

Title	経済成長と全要素生産性の推移：日米経済成長要因の比較
Sub Title	Source of the Japanese Economic Growth : An International Comparison between U. S. and Japan
Author	黒田, 昌裕(Kuroda, Masahiro)
Publisher	
Publication year	1985
Jtitle	三田商学研究 (Mita business review). Vol.28, No.2 (1985. 6) ,p.25- 52
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-19850625-04053821

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

三田商学研究
28 卷 2 号
1985 年 6 月

経済成長と全要素生産性の推移

——日米経済成長要因の比較——

黒田 昌裕

序

日本経済は、戦後の復興以来、1970年代の初頭まで世界史的にも稀有な持続的高度成長をとげてきた。名目GNPは1960年～70年の10年間で年率15.9%（改訂前国民所得年報）、1970年～80年の間は、年率11.63%（新SNA統計）で成長しており実質GNPベースでもそれぞれ10.23%、4.75%の年平均伸び率を示している。これはクズネッツが推計した、産業革命以来の近代経済成長期に入った諸国の年平均経済成長率3%をかなり上まわっている。この間、労働投入量の伸びは、年率3.13%しか伸びておらず、いわゆる労働生産性が3倍弱の急激な伸びを示したことを物語っている。しかし一方で、もう一つの要素としての資本投入量は、1960年以来、不変価格表示で約6倍もの拡大を示しており、資本の生産性は、1960年の水準に比して、1980年には、約20%程度低下していることになる。

こうした労働と資本の要素投入の伸びの差異は、この間の両生産要素の相対価格の変化と無関係ではありえない。1960年以来、賃金率の上昇が年率12%程度であるのに対して、資本価格の上昇率は年率4%強の上昇しか示していない。労働・資本の要素相対価格の変化の方向から、生産の投入構造が労働から資本への代替をもたらし、結果として、資本の生産性を犠牲にしても、労働生産性の急激な向上を誘導したとも考えられる。しかしながら、こうした技術の選択が、結果的に労働・資本を総合した要素投入に関して、生産効率を上昇せしめるものでないとすれば、経済成長下の合理性と相反することになる。

同じ期間、アメリカ経済は、年率3%強の実質GNP成長率を実現している。1960年からの前半10カ年の年平均成長率が3.8%、後半が2.7%となっている。そしてこの間、労働投入量が年率2%、資本投入量が年率4.2%の平均伸び率を示しており、わが国の程度の差はあれ、労働生産性が1960年以来約25%程度向上する一方で、資本生産性が約20%程度低下するという同じ投入パターンを描いている。アメリカにおいて、この間、賃金率が1960年以来年率6.3%、資本価格が年率3.9%

上昇しており、相対的に労働要素の価格上昇が激しいという点でも、日米共通した現象である。

周知のように、1970年代に入って、とりわけ石油危機後（1974年、1979年）、日米両国とも経済成長のパターンに大きな屈折がみられた。今後の両国の経済成長の径路を洞察するうえで、60年代の経済成長と70年代に入ってから成長の屈折の要因を分解し比較検討してみることは重要である。

この小論では、一国の経済成長を産出と投入の量的側面とその価格体系の側面から把握し、一国経済の生産効率の尺度として、全要素生産性 (Total Factor Productivity) という概念を用いる。略して、TFPという。TFPの測定は、次節の理論的枠組で示すように、経済成長の結果を事後的に社会々計上の収支バランスでとらえた際の成長要因の分解の手段として考えることができる。この場合、TFPは一国経済の成長の成果を全要素投入に関する生産効率というかたちで記述する尺度を与えてくれる。その尺度は、おのずと、経済成長の成果を記述する社会々計の枠組、すなわち産出をいかなる尺度で把握し、その産出を生み出すための投入をいかなる尺度で測定するかに大きく依存している。一国経済は、等質的な単一生産物を生産しているわけではなく、種々の技術特性を有する異質的生産物の混合生産からなっている。また要素投入に関しても種々の異質な要素の投入が考えられる。社会々計にもとづく一国経済の成長要因の分解に際して、こうした産出や投入の異質性をどう評価するかはTFPというかたちで生産効率を測定するうえで重要な課題である。いいかえれば、一国経済の経済量をとらえるうえでの望ましい指数算定のあり方を考えることになる。ここでは、一つの指数算定方式として、そしてそれは、指数論上幾つかの望ましい性質をそなえていると考えられているディビジア指数の作成を試みている。統計資料上、年ベースの経済資料によっているため、理論的に導出される(連続型)ディビジア指数の近似として、離散型ディビジア指数(又はトランス・ログ指数)がここでは用いられる。社会々計上の資料から、産出及び投入に関して、トランス・ログ指数が算定できる。それらの詳細に関しては、黒田、吉岡(1982, 1984)、黒田、今村(1984)、Kuroda-Yoshioka-Jorgenson(1984)等を参照されたい。ここでは、算定された産出・投入の各指数から、TFPについてのトランス・ログ指数をもとめ、その特性を知ることに関心をあてたい。

社会々計上の収支バランスからもとめられたTFPの変化を経済成長の結果の記述にとどまらせず、生産関数論の立場から、一国経済の技術特性としてとらえることもできる。この場合、新古典派理論にもとづく生産者均衡関式にもとづいて、一国経済の技術特性をとらえることになる。われわれが算定したトランス・ログ指数による産出・投入の系列は、その指数と集計理論上整合的なトランス・ログ集計関数の特定化に対応づけることができる。トランス・ログ集計関数の計測の妥当性は、それ自体、一国経済の技術特性と要素相対価格、要素間代替に関するモデルを与えてくれることになり、経済成長パターンの理解について一国経済の特性のpositiveな情報を提供してくれる。Kuroda-Yoshioka-Jorgenson(1984)では、日本経済に関し、部門別に Price Possibility Fron-

tier Function をトランス・ログ関数に特定化して技術特性の測定を行っている。

この論文では、社会々計上の収支バランスの結果から、一国の経済成長の要因を分解しその特性を知ることを第1の目的としたい。次節で、TFPの概念を明らかにするために、理論的枠組を明らかにする。第3節では、産業部門別のTFPの測定結果を整理し、その性質を明らかにする。さらに、第4節ではTFPの日米比較を試みる。3、4節での産業部門別の結果を一国全体に集計して、経済成長の意味を明らかにするのが5、6節の課題である。まず、第5節では、一国全体への集計手続きを要約し、6節でそれにもとづく日米経済成長の特質を述べたいとおもう。

第2節 全要素生産性の理論的枠組

いま、 j 生産部門の社会々計上の収支バランス式として

$$(2-1) \quad q^j z^j = \sum_{i=1}^n p_i^j x_i^j$$

を考えよう。ここで、 q^j, z^j は j 部門の生産物の価格及び数量であり、 p_i^j, x_i^j は i 生産要素 ($i = 1, \dots, n$)の価格及び数量である。投入要素として、諸素原材料、エネルギー投入、労働、資本等を考えればよい。

(2-1)式の両辺を時間で微分して

$$(2-2) \quad \frac{\dot{q}^j}{q^j} + \frac{\dot{z}^j}{z^j} = \sum v_i^j \left[\frac{\dot{P}_i^j}{P_i^j} + \frac{\dot{X}_i^j}{X_i^j} \right],$$

ただし

$$(2-3) \quad v_i^j = \frac{P_i^j X_i^j}{\sum_{i=1}^n P_i^j X_i^j}$$

となる。

ここで、個別の投入量及び投入要素価格の成長率に関する集計指数成長率として

$$(2-4) \quad \frac{\dot{X}^j}{X^j} = \sum_{i=1}^n v_i^j \frac{\dot{X}_i^j}{X_i^j}$$

$$(2-5) \quad \frac{\dot{P}^j}{P^j} = \sum_{i=1}^n v_i^j \frac{\dot{P}_i^j}{P_i^j}$$

を定義する。(2-4)、(2-5)は周知の投入要素量及びその価格に関するディビジア指数の成長率である。

(2-4)、(2-5)を用いて、 j 部門TFPの成長率は次のように定義できる。

$$(2-6) \quad \frac{\dot{\phi}}{\phi} = \frac{\dot{z}^j}{z^j} - \frac{\dot{X}^j}{X^j} = \frac{\dot{z}^j}{z^j} - \sum_{i=1}^n v_i^j \frac{\dot{X}_i^j}{X_i^j} = \sum_{i=1}^n v_i^j \frac{\dot{P}_i^j}{P_i^j} - \frac{\dot{q}^j}{q^j}$$

ここで ϕ は z^j/X^j であり、TFPのディビジア指数である。(2-6)で定義されるTFPの尺度は、生産物の成長率とその生産に投入された投入要素の成長率の差として、生産効率の成長率の尺度を与えている。 ϕ は、投入要素の集計量を X^j で定義したとき、全投入要素に関する生産性を意味しており、(2-6)の左辺はその成長率を示している。(2-6)の第3等号の右辺は生産効率の向上の尺度を数量面に対比して、要素費用の伸び率と産出物価格の伸び率の差で定義している。生産効率の向上は、費用の削減効果としてもとらえることを意味している。(2-6)式のTFPの定義は、(2-1)式でとらえられた社会々計上の収支バランスと(2-4)、(2-5)式で算定したディビジア集計指数の前提にのみ依存している。その意味で、経済成長の過程を事後的に記述する一つの尺度を生産効率に関して与えているにすぎない。

一方、この j 部門について、 t 期の技術状態 $T(t)$ (State of Technology)にもとづく生産技術が、 n 個の投入要素をもつ1次同次生産関数でとらえられると仮定しよう。

$$(2-7) \quad z^j = f^j(X_1^j, X_2^j, \dots, X_n^j, T(t))$$

ここで、この関数は2回微分可能な、単調な凹関数であると仮定する。

完全競争市場の前提のもとでは、生産者は(2-7)の生産技術式の双対関係式として、

$$(2-8) \quad q^j = g^j(P_1^j, P_2^j, \dots, P_n^j, T(t))$$

の価格可能曲線に直面していると仮定することもできる。

(2-7)、(2-8)から、生産関数上の生産効率の成長率もしくは、技術効率の向上による生産物価格の削減率として、その時点間の変化を次のように定義できる。

$$(2-9) \quad \frac{\partial \ln z^j}{\partial T} \cdot \frac{dT}{dt} = \frac{d \ln z^j}{dt} - \sum_{i=1}^n \frac{\partial \ln z^j}{\partial \ln X_i^j} \cdot \frac{d \ln X_i^j}{dt}$$

$$(2-10) \quad -\frac{\partial \ln q^j}{\partial T} \cdot \frac{dT}{dt} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial \ln q^j}{\partial \ln P_i^j} \cdot \frac{d \ln P_i^j}{dt} - \frac{d \ln q^j}{dt}$$

ここで、 $\ln z^j$ 、 $\ln X_i^j$ 、 $\ln q^j$ 、 $\ln P_i^j$ は各変数 z^j 、 X_i^j 、 q^j 、 P_i^j の対数値を表わす。

完全競争市場における周知のコーヌスの定理(Konyus-Byushen's lemma)により

$$(2-11) \quad \frac{\partial \ln z^j}{\partial \ln X_i^j} = \frac{(\partial z^j / \partial X_i^j) X_i^j}{\sum_{i=1}^n (\partial z^j / \partial X_i^j) X_i^j} = \frac{P_i^j X_i^j}{\sum_{i=1}^n P_i^j X_i^j} = v_i^j$$

また、価格可能性曲線におけるシェパードの定理(Shephard's lemma)の適用により

$$(2-12) \quad \frac{\partial \ln q^j}{\partial \ln P_i^j} = \frac{P_i^j X_i^j}{\sum_{i=1}^n P_i^j X_i^j} = v_i^j$$

