

## **OCU-E Discussion Paper Series**

### **情報サービス業の生産性： 生産性動学と実証分析**

**大野 太郎・梅崎 知恵・叶 武史・富永 隼行**

**July 30, 2012**

**Discussion Paper No.001**

**OCU-E Discussion Papers can be downloaded without charge from:**

**<http://www.onomichi.ac.jp/research/dp.html>**

**Faculty of Economics, Management & Information Science  
Graduate School of Economics, Management & Information Science  
Onomichi City University  
1600-2, Hisayamada-Cho, Onomichi-City, Hiroshima 722-8506, Japan**

# 情報サービス業の生産性：生産性動学と実証分析\*

大野 太郎<sup>\*1</sup>・梅崎 知恵<sup>\*2</sup>・叶 武史<sup>\*3</sup>・富永 隼行<sup>\*4</sup>

## 概要

本論文では経済産業省『企業活動基本調査』の企業レベルデータ（1994～2009年度）を用いて、「情報通信業」やその細分類に属する情報サービス業（「ソフトウェア業」、「情報処理・提供サービス業」、「インターネット付随サービス業」）の生産性について考察する。具体的には企業の全要素生産性（TFP）を計測した上で、産業の生産性変化に関する要因分解（生産性動学）と、企業の生産性に影響を及ぼす要因について実証分析を行った。

「情報通信業」に注目すると、（1）TFP水準は1990年代末に上昇し、その後安定的に推移している。また産業間比較については留意が伴うものの、1990年代以降一貫して全産業ベースよりも高い。（2）TFP格差は1990年代に相対的に高かったが、2000年代は全産業ベースと同程度であった。（3）生産性動学から、TFP水準の変化は内部効果の影響が大きい、但し2000年代前半に参入効果による比較的大きな生産性上昇が確認された。

また情報サービス業に注目すると、（1）「ソフトウェア業」は「情報通信業」全般のこうした結果とほぼ同様であった。（2）これに対して、「情報処理・提供サービス業」はTFP水準も格差も「情報通信業」全般よりやや高かった。（3）生産性動学から、情報サービス業3業種はいずれも2000年代前半に参入効果による比較的大きな生産性上昇が確認された。

さらに実証分析の結果から、企業の生産性に対して研究開発規模や利潤・コスト比率が正の効果を与える一方、常時従業員数は負の効果を与えることが確認された。

これらの結果を踏まえるとき、情報通信業や特にその中の情報サービス業では技術促進政策のみならず競争促進政策も産業レベルで影響を与えうるものであり、また研究開発を積極的に促進することは企業レベルで生産性上昇に有効であることが示された。

JEL: D24, L86

キーワード：情報サービス業、全要素生産性（TFP）、生産性動学、実証分析

---

\* 本稿の内容は全て著者らの個人的見解であり、著者らが所属する組織の公式見解を示すものではない。なお、本稿の作成にあたっては岩瀬忠篤氏、上田淳二氏、千家倫彦氏、増田知子氏（いずれも財務省財務総合政策研究所）から貴重なご意見を賜った。ここに記して謝意を表する。

<sup>\*1</sup> 尾道市立大学経済情報学部 講師／財務省財務総合政策研究所 上席客員研究員  
（連絡先：taro\_ohno (at) onomichi-u.ac.jp）

<sup>\*2</sup> 第一生命株式会社 調査部／前・財務省財務総合政策研究所 研究員

<sup>\*3</sup> 明治安田生命 証券運用部／前・財務省財務総合政策研究所 研究員

<sup>\*4</sup> Harvard Law School／前・財務省財務総合政策研究所研究部

## 1. イントロダクション

日本経済の再生が求められる中、情報通信技術の重要性については論を俟たない。政府もかねてよりその旨を唱え、2000年にはIT戦略本部を創設した上で、国家目標としての「e-Japan戦略」やその行動計画としての「e-Japan重点計画」を策定し、情報通信技術革新の推進に向けて取り組んできた。今日もなおその方向性は変わらず、政府は「新成長戦略～「元気な日本」復活のシナリオ～」(2010年6月22日閣議決定)を打ち出し、その中で情報通信技術を「経済社会システムが抜本的に効率化し、新たなイノベーションを生み出す基盤」と位置付け、その「利活用による国民生活向上・国際競争力強化」を図ることが日本経済の成長にとって重要であるとしている。

こうした情報通信技術についてはハードウェアのみならず、ソフトウェアもまた重要な要素となる。このソフトウェアの側面から、情報サービス業に注目した分析も行われつつある。近年は特に企業・事業所レベルの個票データを用いた研究が進められ、それらは企業・事業所の生産性を規定している要因を探る実証分析を行っている。西村・峰滝(2004)は『特定サービス産業実態調査』の事業所レベルデータ(1991年から1999年まで)を用い、情報サービス業を対象としている。検証の結果、生産性に対してモジュール化(外注比率)や開発規模(SE数)は負の効果、ノウハウ・ソフトウェア資産蓄積(SE比率)は正の効果を持つことが示された。峰滝・本橋(2007)は『情報処理産業経営実態調査』の企業レベルデータ(2006年)を用い、ソフトウェア業を対象として、また企業を「独立型」「元請型」「中間的下請型」「最終下請型」に分類して分析している。検証の結果、(1)「中間的下請型」企業は生産性が相対的に低いこと、(2)但し「中間的下請型」であっても人的資源の質が高い企業においては生産性が高いことが示された。峰滝・本橋(2008)は『企業活動基本調査』と『特定サービス産業実態調査』を接合した企業レベルデータ(2001年から2005年まで)を用い、情報サービス業を対象として、また企業を先と同様に分類して分析している。検証の結果、(1)「独立型」企業は生産性が相対的に高いこと、(2)また生産性の決定要因として「元請型」の場合にはイノベーション活動が、「独立型」の場合には人材の質が重要であること示された。

ところで今日、日本企業の実業性について個票データを用いた研究では大きく2つのアプローチが採られている<sup>1</sup>。第1は、マクロ・産業レベルの実業性変動を個々の企業における生産性の変動やシェアの変動、あるいは参入・退出などといった要素によって要因分解し、これらの中でどの要素がマクロ・産業レベルの実業性変動に大きなインパクトをもたらしているかを考察するものである。こうしたアプローチは通常、「生産性動学」と呼ばれる。第2は、個々の企業における生産性の違いに着目し、企業特性をはじめ、どのような要因がそうした生産性の変動に影響を及ぼしているのかを考察するものである。こうした

---

<sup>1</sup> 日本企業の実業性分析に関するサーベイとしては、清田(2006)、松浦・早川・加藤(2008)、松浦・早川(2010)、森川(2010)、伊藤・松浦(2011)が挙げられる。また、主にサービス業の実業性分析に焦点を当てたサーベイとしては、加藤(2007)、森川(2009)が挙げられる。

アプローチは通常、実証分析（計量分析）が使用される。

個票データを用いた情報サービス業の生産性に関する研究においては、少なくとも生産性動学による考察から新たな示唆を加えることができるであろう。また、このことは生産性の決定要因を探る実証分析との関連性から見ても重要な意味を持つ。伊藤・松浦(2011)が指摘するように、マクロ・産業レベルにおける生産性改善の主要な経路が企業・事業所の技術革新による影響であれば、研究開発投資などを活性化する技術促進政策が重要となる。あるいは、その主要な経路が企業・事業所のシェアの変動や参入・退出による影響であれば、市場を活性化する競争促進政策が重要となる（伊藤・松浦 2011, p.52）。すなわち、生産性動学の結果は技術促進政策や競争促進政策が産業レベルにおいてどのくらいの影響を持ちうるかを示す。一方、実証分析は企業・事業所レベルにおいてどのような要素が生産性上昇に影響を与えているのかを検証するものであり、すなわちその結果は技術促進政策や競争促進政策が企業・事業所レベルにおいて有効であるかどうかを示す。このように双方は互いに重要な関連性をもっている。

そこで、本論文では経済産業省『企業活動基本調査』の企業レベルデータ（1994年度から2009年度まで）を用いて、「情報通信業」やその細分類に属する情報サービス業（「ソフトウェア業」、「情報処理・サービス業」、「インターネット付随サービス業」）の生産性について考察する。具体的には企業の全要素生産性（TFP）を計測した上で、産業の生産性変化に関する要因分解（生産性動学）を行うと共に、企業の生産性に影響を及ぼす要因について実証分析を行う。

本論文の構成は以下のとおりである。2節では、まず本研究で使用するデータ、対象業種、全要素生産性（TFP）の計算方法、生産性動学の計算方法について説明する。それを踏まえて3節では、大分類としての「情報通信業」に焦点をあて、生産性水準や伸び率、またそれらの格差について時系列推移をたどる。あわせて、生産性動学を行い、生産性変化の特徴を考察する。次に4節では、情報通信業・細分類としての情報サービス業（「ソフトウェア業」、「情報処理・サービス業」、「インターネット付随サービス業」）に焦点をあて、前節と同様の分析を行う。5節では、情報通信業や各情報サービス業を対象に、企業の生産性に影響を及ぼす要因を探るための実証分析を行う。最後に6節で、結論と課題を述べる。

## 2. データ・計算方法

### 2.1 データ・分析対象

経済産業省『企業活動基本調査』は、企業の活動の実態を明らかにし、企業に関する施策の基本資料を得ることを目的に 1992 年に開始された指定統計調査である。従業員 50 人以上かつ資本金額又は出資金額 3,000 万円以上の会社を調査対象としている。本論文で使用するデータは、この『企業活動基本調査』における企業レベルの個票データであり、対象年は 1994 年度（1995 年 3 月調査）から 2009 年度（2010 年 3 月調査）までの 16 年間である。

また、『企業活動基本調査』の調査対象業種は「鉱業、採石業、砂利採取業」「製造業」「電気・ガス業」「情報通信業」「卸売業」「小売業」「クレジットカード業、割賦金融業」「物品賃貸業」「学術研究、専門・技術サービス業」「飲食サービス業」「生活関連サービス業、娯楽業」「個人教授所」「サービス業」「サービス業（その他のサービス業）」「その他の産業」という区分に分けられている。

本論文ではまず 3 節において、これら大分類のうち、「情報通信業」に注目する。その際、相対的な位置づけを捉える上で「全産業」「製造業」「情報通信業」「非製造業」を対象として分析を行う<sup>2</sup>。また、この「情報通信業」はさらに「電気通信業」「放送業」「ソフトウェア業」「情報処理・提供サービス業」「インターネット付随サービス業」「映像・音声・文字情報制作業」という区分に分けられる<sup>3</sup>。4 節においては、これら細分類のうち、情報サービス業としての「ソフトウェア業」「情報処理・提供サービス業」「インターネット付随サービス業」に注目する。その際、相対的な位置づけを捉える上で「情報通信業」も対象として分析を行う。

### 2.2 TFP の計算方法

本論文では企業の生産性指標として全要素生産性（以下、「TFP」と呼ぶ）を使用する。TFP は主に『企業活動基本調査』のデータを用い、以下の手順・方法で計算した<sup>4</sup>。

#### (1) 付加価値額の計算

まず、付加価値額は以下の式に基づいて計算した。

$$\text{営業利益} = \text{「売上高」} - \text{「営業費用」}$$

---

<sup>2</sup> ここで扱う「非製造業」とは、「企業活動基本調査」の調査対象業種のうち、「電気・ガス業」「情報通信業」「卸売業」「小売業」「クレジットカード業、割賦金融業」「物品賃貸業」「学術研究、専門・技術サービス業」「飲食サービス業」「生活関連サービス業、娯楽業」「個人教授所」「サービス業」「サービス業（その他のサービス業）」「その他の産業」を含むものである。

<sup>3</sup> この細分類における業種名は 2009 年度の調査に基づくものである。他の調査時点においては業種名が多少異なる。

<sup>4</sup> 本論文における TFP の計算にあたっては、森川(2007)を参考にした。

付加価値額＝営業利益＋「賃借料」＋「給与総額」＋「減価償却費」＋「租税公課」

付加価値額を実質化するには、『SNA』の総生産デフレーターを使用した。

## (2) 労働投入の計算

次に、労働投入は以下の式に基づいて計算した。

$$\begin{aligned} \text{労働投入} = & \text{「正社員・正職員従業者数」} \times \text{「一般労働者の総実労働時間」} \\ & + \text{「パートタイム従業者数」} \times \text{「パートタイム労働者の総実労働時間」} \end{aligned}$$

「一般労働者の総実労働時間」「パートタイム労働者の総実労働時間」は、厚生労働省『毎月勤労統計』の一般労働者とパートタイム労働者それぞれについて産業別の「月間総実労働時間（従業員 30 人以上事業所）」のデータを使用した。

## (3) 資本ストックの計算

次に、資本ストックは以下の式に基づいて計算した。

$$\text{資本ストック} = \text{「有形固定資産額」} \times (\text{「稼働率」} / 100)$$

資本ストックを実質化するには、『SNA』の設備デフレーターを使用した。また、稼働率の調整を行う際、製造業の稼働率については経済産業省『鉱工業生産指数』の「稼働率指数」を使用した。また非製造業の稼働率については、はじめに製造業を対象に『日本銀行全国企業短期経済観測調査（短観）』の「設備過不足感 DI」と『鉱工業生産指数』の「稼働率指数」の関係を計測したのち、それに基づいて非製造業の「設備過不足感 DI」から推計したものをを使用した。

## (4) 労働・資本のコストシェアの計算

次に、労働・資本のコストシェアは以下の式に基づいて計算した。

労働コスト＝「給与総額」

減価償却率＝「減価償却費」／「有形固定資産額」

資本コスト＝「有形固定資産額」

×（「全国銀行貸出約定平均金利」＋減価償却率）＋「賃借料」

労働コストシェア＝労働コスト／（労働コスト＋資本コスト）

資本コストシェア＝資本コスト／（労働コスト＋資本コスト）

資本コストを計算する際には、日本銀行ホームページ「全国銀行貸出約定平均金利」を使用した。

### (5) TFP の計算

次に、TFP は以下の式に基づいて計算した。

◎基準年（1994 年度）

$$\ln TFP_{e,0} = (\ln Y_{e,0} - \overline{\ln Y_0}) - \sum_{i=1}^n \frac{1}{2} (s_{i,e,0} + \overline{s_{i,0}}) (\ln X_{i,e,0} - \overline{\ln X_{i,0}})$$

◎比較年（1994 年度以外）

$$\begin{aligned} \ln TFP_{e,t} &= (\ln Y_{e,t} - \overline{\ln Y_t}) - \sum_{i=1}^n \frac{1}{2} (s_{i,e,t} + \overline{s_{i,t}}) (\ln X_{i,e,t} - \overline{\ln X_{i,t}}) \\ &\quad + \sum_{u=1}^t (\overline{\ln Y_u} - \overline{\ln Y_{u-1}}) \\ &\quad - \sum_{u=1}^t \sum_{i=1}^n \frac{1}{2} (\overline{s_{i,u}} + \overline{s_{i,u-1}}) (\overline{\ln X_{i,u}} - \overline{\ln X_{i,u-1}}) \end{aligned}$$

