第６章　均衡生産量モデルと経済波及効果分析

6.1　均衡生産量モデル

これまでに扱ってきた逆行列係数を利用した生産波及効果の分析は、「均衡生産量モデル」というモデルの結果を利用したものである。多くの場合、この逆行列係数を利用した分析を「経済波及効果分析」と呼んでいる。

均衡生産量モデルでは、ある最終需要が発生したときに、これに対応した生産額（産出額）を計測している。基本的には、需要量が供給量を決定する（価格上昇を伴わずに生産を増加させられる状態＝供給能力に余裕がある状態）タイプのモデルである。以下のような仮定をおくことによって、産業連関表の情報から、直接モデルを作成することができる。

［仮定］

A　「各産業の生産技術が固定的」

⇒一つの商品を生産するためには一つの生産技術しかない、また、一つの生産技術からは一つの商品しか生産できない。

B　「各産業の生産技術は収穫規模に関して一定」

C　「産業間の外部効果が存在しない」

⇒個々の生産技術は相互に独立で、ある産業の技術の変化は他の産業の技術に影響しない。

→ **モデルを線形式（一次方程式）で捉えられる**

（１）基本モデル（Ｉ－Ａ）$^{-1}$型

ア　連立方程式による解法

図６．１　産業連関表のひな形（２部門表）

（取引表）

	産業１	産業２	最終需要	市内生産額
産業１	x_{11}	x_{12}	F_1	X_1
産業２	x_{21}	x_{22}	F_2	X_2
粗付加価値	V_1	V_2		
市内生産額	X_1	X_2		

（投入係数表）

	産業１	産業２
産業１	a_{11}	a_{12}
産業２	a_{21}	a_{22}
粗付加価値	v_1	v_2
市内生産額	1.0	1.0

$a_{ij}=x_{ij}／X_j$
(ｉは行ｊは列を表す)

$v_j=V_j／X_j$
(ｊは列を表す)

取引表の横方向のバランス式から以下のような連立方程式を得ることができる。

$$\begin{cases} x_{11}+\ x_{12}+F_1\ =\ X_1 \\ x_{21}+\ x_{22}+F_2\ =\ X_2 \end{cases} \quad ①$$

中間取引額（x_{ij}）を中間投入係数を使って表すと

$$\begin{cases} a_{11}X_1+\ a_{12}X_2\ +F_1\ =\ X_1 \\ a_{21}X_1+\ a_{22}X_2\ +F_2\ =\ X_2 \end{cases} \quad ②$$

と表すことができ、産業連関表の情報から、②の連立方程式を恒等式として得ることができる。この式の a_{ij} をパラメタ（係数)、最終需要 F_j を外生変数（モデルの外から与える変数)、X_j を内生変数（モデルを解いて得られる変数）とみれば、以下の③の連立方程式が均衡生産量を決定するモデルとなる。③式の ΔF_j を与えて、これに対応した ΔX_j を求めることになる。

$$\begin{cases} a_{11}\cdot\Delta X_1+\ a_{12}\cdot\Delta X_2\ +\Delta F_1\ =\Delta X_1 \\ a_{21}\cdot\Delta X_1+\ a_{22}\cdot\Delta X_2\ +\Delta F_2\ =\Delta X_2 \end{cases} \quad ③$$

図６．２　産業連関表のひな形（２部門表)：数値例１

[数値例１]

（取引表）

	産業１	産業２	最終需要	市内生産額
産業１	３０	１５０	１２０	３００
産業２	６０	２５０	１９０	５００
粗付加価値	２１０	１００		
市内生産額	３００	５００		

（投入係数表）

	産業１	産業２
産業１	0.1(30/300)	0.3(150/500)
産業２	0.2(60/300)	0.5(250/500)
粗付加価値	0.7(210/300)	0.2(100/500)
市内生産額	1.0(300/300)	1.0(500/500)

例えば、F_1 が１単位増加し、F_2 は変化しない場合の、均衡生産量は、連立方程式④を解くことによって

$$\begin{cases} 0.1\Delta X_1+\ 0.3\Delta X_2\ +1\ \ =\Delta X_1 \\ 0.2\Delta X_1+\ 0.5\Delta X_2\ +0\ \ =\Delta X_2 \end{cases} \quad ④$$

$$\begin{cases} \Delta X_1=50/39=1.282051 \\ \Delta X_2=20/39=0.512821 \end{cases}$$

と得ることができる

産業の数がｎ産業になってもまったく③と同じモデルが利用できる。ｎ×ｎの産業連関表における投入係数（ｎ×ｎ）を利用して、ｎ本の連立方程式を解けば良い。ｎ個の ΔF_j を与えて、ｎ

