平成 12 年（2000 年）三重県地域間産業連関表

第 7 章　産業連関分析

1　産業連関分析の理論

ここでは、産業連関分析の理論的な側面からの説明を行います。すでに述べましたように産業連関表は国や県、地域において、一定期間（通常は1年）の中で発生する家計、企業間の経済取引をひとつの表の形にまとめたものです。

いま、ある地域の産業活動が2部門に分けられて表されている産業連関表を考えましょう。

図1　2部門産業連関表

県表		中間需要		最終需要				輸移入	生産
		産業1	産業2	消費	投資	政府支出	輸移出		
中間投入	産業1	X11	X12	C1	I1	G1	E1	−M1	X1
	産業2	X21	X22	C2	I2	G2	E2	−M2	X2
粗付加価値	雇用者所得	YW1	YW2						
	営業余剰	PF1	PF2						
	固定資本減耗	D1	D2						
	間接税－補助金	TS1	TS2						
生産		X1	X2						

産業連関表を横に見ていくと、ある産業が生産したものがどのような形で販売ないし需要されているかを見ることができます。例えば、産業1ではX1の生産を行っています。この財の一部は産業1、2に販売されています。その財を購入した産業では原材料として利用するわけです。その大きさはX11、X12と表されていますが、この中には外国からの輸入財や県外で生産された製品を含みますので、県内の産業1が生産する財はそのうちの一部ということになります。家計はC1、企業は設備投資としてI1、政府はG1を購入しますが、これも県内製品と県外製品、輸入品が含まれています。さらに、産業1では外国や県外にE1だけ輸移出しています。ここまでをすべて足したX11+X12+C1+I1+G1+E1は、県内で購入された県内産品、県外産品、輸入品の合計となります。他方、輸移入はM1、生産はX1でしたから、第1行について、次のような等式が成り立つことがわかります。

X11+X12+C1+I1+G1+E1 = M1+X1

第2行についても同様の関係式が成り立ちますから、

X21+X22+C2+I2+G2+E2 = M2+X2

となります。この2つの横の関係式から均衡産出高決定モデルを導くことができます。

また、産業連関表を縦方向に見ると、各産業の費用構造がわかります。第1列を見ると、第1産業は生産X1を行うのに原材料として各部門からそれぞれX11、X21を購入します。生産額と原材料購入である中間投入額との差額は粗付加価値です。粗付加価値とは、生産活動の結果新たに付け加えられた価値で、雇用者所得YW1、営業余剰PF1、固定資本減耗D1、間接税－補助金TS1から成っています。中間投入額と粗付加価値額の合計は生産額となりますので、

X11+X21+YW1+PF1+D1+TS1 = X1

X12+X22+YW2+PF2+D2+TS2 = X2

となります。この関係式を使って均衡価格決定モデルを導くことができます。

均衡産出高決定モデルでは、最終需要の変化に対する生産の変化を計算する波及効果分析を行うことができます。他方、均衡価格決定モデルでは費用変化の波及効果の計算をする価格分析を行うことができます。地域分析では、前者の均衡産出高決定モデルを利用した分析が中心となりますので、以下ではその解説を行います。

2　均衡産出高決定モデル

均衡産出高決定モデルは、

$$X11+X12+C1+I1+G1+E1 = M1+X1 \quad (1)$$
$$X21+X22+C2+I2+G2+E2 = M2+X2$$

という関係式から導かれます。ここで、投入係数という概念を導入します。投入係数は、ある産業が生産をするのに必要なそれぞれの原材料の割合を表します。産業連関表は、生産、原材料とも価格で表されていますので、費用構成比が投入係数ということになります。例えば米を 100 万円生産するのに、15 万円の肥料を必要とする場合は 0.15 が米生産部門の肥料に関する投入係数です。2 部門産業連関表では 2×2=4 の投入係数が定義されます。

$$a11=X11/X1、\quad a12=X12/X2 \quad (2)$$
$$a21=X21/X1、\quad a22=X22/X2$$

です。これは、

$$X11=a11\times X1、\quad X12=a12\times X2$$
$$X21=a21\times X1、\quad X22=a22\times X2$$

のように表せます。これは、投入係数がわかっている場合には、ある大きさの生産をするために必要な原材料費がわかることを示しています。これを（1）式に代入すると、

$$a11\times X1 + a12\times X2 +C1+I1+G1+E1 = M1+X1 \quad (3)$$
$$a21\times X1 + a22\times X2 +C2+I2+G2+E2 = M2+X2$$

となります。

もし、輸移入品がすべて最終需要財で原材料には回らないとすると、X1、X2 の生産をするに必要な原材料はすべて県内あるいは域内で調達することになり、それが新たな生産を必要とします。このような生産額はどのように求めるのでしょう。それは、(3) 式を

$$(1-a11)\times X1 \quad -a12\times X2 = C1+I1+G1+E1-M1 \quad (4)$$
$$-a21\times X1 + (1-a22)\times X2 = C2+I2+G2+E2-M2$$

と整理するとわかります。右辺は消費、投資、政府支出、輸移出の最終需要のうち輸移入でカバーされない額、つまり県内生産でまかなうべき額を表しています。生産に対してこれだけの需要があるわけです。一方、第 1 式の左辺の（1－a11）×X1－a12×X2 は、X1 の生産から第 1 財を原材料として利用する分を控除したものですので、結局生産したもののうち最終財としてどれだけ利用（供給）できるかを示しています。第 2 式も同様です。この 2 式を X1、X2 の連立方程式として解くことができれば、右辺の最終需要に見合う必要な生産額を求めることができます。

いま、

$$(1-a11)\times X1 \quad -a12\times X2 = F1 \quad (5)$$
$$-a21\times X1 + (1-a22)\times X2 = F2$$

と簡単に表しましょう。F1=C1+I1+G1+E1－M1、F2=C2+I2+G2+E2－M2 です。

第 2 式を X2 で表すと、

$$X2= (F2 +a21\times X1) / (1-a22)$$

となり、これを第 1 式に代入すると、

$$(1-a11)\times X1 -a12\times (F2 +a21\times X1) / (1-a22) = F1$$

$$\{(1-a11)(1-a22)-a12a21\}/(1-a22)\times X1=\{(1-a22)F1+a12F2\}\}/(1-a22)$$

$$X1=\{(1-a22)\ F1+a12\ F2\}/\{(1-a11)(1-a22)-a12a21\}$$

$$X1=(1-a22)\ F1/\{(1-a11)(1-a22)-a12a21\}+a12\ F2/\{(1-a11)(1-a22)-a12a21\}$$

$$X1=b11\ F1+b12\ F2$$

ただし、 $b11=(1-a22)/\{(1-a11)(1-a22)-a12a21\}$

$b12=a12/\{(1-a11)(1-a22)-a12a21\}$

となります。これより、

$$X2=(F2+a21\times X1)/(1-a22)$$

$$X2=[\ F2+a21\times(1-a22)F1/\{(1-a11)(1-a22)-a12a21\}+a21a12F2/\{(1-a11)(1-a22)-a12a21\}\ ]/(1-a22)$$

$$X2=a21F1/\{(1-a11)(1-a22)-a12a21\}+(1-a11)F2/\{(1-a11)(1-a22)-a12a21\}$$

$$X2=b21\ F1+b22\ F2$$

ただし、$b21=a21/\{(1-a11)(1-a22)-a12a21\}$

$b22=(1-a11)/\{(1-a11)(1-a22)-a12a21\}$

が得られます。

整理すると、

$$X1=b11\ F1+b12\ F2 \qquad (6)$$

$$X2=b21\ F1+b22\ F2$$

ただし、$b11=(1-a22)/\{(1-a11)(1-a22)-a12a21\}$

$b12=a12/\{(1-a11)(1-a22)-a12a21\}$

$b21=a21/\{(1-a11)(1-a22)-a12a21\}$

$b22=(1-a11)/\{(1-a11)(1-a22)-a12a21\}$

となります。つまり最終需要 F1、F2 の大きさが与えられると、それに対応する生産額 X1、X2 がこの式から求められます。これより、例えば最終需要を構成する公共投資の変化、観光サービス需要による消費の変化に対応する生産の変化額を求めることができます。

