論　説

地域産業政策のための構造分析*)

池　田　啓　実

序

地域の産業政策，例えば企業育成や企業誘致等を考える場合，地域の産業がどのような構造を持っているかを理解しておくことは重要である。そこで，本稿では，産業連関表を用いて産業の構造的特性についてみてみることにする。その際，域内の需要変化が地域の生産波及にどの程度の効果を持っているかを量的にも推計してみる。

ところで，本来産業政策を行うには，上記の分析の他に産業の質的特性をみることも極めて重要である[1)]。なぜなら，産業の質的分析が地域産業の相互依存関係を解明する分析であるからであり，この相互依存関係を知ることは育成しようとする産業と取引関係にある産業部門を数次の段階まで知ることであるから，育成効果がより効率的に地域の産業基盤整備に結実する可能性が高くなるからである。

ところが，レオンチェフの逆行列を用いる分析ではこの点の情報が欠落してしまう。それは，レオンチェフの逆行列では域内産業の依存関係を均衡解という量的な情報でしか提供できないからである。この欠点を補完するものとしてこれまでにも産業間の相互依存関係を解明するための取り組みがなされてきて

*）本稿の作成にあたっては，本学の飯国芳明助教授並びに市橋勝講師から有益な助言を頂いた。ここに感謝の意を表したいと思います。無論，ありうる誤りは筆者の責任であることは言うまでもない。

1）横倉［6］参照

いるが[2]，ここではあくまでレオンチェフ逆行列の均衡解の議論にとどめることとし，質的分析の手法に関する議論は別稿に譲ることにしたい。

本稿では，産業の相互依存のフローを解明することはできないが，均衡解の値を投入係数で表すことで，各産業部門での生産波及効果の較差と投入係数とがどのように関わっているかを明らかにしたうえで，2種類の域内最終需要自給額の増加（域内最終需要の純増と自給率向上による増加）の量的波及効果の違いとその要因について分析を行ってみることにする。

ところで，なぜこのような2種類の増加ケースをみる必要があるのか。理由は中間需要派生のあり方にある。これまで域内産業の生産への量的波及効果の推計は主として域内最終需要自給額の純増による分析（以下，最終需要分析と呼ぶ）に限られてきた。この分析では，域内最終需要自給額の大きい部門ほどその効果が高めに出てくる。それは，全ての需要の増加は最終需要増加とそれに伴う中間需要の派生からなるが，全生産額の成長率には前者の寄与率がかなり大きいことからくる。では，中間需要の派生額の寄与率は無視できるほど小さなものなのであろうか。この点を高知，徳島，愛媛の3県の85年産業連関表で確認してみた。結果は，表1にあるように中間需要派生額の寄与率[3]は全産業平均で24～27%強と高い値を示している。それ故，中間需要の派生額如何によっては域内全生産額の成長の仕方も変化しうることが予想される。

表　1

	寄与率（%）
高　知	27.3
徳　島	24.7
愛　媛	27.5

この点を解明する方法が，自給率向上による域内最終需要自給額増加のケース（以下，自給率分析と呼ぶ）である。ここでいう自給率の向上とは，地域企業育成や企業誘致によって域内産業の生産能力が高まるとか，域内産業の財が購入されるような施策を行う（例えば，高知にみる住宅建材に高知産の材木を使用すると借入金利息の利子補給が受けられるなどはこれに該当する）ことなどのケースが具体的には考えらる。

自給率分析が最終需要分析より有効と考えられる理由は，

2）C. Yan and E. Ames［7］参照

3）中間需要派生額の寄与率＝中間需要派生額/全生産額の増加額

①自給率分析では，技術一定の仮定の基でも自給率修正済投入係数を人為的に操作することができるため，産業別の中間取引関係がどの程度の緊密さを持っている（特に中間需要の側面）かを均衡値状態ではあるが一定程度明らかにすることができる。

②地元企業の育成や企業誘致はこの自給率向上による域内最終需要自給額増加にあたる。従って，この分析から得た情報を基に産業政策を立案する方がより効果的である。

の二つがある。

本稿の目的は，このような考え方に基づいて，まず最終需要分析と自給率分析による生産額成長率の相違が中間投入構造のどのような要因から生じるかを理論的に証明することにある。次いで，高知県の85年33部門産業連関表を用いた成長率規定要因と成長率との相関分析から理論的証明の補完的な検証を行い，最後に高知県の地域生産力向上のための産業政策のケーススタディに関する簡単な考察を行う。

以上の目的を達成するために，第1節では，最終需要分析時の成長率算出式を導出し，この式から言える成長率較差の要因を明らかにするとともに最終需要分析時の投入係数の値と成長率との関係を2部門モデルで理論的に証明する。次いで，第2節において自給率分析の場合のそれを証明する。第3節では，高知県の産業連関表を用いて理論的証明の補完的検証としての相関分析と産業政策のケーススタディの例示を行う。最後に，以上の分析からの結論と今後の課題点をまとめることにする。

第1節　最終需要分析

この節では，まずレオンチェフ逆行列の均衡解を使って最終需要分析ケースの産業部門別成長率算出式を導出し，その式から言える成長率較差の要因を明らかにする。次いで，均衡解を投入係数に置き換えることによって成長率と中間投入構造との間にどのような関係があるかを明らかにする。ただし，以下の議論では移輸出は不変と仮定する。

1 逆行列均衡解と成長率の関係

いま，n 個の産業部門が存在すると仮定する。このとき，第 k 部門で域内最終需要自給額が h 倍だけ増加した場合の地域産業全体の成長率（以降，地域成長率と呼ぶ）は以下のような計算式から導くことができる。

まず，各部門の生産額（X_j）は

(1) $X_j = b_{ij}\,(\beta_j F_j + E_j)$ $\qquad i, j = 1, 2 \cdots n$

X：生産額，b：逆行列の要素，β：自給率，F：域内最終需要額，E：移輸出

である[4)]。いま，地域生産額（X）を $X = X_1 + X_2 + \cdots\cdots + X_n$ とし，第 k 部門で βF が h 倍に増大したとする。このとき，X の成長率（dX/X）は

