

＜研究ノート＞

投資の乗数効果

矢 島 昭

〔要 約〕

本論は、投資の生産・所得誘発効果の大きさを判断するための、ひとつの参考資料としてとりまとめたものである。試算の対象としたのは政府投資と電力設備投資であり、計算に用いた道具だては、産業連関表とマクロ計量モデルである。

結果を要約すれば以下の通り。

産業連関表から：国内産業に対する外生的な投資支出が1兆円増加すると、中間投入・所得および消費の増加を通じて、国内産出額および GNP は、究極的には次のような増加を示す（単位兆円）。

		(うち製造業)	
政府投資の場合	産出額	3.56	1.54 (43.4%)
	GNP	1.69	0.52 (30.6%)
電力投資の場合	産出額	3.59	1.91 (53.2%)
	GNP	1.64	0.64 (38.9%)

電研モデルから：この1兆円を 52 年度の各四半期にそれぞれ年率1兆円づつ政府投資をベタにはりつける形で支出した場合、GNP 増加分の四半期別の推移は次のようになる（単位兆円）。

	1Q	2Q	3Q	4Q	(年度平均)
52年度	1.13	1.38	1.80	2.06	(1.59)
53年度	1.35	1.35	1.25	0.88	(1.21)

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1. 計算の前提など | 1.4 投資の部門別構成比について |
| 1.1 投資支出の内容について | 2. 計算結果 |
| 1.2 投資支出の増加ないし「繰り上げ」の考
え方について | 2.1 産業連関モデルによる計算 |
| 1.3 使用したモデルについて | 2.2 マクロモデルによる乗数の計算
付. |

1. 計算の前提など

1.1 投資支出の内容について

いずれにせよ、あまり細かい話はできない。とくに電力設備投資が購入する財の構成については、昭和 45 年産業連関表の資本マトリクスが現在利用できる唯一のものである。仮に 52

年度の投資内訳がわかったとしても、これを産業連関ベースにおきなおすことに多くの時間を
ついやすことはあまり有意義ではない。

また、電力設備投資と効果を比較する対象としては、通常、政策変数とみられている政府投資をとりあげるにとどめる。電力の投資が、たとえば鉄鋼業の投資に比べて生産誘発率が高い

か低いか、というような計算も、それだけではあまり有意義ではない。

投資支出の増分はすべて国内産業に支払われると仮定する。たとえば変圧器は国内の重電メーカーに発注することとし、輸入はしない。ただしその変圧器を受注した重電メーカーは、昭和48年の産業連関表に示されたと同じ国産品・輸入品の投入比率で原材料、たとえば鋼材を調達する、と仮定しておく。以上は計算に使用した逆行列係数が $(I - (I - M)A)^{-1}$ 型であり、これに直接、電力および政府投資の係数ベクトルを乗じて生産誘発率を計算しているという、計算技術上の手続に関連する仮定である。

1.2 投資支出の増加ないし「繰り上げ」 の考え方について

中期的にみて投資総額は一定、という前提を立てば、今年に増やした（ないし繰り上げた）分だけ翌年あるいは翌々年に（当初計画より）減少するはずである。しかし、ここでは投資増加（繰り上げ）効果測定を2年間にわたり、54年度以降は計算しない。また、53年度には当初計画通りの投資が行なわれるものと仮定する。計量モデルによるシミュレーションという観点からは、これは「1年かぎりの投資増加」というケースにあたる。なお、数字は支払ベースと解釈しておく。

電研モデルでは民間設備投資は内生変数であり、したがってその時間経路をアプリオリに変更することは論理的に矛盾するので、ここではモデルにとって外生変数である政府投資の支出パターンを変えるケースだけを計算し、電力投資の効果は産業連関表による計測結果を援用して類推することとする。（結果的には、政府投資も電力設備投資も究極的な波及効果の大きさに大差がないことがわかった。）