が成立する。

(2-11), (2-12) を (2-9), (2-10) に代入して (2-6) と対比させると

$$(2-13) \quad \frac{\dot{\psi}}{\psi} = \frac{\partial \ln z^j}{\partial T} \cdot \frac{dT}{dt} = - \frac{\partial \ln q^j}{\partial T} \cdot \frac{dT}{dt}$$

となり、先に定義した社会々計収支バランス式から導びかれたTFPの成長率は、完全競争下の生産者均衡図式にもとづいて、1次同次生産関数もしくは、その双対価格可能性関数の時点間変位として解釈できることになる。いいかえれば、技術進歩率 (Rate of Technical Change) を示していることになる。

離散型近似による TFP の測定

(2-13) 式にもとづくTFPの測定は、観測しうる経済資料に直面したとき、いくつかの点で近似的な計測手段を用いなければならない。

イ) 投入要素に関して資本・労働・エネルギー・原材料の4種類の投入要素に分離して集計できると仮定する。生産関数は、

$$(2-14) \quad z^j = f^j [K^j (K_1^j, \dots, K_k^j), L^j (L_1^j, \dots, L_e^j), E^j (E_1^j, \dots, E_e^j), X^j (X_1^j, \dots, X_m^j), T(t)]$$

が成立し、 K^j, L^j, E^j, X^j の各投入要素間では分離可能性が成立するものとする。

ロ) K^j, L^j, E^j, X^j の各投入要素に関して、1次同次の集計関数が、その各々の細分化された投入要素に関して成立するものとする。

$$(2-15) \quad \begin{aligned} K^j &= K^j (K_1^j, \dots, K_k^j) \\ L^j &= L^j (L_1^j, \dots, L_e^j) \\ E^j &= E^j (E_1^j, \dots, E_e^j) \\ X^j &= X^j (X_1^j, \dots, X_m^j) \end{aligned}$$

ハ) 各投入要素の集計に関し、離散型ディビジア指数により、その集計量の成長率が近似できると仮定する。

$$(2-16) \quad \begin{aligned} \ln K^j(T) - \ln K^j(T-1) &= \sum_k v_{K_i^j} [\ln K_i^j(T) - \ln K_i^j(T-1)] \\ \ln L^j(T) - \ln L^j(T-1) &= \sum_e v_{L_i^j} [\ln L_i^j(T) - \ln L_i^j(T-1)] \\ \ln E^j(T) - \ln E^j(T-1) &= \sum_e v_{E_i^j} [\ln E_i^j(T) - \ln E_i^j(T-1)] \\ \ln X^j(T) - \ln X^j(T-1) &= \sum_m v_{X_i^j} [\ln X_i^j(T) - \ln X_i^j(T-1)] \end{aligned}$$

ただし、集計のウェイト $v_{i^j} (=K, L, E, X)$ は、各投入要素のそれぞれにおける細分化された要素の分配率の時点間平均値として定義される。例えば、資本投入に関しては

$$(2-17) \quad v_{K_i^j} = \frac{P_{K_i^j} K_i^j}{\sum_i P_{K_i^j} K_i^j}$$

について

$$v_{ki} = \frac{1}{2} [v_{ki}^j(T) + v_{ki}^j(T-1)]$$

で定義される。

こうしてもとめられた資本、労働、エネルギー、原材料の投入量の集計指数から、TFPの離散型近似として、

$$(2-19) \quad v_T^j = \ln z^j(T) - \ln z^j(T-1) - [v_K^j(\ln K^j(T) - \ln K^j(T-1)) \\ + v_L^j(\ln L^j(T) - \ln L^j(T-1)) + v_E^j(\ln E^j(T) - \ln E^j(T-1)) \\ + v_X^j(\ln X^j(T) - \ln X^j(T-1))]$$

が定義できる。

離散型近似の各要素投入指数及びTFP指数と整合的な集計関数は、トランス・ログ指数がトランス・ログ集計関数と対応した Superlative Index Number であるという周知の演繹を用いて、次のようなトランス・ログ生産関数を特定化することができる。

$$(2-19) \quad z^j = EXP[\alpha_0^j + \alpha_K^j \ln K^j + \alpha_L^j \ln L^j + \alpha_E^j \ln E^j + \alpha_X^j \ln X^j \\ + \alpha_T^j T + \frac{1}{2} \beta_{KK}^j (\ln K^j)^2 + \beta_{KL}^j \ln K^j \ln L^j + \beta_{KE}^j \ln K^j \ln E^j \\ + \beta_{KX}^j \ln K^j \ln X^j + \beta_{KT}^j \ln K^j T + \frac{1}{2} \beta_{LL}^j (\ln L^j)^2 + \beta_{LE}^j \ln L^j \ln E^j \\ + \beta_{LX}^j \ln L^j \ln X^j + \beta_{LT}^j \ln L^j T + \frac{1}{2} \beta_{EE}^j (\ln E^j)^2 + \beta_{EX}^j \ln E^j \ln X^j \\ + \beta_{ET}^j \ln E^j T + \frac{1}{2} \beta_{XX}^j (\ln X^j)^2 + \beta_{XT}^j \ln X^j T + \frac{1}{2} \beta_{TT}^j T^2 \\ (j = 1, \dots, N)]$$

以上の数量面に着目したTFPの定式化に対応して、完全競争市場の生産者均衡関式を通じて、双対関係の価格面からもTFPを定義できる。連続型の微分可能条件の下では、(2-6)式から明らかかなように、数量、価格両面から導びかれるTFPは等値である。しかし、観測値との対応において、数量面において、離散型近似式を用いたと同様、価格面においても離散型近似式を用いなければならない。その場合、数量面のトランス・ログ指数がトランス・ログ生産関数と整合性を有するのに対して、価格面のトランス・ログ指数がトランス・ログ価格関数と整合性を有することになる。両指数は、指数算定の性質として、要素転逆性を満たしておらず、集計関数としてもトランス・ログ生産関数の双対式がトランス・ログ価格関数には一般的にはならないという性格を持っている。したがって、離散型近似式としての両指数から算定されるTFPは本来等値ではありえない。両指数のいずれが妥当性を有するかは、トランス・ログ生産関数及びトランス・ログ価格関数

の経験的妥当性の検証から判断すべきものであろう。数量・価格両面から導びかれたTFP指数が時系列的に整合的な変化を示している場合、数量面の生産効率の変位が、価格面にも整合的に反映しているという意味で、市場の効率を示す一つの指標になりうるかもしれない。

投入要素を数量面と同様、資本・労働・エネルギー・原材料の4種類の投入に分離して集計可能であることを前提として、価格面での離散型近似のTFPは次のようになる。

$$(2-20) \quad \bar{v}_T^j = [\bar{v}_K^j (\ln P_K^j(T) - \ln P_K^j(T-1)) + \bar{v}_L^j (\ln P_L^j(T) - \ln P_L^j(T-1)) \\ + \bar{v}_E^j (\ln P_E^j(T) - \ln P_E^j(T-1)) + \bar{v}_X^j (\ln P_X^j(T) - \ln P_X^j(T-1))] \\ - (\ln q^j(T) - \ln q^j(T-1))$$

ここで、 \bar{v}_T^j ($=K, L, E, X$) は、それぞれ各投入要素の分配率の時点間 (T 及び $T-1$ 期) の平均値であり、 P^j ($=K, L, E, X$) は各投入要素の集計関数を前提に導びかれた、トランス・ログ価格指数である。

(2-20) のTFP算定は、前述のように、集計関数として、トランス・ログ価格関数の定式化と整合性を有する。

第3節 部門別全要素生産性の測定

1960年から1979年の産業31部門別の時系列資料から部門別のTFPを前節の定式化にもとづいて推計するのが本節の課題である。

産業分類は、〔表 3.1〕に日米対応表のかたちでまとめてある。

TFPの算定に先立って、産出・投入の数量及び価格指数の推計が必要である。詳しい推計方法については、ここでは割愛せざるをえないので、それを簡単に要約するととどめ、詳細は以下の各論文を参照いただきたい。

産出及び原材料・エネルギー投入の数量及び価格指数の算定に関しては、時系列産業連関表資料に依拠している。産業連関表の基本表資料 (1960, 1965, 1970, 1975年) をベンチマークとして、部門ベースの時系列推計を試みている。推計方法の詳細は、Kuroda (1981) を参照されたい。時系列産業連関表は、基本表の性格上、謂ゆる商品×商品の間取引表を示すA表である。後述の資本・労働資料と対応させるために、産業技術仮定 (Industry Technology Assumption) を用いて、V表 (プロダクト・ミックス表) の情報から、商品×産業の間取引表 (U表) に変換する手続きをとっている。

デフレーターに関しては、産業連関表ベースの商品別デフレーター (1970年=1.0) を31部門に集計した後、V表のシェア・ウェイトによりディビジア集計して、産業別産出デフレーターを算定している。中間投入に関しては、31部門別の商品別デフレーターを国内財価格指数と看做し、対応する輸入財デフレーターとの加重平均値を算定している。その場合のウェイトは、各商品について

〔表 3.1〕 日米産業分類対応表

日 本		アメリカ		日 本		アメリカ	
1	農林水産業	1	農業生産物・農業サービス	18	金属製品工業	21	金属製品工業
2	鉱業	2	金属鉱業	19	一般機械	22	一般機械
		3	石炭鉱業	20	電気機械	23	電気機械
		4	原油・天然ガス	21	自動車工業	24	自動車工業
		5	非金属鉱業	22	その他輸送機械	25	その他輸送機械
3	建設業	6	建設業	23	精密機械	26	精密機械
4	食料品製造業	7	食料品製造業	24	その他製造業	27	その他製造業
5	繊維工業	9	繊維工業	25	運輸・通信業	8	たばこ製造業
6	衣服製造	10	衣服製造			28	鉄道輸送
7	木材・木製品	11	木材・木製品				道路輸送
8	家具製造業	12	家具・備品				貨物輸送・倉庫業
9	紙・パルプ工業	13	紙・パルプ工業				水上・航空輸送
10	印刷・出版業	14	印刷・出版業	26	電気・ガス・水道	29	電信・電話・放送
11	化学工業	15	化学工業			30	電力
12	石油・石炭製品	16	石油・石炭製品	27	卸・小売業	31	ガス・水道業
13	ゴム製品製造業	17	ゴム・プラスチック製品			32	卸売業
14	皮革製品製造業	18	皮革製品製造業	28	金融保険業	33	小売業
15	窯業土石製品	19	窯業土石製品	29	不動産業	34	金融保険業
16	鉄鋼業	20	一次金属製品	30	サービス業		不動産業
17	非鉄金属業			31	公務	35	サービス業
						36	公務

の国内財と輸入財の名目シェアを用いている。

中間財のうち、産業部門(12)の石油・石炭製品及び(26)電力・ガスをエネルギー投入と看做し、他を原材料とし、それぞれディビジア集計している。

資本投入に関しては、資本ストックの推計及び資本サービス価格の帰属計算を行っている。詳細は黒田、吉岡(1982, 1984)を参照されたい。

労働投入に関しては、各生産部門ごとに職種(常用労働、臨時、日雇、自営業主、家族従業者)、性別、年齢、学歴、職能の別に分類した労働投入量(人数)、投入時間、賃金の資料から、それらをディビジア集計して投入量及び価格の指数を算定している。詳細は、Kuroda-Imamura(1984)を参照されたい。

さて、以上の各指数の算定から、(2-18)、(2-20)の理論式にもとづいて、TFP指数の成長率をもとめた結果が〔表 3.2〕である。表では、「産業部門別の成長の要因を数量面(第①欄から第⑥欄)及び価格面(第⑦欄から第⑫欄)に1960年から1979年までの年平均成長率のかたちで示している。

