

巻末補論：日本の製造業において全要素生産性上昇率はなぜ低迷しているのか

この補論では、1994 - 2001 年度における製造業の生産性動向について、企業レベルのデータを用いて分析を行い、製造業の全要素生産性上昇率が停滞している原因について探ることとする。

1. 参入・退出と製造業の生産性：企業データによる成長会計分析

まず本節では、企業活動基本調査の個票データを用いることにより、企業間での市場シェアの変化や参入・退出が TFP 上昇の停滞に与えた効果を分析する。データの制約のため、分析対象期間は 1994-2001 年度、対象産業は製造業のみとする。¹

この問題については第 3 章第 1 節でも述べたように西村・中島・清田（2003）が我々とほぼ同じデータ系列を用いて、退出企業の生産性が存続企業の生産性より高い場合があるという「市場の自然淘汰機能の崩壊」が 96 年度以降観察されることを指摘している。以下では彼らと比較して 4 つの点で異なる分析を行う。第一に、西村達は参入・退出効果を産業レベルで集計して評価する場合には参入効果と退出効果の合計のみを算出している。本論文では、異なった要因分解の方法を採用することにより、参入効果と退出効果を区別して算出する。新しい方法の採用により、海外における参入・退出効果に関する先行研究と日本のそれとの比較も可能になった。第二に西村達は 10 業種別に分析を行っているが、本論文ではより詳細な 30 業種別で分析を行う。これにより、産業毎に異なるデフレーターの変動や生産要素集約度の違いを織り込んだ推計が可能になる。第三に西村達は付加価値を付加価値デフレーターで実質化した値をアウトプットの指標としたり、資本ストックを基本的に簿価のまま使うなど、生産性の推計に関してはかなり簡略化した手法を採用している。本論文では卸売物価指数、企業物価指数をもとに作成した 3 桁産業別の生産物デフレーターや中間投入デフレーター、工業統計表から作成した資本ストック時価簿価比率、等を使うことにより、より緻密な生産性の測定を行う。第 4 に西村達が 98 年度までのデータを用いているのに対し、本論文では 2001 年度までと、より最近までカバーしたデータを用いる。

1.1 企業レベルの TFP の測定

ノンパラメトリックに企業間生産性格差を計測する方法を開拓した代表的な先行研究としては、Caves, Christensen, and Diewert（1982）と Good, Nadiri, and Sickles（1997）

¹ 企業活動基本調査は鉱業、製造業、卸・小売業、飲食店に属する事業所を持つ従業者 50 人以上、かつ資本金 3,000 万円以上の企業を対象としている。また回答率は 100%でない。これらの要因のため、主業種が対象外の業種に変わったり、規模が小さくなったり、非回答の場合にはデータが得られない。我々はこのような場合も「退出」として扱っていることに注意が必要である。

があげられよう。

Caves 達によって開発された多角的生産性指数(multilateral productivity index)は各企業の産出量と産業平均産出量の差(対数値)から各生産要素について各企業の投入量と産業平均投入量の乖離(対数値)に各企業の生産要素シェアと産業平均生産要素シェアの平均値を掛けた値を引いて求められる。言い換えれば、Caves 達の多角的生産性指数は、ある時点において平均的な産出量、投入量、生産要素シェアを持つ代表的企業(representative firm)を想定し、各企業の生産性を代表的な企業との相対的格差として算出される。この指数はある時点において二つ以上の企業間で生産性を比較する場合には非常に有用である。しかし企業の参入等により時間を通じて対象とするサンプル企業が変化し平均的な生産性水準がシフトする場合や、各企業の生産性が時間を通じて変化する場合には、適切な分析が行えないという弱点がある。

これに対して Good, Nadiri, and Sickles (1997) はディヴィジア指数の離散時間型による時系列接続方法を使って Caves 達の多角的生産性指数の問題点を克服した。Good 達は想定する代表的企業の TFP が時間の経過につれ変化することを考慮することによって、横断面の生産性分布だけでなく時間を通じた生産性分布の変化も同時に捉えることを可能にした。この指数は Aw, Chen, and Roberts (1997)、Hahn (2000)、深尾・伊藤 (2002)によって台湾の製造業、韓国の製造業、日本の自動車産業における事業所レベルのデータにそれぞれ応用された。

本論文でも上記の諸研究と同じように t 時点 ($t > 0$) における企業 f の TFP 水準を、初期時点 ($t = 0$) における当該産業代表的企業の TFP 水準との比較の形で、次のように測定する。

$$\ln TFP_{ft} = (\ln Y_{ft} - \overline{\ln Y_t}) + \sum_{s=1}^t (\overline{\ln Y_s} - \overline{\ln Y_{s-1}}) - \left[\sum_{i=1}^n \frac{1}{2} (S_{ift} + \overline{S_{it}}) (\ln X_{ift} - \overline{\ln X_{it}}) + \sum_{s=1}^t \sum_{i=1}^n \frac{1}{2} (\overline{S_{is}} + \overline{S_{is-1}}) (\overline{\ln X_{is}} - \overline{\ln X_{is-1}}) \right] \quad (4.1)$$

ここで、 Y_{ft} は t 期における企業 f の総産出量、 X_{ift} は企業 f の生産要素 i の投入量、 S_{ift} は企業 f の生産要素 i のコストシェアである。また、各記号の上の傍線は各変数の産業平均を表す。(4.1)式によりある時点、ある産業においての代表的な企業との相対的な TFP 水準だけではなく、時系列方向の生産性分布の変化も考慮した企業の TFP 水準が計測できる。

我々は『企業活動基本調査』の個票データを用いて 1994 年度から 2001 年度の製造業について各企業の TFP を算出した。産業分類は同調査の 3 桁分類をそのまま用いた。TFP の算出に利用した変数の作成方法とデータの出所については補論 A で詳述する。

JIP データベースを用いた第 2、第 3 節の分析と比較すると、本節の企業レベルの分析ではデータの制約のため、(1) 労働の質の変化を考慮していない、(2) 設備稼働率や労働時間の変動については企業レベルのデータがないため産業レベルのデータで代用してい

る、(3)『企業活動基本調査』は年度データであるのに対し、J I P データベースは暦年データである、等の点で違いがあることに注意が必要である。また、先行研究の多くが事業所を分析単位としているのに対し、本論文ではデータの制約のため企業を分析単位としていることを確認しておく。

1.2 産業全体の TFP 上昇の分解

産業全体の t 年における TFP 水準を、先に定義した各企業の TFP の加重平均として次式で定義する。

$$\ln TFP_t = \sum_i^n \theta_{it} \ln TFP_{it} \quad (4.2)$$

ここで、 $\ln TFP_{it}$ は各企業の TFP レベル、ウェイト θ_{it} は企業 i が属している産業における市場シェアである。産業全体の TFP レベルをこのように定義することにより、我々は産業全体の生産性上昇の原因として、各企業内における生産性の上昇だけではなく、生産性の低い企業が生産性の高い企業に市場を奪われることによる再分配効果等まで分析対象とすることができる。

産業全体の TFP 上昇を、企業内（分析が事業所単位の場合は事業所内）の変化や、再配分効果、参入・退出効果、等に要因分解する研究では海外では数多く存在するが、多くの先行研究はそれぞれ異なった生産性指標と分解方法を採用している。² 本研究では、(4.2) 式で定義された産業全体の TFP の上昇率を分解する方法として Forster, Haltiwanger, and Krizan (1998) の方法を用いることにした。Forster 達の方法では基準年 ($t - \tau$) から比較年 (t) にかけての産業全体の TFP 上昇は近似的に次の 5 つの要因の和として表すことができる。³

1. 内部効果(within effect): 各企業内で達成された企業の生産性上昇を産業の基準時点の市場シェアをウェイトとして加重平均した値。

² 先行研究のサーベイとしては Forster, Haltiwanger, and Krizan (1998) および Bartelsman and Domes (2000) がある。

³ 本研究とほぼ同じデータベースを用いて 1994 - 98 年度について産業の TFP 生産性成長率を分解している西村・中島・清田(2003)の論文では Bailey, Hulten, and Campbell (1992)の参入コーホート(cohort)別の分析と Olley and Pakes (1996)の cross section に関する要因分解と Griliches and Regev (1995)によって開発され後に Aw, Chen, and Roberts (2001)によって改良された方法による要因分解を行っている。Aw 達の分解方法は共分散効果を識別したり、退出効果と参入効果を区別することが難しい短所があるが、産出量と投入量の推計における測定誤差(measurement error)に関して頑健である長所をもつ。この問題に関する詳細な議論は Forster, Haltiwanger, and Krizan (1998)を参照されたい。

$$\sum_{i \in S} \theta_{it-\tau} \Delta \ln TFP_{it}$$

2. シェア効果(between effect)：市場シェアの変化と基準時点における各企業の生産性と産業平均生産性の差の積の合計値。

$$\sum_{i \in S} \Delta \theta_{it} (\ln TFP_{it-\tau} - \overline{\ln TFP_{t-\tau}})$$

3. 共分散効果(covariance effect)：企業の生産性上昇と市場シェアの変化の積の合計値。

$$\sum_{i \in S} \Delta \theta_{it} \Delta \ln TFP_{it}$$

4. 参入効果(entry effect)：参入企業の生産性と初期時点の産業平均生産性の差に参入企業の t 期の市場シェアを掛けて合計した値。

$$\sum_{i \in N} \theta_{it} (\ln TFP_{it} - \overline{\ln TFP_{t-\tau}})$$

5. 退出効果(exit effect)：初期時点の産業平均生産性と退出企業の生産性の差に退出企業の基準時点の市場シェアを掛けて合計した値。

$$\sum_{i \in X} \theta_{it-\tau} (\overline{\ln TFP_{t-\tau}} - \ln TFP_{it-\tau})$$

この要因分解のうち第二のシェア効果は、基準時点において産業平均より生産性が高い企業がその後市場シェアを拡大することによって、産業全体の生産性が上昇する効果を表す。また、第四の参入効果と第五の退出効果は、初期時点の産業平均より生産性が高い企業が参入したり、低い企業が退出することによって、産業全体の生産性が上昇する効果を表す。

⁴ 最後に、第三の共分散効果は、生産性を上昇させた企業が同時に市場シェアを拡大することにより、産業全体の生産性が上昇する効果を表す。

景気の回復期と後退期では、稼働率の変動や企業倒産の増減等により、TFP 上昇率やその構成は大きく異なる可能性がある。このため多くの先行研究では景気回復期と後退期を分けて要因分解を行って来た。我々も 1994 年度から 2001 年度までの変化を一括して見た分解だけではなく、毎年の要因分解も行ってみた。ただし後者については紙幅の制約のため、製造業全体および主な産業について報告することにする。

図表 1 には 1994 - 2001 年度について、製造業における 3 桁産業別 TFP 上昇率を分解した結果がまとめてある。なお、各表最下段の全製造業平均値の算出には、各産業の基準年と比較年の売上高平均値をウェイトとして使った。図表 2 は製造業全体に関する我々の結果

⁴ 『企業活動基本調査』では多角化している企業の産業分類は売上高第一位の品目を基準に行われている。このため時間を通じて企業の産業分類が変化する場合がある。本研究では産業分類が変わった企業も参入・退出企業と同様に扱っているが、集計表ではスイッチ・イン、スイッチ・アウト効果として、参入・退出効果とは区別して示すことにする。

を、比較的似た手法で行われた先行研究の結果と比較している。先行研究と我々の結果を比較するにあたっては、先行研究は事業所レベルのデータによる分解であるのに対し本論文は企業レベルである点や、分解方法が完全に同一でない点などに留意する必要がある。図表 3.は製造業全体について、毎年の TFP 上昇の要因分解を行った結果である。⁵

図表1 産業別TFP成長率の分解(1994年 - 2001年)					7年間の変化						
	産業名	内部効果	シェア効果	共分散効果	存続企業 における 効果合計	参入効果	退出効果	switch-in 効果	switch- out効果	純参入効 果	全効果の 合計
		a	b	c	D=a+b+c	e	f	g	h	I=e+f+g+h	J=D+I
1	食品製造業	0.003	-0.001	0.001	0.003	0.006	-0.005	0.001	0.000	0.002	0.005
2	繊維製造業	-0.008	-0.002	0.007	-0.002	0.007	-0.027	0.001	0.000	-0.019	-0.020
3	木材・家具製造業	0.000	-0.002	0.001	0.000	0.004	-0.017	0.001	-0.015	-0.027	-0.028
4	パルプ・紙製造業	0.007	0.000	0.001	0.008	0.000	-0.002	0.000	0.000	-0.001	0.007
5	出版・印刷製造業	0.008	-0.001	0.003	0.011	0.010	0.000	0.000	0.000	0.010	0.020
6	総合化学・化学繊維製造業	0.007	0.001	0.002	0.010	0.001	-0.001	0.002	0.000	0.000	0.011
7	油脂・塗料製造業	0.004	-0.001	0.001	0.004	0.003	-0.004	0.001	0.000	0.000	0.005
8	医薬品製造業	0.073	0.005	0.022	0.100	0.010	0.000	0.001	0.000	0.010	0.110
9	その他の化学製造業	0.016	0.001	0.000	0.017	0.007	0.001	0.002	0.001	0.012	0.028
10	石油製品・石炭製品製造業	0.027	0.015	0.014	0.056	0.000	-0.010	0.000	0.000	-0.010	0.046
11	プラスチック製品製造業	-0.003	-0.002	0.003	-0.001	0.004	-0.002	0.005	-0.001	0.006	0.005
12	ゴム製品製造業	-0.024	0.002	0.000	-0.022	0.000	0.000	0.001	-0.001	0.000	-0.022
13	窯業	0.013	-0.003	0.003	0.013	0.002	-0.004	0.003	0.008	0.009	0.022
14	鉄鋼製造業	0.003	-0.005	0.000	-0.002	0.000	0.001	0.001	-0.001	0.000	-0.002
15	非鉄金属製造業	0.008	-0.001	0.002	0.009	-0.006	-0.005	0.001	-0.001	-0.011	-0.002
16	金属製品製造業	-0.009	-0.006	0.006	-0.009	0.003	-0.003	0.003	-0.003	0.000	-0.009
17	金属加工機械製造業	0.037	-0.002	0.015	0.050	0.009	0.000	0.012	-0.007	0.015	0.065
18	特殊産業用機械製造業	0.022	-0.003	-0.002	0.017	0.003	-0.004	0.003	-0.001	0.000	0.018
19	事務用機器製造業	0.040	-0.001	0.009	0.048	0.013	0.000	0.045	-0.002	0.055	0.103
20	その他の機械・同部分品製造業	-0.005	-0.002	0.002	-0.005	0.003	-0.003	0.002	-0.002	-0.001	-0.006
21	産業用電気機械器具製造業	-0.015	-0.005	0.002	-0.018	0.005	-0.003	0.001	-0.003	0.000	-0.018
22	民生用電気機械器具製造業	0.015	-0.002	-0.002	0.010	0.007	0.001	0.005	-0.002	0.010	0.020
23	通信機械器具・同関連機械器具製造業	0.071	-0.001	0.010	0.081	0.008	0.003	0.108	0.002	0.120	0.201
24	電子計算機・電子応用装置製造業	0.026	0.003	0.005	0.033	0.008	-0.002	0.004	-0.012	-0.002	0.031
25	電子部品・デバイス製造業	0.044	-0.001	0.010	0.053	0.017	-0.008	0.007	-0.002	0.014	0.067
26	その他の電気機械器具製造業	0.014	0.000	0.004	0.017	0.033	-0.012	0.011	-0.007	0.025	0.042
27	自動車・同附属品製造業	0.018	0.000	0.005	0.023	0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.022
28	その他の輸送用機械器具製造業	0.040	0.000	0.002	0.041	0.005	0.002	0.003	0.000	0.011	0.052
29	精密機械製造業	0.017	-0.002	0.011	0.026	0.011	0.003	0.003	-0.001	0.016	0.041
30	その他の製造業	-0.005	0.004	-0.001	-0.002	0.046	-0.005	0.009	-0.004	0.046	0.045
	加重平均	0.012	-0.001	0.004	0.015	0.006	-0.004	0.005	-0.001	0.006	0.021
	製造業全体の生産性上昇に占めるシェア	0.56	-0.04	0.20	0.71	0.28	-0.17	0.25	-0.07	0.29	1.00