個の未知数ΔX_jを解くことになる。ただし、n本の連立方程式を解くのは逐次計算では大変である。そこで、行列形式で連立方程式を扱うことになる。

②式を行列表示すると、

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix} \quad ⑤$$

$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}=A$、$\begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \end{pmatrix}=F$、$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix}=X$ とおくと、⑤は

$$AX+F=X \quad ⑥$$

$$X=(I-A)^{-1}F \quad ⑦$$

Xについて解いた式として、⑦式が得られる。ここで、$(I-A)^{-1}$は$(I-A)$の逆行列である。均衡生産量モデルは以下の⑧式で求めることができる。

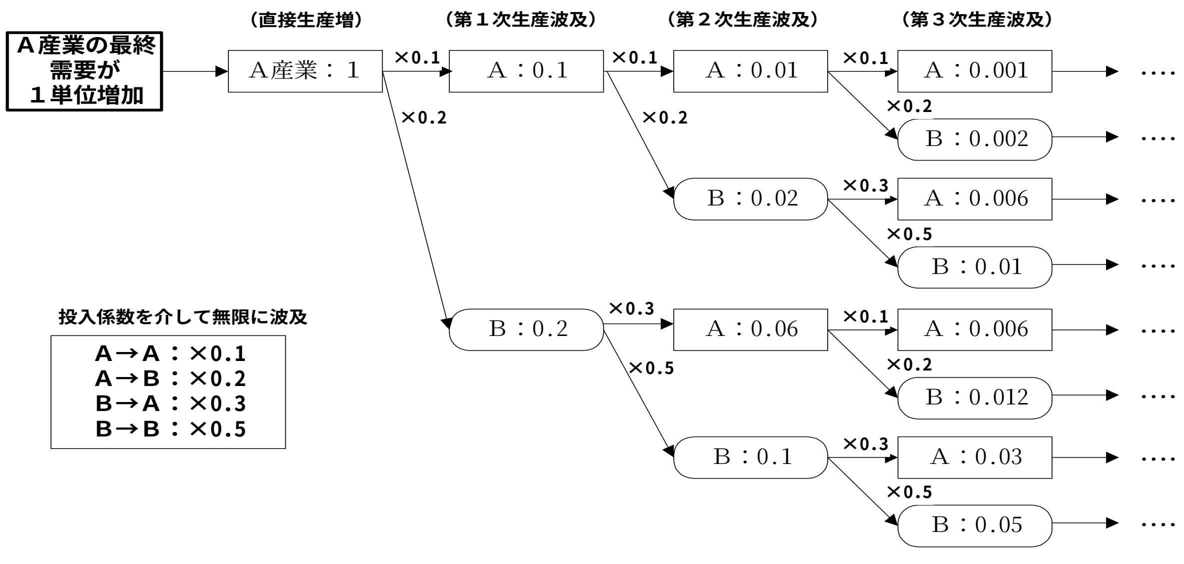
$$\Delta X=(I-A)^{-1}\Delta F \quad ⑧$$

Aは投入係数行列であるから、これを利用して$(I-A)^{-1}$を求めておけば、ΔFのベクトルを与えることによって、均衡生産量ΔXが求められる。以上の議論は行列がn×nの場合にも一般的に成立する。ここで、$(I-A)^{-1}$が逆行列係数と呼んでいたものである。逆行列係数とは最終需要の変化に対応した均衡生産量を求める連立方程式の解の結果として得られたものである。

イ　逐次計算による解法

上記の⑦式を逐次計算の結果として導出することも可能である。

図6．3　均衡生産量モデル：基本モデル－逐次計算のイメージ



A産業への波及合計：1+ 0.1 + (0.01+0.06) + (0.001+0.006+0.006+0.03) + ･･･＝1.282

B産業への波及合計：　0.2 + (0.02+0.1)　+ (0.002+0.01 +0.012+0.05) + ･･･＝0.513

（第１次生産波及）（第２次生産波及）（第３次生産波及）　　　　（逆行列係数）

図6.3のように逐次計算を行っていくと、最終的に生産波及は0に収束していく。最終までの

効果を全て足したものが、均衡生産量（波及生産量）となる。上図の第３次波及までの波及額は、Ａ:1.213、Ｂ：0.394 であり、Ａは最終的な波及額の 90%以上、Ｂは 70%以上を第３次波及までで計上していることになる。

この逐次計算は、

$$X = F + F \cdot A + (F \cdot A)A + [(F \cdot A)A]A \cdots\cdots$$
$$= F + F \cdot A + F \cdot A^2 + F \cdot A^3 + F \cdot A^4 + F \cdot A^5 + \cdots\cdots + F \cdot A^n$$

