

經濟研究

第5卷 第1號

January 1954

Vol. 5 No. 1

産業相互関連の input-output 的分析方法について

家本秀太郎

I

各産業部門が相互に如何なる関連を保ちながら動いていったかを鳥瞰的に観察することによって國民經濟における産業構造の性格若くは各經濟諸量間の相互関連の仕方を計測的に把えてゆこうとする考えの方向は既に周知の François Quesnay の“Tableau Économique”に具現されている。「經濟表」はわれわれに物および貨幣の經濟循環を通して國民經濟の發展の姿を理解するという觀方を教え、Marx 理論における單純再生産・擴大再生産或いは近代經濟學における經濟靜態・經濟動態の峻別による經濟發展理論の基本的構造を作り上げる契機を與えた。Wassily W. Leontief がその主著¹⁾において試みたものは近代經濟理論の最も端的な數學的表示たる Léon Walras の「生産の一般均衡方程式」の econometric research という點にその主たるねらいをもっていた。今日 linear programming, input-output analysis,

activity analysis 等の名において專攻されるところの分野はこの線に沿った産業構造乃至産業相互関連の研究という特質をもっている。いまその特徴をあげてみよう。

まず方式上の特徴としては、(1) L. Walras における (a) 費用法則 *Kostengetz* を示す連立方程式 $p_i = \sum_j a_{ij} q_j$ (p_i は各生産物の價格, q_j は各生産用役の價格, a_{ij} は第 i 生産物一單位を生産するに要する第 j 生産用役の數量即ち生産係數若くは input coefficients) と (b) 生産物の生産のために生産用役の完全使用を示す「無殘餘法則」の連立方程式 $R_j = \sum_i a_{ij} X_i$ (R_j は社會的に所與たる各生産用役の總供給量, X_i は各生産物の生産數量) という國民經濟における物および貨幣收支面の單純再生産均衡方程式をとりあげている結果²⁾, (イ) 各生産部門における output は滞貨で

1) Wassily W. Leontief: *The Structure of American Economy, 1919—1939, 1951* (enlarged second edition)—an empirical application of equilibrium analysis.

2) W. Leontief の場合、(1) 費用法則 $p_i = \sum_j a_{ij} q_j$ については各産業部門の收支均等式の形において、即ち、いま各産業部門における第 j 生産用役の input を x_{ij} とすれば $x_{ij} = a_{ij} X_i$ を得るから第 i 産業部門について $p_i X_i$ (總收入) $= \sum_j a_{ij} q_j X_i = \sum_j q_j x_{ij}$ (總費用) として把えられ、さらに input-output 分析を可能ならしめるために生産物と生産用役との區分を解放

ないかぎり他の諸生産部門の input を同時に構成するから全産業における物および貨幣の流れについてそれぞれ一つの input-output relation が成立していること、(2)物については、 x_{ij} 量 (第 i 産業部門における各生産用役の input) を分解した $x_{ij} = a_{ij}X_i$ と一方 $X_i = \sum_j x_{ij}$ とから

$$(1) \sum_i (a_{ij} - e_{ij})X_j = 0$$

$$(a_{ij} \geq 0, e_{ij} \begin{cases} i=j \text{ ならば } 1 \\ i \neq j \text{ ならば } 0 \end{cases})$$

を得て (1) の消去式

$$(2) D = |a_{ij} - e_{ij}| = 0 \quad (i, j = 1, 2, \dots, n)$$

が新たな条件方程式として入って来る³⁾。他方貨幣收支については、 $p_i = \sum_j a_{ij}p_j$ と $X_i = \sum_j x_{ij}$ とから前同様にして

$$(3) \sum_i (a_{ij} - e_{ij})p_i = 0 \quad (i, j = 1, 2, \dots, n)$$

が得られて消去式 (2) に到達する。どの道においても (2) という新たな条件方程式が入って来る。生産係数或いは input coefficients を媒介として費用法則および無残餘法則を考えるとそこにいわば国民経済における技術構造を表徴するものと