(2) $(dX/X)_{Fk} = h/\mathrm{H}_k$

(3) $$H_k = \sum_j \frac{\sum_i b_{ij}\,(\beta_j F_j + E_j)}{\sum_i b_{ik}\,\beta_k F_k}$$

で求めることができる。

（dX/X）$_{Fk}$ の値が大きくなるためには，H_k の値が小さければよい。この値が小さくなるには

①F_k（域内最終需要額）の値

②β_k（自給率）の値

③Σb_{ik}（レオンチェフ逆行列の第 k 部門の列和）の値

のいずれもが大きければよい。

ただ，上記の要因の中で問題なのは，③の要素が元の投入係数構造のどのような特徴に基づいているかがブラックボックス状態になっているということで

4）自給率 β は $\beta_j \equiv 1 - m_j$ であるが，その際，移輸入率（m_j）を

$$m_j = 1/(\Sigma a_{ij} X_j + F_j)$$

で定義している。

ある。そこで，(3)式の逆行列の要素（b_{ij}）を投入係数を用いて表すことによって投入係数と成長率の関係をみることにする。

2 投入係数と成長率の関係

ここでは，議論簡単化のため2部門モデルを仮定する。

$$(4)\quad \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix} = \frac{1}{\Delta_1} \begin{pmatrix} 1-\beta_2 a_{22} & \beta_1 a_{12} \\ \beta_2 a_{21} & 1-\beta_1 a_{11} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \beta_1 F_1 + E_1 \\ \beta_2 F_2 + E_2 \end{pmatrix}$$

ただし，$\Delta_1 = (1-\beta_1 a_{11})(1-\beta_2 a_{22}) - \beta_1 a_{12} \beta_2 a_{21} > 0$

a_{ij}：投入係数　$i, j = 1, 2$

となる。

2－1 第1産業部門

いま，第1産業部門の域内最終需要自給額がh倍（$=dF_1$）増大したとする。このとき，地域成長率（dX/X）は，移輸出不変の仮定より

$$(5)\quad (dX/X)_{F1} = (dX_1/X_1)_{F1} x_1 + (dX_2/X_2)_{F1} x_2$$
$$= h\ \{(1-\beta_2 a_{22})\ x_1/D_{11} + \beta_2 a_{21}\ x_2/D_{12}\}$$

ただし，dX：Xの増加額。また，

$D_{11} = (1-\beta_2 a_{22}) + (1-\beta_2 a_{22}) f_{E1} + \beta_1 a_{12} f_1 + \beta_1 a_{12} f_{E1} > 0$

$D_{12} = \beta_2 a_{21} + \beta_2 a_{21} f_{E1} + (1-\beta_1 a_{11}) f_1 + (1-\beta_1 a_{11}) f_{E2} > 0$

$f = \beta_2 F_2 / \beta_1 F_1 > 0$，$f_{E1} = E_1 / \beta_1 F_1 > 0$，$f_{E2} = E_2 / \beta_1 F_1 > 0$

$x_1 = X_1 / X$，$x_2 = X_2 / X$

で求めることができる。

地域成長率（dX/X）を$\hat{X}$とおき，投入係数をパラメーターとして比

表 2

	a_{11}	a_{12}	a_{21}	a_{22}
$(\hat{X})_{F1}$	＋	－	＋	－

較静学を行うと前ページのような結果を得る[5]。

2－2 第2産業部門

次に，第2産業部門の域内最終需要自給額が h 倍（$=dF_1$）増大したとする。このとき，地域成長率は

$$(6)\quad (dX/X)_{F2}=(dX_1/X_1)_{F2}x_1+(dX_2/X_2)_{F2}x_2$$
$$=h\{\beta_1 a_{12}x_1/D_{21}+(1-\beta_1 a_{11})\ x_2/D_{22}\}$$

ただし，

$$D_{21}=\{(1-\beta_2 a_{22})+(1-\beta_2 a_{22})f_{E1}+\beta_1 a_{12}f_1+\beta_1 a_{12}f_{E2}\}/f_1>0$$
$$D_{22}=\{\beta_2 a_{21}+\beta_2 a_{21}f_{E1}+(1-\beta_1 a_{11})f_1+(1-\beta_1 a_{11})f_{E2}\}/f_1>0$$

で求めることができる。

第1産業と同様の比較静学を行うと次の表のような結果を得る。

表 3

	a_{11}	a_{12}	a_{21}	a_{22}
$(\hat{X})_{F2}$	－	＋	－	＋

結果は，第1産業の時と同様に，第2産業の投入係数列ベクトル（a_{12}，a_{22}）の要素が大きいほど産業全体の成長率は高くなる。従って，投入係数の列和が大きい部門ほど地域産業全体への影響力は高くなることが判明した。

この結果は，産業構造の構造的特性を示す指標の一つである影響力係数が，実は投入係数の列和に基本的には依存していることを示すものである。それ故，量的影響力効果の正確な情報を得るにはレオンチェフ逆行列の均衡解を使う必要があるが，地域における各産業毎の固有の基本的影響力を類推するだけであ

5）投入係数は，$a_{ij}\equiv A_{ij}/X_j$ で定義される値であるから，例えば，第1部門の $\Sigma\beta_1 a_{i1}$ の変化は何れかの部門の X_j も同時に変化させている可能性がある。従って，他部門の $\beta_j a_{ij}$（$j\neq 1$）が不変であるためには，この条件を満たすように該当する他部門の中間投入額が同時に変更されていることが必要である。比較静学を行う場合は，これが瞬時に満たされるように調整されていることが前提となっている。

れば，元の投入係数表から判断することは可能である。

では，このような結果は経済的にはどのようなメカニズムによるのであろうか。次にこの点について検討を行うことにする。

3　部門別地域成長率較差の経済的メカニズム

先の分析で得た結論は，成長率の効果で評価する限り，投入係数の列和が大きいほど地域成長率の効果は高いということであった。では，なぜ中間投入構造では域内最終需要自給額が純増した産業の中間投入の側面だけが成長率の較差を生み出す主たる要因となるのであろうか。これを，レオンチェフ逆行列の級数展開で検証してみる。