を求めていることになる。この両辺にＡを乗じた

$$AX = F \cdot A + F \cdot A^2 + F \cdot A^3 + F \cdot A^4 + F \cdot A^5 + F \cdot A^6 + \cdots\cdots + F \cdot A^{n+1}$$

を元の式から辺々引くと次式のようになる。

$$(I - A)X = F + F \cdot A^{n+1}$$

ｎが十分に大きければ、$F \cdot A^{n+1}$ は０に近づいて行くから、Ｘの収束値は

$X = (I - A)^{-1}F$ となる。

数値例で逆行列係数を求めると

$$(I-A)^{-1} = \begin{pmatrix} 1-a_{11} & -a_{12} \\ -a_{21} & 1-a_{22} \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} 1-0.1 & -0.3 \\ -0.2 & 1-0.5 \end{pmatrix}^{-1} = \frac{1}{0.9\times 0.5-(-0.3)\times(-0.2)}\begin{pmatrix} 0.5 & 0.3 \\ 0.2 & 0.9 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 0.5/0.39 & 0.3/0.39 \\ 0.2/0.39 & 0.9/0.39 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.282 & 0.769 \\ 0.513 & 2.308 \end{pmatrix}$$

となっており、逆行列における第１列の列ベクトルが、第１産業の１単位の需要増加に対する波及生産額となっている。一般的にｎ×ｎの逆行列において、第ｊ列の値が、ｊ産業の最終需要（外生変数）１単位に対する各部門への波及生産額であり、列和が波及生産額の総額となっている。これは、⑧式において、ｊ行のみが１で、その他の要素が０の列ベクトルを与えた場合に、Ｘが逆行列のｊ列そのものになることから確認することができる。

例）

$$X = B \bullet F = \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_3 \end{pmatrix}$$、ただし B は逆行列表

（2）移輸入内生型モデル：$[I-(I-\hat{M})A]^{-1}$ 型

均衡生産量モデルは、最終需要に見合った生産量を計算するモデルであるが、基本モデルにおいては、需要が地域内の産業によって供給可能かどうかについては、考慮されていなかった。これに対して、地域経済における移入を考慮して移輸入内生型モデルである。特に地域の経済においては、域内で発生した需要が移輸入を通じて、域外産業の生産増につながる割合も大きいため、地域経済の分析においては、移輸入内生型のモデルが利用されることが多い。

図６．４　産業連関表のひな形（２部門表）：その２

	中間需要		市内	移輸出	移輸入	市内生産額
	産業１	産業２	最終需要			
産業１	x_{11}	x_{12}	F_1	EX_1	IM_1	X_1
産業２	x_{21}	x_{22}	F_2	EX_2	IM_2	X_2
粗付加価値	V_1	V_2				
市内生産額	X_1	X_2				

ア　連立方程式による解法

基本モデルと同様に、取引表の横の関係式から以下のような連立方程式を得ることができる。

$$\begin{cases} x_{11}+x_{12}+F_1+EX_1-IM_1=X_1 \\ x_{21}+x_{22}+F_2+EX_2-IM_2=X_2 \end{cases} \quad ⑨$$

ここで、移輸入率M_jを次のように定義し、

$M_1=IM_1/(x_{11}+x_{12}+F_1)$、$M_2=IM_2/(x_{21}+x_{22}+F_2)$

⑨式を移輸入率と中間投入係数を使って表すと

$$\begin{cases} a_{11}X_1+a_{12}X_2+F_1+EX_1-M_1(a_{11}X_1+a_{12}X_2+F_1)=X_1 \\ a_{21}X_1+a_{22}X_2+F_2+EX_2-M_2(a_{21}X_1+a_{22}X_2+F_2)=X_2 \end{cases} \quad ⑩$$

と表すことができ、産業連関表の情報から、⑩の連立方程式を恒等式として得ることができる。この式のa_{ij}とM_jをパラメタ、市内最終需要F_jと移輸出EX_jを外生変数、X_jを内生変数とみれば、基本モデルと同様にして、以下の⑩式の連立方程式が均衡生産量モデルとなる。これは、基本モデルの③式に対応した式である。

$$\begin{cases} a_{11}\Delta X_1+a_{12}\Delta X_2+\Delta F_1+\Delta EX_1-M_1(a_{11}\Delta X_1+a_{12}\Delta X_2+\Delta F_1)=\Delta X_1 \\ a_{21}\Delta X_1+a_{22}\Delta X_2+\Delta F_2+\Delta EX_2-M_2(a_{21}\Delta X_1+a_{22}\Delta X_2+\Delta F_2)=\Delta X_2 \end{cases} \quad ⑪$$

