

資本ストックの成長*

—技術進歩，生産拡張および相対価格の効果—

浜 田 文 雅

I. 序 論

戦後のわが国における固定資本ストックの成長は，特に際立って高いことがしばしば指摘されている。この原因の主なものとして，投資機会の豊かさの他に偏向的——資本集約的——な技術の進歩，貿易自由化対策としての生産費低下への努力などが挙げられている。しかし，どうして資本ストックのこのような高い成長が実現されたかを，よりシステマティックな方法によって明らかにすることが望ましいであろう。

1956～1963年におけるわが国製造業主要企業の実質粗固定資本ストックの成長率は，年率平均で約25%であった。これを業種別に見ると，多少の開きはあるが大体において高い成長率を示していることが判る(後出表1を参照)。同じ期間における実質売上高の成長率は，年率平均で約15%であった。したがって，この期間における実質粗固定資本係数は，製造業主要企業グループに関するかぎり，年率平均で約10%の上昇を示したことになる。

この小論では，上に示したような固定資本ストックの高い成長が，資本の労働に対する相対価格の変化，生産の拡張および中立的な技術進歩の3者の相対的な関係によって実現されるという想定の下に，これら3つの効果の測定を試みた。中立的技術進歩の仮定は，実証分析におけるモデルの単純化に好都合である。相対価格の効果は資本の労働に対する代替を通して生ずる資本ストックの増加を明示的に取扱うことを意図して導入されている。

技術進歩の効果の測定に関しては，すでに多数の研究

者による成果が発表されている¹⁾。したがって，技術進歩の効果の測定そのものは決して新しいものではないが，この小論では，固定資本ストックの成長を資本の労働に対する相対価格の効果，生産拡張の効果および中立的技術進歩の効果——以下では，「相対価格効果」，「生産拡張効果」および「中立的技術進歩効果」と略称する——の3つに分解し，これら3つの効果がそれぞれどの程度に有効であったかを明らかにしたいと思う。

II. モデル

単純化のために以下の諸仮定をおく。仮定(i) 生産物は1種類，生産要素は労働と固定資本の2種類である。仮定(ii) 生産関数は一定の代替弾力性係数をもつCES型で，連続な1階および2階の偏導関数をもつ連続な1価関数である²⁾。仮定(iii) 製品および生産要素市場は完全競争市場であり，企業は計画生産量を実現するのに必要な総費用を極小化するように労働および固定資本ストックの最適値を決定し，これらを実現する。仮定(iv) 資本の労働に対する相対価格の代替効果は，短期的な景気循環をカバーするような長期において有効である。

仮定(i)には，現実との対応において，2つの重要な仮定がインプリシットに含まれている。その1は，原材料の投入量が産出量に比例している——原単位係数一定——こと，その2は，企業が生産する生産物の製品構成が一定不変であることである。仮定(ii)はわれわれの分析方法に適しているために導入されたに過ぎない。それは，周知のように，ダグラス型の生産関数では代替弾力性係数が1に等しいという特殊な場合しか対象としていないのに対して，CES型がより一般的な場合を含むことによる。事実，後に示す表2から明らかのように，われわれの推定方式によれば，代替弾力性係数はほとんどの業種において1より大である。仮定(ii)は同時に技術進歩の中立性をインプリシットに含んでいる。

1) 例えば，R.M.ソロー[6]，L.ヨハンセン[5]，K.J.アロー他[1]，M.ブラウン，J.ポプキン[2]，C.E.ファーガスン[3]などを見よ。

2) アロー，チェナリー，ミンハス，ソロー[1]を見よ。

*) この小論は，昨年1月に逗子でおこなわれた，東京経済研究センターの第III回コンファレンスにおいて筆者が報告した内容の一部を発展させたものである。筆者は，貴重な示唆を与えて下さった一橋大学の川一司教授，慶応義塾大学の辻村江太郎，小尾恵一郎両教授に謝意を表したい。また，データの利用に際して日本銀行統計局産業統計課の諸氏が示された御好意に対しても謝意を表したい。云うまでもなく，本稿に含まれるすべての誤りに対しては筆者がその責を負うものである。なお，逗子コンファレンスにおける筆者の報告内容については，浜田[4]を参照せよ。

