



RIETI Discussion Paper Series 11-J-042

# 生産性動学と日本の経済成長： 『法人企業統計調査』個票データによる実証分析

乾 友彦

内閣府経済社会総合研究所

金 榮慧

専修大学

権 赫旭

経済産業研究所

深尾 京司

経済産業研究所



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<http://www.rieti.go.jp/jp/>

## 生産性動学と日本の経済成長： 『法人企業統計調査』個票データによる実証分析

乾友彦（内閣府経済社会総合研究所）

金榮慤(専修大学)

権赫旭（日本大学・経済産業研究所）

深尾京司（一橋大学・経済産業研究所）

### 要 旨

本論文では、1982年から2007年までの『法人企業統計調査』における資本金2000万円以上の企業レベルのミクロデータを利用し、製造業と非製造業のTFPの動向を観察した。以下の結果を得た。製造業に比べ、非製造業のTFP上昇率は非常に低かった。産業界においてTFP格差が存在し、その格差が持続的であった。生産性動学の結果から、製造業を中心にTFP上昇率の加速が観察された。

JEL Classification Number: O47, O53

Key Words: 全要素生産性（TFP）、TFP格差、生産性動学

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、(独)経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

†本稿は、経済産業研究所における「サービス産業生産性向上に関する研究」プロジェクトの研究成果である。本研究は、内閣府経済社会総合研究所における「サービス産業のアウトプットおよびデフレーター計測に関する国際比較」プロジェクトと一部共同して実施された。本稿の作成にあたっては、長岡貞男研究主幹、森川正之副所長、富田秀昭研究コーディネーターほかDP検討会参加者、小川一夫大阪大学教授ほかRIETI-ESRIの共同ワークショップ（日本のサービス産業に関する分析）の参加者に有益なコメントを頂いた。ここに謝辞を申し上げたい。

† 乾友彦（内閣府経済社会総合研究所 上席主任研究官） E-mail: tomohiko.inui@cao.go.jp

金榮慤（専修大学経済学部専任講師） E-mail: ykim@isc.senshu-u.ac.jp

権赫旭（日本大学経済学部准教授・RIETIファカルティフェロー）

E-mail: kwon.hyeogug@nihon-u.ac.jp

深尾京司（一橋大学経済研究所教授・RIETIファカルティフェロー） E-mail: k.fukao@srv.cc.hit-u.ac.jp

## 1. はじめに

1990年代以降の TFP が大きく下落した構造的原因については多くの研究が行われてきた<sup>1</sup>。より長期的な視点に立てば、経済全体の低成長が 90 年代に突如として始まったわけではなく、日本経済が健全な時代から前兆があった可能性も考えられる。Fukao, Kim and Kwon(2008)が 1981 年以降の工業統計表の個票データを用いて、生産性動学分析を行った結果によると、日本経済における低い新陳代謝機能は失われた 10 年といわれる 1990 年代の固有の現象ではなく、それ以前から一貫して続いていた現象であった。しかしながら、この分析は分析対象を製造業のみに限定している問題がある。データの制約のために、1980 年代から非製造業の TFP 動向を企業・事業所レベルデータを用いた実証研究が行われてこなかった。本論文では、1982 年からの『法人企業統計調査』の個票データのもとに、1990 年代以前の非製造業に属する企業の生産性動向の把握と製造業と非製造業間の生産性を比較する。このような分析により、非製造業企業の TFP レベルの低下は 1990 年代以前に始まったかどうか、TFP 上昇率の低迷はどのような産業（製造業、非製造業）で著しいか、生産性格差が拡大しているのかと TFP 上昇率の源泉が製造業と非製造業で異なるかどうかなどについて答える。

本論文の構成は以下の通りである。まず、第 2 節は分析に用いたデータについて説明する。第 3 節では TFP レベルを計測し、その長期的な動向を製造業と非製造業に分けて見る。第 4 節では、TFP 格差の推移と決定要因について分析する。第 5 節では生産性動学分析を製造業と非製造業に分けて行い、生産性上昇の源泉を提示する。最後に、得られた主要な結果をまとめる。

## 2. 分析に用いるデータ

---

<sup>1</sup>最新の先行研究までカバーしている金・深尾・牧野（2010）を参照されたい。

分析に用いるデータは財務省が実施している『法人企業統計調査』の年次別の個票データである。本データは 1948 年からの長期間、日本の営利法人等の企業活動の実態を把握するために、標本調査されてきたもので、調査データには産出額、有形固定資産額、従業員数、中間投入額に関する情報、詳細なコスト情報などが十分に存在する。そのため、企業の生産性や利益率等のパフォーマンスを詳しく把握できることに大きな利点がある。本論文では、『法人企業統計調査』の個票データの中で、資本金 2000 万円以上の企業の 1982 年から 2007 年までの 25 年間のデータを使って企業の生産性を計測し、生産性動学分析を行った。3 節に計測方法を説明するが、TFP の異常値 (3 $\sigma$  基準で判断) を除いて、1982 年から 2007 年までに TFP レベルが計測できた観測値は、延べ約 40 万 (製造業 : 15 万、非製造業 : 28 万) である。

### 3. TFP レベルの計測とその長期的な動向

我々は『法人企業統計調査』の産業分類 (34 産業 (製造業 : 15、非製造業 : 25)) にあわせる形で、各産業の産業平均に対する各企業の相対的な TFP を算出した。Good, Nadiri and Sickles (1997) と同様に、 $t$  時点 ( $t > 0$ ) における企業  $f$  の TFP 水準対数値を初期時点 ( $t=0$ 、我々は 1982 年とした) における当該産業の代表的企業の TFP 水準対数値との比較の形で、次のように定義する。

$t=0$  について

$$\ln TFP_{f,t} = (\ln Q_{f,t} - \overline{\ln Q_t}) - \sum_{i=1}^n \frac{1}{2} (S_{i,f,t} + \overline{S_{i,t}}) (\ln X_{i,f,t} - \overline{\ln X_{i,t}}) \quad (1)$$

$t \geq 1$  について

$$\begin{aligned} \ln TFP_{f,t} = & (\ln Q_{f,t} - \overline{\ln Q_t}) - \sum_{i=1}^n \frac{1}{2} (S_{i,f,t} + \overline{S_{i,t}}) (\ln X_{i,f,t} - \overline{\ln X_{i,t}}) \\ & + \sum_{s=1}^t (\overline{\ln Q_s} - \overline{\ln Q_{s-1}}) - \sum_{s=1}^t \sum_{i=1}^n \frac{1}{2} (\overline{S_{i,s}} + \overline{S_{i,s-1}}) (\overline{\ln X_{i,s}} - \overline{\ln X_{i,s-1}}) \end{aligned} \quad (2)$$

ここで、 $Q_{f,t}$ は  $t$  期における企業  $f$  の産出額、 $S_{i,f,t}$  は企業  $f$  の生産要素  $i$  のコストシェア、 $X_{i,f,t}$  は企業  $f$  の生産要素  $i$  の投入量である。また、各変数の上の線はその変数の産業平均値を表す。生産要素として資本、労働、実質中間投入額を考える。労働時間は企業レベルのデータが存在しないため各産業の平均値の統計で代用している。TFP の計測に必要なデータについては補論で詳述する。産業別の観測値と平均 TFP レベルなどの記述統計が付表 1 に示されている。

産業の平均的な産出額、中間投入額、生産要素のコストシェアを持つ企業を代表的企業として想定する。(2)式の右辺の第一、第二項は  $t$  時点の企業  $f$  とその時点における代表的企業との間の、TFP 水準対数値の乖離を表す。第三、第四項は  $t$  時点における代表的企業と初期時点における代表的企業との間の TFP 水準対数値の乖離を表す。このように計測された TFP 指数は横断面の生産性分布のみではなく、代表的企業の TFP が時間の経過につれて変化することを考慮することにより、時間を通じた生産性分布の変化も同時に捉えることが可能となる。また、生産関数の推計による生産性計測と違って、企業間の異なる要素投入や生産物市場の不完全競争を考慮することができる長所がある。

(図表 1、2)

図表 1 は、JIP2010 を使って日本の TFP 上昇率を製造業と非製造業（市場経済のみ）別に見た結果である。バブル経済期を除けば、製造業と比較して、非製造業の TFP 上昇が一貫して停滞していることがわかる。図表 2 には、『法人企業統計調査』の個票データを使って、計測された年度別平均 TFP レベルの推移が示されている。製造業と非製造業間の平均 TFP レベルの水準の格差は大きく、収束しないまま推移している。また、産業レベルのデータを用いた結果と同様に、全期間（1982–2007）を通じて、製造業の平均 TFP レベルは

上昇傾向にあるが、非製造業は全期間低迷している傾向にあることがわかる。非製造業の平均 TFP レベルは失われた 10 年が始まる前である 1984 年以降から 1994 年まで一貫して低下していることがわかる。また、2000 年以降に製造業の TFP 上昇が加速しているように、非製造業の TFP レベルも増加傾向に転じているが、2007 年の TFP のレベルであっても、80 年代前半の TFP 水準に達していない状況である。

#### 4. TFP 格差の推移とその決定要因

3 節では製造業と非製造業の間に大きな生産性格差が存在し、その格差が収束しないことを見た。近年の実証分析の結果によると、生産性の産業間格差だけではなく、同一産業内であっても、企業間の生産性が大きく異なることと、その異質性が持続することが知られている (Bartelsman and Doms (2000))。Aghion et al. (2005)の研究は産業内における生産性格差の程度が産業の生産性上昇に影響を及ぼすことを明らかにした。彼らの研究結果によれば、企業間の生産性格差が少ないほど、激しい競争から抜け出すためのイノベーションを促進することで、企業の生産性上昇をもたらすが、企業間の生産性格差が大きいとイノベーションによって他企業の生産性レベルにキャッチ・アップしても、十分な利益を獲得できないことから生産性を上昇させようというインセンティブが働かない可能性が高いと指摘している。Fogel, Morck and Yeung (2008)も企業間の順位変化が活発な国ほど経済成長率が高いとの結果を得ている。このような研究結果に基づくと、日本の製造業は非製造業に比べて、TFP レベルの格差が小さいことが予想される。図表 3 と 4 は生産性格差の平均値を製造業と非製造業に分けて示したものである。企業間の生産性格差の指標に関しては、上位 25%と下位 25%の TFP レベルの差、上位 10%と下位 10%の TFP レベルの差と TFP レベルの標準偏差の 3 つを用意した。これを見ると、製造業に比べて、非製造業における生

