

Working Paper Series

**セクター別生産性変化の分析と
構造変化の検証**

中島 隆信（慶応義塾大学商学部）

粕谷 宗久（日本銀行）

才田 友美（日本銀行）

種村 知樹（日本銀行）

Working Paper 01-14

初版 2001年9月

改訂版 2002年1月

日本銀行調査統計局

〒100-8630 東京中央郵便局私書箱 203 号

(e-mail:munehisa.kasuya@boj.or.jp)

(e-mail:yumi.saita@boj.or.jp)

本論文の内容や意見は執筆者個人のものであり、日本銀行あるいは調査統計局の見解を示すものではありません。

セクター別生産性変化の分析と 構造変化の検証*

中島隆信[†] 粕谷宗久[‡] 才田友美[§] 種村知樹[¶]

初版 2001年9月
改訂版 2002年1月

概要

近年の物価下落局面で供給曲線が下方にシフトしている要因のひとつとして全要素生産性の効果がしばしば指摘されている。本稿では、供給曲線の下方シフトの効果をセクター別に価格情報を利用した速報性のある方法で計測した。また、生産性変化の部門間波及シミュレーションを行った。分析の結果からは、電気機械部門の生産性向上による他産業および経済全体への物価押し下げ効果がきわめて大きい点が明らかとなった。反面、流通マージンを産業間取引に細分化したケースでも卸小売部門の生産性向上効果はそれほど大きいものではなかった。本稿ではこの問題を解決するための試案も提示した。

Key words : 全要素生産性、CPI、WPI、供給曲線、産業連関表、属性調整

JEL classification: D24、E31

1 はじめに

近年の物価下落局面で供給曲線が下方にシフトしている要因のひとつとして全要素生産性（以下 TFP）の効果がしばしば指摘されている。本稿の目的は供給曲線の下方シフトの効果を公表データから計測することである。

*本稿は、初稿の推計作業段階では利用可能でなかったが、その後公表された1995年U表を利用して再推計した改訂稿である。本稿の作成にあたっては、慶応大学黒田昌裕氏、同大学野村浩二氏、草稿段階で開催されたワークショップの参加者、とりわけモデレータの東京大学福田慎一氏、報告者の学習院大学宮川努氏、神戸大学宮尾龍蔵氏から貴重なコメントをいただいた。またその後、専修大学作間逸雄氏、東京大学西村清彦氏、名古屋大学根本二郎氏、大阪大学伴金美氏からも貴重なコメントをいただいた。記して感謝したい。ただし、論文に残されたあり得べき誤りは、全て筆者の責任である。また、本論文は個人的見解を述べたものであり、筆者達が所属する組織の見解を述べたものではない。

[†]慶應義塾大学商学部教授

[‡]日本銀行調査統計局経済調査課調査役

[§]日本銀行調査統計局経済調査課

[¶]日本銀行人事局

TFP は経済成長の主要因としてエコノミストから注目される指標である。しかし、TFP 成長率は、アウトプット成長率からインプット成長率を差し引いた残差として計算されるため、経済システム内のさまざまな要因の効果を含んでいる可能性がある。したがって、マクロ経済統計から算出される TFP に対して影響を及ぼす因子ひとつひとつを正確に識別することはきわめて困難である。さらに TFP 分析は、過去の投入と産出のデータによる事後的な成長要因分析のひとつとして位置づけられることから、その数値のみを用いて政策に資するインプリケーションを引き出すことは適当とはいえない。

こうした困難さを克服するためには分析上の工夫が必要とされる。そのひとつはより細分化されたデータを用いることによって TFP 成長率の解釈を容易にすることである。代表例としては、米国ではハーバード大学の D・ジョルゲンソン研究グループ、日本では慶應義塾大学の黒田研究グループに代表される一連の TFP 測定があげられる。これら日米で同時進行的になされた測定は、計算のために用いられるインプットとアウトプットのデータを可能な限り厳密に作成し直すことによって TFP を外生的技術指標に近づけようという目的のもとになされた。たとえば、労働インプットの属性である性、年齢、学歴などの違いを考慮せず、単純に人数ないしマン・アワーの合計として労働力をとらえてしまうと、就学年数の長期化による労働力の質的向上の効果が労働インプットの増加としてカウントされないため、残差として計算される TFP のなかに含まれることになる。資本ストックは財の種別によって、また体化されている技術の性質の違いによって減耗のスピードが異なるため、それを考慮しないで一律の償却率で積み上げ計算を行うと時系列が長期になればなるほど誤差が拡大する。さらに、積み上げ開始時点（ベンチマーク・イヤー）におけるストック評価の仕方に応じて、その後の資本ストック成長率の数値は大きく変わってしまうのである。

しかし、こうしたデータの正確性を追求していくためには、多くの時間と労力が必要であることは否定できない。産業別の原材料投入ベクトルを得るために用いられる産業連関基本表は五年に一度作成され、しかも公表までには 3~4 年のラグがある。資本ストックデータの作成は特に困難を極める。原データが各省庁にちらばっているため、必要な数値を集め、整合性をチェックし、集計作業を行わなければならない。こうした理由から、現在（2001 年 8 月）時点で利用可能な黒田グループのデータベースは 1960 年から 1992 年までであり、1996 年までの延長作業が進行中である。限られた研究資源のもとでは計測の厳密性と速報性の間にはトレードオフが存在しており、我々は分析の目的に応じてどちらかに目をつぶらざるを得ないのが現状である。

他方、データを産業別ないし産業を構成する企業別に分け、比較的長い期間をとって TFP を計測することも有用である。なぜなら、長期にわたって計測された TFP は産業特性を表すからである。たとえば、中島（2001）では、産業別に計測された TFP が技術ポテンシャルに関する特性と深い関係にあ

り、さらに TFP と生産物価格の時系列を産業別にプロットすると両者の間に安定した負の関係が存在することが示されている。また、日本リサーチ総合研究所(2000)(2001)では、上下水道、バス、ガスなどの公益事業において、事業者間 TFP 格差が業種特性および事業者のおかれた環境特性の影響を強く受けること、そしてこうした TFP と料金の間にかわめて有意な負の関係が存在することが見い出されている。

こうしたデータ細分化に代わって TFP 指標にインプリケーションを与える方法は、TFP と経済モデルを関連づけることによって TFP を単なる事後的解釈に終わらせず、シミュレーションにまで分析を展開することである。TFP の計測結果それ自体は多くの雑多な効果の集成であるにせよ、TFP の上昇が経済に影響を与えることは明らかである。TFP の計測値を示すのみでは、データや計測方法などについて多くの批判を受けた挙げ句、数値が直感に合わないことを理由に苦労して算出した分析結果が葬り去られることもあり得る。しかし、単純ではあっても経済モデルを用いることができれば、今後予想される TFP の変化が供給曲線のシフトを通じてマクロの物価水準にどれだけの影響を及ぼすかについて情報を与えてくれるのである。

本稿では我々は以下に示す 4 つの点を考慮して TFP の計測を行うこととした。

第一に、セクター別生産性の計測を行った。セクター別に計測された TFP は、各セクターの技術特性を反映したものであることが考えられ、多少なりとも我々の直感に合うようになる。

第二に、価格情報を利用した速報性のある計測方法を行った。一般的に TFP は生産物、労働、資本の「数量」の情報を用いて計測するが、これらの数量データを正確に収集・加工するには多くの時間を要し、TFP の計測が速報性に欠けるという難点がある。そこで、比較的簡便に得ることのできる「価格」情報を用いることでこの問題を解決する。日本銀行は WPI を作っていることもあり、価格データの入手にアドバンテージを持っている。できるだけ速報性を確保することは政策上、重要な点であり、それにはある程度厳密性を犠牲にして簡便な計測方法をとることが要求される。厳密性と速報性のトレードオフの関係の線引きが問題となるが、今回は試論として推計方法を提示した。

第三に、生産性変化の部門間波及シミュレーションを行った。残差である TFP はあくまでも残差という形で得られた事後的な情報であるため、この計測値をそのまま TFP 変化と解釈して分析することはミスリーディングな結果を招きやすい。そこで、生産性の計測に依存しない形で、産業連関表を用いた部門間の生産性変化の波及のシミュレーションを行う。(他の事情一定のもと)ある産業の TFP が上がると、産出価格が下がり、他の産業の投入価格を下げるというメカニズムが働く。高度成長期に鉄鋼産業がインフレを起こすことなく生産性向上を可能にした事例にも表れている。今日では IT(電気、通信等)の生産性向上の波及の効果が注目される。

第四に、属性を考慮した卸小売業の生産性の計測を試みた。

本稿の構成は、以下の通りである。2 節で経済成長要因分析の手法を概観し、3 節ではその推計結果を示す。続く 4 節では生産性変化の波及シミュレーション分析を行い、5 節でサービスの属性を考慮した卸・小売業の生産性計測を行った。最後に 6 節で結論とインプリケーションを述べる。

2 分析方法 - 理論的枠組 -

TFP は産出量を投入量で除したものととして

$$TFP = \frac{Y}{X} \quad (Y: \text{産出物}, X: \text{投入物})$$

と定義される。このとき、

$$QY = PX \quad (Q: \text{産出物の価格}, P: \text{投入物の価格})$$

という恒等式が事後的に成り立つことを用いれば、TFP は、

$$TFP = \frac{P}{Q}$$

というように、投入物価格を産出物価格で除したのものとしても定義できる。これが価格情報を用いた TFP の計測方法の骨子である¹。

本稿における我々の試みは、この投入物価格 P と産出物価格 Q に関して、各種の既存統計を用いて細部の情報を収集し、技術進歩指標である TFP をなるべく緻密に計測する点に特徴がある。とりわけ資本投入の情報に関しては、固定資本マトリックスを用いて物価から集計する積み上げ法を用いており、利用可能な情報を最大限活用している²。

産業部門別の TFP を計測するためには、グロス概念の産業別生産額、産業間中間取引額、ネットのマクロ生産額である国内総生産を整合的に示す時系列資料が必要である。我々は 1985 年から 1999 年まで暦年ベースの SNA 型産業連関表を 22 部門³ に集約して作成した。このデータが揃うと、任意の j 部門の社会会計上のコストバランス式は、次のように定義される。

$$p_{cj}X_j = \sum_i p_{oi}x_{ij} + p_{Lj}L_j + p_{Kj}K_j \quad (1)$$

¹ 本稿における価格関数による生産性の推計は、数量データによる生産性の推計と比べると価格関数が生産関数の持つ技術情報を正しく伝える双対性が保たれるための追加的仮定が必要である。西村清彦氏からも、output-price-taking かつ input-price-taking が満たされることが価格関数による生産性計測の前提であり、農林水産業や電力・ガス・熱供給等でそれが成立しているとはいえないのではないかという指摘を受けた。数量による生産性の計測の場合でも名目値である集計ウエイトデータのところにこういった問題が存在する可能性があるが、価格データによる生産性計測の場合には、セクターによっては、この追加的仮定が結果により大きな影響を与える可能性は否定できない。この点の扱いは、今後の課題としたい。