仮定(iii)は、現実の企業行動の合理的基準を示したものであり、所与の生産物および生産要素の価格の下で、計画生産量を先決したときの費用極小化行動が想定されている。仮定(iv)は、企業の最適化行動が短期的な景気循環をカバーするような長期の 'horizon-of-expectation' にもとづき、しかもその「予見」がかなり正確であることを意味している。換言すれば、企業は長期における製品および生産要素市場の動向を見通すことができ、その見通しにもとづいて最適化行動をすることが想定されている。

1. モデルの定式化 生産関数を代替弾力性係数一定の CES 型としてつぎのように表わす。

$$(1) \quad V = \gamma [\delta K^{-\rho} + (1-\delta)L^{-\rho}]^{-\frac{1}{\rho}}$$

ここに、 V は粗付加価値、 K は固定資本ストック、 L は労働の各インプット量である。また δ は分配パラメタ、 ρ は代替パラメタ、 γ は技術効率パラメタである。(1)を時間変数 t について微分して整理するとつぎの関係式を得る。すなわち、

$$(2) \quad \frac{\dot{K}}{K} = -\frac{\dot{\gamma}}{\gamma} + \frac{\dot{V}}{V} + (1-\delta) \left(\frac{Z}{\gamma}\right)^{\rho} \frac{\dot{x}}{x}$$

$$\text{ここに、} \quad x = \frac{K}{L}, \quad Z = \frac{V}{L}, \quad \dot{K} = \frac{dK}{dt}, \quad \dot{V} = \frac{dV}{dt},$$

$$\dot{x} = \frac{dx}{dt}, \quad \dot{\gamma} = \frac{d\gamma}{dt} \quad \text{である。}$$

所与の生産量、賃金率および資本の価格の下で、生産関数(1)を条件とする費用極小化に関する1階(必要)条件は、

$$(3) \quad \frac{\partial V}{\partial K} / r = \frac{\partial V}{\partial L} / w$$

ここに、 w は賃金率、 r は資本の価格である。(1)と(3)から最適な資本・労働比率はつぎのようになる。すなわち、

$$(4) \quad x^* = \left(\frac{K}{L}\right)^* = \left(\frac{\delta}{1-\delta}\right)^{\frac{1}{1+\rho}} \left(\frac{r}{w}\right)^{\frac{-1}{1+\rho}}$$

(4)を相対的増加率の形で表わすと、

$$(5) \quad \frac{\dot{x}^*}{x^*} = \frac{-1}{1+\rho} \frac{\dot{u}_{12}}{u_{12}}$$

ここに、 $u_{12} = r/w$ である。(5)を(2)の右辺に代入することによって最適な資本ストックの成長率をつぎのように表わすことができる。すなわち、

$$(6) \quad \left(\frac{\dot{K}}{K}\right)^* = -\frac{\dot{\gamma}}{\gamma} + \frac{\dot{V}}{V} - \frac{1-\delta}{1+\rho} \left(\frac{Z}{\gamma}\right)^{\rho} \frac{\dot{u}_{12}}{u_{12}}$$

単純化のために、基準時点における労働生産性(= $Z=V/L$)および技術効率パラメタ(= γ)をそれぞれ1とおけば、(6)を以下のように書き換えることができる。すなわち、

$$(7) \quad \left(\frac{\dot{K}}{K}\right)^* = -\frac{\dot{\gamma}}{\gamma} + \frac{\dot{V}}{V} - \frac{1-\delta}{1+\rho} \frac{\dot{u}_{12}}{u_{12}}$$

(7)では、最適な資本ストックの成長率が中立的な技術進歩、生産拡張および資本と労働の相対価格という3つの主要因の効果に分解して示されている。すなわち、最適な資本ストックの成長率は、中立的な技術進歩の速度が大きいほど低く、生産拡張の速度が大きいほど高く、資本の労働に対する相対価格が低下するほど高いことがこの方程式によって明示されている。また、相対価格効果は、分配パラメタおよび代替パラメタの大きさにも依存していることが判る。

