

新 SNA 投入産出表と技術仮説

一 開 題

国連の国民勘定体系（いわゆる SNA）大改訂は、一九六五年の R・ストーンによる改訂原案の提示以来、いくつかの検討の段階をへて、ようやく成文となって公表された。⁽³⁾ここでは詳論はさけるが、新 SNA の中心的な一つのねらいは、すでによく知られているように、現行の主要な国民経済計算の諸体系——すなわち国民所得勘定表、産業連関表、資金循環表、国際収支表、国民貸借対照表——についての「全面的な統合」を意図し、かなり野心的な体系として提示されている。⁽⁴⁾

この最終成文をうるまでの検討の過程において、本稿が主題にとりあげる新形式の産業連関表の提案をめぐっ

宮 沢 健 一

ての技術仮説の考え方ほど、新 SNA 成立までに、動揺と変遷を示したのも少ないであろう。こうした考え方の変遷は、新 SNA 方式の理論的背景をなす R・ストーンを中心とするケンブリッジ大学応用経済学部モデルにまで、遡っていくことができる。⁽⁵⁾技術仮説の選定において、考え方にこうした変化が示されてきたという事実は、産業連関における生産技術の表現について、改めて再吟味を必要とする論点が含まれていることを語っているものといつてよい。

われわれはすでに、SNA 改訂の最初のストーン原案が公表された初期の段階において、技術の諸仮説のもつ意味について吟味を試みたことがある。⁽⁶⁾そこで提起しておいた諸論点が、その後の新 SNA の最終成文にいたる

まづにどのように解決されたかの吟味を含めて、改めて上記問題をめぐる主要論点の所在を明確にしよう。ケンブリッジ・モデルから、中間の改訂案の検討段階を経て、新SNA産業連関の体系化にいたる過程の解明に私なりの整理を加えながら、以下その意味する方向となお残された論点とを摘出することを試みた。

- (1) UN Economic and Social Council, *A System of National Accounts: Proposals for the Revision of SNA, 1952*, E/CN, 3/320, Feb. 1965.
- (2) UN Economic and Social Council, *Proposals for Revising the SNA, 1952*, E/CN, 3/345, June 1966.
——, *Proposals for the Revision of the SNA, 1952*, E/CN, 3/356, Aug. 1967.
- (3) UN Statistical Office, *A System of National Accounts, Studies in Methods*, Series F, No. 2, Rev. 3, 1968.
- (4) 新SNA全般の概要については、宮沢健一『新版・日本の経済循環』春秋社、一九六九年、また改訂全体をめぐる論点の展望については、寒川達也・倉林義正・安藤登「SNA改訂の意義と問題」、『経済研究』第二〇巻二号、一九六九年四月。
- (5) University of Cambridge, Department of Applied Economics, *A Computable Model of Economic Growth*, A Programme for Growth, 1, by R. Stone and A.

Brown, 1962.

——, *Input-Output Relationships, 1954—1966*, A Programme for Growth, 3, by R. Stone, J. Bates and M. Bacharach, 1963.

- (9) 宮沢健一「産業ベース⇌商品ベースの変換と生産係数——国連SNA新提案とケムブリッジ方式へのコメント」、『一橋論叢』第五十六巻五号、一九六六年十一月。

二 産業連関表の新形式

現在世界各国で分析のため広く利用されている通例の産業連関表の大前提は、よく知られているように、「ある一つの産業は特定の「商品」のみを生産する」という仮定の採用にあり、この仮定に合致するように、部門の分類と定義がなされて表が作成されてきた。しかし、この産業と商品との一対一の対応の設定は、単純化のための仮定（または作業仮説）ではあっても、現実を忠実に描写しているものではない。

新SNAの産業連関表は、まさに従来この大前提をとり除く表示を試みるものである。つまり、生産活動の対象としての「商品」と「生産活動の主体である「産業」」とを別し、商品と産業との二重分類を交叉させた連関

表をベースにおこうとする提案である。

この構想は、たしかに産業間取引関連の現実性をいっそう増大させる点で有益な試みである。社会会計表としての「統計目的」からみれば、それは実際の活動の姿について整理された一情報を与えるからである。しかし、反面、これを投入産出理論の機能的な分析の場に移して考えるとき、産業連関分析固有の「分析目的」にとって、別途検討すべき論点が提起されることになる。

事実、この新方式は、生産の技術係数ないし投入係数をどう規定するかという新しい問題を誘発する。そしてこれは、たんに定義上の問題だけにとどまらず、そもそも生産技術をいかにみるか、またそれが分析的開発とどうつながるのか、といった論点を随伴するのである。こうした事情を反映して、新 SNA の前身たるケンブリッジ・モデル以降、考えうる技術の諸仮説の提示とその当否の判断には微妙な論点を生じ、以来、SNA 改定ストーン原案、第一次、第二次国連事務局案、そして最終的な新 SNA 成文のそれぞれにおいて、考え方は若干ずつ変化をみせてきたが、その意味については、のちにとり上げよう。