² 間接税やマージン等の情報は捨象した。データの詳細については Data Appendix を参照のこと。

³ 第 4 節での TFP 波及シミュレーションでは、運輸と通信を分割した 23 部門。

ここで、 p_{cj} は j 部門の生産物価格⁴、 X_j は生産量、 p_{oi} は中間原材料 i の価格、 x_{ij} は j 財生産のための i 財の中間投入量、 L_j と K_j はそれぞれ労働、資本サービス投入量、 p_{Lj} 、 p_{Kj} はそれら生産要素の価格を表している。(1) 式を時間で微分して、成長率の形に書き直すと、

$$\frac{\dot{p}_{cj}}{p_{cj}} + \frac{\dot{X}_j}{X_j} = \sum_i w_{oj} \frac{\dot{p}_{oi}}{p_{oi}} + w_{Lj} \frac{\dot{p}_{Lj}}{p_{Lj}} + w_{Kj} \frac{\dot{p}_{Kj}}{p_{Kj}} + \sum_i w_{oj} \frac{\dot{x}_{ij}}{x_{ij}} + w_{Lj} \frac{\dot{L}_j}{L_j} + w_{Kj} \frac{\dot{K}_j}{K_j} \quad (2)$$

ここで、 w_{oj} 、 w_{Lj} 、 w_{Kj} は、中間投入財 x_{ij} 、労働投入 L_j 、資本投入 K_j の分配率を表す。

このとき、全要素生産性 TFP_j の成長率は次のように定義される。

$$\frac{\dot{TFP}_j}{TFP_j} = \frac{\dot{A}_j}{A_j} = \sum_i w_{oj} \frac{\dot{p}_{oi}}{p_{oi}} + w_{Lj} \frac{\dot{p}_{Lj}}{p_{Lj}} + w_{Kj} \frac{\dot{p}_{Kj}}{p_{Kj}} - \frac{\dot{p}_{cj}}{p_{cj}} \quad (3)$$

したがって、(3) 式は $j = 1, \dots, n$ の n 部門を連立すると、

$$\frac{\dot{p}_c}{p_c} = W_o^T \frac{\dot{p}_o}{p_o} + W_L \frac{\dot{p}_L}{p_L} + W_K \frac{\dot{p}_K}{p_K} - \frac{\dot{A}}{A} \quad (4)$$

ここで、すべての成長率表示の変数は n 次元の列ベクトルであり、 W_o^T は w_{oj} を要素とする中間投入財の投入シェア行列、また W_L と W_K は、それぞれ対角要素を労働、資本の分配率 w_{Lj} および w_{Kj} とし、非対角要素をゼロとする対角行列である。

また、 i 財価格に関する産出バランスを考慮すると、

$$p_{oi}d_i + p_{ci}e_i - p_{mi}m_i = p_{ci}x_i \quad (5)$$

となる。ここで、 d_i は i 財の中間需要および国内最終需要の総計であり、 e_i は実質輸出量、 m_i は実質輸入量、 p_m はその輸入価格を示す。 w_{ci} を i 財の国内財シェアとして、成長率で表示すれば、

$$\frac{\dot{p}_{oi}}{p_{oi}} = w_{ci} \frac{\dot{p}_{ci}}{p_{ci}} + (1 - w_{ci}) \frac{\dot{p}_{mi}}{p_{mi}} \quad (6)$$

再び、 n 個の財に関して連立し、行列表示すると、

⁴ 非製造業の提供する生産物価格（サービス価格）については、非製造業のアウト・プットの定義が難しいことから、製造業ほど生産物価格データを収集することが容易ではない。この点については、大阪大学伴金美氏からも指摘を受けた。例えば、日本銀行調査統計局が提供するサービス価格指数（CSPI）においても、付加価値ウエイトが大きいにもかかわらず、卸小売については今のところ適切なサービス価格を提供できていない。また、国民経済計算ベースの卸小売デフレータは、販売価格と仕入れ価格からダブルデフレーションの方法を用いて算出されているが、技術進歩が一定と仮定されており、技術進歩推計のためには、適切な価格データであるとは言えない。本稿の、提供するサービスの属性を考慮して卸小売に関する生産物価格や生産性を計測した試みは、このような非製造業の取り扱いの困難さに対する一つの方向性を示そうとするものである。

$$\frac{\dot{p}_o}{p_o} = W_c \frac{\dot{p}_c}{p_c} + (I - W_c) \frac{\dot{p}_m}{p_m} \quad (7)$$

(4) 式と同様に、すべての成長率表示の変数は列ベクトルであり、 W_c は対角要素を各 i 財の国内財シェア w_{ci} 、非対角要素をゼロとする対角行列であり、 I は単位行列を表す。このとき、経済全体の価格方程式は (4) と (7) 式より次のように表すことができる。

$$\left[\frac{\dot{p}_c}{p_c} \right]_{STA} = [I - W_o^T W_c]^{-1} \left[W_o^T [I - W_c] \frac{\dot{p}_m}{p_m} + W_L \frac{\dot{p}_L}{p_L} + W_K \frac{\dot{p}_K}{p_K} - \frac{\dot{A}}{A} \right] \quad (8)$$

ここで、 $\left[\frac{\dot{p}_c}{p_c} \right]_{STA}$ は静学的 (資本サービス価格を考慮した) スピルオーバーを意味する。右辺の $\frac{\dot{A}}{A}$ を外生的に与えることで、TFP 変化の物価への波及を定量的に把握することが可能となる。

一方、動学的なスピルオーバー効果は、資本サービス価格 p_K が静学的なスピルオーバー効果を通じた投資財価格の変動によって内生的に変化することを考えようとしたものである。資本サービス価格は、資本財価格 p_{INVj} 、資本の名目収益率 r 、経済的資本減耗率 δ_j との間で次のように定義される。

$$p_{Kj} = \left(r + \delta_j - \frac{p_{INVj} \dot{p}_{INVj}}{p_{INVj}} \right) p_{INVj} \quad (9)$$

投資財価格 p_{INVj} は、固定資本形成ベクトルのウェイト w_{INVij} を与えた時、

$$p_{INVj} = \sum_i w_{INVij} p_{oi} \quad (10)$$

となる。実質資本収益率 $r - \frac{p_{INVj} \dot{p}_{INVj}}{p_{INVj}}$ 、減耗率 δ_j が一定とすると⁵、資本サービス価格変化率は次のようになる。

$$\frac{\dot{p}_{Kj}}{p_{Kj}} = W_{INV}^T \frac{\dot{p}_o}{p_o} \quad (11)$$

W_{INV}^T は w_{INVij} を要素とする係数行列である。静学的スピルオーバーを表した (8) 式に (11) 式を代入して整理すると、

⁵ 本稿の分析では、動学的パスが収束するものと仮定して動学的収束値を示しているが、動学的パスは分析の対象としていない。収束の可能性の検討を含めて動学的パスの分析は今後の課題であろう。動学的パスの有用性については、西村清彦氏からも指摘を受けた。

$$\begin{aligned}
\left[\frac{\dot{p}_c}{p_c}\right]_{DYN} &= [I - W_o^T W_c - W_K W_{INV}^T W_c]^{-1} \\
&\quad \left[W_o^T [I - W_c] \frac{\dot{p}_m}{p_m} + W_L \frac{\dot{p}_L}{p_L} + \right. \\
&\quad \left. W_K W_{INV}^T [I - W_c] \frac{\dot{p}_m}{p_m} - \frac{\dot{A}}{A} \right] \quad (12)
\end{aligned}$$

を得る。これは、投資財価格の変化による資本サービス価格の変化を織り込んだスピルオーバー効果測定の枠組みとなる。 $[\frac{\dot{p}_c}{p_c}]_{DYN}$ を動学的スピルオーバーを含んだ価格削減効果として定義する⁶。また、輸入物価の影響は(12)式の右辺の $\frac{\dot{p}_m}{p_m}$ を外生的に与えることで計測される⁷。

3 産業別 TFP 計測結果

3.1 データ系列

計測に用いるデータはすべて公表データである。どのセクターがどのような投入を用いたかを表す SNA の U 表等を用いて生産性を計測する。シミュレーションの段階では産業連関表の基本表 (A 表) を用いて分析する。基本表には 90 年産業連関表を用い、係数は期間中一定と仮定している。なお、減価償却率は短期間で厳密に計測することは困難であるため、KEO (Keio Economic Observatory) データベースの数値を用いているが、どう設定するかによって TFP が大きく変わる可能性がある点には、注意が必要である。

3.2 TFP の計測結果について

製造業では、機械類を中心に大きなプラスを示しているが、総じて言えば、ゼロ近傍の動きとなっている。非製造業では、1990 年代後半の運輸・通信の伸びは高いものの、サービス業で低めに、卸小売業は若干のプラスで推移している。(図表 1)⁸。

全産業の集計では、バブル期 (1985-1989 年) でも価格面から計測した TFP 伸び率はマイナスであり、バブル崩壊後も、前半 (1990-1994 年) は若干のマ

⁶ 1960 年-1979 年までの詳細な産業連関表による分析は黒田・吉岡・清水 (1987)、その枠組みを継承して 90 年まで延長した分析として櫻本・新保他 (1997) を参照。

⁷ 近年最終財に対する輸入競合品価格の低下が輸入物価変動要因として指摘されるが、この点の分析は今後の課題としたい。

⁸ TFP 年平均変化率と付加価値デフレータ変化率の相関係数 (通期) は -0.82 で有意に負値を示しており、本論で示した生産性変化率と価格変化率の負の関係を裏付ける形となっている。なお、TFP 年平均変化率と付加価値デフレータ年平均変化率の相関を 5 年毎にみると、年を追う毎に若干低下しているように見える。これらの点は、作間氏の指摘に負うが、相関係数の低下が、経済全般や特定の業種の経済構造問題を示すものか、観測誤差によるものかは今後の検討課題としたい。

