地域産業連関表利用の一例

岡　崎　不　二　男

I　問題及び解法の基本方針

1・1　序

この小論は，地域産業連関分析の応用についての一つの試みを報告することを内容とする。

主として意図するところは，応用方法そのものについての報告であるが，具体的な問題がその出発点となっているので，実際の数学を使用した計算の概略も併せて収録してある。しかし，主眼は計算結果そのものの報告よりも，方法の報告におきたいので，計算過程については，数学は可成り省略されている。

この研究の出発点となった問題を概略説明しておこう。従来，銑鋼一貫工場の存在しなかった特定地域——愛知県——に，新たに，銑鋼一貫作業を行う製鉄工場——東海製鉄株式会社；本社も愛知県におかれる——が建設された場合，それによる，計測可能な経済効果を把握することが，与えられた問題である。工場の立地条件整備のための各種事業は，昭和34～42年間に亘って計画され，一方，工場そのものの建設のための工事計画が，昭和34～40年に亘って計画されている。これら建設投資が，特定地域経済に及ぼす経済効果が第1に計測されなければならない。次に昭和36年，第1期工事完了とともに，生産が行われる。工場の生産活動が特定地域経済に及ぼす経済効果が第2に計測されなければならない。

問題の解決に入る前に，予め次の３点を指摘しておこう。第１は，計測可能な経済効果は，地域内産出額増分及び，地域内附加価値増分を指標として計測するという点である。第２は，そのような経済効果を部門別に把握したいという点である。第３は，問題の指定地域について，予め，地域産業連関表〔文献１〕が作成されているという点である。

1·2　問題解決のための分析用具と若干の制約

問題処理の方法を，最初，国民経済について考えてみよう。一定の迂回生産構造と，一定の技術が与えられている場合，新投資が行われたと仮定しよう。新投資は，様々の中間生産物の需要増加及び，労働用役の雇傭増加を生ずるであろう。これが，この場合の新投資の直接的な効果である。

しかし，新投資の経済効果は，直接効果に留らない。工場の新規建設は，建設業の産出増加を，建設業の産出増は，一定の技術の下における様々な建設用原材料を生産する産業の産出増や，電力の産出増をひき起すであろう。これらは通常波及効果と考えられる。波及効果は，一定の迂回生産構造の網の目を伝って拡がって行く。

直接効果と波及効果とを，巨視的に取りあげるためには，通常の乗数や加速度係数が考えられる。ところがこれらの係数は，所謂集計的な観点からする，極めて概括的な係数に過ぎない。

例えば前掲の新投資の生ずる一切の経済効果を，より精密に追跡できるモデルとして，産業連関モデルが考えられる。産業連関のモデルが，波及効果の追跡において，他の体系よりも一層高い精度を持っている理由については，今更繰り返す必要はなかろう。以下，問題解決の方法を説明する必要上，産業連関のモデルを定式化しておこう。

今，国民経済において，内生部門は n 個と仮定する。各産業の産出を $X_i\ (i=1, \cdots, n)$ で表わし，第 i 産業の第 j 産業への投入を $x_{ij}\ (i, j=1, \cdots,$

n）で表わす。また，各産業の産出は，これらの産業によって中間生産物として買いとられる外，最終需要として買いとられる。これを $F_i(i=1,\cdots,$ $n)$ で表わす。今最終需要部門は，家計及び新投資の二つよりなると仮定し，家計需要を $C_i\,(i=1,\,\cdots,\,n)$，新投資需要を $Ki\,(i=1,\,\cdots,\,n)$ で表わすと，次のような定義式が得られる。

（1）　$F_i=C_i+K_i \qquad (i=1,\cdots\cdots,\, n)$

以上のような記号と仮定の下で，産業連関表の産出方程式が，次のように表わされる。

（2）
$$X_i=\sum_{j=1}^{n} x_{ij}+F_i$$
$$=\sum_{j=1}^{n} x_{ij}+(C_i+K_i) \qquad (i=1,\cdots\cdots,\, n)$$

次に，産業連関論における技術係数，即ち投入係数 a_{ij} は，次のように定義される。

（3）　$a_{ij}=x_{ij}/x_j \qquad (i,\, j=1,\cdots\cdots,\, n)$

この定義式より，$x_{ij}=a_{ij}X_j$ が得られるから，これを(2)に代入すると，次のような連立方程式が得られる。

（4）
$$\begin{aligned}&(1-a_{11})X_1-a_{12}X_2-\cdots\cdots-a_{1n}X_n=F_1\\&-a_{21}X_1+(1-a_{22})X_2-\cdots\cdots-a_{2n}X_n=F_2\\&\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\\&-a_{n1}x_1-a_{n2}X_2-\cdots\cdots+(1-a_{nn})X_n=F_n\end{aligned}$$

この連立方程式の左辺の係数行列は，行列形式によって〔$\boldsymbol{I}-\boldsymbol{A}$〕と示すことができる。但しこの場合〔$\boldsymbol{A}$〕は，投入係数行列であり，これは所与である。次に $\boldsymbol{X}=\{X_1X_2\cdots X_n\}$，$\boldsymbol{F}=\{F_1F_2\cdots\cdots F_n\}$ とすると，連立方程式(4)は行列形式では，次のように書ける。

(4′)　$[\boldsymbol{I}-\boldsymbol{A}]\boldsymbol{X}=\boldsymbol{F}$

ここで，周知のホーキンス・サイモン条件〔文献〕が充されているならば，（4′）より，次の式が得られる。

（5）　　　$\boldsymbol{X}=[\boldsymbol{I}-\boldsymbol{A}]^{-1}\boldsymbol{F}$

右辺のヴェクトル$\boldsymbol{F}$に前から乗ぜられる行列〔$\boldsymbol{I}-\boldsymbol{A}$〕$^{-1}$が，所謂レオンティエフ逆行列である。

レオンティエフ逆行列が予め計算されていれば，我々は(5)によって，例えば次のような問題を解くことができる。

【問題 1】

予想される家計需要ヴェクトルが $\boldsymbol{C}^*$, 新投資のための需要ヴェクトルが $\boldsymbol{K}^*$, 従って予想最終需要ヴェクトルが $\boldsymbol{C}^*+\boldsymbol{K}^*=\boldsymbol{F}^*$ である。この場合の均衡産出を求めよ。

求める均衡産出を $X_i{}^*(i=1,\cdots\cdots,n)$ とする。（5）式より，

$$\boldsymbol{X}^*=[\boldsymbol{I}-\boldsymbol{A}]^{-1}\boldsymbol{F}^*$$

もし，予め計算されているレオンティエフ逆行列を〔b_{ij}〕で表わすならば，各産業の均衡産出は，

$$X_i{}^*=\sum_{j=1}^{n} b_{ij}F_j{}^*$$

である。

この例題は，産業連関モデルの利用に関する，最も基本的な形式である。そして，【問題 1】の解法は，我々に次のことを教えている。すなわち，投入係数が所与で，それに基くレオンティエフ逆行列が予め計算できているならば，様々の最終需要ヴェクトルに対応すべき均衡産出ヴェクトルが計算できる。