数量面からの算定の結果では、TFPの年平均成長率は、全産業総平均で1.12%となっている。

(表 3.2) 部門別産出物及び投入要素の年平均成長率

Industry	Annual Average Growth Rate of Quantity				Annual Average Growth Rate of Price							
	(1) T. F. P.	(2) Output	(3) Capital	(4) Labour	(5) Energy	(6) Inter- mediate	(7) T. F. P.	(8) Output	(9) Capital	(10) Labour	(11) Energy	(12) Inter- mediate
1. Agric.	-0.73	1.31	5.54	-3.47	6.91	2.74	-0.28	7.22	3.96	12.66	5.56	5.54
2. Mining	2.51	3.43	3.58	-7.41	6.59	4.07	1.59	5.55	6.59	11.56	6.22	5.22
3. Construct.	-1.43	8.09	13.46	6.92	11.03	9.61	-0.73	6.85	3.63	12.31	5.47	4.54
4. Foods	-1.24	5.89	10.61	3.75	7.40	6.23	-1.06	5.19	-5.26	12.45	5.44	5.65
5. Textile	0.31	3.44	5.28	-1.86	4.09	3.14	0.46	4.23	4.44	12.43	5.46	3.82
6. Fab. Text.	1.01	10.15	8.76	6.11	8.79	9.93	1.96	4.22	7.78	12.80	5.46	4.28
7. Lumber	1.88	5.78	5.71	0.10	7.70	4.70	2.06	4.87	2.16	13.14	5.38	5.82
8. Furniture	0.95	8.67	9.25	3.40	12.35	9.27	1.01	5.48	-7.07	12.66	5.52	4.74
9. Paper	0.84	7.61	10.16	1.89	6.25	6.76	0.84	4.11	0.42	11.77	5.55	4.89
10. Printing	-0.08	6.56	8.67	2.80	12.18	8.51	-0.58	7.45	-2.65	12.06	5.65	5.28
11. Chemicals	2.44	10.16	10.09	1.61	8.55	8.10	2.42	1.93	1.41	11.73	5.68	3.62
12. Pet. Coat	-3.16	10.53	12.44	3.46	8.70	14.84	-2.05	5.69	-7.09	12.20	5.89	3.80
13. Rubber	0.59	7.02	13.02	1.39	4.68	6.69	1.02	3.57	-4.35	13.19	5.34	3.30
14. Leather	0.69	7.30	9.13	2.18	7.09	7.22	0.67	5.22	3.75	12.15	5.60	4.83
15. Stone Clay	1.20	9.30	12.17	2.81	8.80	8.65	1.18	4.94	3.71	12.11	5.55	5.06
16. Iron Steel	0.90	9.07	11.62	0.68	10.03	8.18	0.89	2.91	1.06	11.52	5.57	3.27
17. Non-ferrous	0.12	7.87	10.38	2.27	9.91	7.36	0.07	4.06	0.91	11.55	5.26	4.23
18. Fab. Metal	1.91	11.21	16.52	3.93	13.65	10.41	2.05	4.01	1.46	12.39	5.56	3.93
19. Machinery	1.29	10.16	13.16	2.72	7.46	9.74	1.24	2.96	-3.72	12.20	5.62	3.45
20. Elec. Mach.	3.28	13.28	12.37	4.89	8.23	10.72	3.47	0.36	-1.42	12.04	5.39	2.95
21. Mot. Vehicle	-0.25	11.82	14.06	6.81	10.97	12.54	-0.26	3.81	-1.45	11.77	5.43	3.40
22. Trsp. Eqpt.	3.07	9.36	11.00	-0.21	5.20	7.51	3.19	1.57	0.55	11.60	5.58	3.46
23. Prec. Inst.	2.63	10.94	13.76	4.21	9.56	8.40	2.70	2.05	-1.39	12.10	5.39	3.75
24. Misc. Mnf.	2.87	12.77	14.55	4.08	13.17	10.80	2.37	3.40	2.56	13.16	5.40	4.23
25. Trsp. Comm.	2.67	8.54	7.18	3.28	7.79	9.25	2.45	5.36	5.39	11.43	5.55	4.75
26. Utilities	0.97	8.86	10.88	2.21	12.98	8.43	0.90	5.58	4.95	11.57	5.58	5.37
27. Trade	0.66	8.46	10.07	6.50	8.67	7.01	1.32	5.75	3.29	12.23	5.57	5.69
28. Finance	4.08	12.08	9.15	5.02	9.97	9.63	4.17	4.27	7.32	11.74	5.43	6.44
29. Real Estate	4.21	11.17	5.45	10.89	12.52	15.31	4.31	6.67	11.56	11.54	5.44	6.55
30. Services	-0.15	8.84	10.83	6.78	11.55	8.62	0.02	7.08	7.26	11.87	5.42	5.32
31. Gov. Services	1.10	2.62	0.00	-1.43	10.21	8.61	-0.74	11.52	0.00	12.97	5.51	5.38
Average	1.12	8.46	9.96	2.71	9.12	8.48	1.18	4.76	1.60	12.16	5.53	4.60

この間、産出量は、年率8.46%で成長し、資本・労働・エネルギー・原材料の投入は、それぞれ9.96%、2.71%、9.12%、8.48%で成長している。資本投入の成長率が年率で約1%ほど産出物の成長率を上まわっており、このことは、資本生産性が低下していることを意味している。一方、労働投入は、約6%程度、産出物の成長率を下まわっており、この間急激な労働生産性の向上のあったことを示している。

グズネッツの示唆するところによれば、経済成長は、同時的に急速な経済構造の変化を伴っているはずであり、この仮説の妥当性は日本経済の産出・投入の部門間の配分の急激な変化を生じているという点で、〔表 3.2〕から確かめることができる。

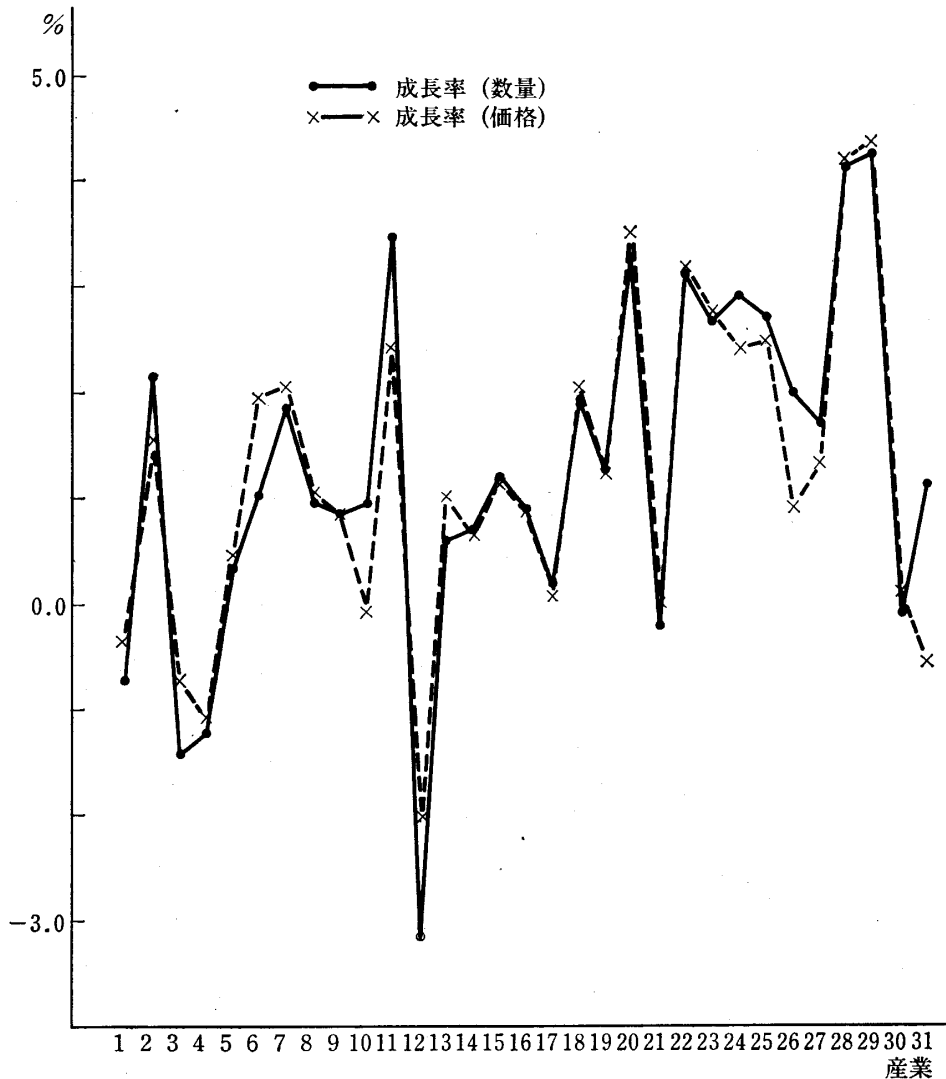
〔表 3.2〕に示したように、部門別産出量は1960年から1979年までの年率平均成長率で、農林水産部門の1.31%から、金融・保険業の12.08%までの差がある。資本投入の伸び率は、木材・木製品、電気機械、運輸・通信、金融・保険、公務を除くすべての部門でこの間の平均で産出量の伸び率を上まわっており、これらの5部門の石油危機以前(1960—1973)の平均では、有意に資本投入の伸びが産出の伸びを上まわっている。他方、労働投入の伸びは、すべての部門で産出量の伸びを下まわっており、この間、各部門とも資本の生産性を若干犠牲にしても、労働の生産性を急激に上昇させたことを示している。

TFPの伸び率で各部門の総合的な生産効率の上昇の尺度を考えた場合、〔表 3.2〕によれば農林水産業、建設業、食料品製造業、印刷出版業、石油・石炭製品、自動車工業、サービス業など7部門を除く各部門では、全要素投入のベースで生産性の向上がみられる。1960年からの約20年間の平均値が全体的な生産効率が低下していると計測された上記の7部門の結果は奇異な感じもする。各部門の産出・投入の計測に際して、資料上の誤差を含む可能性もあり、今後さらに検討すべきところである。とりわけ産出物の質的变化が大きいと考えられる農林水産業、自動車工業、サービス業等の問題と資本投入等の投入側の計測に問題をもつ建設業等の場合と誤差の発生のメカニズムは必ずしも統一的ではないかも知れない。

〔表 3.2〕の第7欄から12欄の結果は、各産出・投入の価格の平均変化率をまとめて、成長の要因を分解したものである。全国平均で考えると、価格面からとらえられたTFPの年平均伸び率は1.18%で、これは、数量面からとらえた1.12%とほぼ同程度である。このことは、平均的にみて技術的な生産効率の上昇が、生産費用の削減をもたらし、その産出物の価格を低下させたと考えられる。この間、産出物の価格は、年率4.76%の上昇率を示していたのに対して、資本投入、労働投入、エネルギー投入、原材料投入の各価格の上昇率は1.60%、12.16%、5.53%、4.60%となっている。先の各投入要素の伸び率と各要素の投入価格の上昇率が明瞭な反比例関係を示していることに注目しなければならない。

〔図 3.1〕は、各生産部門別に、数量・価格両面からもとめられたTFPの伸び率(1960—1979年)

〔図 3.1〕 部門別TFP成長率の数量・価格面の比較



を対応させてプロットしたものである。両者が驚くほど似ていることがわかる。全国平均のレベルで、技術効率の生産数量面での効率化が、価格低下に結びついていただけではなく、1960年からの約20カ年の日本経済で31部門別の産業別レベルでも、かなりの程度同じ帰結が導びかれると考えるとよいことを示している。

部門別のTFPの成長率は、1960—1965, 1965—1970, 1970—1973, 1973—1979, 1960—1973の各時点の平均成長率のかたちで〔表 3.3〕に示した。〔表 3.3〕の最下段は、各時点の全産業平均成長率である。1965年から1970年のいわゆる日本経済の高度成長期2.43%のTFPの伸びを記録しているのに対して、1970年以降その伸び率は半減し、特に1974年の石油危機後、TFPの伸び率はマイナスで、生産効率が著しく低下したことを示している。