イナスを示しているが、後半(1995-1999年)で若干のプラスとなっている。ただし、製造業だけに限れば、1980年代後半のマイナス幅は小さく、90年代前半以降はプラスの伸びを示している。マクロに集計する場合、非製造業のシェアが大きいことが、全体としてマイナスに出ている要因である。

TFP 伸び率を各産業の生産性変化の効果とシェア(産業構造)変化の効果に寄与度分解したところ(図表2)、90年の前半から後半にかけてシェアの効果の拡大が見られた。生産性の高い業種と低い業種の割合の変化がTFPに相当な影響を与えていることが分かる。生産性の低い業種のシェアが増加する背景には、生産性の高い業種の生産物価格が下落する一方、生産性の低い業種への資源配分や需要が変わらないという、構造調整の遅れの可能性がある。

4 生産性変化・輸入物価の静学的・動学的波及シミュレーション

4.1 TFP 上昇の価格波及シミュレーションモデル

前節の手法を用い、電気機械、卸小売、通信(近年他産業への価格波及効果が大きいと思われる業種)でTFPが一定割合上昇した場合を想定し、静学・動学的価格波及⁹をシミュレーションした。また、それが一般物価をどれだけ変動させるか、CPI、WPIのウェイトで集計しその効果を見た。

静学的波及とは、産業連関表の中間投入内のみでの波及効果であり、あるセクターのTFP上昇が他産業の投入価格を下げることで波及していくメカニズムである。一方、動学的波及とは、資本財まで考慮した波及である。この場合、投資財価格変化によるキャピタルゲインが資本のユーザー・コストに影響することで、波及の動学的パスも描きうることになるが、今回はキャピタルゲインが0に収束すると仮定して、その終着点での効果(投資財価格変化のみの波及)を分析している。産業連関表の投入係数は短期的には固定的であるとすると、波及シミュレーション結果を政策に生かすことは可能だろう。

加えて、価格下落に関する輸入物価変動の影響を把握するため、上記(8)、(12)式で輸入物価にかかる項の変動を考慮し、物価への効果を同様に考察した。これらの結果は図表3~6に掲載した。

4.2 電気機械の影響

電気機械の生産性が1.5%上昇した場合¹⁰、図表3に示されているように、95-99年の構造を前提にすると、直接・間接を含めた静学的な影響は、電気機

⁹ 静学・動学という用語の定義については、Hayami(1993)を参照のこと。

¹⁰ ここでの1.5%は第3節で計測された電気機械TFPの95-99年の伸び率。

械には2%強、一般機械、輸送機械、精密機械に若干の価格削減効果を持ったことになる。電気機械のみを時系列で見ると、85-94年の効果はほぼ変わらないものの、95年以降はやや影響が低下していることが観測できる。CPI、WPIへの影響は95-99年にWPI-0.35%、CPI-0.03%となっており、1999-2000年のCPI(除く生鮮食料品)変化率が0.50%であったことから、電気機械産業単独の効果としてはかなり大きい。また、動学的波及ではWPI-0.69%、CPI-0.27%とWPIに関しては2倍程度、CPIに関しては9倍程度の影響力となっている。

4.3 卸小売の影響

卸小売のTFPが1%上昇したときの静学的影響をみると、電気機械に比べ、WPIへの影響力は小さいが、CPIへの影響力は、必ずしも小さくない。一方、動学的影響をみると、電気機械に比べ、WPI、CPIへの影響は小さい。¹¹

4.4 通信の影響

近年の価格低下が著しいとされる通信業だが、通信のTFPが1%上昇した場合の、95年構造下での自財に関する静学的影響・動学的影響はともに、1%程度となっている。ここでは通信の技術革新、ということでTFPを外生的に与えるシミュレーションを行ったが、実際の技術革新効果と規制緩和による競争激化の効果はこのモデル内では明確に区分されている訳ではない。価格削減効果にはいずれの効果も含まれるとみなすべきである。また、通信業もサービス業なので、アウトプットをどう定義するかで生産性も変わり得よう。

4.5 輸入物価変動の影響

90年代を通じて下落が観察される繊維製品と電気機械製品の輸入物価について、その全体的な効果を計測した。これによると、静学的な波及、動学的な波及のいずれをとっても、80年代後半よりも90年代にかけてWPIやCPIにもたらず影響が増大していることが分かる(図表5, 6)。

¹¹ 本稿での卸小売の影響は、アウトプットをマージンで定義し、マージン1%の変化で計算した値であるために、影響がより小さく止まっている可能性がある。卸小売の実質アウトプットの定義は非常に難しく、コンセンサスは今のところ得られていない。

5 卸小売業の TFP 計測 - サービスの属性を考慮した生産性変化

以上の分析より、わが国のこれまでの産業別生産性は、製造業における生産性の伸びに比し、非製造業の生産性は 1990 年代後半の若干の上昇を除けば、概して低めに推移した。卸小売についても例外ではなく、近年に至るまで電気機械等にみられるような高い生産性の上昇は観測されなかった。次に計測された卸小売の生産性の変化について産業間別に分解してみた。

5.1 卸小売 TFP 変化率の業種間別分解

結果は図表 7~10 に示されている。図表 7~9 では、産業間取引 (卸売) を、図表 10 では産業・消費者間取引 (小売) を示している。概ね重厚長大産業間の取引においては、期間を通して低い TFP 変化率が観察されている一方、概ね軽薄短小に分類される産業 (金属や機械等) 間の取引においても、それほど高い伸びを示している訳ではないことがわかる。また、図表 10 からは、食料品、飲料等で低い TFP 変化率が観察される他、近年価格破壊が見られる代表的な産業である衣類に関しても、高い伸びを観察することはできない。これより、一部の産業間取引が卸・小売全体の TFP を押し下げているのではないことが示唆される。

これを解釈する上で、一つには非製造業の多くが規制産業であったために生産性向上が図られにくい状態であったことが挙げられよう。しかし、一方で、これらの産業の生産性が適切に把握されていない可能性がある。これは、(1) 非製造業のアウトプットの定義が困難であること、また、(2) サービスの品質が十分に価格に反映されていないために、価格が過大評価されている可能性があること、といった問題に由来するものである。

そこで、本節では、試験的にいくつかの価格指標を様々な卸・小売サービスの属性 (サービスの質、景気循環、特定の時期に特殊な要因、企業規模等) でコントロールした価格変数を作成し、それらを用いて生産性 (TFP) を計測することとした。

5.2 サービスの属性を考慮した卸小売業生産性変化

5.2.1 価格情報を用いた TFP 計測

(基本となる TFP 定義式)

(1) グロスアウトプットベース (生産物価格 : 販売価格)

$$\frac{\Delta TFP}{TFP} = W_l \frac{\Delta P_l}{P_l} + W_k \frac{\Delta P_k}{P_k} + W_m \frac{\Delta P_m}{P_m} - \frac{\Delta P_y}{P_y}$$

(2) ネットアウトプットベース (生産物価格：マージンデフレータ)

$$\frac{\Delta TFP}{TFP} = W_L \frac{\Delta P_l}{P_l} + W_k \frac{\Delta P_k}{P_k} - \frac{\Delta Z}{Z}$$
$$Z = \frac{Y-M}{(Y/P_y)-(M/P_m)}$$

変数

P_l :	卸小売業 現金給与総額指数	W_l :	労働投入シェア
P_k :	卸小売業 資本価格	W_k :	資本投入シェア
P_m :	中間投入 (仕入) 価格	W_m :	中間投入シェア
P_y :	産出 (販売) 価格	M :	仕入額
Y :	販売額	Z :	マージンデフレータ

(注 1) 資本価格は財別 WPI と固定資本マトリックスにより作成

(注 2) 販売額、仕入額はそれぞれ法人企業調査年報の売上高、売上原価

変数は前節までと同じく、極力価格情報を用いている。数量情報を用いる場合と比べ、価格情報は比較的容易に得られ、TFP を簡便に計測することができ、足元の状況も把握することが可能であることから、価格情報を用いることのメリットは大きい。

属性調整を行う価格はグロスアウトプットとネットアウトプットの指標双方を用いることとした。グロスアウトプットベースでは、アウトプット価格を販売価格 (卸売：投入物価指数¹²、小売：CPI) とする。これは、A 産業から産出された財が卸売を通じて B 産業に投入されるという構図を想定したものであり、図示すると図表 7 の下部にあるようなフローになる。卸売全体の取引を考える場合には、A、B 産業ともに、製造業全体となる。また、グロスアウトプットベースの場合には、中間投入価格も同時に属性調整することとなる。(卸売：産出物価、小売：WPI)

一方、ネットアウトプットベースでは、アウトプット価格をマージンデフレータとする。これは、一商品あたりのマージン額にあたる概念で、マージンの価格を示す指標として用いている。算出方法は以下の通りであり、これはいわゆるダブルデフレーションの方法である。

マージンデフレータ = 名目マージン額 / 実質マージン額

実質マージン額 = (販売額 / 販売価格) - (仕入原価 / 仕入価格)

¹² なお、これらの指標が卸売の産出、中間投入デフレータとして適当であるかどうかには議論の余地がある。SNA ベースの卸小売業の産出、中間投入デフレータを卸と小売に分割した指標を作成することも一案であるが、今後の課題であろう。また、輸入品価格の影響を除去する必要も無視し得ない。

5.2.2 卸小売業の属性変数

以上の価格変数を調整する際に用いた属性変数は、データのアベイラビリティから、卸売と小売で異なるデータソースを用いた。用いた変数は以下の通りである。¹³

<卸売>

データソース：法人企業調査年報（資本金別 7 分類）

- (1) 信用供与率（対顧客サービス度の一つ）
- (2) 実質卸売額あたり営業従事者¹⁴

<小売¹⁵>

データソース：商業統計表（業種別 28 分類）

- (1) 売場面積あたり従業者数
- (2) 平均営業時間
- (3) 支店・本店比率（店舗網の充実度）

5.2.3 属性調整の方法

属性調整において、パネルデータが入手可能な価格変数（卸売規模別マージンデフレータ、商品別 WPI¹⁶・CPI）については、パネル推計を行った。パネルデータが利用可能でないがマクロデータのみ入手可能なもの（投入物価、産出物価）についてはマクロ推計を行った。小売マージンデフレータについては、想定するモデルと整合的なデータが利用可能ではないので、計測は行われていない。

(1) マクロデータ <推計期間 1985-1999 年>

$$Py_t = \alpha + \sum_i \beta_i x_{it} + \gamma dum + \varepsilon_t \quad (13)$$

