術を他社に開放せずに、クローズ型特許戦略を用いて自社商品による市場の独占を目指すことが望ましいと言える。しかしながら、その企業と競争状態にある企業がその技術の代替技術の開発に成功し、オープン型特許戦略を用いてきた場合には、クローズ型特許戦略ではその競合企業に比べて市場において劣位になってしまう。すなわち、その様な状況では、オープン型特許戦略を用いて自社の技術の拡散を目指すほうが望ましいと言える。

## 6. おわりに

### 6.1. 本研究の意義

近年、知的財産、特に特許が企業経営にしめる意義はますます高まっている。それに伴い、MOT などの分野でも戦略的な活用法に関する様々な研究がなされている。しかしながら、そうした研究では、個々の事例に対する事後的な研究が主であり、概念的な研究はあまりなされてこなかった。また、現実において、開発した技術に対し、特許戦略を試行錯誤的に適用することは極めてリスクが高いにも関わらず、シミュレーションによる研究もほとんどなされていない。本研究では、特許を考慮した市場ダイナミクスを分析するためのモデルを提案した。そして、そのモデルを用いて従来研究から導いた仮説を検証するシミュレーションを行い、特許戦略の策定における意思決定支援の可能性を示すことができたと考えられる。また、この研究を発展させていくことで、特許制度の設計の支援や研究開発における開発資源の配分問題における意思決定の支援に応用していくことも可能であると考えられる。

## 6.2. 今後の課題

本研究では、抽象モデルとして簡単な仮説を検証したに過ぎない。今後、この抽象モデルを実証研究と結び付けていき、より実践的な特許戦略策定の支援を行えるように洗練させていく必要がある。また、本研究では、シンプルな特許戦略を想定しているが、実際には企業は多様な戦略を用いる。今後は、戦略の切り替えなどの複雑な状況をシナリオとして想定し、実験を行っていく必要がある。

## 参考文献

- [1] 大堀耕太郎, 高橋真吾, “エージェントベースモデリングによる標準化問題の分析”, 社会・経済システム第 28 号, 2007.
- [2] 岡田依里, 「知財戦略経営 - イノベーションが生み出す企業価値」, 日本経済新聞社, 2003.
- [3] 杉光一成編, 「知的財産 - 管理&戦略ハンドブック」, ソフトバンクパブリッシング株式会社, 2002.
- [4] 高橋真吾, 大堀耕太郎, “企業技術と消費者選好の共進化プロセスのエージェントベースモデル”, 進化経済学論集第 9 集, pp.359-368, 2005.
- [5] 高橋真吾, 大堀耕太郎, “市場システム設計のためのエージェントベースモデル”, 第 25 回社会経済システム学会報告要旨集, 2006.
- [6] 高橋真吾, 大堀耕太郎, “ユーザーイノベーションによって生じるマーケットダイナミクスの分析”, 進化経済学論集第 11 集, 2007.
- [7] 仲森智博編, 「MOT の真髄 - イノベーションはここから始まる」, No.001, 日経 BP 社, 2004.
- [8] 仲森智博編, 「MOT を極める - 最強の『知財戦略』と『プロジェクト思考』」, No.002, 日経 BP 社, 2004.
- [9] 永田晃也, 隅藏康一, 「MOT 知的財産と技術経営」, 丸善(株)出版事業部, 2005.
- [10] ニベレット・M.ロジャーズ, 「イノベーション普及学」, 産能大学出版部, 1990.
- [11] 濱岡豊, 「共進化マーケティング - 消費者が開発する時代におけるマーケティング」, 三田商学研究, 2004.
- [12] 原陽一郎, 安部忠彦, 「MOT イノベーションと技術経営」, 丸善(株)出版事業部, 2005.
- [13] 増山博昭編, 「実践 知的財産戦略経営～事業・R&D・知財の三位一体を実現する MOT の真髄～」, 日経 BP 企画, 2006.
- [14] 米山秀隆, 「勝ち残るための技術標準化戦略」, 日刊工業新聞社, 2003.
- [15] Singo Takahashi, Kotaro Ohori, “Agent-based Model of Coevolutionary Processes of Firms Technologies and Consumer Preferences”, NAACSOS Conference, 2005.

# Web サイトのコンテンツから情報を得る個人の情報行動と購買行動

大東正虎（関西大学大学院社会学研究科）

村上雅俊（関西大学大学院経済学研究科）

谷田則幸（関西大学経済学部）

**Keywords:** エージェントベースシミュレーション、情報行動、ホテル選択、Web サイトのコンテンツ、

## 1. はじめに

インターネット白書（2007）によると 2007 年 3 月時点でインターネット利用者数は、およそ 8,226 万人におよぶ。20 歳以上の国民全員が加入する公的年金の加入者が約 7,000 万人であるので、それと比べても我が国のインターネットの普及率は高いといえる。また、インターネットを使う人の中で商品の情報収集をする人は 80%を超えており、マーケティングを行なう業者にとっては、Web コンテンツがどの程度、顧客の情報行動に影響を与えているのかを理解することは大きな意味がある。しかしながら、一般に顧客の情報行動は環境によって多くの要因の影響を受けるので、非常に複雑な様相を示す。このため、顧客が Web サイトコンテンツから情報を得て、どのような選択行動を取っているのかということは、あまり明らかにされていない。我々は、複雑な顧客の情報行動を捉えるために Web サイトのコンテンツと顧客の情報行動をできるだけ理解しやすい形にモデル化して、エージェントシミュレーションに組み込む。

本稿では、Web サイトのコンテンツと顧客の情報行動を理解しやすい形にモデル化するために、ホテルを紹介する Web サイトのコンテンツの情報を使うことにする。ホテルを紹介する Web サイトは、既に宿泊した顧客（Web サイトの会員）の評価と経験が書き込まれており、データの扱いやすさからモデル化の対象にした。また、ホテルを紹介する Web サイトには、楽天トラベル、じゃらん、Yahoo!トラベルなどがあるが、楽天トラベルのデータは、評価や書き込みの件数が比較的豊富であるので、楽天トラベルの Web サイトから得られるデータを利用する。なお、シングルルームの数など具体的に取扱われていない箇所はホテルが公開しているホームページから調べ、さらに不明な場合は直接ホテルに問い合わせデータを集めた。また、楽天トラベルが扱う登録宿泊施設数は国内で 2 万 1,914 軒と膨大であるので、対象を分析できる範囲にまで絞り込むために、楽天トラベルの Web サイト内にある大阪市(大阪駅・梅田周辺 (含尼崎・甲子園))のホテルに限定して考察を行った。モデルでは、ホテルを利用した顧客がホテルに対して評価付けした項目 (①「食事」②「サービス」③「部屋」④「設備・アメニティ」⑤「風呂」⑥「立地」の各項目) を要

素として分類し、顧客はホテルと要素（評価が 4 以上の項目）のリンクをホテル選択の際の手がかりとして情報行動をとる。顧客には予めホテルを選ぶ際に重視する要素をホテル評価の情報に基づいて確率的に与えており、条件にあったホテルの中からリンク数の最も多いホテルを選択する。

以上の方法で本稿では、エージェントシミュレーションによって、Web サイトのコンテンツから情報を得る個人の情報行動と購買行動を明らかにする。

## 2. ホテルの Web サイトのコンテンツと顧客の情報行動

ここ十数年、日本国内におけるホテルの取引軒数は、増加の一途を辿っている（図 2-1 参照）。厚生労働省健康局生活衛生課が公表する直近のデータ、「平成 17 年度衛生行政報告例、ホテル・旅館営業の施設数・客室数及び簡易宿所・下宿営業の施設数・許可・廃止・処分件数、都道府県—指定都市—中核市別<sup>1)</sup>」によると、全国にホテルは 8,990 軒、客室が 69 万 8,378 室存在する。政令指定都市別で見ると、ホテルの軒数は大阪市が最も多い（図 2-2 参照）。特に全国展開しているホテルの軒数は大幅に伸びている。

一方で顧客側は、自己の希望に適ったホテルを求めている。自己の希望に適ったホテルを探す手段には、ホテルに直接問い合わせをする方法や、友人知人からのクチコミを頼りにする方法などがあるが、近年ではインターネットが発達し、全国各地のホテルの評価について書き込まれる Web サイトのコンテンツが増えてきている。このような Web サイトのコンテンツは、既に宿泊した顧客（Web サイトの会員）の評価と経験を集合知として持っており、ホテルを探す上で大きな役割を果たしていると考えられる。

顧客が宿泊するホテルを決定する際に、インターネットを利用する人の半数程度がホテル評価の Web サイトコンテンツの情報を参考にしていることは、各企業のアンケート<sup>2)</sup>によって明らかにされている。しかしながら、顧客が Web サイトのコンテンツから情報を得て、どのような選択行動を取っているのかということは、あまり明らかにされていない。我々は、考察の対象を楽天トラベルの Web サイト内にある大阪市(大阪駅・梅田周辺(含尼崎・甲子園))のホテルに限定して考察を行ない、Web コンテンツによる顧客の情報行動を明らかにする。

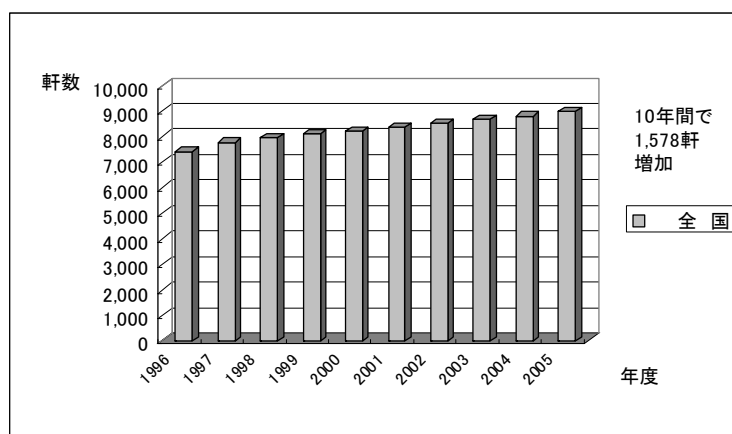
一般的に商品を紹介する Web サイトのコンテンツには、商品に対する顧客の評価、書き込みなどが行なわれる。その際に、商品によっては、未経験のまま思い込みで評価されたり、書き込みがなされるものもある。ホテルを紹介する Web サイトは、既に宿泊した顧客（Web サイトの会員）の経験による評価と書き込みが行なわれており、顧客の情報行動に与える影響はより高く作用するものと考えられる。こうした点から、ホテルを紹介する Web

1) 旅館業法によってホテルとして営業が認可されている施設数

2) 例えば、Web 調査会社インターワイヤード株式会社の「ネットリサーチの DIMSDRIVE 第 160 回公開調査、『国内ホテルの宿泊』に関するアンケート」、2007 年 11 月 21 日

[http://www.mylifenote.net/2007/11/21/20071121\\_inter.pdf](http://www.mylifenote.net/2007/11/21/20071121_inter.pdf)（閲覧日 2008 年 1 月 4 日）

サイトを対象にしてモデル化することは有意である。本稿で得られた結果は、今後インターネットを使ってビジネス展開を考えるホテル経営者に対して新たな意思決定の情報を与える事ができるだけでなく、Web サイトのコンテンツと顧客の情報行動に関する今後の研究にも貢献するものと考ええる。



出所：厚生労働省健康局生活衛生課、各年度の「衛生行政報告例」をもとに作成

図 2-1 日本全国のホテル軒数の推移

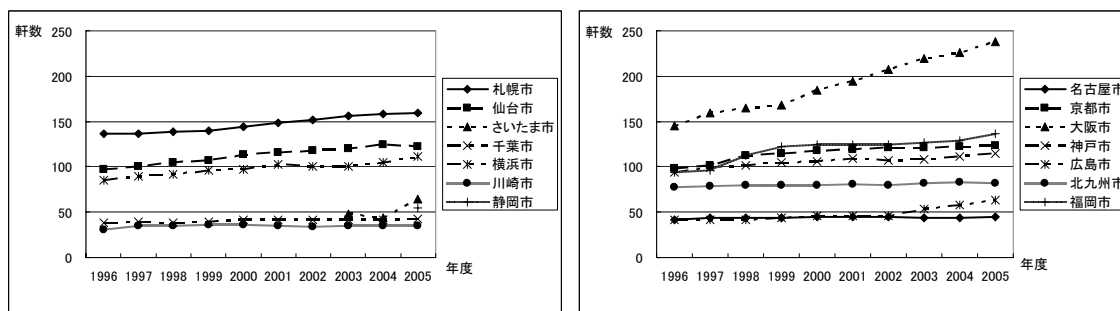


図 2-2 政令指定都市別のホテル軒数の推移

出所：厚生労働省健康局生活衛生課、各年度の「衛生行政報告例」をもとに作成

注) 2003 年度からさいたま市、2005 年度から静岡市が新たに加わっている。

### 3. Web サイトのコンテンツから得られるデータ

我々は Web サイトのコンテンツを閲覧した顧客の情報行動を調べるために、楽天トラベルが公表しているデータを使ってモデル化し、それをシミュレーションに組み込んで実行する。楽天トラベルが取扱う登録宿泊施設数は国内で 2 万 1,914 軒あり、個々の情報を分析することは困難である。そこで分析の対象を取扱える範囲にまで絞り込んで考察するために、以下の条件でホテルを絞り込んだ。

- (1) 大阪市(大阪駅・梅田周辺 (含尼崎・甲子園))のホテル
- (2) 一泊シングル、食事付、価格帯 5,000 円以上、10,000 円以下

この条件でホテルを調べると 2007 年 11 月 21 日現在で 30 軒が該当する。楽天トラベルから得られるデータは、以下である。

ホテルを利用した会員が記入した「お客さまアンケート」の情報

- (1) 宿泊したホテルへの評価 (星印の数)
- (2) 「お客さまアンケート」の数

ホテルを利用した会員が記入した Web サイト内での書き込みの情報

- (1) 書き込みの数

「お客さまアンケート」は、①「食事」②「サービス」③「部屋」④「設備・アメニティ」⑤「風呂」⑥「立地」の各項目の満足度として点数を記入したもので、5 項目で質問されている。良い方から順番に 5 点が大変満足、4 点が満足、3 点が普通、2 点がやや不満、1 点が不満である。利用したホテルに該当するサービスがない場合は「評価不能」を選択する。星印は、点数の平均を 0.5 単位で表記しており、例えば平均点  $\bar{x}$  が  $1.0 < \bar{x} \leq 1.5$  であれば、星印の数は 1.5 個、 $1.5 < \bar{x} \leq 2.0$  であれば、星印の数は 2 個となる。対象となるアンケート結果は、過去 1 年以内に回答されたものである。

表 3-1 は、集めた 30 軒のデータを整理したものである。全項目において最低でも 3 以上の評価がついているので、比較的评价が高くついていることが伺える。

**表 3-1 ホテルの評価**

|      | 食事   | サービス | 部屋   | 設備・アメニティ | 風呂   | 立地   | アンケート   | 書き込み件数 |
|------|------|------|------|----------|------|------|---------|--------|
| 平均   | 3.96 | 4.02 | 4.10 | 3.88     | 3.81 | 4.31 | 454.46  | 252.38 |
| 最大値  | 4.50 | 4.50 | 5.00 | 4.50     | 5.00 | 5.00 | 1290.00 | 658.00 |
| 最小値  | 3.00 | 3.50 | 3.50 | 3.00     | 3.00 | 4.00 | 21.00   | 13.00  |
| 標準偏差 | 0.42 | 0.33 | 0.42 | 0.43     | 0.55 | 0.35 | 355.85  | 180.21 |

また、30 軒ホテルのシングルルームの数を調べるために、各ホテルが公開しているホームページを調べ、さらに不明な場合は直接ホテルに問い合わせデータを集めた(表 3-2)。

表 3-2 各ホテルのシングルルームの数

|         |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| ホテル名    | AA  | AB  | AC  | AD  | AE  | AF  | AG  | AH  | AI | AJ  |
| シングル客室数 | 264 | 267 | 416 | 200 | 363 | 156 | 51  | 342 | 88 | 220 |
| ホテル名    | AK  | AL  | AM  | AN  | AO  | AP  | AQ  | AR  | AS | AT  |
| シングル客室数 | 137 | 356 | 84  | 156 | 106 | 46  | 120 | 188 | 55 | 256 |
| ホテル名    | AU  | AV  | AW  | AX  | AY  | AZ  | BA  | BB  | BC | BD  |
| シングル客室数 | 164 | 87  | 68  | 90  | 28  | 25  | 217 | 84  | 46 | 12  |

合計4,692室

#### 4. シミュレーションのパターン

我々は、顧客がホテルを決定する際に、泊まっても良いと思っている条件をどの程度持って決めているのかを調べるために、シミュレーションのモデルを以下のように設計した。

##### 4-1. エージェントの種類と行動ルール

作成したエージェントは、3種類である。以下に各エージェントの役割を示す。

- (1) ホテルエージェント --- 30 エージェント設置した。顧客によって評価された実際のデータ（変数）を持っている（図 4-1 参照）。顧客エージェントが最大収容室数集まると、選択されなくなる。各ホテルエージェントの最大収容室数は、以下のように算出される。

$$\text{最大収容室数} = \frac{\text{実際のシングル室数}}{\text{実際の30ホテルのシングル室数合計}}$$

- (2) 要素エージェント --- 6 エージェント設置した。実際のホテルが顧客から得た評価 6 種（①「食事」②「サービス」③「部屋」④「設備・アメニティ」⑤「風呂」⑥「立地」）を分類し、結び付けを行なったものである。実際の顧客による 4.0 以上の評価が、ホテルエージェントとリンクされている（図 4-1 参照）。
- (3) 顧客エージェント --- 1,000 エージェント生成する。自己の持つ候補をある確率（表 4-2 参照）で持ち、その条件を満たしたホテルの中で、リンク数が最も多いホテルを選択する。

顧客エージェントが選択行動を取る際のルールを以下に示す。

1. 先ず、条件を満たしているホテルエージェントの集合から条件に合うホテルエージェントを任意でひとつ選び出す。
2. 任意で選んだホテルエージェントとホテルエージェント集合にあるその他のホテル



エージェントとリンクの数を比較する<sup>3)</sup>。

3. 任意で選んだホテルエージェントよりも比較相手のホテルエージェントのリンク数が多い場合は、選択を変えてリンク数が多い方を選ぶ。
4. 任意で選んだホテルエージェントと同じリンク数、または少ないリンク数の場合は選択を変えない。

上記の行動ルールについて例を用いて述べることにする。ある顧客エージェントが「食事」をホテル選択における優先順位の 1 番目においている場合、要素エージェントの「食事」とリンクされているホテルエージェントをランダムにひとつ選び出す。他のホテルエージェントで要素エージェントの「食事」とリンクされているものとリンク数の比較を行い、リンク数が最も多いホテルエージェントを選択する。もし、ホテルエージェントが最大収容室数に満たしていた場合は、次にリンク数が最も多いホテルエージェントを選択する。

図 4-1 は、ホテルエージェント 30 個との要素エージェント 6 個の結びつきを図示したものである。実際の顧客による 4.0 以上の評価が、ホテルエージェントとリンクされている。例えば、要素エージェントの「食事」とリンクされているホテルエージェントは 22 個ある。「設備・アメニティ」とリンクされているホテルエージェントは 17 個である。

ある顧客エージェントがホテルを選択する際に、「食事」を優先順位の 1 番目、「設備・アメニティ」を優先順位の 2 番目においていた場合、両方の要素エージェントとリンクされているホテルエージェントは、16 個である。この内、要素エージェント 6 個とリンクされているホテルエージェントは 15 個あり、要素エージェント 5 個とリンクされているホテルエージェントは 1 個ある。結果的に要素エージェント 6 個とリンクされているホテルエージェント 15 個の中からひとつホテルエージェントが決定されることになる。

---

<sup>3)</sup> 井庭 (2007) は、優先的選択によって、他者が選択した商品のリンク数が多いものほど、選択される確率が高まるとしている。我々は、評価が高いほど他者の選択率が高くなるものと考えた。

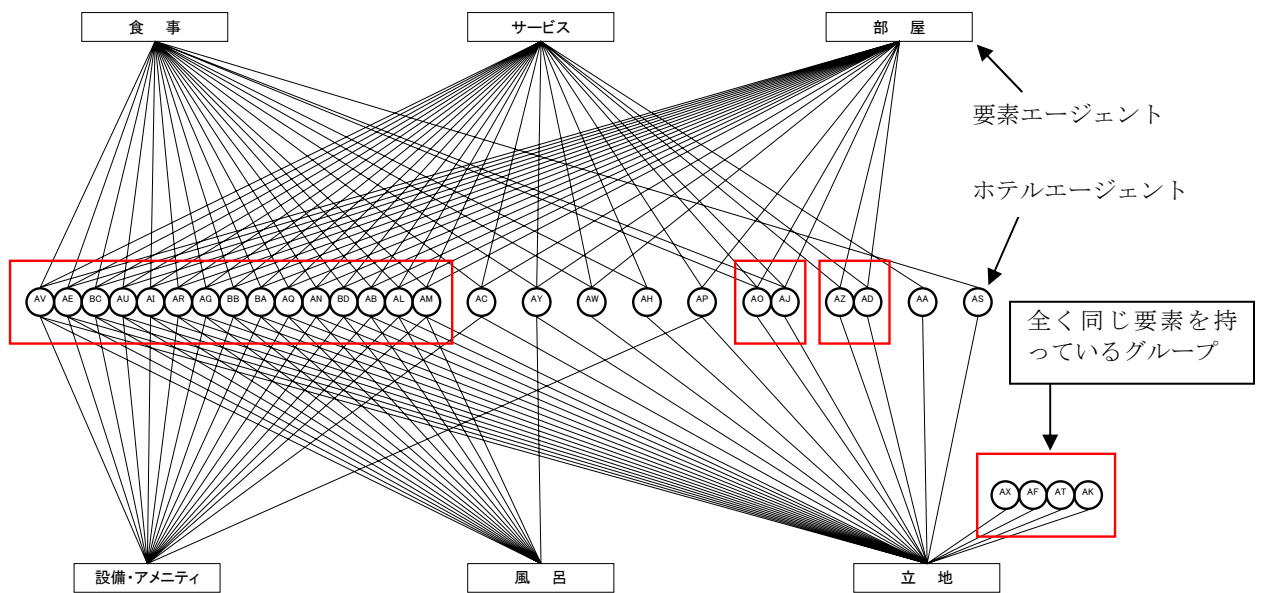


図 4-1 ホテルエージェントと要素エージェントの関係図

#### 4-2. 初期に与えられる顧客ニーズ

一般に顧客は、ホテルを選択する際にいくつかの自己のニーズを重視しながら、行動を取っていると考えられる<sup>4)</sup>。しかし、ホテルを選択するに当たって、どのくらいの自己のニーズ数にこだわってホテルエージェントを選択しているのかは、不明である。そのため、妥当なニーズ数を推計するために、表 4-1 に示すように楽天トラベルで調べた星印の数を点数化し、初期で顧客エージェントに与えられるニーズの割合を算出する。この方法は、ホテルができるだけ顧客の希望する場所に立地して、顧客のニーズに応えながら運営していると考えられるならば、顧客は表 4-2 の評価に従ってホテルを選択していると考えられる。この割合は評価の点数が 4 以上のものについてのみ点数化している。例えば、顧客エージェントがこの割合によって「立地」にこだわりを持った場合、「立地」の評価が 4 以下のホテルエージェントは選択しない。与えられる割合を降順にすると「立地」「サービス」「部屋」「食事」「設備・アメニティ」「風呂」である。この順番に従って初期の選択確率を設定する。

<sup>4)</sup>顧客がホテルを選ぶ際に、重視する項目は、ネットリサーチ会社の DIMSDRIVE 社の「第 160 回公開調査『国内ホテルの宿泊』に関するアンケート」によると、「安かったから」が 49.0%、「立地」が 43.7%、「客室・施設」が 19.1%と続いている。また、MDB 社の「京阪神シティホテルに関する調査」では、「料金」が 76.5%「立地」が 88.0%「食事」42.2%「サービス・接客態度」が 35.8%、「客室の広さ」が 21.5%となっている。これらのアンケートは、顧客に国内のホテル全体について質問したものや、都市部にあるやや高級なホテルについて質問をしたものであるため、同じ質問であっても数値にばらつきがある。こうしたアンケートのデータは、我々が対象としているビジネスホテルにはなじまない。そのため、我々は顧客がホテルを選択する際の優先順位について、ホテル（ノード）のもつ評価のネットワーク（リンク）に着目し、ネットワークが多いものほどより選択されるモデルを作成した。

表 4-1 評価の星印の点数化

| 星印の数  |    |      |    |        |    |    |
|-------|----|------|----|--------|----|----|
|       | 食事 | サービス | 部屋 | 設備・アメニ | 風呂 | 立地 |
| 5.0の数 | 0  | 0    | 1  | 0      | 1  | 4  |
| 4.5の数 | 6  | 6    | 9  | 6      | 5  | 11 |
| 4.0の数 | 16 | 19   | 13 | 11     | 10 | 15 |
| 合計    | 22 | 25   | 23 | 17     | 16 | 30 |

| 星印の数に対して評価点を掛けたもの |    |      |      |        |      |       |
|-------------------|----|------|------|--------|------|-------|
|                   | 食事 | サービス | 部屋   | 設備・アメニ | 風呂   | 立地    |
| 5.0の数×5.0         | 0  | 0    | 5    | 0      | 5    | 20    |
| 4.5の数×4.5         | 27 | 27   | 40.5 | 27     | 22.5 | 49.5  |
| 4.0の数×4.0         | 64 | 76   | 52   | 44     | 40   | 60    |
| 合計                | 91 | 103  | 97.5 | 71     | 67.5 | 129.5 |

表 4-2 第1顧客ニーズが与えられる確率

| 食事     | サービス   | 部屋     | 設備・アメニ | 風呂     | 立地     |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 16.26% | 18.41% | 17.43% | 12.69% | 12.06% | 23.15% |

## 5. シミュレーション実行

シミュレーションでは、評価 4 以上のホテルエージェントと要素エージェントの結びつきから、顧客エージェントが、自己の持つニーズと合ったホテルエージェントを選択する。各モデルは以下の通りである。

モデル 1・・・顧客の持つニーズが 2 種類の場合

モデル 2・・・顧客の持つニーズが 3 種類の場合

モデル 3・・・顧客の持つニーズが 4 種類の場合

シミュレーションから得られる結果は、表 5-1 である。この結果からは、顧客がどのようなニーズを持って、どのようなホテルを選択したかがわかる。また、ホテルから見た場合、顧客のニーズに合うその他のライバルがどの程度存在するかがわかるので、ホテルの競争力をはかることができる。

表 5-1 シミュレーションによって得られるデータ

| 顧客のデータ     | ホテルのデータ                   |
|------------|---------------------------|
| 顧客のID      | 被選択ホテルのID                 |
| 顧客ニーズの第1候補 | ホテルの稼働率                   |
| 顧客ニーズの第2候補 | ライバル数(他に選択される可能性があるホテルの数) |
| 顧客ニーズの第3候補 | 顧客獲得数                     |
| 顧客ニーズの第4候補 |                           |

## 6. シミュレーション結果と考察

本稿では、モデル 1、モデル 2、モデル 3 についてシミュレーションを実行した。

図 6-1 は、顧客エージェントがホテルエージェントの選択を上述したルールで行い、選択したホテルエージェントに向かって動いている様子である。顧客エージェントは、ホテルエージェントにたどり着くと収容される。ただし、ホテルエージェントが収容定員を満たしている場合は、足跡を残して、他のホテルを選択しなおす。こうすることで、何回訪問されたかがわかる。

表 6-1 は、モデル 1 で得られた結果である。選択されたホテルエージェントの AL は、第 1 候補と第 2 候補の組み合わせ 26 通りから選ばれている。最大収容室数は、4-1 で説明したルールに従って設置している。稼働率は、以下の式で算出した。

$$\text{稼働率} = \frac{\text{顧客獲得数}}{\text{最大収容室数}} \times 100$$

また、ライバル数は、顧客エージェントがホテルエージェントを選択する際に比較したホテルエージェント数の平均である。例えば、AL は、顧客エージェントの第 1 候補が「食事」で第 2 候補が「サービス」のケースでは、顧客エージェントを 5 個獲得している。その際のライバル数の平均は 10 程度あったことを示す。また、AH は、第 1 候補が「サービス」で第 2 候補が「立地」のケースで選択されており、ライバル数がかなり少ないときに獲得していることがわかる。つまり、他のホテルエージェントが次々と選択されていき、候補としては最後の方に位置していたことになる。これはライバル数の大小がホテルの競争力の大小を示していると考えられる。

図 6-2 は、モデル 1、モデル 2、モデル 3 をシミュレーション実行した結果、どのモデルが、

$$\text{顧客獲得数} \equiv \text{実際の書き込み数}$$

に近似しているかをグラフによって示したものである。楽天トラベルでは、実際にホテルを利用した顧客が評価付けや Web サイトへの書き込みを行なっているので、書き込み件数

に近似しているモデルが、顧客の情報行動ないしは購買行動をよりよく示しているものと考えられる。x軸は、ホテルエージェントが持つ4以上の要素の数を示している。つまり、リンクの数が6つであれば6にカテゴリされる。6にカテゴリされているホテルエージェントの顧客獲得数を1として、y軸に示すと、5のカテゴリ、4のカテゴリの顧客獲得数の割合はどうなっているのかがよくわかる。また、実際のWebサイトへの書き込み数と比べる為に6のカテゴリを1として基準にすることで、顧客獲得数と実際の書き込みの数の関係がわかる。我々が作成したモデルでは、モデル1が顧客の書き込み数に最も近似しており、顧客はホテルを選択する際に2つ程度のニーズをもって行動していることが伺える。

図6-3は、上からモデル1、モデル2、モデル3の顧客獲得数のグラフである。x軸は、ホテル名を示しており、y軸は顧客獲得数を示している。これらのグラフから、顧客エージェントの持つ顧客ニーズが増えることによって、選択されないホテルが増えていくことがわかる。つまり、顧客のこだわりが高いほど、その要求に応えられるホテルが減少していくことを示す。このことは、顧客のニーズが高まれば、ホテルはサービスなどの向上によって顧客をできるだけ獲得するように働きかけなければ、淘汰してしまうことを示す。

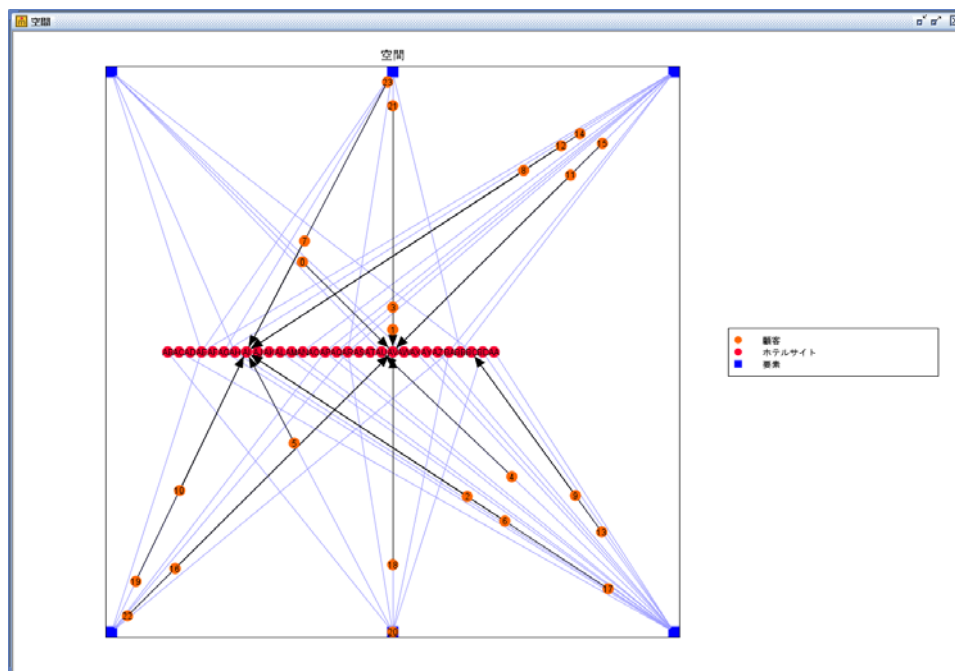


図 6-1 顧客エージェントがホテルエージェントを選択して移動する様子

表 6-1 モデル2 から得られたホテルの顧客獲得状況の結果

| 被選択ホテル | 第1候補     | 第2候補     | 最大収容室数 | 稼働率   | ライバル数 | 顧客獲得数 |
|--------|----------|----------|--------|-------|-------|-------|
| AL     | 食事       | サービス     | 75.87  | 98.85 | 10.40 | 5.00  |
|        |          | 部屋       |        |       | 13.00 | 5.00  |
|        |          | 設備・アメニティ |        |       | 4.00  | 2.00  |
|        |          | 風呂       |        |       | 10.33 | 3.00  |
|        |          | 立地       |        |       | 19.00 | 2.00  |
|        | サービス     | 食事       |        |       | 12.00 | 2.00  |
|        |          | 部屋       |        |       | 21.00 | 2.00  |
|        |          | 設備・アメニティ |        |       | 9.50  | 2.00  |
|        |          | 風呂       |        |       | 5.00  | 5.00  |
|        | 部屋       | 食事       |        |       | 11.67 | 3.00  |
|        |          | サービス     |        |       | 17.33 | 3.00  |
|        |          | 設備・アメニティ |        |       | 7.00  | 3.00  |
|        |          | 立地       |        |       | 15.40 | 5.00  |
|        | 設備・アメニティ | 食事       |        |       | 8.50  | 2.00  |
|        |          | サービス     |        |       | 3.00  | 2.00  |
|        |          | 風呂       |        |       | 10.00 | 2.00  |
|        |          | 立地       |        |       | 6.00  | 6.00  |
|        | 風呂       | 食事       |        |       | 8.67  | 3.00  |
|        |          | サービス     |        |       | 2.00  | 2.00  |
|        |          | 部屋       |        |       | 4.00  | 3.00  |
| 立地     |          | 2.00     | 2.00   |       |       |       |
| 立地     | 食事       | 9.67     | 3.00   |       |       |       |
|        | サービス     | 11.33    | 3.00   |       |       |       |
|        | 部屋       | 9.00     | 1.00   |       |       |       |
|        | 設備・アメニティ | 6.00     | 1.00   |       |       |       |
|        | 風呂       | 10.00    | 3.00   |       |       |       |
| AV     | 食事       | サービス     | 18.54  | 75.50 | 16.00 | 1.00  |
|        |          | 風呂       |        |       | 14.00 | 1.00  |
|        |          | 立地       |        |       | 20.00 | 1.00  |
|        | サービス     | 風呂       |        |       | 11.00 | 1.00  |
|        |          | 食事       |        |       | 17.00 | 1.00  |
|        | 部屋       | 立地       |        |       | 21.00 | 1.00  |
|        |          | 設備・アメニティ |        |       | 15.00 | 1.00  |
|        | 風呂       | サービス     |        |       | 13.00 | 1.00  |
|        |          | 部屋       |        |       | 15.33 | 3.00  |
|        | 立地       | 設備・アメニティ |        |       | 15.00 | 1.00  |
| 風呂     |          | 13.50    | 2.00   |       |       |       |
| AH     | サービス     | 立地       | 72.89  | 97.41 | 1.21  | 34.00 |
|        | 立地       | サービス     |        |       | 1.62  | 37.00 |

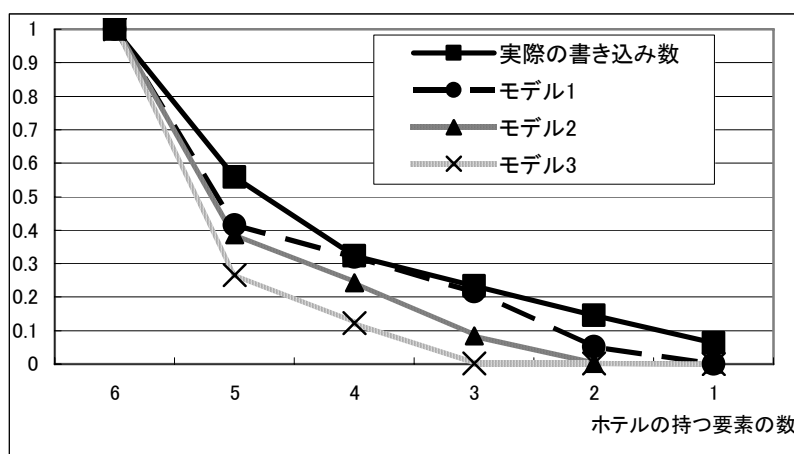


図 6-2 ホテルの選択結果

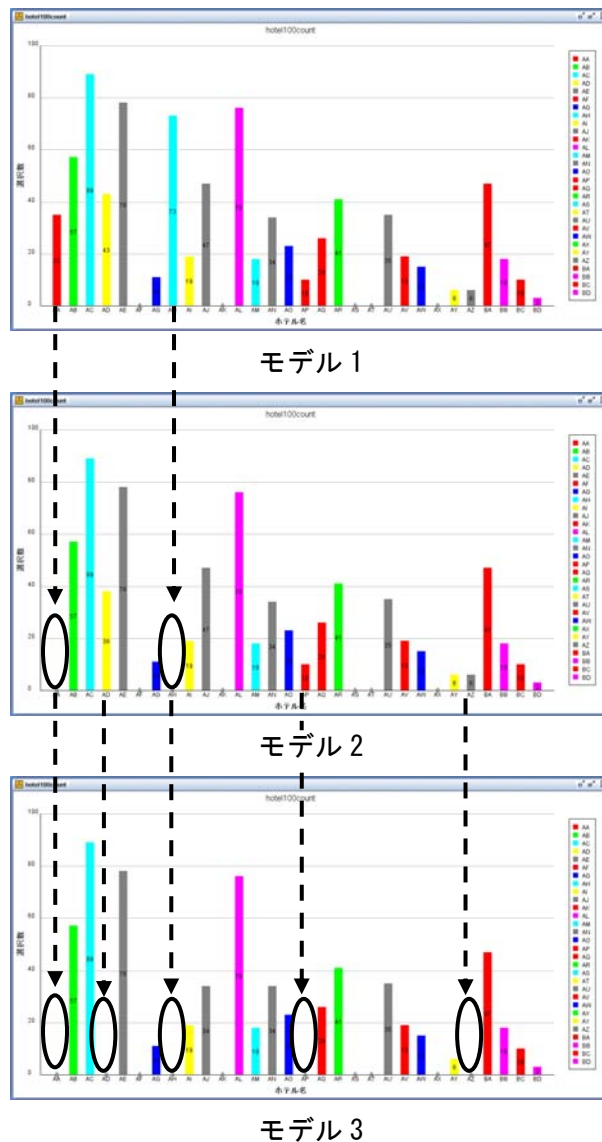


図 6-3 顧客ニーズの変化とホテルの顧客獲得状況

## 7. おわりに

本稿では、楽天トラベルの情報を基に大阪市にあるビジネスホテルの評価から、顧客がどのような情報行動を取っているのかを示した。シミュレーション結果と考察において、ホテルが選択されるときライバル数の大小が競争力の大小に関係していること、顧客のニーズが高まれば、ホテルはサービスなどの向上によって顧客をできるだけ獲得するように働きかけなければ、淘汰してしまうことがわかった。

今後は個別のホテルエージェントごとに分析し、ビジネスホテルの新規参入の可能性について考察したいと考える。また、我々は星印を情報行動の要素として扱ったが、実際に

は書き込みによるクチコミが大きな影響を与えているかもしれないので、この点の検証は課題として残されている。

クチコミの構造を解明していくためには、人のリンクがどのようになっているか構造的にわからなければならない。この点は、ローカルなクチコミや Web 上でのクチコミから人のリンクが解明していけるものとする。本稿ではホテルの構造を要素のリンクで示すことができたので、松山・國上・寺野（2007）のコンテンツ間および個人間のつながりから成る二重ネットワーク構造の定義を応用して、顧客の情報行動、購買行動を考察することができるものとする。

### 参考文献

- [1] 井庭崇（2007）「マルチエージェント・シミュレーションによる商品市場の分析」,人工社会の可能性ーマルチエージェント・シミュレーションと社会科学, マルチエージェント・シミュレータによる社会秩序変動の研究プロジェクト・シンポジウム資料 <http://citrus.c.u-tokyo.ac.jp/mas/2-2p.pdf>（閲覧日：2008年1月5日）
- [2] 松山科子, 國上真章, 寺野隆雄（2007）「ABS によるコンテンツ流通メカニズムの解析」, 日本ソフトウェア科学会 ネットワークが創発する知能研究会 JWEIN07, pp.16-23.
- [3] 桑島由英・小林大祐（2005）. 「 Web ネットワークにおけるクチコミ効果」, MMRC Discussion Paper No. 56, 東京大学 COE ものづくり経営研究センター [http://www.ut-mmrc.jp/dp/PDF/MMRC56\\_2005.pdf](http://www.ut-mmrc.jp/dp/PDF/MMRC56_2005.pdf)（閲覧日：2008年1月5日）
- [4] 桑島由英（2007）「関係性から見る購買行動ーネットワーク分析を用いてー」, MMRC Discussion Paper No. 144, 東京大学 COE ものづくり経営研究センター [http://www.ut-mmrc.jp/DP/PDF/MMRC144\\_2007.pdf](http://www.ut-mmrc.jp/DP/PDF/MMRC144_2007.pdf)（閲覧日：2008年1月5日）
- [5] 財団法人インターネット協会（2007）、『インターネット白書 2007』、インプレスコミュニケーションズ.
- [6] Arndt, J. (1967). "Role of Product Related Conversations in the Diffusion of a New Product." *Journal of Marketing Research*, 4, 291-293.
- [7] Wilson, W.R., Peterson, R.A. (1989), "Some limits on the potency of word-of-mouth information", *Advances in Consumer Research*, Vol. 16 pp.23-9.



## 「チューネンの『自然労賃』と資本飽和——2つの最大化——」

土田 和長（富士大学）

### 1. 問題意識と課題

#### (1) 問題意識

周知のように、基本的競争モデルの構成要素は、効用最大化に努める消費者、利潤最大化に努める企業、参加者が price taker として行動する競争市場、この3つである。消費者の効用最大化行動と企業の利潤最大化行動とが競争モデルを駆動し、均衡に至らしめる推進力である。価格と需給量の均衡点は、利潤最大化問題を定式化し微分法で解くことによって容易に求められる。その解法は、今日、経済学の共有財産としてどの教科書にも載っている。

経済学史上初めて、利潤最大化問題を定式化しその解決に微分法を用いた人はチューネン（1783-1850）である。分配闘争の行き過ぎによる災禍に心痛めていたチューネンは、労資間に win-win 関係を成立せしめるような分配率があるか否か、あるとすればそれはどのような大きさで、どのような仕組みを通じて実現されるか、を探求しようと悪戦苦闘していた。そのような問題意識から、彼は、労賃最大化問題を探求した。逆説的であるが、それが、利潤最大化問題を定式化し、最大化条件を求める契機となった。彼にあつては、資本価値は労賃によって規定され、労賃は資本の限界生産力によって規定されるからである。

チューネンの最大化視角には2つのものがあつた。総賃料（利潤）最大化と融資額当たり賃料最大化との2つである。チューネンは、後者に問題を絞っていくが、それには、彼が仮定と数理を最後まで一貫しきれなかつたことと、彼の持つ博愛主義思想とが与つていた。

モデルに施された特殊な前提と仮定、それに1論点看過のため、総賃料最大化と融資額当たり賃料最大化とは無矛盾に扱うことができた。その結果、自然労賃 $\sqrt{a p}$ は導き出された。もちろん、経験の人、計量の人、チューネンは $\sqrt{a p}$ が実際と一致しないことに気づいていた。それでも、理論の人、信念の人、チューネンは、この公式を自分の理論を代表するもの、自己の信条とよく合致するものと考えた。自分の墓碑に刻ませるほどの気に入りようであつた。

存命中から賞賛を浴びた『孤立国』第1部の適地適産適経営の理論（チューネン圏と呼ばれる）とは対照的に、第2部の自然労賃論は冷笑され続けた。人々は、誤りの方ばかり注視し、「盥の水と一緒に赤児まで流して」しまった。

## (2) 課題

小稿では、チューネンは、なぜ $\sqrt{a p}$ を「自然労賃」と呼んだのか、自然労賃探求の意図は奈辺にあったのか、自然労賃のどこが誤りなのか、どうして誤りに陥ったのか、それから学ぶもの、継承するものは何もないのか、を考える。彼の論理を追い、論旨を首尾一貫させる中で考える。そうして、問題の中心は、利潤最大化問題の定式化と微分法による解決、労働利率と資本利率との均等化、経済合理的行動と競争とが自然に到達せしめる資本飽和点の計数的探索、均衡の意義確認にあったこと、均衡労賃のzoneが $\sqrt{a p}$ より低くなるとしても、そのことは、チューネンの確かな腕前を少しも毀損するものではないということ、この2点を明らかにする。

最大化問題、最小化問題の学説史的な refine 過程の追体験については他日を期す。

## (3) 論旨

総賃料最大化点、融資額当たり賃料最大化点は、それぞれ、資本飽和点、均衡点でもある。チューネンは、どちらの視角から見ても最大化点は一致すると主張したが、そのように見えたのは、労働利率を始原の利率に固定し、それとの比較で資本の限界利率を秤量したからである。資本加配にとまなう労賃逡増を考慮すると、労働利率の逡増も視野に入れなければならない、それをすれば、2つの最大化点は一致しなくなる。

この不一致の原因を解明し、総賃料最大化視角から、逡増する労働利率と逡減加速する資本利率の均等化点をもって真の資本飽和点とすれば、矛盾はクリアできる。労働者が目的合理的であればそれを自然に選ぶという意味で自然な労賃、資本利率、資本加配数は、その本来の意義を取り戻す。復活する。

自然労賃の研究といえば、ふつう、『孤立国』第2部第1編第15章、第18章を取り上げる。しかし、小稿では、第2部第1編第9~13章を集中的に取り上げる。チューネンの問題意識、最大化対象（目的変数）の設定、モデルと仮定の unique さ、例解数値の選択（B表でなくA表を用いることのメリット）、計算法、論理の運びと結論、意義づけ等、その後展開される全問題が、これらの諸章においてすでに現われているからである。

問題を確認し、前提と仮定を明確にし、論証と演算を行い、証明過程と結論を check する。A表に示された数値例をグラフ化することは問題の所在をはっきりさせる。矛盾を指摘し、解決策を提示する。本来の資本飽和点とそれに対応する自然資本装備率、自然労賃、自然利率を明らかにし、チューネンの自然労賃探求の試みが、最大化問題、最適化問題、均衡問題を提起し、事実上それに解決を与えた嚆矢であったことを浮き彫りにする。

時代閉塞のようにも見える今、知識基盤社会への移行が迫られている今、劇場社会よろしく東洋のロードゥス島で「さあ、跳んでみせろ」と観客からコールされている今、そういう今こそ、「温故知新」を実行する chance のときである。

## 2. 定義と前提

チューネンは、「熱帯地方」モデルを論理的に設定し、そのような **primitive** な社会では、自然の恵みに助けられ、資本装備 0 の裸労働でも生活維持費以上の生産物を獲得できると仮定する。1年の生活維持費を  $a$ 、1年の裸労働による生産物を  $A$  とすれば、 $A - a = y$  が労働賃料、 $y / a = s$  が労働利率となる。 $A$  は1年労賃でもある。

自然と協働する労働が繰り返される中で貯蓄と知識・技術・文化が形成され、これを基に資本が製作される。資本が製作されるのは、それを装備すると、労働の生産力が増幅され、生産物量が著増するという効果が出るからである。資本は1年労働で製作されれば、その製作費用は1年労賃  $A$  に等しい。資本による労働の生産力増幅効果を、その償却分を控除した後に残る資本賃料で表し、それを  $\alpha$  で示す。1年労働で製作される資本を年労働資本と呼べば、年労働資本の製作費用  $A$ 、年労働資本が産み出す賃料  $\alpha$ 、その利率  $z = \alpha / A$  となる。また、年労賃と年労働資本とは等しく  $A$  であるので、労働生産物（付加価値）を  $p$  と表せば、 $p = A + \alpha$  となる。

資本が製作・装備される条件、**incentive** は、採算性を表す不等式  $s < z$  によって示される。チューネンは、資本の生産物増大効果を労働との **synergy effect** としてではなく **independent effect** として規定している。この点、チューネンの **unique** などところである。

### 3. 限界生産力逡減と総賃料の最大化

労働者の生産目的は純収益の最大化にある。彼のいう労働者には経営者も含まれている点に注意されたい。この意味の労働者は総賃料の最大化に努める。この目的のため資本加配する。資本加配すると、資本の限界生産力が逡減すると仮定しよう。この仮定は、農場経営者であった彼が経験的に体得した事実に依拠していた。q番目に加配される限界年労働資本の限界利率を  $z_q$  としよう。 $z_q$  は逡減するが、 $s < z_q$  である限り資本加配は継続される。 $z_q$  が  $s$  と等しくなった所で加配は停止される。それ以上、加配すると、労働利率を下回ってしまうからである。

限界利率の下限である  $s$  を下回るような資本加配は採算に合わない。よって、そこが合理的に賃料を最大化する点になる。その点で資本飽和 **capital saturation** する。それ以上、資本加配を続行する **incentive** は枯渇する。資本飽和、総賃料最大化、最適  $q$  の決定、以上を示す均衡点は市場に受容される価格と数量の最適決定点である。

以上をチューネンがたびたび用いた数値例で例解しよう。 $a = 100$ 、始原の  $A = 110$ 、資本の限界年賃料  $\alpha_q$  は、1番目が40で、以降0.1の割合で逡減すると仮定する。すると、限界賃料の流列は次のようになる。

- |          |                 |
|----------|-----------------|
| 1番目の限界賃料 | $\alpha_1 = 40$ |
| 2番目の限界賃料 | $\alpha_2 = 36$ |

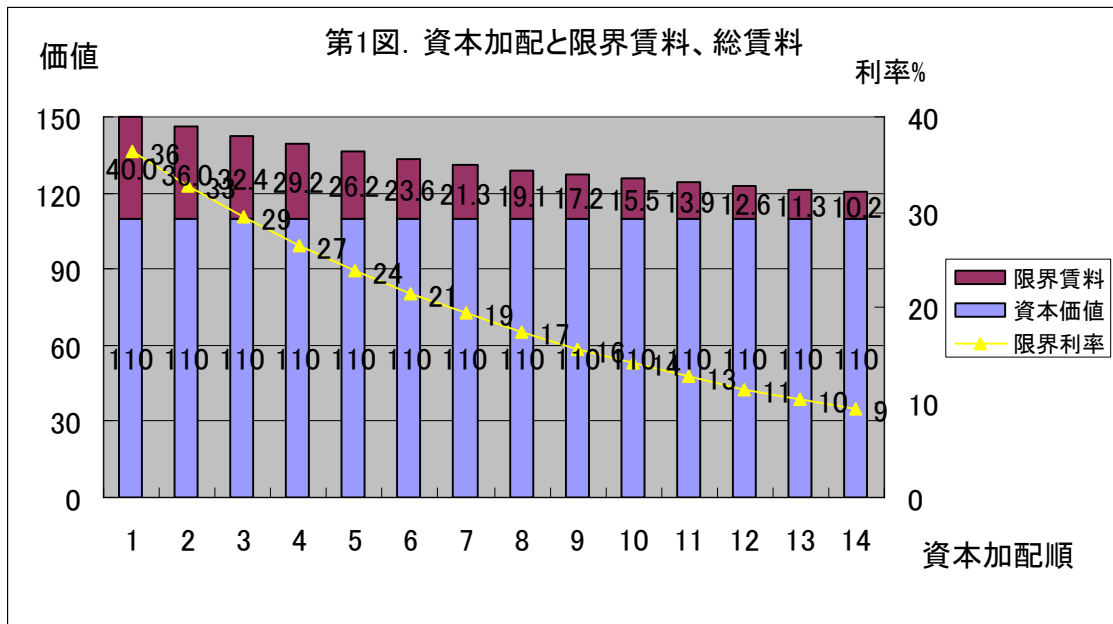
3 番目の限界賃料  $\alpha_3 = 32.4$

⋮

⋮

n 番目の限界賃料  $\alpha_n = 40 \times 0.9^{n-1}$

よって、1 年労働に q 年労働資本を装備することにより産出される労働生産物を  $p_q$  で表せば、 $p_q = A + \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_q$  となる。 $p_q = A + \sum \alpha_q$  となる。労働生産物の価額を規定するとき、始原の A が固定され、限界賃料だけが加算されていく点に注意されたい。以上をグラフで表示すると、第 1 図のようになる。



q = 13 で、限界利率の下限  $s = 10\%$  に達する。資本飽和し、総賃料最大化が達成されている。このときの資本加配数 13 の発見がチューネンにおける最大化問題の要諦であった。

これは、現代の経済学の標準的教科書のどれにも載っている共通、共有の限界分析である。それを先駆的に行ったという意義は巨大である。しかし、それをただ褒め上げるだけでは、先駆者の苦勞を語り尽くせない。問題と理論とがそのように refine されるまでには、様々の試行錯誤、紆余曲折があったのである。問題は最適 q の発見でなく、最大労賃の発見でなかったか。労賃を始原の  $A = 110$  に固定して最適 q を探索するのは Dutch roll ではないか。課題設定と結論がずれていないか。

#### 4. 標準賃料、超過賃料、労賃逡増

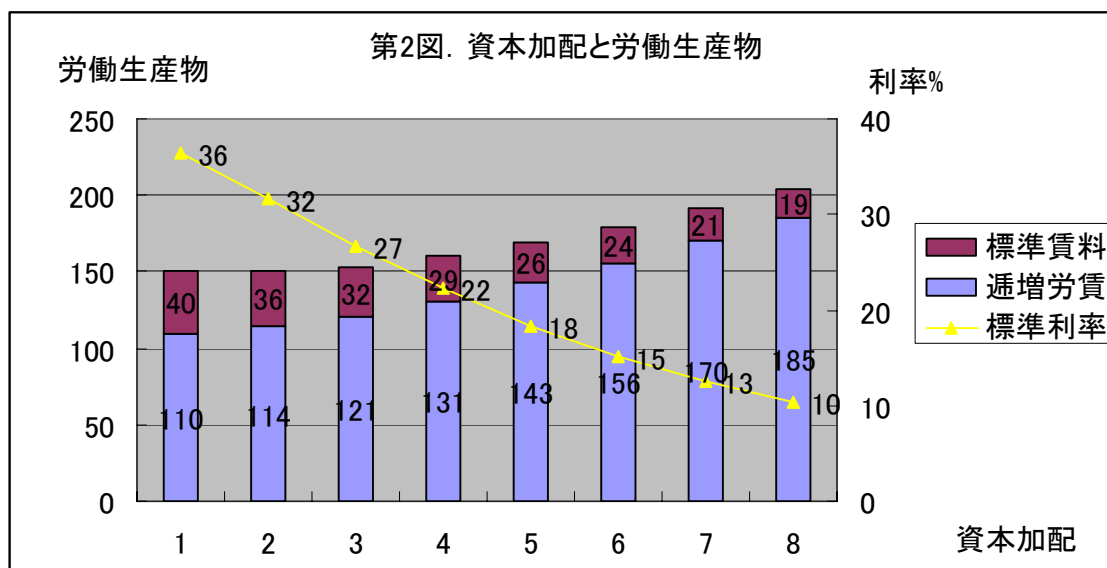
チューネンは unique な仮定をさらに重ねる。限界年賃料  $\alpha_q$  が逡減するとき、逡減する年賃料  $\alpha_q$  の流利が並存するが、どの限界年賃料が取引標準となるのか。市場メカニズムによ

って最後に加配された年労働資本の限界賃料が標準になる。標準賃料は利子の源泉となる。

先行加配された各労働資本に標準賃料を超える超過賃料が発生する。超過賃料を合計すれば  $(\alpha_1 - \alpha_q) + (\alpha_2 - \alpha_q) + (\alpha_3 - \alpha_q) + \dots + (\alpha_{q-1} - \alpha_q)$  となる。その帰属はどうなるか。チューネンは、超過賃料をすべて労働者の労賃に組入れている。なぜか。超過賃料を経営利潤の源泉、資源配分適正化の腕前にたいする報酬として考えることはリーズナブルであるが、チューネンの労働者は経営者を包含している。資本開発・製作労働者の創意発明にたいする報酬と考えることも妥当だが、チューネンは、労働者間に資質、能力の差異はないものと仮定している。

始原の労賃  $A$  に超過賃料  $\Sigma \alpha_q - \alpha_q$  を組入れると、労賃は逡増し  $A_q$  となる。労賃が逡増すれば、年労働資本の価値も逡増し、 $A_q$  となる。これらの仮定の結果、貸付額の総利率  $z_q$  は  $q$  年労働資本の標準賃料計 /  $q$  年労働資本価値  $= \alpha_q q / A_q q = \alpha_q / A_q$  となる。

他方、労働生産物から逡増労賃を控除し、それを逡増資本価値で除して得る利率  $z_{q*}$  は、  
 $(1 \text{ 年労働に } q \text{ 年労働資本を装備することにより産出される労働生産物} - \text{超過賃料を組入れた労賃}) / q \text{ 年労働資本価値} = (p_q - A_q) / A_q q$ 、となる。 $z_{q*}$  においては、 $A_q$  が超過賃料を組入れて逡増する分、限界利率の逡減が加速され、資本飽和点の到来が早期化される。第2図を参照されたい。資本飽和点が  $q = 13$  から  $8$  に早期化されている。



## 5. 融資額当たり賃料最大化

### (1) もう1つの最大化視角

ところが、ここに至り、チューネンは、これまでと異なった問題意識を抱く。資本加配すると、限界賃料が逡減し、標準賃料がそれに規定され、資本の効能評価が「安く」なっ

てしまう。資本製作・装備労働者にとって加配は不利である。にもかかわらず、彼らは、なぜ、資本加配を継続するのか。この疑問に答えるには、新たな資本加配incentiveを考えなければならない。

このような問題意識から、彼は、融資額当たり賃料最大化視角を導出した。

## (2) 融資額当たり賃料定式

融資額当たり賃料とは何か。それを定義することから始めよう。資本は1年労働で製作される。資本製作期間中の資本製作労働者の生活維持費は他の労働者の労働賃料（その貯蓄）から融通される。融通を受けた見返りに、資本借入労働者は資本賃料を引き当てに融通者へ融資額当たり賃料を支払う。したがって、労働者1人当たりの融資額は彼の労働年賃料に等しく、融資額当たり賃料は、借入労働資本の総賃料／融資者数、となる。

労働者の装備する年労働資本の価値を $A_q$ 、年労働資本を作るのに要する労働者の年生活維持費を $a$ とすれば、 $a$ を融資するのに必要な貯蓄者数は $a/y$ になる。分母の $y$ は超過賃料組入れ分を含むので、 $y_q = A_q - a$ と表せる。年労働資本 $A_q$ を融通するのに要する労働者数は、 $(a/y_q) + 1 = A_q/y_q$ 人となる。ここで、

$$q \text{ 年労働資本の総賃料} = \sum \alpha_q$$

$$q \text{ 年労働資本の標準賃料} = \alpha_q q$$

$$q \text{ 年労働資本の超過賃料} = \sum \alpha_q - \alpha_q q$$

$$1 \text{ 年労働に } q \text{ 年労働資本を装備して産出される労働生産物 } p_q = \text{始原の } A + \sum \alpha_q$$

$$\text{このときの残余労賃 } A_q = \text{始原の } A + \text{超過賃料} = p_q - \alpha_q q$$

$$\text{このときの労働賃料 } y_q = A_q - a$$

$$q \text{ 年労働資本の標準利率} = \alpha_q q / A_q q = \alpha_q / A_q = \text{限界利率 } z_q$$

$$q \text{ 年労働資本の残余利率} = (p_q - A_q) / A_q q$$

$$q \text{ 年労働資本を装備したときの融資額当たり賃料 } r_q = q \text{ 年労働資本を装備した } 1 \text{ 年労働が産み出す総賃料} / \text{融資者数} = (p_q - A_q) y_q / A_q q = y_q z_q$$

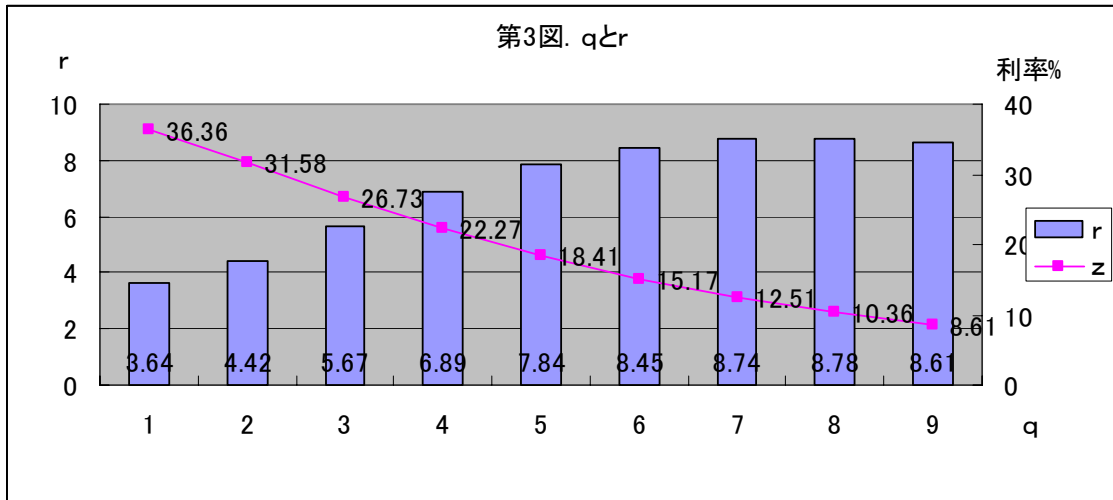
となる。

## (3) $r_q$ 最大化手続き

$r_q$ を最大化する $q$ を探索しよう。 $dr_q/dq=0$ 、とにおいて、 $r_{max}$ を求めると、 $A_q = \sqrt{a p_q}$ が導かれる。その手続きを行ったとして議論を進めると、労働者は $r_{max}$ を求めて資本加配を継続し、この目的に到達したとき加配を停止する。そのとき、労賃はちょうど $\sqrt{a p_q}$ になる。労働者が目的合理的なら自然に $\sqrt{a p_q}$ を選ぶはずだからこれを自然労賃と名づける。自然労賃は $a$ より高く、需給変動から生じる求心点からの乖離を相殺した、資本家の強欲や労働者の恣意的要求とは別の、人為的規制から解放された、そういう意味で自然的合理的な労賃である。チューネンはこういう。

以上を、チューネンの数値例解で確かめよう。第3図を見られたい。 $a=100$ 、始原 $A=$

110、 $\alpha_1 = 40$ 、 $\alpha_q$ の逓減率 0.1 と仮定している。

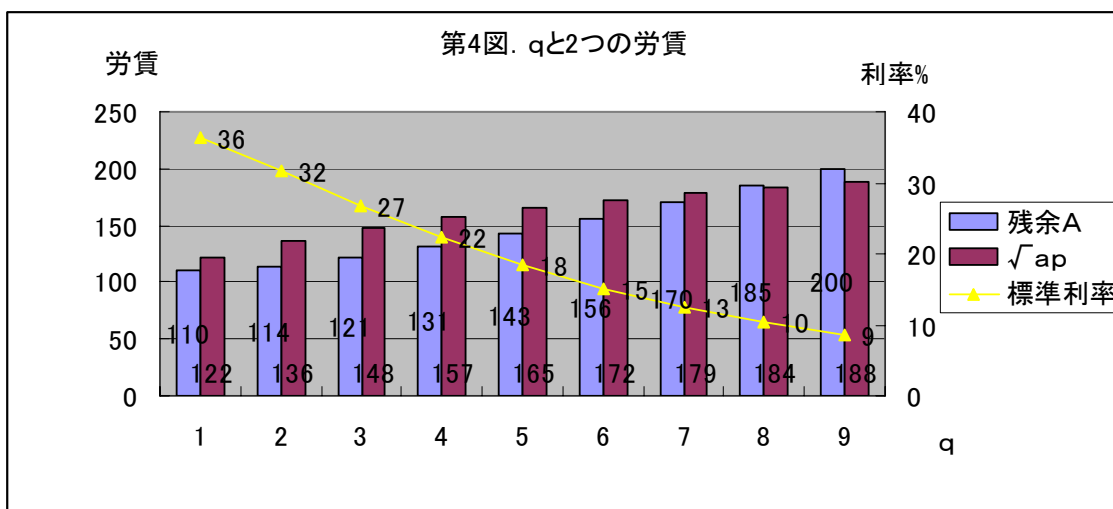


$r_{\max}$ をもたらす $q$ は8である。 $q=8$ のとき、 $z_q$ も $s=10\%$ の下限をクリアしている。したがって、 $r_{\max}$ を実現する $q$ は合理的範囲での総賃料最大化も実現する。労働者が目的合理的ならば、自然にこの $q$ に調節するであろう。この自然装備率 $q$ に到達したとき、資本飽和し、均衡状態に達する。

## 6. 2つの最大化と資本飽和

### (1) 2つの労賃の一致

$q$ が自然装備率に達したとき、自然労賃と残余労賃とはどうなっているか。再々度、チューネンの数値例解（A表）を用いて示すと、第4図のようになる。



$q=8$ 、標準利率 10%において、2つの労賃はほぼ一致している。2つの最大化視点から見、総賃料、融資額当たり賃料はともに最大化され、資本飽和し、労賃は一致している。

均衡状態が成立している。このときの労賃が自然労賃である。チューネンの自然労賃論は、このように理解できる。

## (2) 齟齬

しかし、残余労賃と自然労賃とは一致しない。この点を、次に証明しよう。もし、残余労賃と自然労賃とが一致するならば、 $A_q = \sqrt{a p_q}$ であるから、

$$\begin{aligned} z_q &= (p_q - A_q) / A_q q \\ &= (p_q - \sqrt{a p_q}) / q \sqrt{a p_q} \\ &= (p_q \sqrt{a p_q} - a p_q) / q a p_q \\ &= (\sqrt{a p_q} - a) / a q \\ &= s_q / q \end{aligned}$$

となる。よって、2つの労賃が一致するとき、 $z_q$ は $s_q$ の $1/q$ になる。資本利率は逓減の下限である $s_q$ の $1/q$ まで低下している。資本飽和点を超えている。採算性を無視している。この齟齬をどうするか。

第4図に即していうと、2つの労賃を一致させる $q=8$ において、労働利率 $s_8$ を始原の10%に固定するときは、チューネンのいうとおり総賃料の合理的最大化が実現されている。しかし、労賃逓増にともなう $s_q$ の逓増を考慮するときは、 $q=8$ における $s_8=84%$ 、 $z_8=10.5\%$ となり、後者は前者の $1/8$ となる。利率逓減の下限を大幅に下回っている。

労働利率が始原の $s_1=10\%$ のまま固定されるならば、チューネンの論理はうまく運ぶ。しかし、 $s_q$ は労賃逓増にともない逓増するのだから、これを考慮すると、資本飽和視角（総賃料の合理的最大化、逓増する $s_q$ と逓減加速される $z_q$ の均等化）と融資額当たり賃料最大化視角との間に齟齬が生じる。

## (3) 原因

$dr_q/dq=0$ 、とにおいて、 $r_{max}$ を求めると、 $A_q = \sqrt{a p_q}$ が導かれる。しかし、チューネンが実際にやっている最大化手続きは、これではない。 $q=12$ 、 $p_{12}=300$ で一定とし、 $dr_{12}/dy=0$ 、とにおいて $r_{max}$ を求めている。そうして得た自然労賃 $\sqrt{a p_q}$ を、 $q$ がどんな値をとろうと適用可能であるとして数値例解を示しているのである。

### i) $q=12$ 、 $p_q=300$ と固定し、 $r_{12}$ を $y$ で微分するcase (第15章の分析法)

$q$ 、 $p_q$ を一定とし、 $y$ を変化させ、分配率を変化させて、 $r_{max}$ を実現する労賃を求めるには、 $r_q$ を $y$ で微分し、それを0と等置すればよい。

$$\begin{aligned} dr_{12}/dy &= \{ (p_{12} - A_{12}) (A_{12} - a) / (A_{12} \times 12) \}' \\ &= [\{ (p_{12} - (a + y)) y / \{ (a + y) \times 12 \}]' \\ &= (p_{12} y - a y - y^2)' (a + y) \times 12 - (p_{12} y - a y - y^2) \{ (a + y) \times 12 \}' / \{ (a + y) \times 12 \}^2 \end{aligned}$$



$$= a p_{12} - (a + y)^2 / \{(a + y) \times 12\}^2$$

$$= a p_{12} - A^2 / (A \times 12)^2$$

ここで、

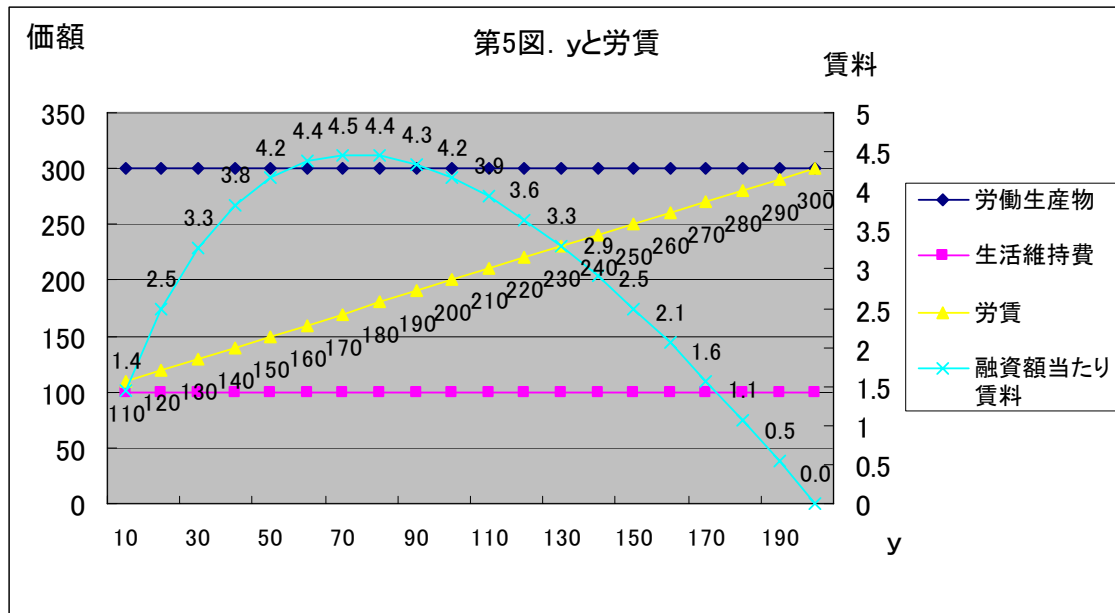
上式>0、すなわち、 $A_{12} < \sqrt{a p_{12}}$ ならば、 $r_{12}$ 逡増。

上式=0、すなわち、 $A_{12} = \sqrt{a p_{12}}$ ならば、 $r_{12}$ 最大。

上式<0、すなわち、 $A_{12} > \sqrt{a p_{12}}$ ならば、 $r_{12}$ 逡減。

よって、労賃 $A_{12} = \sqrt{a p_{12}}$ のとき、融資額当たり賃料は最大値をとる。

チューネンの数値例をグラフによって示すと、第5図のようになる。a=100の水平線、q=300の水平線、 $A_{12}$ の右上がり直線の3本の直線がlinkしてZ型の模様を炙り出す。 $A_{12}$ がとりうる様々の値の中で融資額当たり賃料 $r_{12}$ を最大化する値が最適労賃となる。 $r_{12}$ を最大化するyは73.2であるかり、そのときの労賃 $A_{12} = a + 73.2 = 173.2$ となる。自然労賃を直接 $\sqrt{a p_{12}}$ によって求めても173.2となる。



ii) qを可変とし、 $\alpha_q$ を逡減させ、超過賃料を労賃に組入れ、 $r_q$ をqで微分するcase (第18章の分析法)

この自然労賃規定 $\sqrt{a p_{12}}$ は、qのどんな値にたいしても適用可能なはずである、そうチューネンは推定する。この推定にしたがって、彼は、自然労賃 $\sqrt{a p_{12}}$ を $\sqrt{a p_q}$ に一般化する。qの各値に対応する $\sqrt{a p_q}$ を計算し、それをqの各値に対応する残余労賃 $A_q$ と比較し、2つの労賃が一致するまでqを増加し、2つの労賃の推移を追う。それらの推移は第4図において見たとおりである。q=8のとき、 $r_8 \doteq 8.77$ となって最大化され、 $A_8 = \sqrt{a p_8} \doteq 184$ において2つの労賃は見事に一致する。

チューネンの謎解きの旅はここで終わる。無事終わるかに見えた。しかし、以上の分析

では、超過賃料が労賃に組入れられることによる労賃逡増、労働利率逡増が考慮されていなかった。これが、先に別括した齟齬の根本原因である。

#### (4) 解決法

以上において、労働利率の逡増を考慮すると、どうなるか。i) のcaseで確認すると、 $y = 73.2$ 、 $A_{12} = 173.2$ 、 $s_{12} = (173.2 - 100)/100 = 73.2\%$ 、 $z_{12} = (300 - 173.2)/(173.2 \times 12) = 6.1\%$ となる。資本利率は労働利率の1/12まで低下している。これは利率逡減の下限を大幅に下回る。総賃料の合理的最大化条件と背馳する。ここまでyの増加が許容されるはずがない。

ii) のcaseでも、同じことが起きている。資本加配と労賃逡増にともなう $s_q$ 逡増を考慮すると、 $q = 8$ のときの $s_8 = 84.8\%$ 、 $z_8 = 10.5\%$ となり、 $s_8$ のちょうど1/8が $z_8$ となっている。これは資本利率の下限を大幅に下回る。ここまで、すなわち、 $q = 8$ まで資本が加配されるはずがない。

ここで注目すべき点は、i) のcaseでは、 $\sqrt{a p_{12}}$ に対応する労働利率 $s_{12}$ の1/12が $z_{12}$ になるということ、ii) のcaseでは、 $A_q$ に対応する $z$ が $s_q$ の $1/q$ になるのは、 $\sqrt{a p_q}$ と一致するときだけであるということ、この2点である。

では、最適 $q$ はどの値になるのか。最適 $q$ は要素利率均等化点 $s_q = z_q$ に規定されるから、この条件を考慮して、 $q$ 調整を見ると、 $q = 3$ のとき、 $s_3 = 21.2\%$ 、 $z_3 = 26.7\%$ 、 $r_3 = 5.67$ 、 $A_3 = 121.2$ 、 $\sqrt{a p_3} = 147.8$ 、となる。 $q = 4$ まで加配すると、 $s_4 = 30.9\%$ 、 $z_4 = 22.3\%$ となる。よって、 $q = 4$ まで資本加配することは要素利率均等化条件、資本の採算条件に抵触する。よって、そこまで資本加配が継続されることはない。よって、 $q = 3$ が最適 $q$ となる。

結局、チューネンの数値例解で最適化過程を考察すると、最適 $q$ は、 $13 \rightarrow 8 \rightarrow 3$ と縮小される。ただし、 $q = 3$ のとき、要素利率均等化という意味での最適化は果たせても、 $q$ が比較低位なため、2つの労賃はまだ一致するに至らず、配当最大化も達成される以前の段階にある。

結論をいおう。 $r_q$ 最大化視角が成立するのは、合理的賃料最大化視角、要素利率均等化視角から労働利率逡増要因を無視して資本飽和点を与えた場合である。その場合、 $r_q$ 最大化点は端点解として教養範囲に入る。しかし、労働利率逡増要因を考慮して資本飽和点を与えれば、 $r_q$ 最大化点に達する以前にそれは到来してしまう。資本飽和点は、合理的賃料最大化視角、要素利率均等化視角から与えられるべきである。数値例解でいえば、 $q = 3$ と与えられるべきである。

## 7. 付随論点

J.Niehans のまとめによれば、チューネンの自然労賃をめぐる論点として大方の合意が得られていることは、次の 4 点になる。第 1 に、融資額当たり賃料  $r_q$  式が  $q$  の関数としてひとたび設定されてしまえば、その後の最大化手続きには何も問題がない。第 2 に、 $r_q$  を最大化する労賃（自然労賃）と総賃料を合理的に最大化する労賃（生産性労賃）とは一致する。第 3 に、2 つの労賃が一致するのは資本の継続的加配を通じてである。第 4 に、 $r_q$  式がなぜ目標関数、最大化関数とされるのかについては、依然として不明である。労働者は労賃上昇に関心を持ち、融資額当たり賃料の最大化には無関心、低関心なのではないか。 $r_q$  の最大化を第 1 義的に追求する労働者を考えるのは非現実的でないか。

小稿の成果からこれにcommentすれば、第 1 に、 $r_q$  式がひとたび設定された後でも、手続きに問題があった。労働利率逡増による値域限定を無視して最大化点が求められていた。第 2 に、労働利率逡増による値域限定をrigidに守ると、2 つの労賃は一致しない。第 3 に、一致しないのは、一致する所まで資本加配が継続されないからである。第 4 に、 $r_q$  式が目標関数にされたのは、直接には、チューネンの本筋から遠ざかる方向での問題認識を契機にしてのことだった。それは、本論で述べた通りである。そうだったとしても、その試みを非現実的という言葉で片付けてはもったいない。今日、労働者が自らの労働賃料を貯蓄し資産運用することはごくふつうに見られることとなっており、融資額当たり賃料の最大化は国民的FP（Financial Planning）の先駆と受け止めることもできるからである。労賃の他に資産所得として利子、配当収入を受け取る労働者という設定は、今日、非現実的な労働者像であると論難することはできない。

P.A.サムエルソンは、チューネンの  $r_q$  最大化をabsurd purposeといい、チューネンの mistreating を告発した。normative economics、positivistic economics、logicにたいする crime、felony といって断罪した。規範経済学的にいて最適でないし、実証経済学的にいて事実と合致せず、その論理の運びは一貫していないというのである。その批判の眼目は、チューネンの自然労賃は自由市場における経済主体の競争的行動から独立に労賃の最適zoneを規定しようとしていることへの不満にある。

チューネンの自然労賃は、自由市場に参加して取引する者皆の競争的行動と無関係に規定されているだろうか。否である。チューネンにとって、 $\sqrt{a p}$  は労働者の目的合理的行動が市場競争を介してそこへ収斂していく性格のものであった。労働利率と資本利率の均等化はチューネンなりの分配の公正原則であった。能力格差による分配格差があれば、それは、教育と貯蓄の能開への重点的支出、一言でいえば人的投資によって埋められるべきものであった。運不運による格差については神に祈る他なかった。分配格差から派生する嫉み、妬み、僻み、恨みは「復讐と嫉妬の女神ネメシス」に煽られた結果だった。そもそも、彼が、労働者と資本家がwin-win関係に立てる労賃があるか、あるとすれば、それはどんな大きさで、どんなメカニズムによって形成されるか、という基本課題を設定したのは、嫉妬神、復讐神ネメシスの教唆によって起こった数々の事件の悲惨さを憂えてのことだった。したがって、自然法則的な労賃は、規範経済学にたいしても実証経済学にたいしても

重罪など犯していない。

R. ドーフマンは、チューネン、シュンペーター、サムエルソンを介して定式化し直された目標関数  $r_q$  の  $q$  による微分を試み、それ自体は可能であるとした。しかし、この彌縫の試みには問題があった。彼にあっては、総賃料と標準賃料との識別がなされないまま目標関数が定式化されていたからである。

根岸隆は、「チューネンの最大問題に関する仮定は意外に **robust** である」といつている。チューネンの自然労賃は需給一致点で構築されているから、サムエルソンの断罪は不当判決であると反論する意図をこめてそういつている。小稿は、1 論点（労働利率逡増）補充することにより根岸説を支持するものである。

マーシャルは、チューネンを数多の師匠の中で一番敬愛した、とメモに書き残している。実業家たちの理論経済学にたいする冷たい視線に包囲された彼にとって、苦学しながら農業企業を模範的に経営したチューネンの理論経済学への傾注は、確かに、頼もしいものであったに違いない。チューネンを縦横に研究し尽くしたマーシャルは、こうメモした。「フィッシャー教授がクールノーをケアしたように、私は、誰かがチューネンをケアしてくれることを望む。私が思うに、チューネンは直訳されるべきでない。彼の作品の要約が、彼の第 2 巻のこなれた翻訳とともに与えられるべきである」。

自由民主主義には市場メカニズム（効用、効能、費用にたいする全員参加の評価システム）が必然である。市場評価、価格体系を睨んで、個々の企業経営者は生産技術を選択する。資源配分、要素配分を行う。要素配分の基準は要素利率間の比較秤量であり、比較有利の要素の加配行動が起こされる。その結果は要素利率の均等化である。部門移動の基準は部門利率間の比較秤量であり、比較有利の部門への移動行動が起こされる。その結果は部門利率の均等化である。個々の企業経営者は、投資を **bench mark** とする利率を下回らない範囲で、採算割れにならない範囲で行う。全体を瞬時に見渡す全能の神の視点から判断するべくもない人間は、部分から始め試行錯誤しつつ徐々に視野を広げていく他に判断する術を持たない。マーシャルの部分均衡をワルラスの一般均衡に繋ぐ通路には、命懸けの飛躍を求めるハイエクの自由と不確実性という深淵が横たわっている。

小稿がこの後意図することは、生活維持費と労働利率を **base** にした均等利率での一般均衡の体系を見通し、それを経済学説史的に跡づけることである。

(敬称略)

## 【参考文献】

- Thünen Johan Heinrich von(1850), *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*, herausgegeben von Schmacher-Zarchlin, 3 Auflage. 近藤康男・熊代幸雄訳(1989), 『孤立国』日本経済評論社。
- Moore, H.L.(1895), "Von Thunen's theory of natural wages", *Quarterly Journal of Economics* 9.

