

全労働生産性と全要素生産性の比較と測定

橋 本 貴 彦
山 田 彌

目次

- 第1節 問題の所在
- 第2節 垂直統合型 TFP 成長率
- 第3節 各種生産性成長率の展開と実証
- 第4節 まとめ

第1節 問題の所在

Total Factor Productivity (TFP, 全要素生産性)は、周知の通り一般的な生産性指標であり、産業別の生産性測定や多国間の生産性成長率の比較等に頻繁に用いられている。一方で、生産性指標には Total Labor Productivity (TLP, 全労働生産性)と呼ばれる指標もある。泉・李 (2005) は、この両者をまったく別個の指標として捉え、比較している。しかし、産業連関フレームワークを用いて検討した場合、両者は互いに無関係ではなく関連性の深い指標であるということが分かっている (橋本 (2006))。ただし、この場合の TFP は、一般に用いられる TFP (以下、通常型 TFP とする)ではなく、資本減耗も考慮した TFP の場合であり、その場合には、TLP と TFP は相互に関係する指標となる。

従来、TLP と垂直統合 (Vertically Integrated) 型 TFP とが相互に関係する指標であるという観点から、両者を比較した研究したもの、Wolff (1985) と Baumol, Blackman and Wolff (1989) を挙げることができる。特に、Baumol, Blackman and Wolff (1989) では、指標の導出のみならず、第11章 (Productivity Yardsticks)、補論 (Alternative Measures of Sectoral Output and Productivity Growth) で各種生産性の理論的な意義についても言及している。ただし、Wolff らは、資本減耗を除いた産業連関フレームワークを好んで用い、資本減耗のない必要労働量 (Total Labor Requirements)²⁾ と資本減耗のない垂直統合型 TFP とが相互に関係するということを述べるに留まっている。TLP は、投下労働量の逆数であるが、そもそも投下労働量は、中間財や資本減耗部分を含んだ社会的分業を通じた労働支出を測定する指標である。後にみるように、資本減耗を含めた垂直統合型 TFP を考察することで、投下労働量や TLP との関連性も明確になる。

そこで本論文では、以下の3点に焦点を合わせ、議論を進めることにする。

第一に、資本減耗を考慮した垂直統合型 TFP とその構成要素の関係を検討することである。

構成要素には、TLP 成長率の他、複数の生産性指標が含まれる。

第二に、資本減耗を考慮した垂直統合型 TFP と通常型 TFP との関係を見る。

第三に、実際に垂直統合型 TFP 成長率を計測し、他の生産性指標との比較を行うことである。

以下では、資本減耗を考慮した垂直統合型 TFP と TLP との関係を橋本（2006）をもとに第2節で確認し、第3節では、日本の産業別生産性を測定し、評価を行う。

第2節 垂直統合型 TFP 成長率

本節では、垂直統合型 TFP 成長率について確認する。最初に、通常型 TFP 成長率について説明し、Wolff（1985）の議論を元に産業連関フレームワークに基づいた部門別の通常型 TFP 成長率を紹介する。次いで、橋本（2006）を参考に、部門別と集計した場合との垂直統合型 TFP 成長率の導出を行い、TFP 成長率と TLP 成長率との関係やそれぞれの指標の持つ意味などについて若干の考察を行う。

通常、集計 TFP 成長率は、社会会計方式³⁾により

$$\rho \equiv [\mathbf{p}d\mathbf{Y} - w dL - r dK] / \mathbf{pY} \quad (1)$$

と定義できる。ここで、 d は微分演算子⁴⁾、 \mathbf{pY} は GDP（Gross Domestic Product、スカラー）である。集計 TFP とは、産業別の TFP をある特定の産業グループに集計した TFP という意味で用いている。記号の定義は以下の通りである。

記号

$\mathbf{p} = [p_i]$ ：第 i 部門の価格（行ベクトル）。

$\mathbf{Y} = [Y_i]$ ：第 i 部門の最終需要量（列ベクトル）。

$\mathbf{X} = [X_i]$ ：第 i 部門の粗生産量（列ベクトル）。

w ：貨幣賃金率。全産業同一（スカラー）。

r ：均等利潤率。全産業同一（スカラー）。

$\boldsymbol{\tau} = [\tau_j]$ ：第 j 生産物 1 貨幣単位の生産に直接必要な労働量（行ベクトル）。

$\mathbf{k} = [k_j]$ ：第 j 部門の資本ストック / 第 j 部門の粗生産量（行ベクトル）。

$L = [\boldsymbol{\tau}\mathbf{X}]$ ：総雇用（スカラー）。

$K = [\mathbf{k}\mathbf{X}]$ ：総資本ストック（スカラー）。

$\mathbf{A} = [a_{ij}]$ ：第 j 生産物 1 貨幣単位の生産に投入される第 i 中間投入の量（行列）。

$\tilde{\mathbf{k}} = [\tilde{k}_{ij}]$ ：第 j 生産物 1 貨幣単位の生産に投入される第 i 資本減耗量（行列）。

\mathbf{I} ：単位行列。

$\mathbf{t} = [t_j]$ ：第 j 生産物 1 貨幣単位の生産に直接・間接に必要な労働量（行ベクトル）。

$\boldsymbol{\kappa} = [\kappa_j]$ ：第 j 生産物 1 貨幣単位の生産に直接・間接に必要な資本量（行ベクトル）。

$dx/x = d\ln x$ （ただし \ln は自然対数）であることに留意して(1)式を変形すると、

$$\rho = \left[\frac{\mathbf{p}\hat{\mathbf{Y}}}{\mathbf{p}\mathbf{Y}} d\ln\mathbf{Y} - \frac{wL}{\mathbf{p}\mathbf{Y}} d\ln L - \frac{rK}{\mathbf{p}\mathbf{Y}} d\ln K \right] \quad (2)$$

となる。ここで“ $\hat{\cdot}$ ”は、対角行列を示す記号である。集計 TFP 成長率のそれぞれの構成要素をみると、右辺第一項では部門別産出量の変化率を GDP に占める当該部門の構成割合で評価し、そして、右辺第二項と第三項では生産要素の変化率を分配シェアで評価していることがわかる。

この集計 TFP 成長率に対応した部門別の TFP 成長率（以下、部門別 TFP 成長率とする）は、Wolff（1985）の議論を参考に産業連関の枠組みを利用し展開すると以下のように定義できる。

$$\pi_j \equiv - \left(\sum_{i=1} p_i da_{ij} + wd\tau_j + rd k_j \right) / p_j \quad (j=1, 2, \dots, n) \quad (1')$$

これを別の形で表記すると

$$\pi_j = - \left(\sum_{i=1} \frac{p_i a_{ij}}{p_j} \frac{da_{ij}}{a_{ij}} + \frac{w\tau_j}{p_j} \frac{d\tau_j}{\tau_j} + \frac{rk_j}{p_j} \frac{dk_j}{k_j} \right) \quad (j=1, 2, \dots, n)$$

となる。部門別の TFP 成長率は各生産要素の変化率をそれぞれの分配シェア（ $p_i a_{ij}/p_j$, $w\tau_j/p_j$, rk_j/p_j ）で加重したものとなっている。この部門別と集計した TFP 成長率との関係は、 π_j を要素とする行ベクトルを π で表示すると

$$\rho = \pi \hat{\mathbf{p}}\mathbf{X} / \mathbf{p}\mathbf{Y}$$

となる。この TFP 成長率を集計するための値 $\hat{\mathbf{p}}\mathbf{X} / \mathbf{p}\mathbf{Y}$ は、ドーマー・ウェイト⁵⁾と呼ばれる。

以下では、Wolff（1985）の垂直統合の議論を参考に、橋本（2006）で展開した資本減耗投入係数を考慮した場合の垂直統合型 TFP 成長率について概観する⁶⁾。その導出のための準備に必要な資本減耗を考慮した集計 TFP 成長率と数量方程式は以下ようになる。

$$\tilde{\rho} \equiv [\mathbf{p}d\tilde{\mathbf{Y}} - wdL - rdK] / \mathbf{p}\tilde{\mathbf{Y}} \quad (3)$$

$$\tilde{\mathbf{Y}} = [\mathbf{I} - \mathbf{A} - \tilde{\mathbf{k}}] \mathbf{X} \quad (4)$$

この新しい集計 TFP 成長率に対応した部門別 TFP 成長率は以下ようになる。

$$\tilde{\pi}_j \equiv - \left(\sum_{i=1} p_i da_{ij} + \sum_{i=1} p_i d\tilde{k}_{ij} + wd\tau_j + rd k_j \right) / p_j \quad (j=1, 2, \dots, n) \quad (3')$$

さらに、以下では資本減耗を考慮した場合の垂直統合型 TFP 成長率を導出する。まず、総雇用と総資本は、 $\tilde{\mathbf{q}} = [\mathbf{I} - \mathbf{A} - \tilde{\mathbf{k}}]^{-1}$ を用い、 $\mathbf{t} = \tau\tilde{\mathbf{q}}$, $\boldsymbol{\kappa} = \mathbf{k}\tilde{\mathbf{q}}$ という関係に留意すると以下のように書き換えることができる。この \mathbf{t} を投下労働量、 $\boldsymbol{\kappa}$ を投下資本量と呼ぶ。

$$L = \mathbf{t}\tilde{\mathbf{Y}} \quad (5)$$

$$K = \boldsymbol{\kappa}\tilde{\mathbf{Y}} \quad (6)$$

この(5)式と(6)式の両辺を微分すると

$$dL = dt\tilde{Y} + td\tilde{Y} \quad (7)$$

$$dK = d\kappa\tilde{Y} + \kappa d\tilde{Y} \quad (8)$$

を得る。この(7)式と(8)式を(3)式に代入し整理すると、

$$\tilde{\rho} = [pd\tilde{Y} - wdt\tilde{Y} - wtd\tilde{Y} - rd\kappa\tilde{Y} - r\kappa d\tilde{Y}] / p\tilde{Y} \quad (9)$$

となる。ここで、資本減耗を考慮した価格方程式は

$$p = pA + p\tilde{k} + w\tau + rk$$

であるが、これを先の \tilde{q} を用いて書き換えると以下ようになる。

$$p = wt + r\kappa \quad (10)$$

この(10)式を(9)式へ代入し整理すると最終的に以下の垂直統合型の集計 TFP 成長率を得る。

$$\tilde{\rho} = -[wdt + rd\kappa]\tilde{Y} / p\tilde{Y} \quad (11)$$

あらためて部門別の TFP 成長率を

$$\tilde{\pi}_j^* \equiv -[wdt_j + rd\kappa_j] / p_j \quad (j=1, 2, \dots, n) \quad (11')$$

と定義する。ここで、 $\tilde{\pi}_j^*$ を要素とする行ベクトルを $\tilde{\pi}^*$ とすると、この集計 TFP 成長率と部門別 TFP 成長率は以下のような関係式で示すことができる。

$$\tilde{\rho} = \tilde{\pi}^* \tilde{p} \tilde{Y} / p\tilde{Y}$$

最後に、資本減耗投入係数を考慮した場合の通常の集計 TFP 成長率は以下のように定義することができる。

$$\tilde{\rho} \equiv -[pdA + p\tilde{k} + w\tau + rd\kappa] X / p\tilde{Y} \quad (12)$$

また、部門別 TFP 成長率は先の(3')式を行列表示したものとして表すことができる。

$$\tilde{\pi} \equiv -[pdA + p\tilde{k} + w\tau + rd\kappa] \tilde{p}^{-1} \quad (13)$$

以降では、(1)式、(1')式を「通常型 TFP 成長率」と呼び、(3)式、(3')式、(12)式、(13)式を「資本減耗を加えた通常型 TFP 成長率」として呼ぶことにする。また、(11)式と(11')式を「垂直統合型 TFP 成長率」と、それぞれ呼ぶことにする。

通常型 TFP と垂直統合型 TFP

部門別のケースにおいて、資本減耗を加えた通常型 TFP 成長率((13)式)と垂直統合型 TFP 成長率((11')式)の関係は

$$\tilde{\pi}^* = \tilde{\pi} (\tilde{p} \tilde{q} \tilde{p}^{-1}) \quad (14)$$

となる。⁷⁾このことから結局のところ資本減耗を加えた通常型 TFP 成長率は、垂直統合型 TFP

成長率よりも \tilde{q} の効果（中間財と資本減耗部分を含んだ逆行列）を含まない分だけ、絶対値は小さい数値となる。つまり、ある部門の通常型 TFP 成長率がプラスであれば、垂直統合型 TFP 成長率の場合には、 \tilde{q} によって増幅されるため、プラス値がより大きな数値となる。同様に、通常型 TFP 成長率がマイナスならば、垂直統合型 TFP 成長率の値は、より大きなマイナスの数値となる。