さて、新 SNA でベースにとられた新形式の産業連関表の着眼は、商品と産業とを、生産活動の客体と主体として明別・組合せる二重分類方式の提示にあるが、最も簡単には、左表のように圧縮した形で示すことができる。(同表で大文字は行列、小文字はベクトル、ギリシア小文字はスカラー(一個の数字)、 \cdot は転置をあらわす)。表の第1行と第1列は「商品」による分類を示し、第2行と第2列は「産業」による分類を示す。そのとき、表中に大文字で示した二つの数値表(行列 U と V) は、次のような経済的意味をもつことになる。

	com- modities	indus- tries	final demand	
com- modities		U	e	q
indus- tries	V			g
value added		y'		η
	q'	g'	η	

U は「投入行列」であって、そこに含まれているタテ・ヨコに配置された数値は、これを横の行にそって読むと、各商品の諸産業による中間生産物の使用をあらわし、また縦の

列にそつて読むと、各産業の投入した諸商品の構成をあらわす。つまり、 $U_{ij} = [a_{ij}]$ は、商品 i ×産業によつて構成される中間生産物の投入を表現する行列で、その要素 a_{ij} は産業 j の生産に使用された商品 i の量をあらわす。また、 V は「産出行列」であつて、そこに含まれているタテ・ヨコの数値は、これを横の行にそつてみると、各産業による諸商品別の生産構成をあらわし、また縦の列にそつて読むと、各商品の諸産業による供給の構成をあらわしている。つまり、 $V_{ij} = [v_{ij}]$ は、産業 i ×商品によつて構成される産出活動を示す行列で、その要素 v_{ij} は産業 i による商品 j の生産をあらわす。

従来われわれがなじんできた産業連関表と比較すると、右表の新形式のもつ意味がはっきりしよう。従来の産業連関表では、その産出を示すのに、 V のような行列表現を必要としなかつた。右表の産出行列 V は、その対角線上に並ぶ数値が各産業の「主生産物」をあらわし、対角線以外の数値が各産業の「副生産物」をあらわしている。⁽⁸⁾この点からいふと、従来の産業連関表は、産出行列 V が対角線上の数字だけからなり、対角以外のところがすべてゼロであるような表であつた。もっと正確にいうと、

レオンチエフ理論の仮定にしたがつて、ある部門が産出した副生産物は、それを主生産物として産出する他の部門に配置がえされ、商品と産業が一对一に対応するように、生産工程(アクティヴィティ)ベースの部門分割原則にしたがつて作表するたてまえをとつてきた。上記の新形式は、この原則を捨てるものである。

このことは、産出の成果として、次の二つの側面が改めて明確に区別されることを要請しているのである。つまり、産出行列 V の数値を列にそつてタテに合計したときに見える「商品別産出量」 q と、同じ行列の数値を行にそつてヨコに合計したときに見える「産業別産出量」 g との区別である。従来の産業連関表にはみられなかつたこの産出の二側面の明別は、次のような形で、経済活動の性格に応じた関係を生み出すことになる。

第一に、生産の成果の販売は、「商品ベース」で行なわれる。したがつて右表の第1行に表示されているように、各商品の中間生産物としての販売(U のヨコ行)プラス最終生産物としての販売(最終需要ベクトル e)は、イコール「商品別」産出量ベクトル q に等しい。すなわち、

$$q = U_i + e$$

(1)

(1) e は単位列ベクトルを表わす。この関係は、需給バランスを表現している。第二に、生産のための投入活動は、主体としての「産業ベース」において行なわれる。したがって右表の縦の第2列で示されているように、各産業による諸商品の投入 (U のタテ列) プラス要素費用の投入 (付加価値ベクトル g) は、イコール「産業別」産出量ベクトル q に等しい。すなわち、

$$q = U_i + g$$

(1a)

この関係は、生産の費用構成を表現する。既述のように、産出の二側面は、右表の第1列および第2行について、それぞれ次のように示されることはいままでもない。

$$q = V_i$$

(2)

$$g = V_i$$

(3)

すなわち、商品別産出量は、各産業において生産された額の和に等しく、また産業別産出量は、各商品についての産出の和に等しい。

以上のような産業連関の構成において、生産の技術条件はどのように表わされるか、このことを問うのが次の論点である。商品と産業とが明別される以上、両者を同

一視する慣行的な産業連関表の投入係数に直ちに移行することは不可能となるからである。ここで生産技術の諸仮説を考えるための基礎となる生産の技術的關係は、次の三つである。

(1) 第一に、各産業による諸商品の投入を示す投入行列 U について、その縦列を、各産業産出量の各々のエレメントで割れば、一つの投入構成を示す係数行列が導かれる。この係数を B と書けば $B = [b_{jk}] = \left[\frac{u_{jk}}{g_k} \right]$ であり、

$$U = Bg$$

(4)

をうる (\wedge は対角行列を示す)。 B は、商品の中間投入がそれを必要とする産業の産出量と比例関係にあることを示す商品 \times 産業の係数行列であるが、⁽¹⁰⁾ しかしそのままの形では分析に使えない。なぜなら、商品 \times 商品のベース、または産業 \times 産業のベースで分析を進めるためには、ベース間の交換を必要とするからである。(2) そこで、産出構成について二つの係数行列を定義しよう。まず、産出行列 V について、各産業生産物の商品別構成比を求めるため、 V の横行を、産業産出量 g の各々のエレメントで割り、その行列を C と書く。 $C = [c_{jk}] = \left[\frac{v_{jk}}{g_k} \right]$ (3) 他方、同じ V について、各産出商品の産業別構成比を求めるた