Py ： 卸小売 アウトプット価格指標

x_i ： 第 i 種の属性変数

dum ： 年次ダミー（5 年毎）

¹³ いずれの変数も実質生産に対し正の関係にある。

¹⁴ 実際にはデータの利用可能性から従業員数を使用。

¹⁵ その他、品種あたりの売場面積、商品の品揃え（バラエティ）、常勤社員数などが考えられるが、公表データからは捉えることができない。

¹⁶ WPI および CPI の商業統計表の業種分類に即した分類は参考図表を参照のこと。

(2) パネルデータ¹⁷ <推計期間 1985-1999年>

$$Py_{jt} = \alpha + \sum_i \beta_i x_{ijt} + \gamma T + \varepsilon_{jt} \quad (14)$$

Py_j : 卸小売アウトプット価格指標
(卸売：資本金別、小売：業種別)
 x_{ij} : 第 j 産業または資本金階級 j 番目・第 i 種の属性変数
 T : 年次ダミー

5.2.4 TFP 計測結果

属性調整を行った価格指数を用いて、TFP の 5 年平均変化率を算出した (図表 11)。卸売については、85-89 年、90-94 年で、グロスアウトプットベース (マクロ推計)、ネットアウトプットベース (パネル推計) で、属性調整による TFP への影響が異なるものの、90 年代後半にはいずれの推計でも属性調整後価格を用いた TFP の方が実際の TFP よりも高い伸び率を示しており、サービスの品質を考慮しない場合に TFP を過小評価する可能性を示唆している。

小売では、全期間を通じて TFP 変化率は属性調整後に上方にシフトしており、90 年代の卸売と同様に、調整前の指標では、品質の向上が織り込めていなかったために TFP が過小評価されていた可能性を示唆している。

次に、属性調整による TFP の変化が WPI、CPI に与える影響を見るため、第 4 節と同様に波及シミュレーションを行った (図表 12)。静学的波及及び動学的波及いずれも幅をもってみる必要があるが、属性を調整すると、卸小売の生産性がプラス方向にシフトする結果、生産性変化が物価に与える影響の大きさもマイナスの方向に、ある程度 (例えば 1990 年代後半の CPI 前年比への動学効果でみても、マイナス 0.1~1.0 パーセントポイント程度) 変化することがわかる。

6 結論

本稿では、生産性向上による物価押し下げ効果の実証という課題に対して、簡便性、速報性、分かり易さの 3 点で優位性をもつ分析手法を用いて接近を試みた。

¹⁷ 実際には、横断面の価格差情報の欠落、および time specific effect の調整のために、階差系列で回帰した。また、消費税の影響は控除した。

5年ごとに公表される総務省の産業連関基本表は産業間取引の詳細を伝える貴重な情報であることはいうまでもないが、作成に時間を要するため基本表ベースでの分析には4~5年の時間の遅れが伴うことは否めない。一方、官庁や中央銀行による経済分析はこれから行うべき経済政策のための基礎情報を与えるという役割上、タイミングがきわめて重要であり、速報性のあるデータベースを利用する必要がある。こうした理由から経済白書などでは、マクロ経済統計を用いた全要素生産性(TFP)や労働生産性など簡単に処理しやすい指標が用いられてきた。しかし、マクロの生産性には産業構造の変化をはじめとする種々雑多な要因が多く含まれることが考えられ、算出された数値の分かり易さという意味で難点がある。政府・日銀にはこうした速報性と分かり易さのトレード・オフ関係を克服し、利用度が高い正確な情報を迅速に国民に伝えていくことが現在求められている。

本稿の分析はこうした問題の解決へ向けての試案を提供するものである。物価統計に関する日銀の比較優位性を生かすべく、TFPは物価ベースでの算出法を採用した。産業部門は国民経済計算におけるU表、V表をベースとし、22部門に抑えている。計算自体は単純な行列演算によって比較的容易に行うことが可能である。その結果、1999年時点までのTFPとその波及の算出が可能となった。

分析の結果からは電気機械部門の生産性向上による他産業および経済全体への物価押し下げ効果がきわめて大きい点が明らかとなった。これは、黒田・吉岡・清水(1987)で計測された高度成長期における鉄鋼業の高い貢献度を髣髴させるものといえる。さらに、近年のIT技術導入の推進を背景に、通信業の生産性波及効果が年を追うごとに高まっているという結果も得られた。

こうしたわかりやすい結果が得られた反面、本稿の分析においても産業連関表自体の持つ特徴ゆえに明らかにされにくい部分が存在することも否定できない。その典型例が第三次産業のパフォーマンス評価である。サービスは製造物と異なり目に見える形として存在しないため、アウトプットは分析者が定義する必要がある。なかでも卸・小売業の場合、名目アウトプットは流通マージンとしてとらえられるが、そのデフレータの定め方および実質アウトプットの算出法はきわめて曖昧である。本文中にも述べたように、分析の便宜上、ダブルデフレーション方式で求めることができるが、その経済学的意味は不明確である。なぜなら、需要者と供給者が直接出会って生産が完結するサービス業の場合、需要者抜きにアウトプットを定義することはできないからである。早い話が、消費者は上で定義された実質流通マージンなるものをサービスとして購入してはいないのである。

サービス業のウェイトがますます高まる日本経済において、我々はこうした問題を深刻に受け止める必要がある。本稿ではこの問題を解決するための試案も提示された。ヘドニック・アプローチをサービス産業に適用し、サービスの質的变化を価格変化から抜き出すというものである。今回はデータの

利用可能性の限界から十分な分析ができなかったが、今後は、商業統計表のマイクロデータの活用等を通じたミクロ分析から質的变化の効果を計測し、そこで得られたパラメタをマクロの政策ベースの分析に生かすといった方法も考えられるであろう。¹⁸

冒頭でも述べたように、生産性向上は経済成長の主要因であり、日本の高度成長期における生産性向上が果たした役割を参照するまでもなく、それ自体として国民の福祉の向上につながることはいうまでもない。しかし、現在のような経済全体のパイが膨らんでいない状況での生産性向上は、アウトプット一定のもとでのインプットの減少を意味し、ともすると経済の縮小傾向に拍車をかけることにつながりかねないことも事実である。マクロの経済成長があっても、個別セクターにおける生産性向上という果実が国民に享受されうるということを我々は十分に理解しておかねばならない。

¹⁸ この分析方法に関する詳細は、中島・松浦（2001）を参照。

参考文献

- [1] 黒田昌裕 (1984) 『実証経済学入門』日本評論社.
- [2] 黒田昌裕・吉岡完治・清水雅彦 (1987) 「経済成長：要因分析と多部門間波及」、浜田宏一・黒田昌裕・堀内昭義編『日本経済のマクロ分析』東京大学出版会、第3章、pp.57-95.
- [3] 黒田昌裕・新保一成・野村浩二・小林信行 (1997) 『KEO データベース』慶応義塾大学産業研究所.
- [4] 櫻本光・新保一成他 (1997) 「わが国経済成長と技術特性」、経済企画庁経済研究所『経済分析』第149号.
- [5] 中島隆信・前田芳昭・松浦寿幸 (2000) 「日本のホワイトカラーの生産性は低いのか? - 電気機械、鉄鋼、輸送用機械の全要素生産性の計測 - 」通商産業研究所研究シリーズ35.
- [6] 中島隆信 (2001) 『日本経済の生産性分析』日本経済新聞社.
- [7] 中島隆信・松浦寿幸 (2001) 「小売サービスアウトプットの定義および計測」 mimeo.
- [8] 日本リサーチ総合研究所 (2000)(2001) 『地方公共料金の価格差の要因分析と効率性判定指標の開発』.
- [9] Hayami, H.(1993) "Dynamic properties of inter-industry wages and productivity growth", *The Economic Studies Quartely*, Vol.44,No.1, pp.79-92.

Data Appendix

変数	データ及び算出方法	データ出所
A 表	取引基本表 (90 年)	総務省「産業連関表」
U 表*	経済活動別財貨・サービス投入表 (85, 90, 95 年)	内閣府「国民経済計算」
生産物価格 (p_{cj})	製造業：産出物価指数、非製造業： 経済活動別 GDP デフレーター	日本銀行「製造業部門別投入・ 産出物価指数」、内閣府「国民 経済計算」
資本投入価格 (p_{Kj})	$p_{Kj} = p_{ij}(r + \delta_j - \frac{p_{ij}}{p_{ij}})$	
産業別財価格 (p_{ij})	$p_{ij} = p_{ii} \times X$	
財価格 (p_{ii})	WPI、経済活動別 GDP デフレー ター	日本銀行「卸売物価指数」、内 閣府「国民経済計算」
固定資本マトリックス (X)	民間固定資本マトリックス	総務省「産業連関表」
金利 (r)	長期国債 10 年物利回り	日本銀行「金融経済統計月報」
産業別減価償却率 (δ_j)	$\delta_j = \text{diag}((\delta_{ij} \times X) / (\sum X))$	
財産別減価償却率 (δ_{ij})		慶応義塾大学産業研究所 「KEO データベース」
労働投入価格 (p_{Lj})	産業別現金給与総額 (指数) 農林水 産業は期間中一定と仮定	厚生労働省「毎月勤労統計」
原材料投入価格 (p_{oj})	製造業：産出物価指数 非製造業： $p_{on} = p_{cj} \times U$	日本銀行「製造業部門別投入・ 産出物価指数」
資本の投入シェア (w_{Kj})	U 表の固定資本減耗 + 営業余剰	内閣府「国民経済計算」
労働の投入シェア (w_{Lj})	U 表の雇用者所得	内閣府「国民経済計算」
原材料の投入シェア (w_{ij})	U 表の中間投入	内閣府「国民経済計算」

*本稿の分析では、投入シェアが5年間一定であるという仮定で算出している。これは、最終的な結果が5年毎に表現されていること、計算過程を簡略化し速報性を重視する必要があったこと等による。因みに、5年おきの産業連関表の値について年次データの補完推計を作成し、それを用いて生産性を推計(5年毎の生産性に集約)したものと比較したが、本文の結果と大きく違わなかった。なお作問氏より、RAS法では、技術変化がどのように投入係数の変化をもたらすかをごく簡単なモデル(双比例性モデル)として組み込んでおり、必ずしもRAS法に基づく各年推計が適切でないこと、また、より適切に各年の投入係数を得るためには投入係数の変化と生産性の変化とを同時決定されるものとして計測する必要があるとの指摘を受けた。今後の課題としたい。