レオンチェフ逆行列を級数展開すると

$$(7)\quad dX=(\beta dF+E)+A(\beta dF+E)+A^2(\beta dF+E)+\cdots\cdots+A^n(\beta dF+E)$$

ただし，A：自給率修正済投入係数行列

となる。これを 2 部門モデルに適用し，中間需要の 2 次波及までを対象に比較静学の結果のメカニズムを検討することにする。

AとA^2を投入係数の形で表し直すと

$$(8)\quad A=\begin{pmatrix}\beta_1 a_{11} & \beta_1 a_{12}\\ \beta_2 a_{21} & \beta_2 a_{22}\end{pmatrix}$$

$$(9)\quad A^2=\begin{pmatrix}(\beta_1 a_{11})^2+\beta_1 a_{12}\beta_2 a_{21} & \beta_1^2 a_{11}a_{12}+\beta_1 a_{12}\beta_2 a_{21}\\ \beta_1 a_{11}\beta_2 a_{21}+\beta_2^2 a_{21}a_{22} & \beta_1 a_{12}\beta_2 a_{21}+(\beta_2 a_{22})^2\end{pmatrix}$$

となる。比較静学の結果は，Aの第 1 産業の列和（$\Sigma\beta_i a_{i1}$ $i=1,2$）が大きいほど成長率は上昇し，逆に第 2 産業の列和（$\Sigma\beta_i a_{i2}$ $i=1,2$）が大きくなると成長率が低下するということであったが，それは次のような理由による。

列和の増大は，①元の地域生産額の増大と②中間需要の増大をもたらすのだが，この二つの増大額の大小関係によって成長率の変化の方向は決まる。第 1

産業の域内最終需要自給額が増加（$\beta_1 dF_1$）したときは，A と A^2 をみる限り，中間需要の増大は，第1次波及プロセスから中間需要を派生させる第1産業の列和の値が大きくなる方が，元の地域生産額の増大以上に中間需要の増大が派生する可能性が高いことは明かであろう。比較静学の結果は，他の条件が不変の場合，この可能性の存在を証明していると考えられる。逆に，第2産業のそれは，第2次波及からの効果でしかないため，中間需要の増大が元の地域生産額の増大に追いつかない可能性があることを証明していると思われる。

上記のことから，最終需要分析では，域内最終需要自給額の増大による地域成長率は，中間需要派生のメカニズムから当該部門の投入係数の列和には強く依存するのに対し，行和の基になる当該部門の中間需要額の大きさにはほとんど影響を受けないということが判明した。

本節では，最終需要分析の場合，第 k 産業の域内最終需要自給額が増加したとき，地域成長率を高くする要因は，当該産業の①F_k（域内最終需要額），②β_k（自給率），③Σa_{ik}（投入係数の列和）にあり，これらの値が何れも大きいほど地域成長率は高くなることを明らかにした。

第2節 自給率分析

全節の分析から，最終需要分析では，産業間の取引関係を表す中間投入構造のうち主に自給率修正済投入係数の列和によって中間需要派生額の大きさが決まるため，地域成長率効果を分析する場合には中間需要（投入係数の行の要素）の側面を無視できたのである。

では，なぜ各産業の投入係数の行要素の側面をみる必要があるかといえば，域内最終需要自給額の増大に伴う中間投入額の増大は，これを受けた部門の中間需要の派生を引き起こすため，この第2次の依存関係如何では中間需要派生額も異なってくることが考えられるからである。ところが，最終需要分析では，その効果が第2次波及プロセスからの発生のため，成長率にはほとんど寄与しないことから中間需要の側面をあまり考慮する必要がなかったのである。

本節の目的は，投入係数の行要素（中間需要）の成長率に及ぼす効果を量的

に表すことで，最終需要分析ではみることのできなかった産業間の相互依存関係の特徴を，均衡解状態という制約付きではあるが明らかにすることにある。

1　自給率分析の着眼点

いま，

⑽ $\boldsymbol{X} = \beta \boldsymbol{AX} + \beta \boldsymbol{F} + \boldsymbol{E}$

とするとき，$\boldsymbol{E}$不変の仮定より，⑽を全微分すると次のようになる。ただし，$\boldsymbol{A}$はn次の正方行列，$\boldsymbol{X}$，$\boldsymbol{F}$，$\boldsymbol{E}$はn次の列ベクトル，βはn次の対角行列。

⑾ $d\boldsymbol{X} = (\boldsymbol{I} - \beta \boldsymbol{A})^{-1} \beta d\boldsymbol{F} + (\boldsymbol{I} - \beta \boldsymbol{A})^{-1} \beta d\boldsymbol{AX}$

右辺の第1項は，域内最終需要自給額の増加とそれに伴う中間需要の派生額を表す。第2項は，中間需要自給額の増加とそれに伴う中間需要派生額を示す。最終需要分析では，直接的中間需要増加は存在しない（$d\boldsymbol{AX} = 0$）ので，第1項の効果のみをみていたことになる。

ところが，自給率変化による域内最終需要自給額の増加（$d\beta \boldsymbol{F}$）は

⑿ $d\beta \boldsymbol{F} = \beta d\boldsymbol{F}$

の関係にある。これは，域内最終需要自給額そのものが純増するケースと自給率が向上したために域内最終需要自給額が増加することとは同値であることを示している。この考え方を採用するなら$d\beta \neq 0$より，中間需要自給額も直接的に増加する（$d\beta \boldsymbol{AX} \neq 0$）ことになる。しかも，$d\beta \neq 0$による$d\beta \boldsymbol{AX}$の変化は技術一定の仮定と矛盾しない。いま$d\beta$の変化を反映した$\beta$を$\beta_m (\equiv \beta + d\beta)$と置くと，自給率の変化に伴う全生産額の増加は，⑾式を

⒀ $d\boldsymbol{X}_m = (\boldsymbol{I} - \beta \boldsymbol{A})^{-1} d\beta \boldsymbol{F} + (\boldsymbol{I} - \beta \boldsymbol{A})^{-1} d\beta \boldsymbol{AX}$

