

全要素生産性と雇用に関する一考察

A Note on Total Factor Productivity and Labor

根 岸 紳

We built an econometric model of labor productivity and labor. By using the model, we performed a simulation of labor productivity growth and labor growth. From the simulation, we learned that TFP (total factor productivity) led to labor productivity but TFP didn't necessarily lead to labor growth. Next, by using the disaggregated data of the JIP-database, we learned that the correlation between TFP growth and labor growth is ambiguous.

Shin Negishi

JEL : C53, O47

キーワード：労働生産性、全要素生産性、マンアワー、JIP データベース

Keywords : labor productivity, total factor productivity, man hour, JIP-database

1. はじめに

現在の日本経済にとって、大きな課題の一つに生産性の向上がある。生産性には労働生産性、資本生産性、全要素生産性¹⁾があるが、この場合、生産性とは、通常、労働生産性のことを指している。労働生産性の上昇は雇用を減らすことによって実現する場合もあり、そのような生産性上昇は企業が利益を出すしばらくの間では許されるかもしれないが、雇用も増やすような生産性上昇でないと経済全体の生活水準は拡大しないし、現在問題である財政赤字も解決しないであろう。根岸 (2010) では、労働生産性と雇用を同時に増加させる手立てとして全要素生産性の増加が考えられることを単純なモデルで示した。本稿

1) 三つの生産性については、例えば、梶浦・西村・根岸・福井 (2010) の第 4 章 2 節を参照せよ。

では全要素生産性として JIP データベースの全要素生産性を採用し、全要素生産性の上昇がどの程度労働生産性を増加させ、雇用を増やすのかを計測する。

次に、全要素生産性を増加させるものとして、輸出、情報化投資、研究開発投資などが考えられるが、これらと全要素生産性の間に関連はあるのだろうか。輸出、情報化投資、研究開発投資と全要素生産性との関連の強さの比較を行う。また、マクロ水準での検討に加えて、JIP データベースの中にある産業 108 部門別データを用いて、ディスアグリゲートレベルでの、全要素生産性と雇用の関係も概観しておく。

なお、計測には Excel と ECONOMATE を用いた。

2. 基本モデル

根岸 (2010) では、TFP 成長が雇用と労働生産性を同時に高めたのではないかということ簡単なマクロモデルとそれに基づいた計量モデルによるシミュレーションで概観した。その結果、雇用についてはあまり増加しないことがシミュレーションから得られている。ただし、根岸 (2010) では全要素生産性といっても全期間で一定という限定的な仮定であったので、ここでは JIP データベースの全要素生産性 TFP をモデルの中に採用した。まず、TFP と労働生産性 LP、雇業者数 L との相関を求めてみよう。ただし、TFP のデータは TFP の変化率データであるので、1990 年を基準にして TFP の水準を求めた。

	〈相関行列〉 1990-2008		
	TFP	LP	L
TFP	1.0000	0.9602	0.5401
LP	0.9602	1.0000	0.4592
L	0.5401	0.4592	1.0000

相関行列を見ると、全要素生産性と労働生産性は非常に相関が高く、全要素生産性と労働者数も正の相関はありそうである²⁾。次に、雇用を労働者数のマンベースではなく、労働者数×労働時間数 (L*H) のマンアワーベース

2) 相関係数値 0.5401 は片側検定 1%有意で相関ゼロという帰無仮説を棄却する。

で相関を求めてみよう。労働時間 H は、1990 年から 2008 年にかけて、年率 0.666% で減少し、1990 年に月平均 190 時間であったのが 2008 年には 149.3 時間であるので、相関の様相も変わるかもしれない。また、労働生産性もマンベースの一人当たりではなく、一人当たり一時間あたりの生産であり、 LP/H と表される。マンアワーベースでの相関は次のとおりである。

	〈相関行列〉 1990-2008		
	TFP	L/H	L*H
TFP	1.0000	0.5992	-0.2315
L/H	0.5992	1.0000	-0.0941
L*H	-0.2315	-0.0941	1.0000

雇用データに労働時間を含めて考えると、全要素生産性とマンアワー $L*H$ との相関はマイナスか無相関になりそうである³⁾。観測期間が短いので、単位根の検定を行う意味が少し少ないかもしれないが、見せかけの相関の可能性もあるので、いくつかの変数の単位根検定を行ってみた。その結果は以下のとおりである。

	単位根検定 検定統計量 t 値					
回帰式における確定項の定式化	UR	L	LP	L*H	LP/H	TFP
定数項のみ	-1.69	-3.28	-0.33	-2.47	-0.28	0.31
定数項とタイムトレンド	-0.06	-3.52	-2.24	-2.72	-2.06	-1.62
備考		マン	マン	マンアワー	マンアワー	

UR とは完全失業率であり、 $L*H$ と LP/H は L と LP のそれぞれマンアワーベースである。ADF 検定を行うと、雇業者数 L 以外は単位根があると判断されるので、相関行列を一階階差で求めてみた。 Δ は一階階差を表している。

3) 両側、片側検定とも 10% 有意で相関ゼロは棄却できない。したがって、無相関といえる。

〈相関行列〉 1991-2008

	ΔTFP	ΔLP	ΔL
ΔTFP	1.0000	0.5852	0.0142
ΔLP	0.5852	1.0000	-0.5890
ΔL	0.0142	-0.5890	1.0000

全要素生産性と労働生産性の間にやはり相関はあるが、全要素生産性とマンベースの雇用の相関はない。全要素生産性は雇用に影響を与えていないようである。次に、労働時間を考慮したマンアワーベースについて相関を求めてみよう。