図６．５　産業連関表のひな形（２部門表）：数値例２

[数値例２]：数値例１の最終需要が分解されている。

	中間需要		市内	移輸出	移輸入	市内生産額
	産業１	産業２	最終需要			
産業１	３０	１５０	７０	２００	−１５０	３００
産業２	６０	２５０	９０	１８０	−８０	５００
粗付加価値	２１０	１００				
市内生産額	３００	５００				

投入係数	産業１	産業２
産業１	0.1(30/300)	0.3(150/500)
産業２	0.2(60/300)	0.5(250/500)

移輸入係数	
産業１	0.6[150/(30+150+70)]
産業２	0.2[80/(60+250+90)]

例えば、F1 が１単位増加し、F2、EX1、EX2、は変化しない場合の、均衡生産量は、連立方程式⑪を解くことによって

$$\begin{cases} 0.1\Delta X_1+0.3\Delta X_2+1+0-0.6(0.1\Delta X_1+0.3\Delta X_2+1)=\Delta X_1 \\ 0.2\Delta X_1+0.5\Delta X_2+0+0-0.2(0.2\Delta X_1+0.5\Delta X_2+0)=\Delta X_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \Delta X_1=25/58=0.4310344827586 \\ \Delta X_2=10/87=0.1149425287356 \end{cases}$$

と得ることができる。

基本モデルの場合と同様に、行列で表すと連立方程式を解くのに便利である。

⑨式を行列表示すると

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} EX_1 \\ EX_2 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} IM_1 \\ IM_2 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix} \quad ⑫$$

$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}=A$、$\begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \end{pmatrix}=F$、$\begin{pmatrix} EX_1 \\ EX_2 \end{pmatrix}=EX$、$\begin{pmatrix} IM_1 \\ IM_2 \end{pmatrix}=IM$、$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix}=X$ とおくと、⑫は

$$X=AX+F+EX-IM \quad ⑬$$

と書ける。

ここで、対角行列移輸入係数 $\hat{M}$ を以下のように定義すると、

$$\hat{M}=IM/(AX+F)$$

$$X=AX+F+EX-\hat{M}(AX+F)$$

$$X=(I-\hat{M})AX+(I-\hat{M})F+EX$$

$$\left[I-(I-\hat{M})A\right]X=(I-\hat{M})F+EX$$

$$X=\left[I-(I-\hat{M})A\right]^{-1}\left[(I-\hat{M})F+EX\right] \quad ⑭$$

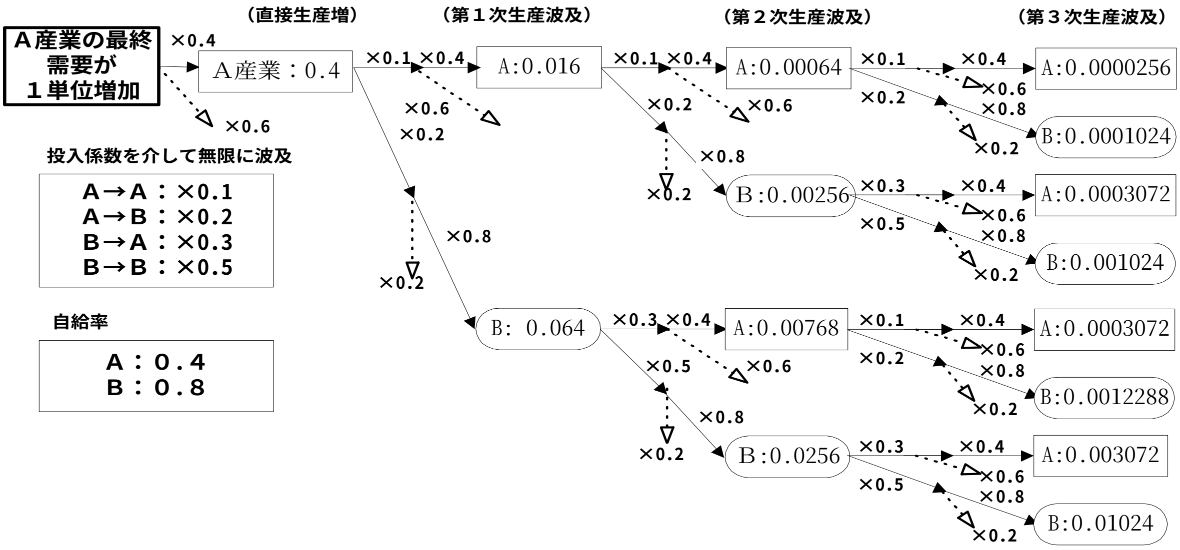
$$\Delta X=\left[I-(I-\hat{M})A\right]^{-1}\left[(I-\hat{M})\Delta F+\Delta EX\right] \quad ⑮$$