〔表 3.1〕に示したように、1960年以来、日本経済において、第1次産業（農林水産業、鉱業）における労働投入量の削減は著しい。一方、この間両部門とも、資本投入量は産出物の成長率を上

〔表 3.3〕 部門別TFP成長率

Industry	1960—1965	1965—1970	1970—1973	1973—1979	1960—1973	1960—1979
1. Agric.	-0.37	-1.58	0.32	-0.84	-0.68	-0.73
2. Mining	7.17	-1.61	5.27	-0.46	3.35	2.15
3. Construct.	-4.13	-0.29	-1.19	-0.26	-1.98	-1.43
4. Foods	-2.15	1.33	0.60	-3.54	-0.17	-1.24
5. Textile	0.30	0.35	-4.90	2.88	-0.88	0.31
6. Fab. Text.	1.39	1.90	0.11	0.39	1.29	1.01
7. Lumber	3.62	1.66	-1.74	2.43	1.63	1.88
8. Furniture	1.28	2.39	-0.08	-0.02	1.39	0.95
9. Paper	1.62	1.38	1.04	-0.35	1.39	0.84
10. Printing	0.02	2.99	-2.04	-1.76	0.69	-0.08
11. Chemicals	2.56	5.35	2.32	-0.02	3.58	2.44
12. Pet. Coal	-1.76	-0.79	3.48	-9.61	-0.18	-3.16
13. Rubber	3.74	-2.12	3.78	-1.37	1.50	0.59
14. Leather	1.87	0.83	-2.91	1.38	0.37	0.69
15. Stone Clay	0.92	4.64	1.32	-1.49	2.44	1.20
16. Iron Steel	0.32	1.68	1.54	0.40	1.13	0.90
17. Non-ferrous	-0.09	-0.13	4.75	-1.81	1.01	0.12
18. Fab. Metal	1.85	2.95	2.87	0.60	2.51	1.91
19. Machinery	-1.21	5.07	0.26	0.75	1.55	1.29
20. Elec. Mach.	1.55	4.79	4.72	2.74	3.53	3.28
21. Mot. Veh	-5.09	2.89	-0.75	1.41	-1.02	-0.25
22. Trsp. Eqpt.	8.12	6.73	1.31	-3.32	6.02	3.07
23. Prec. Inst.	2.23	2.18	2.44	3.43	2.26	2.63
24. Misc. Mnf.	3.72	1.05	2.06	4.10	2.31	2.87
25. Trsp. Comm.	2.96	3.30	0.69	2.90	2.57	2.67
26. Utilities	2.22	5.54	0.07	-3.60	3.00	0.92
27. Trade	0.03	3.05	0.37	-0.67	1.27	0.66
28. Finance	2.52	5.47	8.20	2.16	5.00	4.08
29. Real Estate	4.28	12.26	1.59	-1.27	6.73	4.21
30. Services	2.42	-0.38	-2.05	-1.17	0.31	-0.15
31. Gov. Services	6.56	3.54	-0.43	-3.89	3.41	1.10
Average	1.56	2.43	1.07	-0.32	1.78	1.12

まわる伸びを示しており、急激な資本装備率の向上と労働生産性の改善を行ってきたことを意味している。しかし、鉱業がTFPで正值で、総合的に生産効率の上昇を示しているのに対して、農林水産業では平均して年率-0.73と効率の低下を示している。期間を分けてみても、〔表 3.3〕に示されるように、1970—1973年のみがTFPの正值を示しているにすぎない。農林水産業についてのこうした効率の低下が産出・投入の資料上の誤差によるものか、また周知のように、米価で代表されるような農産物価格維持政策の施行が市場メカニズムの新古典派的競争市場からの乖離をもたらした結果なのかはここで即断することは困難であろう。

建設業についても〔表 3.3〕が示すとおり、すべての期間にわたって生産効率の低下がみられる。労働投入の伸びが、産出物の成長率を下まわる一方で、資本、エネルギー、原材料の投入の伸び率がそれを大きく上まわって、労働生産性の向上を他の投入要素の生産性の低下が相殺してしまっている。

これらの部門以外にも、全期間平均でTFPの尺度で生産効率が低下していると看做される幾つかの部門がある。食料品製造業、印刷・出版、石油石炭製品、自動車、サービス業などである。しかし、これらの部門のTFPの低下は、前述の農林水産業、建設業などとは若干性格を異にしているようにおもわれる。これらの部門の平均的TFPの低下は、ある特定期間の著しい生産効率の低下が影響しているためで、20年間の平均的な生産効率の低下を必ずしも意味していない。すなわち食料品製造業の1960—65、1973—79、出版印刷業の1970—73、1973—79、石油石炭製品の1973—79自動車工業の1960—65、サービス業の1970—73などの期間の著しい生産効率の低下の結果である。資料上の測定誤差の含まれる可能性と合せて、この計測の妥当性は各部門の成長パターンの特性を知るうえで今後検討しなければならない点である。

他の各部門は、TFPの著しい伸びを示している。とりわけ、1965—1970年の高度経済成長期の

〔表 3.4〕 部門別成長の要因別寄与度

Industry	(1) T. F. P.	(2) Total Input	(3) Capital Input	(4) Labour Input	(5) Energy Input	(6) Intermediate Input
1. Agric.	-0.524	1.524	1.329	-0.629	0.087	0.736
2. Mining	0.657	0.343	0.392	-0.632	0.187	0.396
3. Construct.	-0.162	1.162	0.218	0.185	0.024	0.734
4. Foods	-0.199	1.199	0.442	0.067	0.016	0.674
5. Textile	0.081	0.919	0.298	-0.047	0.019	0.649
6. Fab. Text.	0.096	0.904	0.089	0.119	0.009	0.686
7. Lumber	0.313	0.687	0.066	0.002	0.019	0.599
8. Furniture	0.112	0.888	0.074	0.101	0.018	0.695
9. Paper	0.107	0.893	0.207	0.027	0.039	0.620
10. Printing	-0.013	1.013	0.128	0.140	0.013	0.732
11. Chemicals	0.231	0.769	0.172	0.018	0.073	0.507
12. Pet. Coal	-0.287	1.287	0.244	0.012	0.067	0.965
13. Rubber	0.082	0.918	0.233	0.048	0.018	0.620
14. Leather	0.089	0.911	0.107	0.054	0.011	0.739
15. Stone Clay	0.124	0.876	0.201	0.056	0.086	0.534
16. Iron Steel	0.093	0.907	0.176	0.005	0.095	0.632
17. Non-ferrous	0.014	0.986	0.294	0.023	0.066	0.603
18. Fab. Metal	0.161	0.839	0.147	0.092	0.030	0.570
19. Machinery	0.124	0.876	0.186	0.059	0.010	0.622
20. Elec. Mach.	0.239	0.761	0.154	0.065	0.009	0.533
21. Mot. Vehicle	-0.020	1.020	0.214	0.075	0.010	0.722
22. Trsp. Eqpt.	0.319	0.681	0.172	-0.005	0.008	0.506
23. Prec. Inst.	0.233	0.767	0.168	0.085	0.011	0.503
24. Misc. Mnf.	0.219	0.781	0.098	0.063	0.022	0.599
25. Trsp. Comm.	0.294	0.706	0.185	0.165	0.067	0.289
26. Utilities	0.088	0.912	0.400	0.038	0.213	0.262
27. Trade	0.095	0.905	0.331	0.237	0.026	0.311
28. Finance	0.328	0.672	0.298	0.143	0.006	0.224
29. Real Estate	0.367	0.633	0.417	0.027	0.003	0.186
30. Services	-0.011	1.011	0.376	0.145	0.036	0.454
31. Gov. Services	0.416	0.584	0.0	-0.405	0.052	0.937

伸びは著しい。1974年の石油危機後31部門中18部門でTFPはマイナスに反転し、その日本経済に与えた影響の大きさを示すけれども、〔表 3.3〕によれば、各部門とも1970年代に入って、それ以前のTFPの上昇率に比べてかなり生産効率の上昇趨勢が弱まっていたという点にも注目すべきである。

〔表 3.4〕は、1960—1979年の各部門の産出量1%の成長に対する各要素投入及びTFPの寄与度を示したものである。

TFPの寄与度は、鉱業でもっとも大きく、産出物の成長の60%を説明するが、部門別にかかなりの差異のあることがわかる。

資本投入の寄与度は、衣服製造業、家具備品製造業、印刷・出版の3部門を除くすべての部門で労働投入の寄与度を上まわっている。

〔表 3.4〕でみられるもう一つの特性は、日本経済の各部門において、中間原材料投入の成長に対する寄与度が著しく高いことである。経済成長の各段階で、中間財取引を通じて、ある部門の生産効率の向上が、他部門に波及する余地も大きいことになり、日本経済の発展に一つの特質として注目すべき点であろう。

第4節 部門別成長パターンの日米比較

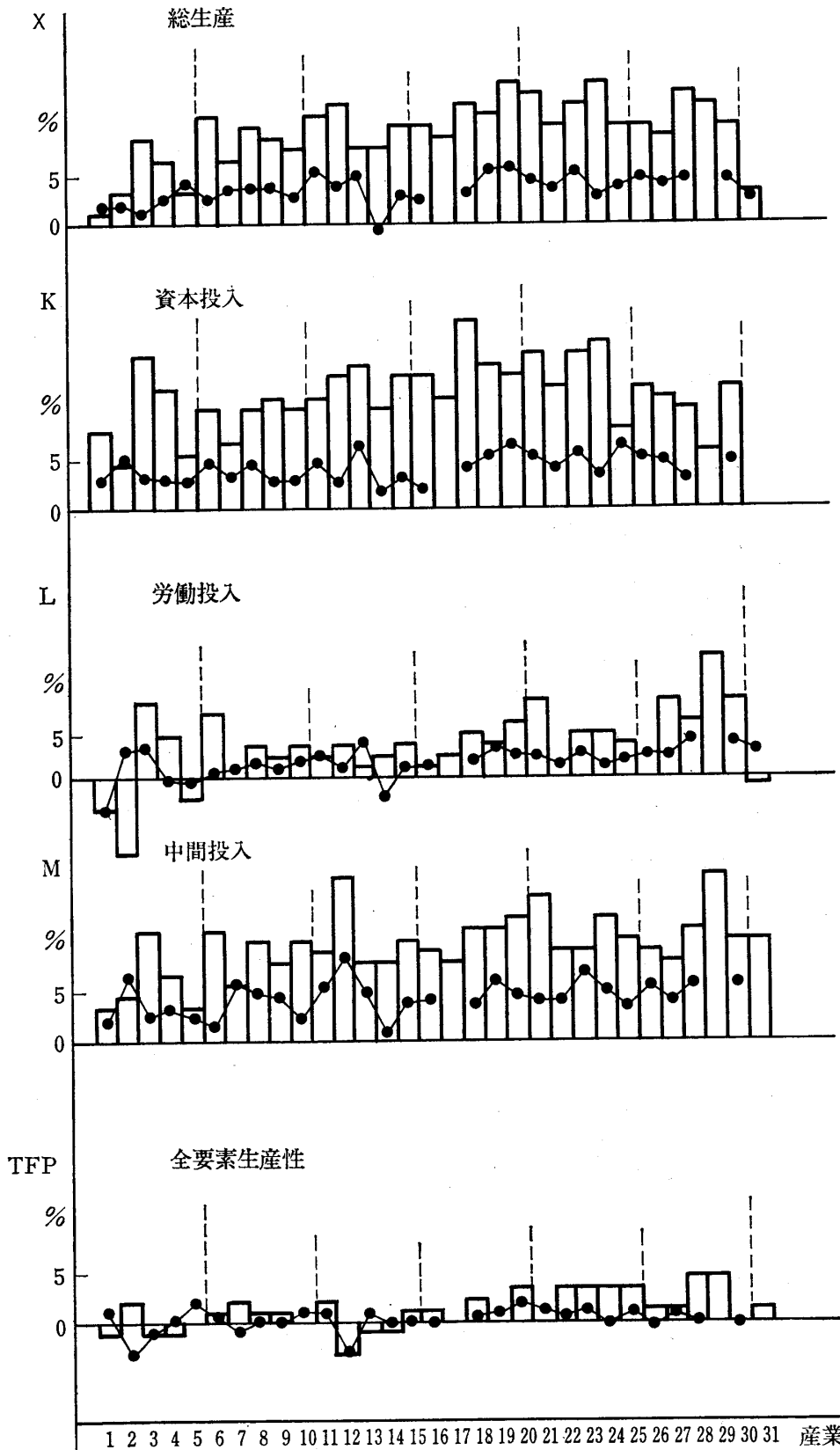
〔図 4.1〕に、1960—1979年の産業部門別の産出量、資本投入量、労働投入量、中間財投入量（原材料、エネルギー投入量を集計）の成長率の日米比較を示した。横軸は、〔表 3.1〕の産業番号をまた縦の棒グラフは日本の各部門の平均年率成長率、折線グラフは対応する米国のそれを示している。