め、今度は V の縦列を、商品産出量 q の各々のエレメントで割り、その行列を D と書く。 $D = [d_{ij}] = \left[\frac{v_{ij}}{q_j} \right]$ そのとき、次の関係をうる。

$$V' = Cq \quad (5)$$

$$V = Dq' \quad (6)$$

C は商品 \times 産業の行列、 D は産業 \times 商品の行列であって、新SNAの前身ケムブリッジ報告書では、それぞれ、コモディティ・ミックス、インダストリイ・ミックスとよばれていたものに等しい。(SNAではこれとは別の呼称を用い、両者をあわせて産出係数行列と名づけ、とくに後者をマーケット・シェア行列とよんでいる)。

こうして、新SNAの産業連関の体系は、上記の六個の関係式(つまり恒等式(1)(2)(3)および生産の技術的条件(4)(5)(6))で表現される。

この六個の関係式よりなる体系は、これを縮約して、次の三関係式体系に要約できる。すなわち(1)に(4)を代入し、(2)に(5)を、(3)に(6)を代入すれば、次の縮約体系をうる。

$$q = Bq + e \quad (i)$$

$$q = Cq \quad (ii)$$

$$q = Dq \quad (iii)$$

ここで(i)は、係数 B を含んで規定された投入産出の需給バランス、また(ii)と(iii)は、商品ベースと産業ベースとの間の変換の条件を、それぞれあらわしていることが知られよう。

(7) 新SNA報告書で採用された記号は、ケンブリッジ報告書で示された同じ記号が別の意味で使われているので、両者参照のさいの混乱をさけるため、記号対照表を要約しておく。下記上段はケンブリッジ報告、下段は新SNAのそれを示す。 $X \leftrightarrow U, M \leftrightarrow V, B \leftrightarrow B, V \leftrightarrow C, U \leftrightarrow D, A \leftrightarrow B \leftrightarrow I$
(8) 以下われわれは、この「副生産物」なる用語によって、性質の異なる、副次製品(subsidiary products)と副産物(by-products)の双方を含ませることにする。前者の副次製品は、生産工程において主生産物の産出と一応技術的にリンクしていない商品であり、他方、後者の副産物は、主生産物と生産工程において技術的にリンクしているものである。なお、これら副生産物に對置される用語は、主生産物(characteristic products)である。

(9) 国民所得の二面等価は、もちろん上表の第3行・第3列のそれぞれの和の恒等として
 $y^i = e^i = \eta$
で与えられる。

(10) つまりここでは投入を、各産業の mixed output 単位あたりの商品別構成であらわすことに等し。それは、

(47) 新 SNA 投入産出表と技術仮説

本来の商品ベースの投入係数を、その産業の産出の商品構成比によって加重平均したものと解することができる。
 (11) ケンブリッジ報告で名づけられたこの二つの「ミック
 ス・マトリックス」の呼称——commodity mix および in-
 dustry mix——は便利なので、以下ではこれを採用する
 ことにする。

三 技術の諸仮説とその選択

以上のような社会会計表を基礎として、その機能的な
 応用分析のために要請される「投入Ⅱ産出の技術係数行
 列」 A は、どのように規定されるか。ここには何らかの
 近似のための仮定が導入される必要がある。そのさい、
 技術構造の単純化された仮定としては、基本的には次の
 二つのものが考えられる。

(a) 商品別技術の仮説。これは、ある商品はそれがど
 の産業で生産されようとも同一の投入構造をもつと仮定
 することを意味する。すなわち、技術は生産される個々
 の商品の性質によって決まり、投入構造は、投入物を吸
 収する産業によってではなく、投入物が体化される商品
 の性格によって決定される。⁽¹²⁾以下直ちに示すように、前
 記の係数 B に、コモディティ・ミックス C を連結すれば、

商品別技術の仮説を表現することができ、それは商品×
 商品のベース (BC^{-1}) でも、産業×産業のベース $(C^{-1}B)$
 でもあらわすことができる。

(b) 産業別技術の仮説。これは、ある産業はその生産
 物構成がどんなであっても、同一の投入構造を持つと仮
 定することを意味する。すなわち、各産業は主生産物に
 よって定まるところのそれ自身の技術をもち、主生産物
 も副生産物も、ある一産業で産出される商品ならば、同
 じ生産技術にしたがう。⁽¹³⁾前出の係数 B に、インダストリ
 イ・ミックス(あるいはマーケット・シェア・マトリッ
 クス) D を連結すれば、産業別技術の仮説を表現するこ
 とができ、以下示すように、それは商品×商品表として
 も (BD) 、産業×産業表としても (DB) あらわすこと
 ができる。