〈相関行列〉 1991-2008

	ΔTFP	$\Delta(LP/H)$	$\Delta(L * H)$
ΔTFP	1.0000	0.4240	0.2707
$\Delta(LP/H)$	0.4240	1.0000	-0.5155
$\Delta(L * H)$	0.2707	-0.5155	1.0000

LP/H は $Y/(L * H)$ (Y は生産量) であり、マンアワーベースでの労働生産性である。全要素生産性と労働生産性は相関がありそうであるが、全要素生産性と雇用の相関は微妙である⁴⁾。われわれのモデルは生産関数でマンアワーを考えているが、労働時間を外生変数にしているの、実質的には労働はマンベースの雇用である。労働時間を内生化したモデルは今後の課題の一つである。

完全失業率 UR に単位根が確認されたので、生産 1 単位当たりの利潤と完全失業率の関係⁵⁾を次の式のように、説明変数と被説明変数はどちらも一階階差で推計した。生産 1 単位当たりの利潤は価格 P マイナス単位労働コスト (=賃金率 W /労働生産性 LP) である。 $D1$ はダミー変数で、2002 年から 1 をとり、それまでは 0 をとる。2002 年 1 月から 2007 年 10 月までの 69 か月の景気拡大とそれまでの経済との間に何らかの変化があるのではないかと考えた

4) 片側、両側検定とも 10%有意で相関ゼロは棄却できないので、全要素生産性と雇用は無相関である。

5) 生産 1 単位当たりの利潤と完全失業率との関係については、梶浦・西村・根岸・福井 (2010) の第 4 章の 3 節を参照せよ。

ので、ダミー変数を用いた。X(1) は X の一期前を表す、すなわち 1 年前の値である。したがって、 $\Delta X = X - X(1)$ である。係数推定値の下の括弧は t 値、決定係数は自由度修正済み決定係数である。

完全失業率

$$\begin{aligned} \text{UR} - \text{UR}(1) = & .181209 - 33.1489 * (\text{P}/100 - \text{P}(1)/100) \\ & (1.67) \quad (-2.41) \\ & + 32.0874 * (\text{W}/\text{LP} - \text{W}(1)/\text{LP}(1)) - .308079 * (\text{D1}) \\ & (2.42) \quad (-1.71) \end{aligned}$$

$$\text{OLS (1991-2009)} \quad R^2 = .249 \quad \text{SD} = .343459 \quad \text{DW} = 1.879$$

コブダグラス型生産関数

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{GDP}/(\text{H} * \text{L})) - \text{LOG}(\text{TFP}) = \\ - 2.20138 + .248925 * (\text{LOG}(\text{K}(1) * \text{ROMA}/(\text{H} * \text{L}))) \\ (-13.15) \quad (10.56) \end{aligned}$$

$$\text{OLS (1990-2008)} \quad R^2 = .86 \quad \text{SD} = .016161 \quad \text{DW} = .699$$

変数：GDP 国内総生産(実質) K 資本ストック(実質) ROMA 稼働率指数

上の結果を取り入れた 4 本からなる単純なモデルを以下のように想定した。

TFP 基本モデル

(1) 完全失業率 UR

$$\begin{aligned} \text{UR} = & .181209 - 33.1489 * (\text{P}/100 - \text{P}(1)/100) + 32.0874 \\ & * (\text{W}/\text{LP} - \text{W}(1)/\text{LP}(1)) - .308079 * (\text{D1}) + \text{UR}(1) \end{aligned}$$

(2) 労働生産性 LP

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{LP}) = & \text{LOG}(\text{TFP} * 1.00) - 2.20138 + .248925 \\ & * (\text{LOG}(\text{K}(1) * \text{ROMA}/(\text{H} * \text{L}))) + \text{LOG}(\text{H}) \end{aligned}$$

(3) 雇用者数 L

$$\text{L} = \text{N} * (100 - \text{UR})/100$$

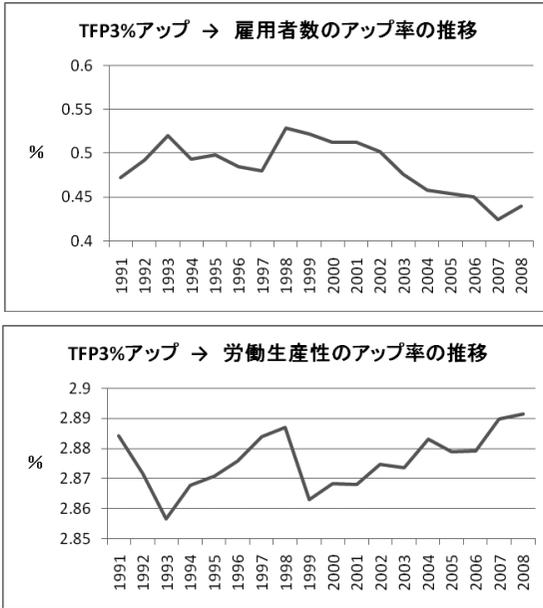
(4) 国内総生産(実質) GDP

$$\text{GDP} = \text{LP} * \text{L}$$

ファイナルテストの結果は、以下のとおりである。

UR 6.36% LP 1.20% L 0.26% GDP 1.29%

この TFP 基本モデルを使って、TFP の変化が労働生産性 LP と雇用 L にどのような影響を与えるのか、シミュレーションを行う。シミュレーションは TFP が毎年 3% アップしたとき、LP と L のアップ率を計測した。この結果は以下の図のとおりであり、雇用者数は平均 0.484% アップし、労働生産性平均 2.876% アップした。雇用の伸びは、根岸（2010）の結果と同じく、小さい。



しかし、このモデルはモデルの (1) 式がシフトしないで、(2) 式の TFP が上昇するので、当然、雇用者数と労働生産性は上昇する。次節では (1) 式がシフトも可能なように修正し、シミュレーションを行う。