このことの経済的な意味は、ある部門の垂直統合型 TFP 成長率は、当該部門の通常型の TFP 成長率に加えて、他部門からの生産性の変化が中間財や資本減耗部分を使用することを通じて追加的に加わり、最終的に成長率の変化を大きくさせると読み替えることもできる。

垂直統合型 TFP と TLP の経済的な意味

垂直統合型 TFP 成長率は、(11)式と(11')式から投下労働量 t_j の減少率及び投下資本量 κ_j の減少率（それぞれ Total Labor Productivity (TLP) 成長率, Total Capital Productivity (TCP) 成長率）と分配シェア (wt_j/p_j , $r\kappa_j/p_j$) から構成されていることがわかる。このことから、泉・李 (2005) がみたような、投下労働量の減少率である TLP 成長率と垂直統合型 TFP 成長率は無関係ではなく、両者は密接に関係することを確認することができた。では、TLP と TFP はそれぞれどのような経済的意味を持つのであろうか。この点については、Baumol, Blackman and Wolff (1989) を参考にする。まず、Baumol らは Marx の展開した Labor Productivity（本稿では投下労働量 t_j の逆数にあたる）という指標を現下の労働力資源を如何に効率的に使用するかという観点から取り上げている。加えて、人口減少下の社会ではこの指標が重要になるであろうとも指摘する。例えば、このことを日本の事例に引き寄せて議論すれば、少子化社会の下で将来十分な水準の介護・医療の担い手を確保するために、その他の産業で如何に効率的に労働資源を使用するかという問題として再設定することも可能であろう。

一方、通常型 TFP（資本減耗を加えた場合も含め）では資本ストックを投入量として加えているため、たとえ TLP が改善していない場合であっても、資本ストックの質の改善効果を捉えることができる点に利点がある。

労働の質の「調整」

Baumol, Blackman and Wolff (1989), Wolff (1985) の研究では、投入量の質の「調整」を一際行わず、いわゆる延べ労働をそのまま労働投入として用いる。この点は、Gollop and Jorgenson (1980) の研究以降、投入量の質の「調整」を行うことが主流となっている中で異端であるかもしれない。その理由については必ずしも明示的ではないが、Wolff (1983) にそのヒントとなる記述がある。すなわち Gollop and Jorgenson (1980) では、労働の質の増大を労働投入量の増大とみなしているが、Wolff はこれを誤りだとする。その理由を Wolff は、労働の質の変化には個々の労働の質の変化だけでなく、主として労働需要側の事情による職種構成の変化による全体としての労働の質的变化があることを指摘した上で、Gollop and Jorgenson (1980) が職種構成の変化を労働投入量の増大として処理していることを批判して、それを生産性の上昇とみなすべきだとする。つまり具体的には、職種構成の変化は、企業が産出量を増大させようと試みる中で生じたことであり、労働投入係数の減少などと同様に、生産性上昇の内容として含めるべきと

Wolff は考えるのである。我々もこの考え方が妥当であると考え、本論の中では投入量の質の調整を行わない。⁸⁾

第3節 各種生産性成長率の展開と実証

以下では、TFP（全要素生産性）、TLP（全労働生産性）、TCP（全資本生産性）という各種生産性指標の計測結果をもとに各指標の特徴を検討する。計測の際には、各指標とも経済産業研究所の公開する日本産業生産性データベース（Japan Industrial Productivity Database, JIP）の2009年版を使用している。⁹⁾特に、TFP 成長率については、垂直統合型と通常型とに分けてそれぞれの特徴をみることにする。今回計測したのは、垂直統合型 TFP 成長率、TLP 成長率、TCP 成長率の各指標である。通常型の TFP 成長率は JIP2009 データベースに掲載されている付加価値ベースの TFP の計測結果を利用した。前節では、(1)式、(2)式、(1')式にあたる。¹⁰⁾

表1に関しては、TLP、TCP、垂直統合型 TFP、通常型 TFP の各種生産性指標の特徴について計測結果と前節を参考にして議論する。

なお、例えば表1内の「70-75」列の「TLP 成長率」行の「0.065」とは、1970年から1975年にかけて全産業平均で6.5%生産性成長率が上昇したという意味である。

前節の(11)式と(11')式で確認したように垂直統合型 TFP 成長率は、部門別と全産業平均のいずれのケースにおいても TLP 成長率、TCP 成長率、分配シェアとで構成される。ここで、表1内の TCP 成長率は1970年から2000年までの指数を用いて稼働率調整¹¹⁾をしている。これを表1内の(b)行に「TCP 成長率（稼働率調整済）」として表示している。一方、この稼働率調整を行っていない TCP 成長率は同表の(c)行で「TCP 成長率（稼働率未調整）」としている。(11)式を参考に、(a)行の TLP 成長率と(b)行の「TCP 成長率（稼働率調整済）」を用いて計測した垂直統合型 TFP 成長率が、(d)行の「垂直統合型 TFP 成長率（稼働率調整済）」である。また、同じく(11)式を参考に今度は、(c)行の代わりに(b)行の「TCP 成長率（稼働率未調整）」を用いて計測した垂直統合型 TFP 成長率が(e)行の「垂直統合型 TFP 成長率（稼働率未調整）」である。最後の(f)行には、通常型の TFP 成長率が掲載されている。

表1内の集計した各種生産性指標の中でもっとも高い成長率を示しているのは、TLP 成長率である。1970年から2005年の各期間で概ね1.7%から6.5%という数値となっている。この数値は1970年以降、低下傾向にあるといえる。

一方で、(b)行と(c)行の TCP 成長率は負の成長率であるか、または正の成長率であっても数値は低位であることがわかる。また、いずれの期間でも TLP 成長率に比して絶対的な数値は低位な水準に留まっている。各期間の推移みると、(b)行の「TCP 成長率（稼働率調整済）」は-2.6%から1.3%で推移し、(c)行の「TCP 成長率（稼働率未調整）」は-2.3%から0.4%で推移している。

不況期の稼働率のあり方によって、両者（稼働率調整済み、稼働率未調整）の TCP 成長率の大小関係も明確になっている。例えば、景気下降局面にあたる70-75年には70年に比して75年の稼働率が低いため、未調整の資本投入量は稼働率調整をする場合の資本投入量と比べ、高い水準の数値となる。このため、稼働率未調整の TCP 成長率は稼働率調整済みの TCP 成長率よりも約2.4%

表1 各種生産性成長率

単位：年率小数表示

期 間	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-00	00-05
(a) TLP 成長率	0.065	0.048	0.034	0.039	0.017	0.020	0.033
(b) TCP 成長率（稼働率調整済）	0.013	-0.026	-0.002	-0.014	-0.019	-0.008	—
(c) TCP 成長率（稼働率未調整）	-0.011	-0.005	-0.010	-0.011	-0.023	-0.009	0.004
(d) 垂直統合型 TFP 成長率（稼働率調整済）	0.029	0.025	0.023	0.021	0.006	0.012	—
(e) 垂直統合型 TFP 成長率（稼働率未調整）	0.024	0.028	0.021	0.021	0.006	0.012	0.023
(f) 通常型 TFP 成長率（稼働率未調整, 投入の質調整）	0.011	0.016	0.014	0.019	-0.001	0.004	0.014

注1) (a)から(e)は筆者が試算したもの。(f)は経済産業研究所が JIP2009 内で試算した数値。

注2) (a)から(e)は産業別で試算した生産性成長率を全産業に占める当該産業の付加価値額の構成割合で集計したものである。

注3) (f)はコストデータを利用し、労働の質と資本の質を調整した数値。

ポイント低い値となっている。逆に、景気上向期にあたる75-80年では75年に比して80年の稼働率が高くなったため、調整済みの資本投入量の値は75年のそれに比して大きく増大し、その結果未調整の TCP 成長率よりも調整済みのものは、低位な水準となっている。

次いで、(d)行と(e)行と垂直統合型 TFP 成長率について検討する。(d)行は稼働率調整済、(e)行は稼働率未調整という区分である。稼働率調整済の垂直統合型 TFP 成長率は、2.9%（70-75年）、2.5%（75-80年）、2.3%（80-85年）、2.1%（85-90年）、0.6%（90-95年）、1.2%（95-00年）と推移している。一方で、稼働率未調整の垂直統合型 TFP 成長率は、2.4%（70-75年）、2.8%（75-80年）、2.1%（80-85年）、2.1%（85-90年）、0.6%（90-95年）、1.2%（95-00年）、2.3%（00-05年）と推移し、いずれも減少傾向であることが分かる。稼働率調整の結果、70-75年の期間では、稼働率調整した成長率の方が、未調整のものよりも約0.5%ポイント高い値となっている。

最後に、表1の垂直統合型 TFP（稼働率未調整）と通常型 TFP とを比較する。通常型 TFP 成長率の推移は、1.1%（70-75年）、1.6%（75-80年）、1.4%（80-85年）、1.9%（85-90年）、-0.1%（90-95年）、0.4%（95-00年）、1.4%（00-05年）であった。前述の通り通常型 TFP は稼働率未調整なので、これとの比較は同じく稼働率未調整の垂直統合型 TFP との間で行うこととなる。この推移と先の垂直統合型 TFP 成長率（稼働率未調整、(e)行）とを比較すると、以下のような特徴があることが分かる。

第一に、絶対的な成長率の水準には相違があるが、各期間の推移をみると、その成長率の上下運動については、垂直統合型と通常型とは共に、ほぼ同じ傾向を示している点である。

第二に、垂直統合型 TFP が、通常型 TFP 成長率を上回っている点である。この点は、前節での指標の定義の議論から両者（通常型 TFP 成長率と垂直統合型 TFP 成長率）は必ず一致するはずである。にもかかわらずこれらの数値が異なっているのは次の理由によると考えられる。すなわち根本的な生産性の定義に関する問題であって、投入量の処理方法に相違があるのである。垂直統合型 TFP では、Wolff（1985）や Baumol, Blackman and Wolff（1989）のように、労働投入量と資本投入量を特殊な処理を施さず（表1では投入の質を未調整の場合、特に表示していない）、労働については延べ労働量を用い、資本については、市場価格で集計した資産を用いている。それに対して、今回用いた通常型 TFP 成長率では、Gollop and Jorgenson（1980）を参考に、労働

表2 垂直統合型 TFP 成長率（稼働率調整済）

単位：年率小数表示

期 間	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-00
全産業平均	0.029	0.025	0.023	0.021	0.006	0.012
製造業平均	0.035	0.042	0.039	0.024	0.015	0.021
非製造業平均	0.027	0.019	0.017	0.020	0.003	0.010

表3 TLP 成長率

単位：年率小数表示

期 間	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-00	00-05
全産業平均	0.065	0.048	0.034	0.039	0.017	0.020	0.033
製造業平均	0.071	0.055	0.044	0.045	0.027	0.030	0.046
非製造業平均	0.053	0.045	0.031	0.035	0.013	0.018	0.030

表4 TCP 成長率（稼働率調整済）

単位：年率小数表示

期 間	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-00
全産業平均	0.013	-0.026	-0.002	-0.014	-0.019	-0.008
製造業平均	0.022	-0.010	0.023	-0.017	-0.013	-0.003
非製造業平均	-0.002	-0.033	-0.011	-0.014	-0.022	-0.009

の質を勘案した労働投入量への特殊な処理を行う方法を用いている。この場合、TFP 成長率はそうではない場合に比してより低位な値となる傾向がある。¹²⁾

このように投入量の質の調整の有無が、通常型 TFP 成長率と垂直統合型 TFP 成長率の差となって実際の計測結果に現れているのである。

次に表2は稼働率調整済みの垂直統合型 TFP 成長率（表1の(d)行）を全産業平均、製造業平均、非製造業平均のそれぞれについてみたものである。この全産業平均の垂直統合型 TFP 成長率は、既に見たように全体として減少傾向であるが、特に90-95年の落ち込みが大きく、95年以降はやや持ち直している。製造業平均と非製造業平均を比較すると、1970年から2000年まで一貫して製造業平均が、非製造業のそれを上回っていることが分かる。また、全産業と非製造業の水準は近接したものとなっている。このことは集計の際のウェイトとして使用している付加価値の構成割合が、製造業よりも非製造業で大きくなっていることによる。このことから、サービス経済の進展化を確認することができ、かつ国民経済にとっての非製造業の生産性のあり方の今日的重要性を垣間見ることができる。

表3の TLP 成長率について見ると、1970年から2005年まで一貫して正の成長率であった。さらに、各年の推移を見ると、6.5%（70-75年）、4.8%（75-80年）、3.4%（80-85年）、3.9%（85-90年）、1.7%（90-95年）、2.0%（95-00年）、3.3%（00-05年）であり、全体としてその上昇率は減少傾向にある。TLP 成長率について製造業平均と非製造業平均を比較すると、非製造業平均が製造業平均をほぼ一貫して下回るとい結果となっている。

