

資本の産出効果

都 留 重 人

さきごろ来、日本経済の成長力について、筆者を含め何人かの論者により論争が行なわれてきたが¹⁾、その過程で、資本の産出効果の問題にかんしては、基礎的な・誰もが同意してその上で論争を進めるべきと思われた点があるが、必ずしも十分に諒解されていなかった傾きがあるので、ここに、それらの点を取りあげることとしたい。

資本の産出効果は、1企業についても、あるいは又国民経済全体についてもうんぬんするが、いずれについても、次の2つのばあいを区別しうる。

(1) 現存の資本がどれだけの所得の流れと対応しているか。

(2) ある時期の新投資が、その時期以後、どれだけの追加所得の流れを生むと見なしうるか。

前者は平均概念であり、後者は限界概念であって、生産要素の組合せに変化がないと想定すれば、両者は同一の値をもつ、と一般に見なされている。たとえ生産要素の組合せに変化がおりつつあっても、現在の時点に立って後者の値を推定しようとするばあいには、前者の値を近似値として利用することはゆるされよう。

ただ問題なのは、「現存の資本」の評価と「新投資」の評価とが同じ基準の上に立っているかどうかである。現存の資本は法人統計等から推計できるが、それは通常、残存価値を示したところの帳簿価額であって、能力価値を正確にはあらわさない。「能力価値は大体においてそれが利用されているかぎり同一である」と見ることができる²⁾から、機械のごとき、耐用年数の終りにちかづく

につれて、その帳簿価額と能力価値との開きは大きくなっていく。単純な1例をあげよう。いま耐用年数10年の或る機械が、新調で100の価格をもち、年々10箇ずつの財生産に役立つとする。そして寿命が1年ずつちがった同じ機械が毎年1台ずつ取りかえられているとすれば、機械は常に10台あり、その帳簿価額(定額法を使ったとして)は近似的に500であり、年々の財生産は100個である。100の新調価格をもつ機械が年々10箇の財を生産するなら、財1箇の価格を1として、限界の産出効果は10分の1であるが、いずれかの年の平均的な産出効果は、帳簿価額を使うかぎり、5分の1となってしまう。云いかえれば、帳簿価額で表現された資本現存額の数字をもとにはじきだした産出効果の値は、新調資本の限界産出効果として援用するばあい、0.5という修正係数をかけねばならぬのである。

上の例は、単純再生産を前提としたものであるけれど、成長経済のばあいにも、ほぼ同様のことがあてはまる。依然として抽象的にこの問題を論ずるため、機械は1種類とし、次の記号を使うこととする。

- n 耐用年数
- g 年々の成長率
- G 粗投資
- K 現存資本額(帳簿価額による)
- K' 現存資本の能力価値

問題は K/K' の比率を計出することである。 K' のほうは、 g の率で成長してきた未廃棄の粗投資の累積合計であるから、次のように表現できる。

$$K'_t = G_t + \frac{G_t}{1+g} + \frac{G_t}{(1+g)^2} + \dots + \frac{G_t}{(1+g)^{n-1}}$$

いま $\frac{1}{1+g} = a$ とおけば、これは

$$K'_t = G_t \left(\frac{1-a^n}{1-a} \right)$$

と簡単化できよう。 K_t については、定額法すなわち $d = \frac{1}{n}$ になるような減価率 d でもって償却されてきた

と考へ、あえて引用文の中の用語もあらためた。なお下村氏は、これを「真実価額」と呼んでいる。

1) 『金融財政事情』の誌上でなされたもの、並びにそれに端を発したものは、金融財政事情研究会編、『日本経済の成長力——「下村理論」とその批判』(1959年)の中にまとめられてあり、その他文献としては、篠原三代平「在庫論争・経済成長論争の問題点」『理論経済学』(1959年6月)や近藤鉄雄「インフレ圧力とデフレ圧力の間」『エコノミスト』(1959年6月9日)、並びに『朝日ジャーナル』誌上(1959年7月19日より同9月27日の間)でなされた筆者と下村治氏との論争等がある。