⁵ 内閣府の発表した景気循環日付によれば、93年10月が景気の谷、97年5月が山、99年1月が谷、2000年10月が山、2002年1月が谷であった。

図表2 全要素生産性成長率分解の国際比較

研究	対象国	分析単位	年度	TFP 全期 間計(%)	各効果による生産性増加とその寄与度						
					内部効果	再分配効 果	内)シェア 効果	内)共分散 効果	純参入効 果	内)参入効 果	内)退出効 果
Hahn(2000)	韓国	事業所	1990-95	23.0	13.11 (0.57)	-0.69 (-0.03)			10.58 (0.46)		
Baily, Hulten and Campbell(1992)	アメリカ	事業所	1977-82	2.4	-1.10 (-0.46)	2.54 (1.06)			0.96 (0.40)		
Foster, Haltiwanger, and Krizan(1998)	アメリカ	事業所	1977-87	10.2	4.92 (0.48)	2.66 (0.26)	-0.82 (-0.08)	3.48 (0.34)	2.66 (0.26)		
van Dijk(2003)	オランダ	企業	1978-92		(0.57)	(0.12)	(-0.09)	(0.20)	(0.31)	(0.26)	(0.05)
深尾・権(2004)	日本	企業	1994-2001	2.1	1.20 (0.56)	0.33 (0.15)	-0.09 (-0.04)	0.42 (0.20)	0.61 (0.29)	1.13 (0.53)	-0.52 (-0.24)

注) 1. 参入効果と退出効果にはswitch-in効果とswitch-out効果が含まれている。
 2. van Dijkの論文の生産性指標は労働生産性である。
 3. 括弧内の数字は各効果の相対的な寄与度である。
 4. 西村・中島・清田(2003)の生産性分解の結果は分解方法の違いによって直接比較することはできない。

図表3 全製造業の全要素生産性成長率分解

	TFP 成長率	各効果による生産性増加						
		内部効果	再分配効 果	内)シェア 効果	内)共分散 効果	純参入効 果	内)参入効 果	内)退出効 果
1994-1995	0.029	0.024	0.000	-0.002	0.002	0.005	0.012	-0.006
1995-1996	0.011	0.008	0.001	0.000	0.002	0.002	0.009	-0.007
1996-1997	-0.002	-0.002	0.003	0.001	0.002	-0.003	0.005	-0.008
1997-1998	-0.007	-0.008	0.001	0.000	0.002	0.000	0.005	-0.004
1998-1999	0.011	0.010	0.000	-0.002	0.002	0.001	0.006	-0.004
1999-2000	0.017	0.013	0.003	0.001	0.002	0.001	0.006	-0.005
2000-2001	-0.005	-0.008	0.003	-0.001	0.004	-0.001	0.006	-0.007

注) 1. 参入効果と退出効果にはswitch-in効果とswitch-out効果が含まれている。

この3つの表からは、1994-2001年度の製造業におけるTFP上昇について以下の特徴が指摘できよう。

第一に、TFPの変動を規定した最大の要因は存続企業における内部効果であった。1994-2001年度における製造業全体のTFP上昇(2.1%)のうち6割弱(1.2%)は内部効果として生じた。

第二に、シェア効果と共分散効果をあわせて再分配効果と呼ぶとすると、再分配効果は1994-2001年度全体で見ると製造業のTFPを0.33%上昇させる効果を持った。ただし、米国に関するBaily, Hulten, and Campbell(1992)やFoster, Haltiwanger, and Krizan(1998)の効果と比較すると日本における再分配効果は格段に小さい。

第三に、純参入効果は1994-2001年度全体で見ると製造業のTFPを0.61%上昇させる効果を持った。これも米国や韓国に関する先行研究と比較するとかなり小さい。

第四に、全効果の合計で見ると、1994-2001年度における製造業全体のTFP上昇率は2.1%であった。産業別に見ると、通信機器(20.1%)、医薬品(11.0%)、事務用機器製造業(10.3%)など、情報通信技術関連や研究開発集約的な産業でTFP上昇率が特に高かつ

た。

第五に、年次データで見ると TFP 上昇率と景気変動の間には密接な連関があった。1994-96 年度や 1999 - 2000 年度の回復期には製造業全体の TFP 上昇率は正、1996-98 年度や 2000 - 2001 年度の後退期には製造業全体の TFP 上昇率は負であった。先に述べたように我々は設備稼働率や労働時間の変動について、産業レベルの統計を使って調整を行っている。このような調整にもかかわらず、我々の求めた TFP は、景気変動にともなう短期的な生産性の変動の影響を受けている可能性が高い。

第六に、純参入効果を年次データで見ると、西村・中島・清田（2003）の結果とほぼ同様に 96 - 98 年にかけてマイナスまたはゼロであった。純参入効果をさらに分解すると、参入効果は全ての年次で正であり、特に 94-96 年度の景気回復期には寄与が大きかった。参入効果は内部効果と並んで製造業の生産性上昇の主要な源泉であると言えよう。これに対して、退出効果は全ての年次について、絶対値はそれほど大きくないもののマイナスであった。94 年度から 2001 年度にかけて一貫して、TFP の高い企業が退出し、低い企業が存続するという奇妙な現象が起きていたことになる。

なお我々は、各年毎の要因分解も各産業について行った。その結果発見した事実を、主要な産業について報告しておこう。⁶

第一に、非鉄金属製造業では内部効果の変動が大きく、しかも景気との連動性が高い。このような傾向は、窯業、鉄鋼、ゴム製品など、他の素材産業でも観察される。

第二に、医薬品、通信機器、電子部品等の産業では、ほぼ一貫してプラスの内部効果が観察される。また通信機器産業では純参入効果がプラスで比較的大きい。電子部品産業では再配分効果がプラスで比較的大きい。医薬品産業では純参入効果の変動が激しい。

第三に、自動車産業では全要素生産性上昇の大部分は内部効果に起因している。

2. 稼働率変動、規模効果と技術進歩：企業データによるパラメトリックな分析

前節までの分析でも明らかになったように、マクロレベルや産業レベルの TFP 上昇率は、稼働率や労働時間の変動について一定の配慮をした計測を行った場合でも、景気変動と密接な正の相関を持っている。このことは、本論文でこれまで議論してきた最近の日本の生産性上昇率の低迷が資本設備稼働率の下落や、過剰雇用（labor hoarding）に一部起因している可能性を示唆している。第 2 節で説明したように我々はこれまで、産業レベルの設備稼働率を推計することにより、この問題に対処しようとしてきた。しかしこの方法では、企業レベルの技術水準については稼働率変動要因を調整することができない。またこれまでは分析の対象外としてきたが、規模の経済効果によっても TFP 上昇率推計値は影響を受けることが知られている。90 年代には多くの産業で実質生産が伸び悩んだが、これは規模の経済効果を減少させ、規模効果を考慮しないノンパラメトリックな我々の推定において、

⁶ 産業別・年別の要因分解結果や第 5 節表 5.1 の年次データを必要とされる方は、著者達まで連絡されたい。

TFP 上昇率の推計値を過小にした可能性がある。そこで本節では、資本が短期的には固定的な生産要素であることを前提とし、また規模の経済効果まで考慮に入れた可変費用関数を直接推計することにより、企業レベルの TFP 変化を（１）技術進歩、（２）規模効果、（３）稼働率効果の３つに分解することを試みる。⁷ 推計に当たっては前節と同じく 1994-2001 年度に関する製造業企業の『企業活動基本調査』個票データを利用する。

理論的な枠組

以下では、可変費用関数の形状に関する情報を使って、TFP 上昇率を（１）費用曲線の下方シフトを意味する技術進歩率、（２）生産規模変化による費用変動を表す規模効果、および（３）稼働率変動効果の３つに分解できることを示す。

可変費用を次のように定義する。

$$VC = \sum_{i=1}^N w_i X_i \quad (5.1)$$

ここで、 VC は可変費用、 w_i と X_i は可変投入要素の価格と投入量を表す。(5.1) 式を時間に関して全微分すると

$$\frac{dVC}{dt} = \sum_{i=1}^N \frac{dw_i}{dt} X_i + \sum_{i=1}^N w_i \frac{dX_i}{dt} \quad (5.2)$$

可変費用で(5.2)式の両辺を割ると次式が得られる。⁸

$$VC - \sum_{i=1}^N \frac{w_i X_i}{VC} \hat{w}_i = \sum_{i=1}^N \frac{w_i X_i}{VC} \hat{X}_i \quad (5.3)$$

我々は次のような可変費用関数が存在すると仮定する。

$$VC = VC(w_1 \dots w_n, Y, K, t) \quad (5.4)$$

Y は産出量、 K は固定要素である資本ストックを意味している。上の費用関数を時間に関して全微分すると次式が得られる。

$$\frac{dVC}{dt} = \sum_{i=1}^N \frac{\partial VC}{\partial w_i} \frac{dw_i}{dt} + \frac{\partial VC}{\partial Y} \frac{dY}{dt} + \frac{\partial VC}{\partial K} \frac{dK}{dt} + \frac{\partial VC}{\partial t} \quad (5.5)$$

(5.5) 式にシェパードのレンマ (Shephard's lemma) の関係 $\partial VC / \partial w_i = X_i$ を適用し、可変費用で割って整理すると

$$\frac{dVC}{dt} \frac{1}{VC} = \sum_{i=1}^N \frac{w_i X_i}{VC} \frac{1}{w_i} \frac{dw_i}{dt} + \frac{\partial VC}{\partial Y} \frac{Y}{VC} \frac{1}{Y} \frac{dY}{dt} + \frac{\partial VC}{\partial K} \frac{K}{VC} \frac{1}{K} \frac{dK}{dt} + \frac{\partial VC}{\partial t} \frac{1}{VC} \quad (5.6)$$

上式において、産出に対する可変費用の弾力性を ε_{VCY} 、資本に対する可変費用の弾力性を

⁷ 前節までの分析では、脚注 12 で議論したように、我々は資本がフル稼働されない場合があると想定し、フル稼働された場合の資本サービス投入と現実の資本サービス投入の乖離分を「稼働率」の変動と見なしてきた。これに対して本節では、企業は常に資本ストックをフル稼働するものの、資本ストックの固定性のため、最適資本ストックと現実の資本ストックが一致しない場合があると考え、この乖離分を「稼働率」の変動と見なしている。

⁸ 変数上の $\hat{\cdot}$ は当該変数の成長率を意味する。

ε_{VCK} 、産出と投入量が一定である場合の時間に対する可変費用の準弾力性 ($\partial VC / \partial t$)

* ($1/VC$) を ε_{VCT} と表すと、次式を得る。

$$\hat{VC} = \sum_{i=1}^N \frac{w_i X_i}{VC} \hat{w}_i + \varepsilon_{VCY} \hat{Y} + \varepsilon_{VCK} \hat{K} + \varepsilon_{VCT} \quad (5.7)$$

可変費用の定義から導出された (5.3) 式を使って上式を整理すると次式が導かれる。

$$\sum_{i=1}^N \frac{w_i X_i}{VC} \hat{X}_i = \varepsilon_{VCY} \hat{Y} + \varepsilon_{VCK} \hat{K} + \varepsilon_{VCT} \quad (5.8)$$

コストシェアをウエイトとした投入要素全体の成長率指標を次のように定義する。

$$\hat{P} = \sum_{i=1}^N \frac{w_i X_i}{C} \hat{X}_i + \frac{w_k K}{C} \hat{K} \quad (5.9)$$

ここで、 C は総費用、 w_k は資本のサービス価格である。 C は VC と $w_k K$ の和に等しい。(5.9)

式の右辺第一項に (5.8) 式を代入すると次式が得られる。

$$\hat{P} = \frac{VC}{C} \sum_{i=1}^N \frac{w_i X_i}{VC} \hat{X}_i + \frac{w_k K}{C} \hat{K} = \frac{VC}{C} (\varepsilon_{VCY} \hat{Y} + \varepsilon_{VCK} \hat{K} + \varepsilon_{VCT}) + (1 - \frac{VC}{C}) \hat{K} \quad (5.10)$$

TFP 上昇率は産出の成長率から投入要素全体の成長率指標を引いた残差として定義される。

この TFP 成長率の定義に (5.10) 式で得られた関係を代入すると、TFP 上昇率の分解式

$$TFP = \hat{Y} - \hat{P} = -\frac{VC}{C} \varepsilon_{VCT} + (1 - \frac{VC}{C} \varepsilon_{VCY}) \hat{Y} - \{1 + \frac{VC}{C} (\varepsilon_{VCK} - 1)\} \hat{K} \quad (5.11)$$

が得られる。

上式右辺各項の経済的意味を考えるため、(資本ストック投入量の調整も考慮に入れた) 長期的な総費用関数について考えよう。総費用関数は次式で定義できる。

$$C(w_1 \dots w_n, w_k, Y, t) = \min_K \{VC(w_1 \dots w_n, Y, K, t) + w_k K\} \quad (5.12)$$

技術進歩率はこの総費用関数の時間に関する準弾力性 (semi-elasticity) にマイナスをつけた値 - ($\partial C / \partial t$) * ($1/C$) として定義できよう。費用を最小化する資本ストック投入量の選択が行われている場合には上式右辺の K に関する偏微係数はゼロである。このことを使うと、技術進歩率 - ($\partial C / \partial t$) * ($1/C$) は (5.11) 式右辺第一項 - $VC \varepsilon_{VCT} / C$ と等しいことが分かる。⁹

次に規模経済の効果は、総費用関数の生産量に対する弾力性の 1 からの乖離 $1 - (\partial C / \partial Y) * (Y/C)$ に生産量の成長率を掛けた値として定義できよう。総費用関数に関する定義式 (5.12) から、これは (5.11) 式右辺第二項 $(1 - VC \varepsilon_{VCY} / C) * (dY/Y)$ と等しいことが分かる。仮に規模に関して収穫一定であれば、この効果はゼロになる。

最後に、稼働率効果は資本ストックが最適資本ストック投入量からさらに乖離する (また

⁹ 厳密には技術進歩率は総費用を最小化する最適資本ストックの下で - $VC \varepsilon_{VCT} / C$ を評価した値と等しいのであり、現実の - $VC \varepsilon_{VCT} / C$ とは乖離しうる。しかし我々は近似的に現実の - $VC \varepsilon_{VCT} / C$ を技術進歩率とみなす。規模の経済効果についても同様の問題がある。