表4の稼働率を調整した TCP 成長率について見ると、70-75年を例外としてほぼ一貫して負の成長率であった。各年の推移を見ると、1.3%（70-75年）、-2.6%（75-80年）、-0.2%（80-85

年）、 -1.4% （85-90年）、 -1.9% （90-95年）、 -0.8% （95-00年）である。この数値は稼働率を調整した後のものであるため、好不況による稼働率変動の影響は除去されている。製造業平均と非製造業平均とを比較すると、1985年から1990年の期間以外は、非製造業平均のTCP成長率が、製造業平均のそれよりも低位であることが分かる。結局のところ、TCP成長率は垂直統合型TFP成長率を低下させる要因として働いていることが分かる。

これまでみてきた表1から表4までの実証的な検討から以下のことが分かる。まず、TCP成長率はほぼ一貫してマイナスであり固定資本の効率性は低下してきている。他方でTLP成長率は一貫してプラスであり、結果として垂直統合型TFPの上昇へとつながっている。言い換えるとマイナスのTCP成長率は、新投資及び質の高い資産の増加率が産出量増加率を上回ることが背景にあり、この新投資や質の高い資産を使用することが一つの要因となってTLPが成長していたとみなすことができよう。

さらに、上記のことを理論的な側面からみるために垂直統合型TFPが上昇した際に限定して議論する。このときTLPとTCPの変化がどのようにTFPに対して寄与したかについては、一般的な傾向を論じることは困難である。しかし、実証面からある程度、検証は可能である。今回の実証結果では、垂直統合型TFPの上昇に対しTCPは低下に寄与し、その低下分を上回るようにTLPがTFPの上昇に大きく寄与し、そして、この傾向が計測期間中に一貫した傾向であることを示している。

表5は、垂直統合型TFP成長率（稼働率調整済み）の部門別の特徴を見出すために、1970年から2000年までの期間について5年間を一区間として、上位10位と下位10位を取り出したものである。表5では第一列目には順位、第二列目には製造業または非製造業の区分、第三列目・四列目には部門番号・部門名、第五列目には垂直統合型TFP成長率の年成長率を掲げている。

まず、上位10位の部門の特徴は以下の通りである。

第一に、製造業と非製造業という区分に注目し、1970年から2000年の平均値をみると上位10位中8部門までが製造業であることがわかる。年代別に部門数をみると、製造業が1970年から1975年には10位中5部門、その後の期間は10部門中9部門（75-80年）、7部門（80-85年）、5部門（85-90年）、5部門（90-95年）、6部門（95-00年）と推移している。85年以降は非製造業も半数近い部門がランクインしているが、各期間でバラつきがみられる。

第二に、年代別に第1位の垂直統合型TFP成長率の数値を見ると、1970年から1990年は年18.8%~13.7%であったものが、1990年代以降徐々に低下し、1995年から2000年にかけては10.5%と低下している。この点は、同じく年代別に第10位の成長率をみても同様の傾向である。

第三に、垂直統合型TFP成長率を年代別にみた場合、1970年から2000年の5つの計測期間に、常に上位10位までに位置しているのは、電子計算機・同付属装置部門（部門番号48）であった。

次に、下位10位の部門の特徴は以下の通りである。

第一に、製造業と非製造業という区分でみた場合、1970年から2000年の平均値をみると下位10位中9部門までが非製造業であることがわかる。年代別に部門数をみると、非製造業が下位10部門中8部門（70-75年）、8部門（75-80年）、10部門（80-85年）、8部門（85-90年）、7部門（90-95年）、8部門（95-00年）と推移している。上位の場合と比較すると、下位部門の場合は非製造業が多数を占めていることがわかる。

表5 垂直統合型 TFP 成長率 上位・下位10部門

単位：年率小数表示

順位	部門番号	部門名	上位部門	部門番号	部門名	下位部門
1970-1975						
1	製 51	半導体素子・集積回路	0.176	非 72	住 宅	-0.100
2	製 48	電子計算機・同付属装置	0.172	非 89	娯楽業	-0.081
3	製 45	事務用・サービス用機器	0.166	非 102	社会保険・社会福祉（政府）	-0.053
4	非 104	医療（非営利）	0.129	非 96	洗濯・理容・美容・浴場業	-0.048
5	非 70	保険業	0.118	非 71	不動産業	-0.044
6	非 83	保健衛生（民間・非営利）	0.115	非 4	農業サービス	-0.042
7	製 59	その他の製造工業製品	0.107	非 93	その他の映像・音声・文字情報制作業	-0.039
8	非 1	米麦生産業	0.101	製 23	化学肥料	-0.037
9	非 78	電信・電話業	0.099	製 26	有機化学製品	-0.034
10	製 47	民生用電子・電気機器	0.086	非 106	研究機関（非営利）	-0.031
1975-1980						
1	製 48	電子計算機・同付属装置	0.163	製 31	石炭製品	-0.078
2	製 45	事務用・サービス用機器	0.156	非 66	廃棄物処理	-0.076
3	製 51	半導体素子・集積回路	0.134	非 10	精穀・製粉	-0.054
4	非 81	研究機関（民間）	0.131	非 72	住 宅	-0.054
5	製 49	通信機器	0.117	非 93	その他の映像・音声・文字情報制作業	-0.053
6	製 47	民生用電子・電気機器	0.114	非 86	業務用物品質貸業	-0.048
7	製 52	電子部品	0.108	非 5	林 業	-0.048
8	製 53	その他の電気機器	0.087	非 105	社会保険・社会福祉（非営利）	-0.039
9	製 46	重電機器	0.086	非 71	不動産業	-0.018
10	製 32	ガラス・ガラス製品	0.085	製 36	銑鉄・粗鋼	-0.018
1980-1985						
1	非 93	その他の映像・音声・文字情報制作業	0.188	非 71	不動産業	-0.060
2	製 48	電子計算機・同付属装置	0.185	非 91	情報サービス業	-0.035
3	製 26	有機化学製品	0.082	非 105	社会保険・社会福祉（非営利）	-0.017
4	非 3	畜産・養蚕業	0.079	非 64	上水道業	-0.014
5	製 25	有機化学基礎製品	0.071	非 66	廃棄物処理	-0.013
6	製 29	医薬品	0.071	非 4	農業サービス	-0.008
7	製 52	電子部品	0.071	非 79	郵便業	-0.008
8	製 27	化学繊維	0.067	非 77	その他運輸業・梱包	-0.007
9	非 86	業務用物品質貸業	0.066	非 7	鉱 業	-0.006
10	製 58	プラスチック製品	0.063	非 107	その他（非営利）	-0.005
1985-1990						
1	製 51	半導体素子・集積回路	0.137	非 83	保健衛生（民間・非営利）	-0.237
2	製 49	通信機器	0.093	非 84	その他公共サービス	-0.151
3	非 93	その他の映像・音声・文字情報制作業	0.088	非 71	不動産業	-0.066
4	非 97	その他の対個人サービス	0.064	非 66	廃棄物処理	-0.046
5	非 67	卸売業	0.062	非 105	社会保険・社会福祉（非営利）	-0.026
6	製 48	電子計算機・同付属装置	0.061	製 31	石炭製品	-0.026
7	製 47	民生用電子・電気機器	0.061	非 91	情報サービス業	-0.025
8	非 75	水運業	0.060	非 90	放送業	-0.024
9	製 52	電子部品	0.058	製 30	石油製品	-0.024
10	非 4	農業サービス	0.058	非 82	医療（民間）	-0.023

順位	部門番号	部門名	上位部門	部門番号	部門名	下位部門
1990-1995						
1	製 51	半導体素子・集積回路	0.099	非 89	娯楽業	-0.076
2	製 48	電子計算機・同付属装置	0.087	製 30	石油製品	-0.069
3	製 52	電子部品	0.076	非 71	不動産業	-0.067
4	非 81	研究機関（民間）	0.061	非 93	その他の映像・音声・文字情報制作業	-0.064
5	製 49	通信機器	0.054	製 25	有機化学基礎製品	-0.056
6	非 5	林業	0.050	非 6	漁業	-0.050
7	非 102	社会保険・社会福祉（政府）	0.047	非 66	廃棄物処理	-0.050
8	非 91	情報サービス業	0.046	製 31	石炭製品	-0.043
9	非 67	卸売業	0.037	非 106	研究機関（非営利）	-0.041
10	製 16	製材・木製品	0.036	非 105	社会保険・社会福祉（非営利）	-0.038
1995-2000						
1	製 49	通信機器	0.105	非 107	その他（非営利）	-0.043
2	製 51	半導体素子・集積回路	0.093	製 14	たばこ	-0.030
3	非 86	業務用物品賃貸業	0.085	非 80	教育（民間・非営利）	-0.027
4	製 48	電子計算機・同付属装置	0.070	非 64	上水道業	-0.024
5	製 31	石炭製品	0.064	非 70	保険業	-0.020
6	非 105	社会保険・社会福祉（非営利）	0.062	非 71	不動産業	-0.018
7	製 52	電子部品	0.052	非 81	研究機関（民間）	-0.017
8	製 47	民生用電子・電気機器	0.048	非 77	その他運輸業・梱包	-0.016
9	非 78	電信・電話業	0.045	非 101	保健衛生（政府）	-0.015
10	非 5	林業	0.044	製 9	水産食料品	-0.014
1970-2000平均						
1	製 48	電子計算機・同付属装置	0.123	非 71	不動産業	-0.046
2	製 51	半導体素子・集積回路	0.113	非 89	娯楽業	-0.027
3	製 45	事務用・サービス用機器	0.080	非 66	廃棄物処理	-0.027
4	製 49	通信機器	0.076	非 72	住宅	-0.021
5	製 52	電子部品	0.075	非 83	保健衛生（民間・非営利）	-0.014
6	製 47	民生用電子・電気機器	0.066	非 105	社会保険・社会福祉（非営利）	-0.013
7	非 78	電信・電話業	0.052	非 64	上水道業	-0.011
8	製 59	その他の製造工業製品	0.050	製 31	石炭製品	-0.011
9	非 97	その他の対個人サービス	0.045	非 106	研究機関（非営利）	-0.011
10	製 27	化学繊維	0.042	非 65	工業用水道業	-0.002

注）分類不明は除いて順位付けした。

第二に、下位第1位の垂直統合型 TFP 成長率を年代別にみると、-10.0%（70-75年）、-7.8%（75-80年）、-6.0%（80-85年）、-23.7%（85-90年）、-7.6%（90-95年）、-4.3%（95-00年）と推移していた。下位第10位の推移は、-3.1%（70-75年）、-1.8%（75-80年）、-0.5%（80-85年）、-2.3%（85-90年）、-3.8%（90-95年）、-1.4%（95-00年）であった。このように、下位の成長率の推移については一般的な傾向を読み取ることは難しい。

第4節 まとめ

本稿で検討した結果は以下の通りである。まず、理論的な観点からの考察から以下の2点をあげることができる。

- (1) 資本減耗を考慮した垂直統合型 TFP 成長率は、TLP 成長率、TCP 成長率、および分配シェアで構成される。
- (2) TLP 成長率は労働力資源を如何に効率的に使用するかという観点からの指標であり、また垂直統合型 TFP 成長率は、労働力資源の効率性だけではなく、資本ストックの効率性も生産性へ反映させる観点から作成された指標であることを確認した。

これらは部門別の場合、および集計した場合の両方に妥当する。次いで、第3節でみた実証的な観点を中心に検討した結果は以下の4点にまとめることができる。

- (1) 垂直統合型 TFP 成長率は、通常型 TFP 成長率よりも絶対値でみた場合、必ず大きくなるという点を実証的な観点と理論的な観点の両面から確認した。
- (2) TLP 成長率は、1970年から2000年までにかけての計測期間中において垂直統合型 TFP 成長率、通常型 TFP 成長率、TCP 成長率よりも大となる傾向があることをみた。
- (3) 1970年から2000年までにかけての垂直統合型 TFP 成長率、TLP 成長率の推移をみると、減少傾向にあることをみた。
- (4) 今回の実証結果では、垂直統合型 TFP の上昇に対し TCP は低下に寄与し、その低下分を上回るように TLP が上昇に大きく寄与していることを示した。

