

地域公共投資効果推定上の問題について

—— 所得連関分析による場合 ——

若 井 具 宜

I 序——所得連関

いわゆる所得連関モデルは、宮沢健一教授の先駆的研究によって発案されたものであり、家計内生化モデル、あるいは消費内生化モデルともよばれている¹⁾。そこでは、所得係数および消費係数なる概念を導入することによって、次に示すようなバランス式が成立している²⁾。すなわち、マトリックス表示による一般式で、

$$\begin{bmatrix} AC \\ V0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} F \\ F_Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix} \dots\dots\dots (1)$$

であるが、ここで各記号はそれぞれ、

- A: 投入係数行列 ($n \times n$)
- X: 生産 (産出額) ベクトル ($n \times 1$)
- F: 最終需要ベクトル ($n \times 1$)
- V: 所得係数ベクトル ($1 \times n$)
- C: 消費係数 ($n \times 1$)
- Y: 均衡所得額 (スカラー)

注1) 宮沢健一『経済構造の連関分析』東洋経済新報社、1963年、同じく『新版日本の経済循環』春秋社、1969年、pp. 172-187、同じく『産業連関分析入門』日本経済新聞社、1979年、pp. 151-158。また、関連して、金子敬生『経済変動と産業連関』新評論、1967年、pp. 58-63等も参照。

2) 宮沢健一『産業連関分析入門』日本経済新聞社、pp. 152-154。

F_Y : 外生家計所得額 (スカラー)

を表わしている。各かつこ内の数字は産業部門数を一般的に n とした場合の行列およびベクトルの次元数を示しており、生産、最終需要、消費係数が列ベクトル、所得係数が行ベクトルとなっている。

さて、行ベクトル V は、第 j 産業生産物 1 単位当たりの分配家計所得を示す所得係数 v_j の集合である。すなわち、第 j 産業の分配家計所得を V_j 、生産額を X_j とすると、

$$v_j = V_j / X_j \cdots \cdots (2)$$

の関係をもつ。一方、列ベクトル C は、受取家計所得 1 単位当たりの第 i 産業生産物の家計購入額を示す消費係数 C_i の集合である。

分割行列の逆行列公式に従って(1)式を解くと³⁾、

$$X = (I - A)^{-1} F + (I - A)^{-1} C K V (I - A)^{-1} F \\ + (I - A)^{-1} C K F_Y \cdots \cdots (3)$$

$$Y = K V (I - A)^{-1} F + K F_Y \cdots \cdots (4)$$

となり、これが求める所得連関による均衡産出解である。ここで、

$$K = [1 - V(I - A)^{-1} C]^{-1} \cdots \cdots (5)$$

であり、この K は、いわゆる所得連関乗数とよばれるスカラーである。また、(3)~(5)式における I は、次数 n の単位行列を示している。

この所得連関モデルは、公共投資の地域経済に及ぼす波及効果の分析等に際して、有力な手法としてしばしば用いられているのであるが、特に、所得係数や消費係数の現実データによる具体化については、今一步明確でなく、

3) 同書, pp. 179-180.

工夫の余地を残している。以下の節においては、こうした係数上の仮説設定を行い、それに付随して、若干の実証上の工夫や論理展開を試みる。

II 係数設定上の仮説

所得連関の分析を現実に行うには、上の理念モデルと現実の経済統計データを橋渡しさせる仮説が必要である。すなわち、所得係数および消費係数をどのように具体化させ、モデルの中に位置づけるかの問題を解決しなければならない。

そこで、まず所得係数の方から取り上げてみよう。所得係数は、上の(2)式でもわかるように、各産業部門の分配家計所得を対応するそれぞれの生産額で除すことによって求まる。これを第 j 産業について具体化するとすれば、(2)式分母の生産額 X_j には当該地域産業連関表における生産額（産出額）の値をそのまま採用してよいであろう。しかし、(2)式分子の分配家計所得 V_j については、これを地域産業連関表の付加価値部門の総額で、そのまま代用するのは問題があろう。