仮定(iv)によって、相対価格効果は、短期の景気循環をカバーするような長期において有効であることが想定されている。この仮定を陽表的に導入するために、相対価格の長期傾向的変化率を $(\dot{u}_{12}/u_{12})^*$ で表わせば、最適な資本ストックの成長率をつぎのように書き表わすことができる。すなわち、

$$(7)' \quad \left(\frac{\dot{K}}{K}\right)^* = -\frac{\dot{\gamma}}{\gamma} + \frac{\dot{V}}{V} - \frac{1-\delta}{1+\rho} \left(\frac{\dot{u}_{12}}{u_{12}}\right)^*$$

この方程式が現実の資本ストック成長のメカニズムを明らかにするためのモデルの基本型である。

2. 3つの効果の推定法 ここでは、現実の資本ストックの成長が少くとも短期の景気循環をカバーするような長期においては最適な成長経路に近いであろうと想定される。そこで、以下において中立的技術進歩、生産拡張および資本の労働に対する相対価格のそれぞれが資本ストックの成長に対してどのように貢献しているかを明らかにする方法が示される。

(A) 相対価格効果 (7)'から明らかのように、相対価格の効果は、 $-\frac{1-\delta}{1+\rho} \left(\frac{\dot{u}_{12}}{u_{12}}\right)^*$ で表わされる。ここに、 δ は分配パラメタ、 ρ は代替パラメタである。 ρ はつぎのようにして求めることができる。(5)を変形して、

$$(8) \quad \frac{1}{1+\rho} = -\frac{\dot{x}^*}{x^*} / \frac{\dot{u}_{12}}{u_{12}} = \sigma$$

ここに、 σ は代替の弾力性係数である。さらに、 δ は(4)と(8)から

$$(9) \quad \frac{\delta}{1-\delta} = \left(\frac{K}{L}\right)^{*(1+\rho)} \cdot \left(\frac{r}{w}\right) = \left(\frac{K}{L}\right)^* \frac{1}{\sigma} \cdot u_{12}$$

によって求められる。

(B) 生産拡張効果 (7)'の右辺第2項は生産拡張効果を表わしている。他の事情を一定とすれば、資本ストックの産出量に関する弾力性係数は1に等しい。これは、仮定された生産関数が1次同次であることからの当然の帰結である。また、仮定(i)によって、原材料投入量が

産出量に比例するから、実質粗付加価値の相対的増加率は産出量の相対的増加率に等しい。

(C) 中立的技術進歩効果 (7)'の右辺第1項は中立的技術進歩効果を表わしている。(7)'を変形して、

$$(10) \quad \frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{V}}{V} - \frac{1-\delta}{1+\rho} \left(\frac{\dot{u}_{12}}{u_{12}} \right)^* - \left(\frac{\dot{K}}{K} \right)^*$$

上式から明らかなように、中立的技術進歩の効果(= \dot{Y}/Y)は、生産拡張効果と相対価格効果の和から資本ストックの成長率を差引いたものに等しい。(10)には若干の重要な難点があることは否めないであろう。中立的技術進歩の効果は、他の2つの効果以外の残差として求められる点がそれである。仮定(i)において、原単位の不変性および製品構成の不変性が仮定されているが、 \dot{Y}/Y にはこれらの仮定の現実との乖離が含まれることになるのであろう。結局は生産関数(1)のシフト要因のすべてが \dot{Y}/Y に含まれることは避けられない³⁾。

III. 経験的結果

1956年上期～1963年上期のわが国製造業主要企業グループにおける資本ストック、労働、売上高および資本の労働に対する相対価格の相対増加率が表1に示されている。表における各数値はすべて観察期間において指数トレンドを適合させて求められているから、観察期間における相対的増加率(または成長率)の平均値を表わしている⁴⁾(データに関しては本稿末の付録を参照せよ)。

固定資本ストックの成長率は、繊維品とその中の綿紡織を除けば、あまり大きな差は認められない。ただし、石油・石炭製品、鉄鋼、一般機械、電気機器、輸送用機器などの重化学工業部門は他に比して多少高めになっている。実質売上高の成長率も大体において同様のことが云えるが、ゴム製品の売上高成長率が他に比較して特に低いのが目立っている。ここに掲げた業種にかぎって資本ストックの成長率と実質売上高の成長率の業種間における開きを比較するために、それぞれの変位係数を求めてみると、資本ストックの成長率の業種間の開きの方が実質売上高の成長率のそれよりも小となっていることが判る。資本の労働に対する相対価格はすべての業種にお