すなわち、以上二仮説にもとづく体系の解は、それぞ
 れ次のようである。いま、(i)に(ii)を代入すれば、「商品別
 技術仮説」による展開として、

$$q = BC^{-1}q + e$$

$$= (I - BC^{-1})^{-1}e \quad (7)$$

あるいは

$$g=C^{-1}q=C^{-1}(I-BC^{-1})^{-1}e$$

$$=(I-C^{-1}B)^{-1}C^{-1}e \quad (8)$$

をうる。また、(i)に(iii)を代入すれば、「産業別技術仮説」による展開と同一、

$$q=BDq+e$$

$$=(I-BD)^{-1}e \quad (9)$$

あるいは

$$g=Dq=D(I-BD)^{-1}e$$

$$=(I-DB)^{-1}De \quad (10)$$

をうる。(7)(8)式の方は逆行列 C^{-1} を含むから、商品別技術の仮定の採用は、産業の数が商品の数に等しい場合だけに可能である。これに対し、(9)(10)式では D は逆転計算なしに用いられるので、産業別技術の仮説の下では、産業の数と商品の数が等しくなければならぬ必要はない。なお、商品×商品ベースでの分析(7)(9)では e を与えるだけでよいが、産業×産業ベースでの分析(8)(10)では最終需要 e は産業別産出量に対するものに転換されなければならない。

以上の二仮説を比較すると一見かなり異なっているように見えるが、仮説の差の根源は、すべて副生産物(副

次製品および副産物)の存在に由来する。もし、これら副生産物が存在しなければ、産出行列 V の非対角要素はゼロでそれは対角行列となり、また、

$$C=D=I$$

が成立して(I は単位行列)、上記四つの解(7)(8)(9)(10)は、すべて同一である。

$$q=g=(I-B)^{-1}e$$

に帰着する。こうして商品別産出量と産業別産出量の違いだけに全く区別はなくなるのである。しかし、副生産物の存在によって、こうした一致が否定される。

この事態に対処するために提示された上記二つの仮説、商品別技術仮説と産業別技術仮説とは、しかしいづれも一つの単純化のための近似にすぎない。そのとき、実際の応用にあたって、この二仮説のどちらを採用すべきであろうか。この判定には見解の分裂がみられ、以下(一)(四)に示すように、技術仮説の選択には変遷が示された。

(一)新SNAの理論的背景をなすケンブリッジ・モデルでは、明確に「商品別技術仮説」の採用を言明し、進んでそれに基づく実証分析を行っていた。その根拠は、かりに産業別技術の仮定が若干の意義をもちうるにして

も、一見して気づくように、ある特定商品をつくるには一定の諸原料がそれぞれ必要とされるといふ事実は、無視できないということにある。ある特定の商品は、どの産業で生産されるにしろ、コスト構造はほぼ同一とみなしてよい、というのがその見方である。ただ、商品別技術仮説には、大きな一つの欠陥がある。それは、BCIによって算出される各エレメントが非負になる数学的な保証はなく、したがってマイナス・インプット係数という不合理な「変則的係数」を発生させる点である。その理由は、たとえばある産業の副次製品の投入構造は、それを主製品としている他の産業の投入構造とは異質のものを含んでいるため、仮説が要請する同質性が失われるためである。⁽¹⁶⁾ ケンブリッジ・モデルでは、この難点を回避するために、変則的マイナス係数消去の便法が併わせて提示され、商品別技術仮説の採用を一貫させるための系論としていたのである。⁽¹⁷⁾

(二)ところが、このモデルが国連SNA改訂の第一次ストーン原案として提案された段階では、商品別と産業別の二つの技術仮説は並列的に列挙され、仮説採用について特別の提案はなされないように変わった。たしかに、

ある産業による副生産物の生産を考えると、その生産は、これを主生産物とする他産業での生産技術がもつ特質を十分そなえていない場合が少なくないであろう。こうした事情が存在するかぎり、単純に画一的に商品別技術仮説の採用にふみきることには、疑念が残らざるをえない。そのかぎりにおいて、この(一)から(二)への移行には、一つの消極的な意義はあると見てよからう。

(三)SNA改訂のストーン原案は、その後二回にわたり国連事務局案の形に修正されてきた。この事務局第二次改訂案では、ややニュアンスを異にする評価に移行した。それは、二つの仮説のいずれを用いるかについては一般原則はたてえないが、どちらを採用しても大差なし、という判断である。この判断の基礎は、副生産物は通常少量であること、また誤差を除くように表が調整できることなどから、仮定の差は大して結果に響かないというわけである。しかしこの説明は、あまり説得的だとは思われない。第一に、副生産物が通常僅少で調整可能だといふのならば、わざわざ商品II産業の交叉連関表をベースとすることの意味は失われよう。また第二に、仮定の差が大して結果に響かぬか否かは、一つは利用する表の部

門分割やアグリゲーションの程度に依存しており、断定的なことは言えない性格のものと思われるからである。

(四)ところが、新SNAの最終成文では、このような評言はいっさい削除され、代わって、さらに新しい仮説を追加するという立場に移行した。その理由は、上記二つの技術仮説はいずれも極端なケースであるから、そのいずれかを画一的に採用するよりも、むしろ両者を混合した仮説が考えらるべきだということにある。もちろん、この混合仮説の設定の仕方は一通りとは限らない。SNA報告書は、さしあたり、二つの混合仮説を提示している。以下、その要点をみよう。