- Clark John Bates (1899), *The Distribution of Wealth, A Theory of Wages, Interest and Profit*, 林要訳(1924), 『分配論』岩波書店.
- Seligman Edwin (1903), "On Some Neglected British Economists", *Economic Journal*, xiii.平瀬巳之吉訳(1955), 『忘れられた経済学者たち』未来社.
- Menger A. (1904), *Das Recht auf den vollen Arbeitsertrag in geschichtlicher Darstellung*, 森田勉訳(1971), 『労働全収権史論』未来社.
- 手塚寿郎(1920), 「フォン・チューネンの自然労銀」『国民経済雑誌』第28巻第5号.
- Marshall Alfred, edited by A.C.Pigou(1925), *Memorials of Alfred Marshall*.
- 寺尾琢磨 (1925), 「Johan Heinrich von Thünen の自然賃銀論に就いて」『三田学会雑誌』, 第19巻第12号.
- 寺尾琢磨(1927), 「von Thünen に於ける遊離的数学的方法に就いて」『三田学会雑誌』第21巻第11号.
- Grünberg Carl(1928), Thünen, Johann Heinrich von. *HANDWÖRTERBUCH DER STAATSWISSENSCHAFTEN* 8 Band.
- 近藤康男(1928), 『チウネン孤立国の研究』西ヶ原刊行会.
- 山田雄三(1934), 『チューネン分配論の研究』森山書店.
- Schneider Erich (1934), "John Heinrich von Thünen", *Econometrica*, II, January.
- Henry William Spiegel ed.(1952), *The Development of Economic Thought—Great Economists in Perspective*, 越村信三郎・山田長夫監訳(1954), 『限界効用学派——経済思想発展史IV——』東洋経済新報社.
- Schumpeter Joseph A.(1954), *History of Economic Analysis*, 東畑精一訳 (1957), 『経済分析の歴史3』岩波書店.
- 金沢夏樹(1959), 「農業経営の二側面——チューネン理論における生産力と所得——」『経済発展と農業問題——東畑精一先生還暦記念論文集——』岩波書店.
- 相川哲夫(1960), 「チューネンにおける経済諸概念の理解について」『農業経済研究』第32巻第1号.
- Dempsey Bernard (1960), *The Frontier Wage*, Loyola University Press.
- Wartenberg Carla M. / Hall Peter (1966), *Von Thünen's Isolated State*, Pergamon Press.
- Leigh Arthur H. (1968), J.H.von Thuenen, *International Encyclopedia of the Social Sciences* Vol.16, Macmillan and Free Press.
- Dickinson H. D. (1969), Von Thünen's economics, *Economic Journal* 79.
- Samuelson P.A.(1983), "Thünen at Two Hundred", *Journal of Economic Literature*, Vol.21.
- Blaug Mark (1985), "The Economics of Johann von Thünen", *Reserch in The History of Economic Thought and Methodology*, Vol.3, ed:Warren J.Samuels, Sai Press Inc.
- Dorfman Robert (1986), "Comment:P.A.Samuelson's,Thünen at Two Hundred", *Journal*

*of Economic Literature*, Vol.24.

Samuelson P.A. (1986), "Yes to Dorfman's Vindication of Thünen's Natural-Wage Derivation", *Journal of Economic Literature*, Vol.24.

Brems Hans (1986), *Pioneering Economic Theory, 1630-1980*, the Johns Hopkins University Press. 駄田井正訳, 『経済学の歴史 1630-1980——人物・理論・時代背景』(1996), 多賀出版.

Blaug Mark (1986), *Great Economists before Keynes: An Introduction to the Lives and Works of 100 Great Economists of the Past*, Harvester-Wheatsheaf. 中矢俊博訳(1989) 『ケインズ以前の 100 大経済学者』 同文館.

Niehans Jürg (1987), "Thünen, Johann Heinrich von(1783-1850)", *The New Palgrave Dictionary of Economics* 4, Macmillan.

Takashi Negishi (1990), "Studies of Von Thünen in Japan", *Japan and the World Economy* 2.

Helmstädter Ernst (1995), "Wie künstlich ist von Thünens natürlicher Lohn?", *Studien zur Entwicklung der ökonomischen Theorie* 14, Duncker Humblot.

Niehans Jürg (1997), "Book Review Studien zur Entwicklung der ökonomischen Theorie 14", *European Journal of the History of Economic Thought*, Vol.4 Issue 1.

菱山泉 (1997), 『近代経済学の歴史——マーシャルからケインズまで——』 講談社.

宮坂正治 (1997), 『宮坂正治全集』 第 7 卷 (チューネン圏の研究), 森山書店,

高哲男 (2002), 『自由と秩序の経済思想史』 名古屋大学出版会.

土田和長 (2004), 「チューネンの資本起源論」『進化経済学論集』 第 8 集.

土田和長 (2004), 「チューネンの『自然労賃』について」『マルサス学会年報』 第 14 号.

土田和長 (2005), 『チューネン『孤立国』 注解』 開成出版.

根岸隆 (2005), 「チューネンはなにを最大化したのか?」『日本学士院紀要』 第 59 巻第 3 号.

土田和長 (2006), 「チューネンの自然労賃と生産力労賃」『経済学史学会第 70 回全国大会報告集』.

進化経済学会 (2006), 『進化経済学辞典』 共立出版.

# **SCHUMPETER IN THE HARVARD YARD : INVENTIONS, INNOVATIONS, AND GROWTH**

Kiichiro Yagi (Kyoto University, Japan)

## **1. Schumpeter's Two Distinctions**

Joseph A. Schumpeter is generally considered one of the most influential originators of contemporary evolutionary economics. Although he competes with Thorstein Veblen, Friedrich Hayek, Alfred Marshall, and others for this position, a group of evolutionary economists are proud to call themselves Neo-Schumpeterians.<sup>1</sup> The main concern of this group is technological and institutional innovation as the driving forces of economic development. Their interests cover not only theoretical investigation but also a wide range of research, from historical analyses of innovations to science and research policy.

Indeed, Schumpeter reformulated his theory in a chapter of *Business Cycles* (Schumpeter 1939), under the title, "How the Economic System Generates Evolution." In this chapter, Schumpeter limits the source of "economic evolution" exclusively to "innovation" in the sense of "the setting up of a new production function" (ibid. p. 87). To reach this conclusion, he maintains two distinctions, upon which not all contemporary evolutionary economists agree. The first is the distinction between economic growth and economic evolution (development), and the second is that between invention and innovation. The first distinction is well known, since discerning qualitative change from quantitative change is a logically necessary step to grounding economic evolution (i.e., development) in innovation. It is the theoretical position that Schumpeter manifests first in *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung* (1911), whose English edition, *Theory of Economic Development* (1934), was published several years prior to *Business Cycles*.

As Schumpeter considers that an economic system has the inherent tendency to move to a static state (equilibrium) so far as innovation does not hinder it, quantitative growth that maintains equilibrium is classified by him as being in a static state (circular flow/equilibrium) and not a dynamic state (evolution/development). However, the question remains as to whether Schumpeter would approve of a growth theory that would be constructed by integrating a Schumpeterian concept of innovation.

The second distinction between invention and innovation is more difficult to grasp, since it comes from Schumpeter's scheme of economic sociology, to which he could not give definite form within his lifetime. Though Schumpeter admitted that many

---

<sup>1</sup> See Hanusch and Pyka eds. (2007).

innovations (changes of production function) were based on inventions, he still adheres to their distinction on the grounds that they need different means and personalities. It is true that successful inventors occupy leading positions for their respective followers, making them similar to successful entrepreneurs and their followers. However, an invention is a breakthrough in the world of knowledge (i.e., science and technology), while innovation is that in the world of economy; in the latter world, it is not enquirers but entrepreneurs who are heroes, and the effective means is not knowledge but money or capital:

...even where innovation consists in giving effect, by business action, to a particular invention which has either emerged autonomously or has been specially with a view to a given business purpose and in response to a given business situation\*, the making of the invention and the carrying out of the corresponding innovation are, economically and sociologically, two entirely different things. They may, and often, have been, performed by the same person; but this is merely a chance coincidence which does not affect the validity of the distinction. Personal aptitudes—primarily intellectual in the case of inventor, primarily volitional in the case of businessman who turns the invention into an innovation—and the methods by which the one and the other work, belong to different spheres. The social process which produces inventions and the social process which produces innovations do not stand in any invariant relation to each other and such relations as they display is much more complex than appears at first sight. (Schumpeter 1939: pp. 85–86)

The motive that forced Schumpeter to make a strict distinction between invention and innovation was his wish to treat “innovation” as “a distinct internal factor of change.” Did Schumpeter regard “invention” as an exogenous factor to economic evolution? The answer is not so clear, since Schumpeter acknowledges his indebtedness to three American invention researchers—A. P. Usher, S. C. Gilfillan, and R. K. Merton—in a footnote placed at (\*) in the previous citation; all three consider inventions socially conditioned phenomena. That footnote reads as follows:

Meanwhile, it should be pointed out that we may accept a theory of invention as presented for example, by Mr. S. C. Gilfillan in his *Sociology of Invention*—the present writer, as a matter of fact, substantially does—and yet adopt another point of view for our purposes. We take the opportunity to refer to Professor A. P. Usher’s *History of Mechanical Inventions*, 1929, from which work the present writer has derived much help, and R. K. Merton, *Fluctuations in the Rate of Industrial Inventions*, *Quarterly Journal of Economics* for May 1935. The writer wishes to acknowledge his obligation, in the matter of invention, to a report made



for him by Mr. Gilfillan. (ibid. p. 85fn)

In this footnote, Schumpeter on the one hand admits an internalist view of invention, such as that proposed by Gilfillan, as being acceptable; on the other hand he declares that “we may...yet adopt another point of view for our purposes.”

My interpretation of this apparently confusing footnote is in line with the general question of determinateness and indeterminateness in Schumpeter’s economic sociology.<sup>2</sup>

First, he regards “innovation” and “invention” as belonging to different sectors of socio-economic activity: “innovation” belongs to economy, whereas “invention” belongs to science and technology. Economics deals with the former, and the sociologies of science and technology deal with the latter. To economics that deal with “innovation” as an internal factor of economic change, “invention” is an external factor that derives from the socio-cultural sector; to the sociologies of science and technology, economic factors are external factors. However, since the publication of the first German edition of his *Theory of Economic Development*, Schumpeter kept in mind the task of deriving a holistic view by which the interactions of entire sectors are grasped. In the last stage of his writing, he named it “economic sociology” (Schumpeter 1954: p. 21).

We then remember that Schumpeter divides the approaches of the social sciences into static ones (equilibrium approach) and dynamic ones (evolutionary or developmental approach). The former view internal factors as determinate relations, while the latter view them in indeterminate relations. The nature of equilibrium, as well as the qualification and activity of the breakthrough, is different (innovation and invention) in the economic sector and in the science and technology sectors. In economic sociology, the static approach is applied also to the interrelations among sectors that bring forth an affinity of economic life and cultural and social life in a nation; in its extension, a change in one sector may be explained by the given data of another. Most of the changes in one sector (whether it is an “invention” or “innovation”) can be explained as an adaptation to the given data (unchanged or changed state) within its own sector or in other sectors. This is an internalist explanation for the change.

However, Schumpeter has another purpose that is not reduced to the rational explanation for the change. In both the economic and cultural (i.e., science and

---

<sup>2</sup> From the beginning of his academic career, Schumpeter maintained an interest in both economics and sociology, and he embraced the wish to explore the interrelation of economic factors and social (cultural) factors. On one hand, the interrelationship between the economic sector and the social (cultural) sector enhances the determinateness of individual actions (and thus the historical process); however, a deterministic view of history fails, on the other hand, due to the possibility of a “creative” response in either sector. See Yagi (2006).

technology) sectors, novelty that cannot be predicted by the existing data can emerge and trigger a process of evolutionary change. I presume that Schumpeter's last purpose is to attain a total view of "social evolution" that comprises the interaction of such evolutionary changes of the sectors in their entireties.

## 2. Another Innovation Theory: Abbott Payson Usher

One of the closest fellow scholars that Schumpeter had in his early years at Harvard was Abbott Payson Usher (1883–1965).<sup>3</sup> The topics of their discussion covered even their research plans, which were directed at the evolutionary development of economic societies. Born in Lynn, Massachusetts, Usher was a genuine Harvard scholar who acquired the degrees of B.A. (1904), M.A. (1906), and Ph.D. (1910) at Harvard; after a decade of teaching in other universities, he returned to his *alma mater* in 1921. When he met Schumpeter, Usher was an associate professor of economic history, but he was promoted to full professor in 1936 and retired from it in 1949. His first book in 1913 was on the topic of the grain trade in France in the early modern age, but he turned to a study of the industrial revolution in England. From this study, he formed an interest in inventions that had changed the structure of industries. The outcome was *A History of Mechanical Inventions* (1929). In this book, he uses the term, "innovation" as a key concept to understanding economic change, prior to the appearance of the English edition of Schumpeter's *Theory of Economic Development*.

Changes in technique involve series of individual innovations that are finally embodied in practical accomplishments. These series or sequences of relatively independent inventions are among the most intense manifestations of the dynamic process of history. (Usher 1929: p. 4)

Like Schumpeter, Usher stresses that innovations are nothing other than the creative activities of individuals. However, he was against the "great men" theory that hypostatized exceptionally heroic persons who could guide others. Rather, he would understand innovations together with the process of recognition and learning of individuals and their groups that lived with given resources and institutions:

---

<sup>3</sup> See Allen (1991: vol. 2, p. 6f). In the Schumpeter Papers housed in the Harvard University Archive, there are two typescript versions of the plan "Social Evolution and Historical Process," dated March 11 and April 9, 1933, respectively (HUG(FP)-4.42/Joseph Schumpeter/Identified Notes Box I). In a conference paper (Yagi 2003), I wrongly attributed their authorship to Schumpeter. Thanks to the suggestion of Prof. Esben Sloth Andersen (Aalborg University), I now assume they came from Usher and were handed to Schumpeter, probably for discussion.

...we are beginning to realize that these phenomena of innovation are neither more nor less mysterious than the most humble and commonplace phases of our mental life.

Innovation is an integral part of the process of learning, an inescapable necessity for the individual as for the group as a whole. (ibid.: p. 8)

According to Usher, subconscious elements that are formed by experiences and habits play an important role in the emergence of innovation. An “inspiration” is, in reality, nothing other than a discovery based on a critical analysis of existing experiences. However, many inventions are necessary to bringing to its practical application a general concept behind this “inspiration.” A synthetic effort to combine various knowledge and ideas, as well as their critical modifications, is needed to attain the full achievement of the potentialities that exist implicitly in the new general concept or principle. Thus, Usher constructs a sequential view of inventions that consists of critical analysis and constructive synthesis, and whose weights shift in the initial, intermediate, and completion phases.<sup>4</sup>

The individual act of invention is not an isolated item, nor does any one invention make possible the full achievement of the potentialities implicit in the general concept or principle. It is thus important to recognize that these inventions form part of an orderly sequence, which embraces in its entirety the full record of the steps by which we achieve the complete realization of our ends. (ibid.: p. 19)

As an attentive historian, Usher notices also the transformation of the process of innovation by the emergence of organized science and research laboratories:

This change in the character of the process of achievement involves ultimately the organization of research laboratories; and this increased deliberation of effort has given rise in the minds of many to an impression that the development of scientific knowledge makes some fundamental change in the character of the process of invention in the narrow sense. It is suggested that invention becomes more systematic and regular, and that the “inspirational” or salutatory elements are less considerable. (ibid.: p. 21)

The application of organized science and the imaginative powers thus transforms the process of achievement much more than they transform the process of invention in its restricted sense. Under the guidance of conscious effort the

---

<sup>4</sup> See the comparison of Schumpeter and Usher by Ruttan (1959).

process of technological improvements becomes more orderly; it proceeds towards a wider range of ends, and it undoubtedly achieves its ends more rapidly than would be possible under conditions of sheer empiricism. (ibid.: p. 22)

This remark may have some influence on the Schumpeterian idea of the automatization of innovation in modern big business. However, in this respect, too, Usher was not the sole person to have such a view of the nature of inventions.

It is apparent that Usher used the term “innovation” in a way different from Schumpeter’s: indeed, it is not limited to the economic world. Rather, it signifies generally a psychological process that produces new recognition or a new behavior pattern. It suggests that Usher explains this process by citing an intelligence experiment using apes, in which they used a stick to get food (ibid.: p. 11f.).

Usher contributed to the 1951 Schumpeter memorial publication initiated by his Harvard colleagues, with “Historical Implication of the Theory of Economic Development.” In Usher’s view, Schumpeter’s theory of economic development provides “a basis for the comprehensive analysis of events in terms of history, statistics, and theory” by forming a “defensible and workable concept of process” in “the process of cumulative innovation” (Usher 1951: p. 125). However, Schumpeter was still constrained by an “idealistic philosophy” that explain social change as “the result of unconditional acts of great men, to whom underlying truths are directly revealed” (ibid.: p. 126). Although Schumpeter clears the way to refuting an idealistic view of the historical process, he does not liberate himself completely from it:

The theory of economic development advances beyond the limits of idealistic position both in terms of the number of innovators and in terms of the explicit interest in the process of change as such. It moves into positions that subject the idealistic categories to severe strains, and really require a complete abandonment of the idealist position. Even in the first edition of *The Theory of Economic Development*, innovation is conceived as a massive social process closely related to the process of learning by an individual of techniques already significantly established in the traditions of the group. But the application of a concept of innovation to cyclical fluctuation involved a truly final break with earlier interpretations of social change. The romantic idealists and the various historical sociologies identified change with the transitions from one stage to another. The discontinuities of history were, thus, restricted to long-term movements dated in terms of centuries. In *The Theory of Economic Development*, change became a completely pervasive feature of social life. It was presented as a fundamental internal phenomenon in addition to the purely external factors which would in some measure account for many of the cyclical phenomena. (ibid.: p. 126f.)

This is a surprisingly penetrating interpretation of Schumpeterian contribution. A “massive social process” of innovations based on a socially embedded learning process and its cyclical fluctuations is the very vision of social change that contemporary evolutionary economists are exploring. Usher considers this a criticism of an idealistic theory of stages; presumably, he supposes that theoreticians characterize the features of each stage idealistically, and he explains transitions in terms of extraordinary powers (e.g., ideals, religions, wars, and revolutions) or long-term intervals. This is the sort of idealism that appears typically in historical science.

Usher’s criticism of idealism is not confined to the massive process. It is apparent also in the understanding of every individual innovation as a “social process”:

Once innovation is conceived as a social process, differences and changes that seem to involve qualitative differences are actually resolved into quantitative differences. The theory of innovation is therefore inconsistent with a qualitative differentiation between routine and novel action. Even when action has been stylized and stabilized by habits and policies, much novelty still emerges. Some forms of novel action are ignored by Schumpeter, and the pervasiveness of novelty is certainly underestimated. (ibid.: p. 127f.)

Making use of *Gestalt* psychology instead an idealistic philosophy, Usher wishes to explain the emergence of novelty in every layer, from the unconscious formation of a skill to a deliberative action with clearly defined purposes. The cumulative process from which innovation emerges is described in greater detail in the revised edition of his *History* (1954).

In *Business Cycles*, Schumpeter classifies increases in population, technological knowledge, and capital in the category of quantitative growth, and thus outside the realm of innovation. If we concur with Usher and conceive that microscopic novelties emerge at any place and at any time and form a massive process, we cannot maintain a clear distinction between quantitative growth and qualitative development.

### **3. Sociology of Invention: S. C. Gilfillan and R. K. Merton**

Seabury Colum Gilfillan (1889–?) was a sociologist who made pioneering investigations into the social aspects of invention and patents, although he could not assume a stable academic position. Born in St. Paul, Minnesota on April 5, 1889, he graduated from the University of Pennsylvania in 1910 and acquired an M.A. (1920) and Ph.D. (1935) from Columbia University. Since the late 1920s, he had begun to publish his research into inventions in several journals; in 1935, he simultaneously published the case study, *Inventing the Ship*, and the theoretical consideration, *The*

*Sociology of Invention*, with the MIT Press. We cite his self-introduction from the preface of *The Sociology*:

The present writer cannot qualify as an inventor, engineer nor patent lawyer, despite some efforts in the first two fields; and he is very little of a mariner. He is a sociologist, interested especially in the history and prophecy of the developments of civilization, and in the social aspects of invention, on which he has done further work; but he claims also some knowledge of nautical and mechanical matters. (Gilfillan 1935: p. xi)

In *The Sociology of Invention*, Gilfillan summarizes his research results in terms of 38 social principles: numbers 1–5 summarize the nature of invention; numbers 6–7, the changes evoking inventions; numbers 8–14, the rate of growth and the lifecycle of an invention; numbers 15–22, the factors that foster, retard, and locate inventions; numbers 23–25, the principles of change; numbers 26–33, the inventors and other classes, and tendencies in the craft; and numbers 34–38, the effects of invention.

As we cannot reproduce here all of these somewhat clumsy albeit interesting principles, we cite a passage in which his direction is especially evident:

...the very essence of invention is commonly misunderstood, not alone by the laity, but often by inventors, engineers and sociologists. Above all its outstanding characteristic, its evolutionary nature, its being almost wholly an age-old, multitudinous accretion of little details, modifications, perfectings, minute additions, is not fully appreciated by even the best of authorities. As to inventions we are still in the antediluvian geologic age, holding a cataclysmic rather than evolutionary theory of the origin of things. The great inventions are supposed to have been made by certain great men, much as Adam was made and then leaned against a fence to dry, according to the song. (ibid.: p. 3)

From such an evolutionary view of invention—which comprises a continuous series of incremental changes—Gilfillan maintains that not only an empirical generalization but also some degree of prediction is possible with respect to inventions. Although he opposes the “great men” theory, he does not argue the creating role of inventors. However, he sees them as a function of surrounding, concomitant factors, including preceding inventions:

Principle 6: “(a) The achievements of the inventor himself, and of his compeers, are a major cause of changes in the milieu out of which is compounded the inventional complex described in Prin. 2. ‘Invention is (one) mother of necessity.’  
(b) Some other chief changes causing invention are growths of wealth, education,

population, industrialism, and commercial organization.” (ibid.: pp. 6–7)

Principle 26: “There is no indication that any individual’s genius has been necessary to any invention that has had any importance. To the historian and social scientist the progress of invention appears impersonal.” (ibid.: p. 10)

Principle 27: “Yet invention can only come at the hand of some sort of investors, and its directions, frequency and efficiency are determined wholly thru deliberate actions by these men, in some proportion to their absolute numbers, intelligence, moral traits, strength of motives for inventing, time free for it, and mental and mechanical equipment for it.” (ibid.: p. 10)

Principle 28: “Perception of the need and the way to meet it depends first upon any individuals of a numerous inventive class, but indirectly upon the suggestions tossed up by a wider intelligent and technologically minded class, more indirectly upon the whole population’s thoughts, and ultimately upon [the] physical environment and the general social and racial heritage, which determine the mental level and slant of each class and country.” (ibid.: p. 11)

In contrast to the unstable professional career of Gilfillan, Robert King Merton (1910–2003) became one of the most respected sociologists in 20<sup>th</sup>-century America. Born in Philadelphia on July 4, 1910, he graduated from Temple University in 1931 and was a graduate student of Harvard University when he published the article mentioned in Schumpeter’s *Business Cycles*. Given that he stayed a further three years at Harvard as a tutor and instructor of sociology after earning a Ph.D. in 1936, he probably had a direct acquaintance with Schumpeter. After leaving the Harvard Yard and experiencing the teaching life in Tulane University in New Orleans, he joined the staff of the sociology department of Columbia University in 1941 and became Giddings Professor of Sociology in 1963. In 1994, he was awarded the National Medal of Science—the first sociologist to receive this prize. The sociology of science is one of the research fields of sociology that he established—of which Merton’s 1935 article was one of the pioneering works in this area, despite an apparently general negligence.

On the origin of Merton’s interest in the sociology of science, N. W. Storer says that

In the early 1930s, however, Merton’s interest was not primarily in the sociology of science. During his graduate studies at Harvard, he undertook, at the suggestion of the economic historian E. F. Gay, an analytical book review of A. P. Usher’s *History of Mechanical Invention*. Gay liked it and suggested that George Sarton, also a Harvard [colleague], publish it in *Isis*, the prime journal in the

history of science which he had founded and still edited. Sarton did so, and he encouraged Merton's interest in the history of science by having him work in the renowned workshop in Widener Library. Noting his growing expertise in this field, Pitirim A. Sorokin recruited Merton to assist him in the studies of the development of science that would make parts of his *Social and Cultural Dynamics*. (Storer 1973: p. xiv)

Collaborating with Sorokin in the study of the cultural sociological analysis of science in Islam, Merton began his dissertation study *Science, Technology, and the Society in Seventeenth-Century England*. Although Sorokin remained rather ambivalent about statistics, he recognized the necessity of a systematic statistical analysis, in order to grasp the secular changes in various socio-cultural phenomena; Merton was more talented in this respect. Later, Merton developed the quantitative approach to cultural change in a collection of biographies of the persons involved in such change.<sup>5</sup> However, in the 1935 article, he uses the patent statistics directly.

Gilfillan also uses patent statistics in his analysis of the development marine technology. While this work is limited to one sector in isolation, Merton widens the statistical analysis of the patent to the whole industry and focuses on the shift of interest in inventions. This was because S. Kuznetz's view of the retardation tendency of the technical progress and A. C. Pigou's suggestion of the shift of the inventive interest between different industry sectors of a country that stimulated the young Merton.

After corroborating his two predecessors' views on invention by way of statistical analysis, he inquires into the factors that can account for such patterns of technical progress. He mentions three kinds of factors. First, there is the "intrinsic" factor of inventive interest:

The "intrinsic" category refers to the progressive limitation to the possibilities of continued invention within a restricted field with an approach to the exhaustion of possibilities. Immediately upon the appearance of a successful pioneer invention, inventors are stimulated to activity in that particular field in an effort to arrive at the many important improvements which are usually possible.... But in time—which is the more brief [and] the more limited the field under consideration—the major possibilities are realized and the sheer possibility of further economically feasible inventions is greatly diminished. (Merton 1935: p. 464f.)

The formation of the established interest of the prevailing technology may come

---

<sup>5</sup> See also Merton (1977).



into play as an “economic” factor:

The fact that in certain industries the probability of economic advantages to be gained from [the] utilization of new inventions decreases in time, due to the growth of the capital investment which must be sacrificed, may partially account for the relative decline in the rate of technologic change as the industry becomes more firmly established. (ibid.: p. 466)

Following this stagnation view of a mature industry comes, finally, a Schumpeterian “social” explanation:

The psycho-social factors influencing the rate of technologic change act in the same direction as those already mentioned. At the outset, the individuals in control of a given industry generally are in Pareto’s terminology *speculateurs*, in Professor Schumpeter’s “innovators”; that is, individuals who are daring, speculative, restless, imaginative and, more pertinently, eager to exploit new inventions. During this initial period invention is encouraged, new paths are tried, [and] the attitude of “all to gain and nothing to lose” is prevalent. As the industry, if it is favored by fortunate speculation of this kind, grows, the capital investment increases and the rentier or routineer type of individual becomes involved. These individuals are systematic, accustomed to run[ning] things along familiar lines; the primary concern being safety of investment and assurance of certain profits, rather than speculative attempts at expansion and innovation. Disturbing, pioneering innovations tend to be discountenanced. (ibid.: pp. 467f.)

In Merton’s case, the innovator (i.e. the Schumpeterian entrepreneur) is taken as a sociological actor, and economic factors are interpreted from the viewpoint of established capitalistic interest.

#### **4. Toward Recasting Growth Theory**

Both Gilfillan and Merton cite the same article that Simon Kuznetz (1901–1985) published in the first volume of *Journal of Economic and Business History* (August 1929), namely, “Retardation of Industrial Growth.” In *Secular Movements in Production and Prices*, which Kuznetz published the following year, that article occupied a place in the first chapter, thus providing “a definite hypothesis concerning characteristics of industrial growth” that was based on a “tentative generalization” (Kuznetz 1930a: p.iv) of historical and statistical data; nonetheless, a few of its initial pages were rewritten when the 1929 article was included in the 1930 book. It is of

some interest to the historians of economic theory to know that Kuznetz had mentioned Schumpeter in the original journal version. The 1971 Nobel Prize winner in economics and father of both national income statistics and the concept of “modern economic growth,” he was encouraged in his early years by Schumpeter’s development theory, in addition to W. C. Mitchell’s empiricist-type institutionalism.<sup>6</sup>

Born in Pinsk, Russia (now in Belarus) and educated in Kharkov, Ukraine, Kuznetz immigrated to the United States in 1922; there, he earned B.Sc. (1923), M.A. (1924), and Ph.D. (1926) degrees at Columbia University. After acquiring the Ph.D., he became a member of the research staff of the National Bureau of Economic Research in New York; he maintained that affiliation until 1961, although he held professorial appointments at the University of Pennsylvania (1930–54), Johns Hopkins University (1954–60), and Harvard University (1960–71).

In the introduction to the 1929 article, Kuznetz wrote:

While the question of long-time changes dropped out of sight in “pure” economic theory, it began to come back through different channels; in the study of crises and cyclical fluctuations, in a separate series of studies to which they have given rise, such as Schumpeter’s theory of development, and in the recent articles of H. L. Moore, in which we observe the introduction of the concept of moving equilibrium into the mathematical scheme. But in spite of these conceptual reappraches to the problem, inductive knowledge of the type that can be formulated in general statement is still lacking. (Kuznetz 1929: p. 535)

Despite the elimination of the citation in the later version, he mentions Schumpeter’s *Theory of Economic Development* again, in another article in the following year.

From the point of view of business-cycle theory, a significant milestone in this formulation of its logical relation to static theory was Schumpeter’s *Theory of Economic Development*. While in 1913 W. C. Mitchell unfolded the problem of business cycles to its full empirical extent, in 1914 Schumpeter presented a tentative theory of dynamic economics, in which business cycles became an integral part of the new theoretical system. (Kuznetz 1930b: p. 6)

As is easily seen from both citations, Kuznetz at around 1930 was in a quest for a theoretical frame by which growth dynamics and fluctuations could be contained. In his view, the phenomena of economic growth consist of ceaseless change that

---

<sup>6</sup> According to Mark Perlman (2007), Kuznetz had already taken up Schumpeter in his master’s essay in 1924. It seems that Kuznetz remained aligned with the empiricists, despite his expectations *vis-à-vis* progress in economic theory.

accompanies cyclical fluctuations. The aim of his 1929 article was to acquire a working hypothesis that explains general empirical observations, as per the following:

If we take the world from the end of the eighteenth century, we see a process of seemingly unslackened growth.... But if we single out the various nations or separate industries, the picture becomes less uniform.... As we observe the various industries within a given national system, we see that the lead in development shifts from one branch to another. For a rapidly developing industry does not retain its vigorous growth forever but slackens and is overtaken by industries whose period of rapid development is beginning. Within one country we can observe a succession of different branches of activity in the highlight of country's general process of development, and within each industry we can notice a conspicuous slackening in the rate of increase. (Kuznetz 1929: p. 535f.)

Kuznetz mentions four reasons behind the decline in the speed of the growth of industries. The first is the slowing down of technical progress in each industry; he states that "The introduction of the initial invention exercises a stimulus to bring about, as soon as possible, a corresponding change and improvement in the other processes within the industry," and that "as the industry advances technically, the economic stimulus to further innovations becomes weaker and weaker" (ibid.: p. 548). The second is the negative effect of the interaction of both the complementary branches and competitive branches of industry. "Slower growing industries exercise a retarding influence upon the faster growing complementary branches. [There are] Similar influence[s] of the rapidly growing industries upon their competitive branches" (Kuznetz 1930a: p. ix). The third is the relative decrease in the available funds for expansion with regards to industrial growth, and the fourth is competition within the same industries in countries that are "catching up" economically. It is clear that Kuznetz based his theory of economic growth on the ability of innovations and conditions to enable further innovations.

When Schumpeter's *Business Cycles* appeared, Kuznetz was its reviewer in the *American Economic Review*. Despite his homage to Schumpeter's wide perspective and lofty theoretical conception, it is a rather devastating review that points to an insufficient linkage between the theoretical model involved and statistical analysis. Apart from an examination of the statistical analysis of cycles and economic fluctuations, Kuznetz discusses the relationship between distributions of entrepreneurial ability and the cyclical character of economic change. He argues that in order to defend Schumpeter's view of the "bunching" of innovation or the sporadic (dis)appearance of innovation waves, one requires a limitation of innovations—a limitation to such significant ones, as to disturb existing economic relations—or an assumption of the cyclical fluctuations of the possible innovation stock (inventions and

the like). Further, he suggests that Schumpeter's negligence of "secondary factors" weakens the persuasiveness of his analysis (Kuznetz 1953: pp. 111–114).

## **5. Schumpeter's Support of Entrepreneurial History**

Schumpeter seems to refrain from entering into the history of technology and limits himself to concentrating on a pure study of innovation. Schumpeter did not deny the empirical approach held by the American scholars he met at Harvard; according to R. Swedberg, a reformulation of "entrepreneurship" hid in several of Schumpeter's writings in the 1940s. Swedberg argues that the reformulation is firstly less individualistic, secondly more theoretically indifferent, and thirdly more empirically oriented.<sup>7</sup> It is controversial whether this is a new version or a necessary adaptation to empirical research; I am inclined to accept the latter.

Schumpeter's relationship with the researchers of invention seems to have not survived. Instead, he found another historian who would agree with him. Arthur Harrison Cole (1889–1975) was also a genuine Harvard scholar who acquired M.A. (1913) and Ph.D. (1916) degrees and became an associate professor (1928) and full professor (1933) there. From 1932 to 1956, he worked also as a librarian and maintained the Research Center in Entrepreneurial History from 1948 to 1958. Together with other senior professors—namely, Fritz Redlich and Thomas C. Cochran—Schumpeter supported this Research Center actively. Cole's study approach was genuinely empirical, since he believed that research into entrepreneurship had to start with the collection of business documents:

Innovation, management, and the imposed adjustments. The actions for these three purposes along any other six lines are the resultants of executive decisions; these decisions are the acts of a real person, or a real, but variantly composed, group of persons at or near the top of individual business units; and these decisions are made in response to divers psychological imperatives and are conditioned by various and changing environmental forces. (Cole 1946: p. 7)

Schumpeter's 1947 article, "The Creative Response in Economic History," was written originally to support Cole's proposal for the documentation of entrepreneurial history. This article begins with the hope of collaboration between historians and theorists in economics:

---

<sup>7</sup> Swedberg (1991, pp. 171–74). Swedberg further maintains that even those who knew Schumpeter closely misinterpreted his theory in his former, "heroic" version of the definition of "entrepreneur."

Economic historians and economic theorists can make an interesting and socially valuable journey together, if they will. It would be an investigation into the sadly neglected area of economic change. (Schumpeter 1947: p. 149)

He calls the reactions to the change in the data, along with existing practice, an “adaptive response,” and reactions that surpass it a “creative response.” The function of the entrepreneur is to produce the latter. This response may be an inevitable result, but even in such a case, *ex ante*, it depends on creative action on the part of entrepreneurs.

In his article, Schumpeter rehearses his distinction of entrepreneurs from managers and inventors. The distinction of entrepreneurs and inventors is more precise than that in *Business Cycles*:

Many inventors have become entrepreneurs and the relative frequency of this case is no doubt an interesting subject to investigate, but there is no necessary connection between two functions. The inventor produces ideas, the entrepreneur “gets things done,” which may need not embody anything that is scientifically new. (ibid.: p. 152)

Thus, entrepreneurs and inventors—or, innovation and invention—are separated into the two different worlds of actions and ideas. However, Schumpeter’s discussion of entrepreneurship nonetheless follows a path similar to those of invention researchers, i.e., the path toward the problem of “automatization.” In the process, he asks himself, “Does the importance of the entrepreneurial function decline as time goes on?”, and answers with: “There are serious reasons for believing that it does.”:

...it [the personal intuition of the entrepreneur] could be expected to yield its place to the teamwork of specialists; in other words, improvement could be expected to become more and more automatic. (ibid.: p.157)

If we interpret “specialists” to mean researchers and scientists in laboratories owned by private businesses, his definition coincides with the view of invention researchers; however, Schumpeter would extend his terminology not in this direction, but to military affairs:

Our impression to this effect is reinforced by parallel phenomena in other fields of activity. For instance, a modern commander no doubt means less in the outcome of a war than commanders meant of old, and for the same reasons; campaigns have become more calculable than they used to be and there is less

scope for personal leadership. (ibid.: p.158)

From this discussion, he suggests its impact on the “class structure of capitalist society”:

Just as warrior classes have declined in importance ever since warfare—and especially the management of armies in the field—began to be increasingly “mechanized,” so the business class may decline in importance, as its most vital figure, the entrepreneur, progressively loses his most essential function. This would mean a different social structure. (ibid.: p.158)

Such an interest in command and leadership characterizes the interest of Schumpeter. Ultimately, I have the impression that his final interest consists more of the hegemonic aspects of social structure than the effects of ideas.

In 1959, Cole could recollect Schumpeter in the final stage of the life as a patron theorist to entrepreneur-based history:

Thanks to the extraordinary path-breaking contributions of Prof. Schumpeter, entrepreneurship has tended to be made synonymous with the introduction of technological innovations, especially innovations of a momentous character. I believe this identification to be an error, and that Schumpeter came in his latter years to take a broader view. (Cole 1959: p. 180)

## **6. After Schumpeter’s Death**

Schumpeter died abruptly of a heart attack in the early morning of January 8, 1950. In the lecture series he had prepared until the day before he died, it was clear that he wished to talk about the broad issues of the interaction between both the economic factors and institutional change, and the social influence and personal element; it was the topic that Schumpeter discussed with Usher intensively in the Harvard Yard.<sup>8</sup>

In 1954, Usher published the revised edition of *A History of Mechanical Inventions*, with an additional four chapters in which he elaborates his view of innovation and his frame of social evolution.

The new research directions that had the origin in the young American academism of the early 1930s had established their existence around the year of Schumpeter’s death. A group of young scholars began to examine Schumpeter’s views, such as the entrepreneurial push theory of innovations and the advantage of big business in

---

<sup>8</sup> See Yagi (2006).

innovations. In their research into industrial dynamics, the strict distinction between invention and innovation had disappeared already.

One year before Schumpeter's death, Merton published *Social Theory and Social Structure* (1949), in whose fourth part he compiled his five articles on the sociology of science. The 1935 article on "industrial invention" was not included; rather, Merton's main concern was directed to the cultural and social backgrounds of scientific inquiry, and it was estranged from economic research.

The activities of the Research Center in Entrepreneurial History since 1948 have enhanced research into business history, so that it is now a new academic branch of history. The Center has also contributed to the business education at Harvard by supplying it with ample materials and historical reflections. Cole, whose involvement in the Center was pivotal, summarized his concept of entrepreneur study in *Business Enterprise in Its Social Setting*, in 1959.

In 1965, Kuznetz published one of his major works, *Modern Economic Growth*, in which he based the continuous growing trend of Western (and Japanese) economy on the concept of "epochal innovation." He defined it as "a major addition to the stock of human knowledge which provides a potential for sustained economic growth" (Kuznetz 1965: p. 2), and he regarded the extended application of science to economic production as "the epochal innovation" that distinguishes the "modern economic epoch."

It appears that the academic seeds of 1930s evolutionary economics have grown into an established research field. All of them were (and are) the rich origins for contemporary evolutionary economics. Schumpeter was not always involved in it wholeheartedly, but he was nonetheless there. The fact that Schumpeter had been involved in those streams of thought justifies mentioning him as one of the most representative founders of this stream, despite his hesitations in founding his own school.<sup>9</sup>

#### REFERENCES

- Allen, R. L. (1991) *Opening Doors: The Life and Work of Joseph Schumpeter*. 2 vols. Transaction Publishers: New Brunswick and London.
- Cole, A. H. (1946) "An Approach to the Study of Entrepreneurship: A Tribute to Edwin F. Gay." *The Journal of Economic History*, Vol. 6, Supplement: The Tasks of Economic History (May, 1946), pp. 1–15.
- (1959) *Business Enterprise in Its Social Setting*. Cambridge, MA: Harvard

---

<sup>9</sup> With respect to the reappraisal of Schumpeter before the emergence of the Neo-Schumpeterian economics, see Fageberg (2003) and Freeman (2007).

University Press.

- Fageberg, J. (2003) "Schumpeter and the Revival of Evolutionary Economics: An Appraisal of the Literature." *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 13 no.2.
- Freeman, C. (2007) "A Schumpeterian Renaissance?" In Hanusch and Pyka eds. (2007).
- Gilfillan, S. C. (1935) *Sociology of Invention: an Essay in the Social Causes of Technic Invention and Some of Its Social Results Especially as Demonstrated in the History of the Ship*. Chicago: Follett.
- Hanusch. H. and Pyka, A. eds. (2007) *Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics*. Cheltenham, U.K.: Edward Elgar.
- Harris, S. E. ed. (1951) *Schumpeter, Social Scientist*. Harvard University Press: Cambridge, MA.
- Kuznetz, S.(1929) "Retardation of Industrial Growth." *Journal of Economic and Business History*, vol. 1 (1929), pp. 534–560. Reprinted in Kuznetz (1930a), pp. 1–58 (with statistical appendix), and Kuznetz (1953), pp. 253–277.
- (1930a) *Secular Movements in Production and Prices: Their Nature and their Bearing upon Cyclical Fluctuations*. Boston: Houghton Mifflin (the Riverside Press).
- (1930b) "Equilibrium Economics and Business-Cycle Theory." *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 44 (May 1930). In Kuznetz (1953), pp.3–31.
- (1940) "Schumpeter's Business Cycles." *American Economic Review*, vol. XXX, no. 2 (June 1940), pp. 250–271. In Kuznetz (1953), pp. 105–124.
- (1953) *Economic Change: Selected Essays in Business Cycles, National Income, and Economic Growth*. W. W. Norton: New York.
- (1965) *Modern Economic Growth: Rate, Structure, and Spread*. New Haven and London: Yale University Press.
- Merton, R. K. (1935) "Fluctuations in the Rate of Industrial Invention." *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 49, No.3. (May 1935), pp. 454–474.
- (1949) *Social Theory and Social Structure: Toward the Codification of Theory and Research*. New York: The Free Press.
- (1977) "The Sociology of Science: An Epidemic Memoir." In R. K. Merton and J. Gaston eds., *The Sociology of Science in Europe*. Southern Illinois University Press.
- Perlman, M. (2007) "Schumpeter's Views on Methodology: Their Source and Their Evolution." In Hanusch and Pyka eds.(2007).
- Ruttan, V. W. (1959) "Usher and Schumpeter on Invention, Innovation, and Technological Change." *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 73, no. 4.
- Schumpeter, J. A. (1911) *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*. Leipzig: Duncker & Humblot.
- (1926) *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, 2nd Ed., Munich and Leipzig:



- Duncker & Humblot.
- (1934) *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Interest, and the Business Cycle*. Translated by Redvers Opie. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- (1939) *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York and London: McGraw-Hill Books.
- (1942) *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper & Brothers.
- (1947) "The Creative Responses in Economic History." *The Journal of Economic History*, Vol. 7, No .2 (November 1947), pp. 149–159.
- (1950) "American Institutions and Economic Progress." In Schumpeter (1991), pp. 438–444.
- (1954) *History of Economic Analysis*. New York: Oxford University Press.
- (1991) *The Economics and Sociology of Capitalism*. Richard Swedberg, ed. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Storer, N. W. (1973) "Introduction" to Robert K. Merton, *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. Chicago and London: University of Chicago Press.
- Swedberg, R. (1991) *Joseph A. Schumpeter: His Life and Work*. Cambridge: Polity Press.
- Usher, A. P. (1929) *A History of Mechanical Inventions*, 1st ed., New York and London: McGraw-Hill.
- (1951) "Historical Implications of the Theory of Economic Development." In Harris, E. ed.(1951)..
- (1954) *A History of Mechanical Inventions, Revised Edition*. Cambridge, MA: Harvard University Press, pp. x, 450. Reprinted (1982), New York: Dover Publications.
- Yagi, K. (2003) "Schumpeter's View on Social Evolution: The 1933 Plan and His Publications." *Economic Transformation and Evolutionary Theory of J. Schumpeter*. (The 5<sup>th</sup> International Symposium on Evolutionary Economics. Pushino, Moscow Region, Russia, September 25–27, 2003) Center for Evolutionary Economics, Moscow.
- (2006) "Schumpeter and the Concept of Social Evolution: Determinateness and Indeterminateness in Economic Sociology." Paper presented to the Schumpeter Session of the First Joint Conference of the European Society of History of Economic Thought and the Japan Society of the History of Economic Thought, Dec. 16–20, 2006, Nice-Antipolis.

# ソシオダイナミクスの方法論とシナジェティクスプロジェクト\*

January 2008

中央大学 有賀裕二

aruka@tamacc.chuo-u.ac.jp

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 1. 社会・経済システムへの接近法の諸問題.....          | 1  |
| 1.1. 統計上の諸理由と本質的問題.....             | 1  |
| 1.2. 機械的思考と経済学的思考 .....             | 3  |
| 1.3. シナジェティクスと機械論の相違.....           | 4  |
| 2. ソシオダイナミクスとシナジェティクスプロジェクト .....   | 5  |
| 2.1. ソシオダイナミクス解題.....               | 5  |
| 2.2. シナジェティクスの社会システムへの応用.....       | 6  |
| 2.2.1. レーザ光線におけるシナジェティクス .....      | 6  |
| 2.2.2. 一般的なアルゴリズムとしてのシナジェティクス ..... | 7  |
| 2.2.3. シナジェティクス汎用的利用における注意点 .....   | 8  |
| 2.3. 吸引力と排斥力の力学.....                | 8  |
| 2.4. マスター方程式のもっとも簡単な例題.....         | 10 |
| 3. 統合科学的接近と進化の観点 .....              | 11 |
| 3.1. 統合科学的接近 .....                  | 11 |
| 3.1.1. 統合科学的接近と認知科学.....            | 11 |
| 3.1.2. 統合科学的接近と進化観 .....            | 11 |
| 3.2. モラルマインドと進化.....                | 12 |
| 3.2.1 知性と意識.....                    | 12 |
| 3.2.2. スロットマシン選択問題 .....            | 13 |
| 3.2.3. 選択の社会的意味とモラルサイエンス .....      | 13 |
| 参考文献 .....                          | 15 |

## 1. 社会・経済システムへの接近法の諸問題

### 1.1. 統計上の諸理由と本質的問題

現在では、経済物理学の興隆により、正規分布よりパレート分布（逆ベキ分布）が好まれるようになった<sup>1</sup>。ところで、歴史的にはもちろんまず正規分布が先行している。

クラウス・マインツァーKlaus Mainzer はドイツの著名な科学哲学者であるが、新著『創造的偶然』Mainzer(2007, II.1)で、19世紀の自然科学者と社会科学者の「正規分布への熱狂」

\* キーワード: ソシオダイナミクス、シナジェティクス、隷従原理、統合科学的接近、進化

<sup>1</sup> たとえば有賀(2002)を見よ。

に次のように言及している。実際、ベルヌーイとモアブルの発見から完全に偶然的な事象について大きなデータ量があれば偶然的でない規則性を論証できると考えられるようになった。そして、この応用は自然科学のゲーム状況と誤差計算だけに当てはまるばかりでない。産業革命とともに蓄積されるようになった大量データは人口、産業、社会についても当てはまると考えられることになる。これが社会統計の出生の瞬間である。そして至るところでガウスの正規曲線のような分布法則が認知できるものと考えられるようになった。つまり、「正常サイズ」を考察できれば、「正規分布」についてもまた語れるということになる。こうして、天文学者であり社会学者であったランバート・アドルフ・ジェイコブ・ケトレ Lambert Adolff Jacob Quételet は 1835 年に初めて「平均的人間」と統計社会学の基礎付けを試みたのである。

19 世紀の自然科学者と社会科学者は熱狂的に大数の法則と正規分布を自然と社会の普遍的な規則として賞賛した。しかし、時代の進展とともに、「個々のデータ間の依存または相互作用が存在するか、あるいは、異常に大きい散らばりと揺らぎが生じる」という諸問題が解かれて行き、たとえば経済例題では、資産価格変動に正規性を仮定することは棄却されていくことになる。これは経済物理の成果にほかならないが、きわめて最近の出来事である。

ところで、正規分布の熱狂的信者ケトレは以下の問題に直面した。

たとえば、犯罪者の正規分布になるということは社会のせいにはできるであろうか？犯罪という属性が後天的なものと思なせるならば、このとき、誰もが一定の確率で犯罪者になってしまう人口が均一に存在すると仮定されることになる。しかも、明らかに誰にも犯罪者になるかならないかの自由がある。しかし、確率は出生のときにすでに確定している。この確率は社会にいる犯罪者の確定された比率と一致している。犯罪の属性が生まれつきであると考えられるならば、この確定された比率は「生まれつきの」犯罪者によって決まる。人口は一様に分布するという事などまったくあり得ない。善悪二様の同時代人たちの混合になっているのである。二つの説明ではともに、個々人の自由と責任が社会の決定論によって制限される<sup>2</sup>。

ここでの問題は、「転喩 metonymy」の問題として処理し、定義の再定義を行い、議論する「属性」にある程度便宜的な整合性を持たせることができる。しかし、このような処理は問題の本質を一時的に回避しているだけである。実は、この種の困難には、正規分布に限らず一般に「分布」を仮定するならば、絶えず晒されることになる。したがって、われわれは「統計上の諸理由」を明確にするためにも、やはり、社会・経済システムへ接近する「方法論」それ自体に言及してみないといけなない。この種の困難は本質的問題であり、いわゆる実証だけで検証できる問題ではないからである。

---

<sup>2</sup> Mainzer(2007, II.1, pp.40-41)

## 1.2. 機械的思考と経済学的思考

どのような事象についても、常に「代表的な平均」があって、その平均は実在しているとは限らない。自然科学でさえこのようなことは常に起きるわけでない。20世紀末の自然科学はこのような知見に到達した。非線形科学や複雑系科学ではこの種の議論は盛んに行われるようになってきている。

ところで、啓蒙思想時代以来、市場と経済性を基準に「産業技術」をグローバルに駆使した結果、現在、ホモサピエンスは、温室効果ガス一つをとってさえ、自身が築き上げた文明の基礎を急激に切り崩している<sup>3</sup>。一方、20世紀末までに、「科学」は偉大な科学的知見を提供してきた。系外惑星発見からミクロ的な量子の技術的利用（たとえば量子暗号論）に至るまで、啓蒙思想時代の単線的世界観を切り崩している。ところが、経済学は依然として啓蒙思想時代の「機械論的思考」を反省しようとしていない。実際、われわれ人類にとって、経済選択の合理性を「研究のコア」に置く意義は急激に薄弱になってきているのである。

経済行為の最適性、合理性などを「公理的な世界」で議論し尽くせるという態度は「機械論」から所詮逸脱していない。公理的な選択は人間の実際の選択ではない。経済的選択を含む人間による選択は「心」や「意識」と切り離して論じることなどはできないのである。とりわけ、ホモサピエンスの脳の性質あるいは社会的実在から離れて、選択が普遍的に決まっているなら、選択は主体の実在から離れて事象ごとに決まる。このような立場を採れば、人間の選択もネズミの選択も区別する必要はないであろう。ところが、多くの実験が示す様に、多くの人々には、たとえば、「最後通牒ゲーム Ultimatum game」で主張される経済的合理解は「不公正に見える」のである。一方、最近の認知科学では、「最後通牒ゲーム」における合理解の選択<sup>4</sup>が前頭葉のある部位の欠損者によって頻繁に行われることが明らかとされている<sup>5</sup>。このような場合でも、われわれは「合理性の定義」を尊重しないといけないのであろうか？

また、「市場」を取引所の意味で狭義に絞るとする。このときでさえ、市場は人為的に設計された機構にすぎず、取引所としての市場は「ザラバ取引」が典型的に呈示するように「いつでも自動的に取引を調整する、諸制度から自由な場」などでは毛頭ないのである<sup>6</sup>。つまり、市場には工学的制御の対象となるような特性はなく、A国の市場機構をそのままJ

<sup>3</sup> 事態を認識するには環境省のホームページをご覧くださいの一番「中立的」であるであろう。ここに「地球温暖化の科学的知見」というページがある。<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/knowledge.html> 経済学がこうした事態にまったく無力であることは驚愕すべきことである。現在の深刻な問題を排出権取引などで救済できると考えれば楽観的と言わざるを得ない。実は、「市場文明の在り方」の問題をもっと深く詰めないといけない。

<sup>4</sup> 最後通牒ゲームは実質的にはCG原理(Contested Garment Principle)と同一である。Aruka(2008, 4.4)を見よ。

<sup>5</sup> VMPFC : the ventromedial prefrontal cortex (前頭葉腹側正中)とFPC : the frontopolar cortex (前頭葉前頭極)の障害のある患者は「功利主義的選択」への強い選好を示す。しかし、Koenigs et al.(2007)によれば、VMPFCの障害のある患者は情緒的な選択の傾向がある。以上、Koenigs, M. et al. (2007)およびKoenigs, M. and Tranel, D. (2007)を参照。

<sup>6</sup> 有賀(2008, 2.4.1)「ザラバの約定過程を支える規則の束」を見よ。

国に移植できると考えることは不適切なことである。市場は実は **certain ground**<sup>7</sup>を持っていないのである。詳述は他の機会に譲るが、この点に若干言及しておく。

一見単純に見える「魚市場の競り」を取り上げよう。そこではいわゆるダブルオークションが行われていると考えられている。ところが、アンコナの魚市場もマルセイユの魚市場もみな制度やルールが一様でない<sup>8</sup>。さらに、重要な点は、仲買人と競売人の役割である。「競売人が本当に中立的であってはじめて競りが効率的に行われる」、「仲買人が効率性、公平性を阻害する」という考えが蔓延してきた。しかし、果たしてそうであろうか？実は、この種のダブルオークションで一番重要なのは、オークション開始前に行う仲買人の仕入れ決定である。そしてこの仕入れはオークションのメカニズムが決めるものではないが、「熟練の仲買人」がいない限り市場はなかなか安定しないのである。しかし、仲買人は物価上昇の諸悪の根源と考える場合が多く、それに代わって、仕入れは大手の寡占的買い手（スーパーなど）によって取って替わられてしまった。

### 1.3. シナジェティクスと機械論の相違

さて、すでに述べたように、今日の経済学的思考は一言でいえば「機械論的世界観」の帰結である。本稿の主たる課題は経済学の **awkwardness** の指摘することでない。本稿では、**awkwardness** を払拭するために、経済学方法論を積極的に議論したい。ただし、論題のとおり、シナジェティクスに特定化して論じる。そのため、シナジェティクスを議論する前に、注意を喚起しておきたいことがある。

シナジェティクスはハーケンが開発したレーザ光線から着想を得たプロジェクトである。実際に応用できる技術という観点からすれば、レーザ光線は「機械論的世界」に属するかのように見えるかもしれない。しかし、光はもともと光子 **photon** でもあり同時に光波 **light wave** でもある。光を扱う以上、「量子論的な不可思議さ」の世界から離れることはできない。この意味で、レーザ光線を生み出す方法論は、自然に、機械論とは異なる新しい思考を必要とすることになるであろう。実際、ワイドリッヒが強調するように、レーザ光線に基づく議論は機械論とは異なる深いレベルの論証によって導かれた。ちなみに、ワイドリッヒの解説によれば、レーザ光線は次のようなものである。

この物理的システムを説明するためにある細部に入りたい。すなわち、レーザは、相対する両辺を持つ平行鏡共振器から出て来るが、共振器内のかなりの数、たとえば $10^{18}$  個のレーザ活性原子からできている。これらの原子は、ある外生的な「ポンピング」手続きにより、基底状態からエネルギー的に励起した状態に励起させることができる。正常的には、原子は直ちに光子の自然放出により確率的方向で

<sup>7</sup> ケンブリッジ大学において菱山泉先生は Piero Sraffa から「経済学が **certain ground** を持つこと」を期待していることを示唆された。

<sup>8</sup> A. Kirman, “The Economy as a Complex System: Individual and Collective Rationality (2)” 早稲田大学 GLOPE ワークショップ(早稲田大学現政研会議室)12月11日(火) 13:00-15:00

基底状態に遷移する。しかし、励起した原子状態の数がある一定の閾値を超えると、動的相転移に至る劇的な過程が始まる。すなわち、鏡の間で往復して伝播する光子は、他の方向に向かう光子よりも共振器のなかに長く留まる。それらは原子と相互作用して励起した原子を刺激してそれらの光子(同じ周波数と波長になっている)を同方向に放射する。最後に、その方向にマクロ秩序を有する光子の雪崩が生み出される。つまり、レーザー光線が**Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation** (励起誘導放射による光増幅)を通じて創出される<sup>9</sup>。

## 2. ソシオダイナミクスとシナジェティクスプロジェクト

### 2.1. ソシオダイナミクス解題

マンデルブローはフラクタルの理論で著名になったが、彼は「大雑把な科学」を提唱した<sup>10</sup>。フラクタルの成果の一つは時間的にも空間的にも「スケール不変性」を見出したことである。この性質に依拠すれば、たとえば、落下した隕石のすべてを採取することなく、隕石の特性を大雑把に推論することができる。経済物理学はこうした見方に立って近年多くの成果を立証している<sup>11</sup>。しかし、この種の見方については別の観点から議論できる。というのは、シナジェティクスの「隷従原理」も、これとは異なるが、一種の「大雑把な見方」に属するからである。

著者は2007年8月、ボルフガング・ワイドリッヒ Wolfgang Weidlich 著『ソシオダイナミクス』(森北出版) Weidlich(2000 ; 邦訳 2007)を監訳出版し、この「監訳者あとがき」で以下のように「ソシオダイナミクスの解題」を与えた。

「ソシオダイナミクス解題」であるが、シュンペーターの経済学では「静学、動学、社会動態」の三層構造がもともと構想されている。大雑把に言えば、ソシオダイナミクスは大陸イデアリズムの向上図式として包括的段階にある。ソシオダイナミクスと言うとき、アングロサクソンの経済学では明確な図式は持たないが、シュンペーター経済学にはもともと実装されていた。たしかに1903年にケンブリッジ大学に経済学士号が制度化されたことにより、経済学の普及にアングロサクソン流経験論思想が一役買ったことは事実である。そしてこの種の経済学も、20世紀半ばまで *economics* と名乗ることは稀で通常、*Principles of Political Economy* と呼ばれていた。今日の *economics* は米国で20世紀半ばに開花した「特殊な経済学」にすぎない。昨今、経済物理学の普及により、*economic science* という命名がいっそう適切になっている<sup>12</sup>。シュンペーターの名前を持ち出してまでソシオダイナミクスの意義を強調する必要も

---

<sup>9</sup> Weidlich(2000, 1.3; 邦訳 26 頁)

<sup>10</sup> Mandelbrot and Hudson(2005). Benoit Mandelbrot による WEHIA2005 in Essex における招待講演 THE (MIS)BEHAVIOR OF MARKETS: A Fractal View of Risk, Ruin, and Reward においてマンデルブローはフラクタル的接近を *rough science* と呼んだが、他方 *coarse science* という人もいる。

<sup>11</sup> たとえば有賀(2002)を見よ。

<sup>12</sup> もっとも「ノーベル経済学」は正式には *Bank of Sweden Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2007-1969* であり、*economic science* を採用しているが、これは経営学などの学際分野も対象としているからであり、本稿の論じている意味とは多少異なっているであろう。

あるまい。ドイツ物理学会<sup>13</sup>ではすでに社会・経済物理学という研究部門が公認されているご時世である<sup>14</sup>。

実際、経済物理の主張するように、成熟した経済秩序は新古典派経済学の世界のように均質的ではありえない。Winner-Take-Almost の自己強化確率過程の働く不均質な世界である<sup>15</sup>。経済が異質的エージェントの相互作用によって発展進化しているという見方は基本的に重要である。本書の随所でマスター方程式が使用される。実際、マスター方程式の社会・経済力学の導入は社会の秩序に「新たな見方」を与えるであろう<sup>16</sup>。

## 2.2. シナジェティクスの社会システムへの応用

### 2.2.1. レーザ光線におけるシナジェティクス

上記の解題だけで終わるならば、経済物理学一般の解題と大きな違いがない<sup>17</sup>。実は、ワイドリッヒのソシオダイナミクスはヘルマン・ハーケンのシナジェティクスの社会システムへの応用である点がきわめて重要である。そこで、さらに、ワイドリッヒに従い、レーザ光線における「シナジェティクス」を確認しよう。

この機構、H. Haken [23]<sup>18</sup> が量子電磁力学の微視的に有効な方程式からまず最初に導いた運動方程式を詳しく検査すると、次のことが示される。すなわち、レーザの光モードの巨視的振幅が出現してからは、レーザ活性原子はもはや確率的にも独立的にも振舞うことがなく、それどころか、レーザの光モードによって決定され操舵されて秩序だった協調的な光放射挙動を呈示する。換言すれば、レーザの光モードは秩序パラメータの役割を取り込み、系、つまり、原子の他の成分の動的挙動を隷従させる。系全体はこのとき大域的に異なる動的挙動に相転移する。その理由は、外生的条件（ポンプ率の増大）と内生的相互作用（光子の誘導放出）とによって系の自己組織化力学がもたらされるからである。

記述上途方もない単純化が生じる。すなわち、すべての原とあらゆる種類の光子の $10^{18}$ 以上の方程式を取り扱う代わりに、今や、レーザ光モードと数個の集合的な原子の変数の特徴付ける数個のマクロ変数と秩序パラメータの方程式を取り扱うだけで十分になる。これに反して、すべての他の変数の力学は「隷従」するのである。それは、完全に秩序パラメータが決定することを意味する<sup>19</sup>。

つまり、「シナジェティクスはレーザという特殊なケースで得られた洞察の遠大な一般

<sup>13</sup> DPG: Deutsche Physikalische Gesellschaft e.V.

<sup>14</sup> Arbeitskreis Physik sozio-ökonomischer Systeme (AKSOE) : <http://www.dpg-physik.de/dpg/organisation/fachlich/aksoe.html>

<sup>15</sup> Arthur(1994)は全般的に自己強化確率過程の観点から「経路依存性」を論じた。とくに Arthur(1994)邦訳: 第5章「収益増の観点とビジネスの二相の世界」)は Harvard Business Review 論文は邦訳にのみ所収の論文で、一般向けの解説として名高い。また Winner-Take-All は Frank and Cook(1995)で有名になった。これらの包括的考察については有賀(2002)、有賀(2004, 第4章)を見よ。

<sup>16</sup> Weidlich(2000 邦訳 362-365 頁)

<sup>17</sup> シナジェティクスを経済学に限ってだけ論じようとした試みとしてチャン Zhang(1994)がある。しかし、本稿「2.2.3. シナジェティクス汎用的利用における注意点」(後述)で指摘した視点は希薄である。

<sup>18</sup> Haken, H(1964) Statistische nichlininare Theorie des Laserlichts, Z. Physik 181, p.96.