3) 技術変化の測定は、それが個々の製品の生産工程別に直接的におこなわれる場合以外には上のような曖昧さを避けられない。この点に関しては、序論に挙げたすべての文献も同罪である。

4) 業種の選定には特別な理由はない。与えられた業種分類にしたがって、筆者のデータ処理能力の制約の下に、興味のある業種をできるだけ多数取り上げることにした。表中の(一)のみが記されているところは計算ミスが発見されたために削除した部分である。

表1 資本ストック、労働、売上高、および相対価格の相対的増加率(%)

業 種	\dot{K}/K	\dot{L}/L	\dot{S}/S	$(\dot{u}_{12}/u_{12})^*$
食 料 品	11.17	3.75	5.33	-3.71
織 維 品	7.12	-0.05	5.58	-3.77
綿 紡 品	4.94	-0.62	4.41	-2.28
化 織 紡 織	10.13	1.14	8.85	-5.08
紙・パルプ製品	10.74	2.07	5.91	—
化学工業	11.42	1.87	7.64	-3.41
化学肥料	9.76	0.48	5.94	-3.44
石油・石炭製品	12.66	4.76	11.19	-3.17
ゴム製品	11.89	4.77	3.03	-2.42
窯業・土石製品	10.19	3.21	6.01	-4.45
セメント	9.17	0.93	6.82	-4.91
鉄 鋼 業	14.17	3.13	7.95	-4.52
非鉄金属	10.19	—	7.35	-2.74
金属製品	10.59	4.19	7.84	-2.08
一般機械	12.82	4.21	10.62	-2.68
電気機器	14.16	6.89	12.42	-1.64
輸送用機器	13.46	2.95	10.27	-2.23
自動車	15.52	6.89	13.32	-0.52
製造業計	12.17	3.10	7.91	-3.43
平均値	11.198	—	7.951	—
標準偏差	2.636	—	3.597	—
変位係数	23.5	—	45.2	—

資料：日銀統計局『主要企業経営分析』；同局、卸売物価指数。
注：なお、データおよびその調整に関しては、本稿末の付録を参照せよ。
単位期間は半年(6か月)である。

いて長期的な低下傾向を示している。また、自動車は相対価格の低下傾向が他に比較するとゆるやかであるように思われる⁵⁾。

固定資本係数の相対的増加率は第1欄から第3欄の対応する数値を差引くことによって求められる。その結果は表には示されていないが、すべての業種において固定資本係数の上昇傾向が認められる。この現象を第4欄に示された相対価格の低下傾向と結び付けることにはそれほど無理がないように思われる。

5) 自動車産業における相対価格の低下を妨げている1つの大きな原因は、資本の価格の1つの要素として減価償却率が含まれていることによるものと考えられる。観察期間におけるこの産業の減価償却率は明瞭な上昇傾向を示している。その主な理由は、自由化前に多額の設備投資をして生産費の低下を企むために償却を急いでいることによるものと考えられる。そうすれば、一方では固定費のできるだけ多くの部分を先取りし、他方において内部蓄積にそれを振向けることによって、自由化後の価格競争に備えることができるであろう。しかし、この場合にも、減価償却率は上述のような状況を通して企業行動を規制する資本の価格の一部としての意味をもつものと考えられる。したがって、この小論では、減価償却は利潤の一部ではなく、企業の行動を制約するコストであるという見解がとられている。

相対価格効果 IIにおいて述べたように、相対価格効果を求めるためには代替パラメタ ρ — または代替弾力性係数 $\sigma = \frac{1}{1+\rho}$ — と分配パラメタ δ を推定しなければならない。代替弾力性係数 σ は表1に示されている固定資本ストックの成長率、労働者数の成長率および相対価格の相対的増加率の推定値を用いて(8)によって推定することができる⁶⁾。さらに、(9)の最右辺における資本・労働比率および相対価格には観察期間における平均値をそれぞれ代入し、さきに推定した代替弾力性係数 σ の推定値とともに分配パラメタ δ を(9)によって推定することができる。すなわち、

$$(11) \quad \delta = \frac{\left[A_v \cdot \left(\frac{K}{L} \right) \right]^{\frac{1}{\sigma}} \cdot A_v \cdot (u_{12})}{1 + \left[A_v \cdot \left(\frac{K}{L} \right) \right]^{\frac{1}{\sigma}} \cdot A_v \cdot (u_{12})}$$