そこで、地域産業連関表における付加価値部門の分類例をみることにしよう（第1表）。まず、分配家計所得となり得る部門として、「雇用者所得」があげられるが、これは、家計内生化モデルとしての分配家計所得に、その全額が該当すると考えてよいであろう。この次に可能性のあるものとして、「営業余剰」のうち企業から家計に分配される部分があげられる。いわゆる分配国民所得の中で、雇用者所得、企業所得と並んであげられる所得に、「財産所得」なる項目があるが、このうち家計部門の「配当」が分配家計所得に該当すると考えられる⁴⁾。

ところで、地域産業連関表においては、その作成の定義上、「営業余剰は、要素費用表示による純付加価値額から雇用者所得を控除したもの」となって

4) 経済企画庁『国民経済計算年報』昭和59年版，大蔵省印刷局参照。

第 1 表 地域産業連関表における
付加価値部門の分類例

統 合 小 分 類	
符 号	部 門 名
070	家計外消費支出
071	雇 用 者 所 得
072	営 業 余 剰
073	資 本 減 耗 引 当
074	間 接 税
075	(控除) 経 常 補 助 金
079	付加価値部門計
080	副産物・屑発生額
090	県 内 生 産 額

広島県統計課『昭和52年広島県産業連関表』による。

いる。したがって、分配国民所得のフレームにおいて、国民所得または当該地域の都道府県民所得から、当該雇用者所得を差し引けば、求める営業余剰が得られる。

そこで、以上のことがらを踏まえて、次の2つの仮定を設定する。

〔仮定1〕

営業余剰の大きさは雇用者所得の大きさに対し一定である。

〔仮定2〕

営業余剰のうちから家計にもたらされる配当割合は一定である。

仮定1の比率、すなわち、営業余剰総額を雇用者所得総額で除した値を「営業余剰比率」とよび α とし、一方、仮定2の比率、すなわち、分配国民所得における家計配当を営業余剰総額で除した値を「家計帰属率」とよび β としよう。また、これらは、所得連関のフレームの中で、産業部門の如何を問わず一律の値をとるものとする。 α の値は、当該地域産業連関表の付加価値部門の中の当該項目から直接求めることができる。 β の値は、当該地域と分析対象年次を勘案しながら、上で述べたように、分配所得統計から求めることが

できる⁵⁾。

こうして、所得係数は、地域産業連関表における第 j 産業の雇用者所得を V_{Ej} とすれば、(2)式が次のように具体化された形をとって、

$$v_j = \frac{(1 + \alpha\beta) V_{Ej}}{X_j} \dots\dots\dots(6)$$

となる。

さて、いまひとつ、消費係数を具体化する必要がある。上で述べたように、家計内生化のクローズド・モデルにおいては、家計部門は、1単位の労働、すなわち受取家計所得を産み出すために、各産業部門から何単位かの消費財を投入、すなわち購入しなければならない。消費係数 C_i の集合である列ベクトル C は、そのような一種の投入係数を意味している。このアクティヴィティーを統計データによって具体化するために、次のような2つの段階を考えよう。

まず、受取家計所得のうち、どの程度が消費として家計から支出されるのかということである。これは、産業連関表のフレームで産業別に考えるのではなく、当該地域の社会全体あるいは平均で考えるべきであろう。そこで次の仮定を置く。