1.3 使用したモデルについて

産業連関モデルは、昭和48年43部門の逆行列係数に基づき、家計の所得・消費ベクトルを内生化したモデル（末尾の付. 参照）である。家計所得は、雇用者所得のほか、産業別国民所得統計の情報によって個人業主所得を推計し、両者を合計したものをとる。基本的な産業連関モデルでは、最終需要はすべて外生変数であるが、ここで使ったモデルでは、外生的需要（投資）の増加が各産業の産出額および（労働費用比率一定という仮定から）その部門における家計所得を増加させ、増加した家計所得が家計消費の増加をうむという連鎖がつけ加えられている。一方、計量モデルとしては、電研短期マクロモデル（短期経済動向分析 No. 13 に使われたものと同じパラメータ）が、住宅、設備、在庫投資とも内生のまま使われている。このモデルは非線型動学モデルであるから、政府投資の GNP 乗数の値は時間の経過とともにサイクルを描く形で変化し、やがて一定値へ収束する。これに対して産業連関モデルは線型静学モデルであって、乗数は単調非減少であり、いわば瞬間的に一定値へ収束する。両モデルは内生の程度がちがう、輸入の取扱い方もちがうから、乗数の均衡値は同じではない。（といってもそれほどかけ離れた値になるとも思われない。）

1.4 投資の部門別構成比について

昭和45年産業連関表に付属する資本マトリクスから作成した電力の設備投資、および48年表の政府投資の部門別構成比は表1の通りである。（1）欄の電力と、（2）欄の政府を比較すると、前者が一般機械、電気機械の比率が高く、後者は建築土木に偏った構成になっている。一般的に、機械部門は建築土木部門よりも

表 1. 投資の部門別構成比 (%)

	(1) 45年表電力投資	(2) 48年表政府総 固定資本形成
7 織 物	0.01	
8 繊維既製品および身廻品		0.22
9 製 材・木製品・家 具	0.19	1.06
22 鉄 精 錬		-0.21
25 非 鉄 金 属		-0.35
26 金 属 製 品	0.31	0.61
27 一 般 機 器	14.90	4.72
28 重 電 機 器	23.42	1.57
29 その他の電気機器	7.30	6.14
30 自 動 四 輪 車	5.46	4.57
31 その他の輸送機械	0.03	2.21
32 精 密 機 械	0.03	0.59
33 その他の製造業		0.90
34 建 築	7.55	23.29
35 土 木	40.80	51.64
38 商 業		2.83
42 運 輸		0.18
計	100.00	100.00

いわゆる影響力係数（その部門に対する最終需要が1単位生じた時に、他の部門の生産が合計どれだけ増加するかを示す）が大きいことが知られているから、(1)、(2)欄を直接比較するだけで、ふつうの産業連関モデルで計算するかわり、電力投資の方が（他の事情が不変ならば）政府投資よりも生産誘発的であろうと予想することができる。

2. 計算結果

2.1 産業連関モデルによる計算

表2の(a)項は通常の産業連関分析でいうレオンチェフ乗数であり、前に予想したように電力投資の方が若干大きい。しかし、このことだけから(b)項についての大小関係は予想できない。家計所得係数が部門毎に異なるからである。計算結果では(b)項は総効果の40%前後を占め、政府投資の方が大きい。結局、(c)項の「究極的乗数」は両者とも3.6弱であり、それに対応する付加価値増加分（近似的

表 2. 48年産業連関表による乗数

	政府投資	電力投資
(a) 投入係数を通じての国内産出額増加分	2.052 (57.7%)	2.169 (60.4%)
(製造業)	0.910(44.3)	1.313(60.5)
(その他)	1.142(55.7)	0.856(39.5)
(b) 所得・消費係数を經由しての国内産出額増加分	1.505 (42.3%)	1.424 (39.6%)
(製造業)	0.633(42.1)	0.599(42.1)
(その他)	0.872(57.9)	0.825(57.9)
(c) 総 効 果	3.557 (100.0%)	3.592 (100.0%)
(製造業)	1.543(43.4)	1.912(53.2)
(その他)	2.014(56.6)	1.680(46.8)
(d) 付加価値増加分	1.689	1.644
(製造業)	0.517(30.6)	0.640(38.9)
(その他)	1.172(69.4)	1.004(61.1)