2) 太田哲三『固定資産会計』(中央経済社、1951年) p. 175 参照。太田氏は「能力価値」と呼ばないで「能率価値」と呼んでいるが、私は前者のほうを適当

とすれば、次のように表現することができる。

$$K_t = G_t + \frac{G_t(1-d)}{1+g} + \frac{G_t(1-2d)}{(1+g)^2} + \dots + \frac{G_t(1-(n-1)d)}{(1+g)^{n-1}}$$

ふたたび $\frac{1}{1+g} = a$ とおき、また $d = \frac{1}{n}$ とすれば、この式は次のように整理できる。

$$K_t = G_t \left[(1+a+a^2+\dots+a^{n-1}) - \frac{1}{n} (a+2a^2+\dots+(n-1)a^{n-1}) \right] = G_t \left[\left(\frac{1-a^n}{1-a} \right) - \frac{1}{n} \left\{ \frac{a-a^n}{(1-a)^2} - \frac{(n-1)a^n}{(1-a)} \right\} \right]$$

そこで、この K_t の表現を、さきの K'_t の表現で除すれば、その結果は整理して、次のとおりとなる。

$$\frac{K_t}{K'_t} = 1 - \left\{ \frac{1}{ng} - \frac{1}{(1+g)^{n-1}} \right\}$$

この式で、 ng は単利計算のばあいの成長分を示し、 $(1+g)^{n-1}$ は複利計算のばあいの成長分を示すから、いうまでもなく前者は後者よりも小さい。従って逆数にしたもの $\frac{1}{ng}$ は $\frac{1}{(1+g)^{n-1}}$ より大であり、更にその差が1より小であること、 $n > 0, g > 0$ のばあいについて証明することができる。

さて、この K_t と K'_t との比率は、 n や g の変化につれて、どのように変化するであろうか。かりの数字をあてはめて計算してみると、次のとおりである。

n \ g	10年	20年	30年
1%	.560	.543*	.543**
2%	.566	.558	.566
3%	.577	.574	.589
4%	.583	.590	.613
5%	.588	.605	.634
6%	.597	.619	.655
7%	.606	.634	.675
8%	.613	.648	.694
9%	.621	.662	.711
10%	.627	.678	.726

* 0.5433

** 0.5427

すなわち成長率 g が大になるにつれて、この比率は大となるが、成長率の低いところでは、耐用年数が高いほど、かえって小であり、成長率がある限度をこえて以後は、耐用年数が大きいほど、比率も大であることがわかる。成長率が5%で耐用年数が20年という標準的なばあいを考えると、

修正係数は0.605となるから、成長経済一般について0.6くらいの修正係数は妥当のものと見てよいだろう。

ただし、以上の検討は、 n という耐用年数をもった1種類の機械を前提し、減価償却も厳格に定額法を用いたばあいを想定している。ところが実さいには、機械の種類も雑多であるし、減価償却の方法もいろいろであり、その上、景気の動向いかんによって機械の稼働率もことなるから、経験的な数字をもとにして計出した帳簿価額

対産出高の比率は、とうてい抽象モデルのようにはいかない。帳簿価額対能力価値の比率 (K/K') についても同様である。帳簿価額のほうは、法人企業統計などから、ともかく現象的な数字をひきだしうるとしても、能力価値のほうは、機械の耐用年数やデフレーター等についてこまかい検討をしなければならぬので、経験的な数値をはじきだすことじたいが、容易ではない。下村氏が K/K' の比率をいくらかでも現実化するために採用した方法は、とりあえず1955年の比率が0.65に相当する³⁾ものと仮定した上で、まず1955年の能力価値を計出し、それに1956年中の粗投資額と更新額の差を加えて1956年の能力価値を計出する、という簡便法である。なお更新額の推計にあたっては、当該年からさかのぼって20年前の粗投資額をもととし、それから戦災等による特別減耗を20%とみて、これを差引き、その上でその間の物価変動を修正して求めている。その結果は、1956年の K/K' が0.67、1957年のが0.71、1958年のが0.76⁴⁾となるのであるが、もしも「戦災等による減耗」を控除しなかったとすれば、この比率は、それぞれ0.69、0.73、0.81というふうになり、いっそう大きくなる。いずれにせよ、この下村方式は、1956年の数値を恣意的に定めたところに、簡便法としての欠陥があり、下村氏もその点は十分承知の上であること、いうまでもない。