(図表 1)

TFP変化率

(1) 産業別TFP

(%)

	85 - 89年		90 - 94年		95 - 99年	
	平均	S.E.	平均	S.E.	平均	S.E.
農林水産業	-1.62	2.44	-2.19	4.69	1.88	2.35
鉱業	-4.57	2.12	-2.49	5.58	3.85	5.72
食料品	-1.04	1.10	-1.03	2.52	-0.47	2.12
繊維製品	-1.11	1.32	-1.82	1.54	-0.29	1.27
パルプ・紙・木製品	-0.97	0.70	-0.95	0.47	0.09	0.49
化学製品	-0.79	0.99	0.82	0.46	0.34	0.15
石油・石炭製品	-5.65	16.60	-0.29	2.97	-2.34	2.06
窯業・土石製品	-0.77	2.03	-0.15	1.20	-0.85	1.15
一次金属	-0.93	0.64	0.83	0.79	-0.01	1.40
金属製品	-1.42	1.80	-0.54	1.85	-0.01	0.61
一般機械	-0.61	1.61	-0.26	1.01	0.22	0.82
電気機械	2.47	0.99	1.59	0.46	1.53	0.77
輸送機械	0.86	1.05	0.20	0.83	-0.19	1.66
精密機械	0.57	1.21	-0.15	0.95	0.58	1.01
その他製造工業製品	-0.80	0.87	-0.47	0.41	-0.10	0.37
建設業	-2.20	0.97	-2.63	0.55	-1.09	0.70
電力・ガス・熱供給	-1.44	7.89	0.42	4.75	0.22	2.94
卸売・小売業	1.07	1.33	0.47	1.04	0.77	0.99
金融・保険業	3.56	3.28	0.70	0.92	0.65	0.94
不動産業	-6.58	8.17	-2.85	0.62	-0.67	0.40
運輸・通信	-1.06	1.83	-0.67	0.86	2.28	2.08
サービス	-3.20	1.33	-1.25	0.68	-0.29	0.24

(2) マクロ集計ベース

85 - 89年平均	-1.55
90 - 94年平均	-0.87
95 - 99年平均	0.06

(3) 製造業の寄与

85 - 89年平均	-0.11
90 - 94年平均	0.01
95 - 99年平均	0.02

(4) 非製造業の寄与

85 - 89年平均	-1.21
90 - 94年平均	-0.56
95 - 99年平均	0.10

- (注) 1. 経済活動別国内総生産の名目額シェア (毎年) により産業別TFPを集計。
 2. 非製造業は建設業を除く。
 3. 製造業、非製造業の両者に含まれない産業としては、農林水産業、鉱業がある。

(図表 2)

寄与度分解 (生産性と産業シェア)

	90-94年平均			95-99年平均		
	生産性	シェア	共分散	生産性	シェア	共分散
農林水産業	-0.060%	0.001%	-2.131%	0.041%	0.008%	1.831%
鉱業	-0.006%	0.000%	-2.485%	0.009%	0.001%	3.844%
食料品	-0.032%	0.000%	-0.997%	-0.013%	0.000%	-0.461%
繊維製品	-0.013%	0.000%	-1.810%	-0.001%	0.002%	-0.287%
パルプ・紙・木製品	-0.010%	0.000%	-0.936%	0.001%	0.000%	0.087%
化学製品	0.018%	-0.001%	0.804%	0.007%	-0.001%	0.330%
石油・石炭製品	-0.003%	0.002%	-0.290%	-0.024%	-0.003%	-2.308%
窯業・土石製品	-0.002%	-0.001%	-0.148%	-0.008%	-0.001%	-0.846%
一次金属	0.018%	-0.001%	0.816%	0.000%	-0.002%	-0.010%
金属製品	-0.008%	0.000%	-0.530%	0.000%	0.002%	-0.009%
一般機械	-0.008%	0.000%	-0.251%	0.007%	-0.002%	0.217%
電気機械	0.065%	-0.004%	1.527%	0.060%	-0.010%	1.476%
輸送機械	0.005%	-0.004%	0.197%	-0.005%	-0.003%	-0.179%
精密機械	-0.001%	-0.001%	-0.148%	0.003%	-0.001%	0.580%
その他製造工業製品	-0.018%	-0.001%	-0.452%	-0.004%	-0.001%	-0.098%
建設業	-0.221%	-0.010%	-2.403%	-0.109%	0.012%	-0.996%
電力・ガス・熱供給	0.013%	0.007%	0.403%	0.006%	0.002%	0.212%
卸売・小売業	0.061%	-0.002%	0.415%	0.097%	-0.030%	0.699%
金融・保険業	0.039%	-0.014%	0.672%	0.033%	-0.022%	0.636%
不動産業	-0.291%	-0.037%	-2.527%	-0.075%	-0.109%	-0.486%
運輸・通信	-0.043%	0.000%	-0.630%	0.141%	0.000%	2.138%
サービス	-0.293%	-0.014%	-0.945%	-0.070%	-0.059%	-0.157%
マクロ集計値	-0.790%	-0.079%	-0.004%	0.095%	-0.218%	0.179%
製造業計	0.012%	-0.010%	0.004%	0.023%	-0.021%	0.015%
非製造業計	-0.514%	-0.061%	0.013%	0.132%	-0.218%	0.191%

- (注) 1. シェアは経済活動別国内総生産の名目額シェア。
2. 個別セクターの生産性寄与とシェア変化の寄与を分解する式は以下の通り。

$$TFP_t = \underline{S_{i,t-1}} \underline{TFP_{i,t}} + \underline{\underline{(TFP_{i,t-1} - TFP_{t-1})}} \underline{S_{i,t}} + \underline{\underline{TFP_{i,t}}} \underline{S_{i,t}}$$

S: 産業のシェア

i: i産業

下線部: 個別セクターの生産性寄与

二重下線部: 産業のシェア変化の寄与

太字: 共分散

(図表 3)

TFP波及シミュレーション (静学的)

	電気機械(1.5%)			卸・小売(1%)			通信(1%)		
	1985-89	1990-94	1995-99	1985-89	1990-94	1995-99	1985-89	1990-94	1995-99
農林水産業	-0.003	-0.004	-0.003	-0.063	-0.059	-0.075	-0.006	-0.006	-0.007
鉱業	-0.007	-0.008	-0.005	-0.077	-0.065	-0.049	-0.014	-0.013	-0.015
食料品	-0.004	-0.004	-0.004	-0.107	-0.118	-0.147	-0.010	-0.010	-0.012
繊維製品	-0.004	-0.005	-0.004	-0.135	-0.131	-0.118	-0.012	-0.012	-0.015
パルプ・紙・木製品	-0.009	-0.006	-0.004	-0.094	-0.096	-0.137	-0.013	-0.014	-0.012
化学製品	-0.006	-0.006	-0.006	-0.066	-0.065	-0.089	-0.017	-0.015	-0.017
石油・石炭製品	-0.003	-0.004	-0.002	-0.055	-0.061	-0.050	-0.009	-0.009	-0.009
窯業・土石製品	-0.004	-0.005	-0.004	-0.081	-0.078	-0.083	-0.011	-0.010	-0.011
一次金属	-0.004	-0.004	-0.004	-0.074	-0.096	-0.107	-0.009	-0.009	-0.011
金属製品	-0.014	-0.013	-0.013	-0.071	-0.077	-0.092	-0.011	-0.011	-0.013
一般機械	-0.101	-0.097	-0.115	-0.078	-0.090	-0.110	-0.012	-0.011	-0.014
電気機械	-2.087	-2.067	-2.054	-0.090	-0.092	-0.115	-0.013	-0.012	-0.014
輸送機械	-0.158	-0.176	-0.148	-0.105	-0.118	-0.114	-0.011	-0.011	-0.012
精密機械	-0.125	-0.133	-0.169	-0.079	-0.089	-0.121	-0.015	-0.012	-0.015
その他製造工業製品	-0.037	-0.061	-0.018	-0.106	-0.113	-0.107	-0.013	-0.014	-0.016
建設業	-0.033	-0.032	-0.027	-0.088	-0.093	-0.114	-0.012	-0.012	-0.016
電力・ガス・熱供給	-0.004	-0.005	-0.005	-0.034	-0.031	-0.036	-0.008	-0.010	-0.012
卸売・小売業	-0.004	-0.004	-0.003	-1.042	-1.027	-1.026	-0.023	-0.027	-0.027
金融・保険業	-0.004	-0.004	-0.004	-0.014	-0.017	-0.022	-0.030	-0.025	-0.028
不動産業	-0.003	-0.002	-0.002	-0.009	-0.009	-0.009	-0.003	-0.004	-0.004
運輸	-0.009	-0.007	-0.007	-0.034	-0.032	-0.066	-0.013	-0.014	-0.018
通信	-0.004	-0.010	-0.009	-0.016	-0.018	-0.023	-1.038	-1.043	-1.077
サービス	-0.025	-0.026	-0.018	-0.055	-0.056	-0.066	-0.024	-0.027	-0.028
WPI	-0.353	-0.353	-0.347	-0.083	-0.088	-0.102	-0.011	-0.011	-0.013
CPI	-0.036	-0.036	-0.035	-0.055	-0.057	-0.071	-0.030	-0.031	-0.033

(注) 数値は5年平均 (%)

(図表 4)

TFP波及シミュレーション (動学的)