(c)混合技術仮説そのI。いま産出行列 V が、二つの異なるサブ・グループ V_1 と V_2 とに分けられるとしよう。

$$V = V_1 + V_2 \quad (11)$$

ここで V_1 は、商品別技術による扱いが合理的と思われる産出部分であり、 V_2 は産業別技術による扱いが適切と考えられる産出部分である。大部分とはいえぬまでも多くの通例の副次製品 (subsidiary products) は V_1 に入り、また、とりわけ副産物 (by-products) は V_2 に入ると思われる。(V_1 と V_2 の求め方としては、 V の個々のエレメン

トを分割する必要も生じよう。なぜなら各エレメントは、同一には扱えぬ生産物の混合体である場合があるからである)。そのとき、次のように書くことは合理的である。

$$q_1 = V_1 \hat{e} = C_1^{-1} q_1 \quad (12)$$

$$q_2 = V_2 \hat{e} = D_2 q \quad (13)$$

(13) から

$$q_2 = V_2 \hat{e} = q D_2 \hat{e} \\ = \widehat{D_2} \hat{e} q \quad (14)$$

と書くことができる (\hat{e} は対角行列を示す)。 $q_1 = q - q_2$ であるから、(12) (13) (14) をこれに結びつけると、 q と q との関係式として、

$$q = q_1 + q_2 \\ = C_1^{-1} (q - \widehat{D_2} \hat{e} q) + D_2 q \\ = [C_1^{-1} (I - \widehat{D_2} \hat{e}) + D_2] q$$

が成立する。そこで

$$R = [C_1^{-1} (I - \widehat{D_2} \hat{e}) + D_2]$$

とおけば

$$q = Rq \quad (15)$$

をうる。かくて前出(i)式の $q = Bq + e$ を考慮すれば、この混合技術仮説のもとでの決定式は

$$q = BRq + e$$

$$= (I - BR)^{-1}e \quad (16)$$

または $g = Rq$ を考慮して

$$g = R(I - BR)^{-1}e$$

$$= (I - RB)^{-1}Re \quad (17)$$

という形で求められる。(16) は商品×商品表に対して適用され、(17) は産業×産業表に対して適用される。 R は逆行列 C_1^{-1} を含むから、 C_1 および D_2 は同次の正方行列でなければならぬ。

(d) 混合技術仮説そのⅡ。技術仮説の混合にはなにごんの配慮が必要である。だからもし V_1 が通例の副次製品から構成されているならば、マーケット・シェア一定の仮定を用いてもよいかも知れない。その場合には、(12) に代わって

$$g_1 = V_1 i = D_1 q_1 \quad (18)$$

と書けるであろう。同時に V_2 に含まれる副産物は、それを生産する産業の産出に連結した商品として扱うのがよいともいえよう。すなわち (13) に代えて

$$g_2 = V_2' i = C_2' g \quad (19)$$

これから

$$\begin{aligned} g_2 &= V_2' i = g C_2' i \\ &= C_2' i g \end{aligned} \quad (20)$$

と書ける。前と同様な手続をたどれば、

$$\begin{aligned} g &= g_1 + g_2 \\ &= D_1 q_1 + \widehat{C_2' i g} \\ &= D_1 (q - C_2 g) + \widehat{C_2' i g} \\ &= [I + D_1 C_2 - \widehat{C_2' i}]^{-1} D_1 q \end{aligned}$$

をうる。ここで

$$S = [I + D_1 C_2 - \widehat{C_2' i}]^{-1} D_1$$

とおけば

$$g = S q \quad (21)$$

をうる。前出(i)式 $q = Bg + e$ を考慮すれば、この混合技術仮説のもとでの決定式は

$$\begin{aligned} q &= BSq + e \\ &= (I - BS)^{-1}e \end{aligned} \quad (22)$$

または $g = S q$ を考慮して

$$\begin{aligned} g &= S(I - BS)^{-1}e \\ &= (I - SB)^{-1}S e \end{aligned} \quad (23)$$

とらう形で求められる。(22) は商品×商品表に対して適用され、(23) は産業×産業表に対して適用される。

S はたとえ D_1 および C_2 が正方向列でなくとも作る事ができる。

混合技術の以上二つの仮説を、前の非混合仮説と対比すると、次のことが知られる。まず混合技術仮説 I については、①もしそこで $V_2=0$ なら $C_1=C$ かつ $D_2=0$ であり、したがって $BR \rightarrow BC^{-1}$ および $RB \rightarrow C^{-1}B$ となって、(16) (17) 式は (7) (8) 式に帰着する。②他方、もし $V_1=0$ ならば $C_1=0$ かつ $D_2=D$ であり、したがって (12) は成立せず、(16) (17) 式は (9) (10) によって代置される。これとちょうど逆のことが、混合技術仮説 II についてみられる。③もしそこで $V_2=0$ ならば $D_1=D$ かつ $C_2=0$ であり、したがって $BS \rightarrow BD$ および $SB \rightarrow DB$ となって、(22) (23) 式は (9) (10) 式に帰着する。④他方、もし $V_1=0$ ならば $D_1=0$ かつ $C_2=C$ であり、したがって (18) は成立せず、(22) (23) 式は (7) (8) 式によって代置される。