⑮式が移輸入内生型の均衡生産量モデルとなる。$(I-\hat{M})$ は自給率を表している。したがって、外生変数は、最終需要に自給率をかけたものに移輸出を加えたものとなっている。基本モデルも移輸入内生型モデルも最終需要（＝付加価値生産額）に対応した、生産額を求めるモデルであり、乗数効果を通じた経済規模の拡大を計測するモデルではないことに注意されたい。

イ　逐次計算による解法

基本モデルと同様に移輸入内生型モデルも逐次計算による解の導出が可能である。

図６．６　均衡生産量モデル：移輸入内生型モデル－逐次計算のイメージ



Aへの波及：0.4+0.016+(0.00064+0.00768)+(0.0000256+0.0003072+0.0003072+0.003072)+･･＝0.4310

Bへの波及：　0.064+(0.00256+0.0256)　+(0.0001024+0.001024+0.0012288+0.01024)+　･･･＝0.1149

(第１次生産波及）(第２次生産波及）(第３次生産波及）　［逆行列係数×（自給率×最終需要)］

※３次波及まで合計すると，A: 0.428032　　B: 0.1047552 である．

○逆行列のイメージ

$$X = FD(I-M) + [FD(I-M)]\cdot A(I-M) + \{[FD(I-M)]\cdot A(I-M)\}\cdot A(I-M)\cdots$$

$$= FD(I-M) + FD\cdot A(I-M)^2 + FD\cdot A^2\ (I-M)^3 + FD\cdot A^3\ (I-M)^4\cdots + A^{n-1}\ (I-M)^n$$

$$A(I-M)X = \qquad FD\cdot A(I-M)^2 + FD\cdot A^2\ (I-M)^3 + FD\cdot A^3\ (I-M)^4\cdots + A^{n-1}\ (I-M)^n + A^n(I-M)^{n+1}$$

辺々引いて

$$[I-A(I-M)]\ X = FD(I-M) + A^n(I-M)^{n+1}$$

ｎが十分に大きければ右辺の$A^n(I-M)^{n+1}$は０になるから,

$$X = [I-A(I-M)]^{-1}\cdot[FD(I-M)]$$

数値例で確認しておくと

$$[I-(I-\hat{M})A]^{-1} = \left[\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}0.4 & 0\\ 0 & 0.8\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0.1 & 0.3\\ 0.2 & 0.5\end{pmatrix}\right]^{-1} = \left[\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}0.04 & 0.12\\ 0.16 & 0.4\end{pmatrix}\right]^{-1}$$

$$= \begin{pmatrix}0.96 & -0.12\\ -0.16 & 0.6\end{pmatrix}^{-1} = \frac{1}{0.96\times 0.6 - (0.12)(-0.16)}\begin{pmatrix}0.6 & 0.12\\ 0.16 & 0.96\end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix}0.6/0.5568 & 0.12/0.5568\\ 0.16/0.5568 & 0.96/0.5568\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}1.0776 & 0.2155\\ 0.2874 & 1.7241\end{pmatrix}$$

$$[(I-\hat{M})F]=\begin{pmatrix}0.4 & 0\\ 0 & 0.8\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1\\0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0.4\\0\end{pmatrix}$$

$$X=[I-(I-\hat{M})A]^{-1}[(I-\hat{M})F]=\begin{pmatrix}1.0776 & 0.2155\\ 0.2874 & 1.7241\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0.4\\0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0.4310\\0.1149\end{pmatrix}$$

（3）家計の内生化

各種分析事例においては、家計への効果も考慮した計測も波及効果として計算される場合が多い。均衡生産額（生産誘発額）に雇用者所得率を乗じて求めた誘発雇用者所得から、消費性向を通じて、消費額の増加分に対する生産誘発額を求めている。この時、最初に求めた均衡生産量額を“１次効果”、消費を通じた波及分は、“２次効果”、“間接効果”等と呼ばれ、１次効果と２次効果の総計を波及効果としている。２次効果については、いわゆる乗数効果を含んでおり、経済規模の拡大の効果が計測されている。ただし、乗数効果を示す「所得－消費連関」については、かなり簡便な方法がとられている場合が多い。

$$\Delta CP=(\overline{MCP}\times W'\times\Delta X^1)\times CPC$$

$$\Delta X^2=\left[I-(I-\hat{M})A\right]^{-1}\left[(I-\hat{M})\Delta CP\right] \quad ⑯$$