周知の如く，レオンティエフ逆行列の成分 b_{ij} は，第 j 産業の産出に対する最終需要が1単位のとき，それが第 i 産業にどれだけの波及的需要を

ひきおこすかを示す。したがって我々が(5)によって，$\boldsymbol{F}^*\{F_1{}^*F_2{}^*\cdots F_n{}^*\}$なる最終需要水準を与えられた場合に，均衡産出 $X_i=\sum_{j=1}^{n} b_{ij}F_j{}^*$ を計算すると，この右辺は，最終需要ヴェクトル $\{F_1{}^*F_2{}^*\cdots\cdots F_n{}^*\}$ の実現のために必要な，第 $\boldsymbol{i}$ 産業の産出量を，波及効果を考慮した上で計算した結果を示すと云うことができる。

このようにして，産業連関システムは，波及効果の測定に於て，伝統的な集計的モデルよりも，一層精緻である。最近屢々指摘されるように，このようなオープン・システムでは，最終需要⟶均衡産出⟶所得⟶消費(従って最終需要)，という連鎖を完全に扱うことはできない。その意味では，波及効果の一切が完全な形で取りあげられるとは云えない。然し，それにも拘らず，現実的に利用可能なモデルの中で，最も近似的なモデルとしての魅力は充分に認められる。したがって，この作業に当っては，ためらうことなく，地域産業連関表〔文献1，2〕の利用を試みることにした。

与えられた問題の計算を説明する便宜上，前掲の問題の一つのヴァリエーションとして，次の形式を考えておこう。

【問題 2】

従来の最終需要ヴェクトル $\boldsymbol{F}$ に対して，最終需要増分のヴェクトル $\dot{\boldsymbol{F}}$ が与えられた場合，産出量増分を求めてみよう。

この場合，必要産出量増分のヴェクトルを $\dot{\boldsymbol{X}}$ で表わすならば，(5)によって，

$$\dot{\boldsymbol{X}}=[\boldsymbol{I}-\boldsymbol{A}]^{-1}\dot{\boldsymbol{F}}$$

を計算すればよい。何故ならば，

$$\dot{\boldsymbol{X}}=\boldsymbol{X}^*-\boldsymbol{X}=[\boldsymbol{B}]\boldsymbol{F}^*-[\boldsymbol{B}]\boldsymbol{F}$$

$$
\begin{aligned}
&=[\boldsymbol{B}]\{\boldsymbol{F}^{*}-\boldsymbol{F}\}\\
&=[\boldsymbol{B}]\dot{\boldsymbol{F}}\\
&=[\boldsymbol{I}-\boldsymbol{A}]^{-1}\dot{\boldsymbol{F}}
\end{aligned}
$$

以上は凡て，国民経済についての設例である。我々に与えられた具体的な問題は，地域経済の問題である。したがって，地域経済についての産業連関表を，どのような形式で考えるかを，明かにしておかなければならない。

1・3　A地域産業連関表の形式

A地域産業連関表は，第1・1表のように，9個の部分から成立する。9個の部分の各々は20個の内生部門と，売産業では6個，買産業では8個の外生部門とを含んでいる。基本的な属性は，国民経済全体の産業連関表と同一であるが，同時に地域経済構造――地域内経済構造及び地域際経済構造を含む二重の意味での経済構造――個有の特性を与えられている。地域産業連関表の形式の主なものは，H．B．チェネリー〔文献5，6〕の形式，アイサード〔文献3，4〕の形式等があるので，ここで使用するアイサード形式の地域産業連関表の基本的特性を，単純なモデルで説明しておこう。

第1・1表　アイサード形式の地域産業速関表の構成

	A　地　域	その他地方	全　　国
A　地　域	A	D	G
その他地方	B	E	H
全　　国	C	F	I

先ず，9個の部分の意味は，次の通りである。

A表は地域生産物の，地域内取り引きを示す。即ちA表の行は，地域内

各部門生産物の，地域内各部門への売却を示す。謂わば地域の自給部門である。

B表は，地域内産業と，他地域産業との取り引き中，移入部分を示す。即ちB表の行は，他地域各産業の産出のうち，地域内各産業に売却した部分を示し，B表の列は，地域内各部門が，その生産のために他地域の各部門から購入した分を示す。謂わば，地域の移入部分である。

C表は，地域内産業と，地域を含む全国との取り引き中，特に投入部分を示す。すなわちC表の列は，地域内各部門が，その生産のために，地域を含む全国の各産業から購入した部分を示す。

D表は，地域内各産業と，他地域との取り引き中，移出部分を示す。すなわち，D表の行は，地域内各産業が，その生産のため，地域内各部門から購入した分を示す。謂わば，地域産業の移出部分である。

E表は，他地域生産物で，他地域産業に売却された分（行）あるいは，他地域産業が，その生産のために，他地域産業から購入した分を示す。謂わば，他地域の自給部門である。

F表は，地域を含む全国の各部門が，その生産物のうち，他地域の各部門に売却した分(行)，あるいは，他地域各部門が，その生産のため，地域内各部門を含む全国各部門から購入した分(列)を示す。謂わば，他地域の投入部分である。

G表の行は，地域内各生産部門生産物の，地域を含む全国各部門への売却を示す。G表の列は地域を含む全国の各産業が，その生産のため，地域内各産業生産物から購入した分を示す。謂わば，地域産業生産物の配分部分である。

H表は，他地域各産業の生産物の，地域を含む全国産業への売却(行)，あるいは，地域を含む全国各産業の，他地域各産業生産物からの購入(列)

を示す。謂わば他地域産業の配分部分である。

I表は，全国の産業連関表である。“全国表”と呼ぼう。

1・4　地域産業連関表の基本的性質

1・3 に説明したような形式に従って作製された。地域産業連関表は，幾つかの基本的性質をもっている。表の操作的利用を試みる場合，それらの基本的性質を把握しておくことが必要である。説明の便宜上，単純化された地域産業連関表を，記号によって表示しておこう。地域経済，その他地域経済，国民経済の夫々は，2個の内生部門と1個の外生部門（家計）とから成ると仮定する。この場合の地域産業連関表は，第1・2表のように示すことができる。