いずれにせよ、いま比較された二モデルは、混合技術仮説を与える方法としては、ごく単純なものにすぎない。もっと複雑な表現を混合技術の關係に反映させることも可能である。形式的にいうかぎり、それらはすべて、 g

から q への変換、あるいは q から g への変換という形で表現することが一つのルートとなろう。

(12) この仮定は、各商品の投入係数が、それを生産する産業部門とは独立しているとみなすことを意味する。
 (13) この仮定は、各産業部門の投入係数が、同産業の生産物の品目別構成とは独立であるとみなすことを意味する。
 (14) 商品別技術仮説による係数 BC^{-1} は、また次のものに等しい。すなわち投入行列 U の要素を、それぞれに対応する産出行列 V の要素によって直接に割ることによって、それは求められる。ただし

$$U(V)^{-1} = Bg(Cg)^{-1} = Bg\hat{g}^{-1}C^{-1} \\ = BC^{-1}$$

が成立するからである。この別表現は、SNA 報告書では示されていないが、原型のケンブリッジ・モデルでは示されていた。

(15) 前注で求められた「商品別技術仮説」による投入係数 $BC^{-1} = U(V)^{-1}$ を A と書き、そのエレメントを a_{jk} とあらわすと、投入行列 $U = AV$ のエレメント u_{jk} は

$$u_{jk} = a_{j1}v_{1k} + a_{j2}v_{2k} + \dots + a_{jn}v_{nk}$$

と表現される。これに対応した形で、「産業別技術仮説」による投入行列 W (商品 \times 商品ベース) をつくれば、それは $W = BV$ に等しく、そのエレメント w_{jk} は

$$w_{jk} = b_{j1}v_{1k} + b_{j2}v_{2k} + \dots + b_{jn}v_{nk}$$

とあらわされよう。そのとき、本文中の産業別技術による

投入係数 BD は、ここでの記号を利用してあらわせば $BD = W_1^{-1}$ という形で表現できることが知られよう。

(16) 具体例を示そう。自動車産業は通常その副次製品として若干量の航空機製品(航空機用エンジン)を産出してはいるが、その投入構造は、航空機製品を主生産物とする同産業でのそれと異なっている。ところが商品別技術の仮定を貫いた結果、自動車産業が実際には投入しなかったが、仮定によって投入したとみなされる投入物が生ずることになる。こうした不合理が、変則的なマイナスの投入係数発生の原因となる。

(17) 変則的なマイナス・インプット係数の消去手続の手法については、前出注(5)の文献、または注(6)の拙稿を参照。

四 提案の主局面と残された主論点

こうして、商品別技術、産業別技術の両仮説に加えて、二つの混合技術の仮説が提示される。混合技術仮説Ⅰの変換行列 R は、いわば商品別技術を基軸としながら若干の品目とりわけ副産物について産業別技術に歩み寄った混合仮説であり、また、混合技術仮説Ⅱの変換行列 S は、逆に産業別技術を主軸としながら若干の部分について商品別技術を加味した混合仮説である。

	「商品×商品」表	「産業×産業」表
商品別技術	(イ) $A = BC^{-1}$ (7) 式	(ロ) $A = C^{-1}B$ (8) 式
産業別技術	(ハ) $A = BD$ (9) 式	(ニ) $A = DB$ (10) 式
混合技術Ⅰ	(ホ) $A = BR$ (16) 式	(ヘ) $A = RB$ (17) 式
混合技術Ⅱ	(ト) $A = BS$ (22) 式	(チ) $A = SB$ (23) 式

$$\text{注) } R = [C_1^{-1}(I - \hat{D}_2^1) + D_2]$$

$$S = [I + D_1 C_2 - \hat{C}_2^1]^{-1} D_1$$

SNA報告書は、上表中の(イ)(ロ)(ト)および(ニ)の諸ケースについて、実際の数値計算例を用いた比較検討を試みているが(価値評価については、上記の諸ケースすべてにつき基本価額表示で例示し、(ニ)についてのみ商

これら四つの諸仮説に、さらに、投入Ⅱ産出の技術係数行列 A を「商品×商品」の表であらわすか、それとも「産業×産業」の表であらわすかの選択を加えると、形式的には、全部で別表のような八つの可能性が生まれることになる。そのうえ、これら表示の価値ベースをどう定めるか、つまり生産者価格 (producers' values) で評価するか、商品税控除後の基本価額 (basic values) で評価するか、そのいかに可能性はさらに倍増する。

品税込みの生産者価格表示をも併示して比較を行なっている⁽¹⁸⁾、この数値例のとり上げ方のなかにも、すでに一つの判断方向が反映されているといつてよい。もっと一般的にいえば、SNA報告書で示された選択の方向は、以下のように解釈・要約されよう。