1960—1979年の平均成長率で産出量の伸びをみると、農林水産業、繊維工業のすべての部門で日本の成長率が米国のそれを上まわっている。日本の成長パターンの著しい特性は資本投入量の伸びが米国に比べて高い点である。鉱業を除く各部門で日本経済の各部門の資本投入量の伸びは、米国のその2倍以上である。

他方、労働投入量の伸びは、日米では、それほど大きな差はない。中間財投入量は、ほぼ産出量の伸び率に比例するが、日本の方が若干米国のそれを上まわっている。最後に、TFPの伸び率についても、産業部門別にかかなりの跛行性があるものの、どの部門も日本の方が平均的には、米国の伸び率を上まわっているものが多い。

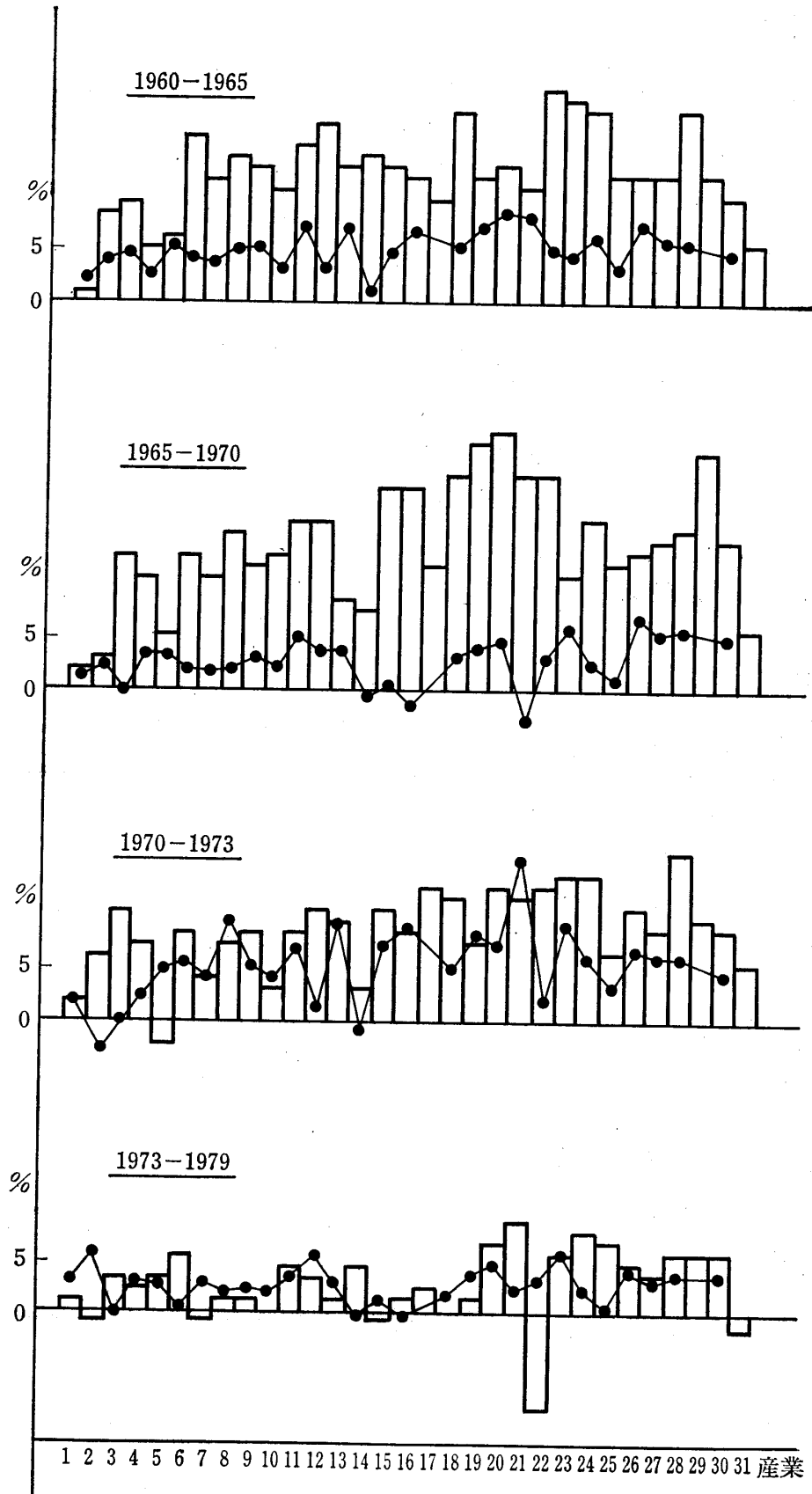
〔図 4.2〕は、1960—1965、1965—1970、1970—1973、1973—1979の各期間に分けて、日米の各産業部門の産出量の伸びを示したものである。日本経済の高度経済成長期、農林水産業を除く各部門で日本経済の各部門の産出量の伸びは圧倒的に高い成長を示している。とりわけ、ベトナム戦争