〔1〕　各地域及び全国について，内生部門の総投入額と，総産出額とは等しい。すなわち，

第1・2表　地域産業連関表

		地域			その他地域			全国			
		農業	工業	家計	農業	工業	家計	農業	工業	家計	計
地域	農業	a_{11}	a_{12}	a_{13}	d_{11}	d_{12}	d_{13}	g_{11}	g_{12}	g_{13}	d_1
	工業	a_{21}	a_{22}	a_{33}	d_{11}	d_{22}	d_{23}	g_{21}	g_{22}	g_{23}	d_2
	家計	a_{31}	a_{62}	a_{33}	d_{31}	d_{32}	d_{33}	g_{31}	g_{32}	g_{13}	d_3
その他地域	農業	b_{11}	b_{12}	b_{13}	e_{11}	e_{12}	e_{13}	g_{11}	g_{12}	g_{13}	e_1
	工業	b_{21}	b_{22}	b_{23}	e_{21}	e_{22}	e_{23}	g_{21}	g_{22}	g_{23}	e_2
	家計	b_{31}	b_{32}	b_{33}	e_{31}	e_{32}	e_{33}	g_{31}	g_{32}	g_{33}	e_3
全国	農業	c_{11}	c_{12}	c_{13}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	h_{11}	h_{12}	h_{13}	f_1
	工業	c_{21}	c_{22}	c_{23}	f_{21}	f_{22}	f_{83}	h_{21}	h_{22}	h_{23}	f_2
	家計	c_{31}	c_{32}	c_{33}	f_{31}	f_{32}	f_{33}	h_{31}	h_{32}	h_{33}	f_3
計		a_1	a_2	a_3	b_1	b_2	b_3	c_1	c_2	c_3	S

$$a_1=d_1,\ a_2=d_2,\ b_1=c_1,\ b_2=c_2,\ c_1=f_1,\ c_2=f_2$$

〔2〕外生部門については，総投入額と総産出額との一致は，必ずしも保証されていないが，全部門の総投入額合計と，総産出額合計――何れもグランド・トータル――とは必ず一致する。グランド・トータルはSで示されているから，次の関係式が成立する。

$$\begin{aligned}&a_1+a_2+a_3+b_1+b_2+b_3+c_1+c_2+c_3\\&=d_1+d_2+d_3+e_1+e_2+e_3+f_1+f_2+f_3\\&=S\end{aligned}$$

〔3〕A表の第1行列の数値と，B表の第1行第1列の数値とを合計して得られた数値は，C表の第1行第1列の数値である。同様に，この逆，すなわち，C表第1行第1列の数値マイナスB表第1行第1列の数値は，A表第1行第1列の数値である。

一般に各表第i行第j列の数値については，次の関係が成立する。

$a_{ij}+b_{ij}=c_{ij}$　（或いは $c_{ij}-b_{ij}=a_{ij}$）

$a_{ij}+d_{ij}=g_{ij}$　（或いは $g_{ij}-d_{ij}=a_{ij}$）

$d_{ij}+e_{ij}=f_{ij}$　（或いは $f_{ij}-e_{ij}=d_{ij}$）

$b_{ij}+e_{ij}=h_{ij}$　（或いは $h_{ij}-e_{ij}=b_{ij}$）

$c_{ij}+f_{ij}=i_{ij}$　（或いは $i_{ij}-f_{ij}=c_{ij}$）

$g_{ij}+h_{ij}=i_{ij}$　（或いは $i_{ij}-h_{ij}=g_{ij}$）

〔4〕このような表の投入係数は，一般に次の4種類が考えられる。

〔a〕 A表投入係数：地域産業自給投入係数

a_{ij}/d_j　$(i=1,\ 2,\ 3:j=1,\ 2)$

〔b〕 B表投入係数：地域産業移入投入係数

b_{ij}/d_j　$(i=1,\ 2,\ 3:j=1,\ 2)$

〔c〕 C表投入係数：地域産業総投入係数

$c_{ij}/d_j \quad (i=1, 2, 3 : j=1, 2)$

〔d〕 I表投入係数：全国表投入係数

$i_{ij}/f_j \quad (i=1, 2, 3 : j=1, 2)$

地域産業構造の分析に際しては，これら4種類の投入係数から，目的に応じて適宜のものを選ぶなり，組み合せるなりして利用することが必要である。しかし操作的利用にあたっては，特に〔a〕を選ぶことにしよう。

1・5 地域内生産物外生需要に対応する。均衡産出の決定システム

既に1・3において説明した表の形式から，地域内の2個の内生部門について，第2表より，次の恒等式が得られる。

$$(6) \quad \begin{aligned} a_{11}+a_{12}+a_{13}+d_{11}+d_{12}+d_{13}=d_1 \\ a_{21}+a_{22}+a_{23}+d_{21}+d_{22}+d_{23}=d_2 \end{aligned}$$

ところで，A表投入係数を α_{ij} で表わすと，前掲の定義から

$$(7) \quad \alpha_{ij}=a_{ij}/d_j \qquad (i, j=1, 2)$$

したがって，

$$(7') \quad a_{ij}=\alpha_{ij}d_j \qquad (i, j=1, 2)$$

が得られる。(7')を(6)に代入すると

$$(8) \quad \begin{aligned} (1-\alpha_{11})d_1-\alpha_{12}d_2=k_1 \\ -\alpha_{21}d_1+(1-\alpha_{22})d_2=k_2 \end{aligned}$$

が得られる。ここに，α_{ij} $(i, j=1, 2)$ は，何れも産業連関表から得られた既知数であり，k_1, k_2 も予測数値として，或いは計画数値として与えられた既知数である。したがって，与えられた産業構造が変らないという前提の下で，k_1, k_2 という所与の外生需要を，体系の中で矛盾なく実現するために必要な地域産業の総産出額 d_1, d_2 を決定する連立方程式として，(8)を使用することができる。

この種の問題を解くのには，周知のように，予め，レオンティエフ逆行

列〔$\boldsymbol{I}-\boldsymbol{\alpha}$〕$^{-1}$ を計算しておく方法がとられる。このレオンティエフ逆行列の成分を K_{ij} で示すと，外生需要 k_1 及び k_2 が与えられた場合，これに見合うべき均衡産出額 $\bar{d}_1$, $\bar{d}_2$ は，次式によって求められる。

$$\begin{pmatrix} \bar{d}_1 \\ \bar{d}_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} K_{11} & K_{12} \\ K_{21} & K_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} k_1 \\ k_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum_{j=1}^{2} K_{1j} k_j \\ \sum_{j=1}^{2} K_{2j} k_j \end{pmatrix}$$

もしも，地域内生産物に対する外生需要の変分 $\dot{k}_1$ 及び $\dot{k}_2$ が与えられた場合，これと同様の原理から，我々は次の計算を行うことによって，外生需要変分に見合うべき産出変分 $\dot{d}_1$, $\dot{d}_2$ を求めることができる。（このことは【問題 2】で証明した）。

$$\begin{pmatrix} \dot{d}_1 \\ \dot{d}_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} K_{11} & K_{12} \\ K_{21} & K_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dot{k}_1 \\ \dot{k}_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum_{j=1}^{2} K_{1j} \dot{k}_j \\ \sum_{j=1}^{2} K_{2j} \dot{k}_j \end{pmatrix} \tag{9}$$

この作業では，製鉄会社の工場建設及び生産開始後の中間財に対する附加的需要が，地域経済に及ぼす効果を計算する場合，このような附加分によって効果を計算する方法をとる。

Ⅱ　製鉄工場建設投資の経済効果

2·1　計算の基本方針

先ず，第 1·2 表に掲げた地域産業連関表の簡単なモデルについて，計算の定式化を行っておこう。

第 1·2 表のモデルの唯一の外生部門が，建設投資による資本形成部門であると仮定しておく。この場合，既に 1·4 で説明しておいたような表の性質から，地域の 2 個の内生部門の産出方程式として，次のものが得られる。

$$\begin{aligned} a_{11}+a_{12}+a_{10}+d_{11}+d_{12}+d_{10}&=d_1 \\ a_{21}+a_{22}+a_{20}+d_{21}+d_{22}+d_{20}&=d_2 \end{aligned} \tag{2·1}$$