これらの関係式は、行列表現を使うと簡潔に表示できます。(3) 式は、

$$\begin{bmatrix} a11 & a12 \\ a21 & a22 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} X1 \\ X2 \end{bmatrix}+\begin{bmatrix} C1+I1+G1+E1 \\ C2+I2+G2+E2 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} M1 \\ M2 \end{bmatrix}+\begin{bmatrix} X1 \\ X2 \end{bmatrix} \qquad (3')$$

となります。また、(5) 式は、

$$\begin{bmatrix} 1-a11 & -a12 \\ -a21 & 1-a22 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} X1 \\ X2 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} F1 \\ F2 \end{bmatrix} \qquad (5')$$

となります。これを解いた (6) 式は、

$$\begin{bmatrix} X1 \\ X2 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} b11 & b12 \\ b21 & b22 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} F1 \\ F2 \end{bmatrix} \qquad (6')$$

となります。ただし、

$$\begin{bmatrix} b11 & b12 \\ b21 & b22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dfrac{1-a22}{(1-a11)(1-a22)-a12a21} & \dfrac{a12}{(1-a11)(1-a22)-a12a21} \\ \dfrac{a21}{(1-a11)(1-a22)-a12a21} & \dfrac{1-a11}{(1-a11)(1-a22)-a12a21} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1-a11 & -a12 \\ -a21 & 1-a22 \end{bmatrix}^{-1}$$

です。これは単位行列から投入係数行列を引いた行列の逆行列で、レオンチェフ逆行列といいます。

レオンチェフ逆行列の各要素は、最終需要とそれに必要な生産額の対応関係を示しています。例えば、X1 = b11 F1 + b12 F2　ですから、b11 は F1 が 1 単位増加したときの X1 の増分を、b12 は F2 が 1 単位増加した時の X1 の増分を示すわけです。これらの値が投入係数 aij とどのように関係しているか次で見ることにします。

3　波及効果の計算

いま消費者が第 1 財を 100 万円購入するとしましょう。F1=100、F2=0 です。すべてを県内産品で調達すると仮定すると、これに見合う第 1 財の生産が県内でなされる必要があります。X1=100、X2=0 となりますが、それでは不十分です。というのは、X1=100 の生産をするには、原材料として第 1 財を a11×100、第 2 財を a21×100 必要とするからです。すると、

X1=100+a11×100

X2=a21×100

の生産が必要となります。ところがこれでも終りません。さらにその原材料が必要となるからです。それは、第 1 財 a11×(a11×100)+a12×(a21×100)、第 2 財 a21×(a11×100)+a22×(a21×100)となります。この関係がさらに続きますので、

X1=100 + a11×100 + a11×（a11×100）+a12×（a21×100） + ･･･

X2=0 　+ a21×100 + a21×（a11×100）+a22×（a21×100） + ･･･

となります。これは行列を使うと、

$$\begin{bmatrix} X1 \\ X2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 100 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a11 & a12 \\ a21 & a22 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 100 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a11 & a12 \\ a21 & a22 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} a11 & a12 \\ a21 & a22 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 100 \\ 0 \end{bmatrix} + \cdots$$

となります。生産をするには原材料を必要とし、それが新たな生産に対する需要をもたらすという産業間の波及が生ずるわけです。その合計として得られる生産額が、(6) 式、(6’) 式で解かれる値ということになります。(6’) 式より、

$$\begin{bmatrix} X1 \\ X2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b11 & b12 \\ b21 & b22 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 100 \\ 0 \end{bmatrix}$$

ですから、両式を比較すると、

$$\begin{bmatrix} b11 & b12 \\ b21 & b22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a11 & a12 \\ a21 & a22 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a11 & a12 \\ a21 & a22 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} a11 & a12 \\ a21 & a22 \end{bmatrix} + \cdots$$

ということになります。したがって、

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} X1 \\ X2 \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 100 \\ 0 \end{bmatrix} + \left\{ \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a11 & a12 \\ a21 & a22 \end{bmatrix} + \cdots \right\} \begin{bmatrix} a11 & a12 \\ a21 & a22 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 100 \\ 0 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} X1 \\ X2 \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 100 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b11 & b12 \\ b21 & b22 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} a11 & a12 \\ a21 & a22 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 100 \\ 0 \end{bmatrix} \end{aligned} \qquad (6”)$$

となります。つまり、第 1 財の最終需要を 100 増加させるときの生産に与える効果は、最終需要の増分に見合う生産が必要であるという直接効果（右辺第 1 項）、その原材料生産が必要となるという間接波及効果（右辺第 2 項）とに分けることができます。間接波及効果は (6) ないし (6’) 式から、全体の効果を求めてから直接効果を引くことによっても求めることができます。このようにして得られた生産額を生産誘発額といいます。

4　輸移入による需要漏出

これまで輸移入は最終需要財のみとしてきましたが、実際には中間財も輸移入でまかなっていることが一般的です。例えば消費者が購入する米は県産品だけでなく県外産品も多いわけですが、飲食店で購入する米も同様なのです。

このことはこれまで説明してきたモデルにどのような変更を求めることになるでしょうか。中間財が輸移入品でまかなわれると、その分は域外生産を増加させることになり、県内生産には影響をもたらさなくなります。したがって、その分生産の波及効果が小さくなると考えられます。

いま、第1財の生産 X1 に必要な第2財の投入係数 a12 を考えましょう。投入係数 a12 を県内投入係数 ad12 と輸移入投入係数 am12 に分けて考えます。したがって、a12=ad12+am12 です。もし、X1 を 100 単位生産するのに第 2 財の県産品を 10 単位、輸移入品を 5 単位投入するとすると、a12=0.15、ad12=0.10、am12=0.05 となります。

また、最終需要についても、県産品と輸移入品に分けることにしましょう。

$$C1=Cd1+Cm1,\quad I1=Id1+Im1,\quad G1=Gd1+Gm1$$

$$C2=Cd2+Cm2,\quad I2=Id2+Im2,\quad G2=Gd2+Gm2$$

です。ここで、産業連関表における輸移出は県産品のみを扱います。

(3) 式より、

$$\begin{cases} ad11\times X1 + am11\times X1 + ad12\times X2 + am12\times X2 + Cd1+Cm1+Id1+Im1+Gd1+Gm1+E1 \\ \quad = M1+X1 \\ ad21\times X1 + am21\times X1 + ad22\times X2 + am22\times X2 + Cd2+Cm2+Id2+Im2+Gd2+Gm2+E2 \\ \quad = M2+X2 \end{cases}$$