<sup>19</sup> Weidlich(2000, 1.3; 邦訳 26 頁)

化をしている」のである。

## 2.2.2. 一般的なアルゴリズムとしてのシナジェティクス

ところで、ハーケン教授の 80 歳の誕生祝賀会が 2007 年 7 月に開催されたとき、ワイドリッヒ教授が”How Synergetics was born and how it leads to a better understanding of the world”というエッセイ Weidlich(2007a)を贈った<sup>20</sup>。以下、この論考を要約して、シナジェティクスが一種の integrative science のグランドアイディアであることを示そう。

ハーケンのシナジェティクスは量子光学のレーザ光線という特殊的な問題を通じて形成されたが、ハーケンは Springer Lecture Note Series で「シナジェティクスプロジェクト」が表明され、これまでに 60 巻以上上梓された。ハーケンによれば、非線形力学、カオス理論、カタストロフィー理論などはシナジェティクスのコアではなく副産物である。

ワイドリッヒは「シナジェティクスの主要な成果とは何か」と問う。実際、世界が非常に多くのサブシステムまたは要素から成る複雑なシステムから成るために、これらのシステムは異なる性質を呈示する組織的階層を形成する。その結果、全体はその要素の和以上になる。また、直観的に、複雑なシステムは比較的少ない重要な変数だけでマクロ・レベルで支配されることも明白であった。しかし、これらの基本的な事実が当然であると考えても証明はなされていなかった。シナジェティクスによって、「一般的なアルゴリズム」として、「多くの相互に作用しているサブシステムからなる複雑なシステム」は「数少ない秩序パラメータ」と「それらの準自律的な（すなわち自己完結的な）力学」だけで支配されるということが証明されたのである。

この一般的アルゴリズムの趣旨を要約すれば以下のとおりである。システム変数の数がとても多くても運動の一般的な非線形の方程式の一組の原理が存在すると考える。ほとんどの場合、基本的な自然法則からそのような方程式を導き出せる。これらの方程式の定常的解から始めて考える。若干の外生的制御パラメータを変えた後に、一般に数個の変数、つまり  $x_i(t)$  だけが不安定になり緩やかに増加し始める。これに対して、大多数の変数  $x_s(t)$  はそれらの平衡値の周りで運動しておりそれらの運動は素早く抑制される。大多数の変数  $x_s(t)$  のその後の時間的展開は、ハーケンの言葉で言うと、若干の不安定な変数  $x_u(t)$  によって「引っ張られる」つまり「隷従する」ことがわかる。というのは、速度の速い諸変数  $x_s(t)$  が急速に緩やかな速度で移動する不安定な諸変数の瞬間的な値に適応するからである。ゆえに、大多数の変数  $x_s(t)$  はわずかな不安定な変数によって表され、「断熱的に」消去できるのである。その結果、全体システムの力学は、若干の不安定な諸変数の運動方程式だけによって表されることになる。これらの若干の変数がシステムを支配し、それゆえ、秩序パラメータと呼ばれるのである<sup>21</sup>。

こうして、まさに一般システム理論は、純粋に言葉で表現し定性的に理解する代わりに、

<sup>20</sup> Weidlich(2007b)は Weidlich(2007a)の英語版で著者自身によって後に作成された。

<sup>21</sup> Weidlich(2007b)より引用。ほぼ同様の内容は Weidlich(2000, 1.2; 邦訳 15-16 頁)



シナジェティクスに深い認識論および操作的な数学的基底を与えた。

### 2.2.3. シナジェティクス汎用的利用における注意点

レーザ光線のシナジェティクスは、光子と光波という物理学的に明確でかつ実験的に検証可能な「素材」を利用して論証される。光子と光波は **certain ground** を持っているがゆえに、正しい「断熱」が可能であった。ところが、一般的アルゴリズムとして汎用性を拡大するとき、社会システムのシナジェティクスの素材に光のような「確実な属性」を付与できるかどうかはきわめて疑わしい。ここで、社会システムのシナジェティクスの素材は、多くの場合、分析者の「鑑識力」によって推定せざるをえない。確実な論証を行うためには、まず、それぞれのケース毎に、隷従原理を生み出す「分析対象」の総合的分析を前提としないといけない。シナジェティクスの社会システムへの応用は、まず社会制度的・歴史的な詳細な分析を基礎とするのである。

ワイドリッヒ自身はこの点にはついて多大な注意を払っている。とくに Weidlich(2000, 第6章「政治的相転移の縁での言論形成」)は、ご自身の貴重な体験を踏まえた歴史的な詳細な分析を基礎としている<sup>22</sup>。ワイドリッヒの大著のなかでも、6.1「自由主義および全体主義政治的システムとの間の相転移についての所見」は、シナジェティクスの分析部に関心のない読者にも必読の章である。

## 2.3. 吸引力と排斥力の力学

上述のように社会システムへシナジェティクスを応用するには社会制度的・歴史的な詳細な分析が不可欠であるが、いったん分析が確定すれば、社会システムの集積的変数の特徴付ける「数個のマクロ変数」と「秩序パラメータ」を抽出することができる。このような社会システムのダイナミカルシステムは通常、常微分連立方程式で定式化することができる。ここで、速度の速い変数、遅い変数を区別し、連立方程式システムを形成することにより、これらの変数の相互作用の効果を推定することになる。

ところで、研究対象を異質的エージェントの相互作用に絞るとき、上記の常微分連立方程式は「状態遷移方程式、すなわち、マスター方程式」と呼ばれる。この理論では、状態は異質的エージェントの分布で記述される。とりわけ、各エージェントはどの状態からも流出 **out-flow** でき、またどの状態にも流入 **in-flow** できるとする。このとき、各状態は異質的エージェントの分布の比率で表示できる。このような設定をするとき、社会状態は流入と流出で釣合いを保って存続する「箱」とみなせる。箱 A と箱 B があり、サブグループ(タイプ)  $\alpha$  と  $\beta$  があるとすると、いま箱を地域と考えれば、地域 A にも  $\alpha$  と  $\beta$  が居住し、地

---

<sup>22</sup> ワイドリッヒは 1931 年ドレスデン生まれのため、ヒトラー政権下、東ドイツ社会主義政権を体験し、家族ともに西ベルリンに移住し、ベルリン自由大学で学ぶことになる。つまり、青年期に至るまで三つの体制を体験されたのであった。

地域 B にも  $\alpha$  と  $\beta$  が居住している。地域 A も地域 B でもサブグループ  $\alpha$  と  $\beta$  が均等に分布しているなら、社会状態としてみると地域差は生じていない<sup>23</sup>。一方、地域間移動が頻繁に行われ、地域の人口分布に変化が生じれば、地域 A と地域 B は異なる社会的特徴を顕示することになる。このように、地域を箱に例えれば、箱固有のエージェントを考えるのではなく、さまざまな箱の分布から新たにエージェントを定義することができるようになる。つまり、統計力学のアイデアを社会・経済システムに導入することになる<sup>24</sup>。

新たなエージェントは状態依存的である。異質的エージェントの相互作用は、それぞれ他者に溶け込んで「自己強化的に凝集しようとする力」と「他者を隔離しようとする力」を併せもつ。その結果、マクロ状態はいわば「吸引力と排斥力の力学」に服することになるであろう。この結果、マクロ状態は急激な「ゆらぎ」を経験するはずである<sup>25</sup>。

エージェントが純粋に同質的であるとき、状態はある種のアトラクタに一方的に吸引されるだけになる。正統派経済学の力学が一方的に均衡というアトラクタに吸引されるだけになるのは扱われるエージェント概念が極端に同質的であるからである。他方、異質的相互作用エージェントの力学は「吸引力と排斥力の力学」である。状態遷移方程式では吸引力は正の遷移率、排斥力は負の遷移率である。

以上を図解すれば図1のように描けるであろう<sup>26</sup>。

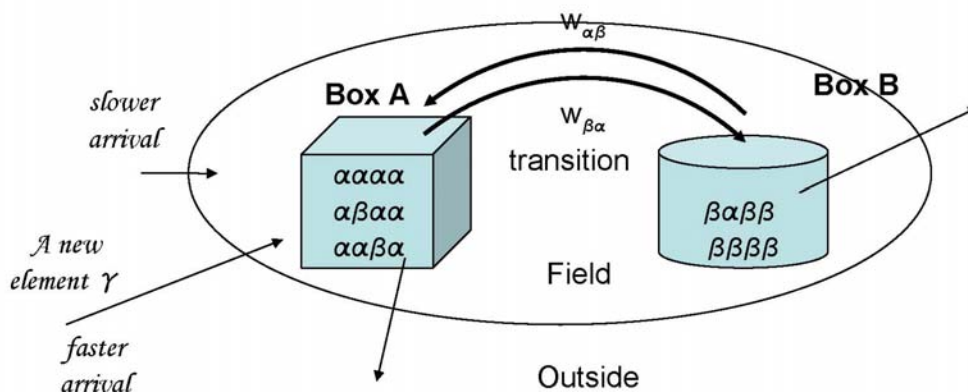


図1. 状態遷移のイメージ図

<sup>23</sup> 異質的エージェントの設定では、これはエントロピー最大の状態であるので、最適な状態を意味しない。臨界状態というのはけっして安全な状態ではないのである。Aruka and Mimkes(2006, 4.4, 158-159)を見よ。

<sup>24</sup> マスター方程式の利用により、たとえば、道路上の交通制御のような人と車のハイブリッドな社会システムについては、きわめて高い精度でシミュレーションが行える。これはワイドリッヒの弟子であるヘルビング Helbing(1995)によって示された。その際、遷移確率も群集心理を表わす値に読み替えることが可能である。

<sup>25</sup> マスター方程式の連立方程式の次数が低くても、基調となる常微分方程式に非線形項が入ってくれば、解析的な解を期待できないことが多い。マスター方程式の解はシミュレーションによって近似されるであろう。

<sup>26</sup> Aruka(2007a, Figure 3)を転用。

「互換可能性」には二重の意味が生じる。一つはエージェント間の利益の互換。他は、「あるエージェントが別のエージェントに変質する」という意味での互換である。要約すれば、異質的相互作用エージェントは以下のようなシステでワーキングしているであろう<sup>27</sup>。

- <<異質的エージェントの存在>> 機能タイプ別に分布する異質的エージェントが存在する。すなわち、タイプ間での相互作用が存在する。
- <<サブグループごとの分布>> 異質的エージェントはクラスター（タイプ）単位で存在する。すなわち、そのサブグループ「単位内では利害が完全に一致していて、他の同類ないしは反対概念としての単位の間には、利害が対立している。」
- <<互換可能性>> クラスター間で利益の交換が可能である。

#### 2.4. マスター方程式のもっとも簡単な例題

最後に「マスター方程式」の数学的な輪郭と特徴だけ簡単に示しておく<sup>28</sup>。独立的なエージェント*i*が多数存在するとする。

- **マルコフ連鎖**  $X_t$ が状態空間*S*上にあるとき、時点*t*の状態*j*において、

$$P_j(t) = \Pr(X_t = j)$$

- **マスター方程式** 各状態は、すべての  $j \in S$  にたいして、

$$\frac{dP_j(t)}{dt} = \sum_{k \neq j} [P_k(t)w_{kj} - w_{jk}P_j(t)]$$

- **遷移率  $w_{kj}$**  状態*j*から状態*k*への流入率

- **遷移率  $w_{jk}$**  状態*k*から状態*j*への流出率

一般のケースでは、次式が成り立つ。

$$\frac{\partial P(s,t)}{\partial t} = \sum_{s \neq s'} P(s,t)w(s'|s,t) - \sum_{s \neq s'} P(s,t)w(s|s',t).$$

「定常状態」または「均衡」では、流入率と流出率はどの状態でも釣り合っている。すな

わち、 $\pi_j \geq 0, \sum \pi_j = 1$ のとき、すべての  $j \in S$  にたいして、

$$\pi_j \sum_k w_{jk} = \sum_k \pi_k w_{jk}$$

<sup>27</sup>有賀(2007)は中国に儒家に対抗する集団として登場した墨家の思想に異質的相互作用エージェントの枠組みが埋め込まれていることを指摘した。この場合、「互換可能性」を墨家の交相利（交も相利ス）と看做す。この解釈は逆に、「異質的相互作用エージェントの枠組みは道德律として兼愛交相利を基礎とすることができる」という命題を導く。

<sup>28</sup> たたとえば、有賀(2004, 4.5, 54-55)を見よ。

いま状態の対  $(j, k)$  のすべてにたいして確率フローが釣り合っているならば、次の詳細釣合条件 detailed balance condition

$$\Pi_j w_{jk} = \Pi_k w_{kj}$$

が成り立つ。

### 3. 統合科学的接近と進化の観点

#### 3.1. 統合科学的接近

##### 3.1.1. 統合科学的接近と認知科学

ハーケンのシナジェティクスプロジェクトには、学際的接近というより統合科学的接近 Integrative Science Approach という「グランドアイディア」が存在する。

実際、秩序パラメータの方程式には比較可能な構造があれば、それらのマイクロ構造が非常に異なっているにもかかわらず、諸システムのすべてを架橋する学際的な理解を引き起こすことが可能である。この点が重要である。すでに見たように、これらの方程式が非線形性であるために生じる結果は副次的な成果にすぎない。

ハーケン自身の最新の研究対象は脳科学である。脳はマルチコンポーネント・システムであり、軸索を通して相互に作用している 100 億のニューロンがある。たとえば、パターン認識の場合、外部情報として与えられる最初のパターンは、脳内で作用している可能性のある適切な「シナジェティクスの力学」を通して、記憶に保管される完全なパターンに補充されると考えることができる。

パターン形成の場合、そこで競合するマイクロパターン（マイクロアイディアのゆらぎ）は、仮定される脳内の協調的相互作用インタラクションを通して 1 つのパターンが勝って、最終的なパターンを意味する支配的な考えになるまで競合する<sup>29</sup>。

##### 3.1.2. 統合科学的接近と進化観

クラウス・マインツァー Klaus Mainzer は新著『創造的偶然』Mainzer(2007)で統合科学的接近の哲学的基礎を詳細に論じた。以下、Mainzer (2007, Vorwort)に従い、統合科学的接近における「進化観」を要約したい。

多くの偶然的な個別事象は同時に偶然的でない属性を持つことができるであろう。そのため、新しい秩序は、偶然の一致のゆらぎの海にある島々のように生じる。宇宙はそれ自体がこの例題となっている。エントロピーの宇宙の流れのなかで、星と銀河の構造が次第に形成される。しかも、生命もまた偶然の一致の辺縁で生じたのである。進化は、デオキシリボ核酸 (DNA)情報の偶然の変更がどのように有機体の属性を決めるかについて示す。

---

<sup>29</sup> Weidlich(2007b)

初期の最小の偶然的な利点が、最終的に淘汰において決定的になることになるであろう。脳は信号と情報を偶然的に一致させる発生源である。何百万もの励起した神経細胞は、脳に持続的な偶然的ノイズを生み出す。最初のノイズの調整によって、思考、感情、意識と相互接続するクラスターとパターンが生み出される。芸術、文学、科学の創造的な着想の始めには、しばしば偶然の一致ということが重要である。脳は偶然的ノイズの海の中でパターンを認識する。しかも脳は何もないところに秩序があると思わせる。市場の製品は供給と需要の競争状態にある。偶然的にある初期の小さな利点が大きく揺れて、マーケット・リーダーについて決める。競争の開始時点で偶然の一致が控えているのは進化と経済ばかりでなく政治でもそうである。結局は、最善の変異が必ずしも受け入れられるわけではなく、良好な状況の下で偶然的に残っているものも受け入れられるのである。たしかに「勝者が全てを獲得する！」しかし、誰も引き続きそれ以上調べようとしない。偶然の一致がゆらぐなら、それは良好な機会を掴むことができるかどうか次第なのである。すなわち、ギリシアの哲学者はこれをカイロスと命名して盲目的偶然の一致（テューケー）と区別したのである。したがって、問題は、われわれが偶然的ノイズの海の中で良好な機会を認識できるかどうかである<sup>30</sup>。

## 3.2. モラルマインドと進化

### 3.2.1 知性と意識

ハーケンの最新の課題は認知科学に関する話題に及んでいる。シナジェティクスの議論が人間の意思決定の問題に立ち入るとき、どうしてもモラルマインドとその進化が次の課題となるであろう。引き続き、Mainzer(2007, Einleitung)に従い議論を進めたい。

地球上で開始された進化のコースもまたけっして事前に確定していたのではなかった。単細胞生物たちが平衡することで安定化する方向の発展もあった。偶然の一致のゆらぎと環境条件が推進力になって複雑な有機体を作り出した。しかし、知性と意識の発展はそれだけでは事前に確定していなかった。ここでもまた偶然の一致の事象と個体群の自分自身の環境との相互作用が共に作用したが、それだけでは決して知性を創出するための情報を自由にできるほどではなかった。知性と意識はむしろ創発的認知構造であって、それらは神経からなる脳ダイナミクスによってはじめて可能になったのである。量子力学の偶然の一致過程と複雑なダイナミカルシステムの理論が呈示するように、進化による新しい構造の創造は、ある事前に確定された計画経済の社会における創造性と革新と同様の事前に確定された知的デザインをほとんど必要としない。数学的法則はそのような発展が可能になるような境界諸条件だけを提供するにすぎない<sup>31</sup>。

---

<sup>30</sup> Mainzer(2007,7-8)から引用(一部要約)。

<sup>31</sup> Mainzer(2007,13)から引用(一部要約)。

### 3.2.2. スロットマシン選択問題

個人の選択が、社会的実在から独立的に、そして普遍的に公理的諸仮説から決まっているという前提には、実は、社会的な意味がある。実際、このような前提には、功利主義的世界観がある。ただし、1950年代に確立された経済学の公理的選択は、功利主義の原理主義的変質を行っている。功利主義<sup>32</sup>そのものは非合理的理由を承認する体系であり、公理的に整合的な体系ではない。したがって、「経済学的合理性」の問題点は功利主義にあるのではなく、普遍的合理性という奇妙な概念にこそあるであろう。このような観点に立つと、「選択の意味」は選択から独立になる。これは経済学では「情報効率的」特性として称賛されるべき性質であるが、「世俗的論理」と大いに違背するものである。選択リストを所与とすれば、ある選択は人間がしようがネズミがしようが、等しく合理的であるかどうかは決まってくる。そのような選択の事例はあり得たとしても、世俗の生活からすれば、重要性はきわめて低いと思われる。個人の選択にはすべて意味がある。意味を持たない選択をするにしても、その選択の背景には「意識」や「心」が作用している<sup>33</sup>。多くの人々が「最後通牒ゲーム」の合理性を疑問視する理由は、問題設定の社会的意味、そして問題設定を容認したとしてもそこに唯一のルールとして普遍的合理性を適用しようとする論理を疑問視するところにあるであろう。合理性はそれほど汎用性を持つものでない。こうして選択の美しさや公正という概念を徹底的に排除してしまえば、社会基盤は成り立たない。「『論語』の半部で身修め、半部で実業界を矯正したい」と生涯決意した渋沢栄一<sup>34</sup>は、経済的選択からモラルマインド（倫理的な意味）を抹消することはできないことを認識していた。

渋沢の主張は、けっして経済選択の制約として倫理的条件を追加するものと見てはいけない。功利主義的最大化計算の無意味さを指摘しているものと考えべきである。

経済という場を公理的世界と見なして、個人が普遍的選好リストを意のままに使用できるとしよう。このときでさえ、経済システム内の個人は、神というスーパーエージェントを仮定しないかぎり、すべてのエージェントやマシンの特性を知ることはできない。この問題は「スロットマシン選択問題」が適切に指摘している<sup>35</sup>。たとえ、スロットマシンの利得分布が仮に古典的な「正規分布」であろうが、選択する個人にとっては、無限回の試行が許されないかぎり、けっして正確に最適選択を行うことはできない。なし得る最大限は、「損失最小化」だけであり、この選択問題にはかならず敗者と勝者が生まれるのである。このような現実の下では、公理的合理性は役に立たない。モラルマインドこそ選択の方向を確定することになるであろう。

### 3.2.3. 選択の社会的意味とモラルサイエンス

ワルラス的経済システムは経済学初の相互作用システムである。しかし、ワルラスは古典

---

<sup>32</sup> Aruka(2004)を見よ。

<sup>33</sup> Hauser(2006)を見よ。

<sup>34</sup> 竹内(2005, 28-29 頁)

<sup>35</sup> 有賀(2004, 第10章)および Aruka(2008, 4.5)を見よ。

的な機械論的に絡み合う相互作用を想定していた。つまり、この相互作用には非線形現象にみられる新たな要素の「創発」は存在しない。新たな秩序の創出がなければ、秩序の変更はないのであるから、「倫理」などの判定基準は必要ないであろう。

一方、渋沢はもともと経済活動をシュンペーターの意味で捉えていたから、革新のないシステムを想定していない。革新を伴うシステムには方向性があり、その社会的意味が問われないといけないのである。したがって、渋沢が経済発展にかんして倫理的基準を要請したのは自然な成り行きである。封建的な考えに支配されていたからではない。しかし、今世紀「企業の社会的責任 CSR」が定着するまでは、渋沢の倫理は一部の識者を除いて経済学では完全に等閑視されていたのである。

経済学はアダム・スミス以来、モラルサイエンスとして発展を遂げるはずであった。ところが、20世紀後半には、主流派経済学は研究対象を経済的実在ではなく、公理的な経済合理性に摩り替え、**human nature**の多様な側面はほとんど無視することになった。それどころか、代表的経済主体仮説により、ミクロ的合理性とマクロ的合理性も区別しないという大胆な「統合科学」を主張するようになった。これは科学の歴史からすれば「異常な思想」であると言わざるをえない<sup>36</sup>。

最後に、功利主義は西洋文化だけを源流とするものではない。有賀(2007)が指摘したように、2500年前の古代中国の墨家思想においてすでに功利主義の原型が見出される<sup>37</sup>。そしてこの墨子の功利主義においては、個人主義的合理性と結びつく同質的エージェントに代わり、異質的な相互作用エージェント概念が主役となっている。しかし、何よりも重要な観点は、経済的選択が人間の「意識」や「心」の作用通じてモラルマインドに基づいて行われるとき、墨子ばかりでなく孔子を含む「東洋文化の倫理と行動」の理論を無視することができなくなるであろう。

---

<sup>36</sup> Aoki and Yoshikawa(2006)は代表的主体仮説を批判しマクロ経済学を根本的に再建しようとする画期的な労作である。

<sup>37</sup> 有賀(2007,476-482頁)のほか、Aruka(2007,3.2, 181-2)も見よ。

## 参考文献

- Aoki, M., and Yoshikawa, H.(2006) *Reconstructing Macroeconomics: A Perspective From Statistical Physics and Combinatorial Stochastic Processes*, Cambridge Up, Cambridge, New York, 333pp.
- Arthur, B. W.(1994) *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*, University of Michigan Press, Ann Arbor, 201pp.[邦訳：有賀裕二訳(2003)『収益逡増と経路依存』多賀出版、294 頁]
- 有賀裕二(2002) 経済物理学と経済学の革新、『シミュレーション』（日本シミュレーション学会）、21(2) pp.2-13.
- 有賀裕二(2004) 『進化経済学の数理入門』共立出版, 225pages.
- 有賀裕二(2007) 異質的相互作用エージェントの功利主義とモラル・サイエンスの進化、西川潤他編『社会科学を再構築する』明石書店、464-482 頁
- 有賀裕二(2008) 人工知能市場と異質的エージェントの相互作用 - 基礎的モデリング -、『企業研究』（中央大学企業研究所） vol.12. forthcoming
- Aruka, Y.(2004) Exploring the Limitations of Utilitarian Epistemology to Economic Science in View of Interacting Heterogeneity, *Annals of the Japan Association for Philosophy of Science*, vol.13. No.1, pp.27-44
- Aruka, Y., and J. Mimkes(2006) An Evolutionary Theory of Economic Interaction: Introduction to Socio- and Econo-physics, *Evolutionary and Institutional Economics Review*, vol.2. No.2(2006), pp.145-160
- Aruka, Y.(2007a) The Moral Science of Heterogeneous Economic Interaction in the Face of Complexity, in Theodor Leiber (Hg.) *Dynamisches Denken und Handeln Philosophie und Wissenschaft in einer komplexen Welt*, Festschrift fuer Klaus Mainzer zum 60. Geburtstag S. Hirzel Verlag Stuttgart 2007, 171-183
- Aruka, Y.(2007b) Evolution der Sittenlehre ueber Wirtschaftliche Rationalitaet im komplixeten Sozial System, in *Symposium zur Gruendung eienr Deutsch-Japanischen Akademie fuer integrative Wissenschaft*, J. H. Roell Verlag 2007, 103-140
- Aruka, Y. (2008) The Evolution of Moral Science: Economic Rationality in the Complex Social System, *Evolutionary and Institutional Economics Review*, vol.2. No.4 forthcoming
- Hauser, M.D.(2006) *Moral Minds : The Nature of Right and Wrong*, Eco Press; Harper Perennial, London(2007), 528pp.
- Helbing, D.(1995) *Quantitative Sociodynamics: Stochastic Methods and Models of Social Interaction Processes*, Kluwer Academic Press, Dordrecht, 335pages.
- Koenigs, M. et al. (2007) Damage to the Prefrontal Cortex Increases Utilitarian Moral Judgements, *Nature*, 446, pp.908-911
- Koenigs, M. and Tranel, D. (2007) Irrational Economic Decision-making after Ventromedial



- Prefrontal Damage: Evidence from the Ultimatum Game, *Journal of Neuroscience*, 27, pp. 951–956
- Mainzer, K.(2007). *Der kreative Zufall: Wie das Neue in die Welt kommt*, C. H. Beck, Munich, 283pp.
- Mandelbrot and Hudson(2005) *The (Mis)behavior of Markets: A Fractal View of Risk, Ruin, and Reward*, WEHIA2005 in Essex, mimeo.
- 竹内均編(2005)『渋沢栄一「論語」の読み方』三笠書房 2005 年、329 頁
- Weidlich, W. (2000) *Sociodynamics: a Systematic Approach to Mathematical Modeling in the Social Sciences*, Harwood Academic Publishers (The Gordon and Breach Publishing Group), 380pp. [Reprinted by Taylor and Francis (2002); Paper edition, Dover Publications (2006); 邦訳：W. ワイドリッヒ著・有賀裕二監訳『ソシオダイナミクス』森北出版、2007 年、379 頁]
- Weidlich, W.(2007a) *Laudatio inofficialis für Prof. Dr. Dr. h. c. mult, Hermann Haken anlässlich seines 80. Geburtstages*, mimeo.
- Weidlich, W.(2007b) *How Synergetics was Born and How It Leads to a Better Understanding of the World: Laudatio in honour of Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Hermann Haken*, mimeo.
- Zhang, W.-B.(1991) *Synergetic Economics : Time and Change in Nonlinear Economics*, Springer, Berlin, 246pp. [邦訳：W.-B. チャン著・有賀裕二監訳(1994)『時間と変化の経済学—シナジェティクス入門—』中央大学出版部、379 頁]

目次

|                            |    |
|----------------------------|----|
| はじめに                       | 1  |
| 第1節 日本企業のコーポレート・ガバナンスとその変化 | 2  |
| 第2節 外国人株主と日本企業             | 4  |
| 第3節 計量モデルの構築               | 5  |
| 第4節 実証分析その1                | 9  |
| モデル1                       | 9  |
| モデル2                       | 11 |
| モデル3                       | 12 |
| 小括                         | 12 |
| 第5節 実証分析その2                | 13 |
| モデル4                       | 13 |
| まとめ                        | 15 |
| 注                          | 16 |
| 参考文献                       | 19 |

はじめに

第2次世界大戦後、特に高度経済成長期以降の日本経済の特徴を端的に言えば、それは「関係特殊的」な経済であったと言える。この関係特殊的な経済は、例えば金融面で言えば、銀行融資を中心とした、「忍耐強い」資本を背景にした企業経営、雇用面で言えば、企業特殊的な技能形成や長期安定雇用などに特徴づけられる。そしてこのような特徴は企業の株式所有関係のあり方にも及んでいる。

具体的に言うと、日本企業は銀行や他の事業会社といった友好的な株主と株式持ち合いを行っていたので、敵対的な買収の脅威などの資本市場からの圧力から守られていた。その結果、日本企業の経営者は従来、株主をそれほど重視せず、配当<sup>2</sup>や株価に対する関心はそれほど高くないといわれてきた。

しかしながら、このような日本の企業システムは変化の波にさらされていることは周知のとおりである。日本の企業システム、さらにいえば日本企業のガバナンスのあり方がこれらの変化にどのように対応しているのかを検証することが、本稿のそもそもの問題関心である。

ガバナンスの分野について言えば、近年では外国人が積極的に日本企業の株式を購入しているということが挙げられる。安定株主に代わって外国人株主<sup>3</sup>が持株割合を増していくと<sup>4</sup>、外国人株主の発言力は強くなり、日本企業のコーポレート・ガバナンスのあり方、例

えば配当率の決定のあり方も変わっていくと思われる。

平成 18 年度の生命保険協会のアンケート調査<sup>5</sup>を見ても、日本国内の株主であっても、配当率の引き上げや安定配当政策から業績連動型への転換といったいわゆる「株主重視型」のコーポレート・ガバナンスへの移行を強く要求していることが分かる。それに加えて配当率の大きなギャップがアメリカやヨーロッパとの間に存在することもあり<sup>6</sup>、外国人株主に関してはこのような要求がさらに強まると考えられる。このことから外国人株主の持株割合が上昇すると、配当率も上昇するものと思われる<sup>7</sup>。

とはいえ、外国人株主<sup>8</sup>が持株割合を増やしたからといって、配当率が即座に上昇するとは限らない。最終的に配当率を上昇させる場合でも、日本企業の配当政策はいわゆる「経路依存性<sup>9</sup>」を持っており、それを変更するには何らかのコストがかかる。より具体的に言えば増配は株主と経営者の間の交渉、および妥協のプロセスを経るものと思われる。つまり、持株割合の上昇と配当率の上昇の間には時間差が存在するものと考えられる。

本稿の研究では持株割合の上昇が配当率の上昇をもたらすのか、そして、双方の上昇の間には時間差が存在するのかを検証する。具体的には配当率の 1 年間の差分を従属変数とし、独立変数として持株割合、資本合計、自己資本比率、利益率の 1 年間の差分を用いて回帰分析を行った。

その最終的な結論を先に簡単に述べると、配当率と持株割合が同じ年の値であった場合、および持株割合を 1 年前の値にして時間差を設けた場合、持株割合の係数は有意にはならない。しかしながら、持株割合を 2 年前の値にした場合、持株割合の係数は正でかつ統計的に有意になる。このことは持株割合が上昇すると 2 年後に配当率が上昇するというを示している<sup>10</sup>。また持株割合の上昇と配当率の上昇の間には時間差が存在しているという示唆を示唆している。

## 第 1 節 日本企業のコーポレート・ガバナンスとその変化

ここでは、第 2 次世界大戦後の日本企業のコーポレート・ガバナンスのあり方について簡単に整理してみたい。

まず、間接金融中心の資金調達が挙げられる<sup>11</sup>。日本企業は伝統的に資金調達を証券市場ではなく銀行融資に頼る傾向があった。銀行はいわゆる「忍耐強い」資本を提供し、日本企業が長期的な利益を追求することを是認した。これによって日本企業は労働者に長期的な雇用を保証できるようになった。さらにそのことが漸進的な技術革新によって競争力を強めることができる分野において、日本企業が比較優位を持つことを可能にした。

次に取締役会のメンバーに内部出身者が多いということも日本企業の 1 つの特徴といえる<sup>12</sup>。よって日本企業の経営者は「株主のため」というよりも「会社それ自体のため」に行動するようになった。

このことと関連して、日本企業では業務執行と監督が実務的には未分離であった。本来は、代表取締役が業務を執行し、他の取締役が代表取締役を監督することが要請されていたが、実際には他の取締役は代表取締役の部下であることが多く、経営者、すなわち代表取締役に対する監督機能は弱かったと言ってよい。

また六大企業集団を中心にした株式相互持ち合いも大きな特徴である。株式を友好的な

銀行や事業会社が所有することによって、経営者は資本市場の圧力をそれほど気にする必要がなくなり、敵対的な企業買収は戦後の日本ではほとんど起こらなくなった。また企業の最高意思決定機関であるはずの株主総会もその形骸化<sup>13</sup>が指摘されるようになった。

つまり、日本企業はあらゆる面において株主<sup>14</sup>を周辺化してきたと言える。よって株主に高い配当を支払う必要性は低かった。

しかしこのような「日本型」ガバナンスは、バブル経済の崩壊を経て、他の日本の経済システムと同様に、変革を迫られることになった。

先ほど指摘したとおり、「アメリカ型」企業と対比される「日本型」企業は人的資本を重視したいわば「共同体」であって、外部の投資家の圧力に対して高度の独立性を持っていた。そしてメインバンクや同じ企業集団に属する企業などによる外部からの介入は相当に経営が悪化した時に限られていた。

しかし、この「状況依存的ガバナンス<sup>15</sup>」は 80 年代初めから深刻な問題を抱えることとなった。その理由として社債市場の発展によって、大企業がメインバンクの貸付けにあまり依存しなくなったことが挙げられる。

Shishido(2007)は 1997 年を日本の会社法・およびコーポレート・ガバナンスの転換点と見なしている<sup>16</sup>。実際、1997 年にはその後の日本企業のあり方に影響を及ぼす出来事が相次いだ。まず北海道拓殖銀行や山内証券といった大手金融機関の経営破綻が挙げられる。この年から日本政府は大手金融機関の経営破綻を容認するようになった。この政府の方針転換によって金融機関の行動は大きく変容した。元々日本の金融機関は所有する株式の価格が下がっても売却することはあまりなかったが、株価の大幅な下落は金融機関の資産価値を大きく傷つけることになった。また国際決済銀行規制（BIS 規制）の圧力もあり、金融機関は持ち合い株式を放出することになった<sup>17</sup>。また、この年は商法の分野で急速な規制緩和が始まった年でもあり、企業による自発的なガバナンス改革<sup>18</sup>が行われた年でもあった。

ここからは 97 年以降の具体的なガバナンス改革について見ていく。

97 年、証券取引所に上場している企業は消却目的であれば取締役会の決定のみで自社株買いを行うことができるようになった。

また、同じ年にはストック・オプション（以下オプション）の導入が行われた。もともと当時その発行要件は厳しく制限されており、例えばオプションを発行できるのは経営者もしくは従業員に対してのみであった。2001 年にはオプションが完全に自由化され、誰に対してもオプションを発行してよいことになった。さらに同じ 97 年には企業買収・合併(M&A)のための手続きが簡素化され、またこれまで禁止されていた持株会社が解禁され企業組織の再編も次第に容易になった。次いで 1999 年には株式交換による持株会社の設立が可能になった。また 2000 年には会社分割制度が導入され企業組織の再編が容易になった。

また、日本企業の経営の透明性を高めるため 1990 年代後半から会計制度改革が行われた。1999 年の商法改正では金融資産の時価評価が求められることになり、このことは株式

持ち合いの解消をもたらした。この改革の影響は銀行において顕著であった。経営者はこの会計制度改革に積極的ではなかったが、会計制度の国際化の波にさらされていたこともあり、政治主導で改革が行われた。

また、企業の統治機構の改革も進んだ。2001年には商法が改正され、それぞれの企業は定款を修正することによって取締役の過失に対する賠償額に上限を設けることができるようになった。また同じ年の商法改正によって、監査役の権限がさらに強化され、大企業は厳密な意味での外部監査役が半数以上占める監査役会を2005年5月以降設置しなければならなくなった。また2002年には「委員会等設置会社」制度が創設された。委員会等設置会社の大きな特徴はこれまで未分離といわれてきた業務の執行と監督を分離していることにある。具体的には新設された「執行役」が日々の業務執行を担うこととなり、取締役からは区別された。さらにこの委員会等設置会社では外部取締役が過半数を占める3つの委員会（報酬委員会・監査委員会・指名委員会）を取締役会の中に設置することが義務づけられた。

## 第2節 外国人株主と日本企業

まずこの節では、外国人が日本企業に対してどのような影響を与えているのか、いくつかの先行研究を振り返りながら簡単に整理してみたい。

吉村(2007)は2005年に行われた「第9回『経営実態調査<sup>19)</sup>』」のアンケート結果を用いて経営者の重視する利害関係者を調べている。

ここで利害関係者として用意されたのは顧客・取引先・従業員・国内の機関投資家・個人株主・メインバンク・労働組合・海外の機関投資家である。そしておのおの、その利害関係者について5段階評価を行わせている。具体的にはその利害関係者をまったく重視しない場合は1、きわめて重視する場合は5の値を選択させている。このうち外国人株主に相当するのは海外の機関投資家であるが、アンケートが行われた時点での「ここ5年間」では海外の機関投資家に対する関心は1番低い。また「今後」重視していくかという質問に対しては労働組合よりは重視されるようになったものの、関心は2番目に低い。ただし「ここ5年間」のポイントは3.10、「今後」のポイントは3.60となっており、他の利害関係者に比べるともっとも大きな増加幅（個人株主と同じ増加幅）である。

つまり、日本企業の経営者はごく最近に至るまで海外の機関投資家を取り立てて重視してきたわけではなかったが、今後は以前よりは海外の機関投資家を重視していこうとする傾向にある、ということである。

また同時にこのアンケートでは先ほどの設問と同じ回答方法で重視する経営上の指標を尋ねている。そして「配当性向・配当額」は「ここ5年間」では11の指標の中で8番目、「今後」では7番目に高い評価を与えられている。これも決して高い評価を与えられているわけではないが、「ここ5年間」の値が3.81、「今後」の値が4.19であり変化幅は2番目に大きい。ちなみに変化幅が1番大きかったのは「資本効率にかかわる指標」である<sup>20)</sup>。

つまり、日本の経営者はごく最近まで配当性向や配当額を他の指標に比べて特に重視していたわけではなかったが、今後は配当を以前よりは重視していこうとする傾向にある、ということである<sup>21)</sup>。ここで外国人持株割合の水準ごと（1%以下・1%超 10%以下・10%

超 30%以下・30%超)に「ここ 5 年間」どのような指標を重視してきたかを問うている。そして外国人持株割合が大きい企業ほど「資本効率に関わる指標」「株価・時価総額」「配当性向・配当額」といった指標を評価してきたことが分かった。しかしながら 11 個の指標の中での順位は高いとは言えず、30%超の企業でも「資本効率にかかわる指標」が 4 位、「株価・時価総額」が 6 位、「配当性向・配当」が 8 位となっている<sup>22</sup>。

次いで個別の企業の外国人持株割合と企業経営の関係についての先行研究を簡単に紹介する。

岡村(2007)は 2001 年 3 月期から 2006 年 3 月期までのジャスダック上場企業のデータを使用して、株主資本利益率(ROE)および労働生産性を従属変数とした回帰分析を行った結果、ROE を従属変数に設定した回帰式では外国人持株割合の係数は負で統計的に有意になる一方、労働生産性を従属変数に設定した回帰式では外国人持株割合の係数は正で統計的に有意になるという結果を得た。また岡村は労働分配率を従属変数に設定した回帰分析も行った。その結果、外国人持株割合の係数は負であるものの、統計的に有意ではないことが分かった。

また、松浦(2002)は 1979 年 3 月期から 2001 年 3 月期までの 2406 社、延べ 39706 のサンプルを使用して総資産利益率(ROA)を従属変数、外国人持株割合を独立変数とした回帰分析を行った。その結果外国人持株割合の係数は正で統計的に有意であった。

また、馬場(2000)は 95 年と 99 年の合計 694 社のデータを用いて、ROA を従属変数、外国人持株割合を独立変数とした回帰分析を行った。その結果外国人持株割合が大きい企業ほど ROA が高いことが分かった。また同時に、従業員 1 人当たり研究開発費を従属変数とした回帰分析も行った。しかし回帰分析の結果、外国人持株割合が大きい企業であっても投資が阻害されているとはいえないということが分かった<sup>23</sup>。

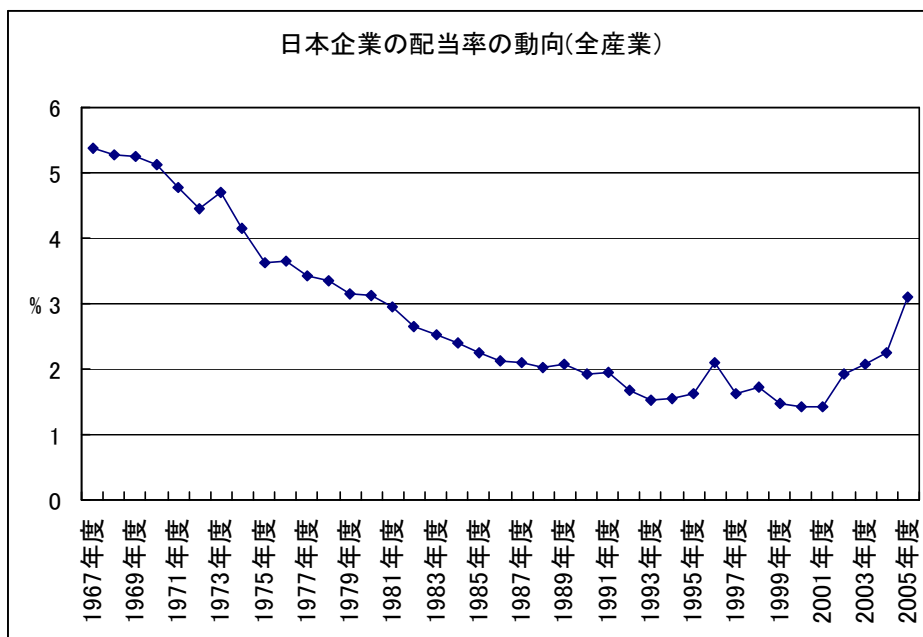
外国人株主は短期的な利益を追求するので企業経営者は設備投資を抑制するようになり、その結果企業の収益性は損なわれ、あるいは従業員を軽視するようになるという議論がある。しかしながら以上の分析を見る限りこのような議論は実証面からは支持されないことが分かる。

### 第 3 節 計量モデルの構築

この節では持株割合と配当率の時系列動向を示し、その上で両者の関係を検証するための計量分析の手法とそのために使用するデータの説明を行う<sup>24</sup>。

まず、日本企業の配当率がどのように推移してきたのか、その時系列データを図 1 に示す。

図 1



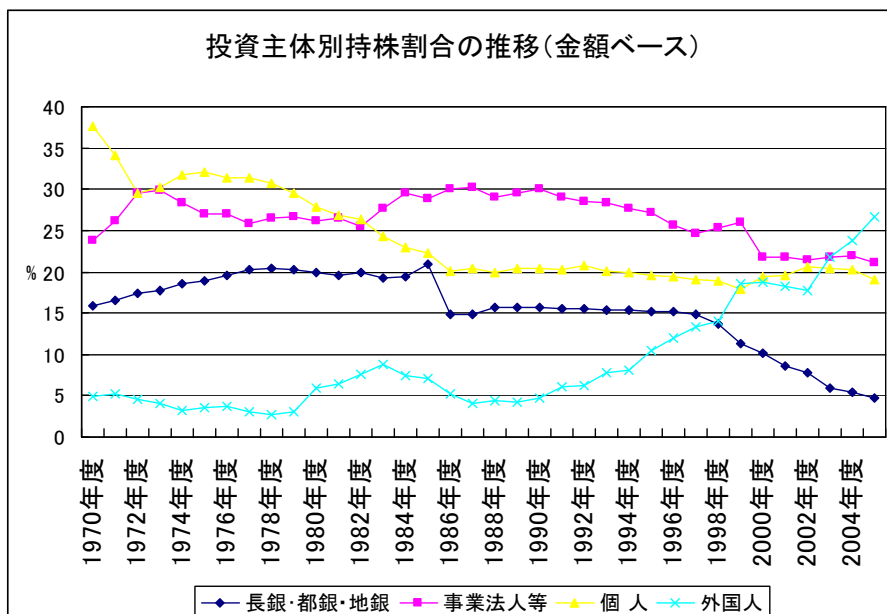
注：ここでの配当率は法人企業統計上の「配当金÷資本」である。金融・保険業を除く営利法人(本邦に本店を有する合名会社, 合資会社, 株式会社及び有限会社)が調査対象であり、これを母集団に拡大して推計値を算定している。

出所：財務省「法人企業統計」

図 1 をみると日本企業の配当率は 90 年代に至るまでほぼ一貫して下がり続けていたことが分かる。これは日本企業が銀行や他の事業会社と株式持ち合いを進めていた時期に相当する<sup>25</sup>。その後、90 年代は配当率は低い水準のまま推移していた。しかし、2004 年度から 2005 年度にかけては配当率は急激に上昇した。

次に外国人持株割合を含めた日本企業の株式の保有構造の時系列データを図 2 に示す。

図 2



注：調査対象は東京、大阪、名古屋、福岡及び札幌の5証券取引所のいずれかに各年度3月末の時点で上場している日本企業である。

出所：東京証券取引所「株式分布調査」

図2を見ると分かるように、長銀・都銀・地銀の持株割合は90年代後半から急激に低下した。銀行が株式を売却した理由として、時価会計の導入、不良債権の処理、自己資本規制（BIS規制）の影響が挙げられる。また2001年9月に制定された銀行株式保有制限法の影響も大きい<sup>26</sup>。また事業法人は横ばいの状態が続いたが、近年低下傾向にある。しかしそれでもなお、20%を超える持株割合を維持している。ほぼ一貫して上昇傾向にあるのが外国人である。80年代後半に落ち込んだ時期があったが、その後は急激に持株割合を増やしている。2005年度現在金額ベースで日本における最大の投資主体となっていることが分かる。一方、配当率が上昇し始めたのは2000年以降であることを踏まえると、外国人持株割合の上昇と配当率の上昇との間には時間差があると考えられる。

第4節以下での実証分析の対象となる企業は2006年3月31日付で東証1・2部もしくは大証1部に上場していた企業である。ただし、金融・証券・保険・その他金融サービス業は除いてある。この時点での企業数は2039である。この研究では固定効果推定量を求めため、2000年度から2005年度までの決算データ（すなわち、2001年3月から2006年3月までの決算データ）を収集した<sup>27</sup>。固定効果推定量を求めためにはパネル・データを構築する必要があり、それには決算月の調整が必要である。例えば2006年8月の決算データを2005年度の決算データと解釈すべきか、2006年度の決算データと解釈すべきか、判断に迷う。ただ、日本企業の多くは3月に決算を行うことから、本稿では決算月が3月の企業に分析を絞ることにした<sup>28</sup>。この時点で企業数は1607である。



さて、回帰式の構築であるが、各年度の配当率の絶対水準を、持株割合をはじめとする独立変数の絶対水準で回帰し統計的に有意な結果を得ても、配当率の水準と持株割合の水準の相関が分かるのみである。つまり持株割合の変化が配当率の変化にどのような影響を与えているのかを捉えることができない。この点を克服するため1年間の差分を用いて回帰分析を行う。つまり絶対水準としては7年分のデータを採取したので1企業あたり最大6つのデータが存在することになる。

使用するデータはすべて日経 NEEDS Financial から入手した<sup>29</sup>。またデータは連結決算のものを優先的に用いることとし、連結データが存在しない場合は単独決算のものを用いることにした。ただし持株割合に関するデータはすべての企業について単独決算のものである。

従属変数である自己資本配当率は「配当金÷資本合計×100」であり、パーセント表示である。ここでの資本合計は前の年度の値と当年度の値の平均である。これは日経 NEEDS のデータ収録形式によるものである<sup>30</sup>。

次に独立変数についての説明を行う。外国人持株割合はパーセント表示で示している。持株割合は「外国法人等所有株式数（単位：単元）×1単元の株数÷総株式数×100」で表される。外国人株主は日本の銀行や事業会社などの「伝統的な」株主よりも増配要求をする可能性が高いと考えられる。また外国人株主が増配要求を具体的にしなくても、日本企業の経営者が圧力を感じ取り配当を増やすこともありうる。この仮説は先に紹介した吉村の研究からも導くことができる。以上のことから係数は正であると予想できる。

また配当率は分母である資本合計の影響を受けるので資本合計の前期と当期の平均値をモデルに加える。分子である配当金が一定で分母である資本合計が上昇した場合配当率は低下するので資本合計の係数は負であると想定される。このメカニズムを本稿では便宜上配当率の「希釈化」と呼ぶことにする。そしてこの資本合計は対数に変換する方が望ましい。というのも資本合計が配当率に与える影響は資本合計の値によってかなり異なるからである。たとえば資本合計が1億円の企業と100億円の企業で、1年後に資本合計がさらに1億円増えたときの効果について考えてみよう。配当金が変わらないと仮定すれば、前者の場合配当率は半分になるが、後者の場合配当率の減少幅はそれほど大きくない。すなわち、資本合計の上昇による配当率の「希釈化」の効果は資本合計の絶対量に対して遞減するということである。ただし、資本合計が負の値、すなわち債務超過であるサンプルも存在する。この時対数変換を行うと、サンプルが欠落してしまい係数にバイアスが発生してしまう可能性がある。そこで資本合計を対数変換しない回帰分析も同時に行い、どれだけサンプルが欠落してしまうのかを確認することにした<sup>31</sup>。もしサンプル数がそれほど減少していないのであれば、解釈は資本合計が対数化された分析で求められた係数の推定量を中心に行うことにする。

また資本構成をコントロールするために自己資本比率をモデルに加える。これもまたパーセント表示で「資本合計÷負債・純資産合計×100」である。自己資本比率が低い企業の経営者には配当を抑制して負債の返済を優先するよう銀行から圧力がかかる可能性が高い。よって係数は正であると予測できる。

さらに企業の収益性をコントロールするために、使用総資本営業利益率（以下利益率）

をモデルに加える。これは「営業利益÷負債・純資産合計×100」で表される。これもまたパーセント表示である。また負債・純資産合計は前期と当期の値の平均を用いている。利益率の係数は正であると考えるのが自然である。しかし日本企業が利益にかかわりなく一定の額を配当にあてている場合、言い換えれば利益を株主に配当という形で還元する姿勢が弱い場合、係数は統計的に有意とはならない可能性もある。

繰り返すが、実際の回帰分析ではこれらの変数の差分を用いることになる。

さらに時間効果をモデルに加える。パネル・データを用いる利点はこれをモデルに加えられることにある。この場合、時間効果とは上記の独立変数では捉えられず、かつ同じ時期に発生し、すべての企業に共通して配当率に影響を与えるものを指す。たとえば経済成長率や物価上昇率などのマクロ経済指標、あるいは TOPIX などの株価指数や上場企業に共通する会計制度の変化などがそれに当たる。これらは配当率に大きな影響を与えていると考えられる。モデルに時間効果を加えることでこれらの効果をコントロールすることができる<sup>32</sup>。

#### 第4節 実証分析その1

##### モデル1

まずは回帰分析に用いるモデルの解説を行う。

モデル1の推計式

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 k_i + \beta_3 h_i + \beta_4 \pi_i + \lambda + u_i$$

従属変数  $y_i$  : 企業  $i$  の  $t+1$  年度の配当率 -  $t$  年度の配当率

独立変数  $x_i$  : 企業  $i$  の  $t+1$  年度の持株割合 -  $t$  年度の持株割合

$k_i$  : 企業  $i$  の  $t+1$  年度の資本合計<sup>33</sup> -  $t$  年度の資本合計

$h_i$  : 企業  $i$  の  $t+1$  年度の自己資本比率 -  $t$  年度の自己資本比率

$\pi_i$  : 企業  $i$  の  $t+1$  年度の利益率 -  $t$  年度の利益率

$\lambda$  : 時間効果

$u_i$  : 企業  $i$  の誤差項 (以下のモデルでは変数の説明は省略)

ここで注意すべきことがある。それは資本合計以外のデータは全てパーセンテージで表された値の差分になっているということである。例えば  $t+1$  年度の持株割合が 2 パーセント、 $t$  年度の持株割合が 1 パーセントであった場合、持株割合は「1」(ポイント)であり、1 パーセントから 2 パーセント、すなわち 1 ポイント上昇したと解釈される。つまり「 $t$  年度の持株割合の絶対水準が 1 パーセント上昇した」ということを示しているのではないということである。

表 1 記述統計量

|           | 平均値      | 標準偏差     |
|-----------|----------|----------|
| 配当率差分     | 0.065041 | 0.814691 |
| 持株割合差分    | 0.989914 | 3.802707 |
| 資本合計差分    | 4172.088 | 31001.24 |
| 資本合計対数値差分 | 0.048844 | 0.194016 |
| 自己資本比率差分  | 0.940338 | 4.719087 |
| 利益率差分     | 0.147516 | 2.940976 |

資本合計対数値差分のみ、資本合計を対数化した場合の記述統計量である。それ以外の変数は資本合計を対数化しなかった場合の記述統計量である。記述統計量は以下のモデルでは省略する。

表 1 に表す記述統計量からは、例えば持株割合が 1 年間で平均約 1 ポイント増えていったことが分かる。これは、持株割合が 1 パーセントの企業は 1 年後にはおよそ 2 パーセントになるということを意味している。

表 2

| モデル           | 1                        | 2                       | 3                       |
|---------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 切片            | 0.058600***<br>0.009841  | 0.035008***<br>0.009635 | 0.066030***<br>0.010144 |
| 持株割合差分        | 0.006840**<br>0.002621   | -0.002703<br>0.002677   | 0.014482***<br>0.002905 |
| 資本合計差分        | 0.154741**<br>0.059832   | 0.228927***<br>0.050387 | 0.043010<br>0.052198    |
| 自己資本比率差分      | -0.007883***<br>0.002237 | 0.008944***<br>0.002144 | -0.000427<br>0.002295   |
| 利益率差分         | -0.003132<br>0.003283    | 0.046112***<br>0.003255 | 0.005396<br>0.003426    |
| 固体効果          | No                       | No                      | No                      |
| 時間効果          | Yes                      | Yes                     | Yes                     |
| <i>adj R2</i> | -0.073399                | 0.056080                | 0.032324                |
| <i>F 値</i>    | 0.622933                 | 53.46802***             | 27.32239***             |
| <i>サンプル数</i>  | 8675                     | 7066                    | 5517                    |

注：各変数については上段の値は係数、下段の値は標準誤差である。紙面の都合により、それぞれのモデルについて資本合計を対数に変換し、時間効果を投入した回帰式の結果のみを載せている。

\*\*\*：0.1%水準で有意。\*\*：1%水準で有意。\*：5%水準で有意。

表 2 は、最小二乗法の推計結果を示している。詳しい数値は省略した<sup>34</sup>が、資本合計対数値の差分を用いた回帰式のサンプル数と、資本合計差分を用いた回帰式のサンプル数はほとんど変わらないことから係数のバイアスはそれほど大きくないと考えられる。本稿の推計では資本合計対数値の差分を用いた回帰式の推計結果を中心に考察していく。

モデル1においては持株割合差分の係数は正で、統計的に有意である。つまり、持株割合差分と同じ年の配当率差分の間には正の相関がある。

また仮定とは逆に資本合計差分と配当率差分の間には正の相関がある。これは資本合計が増えたことにより余裕が生まれ配当が増えたことを意味しているということなのかもしれない。

また自己資本比率差分の係数が負で統計的に有意である。これは配当が増えたことにより資本合計が流出し、自己資本比率の低下を引き起こしたことを意味しているのかもしれない。もしそうであるとすれば従属変数の方が原因で独立変数の方が結果になっている、ということになる。

また利益率差分の係数はすべての回帰式で統計的に有意ではない。すなわち利益率の上昇は、同じ年の配当率を上昇させているとは言えないことが分かる。

ここで注意したいことがある。従属変数と独立変数が同じ時期のものであった場合、自己資本比率がそうであるように、回帰式を構築した際に想定した因果関係とは逆の因果関係を捉えてしまう可能性が高くなってしまうという問題がある。持株割合についていえば、配当率が上昇したので持株割合が上昇した、ということの意味している可能性もある。また、「はじめに」でも述べたように、持株割合の上昇と配当率の上昇の間には時間差があると考えられる。そこで独立変数を1年前の値にして回帰分析を行うことにする<sup>35</sup>。

## モデル2

ここでは独立変数を1年前の値にして回帰分析を行う。注意すべき点は時間差をとるとサンプル数は減少するという点である。

モデル2の推計式

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i-1} + \beta_2 k_{i-1} + \beta_3 h_{i-1} + \beta_4 \pi_{i-1} + \lambda_{-1} + u_i \quad (\text{結果は表2に表示})$$

統計的に有意な独立変数も増え、修正済み決定係数やF値も高まったことがわかる。

資本合計対数値差分の係数は正で統計的に有意である。モデル1と同じように資本合計が増えたことにより余裕が生まれ配当が増えたことを意味しているものと考えられる。

自己資本比率差分の係数は先ほどのモデルとは逆に正で統計的に有意である。これは財務体質の健全性が増した企業が1年後になって配当率を増やしたことを示している。このモデルでは自己資本比率の変化が原因であり、配当率の変化が結果となっていると考えられる。

また利益率差分の係数は正で統計的に有意である。これは利益率が改善した企業は1年経過すると配当率を増やすことを意味しており、日本企業の配当は利益率に関連したものとなっていることがわかる。

しかし最大の関心の対象である持株割合差分の係数は統計的に有意ではなくなってしまう。もしかすると、配当率に対する持株割合の影響が表れるにはもっと時間がかかるのかもしれない。そこで従属変数と独立変数の時間差をもう1年分広げてみることにする。

### モデル 3

#### モデル 3 の推計式

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i,-2} + \beta_2 k_{i,-2} + \beta_3 h_{i,-2} + \beta_4 \pi_{i,-2} + \lambda_{-2} + u_i \quad (\text{結果は表 2 に表示})$$

モデル 1 と比べると修正済み決定係数および F 値は低下しモデルの有効性は減じたものの、持株割合差分の係数は正で統計的に有意である。これは外国人持株割合が上昇すると 2 年後に配当率が上昇することを意味する。つまり、持株割合の配当率に対する効果は自己資本比率や利益率のそれと比べるとより時間がかかるということである。外国人株主が株主総会などで増配を主張しても、経営者はすぐには受け入れず、それに対して外国人株主がさらに圧力をかけ続けた結果、経営者はようやく増配を受け入れるといった事情が背後にあるということかもしれない。また持株割合差分の係数の値と有意水準はモデル 1 よりも高いということにも注意する必要がある。

また資本合計差分、自己資本比率差分、利益率差分の係数は統計的に有意ではないことが分かった。つまり、資本合計、自己資本比率、利益率の変化は 2 年後の配当率の変化に影響を与えているとは言えないということになる<sup>36</sup>。

#### 小括

ここでモデル 1~3 から得られた結果をまとめてみる。

まず、持株割合についてまとめてみる。持株割合差分が配当率差分と同じ時期のものである場合、その係数は正で統計的に有意である。また、持株割合差分が配当率差分の 1 年前のデータである場合、その係数は統計的に有意ではない。さらに、持株割合差分が配当率差分の 2 年前のデータである場合、係数は正でかつ統計的に有意である。係数の推計値は当期のデータを用いた場合よりも 2 年前のデータを用いた場合の方が大きく、有意水準も高いので、持株割合差分で配当率に最も大きな影響を与えているのは 2 年前のものであるといえる。

次に資本合計についてまとめてみる。まず資本合計対数値差分が配当率差分と同じ時期のものである場合、係数は正で統計的に有意であった。これは資本合計が上昇することによって、配当にまわせる資金が増えたということを反映していると思われる。

また資本合計対数値差分が配当率差分の 1 年前のデータである場合、係数は正で統計的に有意であった。これも資本合計が上昇することによって、配当にまわせる資金が増えたということを反映していると思われる。

同じく資本合計対数値差分が配当率差分の 2 年前のデータである場合、係数は統計的に有意ではない。これは当初想定した配当率の「希釈化」の効果によるものかもしれない。すなわち 2 年前の資本合計の上昇も配当率の上昇に寄与するものの、その効果は 1 年前の上昇に比べればやはり小さいと考えるのが妥当である。また一方で資本合計の上昇は配当率の「希釈化」をもたらす。両者の効果が相殺されたことによって係数は統計的に有意ではなくなったと考えられる。

次に自己資本比率についてまとめてみる。自己資本比率差分が配当率差分と同じ時期のものである場合、係数は負で統計的に有意である。これは配当率が上昇したことによって配当率の分母である資本合計が減少し、結果自己資本比率が減少したことを意味している。この背後にはモデル構築の際に意図したものとは逆の因果関係、すなわち配当率の変化が原因で自己資本比率の変化が結果であるという因果関係があるものと考えられる。

次に自己資本比率差分が配当率差分の1年前のデータである場合、係数は正で統計的に有意である。これは自己資本比率が上昇したことによって、企業に配当率を増やす余裕ができたことを意味している。ここでは先ほどとは逆に自己資本比率の変化が原因で配当率の変化が結果となっている。

また自己資本比率差分が配当率差分の2年前のデータである場合、係数は統計的に有意ではない。このことから自己資本比率の差分を2年以上さかのぼると目立った効果は見られなくなるといえる。

次に利益率についてまとめてみる。利益率差分が配当率差分と同じ時期のものである場合、係数は統計的に有意ではない。

次に利益率差分が配当率差分の1年前のデータである場合、係数は正でかつ統計的に有意である。このことから利益率が上昇すると1年後に経営者は配当率を上昇させることがわかる。

また利益率差分が配当率差分の2年前のデータである場合、係数は統計的に有意ではない。すなわち2年前の利益率の変化はもはや配当率に影響を及ぼすとは言えないということが分かる。

以上の結果を表5にまとめた。

表3 モデル1~3の推計結果のまとめ

|          | 当年 | 1年前 | 2年前 |
|----------|----|-----|-----|
| 持株割合差分   | +  |     | +   |
| 資本合計差分   | +  | +   |     |
| 自己資本比率差分 | -  | +   |     |
| 利益率差分    |    | +   |     |

## 第5節 実証分析その2

### モデル4

さて今まで3つのモデルを構築して回帰分析を行ったが、それぞれのモデルはサンプル数が異なるので本来は安易に係数の比較をするべきではない。そこでモデル1~3で統計的に有意な結果が得られた係数を用いて、回帰分析を行い、固定効果推定量を求める<sup>37</sup>。そして表3の結果と一致しなかった部分については頑健性がないと判断する。

モデル 4 の推計式

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 x_{i,-2} + \beta_3 k_i + \beta_4 k_{i,-1} + \beta_5 h_i + \beta_6 h_{i,-1} + \beta_7 \pi_{i,-1} + (\lambda) + u_i$$

表 4

| 回帰式           | 1                       | 2                       | 3                       | 4                       |
|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 切片            | 0.043875***<br>0.010862 | 0.049103***<br>0.010851 | 0.050312***<br>0.010898 | 0.055118***<br>0.010858 |
| 持株割合差分        | 0.000587<br>0.002495    | 0.001390<br>0.002484    | -0.001313<br>0.002542   | -0.000822<br>0.002530   |
| 持株割合差分-2      | 0.011943***<br>0.002682 | 0.013434***<br>0.002690 | 0.010067***<br>0.002801 | 0.010761***<br>0.002810 |
| 資本合計差分        | 0.236423**<br>0.072570  | 1.46E-07<br>3.45E-07    | 0.152908*<br>0.073504   | -8.83E-08<br>3.45E-07   |
| 資本合計差分-1      | 0.141354**<br>0.053720  | -2.08E-07<br>3.54E-07   | 0.119914*<br>0.053916   | -1.14E-07<br>3.53E-07   |
| 自己資本比率差分      | -0.007309**<br>0.002358 | -0.004622*<br>0.002186  | -0.006309**<br>0.002355 | -0.004619*<br>0.002176  |
| 自己資本比率差分-1    | 0.007363**<br>0.002411  | 0.012426***<br>0.002168 | 0.008901***<br>0.002421 | 0.012577***<br>0.002165 |
| 利益率差分-1       | 0.050167***<br>0.003317 | 0.052285***<br>0.003251 | 0.045313***<br>0.003441 | 0.046327***<br>0.003398 |
| 個体効果          | No                      | No                      | No                      | No                      |
| 時間効果          | No                      | No                      | Yes                     | Yes                     |
| <i>adi R2</i> | 0.061487                | 0.057326                | 0.067958                | 0.065743                |
| <i>F値</i>     | 54.42265***             | 50.70089***             | 42.61843***             | 41.25809***             |
| <i>サンプル数</i>  | 5709                    | 5722                    | 5709                    | 5722                    |

注：回帰式 1、3 の資本合計は対数に変換してある。また、回帰式 3、4 は時間効果を投入している。また回帰式 2、4 で、資本合計差分の係数が例えば「1.46E-07」の場合、その値は「1.46×(10のマイナス7乗)」を表している。他の部分は表 2 と同じ。

モデル 4 の推計結果を表 4 に示す。そして表 3 の結果と一致しており、かつ統計的に有意な部分を表 5 にまとめて示す。

表 5 モデル 4 の推計結果のまとめ

|          | 当年 | 1年前 | 2年前 |
|----------|----|-----|-----|
| 持株割合差分   |    |     | +   |
| 資本合計差分   | +  | +   |     |
| 自己資本比率差分 | -  | +   |     |
| 利益率差分    |    | +   |     |

ここでも資本合計を対数に変換してもサンプルはほとんど減っていないので、以下の推

計結果の分析は回帰式 1、3 を中心に行っている。

まず、2 年前の持株割合差分の係数は正で統計的に有意であり、これは表 3 にまとめられた結果と整合的である。つまり持株割合上昇の効果が表れるのは 2 年後ということである。一方当期の持株割合差分の係数はモデル 4 においては統計的に有意ではないので、頑健性がないと判断する。

次に当期および 1 年前の資本合計差分の係数は正で統計的に有意であった。これは表 3 の結果と整合的である。これは先に述べたように資本合計の上昇は配当余力の上昇を意味する。これが実際に配当率の上昇につながったと解釈できる。

また当期の自己資本比率差分の係数は負で統計的に有意である一方、1 年前の自己資本比率差分の係数は正で統計的に有意であり、これは表 3 の結果と整合的である。自己資本比率差分と同じ年の配当率差分の間には負の相関がある。これは従属変数である配当率の上昇が独立変数である自己資本比率を悪化させていることを示している。配当率の上昇はより多くの資本合計の流出を意味しているのでこの解釈は妥当であると考えられる。また自己資本比率の上昇は 1 年後の配当率を上昇させる効果を持つ。これは自己資本比率が上昇し、財務状態が改善されたことで配当を増やす余裕ができたことを意味している。

最後に 1 年前の利益率差分の係数は正で統計的に有意であり、これは表 3 の結果と整合的である。すなわち利益率の上昇は 1 年後の配当率の上昇をもたらすということがいえる。

## まとめ

本稿の実証で判明したことがらの中で重要なことは、外国人株主の持株割合の上昇は 2 年後に配当率の上昇をもたらす、ということである。つまり「はじめに」で述べたとおり配当と外国人株主の間には何らかの結びつきがあると考えられる。そしてこの時間差の存在は、これも「はじめに」でも述べたように経路依存性、さらには、他の制度との制度的補完性の観点から解釈することもできる。

次に実証結果の含意について考えてみる。

まず、配当率が上昇するということは、他の条件が一定ならば企業の内部留保の蓄積が阻害されることを意味する。しかしながら、上場企業が資金不足に陥っているという話題はそれほど耳にしない。むしろ近年では自社株買いを行って余剰資金を株主に還元している企業もしばしば見られる。そもそも現在では転換社債など企業の資金調達手段が豊富になっているので、内部留保の問題はそれほど深刻ではないと考えられる。

一方、配当率の上昇は、他の条件が一定ならば株主への配分をより手厚くすることを意味する。その結果、労働者に対する配分が減らされる可能性がある。これはマクロ的な所得配分の変化に結びつくと思われる<sup>38</sup>。

また、持株割合上昇と配当率上昇との間にある正の相関が今後も続くのかという問題がある。これは難しい問題であるが、日本企業による買収防衛策の導入、あるいは事業会社同士による株式持ち合い復活の動きを見ると、配当率の上昇には限界があると考えられる。少なくとも、日本経済全体で集計した配当率が欧米を超える水準まで上昇することはないと思われる。



次に本稿の研究の問題点を挙げてみる。まず第1にサンプリングについてである。金融・保険業に加えて、証券・その他金融サービス業を除いた点は問題ないと考えられる。しかしながら、3月決算の企業のみを分析対象にしたことについては、再検討の余地がある。他の月に決算を行う企業も対象にした分析も行うべきであるかもしれない。例えば2005年4月から2006年3月の間に決算を行った企業のデータは2005年度の決算データであると解釈して分析を行うべきなのかもしれない。

第2にサンプリングと関連するが、データの量についてである。分析の性格上従属変数と独立変数との間に時間差を設けたのでサンプル数の減少を招いてしまった。このことによってサンプリングバイアスの問題が発生した可能性もある。

第3にモデルに投入する独立変数の妥当性である。分析者の調べた限りでは先行研究がほとんど無い状況であるため、モデルの構造の特定化についての十分な情報を集めることができなかった。よって修正済み決定係数も低い値となっている。しかしながら実際にはモデルに投入すべき変数は他にも存在していると思われる。この点については読者の方のご指摘、ご批判を待ちたいところである。

また今後の研究課題としては、外国人持株割合の効果に非線形性が存在するか否かの検証が挙げられる。本稿では、持株割合と配当率は線形関係にあると仮定して分析を行っている。しかしながら、ある一定程度の範囲内で持株割合が上昇するのであれば配当率はほとんど上昇しないが、その範囲を超えて持株割合が上昇すると、配当率も急激に上昇するという関係が存在する可能性もある。例えば本稿で取り上げた回帰式に「持株割合 10 ポイント上昇ダミー」を独立変数として追加的に投入し、この変数が正で統計的に有意であれば、上昇幅が 10 ポイント、あるいはそれ以上を境にして急激に配当率が上昇するということになり、持株割合と配当率の関係の非線形性が立証されたということになる<sup>39</sup>。

また、配当の下方硬直性<sup>40</sup>も解明すべき課題である。2年前の持株割合の係数が正でかつ統計的に有意であるということは、持株割合が低下すると2年後に配当率が低下するということを意味する。しかしながら、減配は今までの配当を維持できなくなったという負のシグナルを市場に発信してしまうので、外国人持株割合が低下したからといって企業経営者が配当率を低下させるとは考えにくい。この問題を検証するためには、減配の場合は1、それ以外の場合は0をとるダミー変数を従属変数、外国人持株割合が低下した場合は1、それ以外の場合は0をとるダミー変数を独立変数とし、さらに他の変数でコントロールしたロジット回帰を行うべきであろう。そしてもし外国人持株割合の係数が正でかつ統計的に有意であれば、外国人株主が投資を引き上げると企業が減配を行う可能性は高まる、ということが言える。逆に統計的に有意でなければ外国人株主が投資を引き上げても企業が減配を行う可能性は高くなるとはいえない、ということになる。いずれにしても今後の課題としたい。

## 注

1 この概念と対照的なのが「アームズ・レンクス的」関係である(鶴 2006, pp. 61-4)。

2 日本企業はアメリカ企業に比べて、配当の利益感応性は低く、1株あたりの配当金を維持する傾向にあるといわれてきた(奥村 1992, pp. 50-3)。

3 外国人株主持株割合は有価証券報告書上の「外国法人等」が所有する普通株式が発行済み

---

株式数に占める割合である。「外国法人等」は「外国国籍を有する個人及び外国の法令に基づいて設立された法人など」である。以下断りなく「持株割合」と言った場合、「外国法人等」の持株割合のことを指す。

<sup>4</sup> Goyer(2007)によれば、外国人株主の持株割合はドイツやフランスでも上昇したが、前者では年金基金、後者では投資信託やヘッジファンドの増加が主たる要因である。年金基金は長期的な視野に立って投資を行うのに対し、投資信託、ヘッジファンドは短期的な視野に立って投資を行う。

<sup>5</sup> 詳しくは <http://www.seiho.or.jp/data/opinion/securities.html> を参照のこと。

<sup>6</sup> 2005年度の日本企業の配当性向は24.1%であり過去最低値を記録している。これはアメリカの30%強、欧州の40%強と比べると低い水準である。また自己資本配当率も4期続けて上昇しているとはいえ、2005年度の2.2%はアメリカの5%台、欧州の6%台と比べて低い水準である(石川 2007, pp. 14-40)。

<sup>7</sup> もっとも外国人株主といっても事業法人、年金基金、投資信託などがあり、その構成と性格は多彩である。よってその目的もシナジー効果の追求のため、また低い株価で買いその後売却することによって売買差益を得るため、あるいは分散投資のメリットを得るためなどいくつか考えられる。つまり、外国人株主は必ずしも配当を求めて企業に投資を行うわけではない。とはいえ、外国人が投資を行うと、結果として配当率が増える可能性がある。その例としてアメリカ系ファンドのスティール・パートナーズ・ストラテジックファンド(以下スティール)の染色整理加工のソトーに対するTOBがある。詳しくは日本経済新聞2003年12月20日付朝刊中部地方経済面、および同2004年11月19日付朝刊を参照のこと。

<sup>8</sup> 名簿上の株主と、最終的な資金の出し手である、真の株主は別の存在であることには注意を要する。本稿での分析はあくまで名簿上の外国人株主についてのものである。年金基金や投資信託にかかわって証券を保管し、配当を受け取るカストディアンと呼ばれる業務を行う信託銀行が日本の企業の大株主となっている。詳しくは週刊東洋経済2006年7月22日号 pp. 42-48 を参照のこと。

<sup>9</sup> Chavance(2007), 邦訳書 p. 25, pp. 95-6。

<sup>10</sup> 分析期間中、外国人持株割合が上昇した2年後に配当率が上昇した企業としては、例えば鹿島、スズキ、任天堂、豊田通商、三井倉庫、サンクス、JR東日本、住友建設、伊藤ハム、住友化学などが挙げられる。

<sup>11</sup> 日本経済は国際的に見ても「理念的な銀行ベース型」システムである(Amable 2003, 邦訳書 pp. 171-8)。

<sup>12</sup> これに対し、アメリカでは取締役会の過半数を社外取締役が占めていると言われている(荒木 2000, pp. 214-5)。

<sup>13</sup> 奥村(1998), pp. 3-17。

<sup>14</sup> この場合は、オーナーや法人株主を除いた個人株主や外国人株主のことを指す。

<sup>15</sup> 青木(1995), p. 107。

<sup>16</sup> Shishido(2007), pp. 310-29。

<sup>17</sup> BIS規制とは国際業務を行う金融機関は信用維持のために、自己資本の12.5倍以上の貸し出しを行ってはいけないというものである。自己資本の中に銀行が所有している有価証券の値上がり分の45%を計上できたので、株価が下がるにつれて逆に自己資本が減少することになった。そのため、金融機関はその分貸し出しを減らさざるを得なくなった(伊東 1999, pp. 17-8; 伊東 2006, pp. 100-2)。

<sup>18</sup> 外国人持株割合が多いソニーなどのいくつかの企業では「執行役員」というポストを作る一方、取締役会のメンバーを減らし、日々の業務執行機能と監督機能を分離させた。さらにその中のいくつかの企業は2002年の商法改正による「委員会等設置会社」の導入に先駆けて社外取締役を登用した。

19 このアンケートは東京・大阪・名古屋の各証券取引所、およびジャスダックの公開企業(2006年9月6日現在)と生命保険会社2659社に対して行われた。しかしながら回答数は289社で回収率は8.0%と低い水準であることには注意が必要である。また、吉村の分析では株式会社形態をとる287社の回答が使われている。

20 ちなみに他の指標は「売上・利益の絶対額」「売上・利益の成長率」「主要商品の市場占有率」「新製品比率」「収益性に関わる指標」「フリーキャッシュフロー」「安全性に関わる指標」「EVAなど経済付加価値」「株価・時価総額」である。

21 吉村(2007), pp. 87-117。

22 さらにこのアンケートでは近年話題となっているガバナンス制度の改革をどれくらい行っているかを質問し、外国人持株割合の水準毎に回答をまとめている。その結果持株割合が大きい企業ほど取締役の人数の縮小、社外取締役の導入や増員などを行っている割合が高かった。このことから持株割合が大きいほど「アングロ・サクソン」型統治への志向が強いことが分かった。

23 岡村(2007), 松浦(2002), 馬場(2000)。

24 なお、日本の企業レベルで持株割合と配当の関係を実証した先行研究はあまり見られない。筆者の知る限り唯一のものと思われるのが Gedajlovic et al(2005)である。彼らは東京証券取引所に上場している上位製造業247社の1996年から1998年までのパネル・データを使用した実証分析を行っている。従属変数は「配当額÷キャッシュフロー」であり、独立変数は持株割合、資産合計の対数値、負債÷自己資本、対金融機関借入額÷負債、社長会所属ダミー、産業ダミー、年ダミーである。実証の結果、持株割合の係数は正で統計的に有意であることが分かった。推定では一般化最小自乗法、および変量効果モデルを使っている。ただしこの推定は絶対水準同士の回帰分析であるので、外国人持株割合が大きい企業は配当も多いという「傾向」しか分からない。なお、日本の企業レベルで外国人持株割合と配当の関係を実証した先行研究はあまり見られない。

25 金融機関や事業会社の持株割合が急激に上昇した時期は2つあり、1つは1950-55年、もう1つは1965-74年である(Miyajima and Kuroi 2007, pp. 84-5)。

26 Miyajima and Kuroi(2007), pp. 90-91。

27 97年から99年はちょうど金融危機の時期にあたる。この時期は銀行や事業会社が株式を手放し、外国人株主がそれを買って受ける一方で、日本企業は減益や赤字転落で配当を増やす状況にないという時期であった(図1参照)。すなわち、この時期には、持株割合と配当率との間に負の相関が生じていると思われる。これらの時期を分析期間から排除したのは係数にバイアスが生じるのを防ぐためである。

28 データは「年度換算値」で抽出したので、2006年3月に決算を行った企業はそれ以前の年でも3月に決算を行ったものとして値が調整されている。すなわち2006年に3月決算を行った企業を分析の対象にしている。

29 各変数についての詳しい解説は日経 NEEDS Financial に収録されている「日経コードブック」を参照のこと。

30 配当性向(=配当金÷当期利益)ではなく配当率を従属変数に使用した理由は、配当性向は利益を分母としているため、負となる場合が多いからである。利益が負の時、配当金の増加は逆に配当性向の減少に結びついてしまう。これは係数にバイアスを生む要因となる。

31 資本合計が負である企業が配当を行うと配当率は負の値をとることになり、配当金の増加は配当率の減少に結びつくという問題が生じる。これは資本合計が正の値をとるときとは逆の効果である。これもバイアスの要因となりうる。しかしながら配当率の絶対水準が負であるサンプルは存在しなかった。つまり、資本合計が負である企業は配当を行っていないということである。これは銀行をはじめとする債権者の圧力、および債権者を保護するための法的な制約があるためである。よって資本合計を対数変換しない場合でも配当金の増加が配当率の減少につながるという問題は発生しない。

32 一方個体効果は、本稿のように差分を用いた分析ではそれほど重要ではないものと考えられる。というのもすべての期間で同じだけ配当率に影響を与える企業特殊的な要因は想定が難しいからである。

33 「t+1年度の資本合計」とは実際には「t+1年度の資本合計とt年度の資本合計の平均値」であることに注意されたい。つまり「t+1年度の資本合計-t年度の資本合計」とは実際には「(t+1年度の資本合計-(t-1)年度の資本合計)÷2」を意味している。以下同じ。

34 モデル1の場合、資本合計を対数に変換していない回帰式のサンプル数は8678である。

35 当然のことであるが因果関係といった場合、原因が結果に対して時間的に先行している(豊田他 1992, p. 64)。

36 確認のため、さらにもう1年時間差を広げたモデルを設定し、回帰分析を行った。しかしいずれの係数も統計的に有意にはならなかったので、3年以上経過すると、持株割合・資本合計・自己資本比率・利益率が配当率を変化させる効果はなくなってしまうと考えられる。

37 この場合多重共線性が発生する可能性があるが、独立変数間でピアソンの相関係数の絶対値が最も大きかったのは、資本合計を対数化した回帰式の中では当期の資本合計対数値差分と1年前の自己資本比率差分の両変数間であり、その値は0.372であった。このことから回帰式1、3では深刻な共線性は発生していないと判断した。一方資本合計を対数化しなかった回帰式の中では当期の資本合計差分と1年前の資本合計差分の両変数間の相関係数の絶対値が一番大きく、その値は0.412である。このことから回帰式2、4でも深刻な共線性は発生していないと判断した。

38 ドーア(2006), pp. 149-54。ただしドーアは、むしろ経営者の給与および賞与の上昇に着目している。

39 また株主総会での特別決議を否決できる3分の1の議決権を境にして、外国人持株割合と配当率の関係に非線形的な関係が生じる可能性もある。この問題を検証するには、1年の変化の後、持株割合が3分の1を超えた場合は1、それ以外の場合は0をとるダミー変数を本稿で取り扱った回帰式に投入する、という方法が考えられる。ダミー変数の係数が正でかつ統計的に有意であれば、持株割合が33%を超えると追加的に配当率が上昇する、ということになる。逆に、係数が負でかつ統計的に有意の場合、持株割合が33%を超えると、持株割合が配当率に与える影響が弱まる、ということになる。また係数が統計的に有意でなければ、持株割合が33%を超えること自体に特別な意味はないということになる。

40 石川(2007), p. 46。

#### 参考文献

- ・ B. Amable, *The Diversity of Modern Capitalism*, Oxford University Press, 2003, 山田鋭夫・原田裕治他訳、『五つの資本主義』、藤原書店、2006年。
- ・ M. Aoki, G. Jackson, and H. Miyajima, ed., *Corporate Governance in Japan*, Oxford University Press, 2007.
- ・ 青木昌彦、『経済システムの進化と多様性-比較制度分析序説』、東洋経済新報社、1995年。
- ・ 荒木尚志、「日米独のコーポレート・ガバナンスと労使関係」、稲上毅・連合総合生活開発研究所編、『現代日本のコーポレート・ガバナンス』、東洋経済新報社、2000年。
- ・ 馬場大治、「コーポレート・ガバナンスの変貌と企業経営—外国人持株比率に着目した実証研究」、『甲南大学研究』、第41巻、第1・2号、2000年、233-52ページ。
- ・ B. Chavance, *L'Économie institutionnelle*, La Découverte, 2007, 宇仁宏幸・中原隆幸・斉藤日出治訳、『入門制度経済学』、ナカニシヤ出版、2007年。
- ・ ドーア=ロナルド、『誰のための会社にするか』、岩波新書、2006年。
- ・ E. Gedajlovic, T. Yoshikawa, and M. Hashimoto, “Ownership Structure, Investment

---

Behavior and Firm Performance in Japanese Manufacturing Industries”,  
*Organization Studies*, 2005, 26(1): pp. 7-36.