ここに、 A_v は観察期間における当該変数の平均値を表わしている⁷⁾。

資本の労働に対する相対価格の相対的増加率は表1における相対価格の相対的増加率が企業の決意形成に対して有効に作用する相対価格の変動径路を与えるものであると想定して、その値を $(\dot{u}_{12}/u_{12})^*$ に代入する。このようにして求められた相対価格効果は表2の第3欄に示されている。

表2の第1欄には(8)に表1の第1,2および4欄の対応する各数値を代入して求めた代替弾力性係数 σ の推定値が示されている。その値は業種によってかなりの差異が認められるが共通しているのは、どの業種についても

表2 相対価格効果の推定結果

業 種	$\sigma \left(= \frac{1}{1+\rho} \right)$	δ	$-\frac{1-\delta}{1+\rho} \left(\frac{u_{12}}{u_{12}} \right)^* (\%)$
食 料 品	1.998	0.2396	5.643
織 維 品	1.902	0.2297	5.526
綿 紡 織	1.696	0.2065	4.416
化 織 紡 織	1.771	0.3028	6.269
紙・パルプ製品	—	—	—
化 学 工 業	2.797	0.2438	7.221
化 学 肥 料	2.695	0.2667	6.794
石油・石炭製品	2.488	0.3299	5.290
ゴ ム 製 品	2.943	0.1860	5.797
窯業・土石製品	1.568	0.3238	4.717
セ メ ン ト	1.681	0.3992	4.954
鉄 鋼 業	2.441	0.2760	7.993
非 鉄 金 属	—	—	—
金 属 製 品	3.071	0.1910	5.177
一 般 機 械	3.210	0.2290	6.632
電 気 機 器	4.441	0.1811	5.957
輸 送 用 機 器	4.706	0.2085	8.314
自 動 車	16.610	0.2676	6.326
製 造 業 計	2.645	0.2285	6.999
平 均 値	3.501	0.255	6.064
標 準 偏 差	3.616	0.0598	1.13
変 位 係 数	1.032	0.235	18.6

注: $\alpha = \frac{1}{1+\rho}$

δ の推定値が1より大である点である⁸⁾。また、分配パラメタ δ の推定値は σ に比較すると業種間の変動にあまり大きな差がないようである。 δ の水準そのものは、資本、労働および対応する価格の測度に依存しているから、ここでは、この係数が通常利用できる労働分配率の水準とは比較できないことを指摘すればよいであろう。

第3欄には相対価格効果が示されている。相対価格効果が特に大きいのは、化学工業、鉄鋼業および輸送用機器である。しかし、全般的には、業種間にあまり著しい差が認められないようである。換言すれば、固定資本ストックの成長に与える相対価格の効果は、一般的にはどの業種でも同じであるということである。表2に示した業種に関するこの効果の変位係数は18.6%となっている。

生産拡張効果 生産拡張効果は、表1の第3欄に示されている実質売上高成長率そのもので表わされる。この効果の大きい業種は、化織紡織、石油・石炭製品、一般機械、電気機器、輸送用機器およびその中の自動車であ

6) 最適な資本・労働比率の相対的増加率はつぎのようにして求められる。すなわち、 $\frac{\dot{x}^*}{x^*} = \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{L}}{L}$ 表1には、観察期間における固定資本ストックおよび労働の相対的増加率の平均値が示されている。そうして、これらの各値が、この期間における両者の最適な時間径路を与えていると想定されているわけである。同様に、相対価格もまたその相対的増加率の平均値が、企業の最適化行動に実質的な効果を与える時間径路を示すものと想定されている。

7) 分配パラメタ δ の推定値は、(4)に直接最小自乗法を適用して代替弾力性係数 σ のそれとともに同時に求めることもできる。しかし、その場合には、2つの推定値に短期的な— 1時的な— 変動によるバイアスが含まれる危険があるので、あえて最小自乗推定値を利用しなかった。