(図 4.1) 産業別・産出・投入要素の成長率(年率)の日米比較

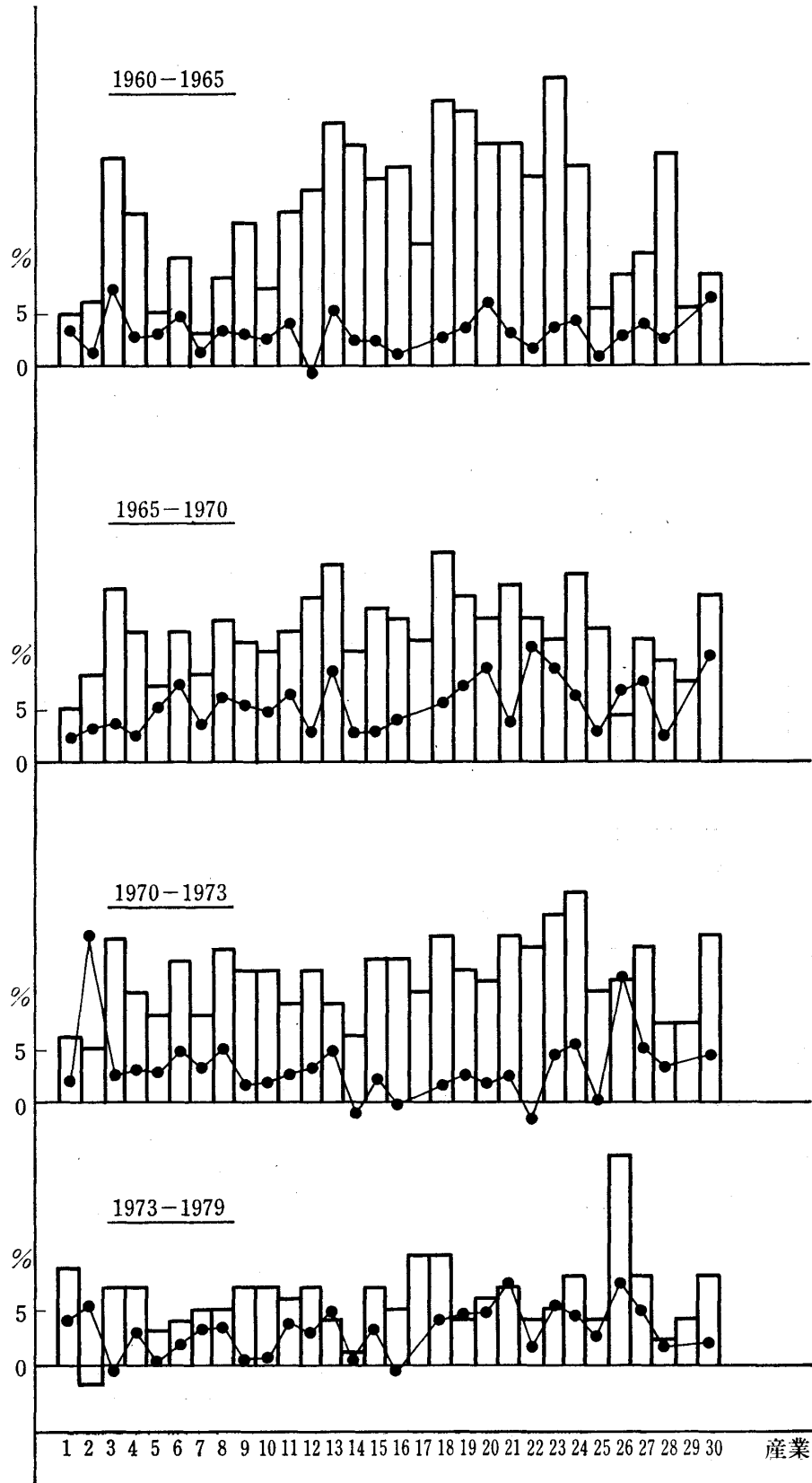


注(1) 棒グラフは日本における1960-1979の総生産, 総投入, 総TFPの年間平均成長率を表す。点線は同期間のアメリカにおける平均成長率を表わしている。

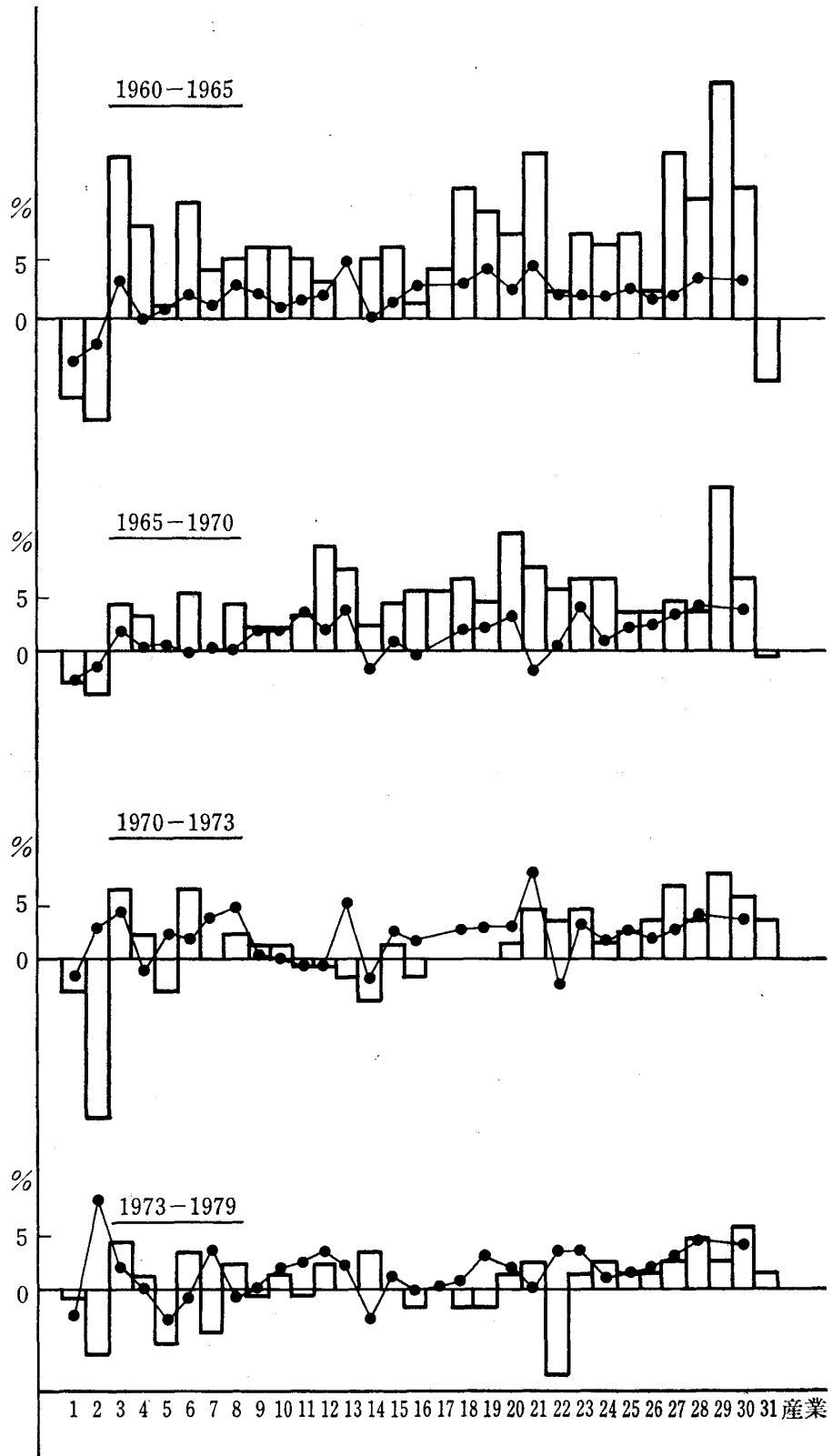
〔図 4.2〕 産業別、産出量成長率（年率）の日米比較



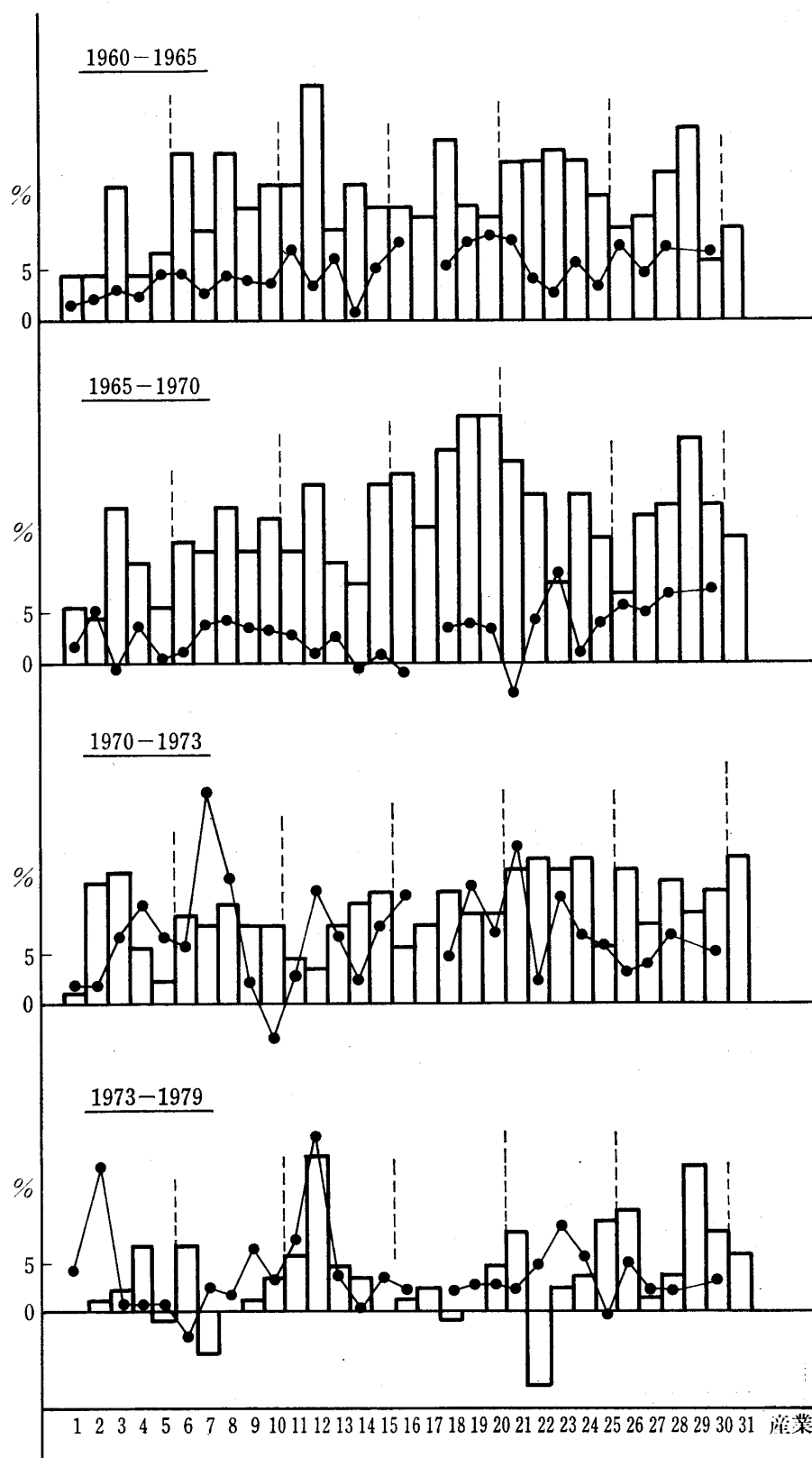
〔図 4.3〕 産業別資本投入量成長率（年率）の日米比較



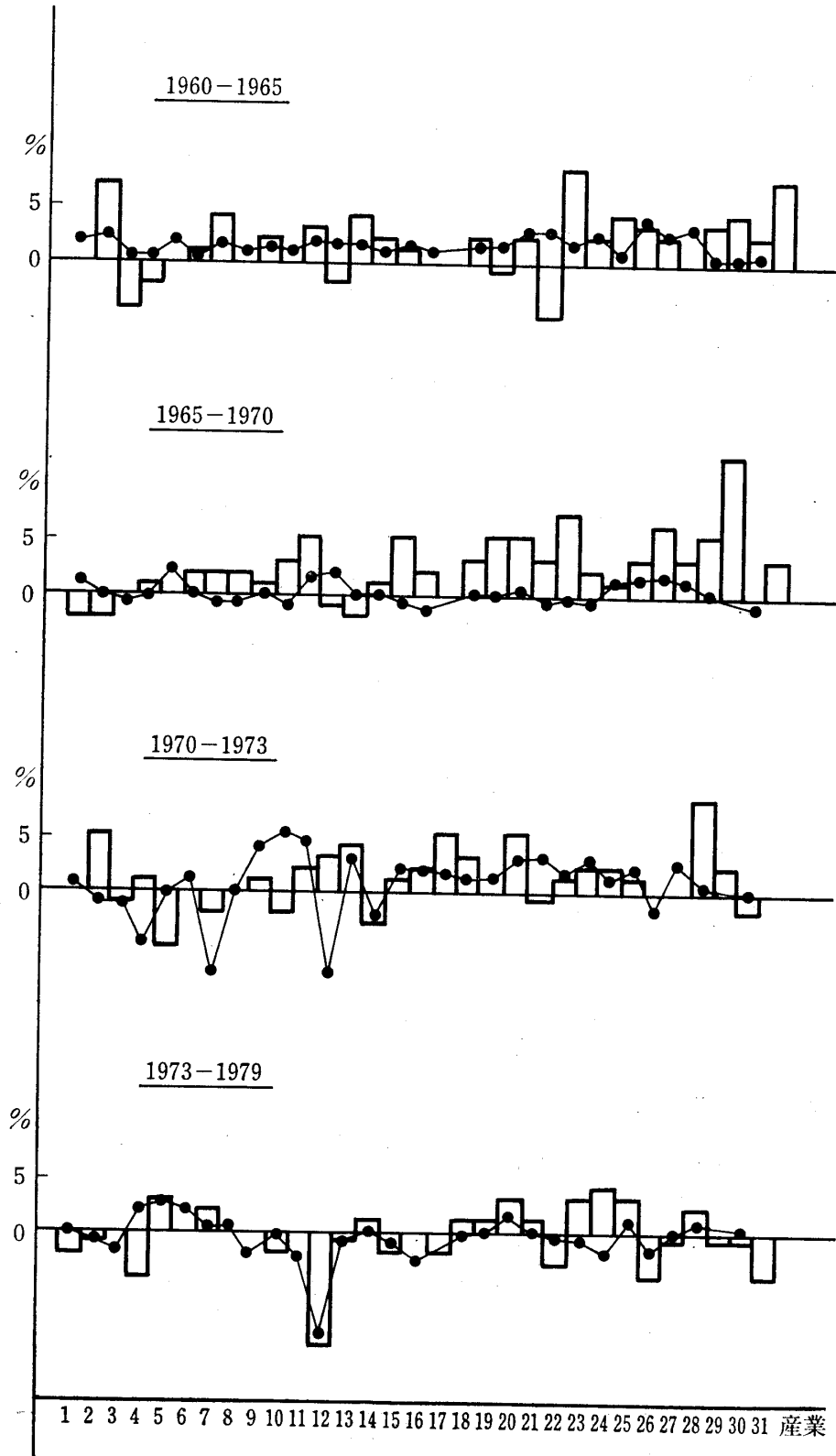
〔図 4.4〕 産業別労働投入量成長率（年率）の日米比較



〔図 4.5〕 産業別原材料投入成長率（年率）の日米比較



〔図 4.6〕 産業別TFP成長率の日米比較



の影響の濃厚な1965—1970年の日米の差異は著しい。1973年の石油危機以降日本の各部門の成長率の低下は著しいが、日米の成長率の差という観点からすれば、1970年代に入って、両者の差が縮小していることも注目すべき点である。

〔図 4.3〕は、各期間の資本投入量の平均年率成長率を示している。1973年まで日本経済各部門で著しい資本投入量の伸びが観測される。それは、米国の各部門の資本投入量の伸びの約3倍にもなっている。米国経済の資本投入量の伸びは、1965—1970年には産出量の伸び率が低下しているにもかかわらず堅調な伸びを示している一方で、1970—1973年では産出の伸びが若干回復したにもかかわらず、資本投入量の伸びが低下するというパターンを示している。日本経済においては、石油危機まで資本投入量の拡大が続くが、その後、急激な伸び率の鈍化を示している。

〔図 4.4〕は、労働投入量の伸び率を示している。高度経済成長の初期1960—1965年にはかなりの労働投入量の伸びを示した日本経済の各部門も、その後、急激に鈍化し、1970年代に入って、労働投入量の伸びは、日米ほとんど差異がなくなっている。

〔図 4.5〕は、中間財投入量の伸び率を示している。日米とも、中間財投入量の伸び率は産出量の伸び率と比例的であるが、1960年代の伸びについては、日本経済については、産出量の伸びを上回る中間財投入の伸びを示している。