して $p_i X_i = \sum_j p_j x_{ij}$ (Structure, p. 36, 第 II a 式) を得、(2) 無残餘法則 $R_j = \sum_i a_{ij}X_i$ については、同様にして X_i (output) $(= \sum_j a_{ij}X_i) = \sum_j x_{ij}$ (生産物 X_i の各生産部門への配分) (Structure, p. 35, 第 I 式) を得る。

3) W. Leontief においては取扱の仕方が筆者の場合と多少異っている。彼においては自家消費分を最初から零とし、従って output はいわゆる net output (他産業への供給量) であるが、かかる場合の input coefficients は甚だしく定義が不自然に歸する。彼の初版 (1941) においては分析の目標を専ら「価格反應」 price reaction $\frac{1}{dX_i} \frac{dp_i}{dA_j}$ および「數量反應」 quantity (output) reaction $\frac{1}{dA_j} \frac{dX_i}{dA_j}$ に置き (A_j は一生産部門について $x_{ij}A_i = a_{ij}X_i$ [$j=1, 2, \dots, n$] という意味における機械的定義としての「生産力係数」 productivity coefficients, 第二版 (1951) および以後においては新たに、一般の生産部門と切離して最終目的或いは “outside use” という用途をもつ一連の最終財群 final (outside) bill of goods の産業部門 (消費・新投資・輸出・減價償却) を打ち建てて、この産業部門以外の固有の産業部門について $x_i = a_{ij}X_i$ を定義しているが (W. Leontief: *Studies in the Structure of the American Economy*, 1953, p. 18), ここでもまだ定義は不自然である。

して Leontief matrix (2) が生れてくる。尤も W. Leontief の場合は X_i として net output を考えているから Leontief matrix (2) は

$$(4) D' = |e_{ij} - a_{ij}| = 0$$

$$\begin{cases} i=j \text{ ならば } a_{ij}=0, e_{ij}=1 \\ i \neq j \text{ ならば } a_{ij} \geq 0, e_{ij}=0 \end{cases}$$

となる⁴⁾。要するに、L. Walras にならって生産係数の一定が假定されている。それは本来は技術構造の不変と同義であるが、計測の立場からは一生産部門の output と同生産部門のその期間における各生産用役の input とから算術的に生るべき一生産物量當りの平均 input 量という以上には把えるに困難が多い。現實の消費量は正確な在庫量の確認なしには把え難いであろうし、殊に Leontief 體系における一つの重大な困難は彼が input の總和を得ようとして元々どこまでも物量單位であった筈の input coefficients の定義を「その時の價格で百萬弗で以て購い得る分量」 quantity purchasable for \$ 1,000,000 at given prices⁵⁾ というような貨幣的なものに切り換えることによって、一生産部門の第 j 生産用役使用の費用が總費用即ち total input 中に占める割合 cost percentage が直ちに input coefficients と定義され同時に貯蓄係数 saving coefficients ($B_i > 1$) 又は投資係数 investment coefficients ($B_i < 1$) が

$$(\text{total net outlay}) - \frac{(\text{total net output})}{B_i}$$

と定義されてしまっている⁶⁾。數式上は物量であったものが統計處理上は貨幣的な二次元的擴がりにおいて取扱はれていることはかなり大きい理論の飛躍であり、もしこのことが不可避な飛躍だとすれば Leontief 體系の數學的骨組に、言い換えれば Walras 體系と統計的處理の關係に根本的書き換えを施さねばならぬように思う。Leontief 體系の一つの特徴は後に指摘するように物の面と

4) W. Leontief: *Structure*, 1951, p. 146.

5) W. Leontief: *Structure*, p. 143. なお初版においては “The price of a commodity being equal to the number of dollars paid for one unit, all prices are one dollar per unit” (p. 73) と示されているのも同義である。