- P. A. Gourevich and J. Shinn, *Political Power & Corporate Control*, Princeton University Press, 2005.
- M. Goyer, “Capital Mobility, Varieties of Institutional Investors, and the Transforming Stability of Corporate Governance in France and Germany”, in B. Hancke, M. Rhodes and M. Thatcher, ed., *Beyond Varieties of Capitalism: Conflict, Contradictions, and Complementarities in the European Economy*, Oxford University Press, 2007.
- P. A. Hall and D. Soskice, *Varieties of Capitalism*, Oxford University Press, 2001, 遠山弘徳他訳、『資本主義の多様性』、ナカニシヤ出版、2007年。
- 稲上毅・連合総合生活開発研究所編、『現代日本のコーポレート・ガバナンス』、東洋経済新報社、2000年。
- 石川博行、『配当政策の実証分析』、中央経済社、2007年。
- 伊東光晴、『「経済政策」はこれでよいか』、岩波書店、1999年。
- 伊東光晴、『日本経済を問う』、岩波書店、2006年。
- 神田秀樹、『会社法入門』、岩波新書、2006年。
- 松浦克己・コリン＝マッケンジー、『Eviewsによる計量経済学入門』、東洋経済新報社、2005年。
- 松浦克己、「企業金融・コーポレート・ガバナンスの変遷と企業業績・地価依存と持ち合いの影響」、『郵政総合研究所ディスカッションペーパー・シリーズ』、2002年。
- H. Miyajima and F. Kuroi, “The Unwinding of Cross-Shareholding in Japan”, in M. Aoki(2007).
- 仁田道夫、「日本企業のコーポレート・ガバナンス：現状と展望」、稲上、前掲書。
- 岡村秀夫、「企業の株式所有構造」、橋木俊詔編、『日本経済の実証分析』、東洋経済新報社、2007年。
- 奥村宏、『株主総会』、岩波新書、1998年。
- 奥村宏、『株とは何か 改訂版』、1992年、朝日文庫。
- 奥村宏、『新版法人資本主義の構造』、1991年、教養文庫。
- 下谷正弘、『持株会社の時代』、有斐閣、2006年。
- Z. Shishido, “The Turnaround of 1997: Change in Japanese Corporate Law and Governance”, in M. Aoki(2007).
- 豊田秀樹他、『原因を探る統計学』、講談社、1992年。
- 鶴光太郎、『日本の経済システム改革』、日本経済新聞社、2006年。
- 吉村典久、『日本の企業統治』、NTT出版、2007年。
- J. M. Wooldridge, *Introductory Econometrics*, South-Western Pub, 2 ed., 2002.

#### 雑誌

- 週刊東洋経済 2006年7月22日号。

#### 新聞記事

- 日本経済新聞 2003年12月20日付朝刊中部地方経済面。
- 日本経済新聞 2004年11月19日付朝刊。
- 日本経済新聞 2005年8月10日付朝刊中部地方経済面。

# 企業論に関する理論的課題

## ～契約理論とチーム生産～

福岡経済大学 戸田宏治

### 0. はじめに

1960年代に始まった「法と経済学」は、「民」がはじめにルールを形成し、その後、国家によってエンフォースされていく「コモン・ロー」の伝統が強い地域で発展していった。このような「法と経済学」の運動において企業論は主要な研究テーマの一つであるが、必然的にどのような契約を取り結ぶかが重要な研究テーマとなる。

R.H.コースが主張した「契約の束」という企業論は、現在の「法と経済学」にとって出発点となっている。今日、「法と経済学」における企業論の主流は「契約理論」アプローチであるが、「チーム生産」アプローチの持つ可能性を無視することはできない。そこで、本報告では「法と経済学」の立場から両アプローチの特徴と問題点を整理しつつ、今後の企業論研究の方向性を検討したい。

伝統的な新古典派経済学の枠組みでは、市場における価格決定メカニズムこそが重要なのであり、そこでどのような契約が結ばれるのかはさほど問題とされなかった。各経済主体が取り結ぶ契約は原則「自由」である。なぜなら、新古典派が想定する市場は完全な情報が与えられているため、各主体が自己利益を最大化させるために契約内容を決定することはパレート最適を導くことになるからである。しかし、現実には売り手と買い手、債権者と債務者には情報の非対称が存在しており、こうした問題を解決する手段の一つとして「契約」の必要性が位置づけられる。

したがって、「法と経済学」における契約理論アプローチでは、どのような契約書を書くことで情報の非対称やそれにとまらぬ逆選択、あるいはモラル・ハザードを回避することができるかに焦点が絞られていた。しかし、「法と経済学」の“Early Times”～およそ1960年代から1970年代～では、十分考慮された契約書は、これから生じると予想される様々な事態をほぼ完全に計算し、それらに対処するための項目が書き込まれていると前提されていた。現実には、完璧な契約書を作成するためには多大なコストがかかり、そのコストに見合った利益が予想されない場合は不完全な契約書がつけられ、不測の事態が生じたときは事後的に再交渉するか、裁判所の判断で解決することになる。このため、今日では「契約不完備性」モデルが分析の中心となっている。

さらに、各経済主体が合理的に行動しても、常に最適な結果がもたらされるとは限らない。例えば、複数の投資家が、ある企業について、どの程度の投資をすべきかを予測しなければならない場合、情報の取得にコストが生じるときは「合理的無関心」が発生するおそれがある。なぜなら、情報は「誰か」が集めれば、それ以外の投資家はフリー・ライドすればよいからで、自らすすんでコストを引き受けることは非合理的であるからである。

現代企業論は、コースの「契約の束」を出発点としながらも、そこだけに留まらない。なぜなら、単に「契約の束」というのであれば、取引を行う当事者同士が自由に契約書を作成すればよいが、商法や会社法などの「強行法規」がなぜ存在しているのかが十分に説明できないからである。「法と経済学」では、この問題に関する研究は1990年代に本格化し、各当事者同士がそれぞれ情報を集め、計算するのはコストの浪費であるから、ほとんどの当事者が取り結ぶと考えられる契約はあらかじめ国家が用意しておけば効率的ではないかという「標準書式」が一応の回答となった。

そこで次に問題となるのが「どのような標準書式を書けば、当事者が最適な行動をするか」という「インセンティブ」であった。契約理論アプローチの特徴は、企業間で結ばれる契約には不完備性があると見なすものの、企業の内部構造にはあまり関心を持たない点である。なぜなら、市場での取引よりもコストが少ない限り企業が存在するという場合、労働者の雇用は基本的には長期契約で、労働者の労働投入量は正確にモニターされることから、労働者間で競争原理が働き、給与水準に見合った最適な労働が投入されると考えられるからである。つまり、市場と同じインセンティブが企業内部で機能するというのが契約理論である。

このような、企業間関係と企業内関係とを同じ市場原理として把握しようとする契約理論アプローチに意義を唱えたのがアルチアン＝デムゼッツであった。彼らは「チーム生産」を重視し、取引費用によって「市場か企業か」と問うのではなく、市場に先立って「はじめに企業がある」とする。つまり、もともと生産が協業的な性格のものであるとする。ここでいう協業とは、複数の人間が協力してできるものであり、仕事の成果を各個人に分割することができないことをいう。もし、2人が協力して重い荷物をトラックに運び込んだとしても、1日に積み込める荷物の重さを量るだけでは各個人の限界生産性が明らかにできない。このように、「チーム生産」というのはチーム全体の労働によって生み出された結果に他ならない。

このとき、個別の限界生産性は測定不可能か、多大な費用が必要となる。加えて、他人の努力の成果を自己利益に結び付けようとするフリー・ライダーや「怠け (shirking)」が発生するおそれがある。そこでチーム・メンバーの「投入活動 (input performance)」に規律を与え、統制するモニターが必要になる。しかし、そうすると今度はモニター自身が「怠け者」になる可能性がある。彼らによれば、この問題は市場原理による調整だけでは不十分であり、チームの収益の一部を得る権利、つまり残余財産請求権を与えなければならない。これにより、モニターははじめに働こうとするインセンティブを得ることになる。つまり、このモニターはチーム・メンバーを選び、行動を監視し、会社財産を動かす権利を持つことになる。彼らによれば、このようにして発生する企業内部の費用（限界生産性の測定+怠けを防止する費用）を節約するためには、指揮・監督機能や上司と部下といった人間関係におけるヒエラルキー構造が必要となるという。

このように、アルチアン＝デムゼッツのチーム生産アプローチは、生産の総体を個別の要素に分解せず、生産が行われる制度そのものを分析の基本単位としていること、また、企業内部に重層的な権力構造の存在を示唆していることから、新古典派経済学の「方法論的個人主義」とは異なったアプローチであるといっていよう。ところが、最終段階で彼らの主張は「組織内部での情報の効率性」という次元に戻ってしまう。そうなると、企業は市場と同じ水準で評価されてしまうことになる。

バーリー・ミーンズにはじまり、コースによって新たなパラダイムが築かれた現代企業論は、新古典派的な「企業／市場」の枠組みから脱出できない状況にあるものの、進化経済学や最新の制度派経済学等によって、これまでの経済学ではあまり重視されてこなかった企業の側面一個別企業の独自ルーティン、企業内権力関係一などに焦点が当てられてきていることは大いに注目すべきことであろう。

## 1. 取引費用から契約理論へ

### 1-1. コースによるパラダイム・チェンジ

1991年にR.H.コースがノーベル経済学賞を受賞したとき、その理由として「取引費用」が「素粒子群」(Elementary Particles)であるからだと説明された。「素粒子群」というのは単なるメタファーであるが、これは、それまでの伝統的なマイクロ経済学が財の生産・販売を自明のこととし、その最適な価格と数量を問題にしていたのに対して、コースは市場で生産・販売することがどのようなときに適切であるかを問題にしたからであった。

伝統的なマイクロ経済学では、企業は資本と労働の結合体として表され、完全競争の下で利潤を最大にするために生産が調整される。この場合、企業の組織は最適生産規模に応じて形成されると解釈することができるが、そもそも伝統的なマイクロ経済学が想定する完全競争市場とは、多数の企業から成り立つ状況と見なすことができる一方で、多数の企業組織(例えば、工場、事業部、子会社など)が存在する状況と見なすこともできる。つまり、ここでいう市場は企業間の場合と企業内の場合があり、企業の境界や内部構造がいかんして形成され、他企業とどのような競争、あるいは協調関係にあるかは明確でなかったのである。さらに、企業の統合がなぜ必要とされるのか、企業内部での権力関係がいかんして構築されるのかについても明確であるとはいえない。

コースのいう「企業の本質」では、「企業はなぜ存在するのか」というシンプルな問いに対して、①現実の経済過程には取引費用が存在するために、市場で取引するより企業を設立して取引した方が取引を効率的に組織化できる。②取引の事前に結ばれる契約は、あらゆる事態をあらかじめ予測することができないため、基本的なルールのみとなり、詳細は事後的になる。このとき、資源配分のコーディネータは企業を要請する。③租税が存在するような場合、市場をつうじた取引よりも企業内部で資源を調達した方が効率的である、と主張される。

しかし、社会で必要とされる財の生産がすべて企業によって行われるわけではない。なぜなら、企業による生産は、規模の経済性が機能する一方で収穫逓減の法則がはたらき、企業の意思決定にも失敗がある、さらに、公害などの「社会的費用」も存在する。場合によってはこれが企業規模の限界となることがある。

要するに、企業は市場取引にかかるコストより安価な場合に存在する、ということに集約できるだろう。もし、取引費用がゼロだとすると、人々の生活に必要な財やサービスをそのつど市場から調達すればよく、終身雇用のような長期的な雇用関係を取り結ぶ企業は必要でなく、取引先との継続的な契約も不要となる。

この考え方の優れた点は、企業の内部組織が経済学の新たな研究領域となったこと、また、伝統的なマイクロ経済学が前提としてきた「企業の規模＝限界費用逓増の法則」とは異なる視点を導入したことにある。

かつてアメリカでは「最大化論争(maximization debate)」が繰り返された。1946年の‘American Economic Review’誌において、L.レスターはアメリカの民間企業を対象に実証分析を行った結果、伝統的なマイクロ経済学の常識である“MC=S”は現実には妥当できないものだと主張した。<sup>1</sup> 伝統的なアプローチの場合、市場は完全競争が実現されており、その状況

---

<sup>1</sup> R.Lester, ‘Shortcomings of Marginal Analysis for Wage - Employment Problems’, American Economic Review, vol. XXXVI, March, 1946. また、塩沢由典「複雑系と進化」(進化経済学会編『進化経済学とは何か』有斐閣、1998年)に所収。



のなかで競争に参加する主体は利潤を最大化するために利用可能なあらゆる情報を駆使してもっとも合理的な行動を取ろうとし、しかも、それら競争参加者には情報の非対称が存在しないことを前提とする。

これに対し、レスターの調査では、現実に活動している企業の限界費用曲線は、ほとんど水平か生産能力限界まで低下し続けていた。利潤獲得をめざす企業の限界費用が水平もしくは遞減しているとすれば、各企業は生産能力を最大限発揮するはずである。しかし、調査によれば、生産能力をフルに発揮している企業は、調査対象のわずか数パーセントでしかなかった。ということは、企業の産出量に影響を与えているのは需要の大きさであると考えられる。レスターによると、企業経営者は生産技術、生産方法、賃金率よりも、その企業が対象とする需要によって産出量と雇用量を決定しており、限界費用が経営判断に与える影響は極めて限定的であった。このことからレスターは、今後の経済学の研究方法は大幅に見直されるべきであると結論付ける。こうしたレスターの実証研究によって、限界費用アプローチは反証されたかに見えた。

その後、‘*American Economic Review*’誌上においていくつかの論争が続くことになったが、それらはいずれも実証的な観察に基づく限界費用アプローチの有効性に対する疑念と、それに対する理論の重要性の強調であった。こうしたなかで、コースの企業論は次第に重要性を増していき、現代企業論の出発点となっていった。

なお、バーリーとミーンズの企業論も現代企業論の主要な出発点ではないかという見方もあるだろう。しかし、私は今日の企業論はすでにバーリー・ミーンズとは別種のパラダイムにあると考えている。なぜなら、現在の企業論はどちらがプリンシプルでどちらがエージェントとなるかが一律に規定できず、機会主義的な行動は両者の力関係によって経営者・株主のどちらでもありうることを想定しているからである。たとえ経営者が意図的に機会主義的な行動を選択しなくても、その企業に対する関係特殊性が高まれば株主との交渉力は高まる。

このようなコースの「企業の本質」論は、法律学にも大きな影響を与えた。特に、会社法が規定するルールは、株主と経営者との利害調整、株主と会社債権者との利害調整が多いため、「エージェンシー・コスト」や「資産代替」という概念が法制度を考慮する際に参照されるようになったことは必然であろう。<sup>2</sup>

ところが、これらの概念による企業論の構築は、「契約関係こそが企業の本質である」という結論に至る。しかも、契約関係は企業の内部構造のみならず、企業間関係にも妥当するため、本来の出発点であった「市場か／企業か」という問いが意味をなさなくなってしまう。<sup>3</sup>

こうした企業観は、コーポレート・ガバナンスを単なる契約問題に還元してしまうが、現実には契約のみで企業を理解することはできない。例えば、代表取締役は株主総会で選出される

---

<sup>2</sup> 例えば、金本・藤田「株主の有限責任と債権者保護」（三輪・神田・柳川『会社法の経済学』東京大学出版会、1998年）に所収。

<sup>3</sup> これは、同時に「なぜ、強行法規としての会社法が存在するのか」というもう一つの問題を生み出してしまう。企業の本質が契約関係だとすると、それに関わる人々が自由に契約を結べばよいわけで、国家権力によって会社法という強行法規がつけられる必然性はない。今日の会社法は「定款自由の原則」ではあっても、「契約自由の原則」ではない。

これについては、①関係特殊な交渉相手が少なくともどちらか一方に存在する場合、取引費用が高くなるため、②投資家たちが合理的に行動した結果「合理的無関心」や「投票のパラドックス」が生じることがあるため、③各企業がそれぞれ契約書を作成すると、結果として似たような内容になる部分があり、それならば会社法によって共通ルールにしたほうが契約書を作成するコストを節約できるため、といったことが考えられる。

ものの、その地位は個々の株主との契約ではなく会社法によって根拠づけられており、会社そのものとは「信認関係」(Fiduciary Relation)によって結ばれている。これが存在するのは完備契約を前提としたエージェンシー理論では説明がつかない。エージェンシー理論では、将来起こりうるあらゆる事態を予測し、機会主義的な行動を不利益と思わせるようなインセンティブを契約書に書けばよいことになる。しかし、完璧な契約書を作成することは多大なコストがかかり、「費用—効果」でみた場合、合理的とはいえない。しかも将来を完全に予測するというのは現実的に不可能である。これが今日の「法と経済学」が重視する「契約不完備契約」モデルの立場である。「法と経済学」では、なぜ経営者は会社と信認関係で結ばれるのかという問いに対し、「経営者が株主の利益を最大化させない行動を選択することは予想できるものの、それらの具体的な行動をすべて想定することは不可能であるから、株主利益の最大化や機関主義的な行動の禁止といった一般的なルールを定めるしかないのだ」と考える。

## 1-2. 財産権アプローチ

これを一步進んで考えようとしたのが、S.グロスマンやO.ハートらの「財産権アプローチ」であった。<sup>4</sup>

彼らは企業を契約関係と見なすことを否定しないが、不完備契約を前提とするためそれだけでは十分ではないと考える。そこで彼らは、企業を「物的資産の総体」と定義する。契約書が完璧でないとすると、事後的に再交渉の必要が生じる。そして、その交渉は物的資産をどのように配分するかに影響される。この物的資産の配分によって取引は内部化され、それが「残余コントロール権」(Residual Rights of Control)の根拠となる。この「残余コントロール権」とは、資産を利用する権利、譲渡あるいは売却する権利、あるいは他者からのアクセスを禁止する等の権利が含まれる。さらに、この権利は資産の所有者に与えられるものであるため、企業が内部と外部をどこで分けるのかによって権利の所在が決まる。だから、このアプローチでは、企業の「境界」を検討することによって制度の効率性を明らかにすることができる。

例えば、AとBという2つの会社がそれぞれ物的資産を所有し、両社の関係特殊な投資によって何らかの利益が生じると仮定する。このときの投資は独自の情報、独自の技術が用いられ、それに必要な人的資産も投入されるとする。そこで、第1期の取引が行われ、それぞれの物的資産が売買されたとしよう。人的資産への投資は物的資産によって決定されるため、最初の取引では適切な投資水準がわからない。なぜなら、最初の取引の結果をあらかじめ完璧に予測することは不可能であるし、たとえ事前の予測が可能であるとしても、そのための情報の収集に高いコストが必要だと考えるからである。

だが、第1期の取引の結果、次の取引についての情報は比較的容易に得ることができるため、効率的な取引が可能である。ところが、これら2社間の交渉力に差異があり、どちらか一方が不利な条件を受け入れざるを得なくなったとき、投資のコストは自己負担であるため、場合によっては交渉そのものが決裂してしまう。要するに、第2期の取引が効率的に行われる可能性が高いにもかかわらず、交渉力に自信のない企業が存在すると、第1期への投資を過小に見積もってしまうことになりかねないのである。

一般に、物的資産を相手より多く所有する者の方が交渉では有利になる。つまり、所有権の

<sup>4</sup> S.Grossman, O.Hart, 'The Costs and Benefits of Ownership', Journal of Political Economy, Vol.94. 1986.

O.Hart, J.Moore, 'Property Rights and the Nature of the Firm', Journal of Political Economy, Vol.98. 1990.

集中は取引全体にとってマイナスの効果となってしまうのである。

このように、財産権アプローチは残余財産の所在が企業の「境界」に決定的な要因となることを強調し、事前のホールドアップ問題を重視する。これは企業を単なる「契約の束」とは見なさない点では優れた学説といえよう。

しかし、そこにはいくつかの問題点がある。第一に、現実には「系列」のように、関係特殊的な取引が長期間続いていることがあるにもかかわらず、彼らの議論では、取引が1回限りのホールドアップ問題となっている。第二に、企業の「境界」はホールドアップ問題だけで決められているのではない。過少投資は確かに重要な問題であるが、取引は内部・外部環境、将来の予測、ライバル企業の戦略等、さまざまな条件を考慮しており、財産権アプローチだけでは説明のつかないことが多い。そして第三に、ホールドアップ問題は、財産の所有権のみによって解決されるべき問題ではない。たとえば、関係特殊的な資産は、その特殊性が高ければ高いほどより多くの所有権が与えられるべきだ、と考えることも可能である。特に、特定企業内での特殊な物的資産に対する人的資産の特殊性を考慮した場合、重要な問題となるだろう。

### 1-3. 契約理論の基本モデル

現在の「法と経済学」では、企業の本質に関して「契約理論」と「財産権」との論争が続いているが、これら是对立しているというよりは相互補完的といってよい。なぜなら、双方とも「市場か／企業か」という問題意識を共有しており、市場メカニズムが唯一の資源配分システムであると前提されているからである。両者とも、なぜ生産要素が市場メカニズムによって配分されるのか、市場による取引がどのようにして生み出されていったのか、企業はどのようにして発展していったのかという歴史的な理解はない。そのため、同一業界内における個別企業の内部組織の特徴、権力構造、いわゆる企業文化の相違といったものに対する問題意識は希薄である。

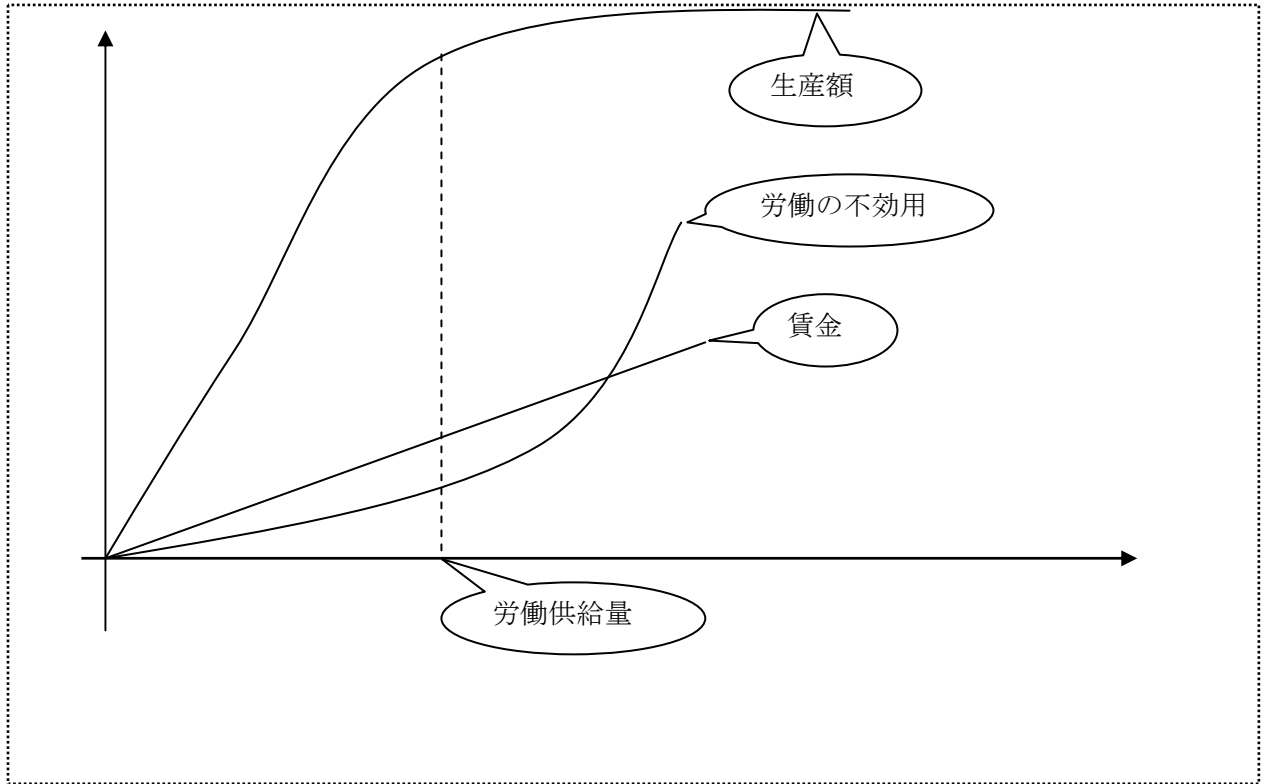
加えて、これらの学派は、企業にとっての最優先目的が株主利益の最大化であるとする点も一致している。したがって、企業内部で働く人々の労働供給へのインセンティブに関する見方も単純であり、貨幣的な報酬が約束されていれば最適な労働供給が行われることを疑わない。労働者は市場で取引するときと同じように振る舞い、自己の効用を最大化しようとする。また、労働者間での競争原理が働き、企業と労働者との間には情報の非対称が存在しないため、労働者本人の労働供給は正確にモニターされる。つまり、怠業へのインセンティブは存在しない。

このような条件の下、企業が費用を削減しようとする場合、考えられるのは「取引費用」となる。一般に、取引費用は長期的には逡減していくと考えられるため、労使間の場合、少なくともどちらか一方が危機回避的であれば「長期契約」を結ぶことが合理的な結論となる。

企業内部における労働の分割を「協業」と呼び、企業間での労働の分割を「分業」と呼ぶことにすると、契約理論アプローチは「協業／分業」の区別が不明確である。取引費用の削減は企業内部の生産体制を見直すことによっても、企業間の取引関係を見直すことによっても実現できる。しかし、契約理論の場合、その視点は「分業」に偏っており、A.スミスにはじまる分業論の限界を超えていない、といえるだろう。

次の（図1）は、こうした契約理論アプローチをモデル化したものである。

（図1）



上図のように、生産規模の拡大が社会的費用を超えない限りで企業は存在する。このとき、契約理論では生産額と労働の不効用がもっとも大きくなる場所で労働供給が決定されると考える。

## 2. チーム生産アプローチ

### 2-1. 「生産、情報費用、および経済組織」

A. アルチアンとH.デムゼッツが1972年に発表した「生産、情報費用、および経済組織」は、コースの企業理論をさらに推し進めようとするものだった。<sup>5</sup> 彼らは市場をつうじた取引費用が大きいほど資源を企業内部に結び付けておく方が効率的であるとする考え方を批判するわけではない。ただ、コースの見解は開放的な契約関係以上のものではないと主張する。また、従業員が短期間や不規則な雇用契約ではなく、長期契約で雇用されるのが基本的な姿だとするコースの主張を批判する。

彼らは元来、生産は協業的な性格のものであるという観点から出発し、個々の労働者のインセンティブはとりあえずチーム全体で一致しているを見なす。

例えば、チーム生産全体を $Z$ とし、 $X_i$ と $X_j$ という二つの労働を投入するとする。

仮に $Z = aX_i^2 + bX_j^2$ と表すことができるとすると、 $Z_i = aX_i^2$ と $Z_j = bX_j^2$ に分割できる。つまり、 $Z = Z_i + Z_j$ である。彼らによれば、これはチーム生産ではない。彼らのいうチーム生産は個別の総和以上の成果が期待されるため、 $Z > X_i + X_j$ となる。

このとき、企業は労働供給とそれに対する報酬を一致させるようにしなければならない。「労働供給 > 報酬」であれば怠業が発生し、「労働供給 < 報酬」となると企業収益が低下し、労働に対するモラル・ハザードが生じる危険性がある。

しかし、この条件が成立するとき、各チーム・メンバーの限界生産性は測定不可能か、測定のためには巨額な費用が必要になると考えられる。怠業の問題に加えて、他人の努力の成果を自己利益に結び付けようとするフリー・ライダーも発生するおそれがある。かつての「科学的管理法」のように、一定の生産額に達しない場合は低い賃金を、一定額を超えた場合には高い賃金を支給する方法もあるだろう（差別出来高賃金制）。だが、生産方法によっては適応できないし、個々の労働者の労働供給をモニターすることとは別問題である。

重要なことは、チーム・メンバーの投入活動に規律を与えるためのモニタリングである。モニタリングが正確に行われ、それに応じた報酬が支払われれば最適な労働供給が実現する。むしろ、ここでいう報酬には議論の余地が大きい。単なる金銭的な報酬だけでなく、地位、名誉といった要素も含まれるからである。少なくとも、ここでいえることは、モニタリングの費用が怠業の費用を下回る限り、企業は拡大を続けるという点である。

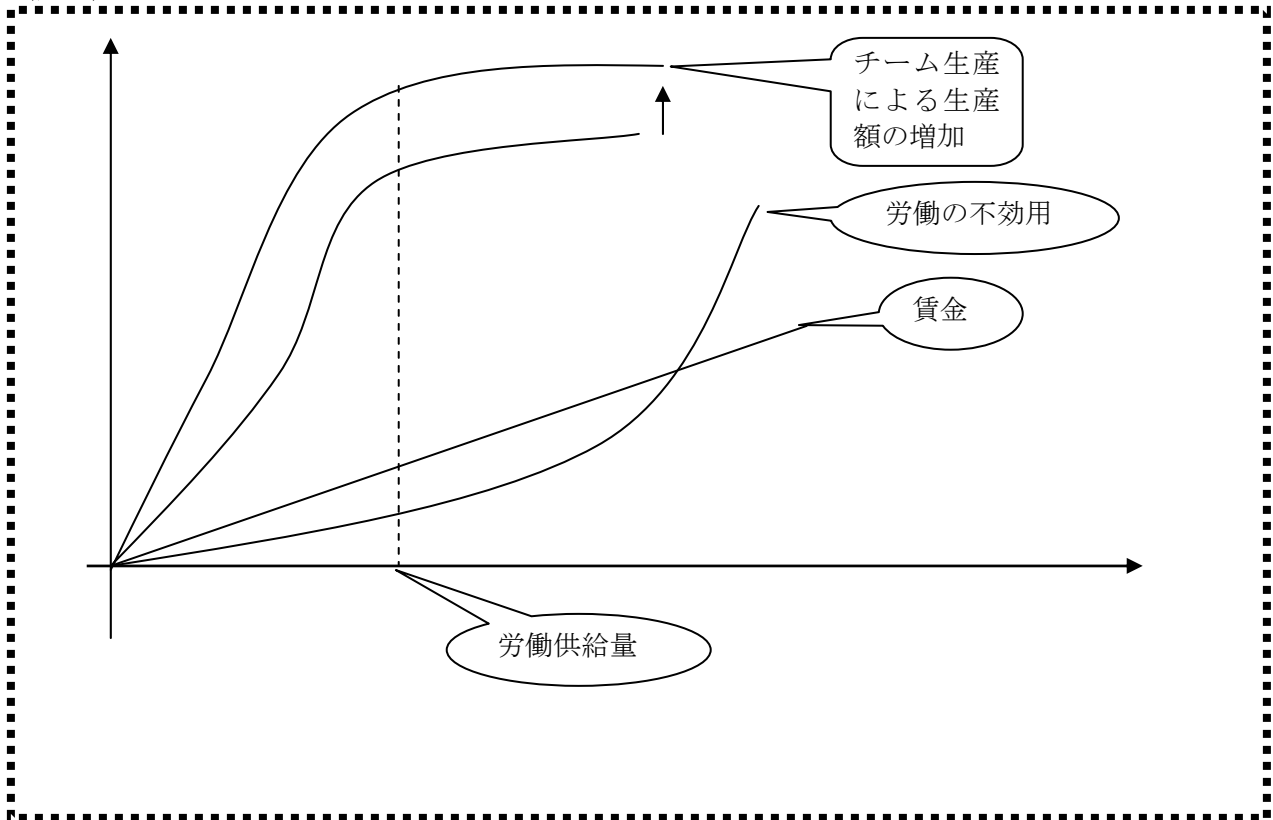
また、このモニターはチーム・メンバーを選び、メンバーの行動を監視し、会社財産を動かす権利を持つ。だが、そうすると今度はモニター自身のモラル・ハザードや怠業の可能性が出てくる。彼らによれば、この問題は市場原理が機能しているだけでは不十分で、チームの収益の一部を得る権利である残余財産請求権を与えなければならない。これによって、モニターはまじめに働こうとするインセンティブを得ることになるという。

---

<sup>5</sup> A. Alchian, H. Demsetz, 'Production, Information Costs, and Economic Organization', American Economic Review, 1972. 777-795p.

次の（図2）は、こうしたチーム生産アプローチをモデル化したものである。

（図2）



## 2-2. 二つのアプローチ

青木昌彦・瀧澤弘和の両氏は、今日の企業を分析する視点は大きく分けて二つあるという。一つはコースにはじまる契約理論アプローチで、もう一つがアルチアン＝デムゼッツにはじまるチーム生産アプローチである。コースにはじまる契約理論アプローチは、もともとゲーム理論的な視点はなかったが、現在重視されている情報の非対称や契約不完備性を考慮するならば、その下における経済主体がどのようにして最適な契約書を書くかが問われることになる。こうしたアプローチを可能にしたのはゲーム理論や情報の経済学といった分析手法の発展である。特に、契約理論のなかでゲーム理論を用いる場合、私的情報を持った経済主体をどのようにして望ましい行動へ向かわせるかというインセンティブが制度設計のポイントとなる。<sup>6</sup>

しかし、情報処理に費用がかかる場合、企業内部でそれをいかに効率的に処理するかが問題となる。この問題に一定の道筋をつけたのがアルチアン＝デムゼッツのチーム生産アプローチであった。チーム生産アプローチは企業を効用関数の異なる個人の集まりとする点では契約理論と同じであるが、各個人間の利害の衝突はひとまずおいて、チーム・メンバーがなんらかの理由で同一の目標を持っていると見なすため、モラル・ハザードや逆淘汰などインセンティブ

<sup>6</sup> 青木・奥野編著『経済システムの比較制度分析』（1996年、東京大学出版会）48～49ページ。

に起因する問題は当面視野の外におかれる。したがって、チーム生産アプローチの目標は、チーム・メンバーの活動をいかにコーディネートすることが望ましいかを考察することになる。むろん、経済主体のインセンティブを検討しない限り、コーディネートの問題を考えることはできない。しかし、青木・瀧澤両氏によると、契約理論とチーム理論の両者を同時に扱う理論が未成熟なため、現段階では両者を区別するという。

こうした議論を踏まえたうえで、乱暴を承知で両者を区別すると、次のようになる。

|                  | 契約理論  | チーム生産   |
|------------------|---|---|
| 企業の本質            | 契約の束  | 契約の束  |
| 労働の分割            | 分業論   | 協業論   |
| 生産の主体            | 個別のインセンティブを持つ個人   | 共通のインセンティブを持つチーム  |
| 代表者              | コース、ウィリアムソン   | アルチアン、デムゼッツ   |
| 主たる関心            | 企業が存在するのはなぜか  | 企業の内部構造はどうなっているか  |
| 企業が存在する理由        | 生産要素を調達する費用が市場より<br>企業のほうが少ないから   | 協業による生産性の向上があるから  |
| 企業の規模が拡大する<br>条件 | 組織の維持費用があまり拡大しない<br>経営者が判断を誤らない<br>生産要素が高くない  | チームによる生産性が個別の生産性を上<br>回るかぎり   |
| 課題               | 異なる効用関数を持つ労働者のイン<br>センティブをどのように調整するか  | チーム・メンバーの労働供給をどのように<br>してモニターするか  |
| 主な特徴             | 取引費用の大きさによって「企業／市<br>場」が決定される<br><br>資本と労働の少なくともどちらか一<br>方がリスク回避的であれば長期雇用<br>契約を結ぶと指摘する | はじめに企業があると前提し、内部情報の<br>あり方に焦点を当てる<br><br>モニターが正確に行われないと労働供給<br>がゼロになる可能性を指摘する |

このように、アルチアン＝デムゼッツのチーム生産アプローチは、生産の総体を個別の要素に分解せず、生産が行われる制度そのものを分析の基本単位としていること、また、企業内部に重層的な権力構造を見出していることから、新古典派経済学の「方法論的個人主義」とは異なったアプローチであるといっていよう。

ところが、最終段階において、彼らの主張は「組織内部での情報の効率性」という新古典派的次元に戻ってしまう。そうすると、企業は市場と同じ水準で評価されてしまうことになる。

経営者は、多くの投入をモニターすることで、それらの生産能力についての優れた情報を入手する。(中略) 従業員の人々、経営者にサービスを貸す人々は、有利な投入の組み合わせを発見するために経営者を利用するのである。管理者(経営者)は、それぞれの投入が何を生産するかを「判断」するだけでなく、異質な投入がどのように結合されてより一層効率的に協働するかを認定する。彼はそれをチーム結成のための私的財市場で行うのである。<sup>7</sup>

本来、モニターとチーム・メンバーの関係は非対称なはずである。もし、対称と考えるのであれば、モニターはメンバーの内部からいわば「民主的」に推薦され、メンバーを選ぶ権利を正しく用いる人物なのであろう。一方のメンバーにはモニターを不信任する権利は与えられていないにもかかわらず。逆に、モニターが会社財産の所有者であれば論理的なつながりは明確になる。だが、そうすると先に見た「財産権アプローチ」とどこが違うのだろうか。

アルチアンに関していえば、新古典派経済学の異端派などと呼ばれる一方で、進化経済学からも一定の評価を受けていた。だが、組織内部の情報処理の効率性という契約論的枠組みから逃れることができなかつたがために、自らその可能性を閉ざしてしまったのである。

### 3. 「ルーティン」

#### 3-1. 「ルーティンの束」

現代企業論は、「契約の束」であるとするコースによって切り開かれ、アルチアン＝デムゼッツによってチーム生産の重要性が説かれた。しかし、それらは依然として「市場か／企業か」という新古典派的閉域のなかにある。今後の企業論にとって重要なのは、これらの学説を新古典派的閉域の外部へ連れ出すことではないか。そのために必要な概念の一つは、進化経済学が重視する「ルーティン」であると思われる。

進化経済学が企業論研究の領域で成した功績といえば、企業進化の「経路依存性」(Path Dependency)を明らかにしたことであろう。製造業では「プロダクト・イノベーション」に関わり、技術主義的な偏りがあるという批判もあり得るが、一般に、経路依存性の特徴は、企業進化のプロセスが、その企業の持つ「資産の特殊性」によって方向づけられる点にある。

---

<sup>7</sup> Alchian, Demsetz, Ibid, 793p.



ここでいう「資産の特殊性」とは、単なる物的資産ではなく、組織的ルーティン、ブランド力、コア・コンピテンスなどが含まれる。つまり、これらの資産は、その企業が市場競争で生き抜く力の源泉とあってよいだろう。

そこで進化経済学は、企業が市場で生き抜くために必要な情報の取得、整理、保存、伝達といった過程を「ルーティン」と呼ぶ。ルーティンは、生物学では「遺伝子」に相当する。遺伝子は外部環境から影響を受けつつも、受け継いだ遺伝情報をコピーし、次世代へと継承する。企業を生命体とすると、外部環境と内部環境の制御の仕方を決定する基本的な設計図であるといえる。

ネルソン＝ウィンターは、このルーティンを企業において繰り返される「予測可能な行動パターン」と定義し、研究開発、人事、設備投資などがこのルーティンにしたがって決められていると主張する。<sup>8</sup> それは単なる日常業務に留まらず、経済環境の変化への対応の仕方、問題発見と解決の手法、戦略的ネット・ワークの構築の仕方などを方向づける。つまり、企業とは「ルーティンの束」なのである。

ただ、このルーティンは組織にだけ見出されるのではなく、個人が自転車に乗り、パソコンを操作する場合とよく似ているという。例えば、人が自転車に乗るとき、はじめは慎重に運転するが、ある程度慣れてくると自転車を動かす動作はプログラムとして確立されているために、さほど意識しなくてもよくなる。このとき、その人にとっての自転車はすでにルーティン化されており、運転のスキルが備わっているのである。しかも、そうしたスキルは完全に言語化されているわけではない。いわば「暗黙知」の領域にも関わっているのであり、契約理論でいう「不完備性」の一つの側面を示唆していると思われる。

企業は個人と同様に、ある程度経験が積み重なるとルーティン化された行動パターンが出来上がってくる。企業は競争原理への対応としてその行動の結果からさまざまな情報を得る。これらが整理、保存されれば、企業内部で人事が変更されても組織としての能力は低下しない。ある企業で出来上がったルーティンは、その企業にとっての特殊な資産となり、他社へ移転することがほとんどか全くできない。新製品の開発、危機管理の手法、セグメントの決定など、その企業を特徴づける行動パターンはこうして差異化される。さらに、このルーティンは企業内部でコンフリクトが発生しても、それを調整する機能を発揮する。この場合、ルーティンはいわば「会社の哲学」となるため、コンフリクトを調整するときの優先順位に影響を与える。

こうしてみると、進化経済学が想定する企業行動は「満足化原理」にもとづくといえる。企業によってルーティンが異なっているとしても、少なくとも正の利潤は生じているはずで、これが維持される限り、企業は存続できる。

しかし、遺伝子が何らかの原因によって突然変異を起こすように、企業のルーティンも変化するときがある。これは偶然によるものと熟慮されたものとに分かれる。前者の場合、例えば人事異動によって企業の戦略が変更されることがあり、これが結果として異種のルーティンを生み出すことになる。後者のルーティンは、それまで蓄積されてきた経験、情報を再検討し、より合理的な戦略を導き出すなかで出来上がる。計算の合理性に限界がある場合、熟慮されたルーティンであっても「最適化原理」というわけにはいかない。だが、この場合は何らかの目的に沿ったかたちでルーティンがつくられるため、組織のメンバーには受け入れやすい。

---

<sup>8</sup> R.R.Nelson, S.G.Winter, 'An Evolutionary Theory of Economic Change', Harvard University Press, 1982.

### 3-2. 問題点

進化経済学の企業論は最適化原理に立脚しないことから、新古典派的な企業論とは異種の学説であると考えられやすい。しかし、そこにはいくつかの問題点があると考えられる。

- ① 進化経済学で用いるルーティン概念には、単なる日常業務としてのルーティンのみならず、組織体そのものを変化させるルーティンも含まれる。しかし、これではルーティンという用語が意味する範囲が広すぎ、「企業活動はルーティンそのものだ」としても矛盾はない。だとすると、そもそもルーティンという用語は何を表現するために用いられたのかが不明確になる。
- ② 進化経済学が用いるルーティンを「法と経済学」に接近させて考えてみたい。<sup>9</sup> 進化経済学のルーティンは「暗黙知」も含まれるが、「法と経済学」の場合、事前の契約書に書けず、事後的にも書けない情報ということになる。これは「立証可能性」(Verifiability)の問題に関わる。立証可能とは、当事者に変数が観察できるだけでなく、第三者(例えば、裁判所)にも観察できることを意味する。したがって、その変数をあらかじめ契約書の作成に用いることは可能で、裁判所によってエンフォースされる根拠にもなる。だが、現実には事前に立証不可能であっても、事後的に立証可能となる事例もあり、そのことを前提とした契約書が作成されることもある。一方で、たとえ事前に立証可能だとしても、それが直ちにエンフォースされる保証はない。なぜなら、エンフォースメントに多大な社会的費用がかかる場合、そのエンフォースは全くか不十分にしか行われまいだろう。つまり、問題は「暗黙知」であるか否かではなく、そうしたルーティンにエンフォースの可能性(Enforceability)がどの程度あるのかを考慮しなければならないことになる。進化経済学は「制度」に関心を持つが、企業論に関するエンフォースメントの問題意識は希薄である。
- ③ ネルソン＝ウィンターによる進化経済学的企業論では、企業によって種々のルーティンが形成されても満足化原理と矛盾しない限り市場で存続することはできる。しかし、これは見方を変えると、「存在しているものには合理性がある」ということになり、現状追認型で保守的な学説であるとの批判を免れない。したがって、ここには歴史的視点を導入する必要がある。<sup>10</sup>

ルーティンという概念は完結する体系ではなく、「市場／企業」という領域を超えていく可能性を持っている。今後、あるルーティンが歴史的にどのようにして形成されたのか、このルーティンはどのくらい契約書に書くことができ、エンフォースされる可能性があるのかといった研究課題に答えていかななくてはならないだろう。

---

<sup>9</sup> 柳川範之『法と企業行動の経済分析』(日本経済新聞社、2006年)特に、第10章。

<sup>10</sup> 日本では、藤本隆宏『生産システムの進化論』(有斐閣、1997年)が先駆的な研究だろう。

# 技術進歩・有効需要不足・貨幣成長

井上智洋\*

## 1 序論

技術進歩によって発生する失業、すなわち技術的失業は、19世紀には、Sismondi [20] や Malthus [12] などの古典派の経済学者によって度々俎上に載せられた。Malthus は、労働節約的な技術進歩が、供給量を増大させる一方で、需要量を増大させないことを指摘している。

生産にもっとも好都合な三大原因は、資本の蓄積、土壌の肥沃度、および労働を節約する諸発明である。それらはすべて同じ方向で作用する。そしてそれらはすべて、需要とは関係なく供給を便宜にする傾向をもっているから、それらは、個々にもまたは共同してでも、富の継続的増大 - それは貨物にたいする需要の継続的増大によってのみ維持されうる - にたいする適当な刺激を与えるなどとは、ありそうもないことである。(Malthus [12]: 訳書下巻 250 ページ)

こうして、供給量に対する需要量の不足が招来され、失業が生み出されることになる。Malthus が論じたこのような有効需要不足によって発生する失業の問題は、20世紀になって Keynes によって掘り起こされた。だが、その際に技術進歩のもたらす影響は考慮されなかった。

Harrod [10] は、Keynes [11] の理論を長期動態化して、持続的な有効需要不足を含むようなモデルを示した。ところが、Solow [21] のモデルが Harrod=Domar モデルに代わって、成長理論における支配的な地位を占めるようになってからは、持続的な有効需要不足の可能性は、はじめから排除されるようになった。技術進歩を扱うほとんど唯一の経済理論である成長理論において有効需要不足の問題が無視されるようになり、技術進歩と有効需要不足とは再び接点を失ったのである。

ところが、Solow が Cobb=Douglas 型生産関数のような新古典派生産関数を導入したことにより、Harrod のいう不安定性が克服され、持続的な有効需要不足の問題は消滅した、といった見解は半ば間違いである。Solow [21] は、はじめから完全雇用を前提としているのであって、完全雇用を証明したわけではない。そのような前提の下で、新古典派生産関数を導入すると、Harrod の不安定性命題が解消されることを証明したに過ぎない。そうであるにも関わらず、少なからぬ経済学者が持続的な有効需要不足は理論的に有り得ないと考えるようになった。

\*早稲田大学大学院経済学研究科博士後期課程 Email: inouetomo@gmail.com

Solow [21] では、技術進歩は経済を発展させる外生的な要因として扱われている。それに対し、1990年代になってからは、経済成長の要因を内生的な変数として扱う一群の理論、すなわち内生的成長理論が盛んに研究されるようになった。それらもまた、完全雇用を前提としている。今や、長期理論であるところの成長理論では、技術進歩や資本蓄積などの供給側の要因しか分析対象となっていない。一方で、経済の水準を決定付ける需要側の要因の方は短期理論でのみ扱われるようになった。短期理論で有効需要不足を扱い、長期理論で技術進歩や資本蓄積を扱うといった2つの理論の使い分けが常套的になったのである。

このような使い分けが妥当性を持つには、有効需要不足が長期に至らずに解消されることが証明されなくてはならない。そして、これは一般には既に証明済みであると考えられている。Pigou効果のような価格変化による市場調整が存在するからである。名目利率がゼロに達したり、流動性の罠に陥ったりすれば、投資量は増大しない。しかし、その場合でも、Pigou効果によって、有効需要不足は解消する。すなわち、物価の低下により、実質貨幣残高が増大し、消費量が増大して、有効需要不足は解消するのである。歴史的には、Pigou [16, 17] をはじめ、Hahn [9]、根岸 [2]、Tobin [22]、McCallum [13] などによってそのような議論がなされてきた。ところが、それらはいずれも、技術進歩を考慮していない短期理論に基づいている。

もし、有効需要不足を短期理論でのみ扱い、技術進歩を長期理論でのみ扱うことを正当化するために、Pigou効果による有効需要不足の解消を持ち出し、その際に技術進歩を含まない短期モデルを基礎とするならば、それは一種の循環論法に陥っていると言えよう。

技術進歩が有効需要不足に対して何の影響をもたらさないならばそれでも問題ない。両者が完全に独立の関係にあることが示されたならば、これまで通りの短期理論と長期理論の使い分けが今後も妥当であり続ける。だが、Malthusに立ち返って考えれば、技術進歩による潜在生産量の増大が起こったとしてもそれに応じた需要の増大は起こらず、有効需要不足が発生するかもしれない。Pigou効果による消費量の増大は、潜在生産量の増大に追いつかないかもしれない。

これまでの有効需要不足をめぐる議論に欠けているのは技術進歩である。そして有効需要不足と技術進歩が同時に考察されないのは、短期理論と長期理論の使い分けを是とするような思考の枠組みがあまりにも支配的になっているからである。その足場が循環論法によって支えられていることにすら気づかれないくらいに支配的になっているのである。

かかる思考の枠組みにとらわれ過ぎた現在のマクロ経済学において、有効需要不足があろうがなかろうが、技術進歩によって潜在生産量が日々増大しているという至極当たり前の事実が忘れ去られている。技術進歩は有効需要不足の発生とともに停止するというわけではない。有効需要不足による失業率の上昇が観察される時ですらも、経済はしばしばプラス成長を維持している。技術進歩は、Pigou効果による有効需要不足の解消を行儀良く待ってから、再開するわけではない。あるいは、技術進歩の速度が、価格調整速度に対し、比較にならないくらい遅いわけではない。現実には、価格変化が市場調整を進めながらも、同時に技術進歩が起こっている。Pigou効果によって市場調整がなされていたとしても、技術進歩による潜在生産量の増大が絶え間なく起こっているならば、いつまでたっても、調整が完了しなくなる可能性がある。

需要量が増えていき、潜在生産量の水準に追いつこうとしても、それは逃げ水のように遠ざかってしまうかもしれないのである。

今日の理論モデルの多くが、短期の場合、経済水準を決定付ける需要側の要因のみに着目し、供給側の変化を考慮していない。逆に、長期の場合、供給側の要因のみに着目し、需要の水準を供給の水準にアプリアリに等しくさせている。前者の場合、技術進歩率はゼロとなり、後者の場合、価格調整速度は無限大となっている。もし、技術進歩率がプラスであるとともに価格調整速度が有限であるようなまさに我々が属する経済を忠実にモデルとして再現したらどうなるか。短期とも長期とも言い難いそのようなモデルを展開した場合に、なおも技術進歩と有効需要不足は持続的に独立な関係でいられるのか。もし、いられないのであれば、現在のマクロ経済学における短期理論と長期理論の使い分けは、その妥当性を半ば失い、完全に無効になるわけではないにしても、適用の限定を迫られるようになるだろう。

本稿では、Pigou 効果により常に消費量が増大し得るとともに、絶えざる技術進歩によって潜在生産量が増大し続けるような経済を考え、そのような経済において有効需要不足による失業が持続するか否かを示したい。

まずは、簡単な Money-in-utility モデルに技術進歩と価格調整関数を導入し、潜在生産量の増大と Pigou 効果による消費量の増大が同時に起こるようなモデルを展開する。その上で、定常状態において有効需要不足が解消されるか否かを確認する。

この基本モデルでは、投資財や企業の最適化行動、貨幣量を増大するような政策が考慮されていない。これらの点を改善するために、続いて拡張モデルが示される。そこでは、特に、名目賃金率を所与として価格付けを行うという企業の最適化行動を明示的に表現するために、Blanchard and Kiyotaki [6] が示したような独占的競争経済が想定される。そのような経済において企業は、限界費用に一定のマージンを上乗せする形で、価格付けをする。ただし、本稿では、Blanchard and Kiyotaki [6] やそれに基づく多くの研究とは異なり、価格付けの際の不完全性は仮定されていない。したがって、常に最適価格が実現する。それゆえ、実質賃金率も常に最適である。市場調整を担うのは、実質賃金率の変化ではなく、名目賃金率の変化と並行的な物価の変化であり、Pigou 効果である。

名目賃金率は、その調整関数によって決定される。失業が発生しているならば、名目賃金率は、かかる関数にしたがって、粘着的に低下する。そして、一定の率を保ちつつ物価も低下する。その結果、実質貨幣残高が増大し、消費量が増大する。このようにして Pigou 効果が働き、有効需要不足は縮小する。その一方で、絶えざる技術進歩によって潜在生産量は増大し続ける。それゆえに、定常状態においても、有効需要不足による失業が解消されない可能性が生じてくる。ただし、このモデルでは、技術進歩率だけが、そのような状態に陥るかどうかを決定付けるのではない。貨幣成長率との相対的な関係が重要となる。貨幣量の増大が、有効需要不足の解消を促すからである。

これまで、Money-in-utility モデルを基礎として、貨幣の超中立性や均衡経路の一意性が成り立つか否かが活発に議論されてきた。そのような研究には、例えば、Sidrauski [18] や Brock [7, 8]、Obstfeld and Rogoff

[14]、Siegel [19]、Wan and Yip [23] がある。特に、Siegel [19] は、技術進歩を考慮している。だが、これらの研究は、有効需要不足による失業について分析していない。一方で、有効需要不足を含む Money-in-utility モデルが、小野 [1]、Ono [15] や吉田 [4]、吉田 [5] の第 8 章などによって提示されている。これらの研究は、技術進歩の影響を考慮していない。本稿では、技術進歩、有効需要不足、貨幣成長といった 3 点を含むモデルを提示している。そのため、技術進歩率と貨幣成長率との相対的關係が、有効需要不足による失業にどのような影響を与えるかを分析することができるのである。

## 2 基本モデル

### 家計の最適化

この経済には、無限に続く代表的家計 (dynasty) が 1 種類存在する。ここでは、債券や株式は存在せず、家計は貨幣のみを資産として持つ。貨幣残高は、家計が企業から賃金を得ることによって増大し、消費することによって減少する。

したがって、家計の名目貨幣残高  $M$  の変化は、

$$\dot{M} = Wl - pc \quad (2.1)$$

で表される。 $W$  は名目賃金率であり、ここでは労働者 1 人あたりの賃金を意味する。 $l$  は家計の就業者数、 $p$  は物価、 $c$  は消費量である。

実質貨幣残高  $m$  は、 $m \equiv M/p$  と定義されるから、式 (2.1) より、

$$\dot{m} = wl - c - \pi m \quad (2.2)$$

が得られる。 $w$  は  $w \equiv W/p$  であり、実質賃金率である。 $\pi$  は物価上昇率であり、 $\pi \equiv \dot{p}/p$  と定義される。

家計は、每期、消費と貨幣の両方から効用を得る。消費量  $c$  から得られる効用を  $u(c)$  で表す。実質貨幣残高  $m$  から得られる効用を  $v(m)$  で表す。これらの効用関数について、 $u' > 0, u'' < 0$  および  $v' > 0, v'' < 0$  を仮定する。

家計は、式 (2.2) を制約条件として、現在から無限の将来にまで至る効用流列の割引現在価値の合計

$$\int_0^{\infty} (u(c) + v(m))e^{-\rho t} dt \quad (2.3)$$

を最大化する。 $\rho$  は主観的割引率であり、 $\rho > 0$  である。

Hamilton 関数を、

$$\mathcal{H} = u(c) + v(m) + \mu(wl - c - \pi m) \quad (2.4)$$

とする。一階の条件は、

$$\frac{\partial \mathcal{H}}{\partial c} = u'(c) - \mu = 0 \quad (2.5)$$

および、

$$\dot{\mu} = -\frac{\partial \mathcal{H}}{\partial m} + \rho\mu = -v'(m) + \pi\mu + \rho\mu \quad (2.6)$$

である。また、横断性条件は、

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \mu m(t) e^{-\rho t} = 0 \quad (2.7)$$

である。

式 (2.5) と式 (2.6) から

$$\rho + \eta_c \frac{\dot{c}}{c} + \pi = \frac{v'(m)}{u'(c)} \quad (2.8)$$

が導出される。ただし、 $\eta_c$  は、消費の限界効用の弾力性であり、 $\eta_c \equiv -u''(c)c/u'(c)$  と定義される。

ここで、分析を簡単にするために、関数  $u(c)$  について  $u(c) = \ln c$  と、関数  $v(m)$  について  $v(m) = \ln m$  と特定化する。その結果、式 (2.8) は、

$$\rho + \frac{\dot{c}}{c} + \pi = \frac{c}{m} \quad (2.9)$$

となる。これは、

$$c = \left[ \rho + \frac{\dot{c}}{c} + \pi \right] m \quad (2.10)$$

と書き換えられる。この式から、少なくとも  $[\rho + \dot{c}/c + \pi]$  がプラスである限り、実質貨幣残高  $m$  の増大が、消費量  $c$  の増大をもたらすことが分かる。すなわち、Pigou 効果が働くのである。

## 企業

この経済には、1 種類の代表的企業が存在している。投資財は存在せず、かかる企業は消費財のみを生産する。したがって、需要は消費需要のみから構成される。また、財の生産に、資本の投下は必要ない。財は、労働力のみから生産されるのである。

企業は需要量に応じて生産量  $y$  を決定する。したがって、常に  $y = c$  が成立する。企業は、労働者を使役して生産を行い、賃金を支払う。企業の収益は全て賃金に還元されるものと仮定する。すなわち、 $wl = y$  である。

生産関数を

$$y = zl \quad (2.11)$$

とする。  $z$  は技術水準である。  $t$  期の技術水準  $z(t)$  について、

$$z(t) = z(0)e^{gt} \quad (2.12)$$

を仮定する。  $g$  は技術進歩率であり、  $g \geq 0$  である。

### 雇用率と物価上昇率

完全雇用水準の就業者数を  $l^n$  とし、それを時間を通じて変化しないものと仮定する。  $l^n$  は、家計の全労働者数より少ない。ここで、  $l^n$  と  $l$  を用いて、雇用率  $\varepsilon$  を、  $\varepsilon \equiv l/l^n$  と定義する。

$\varepsilon < 1$  を過少雇用状態、  $\varepsilon = 1$  を完全雇用状態、  $\varepsilon > 1$  を超過雇用状態とそれぞれ呼ぶことにする。なお、完全雇用水準の生産量  $y^n$  を  $y^n \equiv z l^n$  とすれば、

$$\varepsilon \equiv \frac{l}{l^n} = \frac{c}{y^n} \quad (2.13)$$

が成り立つ。

物価上昇率  $\pi$  について、

$$\pi = \gamma \left( \frac{l}{l^n} - 1 \right) = \gamma(\varepsilon - 1) \quad (\text{ただし、} \gamma > 0) \quad (2.14)$$

を仮定する。  $\gamma$  は価格調整速度であり、一定値である。この式は、雇用率  $\varepsilon$  と物価上昇率  $\pi$  の関係を示しており、Phillips 曲線を表している。

前述したとおり、企業の収益は全て賃金の形で家計に分配される。それは瞬時に行われるので、全ての貨幣は家計によって所有されることになる。また、金融当局は貨幣量を増減させないものとする。つまり、  $M$  が一定であると仮定する。すると、

$$\frac{\dot{m}}{m} = \frac{\dot{M}}{M} - \frac{\dot{p}}{p} = 0 - \pi = -\gamma(\varepsilon - 1) \quad (2.15)$$

が成り立つ。

## 3 基本モデルの定常状態と動学経路

本節では、基本モデルの定常状態を求め、そこへと至る動学経路について分析する。式 (2.13) と式 (2.12) と式 (2.14) を用いて、式 (2.9) を書き換えると、

$$\frac{\dot{\varepsilon}}{\varepsilon} + g + \rho + \gamma\varepsilon - \gamma = \frac{\varepsilon y^n}{m} \quad (3.1)$$

あるいは、

$$\dot{\varepsilon} = \left[ \left( \frac{y^n}{m} - \gamma \right) \varepsilon + \gamma - g - \rho \right] \varepsilon \quad (3.2)$$



が得られる。 $\eta \equiv y^n/m$  と定義すれば、式 (3.2) は、

$$\dot{\varepsilon} = [(\eta - \gamma)\varepsilon + \gamma - g - \rho]\varepsilon \quad (3.3)$$

となる。

他方、式 (2.12) と式 (2.15) により、

$$\frac{\dot{\eta}}{\eta} = \frac{y^n}{y^n} - \frac{\dot{m}}{m} = g + \pi = g + \gamma\varepsilon - \gamma \quad (3.4)$$

さらに、

$$\dot{\eta} = [g + \gamma\varepsilon - \gamma]\eta \quad (3.5)$$

が言える。

式 (3.3) と式 (3.5) からなる微分方程式系に関する位相図を考える。位相図は、 $\gamma - g - \rho > 0$  の場合と  $\gamma - g - \rho < 0$  の場合の 2 種類に分けられる。

$\gamma - g - \rho > 0$  の場合

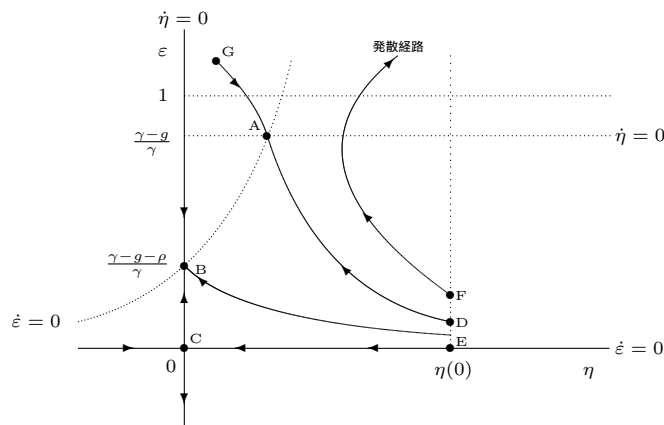


図 1:  $\gamma - g - \rho > 0$  の場合の位相図

$\gamma - g - \rho > 0$  を仮定した場合の位相図を図 1 に示す。このグラフは横軸に  $\eta$  を取り、縦軸に  $\varepsilon$  を取っている。定常点は、図の A 点、B 点、C 点の 3 つである。C 点は原点に位置する。A 点は鞍点であり、B 点は安定結節点、C 点は鞍点である。これらの定常点の内、A 点のみで横断性条件が満たされる。したがって、A 点に至るような経路が必ず選択されるはずである。

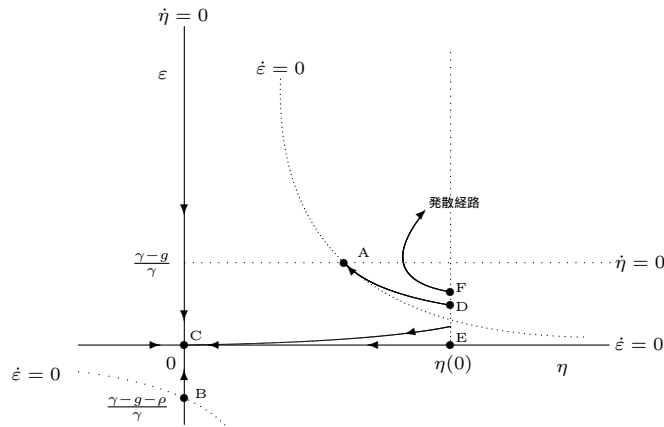


図 2:  $\gamma - g - \rho < 0$  の場合の位相図

#### $\gamma - g - \rho < 0$ の場合

$\gamma - g - \rho < 0$  を仮定し、さらに  $\gamma - g > 0$  を仮定した場合の位相図を図 2 に示す。定常点は、図の A 点、B 点、C 点の 3 つである。この場合、A 点、B 点は鞍点、C 点は安定結節点となる。

この場合でも、A 点のみで、横断性条件が満たされる。したがって、A 点に至るような経路が必ず選択されるはずである。なお、もし、 $\gamma - g < 0$  であるならば、A 点は第 1 象限になく、実現可能な動学経路は存在しなくなる。

以上、 $\gamma - g - \rho > 0$  の場合と  $\gamma - g - \rho < 0$  の場合に分けて考察した。いずれの場合でも、実際に選択される動学経路は、それぞれの図の A 点に至る鞍点経路のみである。A 点における雇用率  $\epsilon^*$  は  $\epsilon^* = (\gamma - g)/\gamma$  である。したがって、 $g = 0$  ならば、 $\epsilon^* = 1$  である。また、価格調整速度  $\gamma$  が無限大に近づくにつれて、 $\epsilon^*$  は 1 に近づく。つまり、技術進歩率が存在しない場合や価格調整速度が無限大の場合は、定常状態で失業は発生しない。だが、調整速度が有限であり、技術進歩が存在するならば、 $\epsilon^* < 1$  であり、定常状態で失業が発生する。このような失業を、「技術的失業」と呼ぶことができるだろう。

価格調整速度  $\gamma$  に対する、技術進歩率  $g$  の比率が高ければ高いほど、雇用率  $\epsilon^* = (\gamma - g)/\gamma$  は低くなる。逆に言えば、 $\gamma$  に比べて  $g$  が遥かに小さければ、失業率も取り沙汰される必要のないくらい低い値に留まる。そうでなければ、失業率の高さは深刻な問題となるだろう。

## 4 拡張モデル

前節のモデルによって、技術進歩率がプラスで価格調整速度が有限であるような現実的な経済を考えた場合に、有効需要不足による失業が不可避的に持続することが示された。ところが、そのモデルでは、貨幣

量が一定となっており、貨幣政策の効果が考慮されていない。また、投資財が導入されていない。企業の最適化行動が明示的になっていない。それらの点を改善するために、前節のモデルを拡張したモデルを示したい。ここでは、賃金調整関数を導入する。かかる関数によって決定された名目賃金率を所与として価格付けを行うという企業の最適化行動を明示的に表現するために、独占的競争経済を想定する。