(1) まず、「商品×商品表」によるか、「産業×産業表」によるかであるが、産業連関本来の波及効果分析のためには、商品×商品表のほうが望ましい。なぜなら、諸産業の生産物は、それ自体、商品への需要に適應すると考えるのが妥当であつて、その逆の適應を考へるのは無理だからである。もちろん問題によっては、商品ベースでなく産業ベースで論点を検討したいケースも大いにありうる。たとえば、産業の付加価値形成ないし基本的生産要素の投入の吟味などは、まさにその好例である。しかしそのさいには、商品ベースでの分析結果を産業ベースに変換すればよく、そのかぎりにおいて、産業×産業表はなしで済ませることができる。

(2) 次に、「商品別技術仮説」か「産業別技術仮説」かの問題は、そのいづれによつても類似の結果が多くの部面で生まれる場合もありえよう。しかし、分析結果に

差異を生ずる部分は無視できず、仮説の選択が大切となる。もし産業Ⅱ商品の投入構造についてデータ・情報が豊富に存在していれば、独自の手作業の基準を作成して技術係数を求めることも可能だが(マニュアル・メソッド)、多くの場合、資料不足のため、前記のような数学モデルによる機械的な係数算出の手法(メカニカル・メソッド)が避けられなくなる。商品別技術仮説によるときは、産業数と商品数とを等しく表を作成する必要があり、また既述の変則的な係数の発生(負値の投入係数の出現)という難点を伴う。他方、産業別技術仮説によるときは、産業数と商品数は等しくなくても係数算出が可能だが、この種の便宜性だけでは同仮説採用の論拠とはなりえない。結論として、どちらか一方を画的に採用するよりも、混合仮説を採用するほうが望ましい。そのほうが、現実にいっそう忠実に生産の関連を再現できるからである。

(3) 「混合技術仮説」採用の主眼は、次の点にある。つまり、一方、産業連関分析の線型構造に従うしはば不当に硬直的な数学的調整と、他方、特別な知識・情報を必要とする調整(そして現実にはしばしばこの知識が

入手困難なため適用できない調整)とのあいだに存在するギャップ、この間隙を埋めることにそれが役立つということである。提示された具体的な混合方式 I と II について、その何れが妥当かについては一般的な比較はなされていらない。ただ数値例の解説に関連させて、II の方は I に比較してどちらかといえば受け入れ難い想定であるとの叙述がある。いずれにしてもこれらは混合仮説の単純な例示にすぎず、もっと正確に生産の関連を示す別の形を考えて変換行列に反映させることも可能である。

(4) 最後に、価値評価の基準に簡単にふれよう。産業連関表の行の同質性の確保という要請からいえば、商品税を控除した「基本価額表示」によるほうが、これを控除しない「生産者価格表示」よりも望ましい。商品の使用先によって税率が異なる程度が強いほど、波及計算上好ましくない結果が全面化するから、この要請は強まる。もっとも、生産者価格マイナス商品税という形での基本価額は、厳密には「近似的」基本価額とよばれるべきものである。近似的という意味は、産出の側の価値額からは税が差引かれているが、投入の側からは差引かれていないからである。「真の」基本価額を求めるには、次々

と投入の先行段階までさかのぼって税を控除していく適及的分解計算が必要となる⁽²⁰⁾。

以上四点にわたり要約した方向に加えて、われわれはここで、少なくとも残された三つの論点を指摘しておきたい。三つの論点とは、(一)技術仮説の混合方式における扱い視角の問題、(二)アグリゲーションの程度の問題、(三)従前方式との対比問題である。

第一に、技術仮説の混合方式について新 SNA は、既述の例示的ケースの一般化の方向をうたい、いっそう錯綜した表現を変換行列にもり込むべきことを示唆している(ただし具体的提案はない)。しかし技術の混合処理の方式としては、(イ)この種の「変換行列方式」の一般化以外にも、なお存在する。すなわちたとえば、(ロ)副次製品については商品別技術、副産物については「マイナス・インプット方式」、という混合形態を採用することはその一である(この方向は、すでにわが国の産業連関表が従来から採用してきた手法である)。(ハ)あるいは、副産物については、ダミィ・インダストリイという仮設部門を設けて、別枠の side calculation でこれを処理する、などの方法が直ちに考えられよう。

SNA改訂のストーン原案や事務局案の段階では、技術に関する商品別・対・産業別の二仮説の採否問題は「副次製品」の項で語られており、別に「副産物」についてはマイナス・インプット方式の採用を提言していた。これは前記(四)の方向を示唆するに等しい。ところが、新SNA最終成文においては、マイナス・インプット方式についてはなんらの言及もみられなくなり、その採否についても発言が全然ない。しかし一般論として、技術の混合処理方式として(イ)の方法が(ロ)の方法より優るという理論的根拠はまったく存在しないのだから、この扱いはやや不可解というほかはない。産業連関の波及分析の立場からいえば、(ロ)の方式の処理は明確な優れた意図さえて持っているのである。こう考えるとき、混合技術の諸仮説の扱いについては、もっと広汎な視角からの検討と比較を必要としているように思われる。

第二は、アグリゲーションの程度の問題である。技術の諸仮説のいずれを採用すべきかの問題は、かなりの程度アグリゲーションの程度に依存し、部門分割の精粗に依存している。新SNA報告書では、十三セクターという粗い数値例で各種の技術仮説による係数の比較、逆行