さきに導出したような抽象的な K/K' の比率から一歩すすめて、実証的にそれを計出しようとするばあい、どんな方法がとられうるであろうか。とりあえず代数記号を使って問題を整理すれば、次のとおりであろう。機械の耐用年数を一率に n 年とするならば、ある t 年には

$$G_t - G_{t-n} = \Delta K'_t$$

という関係が成立する。もちろん、年次をへだてた粗投資の数字は、適当なデフレーターを使って、同一の不変価格表示になっていなければならない。そして、その t 年における資本の能力価値 K'_t は、 $t-(n-1)$ 年から t 年までの $\Delta K'$ の累積和で表現しうる。帳簿価格のほうは、いったん能力価値の系列が計算できたばあい、それをもととして、いわば理論的に計算する方法と、もう一つ、法人企業統計などの数字を利用して実証的に計出する方法とがありうる。前者は、定額法を使うとして、 t 年の減価償却を

$$\frac{1}{n} K'_{t-1}$$

3) $n=20, g=0.1$ としたばあいの比率が0.65になるというので、下村氏はこれを採用している。私の計算では、そのばあいの比率は0.678である。

4) 『日本経済の成長力』, p. 215。

年	粗投資 (G_t)	廃棄 (G_{t-n})	能力価値 増加分 ($\Delta K'_t$)	能力価値 (K'_t)	減価償却 ($\frac{1}{n}K'_{t-1}$)	新投資 ($G_t - \frac{1}{n}K'_{t-1}$)	新投資 累積和
1	3.5	—	—	3.5	—	3.5	3.5
2	3.3	—	—	6.8	0.4	2.9	6.4
3	4.1	—	—	10.9	0.8	3.3	9.7
4	4.5	—	—	15.4	1.2	3.3	13.0
5	5.2	—	—	20.6	1.7	3.5	16.5
6	5.2	—	—	25.8	2.3	2.9	19.4
7	5.3	—	—	31.1	2.9	2.4	21.8
8	5.5	—	—	36.6	3.5	2.0	23.8
9	5.9	—	—	42.5	4.1	1.8	25.6
10	5.8	3.5	2.3	44.8	4.7	1.1	26.7
11	5.4	3.3	2.1	46.9	5.0	0.4	27.1
12	3.6	4.1	-0.5	46.4	5.2	-1.6	25.5
13	3.4	4.5	-1.1	45.3	5.2	-1.8	23.7
14	2.9	5.2	-2.3	43.0	5.0	-2.1	21.6
15	4.0	5.2	-1.2	41.8	4.8	-0.8	20.8
16	5.2	5.3	-0.1	41.7	4.6	0.6	21.4
17	6.3	5.5	0.8	42.5	4.6	1.7	23.1
18	7.1	5.9	1.2	43.7	4.7	2.4	25.5

の形で表現し⁵⁾、したがって新投資を

$$G_t - \frac{1}{n}K'_{t-1}$$

の形で表現し、 K'_t を t 年を含めてそれ以前の新投資の累積和として計出することを意味する。いまもし $n=9$ として、かりの計算例をこしらえるならば、別表のとおりとなる。ところで、このようにして計出された新投資の累積和は、帳簿価額に該当したものといえるであろうか。理論的には、そういえるはずである。なぜなら、たとえば第 18 年目の数字 25.5 を例にとってみたばあい、それは現物面でいえば第 10 年目につくられた機械(5.8)、第 11 年目につくられた機械(5.4)以下、第 18 年目につくられた機械(7.1)までの和として存在している。そして第 10 年目につくられた機械については、第 11 年目以降第 18 年目まで、8 年間にわたり $\frac{1}{9}$ ずつが償却され、あと 5.8/9 だけが未償却で残っているわけであり、第 11 年目の機械については、第 12 年目以降第 18 年目まで、7 年間にわたり毎年 $\frac{1}{9}$ ずつが償却され、あと $5.4 \times \frac{2}{9}$ だけが未償却で残っているわけであり、以下同様である。表での計算は、新投資の累積和という形をとっているが、見方を変えていえば、このように、第 18 年目の数字 25.5 は

$$5.8 \times \frac{1}{9} + 5.4 \times \frac{2}{9} + 3.6 \times \frac{3}{9} + 3.5 \times \frac{4}{9} + 2.9 \times \frac{5}{9} + 4.0 \times \frac{6}{9} + 5.2 \times \frac{7}{9} + 6.3 \times \frac{8}{9} + 7.1 \times \frac{9}{9}$$