はより近づく) ことにより、総費用が何%増加しているか(または減少しているか)で定義できよう。総費用の定義から分かるように資本ストック投入量を変化させたときの総費用の変化は $\partial VC / \partial K = w_k$ で得られる。また総費用と可変費用の差は $w_k K$ に等しい。これらの事実から、(5.11) 式右辺第三項 - $(1 + (VC/C)^*(\varepsilon_{VCY} - 1))^* (dK/K)$ が稼働率効果に等しいことがわかる。仮に資本ストックが最適水準にある場合にはこの項はゼロになる。¹⁰

以上より、TFP の上昇率は、(1) 時間を通じた総費用曲線の下方シフトとして定義される真の技術進歩率、(2) 生産規模の変化が生産性に与える寄与分、(3) 稼働率変動の効果、の 3 つに分解できることがわかった。つまり、規模の経済性がなく資本が最適点で稼働される場合には TFP 成長率は真の技術進歩率と等しくなるが、それ以外の場合には TFP 上昇率と技術進歩率は異なっている。

2.1 トランス・ログ型費用関数の推計

5.1 では TFP 成長率が技術進歩率、規模の経済効果及び稼働率変動効果に分割できることを示した。分割するためには可変費用関数の時間、産出及び資本に対する弾力性を知る必要がある。可変費用関数の弾力性を推計するための計量モデルとして我々はトランス・ログ型費用関数を想定する。

$$\begin{aligned} \ln VC = & a_0 + \alpha_l \ln p_l + a_m \ln p_m + a_Y \ln Y + a_K \ln K + a_t t + (1/2)[a_{ll}(\ln p_l)^2 + a_{mm}(\ln p_m)^2 + a_{YY}(\ln Y)^2 \\ & + a_{KK}(\ln K)^2 + a_{tt}t^2] + a_{lm} \ln p_l \ln p_m + a_{lY} \ln p_l \ln Y + a_{mY} \ln p_m \ln Y + a_{lt} \ln p_l t + a_{mt} \ln p_m t + a_{lk} \ln p_l \ln K + \\ & a_{mk} \ln p_m \ln K + a_{YK} \ln Y \ln K + a_{Yt} \ln Y t + a_{Kt} \ln K t \end{aligned} \quad (5.13)$$

ここで、 VC は可変費用、 p_l 、 p_m は賃金率と中間投入の価格、 Y は実質売上高、 K は純資本ストック、 t は時間である。

可変費用関数は可変要素価格と一次同次関係があるため、次の係数制約を置くことができる。

$$a_l + a_m = 1, \quad a_{ll} + a_{lm} = a_{lm} + a_{mm} = 0, \quad a_{lY} + a_{mY} = 0, \quad a_{lk} + a_{mk} = 0$$

上の制約の下でトランス・ログ可変費用関数は任意の可変的な生産要素価格で標準化することができる。そこで我々は(5.13)を次のように変換する。

$$\begin{aligned} \ln(VC/p_m) = & a_0 + a_l \ln(p_l/p_m) + a_Y \ln Y + a_K \ln K + a_t t + (1/2)[a_{ll}\{\ln(p_l/p_m)\}^2 + a_{YY}(\ln Y)^2 + \\ & a_{KK}(\ln K)^2 + a_{tt}t^2] + a_{lY} \ln(p_l/p_m) \ln Y + a_{lK} \ln(p_l/p_m) \ln K + a_{lt} \ln(p_l/p_m) t + a_{YK} \ln Y \ln K + \\ & a_{Yt} \ln Y t + a_{Kt} \ln K t \end{aligned} \quad (5.14)$$

上式は可変費用が相対価格、売上高、純資本ストック、技術水準に対応する時間及び各変数の交差項の関数であることを表す。シェパードのレンマを使えば、可変要素である労働のコストシェアは次式で与えられる。

¹⁰ 稼働率に関する以上の議論は Morrison(1993)に基づく。

$$S_l = \frac{\partial \ln VC}{\partial \ln p_l} = a_l + a_{ll} \ln(p_l / p_m) + a_{ly} \ln Y + a_{lk} \ln K + a_{lt} t \quad (5.15)$$

(5.14)と(5.15)の2本の構造式のシステム推計によって可変費用関数の3つの弾力性が求められる。なお、中間投入のコストシェア決定式は上記の2式と線形独立でないため、推計を行う時には考慮しない。¹¹

Seemingly unrelated regression (SUR)を使って、先の係数制約の下でトランス・ログ費用関数とコストシェア関数のシステム推計を行った。本研究では、費用関数のパラメーターが産業間で異なる可能性を考慮するため、30産業について産業毎に推計を行った。¹²また、企業固定効果を除くために2本の推定式を時間について差分した式を推定した(1次差分の方法による推定)。

推計結果を使って、可変費用関数の産出、資本および時間に関する弾力性を次のように算出することができる。

$$\begin{aligned} \varepsilon_{VCY} &= \frac{\partial \ln VC}{\partial \ln Y} = a_Y + a_{YY} \ln Y + a_{Yl} \ln(p_l / p_m) + a_{YK} \ln K + a_{Yt} t \\ \varepsilon_{VCK} &= \frac{\partial \ln VC}{\partial \ln K} = a_K + a_{KK} \ln K + a_{Kl} (\ln p_l / p_m) + a_{KY} \ln Y + a_{Kt} t \\ \varepsilon_{VCT} &= \frac{\partial \ln VC}{\partial t} = a_t + a_{tt} t + a_{tl} (\ln p_l / \ln p_m) + a_{tY} \ln Y + a_{tK} \ln K \end{aligned}$$

(5.11)式で示したように、上の可変費用弾力性の情報と総費用に占める可変費用の比率を使えば TFP 成長率を技術進歩率、規模の経済効果及び稼働率変動効果に分解することができる。この分解の結果を報告する前に、稼働率の水準や規模の経済効果の強さ等、経済的に重要な意味を持つパラメーターの大きさについて、推計結果から何が分かるかを報告しておこう。なお、パラメーターは個別企業の各年について算出することができる。以下では各産業・各年におけるメディアン値を使って議論を進める。

分解式(5.11)の右辺第三項係数 $(1 + (VC/C) * (\varepsilon_{VCY} - 1))$ は、資本ストックがどの程度過剰かを示す指数として理解することができた。この係数がゼロの時、資本ストックは費用を最小化する水準にあり、正の場合にはこの係数値は過剰な資本ストックを1%減らすと総費用を何%減少させることができるかを意味する。そこで我々は Morrison (1993) に従って1から係数値を引いた値を稼働率指数と呼ぶことにしよう。稼働率指数が1に等しければ、資本ストックは最適水準にあり、小さいほど資本過剰の程度が深刻である。図表3には、製造業全体および、幾つかの産業について稼働率指数の経年変化が示してある。¹³こ

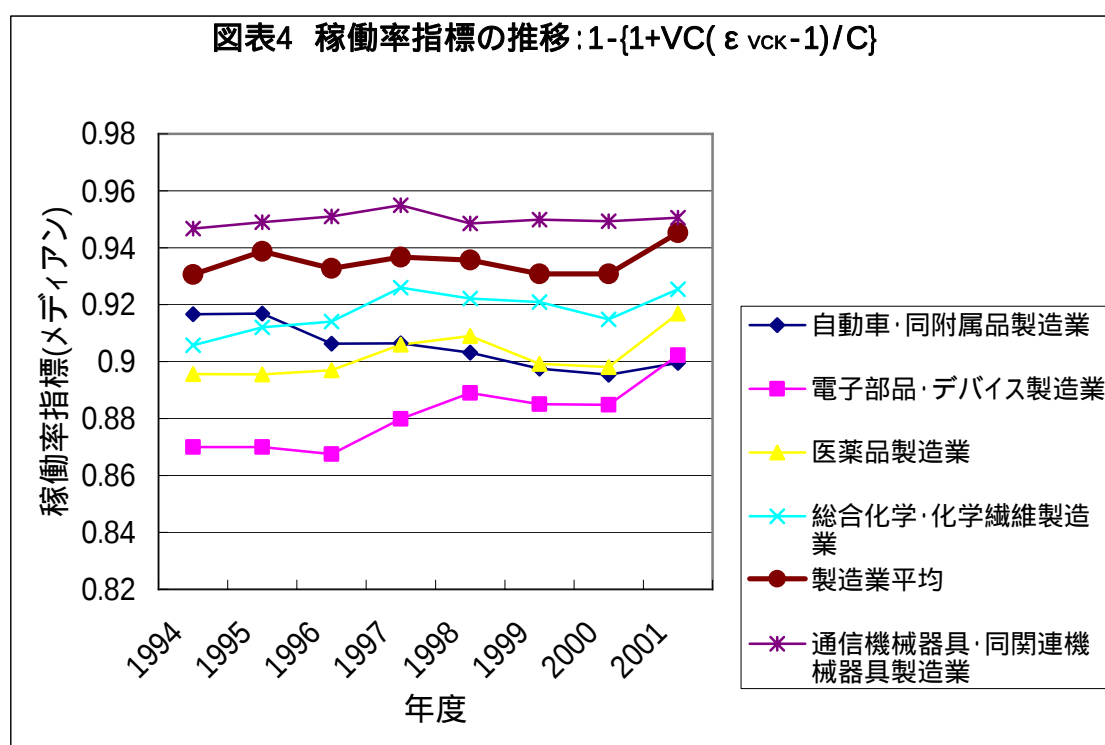
¹¹推計結果はシェア式の選択に影響受けない。

¹² 企業活動基本調査の3桁産業分類58業種別では、一部の産業においてサンプル企業が非常に少なかった。そこで我々は比較的性格が似ていると思われる3桁産業について集計し、独自の30産業分類別に推計を行った。

¹³ 図に報告する個別産業として、我々は技術知識集約的な産業である電子部品・デバイス製造業、通信機器製造業、医薬品製造業、重要な機械産業である自動車・同付属品製造業、

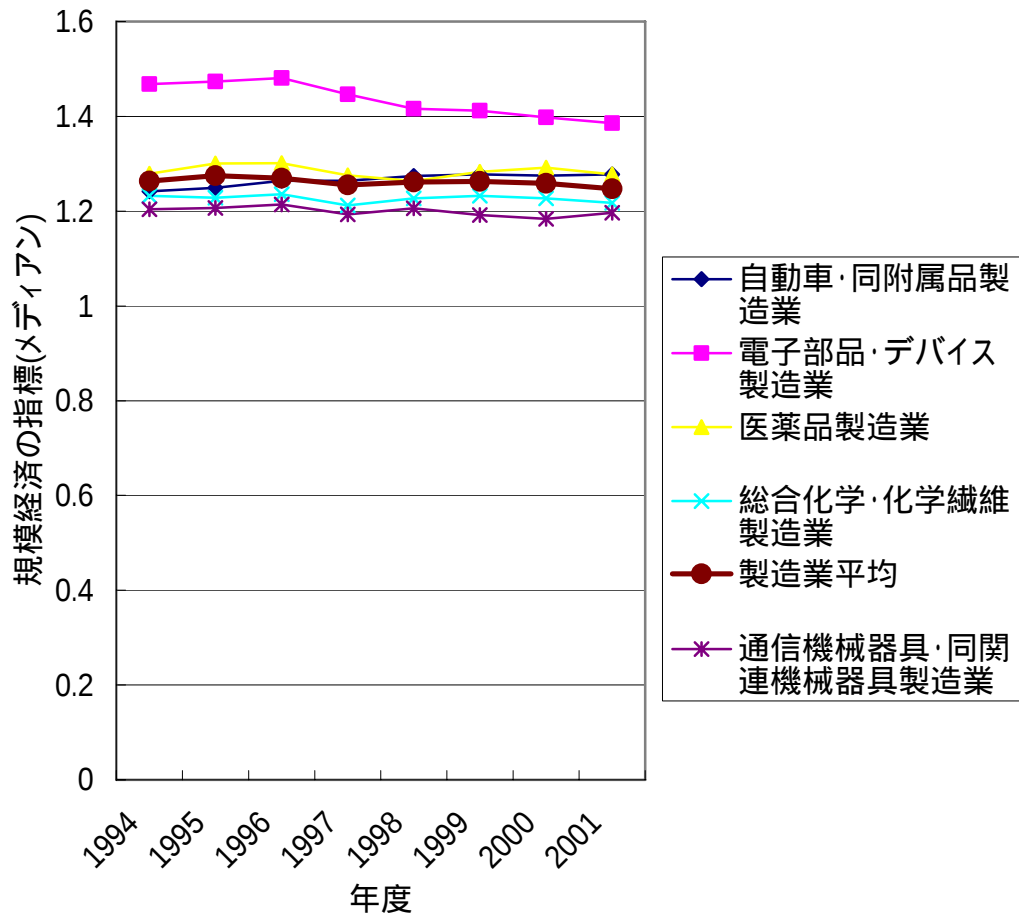
の図からは、多くの産業において我々の「稼働率指数」は必ずしも景気循環に対応して動いていないように思われる。例えば景気の山にあたる 1997 年や 2000 年の「稼働率」は他の年に比べて特に高いわけではない。これは、日銀短観の設備過不足に関する DI が図表 4 に示すように景気と密接に連動していることと対照的である。先にも説明したように我々は個々の企業の資本投入としてその資本ストックに産業レベルの稼働率を掛けた値を使っている。このように産業レベルの稼働率を既に調整しているため、コスト関数の推計から得られた「稼働率」変動が極めて小さくなったのかも知れない。