3. 修正モデル

賃金率 W と GDP デフレーター P に関する方程式を次のように計測した。

名目雇用者所得 $W * L$ が名目 GDP (= $P * GDP$) に依存して決まるという想定で一階階差を用いて回帰した。また、価格である GDP デフレーター P は名目賃金率 W と労働生産性 LP によって決まると想定し、これも一階階差で回帰した。

名目雇用者所得 $W * L$

$$W * L - W(1) * L(1) = 227.546 + .005179 * (P * GDP - P(1) * GDP(1))$$

(.25) (5.41)

OLS (1991-2008) $R^2 = .624$ SD = 3,656.41 DW = 1.65

GDP デフレーター P

$$P - P(1) = -.267100 + .821594 * (W - W(1)) - .438206 * (LP - LP(1))$$

(-1.72) (4.69) (-4.72)

OLS (1991-2008) $R^2 = .683$ SD = .643486 DW = 1.783

TFP 基本モデルに以下の式を付け加え、モデルを拡張した。

(5) 賃金率 W

$$W = (W(1) * L(1) + 227.546 + .005179 * (P * GDP - P(1) * GDP(1))) / L$$

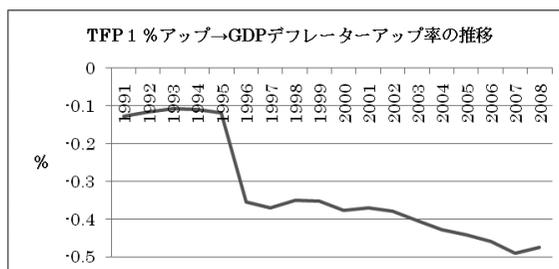
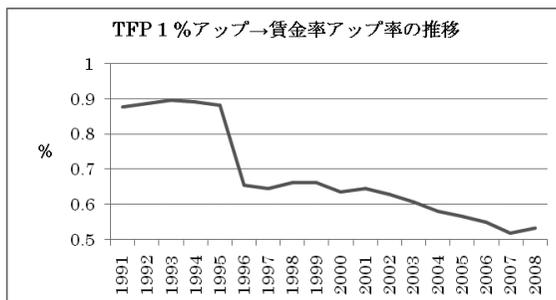
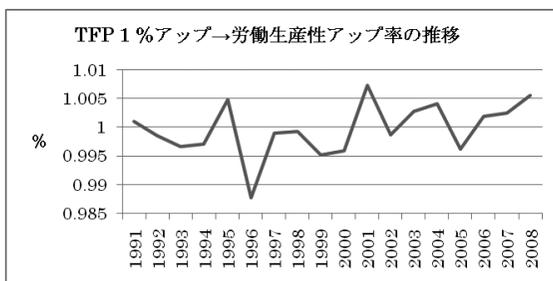
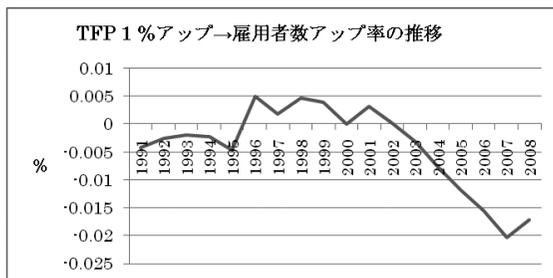
(6) GDP デフレーター P

$$P = P(1) - .267100 + .821594 * (W - W(1)) - .438206 * (LP - LP(1))$$

ファイナルテストの結果は、以下のとおりである。

UR 9.18% LP 1.25% L 0.37% GDP 1.16% W 6.87% P 4.85%

6本の方程式からなる修正モデルのシミュレーションを行う。シミュレーションは TFP が現実よりも毎年 1% アップした場合、雇用者数、労働生産性、さらに賃金率や GDP デフレーターがどのように変化するかを求めた。それが以下の結果である。





上の結果は、完全失業率 UR の式がシフトすることによって、労働生産性は上昇しているが、雇用者数は減少している期間があることを示している。UR のシフトは、賃金率の上昇による単位労働コストの高まりと GDP デフレーターと比較により、起こっている。平均でいうと労働生産性は 0.9997% のアップ、雇用者数は 0.0040% のダウン、賃金率は 0.6840% のアップ、GDP デフレーターは 0.3241% のダウン、実質 GDP は 0.9964% のアップである。労働生産性の上昇よりも高い賃金率の上昇によって労働分配率を高めている。この労働分配率の上昇が利潤を圧迫し、雇用者数を減らしているのである。現在、サービス産業が製造業と同じ規模の実質生産を行っている一方、サービス業の雇用者数は製造業の 2 倍であることから、サービス業の労働生産性はマンベースで製造業の半分であり、サービス業は労働分配率を高めてしまう宿命を持っている⁶⁾。サービス業の労働生産性の向上が大きな課題であり、この課題検討には製造業・サービス業の 2 部門モデルの分析を行う必要がある。このことについては Baumol の先駆的な研究がある⁷⁾。

上のシミュレーション結果を見ると、全要素生産性 TFP の上昇により労働生産性と雇用者数の積である実質 GDP は上昇しているので、やはり TFP の上昇は大切である。問題はそ中でいかに雇用者数を増加させるかという点である。

6) この現象は Baumol のコスト病として知られている。Baumol (2002) 第 15 章の付録「コスト病と漸近的停滞に関する命題の導出」を見よ。

7) Baumol (2002) 第 3 部「資本主義のマクロダイナミクス」第 15 章「マクロ経済学の諸モデルと成長を制限する諸関係」を参照せよ。

4. 全要素生産性と輸出・情報化投資・研究開発投資

全要素生産性を高める方法はいろいろ考えられている。

(1) アイデア、工夫、創造、改良、改善は現場から生まれる⁸⁾ということで、現場の生産性を高めることが大切であることは言うまでもない。ある人の生産性が一緒に働いている他の社員の生産性より低い場合、その人の生産性は高くなるのが Bandiera 他 (2010) に示されている。そうなると、逆に生産性の高い社員の生産性は下がるのが予想されるので、低い生産性の社員は生産性の向上を目指すことによって、会社の現場の生産性を上昇させなければならない。