地域自給部門投入係数の定義式 $\alpha_{ij}=a_{ij}/d_j$ を使って，(2・1)を書きかえると，

$$(2\cdot1')\qquad \begin{aligned}(1-\alpha_{11})d_1-\alpha_{12}d_2&=a_{10}+d_{11}+d_{12}+d_{10}\\ -\alpha_{21}d_1+(1-\alpha_{22})d_2&=a_{20}+d_{21}+d_{22}+d_{20}\end{aligned}$$

ここで，

$$(2\cdot2)\qquad \begin{aligned}F_1&=a_{10}+d_{11}+d_{12}+d_{10}\\ F_2&=a_{20}+d_{21}+d_{22}+d_{20}\end{aligned}$$

とおく。F_1, F_2 は，謂わばA表最終需要である。F_1, F_2 を(2・1′)に代入すると，

$$\begin{aligned}(1-\alpha_{11})d_1-\alpha_{12}d_2&=F_1\\ -\alpha_{21}d_1+(1-\alpha_{22})d_2&=F_2\end{aligned}$$

これより，

$$(2\cdot3)\qquad \begin{bmatrix}d_1\\ d_2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}1-\alpha_{11} & -\alpha_{12}\\ -\alpha_{21} & 1-\alpha_{22}\end{bmatrix}^{-1}\begin{bmatrix}F_1\\ F_2\end{bmatrix}$$

$$\text{但し}\quad \begin{vmatrix}1-\alpha_{11} & -\alpha_{21}\\ -\alpha_{21} & 1-\alpha_{22}\end{vmatrix}\neq0$$

自給部門投入係数行列の，レオンティエフ逆行列は，予め求められているから，(2・2)の F_1, F_2 が判れば，それに対応すべき $\{d_1\ d_2\}$，すなわち，地域各産業の均衡産出額が決定できる。

ところで，当面の問題として，

「地域経済における資本形成額が判っていて，それに対応する均衡産出額ヴェクトルを求めること」

を考えてみよう。技術が一定であれば，特定の資本形成が，夫々どのような部門の産出物を，どれだけ購入するかを求めることができる。それが $\{C_{10}'\ C_{20}'\}$ となったとしよう。

ところでこのヴェクトルの成分は，厳密に云えば，買手価格で評価され

ている。買手（この場合，擬制的産業部門の一つである資本形成）が支払う価格の中には，各産出物が買手の手に入る迄に必要とされる運賃――すなわち運輸業の産出物に対する価値――及び商業マージン――商業の産出に対する価値――を含んでいる。当面の，内生部門２個のモデルでは何とも致し方がないので，仮に，第３番目が運輸業，第４番目が商業と想定するならば，c_{10}', c_{20}' の夫々から，運賃を控除したものの合計が c_{30}，夫々から商業マージンを控除したものの合計が c_{40} となる。同時に，c_{10}' 及び c_{20}' から，運賃及び商業マージンを控除した残額が C_{10}, C_{20} となる。この結果得られたヴェクトル $\{c_{10}\ c_{20}\ c_{30}\ c_{40}\}$ が，供給価格ベースのヴェクトルである。産業連関表に必要なヴエクトルは，このような供給価格ベースのヴェクトルである。

さて，もとの内生部門２個のモデルに戻ろう。資本形成額に対応する，供給ベースのヴェクトル $\{\bar{c}_{10}\ \bar{c}_{20}\}$ が得られたとしよう。与えられた問題を解いて，$\{\bar{c}_{10}\ \bar{c}_{20}\}$ に対応すべき均衡産出のヴェクトル $\{\bar{d}_1\ \bar{d}_2\}$ を求めるためには，さきの(2･3)式より明らかなように，(2･2)の F_1, F_2 を求めておかなければならない。一定の資本形成がなされても，(2･2) における $\sum_{i=0}^{2} d_{i1}$ 及び $\sum_{i=0}^{2} d_{2i}$ の部分は不変と仮定しても差支えないから，我々が，$\bar{F}_1, \bar{F}_2$ を求めるためには，$\{\bar{c}_{10}\ \bar{c}_{20}\}$ に対応する $\bar{a}_{10}$, $\bar{a}_{20}$ を，何らかの方法で求めておけばよいこととなる。これには２つの方法が考えられる。

先ず，最も好ましい方法は，一定の資本形成に対して必要な各種産出物が，地域内から購入されるか，他地域から購入されるかを，直接知ることができれば，この結果に基いて，地域産出物に対する，供給ベースの資本成ヴェクトル $\{\bar{a}_{10}\ \bar{a}_{20}\}$ を求める方法である。

もしもこのような技術的情報が，別の調査からも得られない場合には，止むを得ず，簡便な近似的方法として，第２の方法を採用する。先ず，極

く短期的には，産業構造及び技術が，各部門について著しく変動することはないという仮定の下に原表において

$$\mu_i=\frac{a_{i0}}{c_{i0}} \qquad (i=1,\ 2)$$

は一定として扱う。但し，地域産業連関表において移入産業となっている i 部門については，a_{i0} が c_{i0} に比例してどこまでも増大することは余りにも非現実的であろう。この場合には，部門毎に制約を加えて処理しなければならない。それ以外の場合には，原表から求めた μ_i を計算して，さきに求めた $\bar{c}_{i0}$ に乗ずることにより，$\bar{a}_{i0}$ $(i=1,\ 2)$ を得ることができる。

以上の方法で，我々は，地域経済における新しい資本形成ヴェクトルに対応する，均衡産出額のヴェクトルを計算することができる。ところで，製鉄工場建設に関する新投資が，県民経済に及ぼす経済効果を計算する問題は，厳密にはやや異っている。地域経済におけるその他の資本形成は変らないと仮定するならば，製鉄工場建設のための資本形成ヴェクトル——供給価格ベース——は，前の記号を使って表わすならば，$\{\dot{\alpha}_{10}\ \dot{\alpha}_{20}\}$ である。従って(2･2)は

$$\bar{F}_1=a_{10}+\dot{\alpha}_{10}+d_{11}+d_{12}+d_{10}$$

$$\bar{F}_2=a_{20}+\dot{\alpha}_{20}+d_{21}+d_{22}+d_{20}$$

となる。故に，この最終需要ヴェクトルに対応する均衡産出のヴェクトルは，

$$(2\cdot4) \qquad \begin{pmatrix}\bar{d}_1\\ \bar{d}_2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1-\alpha_{11} & -\alpha_{12}\\ -\alpha_{21} & 1-\alpha_{22}\end{pmatrix}^{-1}\begin{pmatrix}\bar{F}_1\\ \bar{F}_2\end{pmatrix}$$