列係数の対比をしているが、これをアグリゲーション問題にかかわらしめて論じていない。そして他方で、表のサイズとしては多くの目的にとって五〇ないし一〇〇部門程度の中規模のものを適当としていようと提案しているにとどまる。

しかし、アグリゲーションの程度が高くなるほど、本来異質的であるはずの技術関係が統合されてしまう。したがって仮説選定の作業過程は、いったいかなる部門分割数のとき、ある特定の技術仮説を破棄すべきかの指し示を与えるはずである。あるいは別の言い方をすれば、どの程度まで、デイス・アグリゲーションをさらに進めべきかの目安を与えるはずである。この種の論点は、SNA報告書ではふれられていないが、一つの重要な論点たるを失わない。

第三は、従前の慣行的な方式との対比問題である。以上二点をあわせ考えると、新SNA方式は、はたして従来の「アクティヴィティ分割方式」による商品・産業の一对一对応の投入係数とくらべて（それが理想に近く推定されたとして）、どれほどの優位性をもつと主張しうるのか、この点があらためて問題として浮んでこよう。

報告書が従前方式として対比している唯一の例は、産出行列Vにつきアウトプットだけをトランスファーして対角行列に引き直す方式で、これが上記に提案された技術の諸仮説と比較されて、その不適切が指摘される。産出だけがトランスファーされ、対応する投入がトランスファーされないこうした方式では、導出される係数行列が「商品」に関しているとも「産業」に関しているともいえない中途半端な性格のものとなり、こうした「単純トランスファー方式」が劣っているのはまさにその通りである。しかし、産出行列Vの対角化に並行して投入のトランスファーを実施する他の方法も、十分にありうる。

わが国で従来採用されてきた生産の「原単位把握的方法」によるアクティヴィティ分割方式はその好例であって、これは、機械的に数学式で係数算出するたんなるメカニカルな手法よりもすぐれているかも知れない。新SNAの機械的手法にしたがうかぎり、行列Uのプロダクト・ミックスによる投入構成の枠から抜け出すことができなくなる。こうした欠陥を考えると、従来方式との比較検討は残されたままである。

なお、わが国の場合についてさらに付言すれば、原単

位把握的アクティヴィティ分割方式という形での商品別技術仮説の採用に加えて、既述のように副産物についてマイナス・インプット方式という別個の基準を併用し、すでに一種の混合技術仮説にしたがってきた。こうした方式、あるいはこれと類似の手法が、新SNAの産業連関体系の基準のなかにまったく解消・吸収しされつくされてしまうものとは思われない。そこには、視点を広げての検討の余地が残されているというべきである。

もちろん、このように言ったからといって、新SNAが提示した商品Ⅱ産業の二重分類方式の意味をまったく否定しようというのではない。とくに産業連関と、他の国民経済計算方式との結合的利用を考えると、両ペーシ交換のもつ有益性は明白である。本稿で述べたことは、あくまでも産業連関分析固有の技術仮説の側面にかんしたものであり、その論点に限られていることを指摘しておく。

(18) この表に対して、SNA報告書における数値例諸表を対応させておけば次のとおり。(i) 第3・4表、(ii) 第3・5表、(iii) 第3・6表、(iv) 第3・7表、(v) 第3・8表および第3・9表(後者は生産者価格表示)、そして、

(19) に対応する逆行列—第3・10表。

(19) これは次のように表現できよう。既出(18)式を変形すれば次がえられる。

$$y = g - U'z = g - g'Bi \quad (a)$$

ここで y は、本源的生産要素の産業への投入をあらわしている。そこでこれに対応して、本源的生産要素の商品への投入を z と書けば、それは

$$z = q - q'Az \quad (b)$$

で示される(ここで $A = BC^{-1}$)。本式の両辺に D を前から乗じて整理して

$$Dz = Dq - DgC^{-1}Bi = g - VC^{-1}Bi \\ = g - VV^{-1}gBi = g - g'Bi$$

かくて本式を(a)式に対比すれば知られるように、

$$y = Dz$$

が成立する。また、同様に(b)式に C^{-1} を前から乗じて同様の手続をとれば、

$$y = C^{-1}z$$

をうる。すなわち、 z と y とは、 q と g との関係と、まったく同じ仕方でもックス・マトリックスを通じて関連しあ

っていることがわかる。

(20) 価格評価という点では、このほか「統一単価」表示の問題があるが、SNAはこの問題に直接ふれていない。しかし「基本価額」表示、すなわち商品税の免除や軽減に関連する部分は、統一単価全体の問題にくらべるとその範囲も限られているから、統一単価問題の指摘がないのはやや片手落ちである。

(21) つまり、同じ品目でも、副産物として生産された製品の方が、専業メーカーによる製品よりも、(コスト条件その他から)優先して需要されるという事情が存在するとき、まさにそうである。こうした事態の場合、副産物の増大は、専業メーカーとしての同部門の生産を抑制し、同部門への波及を中断させる。マイナス・インプット方式は、こうした事態を前提とするかぎり、これを正しく波及分析に反映させる方法といえる。

(22) この産出だけのトランスファー仮定による商品×商品の係数表が、SNA報告書における数値例第3・3表である。

(一橋大学教授)