データソース

次に分析対象となる部門と部門分類について確認する。本稿では産業部門を108部門に分割している。データは、内閣府経済社会総合研究所（2003）のデータを延長して作成している産業経済研究所のJIP2009データベースを利用した。JIP2009データベースは、1970年から2006年までの日本産業生産性データベース（Japan Industrial Productivity Database, JIP）と呼ばれている。このデータベースでは、生産性を計測するための産出量や各種投入量（中間財、労働、資本ストック）のデータを産業ベースではなく、商品ベースのデータへと変換したものを掲げている。以下では特に説明を要する変数について説明する。

$\tilde{k} = [\tilde{k}_{ji}]$ ：第*i*生産物1貨幣単位の生産に投入される第*j*固定資本の減耗量は、中谷（1976）や山田（1991）を参考にし以下の式で算出している。

$$\tilde{k}_{ji} = \frac{z_i}{X_i} \frac{I_{ji} \cdot p_j}{\sum_j I_{ji} \cdot p_j}$$

I_{ji} ：今期の第*i*部門の設備投資のうちの第*j*財、 z_i ：第*i*部門減価償却額、 X_i ：今期の第*i*部門の国内生産額、である。 I_{ji} のデータは、産業連関表の固定投資形成マトリックスによって計算し

得ることができる。また減価償却 z_i は、日本の産業連関表では、表内の付加価値欄に掲載されている。第2項は第 i 部門の固定設備の限界資本構成であるが、これが平均資本構成と同一と仮定し、財別構成比を表すとみなしている。

τ ：商品別の労働量は、JIP2009データベース内の労働関連データから算出している。具体的には Man-Hour（延べ労働）データを使用している。この部門別の数値を部門別粗生産額（固定価格表示）で除した労働投入係数を実際には用いている。

k ：商品別の資本ストックは、JIP2009データベース内の資本関連データから算出している。具体的には部門別純資本ストックデータを使用している。この部門別の数値を部門別粗生産額（固定価格表示）で除した資本投入係数を実際には用いている。

価格変化率：各部門の価格変化率は、JIP2009データベース内の部門別実質産出額と部門別名目産出額から産出している。本稿では、固定価格表示のデータの場合、2000年を基準年としたデータを使用している。

付表1 実質投下労働量

単位：労働時間

部門番号	部門名	1970年	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2005年
1	米麦生産業	3.44	2.04	1.79	1.40	1.21	1.09	0.82	0.66
2	その他の耕種農業	1.74	1.49	1.46	1.16	0.92	0.93	0.78	0.78
3	畜産・養蚕業	2.92	1.92	1.55	1.03	0.86	0.83	0.64	0.64
4	農業サービス	0.57	0.70	0.73	0.76	0.57	0.58	0.56	0.55
5	林業	1.04	0.95	0.87	0.64	0.54	0.37	0.25	0.26
6	漁業	0.57	0.47	0.46	0.42	0.38	0.44	0.44	0.36
7	鉱業	0.70	0.55	0.43	0.42	0.34	0.38	0.30	0.24
8	畜産食料品	1.92	1.33	1.00	0.74	0.66	0.55	0.48	0.44
9	水産食料品	0.81	0.61	0.59	0.51	0.47	0.37	0.39	0.33
10	精穀・製粉	2.26	1.41	1.36	1.15	0.96	0.83	0.59	0.53
11	その他の食料品	0.94	0.76	0.63	0.51	0.50	0.47	0.41	0.37
12	飼料・有機質肥料	1.09	0.82	0.70	0.65	0.62	0.59	0.58	0.70
13	飲料	0.78	0.50	0.40	0.38	0.32	0.28	0.24	0.20
14	たばこ	0.22	0.15	0.15	0.14	0.12	0.10	0.11	0.08
15	繊維製品	1.25	0.94	0.78	0.64	0.53	0.51	0.51	0.46
16	製材・木製品	0.94	0.84	0.69	0.53	0.46	0.38	0.35	0.32
17	家具・装備品	0.84	0.66	0.57	0.48	0.40	0.38	0.38	0.35
18	パルプ・紙・板紙・加工紙	0.73	0.57	0.45	0.36	0.30	0.29	0.27	0.21
19	紙加工品	0.74	0.61	0.50	0.40	0.33	0.32	0.29	0.24
20	印刷・製版・製本	0.64	0.63	0.59	0.48	0.38	0.35	0.32	0.27
21	皮革・皮革製品・毛皮	0.69	0.62	0.63	0.53	0.50	0.47	0.46	0.42
22	ゴム製品	0.78	0.70	0.55	0.46	0.37	0.34	0.32	0.27
23	化学肥料	0.57	0.64	0.38	0.29	0.27	0.24	0.21	0.17
24	無機化学基礎製品	0.62	0.63	0.42	0.33	0.30	0.28	0.24	0.19
25	有機化学基礎製品	0.55	0.45	0.45	0.29	0.24	0.27	0.20	0.16
26	有機化学製品	0.73	0.72	0.50	0.30	0.26	0.24	0.22	0.21
27	化学繊維	1.45	0.99	0.61	0.41	0.33	0.29	0.27	0.24
28	化学最終製品	0.78	0.67	0.46	0.33	0.28	0.26	0.23	0.19
29	医薬品	1.43	1.00	0.58	0.37	0.31	0.27	0.23	0.17
30	石油製品	0.38	0.28	0.29	0.22	0.19	0.22	0.18	0.16
31	石炭製品	0.33	0.30	0.40	0.30	0.27	0.30	0.20	0.21
32	ガラス・ガラス製品	1.27	0.91	0.56	0.42	0.34	0.33	0.29	0.21
33	セメント・セメント製品	0.57	0.48	0.48	0.40	0.34	0.31	0.30	0.25
34	陶磁器	0.91	0.89	0.74	0.63	0.50	0.45	0.39	0.29
35	その他の窯業・土石製品	0.67	0.64	0.51	0.43	0.39	0.37	0.33	0.26
36	鉄鉄・粗鋼	0.38	0.35	0.38	0.31	0.28	0.25	0.23	0.19
37	その他の鉄鋼	0.53	0.45	0.37	0.32	0.28	0.27	0.23	0.19
38	非鉄金属精錬・精製	0.80	0.68	0.64	0.54	0.47	0.42	0.34	0.37
39	非鉄金属加工製品	0.70	0.59	0.47	0.41	0.36	0.33	0.28	0.24
40	建設・建築用金属製品	0.96	0.75	0.57	0.51	0.44	0.38	0.34	0.36
41	その他の金属製品	0.80	0.69	0.55	0.43	0.37	0.34	0.31	0.29
42	一般産業機械	0.88	0.71	0.48	0.40	0.34	0.32	0.29	0.24
43	特殊産業機械	0.84	0.71	0.50	0.41	0.33	0.31	0.28	0.23
44	その他の一般機械	0.91	0.70	0.47	0.37	0.34	0.32	0.32	0.27
45	事務用・サービス用機器	4.29	1.86	0.81	0.63	0.43	0.35	0.29	0.20
46	重電機器	0.90	0.71	0.46	0.43	0.35	0.31	0.28	0.24
47	民生用電子・電気機器	3.15	1.95	1.05	0.75	0.49	0.38	0.28	0.16
48	電子計算機・同付属装置	13.44	5.43	2.40	0.95	0.66	0.41	0.28	0.09
49	通信機器	2.61	1.96	1.09	0.95	0.59	0.45	0.26	0.16
50	電子応用装置・電気計測器	1.10	0.81	0.56	0.43	0.32	0.29	0.26	0.25
51	半導体素子・集積回路	9.80	4.12	2.05	1.63	0.76	0.45	0.27	0.16
52	電子部品	3.43	2.23	1.30	0.90	0.61	0.39	0.29	0.20
53	その他の電気機器	0.83	0.77	0.49	0.45	0.35	0.34	0.29	0.23
54	自動車	0.98	0.71	0.44	0.39	0.34	0.30	0.27	0.22
55	自動車部品・同付属品	0.98	0.70	0.46	0.38	0.32	0.29	0.27	0.21
56	その他の輸送用機械	0.85	0.76	0.62	0.51	0.41	0.37	0.32	0.24
57	精密機器	1.17	0.91	0.59	0.45	0.37	0.34	0.30	0.24

部門番号	部門名	1970年	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2005年
58	プラスチック製品	0.85	0.73	0.57	0.41	0.36	0.33	0.31	0.25
59	その他の製造工業製品	1.69	0.98	0.78	0.59	0.45	0.44	0.36	0.31
60	建築業	0.56	0.49	0.44	0.42	0.35	0.37	0.35	0.30
61	土木業	0.62	0.54	0.52	0.42	0.33	0.36	0.35	0.36
62	電気業	0.60	0.43	0.32	0.28	0.26	0.28	0.23	0.18
63	ガス・熱供給業	0.72	0.53	0.40	0.35	0.27	0.31	0.26	0.18
64	上水道業	0.30	0.29	0.30	0.30	0.27	0.26	0.27	0.24
65	工業用水道業	0.30	0.26	0.25	0.23	0.21	0.25	0.25	0.23
66	廃棄物処理	0.14	0.14	0.18	0.19	0.22	0.27	0.27	0.29
67	卸売業	0.93	0.70	0.52	0.47	0.33	0.26	0.23	0.19
68	小売業	1.32	1.01	0.77	0.66	0.55	0.49	0.47	0.45
69	金融業	0.60	0.48	0.39	0.32	0.23	0.22	0.18	0.14
70	保険業	0.78	0.42	0.39	0.32	0.24	0.24	0.25	0.21
71	不動産業	0.22	0.20	0.19	0.21	0.25	0.30	0.33	0.32
72	住宅	0.24	0.24	0.21	0.19	0.16	0.16	0.15	0.12
73	鉄道業	0.55	0.47	0.47	0.39	0.31	0.29	0.26	0.23
74	道路運送業	0.54	0.50	0.47	0.40	0.39	0.35	0.35	0.33
75	水運業	0.71	0.53	0.41	0.37	0.26	0.27	0.26	0.16
76	航空運輸業	0.83	0.52	0.38	0.32	0.23	0.23	0.22	0.17
77	その他運輸業・梱包	0.72	0.65	0.49	0.50	0.44	0.45	0.48	0.43
78	電信・電話業	1.31	0.79	0.67	0.50	0.38	0.31	0.25	0.18
79	郵便業	0.54	0.47	0.43	0.44	0.36	0.40	0.41	0.42
80	教育（民間・非営利）	0.44	0.36	0.29	0.28	0.28	0.29	0.33	0.35
81	研究機関（民間）	1.09	1.12	0.58	0.54	0.49	0.36	0.39	0.40
82	医療（民間）	0.59	0.38	0.32	0.29	0.29	0.28	0.27	0.24
83	保健衛生（民間・非営利）	0.64	0.36	0.35	0.31	1.09	1.13	1.03	1.07
84	その他公共サービス	1.85	1.14	0.71	0.52	1.10	1.01	0.96	0.86
85	広告業	0.41	0.32	0.31	0.29	0.27	0.27	0.25	0.26
86	業務用物品賃貸業	1.49	0.89	1.07	0.76	0.54	0.50	0.33	0.16
87	自動車整備・修理業	0.56	0.56	0.45	0.38	0.34	0.35	0.32	0.26
88	その他の対事業所サービス	0.57	0.46	0.40	0.40	0.39	0.35	0.35	0.31
89	娯楽業	0.31	0.34	0.32	0.29	0.25	0.33	0.30	0.25
90	放送業	0.33	0.26	0.24	0.24	0.27	0.27	0.27	0.25
91	情報サービス業	0.83	0.58	0.38	0.44	0.48	0.38	0.31	0.31
92	出版・新聞業	0.43	0.39	0.32	0.29	0.29	0.29	0.29	0.27
93	その他の映像・音声・文字情報制作業	1.01	1.22	1.59	0.62	0.39	0.52	0.44	0.44
94	飲食店	0.74	0.67	0.67	0.60	0.59	0.54	0.53	0.48
95	旅館業	0.77	0.56	0.53	0.50	0.42	0.43	0.38	0.35
96	洗濯・理容・美容・浴場業	0.68	0.84	0.74	0.63	0.59	0.60	0.51	0.57
97	その他の対個人サービス	1.72	1.14	0.91	0.77	0.54	0.52	0.42	0.41
98	教育（政府）	0.47	0.36	0.32	0.29	0.25	0.22	0.21	0.17
99	研究機関（政府）	0.39	0.32	0.29	0.23	0.20	0.17	0.18	0.18
100	医療（政府）	1.01	0.77	0.64	0.56	0.43	0.42	0.39	0.38
101	保健衛生（政府）	0.26	0.28	0.29	0.26	0.25	0.24	0.26	0.19
102	社会保険・社会福祉（政府）	0.45	0.58	0.57	0.46	0.43	0.34	0.31	0.30
103	その他（政府）	0.58	0.46	0.40	0.36	0.33	0.31	0.28	0.21
104	医療（非営利）	1.10	0.57	0.50	0.39	0.35	0.35	0.32	0.30
105	社会保険・社会福祉（非営利）	0.21	0.23	0.28	0.30	0.35	0.42	0.31	0.36
106	研究機関（非営利）	2.54	2.97	2.77	2.81	2.76	3.39	3.48	1.41
107	その他（非営利）	0.53	0.40	0.37	0.38	0.36	0.36	0.44	0.36
108	分類不明	0.61	0.65	0.47	0.38	0.32	0.20	0.22	0.19
	全産業平均	0.93	0.67	0.53	0.45	0.37	0.34	0.31	0.26
	算術平均	1.15	0.81	0.62	0.50	0.43	0.41	0.37	0.31
	製造業平均	1.19	0.83	0.63	0.51	0.41	0.35	0.31	0.24
	非製造業平均	0.81	0.62	0.50	0.42	0.36	0.33	0.31	0.26