なお、全期間を通じてみると、資本過剰の程度は通信機器で小さく、電子部品や医薬品製造業では比較的大きいとの結果であった。

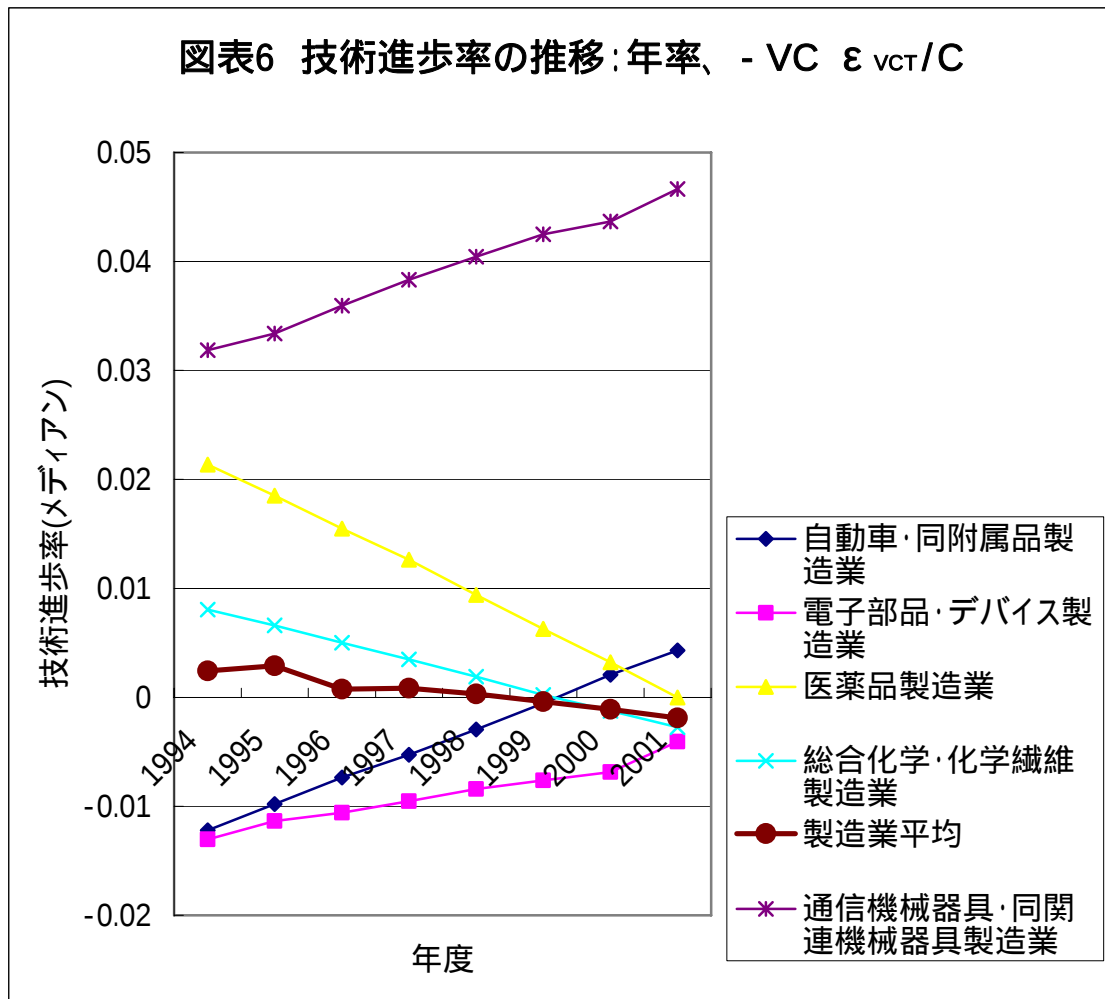


素材産業として総合化学・化学繊維製造業を選んだ。「製造業平均」は各産業の総売上高をウェイトとした各産業のメディアン値の加重平均値である。

図表5 規模経済の指標の推移：C/(VC ε_{VCY})



図表6 技術進歩率の推移：年率、 $-VC \varepsilon_{VCT}/C$



分解式(5.11)の右辺第二項係数のうち $VC \varepsilon_{VCY}/C$ は、1%の生産規模拡大によって何%総費用が拡大するかを意味している。従ってこの逆数 $C/(\varepsilon_{VCY}VC)$ は全ての生産要素投入を1%増加させた時、生産量が何%増加するかを示す、規模経済の指標と考えることができる。図表 5 は各産業についてこの指標のメディアン値の経年変化を示している。この図からは他産業と比べ電子部品産業では特に規模経済が強く働くことが分かる。

最後に図表 6 は技術進歩率、つまり分解式(5.11)の右辺第一項 $-VC \varepsilon_{VCT}/C$ のメディアン値の経年変化を示している。我々は推計において技術進歩率が時間の単純な関数と仮定しているため、図表 6 の結果もタイムトレンド的な動きになっている。この図によれば通信機器、医薬品等において、比較的高い技術進歩が起きたことが分かる。多くの産業で技術進歩率が趨勢的に下落傾向にあり、製造業平均値も下落したが、電子部品、通信機器、自動車では上昇傾向を示している。

2.2 産業全体の TFP 上昇の分解

産業全体の TFP 上昇率を次のように定義する。

$$TFPG_{jt} = \sum_i \left(\frac{\theta_{it} + \theta_{it-1}}{2} \right) (\ln Y_{it} - \ln Y_{it-1}) - \sum_i \left(\frac{\omega_{it} + \omega_{it-1}}{2} \right) (\ln P_{it} - \ln P_{it-1}) \quad (5.16)$$

ここで、 $TFPG_{jt}$ は産業 j の TFP 成長率、 θ_i は産業 j における企業 i の市場シェア、 ω_i は産業 j における企業 i の費用シェアである。(5.11)式および総費用弾力性と可変費用弾力性の関係を利用すると産業全体の TFP 成長率は技術進歩率、規模経済効果、再分配効果及び稼働率変動効果の四つの項目に分解できる。

$$\begin{aligned} TFPG_{jt} = & - \sum \bar{\omega}_{it} \frac{1}{2} (\varepsilon_{iCT} + \varepsilon_{iCT-1}) + \sum \bar{\omega}_{it} \left(1 - \frac{1}{2} (\varepsilon_{iCY} + \varepsilon_{iCY-1}) \right) (\ln Y_{it} - \ln Y_{it-1}) + \\ & \sum (\bar{\theta}_{it} - \bar{\omega}_{it}) (\ln Y_{it} - \ln Y_{it-1}) - \sum \bar{\omega}_{it} \frac{1}{2} (\varepsilon_{iCK} + \varepsilon_{iCK-1}) (\ln K_{it} - \ln K_{it-1}) \end{aligned} \quad (5.17)$$

ここで、各記号の上の傍線は 2 期間の平均を表す。(5.17)式の右辺第一項は技術進歩効果、第二項は規模の経済効果、第三項は生産費用が低い企業が市場シェアを伸ばしたことによって産業全体の TFP が上昇する再分配効果、第四項は稼働率変動効果を表している。

我々は(5.17)式を使って各産業について TFP 上昇の要因分解を行った。その結果は図表 7 にまとめてある。図表 7 に報告してあるのは、1994-2001 年度の間のそれぞれ隣り合う 2 年について分解した結果を年率平均にした値である。なお、本節の TFP 上昇率分解は 2 つの期間にまたがってデータが利用できる企業しか分析対象にできない。このため第 4 節と異なり、図表 7 には参入・退出効果が含まれていないことに注意する必要がある。¹⁴

¹⁴ 本節の分析では switch-in と switch-out を行った企業は存続企業として取り扱い、表 5.1 にも含まれている。

図表7 パラメトリック アプローチによるTFP成長率の分解(存続企業):1994-2001 年率

産業名	全要素生産 性成長率	技術変化 率	規模の経 済	稼働率	再分配効果
食品製造業	-0.007	-0.003	-0.004	-0.001	0.000
繊維製造業	-0.023	-0.003	-0.021	-0.001	0.001
木材・家具製造業	-0.036	-0.014	-0.022	0.000	0.001
パルプ・紙製造業	-0.007	-0.002	0.000	-0.005	0.000
出版・印刷製造業	-0.010	-0.012	0.003	-0.001	0.000
総合化学・化学繊維製造業	-0.012	0.002	-0.013	-0.002	0.001
油脂・塗料製造業	-0.016	-0.014	-0.002	0.000	0.001
医薬品製造業	0.034	0.010	0.027	-0.003	0.001
その他の化学製造業	-0.005	0.002	-0.007	-0.002	0.001
石油製品・石炭製品製造業	0.010	0.010	0.002	-0.002	0.001
プラスチック製品製造業	-0.016	-0.009	-0.006	-0.001	0.001
ゴム製品製造業	-0.019	-0.009	-0.006	-0.004	0.001
窯業	-0.017	-0.011	-0.005	-0.001	0.000
鉄鋼製造業	-0.022	-0.001	-0.021	0.000	0.000
非鉄金属製造業	-0.018	-0.005	-0.008	-0.005	-0.001
金属製品製造業	-0.040	-0.014	-0.025	-0.001	0.001
金属加工機械製造業	0.017	0.001	0.016	0.000	0.000
特殊産業用機械製造業	-0.015	-0.008	-0.009	0.001	0.001
事務用機器製造業	0.024	-0.006	0.030	0.000	0.001
その他の機械・同部分品製造業	-0.018	-0.010	-0.008	0.000	0.000
産業用電気機械器具製造業	-0.019	-0.007	-0.012	0.001	0.000
民生用電気機械器具製造業	0.010	-0.010	0.019	0.000	0.001
通信機械器具・同関連機械器具製造業	0.104	0.021	0.058	-0.001	0.000
電子計算機・電子応用装置製造業	0.059	-0.016	0.075	-0.001	0.001
電子部品・デバイス製造業	0.012	-0.027	0.040	-0.002	0.001
その他の電気機械器具製造業	0.001	-0.012	0.015	-0.003	0.000
自動車・同附属品製造業	0.005	-0.004	0.011	-0.002	0.000
その他の輸送用機械器具製造業	0.013	0.003	0.009	0.000	0.001
精密機械製造業	0.006	-0.003	0.008	-0.001	0.001
その他の製造業	0.006	0.004	0.027	-0.002	0.003
加重平均	0.002	-0.005	0.008	-0.001	0.001

図表7からは、マクロ経済全体で見ると、1994-2001年度に起きたTFP上昇率（年率平均0.2%）は、規模の経済効果（0.8%）で引き起こされたのであって、技術進歩はほとんど寄与していない（-0.5%）事が分かる。

TFPの上昇を分析する上で、規模効果を考慮に入れることが重要であることが確認されたといえよう。また、残念ながら『企業活動基本調査』は1980年代以前をカバーしていないため過去との比較はできないが、90年代の製造業においては技術進歩の点で停滞が見られると言えよう。

産業別に見ると、技術進歩率が結構高かった産業もあり、また技術進歩率とTFP上昇率が無関係というわけでもない。例えば、1994-2001年度平均で見てTFP上昇率が最も高い5産業は順に、通信機器（年率10.4%）、電子計算機（5.9%）、医薬品（3.4%）、事務用機器（2.4%）、金属加工機械（1.7%）であったが、技術進歩率が最も高かった5産業は通信機器（2.1%）、医薬品（1.0%）、石油・石炭製品（1.00%）、その他製造業（0.4%）、その他の輸送用機械（0.3%）であり、5産業のうち2つは重複している。また技術進歩率とTFP上昇率について30業種間のクロスセクションの相関係数は0.48であり、1%有意な正の相関が観察され

る。

図表 7 によれば規模の経済効果については、電子計算機（7.5%）、通信機器（5.8%）、電子部品（4.0%）、医薬品（2.7%）、その他製造業（2.7%）等で大きなプラスの寄与があったこと、稼働率効果については、1994 年から 2001 年という、景気の谷から谷にほぼ対応する時期を分析対象にしているためか、あまり大きくなかったことがわかる。再分配効果も、どの産業でもそれほど大きくなかった。¹⁵

3．企業の二極分化と生産性

最近の景気回復過程では、企業の業績が二極化し、中小企業を中心に業績の回復が遅れている企業が多数存在することが指摘されている。日本銀行の『短観』においても、製造業の中でも大企業の業況判断が改善しているのに対し、中小企業の業況判断の回復は過去の景気回復期と比べても遅い。最近の日本では、外資系を含めて一部の企業が急速にパフォーマンスを改善している一方、残りの企業が低迷するという二極化が起きているように思われる。

我々は、第 1 節の分析により、製造業における全要素生産性の動向は、参入や企業間の資源再配分ではなく、企業内の生産性変化に左右されていることを見た。また第 2 節の分析により、稼働率の変動や規模効果を調整した上でも、日本の製造業企業の技術進歩率は 90 年代後半に減速したことが分かった。このような企業内での生産性上昇率の低迷は企業パフォーマンスの二極化と密接にかかわっているのではないだろうか。すなわち、一部の生産性上昇に取り残された企業の存在が製造業全体の生産性上昇を妨げているのではないだろうか。本節では、企業レベルの全要素生産性データを用いてこの問題を厳密に分析する。

3.1 TFP の企業間格差は拡大したか

図表 8 は企業の TFP 水準について、各産業内で 25%分位企業（TFP が低い企業から高い企業に順に並べた時、最下位から数えて全体の 25%に位置する企業）と 75%分位企業の間の TFP 水準格差が、時間を通じてどのように変化したかが、格差が拡大した業種から順に並べて報告してある。この表によれば、医薬品、石油・石炭製品、電子計算機、電子部品等の産業で格差拡大が 0.04 を超え、自動車産業や通信機器などの産業でも格差が拡大したことがわかる。例えば医薬品産業の格差は 0.158 から 0.216 に拡大したが、この値は TFP 水準の対数値の格差だから、75%分位企業と 25%分位企業の TFP 水準の比率が $\exp(0.158)=1.171$ 倍から $\exp(0.216)=1.241$ 倍に拡大したことを意味している。

¹⁵第 2 節の分析では推計の制約上、参入・退出が産業の生産性に与える影響については分析の対象外になっているなど、第 1 節とは分析方法が異なる。しかし、第 1 節の要因分解で得られた存続企業に関する TFP 上昇率と第 2 節で得られた TFP 上昇率の間には 0.81 という高い正の相関がある（1%の有意水準で有意）ことが示すように、2 つの節の分析は密接な関係を持っている。

図表 8 75%分位企業と25%分位企業間の TFP 格差

産業名	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	格差の変 化:94-0年	売上シェア 期中平均 値:94-01年
医薬品製造業	0.158	0.165	0.180	0.201	0.197	0.207	0.227	0.216	0.058	0.021
石油製品・石炭製品製造業	0.123	0.121	0.142	0.197	0.164	0.155	0.193	0.176	0.053	0.030
電子計算機・電子応用装置 製造業	0.164	0.182	0.180	0.178	0.181	0.189	0.193	0.208	0.044	0.060
電子部品・デバイス製造業	0.149	0.150	0.150	0.153	0.151	0.168	0.167	0.190	0.042	0.055
その他の輸送用機械器具製 造業	0.104	0.103	0.107	0.117	0.193	0.151	0.108	0.142	0.038	0.014
その他の製造業	0.119	0.127	0.128	0.128	0.131	0.139	0.153	0.155	0.036	0.018
油脂・塗料製造業	0.094	0.088	0.098	0.092	0.101	0.101	0.145	0.129	0.035	0.010
非鉄金属製造業	0.100	0.085	0.096	0.093	0.097	0.104	0.117	0.122	0.022	0.024
その他の電気機械器具製造 業	0.132	0.120	0.115	0.127	0.117	0.141	0.138	0.154	0.022	0.013
自動車・同附属品製造業	0.100	0.099	0.101	0.103	0.106	0.114	0.114	0.120	0.020	0.135
通信機械器具・同関連機械 器具製造業	0.167	0.183	0.156	0.154	0.181	0.156	0.166	0.186	0.019	0.037
民生用電気機械器具製造業	0.124	0.116	0.114	0.110	0.128	0.142	0.153	0.136	0.012	0.008
ゴム製品製造業	0.122	0.121	0.124	0.122	0.115	0.128	0.138	0.131	0.009	0.010
プラスチック製品製造業	0.106	0.096	0.109	0.100	0.105	0.111	0.115	0.115	0.009	0.027
事務用機器製造業	0.130	0.147	0.135	0.119	0.125	0.133	0.131	0.137	0.007	0.018
金属製品製造業	0.123	0.119	0.112	0.107	0.116	0.129	0.129	0.129	0.006	0.053
繊維製造業	0.186	0.189	0.201	0.196	0.199	0.199	0.193	0.188	0.002	0.024
総合化学・化学繊維製造業	0.115	0.100	0.106	0.108	0.111	0.109	0.104	0.114	-0.001	0.042
木材・家具製造業	0.112	0.099	0.099	0.097	0.095	0.094	0.110	0.109	-0.003	0.014
特殊産業用機械製造業	0.120	0.124	0.112	0.111	0.106	0.117	0.135	0.117	-0.003	0.024
パルプ・紙製造業	0.102	0.090	0.089	0.087	0.097	0.097	0.105	0.098	-0.004	0.025
食品製造業	0.132	0.122	0.118	0.111	0.116	0.113	0.117	0.128	-0.004	0.119
出版・印刷製造業	0.157	0.141	0.145	0.137	0.136	0.141	0.153	0.151	-0.005	0.039
その他の機械・同部分品製 造業	0.127	0.113	0.111	0.119	0.119	0.138	0.125	0.119	-0.008	0.043
産業用電気機械器具製造業	0.139	0.136	0.140	0.124	0.139	0.146	0.155	0.130	-0.009	0.030
その他の化学製造業	0.126	0.123	0.124	0.138	0.132	0.138	0.129	0.117	-0.009	0.017
精密機械製造業	0.160	0.137	0.152	0.133	0.149	0.148	0.143	0.149	-0.011	0.016
鉄鋼製造業	0.118	0.089	0.088	0.083	0.117	0.112	0.097	0.106	-0.011	0.038
窯業	0.140	0.123	0.132	0.123	0.123	0.114	0.124	0.126	-0.014	0.026
金属加工機械製造業	0.185	0.130	0.112	0.101	0.139	0.139	0.149	0.128	-0.057	0.009
全産業平均(売上シェアの期 中平均値をウェイトとした)	0.130	0.125	0.125	0.125	0.130	0.134	0.137	0.141	0.011	1.000