と変形することで導くことができる。

ただ，この場合に注意すべきことは，自給率を変化させても均衡解の正値性が満たされているかどうかである。均衡解が正値であるための必要十分条件と

してホーキンス・サイモンの条件がある。これは，（$I-\beta_m A$）のすべての次数の首座小行列式がプラスであれば，均衡解の正値条件は満たされることを保証するものである[6]。自給率を変化させるときには，この条件を満たしているかどうかをチェックする必要があるが，分析に使う基の自給率修正前の投入係数行列においてこの条件がすでに満たされている場合には，

(14)　$$\beta_m=\beta+d\beta\leqq 1$$

を満たす範囲で自給率の変化量（$d\beta$）を設定していれば，必ずホーキンス・サイモンの条件は満たされることになる[7]。

2　自給率分析における比較静学

ここでは，自給率の変化が域内最終需要自給額（$d\beta F$）を h 倍だけ変化させたときの投入係数（a_{ij}）と地域成長率との関係を分析する。

第1産業と第2産業の自給率が変化したときのそれぞれの地域成長率は，以下の式から求めることができる。

○第1産業自給率上昇（$d\beta_1=h$）のケース

いま，（$\Delta X_i/X_i$）$\equiv$（$\hat{X}_i$）（$i=1, 2$）とすると，第1産業の成長率は

(15)　$$(\hat{X}_1)_{m1}=\frac{\Delta_1}{\Delta_2}\left[1+h\left\{1-\frac{(1-\beta_2 a_{22})f_{E1}}{D_{31}}\right\}\right]-1$$

となり，同様に第2産業の成長率は

6）新飯田［5］第4章参照

7）いま，自給率修正前の投入係数行列を（A）とし，（$I-A$）がホーキンス・サイモンの条件を満たしているとする。一方，自給率βは$0<\beta<1$であるから，自給率修正後の$\beta_m A$の各要素（$\beta_{jm}a_{ij}$）は修正前のAの各要素（a_{ij}）に対して

$$a_{ij}\geqq\beta_{jm}a_{ij}$$

の関係が成り立つ。もし(14)の条件式が満たされているならこの大小関係は必ず成立する。その場合は，（$I-\beta_m A$）のすべての次数の首座小行列式がプラスの値を持つことは明白である。

(16) $$(\hat{X}_2)_{m1} = \frac{\Delta_1}{\Delta_2}\left\{1 + h\frac{\beta_2 a_{21} f_1}{D_{32}}\right\} - 1$$

である。さらに，$(\hat{X})_{m1} = (\hat{X}_1)_{m1}x_1 + (\hat{X}_2)_{m1}x_2$であるから，

(17) $$(\hat{X})_{m1} = (\gamma_1 - 1) + \gamma_1 h\{(\hat{X}_1)_{m1}x_1 + (\hat{X}_2)_{m1}x_2\}$$

ただし，

$$\gamma_1 = \Delta_1/\Delta_2$$
$$\Delta_2 = \{1-(1+h)\beta_1 a_{11}\}(1-\beta_2 a_{22}) - (1+h)\beta_1 a_{12}\beta_2 a_{21} > 0$$
$$D_{31} = \{(1-\beta_2 a_{22})(1+f_1) + \beta_1 a_{12}(f_1 + f_{E2})\}/f_1 > 0$$
$$D_{32} = \{\beta_2 a_{21}(1+f_{E1}) + (1-\beta_1 a_{11})(f_1 + f_{E2})\}/f_1 > 0$$

から地域成長率は求めることができる。

○第２産業自給率上昇（$d\beta_2=h$）のケース

第１産業と同様の作業を行うと以下のようになる。

(18) $$(\hat{X}_1)_{m2} = \frac{\Delta_1}{\Delta_3}\left\{1 + h\frac{\beta_1 a_{12}/f_1}{D_{41}}\right\} - 1$$

(19) $$(\hat{X}_2)_{m2} = \frac{\Delta_1}{\Delta_3}\left\{1 + h\left\{1 - \frac{(1-\beta_1 a_{11}) f_{E2}/f_1}{D_{42}}\right\}\right\} - 1$$

(20) $$(\hat{X})_{m2} = (\gamma_2 - 1) + \gamma_2 h\{(\hat{X}_1)_{m2}x_1 + (\hat{X}_2)_{m2}x_2\}$$

ただし，

$$\gamma_2 = \Delta_1/\Delta_3$$
$$\Delta_3 = (1-\beta_1 a_{11})\{1-(1+h)\beta_2 a_{22}\} - \beta_1 a_{12}(1+h)\beta_2 a_{21} > 0$$
$$D_{41} = \{(1-\beta_2 a_{22})(f_1 + f_{E1}) + \beta_1 a_{12}(1+f_{E2})\}/f_1 > 0$$
$$D_{42} = \{\beta_2 a_{21}(f_1 + f_{E1}) + (1-\beta_1 a_{11})(1+f_{E2})\}/f_1 > 0$$

最終需要分析同様に，$(\hat{X})_{m1}$と$(\hat{X})_{m2}$に関して比較静学を行った結果は以

下の表4の通りである。

表　4

	a_{11}	a_{12}	a_{21}	a_{22}
$(\hat{X})_{m1}$	+	+	+	?
$(\hat{X})_{m2}$	?	+	+	+

この結果は，⒀式からして当然の帰結である。それぞれの産業において投入係数の行和にあたる要素の微分係数の符号がプラスとなるのは，⒀式の第2項の中間需要自給額の増加が要因となっている。つまり，自給率の変化は直接的な中間需要自給額の変化をもたらすから，投入係数の行和の値がプラスに変化すれば，その分最初の中間需要自給額の変化もプラスにでるのである[8)]。

3　経済的メカニズム

3－1　対角要素の符号条件（a_{ii}）のメカニズム

ところで，対角要素（a_{ii}）の他部門の自給率変化に対する符号が確定しない。本来なら，他部門の自給率変化の場合は，この要素は列和にも行和にも参入されない要素であるから，これまでの議論からすれば符号はマイナスになるはずであるが，何かの要因でプラスの作用が働いているようである。その要因はまさに対角要素の性質にある。