5) 前年の K' を n で割る形にしたのは、かりに同一年の K' を使ったとしたばあい、耐用年数 1 年の粗投資は、いついかなるばあいも新投資を構成しないことになるからである。一種の慣例的手法でしかないから、本質的な問題ではない。

に等しいと見なすこともできる。こうした表現は通常の帳簿価額計算と同じものである。このように帳簿価額表現が新投資の累積和に等しいことから、英米ではこのような資本表現を net stock と呼び、それに対照して、ここで能力価値と呼んだものを gross stock と呼んでいる。

以上のような方法で gross stock や net stock を計算することを「累積方法」(cumulation method)と呼んでいるが、この方法を用いるばあい、いちばん厄介なのは、耐用年数とデフレーターの問題であろう。耐用年数については、ごく大ざっぱに、建物は 50 年、機械は 16 年などという常識的な扱いもできるが、綿密な調査さえあれば、もっと精確な近似値

は出しうるはずであり、Terborgh の主宰する研究所 Machinery and Allied Products Institute ではそれを行っている。すなわちここでは、機械を人口グループになぞらえ、機械種別ごとにその life expectancy を計出し、何年たったものは今年どれくらいが「死亡する」公算をもつかと問うことによって、耐用年数の問題を複雑な方法で解決している。日本のばあい、ただちにこのような方法がまねられるものかどうか、私には判らない。デフレーターについては、問題はそれほどむつかしくないようにもみえるが、機械の質がたえず変化していくことを考えると、実さい問題として、解決は容易であるまい。固定資本種別の物価指数を、いくつかの国につき眺めてみただけでも、かなり不揃いな動きを示しているし、構成が著しく変化していく過程で、どのような平均方法を用いるかも、統計技術上の問題点である。いずれにせよ、いちばん精密な計算方法を用いて gross stock 及び net stock の計算を行ったのは MAPI であると思われるが、1953 年価格で表現されたアメリカの net stock 対 gross stock の比率(これは、さきの K/K' にあたる)をはじめとしてみると、次表のとおりである。なお参考のために、カナダについて Hood と Scott が計算したもの(1949 年価格)をもとにして同様の比率を計出し、あわせ掲げておいた。

この表を見ると、アメリカのばあいは、net stock 対 gross stock の比率が 0.44 と 0.52 のあいだにあり、カナダのばあいには、それが 0.47 と 0.61 のあいだにあることがわかる。いずれのばあいも、戦前の大不況の時期にかけて、それが下り、戦後上昇に向っているのだが、これは理屈にもかなっていない。なぜなら、不況の時期には

net stock 対 gross stock の比率

	アメリカ	カナダ
1925	.52	—
1926	.51	.56
1927	.52	.56
1928	.52	.58
1929	.52	.58
1930	.52	.58
1931	.51	.57
1932	.50	.55
1933	.48	.54
1934	.47	.52
1935	.47	.51
1936	.46	.50
1937	.46	.49
1938	.46	.48
1939	.46	.47
1940	.45	.47
1941	.45	.47
1942	.45	.47
1943	.44	.47
1944	.44	.48
1945	.44	.48
1946	.45	.49
1947	.46	.51
1948	.47	.52
1949	.48	.53
1950	.49	.54
1951	.49	.56
1952	.49	.58
1953	.49	.59
1954	.49	.60
1955	.49	.61
1956	.50	—

註：アメリカの数字は、Productivity, Prices, and Incomes, Joint Economic Committee, 1957, p. 93 の表より計出。カナダの数字は W. C. Hood and A. Scott, Output, Labour and Capital in the Canadian Economy, 1957, p. 451 の表より計出。前者は民有固定資本全体についてのものであり、後者はその範囲を“Industry”に限っている。