電機産業や自動車産業のような日本経済で大きな売上シェアを占める産業で格差が拡大したことを反映して、売上シェアをウエイトとした製造業全体の格差の加重平均値も 0.130 から 0.141 へと拡大している。

一般に企業間格差は景気が悪化した時に拡大することが知られている。TFP 格差に関する我々の分析対象期間は 1994 年度から 2001 年度までだが、日本銀行の全国短観の実績に関する業況判断項目 (D.I.) を見ると、製造業に関する全規模合計の D.I. は 1994 年度平均で -26.3、2001 年度平均で -41.8 と 2001 年度の方がやや悪い。2001 年の高い格差の一部は景気の悪化に起因している可能性がある。しかし、業況がそれほど悪くなかった 2000 年度 (年度平均の D.I. は -11) を 1994 年度と比較しても、格差は医薬品で 0.069、電子計算機で 0.029、製造業全体で 0.007 拡大しており、景気の悪化だけでは説明できない格差拡大が起きたことが分かる。¹⁶

格差が拡大した産業はどのような特徴を持っているだろうか。図表 9 は左から順に格差拡大幅の大きい順に産業を並べ、下段には研究開発費や海外進出の程度、などの産業特性がまとめてある。なお各棒グラフの幅は製造業全体の売り上げに占める当該産業の売上シェアを表す。

図表 9 が示すように、格差が拡大した医薬品、電機、自動車といった産業は、多くの研究開発費や技術者が投入されることが多い産業として知られている。また電機、自動車産業は企業の海外進出が最も急速に進められた産業である。さらに医薬品、電機、自動車といった産業では 90 年代後半に M&A を通じた外国企業の進出や中小企業の子会社化が進められた。なお、石油・石炭製品製造業は必ずしも以上のような性格を持たないが、1990 年代後半に石油製品の流通について大幅な規制緩和が進められたことが影響しているのかも知れない。

以上の分析結果から、格差が拡大した原因として、以下の仮説が提起できよう。これらの産業では 90 年代後半に研究開発、海外進出、外資の導入・子会社等を通じたりストラや技術導入が進められ、このような変革に対応できた企業が生産性を上昇させる一方で、変革に対応できなかった企業が取り残されたのではないだろうか。

¹⁶ 企業間の格差を測定するには、我々のように分位間で比較するのではなく、標準偏差を使って分析することも多い。我々が分位間の比較で分析を進めるのは以下の理由による。我々は TFP データ作成のため、1.65% ほどの企業の観測値を異常値として除いている。異常値とみなされた企業の多くは、TFP が極めて低いか、極めて高い場合が多いため、TFP の標準偏差は異常値に関するこのようなチェック過程に大きく影響されている可能性がある。このため、我々は標準偏差を格差の指標として使わなかった。なお、我々は十分位等、異なった分位区分に基づく格差の測定も試みたが多くの産業で格差が拡大したとの結果は変わらなかった。

図表9 TFPギャップの変化と産業属性：1994-2001



3.2 何が「勝ち組」と「負け組」を分けたのか

前節では、90年代末に進められた国際化、研究開発活動、子会社化といった変革を実行した企業と実行できなかった企業の間で格差が拡大したのではないかと仮説を述べた。では本当にこれらの変革は企業の生産性を上昇させることに寄与したのだろうか。本節ではこの点について確認する。

本報告書の第3章では、外資系企業の方がTFP水準やTFP上昇率が高いか否かについて詳細な回帰分析を行った。この補論ではTFPの決定要因として対内直接投資だけでなく、対外直接投資や、海外からの原材料調達、研究開発、非生産労働者の雇用、国内企業による子会社化等、より広範な要因まで考慮に入れた回帰分析の結果を報告する。

TFP上昇率の決定要因に関する回帰分析の結果が図表10から図表12に報告してある。

図表10によれば、まず国際化については、対外直接投資を多くしている企業ほど（海外子会社への投融資残高／総資産で測っている）、また海外から仕入れを多くしている企業ほど、TFP上昇率が高い。さらに、外資系企業や国内企業の子会社の場合TFP上昇率が高いが、特に外資系企業と国内企業の子会社を比較すると外資系企業の方がTFP上昇率が高い。研究開発や非生産労働者の雇用については、研究開発集約的な企業ほど、また非生産労働者をより多く雇用する企業ほどTFP上昇率が高い。その他の企業属性としては、企業規模が大きいほど（従業員数で測っている）、負債比率が低い企業ほど、また設立からの経過年数が短い企業ほどTFP上昇率が高いことが分かる。最後に、TFP水準は当期から来期にかけてのTFP上昇率にマイナスの効果を持っているが、これは一時的なショックによりTFP水準が低い企業は、やがてそのショックの影響が減退するにつれTFPが回復すると考えられることや、TFP水準が低い企業ほど他企業から学んだり、キャッチアップする余地が大きいことを示していると考えられる。なお推定では、産業間の違いやマクロショックの影響を除くため、産業ダミーと年ダミーを説明変数に加えた。

図表10下段では、上記の結果の頑健性を調べるため、中堅・大企業（従業員数300人以上）に限った推定もしてみた。この場合には、外資系企業ダミーの係数は正であるものの、有意でなくなった。これは中堅・大企業については、国内企業と外資系企業の生産性格差がそれほど大きくないことを示唆している。図表11ではさらに、産業全体での国際化や活発な研究開発が個々の企業のTFP上昇率に与えた影響を見ているが、主な結果は図表10と変わらない。

我々はまた、国際化や企業規模がTFP水準に与える影響についても確認してみた。研究開発集約度については、予想外にマイナスの係数が観測されたが、それ以外の変数については、外資系企業や国内企業子会社、大企業等の生産性が高く、対外直接投資や海外からの仕入れが活発なほど生産性が高いなど、ほぼ予想通りの結果であった。

図表10 TFP上昇率の決定要因(1994年 - 2001年)

表a 被説明変数: TFP 上昇率: 全企業

(TFPレベル)t-1	-0.2935 (-15.46)	***	-0.3022 (-15.38)	***	-0.2964 (-15.25)	***	-0.3024 (-15.42)	***
(子会社ダミー)t-1			0.0122 (12.44)	***			0.0125 (13.29)	***
(外資系ダミー(親会社が海外にある))t-1			0.0229 (4.99)	***			0.0186 (3.93)	***
(海外仕入額/仕入総額)t-1					0.0172 (5.29)	***	0.0160 (4.76)	***
(海外投融資残高/総資産)t-1					0.0191 (1.77)	*	0.0319 (2.92)	***
(非生産従業者数/全従業者数)t-1	0.0180 (10.18)	***	0.0194 (10.80)	***	0.0166 (9.77)	***	0.0182 (10.41)	***
(研究開発集約度)t-1	0.1545 (3.36)	***	0.1504 (3.28)	***	0.1401 (3.03)	***	0.1440 (3.12)	***
(研究開発活動について報告しない企業ダミー)t-1	-0.0039 (-4.32)	***	-0.0042 (-4.71)	***	-0.0035 (-3.98)	***	-0.0039 (-4.40)	***
(設立からの経過年数)t-1	-0.0002 (-7.20)	***	0.0000 (-1.97)	**	-0.0002 (-7.73)	***	0.0000 (-1.91)	*
(全従業者数の対数値)t-1	0.0076 (15.41)	***	0.0069 (15.08)	***	0.0072 (15.34)	***	0.0065 (14.60)	***
(負債総額/総資産)t-1			-0.0094 (-4.35)	***	-0.0076 (-3.71)	***	-0.0095 (-4.47)	***
定数項	-0.0305 (-8.63)	***	-0.0270 (-8.86)	***	-0.0219 (-7.48)	***	-0.0248 (-8.29)	***
産業ダミー	yes		yes		yes		yes	
年ダミー	yes		yes		yes		yes	
サンプル数	84923		84923		83494		83494	
R-squared	0.1858		0.1897		0.1871		0.1905	

注) 1. 括弧内の数字はwhite t値である。

2. *P=.10, **P=.05, ***P=0.1

表 b 被説明変数: TFP 上昇率: 大企業(従業者300人以上)

(TFPレベル)t-1	-0.2727 (-6.53)	***	-0.2795 (-6.49)	***	-0.2849 (-6.43)	***	-0.2883 (-6.48)	***
(子会社ダミー)t-1			0.0078 (4.95)	***			0.0082 (5.10)	***
(外資系ダミー(親会社が海外にある))t-1			0.0083 (1.14)				0.0089 (1.12)	
(海外仕入額/仕入総額)t-1					0.0013 (0.27)		0.0006 (0.12)	
(海外投融資残高/総資産)t-1					0.0407 (2.50)	**	0.0488 (2.91)	***
(非生産従業者数/全従業者数)t-1	0.0119 (3.44)	***	0.0122 (3.71)	***	0.0109 (3.36)	***	0.0122 (3.66)	***
(研究開発集約度)t-1	0.0840 (2.33)	***	0.0733 (2.08)	**	0.0597 (1.68)	*	0.0625 (1.75)	*
(研究開発活動について報告しない企業ダミー)t-1	-0.0053 (-2.60)	***	-0.0053 (-2.65)	***	-0.0055 (-2.81)	***	-0.0058 (-2.89)	***
(設立からの経過年数)t-1	0.0000 (-0.26)		0.0001 (1.27)		0.0000 (-1.14)		0.0000 (1.05)	
(全従業者数の対数値)t-1	0.0062 (6.85)	***	0.0059 (6.91)	***	0.0058 (6.73)	***	0.0056 (6.61)	***
(負債総額/総資産)t-1			-0.0122 (-2.61)	***	-0.0102 (-2.23)	**	-0.0124 (-3.31)	***
定数項	-0.0308 (-3.80)	***	-0.0250 (-3.90)	***	-0.0197 (-3.19)	***	-0.0228 (-3.60)	***
産業ダミー	yes		yes		yes		yes	
年ダミー	yes		yes		yes		yes	
サンプル数	21147		21147		20999		20999	
R-squared	0.1690		0.1710		0.1722		0.1737	

注) 1. 括弧内の数字はwhite t値である。

2. *P=.10, **P=.05, ***P=0.1

表c 回帰分析に用いられた変数の記述統計

変数名	サンプル数	平均	標準偏差	最少値	最大値
TFP レベル	109882	-0.03	0.13	-4.51	1.45
TFP上昇率	84923	0.00	0.09	-3.55	4.56
子会社ダミー	109882	0.28	0.45	0.00	1.00
外資系ダミー(親会社が海外にある)	109882	0.01	0.09	0.00	1.00
(海外仕入額/仕入総額)	108193	0.03	0.11	0.00	1.00
(海外投融資残高/総資産)	109882	0.01	0.03	0.00	0.79
(非生産従業者数/全従業者数)	109882	0.33	0.25	0.00	1.00
研究開発集約度	109882	0.01	0.02	0.00	1.64
設立からの経過年数	109882	36.81	15.31	0.00	111.00
全従業者数の対数値	109882	5.17	0.98	3.91	11.25
(負債総額/総資産)	109882	0.73	0.30	0.00	11.65

図表11 TFP上昇率の決定要因(1994年 - 2001年)

表 c 被説明変数: TFP 上昇率: 全企業

(TFPレベル)t-1	-0.2930 (-15.41)	***	-0.3017 (-15.32)	***	-0.2958 (-15.19)	***	-0.3018 (-15.35)	***
(子会社ダミー)t-1			0.0122 (12.38)	***			0.0124 (13.22)	***
(外資系ダミー(親会社が海外にある))t-1			0.0228 (4.97)	***			0.0185 (3.91)	***
(外資系マーケットシェア)t-1			0.0246 (0.56)				0.0181 (0.43)	
(海外仕入額/仕入総額)t-1					0.0171 (5.26)	***	0.0159 (4.72)	***
(産業の仕入れ比率)t-1					0.0199 (1.31)		0.0198 (1.30)	
(海外投融資残高/総資産)t-1					0.0193 (1.78)	*	0.0321 (2.93)	***
(産業の海外投融資残高比率)t-1					-0.0285 (-4.13)	***	-0.0286 (-4.13)	***
(非生産従業者数/全従業者数)t-1	0.0180 (10.15)	***	0.0194 (10.75)	***	0.0165 (9.72)	***	0.0181 (10.35)	***
(産業の非生産従業者比率) t - 1	-0.0083 (-0.86)		-0.0083 (-0.85)		-0.0068 (-0.71)		-0.0059 (-0.62)	
(研究開発集約度)t-1	0.1502 (3.26)	***	0.1462 (3.19)	***	0.1356 (2.93)	***	0.1395 (3.02)	***
(産業の研究開発集約度) t - 1	0.3471 (6.09)	***	0.3376 (5.93)	***	0.3747 (6.46)	***	0.3659 (6.33)	***
(研究開発活動について報告しない企業ダミー)t-1	-0.0039 (-4.32)	***	-0.0042 (-4.70)	***	-0.0035 (-3.97)	***	-0.0039 (-4.39)	***
(設立からの経過年数)t-1	-0.0001 (-7.19)	***	0.0000 (-1.96)	**	-0.0002 (-7.71)	***	0.0000 (-1.91)	*
(全従業者数の対数値)t-1	0.0076 (15.36)	***	0.0069 (15.04)	***	0.0072 (15.27)	***	0.0065 (14.54)	***
(負債総額/総資産)t-1			-0.0094 (-4.32)	***	-0.0076 (-3.68)	***	-0.0094 (-4.43)	***
定数項	-0.0296 (-5.53)	***	-0.0266 (-5.21)	***	-0.0222 (-4.43)	***	-0.0257 (-5.01)	***
産業ダミー	yes		yes		yes		yes	
年ダミー	yes		yes		yes		yes	
サンプル数	84923		84923		83494		83494	
R-squared	0.1863		0.1901		0.1878		0.1913	

注) 1. 括弧内の数字はwhite t値である。
2. *P=.10, **P=.05, ***P=0.1

表 d 被説明変数: TFP 上昇率: 大企業(従業者300人以上)