6) 彼の有名な第 5, 6 表下欄の説明に明かである。貯蓄 (投資) 係数については *Structure*, p. 42 参照。

貨幣の面との区分が数式上は一應明確でありながら統計的處理の段階に至れば突如として物量的なものが貨幣的なものに切りかえられる。生産係数或いは input coefficients はもともと生産財價格や生産物數量によって可變であり、長期變化或いは構造變動については生産技術の進歩や設備投資の大いさによって著しく可變であって、これに一定の技術常數的な意味をつけ加えるということももともと短期的にも長期的にも不可能であるとも言ひ得るけれども、L. Walras 自らの考えがどうであろうと少くとも W. Leontief 體系の數學的骨組から言えば input coefficients は今日われわれが「原單位」と稱しているところの生産財物價體系や生産物數量などの個人生産均衡に関する經濟諸量のみならず寧ろ一産業部門全體についての input に関する技術係数と理解すべきであって、W. Leontief が事實かく取扱ひその後進者も同様に取扱ひているようにこれを單なる cost percentage とすべきではない筈である。cost percentage 以外に input coefficients 的なものが現實に統計的に見出し難いということは確かに充分な検討の結果言ひ得るかもしれないが、もしそうだとすれば Leontief 體系の數學的骨組を全然そういう形に合するよう書き改めなければならないであろう。linear programming の理論において一つの中心點となる Leontief matrix 或いは技術マトリックスが經濟的なものから全く切離して考えられ且つ數學的に取扱ひられていながら統計的或いは數値計算上はその各 element である input coefficients が cost percentage というが如き經濟的なものにいつの間にか取換えられていることは折角の精緻な數學的基礎の半ばを無にする結果を生じているかもしれない。(3) 第三の問題は econometrics として基本的なことであるが、統計的な research である限りその本來の性格として比較靜態的なもの以上には出られないこと、従って過去の統計資料を通して把え得た各 parameters の數値は相互依存的に相關連して結果した筈であるがこれの相互の関連性はしばらく問わないでそのうちの一つの parameter 或いは時としては數個の parameters の場合であってもその各

各の間の関連は全く度外視してこれを同じ諸函數形にあてはめるといふ形式が當然に採用されていること。W. Leontief が試みた 1919 年、1929 年、1939 年或いは 1947 年⁷⁾ におけるアメリカ經濟の産業構造分析は、その數學的骨組は全く同じ L. Walras の生産方程式であるがそれぞれの諸 parameters (input coefficients 等の) は各年毎に異なる數値が求められ、異なる調査時點間の産業構造の變動が凡て比較靜態的に取扱ひられている。例えば「1939 年の技術係数を用いて 1929 年の各産業部門の生産量を推定すること」⁸⁾ が試みられたり、技術係数を一定として各生産物の最終需要の變化に應ずる一産業部門の従つてまた全産業部門の雇用量⁹⁾ のみならず各生産物生産量の變化¹⁰⁾ が求められたりしているが如きである。日本經濟自立計畫乃至その綜合經濟バランス表を作成する場合にもこれと同様に比較靜態的な取扱ひ以上のものは困難であって、従つてそのような靜態的な取扱ひを許さないような構造變動が横たわっているような場合には research の限界がかなり問題になってくる。唯 W. Leontief の研究についても考えられるところであるが、彼が 10 年置きに計測したアメリカ經驗についての諸 parameters の數値群をもととして、これから一種の比較靜態計測理論に發展してゆくことは確かに一つの大きい飛躍であろう。これを單純に時間の函數として取扱ひただけでは parameters 間の相互關係の仕方そしてその仕方の發展——これが比較動態の問題の中核であろう——は明かにならないで却つて問題が時系列分析という別問題に吹き散ってしまう。

次に經濟上の特徴としては、(1) L. Walras の生産方程式をアメリカ經濟構造の input-output analysis の基礎に置いたことについては唯アメリカ經濟の經濟表を作成する¹¹⁾ というだけであつて特にとり立てた説明がないが、(a) 統計的取扱ひの

7) 未刊ながら既にその分析の結果は發表されている。

8) *Structure*, Chap. IV, Section A, No. 4, pp. 152—159.

9) *Structure*, pp. 145—152.

10) *Structure*, p. 151, Table 17.

11) *Structure*, p. 9.