(2) 日本の研究開発投資 R&D は高水準だといわれているが、その効果が小さいといわれており、R&D を支える人材の育成、マネージメントする体制づくり、経営戦略との明確なリンクが必要であると経済財政白書 2005 年版は分析している⁹⁾。

(3) 情報化投資 IT が生産性の向上に寄与するはずであるが、IT 化を通じた企業組織の効率化の遅れが日本でみられることを経済財政白書 2010 年版は取り上げている。IT の最大のメリットは新しいサービスを実現することなのに、経営者は既存のサービスのコスト削減の手段としてしか IT を扱わない¹⁰⁾。

(4) 生産性向上にはロボットも期待できる。ロボットには産業用ロボットと非産業用ロボットがあり、産業用ロボットには製造業用ロボットと非製造業用ロボットがある。最近注目を集めているものに、サービスロボットがある。これは、非製造業用ロボットと非産業用ロボットからなるが、その具体的なものに、生活支援、看護・介助・介護・リハビリ支援、医療、教育、運搬、警備、清掃、重作業支援、災害対応のロボットがあり、すでに活躍しているものもある。ロボット産業の市場規模が現在 1 兆円 (年あたり) といわれているが、少

8) 藤本 (2005) では「現場は負けていないが収益が伸びない」日本企業にとって必要なのはやはり「もの造り現場発の戦略論」であることを提案している。

9) 「日本は R&D、韓国は R&BD」と東大ものづくり経営研究センター朴英元特任准教授は日本経済新聞 2012/2/26 朝刊に述べている。R&BD の B とはビジネスである。すなわち、韓国の R&D は常に企業のビジネスモデルと結びついているということである。すぐれた技術がだめな経営で成功することはまずないが、平凡な技術がすぐれた経営で成功することは多い。重要なのは技術ではなくビジネスモデルである (池田 (2011) p.3)。

10) 池田 (2011)、18、19 ページ。

子高齢化がすすみ 2020 年には 2.9 兆円と予測（経産省）されている。

(5) 輸出や海外直接投資といったグローバル化によって、生産性は上昇する。なぜなら、生産規模が拡大することによって生産効率がよくなるからである。戸堂（2011）は、人類は交易を通じて多様な人となつながらことで新しい情報や技術を取り入れ、そのことによって新たな知恵を生み出し発展してきており、グローバル化で強くなった企業から雇用がなくなるはずはないという。Kimura & Kiyota（2006）は、『企業活動基本調査報告書』（経済産業省）のデータベースを使いパネル分析を行うことによって、輸出や海外直接投資によって海外市場で活躍している企業は高い生産性成長を示し、これらの企業はマクロレベルの生産性改善に大きな貢献をしていることを計測している。このデータは企業ベースであり、製造業だけでなく非製造業も多く含まれている。また、清田（2010）によれば、過去 30 年にわたり日本の雇用が輸出の依存度を徐々に高めてきており、2006 年の時点で製造業の雇用のうち約 30%は輸出に依存している。したがって、輸出の落ち込みの影響は、輸出産業にとどまらない。海外向けの生産を行っていない産業でも、産業間の取引によって、輸出比率の高い産業と強く結び付いているからである。輸出を通じてどれだけの雇用が生まれているのか。1975 年から 2006 年の JIP データベースの中の日本の産業連関表¹¹⁾を利用し、他の産業によって生み出された雇用（間接効果）が大きいことを示した。

ところで、実際のところ、日本はグローバル化、国際分業化しているのであるだろうか。2004 年から 2008 年の平均をみると、対内直接投資/GDP の比率は低いことが知られており、OECD34 カ国の中で、33 位であるが、輸出/GDP の比率も 33 位と低く、対外直接投資/GDP の比率も 25 位とそれほど高くない。

国民経済計算のデータが 1994 年からしか利用可能できないので、以下の相関もすべて 1994 年以降で計算した。登場する変数は以下のとおりである¹²⁾。

11) JIP データベースの産業連関表は製造業 52 部門、非製造業 36 部門からなる。データは年ベースで毎年利用できる。

12) 情報化投資データについては『情報通信白書』、研究開発投資データについては『科学技術要覧』（文科省）から採取した。

EXGDP：輸出/GDP (実質) ITIP：情報化投資/民間設備投資 (実質)
 R&DGDP：研究開発投資/GDP (名目)

	〈相関行列〉 1994-2008			
	TFP	EXGDP	ITIP	R&DGDP
TFP	1.0000	0.9784	0.8113	0.9186
EXGDP	0.9784	1.0000	0.8348	0.9514
ITIP	0.8113	0.8348	1.0000	0.9201
R&DGDP	0.9186	0.9514	0.9201	1.0000

輸出、情報化投資、研究開発投資とも全要素生産性と高い相関を持っている。相関行列より、この 4 変数間はずべて相関関係を持っている。そこで、偏相関係数を求めてみた。

	偏相関		
	EXGDP	ITIP	R&DGDP
TFP	0.8530	0.1415	-0.2320

偏相関係数の値をみると、輸出のみが全要素生産性と依然として高い相関を持っているが、情報化投資は無相関に近く、研究開発投資は無相関かマイナスの相関の可能性を示している。もともと研究開発投資はラグを伴って全要素生産性にプラスの影響を与えると考えられるので同期の相関はあまり意味がないかもしれない。偏相関の結果から、TFP を説明する変数として輸出 GDP 比率のみを採用し、修正モデルに以下の回帰式を付け加え、雇用者数と労働生産性に関するシミュレーションを行った。