として求められる。

ここで経済効果と呼ぶものは，製鉄工場建設のための資本形成の附加分が加えられたことに基く，均衡産出ヴェクトルの各成分の増分である。それは，(2･4)から(2･3)を引くことによって求められる。

$$(2\cdot1)\qquad \begin{pmatrix}\dot{a}_1\\ \dot{a}_2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1-\alpha_{11} & -\alpha_{12}\\ -\alpha_{21} & 1-\alpha_{22}\end{pmatrix}^{-1}\begin{pmatrix}\bar{F}_1-F_1\\ \bar{F}_2-F_2\end{pmatrix}$$

$$=\begin{pmatrix}1-\alpha_{11} & -\alpha_{12}\\ -\alpha_{21} & 1-\alpha_{22}\end{pmatrix}^{-1}\begin{pmatrix}\dot{a}_{10}\\ \dot{a}_{20}\end{pmatrix}$$

2・2 工場建設の内容

製鉄工場建設のための投資には，この例の場合，単に工場の建物・設備に対する投資のみならず，それに附随する各種施設の構築，従業員用住宅の建設等のための用地造成を目的とする投資をも含めて考える。ここでは，工場の建物・設備の一切及び，従業員用住宅建設等，会社が直接資金を調達する投資を，直接投資，工場の生産活動に直接附随する各種施設のため行う投資で，公共投資と見られるものを，附帯投資と呼ぶことにしよう。この例では，地方政府当局と製鉄会社との間に締結された協定によって，直接投資は会社の調達する資金によって賄われ，附帯投資は，広義の政府公共投資と見ることができる。

附帯投資は，無論1カ年で完了するものではなく，昭和36〜40年間に跨って行われる。投資効果を産業連関表によって算定しようとする場合，産業連関表が1カ年間の経済活動に関するフロウを記載したものであることを想定すれば，投資効果も，それに応じて1カ年毎に計算することとなる。しかし会社関係の最終需要増分以外の最終需要ヴェクトルの推計を，昭和36〜40年間の各年毎に行った上で，会社関係の投資効果を計算するならば，同じ計算手続きを5回繰り返さなければならない。そこで，最終需要推計を継起的に繰り返すことが誤差を大きくすることも考慮した上で，簡便な方法を採用することとした。即ち，昭和36〜40年間に於ける他の最終需要水準を毎年一定と仮定して，昭和36〜40年間における会社関係の，直接及び附帯投資額を，最終需要増分と見做し，この5カ年間の投資効果を，増分だけについて考察するために，先ず，それに対応する均衡産出額増分を

計算した。

先ず，附帯投資の際内容別年次計画を基にして，地域産出物に対する，附帯投資需要ヴェクトル——供給価格ベース——を求めなければならない。このプロセスは 2･3 で説明しよう。

一方直接投資は，会社自身の調達する資金によって進められる。今回の作業は，昭和36～40年間をカヴアーする，第１期建設計画の投資効果の計算を目的とするので，会社に依頼して，年次別計画投資額を得た。政府投資の場合と同様，我々は，地域内産出物に対する直接投資に基く需要ヴェクトル——供給価格ベース——を求めなければならない。このプロセスは 2･4 で説明しよう。

2･3　附帯投資に基く効果の計算

附帯投資の事業内容及び，計画期間投資総額は第 2･1 表の通りである。

第 2･1 表　附帯損益事業内容別投資額

昭和30年価格（単位 1,000 円）

既成地の確保引渡（既成地10万坪埋立）	180,000
住宅施設等用地無償提供	200,000
工場用地の埋立造成等	6,081,342
本航路浚渫及び防波堤増築	1,625,000
工業用水道建設	2,089,600
産業道路建設	827,500
臨港鉄道敷設	500,000
計	11,524,442

既成地確得及び住宅施設等のための用地の無償提供のための支出は，所得循環という観点からすれば，ストックの移転に伴う支出であるから，用地買収費をもって，単に家計の政府への投入と見做すことは当を得ない。何故ならば，このような支出が家計に入っても，所得形成から見れば，移転所得として相殺すべきものだからである。かといって我々がこの方式に

従えば，政府の実際の支出が，その分だけ縮少されたと同じ結果となる。そこで各種の土地提供のための（地方）政府支出は，一たん政府の家計への支出——従って家計の政府への投入——として扱ったので，その分だけ

第2・2表　附帯投資供給ベース需要ベクトル

	運輸マージン	商業マージン	地域内産出物に対する需要額（1,000円）	地域外産出物に対する需要額(1,000円)	合計
農業			388		388
林業	17%	7%	97,777	4,954	102,731
水産業					
鉱業	15%	10%	448,169	99,641	547,810
建設業					
繊維工業					
化学工業					
窯業	12%	20%	82,470	44,425	126,895
金属工業	15%	9%	54,264	251,300	305,564
機械工業	20%	13%	1,091,631	1,340,685	2,432,316
食料品工業					
石油石炭工業					
木製品工業	11%	5%	338,751	2,850	341,601
その他工業	10%	8%	1,800		1,800
商業			461,494	473,428	934,922
運輸業			617,234	287,091	904,325
通信業					
公益事業			558,100		558,100
サービス業			31,540		31,540
金・保・不動産業					
配分不明					
非競争輸入					
中央政府					
地方政府					
家計					
貯蓄					
減価償却					
計			3,783,618	2,504,374	6,287,992

家計の負の資本形成が発生したものと考える方法をとることにした。この場合，用地購入費を，家計から政府への投入とする理由は，各種用地の地方政府による確保が，すべて仲介業者の手を経ないからである。

工場用地の埋立造成，本航路浚渫及ぶ防波堤増築，工業用水道建設，産業道路建設等は夫々の事業に直接関係する地方政府のデーターにより，事業別に，地域産出物に対する需要ヴェクトルの計算を行った。臨港鉄道線敷設については，国鉄の資料に基いて計算した。

以上のようにして求めた需要ヴェクトルは，何れも需要者価格ベースである。我々はこれらを，供給価格ベースのヴェクトルに変えなければならない。予め日本通運株式会社の協力を得て求めておいた品目別運賃マージン率と，別に求めた商業マージン率とを使用して，供給ベースのヴェクトルに直した結果が，第2・2表第3列のヴェクトルである。これは2・1の(2・5)式のヴェクトル $\{d_1\ d_2\}$ に該当する。従ってこの経済効果は，(2・5)式のように，地域自給部門投入係数のレオンティエフ逆行列を前から乗じて求めることができる。

2・4　直接投資に基く効果の計算

直接投資については，会社自体に詳細な投資計画があるので，会社の資料から第1期工事計画に関する需要価格ベースの投資需要ヴェクトルを得た。次に附帯投資の場合と同様の運賃マージン率及び商業マージン率を使用して，供給価格ベースのヴェクトルを計算した。

ところで，直接投資の場合，輸入機械，特定の設備等が地域内産出物によって賄われないことは明確であるが，その他の部分が地域外産出物によって賄われるか，或いは地域出産出物によって賄われるかは，会社にとってさえ予め確定することは出来ない。例えば特定工事に対する投資は，もしもその工事が，地域内に本社を有する建設会社によって落札されれば，