8) わが国における時系列データを利用した σ の推定値は、ほとんどの場合において、1より大となっているようである。これが時系列データを利用した場合の何か特殊な要因の作用によるバイアスであるのか、それとも、 σ そのものがわが国では1より大であるような構造を表わしているかはもっと十分にコントロールされたデータによる詳細な分析を待たなければ不明である。

表 3 中立的技術進歩の効果(%)

業 種	i/r	資本ストック成長への貢献度		
		技術進歩	生産拡張	相対価格
食 料 品	-0.197	△1.76	47.71	50.53
織 維 品	3.983	26.39	36.98	36.63
綿 紡 織	3.864	30.45	34.75	34.80
化 織 紡 織	4.993	24.83	44.00	31.17
紙・パルプ製品	—	—	—	—
化 学 工 業	3.441	18.80	41.73	39.47
化 学 肥 料	2.979	18.96	37.81	43.23
石油・石炭製品	3.828	18.12	55.11	26.05
ゴ ム 製 品	-3.066	—	—	—
窯業・土石製品	0.540	4.79	53.34	41.87
セ メ ン ト	2.605	18.12	47.43	34.45
鉄 鋼 業	1.774	10.01	44.88	45.11
非 鉄 金 属	—	—	—	—
金 属 製 品	2.426	15.71	50.77	33.52
一 般 機 械	4.433	20.45	48.97	30.58
電 気 機 器	4.212	18.65	54.98	26.37
輸 送 用 機 器	5.123	21.61	43.31	35.08
自 動 車	4.106	17.28	56.09	26.63
製 造 業 計	2.736	15.51	44.81	39.68
平 均 値	3.194			
標 準 偏 差	2.17			
変 位 係 数	67.9			

注：第2,3および4欄の各数値は、対応する第1欄、表1の第3欄および表2の第3欄の各数値の絶対値の和に対する相対比率の百分比を示している。(△)印は効果が理論的期待とは逆になったものについて付されている。ゴム製品については、中立的技術進歩効果の推定が明らかに不成功であったので、百分比を求めなかった。

る。業種間の差異を示す変位係数は45.2%であり、相対価格効果のそれよりも高くなっている。したがって、生産拡張効果が資本ストックの成長に与えたウエイトはかなり高いことが容易に想像できるであろう。

中立的技術進歩効果 方程式(10)によって求められる中立的技術進歩効果は、表3の第1欄に示されている。この効果の大きさが業種間でかなり異なっていることが表によって明瞭に読みとれるであろう。この効果が特に大きいのは、繊維品、その中の綿紡織および化織紡織、化学工業、石油・石炭製品、一般機械、電気機器、輸送用機器およびその中の自動車である。この効果の変位係数は67.9%であり、3つの効果の中で最も高い値を示している。食品およびゴム製品ではこの効果が負の値となっているが、前者はほとんどゼロに近いし、後者は実質売上高成長率が他の業種と比較して異常に小さいことに関連がありそうである。

IV. 結 論

表3の第2,3および4欄には、固定資本ストックの成長への3つの効果の相対的な貢献度が示されている。この表では、3つの効果の絶対値の和に対する各効果の割合を相対的な貢献度の測度としているので、相互に相殺

し合うような効果の大きさを比較するのに便利である。表から明らかなように、今回の作業において採り上げたすべての業種において、資本ストックの成長に与える相対価格の効果、および生産拡張の効果が特に大きく、中立的技術進歩の効果は相対的にみてかなり低いことが判る。他の事情が等しいかぎり、中立的技術進歩の速度が大であるほど資本の効率が高くなるから、資本ストックの成長速度は低められることになるはずである。しかし、今回の研究作業の結果によれば、中立的な技術進歩は予想されるほどには大きな影響力を生産構造に与えていないことになる。そうして、労働に対する資本の価格の傾向的な低下と、市場における製品需要の拡大——または拡大するという期待の強さ——が現実の固定資本ストックの高い成長をもたらしたのではないかという結論を下すことができそうである。ただ、最近しばしば指摘されているように、もし、偏向的な技術進歩——労働節約的または資本集約的な技術進歩——が当該観察期間において支配的であったとするならば、以上の経験的結果はどう解釈すればよいのであろうか。……1つの考え方としては、固定資本が労働に対して代替されていく過程において、たとえ偏向的な技術進歩が支配的であったとしても、資本の労働に対する相対価格の当該期間における傾向的な低下が、このような代替現象を起しているとは仮定することは、単に仮説の選択の問題に過ぎないと云うことができるであろう。