TFP と輸出

$$TFP = .862581 + .013134 * (EXGDP)$$

(90.98) (17.05)

OLS (1994-2008) $R^2 = .954$ SD = .007732 DW = 1.977

したがって、修正モデルの中に 7 本目の式として加わる。

(7) 全要素生産性 TFP

$$TFP = .862581 + .013134 * (EXGDP)$$

参考のために、弾力性を求めてみると、輸出 GDP 比率が 1% 上昇すれば、0.1584% TFP が上昇する。

$$\text{LOG}(\text{TFP}) = - .370744 + .158417 * \text{LOG}(\text{EXGDP})$$

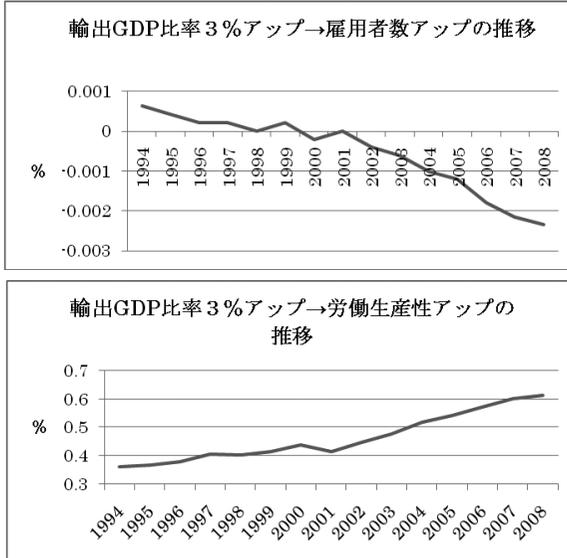
(- 14.77) (15.62)

OLS (1994-2008) $R^2 = .946$ SD = .008161 DW = 1.727

ファイナルテストの結果は、以下のとおりである。

UR 6.87% LP 1.14% L 0.30% GDP 1.18% TFP 0.59%

シミュレーションは、輸出 GDP 比率が現実よりも毎年 3% アップしたときの効果を示すものであり、雇用者数、労働生産性の増加は以下の通りであり、雇用者数は平均 0.0005% のダウン、労働生産性は平均 0.463% のアップという結果が得られた。雇用者数はほとんど変化しないという結果である。



先行研究から海外への直接投資を行うことや海外からの直接投資を受け入

れることも日本企業の生産性をアップさせる可能性があるので、今後の課題としてこれらの要素もモデルの中に入れて検討しなければならない。

5. JIP データによる全要素生産性と雇用：ミクロ分析

本節では、JIP データベースの産業分類 108 部門を使って、産業別 TFP と産業別雇用との関係を概観する。産業別 TFP 成長率の平均を 1970・80 年代と 1990・2000 年代の 2 期間に分けて計算すると以下ようになった。

産業別 TFP 成長率の平均 (単位%)		
1974-2008	1974-1989	1990-2008
0.3883	0.5128	0.2835

1970・1980 年代の平均は 0.5128% で TFP は増加し、1990・2000 年代は増加の程度が大きく減り、平均 0.2835% で増加している。産業間のばらつきをみるため、変動係数を求めてみた。

産業別 TFP 成長率の変動係数		
1974-2008	1974-1989	1990-2008
3.786	3.996	5.617

1990・2000 年代の平均 TFP 増加率は小さくなっているが、変動係数は相対的に大きくなっており、1990・2000 年代の産業間の TFP 増加率の散らばりが大きくなっていることがわかる。

次に雇用の動きを見よう。JIP データベースでは労働に関して 2 種類のデータが用意されている。ひとつはマンアワーであり、もうひとつは労働の質も考慮した労働投入量である。労働投入量はマンアワーに労働の質を考慮した量である。マンアワー増加率と労働投入量増加率の二つで雇用の変化率を見た場合、1970・80 年代と 1990・2000 年代を比較すると次のようになった。

産業別マンアワー増加率の平均 (単位%)		
1974-2008	1974-1989	1990-2008
-0.1425	0.9177	-1.0352

産業別労働投入増加率の平均 (単位%)		
1974-2008	1974-1989	1990-2008
0.4554	1.6048	-0.5126

雇用の変化率をマンアワーベース、労働投入ベースとも、1970・80年代雇用は増加し、1990・2000年代雇用は減少している。ただし、労働投入ベースのほうが大きいので、いずれの期間も労働の質は高まっていることを示している。

それでは、産業部門別に見ていこう。産業別 TFP 増加率の上位 20 産業部門と下位 20 産業部門を、2 期間を通して、見てみよう。

1974-1989 年 TFP 増加率 1 位から 20 位

電子計算機・同付属品 事務用・サービス用機器 半導体素子・集積回路
 研究機関 (民間) 医薬品 保険業 電子部品 通信機器
 民生用電子・電気機器 ガラス・ガラス製品 化学繊維
 その他の映像・音声・文字情報制作業 自動車部品・同付属品
 電信・電話業 卸売業 医療 (非営利) 化学最終製品 金融業
 精密機械 自動車

1974-1989 年 TFP 増加率 89 位から 108 位

保健衛生 (政府) 皮革・皮革製品・毛皮 放送業
 自動車整備・修理業 その他の対事業所サービス 米麦生産業 鉄道業
 石炭製品 医療 (民間) 上水道業 たばこ 飼料・有機質肥料
 娯楽業 農業サービス 情報サービス業 (インターネット付随サービス業)
 住宅 不動産業 廃棄物処理 保健衛生 (民間・非営利)
 業務用物品賃貸業