〔仮定3〕

社会全体の受取家計所得の内、消費支出される割合は一定である。

この割合を「消費率」とよび r としよう。この r の値を具体化するデータは、家計調査統計に求めるのが妥当であろう⁶⁾。すなわち、

$$r = \text{消費支出} / \text{実収入} \dots\dots\dots(7)$$

とし、所得連関分析の対象にフィットする地域、年次のデータを採用すれば

5) 各都道府県『(都道府県) 県民所得推計結果報告』各年度版。経済企画庁『県民経済計算年報』各年次版、大蔵省印刷局。

6) 総理府統計局『家計調査年報』日本統計協会、各年次版。

よい⁷⁾。

さて、受取家計所得の内、消費支出される割合が決まったところで、次の段階として、この消費支出総額を各産業に振り分けなければならない。

第2表 地域産業連関表における最終需要部門の分類例

統合小分類		406部門
符合	部門名	
070	家計外消費支出	家計外消費支出
071	民間消費支出	家計消費支出 対家計民間非営利団体 消費支出
072	一般政府消費支出	中央政府消費支出 地方政府消費支出
073	県内総固定 資本形成	県内総固定資本形成 (政府) " (民間)
074	在庫純増	生産者製品在庫純増 半製品・仕掛品在庫純増 流通在庫純増 原材料在庫純増
075	移 輸 出	移輸出 (普通貿易) " (直接購入)
079	最終需要計	最終需要計
080	需要合計	需要合計
081	(控除) 移輸入	(控除) 移輸入 (普通貿易) " (直接購入)
090	県内生産額	県内生産額
091	副産物・屑	副産物・屑
092	移 輸 入	移 輸 入
093	商業マージン	商業マージン
094	貨物運賃	貨物運賃
099	供給合計	供給合計

広島県統計課『昭和52年広島県産業連関表』による。

7) 家計調査統計の地方集計分は、調査のサンプル数の関係で、やや不安定なこともあるので、分析対象年次を中心に数年次分の平均を採用すべきであろう。

そこで、地域産業連関表の最終需要部門をみてみよう（第2表）。これら最終需要各項目のうち、実際に家計からの消費支出がなされるのは、「民間消費支出」の項目のみである。また、民間消費支出の第1の構成項目である「家計消費支出」は無論のこととして、第2の構成項目である「対家計民間非営利団体消費支出」も前者の家計消費支出に準ずるものと考えることができよう。したがって、家計部門からなされる消費支出は、「民間消費支出」ですべて把握されるものとみてよいであろう。

これらの結果、地域産業連関表における第*i*産業（品目）への民間消費支出額を C_{Pi} とすれば、先に定義した消費係数 C_i は次のようになる。

$$C_i = \frac{\gamma C_{Pi}}{\sum_{i=1}^n C_{Pi}} \dots\dots\dots(8)$$

すなわち、消費係数は、消費率 γ を、民間消費支出各品目への支出額でウェイトづけしたものである。

なお、昭和52年広島県産業連関表の統合小分類表(64部門)をベースとして求めた α 、 β 、 γ の値を第3表に、所得係数、消費係数の例を第4表に、それぞれ掲げた。

ただし、 α については、当該産業連関表から直接、また、 β については、県民所得統計⁸⁾から次式により求めた。

第3表 広島県産業連関表をベースとした α, β, γ の例

営業余剰比率： α	0.4075
家計帰属率： β	0.0403
消費率： γ	0.6788

総理府統計局『家計調査報告』等よりの推計による。産業連関表は昭和52年64部門表利用。

8) 分析対象を最近年次と想定し、広島県情報統計課『昭和56年度広島県県民所得推計結果報告』より求めた。

$$\beta = \text{財産所得中の家計への配当} / (\text{県民所得} - \text{雇用者所得}) \dots\dots\dots(9)$$

さらに、 γ については、家計調査統計⁹⁾から(7)式により求めたが、直接県レベルの統計がないため、広島市勤労者世帯¹⁰⁾のもので代用し、最近年の昭和56年値を安定化させるため、昭和55年から57年までの3年間の平均をとっている。ただし、 γ を求めるに際して、(7)式分母の「実収入」に代えて、

$$\text{可処分所得} = \text{実収入} - \text{非消費支出} \dots\dots\dots(10)$$

も考えられるが、受取家計所得のなかには税金や社会保障費等の非消費支出も含まれているものとして(7)式に従った。

第4表 広島県産業連関表をベースとした所得係数、消費係数の例

	産 業	所得係数	消費係数
1	耕 種 農 業	0.01792741	0.01848645
2	畜 産	0.01308763	0.00330584
3	農業サービス	0.51880428	0.00014797
4	林 業	0.26692050	0.00085053
5	漁 業	0.11248326	0.00721060
6	石 炭	0.0	0.00002273
7	鉄 鉱 石	0.0	0.0
8	非鉄金属鉱石	0.0	0.0
9	原油・天然ガス	0.0	0.0
10	その他の鉱業	0.20850440	0.0