(TFPレベル)t-1	-0.2720 (-6.50)	***	-0.2790 (-6.45)	***	-0.2842 (-6.40)	***	-0.2878 (-6.44)	***
(子会社ダミー)t-1			0.0077 (4.89)	***			0.0081 (5.04)	***
(外資系ダミー(親会社が海外にある))t-1			0.0081 (1.11)				0.0088 (1.11)	
(外資系マーケットシェア)t-1			0.0884 (1.17)				0.0678 (0.99)	
(海外仕入額/仕入総額)t-1					0.0009 (0.19)		0.0002 (0.04)	
(産業の仕入れ比率)t-1					0.0399 (1.17)		0.0389 (1.14)	
(海外投融資残高/総資産)t-1					0.0410 (2.52)	**	0.0491 (2.93)	***
(産業の海外投融資残高比率)t-1					-0.0256 (-2.11)	**	-0.0261 (-2.13)	**
(非生産従業者数/全従業者数)t-1	0.0118 (3.37)	***	0.0120 (3.62)	***	0.0107 (3.27)	***	0.0120 (3.56)	***
(産業の非生産従業者比率) t - 1	0.0111 (0.51)		0.0103 (0.47)		0.0087 (0.39)		0.0090 (0.40)	
(研究開発集約度)t-1	0.0781 (2.16)	**	0.0675 (1.91)	*	0.0539 (1.51)		0.0568 (1.58)	
(産業の研究開発集約度) t - 1	0.3339 (3.02)	***	0.3314 (3.01)	***	0.3440 (3.08)	***	0.3371 (3.02)	***
(研究開発活動について報告しない企業ダミー)t-1	-0.0053 (-2.62)	***	-0.0053 (-2.67)	***	-0.0056 (-2.83)	***	-0.0058 (-2.91)	***
(設立からの経過年数)t-1	0.0000 (-0.28)		0.0001 (1.24)		0.0000 (-1.16)		0.0000 (1.03)	
(全従業者数の対数値)t-1	0.0062 (6.84)	***	0.0059 (6.90)	***	0.0057 (6.68)	***	0.0056 (6.56)	***
(負債総額/総資産)t-1			-0.0122 (-2.61)	***	-0.0103 (-2.25)	**	-0.0125 (-2.62)	***
定数項	-0.0382 (-3.20)	***	-0.0338 (-3.02)	***	-0.0268 (-2.43)	**	-0.0313 (-2.78)	***
産業ダミー	yes		yes		yes		yes	
年ダミー	yes		yes		yes		yes	
サンプル数	21147		21147		20999		20999	
R-squared	0.1695		0.1716		0.1730		0.1746	

注) 1. 括弧内の数字はwhite t値である。
2. *P=.10, **P=.05, ***P=0.1

図表12 TFPレベルの決定要因(1994年-2001年)

表a 被説明変数: TFP レベル: 全企業

子会社ダミー		0.0381 (41.73)	***			0.0390 (43.32)	***
外資系ダミー (親会社が海外にある)		0.0611 (9.90)	***			0.0501 (7.65)	***
(海外仕入額/仕入総額)				0.0418 (10.46)	***	0.0376 (8.81)	***
(海外投融資残高/総資産)				0.0044 (0.30)		0.0417 (2.70)	***
(非生産従業者数/全従業者数)	0.0714 (40.12)	***	0.0723 (41.16)	***	0.0644 (37.41)	***	0.0682 (39.70)
研究開発集約度	-0.1039 (-1.26)		-0.1541 (-1.86)	*	-0.1753 (-2.18)	**	-0.1650 (-2.00)
研究開発活動について報告しない企業ダミー	-0.0250 (-18.54)	***	-0.0242 (-18.14)	***	-0.0217 (-16.54)	***	-0.0227 (-17.18)
設立からの経過年数	-0.0002 (-5.88)	***	0.0001 (2.05)	**	-0.0003 (-12.05)	***	0.0000 (1.59)
全従業者数の対数値	0.0216 (44.38)	***	0.0175 (35.40)	***	0.0195 (39.61)	***	0.0170 (33.38)
(負債総額/総資産)			-0.0742 (-30.18)	***	-0.0707 (-29.15)	***	-0.0752 (-30.51)
定数項	-0.1736 (-46.93)	***	-0.1147 (-27.10)	***	-0.1035 (-24.34)	***	-0.1108 (-26.12)
産業ダミー	yes	yes		yes		yes	
年ダミー	yes	yes		yes		yes	
産業ダミーと年ダミー交差項	yes	yes		yes		yes	
サンプル数	109882	109882		108193		108193	
R-squared	0.1458	0.1844		0.1704		0.1862	

注) 1. 括弧内の数字はwhite t値である。

2. *P=.10, **P=.05, ***P=0.1

表b 被説明変数: TFP レベル: 大企業(従業者300人以上)

子会社ダミー		0.0315 (17.21)	***			0.0315 (17.66)	***
外資系ダミー (親会社が海外にある)		0.0334 (3.63)	***			0.0276 (2.85)	***
(海外仕入額/仕入総額)				0.0198 (2.97)	***	0.0181 (2.56)	**
(海外投融資残高/総資産)				0.0194 (1.03)		0.0477 (2.54)	**
(非生産従業者数/全従業者数)	0.0553 (16.86)	***	0.0497 (15.49)	***	0.0441 (13.72)	***	0.0482 (15.14)
研究開発集約度	0.1144 (2.23)	***	0.0032 (0.06)		-0.0265 (-0.53)		-0.0181 (-0.36)
研究開発活動について報告しない企業ダミー	-0.0249 (-12.69)	***	-0.0231 (-12.05)	***	-0.0216 (-11.25)	***	-0.0223 (-11.75)
設立からの経過年数	0.0002 (3.62)	***	0.0003 (5.48)	***	0.0000 (-0.77)		0.0003 (5.03)
全従業者数の対数値	0.0166 (19.13)	***	0.0143 (16.42)	***	0.0148 (17.17)	***	0.0139 (16.11)
(負債総額/総資産)			-0.0945 (-26.84)	***	-0.0866 (-25.22)	***	-0.0940 (-26.96)
定数項	-0.1718 (-22.15)	***	-0.1015 (-12.28)	***	-0.0867 (-10.51)	***	-0.0976 (-11.85)
産業ダミー	yes	yes		yes		yes	
年ダミー	yes	yes		yes		yes	
産業ダミーと年ダミー交差項	yes	yes		yes		yes	
サンプル数	25916	25916		25756		25756	
R-squared	0.2214	0.2571		0.2497		0.2608	

注) 1. 括弧内の数字はwhite t値である。

2. *P=.10, **P=.05, ***P=0.1

図表13 TFPレベルの決定要因(1994年-2001年)
表c 被説明変数: TFP レベル: 全企業

子会社ダミー		0.0381	***		0.0390	***
		(41.24)			(42.75)	
外資系ダミー (親会社が海外にある)		0.0614	***		0.0502	***
		(9.90)			(7.63)	
(海外仕入額/仕入総額)				0.0425	***	0.0383
				(10.46)		(8.86)
産業の仕入れ比率				-0.1217	***	-0.1183
				(-4.92)		(-4.79)
(海外投融資残高/総資産)				-0.0061		0.0308
				(-0.41)		(2.00)
産業の海外投資残高比率				0.0125		0.0115
				(1.27)		(1.18)
(非生産従業者数/全従業者数)	0.0719	***	0.0728	***	0.0650	***
	(40.01)		(41.01)		(37.30)	(39.57)
産業の非生産従業者比率	0.0935	***	0.0967	***	0.1208	***
	(5.65)		(5.97)		(7.34)	(7.45)
研究開発集約度	-0.1197		-0.1701	**	-0.1923	**
	(-1.46)		(-2.06)		(-2.40)	(-2.22)
産業の研究開発集約度	-1.3017	***	-1.2780	***	-1.2203	***
	(-15.58)		(-15.52)		(-14.60)	(-14.58)
研究開発活動について報告しない企業ダミー	-0.0255	***	-0.0247	***	-0.0221	***
	(-18.84)		(-18.43)		(-16.76)	(-17.40)
設立からの経過年数	-0.0002	***	0.0000		-0.0003	***
	(-6.20)		(1.62)		(-12.26)	(1.20)
全従業者数の対数値	0.0217	***	0.0176	***	0.0197	***
	(44.12)		(35.24)		(39.59)	(33.47)
(負債総額/総資産)			-0.0746	***	-0.0711	***
			(-30.48)		(-29.42)	(-30.79)
定数項	-0.2041	***	-0.1441	***	-0.1408	***
	(-26.31)		(-18.20)		(-17.69)	(-18.67)
産業ダミー	yes	yes	yes	yes	yes	
年ダミー	yes	yes	yes	yes	yes	
サンプル数	109882	109882	108193	108193	108193	
R-squared	0.1206	0.1596	0.1457	0.1615	0.1615	

注) 1. 括弧内の数字はwhite t値である。
2. *P=.10, **P=.05, ***P=0.1

表 d 被説明変数: TFP レベル: 大企業(従業者300人以上)

子会社ダミー		0.0313	***		0.0312	***
		(16.84)			(17.10)	
外資系ダミー (親会社が海外にある)		0.0341	***		0.0268	***
		(3.67)			(2.74)	
(海外仕入額/仕入総額)				0.0238	***	0.0224
				(3.52)		(3.12)
産業の仕入れ比率				-0.0692		-0.0630
				(-1.64)		(-1.48)
(海外投融資残高/総資産)				-0.0054		0.0219
				(-0.28)		(1.15)
産業の海外投資残高比率				-0.0095		-0.0110
				(-0.57)		(-0.68)
(非生産従業者数/全従業者数)	0.0564	***	0.0506	***	0.0450	***
	(16.86)		(15.46)		(13.76)	(15.12)
産業の非生産従業者比率	0.0643	**	0.0662	**	0.0756	**
	(2.06)		(2.18)		(2.40)	(2.50)
研究開発集約度	0.0949	*	-0.0173		-0.0443	-0.0362
	(1.81)		(-0.34)		(-0.85)	(-0.70)
産業の研究開発集約度	-1.7643	***	-1.7627	***	-1.7093	***
	(-12.26)		(-12.48)		(-11.82)	(-11.79)
研究開発活動について報告しない企業ダミー	-0.0258	***	-0.0240	***	-0.0224	***
	(-12.95)		(-12.32)		(-11.50)	(-11.98)
設立からの経過年数	0.0002	***	0.0003	***	-0.0001	0.0003
	(3.10)		(4.94)		(-1.19)	(4.47)
全従業者数の対数値	0.0173	***	0.0149	***	0.0156	***
	(19.41)		(16.76)		(17.70)	(16.71)
(負債総額/総資産)			-0.0949	***	-0.0874	***
			(-26.49)		(-24.97)	(-26.68)
定数項	-0.1975	***	-0.1249	***	-0.1142	***
	(-13.37)		(-8.42)		(-7.45)	(-8.27)
産業ダミー	yes	yes	yes	yes	yes	
年ダミー	yes	yes	yes	yes	yes	
サンプル数	25916	25916	25756	25756	25756	
R-squared	0.1751	0.2111	0.2030	0.2139	0.2139	

注) 1. 括弧内の数字はwhite t値である。
2. *P=.10, **P=.05, ***P=0.1

3.3 研究開発・国際化・子会社化は二極化を促進したか

前節では、研究開発を活発に行っている企業ほど、また対外直接投資や海外からの原材料調達を活発に行っている企業ほど TFP 上昇率が高いことを見た。また、外資系企業や国内企業の子会社は TFP 上昇率が高いこと、企業規模が大きく、負債比率が少ないほど TFP 上昇率が高くなる傾向があることを見た。二極化を説明するためには、TFP 水準が元々高い企業ほど TFP 上昇率を高くする上記のような属性を持っている必要がある。

以上の点について確認したのが、図表 14.a である。

製造業全体で見ると、予想通り、TFP 水準が元々高い企業（TFP 水準が 75%分位以上のグループ）は、低い企業（TFP 水準が 25%分位以下のグループ）より、海外仕入比率、海外投融資残高比率、非生産労働者比率、研究開発集約度が統計的に有意に高いこと、企業規模が大きく負債比率が低いこと、国内企業の子会社や外資系企業の割合が高いことが分かった。このような属性の違いは、TFP 上昇率の決定要因に関する前節の分析を前提とすると、企業間の TFP 水準に関する格差拡大に寄与したと考えられる。

図表 14.a では、日本で金融危機が起きた 1998 年以前とそれ以降でこれらの属性に関する企業間格差がどのように変化したかも見ている。これによれば、TFP 水準が高い企業と低い企業の間で負債比率の格差は縮小したものの、海外仕入比率、海外投融資比率、企業規模、国内企業の子会社や外資系の割合、等に関する格差は拡大したことが分かる。

TFP 水準が元々高い企業において国際化や子会社化が進んでおり、負債比率が低く、また活発な研究開発活動が行われているという傾向は、図表 14.a の下段に示したように、業種別に見ても多くの産業で確認できる。

なお、図表 14.a と図表 14.b では、売上高および従業員の成長率や、総資産利益率といった TFP 水準以外のパフォーマンスについても 2 つのグループ間で比較している。予想通り、TFP 水準が高いグループの方が総資産利益率が 7%高く、売上高成長率も 6.2%高いが、従業員の成長率格差は 2.3%と、かなり小さい。

図表14a (全産業) 平均値差の検定: TFPレベル 25 Percentiles以下 vs. 75 Percentiles以上

変数名	1994 - 2001				1994 - 1997				1998 - 2001			
	25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定		25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定		25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定	
	A	B		B-A	C	D		D-C	E	F		F-E
(海外仕入額/仕入総額)	0.019	0.044	***	0.025	0.021	0.043	***	0.022	0.018	0.046	***	0.028
(海外投融資残高/総資産)	0.004	0.010	***	0.006	0.004	0.009	***	0.005	0.005	0.012	***	0.007
(非生産従業員数/全従業員数)	0.277	0.390	***	0.112	0.285	0.403	***	0.118	0.269	0.378	***	0.109
(研究開発集約度)	0.006	0.013	***	0.007	0.006	0.013	***	0.007	0.006	0.014	***	0.008
(設立からの経過年数)	35.383	36.901	***	1.517	33.964	35.973	***	2.009	36.824	37.692	***	0.868
(全従業員数の対数値)	4.906	5.484	***	0.577	4.932	5.471	***	0.539	4.880	5.498	***	0.618
(負債総額/総資産)	0.803	0.642	***	-0.161	0.821	0.654	***	-0.167	0.784	0.631	***	-0.154
外資系ダミー	0.004	0.019	***	0.015	0.005	0.018	***	0.014	0.003	0.020	***	0.017
子会社ダミー	0.218	0.356	***	0.138	0.221	0.323	***	0.102	0.215	0.389	***	0.173
TFP成長率	0.034	-0.021	***	-0.055	0.045	-0.017	***	-0.061	0.025	-0.025	***	-0.050
売上高成長率	0.020	-0.015	***	-0.035	0.044	0.013	***	-0.031	0.001	-0.038	***	-0.038
従業員成長率	-0.031	-0.001	***	0.030	-0.020	0.006	***	0.027	-0.040	-0.007	***	0.033
総資産利益率	0.013	0.083	***	0.070	0.016	0.087	***	0.071	0.011	0.081	***	0.070