注1) 2000年価格の固定価格表示。全ての付表の数値も同様。

注2) 分類不明部門の直接労働量は0として計算した。

付表2 実質投下資本量（稼働率調整済）

単位：100万円

部門番号	部門名	1970年	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年
1	米麦生産業	4.66	4.17	7.66	9.07	10.96	14.29	16.14
2	その他の耕種農業	2.78	2.20	2.48	2.60	2.91	3.93	4.60
3	畜産・養蚕業	4.92	3.87	4.23	3.84	3.83	5.31	5.76
4	農業サービス	3.20	2.95	3.27	3.27	3.11	3.53	4.12
5	林業	4.11	4.79	7.93	6.85	8.52	7.53	6.71
6	漁業	1.91	1.89	2.47	2.17	2.66	4.40	4.55
7	鉱業	1.84	1.82	1.91	2.09	2.33	3.26	3.01
8	畜産食料品	3.39	2.89	2.85	2.68	3.01	3.45	3.88
9	水産食料品	2.09	1.90	2.15	2.09	2.55	2.47	2.71
10	精穀・製粉	2.62	2.26	4.20	4.14	5.89	7.80	8.04
11	その他の食料品	1.45	1.58	1.70	1.61	2.23	2.81	2.93
12	飼料・有機質肥料	1.56	1.57	1.69	1.80	2.35	2.94	3.70
13	飲料	1.36	1.29	1.60	1.95	2.28	2.48	2.96
14	たばこ	0.47	0.38	0.51	0.57	0.72	0.76	0.94
15	繊維製品	2.21	2.17	2.02	1.83	1.97	2.37	2.85
16	製材・木製品	1.94	2.47	3.17	2.84	3.37	3.04	2.56
17	家具・装備品	1.39	1.32	1.42	1.39	1.71	2.00	2.13
18	パルプ・紙・板紙・加工紙	1.89	2.14	2.48	2.27	2.78	3.13	3.39
19	紙加工品	1.68	1.78	1.94	1.71	2.06	2.41	2.57
20	印刷・製版・製本	1.01	1.23	1.58	1.45	1.65	1.88	2.12
21	皮革・皮革製品・毛皮	0.95	1.07	1.25	1.33	1.68	1.87	2.09
22	ゴム製品	1.67	2.09	2.14	1.90	2.11	2.34	2.57
23	化学肥料	2.74	3.57	3.13	2.95	3.65	3.45	3.42
24	無機化学基礎製品	3.09	3.94	3.54	3.18	3.83	3.77	3.69
25	有機化学基礎製品	1.99	2.05	2.67	2.09	2.19	3.13	2.78
26	有機化学製品	2.85	3.97	3.62	2.64	2.86	3.10	3.37
27	化学繊維	6.94	6.29	5.35	4.22	4.51	4.51	4.50
28	化学最終製品	2.56	2.85	2.55	2.10	2.23	2.43	2.45
29	医薬品	4.21	3.55	2.85	2.13	2.35	2.46	2.44
30	石油製品	1.16	1.12	1.45	1.26	1.52	2.24	2.27
31	石炭製品	1.08	1.34	2.06	1.82	2.33	3.15	2.39
32	ガラス・ガラス製品	3.37	3.09	2.69	2.19	2.39	2.65	2.53
33	セメント・セメント製品	1.47	1.49	2.07	1.88	2.07	2.19	2.34
34	陶磁器	2.31	2.15	2.26	1.99	2.05	2.33	2.28
35	その他の窯業・土石製品	1.74	1.97	2.24	1.89	2.22	2.52	2.74
36	鉄鉄・粗鋼	3.65	3.37	3.73	3.48	3.81	3.44	3.75
37	その他の鉄鋼	2.73	2.86	2.93	2.97	3.41	3.64	3.70
38	非鉄金属精錬・精製	2.58	3.07	4.86	3.51	3.37	3.70	3.72
39	非鉄金属加工製品	2.55	2.53	2.95	2.60	2.64	3.10	3.13
40	建設・建築用金属製品	2.24	2.19	2.19	2.07	2.42	2.47	2.47
41	その他の金属製品	1.95	1.93	1.95	1.75	2.06	2.28	2.29
42	一般産業機械	1.93	1.83	1.80	2.03	2.15	2.35	2.44
43	特殊産業機械	1.87	1.82	1.83	2.03	1.99	2.21	2.23
44	その他の一般機械	2.20	1.97	1.84	1.72	1.96	2.19	2.43
45	事務用・サービス用機器	11.84	5.28	2.98	2.51	2.19	2.24	2.23
46	重電機器	2.32	2.13	2.00	2.03	2.30	2.57	3.00
47	民生用電子・電気機器	5.41	4.18	3.38	3.15	2.86	3.02	2.85
48	電子計算機・同付属装置	26.12	15.24	10.05	3.97	3.73	2.79	2.35
49	通信機器	8.94	7.12	5.50	5.71	3.73	3.23	2.21
50	電子応用装置・電気計測器	1.84	1.92	1.79	1.65	1.70	1.86	2.00
51	半導体素子・集積回路	26.83	10.74	6.99	6.34	4.76	3.40	2.61
52	電子部品	5.50	4.31	3.29	2.55	2.65	2.24	2.06
53	その他の電気機器	1.64	1.94	1.78	1.74	1.82	2.36	2.43
54	自動車	2.82	2.88	2.39	2.21	2.57	2.64	2.63
55	自動車部品・同付属品	2.56	2.65	2.33	2.00	2.37	2.50	2.61
56	その他の輸送用機械	1.90	2.55	2.83	2.68	2.82	2.88	2.87
57	精密機器	2.02	1.79	1.88	1.89	1.99	2.23	2.42

部門番号	部門名	1970年	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年
58	プラスチック製品	2.18	2.61	2.65	2.26	2.59	2.72	2.78
59	その他の製造工業製品	2.94	2.43	2.59	2.37	2.44	2.88	2.72
60	建築業	1.04	1.05	1.20	1.27	1.43	1.68	1.74
61	土木業	1.12	1.14	1.34	1.34	1.37	1.66	1.84
62	電気業	3.80	4.36	6.35	5.99	6.08	6.40	6.59
63	ガス・熱供給業	3.43	3.56	3.68	3.54	3.13	3.95	3.96
64	上水道業	4.25	5.61	6.42	8.28	8.71	10.13	12.57
65	工業用水道業	11.11	10.72	14.00	16.56	17.61	17.21	18.22
66	廃棄物処理	0.36	0.30	0.52	0.60	1.01	1.68	1.90
67	卸売業	1.54	1.66	1.73	1.70	1.72	1.65	1.63
68	小売業	1.25	1.55	1.69	1.65	1.81	1.78	1.78
69	金融業	1.60	1.44	1.35	1.17	1.06	1.25	1.25
70	保険業	1.49	0.93	1.02	0.97	0.98	1.24	1.59
71	不動産業	1.75	2.45	2.84	4.07	6.23	9.76	10.81
72	住宅	2.82	4.64	6.06	5.90	5.58	5.29	5.27
73	鉄道業	3.64	4.08	6.36	7.17	7.06	7.57	8.39
74	道路運送業	1.12	1.35	1.76	2.13	2.65	2.79	3.25
75	水運業	2.43	3.06	3.50	4.13	3.78	4.18	5.14
76	航空運輸業	3.24	2.82	3.26	3.07	3.00	3.71	4.04
77	その他運輸業・梱包	1.64	1.90	1.59	1.69	2.27	3.00	4.29
78	電信・電話業	11.02	8.03	9.56	7.53	6.11	5.59	4.45
79	郵便業	0.53	0.59	0.81	0.89	0.94	1.39	1.66
80	教育（民間・非営利）	1.90	1.54	1.22	1.60	2.10	2.63	3.40
81	研究機関（民間）	1.99	3.13	2.20	2.35	2.96	2.72	3.12
82	医療（民間）	0.97	1.01	1.11	1.32	1.85	2.03	2.11
83	保健衛生（民間・非営利）	0.26	0.24	0.41	0.39	0.99	1.28	1.37
84	その他公共サービス	0.93	0.87	0.89	0.66	1.42	1.60	2.05
85	広告業	0.69	0.68	0.90	1.11	1.45	1.92	2.06
86	業務用物品賃貸業	4.27	4.13	5.94	5.49	7.64	8.75	6.48
87	自動車整備・修理業	0.94	1.53	1.56	1.34	1.69	1.84	1.92
88	その他の対事業所サービス	0.55	0.62	0.70	0.78	1.13	1.20	1.32
89	娯楽業	0.62	1.13	1.36	1.43	1.62	2.74	2.90
90	放送業	1.02	1.06	1.32	1.49	1.92	2.47	2.93
91	情報サービス業	1.17	1.19	0.86	1.19	1.81	1.67	1.60
92	出版・新聞業	0.79	0.91	0.99	1.06	1.41	1.84	2.14
93	その他の映像・音声・文字情報制作業	1.30	1.69	2.36	1.21	1.08	1.79	2.01
94	飲食店	0.81	1.05	1.38	1.44	1.83	2.06	2.28
95	旅館業	1.90	1.67	2.03	2.58	2.93	3.55	3.35
96	洗濯・理容・美容・浴場業	0.58	1.15	1.38	1.19	1.23	1.57	1.55
97	その他の対個人サービス	0.88	0.90	1.16	1.43	1.39	1.62	1.60
98	教育（政府）	1.05	1.24	1.45	1.48	1.41	1.46	1.49
99	研究機関（政府）	1.23	1.20	1.70	1.89	3.15	4.57	4.54
100	医療（政府）	1.16	1.20	1.64	2.84	2.61	2.74	2.70
101	保健衛生（政府）	0.31	0.33	0.52	0.57	0.80	0.86	1.12
102	社会保険・社会福祉（政府）	1.37	1.41	1.35	1.10	1.45	1.38	1.53
103	その他（政府）	1.59	1.56	1.96	2.17	2.72	3.57	4.00
104	医療（非営利）	1.93	1.04	1.19	1.24	1.65	2.18	2.25
105	社会保険・社会福祉（非営利）	0.34	0.42	0.48	0.55	0.90	1.30	1.24
106	研究機関（非営利）	2.21	11.13	13.60	15.98	15.06	14.64	14.01
107	その他（非営利）	0.42	0.54	0.76	1.10	1.33	1.64	2.35
108	分類不明	1.42	1.66	2.08	2.03	1.78	1.44	1.95
	全産業平均	2.10	1.97	2.24	2.26	2.43	2.67	2.78
	算術平均	2.82	2.60	2.80	2.71	2.97	3.31	3.45
	製造業平均	2.76	2.46	2.60	2.31	2.52	2.69	2.73
	非製造業平均	1.78	1.80	2.12	2.24	2.40	2.68	2.80