産業連関表は昭和52年64部門表利用。10部門のみ掲載。

9) 総理府統計局『家計調査報告』日本統計協会，昭和55，56，57年版。

10) 本来は「勤労者世帯」のものではなく「一般世帯」のものを用いるべきであるが、家計調査においては、「一般世帯」の収入が調査されていないため、近似的なものとして代用した。

III 仮説の論理展開

前節で述べた家計内生モデルを論理展開するため、第5表に掲げるような、生産部門と家計部門の2部門のみからなる産業連関表を考えてみよう。

第5表 2部門の家計内生モデル

	中間投入	家 計	最終需要 (投資)	家計総需 要小計	営業余剰 から家計 への移転	総 需 要 (産出)
中間生産	W	C	F_X	—	—	X
家 計	V_E	0	F_E	Y_E	βY_S	Y_H
営業余剰	V_S	0	F_S	—	—	Y_S

用いられている記号は次のとおりである。

W : 中間生産物の額

C : 家計消費支出

V_E : 分配雇用者所得

V_S : 分配営業余剰

F_X : 最終需要のうち生産部門に回るもの(資材費)

F_E : 最終需要のうち雇用者所得となるもの(労務費)

F_S : 最終需要のうち営業余剰となるもの(管理費)

Y_E : 家計部門の総需要合計

X : 生産部門の総需要(産出)

Y_H : 家計部門の総需要

Y_S : 営業余剰部門の総需要

これらを用いると、前節の仮定1および2から、

$$Y_S = \alpha Y_E \dots\dots\dots(11)$$

$$Y_H = Y_E + \beta Y_S \dots\dots\dots(12)$$

が成立し、さらに、(11)式を(12)式に代入することによって、家計部門について次式が成立する。

$$Y_H = (1 + \alpha\beta) Y_E \dots\dots\dots(13)$$

また、次のような係数を導入することによって、第5表を第6表の形に変換することができる。

- a : (中間) 生産物部門の投入係数 (スカラー)
- c : 消費係数 (スカラー)
- v : 所得係数 (スカラー)

第6表から、当然、

$$aX + cY_H + F_X = X \dots\dots\dots(14)$$

$$vX + F_E + \beta Y_S = Y_H \dots\dots\dots(15)$$

$$\alpha vX + \alpha F_E = Y_S \dots\dots\dots(16)$$

が成立しているが、(16)式に β を乗じて(15)式に加えると、

$$(1 + \alpha\beta) vX + (1 + \alpha\beta) F_E = Y_H \dots\dots\dots(17)$$

第6表 係数化した2部門の家計内生化モデル

	中間投入	家 計	最終需要 (投資)	家計総需 要小計	営業余剰 から家計 への移転	総 需 要 (産出)
中間生産	aX	cY_H	F_X	—	—	X
家 計	vX	0	F_E	Y_E	βY_S	Y_H
営業余剰	αvX	0	αF_E	—	—	Y_S

となる。(14)式および(17)式を、 X および Y_H について解くと、

$$\begin{bmatrix} X \\ Y_H \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1-a & -C \\ -(1+\alpha\beta)v & 1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} F_X \\ (1+\alpha\beta)F_E \end{bmatrix} \dots\dots\dots(18)$$

の形となる。この式の逆行列部分は、

[逆行列]

$$\begin{aligned} &= \begin{bmatrix} a & C \\ (1+\alpha\beta)v & 0 \end{bmatrix}^0 + \begin{bmatrix} a & C \\ (1+\alpha\beta)v & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a & C \\ (1+\alpha\beta)v & 0 \end{bmatrix}^2 + \dots\dots\dots \\ &= \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \\ &\quad + \begin{bmatrix} a & C \\ (1+\alpha\beta)v & 0 \end{bmatrix} \\ &\quad + \begin{bmatrix} a^2+C(1+\alpha\beta)v & ac \\ a(1+\alpha\beta)v & c(1+\alpha\beta)v \end{bmatrix} \\ &\quad + \begin{bmatrix} a^3+ac(1+\alpha\beta)v+ac(1+\alpha\beta)v & a^2c+c^2(1+\alpha\beta)v \\ a^2(1+\alpha\beta)v+c(1+\alpha\beta)^2v^2 & a(1+\alpha\beta)vc \end{bmatrix} \\ &\quad + \dots\dots\dots \end{aligned} \dots\dots\dots(19)$$