付録：データとその調整

原データは日本銀行統計局「主要企業経営分析」(以下では「主要企業データ」と略称する)である。各変数に対応するデータの調整は以下の通りである。

1. **資本ストック K** 「主要企業データ」の資金使途源泉表における有形固定資産への使途額から土地への使途額(未公表)を控除して求められる半期別の粗設備投資額を日本銀行統計局資本財物価指数(1960年基準)でデフレートして実質粗設備投資を求め、1955年下期における有形固定資産(土地を除く)残高に累積することによって、各期における実質固定資本ストック K を推定した。粗設備投資を累積した理由は、減価償却が実質的な資本設備の減耗部分を遙かに大きく上回って実施されているであろうという想定にもとづいている。上述のようにして求められた固定資本ストックに簿価によるよりも固定資本ストックの実体に近いであろうという期待がこめられている。1955年下期以前に存在した固定資産がその後次第に更新されていることは十分予想できる。したがって、われわれのデータが若干過大評価気味になることは否めない。

2. 労働 L 「主要企業データ」における従業者数(役員を除く)をそのまま用いた。したがって、延労働時間数のように稼働率が反映されていないので、いわゆる「労働配置人員」に近い数値である。このことは今回の作業ではむしろ1つの利点となるであろう。

3. 売上高 S これはいわゆる「純売上高」つまり売上高から値引きおよび戻し高を控除した額である。実質売上高は日本銀行統計局の類別(または小類別)卸売物価指数(1960年基準)をデフレーターとして求められている。われわれの分析の対象となる期間は、モデルの性格上から多少は長期的であるので、産出量の proxy として実質売上高を用いることは許されるものと考え。つまり、在庫増減額の変動はより短期的な現象であるから、ここでは無視されている。

4. 資本の労働に対する相対価格 u_{12} 資本財物価を p_1 , 賃金率を p_2 , 利率を i , 減価償却率を ϵ とすると、資本の労働に対する相対価格 u_{12} はつぎのように表わされる。すなわち、 $u_{12} = p_1(i + \epsilon) / p_2$ 減価償却率を資本の価格の構成因子と見るか否かには依然として多くの議論の余地が残されているであろう。しかし、ここでは、投資された資金を長期費用の一種として回収するという見方をとることにした。利率 i を資本の価格とする理由は、外部資本によらない固定資本についても現時点の価額における「機会費用」が計算されるであろうという想定にもとづいている。

p_1 のデータは日銀統計局の資本財物価指数(1960年基準), i は「主要企業データ」における「利子対有利子負債比率」(これは一種の実効利率である), ϵ は同じデータの減価償却率, p_2 は同じデータの従業者1人当りの平均賃金率である。 i, ϵ および p_2 は年率換算値であるが、相対価格 u_{12} はそれによる影響を受けない。

(参考文献)

[1] Arrow, K. J., H. B. Chenery, B. S. Minhas, and R. M. Solow, "Capital-Labor Substitution and Economic Efficiency", *Review of Economics and Statistics*, Aug. 1961, pp. 225~250.

[2] Brown, M. and J. Popkin, "A Measure of Technological Change and Returns to Scale," *Review of Economics and Statistics*, Nov. 1962, pp. 402~411.

[3] Ferguson, C. E., "Substitution, Technical Progress, and Returns to Scale," *American Economic Review*, May 1965, pp. 296~305.

[4] 浜田文雅「資本ストックの成長と企業家行動——戦後日本経済を対象とした計量経済学的接近」内田忠夫編『経済成長の理論と計測』(岩波書店近刊)。

[5] Johansen, L., *A Multi-Sectoral Study of Economic Growth*, Amsterdam, 1960.

西川訳『経済成長の多部門分析』ダイヤモンド社。

[6] Solow, R. M., "Technical Change and the Aggregate Production Function," *Review of Economics and Statistics*, Aug. 1957, pp. 312~320.