となりますが、輸移入品については、

$$\begin{cases} am11\times X1 + am12\times X2 + Cm1+Im1+Gm1 = M1 \\ am21\times X2 + am22\times X2 + Cm2+Im2+Gm2 = M2 \end{cases} \qquad (7)$$

が成り立ちますので、県内産品に関しては、

$$\begin{cases} ad11\times X1 + ad12\times X2 + Cd1 + Id1 + Gd1 + E1 = X1 \\ ad21\times X1 + ad22\times X2 + Cd2 + Id2 + Gd2 + E2 = X2 \end{cases} \qquad (8)$$

という式になります。この式は県内産品に限っていますので、表記が若干異なりますが (3) 式と形式的には同じ形になっています。したがって、

$$\begin{cases} (1-ad11)\ X1 \quad -ad12\times X2 = F1 \\ -ad21X1 + (1-ad22)\ X2 = F2 \end{cases} \qquad (9)$$

$$\text{ただし、}F1= Cd1 + Id1 + Gd1 + E1$$

$$F2= Cd2 + Id2 + Gd2 + E2$$

となり、これは (5) 式に対応します。したがって、最終需要に対応した均衡生産額を求める場合には、自地域に関する投入係数を用いたレオンチェフ逆行列を求めればよいことになります。

ところで、自地域に関する投入係数はどのようにすれば得られるのでしょうか。また、自地域産品に対する最終需要はどうすれば求められるのでしょうか。

（輸移出を除く）域内総需要に対する輸移入の比率を輸移入係数といいます。輸移出は輸移入品を含みませんから、第1財の輸移入係数 m1 は、

$$m1 = M1 / (a11X1+a12X2 + C1+I1+G1)$$

同様に、第２財の輸移入係数は、

$$m2 = M2 / (a21X1+a22X2 + C2+I2+G2)$$

となります。輸移入によらないものは自地域で生産するわけですから、自給率は（1－m1)、(1－m2）ということになります。例えば、輸移入係数が m1=0.4 ならば、自給率は（1－m1）=0.6 です。この比率を用いることで、輸移入品と県産品に分けることができます。

$$a11=ad11+am11=(1-m1)\,a11+m1a11,\quad a12=ad12+am12=(1-m1)\,a12+m1a12$$

$$a21=ad21+am21=(1-m2)\,a21+m2a21,\quad a22=ad22+am22=(1-m2)\,a22+m2a22$$

$$C1=Cd1+Cm1=(1-m1)\,C1+m1C1$$

$$I1=Id1+Im1=(1-m1)\,I1+m1I1$$

$$G1=Gd1+Gm1=(1-m1)\,G1+m1G1$$

$$C2=Cd2+Cm2=(1-m2)\,C2+m2C2$$

$$I2=Id2+Im2=(1-m2)\,I2+m2I2$$

$$G2=Gd2+Gm2=(1-m2)\,G2+m2G2$$

です。これを用いると（9）式は、

$$\begin{cases} \{1-(1-m1)\,a11\}X1 - (1-m1)\,a12X2 = F1 \\ -(1-m2)\,a21X1 + \{1-(1-m2)\,a22\}X2 = F2 \end{cases} \qquad (10)$$

ただし、$F1=(1-m1)(C1+I1+G1)+E1$

$F2=(1-m2)(C2+I2+G2)+E2$

となります。これを行列表示すると、

$$\left\{\begin{bmatrix}1 & 0\\0 & 1\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}1-m1 & 0\\0 & 1-m2\end{bmatrix}\begin{bmatrix}a11 & a12\\a21 & a22\end{bmatrix}\right\}\begin{bmatrix}X1\\X2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}F1\\F2\end{bmatrix} \qquad (10')$$

となります。これを解くと、

$$\begin{bmatrix}X1\\X2\end{bmatrix}=\left\{\begin{bmatrix}1 & 0\\0 & 1\end{bmatrix}-\begin{bmatrix}1-m1 & 0\\0 & 1-m2\end{bmatrix}\begin{bmatrix}a11 & a12\\a21 & a22\end{bmatrix}\right\}^{-1}\begin{bmatrix}F1\\F2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}b11 & b12\\b21 & b22\end{bmatrix}\begin{bmatrix}F1\\F2\end{bmatrix} \qquad (11)$$

となります。輸移入として需要の一部が漏出しますので、レオンチェフ逆行列で求められる生産波及額は、需要が漏れない場合に比べて小さくなります。

5　粗付加価値と雇用

前節では最終需要の規模に対する域内生産への波及効果の計算について説明しました。ここでは付加価値及び雇用に対する効果の求め方について説明します。

産業連関表では、生産に対する費用構成の一部として、粗付加価値の各項目への分配関係が記されています。投入係数と同じく、生産に対する付加価値の比率である付加価値係数を求め、この係数を生産額に乗ずることで、生産額に対応する付加価値額を求めることができます。今、第 i 部門の付加価値係数を vi とします。(6)、(6’)、(6”）式により求めた生産波及額に対する付加価値額を Vi とすると、

$$\begin{cases} V1 = v1 \times X1 \\ V2 = v2 \times X2 \end{cases} \qquad (12)$$

を求めればよいことになります。もちろん、付加価値の中の特定の項目、例えば雇用者所得への波及額 YWi を求めるには、付加価値係数のかわりに雇用者所得係数（雇用者所得の生産額に対する比率で、ここでは wi と表すことにします）を用いることになります。すなわち、

$$\begin{cases} YW1 = w1 \times X1 \\ YW2 = w2 \times X2 \end{cases} \qquad (13)$$

となります。

産業連関表では付帯表として部門別の就業者や雇用者などを求めた雇用表があります。ここから、就業者、雇用者の生産額に対する比率である就業者係数、雇用者係数を求めて、付加価値の場合と同様の方法で雇用に対する影響の大きさを測ることができます。いま、部門別の就業者を Li、就業者係数を li としますと、

$$\begin{cases} L1 = l1 \times X1 \\ L2 = l2 \times X2 \end{cases} \qquad (14)$$

となります。雇用者についても同様です。

なお、これらの行列計算は次のようになります。

$$\begin{bmatrix} V1 \\ V2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v1 & 0 \\ 0 & v2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X1 \\ X2 \end{bmatrix} \qquad (12')$$

$$\begin{bmatrix} YW1 \\ YW2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w1 & 0 \\ 0 & w2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X1 \\ X2 \end{bmatrix} \qquad (13')$$

$$\begin{bmatrix} L1 \\ L2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l1 & 0 \\ 0 & l2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X1 \\ X2 \end{bmatrix} \qquad (14')$$

6　消費の2次波及効果

雇用者所得は消費者ないし家計の所得の主たる構成要素であり、その変化は消費支出へと波及していくことが考えられます。そして、消費支出の増減があれば、さらに生産への波及が生じる可能性があります。この効果を消費の2次波及効果といいます。これに対して、これまでの直接、間接の効果を1次波及効果といいます。ここでは、この波及プロセスの計測について説明しましょう。

2部門産業連関表の場合は、当該地域に発生する雇用者所得の合計は、

$$YW=YW1+YW2 \tag{15}$$

と表されます。この所得のすべてが消費支出となるわけではありません。所得のうち消費にまわる割合を消費転換率あるいは消費性向といいます。これをcと表しましょう。このとき、消費総額をCとすると、

$$C = c \times YW \tag{16}$$

となります。この消費総額を最終需要の各部門の消費に結びつける必要があります。これは、産業連関表における最終需要の消費支出の構成比である消費配分係数ciを用います。すなわち、各部門の消費をCiとして、

$$\begin{cases} C1 = c1 \times C \\ C2 = c2 \times C \end{cases} \tag{17}$$

により求められます。これにより、消費の増減が求められるので、この最終需要変化に対する計算波及効果の計算を、

$$\begin{bmatrix} F1 \\ F2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C1 \\ C2 \end{bmatrix}$$