1990-2008 年 TFP 増加率 1 位から 20 位

半導体素子・集積回路 電子計算機・同付属品 民生用電子・電気機器
 研究機関 (非営利) 業務用物品賃貸業 通信機器 電子部品

電信・電話業 林業 水運業 卸売業 保健衛生（民間・非営利）
保健衛生（政府） 医薬品 ガラス・ガラス製品 陶磁器
社会保険・社会福祉（政府） その他（政府） その他の対事業所サービス
情報サービス業（インターネット付随サービス業）

1990-2008 年 TFP 増加率 89 位から 108 位

郵便業 その他運輸業・梱包 農業サービス 無機化学基礎製品
石油製品 その他の耕種農業 石炭製品 出版・新聞業 娯楽業
有機化学製品 土木業 教育（民間・非営利）
その他の映像・音声・文字情報制作業 研究機関（民間）
化学肥料 保険業 不動産業 飼料・有機質肥料 その他公共サービス
廃棄物処理

2 期間どちらも上位 20 位の中に 10 産業部門、電子計算機・同付属品、半導体素子・集積回路、電子部品、医薬品、電子部品、通信機器、民生用電子・電気機器、ガラス・ガラス製品、電信・電話業、卸売業が入っており、下位 20 以内には 5 つの産業部門、飼料・有機質肥料、娯楽業、農業サービス、不動産業、廃棄物処理が入っている。また保険業が上位 20 位内から下位 20 位の中に下落し、その他の対事業所サービス、情報サービス業、保健衛生（民間・非営利）、業務用物品賃貸業が下位から上位 20 位以内に上昇し、サービス産業部門の効率化がうかがえる。TFP 増加率の上位にはデジタル関連が並んでいる。

次に、雇用の変化率を見ていこう。雇用のデータの中で住宅のデータは公表されていないので産業部門は全部で 107 である。

マンパワー増加率 1974-1989 年 1 位から 20 位

半導体素子・集積回路 情報サービス業（インターネット付随サービス業）
電子計算機・同付属品 事務用・サービス用機器 業務用物品賃貸業
廃棄物処理 社会保険・社会福祉（非営利） 電子部品
その他の対事業所サービス 広告業 研究機関（民間）

その他の映像・音声・文字情報制作業 電子応用装置・電気計測器
不動産業 医療（民間） 航空運輸業 その他の一般機械
研究機関（非営利） 医療（非営利） 民生用電子・電気機器

マンパワー増加率 1974-1989年 88位から107位

繊維製品 その他の窯業・土石製品 重電機器 畜産・養蚕業
無機化学基礎製品 その他の鉄鋼 その他の耕種農業 鉄道業 化学繊維
非鉄金属製錬・精製 たばこ 鉱業 石炭製品 有機化学基礎製品
製材・木製品 鋳鉄・粗鋼 林業 その他の輸送用機械 米麦生産業
化学肥料

マンパワー増加率 1990-2008年 1位から20位

社会保険・社会福祉（非営利） 保健衛生（民間・非営利）
情報サービス業（インターネット付随サービス業）
その他の映像・音声・文字情報制作業 医療（民間）
その他の対事業所サービス 研究機関（民間） 廃棄物処理
業務用物品賃貸業 農業サービス 医療（非営利） 教育（民間・非営利）
広告業 放送業 自動車整備・修理業 郵便業 その他の対個人サービス
自動車部品・同付属品 医療（政府） 研究機関（政府）

マンパワー増加率 1990-2008年 88位から107位

その他の電気機器 重電機器 精密機械 米麦生産業
その他の製造工業製品 水運業化学肥料 セメント・セメント製品
陶磁器 畜産・養蚕業 家具・装備品 民生用電子・電気機器 たばこ
漁業 製材・木製品 林業 皮革・皮革製品・毛皮 化学繊維 鉱業
繊維製品

上位20位をみると、情報サービス業、業務用物品賃貸業、廃棄物処理、社会保険・社会福祉（非営利）、広告業、その他の対事業所サービス、研究機関（民間）、その他の映像・音声・文字情報制作業、医療（民間）、医療（非営利）の10産業部門はどちらの期間で増加率20位に入っており、サービス産業部門が多く入っている。下位20位には、繊維製品、重電機器、化学繊維、たばこ、

鉱業、製材・木製品、林業、米麦生産業の 8 産業部門がどちらの期間に入っており、第 1 次産業、第 2 次産業である。民生用電子・電気機器は上位から下位に下がっている。

次に労働投入ベースを見てみよう。

労働投入増加率 1974-1989 年 1 位から 20 位

半導体素子・集積回路 電子計算機・同付属品
情報サービス業（インターネット付随サービス業）
事務用・サービス用機器 業務用物品賃貸業 廃棄物処理
社会保険・社会福祉（非営利） 電子部品 広告業
その他の対事業所サービス 電子応用装置・電気計測器 航空運輸業
研究機関（民間） 不動産業 その他の映像・音声・文字情報制作業
医療（民間） 医療（非営利） その他の一般機械 研究機関（非営利）
通信機器

労働投入増加率 1974-1989 年 88 位から 107 位

その他の窯業・土石製品 重電機器 無機化学基礎製品 繊維製品 漁業
その他の鉄鋼化学繊維 石炭製品 その他の耕種農業 たばこ
非鉄金属製錬・精製 有機化学基礎製品 鉄道業 鉱業 鋳鉄・粗鋼
製材・木製品 林業 その他の輸送用機械 米麦生産業 化学肥料