産性の格差が予想とおりに高いことが確認できる。また、TFP レベルの格差が製造業と非製造業とに関係なく近年までも拡大している傾向がみられる。製造業の産業内 TFP レベルの格差の拡大はフロンティア企業の高い上昇率によるのに対し、非製造業では生産性の低い企業の低迷によるものであることが付表 2 を見るとわかる。この現象は企業の生産性上昇率を高めようとするインセンティブをなくすだけではなく、企業間の順位変動が起きないことによる日本経済の新陳代謝機能を弱める可能性を示唆すると考えられる。

(図表 3、4)

次に、企業規模別の TFP 格差が広がったかどうかについて確認する。毎年の企業全体を売上高が高い順で並べ、上位から売上の累積合計が産業全体の売上高合計の四分の一になるところでグループを分け、各グループの売上合計が産業の売上合計の四分の一ずつになるようにした。企業規模別グループをダミーとした説明変数（最も規模が小さいグループを標準ケースとした）に、TFP レベルを被説明変数とした回帰分析を行った<sup>2</sup>。期間別に違いがあるかどうかを確認するために、全期間を 3 期間（1982-1990、1991-2000、2001-2007）に分けた回帰分析も行った。TFP レベルと企業規模間の関係を示した結果は図表 5 にまとめられている。『企業活動基本調査』を用いた金・深尾・牧野（2010）の結果とは対照的に、非製造業において、大企業と中小企業間の TFP レベルの格差が広がった。

(図表 5)

Ito and Lechevalier(2009)などの先行研究に倣って、産業内の TFP の格差をもたらす要因を以下の式を推定することで明らかにする。

$$Y_{it} = \alpha + \beta Z_{it-1} + \delta \Delta X_{it} + \sum_t \mu_t T_t + \varepsilon_{it}$$

<sup>2</sup> 分析方法は金・深尾・牧野（2010）の研究を参照した。

ここで、 $Y$ は産業内の企業間格差を示す3つの指標である。 $Z$ は産業属性を示す変数である。先行研究では TFP の格差をもたらす要因として技術変化、国際化や市場競争を考慮し、R&D 集約度、輸出比率、輸入浸透度などを使うことが多いが、本論文の分析対象になる産業の中で、国際化や R&D などの変数が得られない非製造業が多いために、先行研究と多少違う、以下の変数を使った。技術変化の変数として IT 資本比率、資本労働比率、人的資本の代理変数である大卒雇用者比率を、産業内の企業のデモグラフィックを示す代理変数として 55 歳以上の労働者比率を使った。 $\Delta X$  は実質産出額の成長率で、産業の成長機会を示す指標として考えた<sup>3</sup>。年ダミーも説明変数として考慮した。全産業だけではなく、製造業と非製造業に分けて重回帰分析を行った<sup>4</sup>。図表 6 は推計結果である。製造業と非製造業の結果は非常に対照的であることが分かる。製造業においては、実質売上高の増加率を除いた全ての産業属性変数が TFP 格差を広げる要因になっている。その要因の中で、IT 資本比率の効果が突出して高い。非製造業においては、IT 資本比率、資本労働比率や実質売上高の増加率が生産性格差と正の関係にあったが、統計的に有意ではなかった。非製造業では大卒雇用者と 55 歳以上の労働者が多いほど TFP 格差が狭まる一方、製造業においては大卒雇用者比率と 55 歳以上の労働者比率が高まると TFP 格差が広がる結果になっている<sup>5</sup>。

(図表 6)

上記の結果をまとめると、製造業に比べて、非製造業の TFP 格差が大きく、企業規模別に見ても非製造業において、大企業と中小企業間の TFP 格差が広がった。また、製造業においては IT 資本比率と同様に大卒雇用者比率と 55 歳以上の労働者の比率が TFP 格差を拡大する要因である一方、非製造業では大卒雇用者比率と 55 歳以上の労働者の比率が TFP 格差を縮小する要因であることを発見した。

---

<sup>3</sup> 産業属性を示す変数はすべて JIP2010 データベースから取った。

<sup>4</sup> 水運業を除いて回帰分析を行った。

<sup>5</sup> これらの結果をより明確に理解するためには、追加的な分析が必要であるが、今後の課題にしたい。



## 5. TFP 上昇の分解分析：製造業と非製造業の比較

前節までに、製造業と非製造業は TFP レベルの推移とその格差の面で非常に対照的であることを議論した。本節では、動学的な視点で TFP 上昇の要因においても製造業と非製造業が異なるかをみるために、全数調査である資本金 6 億円以上の企業のみをパネル化したデータを用いた TFP 上昇の分解分析を行う<sup>6</sup>。

TFP 上昇の要因に関する分解分析を行う前に、企業を存続企業、参入企業と退出企業に分類し、各企業グループ別の平均 TFP レベルの推移を製造業と非製造業に分けて比較してみた<sup>7</sup>。その結果は図表 7 と 8 に示されている。製造業においては、存続企業、参入企業、退出企業の TFP がともに、長期的な上昇傾向にあることが確認できる。時期別に TFP の動向を見ると、1993 年以前までは、存続企業の平均 TFP が参入企業と退出企業の平均 TFP より概ね高かったが、1993 年以降になると、参入企業の TFP レベルが存続企業の TFP レベルより高いことがわかる。特に 2000 年以降の景気回復期には参入企業の TFP レベルの推移が目立つ。この期間の製造業全体の TFP の上昇は存続企業内の生産性上昇だけではなく、以前よりも TFP レベルの高い企業の参入が多いことにも起因していると考えられる。図表 8 に示された非製造業の結果は製造業と対照的である。TFP の長期的な低下傾向の中で、存続企業の TFP レベルが参入、退出企業の TFP レベルより一貫して高い水準で推移していることを確認できる。2000 年以降の景気回復局面においては、製造業と同様に、存続企業の TFP があまり伸びない中で、TFP がより高い企業の参入が非製造業全体の TFP を押し上げた要因の一つであったと言えよう。

(図表 7、8)

上記で見たように、製造業と非製造業の TFP 上昇には、存続企業のみではなく、企業の

---

<sup>6</sup> 生産性動学分析において、農林水産業、鉱業、水運業、生活関連サービス業に属している企業は、企業数が少ないため除いた。

<sup>7</sup> 本節では、資本金 6 億円以上の企業のみを対象としているために、「参入」と「退出」の扱いの際には注意が必要である。

参入も寄与している。深尾・金（2009）は失われた 10 年間の TFP 上昇率の減速が産業間の資源配分の非効率性よりも、産業内の企業間の資源配分の問題にあるという結果を得ている。TFP 上昇の源泉がどこにあるのかについて確認するために、ここでは製造業と非製造業全体の TFP の上昇を、各企業内における TFP 上昇だけではなく、TFP の高い企業の拡大や低い企業の縮小、TFP の高い企業の参入や低い企業の退出のような企業間の資源再配分の寄与も分析できる生産性動学分析を行う。

まず、各企業レベルの TFP を産業レベルに集計する方法として Baily, Hulten and Campbell (1992)の方法を用いる。 $t$ 年におけるある産業 TFP 対数値を次式のように定義する。

$$\ln TFP_t = \sum_{f=1}^n \theta_{f,t} \ln TFP_{f,t}$$

ここで、 $\ln TFP_{f,t}$ は各企業の TFP 水準の対数値、ウェイトの  $\theta_{f,t}$ は企業  $f$ が属している産業における当該企業の名目売上高シェアである。生産性分解の方法として、Forster, Haltiwanger and Krizan(2001)の分解方法(以下では FHK 分解方法と呼ぶ)を採用した。

FHK 分解方法は各産業における TFP 水準対数値の基準年  $t-\tau$  (基準年は初期時点 0 より後の年でも構わない) から比較年  $t$ にかけての変化は、次の 5 つの効果の和として恒等的に分解できる。

$$\text{内部効果(Within effect): } \sum_{f \in S} \theta_{f,t-\tau} \Delta \ln TFP_{f,t}$$

$$\text{シェア効果(Between effect): } \sum_{f \in S} \Delta \theta_{f,t} (\ln TFP_{f,t-\tau} - \overline{\ln TFP_{t-\tau}})$$

$$\text{共分散効果(Covariance effect): } \sum_{f \in S} \Delta \theta_{f,t} \Delta \ln TFP_{f,t}$$

$$\text{参入効果(Entry effect): } \sum_{f \in N} \theta_{f,t} (\ln TFP_{f,t} - \overline{\ln TFP_{t-\tau}})$$

$$\text{退出効果(Exit effect): } \sum_{f \in X} \theta_{f,t-\tau} (\overline{\ln TFP_{t-\tau}} - \ln TFP_{f,t-\tau})$$

ただし、 $S$ は基準年から比較年にかけて存続した企業の集合、 $N$ と  $X$ はそれぞれ参入、

退出した企業の集合をあらわす<sup>8</sup>。また、変数の上の線は産業内全企業の算出平均値、 $\Delta$ は  $t-1$ 期から  $t$ 期までの差分を表す。第一項の内部効果は各企業内で達成された企業の TFP 上昇による産業全体の TFP が上昇する効果を表す。第二項のシェア効果は基準時点において TFP が高い企業がその後市場シェアを拡大させることによる TFP 上昇効果である。第三項の共分散効果は TFP を伸ばした企業の市場シェアがより拡大することによる効果である。第二項と三項の合計は存続企業間の資源再配分の効果を表す。参入効果と退出効果は、基準時点の産業平均生産性より生産性の高い企業が参入したり、相対的に生産性の低い企業が退出したりすることによる効果を表す。

(図表 9)