$Y$  : 付加価値額 (e=企業)

$X_i$  : 各インプットの投入量 (i=労働、資本)

$s_i$  : 各インプットのコストシェア (i=労働、資本)

$t$  : 年 (但し、0 は基準年 (1994 年度) を示す。)

アッパーバー : 代表的企業 (ここでは全産業平均を示す。)

### (6) 使用指標の計算

本論文では以下の指標に注目していく。

- TFP 水準 (名目値)
- TFP 水準 (実質値)
- TFP 伸び率 (実質値)
- TFP 水準格差 (実質値)

TFP 水準や TFP 伸び率を捉える際には、対象業種ごとに「単純平均」と「加重平均（売上高ウェイト）」を使用する。また、TFP 水準格差を捉える際には、対象業種ごとに「対数分散」と「90%タイル値－10%タイル値」（以下、「P90・P10」と呼ぶ）を使用する。

### 2.3 生産性動学の計算方法

本論文では産業における生産性変化の要因分解（生産性動学）も行う。ここでは Foster, Haltiwanger and Krizan(1998)型の分解方法を使用する。具体的には以下の式に基づいて計算した。

$$\begin{aligned} \Delta p_t = & \sum_{e \in C} s_{e,0} \cdot \Delta p_{e,t} + \sum_{e \in C} \Delta s_{e,t} \cdot (p_{e,0} - \bar{p}_0) + \sum_{e \in C} \Delta s_{e,t} \cdot \Delta p_{e,t} \\ & + \sum_{e \in N} s_{e,t} \cdot (p_{e,t} - \bar{p}_0) - \sum_{e \in X} s_{e,0} \cdot (p_{e,0} - \bar{p}_0) \end{aligned} \tag{1式}$$

- e : 企業
- 0 : 期首（基準年）
- t : 期末（比較年）
- s : 企業シェア（売上高割合）
- p : 生産性
- C : 存続企業
- N : 参入企業
- X : 退出企業
- アッパーバー : 産業内全企業の平均値

ここでは、産業における生産性変化を「内部効果」「シェア効果」「共分散効果」「参入効果」「退出効果」の各要素に分解する。（なお、「シェア効果」と「共分散効果」を合わせて「再配分効果」、また「参入効果」と「退出効果」を合わせて「純参入効果」という。）(1)式において右辺の各項は以下の内容を示す。

- 第1項 : 存続企業の生産性上昇の効果（内部効果）
- 第2項 : 生産性の高い企業がシェアを拡大する効果（シェア効果）
- 第3項 : 生産性変化率の高い企業がシェアを拡大する効果（共分散効果）



第4項：参入効果

第5項：退出効果

そして、全対象期間（1994-2009年度）を3つの期間「1994-2000年度」「2000-2005年度」「2005-2009年度」に分けて分析する。ところで、『企業活動基本調査』の特性上、各企業が属する産業分類は売上高の構成によって決定される。したがって、売上高の構成が変化するとき、企業としては存続しているものの、当該産業への参入（「スイッチ・イン効果」）、あるいは当該産業からの退出（「スイッチ・アウト効果」）としてカウントされる場合がある。(1)式では「スイッチ・イン企業」は参入企業（参入効果）として、また「スイッチ・アウト企業」は退出企業（退出効果）として扱っている。

しかし、「スイッチ・イン効果」「スイッチ・アウト効果」が大きい場合には、得られる結果が持つ意味合いは異なる。そこで、明示的にこれらの要素を区別して、以下の式に基づいた計算も行う。

$$\begin{aligned}\Delta p_t &= \sum_{e \in C} s_{e,0} \cdot \Delta p_{e,t} + \sum_{e \in C} \Delta s_{e,t} \cdot (p_{e,0} - \bar{p}_0) + \sum_{e \in C} \Delta s_{e,t} \cdot \Delta p_{e,t} \\ &+ \sum_{e \in N} s_{e,t} \cdot (p_{e,t} - \bar{p}_0) - \sum_{e \in X} s_{e,0} \cdot (p_{e,0} - \bar{p}_0) \\ &+ \sum_{e \in SI} s_{e,t} \cdot (p_{e,t} - \bar{p}_0) - \sum_{e \in SO} s_{e,0} \cdot (p_{e,0} - \bar{p}_0)\end{aligned}$$

(2)式

e：企業

0：期首（基準年）

t：期末（比較年）

s：企業シェア（売上高割合）

p：生産性

C：存続企業

N：参入企業

X：退出企業

SI：スイッチ・イン企業

SO：スイッチ・アウト企業

アップパーバー：産業内全企業の平均値

ここでは、産業における生産性変化を「内部効果」「シェア効果」「共分散効果」「参入効果」「退出効果」「スイッチ・イン効果」「スイッチ・アウト効果」の各要素に分解する。(2)式において右辺の各項は以下の内容を示す。

- 第1項：存続企業が生産性上昇の効果（内部効果）
- 第2項：生産性の高い企業がシェアを拡大する効果（シェア効果）
- 第3項：生産性変化率の高い企業がシェアを拡大する効果（共分散効果）
- 第4項：参入効果
- 第5項：退出効果
- 第6項：スイッチ・イン効果
- 第7項：スイッチ・アウト効果

そして先と同様、全対象期間（1994-2009年度）を3つの期間「1994-2000年度」「2000-2005年度」「2005-2009年度」に分けて分析する。

### 3. 情報通信業（大分類）の生産性

本節では大分類としての「情報通信業」の生産性に焦点をあてて議論する。その際、相対的な位置づけを捉える上で「全産業」「製造業」「情報通信業」「非製造業」を対象として分析を行う。

#### 3.1 生産性の高さや格差に関する推移

まずTFP水準（名目値・実質値）について時系列推移を確認する。なお、産業間の生産性水準を比較するにあたって、実質ベースを使用することについては「生産する財・サービスの品質調整を異業種間で行うことが実務上、不可能」（亀田2009, p.23）であることや、「基準年の取り方次第で全く違った結果になる」（森川2009, p.5）などの理由から課題があり、そのため補完的に名目ベースも合わせて確認すべきとする指摘がある<sup>5</sup>。これを踏まえ、以下では生産性水準について名目ベース及び実質ベース双方を使用して考察する。また、TFP水準の産業間比較は生産技術の違いもあるため単純な比較には常に注意しなければならないが、但し「厳密にこの立場に立つと、産業分類上同一の産業に属する企業や事業所であっても生産技術は異なる可能性があるため、生産性比較ができないということにもなる」（森川2009, p.6）。ここでは森川(2007)と同様に、こうした問題を念頭に置きつつも、

---

<sup>5</sup> なお、亀田(2009)は「実質化」について（1）当該産業や企業が算出する財・サービス価格を用いる場合、（2）マクロレベルでの一般物価水準を用いる場合という2つを列挙した上で、基本的には「実質化」という表現を前者に当てはめて議論している。亀田(2009)の文脈に即せば、本論文で扱う「実質値」はむしろ「名目値」の位置づけとなる。またTFPについてはこのほか、計測上の特性や留意すべき点が複数の先行研究において指摘されている。こうした点については補論Aを参照されたい。

(インプットに対する付加価値ベースでのアウトプットの効率性比較という意味で) 特定の生産関数を前提にせずノンパラメトリックにTFPを計測した上であえて比較を行う。

TFP 水準をみると、デフレーターの変化が小さいため、名目ベースと実質ベースはきわめて近い結果となっている。ここでは基本的に名目ベースで考察する。まず「情報通信業」の時系列推移に注目すると、単純平均では 1990 年代末に上昇し、2000 年代はその比較的高い水準で安定的に推移している (図表 1)。加重平均では 2000 年代前半に上下するものの、2000 年代後半は 1990 年代とほぼ同水準で推移している (図表 2)。また「情報通信業」を全産業ベースと比較すると、1990 年代以降一貫して全産業ベースよりも高い (図表 1)。また、概ね加重平均の方が単純平均よりも大きく、規模の大きい企業ほど TFP 水準が高いことが確認できる (図表 2)。

#### <図表 1~4 挿入>

次に TFP 伸び率 (実質値) をみるが、ここでは全対象期間 (1994-2009 年度) を 3 つの期間「1994-2000 年度」「2000-2005 年度」「2005-2009 年度」に分けて分析する。「情報通信業」の TFP 伸び率を単純平均でみると、1990 年代後半は大きいものであった。また、2000 年代に入るとマイナスとなるものの、2000 年代前半は全産業や製造業・非製造業より低下が小さく、2000 年代後半は全産業と同程度であった (図表 5)。また加重平均でみると、1990 年代後半においては大きく低下したものの、2000 年代前半はプラスで全産業や製造業・非製造業より上昇が大きい。2000 年代後半は全産業や製造業・非製造業がマイナスとなる中、「情報通信業」はプラスであった。このように、2000 年代は規模の大きい企業で TFP 伸び率がプラスであったことが確認できる (図表 6)。

#### <図表 5~6 挿入>

次に TFP 水準格差 (実質値) について時系列推移を確認する。対数分散では全産業や製造業・非製造業はいずれも 1990 年代後半以降格差が上昇しており、特に 2000 年代においてその上昇が大きい。これに対して、「情報通信業」の格差は 1990 年代半ばにおいて全産業ベースよりも大きかったが、次第に低下し、2000 年代に入ると再び上昇した。但し、2000 年代は「情報通信業」のみならず、全般的に格差が上昇した時期でもあった (図表 7)。また P90-P10 では同様に、全産業や製造業・非製造業はいずれも 1990 年代後半以降に格差が上昇している。これに対して、「情報通信業」は比較的安定的に推移している (図表 8)。これらを踏まえ、対数分散と P90-P10 の双方で少なくとも共通している点として、「情報通信業」の格差は 1990 年代において全産業ベースよりも大きかったが、2000 年代においては全産業ベースと同程度かそれよりも小さい。

<図表 7～8 挿入>

### 3.2 生産性動学（生産性変化の要因分解）

生産性動学から TFP 変動の構造を確認する<sup>6</sup>。ここでは特にどの要因が TFP 変動の全効果に大きな影響を与えているのかについて注目する。

まずスイッチ・イン／アウト効果を含まない場合を見ていく。全産業や製造業・非製造業では、特定の時期に関わらず参入効果や共分散効果が TFP 上昇にプラスに寄与し、退出効果がマイナスに寄与している。また内部効果はそれが大きく寄与する時期があり、特に 2005-2009 年度の変化ではその低下が全効果の低下に大きく寄与したことが分かる。一方、「情報通信業」では、内部効果やシェア効果の寄与は各時期で相対的に大きい。また、参入効果は特定の時期に関わらず生産性上昇にプラスに寄与し、特に 2005-2009 年度の変化ではその上昇が大きく寄与した。さらに、退出効果も 2005-2009 年度の変化ではプラスに寄与している（図表 9・11）。

但し上述（2.3 節）の通り、使用データの特性上、企業の売上高構成の変化によって当該産業への参入・退出として表れてしまう可能性がある。すなわち、「スイッチ・イン／アウト効果」である。この点を考慮するため、スイッチ・イン／アウト効果を含む場合も確認する。ここでは特に、「情報通信業」における参入効果と退出効果の結果がどのように変化するかについて注目する。まず参入効果については、1994-2000 年度の変化ではそれがほぼスイッチ・イン効果であった。一方、2000-2005 年度の変化では、真の参入効果はさらに大きかったことが分かる。2005-2009 年度の変化では、真の参入効果はプラスに寄与するものの、その大きさは先の場合よりもやや小さくなる。次に退出効果については、先の場合、2005-2009 年度の変化ではプラスに寄与しているように見えた。しかし今回のようにスイッチ・イン／アウト効果を含む場合、真の退出効果はマイナスに寄与していることが分かる。このように、スイッチ・イン／アウト効果は計測結果に少なからず影響を与えるものである（図表 10・12）。

以上の結果を踏まえると、「情報通信業」において TFP 水準の変化は内部効果やシェア効果の影響が大きく、また 2000 年代前半に参入効果による比較的大きな生産性上昇が確認された。このことは技術促進政策のみならず競争促進政策も産業レベルで影響を与えうるものであると言えよう。

<図表 9～12 挿入>

---

<sup>6</sup> 先の 3.1 節における分析のうち、生産性伸び率の水準はこの 3.2 節で示される数字とやや異なる。森川 (2007) も指摘するように、この背景には 3.1 節における数字は期首分類のものであり、3.2 節における数字との違いは産業の定義の違いに起因することが挙げられる。

## 4. 情報サービス業（情報通信業・細分類）の生産性

本節では情報通信業・細分類としての情報サービス業に焦点をあてて議論する。その際、相対的な位置づけを評価する上で「情報通信業」「ソフトウェア業」「情報処理・提供サービス業」「インターネット付随サービス業」を対象として分析を行う。

### 4.1 生産性の高さや格差に関する推移

まず TFP 水準（名目値・実質値）について時系列推移を確認する。TFP 水準をみると、3.1 節と同様、名目ベースと実質ベースは極めて近い結果となっている。ここでは基本的に名目ベースで考察する。

「ソフトウェア業」に注目すると、単純平均でも加重平均でも 2000 年代以降は「情報通信業」とほぼ同程度であり、また推移も同様である（図表 13）。これは 5 節における実証分析でもそうであるように、「情報通信業」に属する企業のうち、「ソフトウェア業」に該当する企業の占める割合が多いためでもあるかもしれない。なお、3 節で見たように、「情報通信業」の TFP は全産業ベースと比べて高いことが確認された。したがって、「ソフトウェア業」の TFP も全産業ベースと比べて高いと言える。また加重平均は変動が大きいものの概ね単純平均よりも大きく、規模の大きい企業ほど生産性が高いことが確認できる（図表 14）。

「情報処理・提供サービス業」に注目すると、単純平均でも加重平均でも特に 2000 年代以降は「情報通信業」よりも大きい（図表 13・14）。

「インターネット付随サービス業」に注目すると、変動が大きく明確な特徴がみられない。この背景には、「インターネット付随サービス業」に該当する企業の数が少ないことも影響していると思われる（図表 13・14）。

<図表 13～16 挿入>

次に TFP 伸び率（実質値）をみるが、3 節と同様、ここでは全対象期間（1994-2009 年度）を 3 つの期間「1994-2000 年度」「2000-2005 年度」「2005-2009 年度」に分けて分析する。なお、「インターネット付随サービス業」はデータの関係から「2001-2005 年度」「2005-2009 年度」に分けて分析する。

「ソフトウェア業」に注目すると、単純平均では 1990 年代後半に大きく上昇したが、2000 年代前半はプラスであるもののその変化は小さく、さらに 2000 年代後半はマイナスとなった（図表 17）。また加重平均では 1990 年代後半はマイナスであったが、2000 年代前半はプラスとなり、2000 年代後半もプラスであった。このように、2000 年代は規模の大きい企業で TFP 伸び率がプラスであったことが確認できる（図表 18）。

「情報処理・提供サービス業」に注目すると、単純平均では 1990 年代後半に大きく上昇したが、2000 年代前半はマイナス、2000 年代後半はプラスではあるもののその変化は小さ