注)1. 各グループ間の分散の違いを考慮して、平均値の差を検定した。***、**、*は有意水準1%、5%、10%である。

(医薬品製造業) 平均値差の検定: TFPレベル 25 Percentiles以下 vs. 75 Percentiles以上

変数名	1994 - 2001				1994 - 1997				1998 - 2001			
	25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定		25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定		25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定	
	A	B		B-A	C	D		D-C	E	F		F-E
(海外仕入額/仕入総額)	0.027	0.177	***	0.151	0.034	0.216	***	0.181	0.027	0.168	***	0.141
(海外投融資残高/総資産)	0.002	0.013	***	0.011	0.002	0.010	***	0.008	0.002	0.013	***	0.012
(非生産従業者数/全従業者数)	0.474	0.664	***	0.190	0.487	0.662	***	0.176	0.450	0.681	***	0.232
(研究開発集約度)	0.036	0.071	***	0.035	0.042	0.067	***	0.026	0.029	0.075	***	0.045
(設立からの経過年数)	42.719	49.184	***	6.465	41.423	43.357		1.934	44.730	51.526	***	6.796
(全従業者数の対数値)	5.083	6.716	***	1.634	5.171	6.579	***	1.408	4.928	6.841	***	1.913
(負債総額/総資産)	0.689	0.436	***	-0.253	0.684	0.474	***	-0.210	0.708	0.411	***	-0.298
外資系ダミー	0.017	0.149	***	0.132	0.023	0.146	***	0.122	0.009	0.161	***	0.152
子会社ダミー	0.182	0.229	*	0.047	0.178	0.169		-0.009	0.180	0.275	**	0.095
TFP成長率	0.032	0.003	***	-0.029	0.019	0.010	***	-0.009	0.042	-0.003	***	-0.045
売上高成長率	0.027	0.033		0.006	-0.002	0.033	*	0.036	0.050	0.033		-0.017
従業者成長率	-0.008	0.008		0.016	-0.012	0.008		0.020	-0.005	0.008		0.014
総資産利益率	0.027	0.127	***	0.100	0.029	0.129	***	0.100	0.023	0.129	***	0.106

(非鉄金属製造業) 平均値差の検定: TFPレベル 25 Percentiles以下 vs. 75 Percentiles以上

変数名	1994 - 2001				1994 - 1997				1998 - 2001			
	25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定		25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定		25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定	
	A	B		B-A	C	D		D-C	E	F		F-E
(海外仕入額/仕入総額)	0.028	0.061	***	0.033	0.025	0.067	***	0.042	0.030	0.057	**	0.027
(海外投融資残高/総資産)	0.007	0.012	***	0.005	0.007	0.011	**	0.004	0.007	0.014	**	0.007
(非生産従業者数/全従業者数)	0.198	0.278	***	0.080	0.198	0.273	***	0.075	0.198	0.283	***	0.085
(研究開発集約度)	0.006	0.010	**	0.003	0.004	0.009	***	0.004	0.009	0.010		0.002
(設立からの経過年数)	36.302	37.576		1.274	34.337	36.783	**	2.446	38.794	37.925		-0.869
(全従業者数の対数値)	4.924	5.374	***	0.450	4.915	5.490	***	0.575	4.930	5.282	***	0.352
(負債総額/総資産)	0.768	0.661	***	-0.107	0.787	0.677	***	-0.110	0.745	0.635	***	-0.110
外資系ダミー	0.012	0.018		0.006	0.009	0.015		0.006	0.016	0.022		0.006
子会社ダミー	0.285	0.475	***	0.190	0.286	0.440	***	0.154	0.280	0.514	***	0.234
TFP成長率	0.028	-0.024	***	-0.052	0.034	-0.028	***	-0.063	0.024	-0.020	***	-0.044
売上高成長率	0.004	-0.019	**	-0.023	0.032	0.008		-0.024	-0.018	-0.040		-0.022
従業者成長率	-0.034	0.002	***	0.035	-0.019	0.009	***	0.028	-0.045	-0.005	***	0.041
総資産利益率	0.012	0.080	***	0.067	0.021	0.078	***	0.057	0.003	0.082	***	0.079

(通信機械器具・関連機械器具製造業) 平均値差の検定: TFPレベル 25 Percentiles以下 vs. 75 Percentiles以上

変数名	1994 - 2001				1994 - 1997				1998 - 2001			
	25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定		25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定		25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定	
	A	B		B-A	C	D		D-C	E	F		F-E
(海外仕入額/仕入総額)	0.027	0.050	***	0.023	0.022	0.035		0.013	0.016	0.057	***	0.041
(海外投融資残高/総資産)	0.007	0.014	***	0.006	0.007	0.013	**	0.006	0.008	0.015	*	0.007
(非生産従業者数/全従業者数)	0.221	0.415	***	0.194	0.216	0.431	***	0.215	0.214	0.424	***	0.209
(研究開発集約度)	0.008	0.021	***	0.013	0.008	0.024	***	0.016	0.007	0.023	***	0.015
(設立からの経過年数)	29.724	36.618	***	6.894	29.627	35.917	***	6.290	32.075	36.599	***	4.524
(全従業者数の対数値)	4.996	5.841	***	0.845	4.950	5.861	***	0.911	4.835	5.990	***	1.155
(負債総額/総資産)	0.820	0.682	***	-0.138	0.814	0.656	***	-0.158	0.782	0.685	***	-0.096
外資系ダミー	0.000	0.005	*	0.005	0.000	0.003		0.003	0.000	0.010	*	0.010
子会社ダミー	0.340	0.478	***	0.137	0.309	0.436	***	0.127	0.295	0.527	***	0.233
TFP成長率	0.092	0.019	***	-0.074	0.091	0.018	***	-0.072	0.094	0.019	***	-0.075
売上高成長率	0.090	0.052	**	-0.038	0.132	0.070	**	-0.062	0.056	0.037		-0.019
従業者成長率	-0.034	-0.004	***	0.029	-0.012	-0.003		0.009	-0.052	-0.005	***	0.046
総資産利益率	0.019	0.077	***	0.059	0.015	0.105	***	0.090	0.015	0.065	***	0.050

(電子計算機・電子応用装置製造業) 平均値差の検定: TFPレベル 25 Percentiles以下 vs. 75 Percentiles以上												
変数名	1994 - 2001				1994 - 1997				1998 - 2001			
	25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定		25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定		25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定	
	A	B		B-A	C	D		D-C	E	F		F-E
(海外仕入額/仕入総額)	0.021	0.068	***	0.047	0.020	0.066	***	0.045	0.021	0.073	***	0.052
(海外投融資残高/総資産)	0.010	0.016	**	0.007	0.012	0.019	*	0.007	0.009	0.016		0.006
(非生産従業者数/全従業者数)	0.297	0.485	***	0.188	0.303	0.459	***	0.155	0.287	0.504	***	0.217
(研究開発集約度)	0.014	0.026	***	0.012	0.012	0.028	***	0.016	0.016	0.025	**	0.008
(設立からの経過年数)	28.483	28.846		0.363	27.995	28.044		0.049	29.412	28.422		-0.990
(全従業者数の対数値)	5.033	6.032	***	1.000	5.088	6.185	***	1.097	4.973	5.897	***	0.924
(負債総額/総資産)	0.761	0.710	**	-0.050	0.764	0.715		-0.049	0.737	0.717		-0.020
外資系ダミー	0.002	0.037	***	0.034	0.005	0.024		0.020	0.000	0.039	***	0.039
子会社ダミー	0.243	0.574	***	0.331	0.244	0.541	***	0.298	0.216	0.627	***	0.412
TFP成長率	0.019	-0.031	***	-0.051	0.042	-0.007	***	-0.049	0.002	-0.050	***	-0.052
売上高成長率	0.084	0.050		-0.035	0.126	0.118		-0.008	0.052	-0.003	*	-0.055
従業者成長率	-0.030	0.000	***	0.030	-0.022	0.012	**	0.035	-0.037	-0.010		0.027
総資産利益率	0.012	0.074	***	0.063	-0.003	0.097	***	0.100	0.001	0.072	***	0.071

(電子部品・デバイス製造業) 平均値差の検定: TFPレベル 25 Percentiles以下 vs. 75 Percentiles以上												
変数名	1994 - 2001				1994 - 1997				1998 - 2001			
	25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定		25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定		25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定	
	A	B		B-A	C	D		D-C	E	F		F-E
(海外仕入額/仕入総額)	0.025	0.076	***	0.051	0.025	0.068	***	0.043	0.026	0.073	***	0.046
(海外投融資残高/総資産)	0.007	0.016	***	0.009	0.005	0.016	***	0.011	0.010	0.015	***	0.005
(非生産従業者数/全従業者数)	0.175	0.288	***	0.113	0.184	0.290	***	0.106	0.162	0.290	***	0.128
(研究開発集約度)	0.008	0.014	***	0.006	0.008	0.014	***	0.006	0.008	0.014	***	0.006
(設立からの経過年数)	24.865	28.387	***	3.522	23.870	27.216	***	3.346	25.834	28.380	***	2.546
(全従業者数の対数値)	5.173	5.908	***	0.735	5.197	5.933	***	0.736	5.126	5.942	***	0.817
(負債総額/総資産)	0.861	0.694	***	-0.167	0.886	0.737	***	-0.148	0.833	0.687	***	-0.146
外資系ダミー	0.013	0.025	**	0.012	0.016	0.026		0.010	0.012	0.018		0.006
子会社ダミー	0.397	0.594	***	0.197	0.395	0.581	***	0.186	0.428	0.648	***	0.220
TFP成長率	0.059	-0.013	***	-0.073	0.078	0.001	***	-0.077	0.046	-0.024	***	-0.069
売上高成長率	0.092	0.028	***	-0.063	0.158	0.108	***	-0.050	0.045	-0.028	***	-0.073
従業者成長率	-0.031	0.006	***	0.037	-0.005	0.025	***	0.029	-0.050	-0.007	***	0.043
総資産利益率	0.012	0.102	***	0.090	-0.010	0.131	***	0.141	-0.008	0.108	***	0.116

(自動車・同附属品製造業) 平均値差の検定: TFPレベル 25 Percentiles以下 vs. 75 Percentiles以上												
変数名	1994 - 2001				1994 - 1997				1998 - 2001			
	25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定		25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定		25 Percentiles 以下	75 Percentiles 以上	t検定	
	A	B		B-A	C	D		D-C	E	F		F-E
(海外仕入額/仕入総額)	0.011	0.015	*	0.004	0.011	0.013		0.002	0.009	0.017	**	0.008
(海外投融資残高/総資産)	0.006	0.023	***	0.017	0.004	0.019	***	0.015	0.007	0.027	***	0.020
(非生産従業者数/全従業者数)	0.225	0.262	***	0.036	0.238	0.266	***	0.028	0.211	0.257	***	0.046
(研究開発集約度)	0.005	0.012	***	0.007	0.004	0.011	***	0.007	0.006	0.013	***	0.008
(設立からの経過年数)	35.292	39.009	***	3.717	32.969	37.703	***	4.733	36.982	40.395	***	3.413
(全従業者数の対数値)	5.015	6.011	***	0.996	5.044	5.933	***	0.889	4.973	6.096	***	1.122
(負債総額/総資産)	0.821	0.645	***	-0.177	0.846	0.665	***	-0.182	0.803	0.624	***	-0.179
外資系ダミー	0.003	0.008	**	0.005	0.003	0.010	*	0.006	0.002	0.007		0.004
子会社ダミー	0.262	0.319	***	0.057	0.260	0.294		0.034	0.252	0.344	***	0.092
TFP成長率	0.019	-0.024	***	-0.043	0.012	-0.038	***	-0.050	0.025	-0.013	***	-0.038
売上高成長率	0.028	-0.004	***	-0.032	0.029	0.001	***	-0.028	0.027	-0.007	***	-0.034
従業者成長率	-0.022	0.000	***	0.022	-0.013	0.003	*	0.016	-0.028	-0.002	***	0.026
総資産利益率	0.019	0.082	***	0.063	0.017	0.109	***	0.092	0.015	0.073	***	0.059

図表14b (全産業)TFPレベルによる十分位別各変数の平均値

TFP上昇率	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1st decile	0.1083	0.0500	0.0600	0.0265	0.0497	0.0530	0.0404
2nd decile	0.0547	0.0247	0.0127	0.0058	0.0182	0.0289	0.0131
3rd decile	0.0389	0.0120	0.0047	-0.0031	0.0127	0.0175	0.0063
4th decile	0.0273	0.0115	0.0016	-0.0077	0.0039	0.0120	-0.0031
5th decile	0.0189	0.0080	-0.0033	-0.0111	0.0001	0.0089	-0.0093
6th decile	0.0181	0.0052	-0.0066	-0.0112	-0.0004	0.0019	-0.0125
7th decile	0.0130	0.0037	-0.0128	-0.0124	-0.0016	0.0024	-0.0165
8th decile	0.0107	0.0002	-0.0175	-0.0171	-0.0052	0.0006	-0.0240
9th decile	0.0013	-0.0052	-0.0218	-0.0221	-0.0096	-0.0048	-0.0346
10th decile	-0.0195	-0.0221	-0.0510	-0.0403	-0.0249	-0.0213	-0.0666

(全産業)従業員成長率の比較: TFPレベル 25 Percentiles以下 vs. 75 Percentiles以上

年度	25 Percentiles以下 従業員数				75 Percentiles以上 従業員数			
	全企業		退出企業 の従業員 割合		全企業		退出企業 の従業員 割合	
	存続企業 における 従業員総 数の成長 率				存続企業 における 従業員総 数の成長 率			
	a	b	c=b/a		a	b	c=b/a	
1994	825336 (3396)		86358 (556)	10.5%	2475820 (3419)		120704 (375)	4.9%
1995	759593 (3559)	-3.3%	86344 (536)	11.4%	2734449 (3582)	-0.9%	141268 (370)	5.2%
1996	694034 (3519)	-2.2%	86792 (523)	12.5%	2743078 (3541)	-1.1%	151256 (382)	5.5%
1997	728367 (3491)	-0.8%	84792 (533)	11.6%	2620956 (3515)	-0.6%	143750 (319)	5.5%
1998	696177 (3479)	-5.2%	68078 (503)	9.8%	2418887 (3501)	-1.5%	182579 (348)	7.5%
1999	679635 (3423)	-3.0%	131938 (768)	19.4%	2381912 (3448)	-1.5%	168144 (530)	7.1%
2000	644740 (3182)	-1.7%	69637 (469)	10.8%	2214509 (3206)	0.4%	104466 (303)	4.7%
2001	651308 (3329)	-6.2%			2262099 (3354)	-2.9%		

括弧内の数字は企業数を表す

理論的に考えれば、企業間の TFP 格差を拡大するメカニズムとしては以下の 3 つが考えられよう。第一は、これまで議論してきた、TFP が高い企業の方が、国際化や活発な研究開発活動など TFP 上昇に寄与する変革を進めていることによって生じる格差拡大である。図表 14.b で示したように、90 年代後半の日本の製造業ではこのメカニズムが機能したと考えられる。第二に、TFP 上昇率の決定式（図表 10）で報告したように TFP 水準は当期から来期にかけての TFP 上昇率にマイナスの効果を持っているが（この係数の大きさを以下では収束係数と呼ぶ）、これは一時的なショックにより TFP 水準が低い企業は、やがてそのショックの影響が減退するにつれ TFP が回復すると考えられることや、TFP 水準が低い企業ほど他企業から学んだり、キャッチアップする余地が大きいことを示していると考えられる。このメカニズムは格差を縮小させる効果を持つ。第三に TFP 上昇率に関するランダムなショックが大きくなれば、格差は拡大する。