として、(6) ないし (6’) 式により求めることになります。なお、

$$\begin{bmatrix} F1 \\ F2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C1 \\ C2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c1 \\ c2 \end{bmatrix} \times C = \begin{bmatrix} c1 \\ c2 \end{bmatrix} \times c \times YW = \begin{bmatrix} c1 \\ c2 \end{bmatrix} \times c\begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} YW1 \\ YW2 \end{bmatrix} = c\begin{bmatrix} c1 & c1 \\ c2 & c2 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} YW1 \\ YW2 \end{bmatrix} \tag{18}$$

となります。

もちろん、消費の2次波及効果による生産波及額を求めたあと、同様の方法により粗付加価値及び雇用に対する効果も計算することができます。

以上の説明では便宜上、雇用者所得で説明をしましたが、実際の消費の2次波及効果分析に用いる雇用者所得は、その内訳項目である「賃金・俸給」で行っています。産業連関表上の「雇用者所得」は雇用主側からみた概念であり、「賃金・俸給」、「社会保険料（雇用主負担）」、「その他の給与および手当」から構成されています。このうち、「社会保険料（雇用主負担）」は消費にまわることはありません。「その他の給与および手当」は、現物給与や給与住宅差額家賃など、現金で得るのではない項目や、適格退職年金制度の雇主拠出積立金などがその内容です。したがって、厳密な意味での消費額を推定するためには「雇用者所得」ではなく、確実に消費になる「賃金・俸給」を対象として分析を展開するべきだと思います。そして、消費額を推計するにあたっての転換係数についてですが、「家計調査」の「消費支出/実収入」にて求めた値を消費転換係数としています。

7　部門の外生化

これまでは、最終需要の変化に対する生産、付加価値、雇用への波及効果の計測について説明してきました。これに対して、例えば自動車産業全体のように特定部門の生産の直接の変化が他の産業部門の生産等に対してどのような影響があるかを分析する場合があります。このような場合、直接変化するのは特定の部門の生産であり、生産が内生的に説明されるこれまでの分析方法では、うまく扱うことができません。このような場合は、当該部門を外生化する必要があります。ここでは、このような方法について説明しましょう。

引き続き、2部門産業連関表において産業2を外生化する場合を考えましょう。外生化とは (3) 式の第2式が除かれることで、この場合は第1式のみとなります。

$$a11 \times X1 + a12 \times X2 + C1 + I1 + G1 + E1 = M1 + X1$$

ここで、F1=C1+I1+G1+E1－M1 としますと、

$$a11 \times X1 + a12 \times X22 + F1 = X1$$

内生的に解かれるのは第1産業の生産のみですから、

$$X1 = (1-a11)-1\times(\ a12\times X2 + F1\ ) \tag{19}$$

となります。ここで外生的に決定される第2産業の生産X2に対する波及効果を求める場合は、F1=0として、

$$X1 = (1-a11)-1\times a12\times X2 \tag{20}$$

となります。ここでは　$(1-a11)^{-1}$がレオンチェフ逆行列となります。

3部門以上の産業連関表において、ある部門を外生化したモデルを解く場合は、(19) 式の部分が連立方程式となりますのでもう少し複雑となります。ここでは2部門モデルの場合で話を続けましょう。

(20) 式で求めたレオンチェフ逆行列は、産業連関表全体のレオンチェフ逆行列とどのような関係にあるのでしょうか。(6’) 式に現れる逆行列部分を再掲すると、

$$\begin{bmatrix} b11 & b12 \\ b21 & b22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dfrac{1-a22}{(1-a11)(1-a22)-a12a21} & \dfrac{a12}{(1-a11)(1-a22)-a12a21} \\ \dfrac{a21}{(1-a11)(1-a22)-a12a21} & \dfrac{1-a11}{(1-a11)(1-a22)-a12a21} \end{bmatrix}$$

となります。ここで産業2の最終需要F2の生産に与える影響は、この第2列に表されます。第2列を取り出すと、

$$\begin{bmatrix} b12 \\ b22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dfrac{a12}{(1-a11)(1-a22)-a12a21} \\ \dfrac{1-a11}{(1-a11)(1-a22)-a12a21} \end{bmatrix} \tag{21}$$

となります。ここで、この係数の第2列の要素b22で各要素の値を割ると、

$$\begin{bmatrix} b12/b22 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dfrac{a12}{(1-a11)(1-a22)-a12a21} \div \dfrac{1-a_{11}}{(1-a11)(1-a22)-a12a21} \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dfrac{a12}{1-a11} \\ 1 \end{bmatrix} \tag{22}$$

となります。(22) 式の第1要素をa12で割ると、外生化したモデル (20) 式のレオンチェフ逆行列と同じものとなります。つまり、外生化したモデルのレオンチェフ逆行列は、もとのモデルのレオンチェフ逆行列から外生化する部門の列の値を取り出して、さらにその部門の要素の値（行

列の対角要素）で列全体を割ればよいことになります。この関係は部門が多くなっても成り立ちます。

ところで、外生化モデルでは特定の部門の生産活動を外生扱いとするということですから、他の部門から当該部門への波及効果を考慮しません。したがって、外生化する部門が当該地域の中で大きな割合を占めており､他の部門から当該部門への波及が無視できないほど大きい場合には、適切な効果が計測されない可能性がありますので注意してください。

他方で、外生化する部門は他部門の製品を中間財として購入するけれども、他の部門は当該部門の製品を中間財として購入しない場合には、a21=0 となり、

$$\begin{bmatrix} b11 & b12 \\ b21 & b22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dfrac{1}{1-a11} & \dfrac{a12}{(1-a11)(1-a22)} \\ 0 & \dfrac{1}{1-a22} \end{bmatrix}$$

となります。さらに自部門投入a22 が非常に小さければ、$(1-a22)^{-1} \fallingdotseq 1$ となりますから、近似的にはもとの産業連関表のレオンチェフ逆行列の当該部門の列の値をそのまま使えばよいことになります。もちろん、自部門投入もなく、生産が最終需要財のみ（中間財を生産していても域外にすべて輸移出するような場合を含む）となれば、両者の差はなくなります。

生産の外生的な変化を考える場合でも、新規誘致企業の生産活動の効果を評価するような場合には、当該部門には既存企業があります。新企業の生産活動が既存企業の生産活動には大きな変化を与えない場合には、新規企業の外生的な生産変化に対する中間投入の波及計算では、既存企業の取引を考慮すれば、もとのレオンチェフ逆行列をそのまま使えばよいことになります。これを２部門で表すと、

a11X1+a12X2+F1=X1
a21X1+a22X2+F2=X2

となります。ここで、X2o を既存企業の生産、X2n を新規企業の生産、最終財も同様に F2o、F2n とすると、

a11X1+a12X2o +a13X2n+F1=X1
a21X1+a22X2o +a23X2n+F2o=X2o
a31X1+a32X2o +a33X2n+F2n=X2n