付表3 実質投下資本量（稼働率未調整）

単位：100万円

部門番号	部門名	1970年	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2005年
1	米麦生産業	4.69	4.56	7.92	9.23	12.48	14.81	16.78	18.19
2	その他の耕種農業	2.81	2.53	2.70	2.88	3.18	4.30	5.18	6.04
3	畜産・養蚕業	4.96	4.32	4.34	4.04	4.08	5.61	6.12	7.04
4	農業サービス	3.22	3.77	3.97	3.85	4.03	4.47	4.78	4.21
5	林業	4.14	5.60	7.97	9.13	8.59	7.62	6.79	7.90
6	漁業	1.96	2.00	2.51	2.80	3.22	4.77	5.10	4.75
7	鉱業	1.89	2.22	1.98	2.42	2.47	3.49	3.26	3.14
8	畜産食料品	3.43	3.23	2.96	2.86	3.23	3.71	4.19	4.56
9	水産食料品	2.23	2.08	2.25	2.56	2.95	2.70	3.02	2.87
10	精穀・製粉	2.64	2.49	4.36	4.25	6.69	8.11	8.40	9.55
11	その他の食料品	1.48	1.82	1.83	1.77	2.44	3.05	3.20	3.46
12	飼料・有機質肥料	1.60	1.81	1.79	1.99	2.58	3.21	4.07	5.77
13	飲料	1.39	1.48	1.71	2.10	2.56	2.70	3.24	2.98
14	たばこ	0.50	0.44	0.55	0.65	0.78	0.84	1.05	1.24
15	繊維製品	2.28	2.56	2.18	2.01	2.12	2.65	3.24	3.84
16	製材・木製品	1.98	2.95	3.26	3.54	3.46	3.26	2.82	3.67
17	家具・装備品	1.43	1.60	1.51	1.61	1.81	2.24	2.41	2.56
18	パルプ・紙・板紙・加工紙	2.12	2.94	2.79	2.62	2.92	3.36	3.61	3.84
19	紙加工品	2.03	2.46	2.23	1.97	2.18	2.59	2.74	2.92
20	印刷・製版・製本	1.06	1.56	1.72	1.62	1.75	2.12	2.41	2.36
21	皮革・皮革製品・毛皮	0.98	1.27	1.33	1.46	1.80	2.09	2.36	2.40
22	ゴム製品	1.73	2.54	2.31	2.14	2.27	2.62	2.88	3.04
23	化学肥料	2.85	4.37	3.43	3.32	3.80	3.78	3.81	4.46
24	無機化学基礎製品	3.24	4.80	3.84	3.57	4.01	4.12	4.09	4.62
25	有機化学基礎製品	2.05	2.49	2.91	2.38	2.33	3.40	3.07	3.52
26	有機化学製品	2.96	4.89	3.99	2.97	3.01	3.39	3.74	4.98
27	化学繊維	7.20	7.85	5.98	4.76	4.69	4.95	5.03	6.50
28	化学最終製品	2.68	3.52	2.81	2.36	2.36	2.66	2.71	2.81
29	医薬品	4.38	4.34	3.12	2.38	2.50	2.70	2.71	2.54
30	石油製品	1.19	1.35	1.56	1.47	1.64	2.42	2.48	2.77
31	石炭製品	1.11	1.60	2.24	2.11	2.55	3.43	2.64	3.66
32	ガラス・ガラス製品	3.52	3.83	2.86	2.52	2.59	3.03	2.98	3.00
33	セメント・セメント製品	1.53	1.83	2.19	2.14	2.25	2.49	2.72	2.86
34	陶磁器	2.39	2.71	2.40	2.30	2.23	2.64	2.65	2.44
35	その他の窯業・土石製品	1.80	2.42	2.37	2.17	2.41	2.85	3.23	4.00
36	鉄鉄・粗鋼	3.68	4.20	4.31	4.17	4.17	3.99	4.30	4.82
37	その他の鉄鋼	2.78	3.53	3.38	3.57	3.75	4.29	4.28	4.21
38	非鉄金属精錬・精製	2.73	3.84	5.12	4.00	3.59	4.10	4.09	5.57
39	非鉄金属加工製品	2.65	3.27	3.16	2.98	2.81	3.46	3.46	3.65
40	建設・建築用金属製品	2.29	2.81	2.48	2.42	2.59	2.79	2.78	3.19
41	その他の金属製品	2.00	2.48	2.19	2.05	2.20	2.57	2.58	2.64
42	一般産業機械	1.98	2.35	1.96	2.24	2.28	2.82	2.96	2.86
43	特殊産業機械	1.92	2.35	1.99	2.22	2.11	2.65	2.70	2.67
44	その他の一般機械	2.25	2.58	2.01	1.89	2.08	2.63	2.95	2.94
45	事務用・サービス用機器	12.05	6.71	3.23	2.75	2.40	2.59	2.56	2.36
46	重電機器	2.39	2.67	2.18	2.24	2.54	3.01	3.49	3.80
47	民生用電子・電気機器	5.62	5.21	3.65	3.44	3.14	3.52	3.31	2.73
48	電子計算機・同付属装置	26.91	19.20	10.83	4.32	4.11	3.21	2.70	1.27
49	通信機器	9.10	9.16	5.95	6.12	4.13	3.72	2.53	2.02
50	電子応用装置・電気計測器	1.91	2.39	1.92	1.80	1.87	2.13	2.29	3.00
51	半導体素子・集積回路	27.50	13.65	7.51	6.87	5.26	3.96	3.03	2.78
52	電子部品	5.71	5.38	3.54	2.82	2.89	2.56	2.35	2.20
53	その他の電気機器	1.70	2.42	1.92	1.92	2.00	2.71	2.78	2.87
54	自動車	2.90	3.60	2.51	2.46	2.77	3.27	3.26	3.19
55	自動車部品・同付属品	2.63	3.31	2.48	2.24	2.56	3.07	3.22	2.92
56	その他の輸送用機械	1.95	3.17	3.03	3.01	3.05	3.53	3.49	3.43
57	精密機器	2.08	2.35	2.04	2.03	2.18	2.66	2.82	3.17

部門番号	部門名	1970年	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2005年
58	プラスチック製品	2.26	3.24	2.93	2.53	2.72	2.99	3.11	3.19
59	その他の製造工業製品	3.02	2.97	2.76	2.63	2.62	3.22	3.08	3.34
60	建築業	1.07	1.27	1.27	1.45	1.52	1.86	1.94	1.87
61	土木業	1.17	1.36	1.42	1.57	1.49	1.89	2.12	2.40
62	電気業	4.32	5.01	6.52	6.71	6.34	6.85	7.06	6.80
63	ガス・熱供給業	3.59	4.17	3.96	3.84	3.39	4.19	4.21	4.00
64	上水道業	4.52	6.40	8.06	8.54	9.01	10.90	13.63	14.44
65	工業用水道業	11.18	12.30	14.32	17.31	18.13	18.57	19.82	20.87
66	廃棄物処理	0.38	0.35	0.55	0.66	1.06	1.84	2.10	2.27
67	卸売業	1.62	1.95	1.79	1.92	1.86	1.80	1.78	1.72
68	小売業	1.32	1.83	1.74	1.87	1.93	1.94	1.95	2.01
69	金融業	1.78	1.63	1.42	1.28	1.19	1.36	1.36	1.20
70	保険業	1.67	1.13	1.09	1.08	1.06	1.38	1.78	1.74
71	不動産業	2.08	2.73	3.05	4.27	7.36	10.36	11.31	10.97
72	住宅	2.83	5.20	6.25	6.32	5.99	5.98	6.01	5.85
73	鉄道業	3.81	4.49	6.48	7.55	7.45	8.42	9.40	9.78
74	道路運送業	1.17	1.55	1.87	2.25	2.82	3.15	3.71	3.85
75	水運業	2.47	3.70	3.61	4.42	3.99	4.65	5.71	4.41
76	航空運輸業	3.35	3.43	3.38	3.28	3.26	4.10	4.50	4.29
77	その他運輸業・梱包	1.89	2.25	1.69	1.88	2.53	3.33	4.79	5.32
78	電信・電話業	11.40	9.25	9.88	7.82	6.82	5.87	4.63	4.52
79	郵便業	0.58	0.65	0.84	0.98	1.01	1.53	1.83	1.67
80	教育（民間・非営利）	2.26	1.60	1.32	1.69	2.19	2.82	3.67	4.09
81	研究機関（民間）	2.42	3.55	2.30	2.52	3.13	2.87	3.33	3.32
82	医療（民間）	1.01	1.17	1.18	1.44	1.98	2.18	2.28	2.35
83	保健衛生（民間・非営利）	0.27	0.28	0.43	0.42	1.09	1.39	1.50	1.33
84	その他公共サービス	1.02	0.99	0.94	0.73	1.51	1.77	2.26	2.89
85	広告業	0.72	0.81	0.97	1.30	1.56	2.10	2.26	2.85
86	業務用物品賃貸業	4.37	4.62	6.23	6.19	8.56	9.82	7.35	4.87
87	自動車整備・修理業	0.96	1.83	1.65	1.59	1.80	2.09	2.19	2.10
88	その他の対事業所サービス	0.58	0.71	0.75	0.90	1.22	1.33	1.47	1.27
89	娯楽業	0.66	1.25	1.45	1.56	1.77	2.97	3.17	3.10
90	放送業	1.08	1.15	1.37	1.75	2.03	2.72	3.24	3.58
91	情報サービス業	1.23	1.36	0.99	1.30	2.06	1.95	1.84	2.06
92	出版・新聞業	0.83	1.11	1.09	1.17	1.52	2.02	2.34	2.60
93	その他の映像・音声・文字情報制作業	1.44	1.88	2.47	1.33	1.17	1.98	2.25	2.50
94	飲食店	0.84	1.19	1.45	1.58	2.01	2.26	2.52	2.71
95	旅館業	1.99	1.87	2.25	2.74	3.33	3.84	3.66	3.64
96	洗濯・理容・美容・浴場業	0.61	1.26	1.45	1.27	1.32	1.73	1.72	2.02
97	その他の対個人サービス	0.92	1.04	1.27	1.53	1.57	1.91	1.87	2.02
98	教育（政府）	1.15	1.33	1.49	1.64	1.45	1.55	1.60	1.31
99	研究機関（政府）	1.25	1.29	1.84	2.06	3.43	4.78	4.81	3.03
100	医療（政府）	1.20	1.37	1.77	3.02	2.94	3.10	3.08	3.30
101	保健衛生（政府）	0.33	0.36	0.55	0.63	0.85	0.93	1.22	1.18
102	社会保険・社会福祉（政府）	1.66	1.53	1.43	1.22	1.54	1.48	1.65	2.09
103	その他（政府）	1.63	1.72	2.04	2.37	2.86	3.88	4.38	4.52
104	医療（非営利）	1.98	1.15	1.27	1.36	1.74	2.38	2.46	2.64
105	社会保険・社会福祉（非営利）	0.34	0.46	0.51	0.59	0.96	1.42	1.36	1.29
106	研究機関（非営利）	2.22	11.59	13.95	16.19	16.56	15.48	14.94	8.30
107	その他（非営利）	0.44	0.62	0.82	1.19	1.42	1.81	2.60	2.26
108	分類不明	1.48	1.95	2.27	2.24	1.91	1.58	2.14	2.22
	全産業平均	2.19	2.31	2.37	2.49	2.63	2.95	3.09	3.03
	算術平均	2.92	3.11	2.99	2.99	3.21	3.64	3.81	3.89
	製造業平均	2.84	3.04	2.82	2.59	2.73	3.05	3.11	3.20
	非製造業平均	1.86	2.05	2.22	2.45	2.60	2.93	3.09	2.99