## モデルの概観

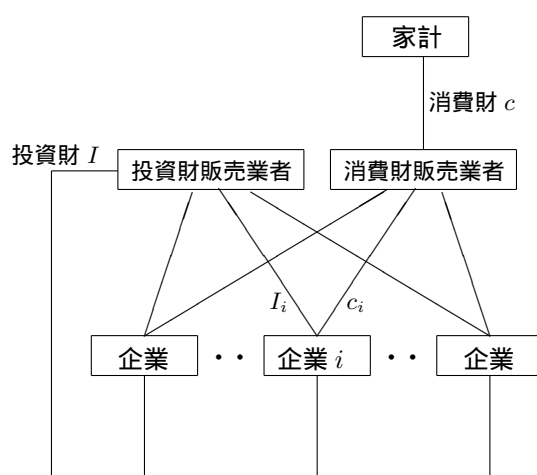


図 3: 拡張モデルの概念図

図 3 に表されているように、この経済には、家計、企業、消費財販売業者、投資財販売業者といった 4 種類の経済主体が存在する。企業は多数存在しており、それぞれ異質的な財を生産する。企業  $i$  は、財  $i$  を生産している。企業および財の種類は連続的に分布しており、その総数は 1 に基準化されている。すなわち、 $i \in [0, 1]$  である。企業が生産する異質的な財は、消費財にも投資財にも成り得る。企業は、各財を両方の販売業者に売る。企業  $i$  が財  $i$  を消費財向けに売る数量を  $c_i$  とし、投資財向けに売る数量を  $I_i$  とする。消費財販売業者は、企業から購入した異質的な財を消費財の形に集計して  $c$  の量だけ家計に売る。投資財販売業者は、かかる異質的な財を投資財の形に集計して  $I$  の量だけ企業に売る。企業は独占的競争市場におかれている。販売業者は完全競争市場におかれており、その利潤は存在しない。図には、代表的な販売業者が各々 1 つずつ描かれている。

## 消費財販売業者

消費財販売業者は、企業から購入した異質的な財を Dixit=Stiglitz 型の関数に従い集計し、消費財として家計に売る。すなわち、消費財の数量  $c$  は、

$$c \equiv \left[ \int_0^1 c_i^{\frac{\phi-1}{\phi}} di \right]^{\frac{\phi}{\phi-1}} \quad (4.1)$$

となる。 $c_i$  は消費財に使われる財  $i$  の数量である。 $\phi$  は財同士の代替の弾力性を表しており、時間を通じて一定である。また、 $\phi > 0$  である。

企業  $i$  が設定した財  $i$  の消費財向けの価格を  $p_i$  とする。販売業者が費用を最小化するならば、

$$c_i = \left( \frac{p_i}{p} \right)^{-\phi} c \quad (4.2)$$

となる。 $p$  は消費財の価格であり、販売業者はこの価格で家計に販売する。 $p$  は、

$$p = \left[ \int_0^1 p_i^{1-\phi} di \right]^{\frac{1}{1-\phi}} \quad (4.3)$$

である。

## 投資財販売業者

投資財販売業者は、企業から購入した異質的な財を Dixit=Stiglitz 型の関数に従って集計し、投資財として企業に売る。すなわち、集計された投資財の数量  $I$  は、

$$I \equiv \left[ \int_0^1 I_i^{\frac{\phi-1}{\phi}} di \right]^{\frac{\phi}{\phi-1}} \quad (4.4)$$

となる。 $I_i$  は投資財に使われる財  $i$  の数量である。財同士の代替の弾力性は、モデルを簡単にするために、消費財の場合と同様に  $\phi$  となっている。

企業  $i$  が設定した財  $i$  の投資財向けの価格を  $p'_i$  とする。販売業者が費用を最小化するならば、

$$I_i = \left( \frac{p'_i}{p'} \right)^{-\phi} I \quad (4.5)$$

となる。 $p'$  は投資財の価格であり、販売業者はこの価格で企業に販売する。 $p'$  は、

$$p' = \left[ \int_0^1 p'^{1-\phi} di \right]^{\frac{1}{1-\phi}} \quad (4.6)$$

である。

## 企業の最適化

企業の生産関数を Cobb-Douglas 型とする。すなわち、

$$y_i = k_i^\alpha h_i^{1-\alpha} \quad (4.7)$$

である。 $y_i$  は企業  $i$  が生産する財  $i$  の数量で、 $k_i$  は投入される投資財の数量である。 $h_i$  は投入される効率労働であり、 $h_i \equiv z l_i$  と定義される。 $z$  は技術水準であり、式 (2.12) に従う。 $l_i$  は企業  $i$  に雇用されている労働者の人数である。

各財の需給が一致しているものとする。すなわち、 $y_i = c_i + I_i$  である。モデルを簡単にするために、投資財は 1 時点で完全に減耗してしまうと仮定する。すると、企業  $i$  の 1 時点の名目利潤  $\Pi_i$  は、

$$\Pi_i = p_i c_i + p'_i I_i - W h_i - p' k_i \quad (4.8)$$

で表される。 $W$  は名目賃金率であるが、ここでは効率労働 1 単位あたりの賃金を意味している。企業  $i$  が利潤  $\Pi_i$  を最大化するような  $p_i$  を設定するならば、財  $i$  の消費財向けの価格  $p_i$  と投資財向けの価格  $p'_i$  は同じになり、

$$p_i = p'_i = \frac{\phi}{\phi - 1} \frac{1}{1 - \alpha} \left( \frac{h_i}{k_i} \right)^\alpha W \quad (4.9)$$

となる。 $\phi/(\phi - 1)$  はマークアップ率であり、 $1/(1 - \alpha)(h_i/k_i)^\alpha W$  は限界費用、 $(h_i/k_i)^\alpha W$  は Unit Labor Cost である。

全ての企業が同じ方程式にしたがって行動するので、効率労働や資本も互いに等しくなるはずである。そのような効率労働  $h_i$  を  $h_i = h$  と、資本  $k_i$  を  $k_i = k$  とする。すると、

$$p_i = p'_i = \frac{\phi}{\phi - 1} \frac{1}{1 - \alpha} \left( \frac{h}{k} \right)^\alpha W = \frac{\phi}{\phi - 1} \frac{1}{1 - \alpha} \hat{h}^\alpha W \quad (4.10)$$

が成り立つ。 $\hat{h}$  は、 $\hat{h} \equiv h/k$  である。式 (4.10) から全ての異質的な財の価格が同じであることが分かる。式 (4.3) および式 (4.6) により、 $p_i = p = p'_i = p'$  となる。今、異質的な財の価格が全て等しいので、式 (4.2) より、異質的な財の消費財向けの需要が全て等しいことが分かる。したがって、式 (4.1) より、 $c_i = c$  が成り立つ。式 (4.5) より、異質的な財の投資財向けの需要も全て等しいことが分かる。したがって、式 (4.4) より、 $I_i = I$  が成り立つ。なお、全ての企業で投入されている効率労働は等しいので、雇用されている労働者の人数も等しいはずである。そのような労働者数  $l_i$  を  $l_i = l$  とする。

一方、企業  $i$  が利潤  $\Pi_i$  を最大化するような  $k_i$  および  $h_i$  を選択するならば、

$$\hat{h} = \left( \frac{\phi}{\phi - 1} \frac{1}{\alpha} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (4.11)$$

となる。この式を、式 (4.10) に代入すると、

$$p = \frac{\phi}{\phi - 1} \frac{1}{1 - \alpha} \left( \frac{\phi}{\phi - 1} \frac{1}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} W \quad (4.12)$$

が得られる。さらに、

$$\psi \equiv \frac{\phi}{\phi - 1} \frac{1}{1 - \alpha} \left( \frac{\phi}{\phi - 1} \frac{1}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \quad (4.13)$$

と定義すれば、

$$p = \psi W \quad (4.14)$$

となる。

## 家計の最適化

基本モデルと同様に、家計は、現在から無限の将来にまで至る効用流列の割引現在価値の合計

$$\int_0^{\infty} (u(c) + v(m))e^{-\rho t} dt \quad (4.15)$$

を最大化する。

各企業は、家計の数と同じだけの株式を発行しており、全ての家計によって均等に分割して所有されている。そして、企業の利潤は全て株式保有者である家計に配当される。そのような配当の実質値を  $d$  とする。株式の名目価格を  $Q$  とし、実質価格を  $q$  とする。  $q \equiv Q/p$  である。株式の実質利子率  $r$  は、

$$r \equiv \frac{\dot{q} + d}{q} \quad (4.16)$$

である。

家計の実質資産残高  $a$  は、実質貨幣残高  $m$  と株式の実質残高  $q$  からなる。つまり、

$$a \equiv m + q \quad (4.17)$$

が成り立つ。家計の名目資産残高  $A$  は、株式から収益を得たり、企業から賃金を得たりすることによって増大し、消費することによって減少する。したがって、

$$\dot{A} = \dot{Q} + pd + Wh - cp \quad (4.18)$$

となる。式 (4.17) を用いて、式 (4.18) を実質値に直すと、

$$\dot{a} = \dot{q} + d + wh - c - \pi m \quad (4.19)$$

となる。  $\pi$  は物価上昇率であり、  $\pi \equiv \dot{p}/p$  と定義される。式 (4.19) に式 (4.16) と式 (4.17) を代入すると、

$$\dot{a} = ra + wh - c - Rm \quad (4.20)$$

が得られる。 $R$  は名目利子率であり、 $R = r + \pi$  である。

式 (4.15) と式 (4.20) より、ここでは Hamilton 関数を、

$$\mathcal{H} = u(c) + v(m) + \mu(ra + wh - c - Rm) \quad (4.21)$$

とする。 $\mu$  は状態変数  $a$  の共役変数である。一階の条件は、

$$\frac{\partial \mathcal{H}}{\partial c} = u'(c) - \mu = 0 \quad (4.22)$$

$$\frac{\partial \mathcal{H}}{\partial m} = v'(m) - \mu R = 0 \quad (4.23)$$

$$\dot{\mu} = -\frac{\partial \mathcal{H}}{\partial a} + \rho\mu = (\rho - r)\mu \quad (4.24)$$

である。また、横断性条件は、

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \mu(t)a(t)e^{-\rho t} = \lim_{t \rightarrow \infty} \mu(t)[q(t)b + m(t)]e^{-\rho t} = 0 \quad (4.25)$$

である。

式 (4.22)、式 (4.23)、式 (4.24) から

$$\eta_c \frac{\dot{c}}{c} + \rho + \pi = R = \frac{v'(m)}{u'(c)} \quad (4.26)$$

が導出される。関数  $u(c)$  について  $u(c) = \ln c$  と、関数  $v(m)$  について  $v(m) = \ln m$  と特定化する。その結果、式 (4.26) は、

$$\frac{\dot{c}}{c} + \rho + \pi = R = \frac{c}{m} \quad (4.27)$$

となる。

## 雇用率と物価上昇率

家計の就業者数は、企業に雇用されている労働者の人数  $l$  に等しい。完全雇用水準の就業者数を  $l^n$  とし、それを一定と仮定する。ここで、完全雇用水準の効率労働  $h^n$  を  $h^n \equiv z l^n$  とする。すると、

$$\varepsilon \equiv \frac{l}{l^n} = \frac{h}{h^n} \quad (4.28)$$

が成り立つ。 $W$  の変化率  $\pi_w$  を

$$\pi_w \equiv \frac{\dot{W}}{W} = \gamma \left( \frac{h}{h^n} - 1 \right) = \gamma(\varepsilon - 1) \quad (\text{ただし、}\gamma > 0) \quad (4.29)$$

とする。この式は賃金調整関数であり、効率労働 1 単位あたりの賃金  $W$  の変化率が、効率労働の需給関係に応じて決定されることを表している。 $\gamma$  はここでは賃金調整速度である。

式 (4.14) と式 (4.29) により、物価上昇率  $\pi$  について

$$\pi = \pi_w = \gamma(\varepsilon - 1) \quad (4.30)$$

が成り立つ。

金融当局は貨幣量  $M$  を一定の比率  $\theta$  で増大させるものとする。すなわち、 $\dot{M}/M = \theta$  とする。ただし、 $\theta \geq 0$  である。実質貨幣残高  $m$  の定義は、 $m \equiv M/p$  であったから

$$\frac{\dot{m}}{m} = \frac{\dot{M}}{M} - \frac{\dot{p}}{p} = \theta - \pi = \theta - \gamma(\varepsilon - 1) \quad (4.31)$$

と言える。

## 5 拡張モデルの定常状態

本節では、拡張モデルの定常状態を分析する。式 (4.28) と  $\dot{h}^n/h^n = g$  と式 (4.30) を用いて、式 (4.27) を書き換えると、

$$\frac{\dot{\varepsilon}}{\varepsilon} + g + \rho + \gamma\varepsilon - \gamma = \frac{\varepsilon h^n}{m} \quad (5.1)$$

あるいは、

$$\dot{\varepsilon} = \left[ \left( \frac{h^n}{m} - \gamma \right) \varepsilon + \gamma - g - \rho \right] \varepsilon \quad (5.2)$$

が得られる。ここでは、 $\eta$  を  $\eta \equiv h^n/m$  と定義する。すると、式 (5.2) は、

$$\dot{\varepsilon} = [(\eta - \gamma)\varepsilon + \gamma - g - \rho]\varepsilon \quad (5.3)$$

となる。他方、式 (4.30) と式 (4.31) により、

$$\frac{\dot{\eta}}{\eta} = \frac{\dot{h}^n}{h^n} - \frac{\dot{m}}{m} = \frac{\dot{z}}{z} - (\theta - \pi) = g - \theta + \gamma\varepsilon - \gamma \quad (5.4)$$

あるいは、

$$\dot{\eta} = [\gamma\varepsilon + g - \gamma - \theta]\eta \quad (5.5)$$

と言える。

式 (5.3) と式 (5.5) からなる微分方程式系について、基本モデルの場合と同様の分析を行うと、以下のよう結果が得られる。



定常状態における雇用率  $\varepsilon^*$  は、

$$\varepsilon^* = \frac{\gamma + \theta - g}{\gamma} \quad (5.6)$$

となる。したがって、賃金調整速度  $\gamma$  が無限大であるならば、雇用率は1であり、完全雇用となる。 $\gamma$  が有限で、技術進歩率  $g$  が貨幣成長率  $\theta$  より大きい時、雇用率  $\varepsilon$  は1より小さく、過少雇用定常状態に陥る。つまり、持続的な有効需要不足が発生するのである。逆の場合、すなわち  $g < \theta$  の場合、超過雇用定常状態となる。完全雇用定常状態が実現するのは、 $g = \theta$  の時だけである。

次に、定常状態における物価上昇率  $\pi^*$  を求める。式 (4.30) に、式 (5.6) を代入することによって、

$$\pi^* = \theta - g \quad (5.7)$$

を得る。すなわち、物価上昇率は、貨幣成長率と技術進歩率の差となる。この式と式 (5.6) を合わせて考えると、 $\theta < g$  の時デフレ不況となり、 $\theta > g$  の時インフレ好況となることが分かる。 $\theta = g$  の時には、物価上昇率がゼロになるとともに完全雇用が成立する。

## 6 資本ストックを含むモデル

先のモデルでは、投資財について完全な減耗を仮定した。ここでは、逆に減耗率をゼロにして、投資財が全て資本ストックとして蓄積されていくような経済を考える。すなわち、 $\dot{k} = I$  である。その場合、式 (4.11) は成立しない。

今、企業  $i$  の割引現在価値  $V_i$  は、

$$V_i = \int_0^{\infty} \left[ \frac{p_i(t)y_i(t) - W(t)h(t) - I(t)p'(t)}{p(t)} \right] e^{\int_0^t -r(s)ds} dt \quad (6.1)$$

である。この式における  $I(t)$  は、企業の  $t$  期の投資量である。企業が  $V_i$  を最大化するならば、式 (4.10) とともに、

$$\frac{\phi}{\phi - 1} r = \alpha \left( \frac{h}{k} \right)^{1-\alpha} = \alpha \hat{h}^{1-\alpha} \quad (6.2)$$

が成り立つ。式 (6.2) は、実質利子率  $r$  にマークアップ率  $\phi/(\phi - 1)$  をかけたものが、資本の限界生産性  $\alpha \hat{h}^{1-\alpha}$  に等しいことを示している。 $\beta$  を  $\beta \equiv \alpha(\phi - 1)/\phi$  と定義すれば、式 (6.2) は、

$$r = \beta \hat{h}^{1-\alpha} \quad (6.3)$$

となる。

式 (4.10) により式 (4.30) は、

$$\pi = \gamma(\varepsilon - 1) + \alpha \left( \frac{\dot{\hat{h}}}{\hat{h}} \right) \quad (6.4)$$

に置き換えられる。

結局のところ、このモデルは、以下の4つの微分方程式によって集約され表される。

$$\frac{\dot{\chi}}{\chi} = \chi - (\theta + \rho) \quad (6.5)$$

$$\frac{\dot{\hat{c}}}{\hat{c}} = r - \rho - \frac{\dot{k}}{k} = \beta \hat{h}^{1-\alpha} - \rho - \hat{h}^{1-\alpha} + \hat{c} = (\beta - 1) \hat{h}^{1-\alpha} - \rho + \hat{c} \quad (6.6)$$

$$\frac{\dot{\hat{h}}}{\hat{h}} = \frac{1}{\alpha} (\pi - \gamma \varepsilon + \gamma) = \frac{1}{\alpha} \left( \frac{c}{m} - r - \gamma \varepsilon + \gamma \right) = \frac{1}{\alpha} (\chi - \beta \hat{h}^{1-\alpha} - \gamma v \hat{h} + \gamma) \quad (6.7)$$

$$\frac{\dot{v}}{v} = \frac{\dot{\varepsilon}}{\varepsilon} - \frac{\dot{\hat{h}}}{\hat{h}} = \left( \frac{\dot{\hat{h}}}{\hat{h}} + \frac{\dot{k}}{k} - \frac{\dot{h}^n}{h^n} \right) - \frac{\dot{\hat{h}}}{\hat{h}} = \frac{\dot{k}}{k} - g = \hat{h}^{1-\alpha} - \hat{c} - g \quad (6.8)$$

ただし、 $\chi \equiv c/m$ 、 $\hat{c} \equiv c/k$ 、 $v \equiv \varepsilon/\hat{h}$  である。各変数の非自明な定常解を求めると、

$$\chi^* = \theta + \rho \quad (6.9)$$

$$\hat{c}^* = \frac{\rho + g}{\beta} - g = \frac{1}{\alpha} \frac{\phi}{\phi - 1} (\rho + g) - g \quad (6.10)$$

$$\hat{h}^* = \left[ \frac{\rho + g}{\beta} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}} = \left[ \frac{1}{\alpha} \frac{\phi}{\phi - 1} (\rho + g) \right]^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (6.11)$$

$$v^* = \varepsilon^* \hat{h}^* = \frac{\gamma + \theta - g}{\gamma} \left[ \frac{\rho + g}{\beta} \right]^{\frac{1}{\alpha-1}} = \frac{\gamma + \theta - g}{\gamma} \left[ \frac{1}{\alpha} \frac{\phi}{\phi - 1} (\rho + g) \right]^{\frac{1}{\alpha-1}} \quad (6.12)$$

となる。この場合でも、定常状態における雇用率  $\varepsilon^*$  は  $\varepsilon^* = (\gamma + \theta - g)/\gamma$  であり、物価上昇率  $\pi^*$  は  $\pi^* = \theta - g$  である。資本ストックを含むモデルに変更しても、定常状態における性質は基本的には先のモデルと変わらない。

## 7 賃金上昇圧力の影響

ここまでの議論では、式 (4.29) に見られるように、名目賃金率は上方にも下方にも全く対称的に変化する。だが、現実経済では、賃金の上昇圧力の方が下降圧力よりも大きい場合が考えられる。特に、ヨーロッパのような地域では、強い組織力を持つ労働組合の賃上げ要求が経済に及ぼす影響は大きい。ここでは、そのような点に関して、簡単な修正を試みる。すなわち、式 (4.29) を

$$\pi_w = \gamma(\varepsilon - 1) + \sigma \quad (\text{ただし、}\gamma > 0) \quad (7.1)$$

のように書き換える。右辺の第2項は、労働組合等によって賃金に対して上昇圧力が加えられることを表している。第1項の  $\gamma(\varepsilon - 1)$  を内生的賃金上昇率と呼び、第2項の  $\sigma$  を外生的賃金上昇率と呼ぶことにする。これら2つの項の和によって、名目賃金率の上昇率  $\pi_w$  が決定される。

そのような変更を施した場合、雇用率  $\varepsilon^*$  は、 $\varepsilon^* = (\gamma + \theta - g - \sigma)/\gamma$  となる。しかしながら、物価上昇率  $\pi^*$  は、 $\pi^* = \theta - g$  のまま変わらない。外生的賃金上昇率の高さは、定常状態において雇用率に影響する

が、物価上昇率には影響しないのである。これらの関係が成り立ち、また  $\sigma > 0$  であるならば、貨幣政策で完全雇用を目指す場合に我々は、貨幣成長率を技術進歩率より高く設定し、0%を超える物価上昇率を維持しなければならない。仮に、外生的賃金上昇率  $\sigma$  を 2% とするならば、2% の物価上昇率が適切ということになる。

$\sigma < 0$  の場合も含めて、起き得る経済状態を雇用率と物価上昇率の如何によって分類すると、表 1 のようになる。そこに示された 4 種類の経済状態についてそれぞれ説明する。

表 1: 雇用と物価上昇率

|                              | $\theta > g$ (インフレ) | $\theta < g$ (デフレ) |
|------------------------------|---------------------|--------------------|
| $g + \sigma > \theta$ (過少雇用) | (1) スタグフレーション       | (2) デフレ不況          |
| $g + \sigma < \theta$ (超過雇用) | (3) インフレ好況          | (4) デフレ好況          |

(1)  $g + \sigma > \theta$  かつ  $\theta > g$  のケース：過少雇用でインフレーションとなる。すなわち、スタグフレーションが発生している。ヨーロッパ諸国は 1970 年代から高失業状態にある。だが、そうであるにも関わらず、デフレーションは発生していない。したがって、近年のヨーロッパの経済はこのケースにあてはまる。この場合、外生的賃金上昇率  $\sigma$  が無為に高い。やはり賃金上昇圧力の強さが問題なのである。そのために、インフレーションが発生し、失業を解消するための貨幣政策が打ち出しにくい状況にある。したがって、失業を解消するには、賃金上昇圧力を弱めることが望ましい。

(2)  $g + \sigma > \theta$  かつ  $\theta < g$  のケース：過少雇用でデフレーションとなる。これはいわゆるデフレ不況を表しており、日本の平成不況がそれにあてはまる。このケースでは、貨幣成長率  $\theta$  の低さが際立っている。したがって、それを上昇させることが望まれる。

(3)  $g + \sigma < \theta$  かつ  $\theta > g$  のケース：超過雇用でインフレーションとなるので、インフレ好況と呼び得る。例えば、日本の高度経済成長期のように、物価上昇率が高く、失業率が低い状態がこれに近い。このケースは、高い貨幣成長率が特徴的である。

(4)  $g + \sigma < \theta$  かつ  $\theta < g$  のケース：超過雇用でデフレーションとなるので、デフレ好況と呼び得る。平成不況の期間に「良いデフレ論」が主張されたことがあった。それによれば、生産性の向上によって発生するデフレーションは、良いデフレーションであるという。実際には失業率が上昇していたため、今では、平成不況期のデフレーションは悪いデフレーションであったという見方が一般的である。だが、もし良いデフレーションが存在するとすれば、技術進歩率の高いこのケースにあてはまるだろう。だが、このような状態が生じるには、外生的賃金上昇率  $\sigma$  が、マイナスでなければならない。つまり、賃金に対して下降圧力が働いていなくてはならない。それは、現実には起こりにくいと考えられる。

## 8 結論

本稿では、常に Pigou 効果が作用し得る経済で、絶えざる技術進歩が起きている場合に、雇用率がどうなるかを分析した。基本モデルでは、以下のことが示された。技術進歩率がプラスであり、価格調整速度が有限であるならば、経済はいずれ過少雇用定常状態に陥る。すなわち、持続的な有効需要不足が不可避免的に生じる。

この帰結は、拡張モデルにおいてプラスの貨幣成長率を導入することによって、改められた。技術進歩率がプラスであり、賃金調整速度が有限であったとしても、技術進歩率が貨幣成長率と等しいならば、完全雇用が実現される。だが、技術進歩率が貨幣成長率より高いと過少雇用定常状態に陥る。逆の場合、超過雇用定常状態となる。技術進歩率が高ければ高いほど雇用率は低くなる。貨幣成長率が高ければ高いほど雇用率は高くなる。また、貨幣成長率が技術進歩率より高いとインフレーションになり、逆の場合デフレーションとなる。

これまで、経済学における長期理論では有効需要不足はあらかじめ排除されてきた。確かに排除して良い場合もあるが、それは市場の自律的な調整作用によって有効需要不足が解消されるからではない。それは、本稿が明らかにしたように、貨幣政策によって解消されるからである。この違いは重要である。一般的に長期理論は実物経済理論であり、貨幣の役割を無視することが多い。ところが、適切な貨幣政策という前提がなくては、長期理論における有効需要不足の排除を正当化できないのである。したがって、平成不況のような長期に渡る高失業状態に直面した場合、かかる前提に立ち戻って、それが満たされているかどうかを確認しなくてはならない。その際には、短期とも長期とも言えない本稿のようなモデルを使った分析が必要となる。このような形で、既存の理論、特に長期理論は適用を限定されなければならないと考えられる。

本稿の帰結にしたがえば、完全雇用を目指している場合に我々は、技術進歩率と同じ率で貨幣量を増大させるべきだということになる。それは、Friedman の  $k\%$  ルールと似たような主張である。だが、ここでは Friedman のように裁量的な貨幣政策を否定したいわけではない。適切な貨幣政策を取り続けたならば、長期トレンドとしては、技術進歩率に等しい貨幣成長率になるだろう。あるいは、賃金上昇圧力を考慮に入れるならば、貨幣成長率は技術進歩率より高くなるだろう。そのように述べるに留める。

逆に言えば、金融当局が、貨幣量を十分な率で増大させなければ、失業は持続し長期的な問題となる。技術進歩の止むことがない近代以降の経済は、不断に技術的失業の危機にさらされている。通常それが観察されないのは、貨幣量の増大によってかかる危機が無害化され、その可能性が覆い隠されているからである。ところが、貨幣成長率が低くなれば、それは顕在化し、深刻な経済問題となる。

平成不況は、そのような問題の実例として考えられる。今日では、平成不況の原因は需要側にあったという考えが多勢を占めており、その中でもマネーサプライの低迷が有力視されている。例えば、堀・伊藤 [3] は、マネーサプライ要因の重要性を実証的に確認している。低い貨幣成長率が持続的なデフレ不況をもたらすという本稿の帰結は、そのような実証結果と整合的である。

## 参考文献

- [1] 小野善康 [1992] 『貨幣経済の動学理論』、東京大学出版社。
- [2] 根岸隆 [1968] 「ケインズ経済学と均衡理論」、館龍一郎編『ケインズと現代経済学』東京大学出版会。
- [3] 堀雅博・伊藤靖晃 [2002] 「財政政策か金融政策か：マクロ時系列分析による素描」、岩田規久男・原田泰編『デフレ不況の実証分析』東洋経済新報社。
- [4] 吉田博之 [2000] 「貨幣経済における動学的特性：流動性の畏と有効需要」、『名古屋学院大学論集、社会科学篇』第 37 巻第 1 号、101-111 ページ。
- [5] 吉田博之 [2003] 『景気循環の理論』、名古屋大学出版会。
- [6] Blanchard, Olivier J. and Kiyotaki, Nobuhiro [1987] “Monopolistic Competition and the Effects of Aggregate Demand,” *The American Economic Review*, 77, pp.647-666.
- [7] Brock, William A. [1974] “Money and Growth : The Case of Long run Perfect Foresight,” *International Economic Review*, 15, pp.750-777.
- [8] Brock, William A. [1975] “A Simple Perfect Foresight Monetary Model,” *Journal of Monetary Economics*, 1, pp.133-150.
- [9] Hahn, Frank H. [1965] “On Some Problems of Proving the Existence of an Equilibrium in a Monetary Economy,” in Hahn and Brechling, editors, *Theory of Interest Rates*, pp.126-135.
- [10] Harrod, Roy F. [1948] *Towards a Dynamic Economics : Some Recent Developments of Economics Theory and their Application to Policy*, Macmillan. (高橋長太郎・鈴木諒一訳『動態経済学序説』有斐閣、1953 年。)
- [11] Keynes, John M. [1936] *The General Theory of Employment, Interest and Money*, The Macmillan Press. (塩野谷祐一訳『雇用・利子および貨幣の一般理論』東洋経済新報社、1995 年。)
- [12] Malthus, Robert T. [1820] *Principles of Political Economy*, 2nd edn.(小林時三郎訳『経済学原理』岩波書店、1968 年。)
- [13] McCallum, Bennett T. [1983] “The Liquidity Trap and the Pigou Effect: A Dynamic Analysis with Rational Expectations,” *Economica*, 50,200, pp.395-405.
- [14] Obstfeld, Maurice and Rogoff, Kenneth [1983] “Speculative Hyperinflations in Maximizing Models: Can We Rule Them Out?,” *Journal of Political Economy*, 91, pp.675-687.

- [15] Ono, Yoshiyasu [2001] “A Reinterpretation of Chapter 17 of Keynes’s General Theory: Effective Demand Shortage Under Dynamic Optimization,” *International Economic Review*, 42, pp.207-236.
- [16] Pigou, Arthur C. [1943] “The Classical Stationary State,” *The Economic Journal*, 53, 212, pp.343-351
- [17] Pigou, Arthur C. [1947] “Economic Progress in a Stable Environment,” *Economica*, 14, 55, pp.180-188.
- [18] Sidrauski, Miguel [1967] “Rational Choice and Patterns of Growth in a Monetary Economy,” *American Economic Review*, 57, pp.534-544.
- [19] Siegel, Jemmy J. [1983] “Technological Change and the Superneutrality of Money,” *Journal of Money, Credit and Banking*, 15, pp.363-367.
- [20] Sismondi, Simonde de J.C.L. [1819] *Nouveaux principes d’économie politique, ou de la Richesse dans ses rapports avec la population.* (菅間正朔訳 『経済学新原理』 日本評論社、1949年-1950年。)
- [21] Solow, Robert M. [1956] “A Contribution to the Theory of Economic Growth,” *Quarterly Journal of Economics*, 70, pp.65-94.
- [22] Tobin, James [1980] *Asset Accumulation and Economic Activity: Reflections on contemporary macroeconomic theory,* (浜田宏一・藪下史郎訳 『マクロ経済学の再検討』 日本経済新聞社、1981年。)
- [23] Wang, Ping and Yip, Chong K. [1992] “Alternative Approaches to Money and Growth,” *Journal of Money, Credit and Banking*, 24, pp.553-562.

# 技術進歩を含む不均衡貨幣経済モデルにおける 金融政策の効果

都築栄司\*

早稲田大学大学院経済学研究科

## 要旨

本稿では、技術進歩を含む貨幣経済モデルに財市場の不均衡調整関数と投資関数を導入し、経済の活動水準と安定性に対する金融政策の効果进行分析する。財市場では超過需要に応じて設備稼働率の調整が時間を通じて行われると仮定する。また、設備稼働率を説明変数とする投資関数が調整費用アプローチに従って導出される。以上の枠組みのもとで、以下のことが示される。投資の設備稼働率に対する反応の大きさがそれほど大きくなければ、政府は、貨幣供給増加率を技術進歩率に等しくすることによって正常稼働と安定性を同時に達成することができる。しかし、投資の設備稼働率に対する反応の大きさがある程度大きい場合には、正常稼働と安定性は両立不可能となる。

## 1 序論

本稿の目的は、絶えざる技術進歩が起きている貨幣経済において、金融政策（貨幣供給増加率の操作）が経済の活動水準と安定性に対してどのような効果を持つのかを明らかにすることにある。

---

\*E-mail: etsu@ruri.waseda.jp

貨幣経済モデルとして、われわれが基礎とするのは、小野 (1992), Ono (2001), 吉田 (2000, 2003), 井上 (2007) 等によって展開された Phillips 曲線を伴う Money-in-utility モデルである。小野 (1992) や Ono (2001) は、貨幣の限界効用が飽和しない（あくなき流動性選好）という特殊な仮定を置くと、経済に不況定常状態が現れる可能性があるということを示した。一方、吉田 (2000, 2003) は、不況が持続するためには小野 (1992), Ono (2001) の仮定は必ずしも必要ではなく、貨幣供給量の減少が生じるだけで同様の結果が導かれ得ることを指摘している。さらに、井上 (2007) は、不況をもたらす第3の要因として技術進歩に注目した。技術進歩に起因する生産性の向上は、Pigou 効果が十分に機能することを妨げ、経済に有効需要不足をもたらすのである。以上、3つの Money-in-utility モデルは、不況の要因を何に求めているかの違いはあるものの、共に金融緩和政策（貨幣供給増加率の上昇）に一定の有効性があることを認めている。

ところが、吉田 (2000, 2003), 井上 (2007) のモデルでは、財市場の調整が時間を通じて行われることはなく、每期計画された需要が必ず実現することが前提とされている<sup>1</sup>。換言すれば、供給の調整が瞬時的に行われているのである。本稿では、井上 (2007) のモデルに財市場の不均衡調整関数と企業の最適化行動に基づく投資関数を導入し、不況および定常点の安定性に対する金融政策の効果を再考する。不均衡調整関数は、財市場の超過需要に応じて設備稼働率の調整が行われるということ（数量調整メカニズム）を表したものである。また、投資関数は調整費用アプローチに従って導出される。なお、井上 (2007) のモデルには投資は存在しないが、安定性に関する分析を行う際には投資は重要な要素になると考えられるため、本稿では考慮する。

本稿の主要な結果は、以下の通りである。設備の正常稼働と定常点の安定性が両立可能であるか否かは、投資の稼働率に対する反応の大きさ ( $\sigma$ ) によって決まる。もし  $\sigma < 0.5$  であれば、政府は、貨幣供給増加率を技術進歩率に等しくするこ

---

<sup>1</sup>小野 (1992), Ono (2001) のモデルでは、需給一致はショートサイドで決まる。



とによって、正常稼働と安定性を同時に達成することができる。しかし、 $\sigma > 0.5$  の場合には、正常稼働と安定性は両立不可能となる。すなわち、貨幣供給増加率の上昇とともに稼働率は上昇するが、正常稼働に達する前に経済は不安定化する。

## 2 モデル

### 2.1 家計

この経済には、貨幣と債券（公債）という2種類の資産しか存在しないと仮定する。

$$A = M^d + B^d \quad (1)$$

ここで、 $A$  は名目資産残高、 $M^d$  は貨幣需要、 $B^d$  は債券需要である。家計は、所得を賃金と債券の収益から得、税引き後所得を消費と資産蓄積に配分する。すなわち、

$$\dot{A} = R(A - M^d) + Wl - T - pc \quad (2)$$

である。ここで、 $R$  は名目利子率、 $W$  は名目賃金率、 $l$  は労働量、 $T$  は一括税 ( $T < 0$  の場合には、移転所得)、 $p$  は物価、 $c$  は消費量である。上式を実質値に書き直すと、

$$\dot{a} = ra + wl - \tau - c - Rm^d \quad (3)$$

となる。ここで、 $a \equiv A/p$  は実質資産残高、 $r \equiv R - \pi$  は実質利子率 ( $\pi \equiv \dot{p}/p$  は物価上昇率)、 $w \equiv W/p$  は実質賃金率、 $m^d \equiv M^d/p$  は実質貨幣残高、 $\tau \equiv T/p$  は一括税の実質値である。

家計の効用は、消費量と実質貨幣残高に依存し、 $u(c) + v(m^d)$  と表されるものとする。ここで、関数  $u$  は  $u'(c) > 0$ ,  $u''(c) < 0$ ,  $\lim_{c \rightarrow 0} u'(c) = \infty$ ,  $\lim_{c \rightarrow \infty} u'(c) = 0$ , 関数  $v$  は  $v'(m^d) > 0$ ,  $v''(m^d) < 0$ ,  $\lim_{m^d \rightarrow 0} v'(m^d) = \infty$ ,  $\lim_{m^d \rightarrow \infty} v'(m^d) = 0$  と

いう性質を満たすと仮定する。以下では、分析の簡単化のために、関数  $u$  と  $v$  を

$$u(c) = \ln c \quad (4)$$

$$v(m) = \ln m^d \quad (5)$$

と特定化して議論を進めることとする。これらの関数は、前述した性質のすべてを満たしている。

家計の目的は、制約条件 (3) 式のもとで、無限の将来にわたる効用の流列の総和

$$\int_0^{\infty} (\ln c + \ln m^d) e^{-\rho t} dt \quad (6)$$

を最大化するように  $c$  と  $m^d$  を選択することである。ただし、 $\rho > 0$  は、家計の主観的割引率である。経常価値 (current-value) Hamiltonian を次のように設定する。

$$\mathcal{H} = \ln c + \ln m^d + \mu[ra + wl - \tau - c - Rm^d] \quad (7)$$

ここで、 $\mu$  は  $a$  の共役変数である。最適性のための必要条件は、

$$\frac{\partial \mathcal{H}}{\partial c} = \frac{1}{c} - \mu = 0 \quad (8)$$

$$\frac{\partial \mathcal{H}}{\partial m^d} = \frac{1}{m^d} - \mu R = 0 \quad (9)$$

$$\dot{\mu} = \rho\mu - \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial a} = (\rho - r)\mu \quad (10)$$

となる。また、横断性条件は、

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \mu a e^{-\rho t} = 0 \quad (11)$$

である。

(8) 式の対数微分を取り、(10) 式を代入すると、

$$\frac{\dot{c}}{c} = r - \rho \quad (12)$$

を得る。また、(8) 式と (9) 式から、

$$R = \frac{c}{m^d} \quad (13)$$

を得る。  $r \equiv R - \pi$  であることを考慮し、(13) 式を (12) 式に代入すれば、

$$\frac{\dot{c}}{c} = \frac{c}{m^d} - \rho - \pi \quad (14)$$

が得られる。

## 2.2 企業

### 生産技術

企業は、資本  $k$  (一定) を所有し、それを稼働することによって生産活動を行うと仮定する<sup>2</sup>。生産量の変更には、設備稼働率の調節によって対応するものとする。生産関数を

$$y = \varepsilon z k \quad (15)$$

と表す。ここで、 $y$  は生産量、 $\varepsilon$  は稼働率、 $z$  は技術水準である。 $z$  は、外生的に一定の率  $\gamma > 0$  で成長するものとする。

$$\frac{\dot{z}}{z} = \gamma \quad (16)$$

経済の雇用量は企業の必要労働量によって制約されるとする<sup>3</sup>。企業の必要労働量  $l$  は、稼働率  $\varepsilon$  に応じて決まるとすると、

$$\frac{l}{l^n} = \varepsilon \quad (17)$$

が成り立つ。ここで、 $l^n$  (一定) は自然生産水準に対応する雇用量である。(17) 式の左辺は雇用率を表す。この式が示すように、本稿のモデルでは稼働率と雇用率は単純な比例関係にある。 $\varepsilon = 1$  ( $l = l^n$ ) である状態を正常稼働 (完全雇用) と呼ぶことにする。稼働率には物理的な上限  $\hat{\varepsilon} > 1$  が存在することも仮定する。

---

<sup>2</sup>本稿では、投資の存在を明示的に考えるが、モデルが複雑になるのを避けるために、資本は一定と仮定する。それゆえ、われわれのモデルは「中期モデル」である。

<sup>3</sup>したがって、本稿では Leontief 型生産関数を想定していることになる。

## 価格設定, 分配率, Phillips 曲線

本稿では, 価格設定者として行動できる不完全競争企業を想定する. 企業は, ユニットレーバークスト ( $ULC \equiv Wl/y$ ) へのマークアップによって価格を設定すると仮定する. (15) 式と (17) 式より,  $ULC = Wl^n/zk$  となる. よって, マークアップ率を  $\phi > 1$  とすると,

$$p = \phi \frac{Wl^n}{zk} \quad (18)$$

が成立する.

労働分配率を  $\delta > 0$  とすると,

$$\delta y = wl \quad (19)$$

が成り立たなければならない. この式と (18) 式から,  $\delta = 1/\phi$  が得られ, 労働分配率はマークアップ率の逆数になることが分かる. したがって, 資本分配率は,

$$1 - \frac{1}{\phi} \quad (20)$$

である.

名目賃金率  $W$  は, 雇用量  $l$  が完全雇用量  $l^n$  に及ばないときには上昇し, 逆のときには低下すると仮定する. すなわち,

$$\frac{\dot{W}}{W} = \alpha(\varepsilon - 1) + \gamma \quad (21)$$

である. ここで,  $\alpha > 0$  は賃金調整速度である. 右辺第 2 項の  $\gamma$  は技術進歩率であるが, 外生的賃上げ圧力として付加されている.

(18) 式から得られる  $\pi = \dot{W}/W - \gamma$  という式に (21) 式を代入すると,

$$\pi = \alpha(\varepsilon - 1) \quad (22)$$

が得られる. (22) 式は, 伝統的 Phillips 曲線に他ならない.

## 投資

本項では、浅田 (1997) を参考にして、調整費用アプローチに基づく投資関数を導出する。

企業が  $i = \Delta k$  だけ資本を増加させる際、投資財の調達のみで費用がかかるとすれば、企業の費用負担は、

$$p^k g k \quad (23)$$

と表される。ここで、 $p^k$  は投資財価格、 $g \equiv i/k \equiv \Delta k/k$  は投資率である。

次に、投資の調整費用の存在を仮定する。(23) に調整費用を追加すると、企業の費用負担は、

$$p^k \varphi(g) k \quad (24)$$

となる<sup>4</sup>。ここで、 $\varphi(g)$  は投資の調整費用関数と呼ばれ、一般に次のような条件を満たすと仮定される。

$$\varphi(0) = 0, \varphi'(g) > 0, \varphi''(g) > 0, \varphi'(0) = 1 \quad (25)$$

条件  $\varphi(0) = 0$  は、投資がゼロのときには投資費用もゼロになることを表している。条件  $\varphi'(g) > 0$  は、投資率が上がると投資費用も増加することを表している。条件  $\varphi''(g) > 0$  は、投資費用の増加が逓増的であることを表している。そして、条件  $\varphi'(0) = 1$  は、 $g = 0$  から微小に  $g$  を増加させたときには、調整費用はゼロであることを表している。

以下では、さらに、稼働率に応じて投資に余分な費用がかかると仮定する。すなわち、稼働率が低ければ低いほど、企業の費用負担は増加すると考えるのである<sup>5</sup>。このとき、(24) は、

$$p^k \psi(\varepsilon) \varphi(g) k \quad (26)$$

---

<sup>4</sup>投資の調整費用とは、資本財の調達以外にかかる余分な費用のことで、例えば、技術者の確保や養成のために必要となる費用が挙げられる。一般に、調整費用は投資率の上昇に伴って逓増的に増加すると想定される (Penrose 効果)。

<sup>5</sup>例えば、稼働率の低い企業が資金調達を行う際、リスクプレミアムを要求されることがあるであろう。

となる。  $\psi(\varepsilon)$  は次のような条件を満たす関数であると仮定する（図 1 参照）。

$$\psi(0) = \infty, \psi(\hat{\varepsilon}) = 1, \psi'(\varepsilon) < 0, \psi''(\varepsilon) > 0 \quad (27)$$

条件  $\psi(0) = \infty$  は、稼働率がゼロのときには投資費用が無限大になることを表している。条件  $\psi(\hat{\varepsilon}) = 1$  は、稼働率が最大のときには余分にかかる費用はゼロであることを表している。条件  $\psi'(\varepsilon) < 0$  は、稼働率が上がると投資費用は低下することを表している。そして、条件  $\psi''(\varepsilon) > 0$  は、投資費用の低下が逓減的であることを表している。

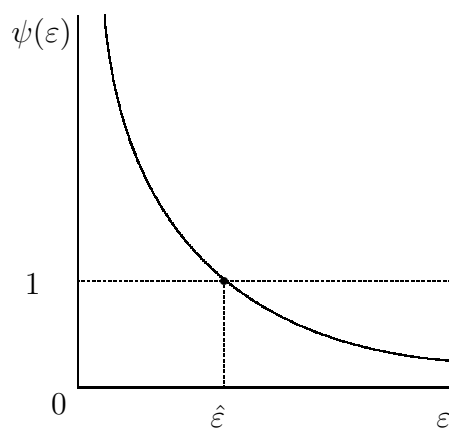


図 1:  $\psi(\varepsilon)$

さて、0期に行われる1回限りの投資を考えよう。資本財価格  $p^k$  と資本収益率  $(1 - 1/\phi)\varepsilon z$  に関する企業の期待は静学的であると仮定する。また、投資が行われてから実際に資本が増加するまでに、 $\zeta$  期間の時間の遅れ（投資の懐妊期間）が存在すると仮定する。この仮定は、本モデルにおいて資本を一定として扱うことの理由を説明する。以上の仮定のもとで、企業のネット・キャッシュ・フローの割

引現在価値  $V$  は,

$$\begin{aligned}
V &= \int_0^\zeta \left(1 - \frac{1}{\phi}\right) \varepsilon z p^k k e^{-\rho t} dt + \int_\zeta^\infty \left(1 - \frac{1}{\phi}\right) \varepsilon z p^k (k + \Delta k) e^{-\rho t} dt - \psi(\varepsilon) \varphi(g) p^k k \\
&= \left(1 - \frac{1}{\phi}\right) \int_0^\zeta \varepsilon z p^k k e^{-\rho t} dt + \left(1 - \frac{1}{\phi}\right) \int_\zeta^\infty \varepsilon z p^k (1 + g) k e^{-\rho t} dt - \psi(\varepsilon) \varphi(g) p^k k \\
&= \left(1 - \frac{1}{\phi}\right) \left[ -\frac{\varepsilon z p^k k}{\rho} e^{-\rho t} \right]_0^\zeta + \left(1 - \frac{1}{\phi}\right) \left[ -\frac{\varepsilon z p^k (1 + g) k}{\rho} e^{-\rho t} \right]_\zeta^\infty - \psi(\varepsilon) \varphi(g) p^k k \\
&= -\frac{\left(1 - \frac{1}{\phi}\right) \varepsilon z p^k k}{\rho e^{\rho \zeta}} + \frac{\left(1 - \frac{1}{\phi}\right) \varepsilon z p^k k}{\rho} + \frac{\left(1 - \frac{1}{\phi}\right) \varepsilon z p^k (1 + g) k}{\rho e^{\rho \zeta}} - \psi(\varepsilon) \varphi(g) p^k k \quad (28)
\end{aligned}$$

となる。ただし、 $\rho$  は企業が使用する割引率である。ここでは、企業の割引率は家計のそれと同じものであると仮定している。

企業は、 $V$  を最大化するように投資率  $g$  を決定する。

$$\frac{\partial V}{\partial g} = \left[ \frac{\left(1 - \frac{1}{\phi}\right) \varepsilon z}{\rho e^{\rho \zeta}} - \psi(\varepsilon) \varphi'(g) \right] p^k k = 0 \quad (29)$$

$$\frac{\partial^2 V}{\partial g^2} = -\varphi''(g) \psi(\varepsilon) p^k k < 0 \quad (30)$$

1 階の条件 (29) 式から,

$$\frac{\left(1 - \frac{1}{\phi}\right) \varepsilon z}{\rho e^{\rho \zeta}} = \psi(\varepsilon) \varphi'(g) \quad (31)$$

を得る。

以下では、分析の簡単化のために、関数  $\psi$  を  $\psi(\varepsilon) \equiv \hat{\varepsilon}/\varepsilon$  と特定化する。この関数は、(27) 式で与えられる性質のすべてを満たしている。また、 $\varphi'(g)$  を線形と仮定し、 $\varphi'(g) \equiv \xi g$ ,  $\xi > 0$  とする。このとき、(15) 式と (31) 式から、投資関数

$$i = \frac{\left(1 - \frac{1}{\phi}\right)}{\hat{\varepsilon} \rho e^{\rho \zeta} \xi} \varepsilon y \equiv \sigma \varepsilon y \quad (32)$$

が導出される。

## 2.3 政府

政府（中央銀行）は、名目貨幣供給量  $M^s$  を一定の率  $\theta > 0$  で増加させているとする。

$$\frac{\dot{M}^s}{M^s} = \theta \quad (33)$$

また、債券の新規発行は行われぬものとする（債券供給  $B^s$  は一定）。

通貨発行益と一括税によって債券の利子支払いが賄われているとすると、政府の予算制約式は、

$$\dot{M}^s + T = RB^s \quad (34)$$

となる。

## 2.4 財市場と貨幣市場

(15) 式が示すように、企業は稼働率を調整することによって供給量を変化させる。稼働率の調整は、超過需要に応じて行われると仮定する<sup>6</sup>。すなわち、

$$\frac{\dot{\varepsilon}}{\varepsilon} = \beta \left( \frac{c + i - y}{y} \right) \quad (35)$$

である。ここで、 $\beta > 0$  は財市場の調整速度である。

貨幣市場の調整速度は非常に速く、常に均衡条件

$$M^s = M^d \quad (36)$$

が成立するとする。Walras 法則により、債券市場の均衡条件

$$B^s = B^d \quad (37)$$

も成立する。

以上で、モデルを構成する方程式はすべて提出された。次節において、モデルを3次元の動学体系に集約し、定常状態を求める。

<sup>6</sup>生産を上回る需要については在庫の変動をもって対処される。したがって、每期計画需要  $c+i$  が実現する。



### 3 定常状態

貨幣市場の均衡条件 (36) 式を満たすような名目貨幣残高を  $M$  と表記する。同実質貨幣残高は、 $m \equiv M/p$  である。この式の数微分を取り、(22) 式と (33) 式を代入すると、

$$\frac{\dot{m}}{m} = \theta - \alpha(\varepsilon - 1) \quad (38)$$

となる。次に、(22) 式を (14) 式に代入すると、

$$\frac{\dot{c}}{c} = \frac{c}{m} - \rho - \alpha(\varepsilon - 1) \quad (39)$$

を得る。また、(15) 式の数微分を取り、(16), (32), (35) 式を代入すると、

$$\frac{\dot{y}}{y} = \beta \left( \frac{c + \sigma\varepsilon y - y}{y} \right) + \gamma \quad (40)$$

が得られる。

ここで、 $\chi \equiv c/y$ ,  $\eta \equiv c/m$  と定義しよう。 $\chi$  の定義式の数微分を取り、(39) 式と (40) 式を代入すると、

$$\begin{aligned} \frac{\dot{\chi}}{\chi} &= \frac{\dot{c}}{c} - \frac{\dot{y}}{y} \\ &= \eta - \rho - \alpha(\varepsilon - 1) - \beta(\chi + \sigma\varepsilon - 1) - \gamma \end{aligned} \quad (41)$$

を得る。また、 $\eta$  の定義式の数微分を取り、(38) 式と (39) 式を代入すると、

$$\begin{aligned} \frac{\dot{\eta}}{\eta} &= \frac{\dot{c}}{c} - \frac{\dot{m}}{m} \\ &= \eta - \rho - \theta \end{aligned} \quad (42)$$

が得られる。

かくして、(35), (41) および (42) 式は、 $(\varepsilon, \chi, \eta)$  を内生変数とする次のような完結した動学体系  $S$  を構成する。

$$\begin{aligned} \dot{\varepsilon} &= \beta(\chi + \sigma\varepsilon - 1)\varepsilon \\ \dot{\chi} &= [\eta - \rho - \alpha(\varepsilon - 1) - \beta(\chi + \sigma\varepsilon - 1) - \gamma]\chi \\ \dot{\eta} &= [\eta - \rho - \theta]\eta \end{aligned} \quad (S)$$

$S$  に  $\dot{\varepsilon} = \dot{\chi} = \dot{\eta} = 0$  を代入すると、定常状態  $(\varepsilon^*, \chi^*, \eta^*)$  が決定される<sup>7</sup>。

$$\begin{aligned}\varepsilon^* &= \frac{\alpha - \gamma + \theta}{\alpha} \\ \chi^* &= \frac{(1 - \sigma)\alpha + \sigma(\gamma - \theta)}{\alpha} \\ \eta^* &= \rho + \theta\end{aligned}\tag{43}$$

定常状態において横断性条件 (11) 式が満たされることは、付録 A1 で示されている。

(43) 式より、もし  $\theta < \gamma$  ならば  $\varepsilon^* < 1$  (過少稼働) となることが分かる。一方、 $\theta = \gamma$  ならば  $\varepsilon^* = 1$  (正常稼働) である。したがって、政府は、貨幣供給増加率  $\theta$  を技術進歩率  $\gamma$  に等しくすることによって正常稼働を実現できるのである<sup>8</sup>。なお、賃金調整速度が十分に速い場合 ( $\alpha \rightarrow \infty$ ) には、 $\theta$  の値に関わらず、 $\varepsilon^* = 1$  が成り立つ。

次節では、定常点の近傍における体系  $S$  の動学を調べ、正常稼働と安定性が両立可能であるか否かを考察する。また、循環的変動が発生するか否かについても考察する。

## 4 モデルの動学

定常状態  $(\varepsilon^*, \chi^*, \eta^*)$  で評価された  $S$  の Jacobi 行列  $J$  は、

$$J = \begin{bmatrix} \sigma\beta\varepsilon & \beta\varepsilon & 0 \\ -(\alpha + \sigma\beta)\chi & -\beta\chi & \chi \\ 0 & 0 & \eta \end{bmatrix}\tag{44}$$

<sup>7</sup> $\varepsilon^* = 0, \chi^* = 0, \eta^* = 0$  のような経済学的に無意味な解は除外する。

<sup>8</sup>この結果は、直観的には次のように理解される。技術水準  $z$  の上昇は企業の必要労働量  $l$  を減少させ、雇用率  $\varepsilon$  の低下をもたらす ((15) 式)。雇用率の低下はデフレを発生させる ((22) 式) ので、実質貨幣残高  $M^d/p$  が増加し、家計の消費が増加する (Pigou 効果)。しかし、技術水準の上昇は率  $\gamma$  で絶えず起こっているため、経済が完全雇用状態に至るほど十分に Pigou 効果が働くことはない。これが、 $\gamma$  が雇用率を低下させる要因となっている理由である。一方、名目貨幣残高  $M^d$  は率  $\theta$  で増加しており、 $M^d/p$  の増加を通じて消費を増加させる。結局、 $\gamma$  と  $\theta$  の大小関係によって、雇用率が決まることになるのである。

となる<sup>9</sup>。われわれは、この体系の特性方程式  $P(\lambda)$  を次のように書くことができる。

$$P(\lambda) = \lambda^3 + a_1\lambda^2 + a_2\lambda + a_3 = 0 \quad (45)$$

ただし、

$$\begin{aligned} a_1 &= -\text{tr}J = -\sigma\beta\varepsilon + \beta\chi - \eta \\ a_2 &= \beta(-\chi\eta + \sigma\varepsilon\eta + \alpha\varepsilon\chi) \\ a_3 &= -\det J = -\eta\alpha\beta\varepsilon\chi < 0 \\ a_1a_2 - a_3 &= (\chi - \sigma\varepsilon)\beta(\beta a_2 + \eta^2) \end{aligned} \quad (46)$$

である。

以下では、 $a_2 > 0$  と仮定する。 $a_2 > 0$  であるためには、 $\alpha\varepsilon > \eta$  が成立すればよい。(43)式を使うと、それは次のように表される。

仮定  $\alpha > g + \rho$

この仮定のもとで、次の関係が成立することが分かる。

$$\begin{aligned} a_1a_2 - a_3 \geq 0 &\iff \sigma\varepsilon - \chi \leq 0 \\ &\iff \frac{\sigma(\alpha - \gamma + \theta) - (1 - \sigma)\alpha - \sigma(\gamma - \theta)}{\alpha} \leq 0 \\ &\iff \alpha(2\sigma - 1) - 2\sigma(\gamma - \theta) \leq 0 \\ &\iff \frac{\alpha(2\sigma - 1)}{2\sigma} \leq \gamma - \theta \end{aligned} \quad (47)$$

以下、(i)  $\sigma < 1/2$  の場合と (ii)  $\sigma > 1/2$  の場合に分けて議論することにしよう。

(i)  $\sigma < 1/2$  の場合

この場合、(47)式から、政府が正常稼動をもたらすような政策 ( $\theta = \gamma$ ) を採ると、 $a_1a_2 - a_3 > 0$  となることが分かる。このとき、次の命題を得る。

<sup>9</sup> $J$  の各要素は定常状態で評価されたものであるが、表現を簡潔にするために、アステリスク(\*)を省略する。

命題 1  $\sigma < 1/2$  の場合, 政府は, 正常稼働と安定性を同時に達成することができる.

[証明]

一般に, 特性方程式の係数と特性根  $\lambda_i$  ( $i = 1, 2, 3$ ) の間には, 次のような関係がある<sup>10</sup>.

$$\begin{aligned}a_1 &= -(\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3) \\a_2 &= \lambda_1\lambda_2 + \lambda_2\lambda_3 + \lambda_3\lambda_1 \\a_3 &= -\lambda_1\lambda_2\lambda_3 \\a_1a_2 - a_3 &= -(\lambda_1 + \lambda_2)(\lambda_2 + \lambda_3)(\lambda_3 + \lambda_1)\end{aligned}\tag{48}$$

本稿のモデルでは,  $a_3 < 0$  である. この場合, (48) 第 3 式の関係から, 特性方程式 (45) は 1 個の正実根 ( $\lambda_1$  とする) と同じ符号の実部を持つ 2 個の根 ( $\lambda_2$  と  $\lambda_3$ ) を持つことが分かる.

(48) 第 4 式は,

$$\begin{aligned}a_1a_2 - a_3 &= -(\lambda_1^2 + \lambda_1\lambda_2 + \lambda_2\lambda_3 + \lambda_3\lambda_1)(\lambda_2 + \lambda_3) \\&= -(\lambda_1^2 + a_2)(\lambda_2 + \lambda_3)\end{aligned}\tag{49}$$

と書き換えられる.  $a_1a_2 - a_3 > 0$  のときには,  $\lambda_2 + \lambda_3 < 0$  である. したがって,  $\lambda_2$  と  $\lambda_3$  の実部は負である.

発散をもたらす特性根の数を  $j$ , モデルの選択変数の数を  $n$  としよう. このとき, 次の条件によって均衡の性質を特徴付けることができる<sup>11</sup>.  $j = n$  ならば, 均衡経路は一意的に存在する.  $j > n$  ならば, 均衡経路は存在しない.  $j < n$  ならば, 均衡経路は無数に存在する. 本稿のモデルの選択変数は  $\chi$  と  $\eta$  の 2 個, 発散をもたらす根は  $\lambda_1$  の 1 個であるから, 均衡経路は無数に存在する.  $\square$

---

<sup>10</sup>吉田 (2003) を参考にした.

<sup>11</sup>Blanchard and Kahn (1980) などを参照.

(ii)  $\sigma > 1/2$  の場合

この場合、(47) 式から、政府が正常稼働をもたらすような政策 ( $\theta = g$ ) を採ると、 $a_1 a_2 - a_3 < 0$  となることが分かる。このとき、次の命題を得る。

**命題 2**  $\sigma > 1/2$  の場合、正常稼働を達成しようとするとき、安定性が犠牲になる。

[証明]

命題 1 の証明と同様にして、特性方程式 (45) が 1 個の実根 ( $\lambda_1$ ) と同じ符号の実部を持つ 2 個の根 ( $\lambda_2$  と  $\lambda_3$ ) を持つことが示される。(49) 式より、 $a_1 a_2 - a_3 < 0$  のときには、 $\lambda_2 + \lambda_3 > 0$  である。したがって、 $\lambda_2$  と  $\lambda_3$  の実部は正である。選択変数は  $\chi$  と  $\eta$  の 2 個、発散をもたらす根は  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$  の 3 個であるから、均衡経路は存在しない。□

いま、 $\hat{\theta} \equiv \gamma - \frac{\alpha(2\sigma-1)}{2\sigma}$  とする。ただし、 $\hat{\theta} > 0$  を保証するために、 $\alpha/2\sigma > \alpha - \gamma$  を追加的に仮定する。このとき、次の命題が成立する。

**命題 3**  $\hat{\theta}$  の近傍の  $\theta$  のある範囲に対して、景気循環が発生している。

[証明]

$\theta = \hat{\theta}$  のとき、付録 A2 の Hopf 分岐定理の条件がすべて満たされることを示す。まず、(47) 式より、 $a_1 a_2 - a_3 = 0$  となることは明らかである。また、仮定から  $a_2 > 0$  である。 $\sigma \varepsilon = \chi$  ((47) 式を見よ) という関係を用いると、(46) 式から  $a_1 = -\eta = -(\rho + \hat{\theta}) \neq 0$  となる。さらに、 $d(a_1 a_2 - a_3)/d\theta|_{\theta=\hat{\theta}} = -2\sigma\beta(\beta a_2 + \eta^2)/\alpha \neq 0$  である。したがって、 $\hat{\theta}$  の近傍の  $\theta$  のある範囲に対して、周期解が存在する。□

一般に、Hopf 分岐には supercritical, subcritical という 2 つのタイプがある。本稿のモデルでは、分岐が supercritical であると、 $\theta > \hat{\theta}$  に対して安定な周期解（極限周期解）が現れ、分岐が subcritical であると、 $\theta < \hat{\theta}$  に対して不安定な周期解が現れる。

## 5 結論

本稿では、井上(2007)によって提示された技術進歩を含む Money-in-utility モデルに、財市場の不均衡調整関数と稼働率を説明変数とする投資関数を導入し、経済の活動水準と安定性に対する金融政策の効果を分析した。主要な結果は以下の通りである。投資の稼働率に対する反応度 ( $\sigma$ ) がそれほど大きくなければ、政府は、貨幣供給増加率を技術進歩率に等しくすることによって、正常稼働と安定性を同時に達成することができる。しかし、 $\sigma$  がある程度大きい場合には、正常稼働と安定性は両立不可能である。この結果は、 $\sigma$  の構成要素 ((32) 式を見よ) によって次のように言い換えられる。マークアップ率が高いほど、企業の割引率が低いほど、投資の懐妊期間が短いほど、稼働率の物理的上限が低いほど、経済は不安定化しやすい。

本稿では、投資を明示的に考えていたにもかかわらず、資本は一定であると仮定していた。この意味で、ここで考察されたモデルは「中期モデル」であった。資本が内生的に変化するような「長期モデル」への展開は、今後の課題である。

## 付録

### A1 横断性条件

横断性条件 (11) 式が満たされるためには、定常状態において  $h \equiv \mu a e^{-\rho t}$  の変化率が有限かつ負である必要がある。

貨幣市場の均衡条件 (36) 式を満たす名目貨幣残高を  $M$ 、債券市場の均衡条件 (37) 式を満たす名目債券を  $B$  とする。定常状態では  $B$  は一定である。  $B$  が一定であると、(1) 式から  $\dot{A} = \dot{M}$  が成立する。よって、

$$\begin{aligned} \frac{\dot{A}}{A} &= \frac{\dot{M}}{M} \frac{M}{A} \\ &= \theta \frac{M}{A}. \end{aligned} \tag{A.1}$$

ゆえに,

$$\frac{\dot{a}}{a} = \theta \frac{M}{A} - \pi \quad (\text{A.2})$$

となる.

(8), (14), (A.2) 式および  $\eta \equiv c/m$  を使うと,  $h$  の変化率は,

$$\begin{aligned} \frac{\dot{h}}{h} &= \frac{\dot{\mu}}{\mu} + \frac{\dot{a}}{a} - \rho \\ &= -\frac{\dot{c}}{c} + \theta \frac{M}{A} - \pi - \rho \\ &= -\frac{c}{m} + \rho + \pi + \theta \frac{M}{A} - \pi - \rho \\ &= -\eta + \theta \frac{M}{A} \end{aligned} \quad (\text{A.3})$$

と表される. (A.3) 式に (43) 式の  $\eta^*$  を代入すると,  $\dot{h}/h = \theta(M/A - 1) - \rho$  となる.  $M/A < 1$  なので,  $\dot{h}/h < 0$  が成り立つ. また,  $\dot{h}/h$  は有限であるから, 横断性条件 (11) 式は満たされている.

## A2 3次元体系の Hopf 分岐定理 (特性方程式の係数に関する条件)

特性方程式

$$\lambda^3 + a_1(\nu)\lambda^2 + a_2(\nu)\lambda + a_3(\nu) = 0 \quad (\text{A.4})$$

は次の条件 (a) と (b) を満たすとする.

$$(a) \quad a_1(\hat{\nu}) \neq 0, \quad a_2(\hat{\nu}) > 0, \quad a_1(\hat{\nu})a_2(\hat{\nu}) - a_3(\hat{\nu}) = 0$$

$$(b) \quad d(a_1(\hat{\nu})a_2(\hat{\nu}) - a_3(\hat{\nu}))/d\nu \neq 0$$

このとき,  $\hat{\nu}$  の近傍の  $\nu$  のある範囲に対して, 非定常的な周期解が存在する.

証明については, Asada and Semmler (1995) を参照のこと.

## 参考文献

- [1] 浅田統一郎 (1997), 『成長と循環のマクロ動学』, 日本経済評論社.

- [2] 井上智洋 (2007), 「技術的失業と Pigou 効果」, mimeo.
- [3] 小野善康 (1992), 『貨幣経済の動学理論』, 東京大学出版会.
- [4] 吉田博之 (2000), 「貨幣経済における動学的特性: 流動性の罫と有効需要」, 『名古屋学院大学論集』 社会科学篇 37, 101-111.
- [5] 吉田博之 (2003), 『景気循環の理論』, 名古屋大学出版会.
- [6] Asada, T. and W. Semmler (1995), “Growth and Finance: An Intertemporal Model,” *Journal of Macroeconomics* 17, 623-649.
- [7] Blanchard, O. J. and C. Kahn (1980), “The Solution of Linear Difference Models under Rational Expectations,” *Econometrica* 48, 1305-1311.
- [8] Ono, Y. (2001), “A Reinterpretation of Chapter 17 of Keynes’s General Theory: Effective Demand Shortage Under Dynamic Optimization,” *International Economic Review* 42, 207-236.



## 空間構造を持った進化ゲーム理論<sup>1)</sup>

関西学院大学大学院 経済学研究科 吉川 満

mitsurukikkawa@hotmail.co.jp

### 要旨

進化ゲーム理論を統計力学を用いて定式化を行った。具体的には最近接の人とのみ、ランダムにマッチングする状況を統計力学で最も単純な Ising モデル, SK モデルを参考に定式化した。そこで均衡という概念は相転移を利用して生成するとした。その結果あるパラメータの大きさによって、伝統的な進化ゲーム理論と一致する場合としない場合があることが分かった。また無限人のゲームでは均衡はないことが分かった。また均衡が生成していないパラメータ領域では Percolation を用いて、より詳しく戦略の分布について考察した。

次に Master 方程式を用いて、動学のモデルにした。そこで Replicator 方程式に対応する、秩序パラメータが変化する方程式を導出した。さらには外部性(周辺のゲームに影響)を考慮したものを導出し、Quenched 系において多重均衡が生じていることを示した。

JEL: C73

キーワード: 進化ゲーム理論, 統計力学, Ising モデル, SK モデル, パーコレーション

Key words: Evolutionary Game theory, Statistical Mechanics, Ising Model, SK Model, Percolation

## 1 はじめに

現実社会は各個人がどのような人とどのような戦略を使って、ゲームを行い、いくら効用を得ているのかという、Micro 的な関係までは分からないが、Macro 全体として考えるとある程度分かる。このような社会を理論としてどのように記述すればよいのであろうか。各主体の行動に関してそれを記述する方程式の数を増やせば、その要素 1 つずつの動きが分かり、相互作用の項を付け加えれば、そのような社会を記述することができる。しかし方程式の数が増えすぎると、解析的には何も分析できない。この問題を解決するために(測度論を用いた)一般均衡理論やそれをゲーム理論として分析した動学的マッチングと交渉のゲーム(dynamic matching and bargaining game)という分野でそのことが考えられてきた。それらは集計や平均を考えることによって、解析的な困難をうまく回避してきた。そこでより積極的にこの問題を考えるために、どのように主体が分布しているのか、という分布関数・統計力学を導入することによって記述する。それを進化ゲーム理論の分野で行ったのが、吉川 [12] である。ここでは伝統的な進化ゲーム理論である Replicator 方程式を

<sup>1)</sup>本稿は関西学院大学経済学研究科研究会「2007 年度夏季研究会」、京都大学数理解析研究所研究集会「第 4 回生物数学の理論とその応用」、京都大学基礎物理学研究所 2007 年度後期研究会「経済物理学 III」において報告した理論内容を「第 12 回進化経済学会」の大会テーマである「地域性」に着目し、理論的な内容を含め大幅に加筆・訂正したものである。筆者はこれらの研究会によって大いに刺激を受けた。これらの研究会を主催した 関西学院大学経済学研究科研究会、京都大学数理解析研究所、京都大学基礎物理学研究所に感謝する。

使ったものや確率進化ゲーム (Stochastic Evolutionary Game) [11] とは異なる, 新たな進化ゲーム理論の枠組みを統計力学によって構築した.

そこで本稿では吉川 [12] で構築した進化ゲーム理論自体が持つ「空間性」に着目した<sup>2)</sup>. ここでは格子 (lattice) 上で各主体は最近接の相手やランダムにマッチし, ゲームを行っている. そのために Ising モデルは「地域性」を有しており, SK モデルは「地域性」がない, この2つを見比べ, さらにはこれらのモデルを拡張し, 「地域性」の効果を考察する.

今まで空間構造を持った進化ゲーム理論の先行研究として, 例えば Axelrod [1], Nowak and May [17] では囚人のジレンマゲームに最近接の主体とゲームをし, ある戦略が占めているとき戦略が突然変異的に変更するとしている. よってそのゲームにおいて, 小さな確率で得点・利得が高いものが低いものにとって代わるというルールを導入している. また Nakamaru, *et al.* [16] では, 得点・利得によって死亡・市場退出率が決まり, 仮に死亡・市場を退出すると, ランダムに周りの主体のコピーが抜けた穴に入るというルールを導入している. またこれらの空間構造を有する (進化) ゲーム理論のサーベイとして, Szabó and Fátib [18] がある. これらの先行研究はシミュレーションをすることによってその戦略の進化・変遷を調べ, カオス的な振る舞いを示すなど興味深い結果が得られている. その反面シミュレーションを用いたアプローチのために一般的な性質・構造が分かりにくい.

また今まで「地域性・空間性」への理論的なアプローチとしては主に次の3つのアプローチ, (I) 都市経済学 (II) 地域科学 (resional science), (III) Fujita, *et al.* [6] があり, これらは総じて「輸送コスト」に着目し, 空間構造を表している.

本稿ではこれら一連の先行研究とは異なり, ゲーム理論自体に空間構造を持たせ, 均衡の生成に注目した. 空間構造を有しているので, 空間構造を有していない伝統的な進化ゲーム理論<sup>3)</sup> では戦略の数が2つの場合, 均衡はどちらかの純粋戦略か, 混合戦略となるかという均一的なものであったが, 本稿では各地域ごとの間での均衡が生まれることによって, 多様な社会の存在を説明する理論を構築した.

本稿は次のように構成されている. 第2節では, 最近接の主体とゲームを行う, Ising タイプのモデルを構築した. そこで均衡の定式化, 特徴づけを行った. さらに Percolation を用いて, より具体的な戦略の分布を考察した. 第3節では, 各主体がランダムマッチングを行い, ゲームを行う, SK タイプのモデルを構築した. 第4節では, 前節までのモデルを Master 方程式を用いて動学にした. さらに外部性を導入し, 伝統的な進化ゲーム理論と対応するものを構築した. 第5節で結論を述べる.

---

<sup>2)</sup>これは統計力学で最も簡単なモデルとして知られている Ising モデルや SK (Sherrington-Kirkpatrick) モデル [14] とのアナロジーで構築されている. 具体的に Ising モデルとは各要素の値が  $\{+1, -1\}$  の2つの場合があり, 最近接の要素のものと符号が揃えば「協力的 (cooperative)」といい, 異符号の場合は「競争的 (competitive)」と言われる. 格子上の符号がすべて揃えば, 相転移 (phase transition) が起こり, それがどのようなときに起こるのかを研究されている. このモデル経済学に応用させた先駆的な研究として, 吉田 [22] がある. ここでは協調の問題とインセンティブ問題を考察している. また SK モデルとは「乱れた系 = スピングラス (spin glass)」で厳密に解くことができるモデルとして知られている. そのモデルは Ising モデルと同様に, 各要素の値が  $\{+1, -1\}$  の2つの場合がある. ただしその要素が正規分布に従って分布しており, それが系全体として一様に揃う秩序状態となる条件を求める研究がされている.

<sup>3)</sup>伝統的な進化ゲーム理論 (Replicator 方程式を用いるもの) では前の人々の行動を見て, 自分の行動を決めており, 逐次周りと比較して決めてきた. しかし空間構造があると, 周辺の人との比較することができない.