となります。新規企業の生産により製品が域内、域外に販売される一方、新たな中間需要を生みます。ここでは、新規企業部門を外生化し、第３式を除きます。新規企業の誘致は全体の投入構造を変える可能性がありますが、ここでは既存企業の関係には影響を与えないと仮定します。すると、

（1－a11）X1－a12X2o =a13X2n + F1
－a21X1+（1－a22）X2o=a23X2n +F2o

となります。これは新規企業の他部門への中間財販売を明示的に考慮していないという意味で外生化モデルですが、新規企業の直接の影響を受けない同じ部門の既存企業の活動については内生化されています。

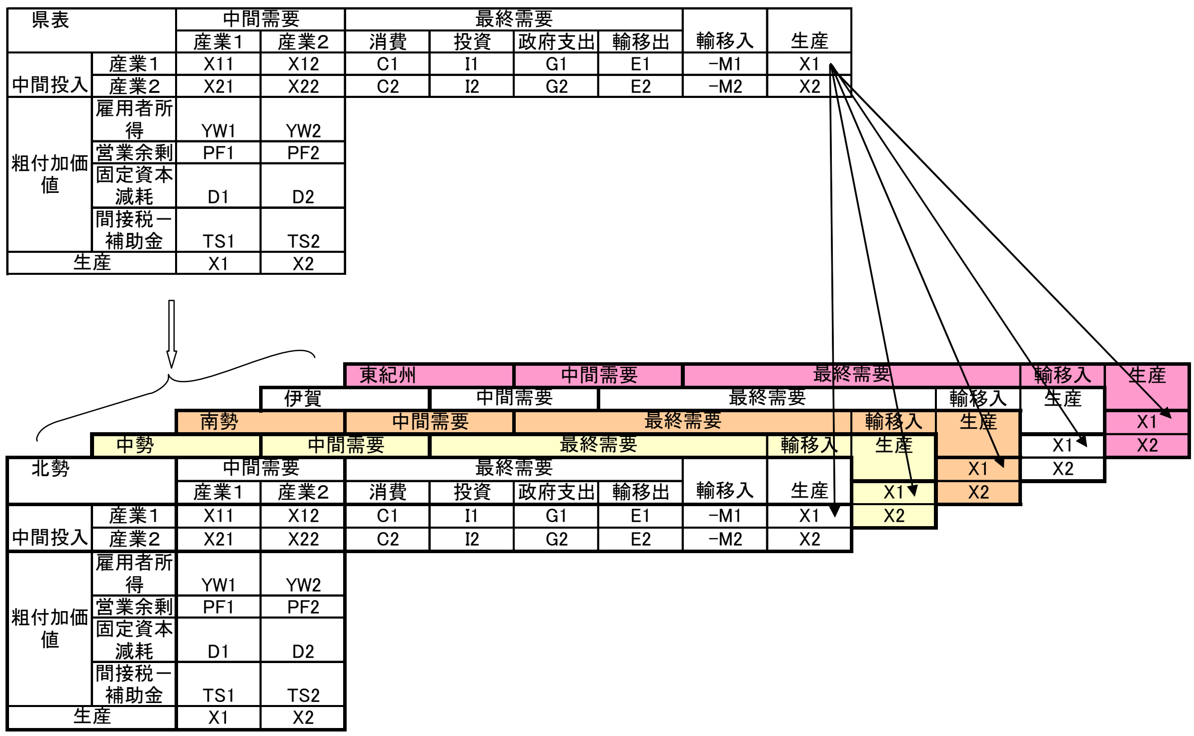
8　地域間産業連関表による分析

三重県地域間産業連関表は、県表と、北勢、中勢、南勢、伊賀、東紀州の 5 つの地域表のほかに、5 地域の相互連関を一つに表した 5 地域間産業連関表があります。5 つの地域表は、県内他地域との取引を表す移出入が新たに加わるだけで、形式的には県表と同じ表象となります。地域間表は、県内の地域相互の部門間の移出入を明示したものです。

ここでは、はじめに各表の関連について概説し、その後で地域間表の分析の留意点について述べましょう。

図 2 は県表と地域表の関係を表しています。地域表は県表を各地域の取引に分解したものですから、各項目の値の地域の合計は対応する県表の値と一致します。例えば、産業 1 の生産 X1 についていえば、北勢の X1、中勢の X1、南勢の X1、伊賀の X1、東紀州の X1 の和は、県表の X1 となります。他の項目も同様ですが、輸移出及び輸移入は例外です。

図 2　県表と地域表



輸移出と輸移入の項目は、当該地域から見た外部の地域との経済取引を表しています。図 3 でわかるように、県表の外部地域と各地域表の外部地域とは定義が異なります。例えば北勢地域にとって外部の地域とは、外国と県外地域、さらに中勢、南勢、伊賀、東紀州の県内他地域が含まれます。この分が県表と異なるため、関連する地域の合計値は県表の対応する値より大きくなります。

地域表については、このような点が異なるのみで形式的には県表と同じですので、生産波及効果などの計算も同様の手続きで行えばよいことになります。ただ、計算した結果は、地域の特徴を反映したものとなるため、県表で計算した場合と異なります。一般に、地域表は県内他地域へ

の移出入を含みますので、その分需要の漏出が大きいことになります。つまり自給率が低いわけで、生産波及額は県表の値よりも小さくなると考えられます。

図３　地域間の交易

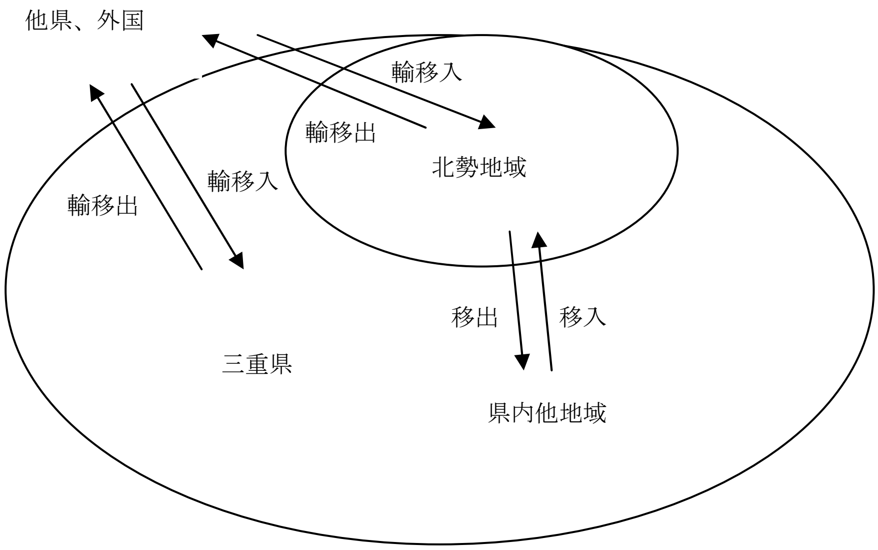


図４は北勢とその他地域からなる２地域２部門の地域間表を表します。各変数は部門の添え字1、2のほかに地域の添え字 h、o（北勢地域、その他地域）を含んでいます。例えば X1h は北勢地域の産業１の生産を表します。数字、英字の添え字が２つあるところは、左から右へ財が移動していることを表します。例えば、X11hh は北勢地域で生産された産業 1 の財が北勢地域の産業 1 で原材料として投入される額を表します。