い（図表 17）。また加重平均では 1990 年代以降一貫してプラスであり、特に 2000 年代前半でやや大きく上昇した。このように、「情報処理・提供サービス業」も特に 2000 年代前半は規模の大きい企業で TFP 伸び率がプラスであったことが確認できる（図表 18）。

「インターネット付随サービス業」に注目すると、単純平均では 2000 年代前半も 2000 年代後半も比較的大きく上昇した（図表 17）。また加重平均では 2000 年代前半も 2000 年代後半も比較的大きく上昇した。特に 2000 年代前半は加重平均の方が単純平均よりも大きく、規模の大きい企業ほど TFP 伸び率が高いことが確認できる（図表 18）。

<図表 17~18 挿入>

次に TFP 水準格差（実質値）について時系列推移を確認する。対数分散と P90-P10 はほぼ同様の結果となっているため、ここでは双方で共通している点に注目する。「ソフトウェア業」に注目すると、企業間格差は概ね「情報通信業」よりもやや小さいが、推移は「情報通信業」とほぼ同様である。これに対して「情報処理・提供サービス業」に注目すると、企業間格差は概ね「情報通信業」よりもやや大きい。また「インターネット付随サービス業」は変動が大きく明確な特徴がみられない（図表 19・20）。

<図表 19~20 挿入>

## 4.2 生産性動学（生産性変化の要因分解）

生産性動学から TFP 変動の構造を確認する。ここでは特にどの要因が TFP 変動の全効果に大きな影響を与えているのかについて注目する。

まずスイッチ・イン／アウト効果を含まない場合を見ていく。「ソフトウェア業」に注目すると、1994-2000 年度の変化では退出効果がマイナスに、2000-2005 年度の変化では参入効果がプラスに、2005-2009 年度の変化では退出効果がプラスに、それぞれ大きく寄与したことが分かる。「情報処理・提供サービス業」に注目すると、1994-2000 年度の変化では内部効果がプラスに大きく寄与した。また、2000-2005 年度や 2005-2009 年度の変化では参入効果がプラスに寄与し、内部効果がマイナスに、それぞれ大きく寄与したことが分かる。「インターネット付随サービス業」に注目すると、2001-2005 年度の変化では参入効果がプラスに寄与し、内部効果がマイナスに、また 2005-2009 年度の変化では退出効果がマイナスに、それぞれ大きく寄与したことが分かる（図表 21・23）。

次にスイッチ・イン／アウト効果を含む場合を見ていく。ここでは特に、参入効果と退出効果の結果がどのように変化するのかについて注目する。「ソフトウェア業」に注目すると、先に示された 2000-2005 年度における参入効果は真の参入効果としてプラスに大きく寄与したことが分かる。一方、1994-2000 年度や 2005-2009 年度における大きな退出効果はほぼスイッチ・アウト効果であった。「情報処理・提供サービス業」に注目すると、先に

示された 2000-2005 年度における参入効果はほぼ真の参入効果としてプラスに大きく寄与したことが分かる。一方、2005-2009 年度における参入効果はほぼスイッチ・イン効果であった。「インターネット付随サービス業」に注目すると、先に示された 2001-2005 年度における参入効果はほぼ真の参入効果としてプラスに大きく寄与したことが分かる。また、2005-2009 年度における退出効果については幾分がスイッチ・アウト効果であった。(図表 2・24)。

以上の結果を踏まえると、情報サービス業において TFP 水準の変化は内部効果の影響が大きく寄与する時期があるほか、情報サービス業 3 業種すべてで 2000 年代前半に参入効果による比較的大きな生産性上昇が確認された。3 節同様、このことは技術促進政策のみならず競争促進政策も産業レベルで影響を与えうるものであると言えよう。

<図表 21~24 挿入>

## 5. 情報サービス業の生産性に関する実証分析

本節では情報通信業や各情報サービス業を対象に、企業の生産性に影響を及ぼす要因を探るための実証分析を行う。まず実証分析におけるデータの対象や推定モデルに加え、使用する説明変数とその符号条件や変数作成方法を確認する。次に実証分析の結果について見ていく。

### 5.1 推定モデル、変数と符号条件、データ

被説明変数は各企業の「TFP水準」（実質値・対数値）である。データの種類はパネルデータであり、対象期間は1994年度から2009年度の16年間である。対象業種は「情報通信業」のほか、「情報サービス3業種」（「ソフトウェア業」、「情報処理・サービス業」、「インターネット付随サービス業」の合計）、「ソフトウェア業」、「情報処理・提供サービス業」、「インターネット付随サービス業」といった計5つのタイプに取り組む。なお、ここでは「TFP水準」について異常値（3σ基準で判断）を除いている。推定モデルは企業ごとにおける固定効果の存在を念頭におき、以下の推定モデルを用いる：

$$y_{it} = \sum_k \alpha_k \cdot x_{k,it} + \mu_i + u_{it}$$

(3)式

$y_{it}$  : 被説明変数       $x_{k,it}$  : 説明変数       $\alpha_k$  : 係数  
 $\mu_i$  : 固定効果       $u_{it}$  : 撓乱項       $i$  : 企業       $t$  : 年

そして、この推定モデルの下で固定効果推定を使用する。

説明変数は西村・峰滝(2004)を参考に、以下の変数を使用する。第1に「外注費比率」である。ここでは、ソフトウェア開発のモジュール化に関する代理変数として「外注費比率」(アウトソーシング)の影響を考慮する<sup>7</sup>。ソフトウェア開発のモジュール化が進んでいるほど(「外注費比率」が高いほど)技術革新の速さにも対応することができ、生産性は上昇する(符号条件は正)。第2に「研究開発規模」である。「研究開発規模」が大きいほど生産効率の上昇が期待される一方、ソフトウェア開発者の増大などから非効率が生じるかもしれない。それゆえ、生産性は上昇するかもしれないし、低下するかもしれない(符号条件は正・負)。第3に「研究開発比率」である。「研究開発比率」が大きいほど生産効率の上昇が期待される(符号条件は正)。第4に「利潤・コスト比率」である。「利潤・コスト比率」が高いほどイノベーション志向となり、研究開発も進み、生産性は上昇する(符号条件は正)。第5に「パテント件数」である。ここではノウハウやソフトウェア資産蓄積に関する代理変数として「パテント件数」を使用する。ノウハウやソフトウェア資産蓄積が多いほど(「パテント件数」が高いほど)生産性は上昇する(符号条件は正)。そのほか追加的な変数として、企業規模の代理変数として「常時従業員数」、景気要因など毎年の共通ショックを取り除くため「年度ダミー」を使用する。

各変数のデータは以下の式に基づいて計算した。

外注費比率	= 「外注費」 / 「売上高」
研究開発規模	= 「自社研究開発費」 + 「委託研究開発費」 + 「委託研究費」 + 「研究開発関連有形固定資産当該取得額」
研究開発比率	= 研究開発規模 / 「売上高」
利潤・コスト比率	= (「売上高」 - 「営業費用」) / 「営業費用」
パテント件数	= 「特許権件数」 + 「実用新案権件数」 + 「意匠権件数」
常時従業員数	= 「正社員・正職員従業者数」 + 「パートタイム従業者数」

<sup>7</sup> 西村・峰滝(2004)の言葉を借りると、「モジュール化」とは「独立して設計できる小規模なサブシステムを用いて、複雑な製品やプロセスを構築すること」である(西村・峰滝 2004, p.162)。すなわち、全体としての統一性を保証しつつ、部品自体は独立に設計可能な形にすることである。このモジュール化は特にコンピュータ・ハードウェアにおいて、生産性上昇に大きく貢献したと指摘される。頻繁な技術革新の下では部品の生産は外注に任せる方が合理的となる。そして、そうした外注化が成功するには、外注化する部品をモジュール化していることが必要となる。(すなわち、モジュール化した結果として、外注化できる。)モジュール化には製品開発、生産工程、企業間システムといった3つの各段階で存在する。西村・峰滝(2004)は特に生産工程のモジュール化を想定するが、但しこれは製品開発や企業間システムのモジュール化とも密接に関連しているため、生産工程のモジュール化に関する成功自体は他の2つのモジュール化のレベルにも依存することには留意しなければならない。その上で、こうしたモジュール化への取り組みが(その結果として現れる外注化の度合いを代理変数として用いて)情報サービス業においても生産性上昇をもたらすかどうかを検証している。



なお、「研究開発規模」を実質化するには『SNA』の総生産デフレーターを使用した。また、「研究開発規模」「常時従業員数」はそれぞれ対数値をとる。その際、特に「研究開発規模」については0をとる企業が存在するため、1を足してから対数値への変換を行った。これら変数の記述統計量は図表25の通りである。

< 図表 25 挿入 >

## 5.2推定結果

推定を行うにあたっては、説明変数における異常値の影響もあるかもしれない。そこで（1）説明変数について利用可能な全てのデータを使用する場合（図表 26）と、（2）説明変数の異常値（ $3\sigma$  基準で判断）を除外した場合（図表 27）の2つについて取り組んだ。その結果、双方では有意となる説明変数やその符号について、ほとんど異なる。ここでは控えめに、説明変数の異常値を除外した場合に基づいて推定結果を評価する。

はじめに、「情報通信業」を対象とする結果に注目する（図表 27, 推定式 1）。「研究開発規模」の係数は正で有意であり、生産性に対してプラスの影響を与えていることが確認された。上述のとおり、「研究開発規模」の大きさは、それによって生産効率の上昇が期待される一方で、開発者の増大などから非効率が生じる可能性もある。推定結果からは、「研究開発規模」のプラス面が相対的に強く表れていることを示している。また、「利潤・コスト比率」の係数も正で有意であり、利潤率が高いことも生産性上昇に対して重要であることが確認された。一方、「常時従業員数」の係数は負で有意であり、従業員数で測った企業規模の大きさは非効率性を高めている可能性があり、生産性上昇に対して足かせとなっていることが確認された。

次に、「情報サービス3業種」を対象とする結果に注目する（図表 27, 推定式 2）。サンプル数の構成から見ると、「情報通信業」のほとんどは「情報サービス3業種」が占めているため、双方はほぼ同様の結果であると言える。すなわち、「研究開発規模」や「利潤・コスト比率」は生産性に対して正で有意な効果を持っており、「常時従業員数」（企業規模）は生産性に対して負で有意な効果を持っている。しかし「情報通信業」と比較して異なるのは、「外注費比率」の係数が負で有意となり、生産性に対してマイナスの影響を与えていることである。このことは符号条件と合致しないものの、西村・峰滝(2004)でも同じく「外注費比率」が生産性に対してマイナスの影響をもっていることが示されている。彼らはこうした結果に対して、「モジュール化が十分に整備されておらず、外注化が効率的に行われていない可能性を示唆する」（西村・峰滝 2004, p.194）と指摘している<sup>8</sup>。

---

<sup>8</sup> なお、この分析で利用可能なデータは「外注費」であるため、外注件数及び1件当たりの費用等については知ることができない。すなわち、外注化は進めつつも（外注件数は増やしつつも）、1件当たりの費用を抑える取り組みが行われている可能性もある。モジュール化（外注）と生産性の関係性については、

次に、「ソフトウェア業」を対象とする結果に注目する（図表 27, 推定式 3）。サンプル数の構成から見ると、「情報サービス 3 業種」の多くは「ソフトウェア業」が占めているため、双方はほぼ同様の結果であると言える。すなわち、「研究開発規模」や「利潤・コスト比率」は生産性に対して正で有意な効果を持っており、他方「外注費比率」や「常時従業員数」（企業規模）は生産性に対して負で有意な効果を持っている。

次に、「情報処理・提供サービス業」を対象とする結果に注目する（図表 27, 推定式 4）。「研究開発規模」や「利潤・コスト比率」は生産性に対して正で有意な効果を持っており、他方「常時従業員数」（企業規模）は生産性に対して負で有意な効果を持っている。また、「研究開発比率」の係数は負で有意であり、このことは符号条件と合致しない。こうした背景としては、「研究開発比率」における指標の特性が影響しているかもしれない。上述の通り、「研究開発比率」の指標は「研究開発規模」の「売上高」に対する割合として作成している。但し、本推定では説明変数の一つとして「研究開発規模」を用いているため、「研究開発比率」は主に「売上高」の変動を反映する。この考え方に基づくとき、「研究開発比率」が負であるという結果は、「売上高」が「研究開発比率」の分母に位置する点を考慮すると）売上高が大きいほど生産性を高めていることを示している<sup>9</sup>。

最後に「インターネット付随サービス業」であるが、「利潤・コスト比率」は生産性に対して正で有意な効果を持っていることが確認される（図表 27, 推定式 5）。但し、これについてはサンプル数が少ないため、推定結果の内容には留意が必要である。

< 図表 26～27 挿入 >

## 6. 結論

上述（1節）の通り、今日、日本企業の生産性について個票データを用いた研究は大きく、（1）産業の生産性変化に関する要因分解を行う「生産性動学」と、（2）企業の生産性に影響を及ぼす要因を検証する「実証分析」といった2つに分けられる。このうち、「生産性動学」は、マクロ・産業レベルにおける生産性上昇の主要な経路が企業・事業所の技術革新による影響か、あるいはまた企業・事業所のシェアの変動や参入・退出による影響かを明らかにする。したがって、その結果は技術促進政策や競争促進政策が産業レベルにおいてどのくらいの影響を持ちうるかを示す。一方、「実証分析」は企業・事業所レベルにおいてどういった要素が生産性上昇に影響を与えているのかを検証するものである。したがって、その結果は技術促進政策や競争促進政策が企業・事業所レベルにおいて有効であるかどうかを示す。このように双方は互いに重要な関連性をもっている。本論文はこうした認識の下で、「情報通信業」や情報サービス業を対象とし、産業の生産性変化に関する要

---

そうした企業の外注件数や1件当たりの費用などに関する動きも捉えながら、さらに検証を進めてみる必要もある。

<sup>9</sup> こうした結果は、情報サービス業においては固定費用が比較的大きく、規模の経済が働きやすいという点を示している可能性もある。

因分解（生産性動学）と、企業の生産性に影響を及ぼす要因について実証分析を行った。分析の結果は以下のようにまとめられる。

「情報通信業」に注目すると、（１）TFP水準は1990年代末に上昇し、その後安定的に推移している。また産業間比較については留意が伴うものの、1990年代以降一貫して全産業ベースよりも高い。（２）TFP格差は1990年代に相対的に高かったが、2000年代は全産業ベースと同程度であった。（３）生産性動学から、TFP水準の変化は内部効果の影響が大きいが、但し2000年代前半に参入効果による比較的大きな生産性上昇が確認された。

また情報サービス業に注目すると、（１）「ソフトウェア業」は「情報通信業」全般のこうした結果とほぼ同様であった。（２）これに対して、「情報処理・提供サービス業」はTFP水準も格差も「情報通信業」全般よりやや高かった。（３）生産性動学から、情報サービス業3業種はいずれも2000年代前半に参入効果による比較的大きな生産性上昇が確認された。