## 2 モデル

### 2.1 最近接相互作用

#### 2.1.1 ゲームの定式化

本節では吉川 [12] に従い、統計力学で最も単純なモデルである、格子モデルを進化ゲーム理論に導入する<sup>4)</sup>。よってここでは無限も含むかなり多数の主体がいて、2 タイプの主体が1対1で出会い、戦略を2つを持ち、ゲームを行うとする。

そこで本稿ではこの格子上の各要素を主体と見て、その主体が戦略を2つ持って、1つ変数を入れ、どのようなときに戦略があるに揃ったり、またはランダムに分布するのかということを考える。

$Z^2$  を正方格子、具体的には1から  $N$  までの整数の集合  $V = \{1, 2, \dots, N\} \equiv \{x\}_{1, \dots, N}$  を格子、その要素  $x$  をサイト (site) あるいは格子点と呼ぶことにする。サイト2個の組を適当に集めた集合  $B = \{(x, y); x, y \in Z^2, |x - y| = 1\}$  を作り、その各要素  $(x, y)$  (ボンドあるいは結合) は隣同士の組 (最近接 (nearest neighbor) 格子点对) でゲームを行う (図1)。そこでの結果利得・適応度 (fitness) が対応していく。伝統的な進化ゲーム理論では一列に並んで以前の行っているゲームを見て、自分の戦略を決定するが、このモデルでは同時 (one-shot) にゲームを行う。よって動学理論ではなく、静学理論である。

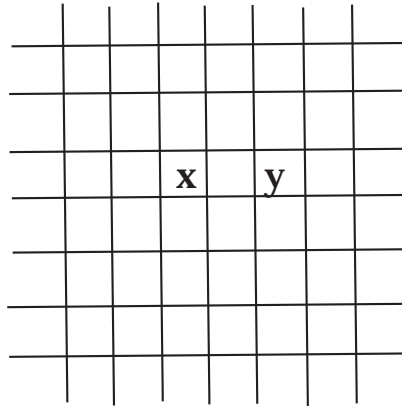


図1: 2次元正方格子と最近接格子点の例。要素  $(x, y)$  は主体を表している。

例えばここでは次のような条件を考えている。主体が1, 2がある戦略的な相互作用がある状況にあるとする。特に戦略が2つ場合の対称2人ゲームを考える。利得表1は各主体の戦略の添え字 (index) は  $S_i = \{1, 2\}$  である。また主体1の利得は  $f_{11} = a$ ,  $f_{22} = b$ ,  $f_{ij} (i \neq j) = 0$  とする<sup>5)</sup>。利得表2は統計力学で最も単純なモデルである Ising モデルと同

<sup>4)</sup> 本来は「確率空間  $(\Omega, \mathcal{F}, P)$ 」というものを最初に導入したほうが数学的な記述としてはよいのだが、より直感に訴えるために確率論特有の言い回しは避けることにするが、形式的には (戦略の) 空間  $\Omega = \{-1, +1\}^{Z^2}$ 、ただし戦略の添え字によっては  $\Omega = \{+1, +2\}^{Z^2}$  などの場合もある。それ上の確率測度  $\mu$  で、 $\mu(dS) \propto \exp[\gamma H(S)] dS$  によって与えられる (命題1)。ただし、 $dS$  は  $\Omega$  上の一様分布とする。確率論的には  $dS$  は密度  $\frac{1}{2}$  の Bernoulli 分布と呼ぶものである。

<sup>5)</sup>  $a, b$  の値によって次のようにゲームを分類することができる。

様に記したものである。その各戦略の添え字は  $\{+1, -1\}$  である。ただしこのときのハミルトニアン (エネルギー, 利得) は,  $a, b > 0$  である。よって格子上の各要素は各主体の戦略の添え字がラベル化されている。

|          |          |          |
|----------|----------|----------|
| 1 \ 2    | 戦略 1(+1) | 戦略 2(+2) |
| 戦略 1(+1) | $a, a$   | $0, 0$   |
| 戦略 2(+2) | $0, 0$   | $b, b$   |

利得表 1

|          |          |          |
|----------|----------|----------|
| 1 \ 2    | 戦略 1(-1) | 戦略 2(+1) |
| 戦略 1(-1) | $a, a$   | $0, 0$   |
| 戦略 2(+1) | $0, 0$   | $b, b$   |

利得表 2

ここで各主体は高い利得・適応度を得ることを望んでいるとする (仮定 1)。すると次の命題を得る。

命題 1. 仮定 1 のもとでの主体  $x$  のある戦略  $\{S_i\}, i = 1, \dots, N$  を取り, ある利得  $f$  を得るといゲームの状況下に戦略  $\{S_i\}$  の確率分布は次のようになる。

$$(2.1) \quad P(\{S_i\}) = Z^{-1} \exp(\gamma f).$$

ただし  $\{S_i\}$  は主体  $i$  の戦略,  $\gamma$  は変数<sup>6)</sup>,  $f$  はある戦略  $\{S_i\}$  を取ったときの利得・適用度,  $Z$  は規格化定数を表している。よって  $\sum_{i=1}^N P(\{S_i\}) = 1$  となる。また  $Z = \text{Tr} \exp(\gamma f)$ , (Tr をすべての要素配列についての和) と書くことも多い。

証明 略。統計力学の教科書を参照されたい。

この命題は 利得  $f$  が大きければ, その戦略をとる確率が高くなることを表している<sup>7)</sup>。

次にどのくらいの数の主体がどの戦略を採用しているのかを表す, 戦略の分布関数 (ここでは秩序パラメータ) を導入する。

定義 1. 戦略が一定の秩序を持っているかどうかを判断する量を秩序パラメータ (order parameter) という概念を次のように導入する。

$$(2.2) \quad m = \langle S_i \rangle = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_i \equiv \left( \sum_i S_i P(\{S_i\}) \right).$$

|   | ゲーム       | $a$ と $b$ の値   | ESS の個数 (その戦略の組)              |
|---|-----------|----------------|-------------------------------|
| A | 非ジレンマ     | $a > 0, b < 0$ | 1(戦略 1, 戦略 1)                 |
| B | 囚人のジレンマ   | $a < 0, b > 0$ | 1(戦略 2, 戦略 2)                 |
| C | コーディネーション | $a > 0, b > 0$ | 2((戦略 1, 戦略 1), (戦略 2, 戦略 2)) |
| D | タカ=ハト     | $a < 0, b < 0$ | 1((混合戦略))                     |

<sup>6)</sup>  $\gamma$  は変数であるが, このモデルではゲームを一斉に行い, 他者がどのような戦略を用いているのかわからない。そこでこの変数  $\gamma$  が他者の行動を知らせる, 例えば正の情報量などを表している。よって変数  $\gamma$  が最大 のとき, 既存の進化ゲーム理論と同様になる。ただしその情報を得たとしても, その戦略をとる確率まで高くなるという外部性 (externality) を表していない。

<sup>7)</sup> 進化ゲーム理論で一般に使われている Replicator 方程式は  $\dot{x}_i = x_i((Ax)_i - x \cdot Ax), i = 1, \dots, n, A:$  利得行列, である。この方程式はある戦略  $i$  を取ったときの自分の利得が平均利得よりも大きい場合には, その戦略を取る確率が高くなり, またゲームをしている周りの主体がその戦略を取る確率が高いほどその増加率も高くなる (外部性の存在), ということを示している。命題 1 はこの概念に対応しているが, 外部性は存在しない。後で外部性を導入する。また定義 1 で定義する秩序パラメータは点で存在する。

ただし  $\langle \rangle$  は平均を表している。

先ほどの例で秩序パラメータの値を導出する。

i) 利得表 1 について,  $\{S_i\} = \{1, 2\}$ ,  $N = 2$  であるので, 各戦略を取ったときの秩序パラメータは,

戦略 1 を確率 1 でとる場合,  $m = \frac{1}{2}$ ,      戦略 2 を確率 1 でとる場合,  $m = 1$ ,

戦略 1 と戦略 2 をランダムにとる場合,  $m = \frac{3}{4}$ .

と計算することができる。これから  $m$  の値は  $\frac{1}{2} \leq m \leq 1$  の間で,  $m = \frac{1}{2}$  に近ければ, 戦略 1 を取る人が多いと分かる。  $m = 1$  に近ければ, 戦略 2 を取る人が多い。ランダムで戦略を取る場合は  $\frac{3}{4}$  であると分かる。

ii) 利得表 2 について,  $S_i = \{-1, 1\}$  であるので, 各戦略を取ったときの秩序パラメータは,  $m = 1, 0$ (ランダム),  $-1$  となる。また  $a = b$  のとき, このときの秩序パラメータは  $m = \frac{\sum_{S_i=\pm 1} S_i \exp(\gamma f)}{\sum_{S_i=\pm 1} \exp(\gamma f)} = \tanh(\gamma f)$  となる (図 2)。

これらの例からも分かるように, 秩序パラメータ  $m$  の値は戦略の添え字により, それ自身の値は意味を持たず, ランダムな値との比較をすることによって, どちらの戦略の方が多く採用しているのかなど戦略の分布の度合いを示していることが分かる。

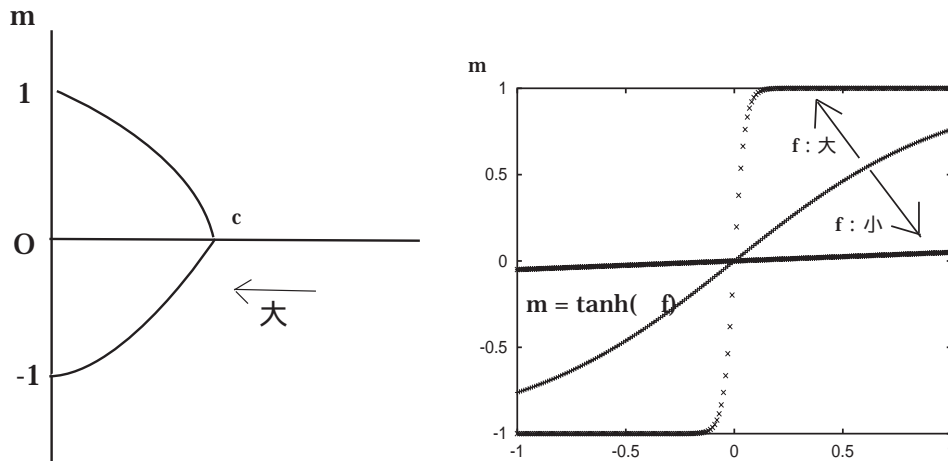


図 2: 例: Ising モデルにおける (左) 変数  $\gamma$  と秩序パラメータ  $m$  との関係, (右) 秩序パラメータ  $m$  と変数と利得の積  $\gamma f$  との関係。

この秩序パラメータは戦略の分布を示しているので, これを用いて, 均衡を定義することができる。そこで進化ゲーム理論でよく使われる進化的に安定な戦略との関係で, 均衡の概念を定義する。

定義 2. (Weibull [21] など)  $x \in \Delta$  が進化的に安定な戦略(Evolutionary Stable Strategy: ESS)であるとは, どのような戦略  $y \neq x$  に対しても, ある  $\bar{\epsilon}_y \in (0, 1)$  が存在し, すべての

$\varepsilon \in (0, \bar{\varepsilon}_y)$  について次の不等式が成り立つことをいう。

$$(2.3) \quad u[x, \varepsilon y + (1 - \varepsilon)x] > u[y, \varepsilon y + (1 - \varepsilon)x].$$

この進化的に安定な戦略は次の命題によって特徴付けられる。

**命題 2.** (Bishop and Cannings [2]) 定義 2 で定義した進化的に安定な戦略は以下の条件と同値である。

$$(2.4) \quad u(y, x) \leq u(x, x), \quad \forall y,$$

$$(2.5) \quad u(y, x) = u(x, x) \Rightarrow u(y, y) < u(x, y), \quad \forall y \neq x.$$

**証明** Bishop and Cannings [2], Weibull [21] などを参照されたい。

この命題から進化的に安定な戦略とは Nash 均衡条件 (2.4) に漸近安定性の条件 (2.5) を加えたものであることが分かる。

次に秩序パラメータ  $m$  を用いて、進化的に安定な戦略の特徴づけを行う。

**命題 3.** 統計力学を用いた進化ゲーム理論における進化的に安定な戦略とは次の条件を満たす。

$$(2.4) \quad u(y, x) \leq u(x, x), \quad \forall y, \quad (\text{Equilibrium Condition})$$

$$(2.6) \quad |m - m^*| < \varepsilon. \quad (\text{Stability Condition})$$

ただし  $m^*$  は戦略の添え字を示している。

**証明** 略。

命題 2 では Nash 均衡の条件に、安定性の条件 (漸近安定) を付け加えることによって、進化的に安定な戦略と同値であることを言っているが、命題 3 のように秩序パラメータを使い、それを Lyapunov 安定性の条件に代えることができるということを言っている。命題 2 では静学はもとより、動学の場合をも含んでいる。しかし命題 3 は静学の場合のみを考えているので、Lyapunov 安定性の条件に代えることができる。

ここでは後の議論のために、もう 1 つ変数  $h$  (外場からの影響) を導入する。その結果各主体は周りを見ることができ、周りの影響によっても利得が変化する場合を考える。その結果利得・適応度 ( $f$ ) は次のように形式的に与えられる。

$$(2.7) \quad f = \sum_{i \neq j} S_i S_j + \sum_j h S_j.$$

利得がこの形で与えられる場合一般的には Ising モデルと呼ばれる。

さらに非対称 2 人ゲームに拡張する場合には、秩序パラメータを増やせば、それで足りる。以上により統計力学を用いて、進化ゲーム理論で最も単純な対称 2 人ゲーム、非対称 2 人ゲームを定式化した。

## 2.1.2 Percolation

以上までが秩序パラメータを導入することによって、新しい進化ゲーム理論を定式化した。次に具体的には秩序パラメータと格子上との関係を Percolation<sup>8)</sup>を用いて考える。

ここで分析で用いられる Percolation の用語を準備する。  $S_i = +1$  となる点  $x \in Z^2$  の全体を  $S_i^{-1}(+1)$  で表す。  $S_i^{-1}(+1)$  は一般に無限個の連結成分<sup>9)</sup>に分かれる。このうち指定された  $z$  を含む連結成分を  $C_z^+(S_i)$  と書くことにする。すなわち、  $C_z^+(S_i)$  は次の様に与えられる。

$$(2.8) \quad S_i(z) = +1 \text{ のときは, } \\ C_z^+(S_i) = \left\{ x \in Z^2 \mid \{x_i\}_{i=1}^N \subset S_i^{-1}(+1) \text{ を } x_0 = z, x_{n+1} = x \text{ として} \right. \\ \left. |x_i - x_{i-1}| = 1, 1 \leq i \leq N+1 \text{ となるようにとれる} \right\}$$

$S_i(z) = -1$  のときは、  $C_z^+(S_i) = \emptyset$ 。

特に  $z$  を原点  $0$  とし、  $C_0^+(S_i)$  の挙動を問題にする。  $Z^2$  の部分集合  $W$  に対して、  $|W|$  で  $W$  に属する点の個数を表すものとする。我々が問題とするのは、事象

$$\{|C_0^+| = \infty\} = \{S_i; |C_0^+(S_i)| = \infty\}$$

を Gibbs 分布で測った確率測度がパラメータ  $(\gamma, h)$  とともにどう変化するかである。

Coniglio, *et al.* [3] は Percolation と相転移に関する次の最も基本的な発見をした。

**定理 1.** (Coniglio, *et al.* [3]) 2次元 Ising モデルにおいて、  $\mu^s, s = \{+, -\}$  を平衡における  $(s)$  不変確率測度として、次の関係が成り立つ。

(i)  $\gamma > \gamma_c$  のとき

$$\mu_{\gamma,0}^+(\{|C_0^+| = \infty\}) > 0, \quad \mu_{\gamma,0}^-(\{|C_0^-| = \infty\}) > 0.$$

(ii) Gibbs 分布の全体  $\mathcal{G}(\gamma, h)$  の任意の端点  $\mu$  に対して

$$\mu(|C_0^+| = \infty)\mu(|C_0^-| = \infty) = 0.$$

**証明** Coniglio, *et al.* [3], 宮本 [15] などを参照されたい。

<sup>8)</sup>ここでいう Percolation とは相転移の最も簡単なモデルとして知られている。ここで典型的な Percolation の問題を紹介する。

[ $d$ 次元 Percolation]  $d$ 次元立方格子  $Z^d (d \geq 2)$  において、各 bond はそれぞれ独立に  $p$  で開き、確率  $1-p$  で閉じている。いま、原点に水を注ぐとき、開いた bond のみを通して水は流れるものとする。このとき、どのような  $p$  の値に対して原点から無限にのびる水路が出現するか。

このような Percolation の問題とのアナロジーを用いて、定式化したゲームを分析する。

<sup>9)</sup>ここで連結や連結に関連する定義を示す。

**定義.**  $A \subset B^2$  が連結 (connected) であるとは、任意の  $x, y \in A$  に対して、  $b_1, b_2, \dots, b_n \in A$  がとれて

(a)  $x \in b_1$  かつ  $y \in b_n$

(b) 任意の  $1 \leq i \leq n-1$  に対して  $Z^2$  のある点  $x_i$  がとれて、  $b_i$  および  $b_{i+1}$  は  $x_i$  を共有する。

の2つの条件を満たすことをいう。

**定義.**  $A \subset B^2$  に対し、  $C \subset A$  が  $A$  の連結成分 (connected component) であるとは、次の2つの条件を満たすときにいう。

(a)  $C$  は連結であり、

(b) 任意の  $b \in A \setminus C$  に対して、  $C \cup \{b\}$  は連結でない。

**注意.** 要するに  $A$  はいくつかのかたまりに分かれ、そのかたまりの1つ1つはつながっている (連結になっている)。かたまり同士は相互につながってはいない。このときこのかたまりを連結成分と呼ぶわけである。

注意.  $\mathcal{G}(\gamma, h)$  の端点  $\mu$  に対して  

$$\mu \left( \bigcup_{x \in \mathbb{Z}^2} \{|C^+ z(\omega)| = \infty\} \right)$$

の値は常に 0 または 1 であることが知られており [13], この値が 1 のとき + 戦略の Percolation が起こるといふ. 上の定理で言っていることは,  $\gamma > \gamma_c, h = 0$  では  $\mu_{\gamma, 0}^+$  で + 戦略の Percolation が起こること,  $\mu_{\gamma, 0}^-$  で - 戦略の Percolation が起こること ((i)), 及びそれ以外の  $\gamma, h$  に対してはどちらかの戦略は必ず Percolation しないことと, 特に  $0 < \gamma < \gamma_c, h = 0$  のとき, 変換:  $S_i \mapsto -S_i$  に対して不変となることから, どちらの戦略も Percolation を起こさないことである ((ii)).

では  $0 < \gamma < \gamma_c$  のとき,  $h = 0$  として, + 戦略も - 戦略も Percolation が起こらないということは, 一体どのような戦略の配置が典型的な配置として現れることを言っているのであろうか. この配置としては 2 通りのパターンが考えられる. 1 つは + 戦略のまわりを大きな - 戦略のかたまりが取り囲み, 更にそれを + 戦略の大きなかたまりが取り囲み... という同心円的なパターンと, チェス盤のように + 戦略のかたまりと - 戦略のかたまりが, 互い違いに配列するパターンである (図 3). このどちらのパターンが起こるかを議論するために次の連結性の定義を導入する.

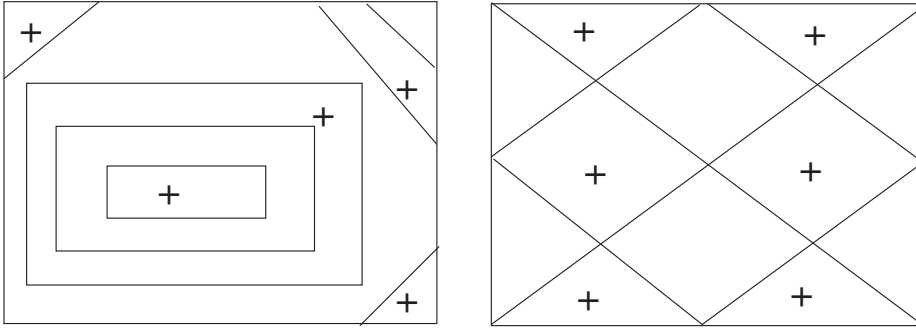


図 3: (左) 同心円パターン, (右) チェス盤パターン.

定義 3.  $\mathbb{Z}^2$  の部分集合  $A$  が \* 連結であるとは, 任意に  $x, y \in A$  をとるとき,  $A$  内に点列  $x_1, x_2, \dots, x_n$  が取れて,  $x_0 = x, x_{n+1} = y$  とかくとき, 任意の  $1 \leq i \leq n+1$  に対して

$$\|x_i - x_{i+1}\| = 1$$

となるときに言う. ただし,  $x = (x^1, x^2) \in \mathbb{Z}^2$  に対して,

$$\|x\| = \max\{|x^1|, |x^2|\}$$

とおく.

上の定義を用いたとき, 同心円的なパターンは + 戦略も - 戦略もともに有限な \* 連結成分しか存在しないことを意味し, チェス盤のパターンは + 戦略と - 戦略が同意に無限サイズの \* 連結成分を持つことを意味している. 後者の現象を無限 \* クラスターの共存と呼ぶことにする.



定理 2. (樋口 [9])  $\gamma > 0$  が十分小で,  $h$  が  $\gamma' h' < \frac{1}{2} \log \frac{p_c}{1-p_c} - 4\gamma'$ ,  $\gamma h > \frac{1}{2} \log \frac{1-p_c}{p_c} + 4\gamma$  を同時に成立させるとき,  $\mu_{\gamma, h}$  に関して確率 1 で無限 \* クラスターの共存が起こる.

証明 付録を参照のこと.

以上のように均衡が生成されている, されていない場合を取り上げ, 格子上でどのように戦略が分布しているのかが分かった. 均衡が生まれている場合には, Percolation の状態, 生まれていない場合には, 同心円パターンやチェス盤パターンとなっていることが分かった. また  $\gamma$  が十分小であり, ある条件の下で, チェス盤パターンでは無限 \* クラスターの共存が起こっていることが分かった.

## 2.2 ランダムな相互作用

前節の Ising モデルを基礎としたものでは, 戦略の数が 2 つであり, 最近接な相互作用がある場合を考えてきたが, 本節では戦略の数が 2 つあり, ランダムな相互作用をしているモデルを考える. よって様々な主体があり, 戦略を 2 つ持ち, ランダムマッチングをし, 1 対 1 でゲームをする場合を考える. ゲームの結果, 秩序パラメータの値を求め, 均衡の生成の有無を考える. 特にここで取り上げるモデルは Sherrington-Kirkpatrick(SK) モデル [14] である.

ここで利得・適応度は次のようになる.

$$(2.9) \quad H(\{J_{ij}\}) = \sum_{i \neq j} J_{ij} S_i S_j, \quad \text{where} \quad P(J_{ij}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi J^2}} \exp\left\{-\frac{(J_{ij} - J_0)^2}{2J^2}\right\}.$$

各主体は  $i, j \in B$  であり,  $J_{ij}$  は確率分布  $P(J_{ij})$  に従ってランダムに分布しており, 平均が  $J_0$  で, 分散が  $J^2$  の Gauss 分布を表している. また  $S_k = \{-1, 1\}$ <sup>10)</sup>,  $k = i, j$ .

### 2.2.1 Annealed 系

この節でも 各主体は高い利得・適応度を得ることを望んでいるとする (仮定 1). 各主体間の相互作用の分布が主体の行動パターンと絡んでおり, 利得の高い方に变化する. これを一般に Annealed 系と呼ばれている. これに対して当初から主体間の相互作用の強さが決まっている系を Quenched 系という. よってこの系では各主体は格子上を自由に動くことができ, 「地域性」がないモデルと解釈することができる.

期待利得 (自由エネルギー) の配位平均を求めるために, 期待利得 (自由エネルギー), 分布関数の配位平均は次のようになる.

$$(2.10) \quad F = \gamma \log \langle Z \rangle,$$

$$(2.11) \quad \begin{aligned} \langle Z \rangle &= \sum_{\{S_i\}} \int_{-\infty}^{\infty} \prod_{(ij)} dJ_{ij} P\{J_{ij}\} \exp(\gamma H\{J_{ij}\}) \\ &= \sum_{\{S_i\}} \exp \left[ \sum_{(ij)} \left\{ \gamma J_0 S_i S_j + \frac{(\gamma J)^2}{2} (S_i S_j)^2 \right\} \right] \end{aligned}$$

<sup>10)</sup> この節でも  $S_k = \{1, 2\}$  であっても構わない.

これを秩序パラメータ  $m$  についての最適化問題を解く、つまり期待利得を最大にする秩序パラメータは、次のようになる。

$$(2.12) \quad \frac{\partial F}{\partial m} = 2\gamma^2 J_0 N^2 m + 2\gamma^3 J^2 N^4 m^3 = 0, \quad m = 0 \text{ or } \pm \sqrt{\frac{-J_0}{\gamma J^2 N^2}}.$$

以上のことをまとめると、次のような命題となる。

命題 4. 戦略が 2 つ持っている主体がランダムマッチし、格子上を自由に動けるといふ Annealed 系において、期待利得を最大にするような秩序パラメータは以下の点で表される。ただし主体が無限いるゲームでは秩序パラメータは 0 となるということが分かった。

$$m = 0 \text{ or } \pm \sqrt{\frac{-J_0}{\gamma J^2 N^2}}$$

よって  $m \neq 0$  となる  $m^*$  があることから、高次元系でも戦略に何らかの秩序が存在することが分かった。ただし前節の Ising Type ( $S_i = \{-1, 1\}$ ) では  $\tanh$  の関数であったが、ここでは Replicator 系と同様に、秩序パラメータは点であることが分かった。また同様に非対称 2 人ゲームに拡張する場合も同様である。

### 2.2.2 Quenched 系

ここでは Quenched 系を分析する。よってこのモデルでは当初から相互作用とその強さが決まっている。その結果前節とは異なり、「地域性」が存在するが、各主体は自由に移動することができないモデルと解釈することができる。特に先行研究 [4] ではこの Quenched 系を分析している。

(2.9) の下で Quenched 系での期待利得 (自由エネルギー) は次のようになる。

$$(2.13) \quad F = \gamma \langle \log Z \rangle.$$

これを標準的な解法を用いて、秩序パラメータ  $m$  についての最大化問題を解く、つまり期待利得を最大にする秩序パラメータは、次のようになる。

これは解析的には実行が困難なので、次のような Replica 法,  $n$  個の全く同じ系からなる Annealed 系への変換を用いる。

$$(2.14) \quad \langle \log Z \rangle = \lim_{n \rightarrow 0} \frac{1}{n} (\langle Z^n \rangle - 1).$$

$$(2.15) \quad \begin{aligned} \langle Z^n \rangle &= \sum_{\{S_i\}} \int_{-\infty}^{\infty} \prod_{(ij)} dJ_{ij} P\{J_{ij}\} \exp(\gamma \sum_{i \neq j} (S_i^\alpha S_j^\alpha)^2), \\ &= \sum_{\{S_i^{(\alpha)}\}} \exp \left[ \sum_{(i \neq j)} \left\{ \gamma J_0 S_i^{(\alpha)} S_j^{(\alpha)} + \frac{(\gamma J)^2}{2} \sum_{\alpha} \sum_{\beta} S_i^{(\alpha)} S_j^{(\alpha)} S_i^{(\beta)} S_j^{(\beta)} \right\} \right]. \end{aligned}$$

そこで指数の肩を次のように  $A_N$  とおく、

$$A_N \equiv \sum_{(i \neq j)} \left\{ \frac{1}{2} \gamma J_0 S_i^{(\alpha)} S_j^{(\alpha)} + \frac{(\gamma J)^2}{4} \sum_{\alpha} \sum_{\beta} S_i^{(\alpha)} S_j^{(\alpha)} S_i^{(\beta)} S_j^{(\beta)} \right\}.$$

(2.14) を用いると、

$$(2.16) \quad \begin{aligned} A_N &= \frac{1}{2} \gamma J_0 \sum_{\alpha} \left( \sum_{i \neq j} S_i^{(\alpha)} \right)^2 - \frac{1}{2} \gamma J_0 n N + \frac{(\gamma J)^2}{4} \sum_{\alpha} \sum_{\beta} \left( \sum_{i \neq j} S_i^{(\alpha)} S_j^{(\beta)} \right)^2 \\ &\quad - \frac{1}{4} (\gamma J)^2 n^2 N. \end{aligned}$$

ここで Hubbard-Stranovich 変換 [10]

$$(2.17) \quad \exp \left[ \frac{a^2}{2} \right] = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \exp \left[ ax - \frac{x^2}{2} \right] dx$$

を用いる. すなわち

$$\begin{aligned} \exp \left[ \frac{(\gamma J)^2}{2} \left( \sum_{i \neq j} S_i^{(\alpha)} S_j^{(\beta)} \right)^2 \right] &= \sqrt{\frac{N}{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \exp \left( -\frac{N}{2} y_{\alpha\beta}^2 + \gamma \tilde{J} \sum_{i \neq j} S_i^{(\alpha)} S_j^{(\beta)} y_{\alpha\beta} \right) dy_{\alpha\beta}, \\ \exp \left[ \frac{\gamma J_0}{2} \left( \sum_{i \neq j} S_i^{(\alpha)} \right)^2 \right] &= \sqrt{\frac{N}{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \exp \left( -\frac{N}{2} x_\alpha^2 + \sqrt{\gamma \tilde{J}} \sum_{i \neq j} S_i^{(\alpha)} x_\alpha \right) dx_\alpha, \end{aligned}$$

ただし  $\tilde{J} = NJ, \tilde{J}_0 = NJ_0$  である.

さらにここで  $Y(\{y_{\alpha\beta}, x_\alpha\})$  を

$$Y(\{y_{\alpha\beta}, x_\alpha\}) = \sum_{\alpha, \beta} \exp \left[ \gamma \tilde{J} \sum_{i \neq j} S_i^{(\alpha)} S_j^{(\beta)} y_{\alpha\beta} + \sqrt{\gamma \tilde{J}_0} \sum_{i \neq j} S_i^{(\alpha)} x_\alpha \right],$$

とおく. すると,

$$\sum_{\alpha, \beta} \prod_i \exp \left[ \gamma \tilde{J} \sum_{i \neq j} S_i^{(\alpha)} S_j^{(\beta)} y_{\alpha\beta} + \sqrt{\gamma \tilde{J}_0} \sum_{i \neq j} S_i^{(\alpha)} x_\alpha \right] = \exp(N \log Y(\{y_{\alpha\beta}, \{x_\alpha\}\}),$$

とおける. ここで  $\{z_\nu\} = \{y_{\alpha\beta}, x_\alpha\}$  と表す.

$$(2.18) \quad g\{z_\nu\} = \frac{1}{2} \sum_{(\alpha\beta)} y_{\alpha\beta}^2 + \frac{1}{2} \sum_{(\alpha)} x_\alpha^2 - \log Y(\{y_\alpha, \{x_\alpha\}\})$$

この方程式の偏微分,

$$\frac{\partial g\{z_\nu\}}{\partial z_\nu} = 0$$

の解を  $\{z_\nu^{(0)}\}$  として  $g\{z_\nu\}$  を  $g\{z_\nu^{(0)}\}$  のまわりで展開すると,

$$g\{z_\nu\} = g\{z_\nu^{(0)}\} + \frac{1}{2} \sum_{\mu_1, \mu_2} \frac{\partial^2 g\{z_\nu^{(0)}\}}{\partial z_{\mu_1} \partial z_{\mu_2}} (z_{\mu_1} - z_{\mu_1}^{(0)})(z_{\mu_2} - z_{\mu_2}^{(0)}) + O(z_\nu - z_\nu^{(0)})^3,$$

となる. ここで鞍点法 (saddle-point method) を用いると,

$$\int_{-\infty}^{\infty} \prod_\nu \left( \frac{N}{2\pi} dz_\nu \right) \exp(-Ng\{z_\nu\}) = \exp(-Ng\{z_\nu^{(0)}\}) (\det \Lambda_n)^{-\frac{1}{2}} (1 + O(N^{-1}))$$

と求める. ここで  $\Lambda_n$  は  $\frac{n(n+1)}{2} \times \frac{n(n+1)}{2}$  の行列であり,

$$\Lambda_n = \left( \left[ \frac{\partial^2 g\{z_\nu^{(0)}\}}{\partial z_{\mu_1} \partial z_{\mu_2}} \right] \right)$$

である.

以下では, すべての  $y_{\alpha\beta}^{(0)}$  は等しく, またすべての  $x_\alpha^{(0)}$  は等しいとする (レプリカ対称性の仮定). すなわち

$$y_n \equiv y_{12}^{(0)} = y_{13}^{(0)} = \cdots = y_{n-1, n}^{(0)}, \quad x_n \equiv x_1^{(0)} = x_2^{(0)} = \cdots = x_n^{(0)},$$

とおく. よって  $Y(\{y_{\alpha\beta}, x_\alpha\})$  の相互作用がある部分は,

$$2 \sum_{\alpha, \beta} S^{(\alpha)} S^{(\beta)} = \left( \sum_{\alpha=1}^n S^{(\alpha)} \right)^2 - n \sum_{\alpha} (S^{(\alpha)})^2,$$

と変換することになる. よって

$$g\{z_\nu^{(0)}\} = \frac{n(n-1)}{4} y_n^2 + \frac{n}{2} x_n^2 - \log \tilde{Y}(y_n, x_n),$$

となる. ただし,

$$\tilde{Y}(y_n, x_n) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} dz \exp \left( -\frac{1}{2} z^2 \right) \sum_{\alpha} \exp \left\{ \left( z \sqrt{\gamma \tilde{J}} y_n + \sqrt{\gamma \tilde{J}_0} x_n \right) \sum_{\alpha} S^{(\alpha)} - \frac{\gamma \tilde{J}}{2} n y_n \right\},$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} dz \exp\left(-\frac{1}{2}z^2\right) \left\{ 2 \cosh\left(z\sqrt{\gamma\tilde{J}y_n} + \sqrt{\gamma\tilde{J}_0x_n}\right)^n \exp\left(\frac{-\gamma\tilde{J}}{2}ny_n\right) \right\},$$

次に  $y_n = \gamma\tilde{J}q_n$ ,  $x_n = \sqrt{\gamma\tilde{J}_0}m_n$  と置くと,

$$g\{z_\nu^{(0)}\} = \left(\frac{\gamma\tilde{J}}{2}\right)^2 \{n(n-1)q_n^2 + 2nq_n\} + n\frac{\gamma\tilde{J}_0}{2}m_n^2 - \log \left\{ \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} dz \exp\left(-\frac{1}{2}z^2\right) \left(2 \cosh \Xi_n(z)\right)^n \right\},$$

ただし  $\Xi_n(z) = \gamma\tilde{J}\sqrt{q_n}z + \gamma\tilde{J}_0m_n$  である.

以上より期待利得 (自由エネルギー) は次のようになる.

$$(2.19) \quad F_N = -\lim_{n \rightarrow 0} \frac{1}{n} \left[ (\det \Lambda_n)^{-\frac{1}{2}} \exp N \left\{ \left(\frac{\gamma\tilde{J}}{2}\right)^2 n - g\{z_\nu^{(0)}\} \right\} (1 + O(N^{-1})) - 1 \right]$$

鞍部点を決めるために  $g\{z_\nu^{(0)}\}$  を  $q_n$  と  $m_n$  で偏微分すると,

$$m_n = \frac{1}{\Omega} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} dz \exp\left(-\frac{1}{2}z^2\right) (2 \cosh \Xi_n(z))^n \tanh \Xi_n(z)$$

$$1 + (n-1)q_n = \frac{1}{\Omega} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} dz \exp\left(-\frac{1}{2}z^2\right) (2 \cosh \Xi_n(z))^n \tanh \Xi_n(z) \frac{z}{\gamma\tilde{J}\sqrt{q_n}}$$

ただし  $\Omega = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} dz \exp\left(-\frac{1}{2}z^2\right) (2 \cosh \Xi_n(z))^2$

いま  $n \rightarrow 0$  で  $q = \lim_{n \rightarrow 0} q_n$  と  $m = \lim_{n \rightarrow 0} m_n$  が存在すると仮定すると,

$$(2.20) \quad m = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \exp\left(-\frac{1}{2}z^2\right) \tanh(\gamma\tilde{J}\sqrt{q}z + \gamma\tilde{J}_0n) dz.$$

以上のことをまとめると、次のような命題となる.

**命題 5.** 戦略が 2 つ持っている主体がランダムマッチし、格子点を自由に動けないという Quenched 系において、期待利得を最大にするような秩序パラメータは以下の関数で表される.

$$m = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \exp\left(-\frac{1}{2}z^2\right) \tanh(\gamma\tilde{J}\sqrt{q}z + \gamma\tilde{J}_0n) dz.$$

よって Quenched 系の場合は Annealed 系とは異なり、 $\tanh$  の関数となったが、秩序パラメータがランダムな場合と秩序がある場合があることが分かる。「地域性」が存在せず、主体が自由に移動できる Annealed 系では秩序パラメータは点に定まったが、「地域性」が存在し、主体が自由に移動できない Quenched 系では Ising Type と同様に、 $\tanh$  の関数であることが分かった.

## 3 拡張

### 3.1 動学: Master 方程式

今までが静学の分析であった. この節では Master 方程式を用いて動学にする [8]<sup>11)</sup>. 格子点  $(1, 2, \dots, N)$  上の主体の戦略  $(S_1, S_2, \dots, S_N)$  の時刻  $t$  における確率分布を  $P(S_1, S_2, \dots, S_N; t)$  とする. この時間変化は、次の Master 方程式に従うものとする.

<sup>11)</sup>動学の Ising モデルと Thouless-Anderson-Palmer(TAP) 方程式 [14] との関係について明示的に述べているものは存在しないが、本稿でも示すように同一の方法である.

$$(3.1) \quad \frac{d}{dt}P(S_1, \dots, S_N; t) = - \sum_i W_i(S_i)P(S_1, \dots, S_N; t) \\ + \sum_i W_i(-S_i)P(S_1, \dots, -S_i, \dots, S_N; t),$$

ただし  $W_i(S_i)$  は、戦略が  $S_i$  から  $-S_i$  (戦略 1 から戦略 2) に遷移する確率を表し、 $S_i$  以外の戦略も含む。

これから平衡状態での遷移確率  $W_i(S_i)$  を求める。ここでは平衡状態となる十分条件、一般的には詳細釣り合い条件 (local detail balance condition)<sup>12)</sup> を用いると次のようになる。

$$(3.2) \quad \frac{W_i(S_i)}{W_i(-S_i)} = \frac{1 - S_i \tanh(\gamma E_i)}{1 + S_i \tanh(\gamma E_i)}, \quad \text{where } E_i = \sum_k J_{ij} S_j.$$

これを満たす最も簡単な遷移確率  $W_i(S_i)$  は次のような関係である。

$$(3.3) \quad W_i(S_i) = \frac{1}{2\tau} (1 - S_i \tanh(\gamma E_i)),$$

ただし  $\tau$  は相互作用  $J_{ij}$  もないときの戦略の変化時間を表す。よって秩序パラメータ ( $m$ ) に関する時間発展方程式を (3.1) と (3.3) により導くと次のようになる。

$$(3.4) \quad \tau \frac{d}{dt} \langle m \rangle_t = \langle \tanh \gamma E_i \rangle_t - m_t,$$

$$(3.5) \quad \tau \frac{d}{dt} \langle S_i S_j \rangle_t = -2 \langle S_i S_j \rangle_t + \langle S_i \tanh \gamma E_j \rangle_t \langle S_j \tanh \gamma E_i \rangle_t,$$

特に  $t \rightarrow \infty$  の平衡系では、次を得る。

$$(3.6) \quad m = \langle \tanh \gamma E_i \rangle.$$

よって自身の利得 ( $\langle \tanh \gamma E_i \rangle_t$ ) が秩序パラメータ  $m$  よりも大きい場合には、 $m$  は増加し、小さい場合には、 $m$  は減少することを示している。またこの方程式は進化ゲーム理論における外部性のない Replicator 方程式に対応している。

### 3.2 Thouless-Anderson-Palmer(TAP) 方程式 [14]: Hermite Matrix

次に秩序パラメータが従う方程式に行列の固有値の特性を用いることによって均衡が発生する値を導出する。具体的には最大固有値 (Frobenius 根) を求め、そこから Perron-Frobenius の定理により安定、不安定の境界を求める。

ここで現在考えているゲームの状況は、各主体がランダムにマッチし、ゲームするのでそのとき各主体が得ることができる利得はランダムに変化する。このことを表すことができるのが、Random 行列である。要素がランダムに変化することからある一定の法則があることが知られている。 $J_{ij} = J_{ji}$  という仮定を設けても利得における Affine 変換可能であることから、この Random 行列理論は Hermite 行列と変形できる。その結果 Wigner の半円則 (semi-circle law) [19, 20] より最大固有値が求まる<sup>13)</sup>。そこで Perron-Frobenius の定理を適用すればよい。特に Random 行列が Hermite 行列である場合固有値が実数のみとなる<sup>14)</sup>。

Annealed 系では秩序パラメータ  $m$  は点に定まり、常に一定であった。そこでここでは

<sup>12)</sup>  $\frac{W_i(S_i)}{W_i(-S_i)} = \frac{\exp(-\gamma E_i S_i)}{\exp(\gamma E_i S_i)}, \quad \text{where } E_i = \sum_k J_{ij} S_j.$

<sup>13)</sup> 非 Hermite 行列の場合は、固有値は複素数となり、固有値の分布は円 (Girko の円則 (circle law) [7, 5]) となることを知られている。

<sup>14)</sup> 証明は省略する。線型代数の教科書を参照されたい。

外部性がある場合を考える. このときは (2.7) から

$$(2.7) \quad H(\{J_{ij}\}) = \sum_{i \neq j} J_{ij} S_i S_j + \sum_j h_j S_j.$$

であった. 第2節と同様に期待利得 (自由エネルギー)  $F$  を計算し, 秩序パラメータを求めると, 次のようになる.

$$(3.7) \quad h_j = 2\gamma m(1-N)(J_0 + J^2 m^2),$$

よってこの場合も秩序パラメータ  $m$  が不連続となる点がない. これは Annealed 系を仮定しているため, 主体が自ら利得を高く得るように行動しているから不連続となる点が存在しない.

次に Quenched 系の秩序パラメータの変化を調べる. ここで平衡点での秩序パラメータを (3.7) と同様に導出し,  $\langle \rangle$  を  $\tanh$  の中に移す近似を行うと Weiss 近似の表式が得られる.

$$m_i = \tanh \left\langle \gamma \left( h_i + \sum_j J_{ij} m_j \right) \right\rangle,$$

$J_0 = 0$  の周辺で展開すると,

$$m_i = \gamma \sum_j J_{ij} m_j - \gamma \sum_j J_{ij}^2 m_j + \gamma h_i + \dots.$$

$N \times N$  の  $J_{ij}$  行列の固有ベクトルによる展開を行う. 固有ベクトル  $\{\langle i|\lambda\rangle\}$  は完全規格直交系とし, 固有値を  $J_\lambda$  とする  $\left( \sum_j J_{ij} \langle i|\lambda\rangle = J_\lambda \langle i|\lambda\rangle \right)$ . また,  $m_\lambda = \sum_i m_i \langle i|\lambda\rangle$ ,  $h_\lambda = \sum_i h_i \langle i|\lambda\rangle$  で, それぞれ  $\lambda$  モードを導入すると, 次を得る.

$$m_\lambda = \frac{1}{T - J_\lambda} h_\lambda, \quad \text{where } T = \frac{1}{\gamma}.$$

最大固有値が  $J_\Lambda$  が  $2J$ , 最小固有値が  $-2J$  その他の固有値はその間に半円則

$$\rho(J_\lambda) = \frac{2}{\pi J_\Lambda^2} \left( J_{z_\Lambda} - J_\lambda^2 \right)^{1/2},$$

となるので,  $T_C = 2J_\Lambda$  である. つまり新たに均衡が生成するパラメータの値は  $2J_\Lambda$  である.

以上のことをまとめると, 次のような命題となる.

**命題 6.** 各主体は周りを見ることができ, 周りの影響によっても利得が変化し (外場の存在), Quenched 系の場合に秩序パラメータ  $m$  の非連続な変化, 分岐が起り, 多重解を持つ (図 4).

## 4 結論

以上のように統計力学を用いて進化ゲーム理論を定式化を行った. その結果 Replicator 方程式を使うものや確率進化ゲームとは異なる新しいものとなった. そこでは空間に分布している主体が一斉にゲームを行い, どの程度戦略が一致しているのかを秩序パラメータを用いた.

その結果まず最も簡単な最近接の人とのみの場合は, 均衡は 3 つあり, 戦略の添え字が

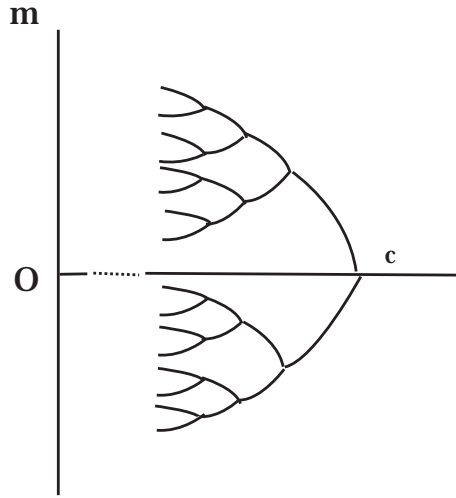


図 4: 秩序パラメータの分岐と多重解

$\{-1, 1\}$  の場合 (利得表 2), 秩序パラメータは  $\tanh$  の関数となった. さらに Cluster が存在していない場合は戦略の分布は同心円パターンか, チェス盤パターンが考えられ, 特に  $\gamma$  が十分小さい場合無限 \*Cluster の共存が存在していることが分かった (定理 2). 次に各主体が自由に移動することができる Annealed 系の場合は Replicator 系と同様に均衡は 3 つあり, 秩序パラメータは点で表され, 無限人経済の場合は秩序パラメータはランダムな場合しか存在しないことが分かった (命題 4). また相互作用が当初から決まっており, 各主体が自由に移動することができない Ising type のモデルと同様に秩序パラメータは  $\tanh$  の関数となった (命題 5). よって空間性の影響は  $\tanh$  の関数の関数として表されることが分かる. その結果変数と利得の積の大きさ, 小さい場合は空間性の影響が少なく, 大きい場合は影響が多いということが分かった. さらにまた Master 方程式を用いて, 動学のモデルを構築し, 外部性 (集積性) が存在する場合, Ising Type や Annealed 系では静学の場合と変わらないが, Quenched 系において多重均衡が生じていることが分かった (命題 6). つまり史的に「地域性」がある場合, 様々な制度が生じていることが分かった.

## 付録

定理 2 を証明するためには, いくつかの定義や定理などを必要とする.

定理 2. (樋口 [9])  $\gamma > 0$  が十分小で,  $h$  が  $\gamma' h' < \frac{1}{2} \log \frac{p_c}{1-p_c} - 4\gamma'$ ,  $\gamma h > \frac{1}{2} \log \frac{1-p_c}{p_c} + 4\gamma$  を同時に成立させるとき,  $\mu_{\gamma, h}$  に関して確率 1 で無限 \* クラスターの共存が起こる.

まず  $\Omega$  に大小関係を入れる. つまり, 任意の  $x \in \mathcal{Z}^2$  に対して  $\omega(x) \leq \eta(x)$  となるときに,  $\omega \leq \eta$  と書くことにする. この大小関係に対して  $\Omega$  上の関数  $f$  が単調増加 (単調減少) とは,  $\omega \leq \eta$  なる  $\omega, \eta \in \Omega$  に対して常に  $f(\omega) \leq f(\eta)$  となるときに言うことにする. また  $\Omega$  上の確率測度の間に大小関係を導く.

定義 A1.  $\Omega$  上の確率測度  $\mu$  と  $\nu$  に対して  $\mu \leq \nu$  とは, 任意の  $\Omega$  上の連続かつ単調増加関数  $f$  に対して

$$\int_{\Omega} f(\omega) \mu(d\omega) \leq \int_{\Omega} f(\omega) \nu(d\omega)$$

となるときに言う.

定理 A1. (FKG-Holley の不等式)  $\Lambda \subset \mathbb{Z}^2$  を有限集合として,  $\Omega_{\Lambda}$  上の 2 つの確率測度  $\mu, \nu$  が, 任意の  $\sigma_1, \sigma_2 \in \Omega_{\Lambda}$  に対して

$$(A.1) \quad \mu(\sigma_1 \wedge \sigma_2) \nu(\sigma_1 \vee \sigma_2) \geq \mu(\sigma_1) \nu(\sigma_2)$$

を満たすならば, ( $\Omega_{\Lambda}$  上の確率測度として)  $\mu \leq \nu$  である. ただし  $(\sigma_1 \wedge \sigma_2)(x) = \min\{\sigma_1(x), \sigma_2(x)\}$ ,  $(\sigma_1 \vee \sigma_2)(x) = \max\{\sigma_1(x), \sigma_2(x)\}$  とする.

系 A1.  $\Lambda$  を  $\mathbb{Z}^2$  の有限部分集合とする. このとき以下のことが成立する.

(i)  $\omega, \eta \in \Omega$  が  $\omega \leq \eta$  を満たすならば,  $q_{\Lambda}^{\omega} \leq q_{\Lambda}^{\eta}$ .

(ii)  $f, g$  を  $\mathcal{F}_{\Lambda}$  可測な単調増加関数とすると任意の  $\omega \in \Omega$  に対して

$$\int_{\Omega_{\Lambda}} f g d q_{\Lambda}^{\omega} \geq \int_{\Omega_{\Lambda}} f d q_{\Lambda}^{\omega} \cdot \int_{\Omega_{\Lambda}} g d q_{\Lambda}^{\omega}.$$

(iii)  $\gamma h - \gamma' h' - 4|\gamma - \gamma'| \geq 0$  ならば, 任意の  $\omega \in \Omega$  に対して  $q_{\Lambda}^{\omega}(\cdot | \gamma, h) \geq q_{\Lambda}^{\omega}(\cdot | \gamma', h')$ .

定理 2 の証明 次に FKG-Holley の不等式の系 A.1 (iii) を用いる.

$$(A.2) \quad \gamma h - \gamma' h' - 4|\gamma - \gamma'| \geq 0$$

ならば,  $S_i = S_i^+$  ととって

$$(A.3) \quad q_{\Lambda}^{S_i^+}(\cdot | \gamma, h) \leq q_{\Lambda}^{S_i^+}(\cdot | \gamma', h')$$

となる.  $\Omega$  上の単調増加な連続関数の全体は,  $\Omega$  上の確率測度を決定するので, (A.4) で  $\Lambda \nearrow \mathbb{Z}^2$  とするとき  $(\gamma, h)$ , および  $(\gamma', h')$  で Gibbs 分布が唯一定まるならば,

$$(A.4) \quad \mu_{\gamma, h} \geq \mu_{\gamma', h'}$$

が成立する.

またこのモデルは  $\mathbb{Z}^2$  上に各点ごとに独立の  $p$  で + 戦略,  $1-p$  で - 戦略をおくというものである. このとき Percolation が起こる臨界値  $p_c$  が存在して,

$$(A.5) \quad \begin{cases} p > p_c \Rightarrow P_p(|C_0^+(S_i)| = \infty) > 0 \\ p < p_c \Rightarrow P_p(|C_0^{-*}(S_i)| = \infty) > 0 \end{cases}$$

が成立する. ただし  $|C_0^{-*}(S_i)|$  は  $S_i^{-1}(-1)$  の原点を含む \* 連結成分とする. また,  $P_p$  は + 戦略を各点独立に確率  $p$  でばら撒いた時の確率法則を表す.

このモデルで具体的には  $0 < p < p_c$  に対し  $\gamma \rightarrow 0, \gamma h \rightarrow \frac{1}{2} \log \frac{p}{1-p}$  とすることにより

$$(A.6) \quad \gamma' h' < \frac{1}{2} \log \frac{p_c}{1-p_c} - 4\gamma'$$

のとき,  $\mu_{\gamma', h'}(|C_0^{-*}(S_i)| = 0) > 0$  となる.

(A.5) の  $p < p_c$  の時の式で + 戦略と - 戦略の役割を入れ替えた式を考えると,

$$p > 1 - p_c \Rightarrow P_p(|C_0^{+*}(S_i)| = \infty) > 0$$

を得る. よってここでは  $p_c < p < 1$  に対し  $\gamma' \rightarrow 0, \gamma' h' \rightarrow \frac{1}{2} \log \frac{p}{1-p}$  とすることにより



$$(A.7) \quad \gamma h > \frac{1}{2} \log \frac{1-p_c}{p_c} + 4\gamma$$

のとき,  $\mu_{\gamma,h}(|C_0^{+*}(S_i)| = 0) > 0$  となる.

よって  $1-p_c < p < p_c$  のとき, つまり (A.6), (A.7) を同時に成立させるとき, +戦略も -戦略も \* 連結性の意味で Percolation を起こす. またこのモデルでも

$$P_p \left( \bigcup_{x \in \mathbb{Z}^2} \{|C_x^{+*}(S_i)| = \infty\} \right)$$

は 0 または 1 の値しかとらない. また  $C_x^{+*}(S_i)$  を  $C_x^{-*}(S_i)$  にとりかえても同じである. したがって (A.6), (A.7) を同時に成立させるとき,  $P_p$  で測って確率 1 で +戦略も -戦略の両方の無限 \* 連結成分が現れる. (証 終)

注意. Site Percolation モデルでは  $p_c \sim 0.59$  であるということが知られている. また 2 次元 Ising モデルにおける臨界値は  $\gamma_c = \frac{1}{2} \text{sh}^{-1} 1 (\sinh 2\gamma_c = 1)$  ということが知られている. よって無限 \* クラスターの共存が起きるのは, 臨界値よりも十分小さな値のとき起こることが分かった.

## 参考文献

- [1] Axelrod, Robert: *The Evolution of cooperation*, New York: Basic Books, 1984.
- [2] Bishop, D. T. and Cannings, C.: "Models of animal conflict," *Advances in Applied Probability*, Vol. 8, No. 4, pp. 616-621.
- [3] Coniglio, Antonio, Nappi, Chiara Rosanna, Peruggi, Fulvio and Russo, Lucio: "Percolation and phase transitions in the Ising model," *Communications in Mathematical Physics*, Vol. 51, Number 3(October, 1976), pp. 315-323.
- [4] Diederich, S. and Opper, M.: "Replicators with random interactions: A solvable model," *Physical Review A*, Vol.39, Number 8 (1989), pp.4333-4336.
- [5] Edelman, Alan.: "The Probability that a Random Real Gaussian Matrix has  $k$  Real Eigenvalues, Related Distributions, and the Circular Law," *Journal of Multivariate Analysis*, 60(1997), pp.203-232.
- [6] Fujita, Masahisa, Krugman, Paul, and Venables, Anthony J. *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*, MIT Press, 1999. 邦訳: 小出博之(訳)『空間経済学 - 都市・地域・国際貿易の新しい分析 -』東洋経済新報社, 2000 年.
- [7] Girko, V.L.: "Circle law Theory," *Theory of Probability and its Applications*, Vol.29, Issue 4(1985), Pages 694-706.
- [8] Glauber, Roy.J.: "Time-dependent statistics of the Ising model," *Journal of Mathematical Physics*, Vol. 4(1963), pp. 294-307.
- [9] 樋口保成: 「イジングモデルのパーコレーション」*数学*, Vol.47 (1995), pp.111-124.

- [10] Hubbard, J. : "Calculation of Partition Functions," *Physical Review Letters*, Vol.3, Issue 2 (July 1959), pp.77-78.
- [11] Kandori, Michihiro, Mailath, George J. and Rob, Rafael: "Learning, Mutation, and Long Run Equilibria in Games," *Econometrica*, Vol.61, No.1. (Jan.,1993), pp. 29-56.
- [12] 吉川満: 「統計力学を用いた進化ゲーム理論」『京都大学数理解析研究所講究録』2008年, 印刷中.
- [13] Lanford III, O.E. and Ruelle, David: "Observables at infinity and states with short range correlations in statistical mechanics," *Communications in Mathematical Physics*, Vol. 13, (1969), pp. 194-215.
- [14] Mezard, Marc, Parisi, Giorgio, Virasoro and Miguel Angel.: *Spin Glass Theory and Beyond*, World Scientific, 1987.
- [15] 宮本宗美: 「統計力学 数学からの入門」日本評論社, 2004年.
- [16] Nakamaru, M. and Matsuda, H. and Iwasa, Y.: "The Evolution of Cooperation in a Lattice-Structured Population," *Journal of Theoretical Biology*, Vol.184 (1997), pp. 65-81.
- [17] Nowak, Martin A. and May, Robert M.: "Evolutionary games and spatial chaos," *Nature*, Vol.359, (29 October, 1992), pp. 826-829.
- [18] Szabó, György and Fáy, Gábor.: "Evolutionary games on graphs," *Physics Reports*, Vol.446(2007), pp.97-216.
- [19] Wigner, Eugene P.: "Characteristic Vectors of Bordered Matrices With Infinite Dimensions," *The Annals of Mathematics, 2nd Ser.*, Vol. 62, No. 3 (Nov., 1955), pp. 548-564.
- [20] Wigner, Eugene P.: "On the Distribution of the Roots of Certain Symmetric Matrices," *The Annals of Mathematics, 2nd Ser.*, Vol. 67, No. 2 (Mar., 1958), pp. 325-327.
- [21] Weibull, Jörgen W.: *Evolutionary Game Theory*, MIT Press,1995. 邦訳: 大和瀬達二 (監訳) 『進化ゲームの理論』オフィス カノウチ, 1998年.
- [22] 吉田和男: 「複雑系経済学へのアプローチ」東洋経済新報社, 2002年.

# ゴルフ会員権取引市場活動における不完備情報とリスク回避に関する一考察： 人工市場モデルの検討

顧 崢嶸（鹿屋体育大学大学院）

竹下俊一・山崎利夫・志村正子・山中隆夫（鹿屋体育大学）

キーワード：スポーツ施設，ゴルフ会員権，人口市場モデル

## 第1章 緒言

日本では、企業にとって、借入、社債、転換社債、株式など複数の資金調達方法が存在している。嶋谷ら（2005）によると、1990年代後半以降、わが国の企業の資金調達行動は大きく変化しているという。例えば、借入による資金調達残高は、長期的に減少傾向をたどっている一方で、社債による資金調達残高は、1990年代に増加した後、近年では横這いで推移しているとされている。同じ負債性の資金調達方法の間でも、間接金融か直接金融かによって、状況は全く異なってくる。また、資本性の資金についても、株式による資金調達は増加傾向にあるのに対し、転換社債やワラントによる資金調達は低調に推移するなど、わずかな動きとなっていると述べている。

松浦・竹澤・鈴木（2000）は、上場企業データを用いて、増資か否か意思決定の分析を行った。増資は、株価動向に影響されやすいことと、負債と増資の間には、企業経営者の立場からみた場合の資金調達の容易さに従った順位関係がわずかながらあることが示されている。しかし、中小企業の場合は、上場企業のように、増資などを考えるのではなく、間接金融に大きく依存している（土屋，2003）。例えば、グループ金融、債権の証券化など多様化の調達手段が中小企業の資金調達においてよくみられている。本研究の対象でもあるゴルフ場経営企業は中小企業がほとんどであるが、預託金会員制という資金調達手段も1950年代から導入されてきた。

企業の資金調達は生産のためであるが、調達の損得の付けは消費者にまわると考えられる。スポーツ施設経営企業がサービス商品を提供して生産性を向上させる。それで、消費者から資金調達し、消費者とともにリスクを分担して行く考案は、早期ゴルフ場建設資金調達から生まれてきた。この後預託金会員権の制度は、法律の改正などによって、建設元金の調達手段から離れ、資金の填補手段となり現在も存在し続けている。

日本のゴルフ場産業は戦後の経済成長にともない投資が拡大し、その投資に対する利益が小さいにもかかわらず、総合2,446箇所（平成17年度）で6.5箇所/千km<sup>2</sup>のゴルフ場の比率を示している。1957年（昭和32年）中村寅吉がカナダカップ（現世界選手権）優勝して火がついたゴルフブームから、ゴルフ場会員権の流通は市場化され、市場を通じた会員権の売買を通して民間からの資金調達が行われ、ゴルフ場の建設ブームを招いた。しかし、

バブル経済崩壊後は、高度経済成長期から、一転して会員権償還問題が噴出して、多くのゴルフ場経営に災いをもたらしていった。

高度経済成長期には会員権の平均価格が数千万円にもものぼり会員権の流通も波に乗ったが、そのためにいろいろな社会問題をもたらしていった。そのため社会科学の研究分野で検討課題として頻繁に取り上げられていった。しかしバブル経済崩壊後、これらの預託金会員権の償還問題に悩んでいるゴルフ場経営企業と償還請求する会員らは、法律専門家に頼り、会員権の売買や償還については、所有者の意思決定の問題として取り扱われるよりも法律上の問題として処理されてきた。従って、経済不況時の消費者行動に従う資金調達対処について、経済現象として扱われるような研究は見当たらなかった。

本研究では、今中ら(2001)の会員権の性格についての解釈に基づいて、経済不況時の会員権取引市場をモデル化し、経済不況時の会員権に投資する会員の行動を観察できるシミュレーションのデザインを立案してみた。会員権取引市場における会員権購入の目的はプレー目的と投資目的の二面がある。分析を単純化するため、本研究では次のルールを設定した。「プレー目的で会員権を購入する人は、投資をしない；投資目的で会員権を購入する人は、プレーしない」、さらに研究を進める上で便宜上、ゴルフ会員権を「プレーのみ会員権」と「投資のみ会員権」に分けて、その商品特性によって、どのような市場が実現されるかを検討した。

本研究の構成は、第2章で、今中ら(2001)の会員権についての解釈に基づいて会員権取引市場の全体図を描写する。第3章では経済行動、会員権などについての先行研究、本研究の位置づけ、研究デザインを述べる。第4章では会員権市場での購入者の特性とおよびその市場効果を示す。第5章では人工市場シミュレーションモデルを説明する。6章では、多くのスポーツ施設経営企業の資金調達に関して、今後どのような研究の課題があるかについて展望する。

## 第2章 ゴルフ場会員権についての解釈

ゴルフ場の会員権は、日本の中では広く知られていることであるが、一般のスポーツクラブの会員権と類似した性格と一方で他のスポーツクラブとは異なった投資価値をもつ。今中ら(2001)「会員権問題の理論と実務：入会契約から施設経営企業の倒産まで(実務法律学全集)」の中で、預託金会員権について法律実務上で以下のように解釈している。

会員契約における会員の契約上の地位を会員権と呼んでいる(今中, 2001, p. 2, )。

そして、会員契約とは、会員契約を契約当事者間の債権債務の内容を明示して締結することで、会員契約は集団的な契約である(今中, 2001, p. 28)。

すなわち、会員の償還請求行為は集団的な行為と関係があると言える。また預託金につ

いては、次のような解釈がなされている。

預託金とは、預託金制クラブの会員になろうとする者は、施設経営企業との間で会員契約の締結に際し、施設経営企業に預けられた金員で、返還の合意がされているものをいう（今中ら、2001、p.72）。

通常預託金制度は、施設を経営しようとする施設経営企業が用地買収費、施設建設費などの資金の調達を容易にするために昭和30年代前半に佐々木真太郎らによって考案された制度であるとされている（高山、1998）。預託金は無利息で会員から施設経営企業に預けられ、通常5年から20年程度の据置期間がある。施設経営企業にとっては、銀行などから借入するよりも有利であり、また余剰金をもって運用利益をあげることができる。

#### 1. 預託金の性格：

##### 1) 法的性格：

今中(1988, 2001)と服部(1991)によると、預託金は返還の合意がされた会員の施設経営企業に対する預け金であるため、その法的性格は消費寄託（民法666条）より消費貸借の法的性格とする（今中、1988、p.82；今中2001、p.72；服部、1991、p.113）。（消費寄託：期限がなく、いつでも返還が請求できる。消費貸借：相当の期間を定めて催告をしなければ返還請求ができない。）

施設経営企業にとって預託金の用途は法律上は何の制限もない。そして、会員権契約によって預託金の償還は会員の請求によることである。

##### 2) 経済的性格：

1992年（平成4年）から、法律上は会員契約は原則として施設開設後に締結しなければならない（「ゴルフ場等に係る会員契約の適正化に関する法律」第4条）。施設経営企業にとっては、施設開設資金ではなく、施設開設資金の填補のための資金に変化してきている。施設経営企業は会員が会員権譲渡の方法で投下資本の回収を図り、会員が退会して預託金の返還を請求することはないことを前提とした。

#### 2. 預託金の据置と償還：

預託金の据置期間は、通常5年間から20年間程度である（ゴルフクラブの場合は、オイルショック以前は5年間から7年間とするものが多かったが、その後は10年間とするものが多く、中には15年とするものもある）。

「預託金は〇〇年間据置、その後の退会によって返還する。」という趣旨の記載がある会則が多いが、「預託金は〇〇年間据置、その後会員の請求によって返還する。預託金を返還したときは会員は資格を失う」という趣旨の記載がある会則もある（今中、2001、p.74）。すなわち、預託金の償還は会員自らの請求によるのである。

以上の預託金会員権についての解釈から以下のように会員権市場について描ける。

会員権取引市場の最初の始点は、会員権募集であるが、実際に会員権譲渡の方法が施設

経営企業と会員共に認められている。ここで、会員権譲渡というより、むしろ会員権取引市場で、相場に従い、取引行動として成立している。そして、会員権の預託金が無利息であるにもかかわらず、大規模な募集をすることができる理由は、ゴルフのプレー権があり同時にゴルフ場が膨大な用地という固定資産を所有しているからである。

施設経営企業は、預託金を預け金として契約するが、企業の意図としては、会員が市場で会員権を売買する行動に向かうことを歓迎し、償還の据置期間が切れても、返還を計画する必要性を生じさせないためのものであった。

バブル経済の崩壊後新聞紙上でもゴルフ会員権の償還問題が多く取りざたされたが、会員契約は集団契約であることで、契約上償還請求できるが、(個人的な請求行動は無視されるケースがあり、集団訴訟のように) 集団的な行動で償還請求するケースが多い。一方市場で売買するのは、個人の自由である。もちろん、会員権譲渡が厳しく制限されているゴルフ場もあるが、本研究では、市場である程度自由に売却できる会員権について議論した。

### 第3章 先行研究と本研究の位置づけ

通常のエconomic理論によると、経済主体の行動誘因として、経済合理性のみが仮定されるが、近年の経済研究は、人間の有限理性的な経済行動についての研究がよくみられる。実際の経済現象からみれば、バブルの発生やバブルの崩壊後の長引く不況も、人間の心理的な側面が大きく影響している。塚原(2003)によると、現実の人間は、将来の事柄についてはあまり考えない傾向がある(リスク認識における近視眼性がある)。そして「法学」と「経済学」の関係から考察すると、人間が合理的な行動もするかが重要な論点になる。現実の人間が合理的に行動するならば、法的な規制は少ないほどよいし、一方で現実の人間が合理的に行動しない、もしくはできないのであれば、それを補うものとして、より多くの法的な規制が必要になる。適切な法的規制を行うために、実験や実証アプローチを用いて、現実の人間がどのような場合にどこまで合理的かを明らかにして、それに見合った規制を行う必要が示唆されている。

顧ら(2005)は、ゴルフ場経営はほかの産業と比べると、会員権の取引における法規制の不完備性と法規制の遅れがあると指摘した。このような規制の遅れが、会員権取引市場における現実の人間行動の合理性にふさわしいかどうかについての検証はまだされていない。

そして、Thaler(2000)は、ある程度合理的で感情的な経済主体のモデル化は、合理的で感情的な経済主体のモデル化より難しいが、心理学のような他の分野の発見を取り入れることで、ホモ・エコノミクスはホモ・サピエンスへ変わると予想している。このような立場から、パソコンゲームで、実際の市場を部分的にシミュレーションして人間の取引行動を研究することが重要になってくるだろう。ゴルフ会員権で儲ける法などについて、いくつかの書籍(巽, 1992; 田野辺, 1984, 1990; 上原, 1980; 糸山, 2002)をみると、会員は会員権を購入する誘因は二つがある。それはプレー目的と投資目的である。実際に会員

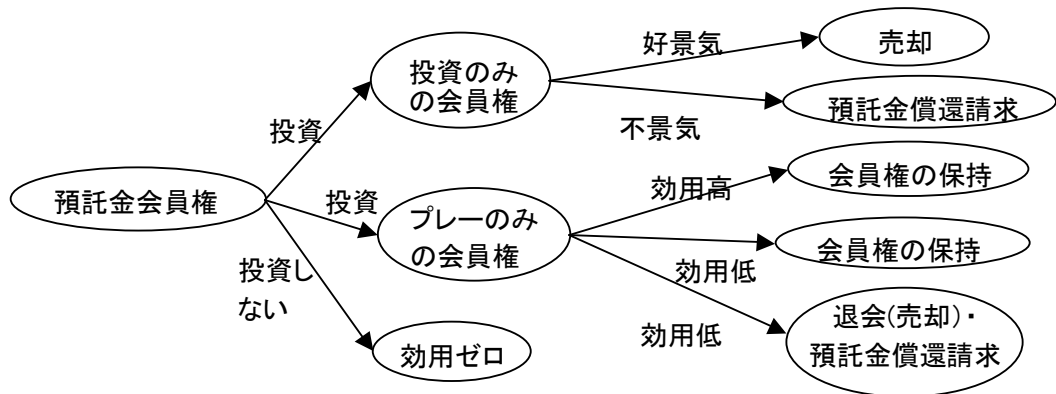
権を購入する人は、プレーのために会員権を購入した人が、結局会員権を投資商品として扱っている場合と、投資のために会員権を購入しても償還不能になり、プレー権を持ち、ゴルフプレー商品として保有している場合もある。このような市場をシンプル化するため、本研究ではいくつかの仮定を設定し、バブル経済崩壊後における投資目的の消費者の経済行動分析に焦点を絞って研究を進めた。

#### 第4章 会員権市場での購入者の特性及びその市場効果

本章では、はじめに、プレーのみ会員権と投資のみ会員権の性質について説明し、市場における消費者の売買意思決定による市場効果について述べる。

前提条件として、「ゴルフ場の償還問題がなければ、順調に運営し続けると仮定する。」を設定した。

単純化するため、「ゴルフ会員権をプレーのみ会員権」と「投資のみ会員権」に分けて説明する（図参照）。



##### 1. 「投資のみ会員権」の購入者について：

商品は投資家の間で交換できる。交換価格が相場の変動・経済・社会環境と関連があるものとする。経済不況時で、ほかの投資の失敗が投資者の意思決定に影響を与え、資金調達が難航することもよくある。そのため、多くの投資者は最終的には現金がほしいので、会員権を投資し、キープすることが少ない。そのため、本研究はキープの行動選択を省略した。すなわち、「投資のみ会員権」の購入者は以下の3つの性質を持つ。

- 1) 会員権を市場で売買すると、売却利益か売却損失が発生することがわかっている。
- 2) 購入者は複数の会員権や会員権以外の他の投資商品を保有する可能性が高い。
- 3) ゴルフプレー、クラブライフに興味を持っていない。

2. 「プレーのみ会員権」の購入者について：

分析を単純化するため、プレーのみ会員権は、ゴルフアの間で交換できる。交換価格が、購入時と売却時で同じ価格であり、為替の変動、政府の金融政策などのような経済・社会環境による影響がないものとする。すなわち、「プレーのみ会員権」の購入者は以下の5つの性質を持つ。

- 1) 購入者はプレーのために購入手続きを行った。
- 2) 購入者は会員権を市場で売却しても利益の発生しないことがわかっている。
- 3) 購入者は、償還請求時でも、会員権に対して貨幣としての価値観を持っていない。
- 4) 購入者は投資商品を保有していない。
- 5) 投資商品などについて興味を持っていない。

3. 「投資のみ会員権」と「プレーのみ会員権」市場の特徴について

以上の「プレーのみ会員権」と「投資のみ会員権」自身の性質に基づいて、それぞれの市場効果を比較した（表参照）。「プレーのみ会員権」の市場の規模は、ゴルフアに限られ、人数が有限である。一方、「投資のみ会員権」の市場規模は、投資にする人たちの間で、人数が無限である。そして、「プレーのみ会員権」の場合は、サービス商品の質やコースの嗜好などゴルフプレー及びクラブライフの効用（満足度）によって評価される。それに対して、「投資のみ会員権」の場合は、投資利益率、そして施設経営企業自身及び親会社の経営業績・状況などによって評価される。

### 「投資のみ会員権」市場と「プレーのみ会員権」市場の比較

| 分析内容                             | プレーのみ会員権   | 投資のみ会員権  |
|----------------------------------|--|--|
| 市場の規模                            | ゴルフアに限られ、人数は有限である。   | 投資にする人たちの間で、人数は無限  |
| 商品の評価要素                          | 商品の質（サービス、コースの嗜好等）<br>効用（満足度）                              | 投資利益率<br>経営体の行動・評判・経営状況<br>親会社の経営状況                        |
| 市場での流通性                          | 流通性がゴルフアの間に限られる  | 投資する人たちの間で、流通性がよい  |
| 相互行動からの<br>内部・外部との相互作用           | 会員間の相互作用は限られる<br>（プレーのみの場合、相互作用によって<br>建設ブーム・倒産ブームが起こりにくい） | 投資家間の相互作用、相場の現象の相互作用、<br>経済環境の相互作用<br>（相互作用によってバブルが起こりやすい） |
| 情報公開のルールとの関係<br>（シグナリング・スクリーニング） | 情報公開の希望は少ない  | 経営体や相場の情報公開の希望多い   |

「プレーのみ会員権」の市場での流通性はゴルフアの間に限られるが、「投資のみ会員権」の市場での流通性は投資する人たちの間であり、流通性がよい。購入者の相互行動からみたら、「プレーのみ会員権」は、ゴルフプレーヤー同士の間に限られ、ゴルフ場建設ブームでも、倒産ブームを起こす可能性が低い。一方、「投資のみ会員権」は、投資者間の相互作用



用で、金融市場の経済現象を起こす可能性はるかに高く、会員権市場バブル、償還請求ブームなどを起こしやすいと考えられる。会員権の商品性質によって、「プレーのみ会員権」の場合は、購入者は情報公開の希望が少ないが、「投資のみ会員権」の場合は、購入者は経営体や相場の情報公開の希望が多く、「投資のみ会員権」の市場はより規制が整備されるのではないかと予測できる。