常として技術的にできうるだけ単純なものが取扱い易いということのみならず理論的に如何に複雑精緻なものが假に考えられたとしてもこれを計測の段階にもって来た場合結局一次式的なものとか平均固定的なものとかが問題となってこれ以外のものは econometrics として寧ろ特例に属する場合が多いという技術的な理由に對して Walras 體系は最も手近なしかも最も理論的に鮮明な適例であること、(b) 貨幣的收支を代表する費用法則の方程式と生産用役の生産物生産への無殘餘使用を示す生産用役および生産物の社會的需給均衡式とを最も単純な形において捉えたものとしては L. Walras の體系が嚆矢にして最高のものであること、(c) 産業部門間の input-output analysis 即ちその相互取引の n^2 個の實態分析という視點に關して Walras 體系は形式的にも一産業一生産物の假定の上に描かれていて都合がよいことなどの理由が考えられ、この限りにおいて今後の activity analysis において Walras 體系のもつ意義は大きいと考えられる。唯 Walras 體系が餘りにも現實からかけ離れて單純であるための現實接近への修正とか或いは事實 L. Walras 自らがその生産方程式の展開に次いで第二次接近として擴充した限界生産力理論の輝しい業績¹²⁾については W. Leontief 自らは大局的には生産係數一定の假定を以てして差支ないことを若干の例示を加えて述べているが¹³⁾、結果的には cost percentage を以て input coefficient としている以上結論は最初から平均固定生産係數以外のものは豫定していなかったとも言える。われわれにとって注目をひくのは山田勇教授の新しい試みであって、教授は資本主義經濟であるかぎりそれが假に企業という觀點からさらに延びて産業部門という觀察に立つとしてもそこに利潤極大の追求がある筈であって、従って限界生産力説の命題が成立する事が一般均衡方程式の中に示されておらねばならないとして、結果的にも計算の容易な整美な數學的な結論を示

されている¹⁴⁾。その趣旨は L. Walras 自らが生産方程式の獨創的展開を一旦終えたあとでいわば第二次接近としてあの劃期的な限界生産力説の第一乃至第三命題¹⁵⁾を示したと同じ線の上にあるものと思われるが、教授は Leontief 體系に極大利潤原則を導入すべき根據として「微視的理論は個々の消費者、個々の企業の經濟行爲に關する理論であって、これを基礎として成立する理論は、たとえそれが集計せられても、やはりその本質は微視的である」と考える。巨視的理論は、これに對し、ある經濟社會全體の經濟的な運動法則を問題とするのであって、本質的に微視的理論とは異なるものである¹⁶⁾と述べられている。筆者の速断かもしれないが、教授のこの言葉に従えば資本主義理論にして微視的でないものは存在しないとさえ思えるし、Leontief 體系は山田勇教授も認めていられるように明かに産業部門別觀察であるがこの觀察の場合でも單細胞の自由行動が認められる自由主義を基調とする限り微視的觀察以外のものでないと述べていられるように思える。筆者は産業部門別觀察を微視的とみるか巨視的とみるかは別個の問題としても、一産業部門の利潤極大とは一體何を指しているのかを明示されなければよく問題を理解し難い。個別と全體との間の aggregation がどのような形において捉えられているのか。また觀點を換えて近代アメリカ工業においてほぼ支配的な市場形態 market configurations, Marktformen とも言い得る少數者獨占(寡占) oligopoly における獨占者の行動を事實においては指す結果となるとも言えるが、假にその場合の利潤極大を

12) Léon Walras: *Éléments d'Économie Politique Pure*, 1900, pp. 143—148. 手塚壽郎譯: 純粹經濟學要論, 上卷, pp. 151—155.

13) *Structure*, pp. 38—42.

14) 山田勇「レオンチエフ體系と生産函數」, 經濟研究, 第3卷, 第3號, 1952年6月; 同教授「拙稿『レオンチエフ體系と生産函數』への家本教授の批判に答えて」, 經濟研究, 第3卷, 第4號, 1952年10月; 家本秀太郎「山田勇教授のレオンチエフ體系の修正について」, 經濟研究, 第3卷, 第4號, 1952年6月。

15) 第三命題(無殘餘法則)は今日は獨立の命題ではなしに第二命題から當然に誘導されるものとして限界生産力説基本命題から除かれ、寧ろ歴史的意義をもっている。

16) 山田勇「拙稿『レオンチエフ體系と生産函數』への家本教授の批判に答えて」, 經濟研究, 第3卷, 第4號, 1952年10月, p. 323.