最後に、〔図 4.6〕は、TFPの伸び率の日米比較を示している。1960年代、日本経済の生産効率の上昇は、かなりの程度、米国経済のそれを上まわっている。しかし、1970年代に入って、両者の差異は縮小し、産業部門間の跛行性の程度を増している。石油危機後、日米両国のTFPの伸びは著しく低下しているが、その産業別の伸びの差は、驚くほど両国についてパターンを同じくしている。特に、機械産業を中心とした加工組立産業部門でTFPの伸びが著しい点も、1973年以降、両国に共通した特質である。

第5節 一国レベルへの集計

前節まで、一国経済を n 部門に分割して、その各部門での技術条件の特性の反映として生産数量及び価格方程式をとらえることを前提としてきた。各部門でのTFPの上昇は、一国全体の生産効率にどのように影響し、どの程度の生産効率の向上をもたらしたかを考えることも重要である。

いま、各部門の投入要素、例えば、 H_{si} として、 i 部門、 s カテゴリーの投入要素を考え、それを一国レベルに集計することを考えよう。

和集計指数による要素投入成長率

$$(5-1) \quad \frac{d \ln H}{dt} = \frac{d \sum_i \sum_s H_{si}}{dt}$$

ディビジア指数による要素投入成長率

$$(5-2) \quad \frac{d \ln L}{dt} = \sum_s \sum_i v_{st} \frac{d \ln H_{si}}{dt} = \sum_s \sum_i v_i \cdot v_s \frac{d \ln H_{si}}{dt} = \sum_i v_i \left(\sum_s v_s \frac{d \ln H_{si}}{dt} \right)$$

ただし

$$v_{si} = \frac{P_{Hsi} H_{si}}{\sum_s \sum_i P_{Hsi} H_{si}}$$

$$v_i = \frac{\sum_s P_{Hsi} H_{si}}{\sum_s \sum_i P_{Hsi} H_{si}}$$

$$v_s = \frac{P_{Hsi} H_{si}}{\sum_s P_{Hsi} H_{si}}$$

(5-1), (5-2) から, H 投入要素の一国集計レベルでの質的变化を表わす指数として,

$$(5-3) \quad \frac{d \ln Q}{dt} = \frac{d \ln L}{dt} - \frac{d \ln H}{dt}$$

を, その成長率の尺度と仮定しよう。

一方, 前節までの展開で明らかなように部門 i 内での投入要素 H の集計に関しては和集計指数による要素投入成長率

$$(5-4) \quad \frac{d \ln H_i}{dt} = \frac{d \sum_s H_{si}}{dt}$$

ディビジア指数による要素投入成長率

$$(5-5) \quad \frac{d \ln L_i}{dt} = \sum_s v_s \frac{d \ln H_{si}}{dt}$$

したがって質的变化率として, (5-4), (5-5) から

$$(5-6) \quad \frac{d \ln Q_i}{dt} = \frac{d \ln L_i}{dt} - \frac{d \ln H_i}{dt}$$

をえる。

(5-2) に (5-5) を代入して

$$(5-7) \quad \frac{d \ln L}{dt} = \sum_i v_i \left(\frac{d \ln L_i}{dt} \right)$$

(5-7) に (5-6) を代入して

$$(5-8) \quad \frac{d \ln L}{dt} = \sum v_i \left(\frac{d \ln H_i}{dt} + \frac{d \ln Q_i}{dt} \right)$$

$$= \sum v_i \left(\frac{d \ln H_i}{dt} \right) + \sum v_i \frac{d \ln Q_i}{dt}$$

(5-8) を (5-3) に代入すると

$$(5-9) \quad \frac{d \ln Q}{dt} = \sum v_i \left(\frac{d \ln H_i}{dt} \right) - d \ln H + \sum v_i \left(\frac{d \ln Q_i}{dt} \right)$$

(5-9) 式の右辺第1項は、次のように考えると、投入要素Hの部門間の配分変化による影響を示すことになる。

いま、各部門の投入 H_i の全集計量 H に対する比率を d_i とすれば

$$(5-10) \quad H_i = d_i H$$

となる、したがって

$$(5-11) \quad \frac{d \ln H_i}{dt} = \frac{d \ln d_i}{dt} + \frac{d \ln H}{dt}$$

だから、(5-11) を (5-9) の右辺第1項に代入して、

$$(5-12) \quad \sum v_i \left(\frac{d \ln H_i}{dt} \right) = \sum v_i \left(\frac{d \ln d_i}{dt} + \frac{d \ln H}{dt} \right)$$

$$= \sum v_i \frac{d \ln d_i}{dt} + \frac{d \ln H}{dt}$$

となる。このことは、 d_i すなわち、部門間の投入要素の配分比率に変化がなければ、右辺の第1項はゼロとなり、ディビジア集計指数の成長率は、和集計指数の伸び率と一致する。

(5-9)、(5-11) を (5-3) に代入して、一国全体の投入要素Hの成長率について、次のような分解式をうる。

$$(5-13) \quad \frac{d \ln L}{dt} = \frac{d \ln Q}{dt} + \frac{d \ln H}{dt}$$

$$= \sum v_i \frac{d \ln d_i}{dt} + \sum v_i \frac{d \ln Q_i}{dt} + \frac{d \ln H}{dt}$$

最終式の右辺第1項は、部門間の要素投入の配分の変化がもたらす質的变化分 (Allocational Change)、第2項は、各部門内の要素投入のカテゴリー間の配分の変化がもたらす質的变化分 (Intra-quality Change)、そして第3項は和集計による量的変化分 (Summing-up Change) を表わし、一国全体のH要素投入がこのように分解できることを示している。

一方、一国全体の要素投入と発生付加価値 (GNP) のバランス式として

$$(5-14) \quad P_V V = P_L L + P_K K$$

が成立しているとする、一国全体の全要素生産性成長率は、数量・価格両面から次のように定義される。

$$(5-15) \quad \frac{\dot{V}_T}{V_T} = \frac{\dot{V}}{V} - \left(s_L \frac{\dot{L}}{L} + s_K \frac{\dot{K}}{K} \right) \\ = \left(s_L \frac{\dot{P}_L}{P_L} + s_K \frac{\dot{P}_K}{P_K} \right) - \frac{\dot{P}_V}{P_V}$$

ただし、 s_L 、 s_K は、集計レベルでの労働・資本の要素投入分配率である。一方 $\frac{\dot{L}}{L}$ 及び $\frac{\dot{K}}{K}$ は、労働、資本に関する一国全体の集計指数でみる成長率であり、一般的には、先に展開した(5-13)に置きかえられる。したがって、一国全体の集計レベルでの全要素生産性の成長率を次のように分解してみることができる。

$$(5-16) \quad \frac{d \ln V_T}{dt} = \underbrace{\left[\frac{d \ln (\sum V_i)}{dt} + \sum z_i \frac{d \ln C_i}{dt} \right]}_{\textcircled{1}} \\ - s_L \underbrace{\left[\sum v_{L_i} \frac{d \ln d_{L_i}}{dt} + \sum v_{L_i} \frac{d \ln Q_{L_i}}{dt} + \frac{d \ln H_L}{dt} \right]}_{\textcircled{2}} \\ - s_K \underbrace{\left[\sum v_{K_i} \frac{d \ln d_{K_i}}{dt} + \sum v_{K_i} \frac{d \ln Q_{K_i}}{dt} + \frac{d \ln H_K}{dt} \right]}_{\textcircled{3}}$$

ただし

$$c_i = V_i / \sum V_i \\ d_{L_i} = H_{L_i} / \sum H_{L_i} \\ d_{K_i} = H_{K_i} / \sum H_{K_i} \\ z_i = P_{V_i} V_i / \sum P_{V_i} V_i \\ v_{L_i} = \sum P_{L_{si}} L_{si} / \sum \sum P_{L_{si}} L_{si} \\ v_{K_i} = \sum P_{K_{si}} K_{si} / \sum \sum P_{K_{si}} K_{si}$$

ここで、右辺の①の部分は、GNPの成長率が和集計量の成長部分と部門間の構造的変化分に分けられることを示している。②及び③は前述の展開にもとづき、労働・資本の投入に関して、Allocational change, Intra-quality change, Summing-up に分解したものである。

第6節 日米経済成長要因の比較

前節の展開にもとづいて、一国経済の集計レベルで成長要因を分解したのが〔表 6.1〕及び〔表 6.2〕である。表の上段は、1960年から1979年までの各年の変化率を分解して示したもので、第(1)欄がTFP成長率、第(2)～(4)欄が実質GNP成長率、第(5)欄が労働分配率第(6)～(9)欄が労働投入の成長率、第(10)～(13)欄が資本投入の成長率を各々要因分解したものである。中段は各要因の時点間の平均成長率、下段は、それにもとづく、各要因の成長に対する寄与度(%)を示している。

TFPの成長率については、1960年～1979年の年率平均で、日本経済が20%に対して、アメリカ経済が0.4%と約5倍の差がある。日本経済については1965年—1970年の高度経済成長期には、年率5%ものTFPの伸びを示し、成長への寄与度も40%を越えている。しかし、石油危機後のTFPは急激にその成長率を鈍化させ、年率0.127%となっている。一方、アメリカ経済については、全期間平均で年率0.41%となっているが、1965年—1970年及び1973年以降は、TFP成長率がマイナスを示しており、短期間には、一国の生産効率が低下したことを示している。

全期間平均で、日本経済の成長の約26%をTFP、いわゆる技術進歩が説明していたとみられるのに対して、アメリカ経済については、その寄与度は、12.6%と日本経済の約半分となっている。

さて、労働投入量に着目しよう。

〔表 6.1〕によれば、日本経済について、労働投入量の年率成長率は、全期間平均で3.13%となっている。これは、労働投入量の成長率1.0%と部門間の配分変化1.3%と部門内の労働の質的变化0.74%に分解される。アメリカ経済が同期間で年率2.0%の成長率で、労働投入量の成長率が1.6%とそのほとんどを説明しているのと対照的である。日本経済については、労働投入量の成長率1.0%は、ほぼ人口学的制約から決まる労働力人口の伸びに対応しており、ほぼ安定している。それにもかかわらず、1960年以来の労働投入の成長率変化を期間を区切ってみると、1960年から1965年の年率5.3%から、1973年から1979年の年率1.5%まで傾向的に低下している。このことは、1つは、部門内の構造的変化のスピードが、時系列的に急激に低下していることによる。また労働力人口の伸び率を反映した量的成長率も、安定的ではあるが、若干ずつ成長率は低下しており、石油危機後の低下は、著しい。一方、部門内の労働投入の質的变化率は、1960年以来、石油危機までは、上昇傾向をもっている。

日本経済では、一国集計レベルでの労働投入の成長への寄与度は、全期間平均で18.67%とTFPの寄与度を下まわっている。そして、寄与度18.67%のうち、約40%が、部門間の労働力の配分の変化によるものだという点に特性がある。