労働投入増加率 1990-2008 年 1 位から 20 位

保健衛生（民間・非営利） 社会保険・社会福祉（非営利）
情報サービス業（インターネット付随サービス業）
その他の映像・音声・文字情報制作業 医療（民間） 研究機関（民間）
業務用物品賃貸業 その他の対事業所サービス 農業サービス
医療（非営利） 廃棄物処理 教育（民間・非営利） 広告業
その他の対個人サービス 自動車整備・修理業 放送業
自動車部品・同付属品 電子部品 医療（政府） 半導体素子・集積回路

労働投入ベース 199-2008 年 88 位から 107 位

鋳鉄・粗鋼 精密機械 その他の窯業・土石製品
パルプ・紙・板紙・加工紙 その他の製造工業製品 化学肥料 水運業

陶磁器 セメント・セメント製品 畜産・養蚕業 民生用電子・電気機器
たばこ 家具・装備品 製材・木製品 皮革・皮革製品・毛皮 化学繊維
漁業 鉱業 林業 繊維製品

2 期間どちらも上位 20 位に入っているのは、半導体素子・集積回路、情報サービス業、業務用物品賃貸業、廃棄物処理、社会保険・社会福祉（非営利）、電子部品、その他の対事業所サービス、広告業、研究機関（民間）、その他の映像・音声・文字情報制作業、医療（民間）、医療（非営利）の 12 産業部門であり、情報関連、保健、医療が増加している。どちらの期間に下位 20 位に入っているのはその他の窯業・土石製品、繊維製品、漁業、畜産・養蚕業、化学繊維、たばこ、鉱業、製材・木製品、林業、化学肥料の 10 産業部門であり、第 1 次、第 2 次産業（とくに素材型）である。マンベースと比較すると、半導体素子・集積回路と電子部品の労働の質が改善されていることがわかる。それに対して、その他の窯業・土石製品と漁業の労働の質があまり改善されていないことがわかる。

TFP 増加率と雇用増加率の相関

産業別に TFP 増加率とマンアワー増加率あるいは労働投入増加率を見ると、どちらも上位 20 位に入ったのは、1974 年から 1989 年については半導体素子・集積回路と電子計算機・同付属装置、事務用・サービス用機器、研究機関（民間）、電子部品、その他の映像・音声・文字情報制作業、医療（非営利）、民生用電子・電気機器、通信機器の 9 つであり、1990 年から 2008 年にかけては業務用物品賃貸業、保健衛生（民間・非営利）、その他の対事業所サービス、情報サービス業、半導体素子・集積回路、電子部品の 6 つである。半導体素子・集積回路、電子部品は時代が変化しても TFP、雇用をともに増加させており、1970・80 年代は製造業が中心であり、1990・2000 年代はサービス部門も増加している。下位 20 位についてみると、1974 年から 1989 年についてはたばこ、石炭製品、鉄道業の 3 つ、1990 年から 2008 年にかけては化学肥料

のみである。民生用電子・電気機器はマンアワーを減らして生産性をあげている。したがって、TFP 増加率の高い産業部門はマンアワー増加率も高い傾向にあるが、低い部門の相関はあまり高くない。全体として、TFP 増加率と雇用増加率の間でどのような相関になるか計算してみよう。ただし、住宅と分類不明を除いたので全部で 106 部門での相関である。

TFP 増加率とマンアワー増加率の相関

相関ゼロの帰無仮説棄却 プラスの相関の可能性あり

保健衛生（民間・非営利） 特殊産業機械 洗濯・理容・美容・浴場業
精密機械 有機化学基礎製品 医療（非営利） その他の製造工業製品
重電機器 米麦生産業 電子部品 その他の一般機械 家具・装備品
その他の鉄鋼 建設・建築用金属製品 プラスチック製品
その他の金属製品 通信機器 卸売業 電子計算機・同付属品
有機化学製品 半導体素子・集積回路
その他の映像・音声・文字情報制作業 非鉄金属加工製品 建築業
航空運輸業

相関ゼロの帰無仮説棄却 マイナスの相関の可能性あり

保健衛生（政府） 郵便業 電信・電話業 ガス・熱供給業 不動産業
セメント・セメント製品 道路運送業 その他（政府）
情報サービス業（インターネット付随サービス業） 林業
業務用物品賃貸業 研究機関（民間） 漁業 たばこ 上水道業
社会保険・社会福祉（政府） 農業サービス 廃棄物処理
その他の耕種農業 鉄道業 研究機関（非営利）

TFP 増加率と労働投入増加率の相関

相関ゼロの帰無仮説棄却 プラスの相関の可能性あり

保健衛生（民間・非営利） 特殊産業機械 精密機械 米麦生産業

洗濯・理容・美容・浴場業 有機化学基礎製品 電子部品 その他の鉄鋼
重電機器 その他の一般機械 建設・建築用金属製品 家具・装備品
通信機器 その他の製造工業製品 プラスチック製品 その他の金属製品
非鉄金属加工製品 有機化学製品 半導体素子・集積回路 建築業
医療（非営利） 電子計算機・同付属品

相関ゼロの帰無仮説棄却 マイナスの相関の可能性あり

医療（民間） 土木業 教育（政府） 社会保険・社会福祉（非営利）
保健衛生（政府） 情報サービス業（インターネット付随サービス業）
セメント・セメント製品 上水道業 その他（政府） ガス・熱供給業
その他の対個人サービス 不動産業 業務用物品賃貸業 林業
その他の耕種農業 たばこ 電信・電話業 研究機関（民間） 漁業
郵便業 廃棄物処理 鉄道業 道路運送業 農業サービス
社会保険・社会福祉（政府） 研究機関（非営利）