## 第5章 人工市場モデルの検討

金融関係の統計資料によると、経済高度成長期では、資金調達がかなりしやすかったが、バブル経済の崩壊によって、メインバンクさえ閉鎖してしまうような経済不況の環境では、会員権を持つ消費者が、経済トラブルにあいやすくなっていると予想できる。すなわち、経済不況になったら、会員らは、据置期間を過ぎた投資の資本を回収するとみられる。もし、相場と償還二つの選択がある場合、会員がどちらを選択するかは、施設経営企業、および関係バンクなどにとってとても重要なことである。そこで、経済不況時の会員権取引市場のモデル化が必要になる。従って、経済不況時の会員権に投資する会員の行動を観察できるシミュレーションソフトを設計した。以下は投資のみの会員権に関するデザインの概要である。

### 【情報公開性】

相場は実時間による相場であるが、グラフで表示し、投資者は、ゲームになれてきた時点で、相場の見方にもなれる。投資者は相場によって市場情報を把握する。施設経営企業の情報公開について、ゴルフ場では法律上、環境要素（農薬使用など）以外株式会社のように情報公開する規制がない。投資者は、自ら調べるか、口コミか情報を入手する。

### 【初期値】

300万円現金（利息付の借金である）、すべて預託金である300万円相当の会員権を投資者に与える。（商品は投資のみ会員権である。）

### 【戦略】

相場の情報によって売却と償還請求があるが、かなりの不況環境下でも規模のある市場相場は値上げ、値下げが簡単になくならないと考えられる。すなわち、投機チャンスがある。消費者は、市場に入り、会員権を購入し、売却や償還によって利益を狙う。従って、購入戦略もありえる。

### 【時間制限】

時間制限がある。

#### 【投資者の損得】

借金の利息が大きいと、借金を返すことは投資者にとって、大切な心構えの一つである。なぜかという、経済不況下では投資する消費者は、投資を通じて損失リスクを回避する行動が一般的といえるだろう。そのため普通は最初の投資を株や先物などから考え、会員権売買・償還は後回しにする。会員は会員権をもっている場合が多いと予想できる。明らかに経済状況が落ちる場合、ほかの投資商品が損になる可能性も高い。ほかの投資の失敗を救うため、あるいは全体的に損を最小化するため、投資者は素早く確実な現金がほしいことも予想できる。本設計は現金価値をアップし、投資商品のリスクを与えるため、借入金の利息を大きく設けた。

この市場では、会員権の取引をしても、必ずしも高く売って、安く買えるとは言えない。経済不況の環境なので、取引損得だけから考えれば、損になるのが当たり前で、投資者の目標は損を最小化して、ゲームのポイントを多くもらうことである。

投資者は相場に従って会員権を売却してもいいが、自ら売却価格を提示してもよい。しかし、この場合は、その時点の相場価格の周辺で、パソコンが買手として値を返すようになっている。すなわち、投資者は、売却あるいは購入するとき、パソコンを相手に価格交渉する。

一方、償還請求の場合は、投資者も償還請求したい金額があるが、結局いくら返還してくれるのかが施設経営企業によって決められる。ここで、施設経営者は、会員権請求者人数、そして経済環境などによって、金額を決めると予想できる。第2章に述べたように会員契約は集団的な行為であるため、預託金返還も集団的行為によってもたらされる結果である。償還請求するとき、償還請求人数は実際には決まっていない。投資者にとって、償還返還金額は、乱数生成した償還請求人数によって、決められた返還金額となる。そして、償還請求も時間がかかる場合が多いので、本研究では償還請求するとき、償還成立に付加時間を加えた。

#### 【コントロールの方法】

第一実験：投資者一人の、幾種類かの相場変動下での行動を比較する。

第二実験：投資者1人にアドバイザーがいる場合といない場合を比較する。

第三実験：2人の投資者が交代でゲームをする。毎回ゲームの経験・情報

を交換できる場合とできない場合を比較する。

#### 【人工市場を施行した場合の結果予想】

##### 第一実験（1人のゲームの比較）：

①行動経済学の曖昧性回避の理論から、被験者は少しでも確実な取引行動にでると予想される。すなわち、動いている市場でも投資者は償還請求（情報が少ない）を回避し、よく売買行動を選択するが、失敗した後は投資行動に慎重になると予想される。②売買の経験を重ねた場合、相場情報の公開によって得られる情報から判断することよりも、投資者自身の経験を信じると予想される。

##### 第二実験（アドバイザーの有無の比較）：

2人ゲームのときは1人ゲームより、合理的な判断が多くなると予想される。

##### 第三実験（交代ゲーム）：

2人の意見を交換する場合、投資者に学習効果がある。そして他者の成績や言動がその投資者に強く影響を与えると予想される。

## 第6章 まとめ

実際の人間の経営や政策の意思決定は、さまざまなデータに裏付けられたKKD（勘、経験、度胸）であるべきであり、過去のデータだけでもKKDだけでも、昨今の複雑な社会経済環境を乗り切ることが困難であると思われる。その上で、現象のモデリングとシミュレーションは、単純なデータ列に隠された現象の内部構造への理解を深める効果がみられる。意思決定者は経済不況時、どのように判断するのであろう。

ゴルフ場産業では、1999年から始まった倒産ブーム以来、多様な会員権が現れてきた。高度経済成長期でも、経済不況期でも、ゴルフ会員権は日本の企業の特長で優れた資金調達手段として、日本のゴルフ場産業を1950年代から今までずっと支えてきた。しかし、従来資金調達の有効な手段となった会員権の投資性について、ゴルフ業界内でもその価値は注目されず、ゴルフ場の再生や経営の効率化などが議論されている。

ゴルフ会員権は、有価証券として認められてはいなかったが、これまで各ゴルフ場施設経営企業、各地域の仲介業者が地域の銀行および行政とともに、このような会員権取引の成長をずっと支えてきた。会員権問題が社会にクローズアップされたとき、国会においても議論されたが、多くがマイナス面での議論に集中した。しかし、プレーや投資性の複数の価値を有する優れた面についての議論は乏しく、他の業種、特にほかのスポーツ施設運営になぜ普及しなかったのか。確かに、リゾート地の会員権もあるが、それもゴルフ会員

権のように健全な取引市場は形成していない。そして、テニスにも会員権があるが、取引市場も形成していない。これらの原因について今後の一つの課題として検討する必要があるだろう。これら施設の使用価値のみが存在し、それに施設使用しない会員を募集していなかったこと、つまり投資価値を認めていなかったことがその理由の一つではないかと本研究者らは考えている。ゴルフ会員権の特に優れたところはこの投資性ではないかという研究仮説が、我々を今のこの研究に導いたのである。

本研究者らの今後の課題として、第 5 章で述べた市場のシミュレーションを行い、実施データを収集・分析し、予想を検証する必要がある。そして、シグナリングやスクリーニングについて、施設経営企業の情報を流すことによる投資者の意思決定の変化を観察する必要性もある。

また、会員権の市場は日本全国統一市場ではなく、各地域相場には緊密なつながりがあるが、それは、会員権取引にどのような影響を与えているか、そして全国統一の市場やグローバル会員権市場の形成にどのような努力が必要かもゴルフ場業界に重要な課題である。利息なし返還型会員権という資金調達手段を、どうすれば他のスポーツ施設経営企業に普及できるか、スポーツ業界にとっても有利な研究課題である。

#### 引用・参考文献

- 嶋谷毅, 川井秀幸, 馬場直彦 (2005) 「わが国企業による資金調達方法の選択問題：多項ロジット・モデルによる要因分析」 日本銀行ワーキングペーパーシリーズNo. 05-J-3  
[http:// www.boj.or.jp/type/ronbun/ron/wps/data/wp05j03.pdf](http://www.boj.or.jp/type/ronbun/ron/wps/data/wp05j03.pdf) 2008. 1.
- 松浦克己・竹澤康子・鈴木誠(2000), 「90 年代における上場企業の増資行動」, 郵政研究所ディスカッション・ペーパー・シリーズ 2000-01 2008. 1.
- 土屋慎一[2003] 「中小企業における資金調達の動向」 国立国会図書館：調査と情報第 4 27 号 ISSUE BRIEF NUMBER 427 (JUL. 25. 2003) 経済産業課 [http:// www.ndl.go.jp/jp/data/publication/issue/0427.pdf](http://www.ndl.go.jp/jp/data/publication/issue/0427.pdf), 2008. 1.
- 今中利昭 今泉純一(2001) 「会員権問題の理論と実務：入会契約から施設経営企業の倒産まで (実務法律学全集)」 (株)民事法研究会
- 今中利昭(1988) 「現代会員契約法：各種会員契約の法律問題」 民事法情報センター1988年 10 月
- 服部弘志(1991) 「ゴルフ会員権の理論と実務」 商事法務研究所
- Richard H. Thaler (2000) 「From Homo Economicus to Homo Sapiens」, Journal of Economic Perspectives=Volume 14, Number 1=Winter 2000=Pages 133-141[http:// faculty.chicagogsb.edu/richard.thaler/research/homo.pdf](http://faculty.chicagogsb.edu/richard.thaler/research/homo.pdf) 2008. 1

- 塚原康博(2002)「リスク認識における近視眼の実証研究-情報認識の時間的視野の観点から」『日本経済研究』, 第45号, 112-127
- 塚原康博(2003)「人間行動の経済学：実験および実証分析による経済合理性の検証[明治大学社会科学研究所叢書]」(株)日本評論社
- 巽裕一郎(1992)「ゴルフ会員権の裏：詐欺師の最後の逃げ場」(株)素朴社
- 田野辺薫(1984)「こんなに差が出る ゴルフ会員権の損得：20年間の資料を30年のキャリアで分析」パンニューズインターナショナル
- 田野辺薫(1990)「ゴルフ会員権で儲ける法」(株)あっぷる
- 上原卓郎(1980)「ゴルフ会員権ことならなんでも分かる本」(株)同信社
- 糸山英太郎(2002)「金儲け哲学」(株)かんき出版
- 顧 崢嶸 竹下俊一(2005)「日本におけるゴルフ場経営と規制に関する研究」『ゴルフの科学』17(3), 9-18, 2005.
- 高山征治郎(1998)「ゴルフ場・会員権再生の条件」泉文堂

# 経済実験の教育効果

## 学生が学ぶことと学ばないこと

灰谷綾平\*

小田宗兵衛†

### 1 概要

本稿は、経済実験による経済学教育の効果と限界を論じる。学生たちが実験から学ぶことは、かならずしも教員が学生たちに期待することではない：教員はある市場の仕組みについて教えたいのに、学生たちはその市場での振る舞い方しか学ばないかもしれない。

そこで我々は、学生たちの理解を確かめるために実験とともに試験と質問紙調査を行って、学生たちの理解を確かめた。その結果、学生たちの実験の体験は必ずしも経済学の理解の深化にはつながらないことが確認されるとともに、既存の経済学教育の限界と学生たちの経済学理解の困難についての知見が得られた。

### 2 実験で経済学を教えられるか？

2005年度と2006年度に、実験による経済学教育の効果調べた。具体的には、小田が京都産業大学経済学部で担当する2年生配当の『ミクロ経済学A』で、市場実験（屋外での100余名のオーラル・ピット・マーケット（図1）と経済実験室の情報環境を利用するダブル・オークション）を、毎回の実験に学生に教えるテーマを反映させ設定を少しずつ複雑にしながら3回実施し、実験ごとに質問調査・試験（実験の設定と結果を教え、実験における市場供給曲線と市場需要曲線を描かせる）・講義（解答と解説）を行った。

じっさい実験、試験あるいは試験の終了後に学生の実験への取組や感想を知るために実施した質問調査への回答も考慮すると、学生たちの実験への参加と実験の理解は本稿の「流れ図」のように進むこと（進まないこと）が示唆される。結果の要約は以下の通り（図2:流れ図）

- 熱心に実験に取り組む学生ほど実験での儲け（売手または買手として余剰をどれだけ獲得したか）は大きくなる傾向があるが、実験でどれだけ稼いだかと試験での得点は相関せず、学生が真面目に実験に取り組んだか否かは、試験の得点とは無関係である。
- 実験で直接経験することの効果は間接的に経験することの影響よりも実験について正しく推察できるが、正しく推察できるからといって、それを経済学の言葉で的確に表現できるとは限らないということである。

### 3 効果と課題

実験のなかでの学習と実験についての考察が相関しないであろうとは予測がついていた。しかし本研究は実験での得点と実験についての理解を問う試験での得点の相関として定式化して統計的に分析して確かめた事と関連する実験やアンケート調査を重ねることによって、実験に臨む態度や学生が実験から得られる推測との関連を示唆する分析をした事の2点で成果を得た。

\* 京都産業大学大学院経済学研究科博士後期課程2年

† 京都産業大学経済学部教授



図1 オーラル・ピットマーケット実験の様子(解説) 学生は売り手と買い手に別れて1セッションにつき財を一つだけ取引することが出来る。各売り手(56名)には費用カード、各買い手(54名)には費用カードが配られる。売り手はカードの数値よりも高い価格で、買い手はカードの数値よりも低い価格で取引する。取引価格とカードの値の差が各プレイヤーの利益となる。実験は4セッション行われた。左図:交渉は1対1で行われる。右図:各セッションの成立取引価格は壁に張り出される。

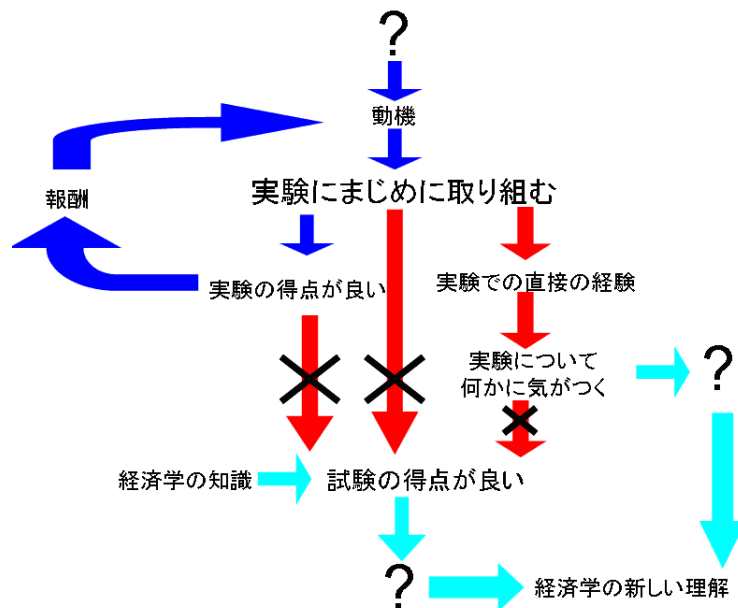


図2 流れ図

学生たちは、スキナー箱のなかのラットのように実験のなかでの学習(与えられた環境における最適行動の発見)をするだけでなく、実験についての考察(各人が最適行動をとれば全体としてどうなるかなど)をする。それによって教科書や講義だけでは得られない経済の理解を得られるのが、実験による経済学教育の効果である。ただし、実験への参加は通常の学習の代替物ではなく補完物であり、通常の授業との適切に組みあわせが必要である。本研究は今年度も継続中であり、2007年度春学期には「実験を行わない集団との比較実験」、「情報が市場に与える影響を学生が考察する実験(Posted-offer 実験)」、「複占市場実験」といった新たな実験による教育の有効性と限界について様々な知見を得ている。

# ノイマンとゲーム理論の起源

九州大学大学院経済学研究院 荒川章義

はじめに

ジョン・フォン・ノイマンは1903年に生まれ1957年に亡くなったハンガリー系ユダヤ人の数学者である。もともと、ノイマンがこの短い生涯の間に行った仕事は、彼を単なる数学者と形容するにはあまりに多岐にわたる。主なところを抜き出すだけでも、数学者としては、集合論の公理化（ベルナイス＝ゲーデル（＝ノイマン）の公理系、現在一般にBGの公理系と呼ばれる）、数学基礎論（ゲーデルとは独立に第二不完全性定理を証明）、測度論、作用素環論、エルゴード理論、そして量子力学の数学的基礎付け、などの仕事がある。また、経済学にかかわる仕事としては、ゲーム理論、多部門均斉成長モデルの定式化の仕事があり、計算機科学者としては、現在ノイマン型コンピューターと呼ばれるプログラム内蔵方式コンピューターの開発（あるいはその数学的基礎付け）、セル・オートマトンの理論の考案、などがある。そして亡命ユダヤ人として独裁政権や共産主義政権をひどく憎んでいたノイマンは、アメリカ合衆国の原子力委員会の委員として核兵器の開発にきわめて重要な貢献をしたり、ICBM（大陸間弾道弾）委員会の委員長を勤めたりもした。

一般にノイマンは、ワルラス流の一般均衡理論を批判するために、ゲーム理論を考案したと考えられている。実際、ノイマンとモルゲンシュテルンの共著である『ゲームの理論と経済行動』には、ワルラス流の一般均衡理論への辛らつな批判が数多く見られることは周知のとおりである。しかし、ノイマンがゼロサムゲームの場合には（混合戦略まで含めれば）必ずミニマックス均衡が存在するというミニマックス定理を最初に発表したのは1928年のことであり、その頃のノイマンはまだモルゲンシュテルンと知り合っていない。じっさい、ノイマンとモルゲンシュテルンがプリンストン大学で出会い、共同研究を開始するのはこれより10年以上後の1939年のことである。このことから明らかなように、実は『ゲームの理論と経済行動』に見られるワルラス流の一般均衡理論への批判は、主にモルゲンシュテルンの筆になるものであり、ノイマンのものではない。ノイマンは、もともとは一般均衡理論批判という動機とはまったく別の動機から、ゲーム理論の研究を開始したのである。

一般に多くの人々は、ゲーム理論は、1944年に出版されたノイマン＝モルゲンシュテルンの『ゲームの理論と経済行動』によって初めて定式化されたと考えているようである。しかしもちろんこれは事実ではない。広い意味で戦略的な相互依存関係が存在するときの経済主体の行動の分析は、古くはクルノーやエッジワース、ツォイテンなどがすでに部分的に行っていたし、より本格的なゲーム理論の概念、混合戦略やミニマックス均衡の概念



の定式化は、1921年から27年にかけて測度論で有名な数学者のボレルがすでに行っていた。ノイマンはその後の1928年に、ゼロサムゲームの場合には（混合戦略まで含めれば）必ずミニマックス均衡が存在することを証明したミニマックス定理を初めて発表したものであり、いずれにせよ、ゲーム理論はノイマンのまったくの独創物というわけではない。

実はノイマンにゲーム理論の研究を開始するきっかけを与えたもの、それは、もちろん経済学の研究ではなく、むしろ数学者としての公理的集合論、数学基礎論、量子力学の数学的基礎付けへの研究、ならびに計算機科学者としての計算機科学への研究である。そしてこのことが、不確実性（混合戦略とノイマン＝モルゲンシュテルン効用）と（ナッシュ均衡ではなく）ミニマックス定理の重視という、『ゲームの理論と経済行動』という書物の特徴に色濃く反映されているのである。

じっさい、参考までに言えば、ノイマンが経済学の研究、すなわち多部門均斉成長モデルの研究を行ったのは、このようなことである。一般にノイマンの得意としていた仕事は、このようなものである。まず、ある特定の領域の問題だけではなく、さまざまな領域に共通しそれらを横断する問題を、数学的に定式化し直す。そしてそのために必要な数学がいまだに存在していなかったり整備されていなかったりすれば、その数学自体を新しく立ち上げたり整備したりする。そのことによって、それらのさまざまな領域の直面している問題を数学的により正確に記述し直すとともに、その解決に大きく寄与するのである。このようなノイマンの仕事を代表するものに、たとえばエルゴード理論がある。ここでエルゴード仮説とは、ある力学系の運動の時間平均と位相平均が一致するという仮説のことである。このエルゴード仮説は、統計力学や流体力学の基礎を構成している仮説であり、ミクロの分子運動からマクロの気象予測までに至る、きわめて応用範囲の広い仮説である。しかしこのエルゴード性という性質はあくまで仮説にすぎなかったため、ノイマンはこのエルゴード仮説の証明に取り組み、ある一定の条件の下でこの仮説を証明することに成功する（一般的な条件での証明はいまだに行われていない）。

ノイマンは、1928年にミニマックス定理を発表した後に、このミニマックス定理を証明する際に用いた不動点定理を、他の領域に応用できないかと考えていたようである。じっさい、ノイマンは、自分より5歳年下であり以前より知り合いであったカルドアにアドバイスを求めたり、メンガーコロキウムでカッセル・ワルラスの一般均衡体系の存在証明の議論などに触れたりしている。そしてそうこうするうちに、ノイマンは、この不動点定理が線形不等式を用いた多部門均斉成長モデルに応用できることに気が付いたのである。ノイマンが経済学の研究を行うことになったのは、このような理由からである。

## 集合論とゲーム

では当初単純に数学を専攻していたはずのノイマンは、いったいどのようにしてゲーム

理論の研究に導かれたのであろうか？まず最初にノイマンにゲーム理論への関心をもたらしたであろう第一のもの、それは、集合論の公理化の研究である。そしてそれはこのようなことである。

もともと集合論とは、19世紀後半にカントールによって初めて定式化されたものである。そこでは集合とは、普通の意味でのものの集まりのようなものであると定式化されていた。現在このような集合論は素朴集合論と呼ばれている。しかし19世紀の後半から20世紀の初頭には、この素朴集合論では、現在カントールのパラドックスやラッセルのパラドックス、リシャールのパラドックスと呼ばれるような、さまざまなパラドックスが不可避免的に発生してしまうことが、すでによく知られた事実となっていたのである。それゆえ当時の多くの数学者にとっての緊急の課題とは、集合論をパラドックスを招かないような形に公理的に整備をすること、集合論を公理化すること、すなわち公理的集合論を建設すること、であった。そして1908年にはこの公理的集合論の公理系が、無矛盾性の証明を欠いた不完全な形でではあるが、ツェルメロによって発表される。このツェルメロの公理系は、1922年にそれぞれ独立にフランケルとスコレームによってより完全な形に改良され、現在ツェルメロ＝フランケルの公理系（ZFの公理系）と呼ばれている。

一方、ノイマンは、1921年にギムナジウムを卒業後、一足飛びにブダペスト大学の博士課程に入学し、この集合論の公理化の問題を博士論文のテーマに選ぶことになる。そしてノイマンは、まだ二十歳にも満たなかった1922年には、この集合論の公理化をツェルメロの公理化とはまったく別の形でほぼ完成させるのである。このノイマンの公理系は、後にベルナイスとゲーデルにより、より単純な形に整理され、現在ベルナイス＝ゲーデルの公理系（BGの公理系）と呼ばれている。このツェルメロ＝フランケルの公理系とベルナイス＝ゲーデルの公理系は現在では完全に等価であることがわかっており、集合論の公理系としてどちらを選択するのかは形式的にはまったく無差別である（実際にはZFの公理系が選択されることが多いようである）。

ノイマンはこの集合論の公理化に従事する中で、当然のことながら一足先に発表されていたツェルメロの仕事を参照する。そしてノイマンはそこで、ツェルメロが、連続体仮説や集合論の公理化の仕事と並んで、1913年にチェスの理論の数学的定式化に関する論文、"Uber eine Anwendung der Mengenlehre auf die Theorie des Schachspiels"を書いていることを知るのである。すなわち、ノイマンがゲーム理論に最初に触れるきっかけを与えたのは、実は公理的集合論の研究だったのである。

## 数学基礎論とゲーム

その後ノイマンは、彼にゲーム理論への関心をもたらしたであろう第二のものである、数学基礎論の研究に従事することになる。そしてそれはこのようなことである。

1922年にほぼ集合論の公理化を完成させたノイマンは、この論文をドイツの数学雑

誌に送る。そしてこのノイマンの論文を呼んだヒルベルトは、それを激賞するのである。そこで1926年に23歳でブダペスト大学の数学の博士号を取得したノイマンは、そのままヒルベルトのいたゲッチンゲン大学に移り、ヒルベルト屈指の高弟としてその指導の下で研究を続けることになる。そしてヒルベルトがノイマンに従事するように促したこと、それが、数学の完全性と無矛盾性を証明するというヒルベルトプログラムと量子力学の数学的基礎付け、だったのである。

数学の完全性と無矛盾性を証明するというヒルベルトプログラムが登場してきた背景は、このようなことである。古代よりユークリッド幾何学は、数学の理想を体現したものであると考えられてきた。ユークリッド幾何学は、われわれの生きるこの経験的世界の形式的秩序を記述しているものであると考えられ、またすべての命題が、23の定義、5つの公理、そして5つの公準から導き出され、厳密に公理的に展開されているからである。しかしその一方で、多くの数学者は、このユークリッド幾何学にはある種の不備があるのではないかと疑ってきた。それはこのようなことである。このユークリッド幾何学の5つの公準の内第5番目の公準、「直線が2直線と交わるとき、同じ側の内角の和が2直角より小さいなら、この2直線は限りなく延長されたとき、内角の和が2直角より小さい側において交わる」は、一般に平行線の公準と呼ばれる。この公準は「任意の直線上にない一点を通る平行な直線がただ一本存在する」という命題と等価であるからである。しかし、この平行線の公準は他の4つの公準と比べるとあまりに冗長すぎるしあまりに複雑すぎる。そこで多くの数学者は、この平行線の公準は実は公準ではなく定理ではないのかと疑い、これを定理として導き出そうという作業を繰り返してきた。そしてそれは結果的にはことごとく失敗に終わってきたのである。そこで19世紀に入って、リーマンやロバチェフスキーが行ったことは、ほとんどやけくそともいふべき発想の転換であった。彼らは、ユークリッド幾何学の他の公理や公準はそのままに、平行線の公準だけをまったく正反対の公準に置き換えたならどうなるのかと考えたのである。じっさい、平行線の公準の代わりに、リーマンは、「ある直線  $L$  とその直線の外にある点  $p$  が与えられたとき、 $p$  を通り  $L$  に平行な直線は存在しない」という公準を仮定し、ロバチェフスキーは、「ある直線  $L$  とその直線の外にある点  $p$  が与えられたとき、 $p$  を通り  $L$  に平行な直線は無限に存在する」という公準を仮定した。そして驚くべきことに、もしユークリッド幾何学に矛盾が生じないのであれば、これらの非ユークリッド幾何学にも矛盾は生じないことが明らかになったのである。そして前者のリーマンの幾何学は現在、楕円幾何学と呼ばれ、後者のロバチェフスキーの幾何学は双曲幾何学と呼ばれている。

そしてこの非ユークリッド幾何学の登場が、いわゆる数学の危機と呼ばれる状況をもたらすことになる。古代より数学とは、何らかの意味でわれわれの生きる経験的実在の形式的秩序を記述しているものであると考えられてきた。しかし「平行線はただ一本だけ存在する」ことを仮定するユークリッド幾何学と、その反対に「平行線は一本も存在しない」あるいは「平行線は無限に存在する」ことを仮定する非ユークリッド幾何学は、一方が無

矛盾であれば他方も無矛盾であるという意味で、まったく等価である。もしそうであるならば、もはや数学は単純にわれわれの生きる経験的実在の形式的秩序を記述しているものと考えられることはできないだろう。数学とはそもそも何なのだろうか？それはいったい何を記述しているものなのだろうか？

この数学の危機から数学を救済するためにヒルベルトが提案したのは、数学に対する考え方の根本的な態度変更であった。ヒルベルトは、数学とは、われわれの生きる経験的実在の形式的秩序を記述しているものではなく、むしろ決められたルール、決められた公理と推論規則にしたがって行われるある種のゲームにすぎないと考えればよいのだ、と提案したのである。現在では数学に対するこのような考え方は形式主義と呼ばれる。この形式主義のように、数学をルールを決めた上でのゲームにすぎないと考えるのであれば、当然のことながら重要なのはルールの方であり、数学を構成する要素の記号上・直感上の意味ではない。たとえば、将棋の場合を考えてみよう。もし将棋のルール、すなわちそれぞれの駒の動き方や勝敗の付け方を変更しないのであれば、王、金、銀、を、そのように言う代わりに、ヴァイオリン、チェロ、ヴィオラ、と言っても、将棋というゲームそのものの本質は何も変わらない。それと同様に、ユークリッド幾何学のルール、すなわち公理系を変更しないのであれば、「点」と「線」と言う代わりに、「机」と「椅子」と言っても、ユークリッド幾何学そのものの本質は何も変わらないであろう。実際ヒルベルト空間では、「点」は文字通りのあの「点」である必要はなく、「関数」であってもよいのである。

それゆえ、もし数学がこのようなルールを決めた上でのある種のゲームにすぎないのであれば、われわれは数学がわれわれの生きる経験的実在とどのような関係があるのか、とか、数学的実在とはいったいどのようなものであるのか、とかいった問題に心を砕く必要はまったくなくなってしまう。将棋と碁はそれぞれ異なるルールを前提する異なるゲームにすぎないのであり、それぞれ等価である。それと同様に、異なる数学の分野は、それぞれ異なるルールを前提する異なるゲームにすぎないのであり、それぞれ等価である。ユークリッド幾何学と非ユークリッド幾何学は、それぞれ異なるルール（公理）を前提する異なるゲームにすぎないのであり、数学としてはそれぞれ等価なのである。われわれは、もはやユークリッド幾何学と非ユークリッド幾何学のどちらがより真実に近いとか近くないとかいうことを心配する必要はまったくなくなってしまうのである。

それゆえ、この形式主義のように数学をルールを決めた上でのゲームにすぎないと考えたとき、重要なことは、数学とわれわれの生きる経験的実在との対応関係がどうか、数学的実在そのものの意味がどうか、ではない。むしろ早急に担保すべきことは、ある数学内の命題が、その公理系から決められた推論規則にしたがって導出できるのか否かが証明されること、ならびに、その公理系から決められた推論規則にしたがって導出された命題同士が互いに矛盾しないことが証明されること、である。前者の性質を数学の完全性といい、後者の性質を数学の無矛盾性という。そしてヒルベルトプログラムとは、この数学の完全性と無矛盾性を、有限の立場と言う、有限回の推論のみを用いて証明

しようという試みのことである。そしてブタペスト大学からゲッチンゲン大学に移ってきたノイマンがヒルベルトに従事するように促されたことの第一番目、それがこのヒルベルトプログラムであったのである。

しかし、このヒルベルトプログラム自体は、あの有名なゲーデルの不完全性定理によっていわば死亡宣告を受けてしまうことになる。ゲーデルは、第一不完全性定理によって、自然数論を含む帰納的に記述できる公理系が、 $\omega$ 無矛盾であれば、証明も反証もできない命題が存在することを、また第二不完全性定理によって、自然数論を含む帰納的に記述できる公理系が、無矛盾であれば、自身の無矛盾性を証明できないことを証明してしまう。要するにゲーデルは、第一不完全性定理によって、数学は無矛盾であれば完全ではありえないことを、また第二不完全性定理によって、数学は自分の無矛盾性を証明できないことを証明してしまったのである。当時ヒルベルトプログラムに従事していたノイマンは、ゲーデルから第一不完全性定理の証明を含んだ手紙を受け取ったとき、地団太を踏んで悔しかったと言われている。じっさい、ノイマンはこの手紙を受け取った後、即座に第二不完全性定理を証明し、ゲーデルに送り返しているほどである。

ノイマンは、公理的集合論を研究した際に、すでにツェルメロのチェスの理論の数学的定式化の論文に触れていた。そしてノイマンは、数学をルールを決めた上でのゲームとみなすヒルベルトプログラムに従事することによって、再びゲームの概念に出会うことになった。もし形式主義の言うように、数学はゲームに等しいのだとすれば、ゲームの性質を研究することは数学の性質を研究することに寄与するはずである。ノイマンがゲーム理論の研究を本格的に開始することになったのは、おそらくこのような理由からである。じっさい、ノイマンが1928年にゼロサムゲームの場合には（混合戦略まで含めれば）必ずミニマックス均衡が存在するというミニマックス定理を最初に報告したのは、ヒルベルトの主催するゲッチンゲンセミナーであった。そしてそれは決して理由のないことではなかったのである。

## 量子力学とゲーム

このヒルベルトプログラムへの従事とほぼ平行して、ノイマンは、彼にゲーム理論への関心をもたらしたであろう第三のものである、量子力学の数学的基礎付けの研究に従事することになる。そしてそれはこのようなことである。

1920年代の後半には、量子力学の理論はほぼ出来上がっていたものの、この当時にはたとえば電子のような量子の運動を記述する方法には、ハイゼンベルグの行列力学とシュレーディンガーの波動力学の二通りの方法が並存している状況であった。この状況に頭を痛めていたヒルベルトは、ノイマンに量子力学の理論を数学的に整理する作業に従事するように促すことになる。そしてノイマンは、1932年に『量子力学の数学的基礎』を出版し、ハイゼンベルグの行列力学もシュレーディンガーの波動力学もともに、無限次元

の複素ヒルベルト空間におけるベクトルであるとみなせることを証明し、量子力学の理論を数学的に基礎付けることに成功するのである。

ノイマンはこの量子力学の数学的基礎付けに従事することによって、あの有名なコペンハーゲン解釈とハイゼンベルグの不確定性原理に出会うことになる。まずはコペンハーゲン解釈から説明しよう。

たとえば電子のような量子がどのような性質を持っているのかを調べる実験に、有名な二重スリット実験と呼ばれる実験がある。いま、左に電子を一つずつ発射する電子銃を左に置き、電子の通り道である真ん中に細長い穴（スリット）を二つ開けた衝立を置き、右に電子が当たると感光する写真板を置く。そして左端の電子銃から電子を一つずつ発射していくのである。このとき、不思議な現象が現れる。電子を一つずつ発射していくと、真ん中の衝立のスリットをすり抜けた電子だけが右端の写真版に到達し、そこに一つずつその痕跡を残していく。すなわち、電子は、このような意味では当然「粒子」と考えられなければならない。ところが、このように電子を一つずつ発射することを繰り返していくと、次第に右端の写真版に干渉縞と呼ばれる縞模様が現われ始める。干渉縞とは、複数の波が重ね合わされ、山と山、谷と谷が互いに増幅しあってその振幅が大きくなり、山と谷が互いに弱めあってその振幅が小さくなったときにのみ、観察される現象である。すなわち、電子は、このような意味では今度は「波」と考えられなければならない。もちろんここで言う「波」とは、文字通りの「波」のことではなく、電子がシュレーディンガーの波動関数と呼ばれる関数に従ってそれぞれの場所で観測される「確率分布」のことを意味している。この二重スリット実験によれば、電子は「粒子」でもありまた「波」（確率波）でもあらねばならないのである。

しかし常識的に考えれば、あるものが「粒子」と同時に「波」（確率波）であることなど不可能であるはずである。そこでこのジレンマをとりあえず暫定的に解決する考え方が、デンマークのコペンハーゲンにあるボーア研究所から提案されることになる。それがあの有名なコペンハーゲン解釈である。このコペンハーゲン解釈によれば、電子はもともとは波動関数に従うある空間的広がりを持った「波」であるが、われわれ人間が観測した瞬間に一点に収束し「粒子」になる。これを波束の収束あるいは波動関数の収縮と言う。そしてノイマンは、この波動関数の収縮を量子力学の数学的枠組みの中では基礎付けることができないことを証明することになる。ノイマンは、このことからコペンハーゲン解釈をより推し進め、この波動関数の収縮は、われわれ人間の「意識」と「電子」が「相互作用」をした結果であると考えられるようになるのである。

また、ハイゼンベルグは、量子の運動量を  $p$ 、位置を  $q$ 、それぞれの標準偏差を  $\sigma$  とすると、ロバートソンの不等式より、 $\sigma(p) \sigma(q) \geq \hbar$ 、という関係式が導き出されることを示した。この関係式は、量子の運動量を確定しようと思えば位置が確定できないことを、逆に量子の位置を確定しようと思えば運動量が確定できないことを意味している。すなわち、量子の運動の場合には、古典力学の質点とは異なり、その運動量と位置を同時に確定

することはできず、どちらか一方を確定すればどちらか一方が不確定になってしまうのである。そして同様に、エネルギーと時間を同時に確定できないことを示すこともできる。これをハイゼンベルグの不確定性原理と言う（正確に言えば、実はこの命題は量子力学の体系においては「原理」ではなく、より基礎的な原理から導かれる「定理」である）。この不確定性原理によれば、量子力学の世界では、世界はもはや決定論的には振舞わない。世界はむしろ完全に確率的に振舞うのである。

この不確定性原理に関しては、しばしばこのような理解がなされている。われわれがある量子の位置をより正確に測るためには、われわれその量子をより正確に見る必要がある。しかしわれわれが量子をより正確に見るためには、われわれは量子により波長の短い光を、すなわちよりエネルギーの大きい光を当てなければならない。その結果、量子の運動量に変化を引き起こしてしまい、われわれは量子の位置を確定しようとする運動量を確定できなくなる、逆は逆である、と。

しかしこのような理解は間違いである。もしこのような理解が正しいのであれば、量子力学の世界は、ものを見るために光を必要とするわれわれ人間にとっては、確率的に振舞うように見えるだけである。もしものを見るために光を必要としない全知全能の神のような主体が存在するとすれば、そのような主体にとっては、量子力学の世界は古典力学の世界と同様に決定論的に振舞うように見えることであろう。しかし先ほど説明したように、不確定性原理は量子力学の基礎的な原理から必然的に導き出される定理であり、人間が見ていようが見ていまいが成立する定理である。それゆえ量子力学の世界は、われわれ人間にとってのみならず神にとっても、やはり非決定論的である。量子は、原理的・本来的に確率的に振舞うのである。アインシュタインが量子力学に終世反対し続けたのは、ひとえにこの命題を信じることができないからであった。アインシュタインは、「神はさいころを振らない」と述べたという。これに対するボーアの反論は、このようなものであった。「神がなさることに注文を付けるべきではない」。そしてノイマンは、この不確定性原理から、自然でさえ、ストカスティックに振舞うことがあるのだという認識を得ることになるのである。

ノイマンは、量子力学の数学的基礎付けの研究に従事するうちに、コペンハーゲン解釈からは、自然ですら人間と相互作用することがありうることを知り、また不確定性原理からは、自然ですらストカスティックに振舞うことがありうることを知る。自然ですらこのように振舞うのである。いわんや人間をや、であろう。

ノイマンは、集合論の公理化の研究に従事する中で、最初にゲーム理論に触れることになった。その後ノイマンは、数学基礎論の研究に従事する中で、「数学とゲームの平行性」というヒルベルトプログラムの観点から、ゲーム理論をより本格的に研究するようになった。そしてノイマンは、量子力学の数学的基礎付けの研究に従事する中で、終に「主体間の相互作用」の重要性という観点から、ゲーム理論の研究を継続するようになるのである。

## 混合戦略の基礎付け

混合戦略という概念は、それなしでは均衡の存在証明ができないこともあり、現在のゲーム理論ではまったく一般的に使用される概念であるということはよく知られている。しかしそれと同時に、この混合戦略という概念は、それに直感的な基礎付けを与えることが非常に難しい概念であるということはほとんど知られていない。例えば、われわれが普通に物事を決めるときに、A という戦略を採用することに決めた、という状況を想像することは格段難しくはないはずである。しかし、A という戦略と B という戦略を  $1/3$  の確率と  $2/3$  の確率で採用することに決めた、という状況を想像することはあまり容易ではないだろう。このような意味では、混合戦略という概念は、そのままでは素朴に理解することが意外と難しい概念であり、何がしかの基礎付けを必要としている概念なのである。じっさい、この混合戦略の概念には基礎付けが必要であるという認識は、一部のゲーム理論家にはきちんと共有されており、例えば、Martin J. Osborne と Ariel Rubinstein は、"A Course in Game Theory" (MIT Press) の中で、わざわざ Chapter 3.2 Interpretations of Mixed Strategy Nash Equilibrium を設け、この問題を検討しているほどである。

Osborne-Rubinstein は、この混合戦略という概念を基礎付けるためには、大きく分けて 4 つの方法があると述べている。1 番目が、Mixed Strategy as Nash Equilibrium as a Steady State、2 番目が、Mixed Strategies as Pure Strategies in an Extended Game、3 番目が、Mixed Strategies as Pure Strategies in a Perturbed Game、そして第 4 番目が、Mixed Strategies as Beliefs、である。順次簡単に説明しておこう。

第 1 番目の Mixed Strategy as Nash Equilibrium as a Steady State というのは、簡単に言えば、全てのナッシュ均衡を（例えワンショットのゲームであっても）繰り返しゲームの結果成立した定常状態であると考え、行動に割り振られた確率を、過去に実際にその行動が採用された比率であると考えするというものである。

第 2 番目の Mixed Strategies as Pure Strategies in an Extended Game というのは、簡単に言えば、各プレーヤーが他のプレーヤーには観察できないまた利得とは関連を持たない私的情報を受け取り、それを行動とリンクさせてしまうために、各プレーヤーの行動は他のプレーヤーにはランダムに見えるというものである。

第 3 番目の Mixed Strategies as Pure Strategies in a Perturbed Game、これは 1973 年に John Harsanyi の証明した定理そのものであり、簡単に言えば、各プレーヤーの利得が他のプレーヤーには観察できない攪乱を受けているときに、もしこの攪乱が次第にゼロに近付いていくなれば、任意の混合戦略ナッシュ均衡は、それに付随するベイジアンゲームの純粋戦略均衡にほぼ等しくなるというものである。

そして第 4 番目の Mixed Strategies as Beliefs というのは、簡単に言えば、行動に割り振られた確率を、あるプレーヤーの行動に対して他の全てのプレーヤーが共通して持っている確信のプロファイルであると考えするというものである。それゆえこのとき均衡状態は、



行動に関してではなく、この確信に関して定義される。

ノイマンは、この混合戦略の概念には基礎付けが必要であるという問題には、ほとんど気が付いていなかったように見える。実際、ノイマン＝モルゲンシュテルンは、この問題に関しては、マッチング・ペニー（硬貨合わせ）ゲームのような場合には、そうするインセンティブが存在するはずだということ以上のことを述べてはいない。マッチング・ペニー（硬貨合わせ）ゲームとは、二人のプレーヤーが同時にコインを投げ、もし両方とも表あるいは裏であればプレーヤーAの勝ち、二枚の表裏が違う場合にはプレーヤーBの勝ち、とするようなゲームのことである。

「このように、硬貨合せに《統計的》戦略を用いることが許されれば、つまり、（プレーヤー自身が決める）一定の確率をもって、プレイの可能な方法を《混合》することができれば、損失から自己を守ることができる。以上で、つまり相手がどのような戦略をとろうと、敗れることがないような統計的戦略を指示した。」

いま仮にマッチング・ペニー（硬貨合わせ）ゲームの場合に、このような形で混合戦略を採用することが合理的であるとしよう。しかし明らかに、このような形での基礎付けは他のゲームに一般化できるようなものではない。ではなぜノイマンは、後のゲーム理論家のように、混合戦略の概念を基礎付けなければならないと考えなかったのであろうか？単にノイマンは迂闊だったのであろうか？それはおそらくこういうことである。ノイマンは、ゲーム理論を、数学基礎論との関連とともに量子力学との関連の中で考えていた。そしておそらくノイマンはこの混合戦略を、ハイゼンベルグの不確定性原理の延長線上で考えていたのである。自然ですらランダムに行動するのである。人間がランダムに行動すると想定するのに何の不思議があろうか？と。

#### チューリングマシンとゲーム理論

その後ノイマンは、彼にゲーム理論への関心をもたらしたであろう第四のものである、計算機科学の研究に従事することになる。そしてそれはこのようなことである。

現在われわれが使用しているコンピューターアーキテクチャーは、ノイマン型、あるいはプログラム内蔵方式（より正確にはストアドプログラム方式）と呼ばれているものである。ここで内蔵プログラムとは、主記憶装置に入れ替え可能なプログラムのことであり、プログラム内蔵方式とは、この入れ替え可能なプログラムが外部記憶装置に保存されており、それが使用されるときには、その都度外部記憶装置から主記憶装置にロードされ実行されるような方式のことである。コンピューターがこのように設計されていれば、さまざまなプログラムを外部記憶装置から主記憶装置にロードして実行しさえすれば、さまざまな仕事をコンピューターに容易にそして次々に実行させることが出来る。このプログラム

内蔵方式のアイデアは、もともとはペンシルヴァニア大学の EDVAC 開発チームに所属していたジョン・エッカーとジョン・モークリーによって考案されたものであり、ノイマンは、このアイデアに数学的基礎付けを与えただけであった。しかしノイマンは、この EDVAC の仕組みを自らの名前で発表してしまったため、プログラム内蔵方式はノイマンの考案であるという認識が世間に流通してしまうことになる。現在このプログラム内蔵方式のコンピューターがノイマン型と言われ、ノイマンがアラン・チューリングやクロード・シャノンらとともに、現在のコンピューターの基礎を築いた功績者であると言われるのは、実はこのような理由からなのである。

しかしこのように計算機科学の基礎付けという仕事に従事したことは、ノイマンに、ゲーム理論に対する新たな見方を提供してくれることになる。ノイマンは、ゲーデルの不完全性定理以降、数学をある種のゲームと見なすヒルベルトプログラムあるいは形式主義の立場から、ゲーム理論を考察するというのを放棄せざるを得なくなっていた。しかしノイマンは、計算機科学の基礎付けという仕事に従事することによって、ゲーム理論をある種のチューリングマシンと見なせばよいのではないかという考え方を獲得することになる。チューリングマシンとは、全ての機械の振る舞いをシミュレートすることが出来、アルゴリズムに従うもの一般理論を提供出来るものである。それと同様に、ゲーム理論とは、全てのプレーヤーの振る舞いをシミュレートすることが出来、合理性の一般理論を提供出来るものである、というわけなのである。

#### 参考文献

- Aspray, William, *John von Neumann and the Origins of Modern Computing*, MIT Press, 1990.
- Dore Mohammed, Sukhamoy Chakravarty, Richard Goodwin (eds.) *John von Neumann and Modern Economics*, Oxford University Press, 1989.
- Rédei Miklos, Michael Stöltzner (eds.), *John von Neumann and the Foundations of Quantum Physics*, Kluwer Academic Publishers, 2001.
- von Neumann, J and Oscar Morgenstern, *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press 1944.
- Weintraub, E. Roy (eds.), *Toward a History of Game Theory*, Duke University Press, 1992.

# ハイエク、ルーマン、アレグザンダー 自生的な秩序形成と知識の理論

井庭 崇

(慶應義塾大学 総合政策学部)

本発表では、社会システム理論を提唱した社会学者ニクラス・ルーマンと、自生的秩序論を提唱した経済哲学者フリードリッヒ・A・ハイエク、そしてパターン・ランゲージを提唱した建築家クリストファー・アレグザンダーの思想・理論を取り上げ、その同型性と差異について考察し、秩序形成と知識に関する理論構築の基礎を築く。

ニクラス・ルーマン(1927年~1998年)は、近代は機能分化した社会だと捉えた。そこでは経済システムは自律的に動き、法システムや学問システムもまた独自に自律性をもって動いている。ルーマンは、このような機能システムとして社会を捉えるという点において、革新的な理論展開を行った。社会システムの構成要素はコミュニケーションであるとし、社会はコミュニケーションによってコミュニケーションを連鎖的につくり出すシステム(オートポイエティック・システム:自己生成システム)だと捉えた[1]。そして、経済[2]、法[3]、政治[4]、宗教[5]、芸術[6]、学問[7]、教育[8]、マスメディア[9]、組織[10]、愛[11]などの幅広い対象について、このシステム理論を用いて考察を行っている。

フリードリッヒ・A・ハイエク(1899年~1992年)は、社会は個人を超えた複雑なものであり、しかも具体的知識(現場の知識)は多くの人びとに分散的に所有されているため、一部の人間・組織が社会を計画・設計することはできないと主張した[12, 13]。社会は「人間の行為の結果ではあるが人間による設計の結果ではないもの」として捉えることが必要であり、「自生的秩序」という視点が重要だとしている[13]。ハイエクのいう自由とは、無制限な自由ではなく、あくまでも法(law)のもとでの自由であり、ルールにもとづく自由である。社会が発展するためには個人的自由が不可欠であるが、それには、自生的に成長してきた法、とくに憲法上の枠組みが不可欠だという[14, 15, 16]。

クリストファー・アレグザンダー(1936年~)は、近代化による画一的な生産に代替する方法について提案した。アレグザンダーのみるところでは、近代的な生産システムの問題点は「ほとんどの決定が全く『人間性を無視して』なされていて、決定を下すのは結果とは無関係な人々だということ」にあるとし、使用される状況に応じて「物事をじっくりと適正なものにすることがむずかしいようなコントロール形式が出来上がっている」[17]という。このような状況に対し、「住宅とは工業的に生産される『物』ではなく、愛情をかけて育むものであり、つくられていくうちに成長し、独自性を持ち合わせていくもの」[17]であるとして、「家族が住宅を自分で設計するという

考え」[17]に行き着いている。そして、「どの家族も自分たちの環境を直接にコントロールする」ための方法として、パターン・ランゲージという考え方と方法が考案された[18, 19]。アレグザンダーの目論見は、「集団によるデザイン・プロセスのための思想や原理」を探究し、「デザインと建設のための共通言語をつくりあげ、だれもが環境づくりに参加できる『脱工業化時代』にふさわしいプロセスを確立しようとする」[20]ことにあった。

三者の共通点をまとめておくと、次のようになる。まず、人間のモデル化不可能性、社会の設計不可能性についての前提がある。次に、「抽象化された構造による複雑性の縮減」が着目されている。その「構造」を担うものは、ルーマンの場合は「コミュニケーションのメディア」、ハイエクの場合は「振る舞いのルール」、アレグザンダーの場合は「パターン」と呼ばれている。また、それぞれ「知識」に着目し、各個人の心的システムと社会レベルにおける知識の相互作用について論じている。その際、三者とも「言語」に着目している。また三者とも、社会の秩序観が、均衡ではなく、動的な秩序を重視してもり、ともに秩序形成における「進化」の役割に注目している。同時代に生きたルーマン、ハイエク、アレグザンダーの間に、直接の交流はないと思われるが、影響を与えた概念・理論の面では連関はありそうである。たとえば、ハイエクは、自生的秩序に関係のある概念の一つに「オートポイエーシス」を挙げており（近縁的・類似的な考え方が「オートポイエーシス、サイバネティクス、ホメオスタシス、自生的秩序、自己組織化、シナジェティクス、システム理論」[Hayek, 1988] だとした）、アレグザンダーもサイバネティクスの影響を受けている。

三者の差異としては、ハイエクは、自生的秩序との関連において人間（主体）の「自由」に特に注目する。ルーマンは、自生的な秩序形成のメカニズムについて、社会の要素をコミュニケーションとして捉える新しい視座のもと、（独自に精緻化した）システム理論の概念によって理論化していく。アレグザンダーは、建築・都市という「モノ」の世界に着目し、ハイエクやルーマンが「環境」として扱う物理的世界と人間との関係について論じている。

このように、ハイエク、ルーマン、アレグザンダーの理論の共通点と差異を理解することにより、これまで提案されてきた各理論の内容を相互補完的に編み上げていくことができるのではないだろうか。例えば、ルーマンの理論によって、ハイエクにおける「自生的秩序という決定的に重要な概念が明確ではないという、ハイエクの業績の深刻な欠点」[21]を補うということができるだろう。本発表では、これら三者の理論の共通点と差異を取り上げ、統合的な理論に向けての可能性について発表する。

本稿は、発表内容の要旨です。詳細な分析を行なった論文は当日配布いたします。

## 参考文献

- [1] Niklas Luhmann. *Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie*. Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 1984. ニクラス・ルーマン, 『社会システム理論』, 上下巻, 佐藤勉 (監訳), 恒星社厚生閣, 1993.
- [2] Niklas Luhmann. *Die Wirtschaft der Gesellschaft*. Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 1988. ルーマン, 『社会の経済』, 春日淳一 (訳), 文眞堂, 1991.
- [3] Niklas Luhmann. *Das Recht der Gesellschaft*. Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 1993. ニクラス・ルーマン, 『社会の法』, 第1巻, 第2巻, 馬場靖雄, 上村隆広, 江口厚仁 (訳), 法政大学出版局, 2003.
- [4] Niklas Luhmann. *Die Politik der Gesellschaft*. Suhrkamp Verlag KG, 2000.
- [5] Niklas Luhmann. *Die Religion der Gesellschaft*. Suhrkamp Verlag KG, 2000.
- [6] Niklas Luhmann. *DIE KUNST DER GESELLSCHAFT*. Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 1995. ニクラス・ルーマン, 『社会の芸術』, 東京大学出版会, 2004.
- [7] Niklas Luhmann. *Die Wissenschaft der Gesellschaft*. Suhrkamp Verlag, 1992.
- [8] Niklas Luhmann. *Das Erziehungssystem der Gesellschaft*. Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 2002. ニクラス・ルーマン, 『社会の教育システム』, 村上淳一 (訳), 東京大学出版会, 2004.
- [9] Niklas Luhmann. *Die Realitat der Massenmedien*. Westdeutscher Verlag, 1996. ニクラス・ルーマン, 『マスメディアのリアリティ』, 木鐸社, 2005.
- [10] Niklas Luhmann. *Organisation und Entscheidung*. Westdeutscher Verlag, 2000.
- [11] Niklas Luhmann. *Liebe als Passion: Zur Codierung von Intimitat*. Suhrkamp Verlag, 1982. ニクラス・ルーマン, 『情熱としての愛: 親密さのコード化』, 佐藤勉, 村中知子 (訳), 木鐸社, 2005.
- [12] F. A. Hayek. *The Road to Serfdom*. London: Routledge, 1944. 『隷従への道』東京創元社, 1949. 『隷属への道』春秋社, 1992.
- [13] F. A. Hayek. *Individualism and Economic Order*. London: Routledge and Kegan Paul, 1948. 『個人主義と経済秩序』ハイエク全集3, 春秋社, 1990.
- [14] F. A. Hayek. *Law, Legislation and Liberty, Vol. 1: Rules and Order*. London: Routledge, 1973. 『法と立法と自由 I』, 春秋社, 1987.
- [15] F. A. Hayek. *Law, Legislation and Liberty, Vol. 2: The Mirage of Social Justice*. London: Routledge, 1976. 『法と立法と自由 II』, 春秋社, 1987.
- [16] F. A. Hayek. *Law, Legislation and Liberty, Vol. 3: The Political Order of a Free People*. London: Routledge, 1979. 『法と立法と自由 III』, 春秋社, 1988.
- [17] Christopher Alexander, Howard Davis, Julio Martinez, and Donald Corner. *The Production of Houses*. Oxford University Press, 1985. C. アレグザンダー, ハワード・デイビス, フリオ・マルチネス, ドナルド・コーナー, 『パタンランゲージによる住宅の建設』, 中埜博 監訳, 鹿島出版会, 1991.
- [18] Christopher Alexander. *The Timeless Way of Building*. Oxford University Press, 1979. クリストファー・アレグザンダー, 『時を超えた建設の道』, 鹿島出版会, 1993.

- [19] Christopher Alexander. *A Pattern Language*. Oxford University Press, 1977. クリストファー・アレグザンダー, 『パタン・ランゲージ: 環境設計の手引』, 鹿島出版会, 1984.
- [20] Ingrid F. King. *Christopher Alexander and Contemporary Architecture: a+u Architecture and Urbanism, August 1993 Special Issue*. a+u Publishing, 1993. イングリッド・F・キング, 『a+u 建築と都市 1993年8月号別冊: クリストファー・アレグザンダーと現代建築』, 難波和彦 (監訳), エー・アンド・ユー, 1993.
- [21] G. M. Hodgson. *Economics and Evolution: Bringing Life Back into Economics*. University of Michigan Press, 1993. ジェフリー・M・ホジソン, 『進化と経済学: 経済学に生命を取り戻す』, 西部忠 (監訳), 東洋経済新報社, 2003.

# ハイエク：間主観性の哲学と社会進化論

2008/01/27

慶應義塾大学 経済学研究科

武谷 光

hihikiki@zag.att.ne.jp

## イントロダクション

「超越論的実在論者」を標榜する研究者達は、ハイエクは1960年を境に主観的観念論から準超越論的実在論へと転換したと論じている(Fleetwood 1995, Lawson 1997)。彼らによれば、その転換を決定づけたのは、「ふるまいの社会的ルール」(“Rule of Social Conduct”)についての理論を社会理論の根底にすえたことである。1930年代のハイエクは、「断片的な知識しか持たない」市場参加者によりいかにして「均衡への傾向」が保証されるのかという難問と格闘した。その結果、均衡概念を放棄し、社会分析の基礎としての「ふるまいの社会的ルール」の概念に行き着いた。この「1960年以降に生じた哲学的変化」は、ハイエクに市場参加者の「根元的な無知」について考察させることを可能とさせた(Fleetwood 1995, 邦訳 160ページ)。

筆者は、上記の「超越論的実在論者」の見解に同意するものである。しかし、彼らが知識論の文脈においてハイエクの転換を論じているのに対し、筆者は、ハイエクは、1940年代に論じた主観主義の必然的な帰結としてルールを基礎においた社会理論に行き着いたと考える。そこで鍵となる概念は「間主観性」である。1940年代のハイエクは、人間の認知は共通の構造をもっている一方で、個々人が所有する具体的知識はそれぞれ異なっているという事実が社会科学の出発点でなければならないと論じた。社会構造は諸個人の想念が構造化したもの、すなわち間主体的な表象であるから社会科学は自然科学のように客観的実在を対象とするのではなく、人間の想念を対象としなければならない。そこにあって、社会の関係の網の目の要素となる諸個人は無知であり「断片的な知識」しか持ち得ないから、自然科学が対象とする実在の要素のように客観的な法則性に従うことは保証されない。それにも関わらず、社会構造が安定性を保つことができるのは人々が“想念”を引き継ぐからであると結論づけた。しかし、このような議論は、「超越論的実在論者」の批判を待つまでもなく、実在的な社会構造を諸個人の想念に帰してしまい、社会理論から社会の存在論と人間の実践を捨象し、すべてを認識論的な観点から論ずる誤りである。どのようにして社会において協働する人間の間主体的な主観が形成され、それが実在的な社会を形づくるのか。そして、集団的な表象である社会秩序の安定と変化のメカニズムを明らかにしなければ有効な社会理論は構築できない。

こうした認識論的な誤りからハイエクを救済したのが、人間の認知についての研究である。1952年に出版された『感覚秩序』においてハイエクは、ヘップと極めて類似した理論を独自に発展させ、それを中心に人間の認知の「共通の構造」を論じ、間主観性の生理学的根拠をある程度明らかにすることに成功した。そして、そこで明らかにした人間の認知のメカニズムに従い、ハイエクは、現象学や文化人類学等、他分野の研究を参照し、人間の間主観性の形成過程を論じ、その実在的根拠としてのルールの発見に至った。さらにハイエクの研究は、個人のパタン認識から個人間主観的な相互理解を説明し、そこから大きな社会の形成の論理を構築した。その成果が制度論と自生的秩序論である。

本稿は、第1章で、1930年代から1960年の思想的転換と進化論の導入に至るハイエクの思想的変遷を辿り、その中で発展させた間主観性の哲学が、ハイエクの社会秩序形成の論理構築にいかに寄与したかを

明らかにする。また、社会進化論を導入していく過程で依拠したポパーの世界3理論が、マルクス・廣松の物象化論と同一の構造をもつことを論じる。第2章では、多面的な人間像を捉えたハイエクの人間行動のモデルの構造を明らかにする。そして、物象化論に依拠し、ルールと“乗り物”の関係について論じ、ハイエクの“制度”が文化進化にとって複製子としての役割を果たし、その文化進化論を系統発生的なものとしていることを明らかにする。

## 第1章 理論的変遷

### (1) 均衡概念

#### a. 『経済学と知識』

1936年に発表された『経済学と知識』(1936年)において、ハイエクは、均衡の概念は一個人の行為の分析に限定した時にのみ明確な意味をもつのであり、複数の人びとの関係を説明する時には、「多くの解決しなければならない問題がある」と指摘し、個人の行為の論理を、市場における多くの参加者の間の関係の分析に拡張することに反対している<sup>1</sup>。ここで一個人の行為の均衡とは、あらゆる生産要素に対して限界収益が等しくなるようにそれらを使用するというような、諸個人の行為間における均衡を意味する。個人の内部の均衡においては、当該個人にたいする「与件」は客観的事実ではなく、あくまでも当該個人の主観であり、そこから演繹される諸命題は必ず先験的妥当性をもつ。しかし、個人の内部における行為の関係を説明するための均衡概念は、ことなる個人間の関係を説明する概念とはなり得ない。唯一それが成立するのは、ある期間において終始、各人の行為計画に変更がない場合だけである。つまり、「観察者の目から見た客観的事実」である「諸個人に与えられる与件」—すなわち客観的与件—と、「行為する主体にとっての与件」—すなわち主観的与件が一致する場合であるが、それがいかにして実現されるかという問題に純粹均衡分析は答えを用意していない。このように論じハイエクは、市場均衡は客観的事実のみからも個人々の主観的与件のみからも演繹することの出来ない架空の状態に過ぎないと断じ、重要な課題は「均衡への傾向」の存在をいかに説明するかという問題となるとしている。

ハイエクによれば、「均衡への傾向」とは、諸個人の主観的与件が、すなわち知識と意図が徐々に一致していく過程であり、そこで特に重要なのは、企業家の期待が事実と合致するかということである。そして、この問題の理論的説明が果たされていない段階では、「均衡への傾向」は検証可能な経験的な命題として措定するしかない。それを理論的に説明することは、多くの補助的仮説が必要である。例えば、完全知識を仮定した一般均衡のような非現実的な説明もあるが、完全知識があれば均衡状態であるというのはトートロジーであり現実性をもたない。ところが、完全知識のないところから出発して、均衡へ近づくというのであれば、我々はいかに人びとが知識を獲得するかを説明しなければならない。こうしてハイエクは、「均衡への傾向」を「各々ほんのわずかな知識しかもちあわせていない」人びとの自発的な行為の相互作用の結果として経験的には実感しうるものとして、「知識の分業」から説明しようと試みたのである。

#### b. 『競争の意味』

---

<sup>1</sup> ハイエクは、ミーゼスに「アプリアリなのは個人の行為の論理だけであって、それから多数の人間の相互関係へと進む瞬間に、あなたは経験的領域に入ることになる」ということを理解してもらうために『経済学と知識』を執筆したと回想している。(Kresge and Weiner 1994)



独占的競争の理論を批判した『競争の意味』(Hayek 1947)において、ハイエクは、『経済学と知識』で提議した「個々人の主観的与件と客観的与件が一致していく調整のプロセス」をいかに説明するかという問題に答えを与えようと試みる。ハイエクは、競争均衡の理論が、実はその理論的枠組みにおいて競争を排除してしまわざるをえないことに再度着目する。そして、現実の動的な市場への参加者達に、利用可能な知識を最大限に利用させるために現実の競争が果たす役割を強調することをもって、その答えとしようとした。すなわち、競争は、ある財またはサービスを求める人に、それらの財またはサービスを提供しようとする候補者の中から最もよくその人のニーズを満たす人を見つける手続きであることを示した。しかし、これだけでは、これまで自問した「均衡への傾向」の理論的解明という問題の解決が十分に為されたとは言いがたく、ハイエクの中で「均衡への傾向」は、なおも経験的命題として残されたと言うべきだろう。しかし、ハイエクの関心は、以下の引用部分に見られるように、すでに均衡への傾向の論証から、知識の利用を保証する制度的枠組みへと移行しているように思える。

ある特定の仕事に特別に適した知識を持っている不特定の人びとが、その特定の仕事に引きつけられやすいようにするためには、どのような制度的仕組みが必要なのかという問題なのである。(Hayek 1946, 邦訳 p131)

(競争のもたらすものがなんであるかの) 判定基準は、達成し得ない、意味のない理想にどれだけ接近できるかということではなく、競争がない場合に存在する条件の改善の度合いであるべきだろう。(ibid., 邦訳 p137)

### c. 自然科学と社会科学

『経済学と知識』でハイエクは、知識の問題を、諸個人が獲得する情報量に強調点をおいて論じたが、『競争の意味』では、必要な知識を獲得することの困難性に議論の重点を移している。この後者の知識論は、後になってより鮮明に、「社会過程」を決定する「特定事実の大部分について」についての「必然的で修復不能な無知」として概念化された(Hayek 1973, p12-13, 邦訳 p20-21)<sup>2</sup>。「無知」の問題は、ハイエクに、自然科学と社会科学の方法論は異なるという結論を持たせた。ハイエクは、「社会構造の真の要素を形づくっているのは個々人の意識の複合した全体ではなくて個々人の概念であり、人びとがお互いに対した事物に対して形づくって来た見解なのである (Hayek 1952a, 邦訳p34-35)」と言う。なるほど、諸個人が社会過程を決定する特定事実について修復不能な無知であるならば、社会の諸要素は、自然科学の研究対象となる自然界の要素が示すような法則性を示すことは保証できない。つまり、「社会現象の研究者は、・・・その現象が生み出される原理が知られていても、その原理から何らかの具体的状況について正確な結果を予言することは出来ない (Hayek 1952a, 邦訳p49)」ことになる。現象の原理的説明と、その原理に依拠し現象を正確に予想することは区別されなければならないということは社会科学の分野では極めて重要であるとして、ハイエクは、ワルラスやパレートの方程式体系について言及し、これらの体系は、価格についての一般理論を示すのみであり、その方程式に入力される定数を知らなければ結果を予測できないと論

---

<sup>2</sup> 「われわれが社会過程を決定する特定事実のほとんどについて修復不可能なほど無知であるという事実は、社会制度のほとんどがなぜ現在の形態をとったかという理由に他ならない。観察者かその構成員の誰かが特定事実を全てを知っている社会について論じることは、これまでであったものと全く違うもの、すなわち、もしあったとしたら、われわれが想像だにできない特質を備え、われわれの社会で見られるものの大部分が存在せず、また存在しえない社会について語ることになる」(Hayek 1973, p12-13, 邦訳 p20-21)。

じた<sup>3</sup>。こうして、1940年代から50年代にかけてのハイエクは、新古典派経済学の均衡理論に対して距離をとりつつ、次に見るような主観主義的な社会理論の構築に向かったのである。

## (2) 主観主義的社会理論

### a. 想念としての社会構造

もしも人びとのあらゆる知識や信念が同一であると仮定できれば、客観的事実と主観的現象の区別は必要なくなる(Hayek 1952a, 邦訳 p28)。しかし、社会の要素である個々の主体は、主観的であり、修復不能に無知である。それ故に、客観的事実と主観的事実は異なるのであり、社会科学は自然科学と同様の方法をとることが出来ない。とはいえ、世界の見え方から行動の仕方まで、個々の人間がまったく異なっていたならば、社会生活は不可能になるだろう。われわれは、他人も自分と同じように世界を見ていると了解している。そして、多くの事実について、他人と同じ知識をもっていると考えている。だが、同時に、他人が持っている、その者固有の状況についての具体的知識を、自分は何も知らないことも知っている。こうした間主観的でありながら個別的な人間の意識のあり方から社会科学はスタートしなければならない。すなわち、「意識的な人間の行為がもたらす結果を扱うすべての学問」は、すべからく次のような事実から出発しなければならないのである。

社会を構成している個々人の行為は、感覚的性質と概念の体系に基づく事物や事象の分類に従っており、この体系は共通の構造をもっていて、われわれもまた人間であるが故にこの体系を知っているという事実、そしてさまざまな個人がもっている具体的知識は重要な点で相違する。」(ibid., 邦訳 p34)

そして、この事実故に、

大部分の社会的または人間的行為の対象は狭義の「客観的事実」ではない。この「客観的事実」という用語は<<科学>>によって用いられ、そして「意見」と対照させられるが、人間的行為の対象は物理的用語によっては全く規定できないのである。人間的行為にかかわる限り、行為する人間がそう考える物が事物なのである(ibid., 邦訳 p24)。

つまり、社会科学の事実とは人々の想念である。例えば、金槌や気圧計のような「道具」は、人びとがそれをある目的のために使うという意図を抜きにしては定義することは出来ない。これに対して、物理学で用いられている用語は、「問題のあらゆる物理的屬性から得られた抽象概念」である。

以上が1940年代のハイエクの立場である。つまり、当時のハイエクは、社会構造の要素は「個々人の概念」であると考えた。そして、社会が同一の構造を維持するのは、「人びとのお互いの特定の関係または他の人びとに対する特定の態度が引き継がれているからであり、またこれらの関係なり態度に対して他の

---

<sup>3</sup> この観点は、1960年以降も引き継がれた。『法と立法と自由 I』には「われわれは完全な説明または制御のために必要な事柄を全て知っているという仮定から始める誘惑に駆られやすい。この一時的仮定は、後に結論にさしたる影響を与えずに外すことができる、取るに足らないものととられがちである。しかし、偉大な社会に入り込む特定事項のほとんどについてのこの必然的な無知は、あらゆる社会秩序の中心課題であり、それを一時的に棚上げする間違った仮定は、はっきりした形で外されることはまずなく、都合よく忘れ去られるにすぎない。その時には、その無知が問題でなかったかのように議論が進展するのである(Hayek 1973, p13, 邦訳 p21)」とある。

人びとが抱いている特定の見解が引き継ぎの対象となっているからなのである」。従って、社会科学の役割は、「さまざまな個人に関連した、ある特定の型をもった要素の結びつきの意味」(ibid., 邦訳 p35)を明らかにすることになるだろう。そこでデータとなるのは、個々人の主観なのである。

かかる「主観主義的理論」の適用は、経済理論の分野においてもっとも一貫してなされているとハイエクは主張する。つまり、経済活動の対象は客観的用語ではなく人間の目的との関連によってのみ定義される。例えば、貨幣は次のように考えられる。

経済理論では、貨幣を定義しようとする場合には、客観的または物質主義的に判断して、それを金属の小さいまるい円盤である、などとはけっして言ったりはしない。・・・人間の知識が変化するにつれて同じ物質的なものが、まったく異なった経済的カテゴリーを表示するという事は明らかである (ibid., 邦訳 p31)。

さらにハイエクは、地代法則に言及し、地代法則の適用は、理論的な地代法則で述べられている主観的要素に依存しているとして、「土地で栽培される果物への需要の変化が、そこで働く労働者達の賃金に作用し、『地代法則』は労働に対して適用される」(ibid., 邦訳 p32)と述べている。

## b. 「認識論的誤謬」と人間実践の排除

ここで見るハイエクの議論は一面的である。確かに全ての人がある物を貨幣として認識しているからこそ貨幣は、“貨幣”として機能する。しかし、個々人が、目の前の貨幣を“貨幣”であると認める以前に、すでにそれは貨幣として存在し、貨幣として使われてきたのである。人びとがそれを貨幣として考えるのは、それが、すでに貨幣として利用されてきたからに相違ない。そこにおいては、人びとの関係が貨幣という物の形で人びとに対して外在的に存在し、固有のルールに基づき取引され、固有の法則性を持ち立ち現れている。地代法則の場合も同様で、人びとの果物への希求が“需要”なるものとして外在化した相で現れ、その作用が労働者の賃金を引き下げる現象として結果するかに見えるのである。このように、人びとに対して外在的で拘束的に立ち現れ「客観的」性格をもつ対象を、諸個人の認識に解消することは、たしかに超越論的実在論者が指摘しているように「認識論的誤謬」と言えるだろう。

ハイエクの「認識論的誤謬」は、彼が社会の外在性について言及した時に、より明確な形で問題となる。

生物学的有機体と同様、自生的社会形成の中でも時折、社会の諸部分があたかも全体を保持することにその目的があるかのような動きをすることが観察される。(ibid., 邦訳 p114)

では、このような外在的に立ち現れる社会がどのようにして秩序を維持し、また変化するのかという問題に対して、40年代のハイエクは明確な答えをもっていない。当時のハイエクの理論では、秩序や変化は、人びとの「意見」が引き継がれたり変化したりすることに帰される。しかし、そうだとすると、人びとの想念に働きかけることにより、社会はいかようにも変化することになる。確かに現実の社会は、熱狂や思想の伝染性により大きな変化を見せることがある。また、市場においても、特定の商品がまるで人びとにとりついたかのように流行することがあるし、人びとの期待により土地や株式の資産価格が尋常ではない上昇を見せることがある。だが、長期的には社会は秩序を保つし、通常、変化は漸進的である。社会の秩序や変化は、単に人びとの想念に依存しているのではなく、人びとの行動を拘束し、固有の法則性を持って立ち現れているのである。

従って、問題は、こうした社会の動因を発見することであるが、この時代のハイエクにはそうした観点はない。社会は人間の実践と協働によって成り立っているのである。外在的で拘束的な社会制度を前にして、人びとは日々実践しているのであり、人間の実践の上に社会は秩序を保ち、また変化をするのである。しかしながら、社会構造の全てを想念に帰してしまうことは、人びとの実践や協働を、事実上、社会理論から排除してしまうことになる。その理論的帰結は、与件に対して自動的に最大化行動を取る人間像を主体とした「経済人」のモデルを超克できないということであった。

1960年以降のハイエクは、“ルール”に着目することにより、上記の諸問題を解決するのであるが、その解決に大きく寄与したのが、『感覚秩序』として発表された心理学について研究であった。次に、『感覚秩序』について要約した上で、ハイエクがそれを基礎に間主観性の哲学を発展させたことを示す。