一方、労働投入に関するアメリカ経済の結果は、全期間平均で年率2.0%と日本より約1%低い

<表 6・1> 日本経済の成長要因の分解

年	T.F.P		付 加 価 値		労 働 配 率		勞 働 投 入		資 本 投 入				
	%	計	%	和集計	%	和集計	%	和集計	%	和集計			
1960-1961	1.1196	12.024	9.800	2.224	0.4638	10.495	1.271	9.045	0.179	11.259	4.602	4.592	2.065
1961-1962	0.8492	7.844	5.984	1.860	0.4691	-0.506	1.227	-1.065	-0.668	13.623	6.507	4.066	3.050
1962-1963	3.1239	9.483	8.360	1.123	0.4866	2.163	0.855	1.087	0.221	10.336	2.710	5.948	1.678
1963-1964	3.7675	13.358	13.357	0.001	0.4962	8.033	1.287	6.003	0.743	11.032	5.605	5.111	0.316
1964-1965	-1.4844	6.925	6.866	0.059	0.4687	6.348	1.597	3.748	1.009	10.228	6.750	2.138	1.340
1965-1966	3.5928	10.624	10.424	0.200	0.4636	3.063	2.064	0.107	0.892	10.460	6.048	3.309	1.103
1966-1967	5.7915	12.364	12.179	0.185	0.4544	4.386	1.905	1.879	0.602	8.392	5.525	2.529	0.338
1967-1968	8.9418	15.458	15.794	-0.336	0.4462	-1.937	1.247	-3.786	0.602	13.326	9.527	4.411	-0.612
1968-1969	3.5715	12.193	12.371	-0.178	0.4419	4.119	0.755	2.885	0.479	12.185	7.346	4.176	0.063
1969-1970	3.6061	13.163	13.190	-0.027	0.4424	6.894	1.065	3.855	1.974	11.670	7.651	3.226	0.793
1970-1971	-0.7147	7.863	8.569	-0.706	0.4571	2.603	0.393	1.188	1.022	13.670	9.159	3.386	1.065
1971-1972	4.3754	10.014	11.057	-1.043	0.4724	2.338	-0.096	1.533	0.901	8.595	7.359	1.383	-0.147
1972-1973	0.9387	7.914	9.893	-1.978	0.4797	2.256	2.892	-1.896	1.260	11.329	8.372	2.277	1.680
1973-1974	-6.7902	-0.741	-1.208	0.467	0.4964	2.306	-0.417	1.467	1.256	9.741	8.142	0.675	0.924
1974-1975	3.5869	5.171	8.462	-3.291	0.5196	-4.303	-0.273	-4.616	0.586	7.953	6.843	-0.190	1.300
1975-1976	1.9355	5.770	8.244	-2.474	0.5338	3.559	0.918	1.552	1.089	4.149	2.931	1.126	0.362
1976-1977	3.1256	5.154	5.881	-0.727	0.5382	-0.276	1.337	-2.097	0.484	4.715	4.562	-0.041	0.194
1977-1978	-0.6429	1.919	0.450	1.469	0.5311	1.131	1.228	-0.889	0.792	4.183	3.863	-0.016	0.336
1978-1979	-0.4527	5.472	9.398	-3.926	0.5194	6.836	1.303	4.724	0.809	4.941	3.412	1.161	0.368
各要素の年平均成長率													
1960-1965	1.475	9.927	8.874	1.053	0.4769	5.307	1.246	3.764	0.297	11.296	5.235	4.371	1.690
1965-1970	5.100	12.760	12.792	-0.032	0.4497	3.305	1.407	0.988	0.910	11.207	7.220	3.529	0.458
1970-1973	1.533	8.598	9.839	-1.241	0.4697	2.399	1.063	0.275	1.061	11.177	8.297	2.348	0.532
1973-1979	0.127	3.791	5.205	-1.414	0.5231	1.542	0.683	0.023	0.836	5.947	4.959	0.453	0.535
1960-1979	2.013	8.525	8.898	-0.373	0.5083	3.132	1.080	1.303	0.749	9.560	6.150	2.597	0.813
各要素の成長寄与率													
1960-1965	14.99	100.0	89.39	10.61	25.49	2.29	18.08	5.12	59.52	27.59	23.03	8.90	8.90
1965-1970	40.02	100.0	100.25	-0.25	11.65	4.95	3.48	3.22	48.33	31.13	15.22	1.98	1.98
1970-1973	17.95	100.0	114.43	-14.43	13.11	5.81	1.50	5.80	68.94	51.17	14.48	3.29	3.29
1973-1979	3.91	100.0	137.29	-37.29	21.28	9.42	0.31	11.55	74.81	62.38	5.69	6.74	6.74
1960-1979	26.19	100.0	104.38	-4.38	18.67	6.44	7.50	4.73	55.14	35.47	14.98	4.69	4.69

＜表6.2＞アメリカ経済の成長要因の分解

年	T.F.P			付加価値			労働分配率			労働投入			資本投入		
	%	計	和集計	%	計	和集計	%	計	和集計	%	計	%	計	%	和集計
1960-1961	1.510	2.065	2.094	-0.028	-1.218	-0.506	60.779	-1.218	-0.506	-0.060	-0.652	3.303	2.397	0.378	0.528
1961-1962	1.431	4.729	4.789	-0.060	3.683	1.893	60.501	3.683	1.893	0.485	1.305	2.707	2.091	0.373	0.244
1962-1963	2.632	4.850	4.928	-0.078	1.044	0.898	60.881	1.044	0.898	0.344	-0.198	4.046	2.712	0.785	0.548
1963-1964	2.240	5.375	5.510	-0.135	2.539	1.650	61.165	2.539	1.650	0.328	0.561	4.074	2.962	0.323	0.790
1964-1965	1.640	5.638	5.777	-0.139	3.456	3.100	60.285	3.456	3.100	0.484	-0.128	4.820	3.168	0.764	0.888
1965-1966	0.406	5.409	6.173	-0.764	4.482	2.985	59.868	4.482	2.985	0.866	0.632	5.779	3.830	0.921	1.028
1966-1967	-0.764	2.517	2.012	0.505	1.429	0.686	60.131	1.429	0.686	0.277	0.466	6.074	3.977	1.149	0.948
1967-1968	1.746	4.943	5.287	-0.344	2.346	1.743	60.812	2.346	1.743	0.189	0.414	4.517	3.305	0.551	0.661
1968-1969	-0.443	3.028	3.447	-0.419	2.552	2.627	62.246	2.552	2.627	0.087	-0.163	4.987	3.470	0.711	0.805
1969-1970	-1.760	-0.468	-0.376	-0.092	-0.882	-1.390	62.901	-0.882	-1.390	-0.247	0.756	4.979	3.481	0.679	0.819
1970-1971	1.602	2.822	3.008	-0.185	-0.060	0.057	62.973	-0.060	0.057	-0.299	0.182	3.398	2.621	0.358	0.419
1971-1972	2.692	5.575	5.995	-0.420	2.249	2.847	62.069	2.249	2.847	0.068	-0.665	3.918	3.102	0.301	0.516
1972-1973	-0.831	3.793	4.555	-0.762	4.262	3.785	61.684	4.262	3.785	0.258	0.219	5.205	3.737	0.392	1.076
1973-1974	-5.236	-2.700	-3.206	0.506	0.470	0.086	62.768	0.470	0.086	0.218	0.166	6.019	4.166	0.622	1.231
1974-1975	-0.588	-0.853	-1.212	0.359	-2.461	-2.874	62.655	-2.461	-2.874	-0.383	0.796	3.419	2.857	0.389	0.173
1975-1976	3.236	5.511	6.183	-0.672	2.788	2.492	61.940	2.788	2.492	0.018	0.278	1.440	1.616	-0.225	0.050
1976-1977	1.763	4.849	6.619	-1.771	3.136	3.463	61.093	3.136	3.463	0.120	-0.447	3.008	2.512	0.159	0.338
1977-1978	-1.075	3.610	4.280	-0.669	5.002	4.229	60.672	5.002	4.229	0.236	0.537	4.197	3.229	0.186	0.782
1978-1979	-2.407	1.359	3.072	-1.713	3.393	2.346	61.600	3.393	2.346	0.292	0.754	4.365	3.346	0.161	0.858
各要素の年平均成長率															
1960-1965	1.891	4.531	4.619	-0.088	1.901	1.407	0.606	1.901	1.407	0.316	0.177	3.790	2.666	0.525	0.600
1965-1970	-0.163	3.086	3.309	-0.223	1.985	1.330	0.612	1.985	1.330	0.234	0.421	5.267	3.612	0.802	0.852
1970-1973	1.154	4.063	4.519	-0.456	2.150	2.230	0.623	2.150	2.230	0.009	-0.088	4.174	3.153	0.350	0.670
1973-1979	-0.718	1.963	2.623	-0.660	2.055	1.624	0.618	2.055	1.624	0.084	0.347	3.741	2.954	0.215	0.572
1960-1973	0.931	3.867	4.092	-0.225	1.991	1.567	0.613	1.991	1.567	0.214	0.210	4.447	3.142	0.591	0.713
1960-1979	0.410	3.266	2.628	-0.362	2.011	1.585	0.614	2.011	1.585	0.173	0.253	4.224	3.083	0.472	0.668
各要素の成長寄与率															
1960-1965	41.722	100.000	101.945	-1.945	25.438	18.829	4.233	25.438	18.829	4.233	2.375	32.914	23.152	4.555	5.206
1965-1970	-5.284	100.000	107.220	-7.220	39.373	26.377	4.645	39.373	26.377	4.645	8.349	66.237	45.430	10.090	10.715
1970-1973	28.409	100.000	111.218	-11.218	32.987	34.200	0.137	32.987	34.200	0.137	-1.352	38.697	29.236	3.246	6.214
1973-1979	-36.585	100.000	133.634	-33.635	64.717	51.143	2.630	64.717	51.143	2.630	10.941	72.778	57.466	4.184	11.126
1960-1973	24.069	100.000	105.812	-5.812	31.548	24.834	3.388	31.548	24.834	3.388	3.325	44.517	31.460	5.918	7.138
1960-1979	12.558	100.000	111.092	-11.092	37.828	29.815	3.248	37.828	29.815	3.248	4.764	49.882	36.408	5.579	7.894

ことを示している。アメリカの場合、労働投入量の伸びが1.58%と全労働投入の成長率の $\frac{3}{4}$ を説明しているのに対して部門間の構造的変化や質的变化は、日本経済のそれに比べて著しく小さい。

しかしながら、労働分配率が、全期間平均で、日本の0.5083に対して、アメリカが0.614と高いことを反映して、経済成長に対する労働投入の寄与度は、37.83%と日本の約2倍の値を示している。

最後に、資本投入に着目しよう。

日本経済では、全期間平均で資本投入の年率成長率が9.5%とアメリカの4.2%の2倍以上となっている。成長に対する寄与度も日本の55.14%に対して、アメリカの49.88%となっている。

年率9.5%の資本投入の成長率も、期間を区切ってみると石油危機前は11%を越える成長を示す一方、1973年以降5%と成長率は半減している。

資本投入量について日米を比較した場合日本経済においては、部門間の資本の配分の変化が年率2.59%とアメリカの約6倍もの変化を示している一方、部門内の資本の質的变化については、日米の差異はそれほど大きくない。

以上がマクロ集計レベルでみた、日米の経済成長の要因分解の結果である。

経済成長が構造的変化を加速させるというクズネッツの指摘は、日米の比較においても妥当性をもつことがわかる。

資本投入の拡大が、その生産性を若干犠牲にしても、労働生産性を急激に高め、全要素投入という生産効率の尺度からすれば、年率2%程度の効率向上がみられている。この間部門別の分析からも明らかのように、部門間の技術特性の差異から、成長や生産性の向上に、かなりの跛行性がみられ、それが構造的変化をもたらしている。

こうした成長要因の変位は、要素相対価格の変化と密接に結びついている。労働投入の価格が資本投入の価格に比べて上昇率が高かった日本経済の相対価格変化とここで示した各投入要素の成長率の変化とが整合性を持つかどうか。次に検討すべき課題である。

〔参考文献〕

- 〔1〕 黒田昌裕・吉岡完治 (1982) “資本サービス投入量の測定” 三田商学研究, Vol. 25, No. 4
- 〔2〕 黒田昌裕・吉岡完治 (1984) “資本サービス投入量の測定” 三田商学研究, Vol. 27, No. 4
- 〔3〕 黒田昌裕・今村肇 (1984) “Quality Change in Labour Input”, Keo Occational Paper No. 1
- 〔4〕 Kuroda, M., K. Yoshioka and D. W. Jorgenson (1984) “Relative Price Change and Biases of Technical Change in Japan” 理論経済学 Vol. XXXV, No. 2
- 〔5〕 Kuroda, M (1981) “A Method of Estimation for the updating Transaction Matrix in the Input-output relationships” Keio Discussion Paper, No. 3