電気機械(1.5%)				卸・小売(1%)				通信(1%)			
	1985-89	1990-94	1995-99	1985-89	1990-94	1995-99	1985-89	1990-94	1995-99		
農林水産業	-0.367	-0.374	-0.333	-0.262	-0.274	-0.270	-0.019	-0.019	-0.020		
鉱業	-0.279	-0.313	-0.290	-0.338	-0.378	-0.313	-0.024	-0.025	-0.026		
食料品	-0.326	-0.301	-0.281	-0.272	-0.275	-0.292	-0.019	-0.019	-0.021		
繊維製品	-0.258	-0.233	-0.201	-0.288	-0.261	-0.223	-0.019	-0.018	-0.021		
パルプ・紙・木製品	-0.272	-0.290	-0.291	-0.301	-0.344	-0.380	-0.022	-0.024	-0.023		
化学製品	-0.464	-0.513	-0.484	-0.306	-0.353	-0.372	-0.027	-0.027	-0.030		
石油・石炭製品	-0.287	-0.397	-0.456	-0.179	-0.243	-0.260	-0.015	-0.017	-0.020		
窯業・土石製品	-0.292	-0.290	-0.273	-0.305	-0.310	-0.301	-0.020	-0.020	-0.021		
一次金属	-0.411	-0.410	-0.382	-0.264	-0.301	-0.302	-0.018	-0.019	-0.021		
金属製品	-0.282	-0.281	-0.251	-0.251	-0.280	-0.254	-0.018	-0.019	-0.021		
一般機械	-0.488	-0.435	-0.391	-0.268	-0.262	-0.245	-0.021	-0.019	-0.021		
電気機械	-2.660	-2.645	-2.540	-0.226	-0.235	-0.237	-0.021	-0.021	-0.022		
輸送機械	-0.526	-0.567	-0.479	-0.238	-0.264	-0.239	-0.018	-0.019	-0.020		
精密機械	-0.413	-0.397	-0.411	-0.288	-0.270	-0.267	-0.023	-0.019	-0.023		
その他製造工業製品	-0.333	-0.363	-0.285	-0.269	-0.282	-0.263	-0.021	-0.022	-0.024		
建設業	-0.278	-0.295	-0.242	-0.323	-0.380	-0.301	-0.021	-0.023	-0.024		
電力・ガス・熱供給	-0.791	-0.811	-0.750	-0.190	-0.204	-0.198	-0.019	-0.022	-0.024		
卸売・小売業	-0.330	-0.340	-0.345	-1.140	-1.135	-1.133	-0.030	-0.034	-0.035		
金融・保険業	-0.432	-0.577	-0.541	-0.119	-0.168	-0.157	-0.038	-0.035	-0.038		
不動産業	-0.541	-0.575	-0.503	-0.284	-0.315	-0.282	-0.021	-0.023	-0.023		
運輸	-0.344	-0.376	-0.376	-0.136	-0.150	-0.185	-0.020	-0.022	-0.027		
通信	-1.088	-0.948	-0.832	-0.147	-0.142	-0.138	-1.048	-1.052	-1.087		
サービス	-0.209	-0.258	-0.254	-0.115	-0.128	-0.134	-0.027	-0.031	-0.033		
WPI	-0.736	-0.740	-0.694	-0.249	-0.265	-0.262	-0.020	-0.020	-0.021		
CPI	-0.288	-0.284	-0.266	-0.155	-0.158	-0.164	-0.036	-0.037	-0.039		

(注) 数値は5年平均 (%)

(図表 5)

輸入価格波及シミュレーション (静学的)

電気機械 (1%)

	1985-89	1990-94	1995-99
農林水産業	-0.0001	-0.0002	-0.0003
鉱業	-0.0002	-0.0003	-0.0004
食料品	-0.0001	-0.0002	-0.0003
繊維製品	-0.0001	-0.0002	-0.0003
パルプ・紙・木製品	-0.0003	-0.0003	-0.0004
化学製品	-0.0002	-0.0003	-0.0005
石油・石炭製品	-0.0001	-0.0002	-0.0002
窯業・土石製品	-0.0001	-0.0002	-0.0004
一次金属	-0.0001	-0.0002	-0.0003
金属製品	-0.0004	-0.0006	-0.0011
一般機械	-0.0032	-0.0044	-0.0099
電気機械	-0.0185	-0.0255	-0.0478
輸送機械	-0.0050	-0.0079	-0.0128
精密機械	-0.0039	-0.0060	-0.0146
その他製造工業製品	-0.0012	-0.0027	-0.0016
建設業	-0.0010	-0.0014	-0.0024
電力・ガス・熱供給	-0.0001	-0.0002	-0.0004
卸売・小売業	-0.0001	-0.0002	-0.0003
金融・保険業	-0.0001	-0.0002	-0.0003
不動産業	-0.0001	-0.0001	-0.0001
運輸	-0.0003	-0.0003	-0.0006
通信	-0.0001	-0.0004	-0.0008
サービス	-0.0008	-0.0012	-0.0016
WPI	-0.0038	-0.0055	-0.0100
CPI	-0.0004	-0.0006	-0.0011

繊維 (1%)

	1985-89	1990-94	1995-99
	-0.0014	-0.0021	-0.0024
	-0.0012	-0.0020	-0.0022
	-0.0013	-0.0019	-0.0018
	-0.0304	-0.0426	-0.0795
	-0.0043	-0.0065	-0.0032
	-0.0009	-0.0015	-0.0012
	-0.0006	-0.0012	-0.0008
	-0.0030	-0.0041	-0.0017
	-0.0010	-0.0020	-0.0010
	-0.0010	-0.0018	-0.0012
	-0.0009	-0.0015	-0.0013
	-0.0014	-0.0021	-0.0020
	-0.0014	-0.0022	-0.0019
	-0.0011	-0.0019	-0.0015
	-0.0084	-0.0089	-0.0028
	-0.0074	-0.0096	-0.0017
	-0.0007	-0.0012	-0.0009
	-0.0011	-0.0019	-0.0015
	-0.0007	-0.0014	-0.0010
	-0.0006	-0.0007	-0.0002
	-0.0016	-0.0020	-0.0013
	-0.0007	-0.0011	-0.0007
	-0.0013	-0.0020	-0.0016
WPI	-0.0028	-0.0038	-0.0039
CPI	-0.0028	-0.0040	-0.0062

(注) 数値は5年平均 (%)

(図表 6)

輸入価格波及シミュレーション (動学的)

電気機械 (1%)

	1985-89	1990-94	1995-99
農林水産業	-0.0116	-0.0168	-0.0287
鉱業	-0.0088	-0.0141	-0.0250
食料品	-0.0103	-0.0135	-0.0242
繊維製品	-0.0081	-0.0105	-0.0174
パルプ・紙・木製品	-0.0086	-0.0130	-0.0252
化学製品	-0.0146	-0.0231	-0.0418
石油・石炭製品	-0.0091	-0.0178	-0.0394
窯業・土石製品	-0.0092	-0.0131	-0.0236
一次金属	-0.0130	-0.0184	-0.0330
金属製品	-0.0089	-0.0126	-0.0216
一般機械	-0.0154	-0.0195	-0.0337
電気機械	-0.0366	-0.0515	-0.0898
輸送機械	-0.0166	-0.0255	-0.0413
精密機械	-0.0130	-0.0179	-0.0355
その他製造工業製品	-0.0105	-0.0163	-0.0246
建設業	-0.0088	-0.0133	-0.0209
電力・ガス・熱供給	-0.0249	-0.0365	-0.0648
卸売・小売業	-0.0104	-0.0153	-0.0298
金融・保険業	-0.0136	-0.0260	-0.0467
不動産業	-0.0170	-0.0258	-0.0434
運輸	-0.0108	-0.0169	-0.0325
通信	-0.0343	-0.0426	-0.0718
サービス	-0.0066	-0.0116	-0.0219
WPI	-0.0159	-0.0229	-0.0399
CPI	-0.0084	-0.0118	-0.0210

繊維 (1%)

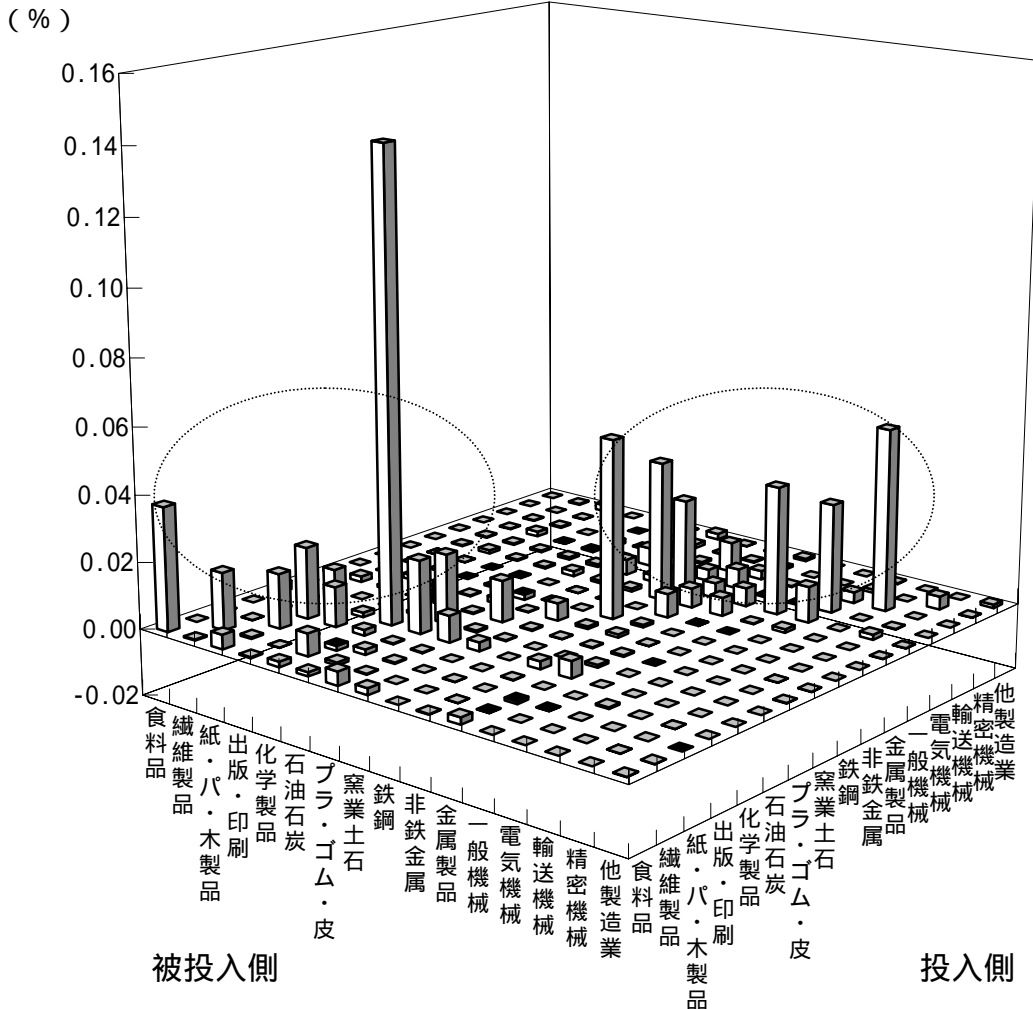
	1985-89	1990-94	1995-99
	-0.0026	-0.0040	-0.0037
	-0.0021	-0.0037	-0.0033
	-0.0022	-0.0033	-0.0027
	-0.0312	-0.0437	-0.0801
	-0.0052	-0.0079	-0.0043
	-0.0020	-0.0033	-0.0024
	-0.0012	-0.0025	-0.0019
	-0.0039	-0.0055	-0.0026
	-0.0020	-0.0035	-0.0021
	-0.0018	-0.0030	-0.0019
	-0.0018	-0.0028	-0.0020
	-0.0024	-0.0035	-0.0029
	-0.0022	-0.0036	-0.0028
	-0.0019	-0.0030	-0.0022
	-0.0093	-0.0102	-0.0037
	-0.0083	-0.0111	-0.0024
	-0.0023	-0.0036	-0.0023
	-0.0021	-0.0034	-0.0025
	-0.0022	-0.0041	-0.0023
	-0.0044	-0.0064	-0.0026
	-0.0026	-0.0037	-0.0024
	-0.0023	-0.0031	-0.0019
	-0.0018	-0.0028	-0.0021
WPI	-0.0037	-0.0052	-0.0048
CPI	-0.0035	-0.0050	-0.0069