付表4 垂直統合型 TFP 成長率（稼働率調整済）

単位：年率小数表示

部門番号	部門名	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-00
1	米麦生産業	0.101	0.015	0.028	-0.001	-0.009	0.014
2	その他の耕種農業	0.035	0.003	0.040	0.029	-0.020	0.014
3	畜産・養蚕業	0.083	0.041	0.079	0.035	-0.007	0.019
4	農業サービス	-0.042	-0.008	-0.008	0.058	-0.003	0.007
5	林業	-0.014	-0.048	0.046	-0.002	0.050	0.044
6	漁業	0.027	-0.005	0.018	0.008	-0.050	-0.002
7	鉱業	0.034	0.030	-0.006	0.025	-0.034	0.041
8	畜産食料品	0.056	0.042	0.046	0.012	0.025	0.016
9	水産食料品	0.038	-0.005	0.019	-0.010	0.036	-0.014
10	精穀・製粉	0.057	-0.054	0.023	-0.003	-0.005	0.039
11	その他の食料品	0.037	0.035	0.038	-0.011	0.006	0.023
12	飼料・有機質肥料	0.019	0.021	0.009	-0.007	0.001	-0.013
13	飲料	0.051	0.014	-0.003	0.011	0.013	0.001
14	たばこ	0.080	-0.004	0.006	0.013	0.021	-0.030
15	繊維製品	0.049	0.039	0.040	0.038	0.007	0.001
16	製材・木製品	0.015	0.037	0.052	0.028	0.036	0.019
17	家具・装備品	0.042	0.028	0.030	0.025	0.006	0.000
18	パルプ・紙・板紙・加工紙	0.020	0.022	0.034	0.011	-0.003	0.007
19	紙加工品	0.026	0.040	0.042	0.024	0.002	0.013
20	印刷・製版・製本	0.001	0.011	0.041	0.044	0.012	0.006
21	皮革・皮革製品・毛皮	0.021	-0.004	0.036	0.009	0.013	0.002
22	ゴム製品	0.004	0.039	0.035	0.038	0.018	0.011
23	化学肥料	-0.037	0.062	0.030	-0.017	0.016	0.012
24	無機化学基礎製品	-0.023	0.055	0.036	-0.003	0.010	0.018
25	有機化学基礎製品	0.030	-0.005	0.071	0.004	-0.056	0.043
26	有機化学製品	-0.034	0.048	0.082	0.003	-0.002	0.000
27	化学繊維	0.052	0.079	0.067	0.025	0.019	0.012
28	化学最終製品	0.009	0.057	0.054	0.010	-0.001	0.011
29	医薬品	0.049	0.074	0.071	0.007	0.010	0.016
30	石油製品	0.035	-0.002	0.046	-0.024	-0.069	0.003
31	石炭製品	-0.019	-0.078	0.036	-0.026	-0.043	0.064
32	ガラス・ガラス製品	0.054	0.085	0.055	0.021	-0.002	0.025
33	セメント・セメント製品	0.023	-0.004	0.036	0.022	0.012	0.005
34	陶磁器	0.005	0.037	0.032	0.042	0.017	0.030
35	その他の窯業・土石製品	-0.002	0.032	0.034	0.012	0.006	0.016
36	鉄鉄・粗鋼	0.017	-0.018	0.023	-0.001	0.019	0.005
37	その他の鉄鋼	0.010	0.020	0.012	0.002	-0.001	0.017
38	非鉄金属精錬・精製	0.025	-0.014	0.046	0.024	0.023	0.039
39	非鉄金属加工製品	0.025	0.022	0.024	0.020	0.004	0.030
40	建設・建築用金属製品	0.044	0.053	0.024	0.023	0.028	0.020
41	その他の金属製品	0.026	0.047	0.046	0.027	0.014	0.015
42	一般産業機械	0.040	0.077	0.031	0.030	0.011	0.016
43	特殊産業機械	0.030	0.070	0.035	0.034	0.007	0.017
44	その他の一般機械	0.052	0.077	0.049	0.015	0.008	-0.001
45	事務用・サービス用機器	0.166	0.156	0.044	0.055	0.026	0.032
46	重電機器	0.046	0.086	0.012	0.038	0.021	0.009
47	民生用電子・電気機器	0.086	0.114	0.054	0.061	0.034	0.048
48	電子計算機・同付属装置	0.172	0.163	0.185	0.061	0.087	0.070
49	通信機器	0.057	0.117	0.029	0.093	0.054	0.105
50	電子応用装置・電気計測器	0.048	0.074	0.046	0.043	0.011	0.016
51	半導体素子・集積回路	0.176	0.134	0.041	0.137	0.099	0.093
52	電子部品	0.083	0.108	0.071	0.058	0.076	0.052
53	その他の電気機器	0.012	0.087	0.020	0.041	-0.001	0.027
54	自動車	0.024	0.065	0.020	-0.001	0.013	0.018
55	自動車部品・同付属品	0.036	0.063	0.035	0.013	0.015	0.014
56	その他の輸送用機械	0.022	0.040	0.040	0.044	0.020	0.031
57	精密機器	0.048	0.082	0.049	0.029	0.017	0.026

部門番号	部門名	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-00
58	プラスチック製品	0.023	0.050	0.063	0.014	0.017	0.012
59	その他の製造工業製品	0.107	0.048	0.054	0.054	0.001	0.037
60	建築業	0.022	0.016	0.004	0.024	-0.010	0.010
61	土木業	0.025	0.007	0.042	0.037	-0.020	0.007
62	電気業	0.067	0.044	0.021	0.006	-0.014	0.013
63	ガス・熱供給業	0.040	0.035	0.018	0.039	-0.037	0.022
64	上水道業	-0.022	-0.008	-0.014	0.009	-0.008	-0.024
65	工業用水道業	0.021	-0.012	-0.005	0.000	-0.010	-0.009
66	廃棄物処理	0.021	-0.076	-0.013	-0.046	-0.050	0.002
67	卸売業	0.038	0.048	0.015	0.062	0.037	0.018
68	小売業	0.053	0.056	0.030	0.038	0.022	0.010
69	金融業	0.031	0.029	0.034	0.045	-0.012	0.019
70	保険業	0.118	0.003	0.033	0.039	-0.017	-0.020
71	不動産業	-0.044	-0.018	-0.060	-0.066	-0.067	-0.018
72	住宅	-0.100	-0.054	0.006	0.011	0.011	0.001
73	鉄道業	0.030	0.001	0.039	0.042	0.013	0.019
74	道路運送業	0.015	0.008	0.025	-0.001	0.018	-0.003
75	水運業	0.042	0.040	0.010	0.060	-0.008	0.003
76	航空運輸業	0.064	0.033	0.026	0.045	-0.014	0.006
77	その他運輸業・梱包	0.019	0.059	-0.007	0.024	-0.002	-0.016
78	電信・電話業	0.099	0.025	0.056	0.052	0.032	0.045
79	郵便業	0.026	0.019	-0.008	0.030	-0.036	-0.012
80	教育（民間・非営利）	0.042	0.044	0.008	-0.002	-0.010	-0.027
81	研究機関（民間）	-0.007	0.131	0.013	0.020	0.061	-0.017
82	医療（民間）	0.054	0.017	0.005	-0.023	0.002	0.002
83	保健衛生（民間・非営利）	0.115	0.008	0.020	-0.237	-0.007	0.018
84	その他公共サービス	0.076	0.073	0.061	-0.151	0.012	0.009
85	広告業	0.046	0.002	0.009	0.007	-0.002	0.008
86	業務用物品賃貸業	0.075	-0.048	0.066	0.042	0.008	0.085
87	自動車整備・修理業	-0.021	0.040	0.036	0.014	-0.001	0.015
88	その他の対事業所サービス	0.036	0.023	0.000	-0.002	0.025	-0.002
89	娯楽業	-0.081	-0.014	0.004	-0.003	-0.076	0.007
90	放送業	0.037	0.002	0.000	-0.024	-0.010	-0.003
91	情報サービス業	0.066	0.079	-0.035	-0.025	0.046	0.043
92	出版・新聞業	0.011	0.040	0.017	-0.002	-0.008	-0.003
93	その他の映像・音声・文字情報制作業	-0.039	-0.053	0.188	0.088	-0.064	0.035
94	飲食店	0.022	0.000	0.019	0.002	0.016	0.002
95	旅館業	0.056	0.007	0.008	0.021	-0.009	0.026
96	洗濯・理容・美容・浴場業	-0.048	0.022	0.034	0.009	-0.007	0.028
97	その他の対個人サービス	0.083	0.045	0.030	0.064	0.008	0.042
98	教育（政府）	0.053	0.021	0.024	0.030	0.023	0.008
99	研究機関（政府）	0.039	0.021	0.048	0.025	0.032	-0.009
100	医療（政府）	0.048	0.026	0.023	0.051	0.004	0.014
101	保健衛生（政府）	-0.014	-0.012	0.026	0.005	0.011	-0.015
102	社会保険・社会福祉（政府）	-0.053	0.005	0.044	0.010	0.047	0.019
103	その他（政府）	0.050	0.028	0.019	0.019	0.008	0.024
104	医療（非営利）	0.129	0.022	0.042	0.009	-0.003	0.010
105	社会保険・社会福祉（非営利）	-0.022	-0.039	-0.017	-0.026	-0.038	0.062
106	研究機関（非営利）	-0.031	0.014	-0.003	0.004	-0.041	-0.005
107	その他（非営利）	0.057	0.013	-0.005	0.014	0.000	-0.043
108	分類不明	-0.018	0.063	0.033	0.031	0.060	-0.046
	全産業平均	0.029	0.025	0.023	0.021	0.006	0.012
	算術平均	0.033	0.030	0.031	0.017	0.005	0.015
	製造業平均	0.035	0.042	0.039	0.024	0.015	0.021
	非製造業平均	0.027	0.019	0.017	0.020	0.003	0.010

付表5 垂直統合型 TFP 成長率（稼働率未調整）

単位：年率小数表示

部門番号	部門名	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-00	00-05
1	米麦生産業	0.100	0.016	0.028	-0.011	-0.001	0.013	0.008
2	その他の耕種農業	0.029	0.003	0.039	0.030	-0.020	0.012	-0.008
3	畜産・養蚕業	0.083	0.042	0.079	0.035	-0.007	0.018	-0.015
4	農業サービス	-0.042	-0.008	-0.008	0.058	-0.003	0.007	0.006
5	林業	-0.034	-0.031	0.019	0.023	0.050	0.044	-0.023
6	漁業	0.024	-0.004	0.011	0.011	-0.044	-0.003	0.040
7	鉱業	0.025	0.041	-0.013	0.030	-0.034	0.041	0.049
8	畜産食料品	0.048	0.046	0.044	0.012	0.025	0.016	0.010
9	水産食料品	0.035	-0.001	0.005	-0.005	0.040	-0.015	0.026
10	精穀・製粉	0.047	-0.048	0.024	-0.011	0.002	0.039	0.001
11	その他の食料品	0.035	0.036	0.037	-0.011	0.006	0.023	0.015
12	飼料・有機質肥料	0.005	0.025	0.007	-0.007	0.001	-0.013	-0.053
13	飲料	0.039	0.020	-0.004	0.008	0.015	0.000	0.030
14	たばこ	0.080	-0.004	0.004	0.015	0.020	-0.032	-0.002
15	繊維製品	0.045	0.039	0.040	0.038	0.007	0.001	0.017
16	製材・木製品	0.011	0.038	0.051	0.030	0.035	0.018	0.007
17	家具・装備品	0.037	0.030	0.028	0.027	0.005	0.000	0.020
18	パルプ・紙・板紙・加工紙	0.004	0.036	0.032	0.017	-0.004	0.008	0.024
19	紙加工品	0.021	0.041	0.042	0.027	0.001	0.013	0.022
20	印刷・製版・製本	-0.001	0.011	0.041	0.045	0.010	0.006	0.027
21	皮革・皮革製品・毛皮	0.021	-0.004	0.036	0.009	0.013	0.002	0.020
22	ゴム製品	-0.003	0.043	0.034	0.038	0.018	0.011	0.032
23	化学肥料	-0.054	0.074	0.027	-0.009	0.010	0.010	0.009
24	無機化学基礎製品	-0.035	0.065	0.033	0.003	0.007	0.016	0.018
25	有機化学基礎製品	0.022	-0.003	0.067	0.014	-0.059	0.042	0.010
26	有機化学製品	-0.052	0.058	0.080	0.011	-0.006	-0.001	-0.012
27	化学繊維	0.036	0.086	0.066	0.029	0.016	0.011	0.010
28	化学最終製品	-0.003	0.065	0.052	0.017	-0.005	0.010	0.020
29	医薬品	0.029	0.086	0.069	0.013	0.007	0.015	0.037
30	石油製品	0.021	-0.002	0.039	-0.011	-0.070	0.000	-0.017
31	石炭製品	-0.038	-0.065	0.028	-0.018	-0.043	0.062	-0.046
32	ガラス・ガラス製品	0.046	0.090	0.051	0.025	-0.005	0.024	0.046
33	セメント・セメント製品	0.016	-0.002	0.034	0.024	0.010	0.004	0.027
34	陶磁器	0.001	0.037	0.031	0.043	0.016	0.030	0.059
35	その他の窯業・土石製品	-0.014	0.038	0.031	0.013	0.004	0.014	0.029
36	鉄鉄・粗鋼	-0.003	-0.010	0.019	0.010	0.013	0.006	0.003
37	その他の鉄鋼	-0.011	0.027	0.008	0.010	-0.007	0.018	0.023
38	非鉄金属精錬・精製	0.022	-0.005	0.041	0.025	0.023	0.039	-0.026
39	非鉄金属加工製品	0.010	0.034	0.018	0.024	0.002	0.030	0.020
40	建設・建築用金属製品	0.039	0.053	0.023	0.024	0.027	0.020	-0.009
41	その他の金属製品	0.021	0.047	0.045	0.029	0.014	0.015	0.019
42	一般産業機械	0.036	0.077	0.031	0.030	0.009	0.016	0.042
43	特殊産業機械	0.026	0.070	0.035	0.035	0.003	0.017	0.036
44	その他の一般機械	0.048	0.077	0.048	0.016	0.007	-0.001	0.032
45	事務用・サービス用機器	0.157	0.162	0.043	0.055	0.023	0.032	0.066
46	重電機器	0.042	0.086	0.012	0.037	0.019	0.010	0.034
47	民生用電子・電気機器	0.078	0.117	0.053	0.060	0.031	0.048	0.100
48	電子計算機・同付属装置	0.167	0.163	0.185	0.060	0.085	0.070	0.211
49	通信機器	0.057	0.117	0.029	0.093	0.054	0.105	0.088
50	電子応用装置・電気計測器	0.042	0.074	0.045	0.043	0.009	0.016	-0.002
51	半導体素子・集積回路	0.164	0.137	0.041	0.136	0.097	0.093	0.090
52	電子部品	0.080	0.108	0.070	0.059	0.074	0.052	0.063
53	その他の電気機器	0.009	0.087	0.019	0.041	-0.003	0.027	0.033
54	自動車	0.000	0.083	0.013	0.002	0.004	0.018	0.028
55	自動車部品・同付属品	0.019	0.073	0.032	0.015	0.011	0.014	0.040
56	その他の輸送用機械	0.022	0.040	0.040	0.044	0.020	0.031	0.057
57	精密機器	0.043	0.083	0.049	0.028	0.016	0.026	0.037