我々は全期間 1982-2007 年を 3 つの期間(1982-1990、1990-2000、2000-2006)に分けて、TFP 上昇の分解分析を行った。図表 9 にその結果がまとめてある。分解結果から日本の生産性動学について以下の特徴が指摘できよう。第一に、金・深尾・牧野(2010)が上場企業のみを対象にした分析結果と同様に、TFP 上昇の主要な要因は存続企業内で起きた TFP 上昇、つまり、内部効果であった。第二に、シェア効果と共分散効果の合計である再配分効果は景気局面と関係なく非常に低い。製造業と非製造業に分けて見ると、製造業では再配分効果はないに等しいが、非製造業においては 90 年以降に再配分効果の改善が見られる。第三に、退出効果は、Fukao and Kwon(2006), Fukao, Kim and Kwon(2008)の結果と同様に、景気や製造業と非製造業の区分と関係なく常に負である。第四に、参入効果はすべての期間で正であり、最近になるにつれて徐々に改善されている。製造業においては参入効果が退出効果より大きい一方で、非製造業においては退出効果が参入効果より大きい結果になっている。第五に、全産業と製造業、非製造業に分けた場合でも、2000 年以降の TFP

---

<sup>8</sup> 仮に  $t-1$  年から  $t$  年にかけて、ある企業の主業が  $i$  産業から  $j$  産業に変化した場合、この企業の TFP が 2 つの産業において共に高い(低い)水準にあれば、 $i$  産業の平均生産性を下落(上昇)させ、 $j$  産業の平均生産性を上昇(下落)させる効果を持つ。我々の参入、退出効果には、このようなスイッチ・イン(Switch-in)、スイッチ・アウト(Switch-out)効果を含む。

上昇率が 1982 年からバブル経済崩壊直前の 1990 年間の TFP 上昇率を上回る結果になっている。

(図表 10、11、12、13)

年次別の TFP 上昇率の分解の結果は図表 10、11、12、13 に示されている。TFP 上昇率は景気変動の間には非常に密接な関係があることが分かる。プラザ協定後の 1986 年、バブル経済崩壊後 92 年、アジア金融危機後の 1997 年やリーマンショック直前の 2007 年時点で TFP 上昇率の大きな下落が見られる。全産業の TFP 上昇率の動向は 1980 年代の後半を除いた全期間において、製造業の TFP 上昇率の動きに左右されていることが分かる。図表 11、12、13 は TFP 上昇率に寄与する各効果を示したものである。その結果は長期間に分けて生産性分解分析を行った結果と同様である。

以上の資本金 6 億円以上の大企業を対象にした生産性動学分析によって、(1) TFP 上昇率のほとんどは存続企業内に起きた生産性上昇によって説明できることと資源再配分効果や純参入効果のような新陳代謝機能による全体の TFP 上昇率への寄与は格段に少なかったこと、(2) 全体の TFP 上昇率の寄与を製造業と非製造業に分けてみるも、1980 年代以降の日本経済において生産性の上昇の源泉は製造業にあったこと、などがわかる。

## 6. おわりに

本論文では、1982 年から 2007 年までの『法人企業統計調査』の資本金 2000 万円以上の企業レベルのデータを用いて、製造業と非製造業の TFP レベルと格差の動向を観察した。そして、生産性動学分析を通じて、TFP 上昇は何によってもたらされるのかについて分析した。得られた主な分析結果は以下の通りである。(1) 全期間を通じて、製造業の平均 TFP レベルは上昇傾向にあるが、非製造業の TFP レベルは低迷している (2) 製造業と非製造業

において産業内の TFP 格差の拡大が観察された。非製造業の TFP 格差が大きく、企業規模別に見ても非製造業において、大企業と中小企業間の TFP 格差が広がった。製造業の産業内 TFP レベルの格差の拡大はフロンティア企業の高い上昇率によるのに対し、非製造業では生産性の低い企業の低迷によるものであった。また、製造業においては IT 資本比率と同様に大卒雇用者比率と 55 歳以上の労働者の比率が TFP 格差を拡大させる一方、非製造業では大卒雇用者比率と 55 歳以上の労働者の比率が TFP 格差を縮小させる要因であった。(3) 産業別の生産性動学分析の結果、製造業が非製造業と比べて TFP 上昇率が高かった。(4) 製造業における TFP 上昇のほとんどは企業内部の TFP 上昇によって説明されるが、非製造業では資源配分による寄与も見られる。

非製造業の TFP 上昇率が製造業に比べて非常に低く、時間が経ってもそれほど上昇しない理由として、生産性が低い非効率的な企業を市場から退出させるという選択メカニズムがうまく働いていないことが考えられる。また生産性格差が特に非製造業で大きいことは競争圧力が弱いために、企業における IT 投資、無形資産蓄積の努力を高めようとするインセンティブメカニズムが働かないことにあると考えられる。

今後は、非製造業における生産性低迷の原因、生産性格差の拡大傾向が経済に及ぼす影響と生産性格差の決定要因に関するより厳密な研究が必要と考えられる。

## 補論：TFP 計測に利用したデータ

### 1. 産出

『法人企業統計調査』における各企業の売上高を実質化した値を産出額とした。名目産出額を実質化するための産出デフレーターは JIP2010 の産出デフレーターを『法人企業統計調査』の産業分類に合わせて作成した。

### 2. 中間投入

以下のように名目中間投入額を求めた。

売上原価＋販売費及び一般管理費－(役員給与＋役員賞与＋従業員給与＋従業員賞与＋福利厚生費＋減価償却費＋特別減価償却費)

実質化のための中間投入デフレーターは JIP2010 の中間投入デフレーターを『法人企業統計調査』の産業分類に合わせて作成した。

### 3. 資本

各企業の実質純資本ストック ( $K_{f,t}$ )は、簿価表示のその他の有形固定資産額（除く、土地、建設仮勘定） ( $KNB_{f,t}$ )に、その企業が属している産業の資本ストックの毎年の時価・簿価比率 ( $K^i_t/KNB^i_t$ )を掛けることによって求めた。

$$K_{f,t} = KNB_{f,t} \cdot \frac{K^i_t}{KNB^i_t}$$

産業  $i$  の実質純資本ストック ( $K^i_t$ )は 1975 年『法人企業統計調査』の「その他の有形固定資

産額期末値」を JIP2010 の投資デフレーター<sup>9</sup>によって 2000 年価格に変換し、実質純資本ストックの初期値にしたうえで、恒久棚卸法 (perpetual inventory method)により 1975 年以降の各年の純資本ストックを推定した。恒久棚卸法の計算式は次のとおりである。

$$K_t^i = (1 - \delta_t^i)K_t^i + I_t^i$$

$I_t^i$  は、産業  $i$  の  $t$  期の名目投資 (= 当期末その他の有形固定資産 - 前期末その他の有形固定資産 + 減価償却費) を投資デフレーターによって実質化したものであり、 $\delta_t^i$  は、JIP2010 から求めた、産業  $i$  の  $t$  期の資本減耗率<sup>10</sup>である。 $KNB_t^i$  は、産業  $i$  の  $t$  期の簿価の「当期末その他の有形固定資産」である。

#### 4. 労働

各企業の労働投入は、期中平均役員数と平均従業者数の合計に産業の平均労働時間を掛けて算出した。平均労働時間は JIP2010 から取った。

#### 5. コスト

##### (1) 資本ユーザー・コスト

資本のユーザー・コスト ( $c_{f,t}^k$ ) は以下のように計算されている。

$$c_{f,t}^k = \frac{1 - z_{f,t}}{1 - u_t^i} P_t^k \left\{ \lambda_{f,t} r_t + (1 - u_t)(1 - \lambda_{f,t}) i_t + \delta_t^i - \left( \frac{\dot{P}_t^k}{P_t^k} \right) \right\}$$

<sup>9</sup> 『法人企業統計調査』の産業分類に基づいて投資デフレーターを再集計し、作成した。

<sup>10</sup> 時期による資本財構成の変化による資本減耗率の変化を考慮するため、JIP2010 の実質資本ストックと資本財別の償却率を用いて、『法人企業統計調査』産業分類別・年別に償却率を計算している。

ここで、 $z_{f,t}$  は、1単位の投資に対する固定資本減耗の節税分、 $u_t$  は法人実効税率、 $\lambda_{f,t}$  は企業の自己資本比率、 $r_t$  は長期市場金利(利付き国債利回り(10年のもの))、 $i_t$  は長期貸出金利(長期貸出プライムレート)を、それぞれ表わしている。固定資本減耗の節税分 ( $z_{f,t}$ )と、法人実効税率 ( $u_t$ )は以下のように計算した。

$$z_{f,t} = \frac{u_t \cdot \delta_t^i}{\lambda_{f,t} r_t + (1 - u_t)(1 - \lambda_{f,t}) i_t + \delta_t^i}.$$

$$u_t = \frac{u_t^n \cdot (1 + u_t^l) + u_t^c}{1 + u_t^c}$$

ここで、 $u_t^n$ 、 $u_t^l$ 、 $u_t^c$ はそれぞれ、法人税率、住民税率、事業税率である。

## (2) コストシェア

総費用を労働費用、資本費用、中間投入費用の合計として定義し、各生産要素のコストを総費用で割ってコストシェアを求めた。労働費用としては役員給与、役員賞与、従業員給与、従業員賞与、福利厚生費の合計値を利用した。資本費用は、各企業の実質純資本ストックに資本のユーザー・コストをかけることによって求めた。中間投入費用としては名目中間投入額を利用した。



## 参考文献

金榮慤・深尾京司・牧野達治（2010）「失われた 20 年の構造的な原因」『経済研究』第 61 巻第 3 号、 pp.237-260.

深尾京司・金榮慤（2009）「生産性・資源配分と日本の成長」深尾京司編『マクロ経済と産業構造』バブル/デフレ期の日本経済と経済政策シリーズ第 1 巻、慶應義塾大学出版会

Aghion, P., N. Bloom, R. Blundell, R. Griffith, and P. Howitt (2005) “Competition and Innovation: An Inverted-U relationship,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol.120, pp.701-728.

Baily, M. N., C. Hulten, and D. Campbell (1992) “Productivity Dynamics in Manufacturing Plants,” *Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics*, Vol.2, pp.187-249.

Bartelsman, J. and M. Doms (2000) “Understanding Productivity: Lessons from Longitudinal Micro-Data,” *Journal of Economic Literature*, Vol.38, pp.569-594.

Fogel, K., R. Morck, and B. Yeung (2008) “Big Business Stability and Economic Growth: Is What’s Good for General Motors for America?,” *Journal of Financial Economics*, Vol.89, pp.83-108.

Foster, L., J. Haltiwanger, and C. J. Krizan (2001) “Aggregate Productivity Growth: Lessons from Microeconomic Evidence,” *NBER Studies in Income and Wealth, Vol.63: New Developments in Productivity Analysis*, University of Chicago Press, pp.303-63.