(注) 数値は5年平均 (%)

(図表 7)

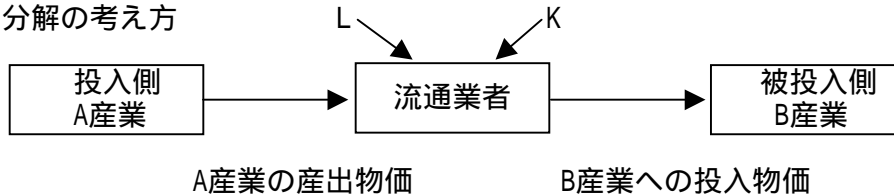
流通業（産業間）TFPの業種別分解 1

(1) 85 - 89年



(注) 商品部門間の取引を16部門にまで集約してTFP変化率を計測したもの。
 立体図の底辺はそれぞれ各商品の産出先（投入側）と投入先（被投入側）を、
 また、各セルのボールの高さによって、TFP変化率の大きさを表している。

業種間分解の考え方



消費者への流通は にWPI、 にCPIを用いている。

TFP変化率 定義式

$$TFP_j = PL + PK + PM_j - PY_j$$

PL : 卸小売業 現金給与総額指数

PK : 卸小売業 資本価格 (財別WPIと固定資本マトリックスにより作成)

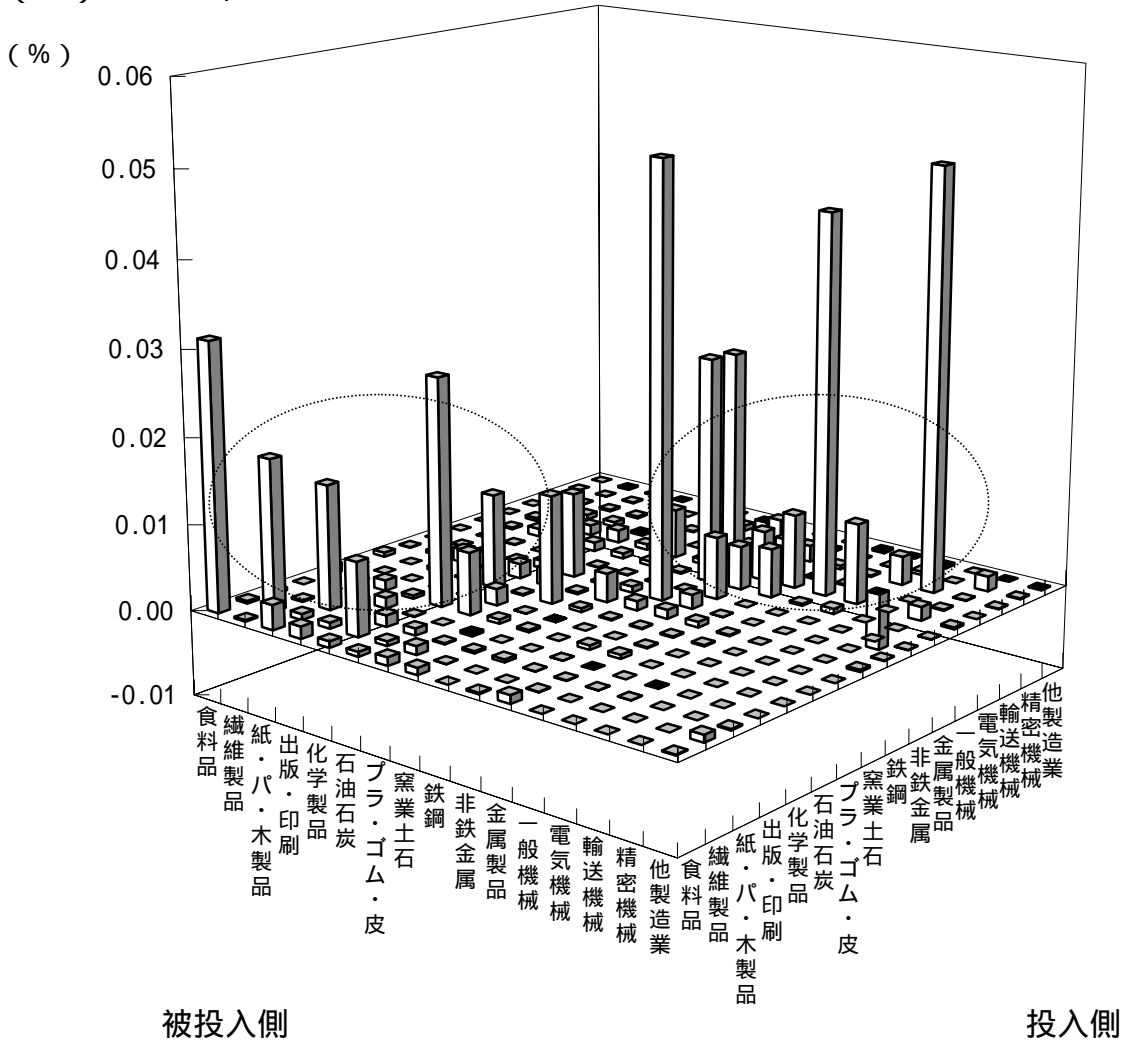
PM_j : j産業別 IOPI 産出物価指数

PY_j : j産業別 IOPI 投入物価指数

(図表 8)