部門番号	部門名	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-00	00-05
58	プラスチック製品	0.018	0.050	0.062	0.017	0.016	0.012	0.042
59	その他の製造工業製品	0.106	0.048	0.054	0.054	0.001	0.037	0.032
60	建築業	0.016	0.020	0.002	0.027	-0.011	0.010	0.029
61	土木業	0.024	0.007	0.042	0.039	-0.022	0.007	-0.004
62	電気業	0.067	0.045	0.014	0.015	-0.017	0.012	0.032
63	ガス・熱供給業	0.033	0.041	0.017	0.039	-0.035	0.022	0.041
64	上水道業	-0.028	-0.011	-0.006	0.009	-0.012	-0.025	0.004
65	工業用水道業	0.009	-0.005	-0.007	0.002	-0.016	-0.010	0.000
66	廃棄物処理	0.012	-0.069	-0.015	-0.045	-0.050	0.002	-0.015
67	卸売業	0.033	0.053	0.013	0.063	0.036	0.018	0.030
68	小売業	0.053	0.056	0.030	0.038	0.022	0.010	0.007
69	金融業	0.029	0.036	0.031	0.042	-0.008	0.018	0.039
70	保険業	0.115	0.009	0.031	0.041	-0.019	-0.020	0.029
71	不動産業	-0.034	-0.013	-0.057	-0.082	-0.056	-0.016	0.005
72	住宅	-0.122	-0.037	-0.002	0.010	0.000	-0.001	0.005
73	鉄道業	0.030	0.001	0.039	0.042	0.013	0.019	0.028
74	道路運送業	0.014	0.009	0.025	-0.002	0.017	-0.004	0.011
75	水運業	0.037	0.044	0.008	0.060	-0.009	0.003	0.095
76	航空運輸業	0.050	0.043	0.023	0.044	-0.015	0.005	0.037
77	その他運輸業・梱包	0.019	0.059	-0.007	0.024	-0.002	-0.016	0.024
78	電信・電話業	0.099	0.028	0.056	0.048	0.037	0.046	0.026
79	郵便業	0.026	0.019	-0.009	0.031	-0.037	-0.012	0.004
80	教育（民間・非営利）	0.048	0.044	0.008	-0.002	-0.010	-0.027	-0.010
81	研究機関（民間）	-0.007	0.131	0.013	0.020	0.061	-0.017	-0.007
82	医療（民間）	0.047	0.022	0.004	-0.022	0.002	0.002	0.014
83	保健衛生（民間・非営利）	0.115	0.008	0.018	-0.237	-0.007	0.018	-0.008
84	その他公共サービス	0.074	0.077	0.060	-0.148	0.011	0.009	0.022
85	広告業	0.043	0.002	0.008	0.009	-0.002	0.008	-0.009
86	業務用物品賃貸業	0.070	-0.044	0.065	0.042	0.008	0.085	0.142
87	自動車整備・修理業	-0.027	0.043	0.034	0.015	-0.002	0.015	0.042
88	その他の対事業所サービス	0.034	0.025	-0.002	-0.002	0.025	-0.002	0.022
89	娯楽業	-0.088	-0.010	0.002	-0.003	-0.076	0.007	0.026
90	放送業	0.036	0.003	-0.002	-0.021	-0.011	-0.003	0.010
91	情報サービス業	0.064	0.079	-0.034	-0.026	0.046	0.043	0.001
92	出版・新聞業	0.007	0.040	0.016	-0.001	-0.008	-0.003	0.008
93	その他の映像・音声・文字情報制作業	-0.039	-0.053	0.188	0.088	-0.064	0.035	0.001
94	飲食店	0.022	0.000	0.018	0.002	0.016	0.002	0.016
95	旅館業	0.054	0.007	0.009	0.019	-0.007	0.026	0.013
96	洗濯・理容・美容・浴場業	-0.049	0.022	0.033	0.009	-0.008	0.028	-0.023
97	その他の対個人サービス	0.083	0.045	0.030	0.063	0.008	0.042	0.005
98	教育（政府）	0.053	0.021	0.024	0.030	0.023	0.008	0.050
99	研究機関（政府）	0.039	0.021	0.048	0.025	0.032	-0.009	0.003
100	医療（政府）	0.046	0.027	0.023	0.051	0.004	0.014	0.002
101	保健衛生（政府）	-0.014	-0.012	0.026	0.005	0.011	-0.015	0.060
102	社会保険・社会福祉（政府）	-0.053	0.005	0.044	0.010	0.047	0.019	0.006
103	その他（政府）	0.050	0.028	0.019	0.019	0.008	0.024	0.057
104	医療（非営利）	0.124	0.023	0.042	0.010	-0.004	0.010	0.005
105	社会保険・社会福祉（非営利）	-0.022	-0.039	-0.017	-0.026	-0.038	0.062	-0.033
106	研究機関（非営利）	-0.031	0.014	-0.003	0.004	-0.041	-0.005	0.181
107	その他（非営利）	0.057	0.013	-0.005	0.014	0.000	-0.043	0.040
108	分類不明	-0.026	0.063	0.032	0.035	0.057	-0.046	0.021
	全産業平均	0.024	0.028	0.021	0.021	0.006	0.012	0.023
	算術平均	0.027	0.034	0.029	0.018	0.004	0.014	0.024
	製造業平均	0.026	0.046	0.037	0.026	0.013	0.021	0.033
	非製造業平均	0.023	0.022	0.016	0.020	0.003	0.009	0.020

注

- 1) Wolff (1994), p. 86 参照のこと。直接的な記述はないが、実際に行っている作業をみると、Vertically Integrated という概念を、労働や資本という（本源的）生産要素に帰着させるという意味で用いられているようである。Wolff 自身は Pasinetti (1977) の考案した概念を参考にしている。
- 2) Baumol, Blackman and Wolff (1989), pp. 319-321 参照のこと。ここで必要労働量とは、資本減耗部分を除いた投下労働量を指す。
- 3) 社会会計 (Social Accounting) 方式による集計 TFP 成長率の導出方法については、Jorgenson and Griliches (1967), pp. 251-252 参照のこと。さらに、Peterson (1979) では、中間財を導入し産業連関フレームワークの下で部門別の TFP 成長率を導出している。また、TFP 成長率は、社会会計方式の他に、Solow (1957) のように生産関数による方式もある。
- 4) 以降の微分演算子は、時間 T についての微分の際に用いている。 $dL(T)$ とある場合は、 $dL(T)/dT$ という計算をおこなっていることになる。ただし、以降では時間に関する関数であるものも、省略して単に dL と記してある。
- 5) ドーマー・ウェイトについては、深尾・宮川編 (2008), pp. 24-26 参照のこと。
- 6) Wolff (1985) では、資本減耗を考慮しない場合の垂直統合型 TFP 成長率について議論している。これに対して第2節では資本減耗を考慮した場合の TFP 成長率について議論し、これを垂直統合型 TFP 成長率と呼んでいる。
- 7) 橋本 (2006) を参照のこと。ここでは、二つの期間で \tilde{q} 内の投入係数が減少しているケースに限定し議論を進める。
- 8) 我々の議論については橋本・山田 (2009) で展開をしている。
- 9) 末尾の補論にこの JIP データベースの内容について記している。データは「2009年6月1日更新版」を使用している。
- 10) 本来なら、資本減耗を加えた通常型 TFP 成長率, (3)式, (3')式も計測すべきであるが, (1')式, (2)式の通常型 TFP 成長率で代表させた。
- 11) JIP2006データベース内の稼働率指数「日銀短観による推計値」を用いて、1970年から2000年にかけての数値を調整した。
- 12) 橋本・山田 (2009) で詳細な議論を展開している。
- 13) 部門分類については付表1を参照のこと。この産業分類を製造業と非製造業とに分割しているが、製造業は部門番号の8から59, 非製造業は1から7及び60から107としている。ただし、108の分類不明は、この製造業と非製造業の区分からは控除している。

参考文献

- 泉弘志 (1984) 「産業連関表による労働生産性・剰余価値率の国際比較——日本・アメリカ・韓国に関する試算」, 坂寄俊雄他編『現代の階級構成と所得分配』, 有斐閣。
- 泉弘志 (1992) 『剰余価値率の実証研究』, 法律文化社。
- 泉弘志・任文 (2005) 「労働生産性 (全労働生産性) による中国の部門別生産性上昇率の計測」, 『産業連関』第13巻3号。
- 泉弘志・李潔 (2005) 「全要素生産性と全労働生産性」, 『統計学』第89号。
- 岡稔・宮鍋幟・山内一男・竹浪祥一郎 (1976) 『社会主義経済論—第二版—』, 筑摩書房。
- 置塩信雄 (1958) 「不等価交換の実証」, 『商学論集 (福島大学)』第97巻第2号, (置塩信雄 (1977) 所収)。
- 置塩信雄 (1977) 『マルクス経済学』, 筑摩書房。
- 置塩信雄・中谷武 (1975) 「利潤と剰余労働——固定資本を考慮して」, 『理論経済学』第26巻第2号, (置塩信雄 (1977) 所収)。
- 黒田昌裕 (1984) 『実証経済学入門』, 日本評論社。
- 中谷武 (1976) 「投下労働量と価格——戦後日本の場合——」, 『理論経済学』第27巻第1号, (置塩信雄

（1977）所収）。

- 橋本貴彦（2006）「全要素生産性と全労働生産性についての比較分析」、『立命館経済学』第55巻第4号。
- 橋本貴彦・山田彌（2009）「生産性計測と労働の質」、『統計学』第97号。
- 深尾京司・宮川努編（2008）『生産性と日本の経済成長』，東京大学出版会。
- 松田和久（1964）『労働生産性測定論』，有斐閣。
- 森嶋通夫著，久我清監訳（2003）『均衡・安定・成長』，岩波書店。
- 山田彌（1991）「投下労働量，労働生産性，労働交換率の測定」、『立命館経済学』第40巻第1号。
- Aulin-Ahmavaara, P. (1999), "Effective Rates of Sectoral Productivity Change," *Economic Systems Research*, Vol. 11, No. 4.
- Baumol, W., Blackman, S. and Wolff, E. N. (1989), *Productivity and American Leadership: The Long View*, MIT Press.
- Gollop, F. M. and Jorgenson, D. W. (1980), "U. S. Productivity Growth by Industry, 1947-73", In Kendrick, J. and Vaccara, B. ed., *New Developments in Productivity Measurement and Analysis*, University of Chicago Press.
- Jorgenson, D. W. and Griliches, Z. (1967), "The Explanation of Productivity Change," *Review of Economics Studies*, Vol. 34, No. 3.
- Juan, D. O. and Febrero, E. (2000), "Measuring Productivity from Vertically Integrated Sectors," *Economic Systems Research*, Vol. 12, No. 1.
- Morishima, M. (1964), *Equilibrium, Stability and Growth: A Multi-sectoral Analysis*, Oxford University Press (森嶋通夫著，久我清監訳（2003）)。
- Pasinetti, L. L. (1977), *Lecture on the Theory of Production*, Columbia University Press.
- Peterson, W. (1979), "Total Factor Productivity in the UK: A Disaggregated Analysis," in Patterson, K. D. and Schott, K., *The Measurements of Capital*, London, Macmillan.
- Solow, R. M. (1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, No. 3.
- Wolff, E. N. (1979), "The Rate of Surplus Value, the Organic Composition, and the General Rate of Profit in the U. S. Economy, 1947-1967," *American Economic Review*, Vol. 69, No. 3.
- Wolff, E. N. (1983), "Review: Peter Chinloy's *Labor Productivity*," *Journal of Economic Literature*, Vol. 21, No. 1.
- Wolff, E. N. (1985), "Industrial Composition, Interindustry Effects, and the U. S. Productivity Slowdown," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 67, No. 2.
- Wolff, E. N. (1994), "Productivity Measurement within an Input-output Framework," *Regional Science & Urban Economics*, Vol. 24, No. 1.