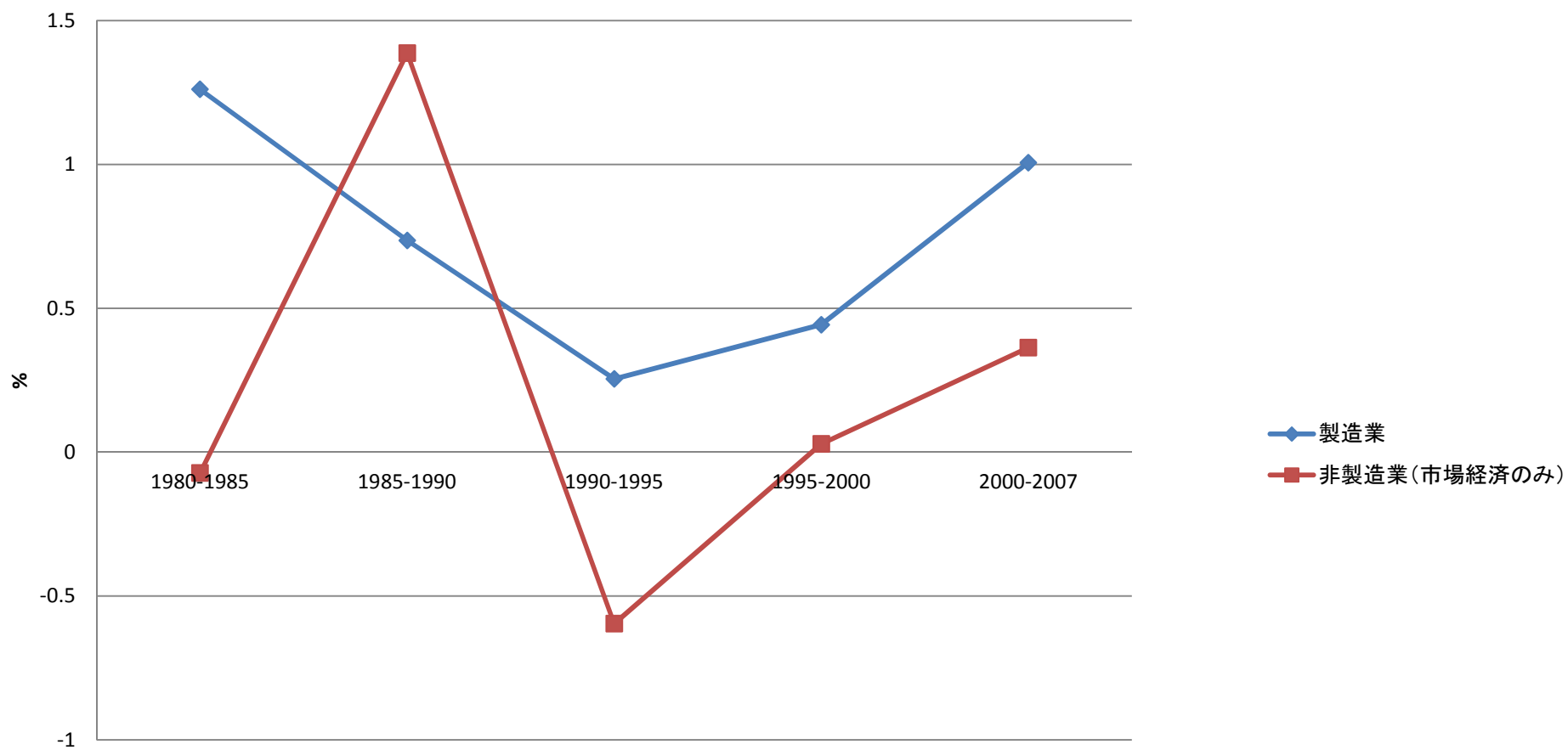
Fukao, K, Y. G. Kim and H. U. Kwon (2008) “Plant Turnover and TFP Dynamics in Japanese Manufacturing,” Jeong-Dong Lee and Almas Heshmati, eds. *Micro-Evidence for the Dynamics of Industrial Evolution: The Case of the Manufacturing Industry in Japan and Korea*, Nova Science Publication.

Fukao, K, and H. U. Kwon (2008) “Why Did Japan’s TFP Growth Slow Down in the Lost Decade? An Empirical Analysis Based on Firm-Level Data of Manufacturing Firms,” *Japanese Economic Review*, Vol.57, pp.717-736.

Good, D. H., M. I. Nadiri and R. C. Sickles (1997) “Index Number and Factor Demand Approaches to the Estimation of Productivity,” in M.H. Pesaran and P. Schmidt (eds.), *Handbook of Applied Econometrics: Vol. 2. Microeconometrics*, Oxford, England: Basil Blackwell, pp. 14-80.

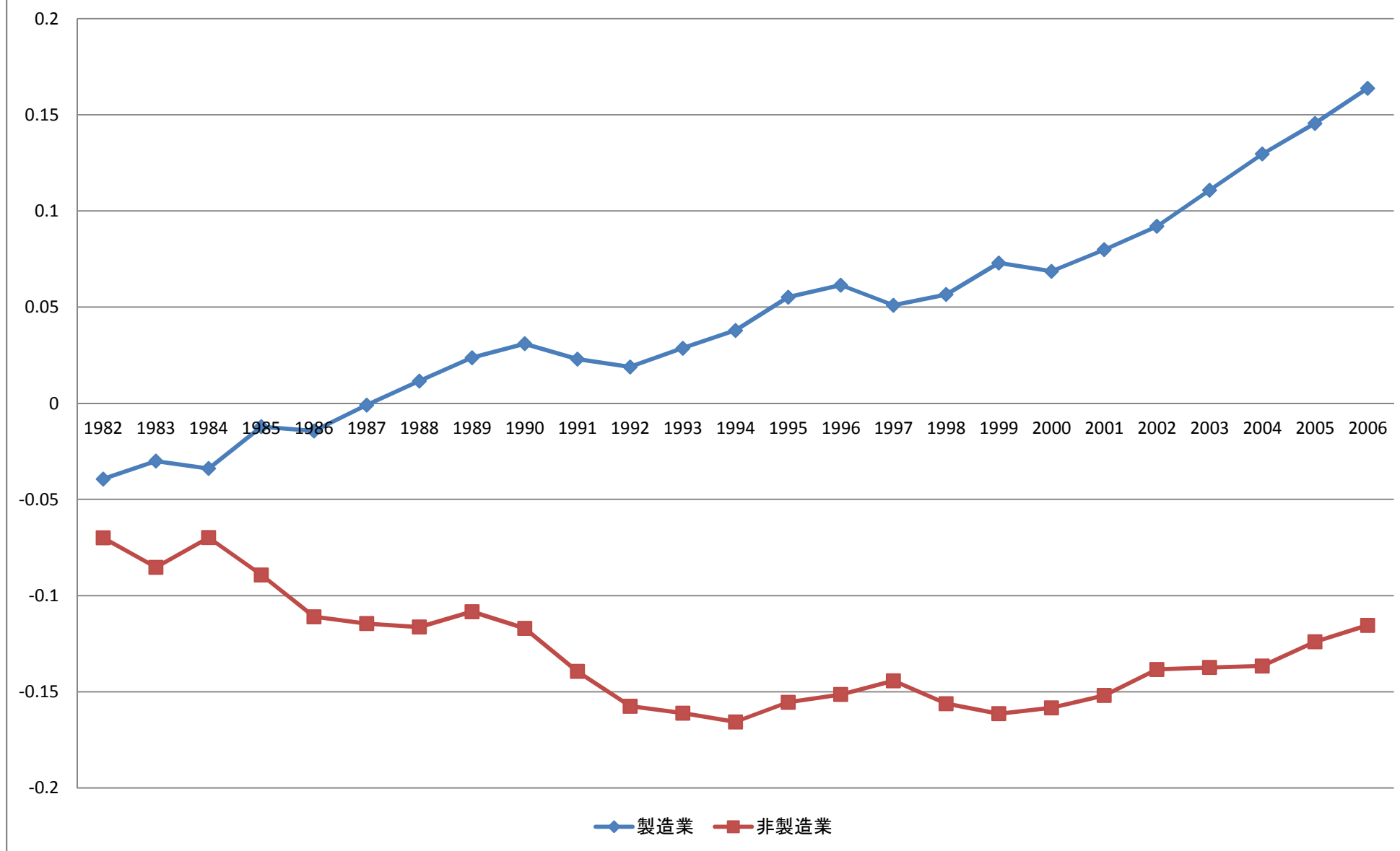
Ito, K. and S. Lechevalier (2009) “The Evolution of the Productivity Dispersion of Firms: A Reevaluation of Its Determinants in the Case of Japan,” *Review of World Economics*, Vol.145, pp.405-429.