さらに実証分析の結果から、企業の生産性に対して研究開発規模や利潤・コスト比率が正の効果を与える一方、常時従業員数は負の効果を与えることが確認された。

これらの結果を踏まえるとき、情報通信業や特にその中の情報サービス業では技術促進政策のみならず競争促進政策も産業レベルで影響を与えうるものであり、また研究開発を積極的に促進することは企業レベルで生産性上昇に有効であることが示された。

最後に今後の課題であるが、第1に本論文では経済産業省『企業活動基本調査』を用いており、「従業員50人以上かつ資本金額又は出資金額3,000万円以上の会社」を対象としている。そのため、それよりも小規模の企業は分析の対象外となっている。今回のように情報サービス業を対象とする研究において、この点は重要な影響を与えるかもしれない。他方、経済産業省『特定サービス産業実態調査』は全数調査を行った統計調査である<sup>10</sup>。したがって、今後は『特定サービス産業実態調査』を用いて生産性動学を行い、再度、当該産業における生産性変動の構造を捉えていくことが求められる。第2に本論文では生産性動学から、情報通信業や情報サービス業では参入効果による比較的大きな生産性上昇が確認され、そのため競争促進政策も産業レベルで影響を与えうることが示された。これを踏まえ、今後は競争的要素を取り入れて実証分析を行い、例えば企業・事業所レベルで市場競争度が生産性上昇に影響を与えるのかどうかを検証していくことが求められる。

---

<sup>10</sup> このほか、双方の統計調査における相違点として、『企業活動基本調査』は企業レベルデータ、『特定サービス産業実態調査』は事業所レベルデータである点が挙げられる。

## 補論 A. TFP 分析における特性と留意点

TFP 分析については、計測上の特性や留意すべき点が複数の先行研究において指摘されている。ここでは主に亀田(2009)を中心に先行研究における議論を踏まえながら、これらの点を整理する<sup>11</sup>。

### A.1 TFP 計測上の諸仮定

通常、TFP はいくつかの仮定を前提とし、またそれらの仮定が満たされているとき、純粹に技術進歩の大きさを示す。しかし実際はそうした仮定が成り立たない場合も少なくなく、結果として TFP の計測値に技術進歩以外の要素が含まれてしまう可能性がある。松浦・早川・加藤(2008)はそうした点を新古典派経済学における基本的な条件から議論している。そのほか、亀田(2009)や森川(2009)は計測上の問題から議論している。これらの指摘を踏まえるとき、TFP に関する計測上の諸仮定は以下のように整理できる。

#### <TFP 計測上の諸仮定>

- ・新古典派経済学における基本的仮定
  - (1) 生産関数の一次同時性（規模に関する収穫一定）
  - (2) 完全競争
  - (3) 生産物の均一性
- ・計測上の前提
  - (4) 投入物の正確な計測

そして、TFP 計測上の問題点としては、(1) を満たさない場合には規模の経済性を含むこと、(2) を満たさない場合にはマークアップ率の変化（不完全競争要因）を含むこと、(3) を満たさない場合にはアウトプットにおける品質の違いを含むこと、(4) を満たさない場合にはインプットにおける稼働率の違いや質の違いを含むことになる。

なお、本論文では上記 4 つの仮定が満たされるものとして TFP を計算している。

### A.2 実質ベースと名目ベース

TFP の使用にあたっては実質ベースを用いることの問題、あるいは名目ベースを用いることの必要性が指摘されている。亀田(2009)は産業・企業レベルの生産性について実質ベースとともに名目ベースでも捉える必要性を指摘するにあたって、以下のような理由を挙げている。

---

<sup>11</sup> TFP における計測上の特性や課題については、松浦・早川・加藤(2008)、亀田(2009)によって指摘されている。また、サービス業に焦点をあてた同様の議論については、加藤(2007)、森川(2009)、中島(2001)が挙げられる。

- (1) 実質化の難しさ
- (2) マクロ所得形成の観点

(1) は、価格指数における品質調整の難しさを指摘するものである。特に、異なる産業間で実質ベースの生産性水準を比較することは「生産する財やサービスの品質調整を異業種間で行うことが実務的に不可能」（亀田 2009, p.23）であるため、注意が必要である。また、実質ベースは「基準年の取り方次第で全く違った結果になる」（森川 2009, p.5）可能性がある。そのため、いずれについても実質ベースとともに名目ベースも合わせてみていくべきであると指摘する。

(2) は、海外との交易条件の影響を指摘するものである。仮に「実質ベースの生産性が上昇しても、輸出価格が輸入価格に比べて低く抑えられ交易条件が悪化すれば、海外との取引において所得の増加はその分だけ減殺される」（亀田 2009, p.14）。そのため、生産性の上昇がマクロ全体あるいは特定産業の所得形成にどの程度貢献したかという「生産性上昇の果実」を考察する上では、名目ベースで捉える必要がある。<sup>12</sup>

### A.3 生産性分析の留意点

元来、各産業がマクロの経済成長にどの程度貢献しているかを測る場合には、その産業における生産性の高さのみならず、需要構造や産業特有の技術進歩に関する性質も合わせて考慮しなければならない。それは需要構造が当該産業の雇用への影響につながり、また産業特有の技術進歩に関する性質が当該産業の所得形成力につながるからである。すなわち、生産性は低くとも需要構造ゆえに雇用拡大効果が大きい産業も存在する（亀田 2009、森川 2009）。

こうした視点は産業の新陳代謝（すなわち、生産要素の資源配分と生産性）に関する議論にも影響する。すなわち、同一産業内においては生産性の低い企業から高い企業に生産要素が移動することは資源配分上、望ましい。しかし、異なる産業間での生産要素移動については評価が複雑・多面的であり、この場合は各産業における需要構造や産業特有の技術進歩に関する性質を踏まえて議論しなければならない。

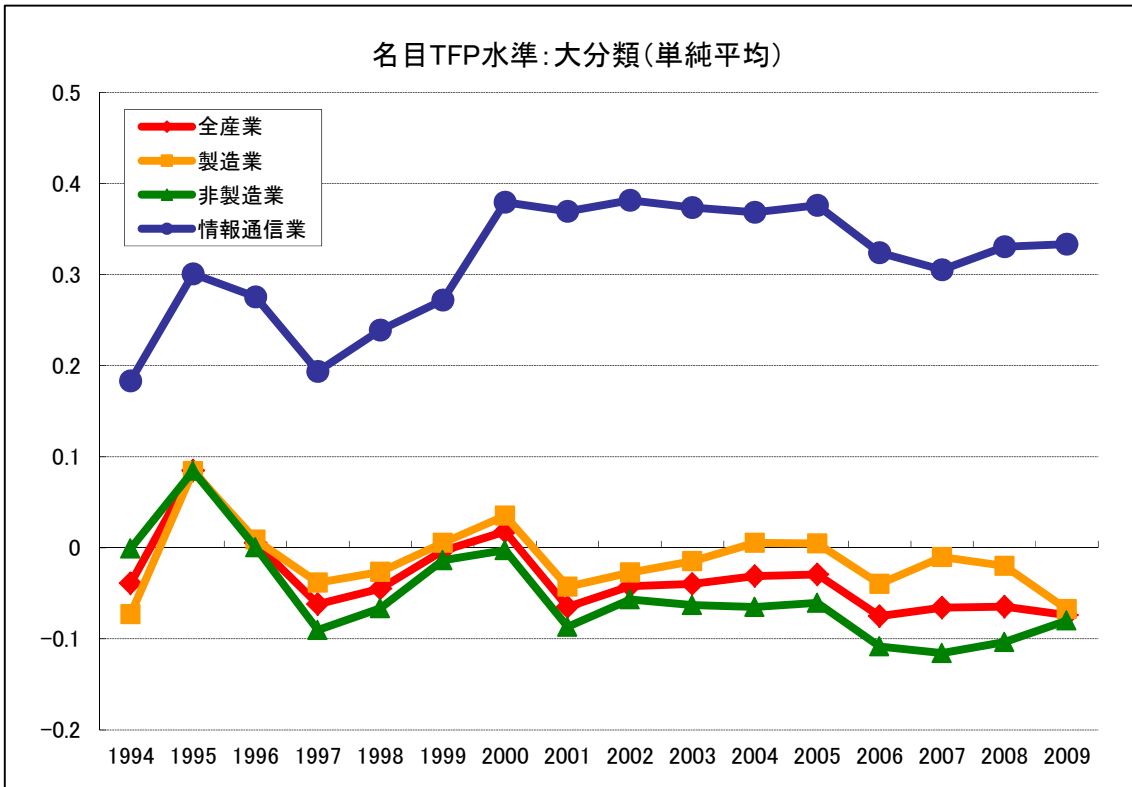
---

<sup>12</sup> 亀田(2009)は、マクロ所得形成の観点から生産性を捉える際も一般物価水準での実質化は行うべきであるとしつつ、但し一般物価水準の変化を捨象できるのであれば（純粋な）名目ベースでも良いとしている。

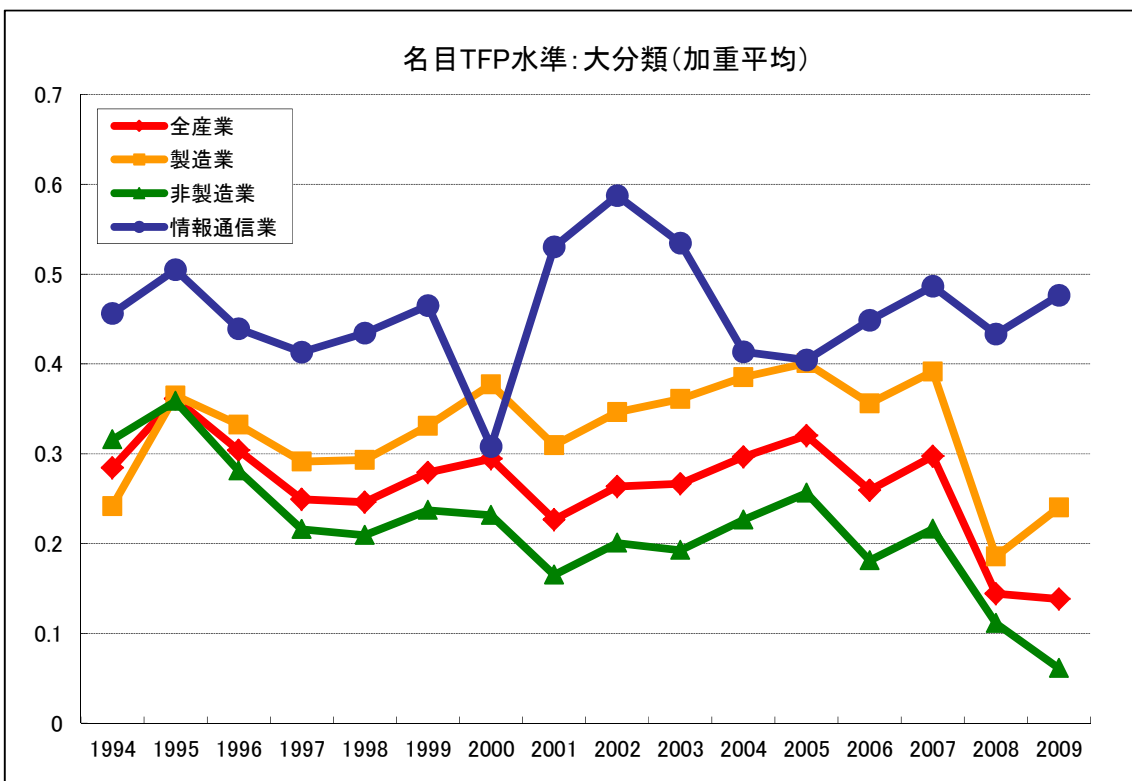
## 参考文献

- Foster, L., J. Haltiwanger and C. J. Krizan (1998) “Aggregate Productivity Growth: Lessons from Microeconomic Evidence,” *NBER Working Papers*, No.6803
- 伊藤恵子・松浦寿幸(2011)「政府統計ミクロ・データによる生産性分析」, 藤田昌久・長岡貞男 (編)『生産性とイノベーションシステム』
- 加藤篤行(2007)「サービスセクター生産性に関するサーベイ」, *RIETI Policy Discussion Paper Series 07-P-005*
- 亀田制作(2009)「わが国の生産性を巡る論点：2000年以降の生産性動向をどのように評価するか」, 日本銀行ワーキングペーパーシリーズ No.09-J-11
- 清田耕造(2006)「1990年代の日本企業の実証研究によって確認された事実」『三田学会雑誌』99(2), pp.247-259
- 中島隆信(2011)「サービス産業の生産性」, 深尾京司 (編)『マクロ経済と産業構造』(シリーズ「バブル/デフレ期の日本経済と経済政策」第1巻), 第9章
- 西村清彦・峰滝和典(2004)「日本の情報サービス産業の生産性」『情報技術革新と日本経済』, 有斐閣
- 松浦寿幸・早川和伸(2010)「ミクロ・データによるグローバル化の進展と生産性に関する研究の展望」『経済統計研究』38(1), pp.19-38
- 松浦寿幸・早川和伸・加藤雅俊(2008)「ミクロ・データによる生産性分析の研究動向：参入・退出、経済のグローバリゼーション・イノベーション・制度改革の影響を中心に」, *RIETI Policy Discussion Paper Series 08-P-007*
- 峰滝和典・元橋一之(2007)「日本のソフトウェア産業の業界構造と生産性に関する実証分析」, *RIETI Discussion Paper Series 07-J-018*
- 峰滝和典・元橋一之(2008)「ソフトウェア産業の重層的下請構造」, *RIETI Discussion Paper Series 09-J-002*
- 森川正之(2007)「サービス産業の生産性は低いのか？：企業データによる生産性の分布・動態の分析」, *RIETI Discussion Paper Series 07-J-048*
- 森川正之(2009)「サービス産業の生産性分析：政策的視点からのサーベイ」, 日本銀行ワーキングペーパーシリーズ No.09-J-12
- 森川正之(2010)「RIETI の生産性研究について：成長政策の実務のための鳥瞰」, *RIETI Policy Discussion Paper Series 10-P-003*