CP ：消費ベクトル、$\overline{MCP}$ ：限界消費性向（スカラー）、
W ：産業別雇用者所得率（雇用者所得／生産額）、X^1 ：生産波及額１次効果
CPC ：民間消費支出の需要構成比、X^2 ：生産波及額２次効果

●波及効果分析に対する留意点

○市内の経済規模を決定するのは付加価値額（＝最終需要）である。

→誘発生産額という名称から、どんどん生産を生み出していくイメージを与えるが、あくまで増加した最終需要に対応した生産額（原材料まで含めるとどれだけの財・サービスが必要になるか）を求めているにすぎない。誘発生産倍率（誘発生産額／増加需要額）を経済規模の拡大指標としてみるのは、誤りである。経済規模を計るためには、誘発付加価値額（誘発生産額×付加価値係数）をみるべきであるが、移輸入を考えない（Ｉ－Ａ）$^{-1}$で最終需要ベクトルを与えれば、最終需要の総額と誘発付加価値の総額は一致する。移輸入内生型の場合には、“漏れ（＝移輸入）”がある分、最終需要の総額よりも小さくなる。

※「付加価値」は各生産工程における付加価値（生産額一中間投入額）のみを合計したものと捉えても良いし、最終生産物を合計したものと考えても良い。

（例）牧場主が牛肉をハンバーガー店に 100 円で売り、ハンバーガー店が消費者にハンバーガーを 250 円で売ったとする。この経済のＧＤＰ（付加価値）は最終生産物であるハンバーガーの 250 円となる。付加価値を主体別に見て牧場主 100 円（100）、ハンバーガー店 150 円（250－100）と考えても良い。

○均衡生産額を求める意味

例えば、１億円の公共投資を行えば、最終需要（投資）は１億円増加する。当然、この需要を満足させるために、建設業では同額の価値を生み出す（生産する）ことになる。ただし、この新しい価値は最初に需要額が発生する建設業のみが生み出したものではない。建設業の最終生産物は、建設業が生産を行う過程で、原材料投入を通じた産業連関によつて、様々な産業がもたらした付加価値（新しい価値）の合計だからである。最終生産物である建築物１億円という付加価値（一般的に所得と考えても良い）がどの産業（工程）からいくら生み出されたのかを計測することが、産業連関表を利用した均衡生産量高分析の本来的な意味であると考えられる。したがって、“誘発生産額”については、全産業ベースの誘発生産額や誘発係数に注目するよりは、誘発付加価値額、特にその部門別構成に注目することが適切である。（誘発付加価値額は誘発生産額に部門別の付加価値率を乗じることによって求めることができる）。

○域内表利用の限界

・域内表では、移輸入による他地域への“漏れ”は、一端、漏れるとその先の波及は考慮されない。現実の経済においては、他地域の中間が増加することによって、当該地域の移出が増加するという”フィードバック効果”も存在している（川崎市の最終需要増→横浜市の自動車製造業の生産増→横浜市の自動車製造業のエネルギー投入増→川崎市のエネルギー産業の生産額増･･）。