図表1. JIPデータベースによるTFP上昇率の推移: 製造業と非製造業

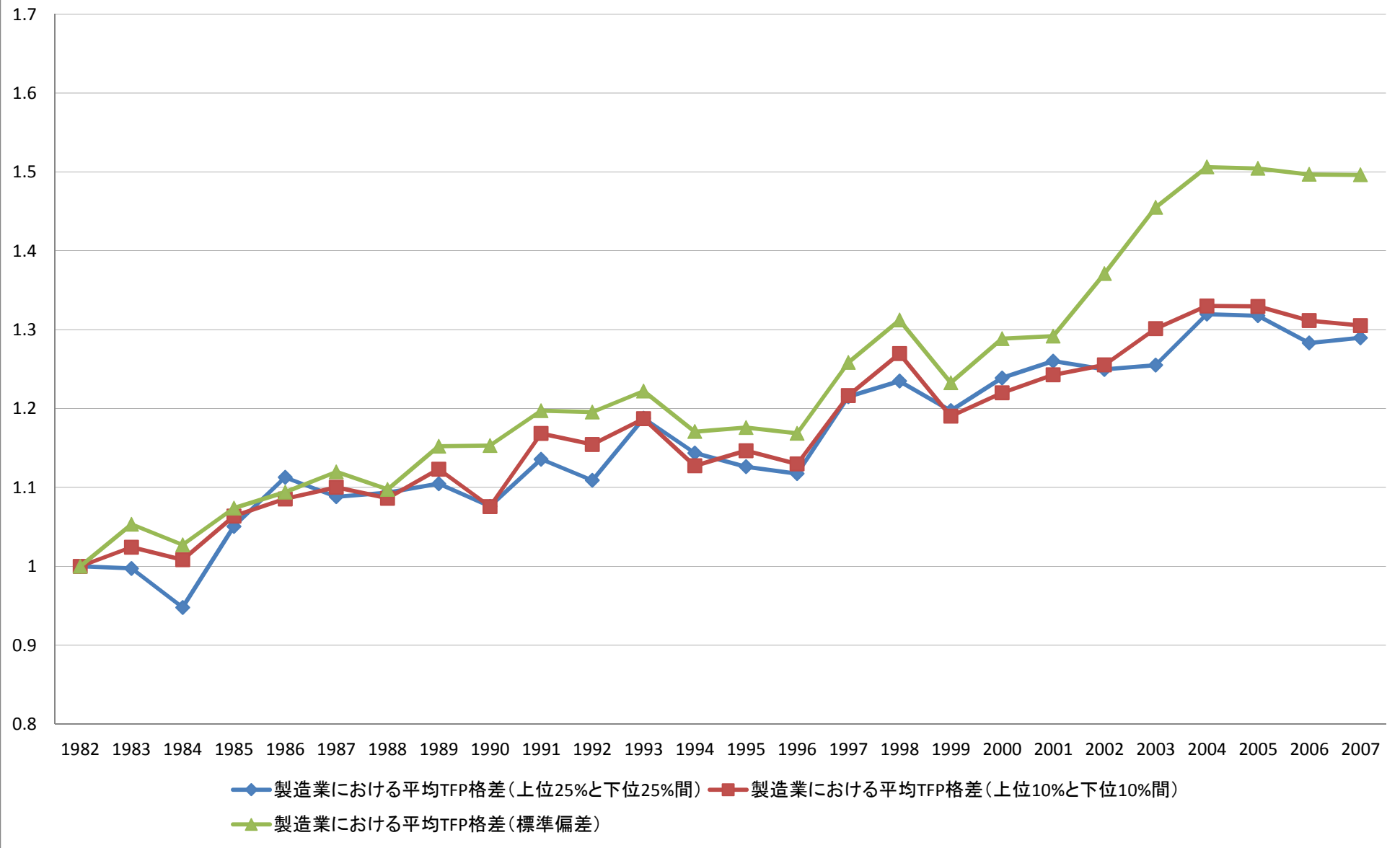


注)TFPIは産出ベースの値である。(JIP2010データによる)

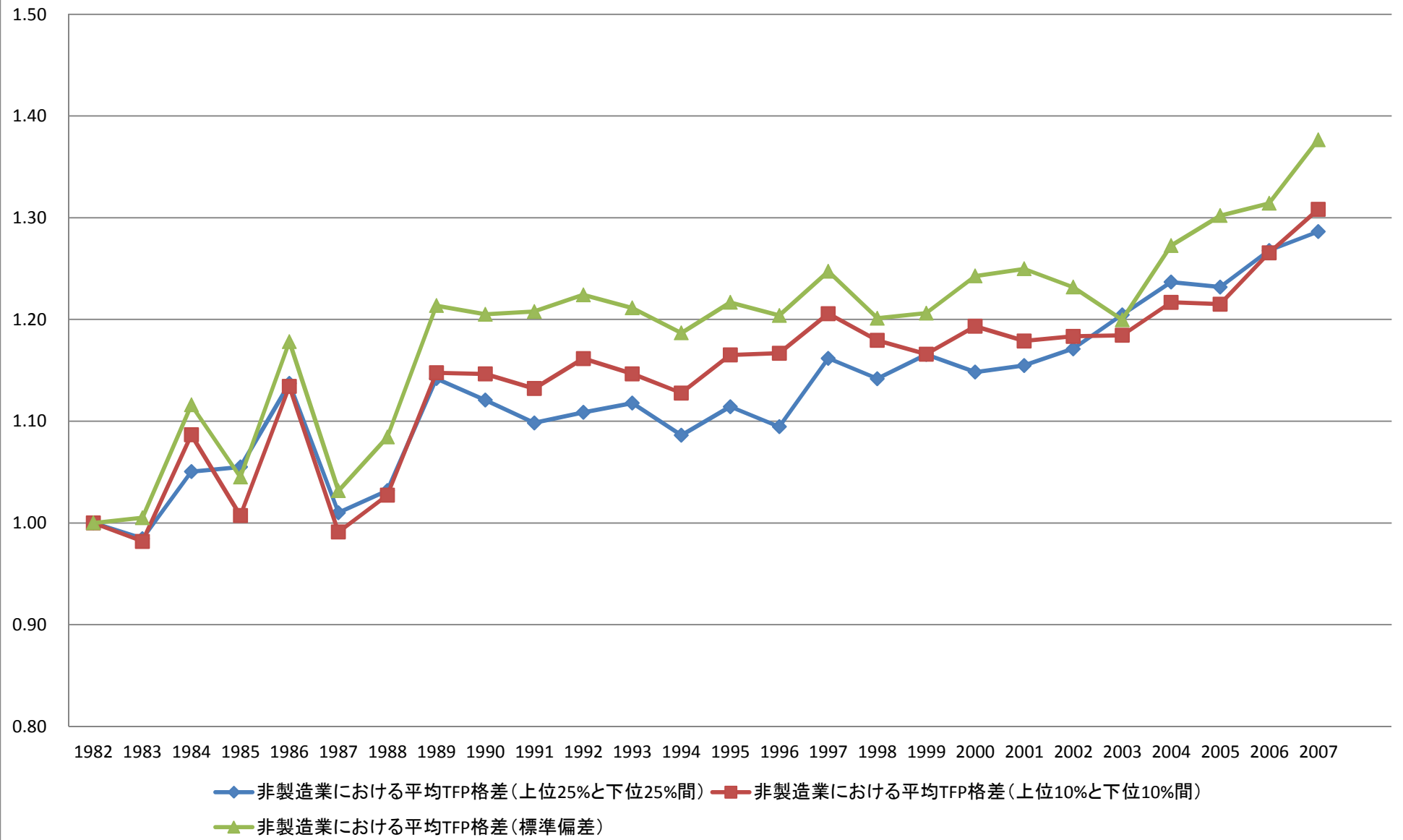
図表2. 製造業・非製造業の平均TFPLレベル推移



図表3. 製造業におけるTFP格差の推移



図表4. 非製造業におけるTFP格差の推移



図表5. 企業規模別グループ間のTFPLレベル格差

製造業	1982-1990	1991-2000	2001-2007
トップグループ	0.085 *** (0.003)	0.105 *** (0.003)	0.135 *** (0.004)
第2グループ	0.068 *** (0.002)	0.091 *** (0.002)	0.104 *** (0.003)
第3グループ	0.059 *** (0.001)	0.074 *** (0.001)	0.089 *** (0.002)
定数項	-0.156 *** (0.002)	-0.104 *** (0.002)	-0.169 *** (0.002)
R-squared	0.2524	0.5764	0.7391
観測値	46842	59860	41157
非製造業			
トップグループ	0.139 *** (0.006)	0.175 *** (0.007)	0.210 *** (0.009)
第2グループ	0.109 *** (0.005)	0.125 *** (0.003)	0.136 *** (0.004)
第3グループ	0.080 *** (0.002)	0.104 *** (0.002)	0.109 *** (0.002)
定数項	-0.024 (0.022)	-0.034 (0.021)	-0.032 *** (0.010)
R-squared	0.1563	0.3897	0.3352
観測値	67898	106451	77565

注1) 括弧内は不均一分散を考慮した頑健な標準偏差である。

注2) \*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.1

注3) Pooled OLS。

注4) すべての推計式には産業ダミーと年ダミーが含まれている。

図表6. TFPレベル格差の決定要因

	全産業			製造業			非製造業		
	TFPレベルの上 位25%と下位25% 間の格差	TFPレベルの上 位10%と下位10% 間の格差	TFPレベルの標 準偏差	TFPレベルの上位 25%と下位25%間の 格差	TFPレベルの上位 10%と下位10%間の 格差	TFPレベルの標準偏 差	TFPレベルの上位 25%と下位25%間の 格差	TFPレベルの上位 10%と下位10%間の 格差	TFPレベルの標準偏 差
IT資本比率	-0.104 (0.094)	-0.143 (0.245)	-0.057 (0.101)	0.162 *** (0.024)	0.311 *** (0.046)	0.160 *** (0.020)	0.090 (0.108)	0.407 (0.273)	0.186 * (0.112)
資本労働比率	0.000 *** (0.000)	0.000 *** (0.000)	0.000 *** (0.000)	0.000 *** (0.000)	0.000 *** (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 * (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
大卒雇用者比率	-0.261 *** (0.071)	-0.469 *** (0.168)	-0.183 *** (0.071)	0.067 *** (0.025)	0.159 *** (0.050)	0.087 *** (0.019)	-0.382 *** (0.094)	-0.706 *** (0.224)	-0.285 *** (0.093)
55歳以上の労働者比率	-0.003 *** (0.001)	-0.006 *** (0.002)	-0.002 ** (0.001)	0.009 *** (0.002)	0.018 *** (0.004)	0.005 *** (0.002)	-0.005 *** (0.001)	-0.010 *** (0.003)	-0.004 *** (0.001)
実質産出額の増加率	0.222 ** (0.089)	0.421 ** (0.203)	0.173 * (0.093)	-0.045 (0.029)	-0.112 ** (0.056)	-0.058 ** (0.025)	0.108 (0.144)	0.107 (0.336)	-0.011 (0.153)
定数項	0.215 *** (0.020)	0.435 *** (0.042)	0.186 *** (0.018)	0.115 *** (0.008)	0.234 *** (0.015)	0.101 *** (0.007)	0.320 *** (0.029)	0.687 *** (0.078)	0.295 *** (0.033)
R-squared	0.0742	0.0517	0.0515	0.3685	0.3722	0.4965	0.1095	0.0726	0.066
観測値	858	858	858	416	416	416	442	442	442