地域内の建設業に対する附加的需要となるであろう。然しこのことを予め理論的に推定できる根拠は何もない。そこで，直接投資に基く供給ベースのヴェクトルを基礎にして，地域内産出に対する供給ベースの需要ヴェクトルを求めるに当り，2•1で予め説明しておいた第2の方法をとることにした。この方法により，地域内産出物に対する投資需要ヴェクトルを計算，次にそれを供給ベースに直したものが，第2•3表である。この投資需要の経済効果は，(2•5)式のように，地域自給部門投入係数のレオンティエフ逆行列を，前から乗じて求めることができる。

第2.3表　地域内産出物に対する直接投資需要ヴェクトル

単位1000円，昭和30年価格

	地域内産出物に対する直接投資需要（供給ベース）		
1 農業		14 その他工業	533,958
2 林業	270,632	15 商業	14,487,920
3 水産業		16 運輸業	7,817,123
4 鉱業	76,879	17 通信業	
5 建設業	17,070,639	18 公益事業	
6 繊維工業		19 サービス業	
7 化学工業	33,810	20 金・保・不動産業	27,550
8 窯業	3,296,360	21 配分不明	
9 金属工業	3,562,829	22 非競争輸入	
10 機械工業	27,853,240	23 中央政府	
11 食料品工業		24 地方政府	
12 石油石炭工業		25 家計	
13 木製品工業		26 貯蓄	
		計	75,031,440

2•5　建設投資自体の経済効果

2•3で説明した方法によって我々は，附帯投資の経済効果を，2•4で説明した方法によって直接投資の経済効果を，夫々計算することができる。建設投資全体の経済効果は，2つの結果の和を求めることによって得られる。

しかしここでは先ず，地域産出物に対する供給ベースの附帯投資需要ヴェクトル——第2・2表第3列——と，地域産出物に対する供給ヴェクトル——第2・3表——との和を求めた。結果は第2・4表第1列の通りである。

第2・4表　建設投資の地域差効果

	(1) 地域内産出物に対する建設投資需要ヴェクトル（供給ベース）	(2) 地域産出効果＝(1)×自給部門レオンティエフ逆行列
1 農業	388	153,249
2 林業	368,409	1,065,824
3 水産業		22,857
4 鉱業	525,048	688,107
5 建設業	17,070,639	18,580,454
6 繊維工業		1,391,075
7 化学工業	33,810	1,371,248
8 窯業	3,378,830	6,443,406
9 金属工業	3,617,093	16,164,074
10 機械工業	28,944,871	38,866,216
11 食料品工業		270,415
12 石油石炭工業		400,214
13 木製品工業	338,751	5,084,946
14 その他工業	535,758	2,215,563
15 商業	14,949,414	18,841,625
16 運輸業	8,434,357	11,316,784
17 通信業		1,031,932
18 公益事業	558,100	2,525,235
19 サービス業	31,540	1,327,865
20 金・保・不動産業	27,550	2,884,226
21 配分不明		
22 非競争輸入		
23 中央政府		
24 地方政府		
25 家計		
26 貯蓄		
計	75,031,440	130,645,315

そしてこのヴェクトルに，地域自給部門投入係数のレオンティエフ逆行列を前から乗じた結果が，第2•4表第2列であり，これが建設投資全体の経済効果である。

Ⅲ　工場稼動による年間経済効果

3•1　問題と計算の基本方針

ここでは，製鉄工場の第1期建設工事完成後，その設備を正常に運転して1年間生産を行う場合，その生産財需要が，地域経済に対してどのような経済効果を及ぼすかを考察する。

この場合の経済効果の一つには，地域経済構造に与える効果が考えられる。例えば，従来，銑鋼一貫工場のなかった地域経済にとって，はじめて大規模メーカーが生産を行うことにより，各種機械産業の経済的立地条件が向上し，このことは，各種機械工業の一層の発達に拍車をかけるであろうし，あるいは，全国市場において，寡占的競争企業の工場を，更に誘引することも考えられる。このような効果は多分に質的な内容をもち，通常のモデルによって計量することは不可能である。

第2に考えられる効果は，より直接的で，しかも量的に計測可能な効果である。すなわち製鉄工場の設備が正常に稼働された場合，その生産活動は，地域産出物に対する需要増加をもたらす。このことの，迂回生産過程を通ずる波及効果が，地域内産出物のヴェクトルに，どのように現われるかという形で，問題を考えることができる。この問題レオンティエフ・モデルの応用例の1つである。

製鉄工場の設備稼動後の年間経済効果というのは後の問題に外ならない。

再び内生部門2個，外生部門1個の，地域産業連関表のモデルを考えよう。産業2が，製鉄業であるとしよう。新しい製鉄工場稼動前の，地域内

製鉄業の供給ベース需要ヴェクトルは，内生部門のみに関しては，原表において $\{c_{12}\ c_{22}\}$ である。この需要ヴェクトルは $\{c_{12}\ c_{22}\}$ である。この需要ヴェクトルのうち，地域内産出物に対する需要ヴェクトルは $\{a_{12}\ a_{22}\}$ である。今，新設の製鉄工場が，設備を稼動した場合の供給ベース需要ヴェクトルを $\{\dot{c}_{12}\ \dot{c}_{22}\}$ としよう。この場合，地域経済に従前から存在した産業2の技術と，新設工場の技術とは当然異るであろうが，そのことはモデルの操作にとって支障はない。ヴェクトル $\{\dot{c}_{12}\ \dot{c}_{22}\}$ のうち，地域産出物に対する需要ヴェクトルが，何等かの方法で得られたと仮定し，それを $\{\dot{a}_{12}\ \dot{a}_{22}\}$ とする。

地域経済の技術が著しく変化しない限り，我々は次のような産出方程式を得る。

$$\begin{aligned} a_{11}+a_{12}+\dot{a}_{12}+a_{10}+d_{11}+d_{12}+d_{10}&=d_1 \\ a_{21}+a_{22}+\dot{a}_{22}+a_{20}+d_{21}+d_{22}+d_{20}&=d_2 \end{aligned} \tag{3·1}$$

1·4 で説明しておいた，自給部門投入係数の定義式を代入すると，

$$\begin{aligned} \alpha_{11}d_1+\alpha_{12}d_2+\dot{a}_{12}+a_{10}+d_{11}+d_{12}+d_{10}&=d_1 \\ \alpha_{21}d_1+\alpha_{22}d_2+\dot{a}_{22}+a_{20}+d_{21}+d_{22}+d_{20}&=d_2 \end{aligned} \tag{3·2}$$

2·1 の場合と同様

$$\begin{aligned} F_1&=a_{10}+d_{11}+d_{12}+d_{10} \\ F_2&=a_{20}+d_{21}+d_{22}+d_{20} \end{aligned} \tag{3·3}$$

とおいて(3·2)を書き改めると，

$$\begin{aligned} (1-\alpha_{11})d_1-\alpha_{12}d_2&=\dot{a}_{12}+F_1 \\ \alpha_{21}d_1+(1-\alpha_{22})d_2&=\dot{a}_{22}+F_2 \end{aligned}$$

したがって，

$$\begin{pmatrix} \dot{d}_1 \\ \dot{d}_2 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 1-\alpha_{11} & -\alpha_{12} \\ -\alpha_{21} & 1-\alpha_{22} \end{pmatrix}^{-1}\begin{pmatrix} \dot{a}_{12}+F_1 \\ \dot{a}_{22}+F_2 \end{pmatrix} \tag{3·4}$$

$$\text{但し}\quad \begin{vmatrix} 1-\alpha_{11} & -\alpha_{12} \\ -\alpha_{21} & 1-\alpha_{22} \end{vmatrix}\neq 0$$