念頭に置いているのであろうか。殊に理解に稍々苦しいのは家計なる産業部門の家計餘剰追求行爲であるが、家計は筆者の理解するところに従えば労働力の再生産部門であって、これを假に資本主義的にどのように考えるとしても貯蓄の極大を家計活動の目標として理論を treat することにはわれわれの生活の實態とは些か遊離している感が深い。生産と結びつけて労働力再生産というか、經濟活動そのものに結びつけて生活水準の向上というかは今の問題でないとしても、家計活動の目標を單に貯蓄の極大に置くことはたとえ生産部門との統一理論の上から都合のよい形式かもしれないが現實から離れたものに陥る懸念が多い。(2) 産業部門を一經濟單位としてその相互関連を基礎として一國民經濟の産業構造を平面的に或いはさらに時間的に立體的にその構造變動を觀察しようとしたこと。産業部門相互関連の計量的研究として K. Marx の再生産表式は注目に値するものであるが、さらにこれを數種若くは 10 種程度の産業部門に擴張するならば一産業部門の生産力なり生産量の變化が當該産業部門のみならず凡ゆる他の部門の output や物價水準・雇用水準・所得水準等に如何に影響を與えるかという波及 repercussion の問題が廣汎な形で計測することができる。一産業部門における例えば生産量の増加が當該産業部門のみならず他の凡ゆる産業部門における雇用量・物價・生産量等に如何に影響を與えるか、そしてまたそのはねかえりを勘案すれば正味幾何の増加率をもたらすか。Leontief 體系はその意味において一般均衡理論體系という一つの closed system というよりは寧ろこの波及の計測を主眼とした open system であるとも言い得るかと思う。初版の主力は、前述した意味の即ち一産業部門における同一生産量をもたらすための各生産用役の input 量が一様に正比例的に増減するという意味における technical productivity A_i について、一産業部門における生産力増大によって生ずる價格および生産量の増減率の計測とその圖示にあったと言えよう。彼はこれを「價格反應」price reaction $\frac{1}{p_i} \frac{dp_i}{dA_j}$ および「數量反應」quantity (output) reaction $\frac{1}{X_i} \frac{dX_i}{dA_j}$ と呼び、就中

price reaction の計測¹⁷⁾ において當該産業部門 ($i=j$) のきと -1 に明瞭に近接している一方他の産業部門のときは例外を除いて -0.25 以下を示していることは從來の部分均衡的分析が大綱としては許されることを確認した結果になって興味が深い。第 2 版およびそれ以後の研究においてはこの兩 reactions については殆んど觸れず、新たに final (ultimate) demand という觀點からこの變動が雇用其他の經濟諸量に如何に影響を與えるかを計測することに主力を置いている。即ち、第 i 産業部門の net output を X_i 、第 i 生産物の第 j 産業部門における input 量を x_{ij} 、その生産係数を a_{ij} 、各生産物の final demand を x_{in} とすれば

$$(1) \quad X_i = \sum_{j=1}^m x_{ij} + x_{in} \quad (i=1, 2, \dots, m)$$

$$(2) \quad x_{ij} = a_{ij} X_j \quad \left. \begin{matrix} i \\ j \end{matrix} \right\} = 1, 2, \dots, m$$

とから (3) を得て

$$(3) \quad X_i - \sum_{j=1}^m a_{ij} X_j = x_{in} \quad (i=1, 2, \dots, m)$$

これを final demand x_{in} に関して逆表現すれば

$$(4) \quad X_j = \sum_{i=1}^m A_{ij} x_{in} \quad (j=1, 2, \dots, m)$$

を得る。但し逆行列 $A_{ij} = |e_{ij} - a_{ij}|$, ($i=j: e_{ij}=1, a_{ij}=0$; $i \neq j: e_{ij}=0, a_{ij} \geq 0$)¹⁸⁾ final demand として家計消費を考え第 n 財を家計の生産物たる労働力とすれば a_{ni} は第 i 産業部門の労働の input coefficient であるから、例えば第 1 生産部門における労働雇用は最終需要 $x_{1n}, x_{2n}, \dots, x_{mn}$ に関して

$$(5) \quad x_{n1} = a_{n1}(A_{11}x_{1n} + A_{21}x_{2n} + \dots + A_{m1}x_{mn})$$