注1) 括弧内は不均一分散を考慮した頑健な標準偏差である。

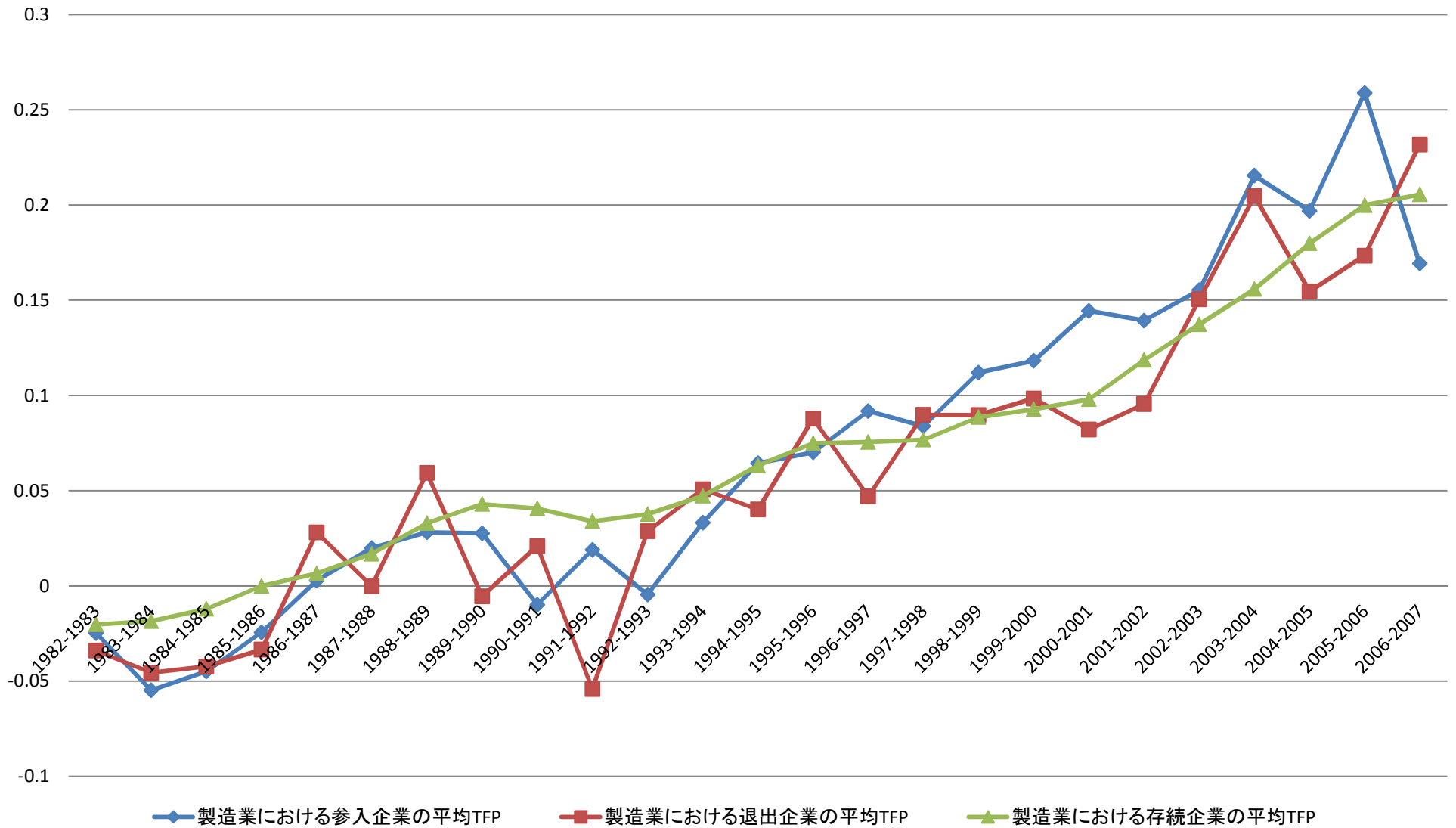
注2) \*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.1

注3) Pooled OLS。

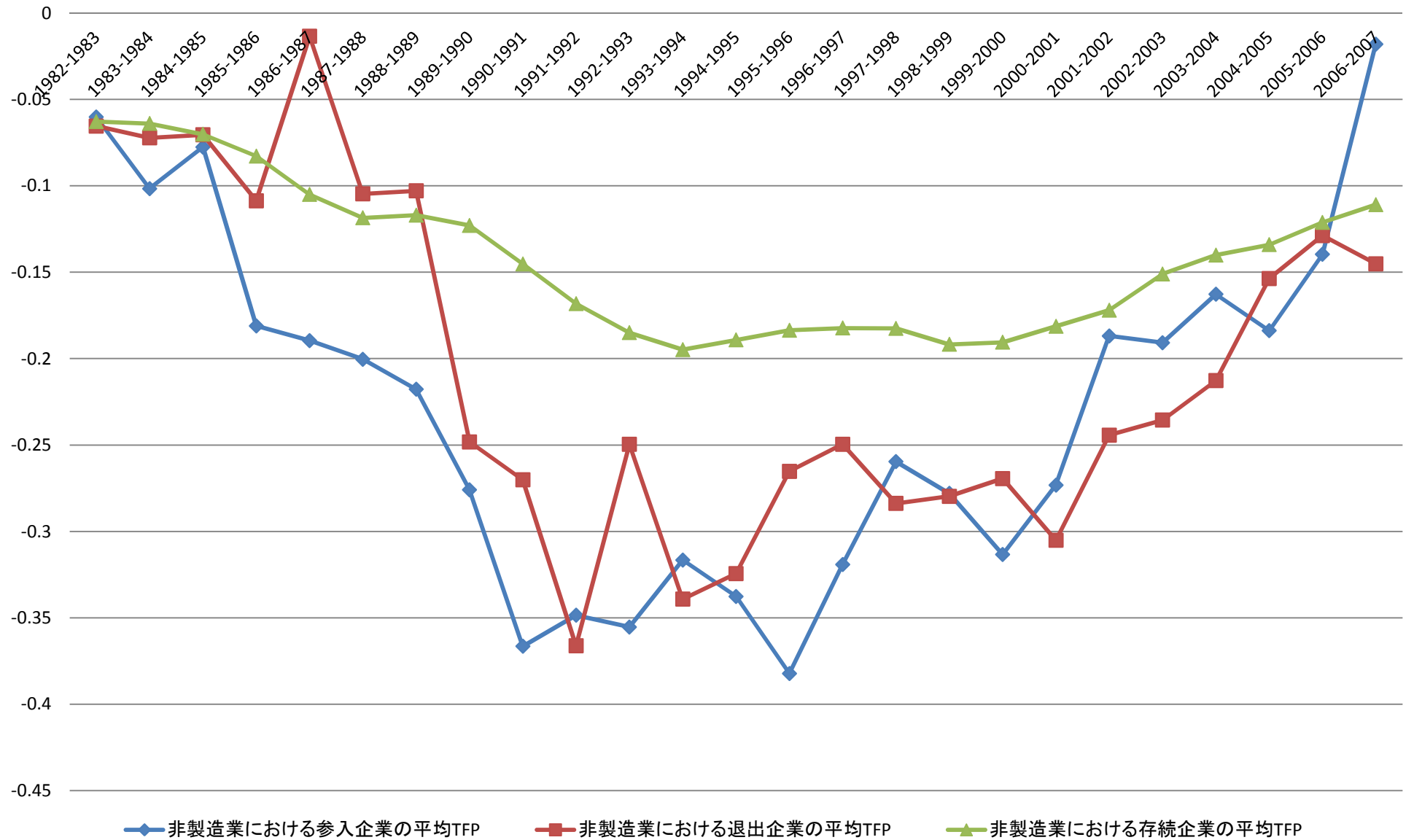
注4) すべての推計式には年ダミーが含まれている。



図表7. 製造業における存続、参入、退出企業間のTFPLレベルの比較



図表8. 非製造業における存続、参入、退出企業間のTFPLレベルの比較



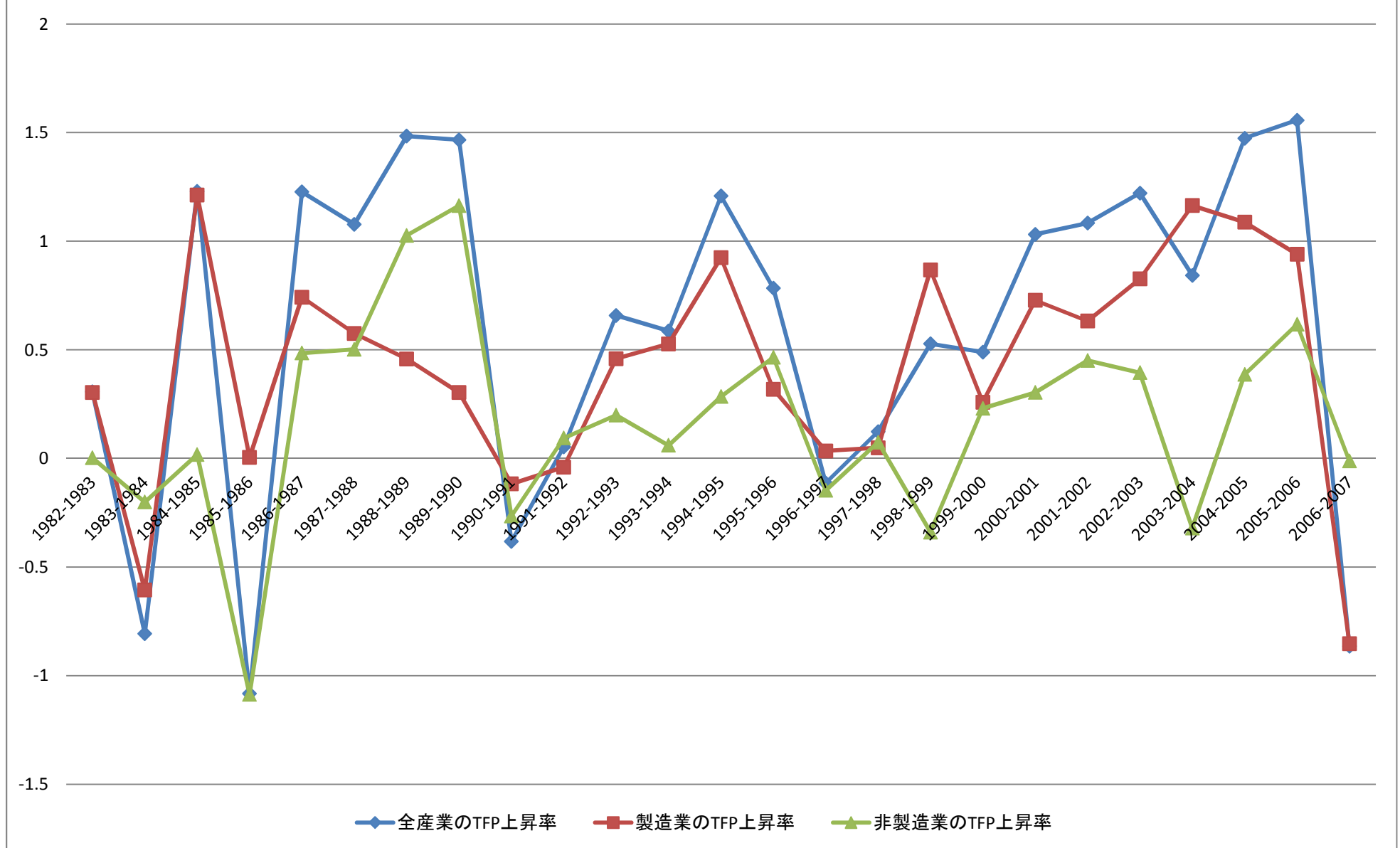
図表9. TFP上昇率の分解(年率、%)