いま，第k産業で自給率が変化したとき，⒀式の乗数値がそれに応じて変化する。この乗数値は中間需要派生の大きさを示すものであるから，自給率分析の時にだけこの派生の強さは増す。これを取引関係のフローで示せば次のようにまとめることができる。

8）これに加え，$\beta_m A \geqq \beta A$ より

$$(I-\beta_m A)^{-1} \geqq (I-\beta A)^{-1}$$

であるから，⒀式の各項の乗数値も大きくなるため，成長率の値はその分プラスとなる。乗数値が大きくにるのは，中間需要派生額がすべての波及びステップ段階で自給率が向上する分高めにでるのを反映している。

①全ての投入係数に当てはまるメカニズム

第 k 産業の自給率向上

↓

第 k 産業の直接的中間需要増大

↓

各部門の中間投入派生 ←

↓

第 k 産業の自給率向上分を含む
間接的中間需要額の派生

この部分が(13)式の第１項においても最終需要分析時より中間需要派生額を増大させる要因となる

②対角要素特有の性質によるメカニズム

対角要素の場合は，①の要因に加え，

自部門の中間投入の派生 ⟷ 自部門の間接的中間需要の派生

の自部門間双方向の直接的取引が発生するため，それ以外の要素に比べ間接的中間需要派生額が大きくなる。

先の比較静学の結果，自給率が変化した部門以外の対角要素の符号が確定できなかったのは，特に②の要因が機能したからと考えられる。

３－２　自給率分析における地域成長率を規定する要因の整理

これまでの分析から，第 k 産業の自給率向上による地域成長率は，最終需要分析時に確認された

①F_k（域内最終需要自給額）

②β_k（自給率）

③Σa_{ik}（投入係数の列和）

に加え，新たに追加された

④Σa_{kj}（投入係数の行和）

にも依存するが，②の自給率要因は最終需要分析時とは意味合いがことなり，

自給率分析では中間需要派生の際の乗数値に影響を及ぼすことから，自給率の影響力は最終需要分析時よりはるかに大きい。

この結果を踏まえて産業政策を作成するならば，少なくとも建設業の育成という視点は弱まるはずである。なぜなら，建設業とりわけ土木部門は中間需要ゼロ（$\Sigma a_{kj}=0$）という特性を持っているため，この対象となり得ないからである[9]。

前節および本節において行ってきた最終需要分析と自給率分析の理論的証明は上記のような結論を得た。そこで，実際にこの二つの分析方法で産業部門別地域成長率を推計した場合，その効果にどのような違いが生じるのか，この点を85年高知県産業連関表を用いて実証してみることにする。

第３節　最終需要分析と自給率分析の実証

ここでの各成長率の推計は何れのケースも $h=0.1$ として行った。本節では，この成長率の推計結果を基にこれまでみてきた成長率の規定要因が地域成長率や中間需要派生額の成長率とどのように関わっているかを相関分析を用いてみていくことにする[10]。また，高知県における産業政策のケーススタディについても簡単な考察を行うことにする。

1　最終需要分析の実証

まず，初めに最終需要分析による部門別の地域成長率と中間需要成長率（≡中間需要派生額/元の地域生産額）の順位をみてみた。結果は表５の通りである。この結果からだけでも，地域成長率および中間需要成長率がほとんど域内

9）地域成長率の絶対水準で評価すれば，建設業の持つ効果は地域によってはかなり大きいことは容易に想像がつく。しかし，自部門の中間需要を全く発生させないのであるから，自給率効果の重要な側面である直接的中間需要増大効果が機能しないという意味でいえば，決して効率の良い産業とはいえない。

10）前節までの理論分析で行った比較静学と相関分析とは分析目的がもともと異なるものであるが，比較静学を実証するには技術的制約があるため，これの補完的な実証としてそれぞれの規定要因と成長率との相関関係の有無の確認を行った。

表 5 最終需要分析（h＝0.1)ケースの部門別各成長率・寄与率順位表

地域成長率順位		中間需要成長率順位		中間需要寄与率順位		域内最終需要自給額順位
部門名	成長率	部門名	成長率	部門名	寄与率	
教・研・医	0.0130161	土木	0.0028095	木材・家具	0.4502709	教・研・医
土木	0.0091098	教・研・医	0.0024824	食料・煙草	0.4197991	商業
商業	0.0085733	対個サ	0.0022632	窯業・土石	0.3847672	土木
対-個サ	0.0076297	建築	0.0021806	林業	0.3543063	対個サ
建築	0.0071012	商業	0.0021571	対事サ	0.3384729	不動産
不動産	0.0061958	食料・煙草	0.0015179	鉱業	0.3260054	建築
公務	0.0045317	不動産	0.0008307	通信・放送	0.3223027	公務
食料・煙草	0.0035384	公務	0.0007206	鉄鋼	0.3137777	食料・煙草
金融・保険	0.0016711	運輸	0.0005274	運輸	0.3091834	金融・保険
運輸	0.0016625	金融・保険	0.0004822	土木	0.2990681	運輸
輸送機械	0.0011197	通信・放送	0.0003542	建築	0.2971161	輸送機械
通信・放送	0.0010700	輸送機械	0.0003186	化学製品	0.2943928	通信・放送
電力・ガス	0.0009590	電力・ガス	0.0002651	対個サ	0.2888747	電力・ガス
農業	0.0007172	農業	0.0001691	金融・保険	0.2807217	農業
一般機械	0.0005881	一般機械	0.0001483	輸送機械	0.2773384	一般機械
水道・廃棄	0.0004722	木材・家具	0.0001212	電力・ガス	0.2690037	水道・廃棄
漁業	0.0003559	水道・廃棄	0.0001192	繊維製品	0.2657695	漁業
木材・家具	0.0002583	漁業	0.0000790	パルプ・紙	0.2653963	木材・家具
新聞・出版	0.0001786	新聞・出版	0.0000445	他製造業	0.2495234	新聞・出版
電気機械	0.0001560	窯業・土石	0.0000445	一般機械	0.2463653	電気機械
他製造業	0.0001396	他製造業	0.0000358	水道・廃棄	0.2459686	他製造業
窯業・土石	0.0001124	電気機械	0.0000341	商業	0.2450638	窯業・土石
林業	0.0000674	林業	0.0000249	新聞・出版	0.2433845	林業
対事サ	0.0000647	対事サ	0.0000225	精密機械	0.2426170	対事サ
プ・ゴ皮	0.0000390	化学製品	0.0000099	農業	0.2299541	プ・ゴ・皮
金属製品	0.0000357	金属製品	0.0000073	漁業	0.2163802	金属製品
化学製品	0.0000329	プ・ゴ・皮	0.0000071	電気機械	0.2136800	化学製品
繊維製品	0.0000262	繊維製品	0.0000071	金属製品	0.2016915	繊維製品
精密機械	0.0000221	精密機械	0.0000055	教・研・医	0.1857074	精密機械
鉱業	0.0000046	鉱業	0.0000015	プ・ゴ・皮	0.1789929	鉄鋼
パルプ・紙	0.0000030	パルぷ・紙	0.0000008	公務	0.1546878	その他
鉄鋼	0.0000006	鉄鋼	0.0000002	不動産	0.1300836	パルプ・紙
その他	0	その他	0	その他	0	鉱業