このような”フィードバック効果”まで計測できるものは、地域間産業連関表になる。

6.2　経済波及効果の測定方法

（1）経済波及効果の測定

ある産業に新たな需要が生じたとき、その需要を満たすために行われる生産は、需要が生じた産業だけではなく、原材料等の取引を通じて関連する他の産業にも波及する。

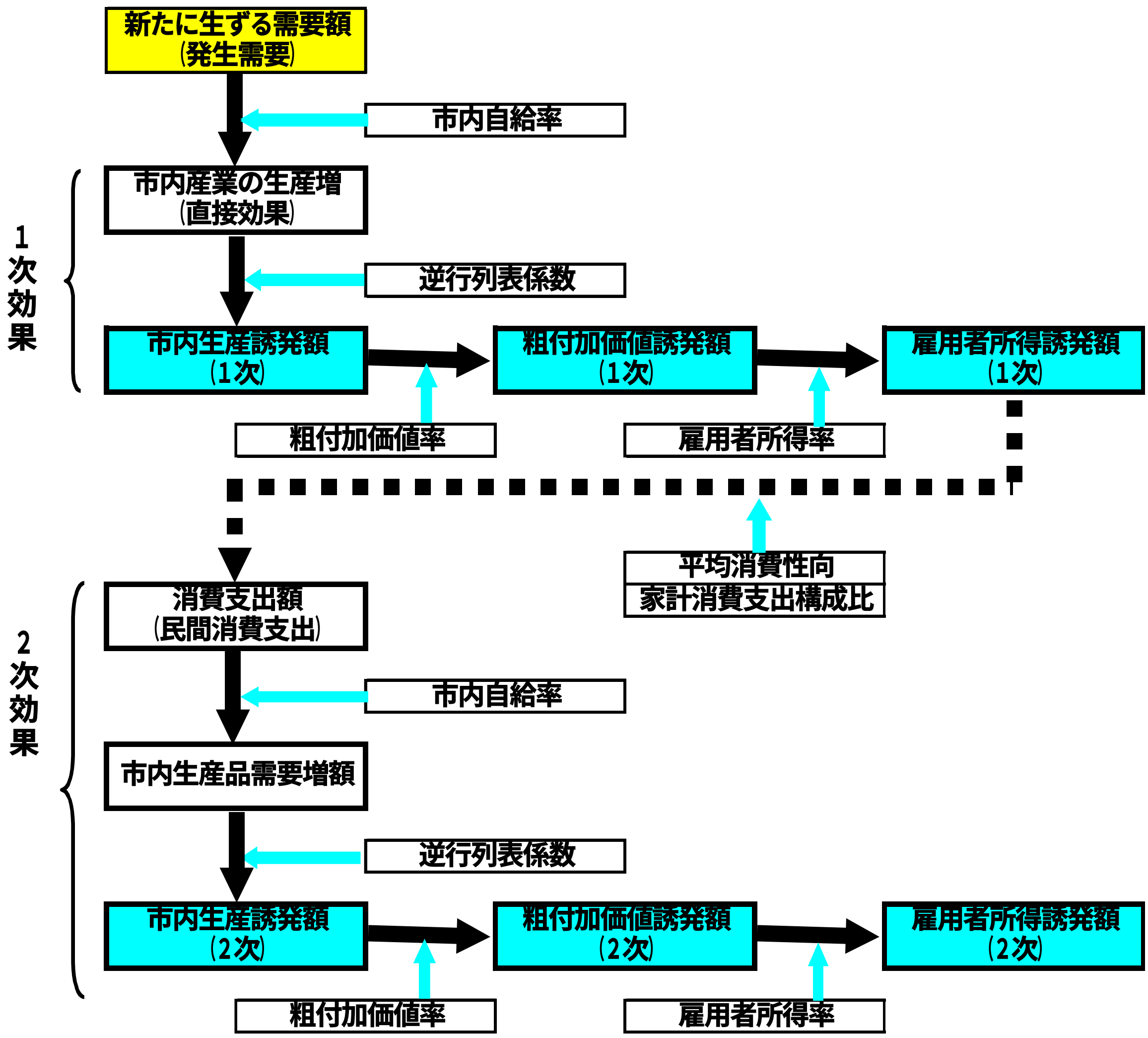
また、これらの生産活動の結果生じた雇用者所得は、消費支出となって新たな需要を生み、さらに生産を誘発してくことになる。

これらが経済波及効果と呼ばれているものであり、産業連関表から算出される各種計数を用いて計算することができる。

（2）経済波及効果の測定手順

経済波及効果を測定するには、投入係数や逆行列係数、自給率など多くの数値を用いて計算を行う必要があるが、その手順は概ね次の通りである。

図 6．7　経済波及効果測定の流れ



（3）経済波及効果の分析例

ここで、分析例として川崎市において、100 億円建設部門（用地補償費等を除く）に公共投資が実施された場合に、市内経済への波及効果はどれくらいになるかを測定してみよう。

ー　前提条件　ー

・波及効果の測定には平成 12 年 32 部門表を利用。
・建設部門の市内への自給率は 100%。
・通常、公共工事には、用地補償費などが含まれるが、ここでは工事請負費として全て建設部門に支出されることとする。
・投入構造については、同じ部門の中であっても生産活動の内容によって異なってくるが、ここでは便宜的に 32 部門表による平均的な投入構造を用いている。
・３次以降の波及効果（所得の増加による消費が繰り返される）も考えられるが、ここでは２次効果までの測定としている（３次以降の規模は小さい)。
・粗付加価値については、雇用者所得の一定割合が消費にまわるものとする。ここではこの消費への転換の比率として、「平均消費性向」（総務省統計局「家計調査年報（平成 12 年)」より）を利用している。

ア　１次波及効果

まず、100 億円の生産増に逆行列係数を乗じて① 市内生産誘発額 123.8 億円が産出される。(直接効果を含む)。このうち、② 粗付加価値誘発額は、① 市内生産誘発額に粗付加価値率（投入係数表）を乗じて 60.1 億円となり、さらにこのうち③ 雇用者所得誘発額は、① 市内生産誘発額に雇用者所得率（投入係数表）を乗じて 42.3 億円となる。