	期間	TFP上昇率 h=a+f+g	内部効果		再配分効果		純参入効果		
			a	f=b+c	シェア効果 b	共分散効 c	g=d+e	参入効果 d	退出効果 e
全産業	1982-1990	0.53	0.49 ( 0.92 )	-0.04 ( -0.08 )	-0.03 ( -0.06 )	-0.01 ( -0.02 )	0.08 ( 0.15 )	0.08 ( 0.15 )	0.00 ( -0.00 )
	1990-2000	0.39	0.34 ( 0.88 )	0.02 ( 0.04 )	-0.06 ( -0.14 )	0.07 ( 0.18 )	0.03 ( 0.08 )	0.12 ( 0.32 )	-0.09 ( -0.24 )
	2000-2006	1.21	1.02 ( 0.84 )	0.10 ( 0.08 )	0.01 ( 0.01 )	0.09 ( 0.08 )	0.10 ( 0.08 )	0.42 ( 0.35 )	-0.33 ( -0.27 )
製造業	1982-1990	0.34	0.34 ( 0.98 )	-0.03 ( -0.10 )	-0.01 ( -0.03 )	-0.02 ( -0.07 )	0.04 ( 0.12 )	0.04 ( 0.12 )	0.00 ( -0.00 )
	1990-2000	0.33	0.28 ( 0.87 )	0.00 ( 0.00 )	0.00 ( -0.00 )	0.00 ( 0.01 )	0.04 ( 0.13 )	0.05 ( 0.15 )	-0.01 ( -0.02 )
	2000-2006	0.90	0.73 ( 0.82 )	0.01 ( 0.01 )	0.00 ( -0.00 )	0.01 ( 0.01 )	0.15 ( 0.17 )	0.19 ( 0.21 )	-0.04 ( -0.04 )
非製造業	1982-1990	0.19	0.16 ( 0.82 )	-0.01 ( -0.04 )	-0.02 ( -0.11 )	0.01 ( 0.08 )	0.04 ( 0.22 )	0.04 ( 0.22 )	0.00 ( -0.00 )
	1990-2000	0.06	0.06 ( 0.96 )	0.01 ( 0.23 )	-0.05 ( -0.91 )	0.07 ( 1.14 )	-0.01 ( -0.19 )	0.08 ( 1.26 )	-0.09 ( -1.45 )
	2000-2006	0.31	0.28 ( 0.90 )	0.09 ( 0.28 )	0.01 ( 0.02 )	0.08 ( 0.26 )	-0.06 ( -0.18 )	0.23 ( 0.73 )	-0.29 ( -0.92 )