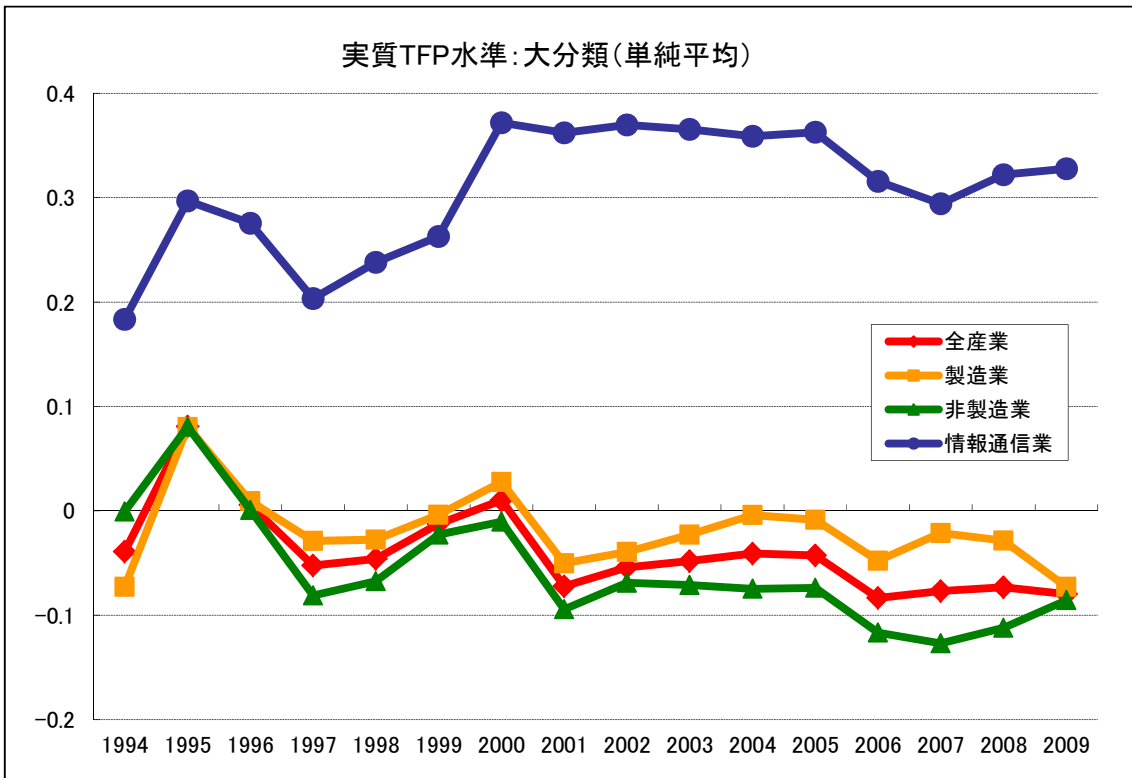
< 図表 1 >



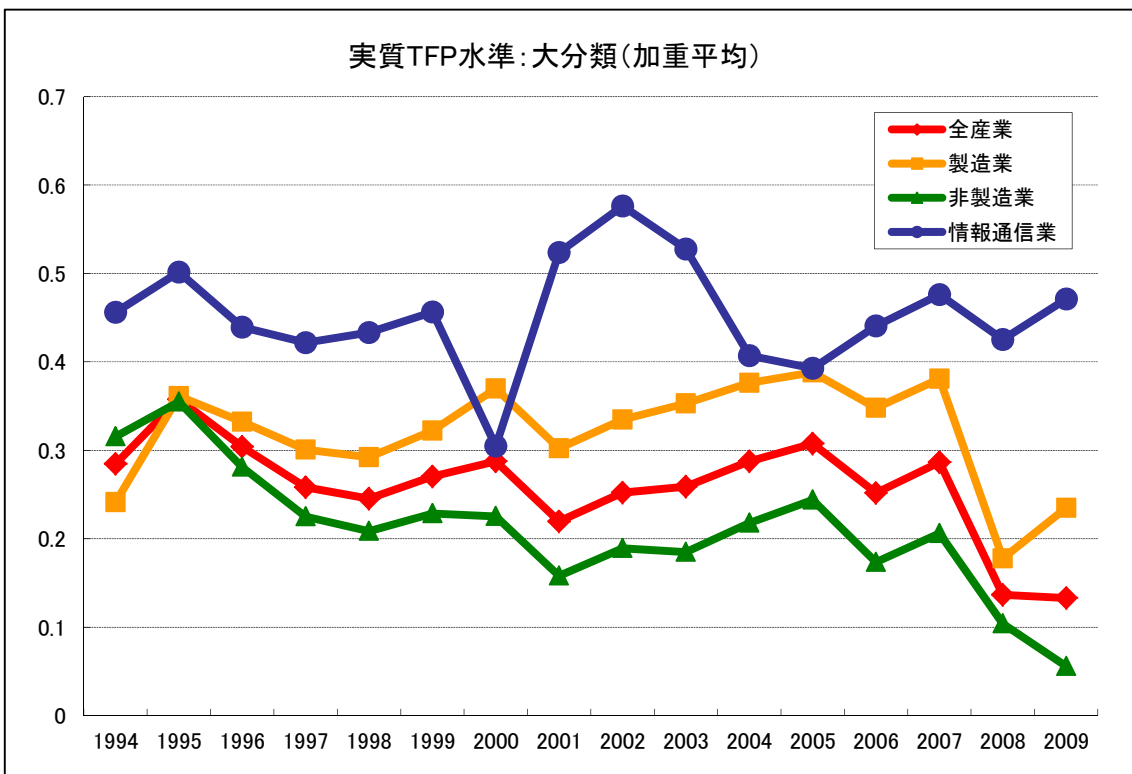
< 図表 2 >



< 図表 3 >

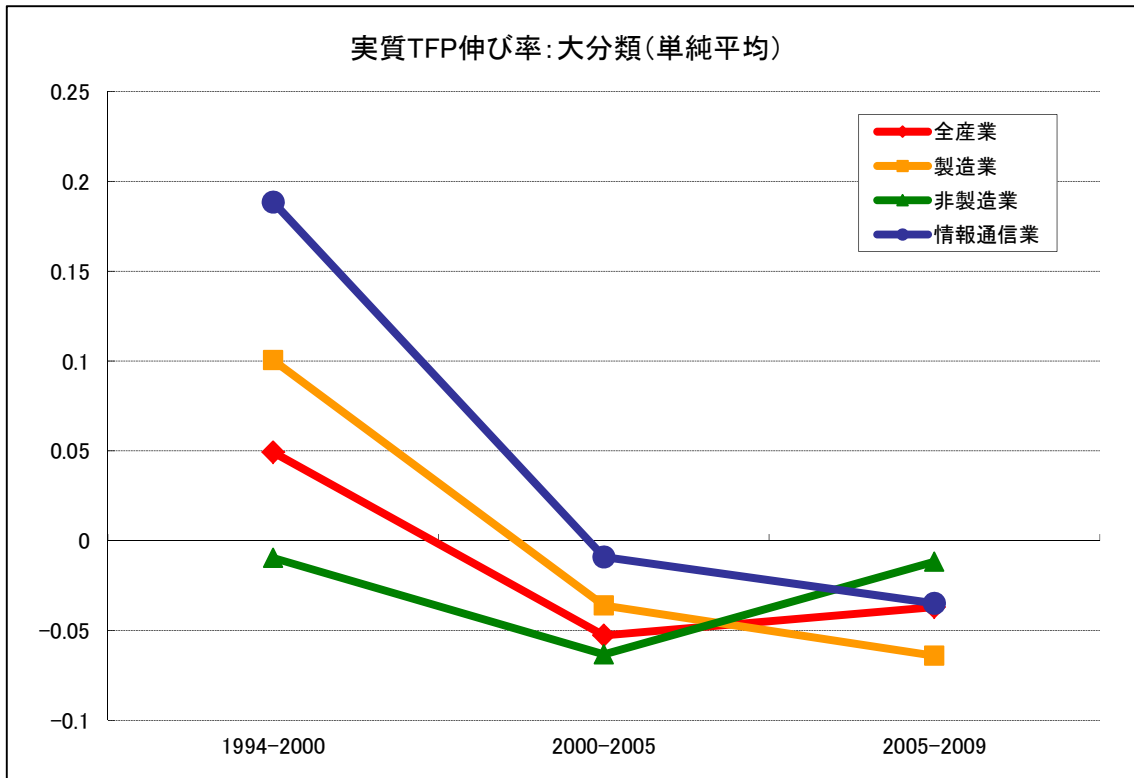


< 図表 4 >

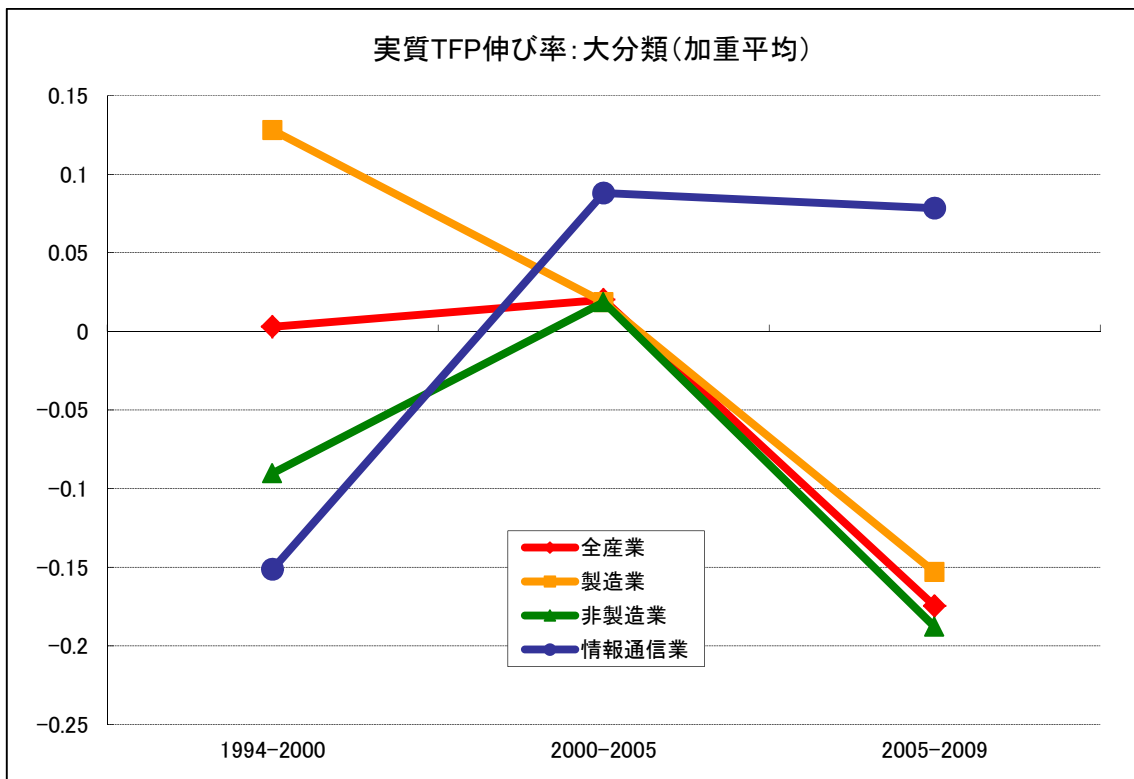




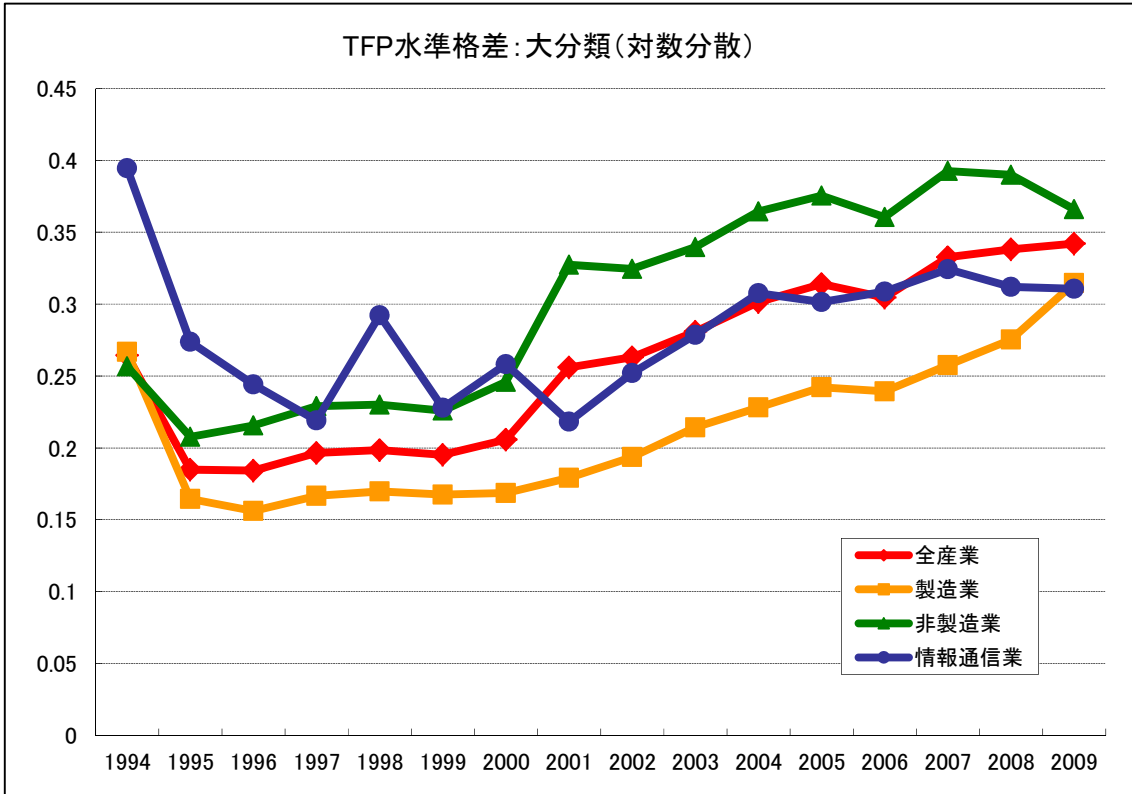
< 図表 5 >



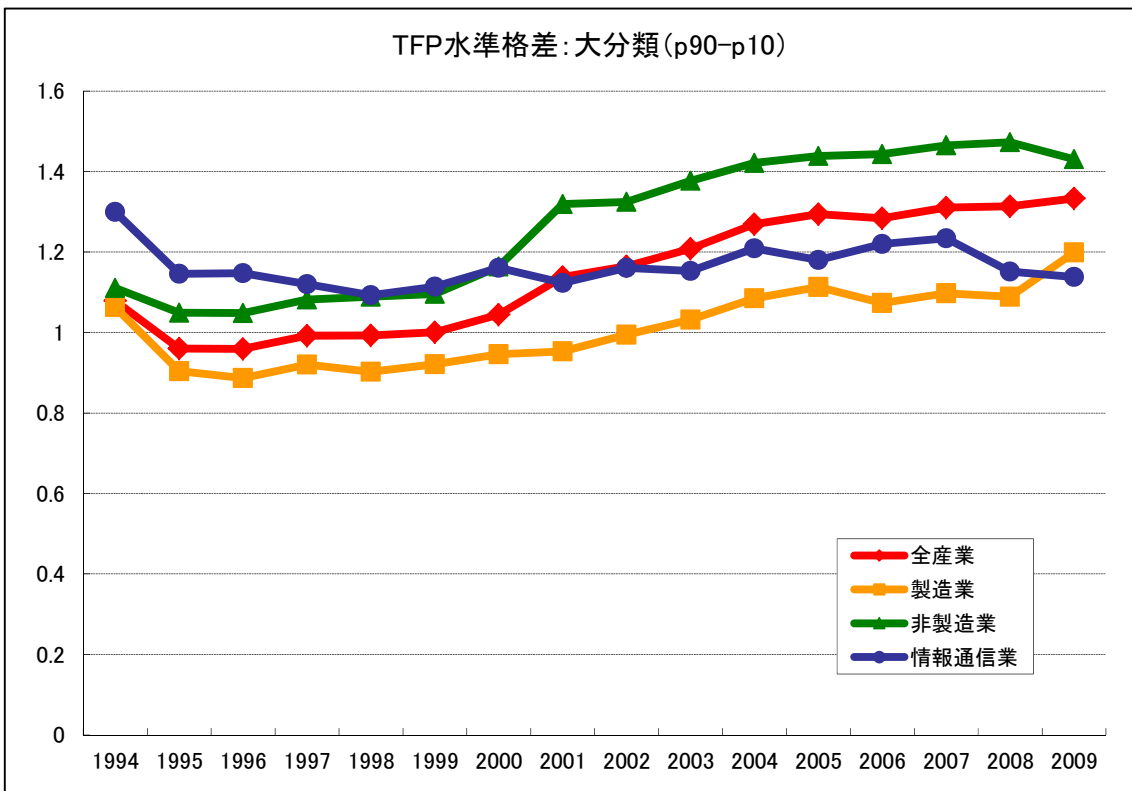
< 図表 6 >



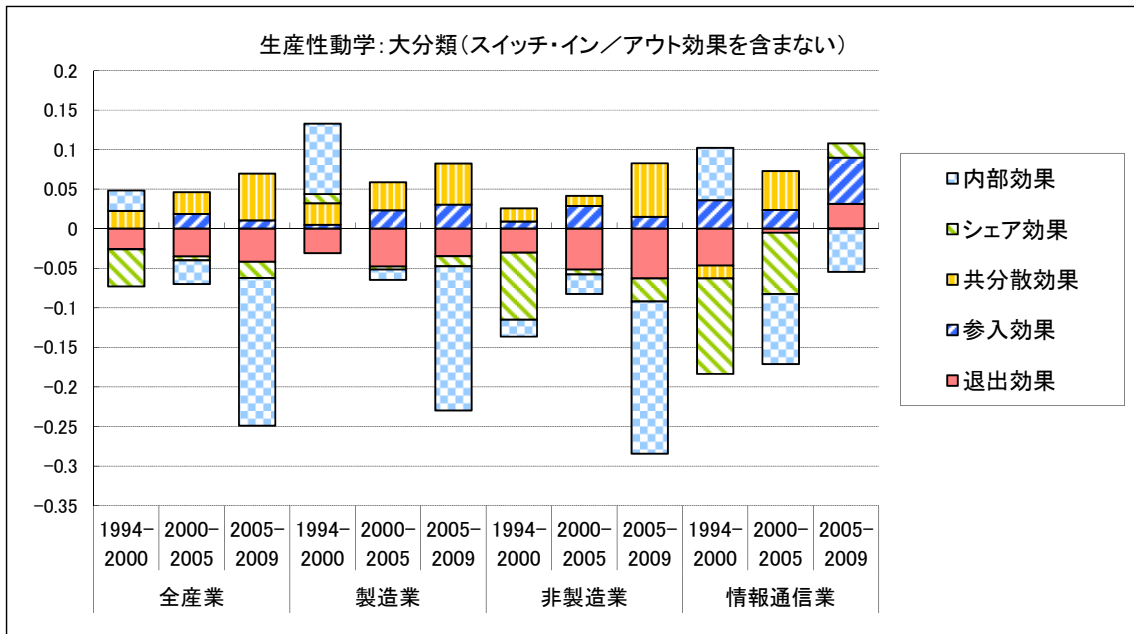
< 図表 7 >



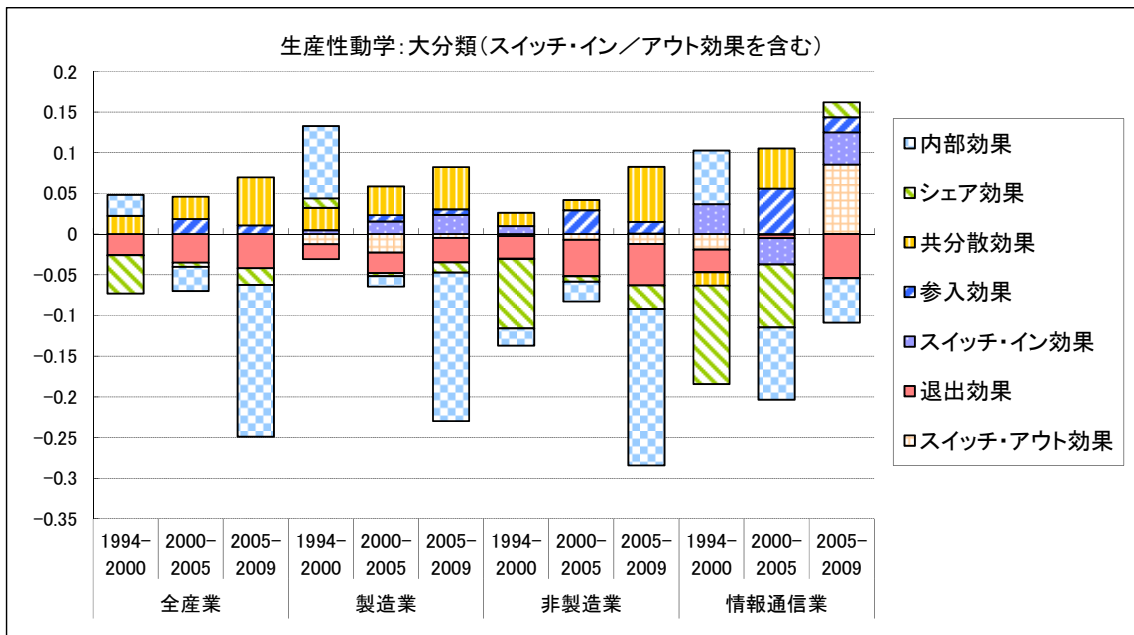
< 図表 8 >



< 図表 9 >



< 図表 10 >



< 図表 11 >

大分類(スイッチ・イン/アウト効果を含まない)

単位:%

	全産業			製造業			非製造業			情報通信業		
	1994-2000	2000-2005	2005-2009	1994-2000	2000-2005	2005-2009	1994-2000	2000-2005	2005-2009	1994-2000	2000-2005	2005-2009
内部効果	0.026	-0.030	-0.187	0.089	-0.013	-0.182	-0.021	-0.025	-0.192	0.066	-0.089	-0.054
	-103%	123%	104%	87%	208%	123%	19%	59%	95%	-81%	90%	-103%
シェア効果	-0.047	-0.005	-0.021	0.012	-0.004	-0.013	-0.085	-0.006	-0.029	-0.121	-0.077	0.018
	187%	21%	11%	11%	61%	9%	76%	16%	14%	148%	79%	34%
共分散効果	0.022	0.028	0.059	0.027	0.035	0.052	0.016	0.013	0.068	-0.016	0.049	0.000
	-88%	-114%	-33%	27%	-570%	-35%	-15%	-31%	-33%	20%	-50%	-1%
参入効果	0.000	0.018	0.011	0.005	0.023	0.030	0.009	0.029	0.015	0.036	0.023	0.058
	1%	-76%	-6%	5%	-372%	-21%	-8%	-70%	-7%	-44%	-24%	110%
退出効果	-0.026	-0.035	-0.042	-0.031	-0.048	-0.035	-0.030	-0.052	-0.063	-0.047	-0.005	0.031