1）第 k 部門中間需要寄与率＝第 k 部門中間需要派生額成長率/第 k 部門地域成長率

2）産業部門の省略名は以下の通り

教・研・医：教育・研究・医療・保険　対個サ：対個人サービス

対事サ：対事業所サービス　プ・ゴ・皮：プラスティック・ゴム・皮革製品

その他：事務用品＋分類不明

最終需要自給額の大きさに依存していることが分かる。ただ，中間需要寄与率は域内最終需要自給額とあまり比例的な関係を持っていないようである。この点を相関分析で評価してみることにした。

分析の前に，中間需要寄与率だけがなぜ域内最終需要自給額に依存しないのかについては若干の説明が必要なので以下に示しておく。

まず，地域成長率と中間需要成長率はそれぞれ

(21) 地域成長率＝ $\{(1+(I-\beta_j a_{ij})^{-1}) * h\beta_k F_k\} /X$

(22) 中間需要成長率＝ $((I-\beta_j a_{ij})^{-1} * h\beta_k F_k) /X$

である。一方，中間需要寄与率とは，中間需要成長率と地域成長率の比率をとったものであるから，(21)(22)より

(23) 中間需要寄与率＝ $(1+(I-\beta_j a_{ij}))^{-1}$

となる。これらも分かるように寄与率の計算式では域内最終需要自給額が欠落するため，寄与率とβFとで相関をとること自体が理論的に意味を持たないのである。逆に，投入係数の列和および行和に関しては寄与率で相関をとることによって最終需要分析における中間需要の派生と投入構造との関係をみることが可能となるのである。

地域成長率，中間需要寄与率（成長率）と各規定要因との相関分析の結果は表6の通りである。

表 6 各成長率（寄与率）に関する相関係数

	地域成長率	中間需要寄与率	中間需要成長率
$\beta_k F_k$	0.995	—	0.913
$\Sigma \beta_i a_{ik}$	0.213	0.986	—
$\Sigma \beta_k a_{kj}$	0.120	0.131	—

相関分析結果からも地域成長率とβFの間には強い相関があることが，また中間需要の派生にはやはり投入係数の列和が強く相関していることも証明された。

ところで，列和と強い相関を持つ中間需要寄与率は中間需要が派生する乗数

効果の大きさを表している。最終需要分析に限っていえば，高知県の場合，木材・家具は最も乗数効果の高い部門といえる[11]。もっとも，地域成長率の水準も加味すると製造業で最も効果的な部門は食料・煙草ということになる。この産業は，域内最終需要自給額が製造業中最も大きく，しかも乗数効果の大きさを規定する投入係数の列和も木材・家具に次いで高い値を持つ産業である（表7参照)。

表 7 自給率修正済投入係数の列和・行和順位表

$\beta_j a_{ij}$ の列和		$\beta_j a_{ij}$ の行和	
部門名	$\Sigma \beta_i a_{ik}$	部門名	$\Sigma \beta_k a_{kj}$
木材・家具	0.5720499	商業	1.1843272
食料・煙草	0.5594642	運輸	1.1123959
窯業・土石	0.4462953	電力・ガス	0.7079769
林業	0.3781419	林業	0.6715479
鉱業	0.3514243	農業	0.4213569
鉄鋼	0.3347499	漁業	0.2980285
運輸	0.3304440	窯業・土石	0.2818918
化学製品	0.3053883	鉱業	0.1982448
対個サ	0.2933308	新聞・出版	0.1979987
輸送機械	0.2834993	一般機械	0.1824079
繊維製品	0.2768022	パルプ・紙	0.1695466
電力・ガス	0.2708653	食料・煙草	0.1527202
パルプ・紙	0.2679625	輸送機械	0.1271251
一般機械	0.2448469	木材・家具	0.1220789
精密機械	0.2387312	金属製品	0.0680826
商業	0.2386014	プ・ゴ・皮	0.0561775
他製造業	0.2380917	対個サ	0.0367903
新聞・出版	0.2380391	電気機械	0.0328151
農業	0.2181294	化学製品	0.0313952
電気機械	0.2017379	他製造業	0.0213576
漁業	0.2001633	鉄鋼	0.0163964
金属製品	0.1862827	精密機械	0.1100781
プ・ゴ・皮	0.1618714	繊維製品	0.0033938

1）βの値が「1」ないしは自給率を（$1+h$）倍したとき$\beta_m \geqq 1$となる部門は対象外とした。
2）部門の省略名の正式名称は表5参照

11）寄与率は影響力係数と近似した値であるので，寄与率の順位は影響力係数のそれとほぼ同一である。

ところが，表7にあるように食料・煙草部門は投入係数の行和が列和に比べてかなり小さいという特徴を持つ。これに対し同じ製造業の中でも一般機械はその差が小さい産業である。自給率分析では，この中間投入構造の違いが地域成長率にどのような違いをもたらすのであろうか。次に，この点を確認してみることにする。