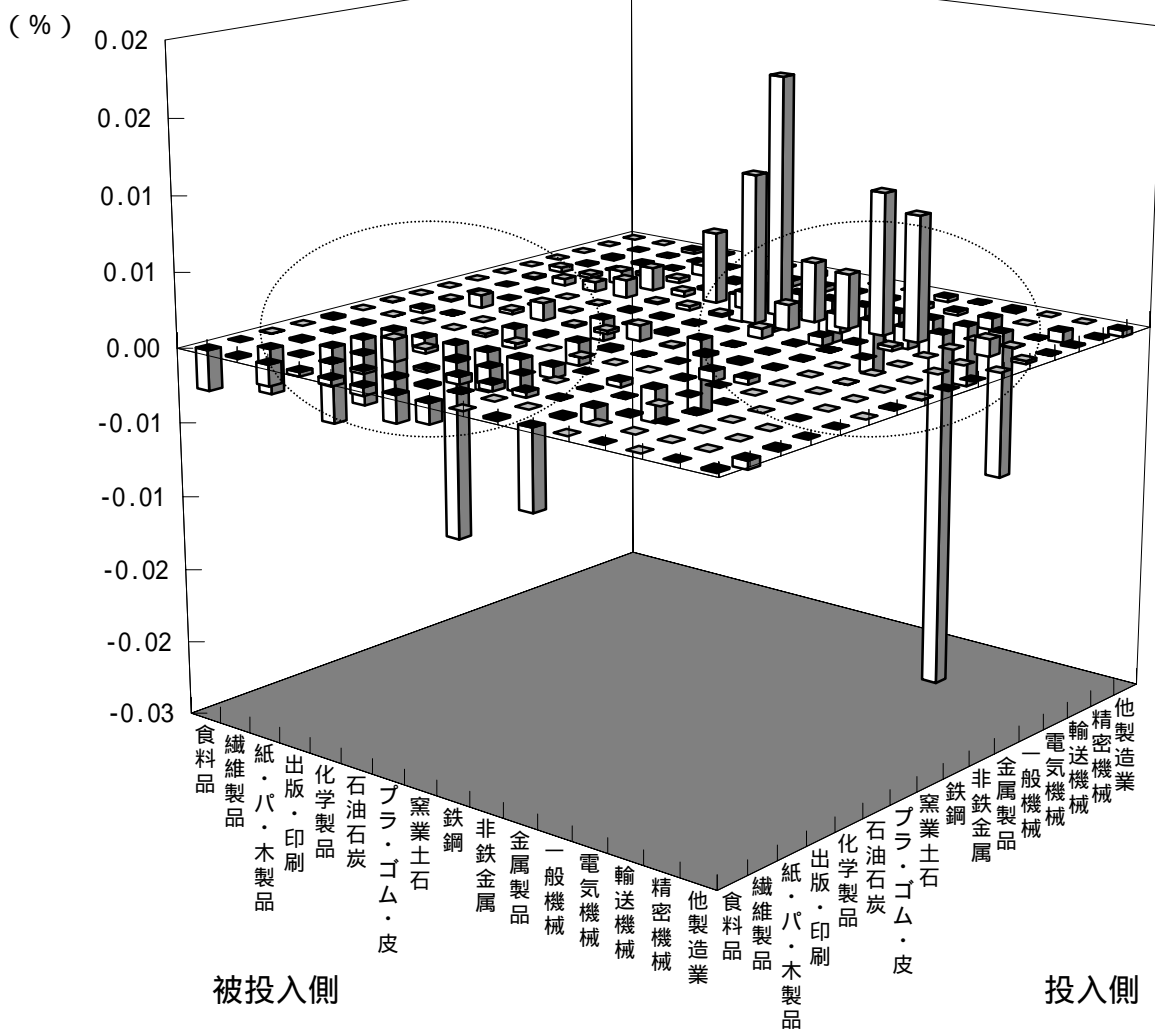
流通業（産業間）TFPの業種別分解 2

(2) 90 - 94年



流通業 (産業間) TFPの業種別分解 3

(3) 95 - 99年

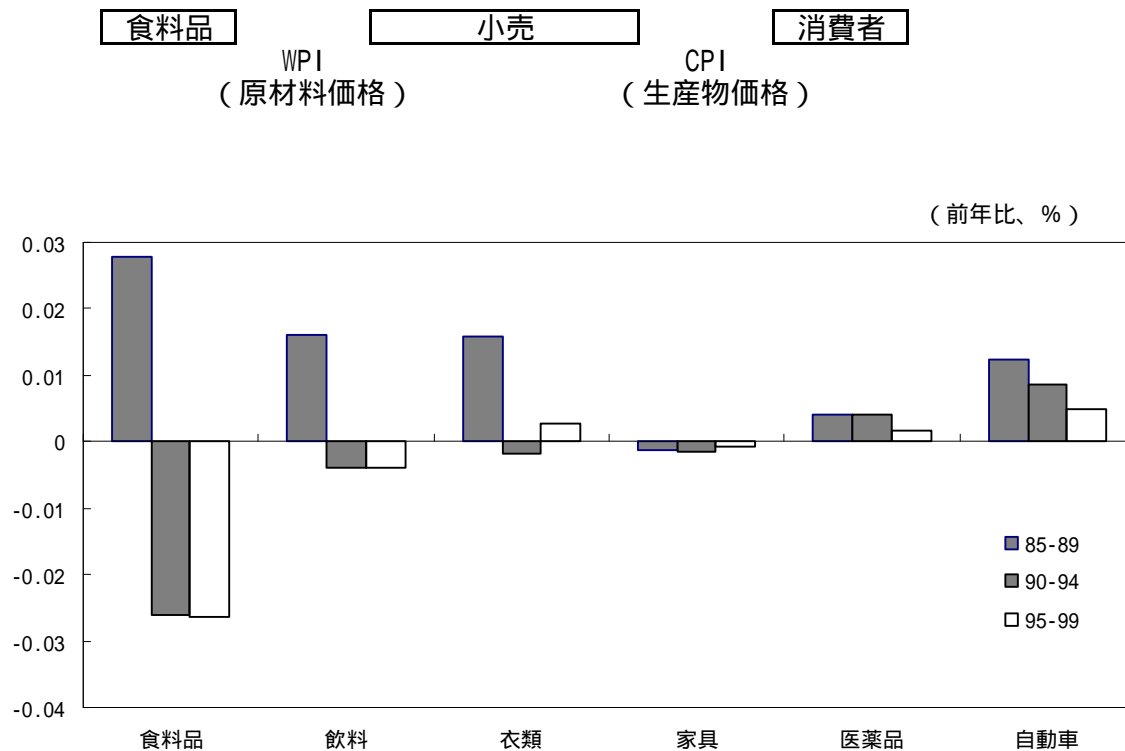


(図表 1 0)

流通業（産業と最終消費者間）TFP

	(%)					
	食料品	飲料	衣類	家具	医薬品	自動車
85-89	0.028	0.016	0.016	-0.001	0.004	0.012
90-94	-0.026	-0.004	-0.002	-0.002	0.004	0.009
95-99	-0.026	-0.004	0.003	-0.001	0.002	0.005

(例) 食料品



(注) 産業連関表の項目とWPI,CPIが対応する産業について計測したもの。

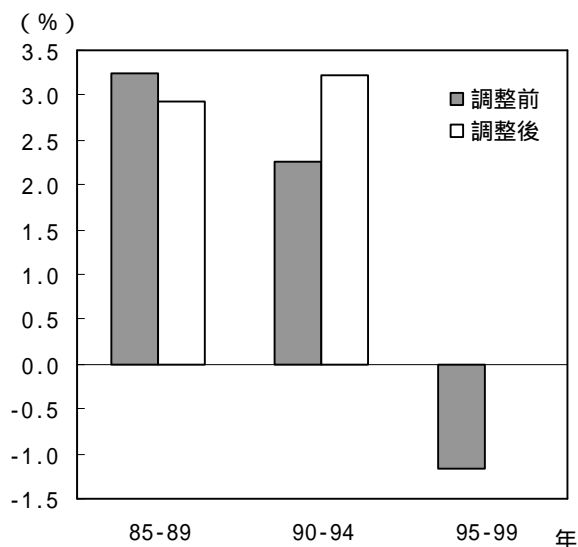
(図表11)

卸小売業 属性調整後TFP

<卸売>

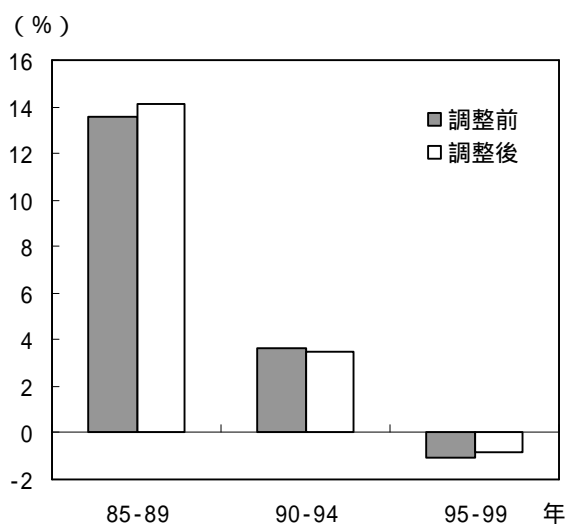
グロスアウトプットベース(マクロ推計)		(%)
	調整前	調整後
85-89	3.25	2.93
90-94	2.26	3.23
95-99	-1.16	-0.01

属性調整による差に関する尤度比統計量
21.54 (***)



ネットアウトプットベース(ハナ推計)		(%)
	調整前	調整後
85-89	13.56	14.13
90-94	3.65	3.51
95-99	-1.04	-0.81

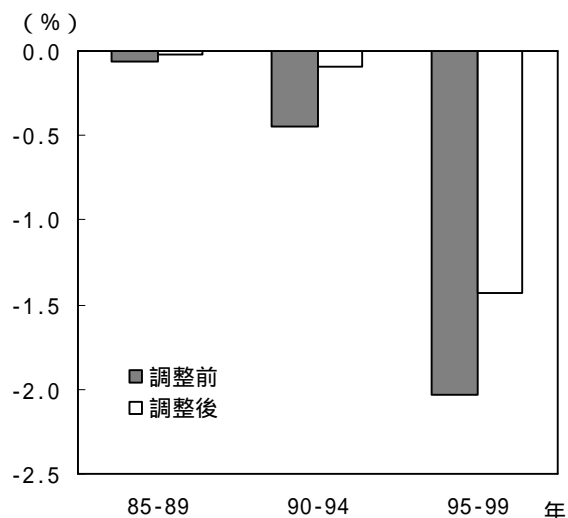
属性調整による差に関する尤度比統計量
7.75 (**)



<小売>

グロスアウトプットベース(ハナ推計)		(%)
	調整前	調整後
85-89	-0.06	-0.02
90-94	-0.45	-0.09
95-99	-2.04	-1.43

属性調整による差に関する尤度比統計量
12.27 (*)



(注) ***, **, *は各々1, 5, 10%水準で有意であることを示す。

(図表 1 2)

卸小売のTFP変化が物価に与える影響

(1) TFP変化の静学的影響

	卸売グロスアウトプットヘース			卸売ネットアウトプットヘース			小売グロスアウトプットヘース		
	85-90	90-94	95-99	85-90	90-94	95-99	85-90	90-94	95-99
WPI									
調整前	-0.268	-0.200	0.119	-1.119	-0.323	0.106	0.005	0.040	0.208
調整後	-0.242	-0.286	0.001	-1.007	-0.937	-0.537	0.002	0.008	0.146
属性調整の効果	0.026	-0.086	-0.117	0.112	-0.614	-0.643	-0.003	-0.032	-0.062
CPI									
調整前	-0.179	-0.130	0.083	-0.746	-0.210	0.074	0.003	0.026	0.145
調整後	-0.161	-0.186	0.001	-0.671	-0.608	-0.374	0.001	0.005	0.102
属性調整の効果	0.017	-0.056	-0.082	0.075	-0.398	-0.447	-0.002	-0.020	-0.043

(2) TFP変化の動学的影響

	卸売グロスアウトプットヘース			卸売ネットアウトプットヘース			小売グロスアウトプットヘース		
	85-90	90-94	95-99	85-90	90-94	95-99	85-90	90-94	95-99
WPI									
調整前	-0.809	-0.598	0.305	-3.378	-0.969	0.271	0.014	0.118	0.534
調整後	-0.731	-0.857	0.003	-3.041	-2.808	-1.378	0.006	0.024	0.375
属性調整の効果	0.078	-0.259	-0.302	0.338	-1.839	-1.650	-0.009	-0.095	-0.159
CPI									
調整前	-0.504	-0.357	0.191	-2.107	-0.579	0.170	0.009	0.071	0.334
調整後	-0.456	-0.512	0.002	-1.896	-1.676	-0.862	0.004	0.014	0.235
属性調整の効果	0.049	-0.154	-0.189	0.211	-1.098	-1.032	-0.005	-0.056	-0.099

(参考図表)

商業統計表とCPI・WPI 対応表

商業統計表	CPI	WPI
百貨店	CPI商品	WPI消費財
その他各種商品	CPI商品	WPI消費財
呉服	和服	既製和服・帯
男子服	男子洋服	男子用セーター
婦人・子供	婦人+子供	女子用スーツ+子供服
靴	履物類	その他繊維製品
その他織物	生地・他被服類	織・編物
各種食料	食料	食料品
酒	酒類	酒類
食肉	肉類	肉類
鮮魚	魚介類	水産物
乾物	乾物・加工品類	塩干魚介類
野菜	生鮮野菜	その他の農産物
菓子	菓子類	菓子
米	米類	米
その他	食料	食料品
自動車	自動車	自動車
家具	家具・家事用品	家具類
建具	他の室内装備品	建具
陶磁器	食器類	陶磁器・同製品
家庭用機器	家事用耐久財	民生用電気機器
その他重機	家事用耐久財	民生用電気機器
医薬品	医薬品	医薬品
農耕用品	該当Data無し	該当Data無し
燃料	ガソリンレギュラー	ガソリン
本・新聞	書籍・他印刷物	出版・印刷物
スポーツ・玩具	運動用品+玩具	音楽・娯楽・運動用品
写真	カメラ+フィルム	カメラ+写真感光材料
時計	時計・指輪	時計
中古	該当Data無し	該当Data無し
その他	該当Data無し	該当Data無し

(注) 1. シャドウ部分は該当する物価指数が無い場合、今回の分析から省いた部分。
 2. 直接該当する指数がないところは、複数の指数をウェイトを用いて集計。