図 6．8　経済波及効果測定－１次波及効果

①市内生産誘発額（１次）	＝	逆行列係数（32×32部門）	×	市内産業の生産増（直接効果）	＝	123.8億円
②粗付加価値誘発額（１次）	＝	①市内生産誘発額（１次）123.8億円	×	粗付加価値率《投入係数表》	＝	60.1億円
③雇用者所得誘発額（１次）	＝	①市内生産誘発額（１次）123.8億円	×	雇用者所得率《投入係数表》	＝	42.3億円

イ　２次波及効果

次に、消費に使われる④消費支出額は、③雇用者所得誘発額に平均消費性向（総務省統計局「家計調査年報（平成１２年)」より）を乗じて 31.3 億円となり、この④消費支出額のうち、市内生産物に対する⑤市内需要増加額は市内自給率等を乗じて 19.5 億円となり、⑥市内生産誘発額は、⑤市内需要増加額に逆行列係数を乗じて 23.5 億円となる。このうち、市内に起こった需要増による⑦粗付加価値誘発額は、⑥市内生産誘発額に粗付加価値率（投入係数表）を乗じて 16.0 億円で、⑧雇用者所得誘発額は、⑥市内生産誘発額に雇用者所得率（投入係数表）を乗じて 5.2 億円となる。

図６．９　経済波及効果測定－２次波及効果

④消費支出額 (民間消費支出)	＝	③雇用者所得誘発額 （１次） 42.3億円	×	平均消費性向 《h12家計調査》	＝	31.3億円		
⑤市内需要 増加額	＝	④消費支出額 31.3億円	×	民間消費支出 構成比	×	市内自給率 《生産者価格表》	＝	19.5億円
⑥市内生産誘発額 （２次）	＝	逆行列係数 (32×32部門)	×	⑤市内需要 増加額 19.5億円	＝	23.5億円		
⑦粗付加価値誘発額 （２次）	＝	⑥市内生産誘発額 （２次） 23.5億円	×	粗付加価値率 《投入係数表》	＝	16.0億円		
⑧雇用者所得誘発額 （２次）	＝	⑥市内生産誘発額 （２次） 23.5億円	×	雇用者所得率 《投入係数表》	＝	5.2億円		

ウ　就業誘発者数

生産誘発額に雇用表の就業係数を乗じることによって、就業誘発者数を求めることができる。①市内生産誘発額（１次）に就業係数を乗じた⑨市内就業誘発者数（１次）は 1021 人、⑥市内生産誘発額（２次）に就業係数を乗じた⑩市内就業誘発者数（２次）は 126 人となる。

図６．10　経済波及効果測定－就業者誘発数

⑨市内就業誘発者数 （１次）	＝	①市内生産誘発額 （１次） 123.8億円	×	就業係数 《雇用表》	＝	1021人
⑩市内就業誘発者数 （２次）	＝	⑥市内生産誘発額 （２次） 23.5億円	×	就業係数 《雇用表》	＝	126人

エ　分析結果

建設部門への 100 億円の需要の増加は、全体として市内に、当初需要の 1.47 倍の生産額（①＋⑥）147.2 億円を誘発する。このうち、粗付加価値誘発額（②＋⑦）は 76.2 億円で、雇用者所得誘発額（③＋⑧）は 47.5 億円となる。また、この生産誘発は市内に 1,147 人の就業者を誘発する。

図６．11　経済波及効果測定－結果

(億円、人)

	生産誘発額			就業誘発者数
		粗付加価値誘発額		
			雇用者所得誘発額	
第１次波及効果	123.8	60.1	42.3	1,021
第２次波及効果	23.5	16	5.2	126
合　計	147.2	76.2	47.5	1,147

（4）経済波及効果分析の留意点

・前提条件や仮定の置き方はさまざまであり、それによって結果は大きく異なる。

・産業連関分析は、生産波及効果にまつわる経済効果を対象としているが、それ以外の効果は対象としていない。（例えば、公共事業の波及効果の場合は、建設に伴う経済効果が対象であり、施設完成後の利便性や経済効果は対象外。）

・自給率、物価、産業構造などは平成 12 年と不変と仮定している。

・波及の期間は種々の要因により、必ずしも目標とする年次に現れるとは限らない。

・需要初期には在庫からの供給が考えられ（波及中断の可能性）、また市内の生産能力を超える需要が生じた場合には移輸入で賄われるようになるが、それらの点は考慮されていない。

・波及効果分析では、個人の消費行動までは把握できないため、片方の需要が増えたために、もう一方の需要が減る（需要項目の代替）ということが考慮されていない。

・この経済波及効果分析事例や分析の流れの説明はあくまでも一例であり、これが決まった分析手法というわけではない。