第二、第三の効果は、90 年代後半の日本でどれほど大きかったのだろうか、見てみよう。

図表 15 は製造業全体、および各産業における収束係数の値を報告している。これは製造業全体および各産業について、図表 10 上段一番右側の推定式を推定することによって得られた収束係数である。なお、97 年以前と 98 年以降に期間を分けることによって、金融危機以降に収束係数にどのような変化があったかを確認している。図表 15 が示すように、収束係数は製造業全体、およびかなりの数の産業（交差項の係数値が正で有意な産業）において、金融危機後、統計的に見て有意な下落が起きた。

例えば、製造業全体の場合、他の条件が同一の 2 つの企業間で、格差が半減するのに要する期間は金融危機以前が 1.42 年 $(\ln 0.5) / (\ln(1-0.386))$ であったのに対し、金融危機後は 2.59 年 $(\ln 0.5) / (\ln(1-0.235))$ へと長くなっている。このような収束速度の低下は企業間格差を拡大する働きを持ったと考えられる。収束速度の低下、つまり生産性の低い企業が生産性の高い企業にキャッチアップするメカニズムがなぜ減速したかについては、今後より詳しい研究が望まれるが、金融危機により中小企業を中心に資金制約が厳しくなり、生産性を高めるための設備投資や研究開発が困難になった可能性、優れた技術を持つ企業が技術の流出を恐れる傾向が強まった可能性、生産の海外移転で従来の下請け関係が崩れ、大規模な組み立てメーカーや高い技術を持つ部品メーカーから部品調達等を通じて技術が遅れた企業に移転されるメカニズムが減速した可能性、等が指摘できよう。

一方、TFP 上昇率決定式のランダムショックの標準偏差は、図表 16 に報告したとおり製造業全体、および多くの産業で上昇していない。従って、ショックが拡大したことによって企業間格差が拡大したとは考えられない。

以上まとめると、製造業において 90 年代後半から 2000 年代初めにかけて観察された TFP 水準に関する企業間格差拡大の原因としては、1 . もともと生産性の高い企業が研究開発、熟練労働の拡大、海外進出、海外からの調達、外資の導入、等を通じて、また潤沢な自己資本を持っていた（低い負債比率）ことを背景に、生産性をさらに改善したのに対し、生産性の低い企業はこれらの点で立ち遅れた、2 . 生産性の低い企業が生産性の高い企業に

キャッチアップする速度が低下した、の2点が指摘できる。

図表15 産業別の収束係数値

	(A)		(B)		(C)					
産業名	1995 - 1997 (前期)		1998 - 2001 (後期)		TFPレベル の係数値	1994-2001 後期ダミー の係数値		交差項の係 数値		
	係数値		係数値							
全産業	-0.386	***	-0.235	***	-0.377	***	-0.004	**	0.137	***
食品製造業	-0.242	***	-0.171	***	-0.239	***	-0.017	***	0.066	**
繊維製造業	-0.278	***	-0.132	***	-0.262	***	-0.022	***	0.116	*
木材・家具製造業	-0.278	***	-0.320	***	-0.271	***	-0.019	***	-0.050	
パルプ・紙製造業	-0.381	***	-0.382	***	-0.380	***	-0.005		0.000	
出版・印刷製造業	-0.566	***	-0.160	***	-0.540	***	-0.023	***	0.352	**
総合化学・化学繊維製造業	-0.228	***	-0.169	***	-0.227	***	-0.017	***	0.057	
油脂・塗料製造業	-0.462	***	-0.116	**	-0.567	***	0.008		0.407	***
医薬品製造業	-0.066		-0.272	***	-0.079	*	-0.012		-0.169	***
その他の化学製造業	-0.187	***	-0.166	***	-0.186	***	-0.018	***	0.018	
石油製品・石炭製品製造業	-0.223	***	-0.070		-0.168	***	-0.045	***	0.069	
プラスチック製品製造業	-0.672	***	-0.257	***	-0.654	***	-0.015	***	0.375	***
ゴム製品製造業	-0.173	***	-0.566	***	-0.200	**	-0.027	**	-0.344	*
窯業	-0.422	***	-0.324	***	-0.421	***	-0.016	**	0.097	
鉄鋼製造業	-0.211	***	-0.191	***	-0.207	***	-0.017	***	0.013	
非鉄金属製造業	-0.639	***	-0.108	**	-0.611	***	0.031	***	0.488	***
金属製品製造業	-0.555	***	-0.315	***	-0.543	***	-0.024	***	0.218	**
金属加工機械製造業	-0.395	***	-0.322	***	-0.402	***	-0.062	***	0.091	
特殊産業用機械製造業	-0.419	***	-0.379	***	-0.412	***	-0.036	***	0.029	
事務用機器製造業	-0.240	***	-0.310	***	-0.265	***	-0.021	**	-0.032	
その他の機械・同部分品製造業	-0.476	***	-0.334	***	-0.471	***	0.011	**	0.132	***
産業用電気機械器具製造業	-0.369	***	-0.246	***	-0.358	***	-0.034	***	0.112	**
民生用電気機械器具製造業	-0.340	***	-0.263	***	-0.347	***	0.006		0.090	
通信機械器具・同関連機械器具製造業	-0.492	***	-0.301	***	-0.467	***	0.028	***	0.141	
電子計算機・電子応用装置製造業	-0.169	***	-0.230	***	-0.180	***	-0.001		-0.039	
電子部品・デバイス製造業	-0.447	***	-0.256	***	-0.434	***	-0.026	**	0.166	
その他の電気機械器具製造業	-0.340	***	-0.309	***	-0.345	***	-0.055	***	0.040	
自動車・同附属品製造業	-0.328	***	-0.215	***	-0.321	***	0.015	***	0.102	*
その他の輸送用機械器具製造業	-0.353	***	-0.319	***	-0.337	***	0.019	***	0.018	
精密機械製造業	-0.306	***	-0.293	***	-0.308	***	-0.042	***	0.017	
その他の製造業	-0.253	***	-0.060		-0.235	***	-0.025	**	0.164	

注) 1.*P=0.1 **P=.05, ***P=0.01

2. 回帰式の中に説明変数として、子会社ダミー、外資系ダミー、海外仕入比率、海外投融資残高比率、非生産従業者比率、研究開発集約度、研究開発しないダミー、企業年齢、企業規模、負債比率、年ダミーを使った。

図表16 (全産業) 平均値格差拡大の効果

変数名	1994-2001		1994 - 1997		1998 - 2001	
	効果	平均格差	効果	平均格差	効果	平均格差
(海外仕入額/仕入総額)	0.000	0.025	0.000	0.022	0.000	0.028
(海外投融資残高/総資産)	0.000	0.006	0.000	0.005	0.000	0.007
(非生産従業者数/全従業者数)	0.002	0.112	0.003	0.118	0.001	0.109
(研究開発集約度)	0.001	0.007	0.001	0.007	0.001	0.008
(設立からの経過年数)	0.000	1.517	0.000	2.009	0.000	0.868
(全従業者数の対数値)	0.004	0.577	0.003	0.539	0.004	0.618
(負債総額/総資産)	0.002	-0.161	0.003	-0.167	0.001	-0.154
外資系ダミー	0.000	0.015	0.000	0.014	0.000	0.017
子会社ダミー	0.002	0.138	0.001	0.102	0.002	0.173
合計	0.011		0.013		0.010	
Convergence 効果(TFPLレベル平均格差*収束係数値)	-0.091	0.300	-0.114	0.295	-0.072	0.305
ランダムショックの標準偏差	0.0797		0.0828		0.0758	

(医薬品製造業) 平均価格差拡大の効果

変数名	1994-2001		1994 - 1997		1998 - 2001	
	効果	平均格差	効果	平均格差	効果	平均格差
(海外仕入額/仕入総額)	-0.001	0.151	0.002	0.181	-0.003	0.141
(海外投融資残高/総資産)	0.001	0.011	0.000	0.008	0.001	0.012
(非生産従業者数/全従業者数)	-0.002	0.190	-0.002	0.176	-0.003	0.232
(研究開発集約度)	0.002	0.035	-0.001	0.026	0.008	0.045
(設立からの経過年数)	-0.001	6.465	0.001	1.934	-0.001	6.796
(全従業者数の対数値)	0.025	1.634	0.020	1.408	0.034	1.913
(負債総額/総資産)	0.005	-0.253	0.002	-0.210	0.011	-0.298
外資系ダミー	0.001	0.132	-0.002	0.122	0.005	0.152
子会社ダミー	0.001	0.047	0.000	-0.009	0.002	0.095
合計	0.032		0.019		0.054	
Convergence 効果(TFPレベル平均格差*収束係数値)	-0.0679	0.399	-0.0267	0.406	-0.1047	0.385
ランダムショックの標準偏差	0.0724		0.0714		0.0701	

(非鉄金属製造業) 平均価格差拡大の効果

変数名	1994-2001		1994 - 1997		1998 - 2001	
	効果	平均格差	効果	平均格差	効果	平均格差
(海外仕入額/仕入総額)	0.001	0.033	0.003	0.042	0.000	0.027
(海外投融資残高/総資産)	0.000	0.005	-0.001	0.004	0.000	0.007
(非生産従業者数/全従業者数)	0.002	0.080	0.002	0.075	0.000	0.085
(研究開発集約度)	0.000	0.003	0.004	0.004	0.000	0.002
(設立からの経過年数)	0.000	1.274	0.001	2.446	0.000	-0.869
(全従業者数の対数値)	0.001	0.450	0.003	0.575	-0.001	0.352
(負債総額/総資産)	0.001	-0.107	0.001	-0.110	0.001	-0.110
外資系ダミー	0.000	0.006	0.000	0.006	0.000	0.006
子会社ダミー	0.004	0.190	0.004	0.154	0.002	0.234
合計	0.008		0.017		0.002	
Convergence 効果(TFPレベル平均格差*収束係数値)	-0.0804	0.240	-0.1465	0.229	-0.0271	0.252
ランダムショックの標準偏差	0.0875		0.1016		0.0624	

(通信機械器具・同関連機械器具製造業) 平均価格差拡大の効果

変数名	1994-2001		1994 - 1997		1998 - 2001	
	効果	平均格差	効果	平均格差	効果	平均格差
(海外仕入額/仕入総額)	0.000	0.023	0.000	0.013	0.000	0.041
(海外投融資残高/総資産)	0.000	0.006	0.000	0.006	0.000	0.007
(非生産従業者数/全従業者数)	0.008	0.194	0.015	0.215	0.002	0.209
(研究開発集約度)	0.001	0.013	0.002	0.016	0.000	0.015
(設立からの経過年数)	0.000	6.894	0.003	6.290	-0.001	4.524
(全従業者数の対数値)	0.012	0.845	0.011	0.911	0.018	1.155
(負債総額/総資産)	0.001	-0.138	0.003	-0.158	-0.001	-0.096
外資系ダミー	0.001	0.005	0.000	0.003	0.001	0.010
子会社ダミー	0.003	0.137	0.004	0.127	0.003	0.233
合計	0.024		0.037		0.022	
Convergence 効果(TFPレベル平均格差*収束係数値)	-0.1717	0.437	-0.2095	0.426	-0.1249	0.415
ランダムショックの標準偏差	0.0863		0.0880		0.0828	

(電子計算機・電子応用装置製造業) 平均価格差拡大の効果

変数名	1994-2001		1994 - 1997		1998 - 2001	
	効果	平均格差	効果	平均格差	効果	平均格差
(海外仕入額/仕入総額)	0.001	0.047	0.000	0.045	0.001	0.052
(海外投融資残高/総資産)	0.000	0.007	0.001	0.007	0.000	0.006
(非生産従業者数/全従業者数)	0.004	0.188	0.001	0.155	0.007	0.217
(研究開発集約度)	0.001	0.012	0.002	0.016	0.001	0.008
(設立からの経過年数)	0.000	0.363	0.000	0.049	0.000	-0.990
(全従業者数の対数値)	0.007	1.000	0.002	1.097	0.010	0.924
(負債総額/総資産)	-0.001	-0.050	-0.001	-0.049	0.000	-0.020
外資系ダミー	0.002	0.034	0.002	0.020	0.001	0.039
子会社ダミー	0.009	0.331	0.007	0.298	0.013	0.412
合計	0.023		0.014		0.032	
Convergence 効果(TFPレベル平均格差*収束係数値)	-0.0764	0.375	-0.0607	0.360	-0.0902	0.393
ランダムショックの標準偏差	0.0862		0.0814		0.0890	

(電子部品・デバイス製造業) 平均価格差拡大の効果

変数名	1994-2001		1994 - 1997		1998 - 2001	
	効果	平均格差	効果	平均格差	効果	平均格差
(海外仕入額/仕入総額)	0.002	0.051	0.002	0.043	0.001	0.046
(海外投融資残高/総資産)	0.000	0.009	0.001	0.011	0.000	0.005
(非生産従業者数/全従業者数)	0.004	0.113	0.006	0.106	0.004	0.128
(研究開発集約度)	0.000	0.006	0.000	0.006	0.000	0.006
(設立からの経過年数)	0.000	3.522	0.001	3.346	0.000	2.546
(全従業者数の対数値)	0.008	0.735	0.004	0.736	0.010	0.817
(負債総額/総資産)	0.000	-0.167	0.002	-0.148	-0.002	-0.146
外資系ダミー	-0.001	0.012	0.000	0.010	0.000	0.006
子会社ダミー	0.003	0.197	0.004	0.186	0.002	0.220
合計	0.017		0.020		0.015	
Convergence 効果(TFPレベル平均格差*収束係数値)	-0.1357	0.392	-0.1687	0.378	-0.1028	0.402
ランダムショックの標準偏差	0.1177		0.1400		0.0975	

(自動車・同附属品製造業) 平均価格差拡大の効果

変数名	1994-2001		1994 - 1997		1998 - 2001	
	効果	平均格差	効果	平均格差	効果	平均格差
(海外仕入額/仕入総額)	0.000	0.004	0.000	0.002	0.000	0.008
(海外投融資残高/総資産)	0.000	0.017	0.000	0.015	0.000	0.020
(非生産従業者数/全従業者数)	0.000	0.036	0.000	0.028	0.000	0.046
(研究開発集約度)	0.001	0.007	0.001	0.007	0.000	0.008
(設立からの経過年数)	-0.001	3.717	0.000	4.733	-0.001	3.413
(全従業者数の対数値)	0.009	0.996	0.007	0.889	0.011	1.122
(負債総額/総資産)	0.002	-0.177	0.002	-0.182	0.001	-0.179
外資系ダミー	0.000	0.005	0.000	0.006	0.000	0.004
子会社ダミー	0.000	0.057	0.000	0.034	0.000	0.092
合計	0.011		0.012		0.012	
Convergence 効果(TFPレベル平均格差*収束係数値)	-0.0631	0.241	-0.0778	0.237	-0.0526	0.245
ランダムショックの標準偏差	0.0662		0.0719		0.0610	