を得、同様に全産業について

$$(6) \quad \sum_{i=1}^m x_{ni} = \sum_{i,j=1}^m a_{ij} A_{ij} x_{in}$$

を得て final demand の變化に関する各産業および全産業部門の變化が計測されるということになる¹⁹⁾。

II

17) *Structure*, p. 76, Chart 2.

18) *Structure*, p. 146, footnote.

19) *Structure*, p. 146.

第 1 表 産業相互關連一覽表 (1935 年, 英國)

	産 業										消 費	資 本 形 成	輸 出	滞 貨 ・ 未 所 屬	計	四 拾 五 入 誤 差
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1) 農 業 ・ 食 糧	...	...	2	4	8	...	...	...	...	3	803	...	29	9	858	...
2) 動 力 ・ 燃 料	14	...	12	8	9	4	16	8	3	39	144	35	31	12	334	...
3) 建 築 ・ 建 築 材 料	10	3	...	5	1	1	7	10	2	129	109	274	9	18	577	...
4) 化 學 ・ ゴ ム	25	2	14	...	13	6	2	19	3	7	80	...	38	8	217	...
5) 織 維 ・ 衣 料	4	...	8	5	...	4	...	8	...	16	300	...	125	7	476	+1
6) 紙 ・ 印 刷 其 他	18	1	4	13	6	...	...	5	2	48	75	...	15	21	208	...
7) 金 屬 鑛 業	2	5	28	3	...	1	...	62	30	...	5	3	38	10	188	-1
8) 機 械	5	16	21	...	4	1	2	...	1	39	120	165	79	25	477	+1
9) 金 屬 工 業	7	1	16	5	3	1	2	22	...	...	34	2	45	24	162	...
10) サ ー ヴ ィ ス	72	20	46	16	41	13	18	28	7	...	2,211	26	332	35	2,865	...
輸 入	130	5	41	48	102	23	30	16	37	19	274	14	52	13	802	+2
未 所 屬	13	8	7	5	18	5	20	10	6	30	-2	-8	15	5	132	...
所 得 ・ 減 價 償 却	385	268	369	98	258	149	86	282	70	2,280	...	...	...	-18	4,225	...
間 接 税	176	5	10	7	13	4	2	7	2	256	87	2	...	18	587	+2
計	856	334	577	217	476	208	188	477	162	2,865	4,239	513	808	188	12,108	+6
四 捨 五 入 誤 差	+3	...	+1	...	...	+2	-3	...	+1	+1	+1	...	...	-1	...	...

本節においては Leontief 方式の日本經濟自立計畫問題への適用を中心として考察したいと思う。

Leontief 方式が實施に移されるためには何よりもまず各産業間の取引金額の交流を一覽表的に示す input-output table の成立が前提となる。同表の原型から發展して最近では諸分析に堪えるために primary input と final (ultimate) demand との別枠化が一般になっている。例えば上

の第 1 表は 1935 年英國における取引金額について

産 業	生産額	附加價 値率	final output	輸出 率	輸入 率
1. 農林水産業	293百萬磅	57%	78%	2%	6%
2. 炭 鑛 業	141	84	47	20	3
3. 鐵 鋼 業	141	51	22	18	8
4. 機 械 工 業	171	61	70	20	3
5. 土 建 業	448	58	72	—	4
6. 配 給 業	1,585	87	80	9	9

第 2 表 イタリア經濟の相互依存關係の一覽表 (1950 年—10 億リラ)