2 自給率分析に関する実証

自給率分析の特徴は，中間需要を直接的に派生させることから投入係数の行和の値が中間需要派生額を規定するところにあった。そこで，まずこの点の確

表 8 自給率分析の地域成長率順位と最終需要分析との成長率比較

最終需要分析地域成長率①	自給率分析の地域成長率②		｜(②/①)－1｜		中需自給額と最需自給額比
	部門名	成長率	部門名	倍率	
商業	商業	0.0131001	鉱業	121.47489	121.40625
対個サ	対個サ	0.0078067	パルプ・紙	112.23568	113.30985
食料・煙草	運輸	0.0062859	鉄鋼	52.991095	52.974012
運輸	食料・煙草	0.0048245	林業	27.153799	26.088010
運送機械	農業	0.0028450	窯業・土石	16.844085	16.706850
電力・ガス	電力・ガス	0.0027784	金属製品	8.5525757	8.5422605
農業	漁業	0.0050566	漁業	4.7774686	4.7484191
一般機械	窯業・土石	0.0020060	新聞・出版	3.5071019	3.4828645
漁業	林業	0.0018991	化学製品	3.3776450	3.3752558
木材・家具	輸送機械	0.0017825	木材・家具	3.0394320	3.0281001
新聞・出版	一般機械	0.0012293	農業	2.9664801	2.9391211
電気機械	木材・家具	0.0010436	運輸	2.7808238	2.7427504
他製造業	新聞・出版	0.0008053	プ・ゴ・皮	2.6616500	2.6544693
窯業・土石	精密機械	0.0006773	電力・ガス	1.8972317	1.8947406
林業	鉱業	0.0005718	一般機械	1.0900863	1.0689395
プ・ゴ・皮	パルプ・紙	0.0003497	輸送機械	0.5919012	0.5812123
金属製品	金属製品	0.0003415	商業	0.5280148	0.5227043
化学製品	電気機械	0.0002131	他製造業	0.3996828	0.3982547
繊維製品	他製造業	0.0001954	繊維製品	0.3685867	0.3685270
精密機械	化学製品	0.0001442	電気機械	0.3659166	0.3633006
鉱業	プ・ゴ・皮	0.0001429	食料・煙草	0.3634767	0.3573052
パルプ・紙	鉄鋼	0.0000371	精密機械	0.2736894	0.2744354
鉄鋼	繊維製品	0.0000359	対個サ	0.1654038	0.0223610

1）中需要自給額：中間需要自給額，最需自給額：域内最終需要自給額

2）鉱業とパルプ・紙部門の域内最終需要額がマイナスであるため（中需自給額/最需自給額）の比率もマイナスで出てくるので，（－1）を掛けて調整した

認から始める。

自給率分析の場合の部門別地域成長率を表8にまとめた。さらに，この地域成長率と①中間需要自給額/域内最終需要自給額（$\Sigma\beta_k a_{kj} X_j / \beta_k F_k$），②投入係数列和（$\Sigma\beta_i a_{ik}$），③投入係数行和（$\Sigma\beta_k a_{kj}$）との相関分析を行った結果が表9である[12]。ただし，この分析では，$\beta=1$であるかまたはβを1.1倍したときの値β_mが$\beta_m>1$となる部門は対象外とした。

表　9　中間需要成長率との相関

	地域成長率
$\left(\dfrac{\Sigma\beta_k a_{kj} X_j}{\beta_k F_k}\right)$	0.999
$\Sigma\beta_i a_{ik}$	0.110
$\Sigma\beta_k a_{kj}$	0.949

表9の結果は先の理論的証明を補完するものである。ただ，列和の相関が極めて小さいが，これは成長率で相関をとったため需要額の増大効果が効きすぎているからと考えられる[13]。

表8では，最終需要分析時の地域成長率順位との比較も行っているが，目立つ変化は，最終需要分析に比べ窯業・土石，鉱業，林業，パルプ・紙などの順位が大きく上昇したところにある。この点をもう少し詳しくみるために表8にあるような比率をとってみた。結果，成長率の絶対値順位ではほとんど動きがなかった鉄鋼でも成長率差は約53倍にのぼることが判明した。一方，最終需要

12）①の要因で相関をとったのは，自給率分析での地域成長率が(13)式より

$$\text{地域成長率} = \{(1+(I-\beta_j a_{ij})^{-1}_{km}) * h(1+\Sigma\beta_k a_{kj} X_j/\beta_k F_k)\}/X$$

で求めることができるからである。

また，このケースでは中間需要寄与率で相関分析を行わなかったのは，中間需要成長率が

$$\text{中間需要成長率} = \{(I-\beta_j a_{ij})^{-1}_{km} * h(1+\Sigma\beta_k a_{kj} X_j/\beta_k F_k)\}/X$$

で求めることから，中間需要寄与率では行和の影響を反映する$\Sigma\beta_k a_{kj}$の項が欠落してしまうからである。

13）本来は，自給率10%上昇させた時の列和と中間需要寄与率との相関をとるともう少し相関係数は高くなると思われるが，自給率上昇時の部門別列和の集計が技術的に困難であったため，ここでは分析の対象としなかった。この点は，今後の課題といえる。

分析では効果的とされた食料・煙草の部門のそれは極めて小さい。このような相違が中間需要自給額・域内最終需要自給額比の大きさによることは明白である。

この結果の重要な点は，最終需要分析では全く注目されなかった中間需要自給額の大きさに光を当てたことにある。ただ，この倍率が高位にある産業は成長率の絶対水準では極めて低位にあるため，この結果だけをもって鉱業が高知県経済の生産力向上にとって効果的な産業とはいえない。しかし，自給率を向上させることで域内需要を増加させれば，そうでないケースに比べ効果の大きさやその内容（例えば，産業の種類など）に大きな変化が起きることは確かなようである。