図４　２地域２部門地域間表における県内移出入

地域間表			中間需要				最終需要								
			北勢		その他		北勢			その他					
			産業1	産業2	産業1	産業2	消費	投資	政府支出	消費	投資	政府支出	輸移出	輸移入	生産
中間投入	北勢	産業1	X11hh	X12hh	X11ho	X12ho	C1hh	I1hh	G1hh	C1ho	I1ho	G1ho	E1h	−M1h	X1h
		産業2	X21hh	X22hh	X21ho	X22ho	C2hh	I2hh	G2hh	C2ho	I2ho	G2ho	E2h	−M2h	X2h
	その他	産業1	X11oh	X12oh	X11oo	X12oo	C1oh	I1oh	G1oh	C1oo	I1oo	G1oo	E1o	−M1o	X1o
		産業2	X21oh	X22oh	X21oo	X22oo	C2oh	I2oh	G2oh	C2oo	I2oo	G2oo	E2o	−M2o	X2o
粗付加価値		雇用者所得	YW1h	YW2h	YW1o	YW2o									
		営業余剰	PF1h	PF2h	PF1o	PF2o									
		固定資本減耗	D1h	D2h	D1o	D2o									
		間接税－補助金	TS1h	TS2h	TS1o	TS2o									
生産			X1h	X2h	X1o	X2o									

北勢地域から県内その他地域への移出

北勢地域の県内その他地域からの移入

また、中間財についても輸移入を利用することを考慮する場合には、自給率を乗じて域内投入係数を求める必要があります。県内他地域からの移入や県内他地域への移出には輸移入財が含まれませんので、中間財のすべてが輸移入を含むわけではありません。したがって、輸移入財の控除の際には注意が必要となります。

輸移入を控除する範囲は、図 5 に示されています。このとき、輸移入係数の計算は次のように行います。北勢地域の産業 1 の輸移入係数 m1h は、

m1h = M1h / (X11hh+X12hh + C1hh+I1hh+G1hh)

です。同様に、

m2h = M2h / (X21hh+X22hh + C2hh+I2hh+G2hh)

m1o = M1o / (X11oo+X12oo + C1oo+I1oo+G1oo)

m2o = M2o / (X21oo+X22oo + C2oo+I2oo+G2oo)

となります。対応する自給率は 1 からこれらの輸移入係数の値を控除します。

生産波及額の計算は、以上の点に注意する必要がありますが、あとは 4 部門産業連関表と同じです。

図 5　地域間表における輸移出入

北勢地域の財並びに輸移入財を含む

地域間表			中間需要				最終需要								
			北勢		その他		北勢			その他					
			産業1	産業2	産業1	産業2	消費	投資	政府支出	消費	投資	政府支出	輸移出	輸移入	生産
中間投入	北勢	産業1	X11hh	X12hh	X11ho	X12ho	C1hh	I1hh	G1hh	C1ho	I1ho	G1ho	E1h	−M1h	X1h
		産業2	X21hh	X22hh	X21ho	X22ho	C2hh	I2hh	G2hh	C2ho	I2ho	G2ho	E2h	−M2h	X2h
	その他	産業1	X11oh	X12oh	X11oo	X12oo	C1oh	I1oh	G1oh	C1oo	I1oo	G1oo	E1o	−M1o	X1o
		産業2	X21oh	X22oh	X21oo	X22oo	C2oh	I2oh	G2oh	C2oo	I2oo	G2oo	E2o	−M2o	X2o
粗付加価値		雇用者所得	YW1h	YW2h	YW1o	YW2o									
		営業余剰	PF1h	PF2h	PF1o	PF2o									
		固定資本減耗	D1h	D2h	D1o	D2o									
		間接税－補助金	TS1h	TS2h	TS1o	TS2o									
生産			X1h	X2h	X1o	X2o									

その他地域の財並びに輸移入財を含む

第 2 の注意点は、消費の 2 次波及効果の計算についてです。図 6 を見てください。いま北勢地域の民間投資が増えた場合を考えましょう。生産の第 1 次波及効果によって増えるのは北勢地域の生産だけでなく、その他地域の生産も増加します。したがって、付加価値も同様に、北勢地域の雇用者所得とともにその他地域の雇用者所得が増加します。このとき、北勢地域の雇用者所得の増加に対しては、北勢地域の消費性向をかけた分だけ北勢地域の消費需要の増加をもたらしますが、その他地域の雇用者所得に消費性向をかけた分も、その他地域の消費需要の増加となります。したがって、第 2 次波及効果によって計測する消費の増加チャネルは、地域の数だけあります。これらの全体が増加する消費需要であり、これに対してレオンチェフ逆行列をかけることになります。

図６　地域間表における波及プロセス

地域間表			中間需要				最終需要								
			北勢		その他		北勢			その他					
			産業１	産業２	産業１	産業２	消費	投資	政府支出	消費	投資	政府支出	輸移出	輸移入	生産
中間投入	北勢	産業１	X11hh	X12hh	X11ho	X12ho	C1hh	I1hh	G1hh	C1ho	I1ho	G1ho	E1h	−M1h	X1h
		産業２	X21hh	X22hh	X21ho	X22ho	C2hh	I2hh	G2hh	C2ho	I2ho	G2ho	E2h	−M2h	X2h
	その他	産業１	X11oh	X12oh	X11oo	X12oo	C1oh	I1oh	G1oh	C1oo	I1oo	G1oo	E1o	−M1o	X1o
		産業２	X21oh	X22oh	X21oo	X22oo	C2oh	I2oh	G2oh	C2oo	I2oo	G2oo	E2o	−M2o	X2o
粗付加価値		雇用者所得	YW1h	YW2h	YW1o	YW2o									
		営業余剰	PF1h	PF2h	PF1o	PF2o									
		固定資本減耗	D1h	D2h	D1o	D2o									
		間接税－補助金	TS1h	TS2h	TS1o	TS2o									
生産			X1h	X2h	X1o	X2o									

北勢地域消費転換率

その他地域消費転換率

9　波及効果分析の流れ

ここでは、最終需要の増減がもたらす波及効果の計測の流れについてまとめます。

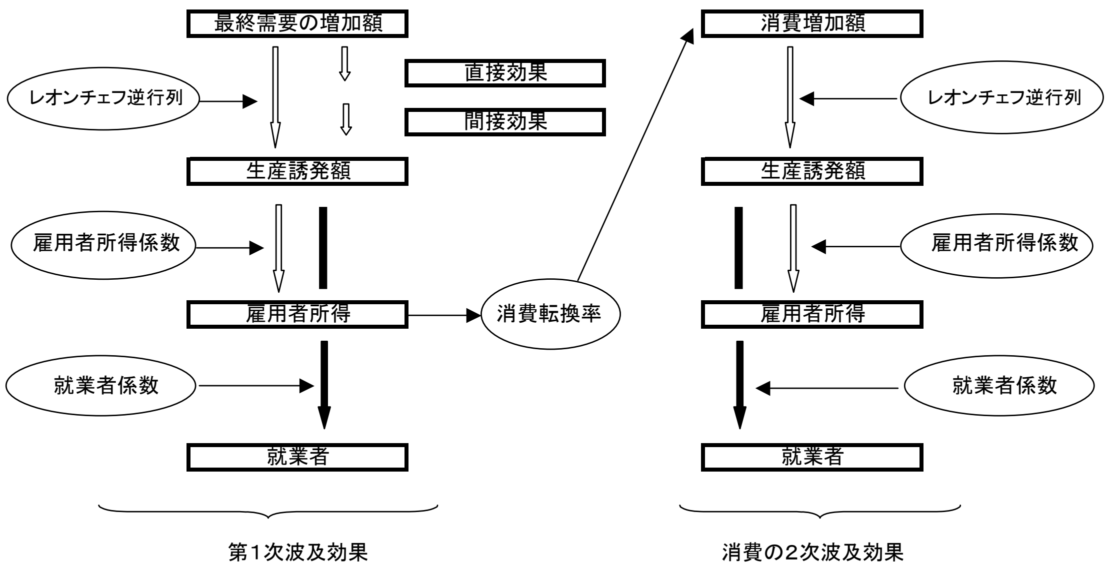
図7を見てください。最初に行うことは、分析の対象となる最終需要の変化を決定することです。商業施設･観光･イベント･福祉などの分析をする場合は家計の消費活動と関係します。新規の工場建設や機械設備の設置などの効果を分析する場合には､民間資本形成の増加となります｡国、県、市町村の公共事業の経済効果を分析する場合には公的資本形成の変化です。輸出や県外移出を主とする民間企業の新規事業や海外進出などは輸移出需要の変化を考えることになります。