に GNP 乗数と見てよい)は、(d)項 1.69 と 1.64 となっている。

電力投資と政府投資とで、はっきり差があるのは製造業に対する影響の度合いである。電力の「繰り上げ発注」など、機械部門を主とする需要増加というケースを考えれば、産出額ベースの波及効果は一層製造業にかたより、かつ乗数の値もいくらか高くなるであろうと予想される。

(a)、(b)、(c)各項の部門別構成を付表に示しておく。投資需要により誘発される生産額の大きい部門は、木材、窯業、金属、機械、建築土木などに限られるのは当然として、所得・消費連関効果を通じて、農林水産、食料品、繊維といった消費財産業、商業、金融、サービスといった第3次産業の生産が無視できないほどの増加を示していることが読みとれる。さらに、これら第3次産業部門は一般に付加価値率が相対的に高いことからして、GNP 増加に対する寄与として考えると、その比重は一層増大することを注記しておこう。

2.2 マクロモデルによる乗数の計算

昭和 52 年度中の政府投資を各四半期とも年率 1 兆円増加し、53 年度は当初計画に戻すというケースについて、主要支出項目の四半期別推移を表 3 に示す。計算に使用した電研モデル 1976 年版では、経済全体の操業度の変化が物価その他に関して非線型の効果をもつようになっており、したがって投資乗数の大きさも需給ギャップの大きさにより異なる。需給ギャップがかなり大きいと推定される現時点の投資乗数は 40 年代に比べて一般に小さく出ることが確認されている。

表 3. 基準ケースに対する増加額 (時価兆円)

	政府投資	GNP	個人消費	設備投資	在庫投資
1 Q	1.00	1.13	0.27	0.	-0.02
2 Q	1.00	1.38	0.45	0.04	0.05
3 Q	1.00	1.79	0.63	0.17	0.13
4 Q	1.00	2.06	0.75	0.36	0.20
5 Q	0. (1.00)	1.35(2.48)	0.65	0.57	0.29
6 Q	0. (1.00)	1.35(2.74)	0.60	0.65	0.24
7 Q	0. (1.00)	1.25(3.04)	0.57	0.57	0.19
8 Q	0. (1.00)	0.88(2.94)	0.46	0.40	0.11

() 内は sustained increase の場合

GNP 乗数は 4 Q に最高 2.06 に達する。このときは個人消費、民間設備投資、民間在庫投資がほぼ 4 : 2 : 1 の割合で寄与している。5 Q 以降、政府投資の増分がゼロとなっても、個人消費は依然として高水準を維持するし、設備投資は半年ほどのおくれをともなって動き、その結果、53 年度にも GNP 増分ベースで可成りの「余波」が続くことになる。

なお、物価はほとんど変わらない。したがって上表の関係は実質ベースでもほぼ当てはまると考えてよい。

以上の結果に関して、政策論的な観点からコメントすることは本論の目的ではない。最後

に、むしろ技術的な補足を加えておく。

外生投資の継続的な増加、1 年かぎりの増加、および 1 四半期かぎりの増加による各乗数の間には次のような関係がある。

- (1) 表 3 の GNP 乗数を年単位で測ることにして単純平均すれば、52 年度 1.59, 53 年度 1.21 である。これらを「年ベースの衝撃乗数」と読みかえると、2 年目の長期乗数はその和として約 2.8 となり、これは“sustained increase”の場合の長期乗数の 52 年度平均 2.8 に対応している。
- (2) 四半期ベースの衝撃乗数、つまり 52 年度 1 Q に年率 1 兆円の政府投資増を仮定し、2 Q 以降の増加をゼロとした場合の乗数は、1 Q の 1.13 から 8 Q の -0.10 まで変化するが、これを 8 期分積分すると約 2.9 で、これは 53 年度末の長期乗数の値に等しい。
- (3) 9 Q 以降は計算されていないが、衝撃乗数は (モデルに組み込まれたストック調整メカニズムの働きにより) マイナスに転じ、長期乗数は、おそらく 1.5~2.0 へ向って減衰して行くと考えられる。