のように展開できる。

ところで、この所得連関の波及プロセスを図示したのが第1図であり、(18)式の展開の結果は、この波及図と一致している。前節で述べた仮定3については、消費係数の求め方が2段階になることもあって、ここでは単に消費係数 C として展開した。また、生産（産業）部門を2部門にした場合の波及プロセスについては、第2図に、その中途まで展開したが、生産部門が1部門の場合と比較して格段に煩雑になるものの、波及はほぼ同一の展開傾向をみせている（第2図で用いている記号は、第1図の記号に対応したベクトル要素である）。

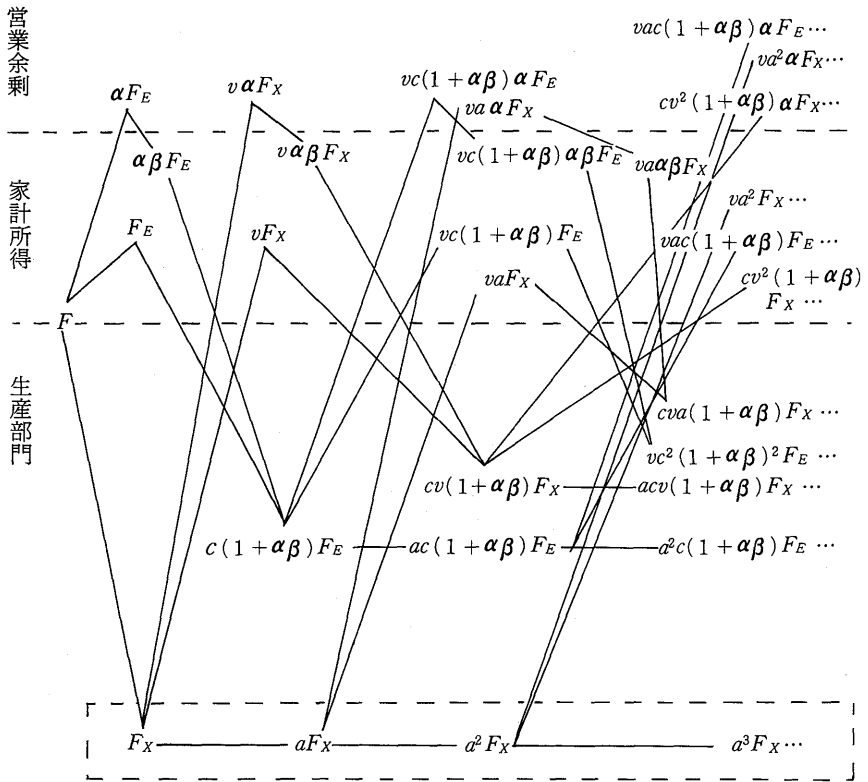
IV 結

地域産業連関表をベースとした所得連関分析に関して、その実証上の工夫点と付随する論理展開について、若干の議論を行ってきた。高速道路、橋梁、空港などの建設は極めて大きな投資行動であり、その地域経済に与える影響力もまた極めて大きなものであろうことは、よく知られているところである。プロジェクト採否の決定は、そのコスト・パフォーマンスに負っており、特にその効果の正確な見極めが重要なポイントとなる。