購入部門 販賣部門	生 産 部 門				最 終 部 門			粗可處 分所得	輸入	粗國民 生産
	農業	工 業	サ ー ヴ ィ ス 業	取 引 合 計	民間 消費	投 資 政 府 支 出	輸出			
農 業	422	1,831	8	2,261	1,144	48	122	3,575	293	3,282
工 業	189	3,489	248	3,926	4,850	1,655	645	11,076	603	10,473
サ ー ヴ ィ ス 業	581	1,842	141	2,564	600	39	—	3,203	—	3,203
取 引 合 計	1,192	7,162	397	8,751	6,594	1,742	767	17,854	896	16,958
附 加 價 値 (賃銀・利潤・利子・ 租稅・減價償却金)	2,090	3,311	2,806	8,207	—	639	—	8,846	—	—
粗 國 民 生 産	3,282	10,473	3,203	16,958	—	—	—	—	—	16,958

ての inter-industry relations を示す一覽表であるが²⁰⁾、これから各産業の當該産業内取引額 intra-industry transactions を除いた純生産金額 net output を 100 とした純所得率, final output 割合, 輸出入比率を求めることができる。例えばこれと同様の形においてイタリア經濟 matrix²¹⁾ についてみれば第 2 表の如し。

これから各産業部門の他の産業に對する依存度を求めて

	鐵鋼業	炭鑛業	人織工業	農牧林業	電力水道	化學工業	纖維工業	機械工業	建築業
産業相互間の所要量	94%	95%	71%	58%	57%	50%	16%	4%	0%
國民最終需要	0	5	0	38	43	45	62	84	100
輸 出	6	0	29	4	0	5	22	12	0
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100

さらに各産業部門の他の産業部門に對する直接影響度を求めて次表を得る。

	建築業	纖維工業	化學工業	機械工業	人織工業	鐵鑛業	農牧林業	電力水道	炭鑛業
各生産部門總所要量に對する國內生産量の割合 (a)	100	98	92	91	87	91	90	99	11
總生産費中の他部門からの購入費用 (b)	55	51	44	49	40	37	10	7	16
生産量變化が他部門に及ぼす影響 (a×b)	55	50	41	40	35	34	9	7	2

われわれが日本經濟自立の問題を考えるに當つての問題點を挙げれば、國際收支就中 visible trade 收支の均衡を條件として正常な資本の有機的構成下における消費水準のできるだけ高いことを以て經濟自立の目標と假定するならば、(1)

1 弗の輸出が輸出産業の生産を如何程増進せしめるか (direct effect), そしてこれがやがて國內産業に如何なる repercussion を與えるか (indirect effect)。(2) さらに同じこの 1 弗の輸出が幾何の純外貨獲得率をもち、この純外貨によって國內生産に緊要なる物資の輸入——都留教授の所謂「基礎乃至第一次輸入」——を行った場合 1 弗の外貨が各産業部門においてそれぞれ幾何の輸入乗數を與えるか。ここに輸入乗數は通常試みられるような現在物價體系における生産國民所得派生總額の算出をのみ追求するよりも却而寧ろ日本經濟の長期計畫の上からみてあるべき姿に合せてかかる意味のいわば經濟厚生指數を 1 弗の輸入が導く力と解した方が好ましいであろう。贅澤品の輸入によって假に生産國民所得が著しく増大し若くは消費水準が向上したとしても、他方物理生産を質的量的に擴大する近代設備の輸入や僅少の輸入によって國內資源と補完的結合し著しく物理生産の効果を擧げる工業原料の輸入による生産財生産水準の増進は遙かに經濟厚生に資するところ大であろう。(3) そこで最後には各外貨獲得總高の水準に應じてそれぞれ諸輸入物資の輸入量が決定されてくる筈である。恐らくそれは限界生産力=生産財價格比例法則と同様に外貨獲得額を獨立變數とする限界輸入性向曲線が各財について常に均等化するよう保たれなければならぬであろう。この計測問題は外國爲替運上不可缺重要性をもつものと考えられるに拘らず今日未だその構想すら聞かない。現實にはドルとポンドを區別して取扱うべきかと考える。(4)「貿易方式か國內資源開發か」の問題は日本經濟自立問題の一中核をなすが、われわれはこの重要問題について 1 弗の消費による輸入の實現が現在におけるのみならず將來への産業の育成發展の上から幾何の生産効果をもたらすか、そして他方これと同じ生産効果を國內資源の開發によって生みだそうとすれば果して幾何の新資本投資を必要とするか。それがもしも巨大な財政投資を不可避ならしめるとすれば凡そインフレーションを招かずに目的が達し得られるか。さらに果して海外優秀品と質的に劣らざるものが技術的にも生産可能なのであるか等々を計測的に検討しなけ

20) T. Barna: *The Interdependence of the British Economy*, Journal of the Royal Statistical Society, Vol. CXV, Part I, 1952.