マンアワー 相関プラス：25 部門 無相関：60 部門 相関マイナス：21 部門
労働投入 相関プラス：22 部門 無相関：58 部門 相関マイナス：26 部門

プラスの相関で労働投入の 22 部門はすべてマンアワーに含まれているし、
マイナスの相関は逆にマンアワーの 21 部門はすべて労働投入に含まれている
ことから、プラスの相関、マイナスの相関、無相関に関して産業部門はほぼ共
通している。ディスアグリゲートレベルの場合いくつかの産業部門で相関が得
られたとしても、マクロ的に相関がえられるのか、検証しなければならない。
また、JIP データベースは輸出のデータも産業別に公表されているので、輸出
と雇用、輸出と TFP、輸出と雇用と TFP の関係について産業別に計測可能
であるし、これらの関係についてもミクロ・マクロ両方の検証が今後の課題で
ある。

6. むすびにかえて：今後の課題

全要素生産性と雇用の問題を、単純なマクロモデルと産業部門 JIP データベースをもとに、検討した。今回判明したことは、全要素生産性の上昇によって、経済全体としても産業部門でも、雇用を増やすことは難しいことがわかった。今後の研究では、どのようにして雇用を増やすことができるのかを考えなければならない。マクロモデル分析を行うとき、少なくとも 2 部門分析を行うべきである。なぜなら、労働生産性の高い製造業と労働生産性の低いサービス業¹³⁾ が共存し、今後ますますサービス業がそのシェアを増やしていくからである。2 部門モデルを考える際、コスト病を説明する Baumol モデル¹⁴⁾ が参考になる。労働生産性の低いサービス業をいかにしてイノベーションによって高めていくか、それも雇用も増やしながらか高めていく方法を探らなければならない。サービス業の介護、医療、健康、教育分野に期待がかかる。産業部門において雇用を増やす部門を増やしていかないとマクロ的に雇用が増加したといえない。

経済波及効果の大きさは、2005 年産業連関表 (34 部門別) を使って、統計局ホームページで計算できる。これを使って加工型製造業¹⁵⁾ に 500 億円の最終需要が増えた場合を計算すると、同じ加工型製造業も含めて全産業に 1351 億円の波及効果があるがそのうち非製造業に 307 億円の波及効果がある。現在、製造業 2 割非製造業 8 割の時代である¹⁶⁾。輸出や対外対内直接投資によって製造業がもう少し強化されシェアを増やすことによって非製造業の経済波及額が増加し、それによって相対的に労働集約的な非製造業の雇用にプラスの影響を与えることができるであろう。理想的な産業構造の形は、新技術をともなった製造業の生産と国民の日常生活を豊かにするサービス業の充実という、ともに高付加価値の生産の形であり、これと需要が見合うことによって、一人当た

13) サービス業は公共サービス、対事業所サービス、対個人サービスからなり、その中身は、公共サービス：教育、医療、介護、対事業所サービス：賃貸、広告、情報、対個人サービス：娯楽、放送、飲食、旅館、洗濯・理容・浴場、園芸、学習塾、教養である。

14) Baumol (1967)

15) 加工型は一般機械、電気機械、情報・通信機器、電子部品、輸送機械、精密機械からなる。

16) 2010 年、実質 (連鎖方式) で製造業の生産高は GDP 比 21.23%である。

り経済成長が高まることが期待できる¹⁷⁾。そのためにも非製造業、とくに需要超過部門（たとえば介護、福祉等）からなるサービス業のグローバル化や情報化によるイノベーションに期待がかかり¹⁸⁾、政策的な規制緩和も行うことによって収益性の高まりがおこるだろう。その結果、サービス業において労働分配率の上昇が止まりコスト病が治癒されていく。

参考文献

- Bandiera, Oriana, Iwan Barankay, and Imran Rasul (2010), “Social Incentives in the Workplace”, *Review of Economic Studies*, 77(2), pp.417-458.
- Baumol, J. William (1967), “Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis”, *American Economic Review*, 57(3), pp.415-426.
- Baumol, J. William (2002), *The Free-Market Innovation Machine: Analyzing the Growth Miracle of Capitalism*, Princeton University Press, 『自由市場とイノベーション 資本主義の成長の奇跡』（足立英之監訳、2010、勁草書房）
- Kimura, F. and K. Kiyota (2006), “Export, FDI, and Productivity: Dynamic Evidence from Japanese Firms,” *Review of World Economics*, 142(4), pp.695-719.
- Oulton, Nicholas (2001), “Must the growth rate decline? Baumol’s unbalanced growth revisited”, *Oxford Economic Papers*, 53, pp.605-27.
- 池田信夫 (2011) 『イノベーションとは何か』、東洋経済新報社
- 梶浦昭友・西村智・根岸紳・福井幸男 (2010) 『生産性向上と雇用問題』、関西学院大学出版会
- 清田耕造 (2010) 「日本の輸出と雇用」、*RIETI Discussion Paper Series* 10-J-029、経済産業研究所、pp.1-19+付表 12 ページ
- 戸堂康之 (2011) 『日本経済の底力』、中公新書
- 根岸紳 (2010) 「労働生産性と雇用に関する単純モデル：理論と実証」、『経済学論究』第 64 巻第 3 号、関西学院大学経済学部研究会、pp.23-34.
- 羽森茂之 (2010) 『ベーシック計量経済学』、中央経済社
- 藤本隆宏 (2005) 「アーキテクチャの比較優位に関する一考察」、*RIETI Discussion Paper Series* 05-J-013、経済産業研究所、pp.1-23.

17) 梶浦・西村・根岸・福井 (2010) 169, 170 ページを参照せよ。

18) 例えば、健康スポーツの分野に関するイノベーションについては森口 (2011, 2012) を参照せよ。

森口親司 (2011) 「ウォーキングの市場」、『経済セミナー』、2011 年 12 月・2012 年 1 月合併号、日本評論社

森口親司 (2012) 「イノベーションの花咲くゴルフ市場」、『経済セミナー』、2012 年 1 月・2012 年 2 月合併号、日本評論社