3 高知県にみる効率的な産業政策の一事例～製造業の場合～

これまでの実証分析をもとに高知県製造業部門で産業育成を行うとすれば，どの部門が効率的であるか，この点のケーススタディを以下で行ってみた。

まず，最終需要分析で効率的な産業の一つであった食料・煙草部門は，自給率向上策の場合でもやはり効率的な産業である。これに対し成長率の水準ではかなり差のある一般機械や輸送機械はどうであろうか。最終需要分析の地域成長率では，食料・煙草は輸送機械の3.2倍，一般機械の 6 倍であったが，自給率分析ではそれぞれ2.7倍，3.9倍まで改善される。しかし，それでも食料・煙草に比べれば効率の良くない産業であることに変わりはない。従って，一般機械や輸送機械を産業育成策の中心的産業とするにはこのままでは無理がある。

しかし，自給率分析で明らかになったように投入係数の行和を食料・煙草以上に向上させることができるならば，つまり中間需要率が向上するならばその可能性は否定できなくなる。そこで，高知県の一般機械および輸送機械の自給率修正前の中間需要率と中間投入率を全国のそれと比較してみた。

表10は高知県の両機械部門の中間需要率には改善の余地があることを示している。両機械部門とも中間需要率が全国の半分程度とかなり小さい。原因の一つには，域内産業が求めるような財が両部門では生産されていないことなどが考えられる。

表　10　機械3部門の中間需要率・投入率の全国比較

	中間需要率			中間投入率		
	高知県(1)	全国(2)	(1)/(2)	高知県(3)	全国(4)	(3)/(4)
一般機械	0.3305	0.5303	0.62	0.6545	0.6513	1.00
電気機械	0.2280	0.3938	0.57	0.6432	0.6935	0.93
輸送機械	0.2485	0.4054	0.61	0.7524	0.6637	1.13

注）『高知県経済の構造　昭和60年版』
『産業連関表（延長表）　昭和60年版』より作成

もし，この点が改善できたとすれば，地域成長率の水準もかなり向上することは明かであるが，実は，この改善策こそが自給率向上策でもある。自給率向上策とは域内の生産力向上を図ることでもあるから，域内産業が両部門に求める財を生産できる地域企業の育成か企業誘致を実現することができれば，自ずと自給率も向上する。しかも，この場合は両部門の地域産業から需要される財の量は増加しているから，投入係数の行和も同時に向上する可能性がある。これらの効果が相乗的に機能するならば，両機械部門は食料・煙草に比しても決して非効率な産業とはいえなくなる可能性がでてくる。

自給率分析は，このような可能性を秘めた産業を示唆する効果を有しているといえる。

第4節　結　　語

これまでの分析結果と今後の課題点を以下にまとめておく。

【分析結果の要約】

1）最終需要分析（域内最終需要自給額の純増による地域成長率への影響をみた分析）では，地域成長率の値を規定する要因は①F_k（域内最終需要自給額），②β_k（自給率），③Σa_{ik}（投入係数の列和）にあり，各要因の値が大きい程地域成長率は大きい。しかし，この分析では，直接的中間需要派生が発生しないため投入係数の行和の側面はほとんど成長率に影響を及ぼさない。

２）投入係数の行和が地域成長率に及ぼす効果を分析する方法に自給率操作の方法がある。自給率を変化させることで直接的中間需要を派生させ，この効果が投入構造にどのように依存しているかを検討することがこの分析の目的であり，ここではこの方法を自給率分析と呼んだ。この分析からは，先の成長率規定要因に加え④Σa_{kj}（投入係数行和）が成長率の値をかなり左右する要因であることが判明した。

３）産業政策立案に際して自給率分析が最終需要分析よりも有効である理由は，産業政策の柱である地元企業の育成や企業誘致は地域の生産能力の向上であるから，必然的に対象部門の自給率は向上することを意味するので，自給率分析から得られた情報に基づいて政策立案を行う方がより効果的に地域生産力の向上に結びつく可能性が高いからである。

４）高知県の85年33部門産業連関表で以上の点を実証してみた。特に，相関分析を用いて理論的証明の補完作業を行ったが，ほぼ理論的証明を補完する結果を得た。また，二つの分析から得た地域成長率の較差は，中間需要自給額・域内最終需要自給額比率の高い部門ほど大きいことが明かとなったが，これは地域経済において中間需要の重要性を示唆するものであった。さらに，自給率分析からは，高知県において効率的に地域成長率向上を実現する可能性のある産業として，最終需要分析では注目されなかった一般機械や輸送機械の両部門が浮上してくる。このことからも自給率分析が解明した中間需要の持つ地域成長率効果の重要性が明白となった。

【今後の課題点】

自給率分析は地域成長率に対する中間需要の側面つまり投入係数の行和の効果を量的に明示することには成功したが，本来の産業政策立案には欠かせない産業間の相互依存関係を示すことはできなかった。最大の理由は，この分析が均衡解の状態での分析であったことによる。相互依存関係をみることが重要であるのは，育成対象となった産業と中間需要の間接的波及プロセスで関わる産

業をピックアップし，同時に育成対策を施せば，その効果はさらに効率的になるからである。

従って，この目的を達成するためには，産業間の相互依存関係のフローを明示でき，しかもその関係を量的にも示すことのできる手法の開発が必要であるが，この点は今後の検討課題である。

参考文献

[1]　池田啓実「リゾートと開発効果」(『リゾートの総合的研究』鈴木・小淵編　晃洋書房　1991年）第Ⅲ章第3節

[2]　池田啓実「産業構造の変化」(『高知県地域雇用開発調査・研究報告書』高知県地域雇用開発協議会編　1991年）第2章第2節

[3]　金子敬生『産業連関の理論と適用』 日本評論社　1980年.

[4]　高知県企画部『高知県経済の構造　昭和60年』 1989年.

[5]　新飯田宏『産業連関分析入門』 東洋経済新報社　1984年.

[6]　横倉弘行『産業連関分析入門』 窓社　1990年.

[7]　C.Yan and E.Ames,"Economic Interrelatedness", Review of Economic Studies Vol.32 No.4 1965.