となる。これが，産業2において，附加的需要が発生した場合の均衡産出額ヴェクトルを求める計算式である。

産業2における附加的需要が，どのような均衡産出増分のヴェクトルをもたらすかは次の式で求められる。

$$\begin{pmatrix}\dot{d}_1\\ \dot{d}_2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1-\alpha_{11} & -\alpha_{12}\\ -\alpha_{21} & 1-\alpha_{22}\end{pmatrix}^{-1}\begin{pmatrix}\dot{\alpha}_{12}+F_1\\ \dot{\alpha}_{22}+F_2\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}1-\alpha_{11} & -\alpha_{12}\\ -\alpha_{21} & 1-\alpha_{22}\end{pmatrix}^{-1}\begin{pmatrix}F_1\\ F_2\end{pmatrix}$$

$$=\begin{pmatrix}1-\alpha_{11} & -\alpha_{12}\\ -\alpha_{21} & 1-\alpha_{22}\end{pmatrix}^{-1}\begin{pmatrix}\dot{\alpha}_{12}\\ \dot{\alpha}_{22}\end{pmatrix} \qquad (3\cdot5)$$

これが，新工場の設備稼動による，年間経済効果の算式に外ならない。

3・2　製工場の設備稼動に基く，供給ベース需要ヴェクトルの計算手続き

先ず，会社に直接依頼して，第1期工事完成後，設備を正常に稼動した場合の，年間必要生産財を，産業連関表の部門分類別に，昭和35年価格で評価し，第3表第1列の数字を得た。この場合，鉄鉱石及び石炭の輸入分は，日本鋼管企画部調査課及び富士製鉄広畑工場の資料を使用して，全体の82％と推定した。そこで，鉱業からの投入22,530,000円の82％，即ち184,474,600円を，非競争輸入からの投入額とした。尚，運輸サーヴィスの輸入はゼロである。

次に，会社資料に基き，配分不明よりの投入額中，販売直接費1,200,000円を，商業よりの投入額，3,800,000円を減価償却よりの投入額，残りを配分不明からの投入額とした。

以上2つの手続きの結果得られたヴェクトルは，需要ベースのヴェクトルと見てよい。我々はこれに基いて，供給ベースのヴェクトルを導出しなければならない。

まず建設投資の場合の計算と同じ資料によって品目毎の運輸マージンを計算し，運輸からの投入額を得た。次に，商業からの投入額を計算しなければならないが，その前に，会社提出の資料では，金属工業からの投入に

第3・1表　設備稼動後の地域産出効果　　　単位＝1,000円

		(1) 設備稼動後の需要ヴェクトル（供給ベース）	(2) 地域内産出物に対する稼動後の需要ヴェクトル＝(1)×μ_i	(3) 設備稼動後の地域産出効果＝(2)×自給部門レオンティエフ逆行列
1	農業			13,327
2	林業			48,040
3	水産業			1,695
4	鉱業	3,005,051		
5	建設業			235,077
6	繊維工業			102,050
7	化学工業			103,873
8	窯業			121,798
9	金属工業	2,960,962	1,723,279	3,057,522
10	機械工業	2,034,755	2,034,755	3,259,868
11	食料品工業			28,599
12	石油石炭工業			49,256
13	木製品工業			217,652
14	その他工業	657,360	321,471	533,773
15	商業	2,350,732	2,350,732	2,658,161
16	運輸業	933,140	491,767	818,849
17	通信業			187,799
18	公益事業	10,38,800	1,038,800	1,385,728
19	サービス業			164,530
20	金・保・不動産業	7,365,600	5,340,060	6,111,378
21	配分不明	1,349,000	1,349,000	
22	非競争輸入	10,973,913	10,973,913	
23	中央政府			
24	地方政府	1,150,000	1,150,000	
25	家計	2,960,000	790,320	
26	貯蓄			
27	減価償却	3,800,000		
	計	48,080,000		19,317,684

機械工業からの投入も含まれているので，富士製鉄広畑工場の資料に基き，機械産業からの投入額を2,286,242円，金属工業からの投入額を，残額

3,289,958円と推計した。

次に，建設投資の場合と同じように，商業マージン率を，各部門から需要ベースの投入額に乗じて，商業マージンを計算し，この数値の合計を，商業からの投入に合算すると同時に，各部門からの需要者ベースの投入額から，夫々の商業マージンを控除して得たヴェクトルが，第3・1表第1列のヴェクトルに外ならない。

3・3　生産活動に基く年間経済効果の計算

先ず，供給ベース生産財需要ヴェクトルに基き，地域産出物に対する供給ベース生産財需要ヴェクトルを計算しなければならない。

会社の計画に基き，職員の一部を除く労働用役は，現地採用という方針が採られている。従って，家計からの労働用役投入額は，直ちに県産出物に対する需要額と考えることができる。家計は外生部門であって，表の操作上は，この数値は不要であるが，雇傭効果の算定を試みる場合には有用である。

労働用役のように，地域内産出物に対する需要が予め明確な場合には，問題は簡単である。しかし，生産財の販売機構から見て，予めこのような振り分けを計画することには無理がある。そこで，建設投資需要の場合に述べた第2の方法を採用することにした。

3・2で得られたヴェクトルの成分に，2・1で定義した係数 $\mu_i = a_{i0}/c_{i0}$（$i=1,\cdots\cdots,20$）を乗じて， 地域産出物に対する需要ヴェクトルを計算する。結果は第3・1表第2列のようになる。ただしこの場合，製鉄工場の地域産出物に対する依存関係と，従来の金属工業のそれとが同一であるという，可成りドラスティックな仮定を用いなければならない。この点は，この作業最大の問題点であろう。

第3・1表第2列のヴェクトルに，左から，地域自給部門投入係数のレオンティエフ逆行列を乗ずることによって，（3・5）式の説明で指摘しておいたような経済効果が計算される。結果は第3・1表第3列の通りである。

Ⅳ　総　　括

4・1　建設投資に基く経済効果

2・1に述べた方針及び2・2〜2・5に述べた手続きによって，建設投資に基く経済効果を示す数値——ヴェクトル——として，第2・4表第2列が得られた。

年次別投資計画が不動のものであれば，年次別投資計画に従って，経過年次毎の経済効果を計算することは無論可能であり，且つ有意義であろう。しかし，現在の年次別投資計画は，必ずしも不動のものではないので，予めことわっておいた方法に従って，5カ年の累積効果を計算した。したがって，毎年の効果を大まかながら或る程度見当をつけるためには，この結果の単純算術平均で充分であろう。

4・2　建設投資に基く，附加価値増大効果

建設投資に基く経済効果は，均衡産出増分のヴェクトルに $\{d_1 d_2 \cdots\cdots d_{20}\}$ よって示された。これに応ずる附加価値増分を計算することによって，附加価値増大効果又は所得増大効果を計算しようというのが，新しい問題である。