### (3) 間主観性の哲学と社会秩序形成の論理

#### a. 地図とモデル

『感覚秩序』でハイエクが追究した問題は、「感覚がわれわれに提示している世界とは異なる客観的な物理的世界」(1952a p.176)を、われわれはいかに認識するかということであった。ハイエクは、われわれの感覚経験にある秩序を「精神的秩序」(または現象的秩序)と定義し、われわれの外界にある客観的実在の世界の秩序を「物理的秩序」と定義した。そして、この二つの秩序を媒介するものとして、精神的秩序(現象的秩序)と位相同型(イソモルフィック)な関係にある神経繊維の秩序(神経的秩序)を定義した。神経的秩序は、物理的秩序の一部であるが、物理的秩序との間にはイソモルフィックな関係はない。従って、精神的秩序は物理的世界の関係を不完全に再現することしかできず、それは経験に基づく解釈である。つまり、われわれの認知は常に「理論」であり、それ故に抽象的なのである。

ハイエクは、精神的秩序が外界を再現する過程を、経験により強化された脳内のシナプス連結により記憶や連想が形成され定着することを説明する「ヘップの法則」<sup>4</sup>と類似した理論<sup>5</sup>に依拠し説明している。そこでは、「長期増強」<sup>6</sup>により定着したシナプス結合と考えられる「リンケージ」という概念が重要な役割を果たしている。ニューロンの結合が作りあげる複雑なリンケージは、多元的な分類のシステムを形成し、中枢神経システムに、不完全で誤りに満ちてはいるものの、物理的な外界を再現する。そして、感性和知性を生起させる中枢神経システムの分類過程の高度化により、精神的秩序は外界の刺激の秩序に接近する。

---

<sup>4</sup> 「ヘップの法則」とは、1949年にヘップが発表したシナプス結合しているニューロンの結合強化に関する理論である。右は、ヘップ自身による説明である。「細胞Aの軸索が細胞Bを興奮させるに十分なほど近くにあるか、繰り返して一貫して細胞Bの発火に関与している場合、Bを発火させる細胞の一つとしてのAの効率が増すような、何らかの成長プロセスあるいは代謝の変化が片方または両方の細胞に起こる。」

この現象は「ヘップの可塑性」と名付けられている。発達や学習によりヘップの可塑性が生じたシナプスのニューロンの軸索からは側枝が生じあらたなシナプスが形成され、結合は強化され維持される。こうしたニューロンの結合の強化をヘップ学習と呼ぶ。ヘップの可塑性により連想や記憶が説明される。例えば、ある細胞にシナプス結合している二つのニューロンがあり、片方が強い刺激を伝え、片方が弱い刺激を伝えるような場合、両方が同時に活性化するような事象があれば、その後、弱い刺激を伝えるニューロンの発火だけで、強い刺激を伝えるニューロンの発火を喚起する。その結果、それぞれの刺激をもたらす二つの事象は連合する。これが連想のメカニズムである(LeDoux, Joseph, 2002)。

<sup>5</sup> ハイエクは、『感覚秩序』を書き上げた後、D.O.ヘップの研究を読み、ヘップの研究が、ハイエクの理論と多くの点で共通しているため、自身の著作を発表することを差し控えようかと迷ったと述べているハイエクは、期せずして、20世紀の脳科学の最重要な発見の一つである「ヘップの法則」に独力でたどり着いていたのである。

<sup>6</sup> シナプス結合の長期増強現象は長期増強(LTP: long-term potentiation)と呼ばれる。この増強現象が記憶をもたらす。LTPには短期のものと長期のものがあり、それぞれが短期と長期の記憶の形成を説明すると考えられている(LeDoux, Joseph, 2002)。

ハイエクは、リンケージが外的世界に存在する関係の一部を再現することを「地図」という比喩的概念を用いて説明している。人の脳の構造は同じであるが、シナプスの連結は、その人の経験によって異なったものとなるため、個々人の持つ「地図」は、完全に同一の個人史をもっていて、なおかつ同一の解剖学的構造を持っているのではない限り同一ではない。それは、概念的思考のような高次の認識だけではなく、無意識レベルにおける違いにもあらわれ、恐れや喜びのような情動のレベルでも異なったものとなる。

こうして作られた「地図」の上に、その時々々の環境の表象を意味する「モデル」が作られる<sup>7</sup>。地図は、半永久的な分類装置であり、「環境の絵」とも表現できるが、より厳密には、「世界がつくりあげる事象の目録」であり「世界がどのように動くかという理論」である(ibid., p115)。地図はスタティックな分類装置の側面であるが、それに対して、モデルはそのときのインパルスによってつくられる分類の動的側面である。こうして変化し続ける環境の中で、インパルスがインパルスを喚起する連合が形成され、「環境の実際と、その環境に起こると期待される変化の両方」が表象され、行動のシミュレーションが可能となる。

## b. 人間の共通の認知の枠組みと間主観性

ハイエクは、「感覚的な質の秩序は、見る主体に属するという意味で「主観的」であり、(見られる対象に属する)「客観的」なものとは区別されるけれども—この区別は現象的な秩序と物理秩序との区別と同じである—、それでもインターパーソナルであって(少なくとも完全には)個人に特異なものではない(1952b., p24)と述べたが、『感覚秩序』の研究は、かかる「体系」をある程度まで生理学的に説明することに成功した<sup>8</sup>。まず、脳を「分類のシステム」として定義することで、われわれが、世界を同じように見たり、同じ音を同じ音として聞いたりするということは、外的な刺激を同じように分類するからであることが説明された。その結果現れるのは、間主観的な感覚の質の秩序であり、外界の客観的性質を不正確にしか映し出していない現象的世界である。この現象的世界は、知識の増大により外的世界に接近する過度的な性格をもつ。すなわち、「われわれの説明が深まれば、この世界を異なって「見る」ようになり、その現象を総合する新しい法則を知るばかりでなく、その諸事象自体がわれわれにとっての現れ方を変える」(ibid., p.175)のであり、科学の進歩は、感覚的な秩序を、客観的な実在の秩序に沿ったあらたな分類に置き換えるのである。このことは、高度な科学技術をもち教育を受けた我々と、未開の人びとの間に感覚的な相違があることで経験的に理解されるだろう。

<sup>7</sup> 「こうしたすべてのインパルスが、そのときの環境の表象、あるいは絵として働き、新しいインパルスに対する反応は、その環境に適応するように導かれるのであるから、この全体を方向付けの装置として記述することは幻想ではない。そのとき生体が活動している環境を再現することによって、この装置は、描かれた環境の諸要素に反応を適応させる」(Hayek 1952b, p113)

<sup>8</sup> 『感覚秩序』の研究は、時の大脳生理学の発展水準に規定され、系統発生的なシステムの説明としては不十分である。フスターによれば、抽象的概念が中枢で統合されるとするハイエクの認知モデルは、容易に“組み合わせの爆発”を引き起こしてしまうものである(Fuster)。つまり、まったく異なった環境にある者は、まったく異なった認知をすることも理論的にはあり得ることになるし、その異なり方は、未開地で狩猟採集をする部族の人びとと、現代人の違いをはるかに超えたレベルも理論的には可能となる。これは人びとが共通して思いこむのであれば、いかなる社会構造も可能となってしまうことを意味する。結局、『感覚秩序』の議論は、無限に環境の影響を受けるシステムが、いかにして共通の認知の枠組みを持つかについての十分な生理学的な説明には至らなかった。しかし、ハイエクは、「自分と同じような意識をもつが故にわれわれは行為する人びとの意識の働きを理解しうる、といった階梯をとり超えて、歴史がもたらされるようなことなど決してあり得ない(Hayek 1952a, 邦訳 p105)」と述べ、歴史や環境の違いに起因する人間の間の極端な違いは認めていない。だが、後になり「文化は・・・学習された行動ルールの伝統である(Hayek 1979 p156, 邦訳p215)」「精神は学習されたルールのある伝統的、非人格的な構造物に内包されており、経験を整理するその能力は、個々の精神が所与のものとする獲得された文化様式の模写である(ibid., p.157, 邦訳 p.218)」と述べ人間精神の文化被拘束性を論じている。従って、時間的または空間的に隔たった人びとの間の異質性と類似性は、共通に従うルールから演繹されることになる。そのためには、人間に生得的なパターンを指定することが必要になるが、そうすることは、フスターが指摘するように脳内のモジュール構造を指定する必要があり、『感覚秩序』の理論の手直しが必要になるだろう。

しかし、物理的・客観的实在の認識が間主観的であるという『感覚秩序』の命題は、ただちに社会領域に拡張できるわけではない。そもそも、人びとの意識が間主観的であるということは、単に知識内容が共有されているという次元ではなく、思考方式や知覚の仕方そのものが共有されているということである。このことは、意識主体は生まれつき同型なのではなく、他者を含んだ環境との関わり、すなわち社会への関わりの中で間主観的になるということを示唆する。一方、社会環境は、ハイエクによれば、想念が構造化したものであるから、間主観性を前提としている。しかし人間が間主観的であるためには、社会環境がなくてはならない。ところが、社会環境は間主観的な想念に帰されるのである。これでは、この両者の関係を解明する理論がなければ、「ニワトリと卵」の例えのような堂々巡りの議論になってしまうのである。1960年以降のハイエクは、社会的な行動ルールに着目し、自身の理論を再構築することによりこの問題を解決した。そのプロセスは、次に示すように、個人のパターン認識から個人間の間主観的な相互理解を説明し、そこから大きな社会の形成の論理を構築するというものであった。

### c. 間主観的相互理解の理論

以下の引用から、1960年以降のハイエクの理論的再構築は、すでに『感覚秩序』において準備されていたことがわかる。

それが他の刺激との関係で生起することに、ある程度規則性があるような事象しかわれわれは知ることができず、まったく不規則に生起する事象については知りようがないことを意味している。われわれが知る世界が、全体として規則正しい世界であるらしいことは、われわれが世界を知覚する方法がそういうものであるからにすぎない。われわれが知覚することができることがらには、すべて、ある規則に従う事象のクラスの要素として知覚しているのである。この意味では、規則性を示さない事象のクラスはないのであって、規則性がなければ、われわれにとって明瞭なクラスを構成するものがないからである。(ibid., 1952a, p176, 邦訳 p198)

つまり、リンケージが作る環境の地図は、繰り返し連合して生起する事象の間の因果性を記録するのであるから、我々は、世界をその規則性において理解するのである。『感覚秩序』で示された、規則性による分類と理解の理論は、1961年の”The Theory of Complex Phenomena”において、「パターンを自発的に発見する人間の能力」(Hayek, 1961)の理論へと精緻化され、さらに、人間相互の理解の理論へと拡張されるのである。われわれが他者を見る時、その行動に規則性がなければ、他者を理解することもその行為を「あるもの」として分類することは出来ない。つまり、われわれは他者を、彼が従う行動ルールにおいて理解しているのである。この観点は、1962年の論文、”Rules Perception and Intelligibility”において、感情移入を含めた他者理解のプロセスを表す *Verstehen* (理解) という概念の導入により理論化された。人が他者を *Verstehen* する時には、ジェスチャや顔の表情のような無意識のサインからなる「状況のサイン」を読み取るという暗黙的なパターン認識が重要な役割をはたす。それにより個々人は、同じ様に、ある特定の状況を「ある種の状況」として分類することができる。そうしたサインは「どこにも書いてなく、誰にも知られていないが、みんなに理解されている」状況のサインである。それは文化特殊的な傾向があり、文化的に疎遠になるほど、人はそれに反応しなくなる。ハイエクは言う。

他人の行動に規則性を見いだす知覚の能力は、ジェスチャや表情のような他人の行動から状況を理解するためのサインを読みとることができる能力である。例えば、他人がしかめ面をしていれば、「何かまずいこ

とが起きている」と感じるだろう。こうして相互の理解可能性は、共通のパタン（または）ルールに従っていることから可能になる点が明らかとなる。(Hayek 1962a, 邦訳 筆者)

こうして、ハイエクの理論体系の中で、他者理解の实在的根拠としての「行動のルール」が位置づけられたのである。

#### d. 社会秩序形成の論理

ハイエクの次のステップは、ルールにより社会秩序を説明することであった。人間の内面は観察不可能であっても、ルールに従う行動は外部から観察可能である。従って、各主体がもつ知識を問題としなくとも、個々の主体が従う規則性を発見すれば、その結果としての全体の秩序を説明することが出来る。各主体が従うルールにより社会は秩序をもち、ルールが引き継がれることにより、社会構造は安定性と連続性を保つことができる。

ハイエクは、社会が規模を拡大し、「対面社会」（部族的な小集団）から「開かれた社会」へと発展するにつれ「その構成員が共通にもつ知識が事物や行為の抽象的特質になる見込みも大きくなる」と論ずる。ハイエクは言う。

開かれた社会では、全員の思考に共通する要素は、ほとんど全くといってよいほど抽象的であろう。構成員の行動の指針となり、独自の文明がもつ属性を際立たせるものは、特定の事物に付随するものではなく、その社会に広まっている抽象的ルールに付随するものなのである。われわれが伝統とかある民族とかある民族の国民的性格とよぶものは、そして国土の景観のもつ人工的特質でさえも、特定事項ではなく民族の行動と知覚の双方を支配するルールの現れなのである。(Hayek 1976, p.12)。

たしかに、ハイエクの言うように、われわれは「それまで知らなかった故国の一部」を尋ねた時、「そこに住んでいる人たちにそれ以前には決して会ったことがないにもかかわらず、彼らの話す仕方、人相のタイプ、建築様式や土地の耕作方法、行動様式や道徳的、審美的価値」（下線は原文ではルビ）を「なじみ深いもの」として受け止めるのは、われわれの認識が抽象的であるからであろう。つまり、「小規模な対面社会」のメンバー達は、集団内の「特定の事物」についての知識を共有しているのに対して、「偉大な社会の構成員」の共有する知識は「仕方」、「タイプ」、「様式」、「方法」、「価値」などの「事物や行為の抽象的特質」である。また、そうした社会においては、構成員相互の知識もまた抽象的なものになる。つまり、人びとは、特定の生身の個人ではなく、「可能的生身の人間」すなわち「然るべき諸個人」（廣松,1972, p112)<sup>9</sup>として相互了解し、他者が共通の抽象的ルールに従うことを所与として自らの行動を調整する。

その結果、社会は、諸個人に対して、外在的で自律的な相で秩序だって立ち現れる。諸個人は、自らの目的を果たすために—またはそれすら無自覚に—他人と同じルールに従うだけであるから、その結果として生じた秩序—ハイエクはこれを「自生的秩序」と呼んだ—を、自らの行動の結果であるとは認識しない。そこに生まれる様々な形象も、生身の人間の特定の協働として認識されるのではなく、人と人との間主体

<sup>9</sup> 廣松は、「各人はその都度の役柄においてしか実存しない」と論じ、社会に於いて諸個人が与えられる「役柄」を「本源的に間主体的な協働の一射影」として、「演技-役柄が生身の諸個人から相対的に自立化し、それ自体で一つの構造的成体を形成するかのように現象するもの」として「習慣-制度の物象化」を論じている。しかし、役柄はそれを役柄たらしめているルールの存在を抜きにしては論じることはできない。社会秩序の自生的（物象的）性格を明らかにするためにはルールに着目することで十分であると考え。

的な協働が、物と物の関係として立ち現れる。これは廣松が「物象化」とよぶ現象である<sup>10</sup>。廣松によれば、物象性の特徴は：① 客観性をもつこと；② 諸個人から独立に自存すること；そして③ 内的な合法則性をもつことである（『物象化論の構図』（p.317-8）。つまり、社会は、それを構成する生身の人間から独立し、固有の規則性をもつ物象の相で立ち現れるのである。

ハイエクは、物象化した社会を「構造物」と呼び、「頭脳や社会に至るまでのあらゆる永続的な構造物は淘汰的進化過程の結果であり、またその過程によってのみ説明できる（Hayek 1979, p.158）」として、構造物としての社会秩序が、ポパーの言うところの「人間的な世界3」の实在として自律的な成長をすることを論じている<sup>11</sup>。ここで、ハイエクの社会秩序の議論に立ち入る前に、1960年以降のハイエクが依拠したポパーの世界3理論と物象化概念について論じておく必要がある。

### e. ポパーの<世界3>と物象化

ポパーは、世界を三つに分類する。「世界1」とは物理的实在の世界であり、「世界2」とは心的世界であり、「世界3」とは、「人間の心の所産」として定義される世界である。世界3は、「物語、説明的神話、道具、(真であろうがなかろうが)科学理論、科学上の問題、社会制度、そして芸術作品」を含む(自我と脳)。そして「問題、理論、批判的議論の世界」は「世界3の特殊ケース、狭義の世界3、あるいは世界3の論理的または知的領域」であり、「より広い一般的な意味での世界3に、もろもろの道具、制度、芸術作品といった人間精神のすべての産物」が含まれる（Popper 1974 邦訳 下、p164）。

「狭義の世界3」、すなわち科学的知識の世界においては、(1)科学者による問題の発見（世界2による世界3の把握）、(2)暫定的な理論の提示による問題解決の試み、そして(3)理論に対する厳しい批判的議論（テスト）による誤り排除のプロセスを経て、利用可能な新しい理論が形成される。ポパーはこの過程を次のように定式化する。

#### P1→TT→EE→P2

P1は最初に提示された問題である。そして、TTは暫定的理論、EEは誤り排除であり、P2は問題解決の後に立ち現れる次の問題である。こうして世界3にあらたに構築された理論は、技術的応用により世界1に働きかけ、例えば、書物、新しい合成薬品、コンピュータ等に具現化され、新たに世界3に加わるのである。しかし、世界3には未だ具現化されていない対象がある。それは、ポパーの例えによれば、「エヴェレストの存在がその発見に先行するのと同様に、それらの意識的な発見に先行する」（Eccles and Popper, 邦訳p.71）。つまり理論は、「発見されるかもしれない諸結果を客観的にもっている」のである（ibid p.68）。かくして、「世界3は最初だけ人間が作ったものであり、理論はいったん存在すると、それは自らの生命をもち始める(ibid p.68)」のである。世界3は、理論に対する実践主体の能動的な関わりの中で把握される<sup>12</sup>。

<sup>10</sup> 廣松は『資本論』におけるマルクスの価値論は、物象化論に基づき展開されていると指摘した。すなわち、市場経済において商品として取引される生産物が、その「自然的性格」とは別に、「商品」という社会的性格をもつことを「人間自身の一定の社会的関係が仮視的な物性の形態をとってあらわれる」こととして捉えたのである（『資本論』第一巻、第二版；広松1991p.279）。広松は、物象化を次のような現象として定義している：「物象性は人間相互間のintersubjektivな媒介を経てはじめて存立するところの本源的に共同主観的・相互主体的な現象なのである。この共同主観的な形象が諸個人に対して或る客観的なものetwas Objektivitesとして現れるということ、諸個人にobjektivなetwasとして現れるところのものは、実は、自然生的・無意識的に、しかも存在被拘束的に構成される共同主観的・社会的な形象だということ、これを明確にとらえたところに物象化論の哲学的地平の特質がある。（廣松1991., p.312）

<sup>11</sup> 精神は学習されたルールのある伝統的、非人格的な構造物に内包されており……カール・ポパー卿（Sir Karl Popper）が呼んだように、この「ワールド・3」は……進化過程の結果である」（Hayek 1979, p.157）

<sup>12</sup> 「世界3の対象を把握する作用は能動的な過程として理解できる。われわれは対象を作ったり、再創造したりすることと



そして、「未だ具現化していない世界3」は、実践主体と理論との企業家的な関わりの中で、実践主体が未だ発見していない「問題」を発見することを通じて把握される。

こうして世界3は、実践主体から切り離され自律性を獲得する。パートレイは、「客観的知識はまさしくマルクスが念頭においていた意味で自律的である。すなわち、それはわれわれの統制を超えて成長し、われわれの期待を妨げ、そしてわれわれの算段を無にする。(Bartley 邦訳 p.174)」と述べ、狭義の世界3(すなわち科学的知識)は、人間の思考の疎外態であり、そうであるが故に、自律的成長をすることができる と論じる。なぜなら、我々は「自分たちがなにについて話しているかを決して知らない」からである(ibid., p.175)。このことは、数学において最も分かりやすく現れる現象であることから解るように、理論を生み出した者にとって、その理論が生み出す言明すべてが予見可能ではないということの意味する。

しかしながら、ポパーの世界3を「疎外態」として見るパートレイの議論は、パートレイ自身がポパー理論の要であると強調している進化論的視点を取り入れるには不十分である。なぜなら、疎外態は自己の本質が外化され自己に対立する現象である。初期マルクスの用法であれ、ヘーゲルのそれであれ、疎外論の文脈では、疎外態がそれ自体で誤り排除を可能とするような自律的な展開を示すことに説得力のある説明は見いだせないからである。

ポパーが教義の世界3として論じたものは、単に、科学者個人の本質の疎外態ではなく、間主観的な知識の物象化として捉えるべきだろう。廣松によれば、たとえば物理的実在が物理的法則性をもち運動することは、法則を認識する我々の知識なしには認められない。われわれが客観的自然と呼ぶものは、「その都度の時代・社会・文化圏において、“真実相”であると公認されている限りでの“学問的自然像”」である(ibid. p.327)。かかる“学問的自然像”こそ、われわれの外部にある自然そのものなのであり、それを離れた“客観的自然そのもの”を論じることは「空虚」である。さらに、「私の知識」は私から始まるものではなく、すでにある知識に規定されている。「私の知識」を私の手で「明示的な知識」として人びとの前に提示した時に、それは、私の中にある対自然および対人の関係の物象としてある。その時に知識は自律性をもつのである。

## f. 「進化論」の導入

1960年の『自由の条件』は、ポパーの世界3理論の強い影響の下、文明の自律的成長をもたらすものとして自由が道具主義的に位置づけられている。そこでは、まず、諸個人が利己的目的を追求するために使用する知識と、その外部効果による富の増殖をもたらす文明の進歩との間のループが論じられている。知識の限界を抱えた諸個人は、社会生活を媒介として他人の知識を利用するのであるが、このことにより社会全体の知識は増大する。それが社会生活をより豊かなものとする点において、「知識の利用」は文明の進歩の原動力として捉えられる(Hayek 1960, p.22)。こうして実現された文明の進歩は、諸個人にさらなる知識の利用を可能とし、その結果、社会生活は一層豊かなものとなる。ところで、人々が知識を求めるのは、自己の目的を実現するためであるから、諸個人が自らの知識を自らの目的の実現のために使うことを許す自由の存在が、知識と文明の相互依存的発展の条件となるのである。ここで重視されている自由は、バーリンが「消極的自由」と呼んだ自由であり(Berlin 1969)、ハイエクは“自由”にそれ以上の意味付与することを回避している。

ハイエクの自由擁護論は、1970年代に発表された『法と立法と自由』全三巻で、自生的秩序論により強化された。ハイエクは、正義行動を保証する一般ルールの施行が、自由を守り、社会の自生的な成長を促すと考えた。ハイエクは言う。

---

して、それを説明しなければならない」(Eccles, J. C. and Popper, K. (1977, p74)。

自由の価値は、予見も予測も不能な行為のためにそれが提供する機会にあるのであるから、自由の特定の制限を通じて失われるものが急に浮かぶことはめったにない。そのような制限つまり一般ルールの施行以外の強制は、ある予見可能な特定の結果の他一斉を目指すのであろうが、それによって阻害されるものは通常わからない。市場秩序への干渉の直接的な結果は、たいていの場合、すぐ生じてははっきり目に見えるが、より間接的で迂遠な結果はほとんどわからず、したがって無視されるだろう。(Hayek 1973, p.57)

上記引用の含意は、正義に適う一般ルールの強制のみが、市場秩序の機能を損なうことがなく、ある程度の予測可能性を担保すると云うことである。なぜなら、市場秩序は正義に適う一般ルールの支配の下に自生する秩序だからである。社会の全ての構成員が、一般ルールにのみ従って行動しているのなら、人間の行動は予見可能となり、期待の相互調整が為される。そして、法の支配の下で消極的自由が保証される社会は、最も文明の進歩をなし得る進化のコースをたどると、ハイエクは論じたのである。

こうして、ハイエクは自身の理論の中心に、進化概念を据えることになる。次章でハイエクの進化論について検証する。

## 第2章 社会進化論

### (1) 制度

最初に用語上の問題について明確にしたい。ハイエクは、ルールという言葉に極めて多義に使用している—人間の認知が対象を分類する方法を指す場合、外部環境に於ける事象の規則性を指す場合、人間実践における対象の規則性の意識的・無意識的な適用を指す場合、一般的な行為の規則性を指す場合、人間が集合的に規則に従って行為する場合等々。一方、制度について論ずる場合、制度という言葉に明確な定義を与えることなく、またそれを“ルール”という言葉と使い分けていない。重要な用語についてのこうした曖昧さは、概念的な曖昧さにつながり、ハイエク理論の精確な解釈を困難にするので払拭したい。従って、制度について論じる作業は、まずもって、ハイエクの著作の中から、制度の定義を導き出すことから始めたい。

ハイエクによれば、制度は環境への適応の中から生まれた知識の一部である。ここでいう知識とは、明示的な科学的知識のみならず「環境に対する人間の適応をすべてふくみ、その中に過去の経験が取り入れられている」ものである(Hayek 1960, p.26)<sup>13</sup>。つまり、知識は、習熟、技能、感情的態度、道具、制度等、環境に対する人間の適応の結果すべてを含むのである。それは、下の引用にあるように、環境を処理することを可能とする累積的知識としての道具である。

意識された知識の成長とあいならんで、等しく重要なことは、このより広い意味における道具、すなわち、吟味されて一般的に採用される、事物処理の方法の蓄積がつねに発生することである。(Hayek 1960, p.27)。

人間は、環境に適応するためには、自らの無知という事実に向かい合わなければならない。そのためには人間は「生まれながらにしてもつ無知に対処するための手立て」(Hayek 1976, p.8)としてのルールを必要

---

<sup>13</sup>従って、知性がすべての知識を包含するという命題は成り立たない。

とする。社会制度はルールによって構成されているのであるから、「人間の必然的で修復不可能な無知」という事実への適応が、「社会制度のほとんどがなぜ現在の形態をとっているかという理由にほかならない」のである(Hayek 1973, p20)。

「無知への適応」の結果として生まれたルールは、当初は明示的な規則ではなく、われわれの無意識的なものも含めた経験的な—すなわち暗黙的な—思考や行動パターンやスキルにより形づくられる。なぜなら「われわれの思考の全過程は、われわれが明示的に表すことをしない規則によって統御されて」おり、根底において経験的または暗黙的であるからである (Gray 邦訳 p33)。つまり、人が道具を何故優れているのか知ることなしに使用するように、ルールは「人がその理由を知ることなく習慣的に従っている行為の形態」である(p.45)。これに対して、明示的な知識は、「暗黙知という莫大な埋もれた資源の可視的な先端に過ぎない」(ibid., p35)。

しかしながら、ある個人が「習慣的に従っている行為の形態」であるというだけでは「制度」とは呼べない。そうした行為のパターンが人びとに暗黙的に共有されており、外在化した時に制度と呼ばれる。この過程について、ハイエクが示した道の例 (Hayek 1943, p.46) を取り上げ論じてみたい。ある小道が一旦多くの人に使われ始めると、その道が唯一的に使用されるようになり「道」として確立する。なるほど、他人が通った道は、その道を通ることが、より確実に効率的に移動することができるという知識を与える。ここにおいて、道の形成をうながすものは、地理に対する無知を他人の通った道を通ることにより克服しようとする人間の無意識的な思考形式と行動パターンである。こうして小道は人びとの共通の思考・行動パターンの上に自生し、明示的な「道」としての役割をもった存在として実在となる。しかし、やがて、その道が通っている地域の地理や物理的環境についての追加的な知識が利用可能になり、また経済成長と共に周辺の開発が進めば、自生的に成立した小道は、あらたに設計された道路に取って代わられるかもしれない。その時に、新たな道路がすでにある小道の上に作られるか、またはその周辺に作られるかは、その時の環境に依存するだろう。以上の考察から、制度とは間主観的に諸個人の行動を支配し、個々の主体の想念によっては変更できない社会的行為のルールの体系であるといえる。この時、個々のルールは、諸個人の他人に対する行動を律することを通じて、人と人との関係を定義するのである。ハイエクが、「社会は個人と組織化された集団との間の自発的關係の一網状組織であり、厳密に言えば、どんな人であれ、ただ一つの社会だけ似属することはほとんどありえない(Hayek 1979, p.141)」と論ずる時、そして、「われわれが社会と呼ぶような秩序立った構造の形成を可能にする行動ルール」として論ずるとき、「関係の網状組織」はルールにより定義され、ルールが再生産されるとともに再生産され、それ故に安定性を維持することが示唆されているのである。そして、網の目を構成する諸個人には、ハイエクがまさに「神人同型論的」と呼ぶように、物象の相で立ち現れるのである<sup>14</sup>。その変化を特徴づけるものが、ダーウィンの進化の論理であるとするれば、それはダーウィンの文化進化論となる。しかし、ハイエクの「文化進化論」は必ずしもダーウィンのではない。次にその点を明らかにしつつ、ハイエクの社会進化理論を再構築する基礎となる議論を示したい。

## (2) 進化概念

ハイエクは『自由の条件』において、ダーウィンの進化論はイギリス経験主義が発展させた進化概念を生物学に適用したものであるという見解を述べている。ハイエクによれば、イギリス経験主義の進化論とは、「人間の知性の産物でないあるはっきりとした秩序が、あるより高い自然的な知性の設計にも帰せられる

<sup>14</sup> ハイエクは、「社会が何かを「行う」あるいは「意図する」と考える誤った神人同型論」は社会主義者の見解であるとしているが、この議論は一面的である。「社会の自生的過程」は、自生的である故に物象として錯視されるのである。

必要もなく」生まれることを示した「適応的進化の結果としての秩序の出現」の理論である。その理論において、淘汰を「個人の物理的そして遺伝的な属性の淘汰」ではなく、「成功している制度や習慣の模倣による淘汰」を意味する。それは「個人や集団の成功を通して作用」し、その結果「あらわれてくるものは個人の遺伝的な属性ではなく、考え方と技術—要するに、学習と模倣によって伝えられる文化遺産全体(Hayek 1960, p.59)」である。同様の考えは10年以上を経て発表された『法と立法と自由』においても繰り返されているが、そこでは、「人間的諸関係における規則的パターンの形成」について言及し、より明確に秩序の自己組織化を進化の中心概念としている(Hayek 1973, p.22)。

しかし、ハイエクは、そのように自生した秩序が、どのようにしてダーウィンのような系統発生的進化をすすめるかということについては明確に論じていない。そこで見られるハイエクの生物進化論に対する理解は、次の発言に見られるように個体発生的である。

十八世紀に、進化の二重概念と秩序の自生的形成が少なくともはっきりと定式化され、ダーウィンとその同世代人が生物の進化に応用できた知的手段をそれらが提供したのは、言語と道徳、法と貨幣のような社会形成の論議においてであった(Hayek 1973, p.23)

つまり、上記引用中、ハイエクが一八世紀の社会科学の成果であるとしている言語や貨幣の自生的形成の理論は、遺伝子のメタファー(複製子)を欠いている点で、個体発生的な発生論であるが(Hodgson, p234)、ハイエクはそのことに無自覚なのである。イギリス経験論の進化概念が個体発生的である点について、ホジソンは、その継承者であるメンガーを引き合いに出して次のように論じている。

(メンガーの)進化論的分析の対象は発生する通貨単位であり、その焦点は、所与の単位の累積的供養にある。「遺伝物質」は所与の選好と目的をもつ個人である。重要なことは、この「遺伝物質」は貨幣発生の間、変化しないということである。競合する通貨単位の間に進化的選択過程は必ずしも存在していないし、また、個人の目的や選好における変化は考慮されていない。交換手段は選択されるけれども、それは累積的強化を通じてであって、必ずしも代替物間の競争における取捨や選別を通じてではない。それは、植物が外的刺激に反応してある特定の方向に生長していくような、個体発生的な発展形路の上の「選択」を意味する。それは、系統発生において観察される完全な「自然選択」ではない(ibid, p171)。

以上のように、ハイエクの社会進化論は、スコットランド学派的な個体発生的社会理論に依拠していたため、ダーウィンのような進化の一般モデルを欠いていたのであるが、とはいえ、それは、決してメンガー的な個体発生的社会論にはとどまっただけではない(Hodgson)<sup>15</sup>。それは、ハイエクが普遍的個人のモデルではなく、諸個人から外化して間主体的に維持されるルールに着目したからである。つまりハイエクの社会理論には、変異、選択、継承というダーウィンのような進化の過程に不可欠な複製子としてルールが存在しているのである。このことを明らかにするために、まずハイエクが発展させた人間行動のモデルを検証したい。なぜなら、選択の単位を特定する作業は、人間行動のモデルから出発しなければならないからである。

### (3) ルールと人間行動のモデル

---

<sup>15</sup> ホジソンは、文化進化論を生物進化の個体発生に類推されるタイプと、系統発生に類推されるタイプに大別し、ハイエクの文化進化論は、ルールを選択の単位とする—すわなち、生物進化における遺伝子の役割を果たすものと類推する—ことから系統発生的であり、個人を選択の単位とするスミスやマンデヴィルの個体発生的社会進化論と一線を画すると論じている(Hodgson 1993, 邦訳 p.66-72, p.93-4)。

1960 以降のハイエクの社会理論に登場する人間行動のモデルは、進化心理学主義的に仮定された生得的傾向と、文化的拘束性が緊張感をもって同居する多面的な人間像を作りあげている。それは次のような要素からなる構造を持っている。

1. 生得的傾向：ルールから逸脱することへの生得的恐怖、集団から排除されることへの恐怖、予測された結果を求めルールに従う生得的傾向
2. 平等主義的な生得的部族本能
3. 文化進化の過程で自生し、部族的本能を抑制し偉大な社会を可能とした伝統ルールと明文かされたルール
4. 状況の論理

以下に、詳細を論じたい。なお、Appendix に、上記の関係の概念図を掲載した。

### a. 禁止的ルールの起源

ハイエクは、文化的に継承されるルール（学習されたルール）が存続し続けるためには、ルールからの逸脱行動が制裁・罰則・排除に帰結するような集団的なプレッシャーが必要であると論じる。人類史の初期においては、“排除”は、構成員の集団への帰属を維持するための制裁・罰則として機能した。このことは、人間に“排除への恐怖”の心理を植え付け、その後の人類の発展史においては“逸脱”に対する潜在的抑止力になった (ibid., p78)。しかし、排除や制裁に対する恐れより、より古い起源をもつ心理は、環境の規則性について極めて限られた知識しか与えられていない人間が不可避免的にもつルールへの依拠である—すなわち、ルールに従うことがもたらす予測可能性への選好と、ルールから逸脱することがもたらす不確実性への忌諱である。つまり環境の不確実性が大きければ大きいほど、人は約束された結果をもたらす行為を好む。つまり、ルールへの依存は、それ自体が人間の無知への適応である。ハイエクは言う。

もしも、集団のルールに従わなければ、私は受け入れられないだけではなく、私が欲することや私の生存のためにしなければならぬことを出来ないだろう。それだけではなく、ほとんどの恐ろしい出来事を解きはなってしまうだろう。そして、私自身をもはや適応させることができない世界に入りこんでしまう。(ibid., p80, 邦訳 筆者)。

それ故に、与えられた環境の中で首尾良く物事を為すためのルールは、環境中の事物の法則性についての知識と同様に重要になり、それらは一対のものとなる。こうして、人は、「A ならば B である」という事実的信念を持つと同時に、「A の時に B でなければならない」という規範的信念をも持つのである。このことは、人間が、目指す結果を実現するために、計算に基づき選択肢を取捨するよりも、不確実性を避け、より予測可能な結果をもたらす行為を好むことを示唆する。かかる傾向の背後にある感情をハイエクは次のように描く。

人は位置を失い、するべき事がわからなくなることが一番怖い。人は、良心を制裁への恐れと結びつけるが、それが表す心的状態は、複雑な機械を扱う人が、不注意に間違ったレバーを引いてしまったく予期せぬ動きを創り出してしまった時に受ける警告の感覚とほとんど違わない。ふるまいのルールに反してしまっただけで故に何かまずいことが起きるだろうという感覚は、人が未知の世界に入り込んでしまった時のパニックの一種と同じである。こころのやましさは人が既知の経路から未知の世界に入り込み、危険に身をさらしてしまっただけの恐れである (Ibid., p80, 邦訳 筆者)。

さらに、こうした“恐れ”の心理は、ルールからの逸脱行為がもたらす好ましくない結果を、超越的な存在が与える罰として擬人的に受け止めさせる。すなわち、タブーや禁止的ルールが成立する根拠となるのである。タブーや禁止的ルールは、「してはならないこと」についての知識の一種であり、特定の行為の結果を予測させる客観的事象の規則性についての知識と対称をなす。

以上の議論は、“Thou shalt not”（汝、すべからず）の命令形をとる禁止的ルールの存立は、予測可能性に対する選好と不確実性に対する忌諱という生得的心理を梃子として、逸脱行動に対する排除を含む集団的な懲罰が“条件付け”として機能した結果であることを示唆している。こうして規範は文化的に条件づけられるのである。

## b. ルールと進化心理学主義

禁止的ルールの起源についてのハイエクの議論は、進化心理学主義的である。それは、ルールへの本能的な選好、ルールから逸脱することへの恐れ（タブーへの恐れ）、集団への帰属意識を、人間が進化の過程で獲得した「本能」として説明しているからである。進化心理学は、ある心理的形質が進化した理由を、そのような心理的形質を持つ個体が、そうでない個体に比較して、より大きな繁殖的成功を収めたことに求める。ところで、集団で生活する人間にとっては、個人の繁殖的成功と共に、その者が属する集団の存続もまた重要である。構成員の多くが、自らの集団の存続にとって不可欠なルールに従い、さらに、ルールに従わない個人を排除することに成功した場合、その集団は繁栄するだろう。それ故に、集団への忠誠を重視する文化と、ルールに従う傾向性をもった個人は共進化する。このように、いったん進化心理学主義的に「本能の進化」を仮定してしまえば、人間の協力行動や利他的行動は容易に説明することができる。そこでは、ゲーム理論による社会的ジレンマの分析に見られるような、利己的な主体が合理的に社会的ジレンマを回避するメカニズムについての議論の重要性は減ずる。

ハイエクの進化心理学主義は、『法と立法と自由 III』において、より明確に定式化されている。そこで展開されたハイエクの文化進化論は、われわれの先祖が数百万年の小集団生活で発達させた遺伝的な本能の存在を仮定し、それを「部族的心情」と名付け、「開かれた社会」のルールと対立するものとして位置づけている。ハイエクによれば、人間の行動ルールは、三つの異なるレベル（生得的ルール、伝統的ルール、既知の目的に資する明示的なルール）に分類することができる。生得的ルールは、人間の遺伝的・本能的形質であり、連帯と平等主義を重んじる部族的なルールである。次に、伝統的ルールは、「かれ（近代人）が通過してきた連続的な型の社会的構造物において獲得された伝統のあらゆる残存物」であり、なんらかの慣行により集団が繁栄し、部外者を引きつけることにより集団規模を拡大した結果、普及した文化的ルールである。そして、三番目の既知の目的に資する明示的なルールは、明文化されたルールであり、その最も一般的な形態は法律である。これら三つのルールのうち、伝統的ルールと生得的ルールは対立するというのがハイエク理論の中心的仮説の一つである。そこから人間の社会は、生得の本能的ルールを制御する抽象的ルール（伝統的ルール）に従うことにより「小さな群れから定住した共同体へ、そして最後に、開かれた社会、またはそれと共に文明へ」（LLL-III p.161）移行することができたという議論が導かれる。

生得的ルールと伝統ルールは、どちらも機会主義的な行動を阻むルールであるがその性格は異なる。部族的な生得ルールは平等主義と献身を実現する“集団のルール”である。これに対して伝統的ルールは他人の領域の尊重、責任、フェアプレイ等の個人の行動を律する道徳的ルールである。前者が生得的な傾向性であるのに対して、後者は—ハイエクの言葉で言えば—「仲間からの尊敬」を動機とした文化的なルールである。しかし、一方で、ハイエクの議論では、ルールを守る感覚もまた生得的であるから、それはル

ールの性格を選ばないことになる。ルール遵守の感覚は、生得的部族的ルールに対しても、伝統的ルールに対しても、そして明示的ルールに対しても同様に働いていることになる。

以上をまとめるとハイエクのルール体系では、ルールから逸脱することへの恐れ of 心理、ルールに従う傾向性を生む心理、および平等と連帯を重視する部族的心情の三つの生得的な心理が仮定されている。そして、それらの生得的心理に支えられたり、対立したりする形で文化的なルールの層が存在するのである。しかし、ハイエクの人間の行動モデルの前提となる議論は、ここで終わるわけではない。文化的ルールに従う個人の行動は、一定の条件の下で“普遍的個人”のモデルによって説明されることを次に示したい。

### c. 状況の論理

「ルールに従う個人」というハイエクの人間の行動モデルは、ゲーム理論が前提するところのインセンティブに導かれて行動する合理的個人ではない (Langolois)。ハイエクの観点は、人びとは権利や義務を定めた社会契約に規範的に拘束されるのではなく、むしろ非公式的な慣行—例えば“*pacta sunt servanda*”—に拘束されて契約に明示されたルールに従うとしたヒュームのそれと共通している (Schubert)。この背景には、進化心理学主義的に仮定された、ルールからの逸脱への恐怖と、ルールに従うことへの選好の心理の上に累積的に条件付けられた文化的拘束がある。

だが、その一方で、ある限定された状況下に限り、合理的にふるまう人間モデルは保持されているのである。ハイエクの体系では、諸個人は、ルールの枠組みが合理的にふるまうことを許しているときにだけ合理的にふるまう主体として仮定されている。

合理的行動はしばしば経済理論の前提として述べられているが、そうではない。理論の基本的な論点はむしろ、競争によって人びとは暮らしていくために合理的に行動せざるをえなくなるだろう、ということである。・・・合理的な行動がその個人に何らかの利益を与える社会においては、合理的な方法が次第に開発され、模倣によって広められるだろう。もし合理的であることから利益を得ることができないなら、他の人びとより合理的であっても無駄である。(Hayek 1979, p76, 邦訳 p109)

つまり個人は、伝統的ルールの枠組みの中で「状況の論理」<sup>16</sup>により合理的に行動するのである。こうした合理性の捉え方において、ハイエクはミーゼスをはじめとしたオーストリア学派や新古典派経済の研究者達と異なっている<sup>17</sup>。1960年以降のハイエクは、オーストリア学派と新古典派の経済学が共有する効用最大化を図る「普遍的個人」<sup>18</sup>のモデルを批判する一方で、一般均衡の状態を「カタラクティックな可能性」

<sup>16</sup> ポパーは、状況の論理を次のように説明する。「状況の論理を社会科学に適用する方法は、人間本性の合理性の仮説にも基づいていない。反対に、われわれが「合理的な行動」とか「非合理的行動」について語る時、われわれが意味しているのは、その状況の論理に合致している、或いは、していない行動のことである (Popper 1945b, p95)」

<sup>17</sup> 『法と立法と自由 III』では、「社会的効用はただ一つの正義基準である」と述べるミーゼスを、合理主義的功利主義者であったし、またこの方向において、私は一定の理由から、かれに従うことはできない」と批判している (Hayak 1979, p205-51)。また『Hayek on Hayek』では、ミーゼスの間違いは、「もしわれわれが厳密な意味で、合理主義者、功利主義者であり続けるのなら、それは、われわれがすべてを自分の快にしたがって配置することができる。われわれは、すべてを理性的に配置する知的能力をもっている」と考えた点。社会主義について言えば、ミーゼスは、ある箇所で、「われわれにはそんなことは出来ない」と言い、他の場所では、合理的人間としてわれわれはそれを試みなければならないと論じていると批判している。(Kresge and Weiner 1994, 邦訳 P61)。

<sup>18</sup> ホジソンは古典派経済学者も新古典派経済学者も普遍主義的な人間モデルを共有していて、それ故に、「相異なるタイプのシステムが歴史を通じて共存しうどころか相互に密接に関係しあうのだということについては不十分な理論的認識しか示さなかった」と論じ、その原因を普遍主義に帰している。それは「一般的に構想された人間の本性と「道徳感情」(アダム・スミス)であったり、外生的に決定された「嗜好と選好」(新古典派理論)を、あるいは同様に所与の「複数の目的と単一の知識」(オーストリア学派)を、あわせ有する存在として非歴史的にとらえられた個人であったりした(Hodgson 1999, 邦訳

と定義し、一般均衡論を説明原理として保持している (Hayek 1976, p118-120, 邦訳p164-166)。このことはハイエクの社会経済理論に混乱した印象を与えているかもしれない。しかし、ハイエクは「状況の論理」を持ち込むことにより整合性を保っているのである。つまり、目的合理性を人間の行動原理として捉えるのではなく、“特定の状況下で合理的と考えられる行動”として相対化して捉えているのである。そうした行動は、生物学では、個体が環境の変化を認知し、その変化に適応した時にとる条件的行動 (facultative behavior)<sup>19</sup>に類推的である。

それでは、ハイエクの社会理論においては、ある状況下における自己利益の追求と、規範的ルールとの関係はどのように考えられているのだろうか<sup>20</sup>。ハイエクは述べる。

それらを見れば各人の利益になるのであるが、彼らの行為の成功の基礎となる全体秩序は、これらのルールが一般的に守られるならばそのときのみ、生まれるからである。

交換に基礎をおく近代社会では、個人的行動の主な規則性の一つは、・・・(所得を得るために働いている状況で) 彼らとその努力に対して小さいよりは大きい報酬を選好するのが通例であること、また報酬の見込みが改善されるのなら特定の方向にむけてより大きな努力を払うことが多い・・・これは社会にある種の秩序を印象づけるのに少なくとも十分な頻度で守られているルールである。しかし、多くの人がこのルールに従うであろうという事実は、その結果生まれる秩序の性格をなお非常に不明確なままにしておき、それだけでは確かにそれに有益な性格を与えるには不十分である。生まれてくる秩序を有益なものにするには、人々は、一部の因襲的なルールをも、すなわち単に彼らの願望や因果関係に対する彼らの洞察から従うのではなく、規範的で彼らが何をすべきで何をすべきでないかを教えてくれるルールをも、守らなければならない。(Hayek 1973, p45-46)

つまり、人々の行動には自らの状態を改善する規則性が経験的に存在し、それに対して抽象的・規範的ルールは規制的に作用することになる。その時、行動ルールは、それ自体が行動の理由ではなく、「ある特定の外部刺激、または内的動機、あるいはその両方により喚起された行動への制約としてのみ働く (Hayek 1967b, p68-69)」のである。この議論においてハイエクは、自らの社会理論の体系からミーゼス的な目的合理性の形而上学的議論を注意深く取り除いていることに注意したい。ハイエクの体系の中にある人間は、自らの状態の改善を求めその欲求を満たすために行動するが、その際に予想される結果において選択肢を選好するより、予測可能な結果を好むのであり (ibid., p80)、このことから規範的制約に順応するのである<sup>21</sup>。

---

p.123)」。

<sup>19</sup>女王蜂の死という状況の変化が生じた時、代替の女王がいない場合、働き蜂はそれまでの集団主義的行動を放棄し、それぞれの卵を産卵させる利己的行動を取り、資源を巡って戦いを始める。従って、働き蜂が常に利他的であるとみなすことは誤っているのである。条件的行動の別の例では、産卵のためにホストに寄生する“wasp”の雌の行動がある。当該個体が唯一の雌である場合、当該個体はその事実を感知すれば、その集団の構造に適応した結果、極端に雌にバイアスされた性比を生み出す。これはすなわち、個体が集団淘汰圧に適応していることを意味する (Sobar & Wilson, 1998)。

<sup>20</sup>合理的であることが利得をもたらす一定の状況下において発現する行動であると相対化することは、人間がルールに従うか、合理的に最大化行動を取るかの合理的選択をすることを示唆しないだろうか。このことは、さらにどのルールに従うかのメタルールの存在も示唆すると思える。しかし、ハイエクはこれについては論じていない。

<sup>21</sup>以上の考察は、一方で、規範的ルールが定められていない領域では、人間の自己利益追求の投機的 (企業家的) 行動が解き放たれることを示唆するだろう。その結果、ルールが改善されるか、あらたなルールが持ち込まれることになるのであり、これがルールの体系である制度の進化をもたらす動因であるはずである。ハイエクは、「ふるまいのルールの突然変異は、集団内における新しい要素の出現または要素の性格の進歩的な変化と同等とみなされる」と述べている (ibid., p67) が、ルールの変異についてはこれ以上の議論はしていない。彼の全著作の随所に、ルールの変化についての多岐な記述がある：部族社会で培われた生得ルールに開かれた社会のルールが置き換えられたことによる変化 (Hayek 1979, p161, 邦訳 p223)；集団の構成メンバーによって主導されたルールの変化を年長者が承認することにより新しいルールが模倣され変化が定着する

(Hayek 1967b, p79)；すでに確立している道徳的ルールを破ることに道徳的価値があると認められた場合 (自由の条件 I p63,



ルールと「状況の論理」の理論は、ハイエクの知識論がもたらした重要な成果である。ハイエクによれば、人間がルールに従うのは、根元的に無知だからである。つまり、人間は無知を克服するためにルールという道具を用いるのである。従ってルールが確立することにより諸個人の無知は緩和され、入手可能な情報に基づいて合理的な選択をする余地が生じる。そうした場合、自然と社会の環境の変数の変化は、依拠すべきルールを変更することを求めるだろう。もしも、それまで従っていたルールに従うことが不確実性を増大させるのなら、諸個人は、それを回避しようとするために新たな関係に身を置こうとするだろう。このことは、それまでとは異なったルールが人びとの行動を支配するということを意味する。つまり無知への適応は、諸個人を、あたかもルールを選択するかのように振る舞わせ、観察者の目には、ルールの中に競争が生じたかのように映るのである。しかし、このことは直ちにルール間に直接の競争が文化進化を引き起こすとする考え方を肯定しない。そのように定義することは、文化進化を極めて不安定なものとするだけでなく、後に詳しく論ずるように、理論上の混乱を引き起こすことになる。実際には、環境の変化は、それまでの人びとの関係を新しい関係に置き換え、その結果、関係を定義するルールが選択されるのである。つまり、概念上、“関係”はルールの“乗り物”の役割を果たすことになる。この点について次に論じたい。

#### (4) 複製子としてのルールと“乗り物”のメタファー

##### a. 乗り物

今日の主流の進化生物学は、遺伝子を選択の単位と考えている。個体や集団は、たとえそれらのレベルに自然選択が働くことがあっても「選択の単位」たり得ない。なぜなら、個体や集団は遺伝子に類推される複製子ではないからである—自らの複製を作り出し遺伝情報を伝えることができるのは遺伝子だけだからである。リチャード・ドウキンスは、こうした選択の構造を解りやすく説明するためのメタファーとして、個体を、遺伝子を運ぶ乗り物にたとえた(Dawkins)。しかし、遺伝子は指示子／複製子としてだけあるのではない。自然選択は、例えば減数分裂分離ゆがみ (meiotic drive) がある場合では、遺伝子のレベルに直接働く。その場合、遺伝子は自らが属する個体の適応度を犠牲にして増殖するのであるから、個体は遺伝子にとってもはや“乗り物”ではない。遺伝子自体が“乗り物”となるのである。また、必ずしも個体が乗り物ではない事例としては、社会性昆虫のように、集団内の個体の適応度が等しく、全個体が同一の運命につながれている場合がある。そうしたケースでは、集団を“乗り物”と見なさなければ整合した説明ができなくなる (Sober, E. and Wilson, 1998)。

“乗り物”のメタファーは、生物進化論にとっては便利な説明の道具であるが、文化進化にとっては理論的な混乱を引き起こす。ホジソンは、個人や集団をルールの“乗り物”に類推することは、“乗り物”がルールを変更するという厄介な問題をもたらすと指摘している (Hodgson, 邦訳 p.255)。つまり、もしも“乗り物”である集団や個人がルールを変更できるのであれば、ルールは遺伝子のような安定した複製子たり得なくなる。この問題を回避するためには、ホジソンに倣って、文化進化においては、自然選択は遺伝子であるルールに直接働くと考えなければならない。つまり、ルールは選択の単位であると共に“乗り物”でなければならないということになる。しかし、これは、事実上、“乗り物”を定義していないに等しい。もちろん、ルールに対して直接選択が働くと見なせるケースは考えられる。例えば、ある集団に侵入

---

邦訳p93., Hayek 1979, p171,邦訳 p237); 熟慮の上のルールの改良 (Hayek 1979, p46, 邦訳p61) ; コモンローにおける裁判官の手による法の進化(Hayek 1973, p85-88, 邦訳 p111-115)など。しかし、なんらかの理由でルールが定義されなくなる領域における人間の自己利益追求行動とその制約のための新しいルールの導入による制度進化という観点は見られない。

した小集団が、それまでに守られてきたルールを強制的手段で廃棄し、自分たちに都合のよいルールを集団全体に強制すれば、選択はルールに働いたとみなすことも出来るだろう。これに対して、明らかに“乗り物”が定義されるべきケースがある。ネルソンとウィンターの研究が示すように、企業の効率性は組織内のルーティンに依存する(Nelson and Winter)。従って、非効率的なルーティンを持った企業が撤退を余儀なくされる場合、選択は企業レベルに働く。その際の選択の単位はルーティンであるから、企業組織はルーティンに対して乗り物の関係にある。

多くのルールはホジソンの指摘に反して頑健である。ルールには、人間が、自然環境と社会環境（以下、単に環境とする）に適応するために必要な情報が凝縮されている。そして、ルールは、それを頼りに行為する諸個人により再生産される（Fleetwood, 邦訳 p.247）。つまり、少なくとも、人びとが、ルールに凝縮された情報を必要とする限り、それは存在し続け、再生産され続けるのである。ハイエクが重視しているのは、こうした性格のルールであり、それは「かなり不変的と考えられる文化遺産の一部」(Hayek 1973, p.19)である。

さて、ルールに直接選択が働き淘汰されるということは、人びとが当該ルールに従わなくなることである。つまり、社会環境の変化が、当該ルールに凝縮されている情報を役立たなくするのである。このことは、社会変化がルールの変化に先行することを意味する。これでは、ルールの変化が社会変化を説明するのではなく、社会変化がルールの変化を説明するのであるから、ルールを遺伝子に類推するはできない。何故なら、遺伝子は個体発生をプログラムするものであるからである。もし、環境の変化が個体の変化を引き起こし、それに引き続き遺伝子が変化するのであれば、かかる「進化論」は無自覚なラマルキズムである。

## b. “関係”

“乗り物”が遺伝子であるルールを変更するというホジソンの問題に答えるには、“関係”に着目しなければならない。すでに見たように、ハイエクは、社会を「個人と組織化された集団との間の一網状組織」として定義し、諸個人は、「ただ一つの社会だけに属することはほとんどありえない」として、一人の人間がいくつもの交差する関係の網の目となることを示唆している。社会的な関係の基底となるものはルールである。つまり、複数人間同士の間に関係があるときには、必ず、その人々はその関係を可能とする共通のルールに従っているのである。ところで、一個人が、社会的なルールに従いたくないと思ったとしても、他の多くの人びとがそれに従っていることから、逸脱行動は当該個人に受け入れがたい不確実性をもたらすだろう。従って、個人は社会的ルールに従うのである。つまり、社会的なルールは個人の影響力の及ばないところにある。こうして、社会的ルールとそのルールに対応する関係は、諸個人にとって外在的であり自律性をもつ。すなわちルールにより成立している間主体的な関係は物象化されているのである。この物象化された“関係”を、ルールにとっての“乗り物”と考えることによって文化進化の整合した説明が可能になる。例えば、ネルソンとウィンターの研究では、企業の構成員は、その企業の業務に必要な様々なルーティンにより関係づけられている。しかし、個々の構成員は、個々のルーティンが相互に連結し一つの結果を作り出していく過程の全てを観察することはできない。それは、個々の従業員に対して外在的である。

従って、社会進化を論ずる際には、関係を構成する具体的な諸個人を捨象することができる。そこでは、たとえ、関係の網の目を構成する諸個人が、集合的意思決定としてルールを変更したとしても、乗り物となっているのは“物象化された関係”であるから、ルールの変更の結果、変えられるのは関係であり、“乗り物”がルールを変更したことにはならない。環境の変数の変化は、諸関係に淘汰圧として働き、一つの

関係の解体はそれまでのルール of 破棄をもたらし、新しい関係の創出は新しいルールによりもたらされる。淘汰は、既存の関係の死（消滅）を意味し、進化は、新しい関係の創出と維持によってもたらされる。以上の議論から、「乗り物」が遺伝子を変更する」というホジソンの問題は解決するのである。

## (5) 系統発生的文化進化論

ハイエクの人間行動のモデルの検証から、ハイエク文化進化論がルールを複製子とした系統発生的な理論的枠組みを持っていることがわかる。ホジソンによれば、社会進化が起きる時間的枠組みは、人間が生物学的に進化する時間的枠組みに比較し極めて短期であるから、アダム・スミス等の理論では遺伝子に相当する個人は所与としてみなさなければならない。それ故に、このような観点から展望される社会発展の理論は個体発生的である。一方、所与の個人の選好ではなく、個人から外化されたルールに着目するハイエクの社会進化論は、スミス等の個体発生的な社会発展の理論を超えた系統発生的な社会進化理論として分類されるのである。

では、ハイエクの社会進化論における「個人」は遺伝子（複製子）の役割を果たさないのだろうか。すでに見たように、ハイエクのモデルでは「個人」は多面的である。それは、(1) 生得的な部族的本能により突き動かされる「個人」、(2) 伝統的ルールによる文化的な拘束を受ける「個人」、そして(3) ある制度的枠組みの中で自己利益を計算する「個人」の複合体として論じられている。この中で、生得的本能に規定される個人を除いて、伝統的ルールに従う個人や、「状況の論理」に従う個人像は、個人に遺伝子の役割を担わせる個体発生的進化論には適さないだろう。まず、伝統的ルールにより間主観的に拘束される個人は、ルールが変わることにより変化する主体であるから、定義からして、複製子の役割は果たさない。次に、「状況の論理」に従う個人もまた、安定した複製子や指示子の役割を果たすことはできない。ただ、部族的な生得本能に従う個人のみがそうした役割を果たすことが可能になる。しかし、かかる部族本能は、ハイエクによれば、伝統的ルールにより抑圧されているのである。

こうして、部族的本能に突き動かされる「個人」を除き、「不変の個人」を仮定しないハイエクの社会進化理論は、個人に代わって“ルール”に遺伝子の役割を担わせることになる。そして多面的で対立する属性をもつ個人は、「開かれた社会」の中で、対立を内包しながら和解させられているのである。アダム・スミスの社会進化論が、個人の選好から生まれる「見えざる手」の理論であるのに対して、ハイエクのそれはルールから生まれる「見えざる手」の理論と言えるだろう。

## 結語

社会的ルールに着目した 1960 年以降のハイエク理論は、ポパーの世界 3 理論に依拠し、進化論を導入することにより、独自の社会進化論を構築した。その特徴は、社会規模の拡大と共に、ルールが抽象化し、社会が物象化することにより、「非人格的な力」により制御される秩序の形成が可能となったことを示したことである。その社会理論の基礎となったのは、生得的傾向と文化的拘束を和解させるルール論であり、それはハイエク社会理論の重要な貢献であるだろう。かかるルール論により、ハイエクの社会進化論は、変異と選択と継承のメカニズムが機能する系統発生的進化論としての枠組みを持つことができた。また、社会を関係の網状組織として定義し、ルールが人と人との関係を作りあげること示したハイエクの分析は、ハイエク自身はそれに無自覚ではあったかが、関係が物象化することによりルールにとっての“乗り物”の役割を果たすことを示唆している。これにより、文化進化論における難問であった「乗り物問題」

を解くための概念的整理が可能になった。

しかしながら、ハイエクの社会進化論には本稿で論じていない問題がある。それは、次の事を含む：

1. 市場秩序が自生的秩序であるとはいえ、それを無媒介に社会秩序形成に拡張できるのか。社会的ジレンマを解決するための仕組みが必要なのではないか。
2. ハイエクは、制度の淘汰の説明として依拠している集団選択論は、偉大な社会に適用可能か。
3. ハイエクは、自生的秩序は「自由を最高の原理」とするイデオロギー的な拘束を必要としている。そのようなイデオロギー的な支配を前提とすることはユートピア主義的であり<sup>22</sup>、事実上、社会の多様性を排除し、同一の文明へ収斂してしまうのではないか。
4. ハイエクの社会理論は、方法論的個人主義からの逸脱ではないのか。
5. ハイエクは、成功した制度の模倣に言及しているが、これはラマルク主義を前提としなければ論じられない。ハイエクは、ポパーの「ラマルク主義の模倣」の議論に同意を表明しながら、他方で「全ての文化的発展は獲得形質の継承によって立っている」と述べている。そして、「獲得形質」は「本能的ではなく、諸個人間の相互関係を導くルールという形をとってあらわれる」と論じている (Hayek 1988, p25. 筆者訳)。この議論でハイエクは、学習を強調しているのであるが、その一方で「文化進化の多くは集団選択を通してなされる」として集団選択の重要性を強調している。しかし学習によるラマルク的なルールの獲得を肯定するのであれば、選択は“集団の死”により達成されるとする集団選択論の重要性は後退してしまうだろう。

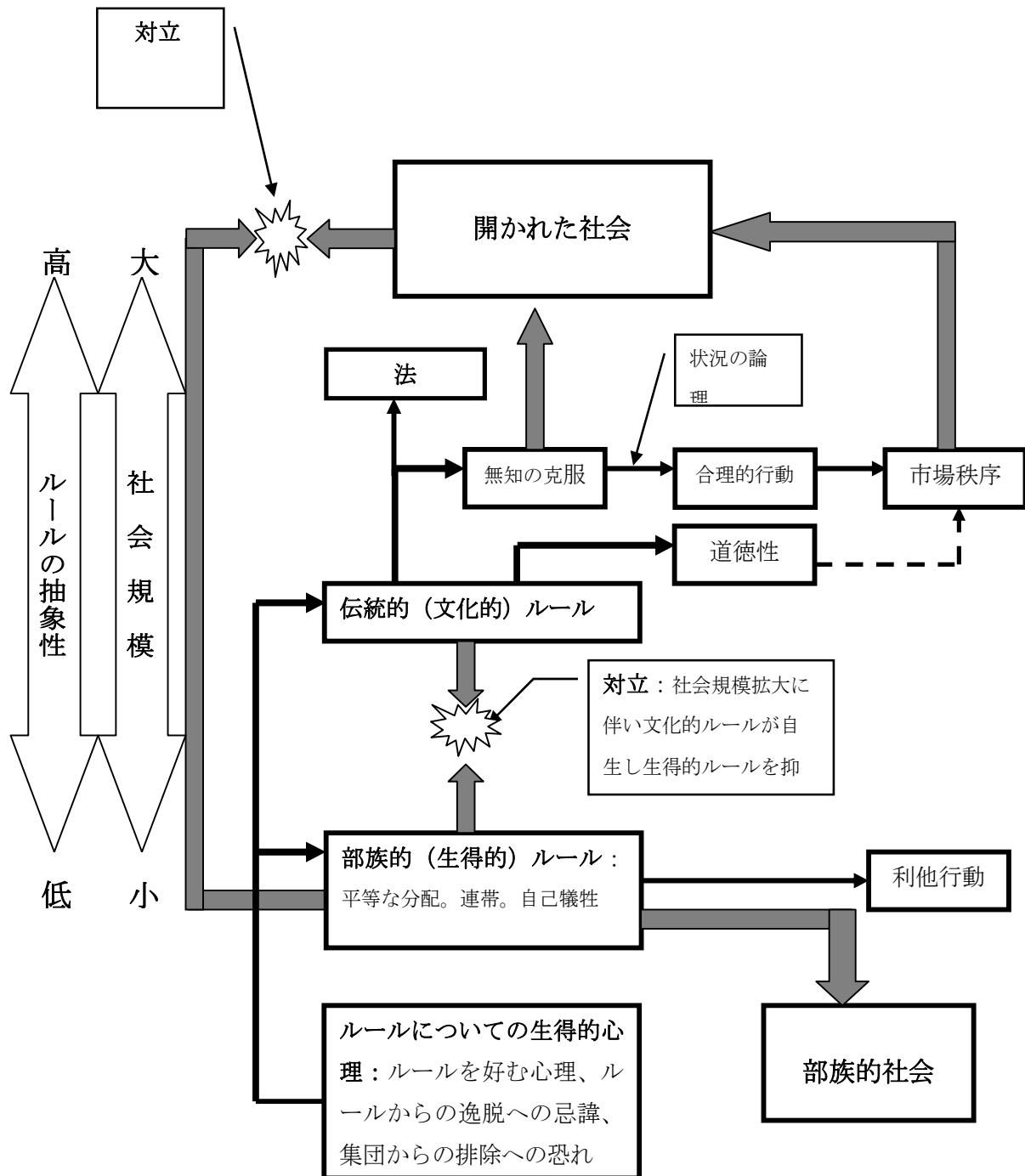
以上、今後の課題としたい。

ご精読、ありがとうございます。

---

<sup>22</sup> 自生的秩序論のユートピア的性格については、ハイエクは次のように肯定的に論じている。「ある程度までは、全体秩序の指導モデルは、常に、既存の状況が相当にそれから隔たった近似にすぎず、多くの人人が全く実行不可能と見なす何かである一つのユートピアであることは、否定できない。とはいうものの、機能している自生的秩序のための有効な枠組みのようなものをつくるには、同じ原理の一貫した適用によって実現できる内的一貫性をもったモデルという指導概念をたえず提示するしかない(Hayek 1973, p.65)」。

Appendix: ルールと人間行動 ハイエクのモデル



## 文献

- Bartley, W.W.III (1984) “Knowledge is a Product not Fully Known to its Product”, (小河原誠訳「知識はその生産者にさえ十分に知られることのない生産物である」『ポパー哲学の挑戦』未来社、所収 1986)
- Berlin, I. (1969) *Four Essays on Liberty*, (London: Oxford University Press) (小川晃一、小池けい<sup>23</sup>、福田敏一、生松敬三 共訳 『自由論』 みすず書房 1971年)
- Dawkins, R. (1976) *The Selfish Gene*. (Oxford: Oxford University Press) (日高敏隆、岸由二、羽田節子、垂水雄二訳 『利己的な遺伝子』 紀伊國屋書店 1997年)
- Eccles, J. C. and Popper, K. (1977) *The Self and Its Brain*, (London: Springer-Verlag) (大村裕・西脇与作・沢田充茂訳『自我と脳』 新思索社 1986)
- Fleetwood, Steve. (1995) *Hayek's Political Economy: The Socio-Economics of Order* (London: Routledge). (佐々木憲介・西部忠・原伸子訳『ハイエクのポリティカル・エコノミー—秩序の社会経済学』法政大学出版局 2006年)
- Fuster, Joaquin M. (1995) *Memory in the Cerebral Cortex: An Empirical Approach to Neural Networks in the Human and Nonhuman Primate* (Cambridge: MIT Press)
- Gray, J.N.(1984) *Hayek on Liberty* (London: Basil Blackwell., (照屋佳男・古賀勝次郎訳『ハイエクの自由論』行人社、1985年)
- Hayek, F. A. (1936) “Economics and Knowledge,” *Economica*, N. S., 6: 33-54., (嘉治 元郎・嘉治 佐代訳「経済学と知識」ハイエク全集 3, 春秋社, 1960年)
- Hayek, F. A. (1943) “The Facts of the Social Science”, *Individualism and Economic Order*, (London: Routledge), (嘉治 元郎・嘉治 佐代訳「社会科学における事実」『個人主義と経済秩序』所収, ハイエク全集 3, 春秋社, 1960年)
- Hayek, F. A. (1945) “The Use of Knowledge in Society”, *American Economic Review*, September, vol.35, No.4:519-29., (嘉治 元郎・嘉治 佐代訳「社会における知識の利用」『個人主義と経済秩序』所収, ハイエク全集 3, 春秋社, 1960年)
- Hayek, F. A. (1946) “The meanings of Competition,” in *Individualism and Economic Order*, (London: Routledge), (嘉治 元郎・嘉治 佐代訳「競争の意味」『個人主義と経済秩序』所収, ハイエク全集 3, 春秋社, 1960年)
- Hayek, F. A. (1952a) “Scientism and the Study of Society”, *Economica* (佐藤茂行訳『科学による反革命』木鐸社, 1979年, 第一部)
- Hayek, F. A. (1952b) *The Sensory Order: An inquiry into the Foundation of Theoretical Psychology* (London, Routledge) (穂山貞登訳『感覚秩序』ハイエク全集 4, 春秋社, 1989年)
- Hayek, F. A. (1960) *The Constitution of Liberty* (London, Routledge)( 西山千明・矢島鈞次訳『自由の条件 I』、気賀健三・古賀勝次郎訳『自由の条件 II』、『III』)
- Hayek, F. A. (1961) “The Theory of Complex Phenomena”, in Hayek (1967a)
- Hayek, F. A. (1962a) “Rules, Perception and Inteligibility”, in Hayek (1967a)
- Hayek, F. A. (1967a) *Studies in Philosophy, Politics and Economics*, (London: Routledge),
- Hayek, F. A. (1967b) “Notes on the Evolution of Systems of Rules of Conduct”, in Hayek (1967a).
- Hayek, F. A. (1968) “Competition as a Discovery Process”, in Hayek (1978)

---

<sup>23</sup> “かねへん” に圭

- Hayek, F. A. (1973) “Rules and Order” in Hayek (1982b) (矢島欽次・水吉俊彦訳「ルールと秩序」, 『法と立法と自由』 I ハイエク全集 8, 春秋社 1987年)
- Hayek, F. A. (1976) “The Mirage of Social Justice” (1982b) (篠塚慎吾訳「社会正義の幻想」 「ルールと秩序」, 『法と立法と自由』 II ハイエク全集 8, 春秋社 1987年)
- Hayek, F. A. (1978) *New Studies in Philosophy, Politics and Economics*, (London: Routledge).
- Hayek, F. A. (1979) “The Political Order of Free People” (1982b) (渡辺茂訳「自由人の政治的秩序」, 『法と立法と自由』 III ハイエク全集 8, 春秋社 1988年)
- Hayek, F. A. (1982a) “The Sensory Order after 25 Years”, in Weimer and Pelamo, D. (1982) *Cognition and the Symbolic Process*, (London: Routledge)
- Hayek, F. A. (1982b) *Law, Legislation and liberty. Vol. 1-3* (London: Routledge) (矢島欽次他訳『法と立法と自由』 ハイエク全集 8, 9, 10, 春秋社 1987-88年)
- Hayek, F. A. (1988) *The Fatal Conceit*, (London: Routledge)
- Hodgson, G. M. (1993) *Economics and Evolution*, (Hodgson, F. M.) (西部 忠訳『進化経済学 [経済学に生命を取り戻す]』 東洋経済 2003年)
- Hodgson, G. M. (1999) *Economics and Utopia*, (London: Routledge.) (若森 章孝 森岡 孝二, 小池 渺訳『経済学とユートピア』 ミネルヴァ書房 2004年)
- Langolois, N. L., (2004) “Comment on “Group Selection and Methodological Individualism: Compatible and Complementary” by Douglas Glen Whitman”, in *Evolutionary Psychology and Economic Theory*, (Elsevier Ltd., Oxford)
- LeDoux, Joseph(2002) *Synaptic Self: How Our Brain Becomes Who We Are*, (Brockman, Inc. New York)(森憲作・谷垣暁美訳『シナプスが人格を作る』 みすず書房 2004)
- Nelson, R. R. and Winter, S. G. (1982) *An Evolutionary Theory of Economic Change*, (Cambridge, MA: Harvard University Press) (後藤晃、角南篤、田中辰雄訳『経済変動の進化理論』 慶應義塾大学出版会 2007年)
- Popper, K. (1945 a) *The Open Society and Its Enemies vol. I: The Spell of Plato*, (London: Routledge and Sons) (内田詔夫、小河原誠訳、『開かれた社会とその敵：第一部 プラトンの呪文』 未来社 1980年)
- Popper, K. (1945 b) *The Open Society and Its Enemies vol. II: The High Tide of Prophecy: Hegel, Marx and The Aftermath*, (London: Routledge and Sons) (内田詔夫、小河原誠訳、『開かれた社会とその敵：第二部 予言の大潮』 未来社 1980年)
- Popper, K. (1974) “Autobiography of Karl Popper”, in *The Philosophy of Karl Popper, vol. I*, ed. by Paul A. Schilpp, La Salle Illinois, Open Court, pp.3-181 (森博訳、『果てしなき探求—知的自伝』 (全2冊) 岩波書店 1995-96年)
- Schubert, C. (2005) “Hayek and the evolution of designed institution: a critical assessment”, in *Entrepreneurship, Money And Coordination: Hayek's Theory of Cultural Evolution (New Horizons in Institutional and Evolutionary Economics Series)* by Jurgen G. Backhaus (Edward Elgar Publishing)
- Sober, E. and Wilson, D. S. (1998) *Unto Others: The Evolution and Psychology of Unselfish Behavior*, (Cambridge: Harvard University Press)
- 廣松 渉 (1972) 『世界の共同主観的存在構造』, 勁草書房
- 廣松 渉 (1969/1991) 『マルクス主義の地平』, 講談社学術文庫
- マルクス, C. (1867) 『資本論 1-3』 向坂 逸郎訳 岩波書店 1969年



## 進化経済学論集 第12集

---

2008年3月6日発行

編集・発行 第12回進化経済学会大会運営委員会

委員長：瀬地山敏（鹿児島国際大学）[yosida@econ.kyoto-u.ac.jp](mailto:yosida@econ.kyoto-u.ac.jp)

事務局長：富澤拓志（鹿児島国際大学）[uni@econ.kyoto-u.ac.jp](mailto:uni@econ.kyoto-u.ac.jp)