21) Ferdinando di Fenizio: *The "Matrix" reveals the Structure of Italian Economy*, Review of the Economic Conditions in Italy, March 1953 (大藏省大臣官房調査課「調査月報」, 第 42 卷第 8 號, 1953 年 8 月, 「イタリー經濟のマトリックス」)。

ればならぬ。資源開發方式の根據は日本の場合東南アジア諸國などと違って經濟的な nationalism というよりより多く外貨の節約であり重化學工業化のための國內産業の育成であろう。鐵鋼・石炭・造船・食糧・合成纖維への重點投資計畫を一瞥してもこのことは明かである。一方貿易方式の根據は質的に遙かに優れた機械・商品の輸入によって日本商品の國際水準への質的向上従って國際競争力の涵養という面と、もう一つは輸入商品の割安という國際比價の面とがあるが、戦後日本經濟の場合のように常に外貨の不足に悩むものは前者は極めて重要性をもつが後者は寧ろ却而有害とも言える。事實日本の各商社が競って輸入に狂奔するのは何よりも日本の物價高をねらうものであって、同時にこのことは商社の輸出努力の澁滞と表裏している。以上の4點につき一産業部門の推移が當該および他の産業部門に影響する repercussion の程度を Leontief 方式によって計測するならば最も正しい意味の經濟病理學の上に立て日本經濟自立の問題を計測的に見極めることができるであろう。その場合實施に當って1つは産業部門の分類上の問題、他の1つは輸入資源・國內資源という source の問題の取扱に細心でなければならぬ。部門分類については、input-output table 作製の技術的難易と分析成果の成否に直結するものとして最初にして最後の問題とも言える。結論的にのみ述べるならば、この産業部門の明記なしには日本經濟の特質なりわれわれが目指そうとする分析内容を特徴づけることが困難であるような産業部門のみをとりあげるのが最も効果的ではないかと思う。農業・鐵鋼業・動力燃料・纖維工業・化學工業・運輸・サーヴィス業の如き企業の外に家計・財政・貿易および未所屬調整勘定が少くとも加わってくるであろうが、これだけでも 11 個となりその統計的取扱に難澁を生ずる。

census of production 的な廣汎な産業間相互關連の調査なしには input-output table の完成は望み難いけれども、産業構造分析の上からは寧ろ大局に立って經濟的綜合觀察による妥當な産業大分類の決定が極めて大きい重要性をもつ。第2の source の問題については次表形式の層別化が少くとも必要であろう。これを産業別に區別することによって縦

final output / primary input	國內用		輸出	計
	民需	軍需		
國內資源	x_{11}	x_{12}	x_2	x
輸入資源	y_{11}	y_{12}	y_2	y
計	X_{11}	X_{12}	X_2	X

観察においては輸入依存度、横觀察においては輸出依存度を内部關連的に知ることが

ができる。軍需用については日本經濟において國防生産が進むとすればこれと民需用との關連を計測するに役立つであろう。

今日 Leontief 方式は多くの場合 transaction matrix を中心として研究されている。國民經濟循環の理論モデルから言えば、input coefficients の體系を示す技術 matrix, price system を表示する price matrix, 生産量とその各企業への配分を表示する output matrix がそれぞれ區別され、transaction matrix ではこのような物理生産的なものに流通過程における一定の乗數の衣をかぶされることによって生じてくるとみることができる。W. Leontief 自らその著書において數式上は一應物量として取扱った各産業の生産量を統計的操作に當ってはこれを取引金額 transaction に切り換えていることはさきにも一言したところである²³⁾。今後この物と金との峻別をした Leontief 體系の建設にわれわれの微力の一端が向けられなければならぬと思う。

23) 前節 p. 2 註5参照。