	103%	146%	23%	-31%	772%	24%	27%	125%	31%	57%	5%	59%

(注)上段はTFP上昇率、下段は相対的な寄与度を示す。

< 図表 12 >

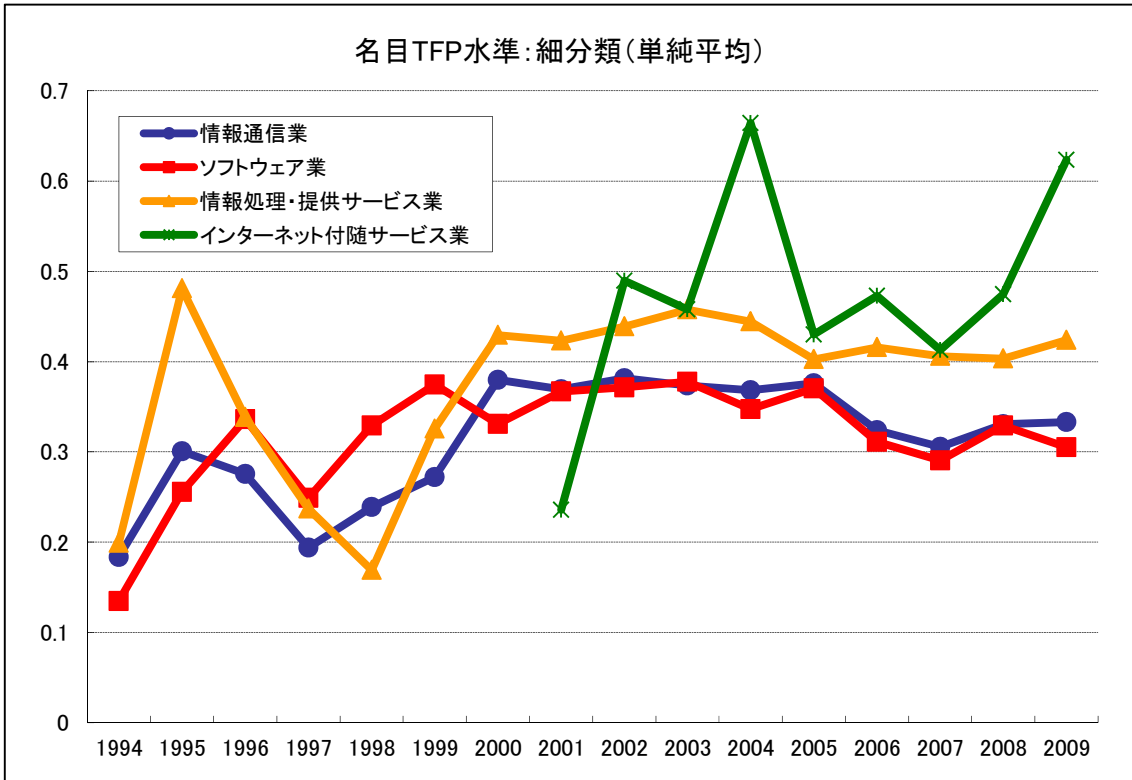
大分類(スイッチ・イン/アウト効果を含む)

単位:%

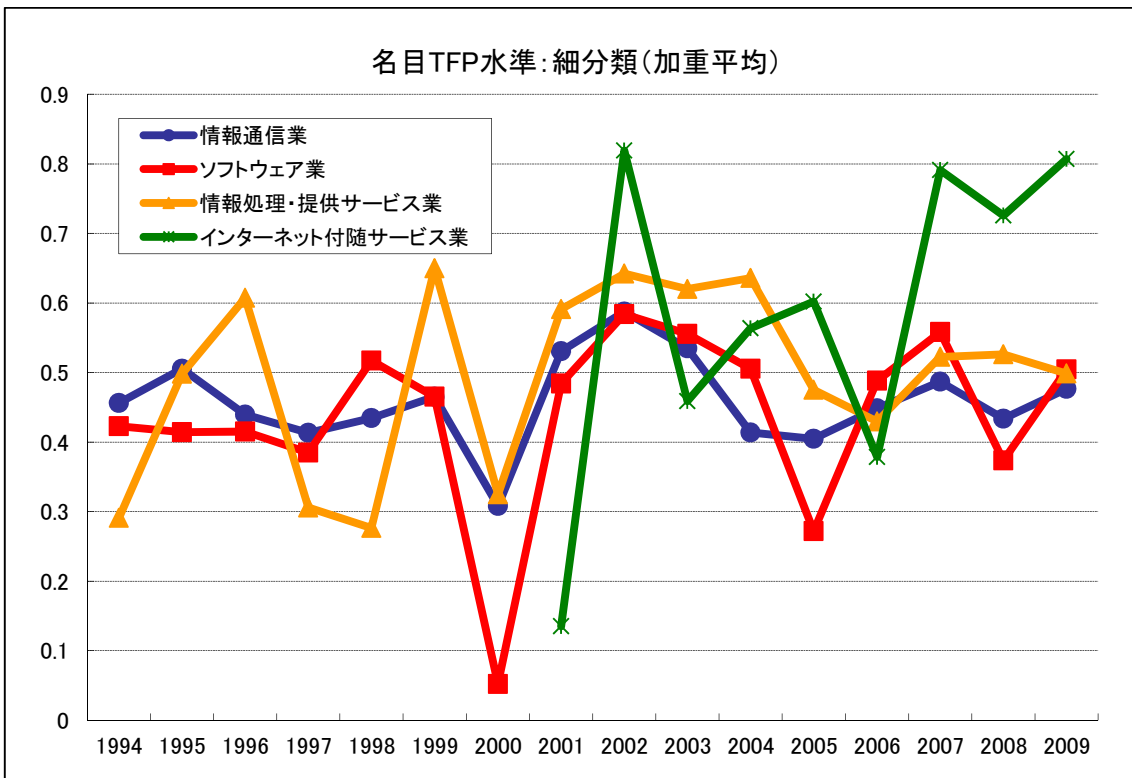
	全産業			製造業			非製造業			情報通信業		
	1994-2000	2000-2005	2005-2009	1994-2000	2000-2005	2005-2009	1994-2000	2000-2005	2005-2009	1994-2000	2000-2005	2005-2009
内部効果	0.026	-0.030	-0.187	0.089	-0.013	-0.182	-0.021	-0.025	-0.192	0.066	-0.089	-0.054
	-103%	123%	104%	87%	208%	123%	19%	59%	95%	-81%	90%	-103%
シェア効果	-0.047	-0.005	-0.021	0.012	-0.004	-0.013	-0.085	-0.006	-0.029	-0.121	-0.077	0.018
	187%	21%	11%	11%	61%	9%	76%	16%	14%	148%	79%	34%
共分散効果	0.022	0.028	0.059	0.027	0.035	0.052	0.016	0.013	0.068	-0.016	0.049	0.000
	-88%	-114%	-33%	27%	-570%	-35%	-15%	-31%	-33%	20%	-50%	-1%
参入効果	0.000	0.018	0.011	0.000	0.008	0.007	-0.001	0.029	0.014	-0.001	0.056	0.019
	1%	-76%	-6%	0%	-123%	-5%	1%	-71%	-7%	1%	-57%	35%
スイッチ・イン効果				0.005	0.015	0.024	0.010	0.000	0.001	0.037	-0.032	0.040
				5%	-249%	-16%	-9%	1%	0%	-45%	33%	75%
退出効果	-0.026	-0.035	-0.042	-0.018	-0.025	-0.030	-0.028	-0.045	-0.051	-0.028	-0.004	-0.054
	103%	146%	23%	-18%	405%	20%	25%	108%	25%	34%	4%	-102%
スイッチ・アウト効果				-0.013	-0.023	-0.005	-0.002	-0.007	-0.012	-0.019	-0.001	0.085
				-12%	367%	3%	2%	17%	6%	23%	1%	161%