付 48 年産業連関表による乗数

(表 2) 補足

家計部門を内生化したモデルの計算に当たって、ここでは逆行列の分割計算の公式を使った。つまり 43 部門の逆行例を B 、家計の所得率および消費率ベクトルを各々 Y 、 C 、外生最終需要構成比ベクトルを F 、付加価値率ベクトルを V とすれば、

表 2 の (a) 項 $X_1 = BF$

(b) 項 $X_2 = BCQYBF$

ただし $Q = (I - Y'BC)^{-1}$

(c) 項 $X = X_1 + X_2$

$$X_2 = BC(I - Y'BC)^{-1}V$$

$$C = C(I - Y'BC)^{-1}V$$

$$f_c = C(Y'X)$$

(d)項 $GNP=V'X$

X1, X2およびXの部門別構成は付表1に示す通りである。1.1で述べたようにX1は投資需要はすべて国産品に向けられるという仮定

で計算しているため、48年表資料に掲げられている「最終需要部門別生産誘発係数」より若干大きな値になっている(政府投資についての計算値を比較せよ)。

付表 1. 産業別産出増加 (投資額単位当り)

	電力投資			政府投資		
	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)
1 農 林 水 産	.013	.103	.116	.020	.110	.130
2 石 炭 亜 炭	.002	.000	.002	.002	.000	.002
3 鉱 業	.016	.005	.021	.017	.005	.022
4 食 料 品	.006	.169	.175	.006	.179	.185
5 天 然 織 維 紡 績	.002	.011	.013	.002	.011	.013
6 化 学 織 維 紡 績	.001	.006	.007	.001	.007	.008
7 織 物	.005	.030	.035	.005	.032	.037
8 織維既製品及び身廻品	.006	.050	.056	.009	.053	.063
9 製 材・木製品・家具	.026	.016	.043	.058	.017	.075
10 パ ル プ・紙	.018	.027	.045	.017	.028	.045
11 印 刷・出 版	.008	.021	.030	.008	.023	.030
12 皮 革・同 製 品	.000	.003	.003	.001	.003	.003
13 ゴ ム 製 品	.007	.005	.012	.006	.005	.011
14 基 礎 化 学 製 品	.012	.014	.025	.013	.014	.027
15 石 油 化 学 製 品	.005	.008	.013	.005	.008	.013
16 化 学 織 維 原 料	.001	.007	.008	.001	.008	.009
17 化 学 肥 料	.000	.002	.002	.001	.002	.003
18 その他の化学製品	.009	.029	.038	.008	.031	.039
19 石 油 製 品	.029	.026	.055	.030	.027	.057
20 石 炭 製 品	.015	.001	.016	.013	.001	.014
21 窯 業・土 石 製 品	.056	.009	.066	.073	.010	.083
22 鉄 精 錬	.079	.009	.088	.059	.010	.068
23 鉄 鋼 圧 延 製 品	.109	.014	.123	.088	.014	.103
24 鋳 鍛 鋼 品	.043	.004	.046	.020	.004	.024
25 非 鉄 金 属	.049	.007	.056	.025	.008	.033
26 金 属 製 品	.046	.016	.062	.066	.017	.083
27 一 般 機 械	.235	.014	.249	.105	.015	.120
28 重 電 機 器	.276	.002	.278	.026	.002	.028
29 その他の電気機器	.156	.022	.177	.125	.023	.148
30 自 動 四 輪 車	.090	.037	.127	.080	.039	.119
31 その他の輸送機械	.003	.006	.009	.027	.007	.034
32 精 密 機 械	.004	.009	.013	.009	.009	.019
33 その他の製造業	.017	.026	.043	.024	.027	.051
34 建 築	.092	.030	.122	.248	.032	.280
35 土 木	.408	—	.408	.516	—	.516
36 電 力	.017	.019	.036	.015	.020	.035
37 ガ ス・水 道 業	.004	.008	.013	.004	.009	.013
38 商 業	.097	.170	.267	.123	.179	.302
39 金 融 保 險 不 動 産	.053	.179	.231	.046	.189	.235
40 サ ー ビ ス	.073	.219	.292	.065	.232	.297
41 公 務						
42 運 輸	.040	.061	.100	.044	.064	.108
43 分 類 不 明	.041	.031	.072	.043	.033	.075
44 内 生 部 門 計	2.169	1.424	3.592	2.052	1.505	3.557