先ず計算の方針を示しておこう。記号は，内生部門2個，外生部門1個の単純化されたモデルの場合と同一であるが，部門数は，実際に使用した地域産業連関表通りとして説明される。

（4・1）　　第 j 産業附加価値額 $= \sum_{i=21}^{27} c_{ij}$　　$(j=1, \cdots\cdots, 20)$

したがって，第 j 産業（内生部門）の附加価値率を求めるには，

(4・2)　　　第 j 産業附加価値率 $=\sum_{i=21}^{27} c_{ij}/d_j$

ところで，地域産業連関表の性質より，この中には，地域外の外生部門からの投入の対価として，地域外に帰属すべき附加価値額 $\sum_{i=21}^{27} b_{ij}$ ($j=1,\cdots\cdots, 20$) も含まれているから，自給部門附加価値率は次のようになる。

(4・3)　　　第 j 産業自給部門附加価値率 $\gamma_j=\sum_{i=21}^{27} a_{ij}/d_j$

$(j=1,\cdots\cdots, 20)$

次に，地域産出物の移出分に関する，第 j 産業（内生部門）の附加価値率は，

(4・4)　　　第 j 産業移出部門附加価値率 $\delta_j=\sum_{i=21}^{27} d_{ij}/d_j$

$(i=1,\cdots\cdots, 20)$

したがって，今，均衡産出額のヴェクトル $\{d_1\, d_2 \cdots\cdots d_{20}\}$ が与えられた場合，各内生部門から得られる附加価値額のヴェクトルは，次の式によって計算される。

(4・5)
$$[d_1\, d_1 \cdots\cdots d_{20}]\begin{pmatrix} \gamma_1 + \delta_1 \\ \gamma_2 + \delta_2 \\ \cdots\cdots\cdots \\ \gamma_{20} + \delta_{20} \end{pmatrix} = \sum_{i=1}^{20} d_i(\gamma_i + \delta_i)$$

計算の結果は第4・1表の通りである。

次に，外生部門附加価値額を求める方法を明らかにしなければならない。もしも我々が，新しい製鉄工場の建設投資以外の総ての外生需要を推計して，均衡産出増分ではなくて，均衡産出そのものを求める方法をとって居れば，外生需要に対応する附加価値額の計算は，可成り精密に行うことができる。しかし，既に述べた理由から，我々は敢てこの方法を採っていない。したがって，外生需要増分に対応する附加価値増分は，次のような概算にとどめなければならない。

第4·1表　内生部門附加価値増分合計額 $\sum d_j(\gamma_j+\delta_j)$　（昭和30年価格 単位1000円）

	(1) 自給部門附加価値額	(2) 稼出部門附加価値額	(3) 計＝(1)＋(2)
1 農業	200	43	243
2 林業	346,304	79,576	425,880
3 水産業			
4 鉱業	312,404	42,529	354,933
5 建設業	4,813,920	734,037	5,547,957
6 繊維工業			
7 化学工業	10,042	744	10,786
8 窯業	1,559,092	272,935	1,832,027
9 金属工業	850,017	133,832	983,849
10 機械工業	9,985,980	1,563,023	11,549,003
11 食料品工業			
12 石油石炭工業			
13 木製品工業	74,864	7,453	82,317
14 その他工業	205,731	30,024	235,755
15 商業	11,316,706	2,077,969	13,394,675
16 運輸業	5,541,373	860,304	6,421,677
17 通信業			
18 公益事業	236,076	41,299	277,375
19 サービス業	22,141	4,132	26,273
20 金・保・不動産業	22,949	2,920	25,869
21 配分不明			
22 非統合輸入			
23 中央政府			
24 地方政府			
25 家計			
26 貯蓄			
27 減価償却			
計	35,297,799	5,850,820	41,148,619

(4·6)

$$[d_1\cdots\cdots d_{20}]\begin{pmatrix}\gamma_1\\ \vdots\\ \gamma_{20}\end{pmatrix}\times\frac{\text{A表外生部門附加価値合計}}{\text{A表内生部門附加価値合計}}$$

$$+[d_1\cdots\cdots d_{20}]\begin{pmatrix}\delta_1\\ \vdots\\ \delta_{20}\end{pmatrix}\times\frac{\text{D表外生部門附加価値合計}}{\text{D表内生部門附加価値合計}}$$

(4･6) の結果は 5,850,820 千円となる。これを(4･5)の結果と合計すると，41,148,619 千円となり，これが，建設投資に基く附加価値額の増分である。したがって，建設期間中の平均年率は 822,972 千円となり，これは，昭和30年の地域内附加価値額の約 2 ％に該当する。

4･3 設備稼動後の年間附加価値増大効果

第 3･1 表第 3 列のヴェクトルに対して，(4･3)で求めた γ_j および(4･5)で求めた δ_j ($j=1,\cdots\cdots20$) を，(4･5)式の方法で組み合せることによって，

第 4･2 表 設備稼動後の附加価値額増分

	(1) 設備稼動後の地域産出効果	(2) 附加価値額 $=(1)\times\{\gamma_j+\delta_j\}$
1 農業	13,327	6,770
2 林業	48,040	52,844
3 水産業	1,695	800
4 鉱業		
5 建設業	235,077	59,239
6 繊維工業	102,050	16,532
7 化学工業	103,873	39,056
8 窯業	121,798	46,650
9 金属工業	3,057,522	629,849
10 機械工業	3,259,865	1,000,780
11 食料品工業	28,599	5,662
12 石油石炭工業	49.256	17,880
13 木製品工業	217,652	70,084
14 その他工業	533,773	233,792
15 商業	2,658,161	2,081,340
16 運輸業	818,949	523,309
17 通信業	187,799	165,263
18 公益事業	1,385,728	673,464
19 サービス業	164,530	105,628
20 金･保･不動産業	6,111,378	5,549,131
計	19,099,075	11,278,073

内生部門から得られる附加価値増分 12,436,136 千円が求められた。

次に，同じく第 3・1 表第 3 列のヴェクトルを使って，(4・6) 式の方法で計算することによって，外生部門から得られる附加価値増分 11,278,073 千円が求められる。

したがって，両者の合計額 23,714,209 千円が，設備稼動後の附加価値額増分である。

文献

〔1〕 愛知県企画課「昭和26年愛知県産業連関表」

〔2〕 山崎研治・水野正一・岡崎不二男「愛知県産業連関表について」「調査と資料」名古屋大学経済学部「調査と資料」第16号，昭和34年3月。

〔3〕 W. Isard; "Interregional and Regional Input-Output Analysis; a Model of a Space-Economy", Review of Economics and Statistics, Vol. 33 (Nov. 1951)

〔4〕 W. Isard; Methods of Regional Analysis: An Introduction to Regional Science, 1960, pp. 309–374.

〔5〕 H. B. Chennery; "Regional Analysis" in the Structure and Growth of the Italian Economy, U. S. Mutual Security Agency, Rome, 1953.

〔6〕 H. B. Chennery; "Interregional and International Input-Output Analysis" in Structural Interdependence of the Economy, ed. by T. Barna, 1954.