帳簿価額を利用して比較的たやすく推計できるというのであれば、そのばあいには K/K' の比率を理論的にはじきだし、それを介して gross stock を間接推計するという方法もとりえよう。私が以前行ったのは、下村氏の計出による帳簿価格表示固定資本額を使い、 K/K' を「0.6前後」と仮定して限界産出係数を「0.7前後」とみるというこの簡便法であった。正攻法としては、精密な統計的

「廃棄」のほうが「粗投資」より大になることも可能であり、そうなれば、「新投資累積和」としての帳簿価格も減るし、「能力価値」も減るけれど、相対的には前者の減り方のほうが大きくならざるをえないからにはほかならない。

新投資の累積和である net stock は、見方を変えれば帳簿価格表示の固定資本額に等しいわけだから、法人企業統計などを利用して net stock を直接推計することもできよう。ただ、そのさい厄介なのは、かりに範囲を法人企業だけにかぎったとしても、物価変動の影響を除去することであり、更には又、租税特別措置法にもとづく特別償却をどのように処理するかという問題であろう。もしもわれわれの課題が、将来の予測のため設備投資の限界産出係数として正常的な値を求めたいということであるならば、必要なのは gross stock (又は能力価値) とそれに対応する産出高との比率、すなわち gross stock ratio であり、⁶⁾ net stock (又は帳簿価額) の推計は必要としない。他の方法では gross stock の推計がむづかしく、net stock のほうは帳

簿推計により gross stock を計出して産出係数をだすべきであると思う。

なお参考のために、MAPI が推計したアメリカの民有固定資本にかんする gross stock ratio の数値を調べてみると、⁷⁾ 1914年から1939年までのあいだは、大体において2.0以上であり、大不況のドン底であった1933年には2.99まで上っている。1940年以降は下りきみで、その年が1.84になったあと、第2次大戦中の1944年には1.34まで下り、戦後は1.5のあたりを小巾に上下している。これを逆数にして産出係数としてみるならば、両大戦間の0.5前後から最近の0.65前後に上昇したとすることができる。MAPIの推計では、固定資本を plant と equipment とに分けているが、顕著なのは plant にかんする gross stock ratio が趨勢として、ここ50年間に半減しているのにたいし、equipment にかんする gross stock ratio が上昇傾向にあるという事実である。1939年ころまでは plant が equipment の2倍をしめていたのにたいし、最近では両者がほぼ同じ数値を示しているのだ。日本の今後の資本係数(ないしは産出係数)がどう変化するだろうかという論議も、固定資本を plant と equipment の2範疇に分けて見とおしをたてることが望ましいと思われる。⁸⁾

7) Productivity, Prices, and Incomes, Joint Economic Committee, 1957, p. 93.

8) 一言附記しておきたいが、篠原三代平氏が「在庫論争・経済成長論争の問題点」『理論経済学』1959年6月(p.17)で、「第1に法人統計の有形固定資産は帳簿価格を基礎とし戦後何度か再評価が行なわれたとしても依然評価不足であり、低評価である。しかるに国民所得統計での設備投資は時価で評価されている。それゆえ、法人統計での Y/K_f と国民所得統計から計算される設備投資の産出係数は本来異質的であり、戦後の日本の場合前者は後者より高いのがふつうである。第2に、法人統計での有形固定資産は、減価償却引当金を控除した金額によっている。しかるに下村氏が問題にする産出係数の分母である設備投資は gross concept である。ここでも、下村氏は本来比較できないものを比較して[いる。]……都留氏……は上記2点のうち第2の点のみに触れている」と書いたとき、私の真意を十分には理解していないようだ。氏の第1点は「戦後の日本の場合うんぬん」という限定がついてるところをみると、インフレに伴う再評価の不十分のみを考えているようにみえるが、問題の提起の仕方から推すと私の論点である K と K' のちがいに触れているようでもあるし、氏の第2点は、設備投資を net concept にしさえすればよいという意味であるのなら、私の論点とは明らかにちがう。本稿によって、私のかねてからの論点が篠原氏によっても理解されるようになるであろうことを、私は期待する。

6) gross stock ratio は一種の資本係数であるから、産出係数として利用するためには、それを逆数にしなければならぬことはいうまでもない。