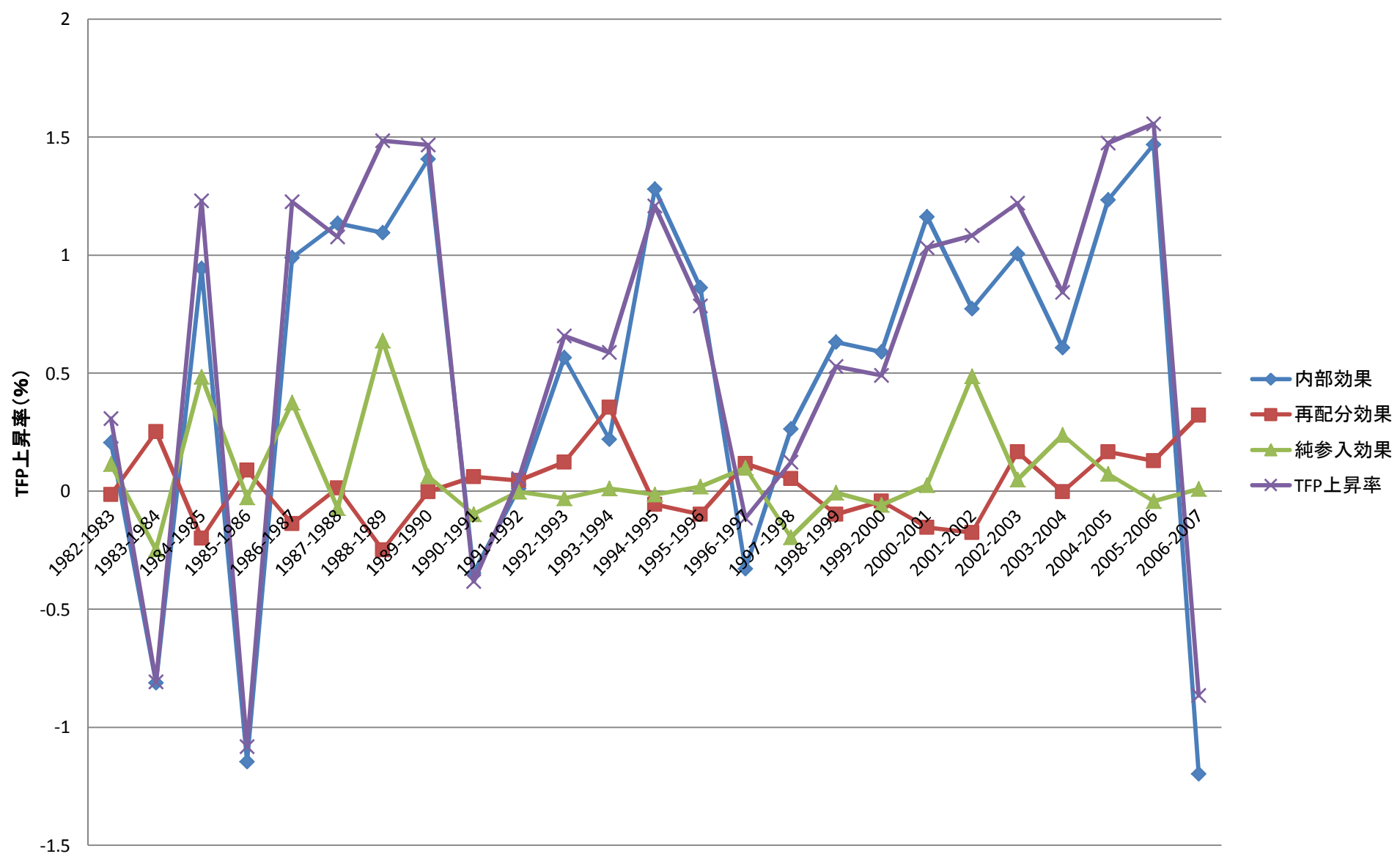
注1) 括弧内の数字は各効果の相対的な寄与度である。

注2) 参入効果と退出効果にはスイッチ・イン(Switch-in)、スイッチ・アウト(Switch-out)が含まれている。

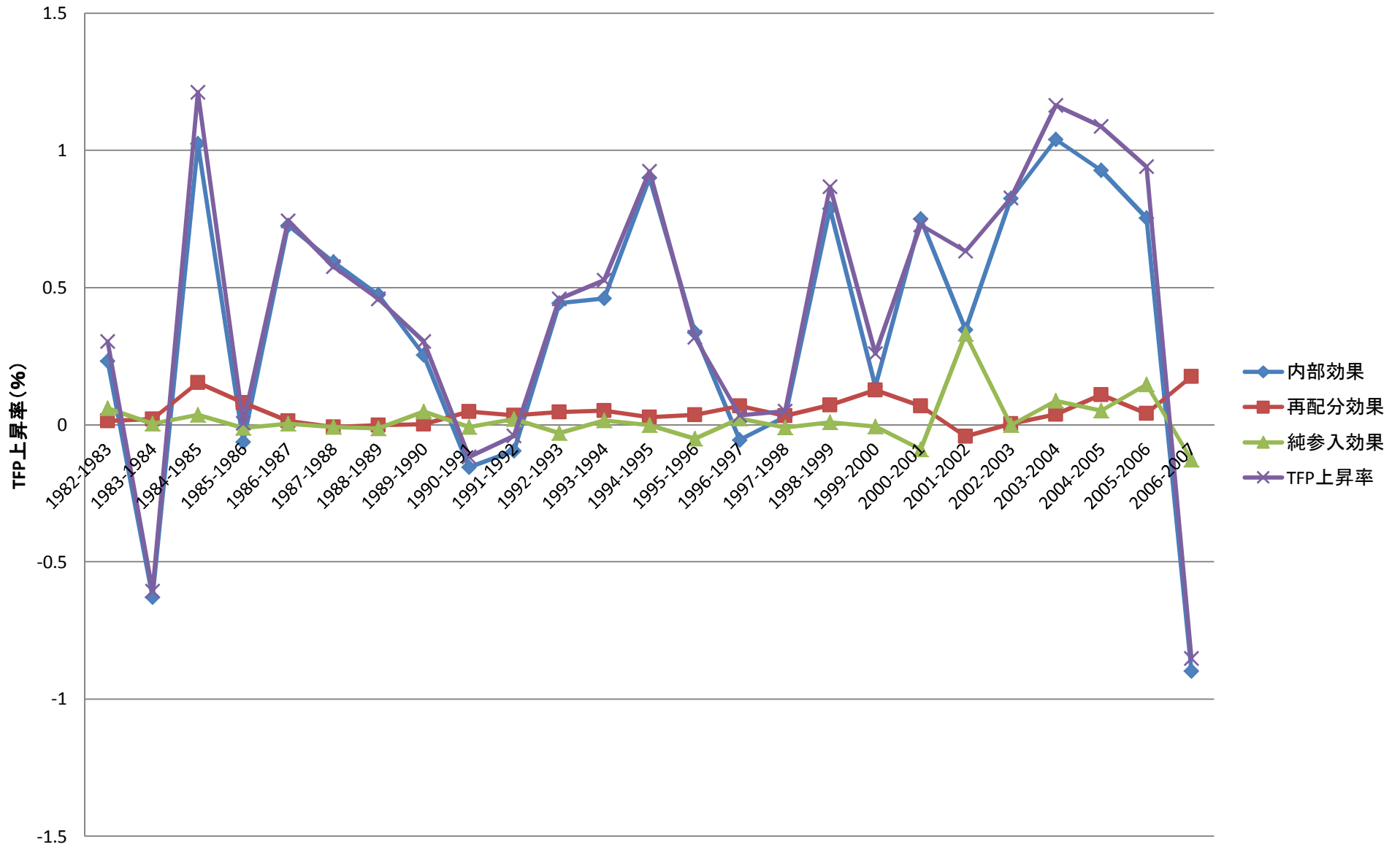
図表10. 年度別TFP上昇率の推移



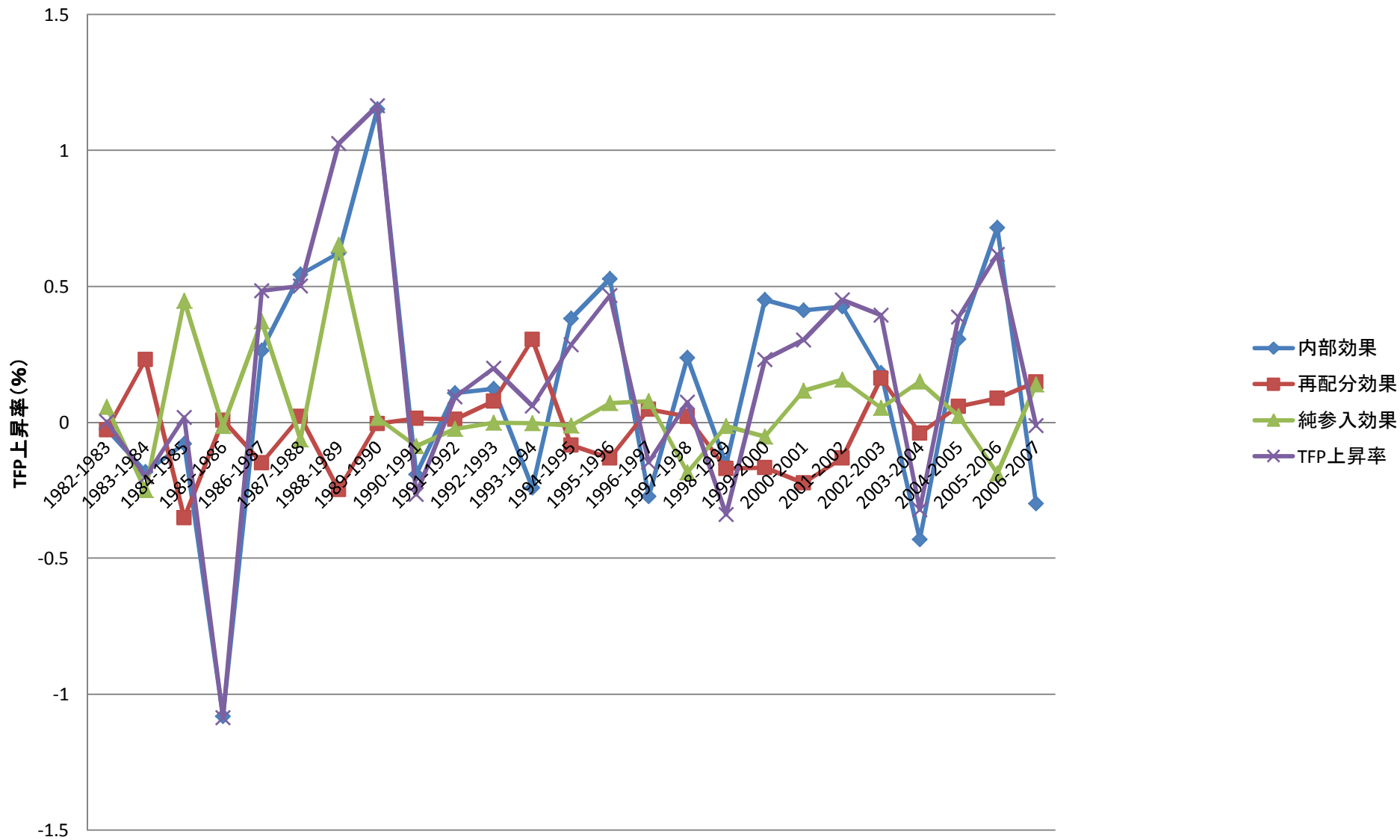
図表11. 年度別全産業のTFP上昇率の分解分析結果



図表12. 年度別製造業のTFP上昇率分解分析結果



図表13. 年度別非製造業のTFP上昇率分解分析結果

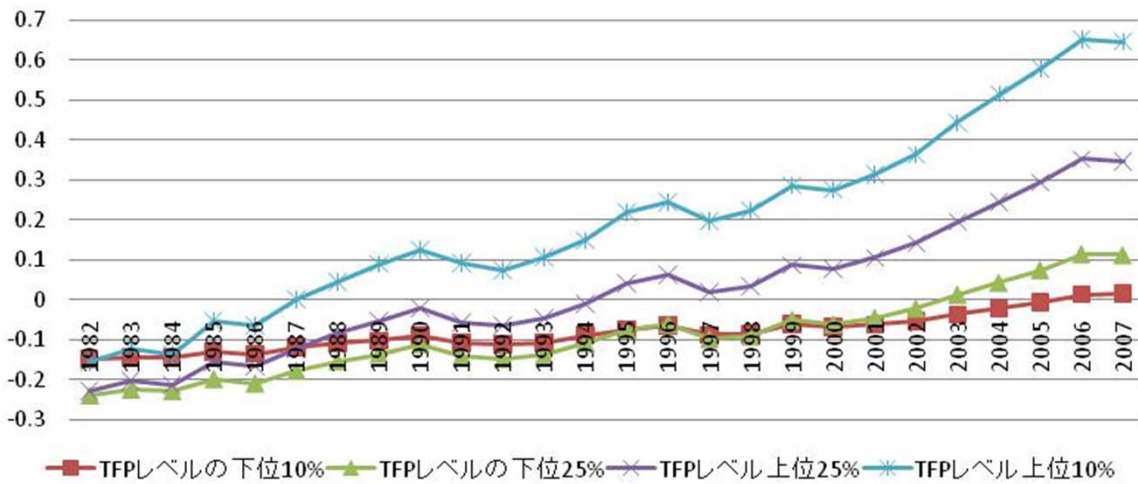


付表1. 産業別の記述統計

産業名	観測値	平均TFPLレベル	平均企業規模	TFPLレベルの上位25%と下位25%間の格差	TFPLレベルの上位10%と下位10%間の格差	TFPLレベルの標準偏差
食料品製造業	14907	-0.109	39045	0.128	0.259	0.109
繊維工業	8704	-0.012	13489	0.148	0.316	0.132
木材・木製品製造業	3118	-0.109	7605	0.102	0.210	0.095
パルプ・紙・紙加工品製造業	4958	-0.039	25665	0.113	0.226	0.092
印刷・同関連業	5292	0.020	23205	0.154	0.330	0.133
化学工業	17670	0.099	38798	0.119	0.266	0.122
石油製品・石炭製品製造業	2805	-0.302	126265	0.127	0.240	0.111
窯業・土石製品製造業	8225	0.000	17396	0.120	0.248	0.105
鉄鋼業	6294	0.034	49963	0.094	0.213	0.089
非鉄金属製造業	6186	0.008	31334	0.107	0.239	0.102
金属製品製造業	9311	0.010	15257	0.116	0.247	0.102
一般機械器具製造業	14031	0.025	27205	0.115	0.242	0.103
電気機械器具・情報通信機械器具製造業	20463	0.321	64705	0.131	0.269	0.124
輸送用機械器具製造業	13054	0.072	88168	0.105	0.221	0.095
精密機械器具製造業	5627	0.103	25919	0.155	0.317	0.141
その他の製造業	13686	0.039	21269	0.121	0.253	0.114
農業	2463	-0.067	1409	0.187	0.450	0.218
林業	1559	0.057	893	0.459	1.129	0.488
漁業	2074	-0.310	9525	0.340	0.640	0.277
鉱業	5020	-0.143	7046	0.207	0.522	0.263
建設業	37048	-0.146	27150	0.099	0.196	0.083
電気業	1315	-0.125	297103	0.211	0.378	0.170
ガス・熱供給・水道業	3591	-0.064	18009	0.190	0.403	0.175
陸運業	11539	-0.203	28121	0.223	0.485	0.198
水運業	5391	0.071	18834	0.178	0.417	0.195
その他の運輸業	24670	-0.159	24234	0.237	0.530	0.235
卸売業	55900	0.057	76885	0.056	0.128	0.068
小売業	35335	-0.007	31483	0.097	0.211	0.101
不動産業	36251	-0.364	6447	0.377	0.862	0.370
宿泊業	10178	-0.217	4239	0.190	0.387	0.159
生活関連サービス業	3721	-0.226	5951	0.296	0.645	0.280
娯楽業	10495	-0.232	7161	0.298	0.600	0.249
対事業所サービス(物品賃貸と広告業を含む)	19565	-0.248	29195	0.288	0.775	0.332
医療・福祉・教育、その他サービス業	15205	-0.238	6935	0.311	0.705	0.336



付表2.1製造業における分位別TFPLレベルの推移



付表2.2非製造業における分位別TFPLレベルの推移