これらの最終需要の変化分が決まれば、それにレオンチェフ逆行列を乗じることで生産誘発額が求められます。この生産誘発額は、最終需要の変化に対応する生産増加額である直接効果と、その生産のための中間需要から派生する生産増加である第1次間接効果をあわせたものとなります。

つぎに求めるのが消費の2次波及効果です。生産誘発額に雇用者所得（賃金・俸給）係数を乗じて、雇用者所得（賃金・俸給）への波及額を求め、それに消費転換率（係数）を乗じて消費増加額を求めます。その消費増加額に消費配分係数を乗じて部門別消費額を計算します。これが新しい最終需要の増加です。この増分に対して、再びレオンチェフ逆行列を乗ずれば、第2次生産波及額が求められます。

各生産誘発額に付加価値率を乗ずれば、対応する付加価値額が得られます。また、雇用者係数や就業者係数を乗ずれば、雇用者･就業者に対する効果を求めることができます。

図7　波及効果分析の流れ



10　産業連関分析について

1 産業連関分析のツールについて

産業連関表を利用した経済波及効果を試算する場合、提供されている「投入係数表」、「逆行列係数表」などを利用しますが、計算プロセスの中で行列計算をするなど、かなり面倒な作業を伴います。しかし、パソコンが普及した今では表計算ソフト（事例では Excel を使用）を利用すれば簡単に計算が可能となりました。今回の平成 12 年（2000 年）三重県産業連関表を使った事例では、一部を除いて統計分析情報室が開発した分析用 Excel シートを利用して経済波及効果を試算しています。

2 産業連関分析の具体的方法について

次に、産業連関表を使った経済波及効果の試算について、具体的に説明します。

まず、パソコンを利用しなくても電卓を使って比較的簡易に求める方法があります。

逆行列係数表 [I-(I-M)A] $^{-1}$ 型

	04 建設
01 農業	0.001554
02 林業	0.000195
03 漁業	0.000131
04 鉱業	0.000383
05 製造業	0.079739
06 建設	1.004605
07 電力･ガス･水道	0.011280
08 商業	0.018334
09 金融･保険	0.016560
10 不動産	0.005705
11 運輸	0.018647
12 通信･放送	0.013919
13 公務	0.000553
14 サービス	0.077898
15 分類不明	0.003010
列和	1 252513

逆行列係数表には、各部門並びにすべての部門に対して直接効果＋間接1次波及効果の情報が凝縮されています。

仮に、100億円の建設投資が行われた場合を考えますと、100億円に列和1.252513を乗じれば、約125億3,000万円の経済波及効果（直接効果＋間接1次）が生まれることが分かります。

同様に、100億円に各部門の係数を乗じれば、建設部門への投資によって各産業にどれだけの経済波及効果が生じたかを知ることが出来ます。

このように、投入部門の逆行列係数表を利用することで簡易に経済波及効果（直接効果＋間接1次波及効果）を求めることが出来ます。

このように、逆行列係数表を利用するだけで経済波及効果（直接＋間接 1 次）が求められます。

それでは、経済波及効果試算のプロセス〔雇用者所得（賃金・俸給）からもたらされる間接 2 次波及効果も含めて〕を、具体例をもとに説明します。

逆行列係数表 [I-(I-M)A] $^{-1}$ 型

			04 建設		生産誘発額（直接+1次）		雇用者所得（賃金･俸給）率		雇用者所得（賃金･俸給）誘発額
		01 農業	0.001554		0.2		0.066693		0.0
		02 林業	0.000195		0.0		0.168495		0.0
		03 漁業	0.000131		0.0		0.168834		0.0
		04 鉱業	0.000383		0.0		0.135215		0.0
建設投資額		05 製造業	0.079739		8.0		0.135807		1.1
100億円	×	06 建設	1.004605	＝	100.5	×	0.299412	＝	30.1
		07 電力･ガス･水道	0.011280		1.1		0.124231		0.1
		08 商業	0.018334		1.8		0.442624		0.8
		09 金融･保険	0.016560		1.7		0.277403		0.5
		10 不動産	0.005705		0.6		0.025035		0.0
		11 運輸	0.018647		1.9		0.324214		0.6
		12 通信･放送	0.013919		1.4		0.214316		0.3
		13 公務	0.000553		0.1		0.354483		0.0
		14 サービス	0.077898		7.8		0.382021		3.0
		15 分類不明	0 003010		0 3		0 054849		0 0
		列和	1 252513		125 3				36 5

まず、投資額 100 億円に逆行列係数を乗じて生産誘発額（直接＋間接 1 次）を求めます。

次に、生産誘発額に雇用者所得（賃金･俸給）率を乗じて雇用者所得（賃金･俸給）誘発額を求めます。このときの雇用者所得（賃金･俸給）誘発額とは、直接建設を行う部門と建設に伴って資材が調達され、この資材を生産するのに従事する雇用者に支払われる雇用者所得（賃金･俸給）をいいます。

次に、雇用者所得（賃金･俸給）が消費に充てられることによって、さらに生産が誘発される間接 2 次波及効果を計算します。

一般的に雇用者所得が消費に転換される係数として、総務省「家計調査報告」の消費支出/実収入（勤労世帯が 1 ヶ月の実収入のうちから消費として使う平均比率）が利用されます。

前ページで求めた雇用者所得（賃金･俸給）誘発額（この場合、合計額）に、消費転換係数〔消費支出/実収入（平成 16 年東海値：0 618)〕を乗じて消費額を求め、さらに最終需要項目別生産誘発係数（事例は民間消費支出）を乗じることにより、生産誘発額（間接 2 次波及効果）が求められます。(分析用 Excel シートでは、自給率の考え方を交えて解りやすく計算しています。)

雇用者所得（賃金･俸給）誘発額		消費転換係数		消費額		民間消費支出生産誘発係数		生産誘発額（2次）		総合効果（直接+1次+2次）
						0.007450		0.2		0.3
						0.000598		0.0		0.0
						0.000790		0.0		0.0
						0.000308		0.0		0.0
						0.075799		1.7		9.7
						0.011673		0.3		100.7
						0.056051		1.3		2.4
36 5	×	0 618	＝	22 6	×	0.045202	＝	1.0		2.9
						0.055499		1.3		2.9
						0.137245		3.1		3.7
						0.039748		0.9		2.8
						0.036813		0.8		2.2
						0.002998		0.1		0.1
						0.206566		4.7		12.5
						0.001918		0.0		0.3
						0 678656		15 3		140 6