(注)上段はTFP上昇率、下段は相対的な寄与度を示す。

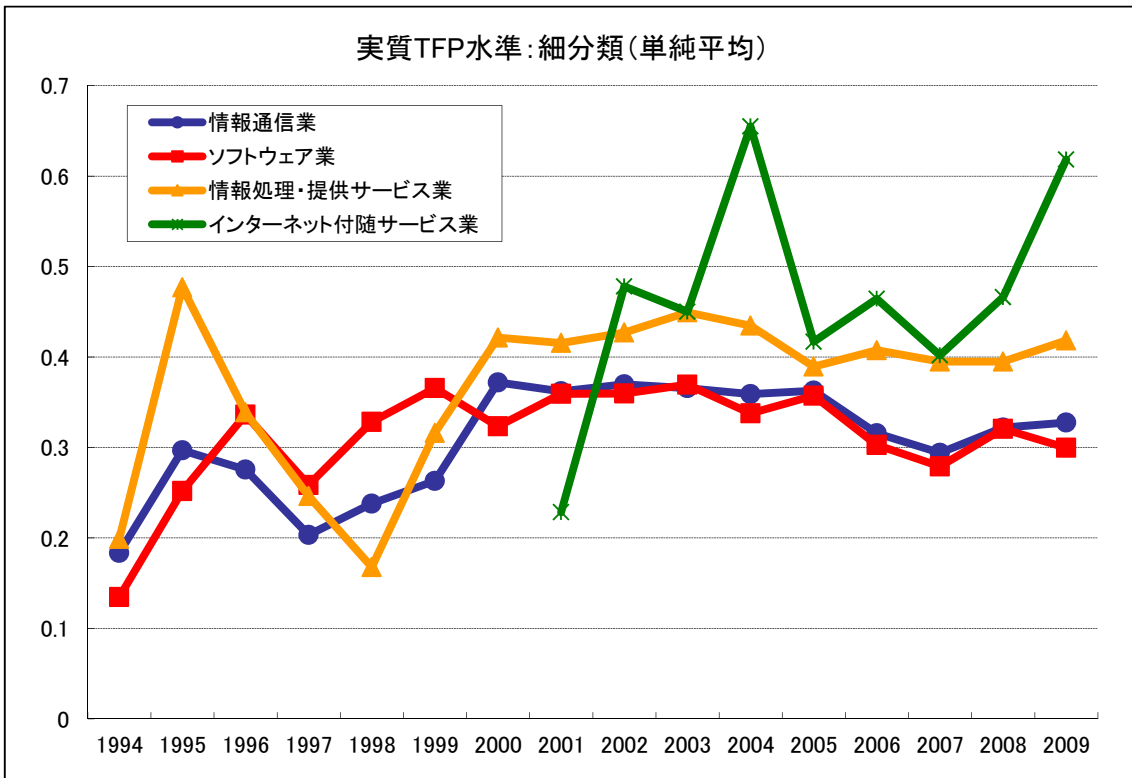
< 図表 13 >



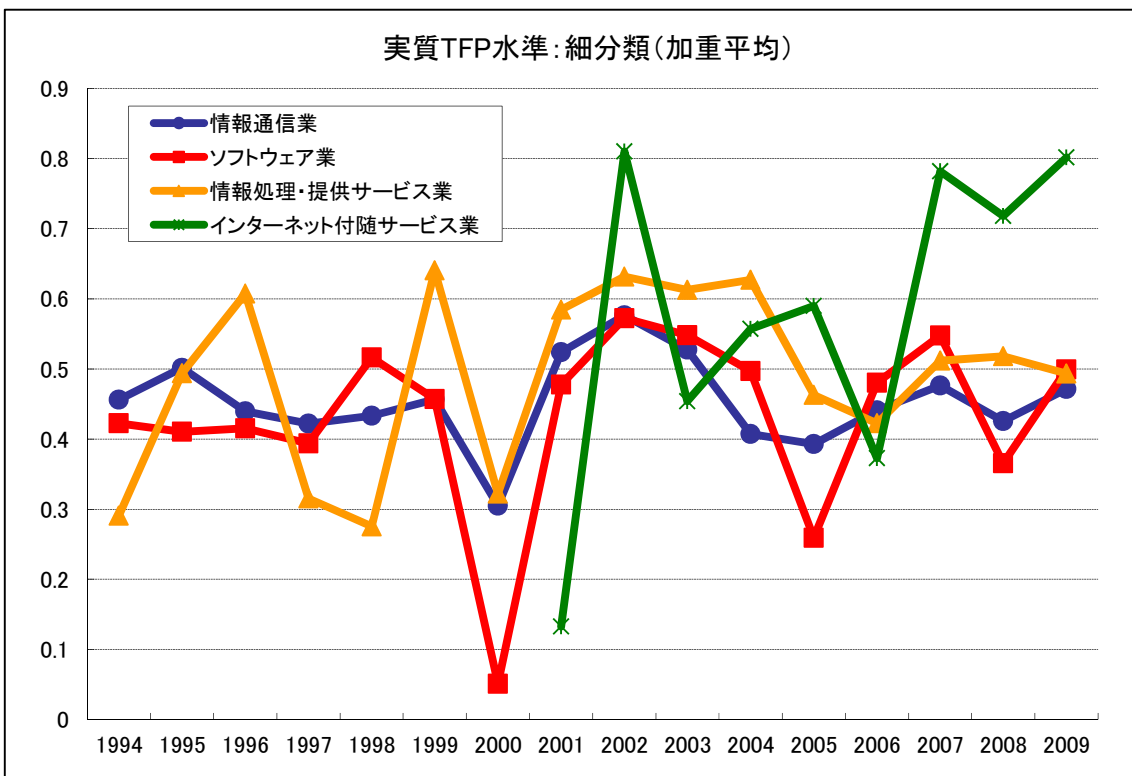
< 図表 14 >



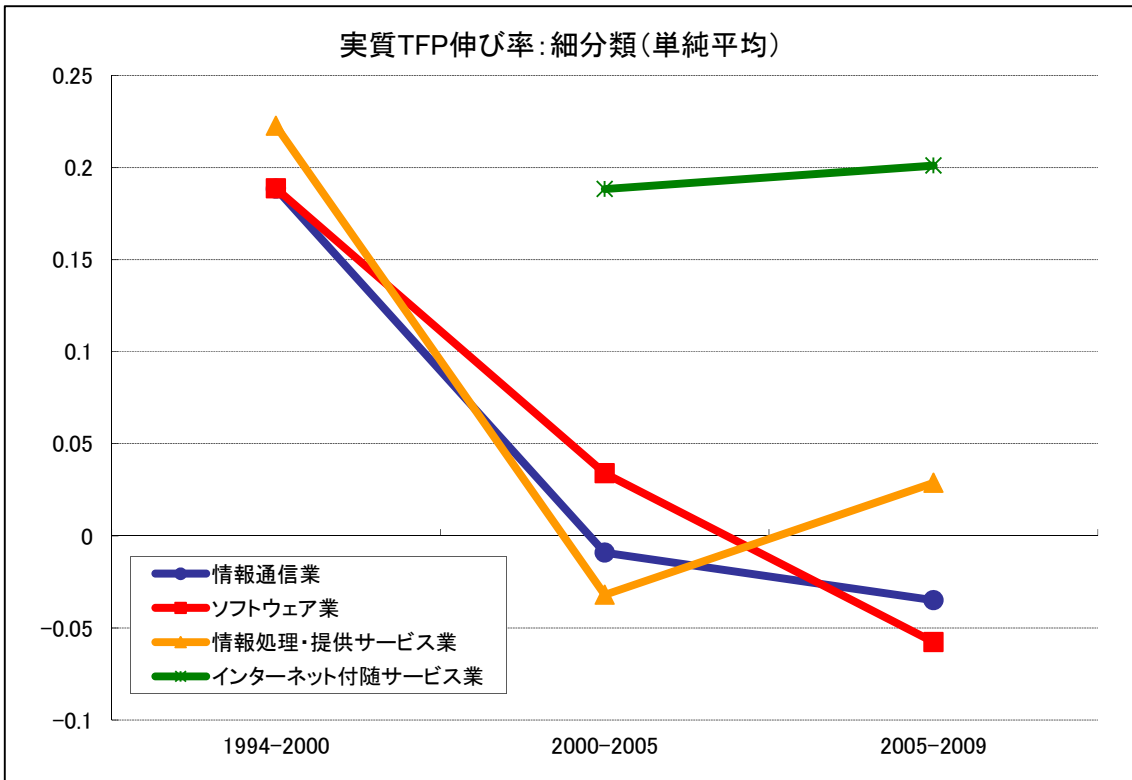
< 図表 15 >



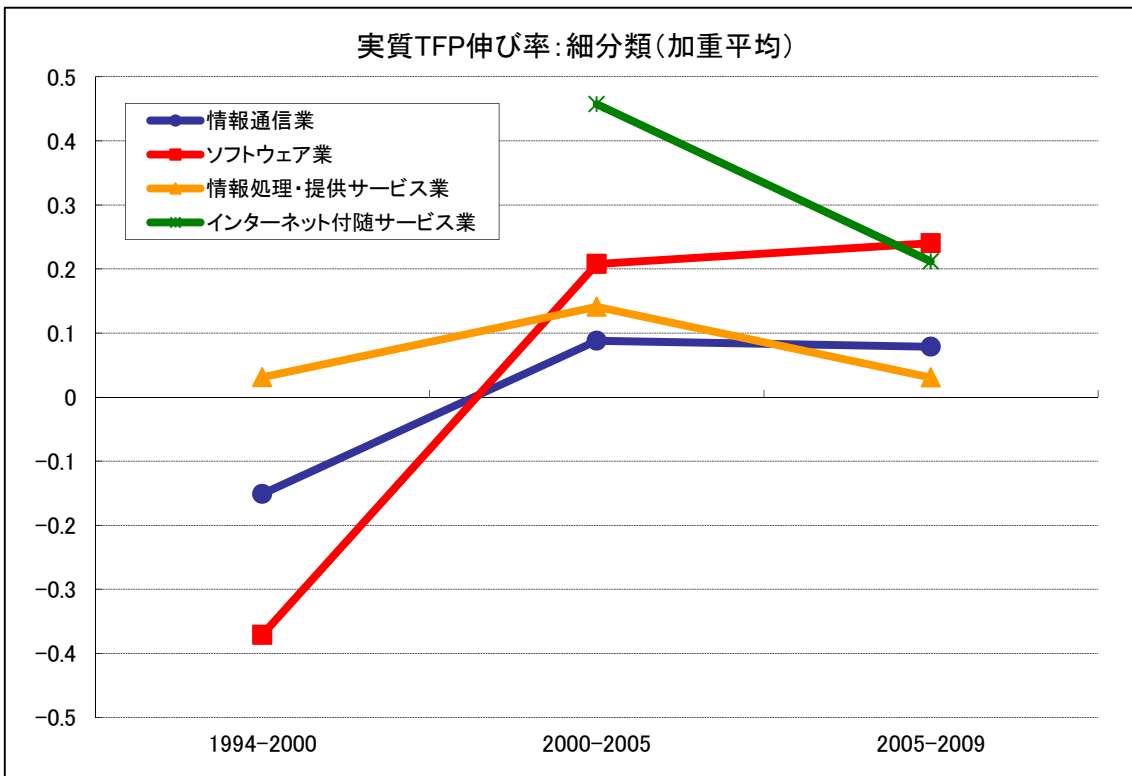
< 図表 16 >



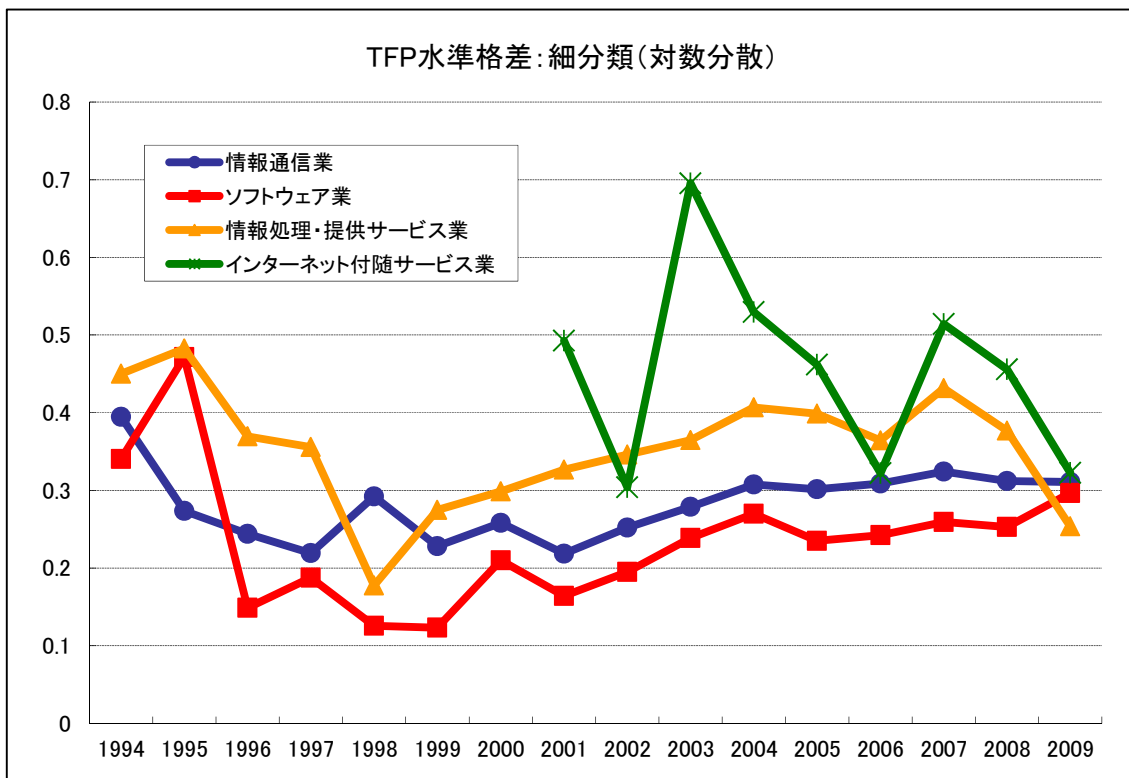
< 図表 17 >



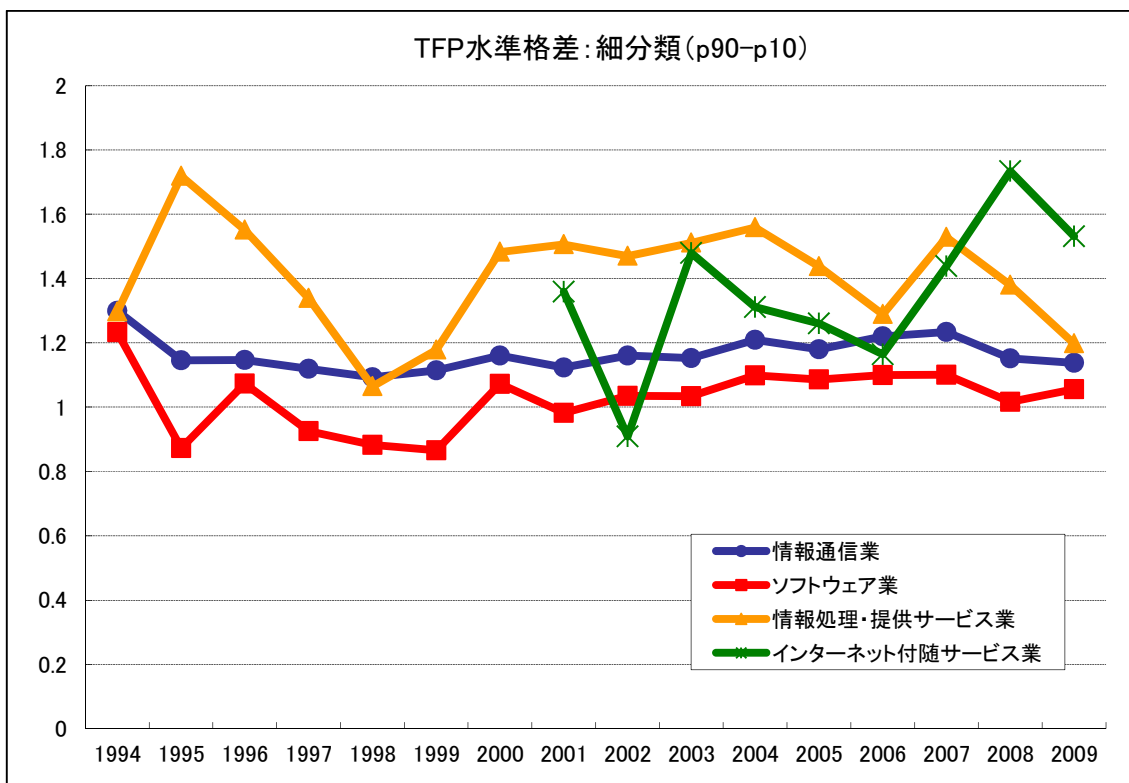
< 図表 18 >



< 図表 19 >

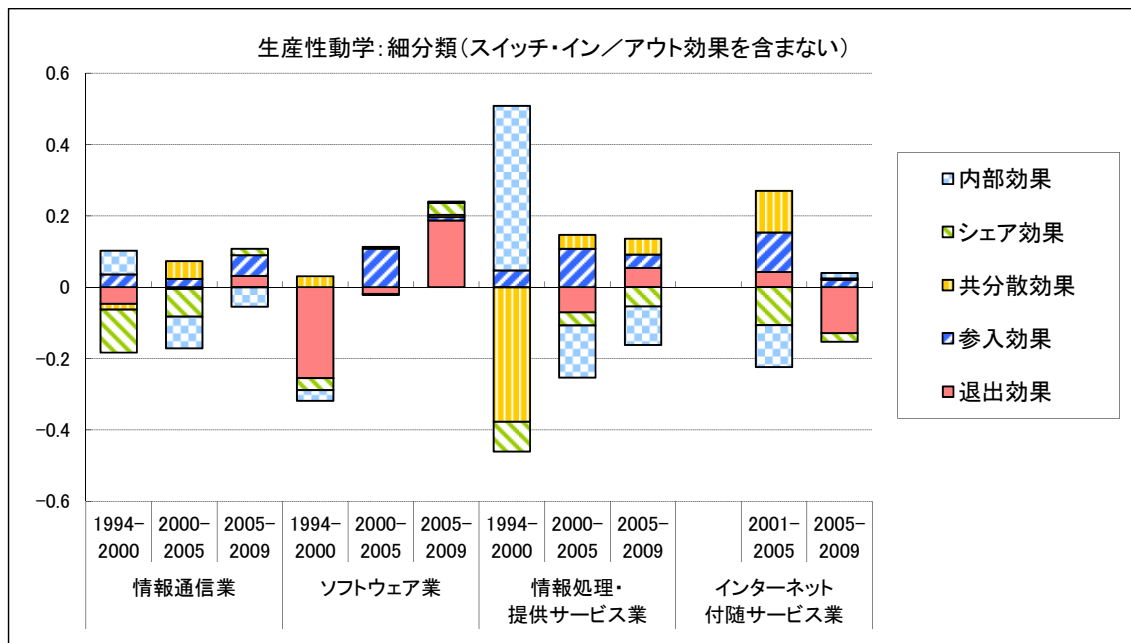


< 図表 20 >

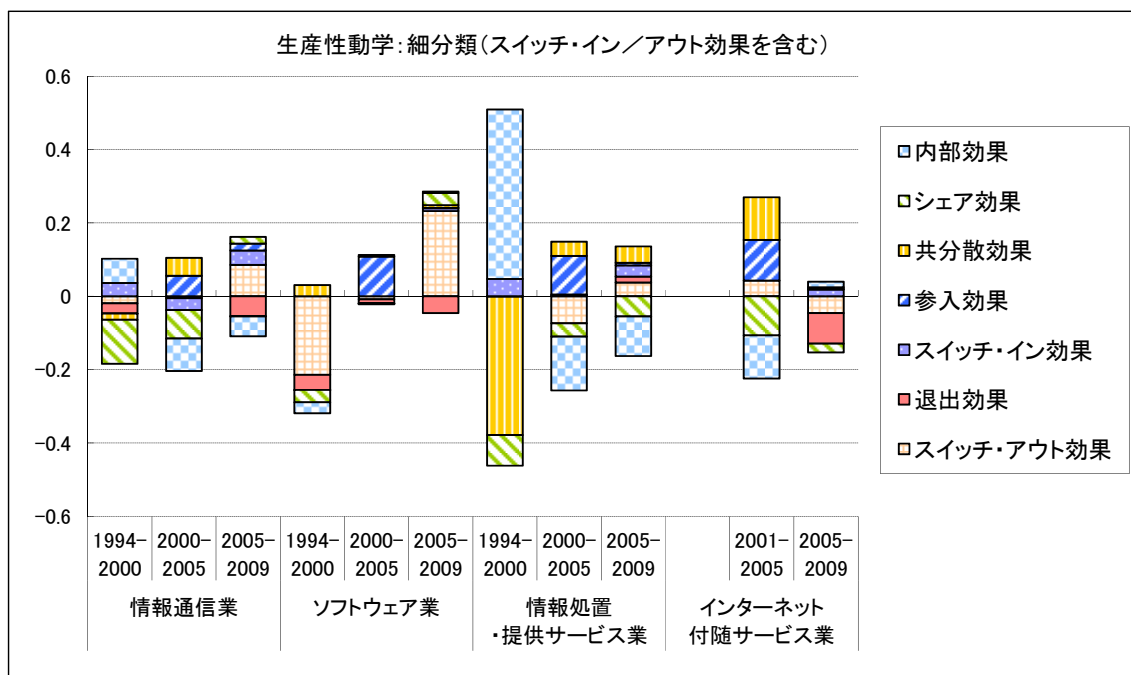




< 図表 21 >



< 図表 22 >



< 図表 23 >

細分類(スイッチ・イン/アウト効果を含まない)

単位: %

	情報通信業			ソフトウェア業			情報処置・提供サービス業			インターネット付随サービス業		
	1994-2000	2000-2005	2005-2009	1994-2000	2000-2005	2005-2009	1994-2000	2000-2005	2005-2009		2001-2005	2005-2009
内部効果	0.066	-0.089	-0.054	-0.030	0.005	0.004	0.462	-0.147	-0.108		-0.118	0.015
	-81%	90%	-103%	10%	5%	2%	966%	137%	408%		-258%	-13%
シェア効果	-0.121	-0.077	0.018	-0.034	-0.001	0.033	-0.083	-0.036	-0.055		-0.106	-0.023
	148%	79%	34%	12%	-2%	14%	-175%	34%	206%		-233%	21%
共分散効果	-0.016	0.049	0.000	0.030	-0.001	0.007	-0.377	0.039	0.045		0.116	0.004
	20%	-50%	-1%	-11%	-1%	3%	-789%	-36%	-168%		255%	-4%
参入効果	0.036	0.023	0.058	0.000	0.108	0.009	0.047	0.108	0.038		0.111	0.021
	-44%	-24%	110%	0%	119%	4%	99%	-100%	-143%		242%	-18%
退出効果	-0.047	-0.005	0.031	-0.255	-0.019	0.187	0.000	-0.071	0.054		0.043	-0.129
	57%	5%	59%	88%	-21%	78%	-1%	66%	-203%		94%	115%

(注) 上段はTFP上昇率、下段は相対的な寄与度を示す。

< 図表 24 >

細分類(スイッチ・イン/アウト効果を含む)

単位: %

	情報通信業			ソフトウェア業			情報処置・提供サービス業			インターネット付随サービス業		
	1994-2000	2000-2005	2005-2009	1994-2000	2000-2005	2005-2009	1994-2000	2000-2005	2005-2009		2001-2005	2005-2009
内部効果	0.066	-0.089	-0.054	-0.030	0.005	0.004	0.462	-0.147	-0.108		-0.118	0.015
	-81%	90%	-103%	10%	5%	2%	966%	137%	408%		-258%	-13%
シェア効果	-0.121	-0.077	0.018	-0.034	-0.001	0.033	-0.083	-0.036	-0.055		-0.106	-0.023
	148%	79%	34%	12%	-2%	14%	-175%	34%	206%		-233%	21%
共分散効果	-0.016	0.049	0.000	0.030	-0.001	0.007	-0.377	0.039	0.045		0.116	0.004
	20%	-50%	-1%	-11%	-1%	3%	-789%	-36%	-168%		255%	-4%
参入効果	-0.001	0.056	0.019		0.108	0.001		0.105	0.007		0.111	0.002
	1%	-57%	35%		119%	1%		-98%	-26%		242%	-2%
スイッチ・イン効果	0.037	-0.032	0.040	0.000	0.000	0.008	0.047	0.002	0.031			0.018
	-45%	33%	75%	0%	0%	3%	99%	-2%	-117%			-16%
退出効果	-0.028	-0.004	-0.054	-0.041	-0.011	-0.046	-0.001	0.003	0.016			-0.084
	34%	4%	-102%	14%	-12%	-19%	-2%	-2%	-61%			74%
スイッチ・アウト効果	-0.019	-0.001	0.085	-0.214	-0.008	0.233	0.001	-0.073	0.037		0.043	-0.045
	23%	1%	161%	74%	-9%	97%	1%	68%	-142%		94%	40%

(注) 上段はTFP上昇率、下段は相対的な寄与度を示す。