なお、付表の部門別計数は外生的投資1単位
当りに基準化されているから、波及効果の実額
を求めるには外生投資の金額をこれにかければ
よい。ただし、その「投資」額は用地購入費を
含んではならないので、念のため。

(やじま あきら)
電力経済研究部)

付表 2. 産業別付加価値増加 (投資額単位当り)

	電力投資			政府投資		
	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)
1 農 林 水 産	.008	.064	.072	.013	.068	.080
2 石 炭 亜 炭	.001	.000	.001	.001	.000	.001
3 鉱 業	.011	.003	.014	.011	.003	.014
4 食 料 品	.002	.048	.050	.002	.051	.053
5 天 然 織 維 紡 績	.001	.004	.005	.001	.004	.005
6 化 学 織 維 紡 績	.000	.003	.003	.001	.003	.004
7 織 物	.001	.007	.008	.001	.008	.009
8 織 維 既 製 品 及 び 身 廻 品	.002	.016	.018	.003	.017	.020
9 製 材 ・ 木 製 品 ・ 家 具	.009	.006	.014	.020	.006	.025
10 パ ル プ ・ 紙	.005	.007	.012	.005	.008	.012
11 印 刷 ・ 出 版	.004	.011	.015	.004	.011	.015
12 皮 革 ・ 同 製 品	.000	.001	.001	.000	.001	.001
13 ゴ ム 製 品	.003	.002	.005	.002	.002	.004
14 基 礎 化 学 製 品	.004	.005	.008	.004	.005	.009
15 石 油 化 学 製 品	.001	.002	.003	.001	.002	.003
16 化 学 織 維 原 料	.000	.002	.003	.001	.003	.003
17 化 学 肥 料	.000	.000	.000	.000	.000	.001
18 そ の 他 の 化 学 製 品	.004	.012	.015	.003	.012	.016
19 石 油 製 品	.014	.012	.025	.014	.012	.026
20 石 炭 製 品	.002	.000	.002	.002	.000	.002
21 窯 業 ・ 土 石 製 品	.022	.004	.026	.029	.004	.033
22 鉄 精	.012	.001	.014	.009	.001	.011
23 鉄 鋼 圧 延 製 品	.022	.003	.024	.018	.003	.020
24 鋳 鍛 鋼 品	.017	.001	.018	.008	.002	.009
25 非 鉄 金 属	.011	.002	.013	.006	.002	.008
26 金 属 製 品	.020	.007	.027	.029	.007	.037
27 一 般 機 械	.087	.005	.092	.039	.006	.044
28 重 電 機 器	.100	.001	.101	.009	.001	.010
29 そ の 他 の 電 気 機 器	.054	.008	.062	.043	.008	.051
30 自 動 四 輪 車	.035	.014	.050	.031	.015	.046
31 そ の 他 の 輸 送 機 械	.001	.003	.004	.011	.003	.014
32 精 密 機 械	.002	.004	.005	.004	.004	.008
33 そ の 他 の 製 造 業	.007	.010	.016	.009	.010	.019
34 建 築	.040	.013	.053	.107	.014	.120
35 土 木	.204	—	.204	.258	—	.258
36 電 力	.010	.011	.021	.009	.012	.020
37 ガ ス ・ 水 道	.003	.006	.009	.003	.006	.009
38 商 業	.070	.121	.191	.088	.128	.216
39 金 融 保 険 不 動 産	.041	.139	.180	.036	.147	.182
40 サ ー ビ ス	.043	.128	.170	.038	.135	.173
41 公 務						
42 運 輸	.025	.038	.063	.028	.040	.068
43 分 類 不 明	.016	.012	.029	.017	.013	.030
44 内 生 部 門 計	.911	.734	1.644	.914	.776	1.689