今度は、統計分析情報室が開発した分析用 Excel シートを利用して、経済波及効果試算のプロセスを説明します。

まず、建設投資額に投入係数を乗じて需要増加額を求め、自給率（県産品自給率）を乗じて県内需要増加額を求めます。さらに県内需要増加額と逆行列係数表（15×15）との行列積により生産誘発額（1 次）を求めます。ここで注意しなければいけないのは、建設投資の場合はその現場が県内であることから自給率は 100%となっていますが、他の部門のようにすべて県内（域内）で需要がまかなえないため、あらかじめ自給率を考慮した投資額（需要増加額）を決めておく必要があります。

次に、雇用者所得（賃金･俸給）が消費に充てられることによって、さらに生産が誘発される間接 2 次波及効果を計算します。

一般的に雇用者所得（賃金･俸給）が消費に転換される係数として、総務省「家計調査報告」の消費支出/実収入（勤労世帯が 1 ヶ月の実収入のうちから消費として使う平均比率）が利用されます。

先ほど求めた雇用者所得（賃金･俸給）誘発額（この場合、合計額）に、消費転換係数〔消費支出/実収入（平成 15 年東海値：0 618)〕を乗じて民間消費の増加額を求め、さらに自給率を乗じて民間消費の県内増加額を求めます。求めた民間消費の県内増加額と逆行列係数表（15×15）との行列積により生産誘発額（2 次）を求めます。

	消費転換係数（H16/東海）	民間消費による需要増加額	民間消費支出構成比	民間消費による需要増加額	自給率	民間消費による県内需要増加額	生産誘発額（2次）	総合効果（直接+1次+2次）
農業			0.013234	0.3	0.461319	0.1	0.2	0.3
林業			0.000685	0.0	0.596783	0.0	0.0	0.0
漁業			0.003328	0.1	0.182123	0.0	0.0	0.0
鉱業			-0.000008	0.0	0.029704	0.0	0.0	0.0
製造業			0.245913	5.6	0.233198	1.3	1.7	9.7
建設			0.000000	0.0	1.000000	0.0	0.3	100.7
電力･ガス･水道			0.049230	1.1	0.884682	1.0	1.3	2.4
商業	0.618	22.6	0.170614	3.9	0.240211	0.9	1.0	2.9
金融･保険			0.044485	1.0	0.800994	0.8	1.3	2.9
不動産			0.140246	3.2	0.929782	2.9	3.1	3.7
運輸			0.062863	1.4	0.525019	0.7	0.9	2.8
通信･放送			0.028688	0.6	0.933870	0.6	0.8	2.2
公務			0.002645	0.1	1.000000	0.1	0.1	0.1
サービス			0.237920	5.4	0.721175	3.9	4.7	12.5
分類不明			0.000157	0.0	0.640376	0.0	0.0	0.3
合計		22.6		22.6		12.4	15.3	140.6

以上が分析用 Excel シートを利用した経済波及効果試算のプロセスです。

一見すると複雑そうに思われるかもしれませんが、Excel シート内にすべて計算式が組み込まれていて、投資額（需要増加額）を入力するだけで瞬時に計算が完了するという優れモノです。

また、同時に複数部門に投資額（需要増加額）の入力が可能なマルチシートになっていますから、すべての部門に同時に入力して計算させることが可能です。分析用 Excel シートは、平成 12 年(2000 年)三重県産業連関表で 15、34、104、186 部門、平成 12 年三重県地域間産業連関表（北勢、中勢、南勢、伊賀、東紀州）で各 15、34、104 部門と県内 5 地域間表（15、34 部門）の合計 21 シートで分析が可能です。

なお、ここで取り上げた事例（建設投資）は、その建設場所が域内であるため自給率は 100%となっていますが、その他のケース、たとえば民間投資の機械購入や消費の耐久財購入などの場合には、最終需要のところで域外に漏出（すべて域内でまかなえない）する分があるため、最終需要額を算出する際には自給率に考慮する必要があります。

3 雇用創出効果について

産業連関表を利用して試算した経済波及効果から、雇用表を利用することにより雇用創出効果を簡単に求めることが出来ます。

平成 12 年(2000 年)三重県産業連関表の雇用表では、15、34、104 部門の 3 種類、平成 12 年三重県地域間産業連関表の雇用表では、地域別に 15、34、104 部門の表が用意されています。

ここでは、事例をもとに雇用創出効果の求め方を説明します。

三重県雇用表（15部門分類）

	雇用係数（100万円あたり）
01 農業	0.041160
02 林業	0.016356
03 漁業	0.014469
04 鉱業	0.059180
05 製造業	0.023584
06 建設	0.074786
07 電力･ガス･水道	0.016647
08 商業	0.191968
09 金融･保険	0.056307
10 不動産	0.009358
11 運輸	0.066604
12 通信･放送	0.026574
13 公務	0.054763
14 サービス	0.107210
15 分類不明	0.020512
計	0 050667

※雇用係数は、雇用者数（有給役員・雇用者計）を当該部門の生産額で除すことで求められ、当該部門1単位あたりの生産が増加することにより雇用者が何人必要となるかを示しています。

先に、100億円の建設投資が行われた場合のところで求めた約140億6,000万円の経済波及効果（直接効果＋間接1次＋間接2次）に、雇用係数を乗じると1,016人の雇用が創出されることになります。このように、雇用表の雇用係数を利用することで、簡易に雇用創出効果を求めることが出来ます。

※但し、イベントや公共事業のように支出が比較的限られた短い期間においてなされる場合には、雇用効果の現れ方も多少長引くものの、概ねその期間の範囲ということになることに留意する必要があります。これに対して、企業立地など生産の変化に対する分析では、年間の生産額に対応していますから、その生産規模が継続する限り雇用の増加も継続するものと考えられます。

1-2 で試算した生産誘発額（総合効果：直接+間接 1 次+間接 2 次）の数値をもとに雇用創出効果を求めてみましょう。

三重県雇用表（15部門分類）

	雇用係数（100万円あたり）		生産誘発額（直接+間接1+2次）		雇用創出（人）
01 農業	0.041160		0.3		1
02 林業	0.016356		0.0		0
03 漁業	0.014469		0.0		0
04 鉱業	0.059180		0.0		0
05 製造業	0.023584		9.7		23
06 建設	0.074786		100.7		753
07 電力･ガス･水道	0.016647		2.4		4
08 商業	0.191968	×	2.9	＝	55
09 金融･保険	0.056307		2.9		16
10 不動産	0.009358		3.7		3
11 運輸	0.066604		2.8		18
12 通信･放送	0.026574		2.2		6
13 公務	0.054763		0.1		1
14 サービス	0.107210		12.5		134
15 分類不明	0.020512		0.3		1
計	0 050667		140 6		1 016

まず、2 で試算した生産誘発額（総合効果：直接+間接 1 次+間接 2 次）140 億 6,000 万円に雇用係数を乗じることで、部門別に雇用創出効果（人）が求められます。但し、雇用係数は 100 万円あたりの数値であるため、単位をあわせて計算する必要があります。

計算結果から、建設部門に 100 億円の投資が行われた場合には 1,016 人の雇用創出効果が見込まれることになります。