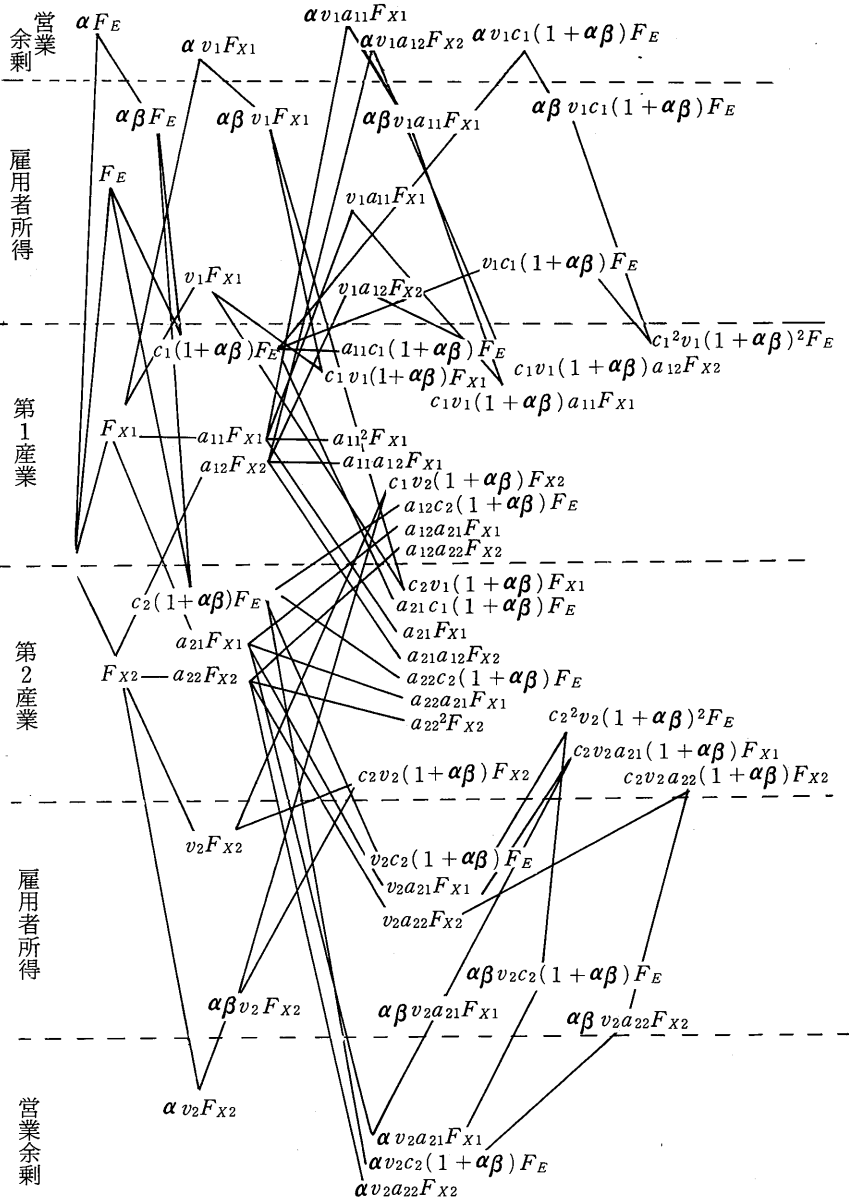
そうした意味で、地域産業連関表による所得連関分析は、経済の循環をよりの確に捉えようとするものであり、有力な分析手法といえよう。また、投資規模が大きければそれだけ、所得係数、消費係数の具体化には細心の注意が必要であり、上で述べた係数上の仮説設定については、今後さらに実証上の吟味を重ねなければならない¹¹⁾。例えば、産業連関表の構造上、「営業余剰」の中には「自営業主の所得」が含まれており、これをどう扱うかという問題等も残されている¹²⁾。

11) これらに付随する実証分析上の問題点については、地域政策研究会『新広島空港経済効果調査報告書』地域政策研究会、昭和60年1月、pp. 117-128参照。

12) これらの問題点については、広島大学機本功教授より御指摘頂いた。併せて謝意を表したい。



第1図 生産部門が1産業の場合の波及プロセス



第 2 図 生産部門が 2 産業の場合の波及プロセス