< 図表 25 >

記述統計量

	観測値数	平均	標準偏差	最小値	最大値
TFP水準(対数値)	15365	0.304	0.460	-1.561	1.484
外注費比率	15329	0.239	0.579	0.000	68.813
研究開発規模(対数値)	20148	0.952	1.910	0.000	12.359
研究開発比率	20148	0.008	0.072	0.000	6.844
利潤・コスト比率	20146	0.053	0.097	-0.928	2.345
パテント件数	18731	5.042	122.493	0.000	13083.000
常時従業員数(対数値)	20148	5.265	0.995	3.912	10.696

< 図表 26 >

説明変数の異常値(3σ基準で判断)を除外しない場合

変数名	被説明変数: TFP水準									
	情報通信業		情報サービス3業種		ソフトウェア業		情報処理・提供サービス業		インターネット付随サービス業	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)					
外注費比率	0.0014 0.78	-0.1572 -2.65	***	-0.1522 -2.23	**	-0.0710 -0.58	-0.1093 -0.15			
研究開発規模	0.0081 2.40	**	0.0092 2.58	**	0.0098 2.54	**	0.0109 1.41	-0.0028 -0.04		
研究開発比率	-0.0808 -1.18	-0.0795 -1.20		-0.1179 -1.66	*	0.2711 1.07	-3.6381 -0.88			
利潤・コスト比率	1.9827 17.84	***	1.8111 15.04	***	1.7257 12.59	***	1.9844 10.22	***	3.0108 5.14	***
パテント件数	1.77E-06 0.25		4.47E-06 0.46		3.63E-06 0.36		1.60E-04 1.34		-4.70E-03 -0.72	
常時従業員数	-0.1970 -8.25	***	-0.2138 -8.31	***	-0.2060 -7.43	***	-0.2772 -6.73	***	-0.0588 -0.41	
定数項	1.2240 9.57	***	1.4587 10.48	***	1.3288 8.9	***	1.7849 7.64	***	0.6412 0.87	
観測数	11545	9429	7047	2154	228					
R-squared (with-in)	0.190	0.175	0.181	0.173	0.314					
推定方法	Fixed Effect	Fixed Effect	Fixed Effect	Fixed Effect	Fixed Effect					
時間ダミー	○	○	○	○	○					

(注1) 上段は係数、下段は t 値を示す。\*\*\*は1%、\*\* は5%、\* は10%棄却域の下、有意な係数であることを示す。

(注2) t 値にはrobust standard errorを使用している。

< 図表 27 >

説明変数の異常値(3σ基準で判断)を除外した場合

変数名	被説明変数:TFP水準									
	情報通信業		情報サービス3業種		ソフトウェア業		情報処理・提供サービス業		インターネット付随サービス業	
	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	
外注費比率	-0.0802 -1.59		-0.1132 -2.01	**	-0.1202 -1.93	**	-0.0517 -0.37		-0.0879 -0.12	
研究開発規模	0.0099 2.55	**	0.0106 2.55	**	0.0104 2.43	**	0.0199 2.01	**	-0.0038 -0.05	
研究開発比率	-0.3267 -0.76		-0.4073 -0.91		-0.1808 -0.38		-2.5108 -2.33	**	-3.1746 -0.67	
利潤・コスト比率	2.0602 26.45	***	1.9010 22.53	***	1.8446 20.00	***	1.9277 9.8	***	3.0072 5.07	***
パテント件数	4.14.E-05 0.61		3.14E-05 0.53		2.72E-05 0.47		9.72E-04 0.58		-4.58E-03 -0.70	
常時従業員数	-0.1890 -7.93	***	-0.2024 -7.85	***	-0.1933 -7.02	***	-0.2759 -6.68	***	-0.0577 -0.40	
定数項	1.3279 10.47	***	1.2910 9.41	***	1.2394 8.46	***	1.7564 7.57	***	0.7609 1.02	
観測数	11203		9141		6848		2068		225	
R-squared (with-in)	0.192		0.173		0.180		0.167		0.292	
推定方法	Fixed Effect		Fixed Effect		Fixed Effect		Fixed Effect		Fixed Effect	
時間ダミー	○		○		○		○		○	

(注1) 上段は係数、下段は t 値を示す。\*\*\*は1%、\*\* は5%、\* は10%棄却域の下、有意な係数であることを示す。

(注2) t 値にはrobust standard errorを使用している。