

# 昭和55年 茨城県産業連関表

産業連関表は、それ自体経済の取引実態を明らかにする表として有用であるばかりでなく、この表から得られる投入係数表及び逆行列係数を利用して、産業連関分析を行うことができます。今回は、産業連関分析の基礎となる主な分析手法について解説したあと、本県の産業連関表に適用した結果を報告いたします。

## 1. 産業連関分析の手法

### (1) 投入係数表

表一1において、 $X_i$ 、 $V_i$ 、 $F_i$ はそれぞれ第*i*部門の生産額、粗付加価値、最終需要である。また、 $x_{ij}$ は、第*j*部門が投入する第*i*部門品の中間投入額である。

表一1 産業連関表 (*n*部門)

	産業 1	.....	産業 <i>n</i>	最終需要	生産額
産業 1	$x_{11}$	.....	$x_{1n}$	$F_1$	$X_1$
.....	.....	.....	.....	.....	.....
産業 <i>n</i>	$x_{n1}$	.....	$x_{nn}$	$F_n$	$X_n$
粗付加価値	$V_1$	.....	$V_n$		
生産額	$X_1$	.....	$X_n$		

第*j*部門から第*i*部門への投入係数  $a_{ij}$  は次式で定義される。

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j} \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

この定義から明らかなように、投入係数というのは、第*j*生産物の1単位の生産に必要とされる第*i*生産物の原材料としての投入量を示す係数で、その産業で採用されている生産技術を縮約的に反映したものである。

産業連関分析では、各産業部門が自己の生産活動において投入する原材料等の割合は、短期的には変わらない(投入係数の安定性)という仮定をおく。

計算された投入係数を行列の形にした

$$\begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

を投入係数行列といい、*A*で表わす。

さて、投入係数の利用価値であるが、それは中間需要を

生産額を用いて表わすことができる点にある。例えば、第1部門の中間需要は  $x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1n}$  であるが、これに①式を変形した

$$x_{11} = a_{11} X_1, \dots, x_{1n} = a_{1n} X_n$$

を代入すれば、第1部門の中間需要は、

$$a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + \dots + a_{1n} X_n$$

となり、生産額を使って表わすことができる。

ところで、各部門の生産は、需要を満たすために行われたのであるから、中間需要+最終需要=生産額になっているはずである。これを式で表わすと、(輸移入は捨象する)

$$x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1n} + F_1 = X_1 \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

となる。あるいは投入係数を使って

$$a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + \dots + a_{1n} X_n + F_1 = X_1 \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

と表わされる。

③式は、生産額( $X_1, \dots, X_n$ )と最終需要( $F_1, \dots, F_n$ )の間に成り立つ関係を規定しているとみることができる。即ち、最終需要  $F_1, \dots, F_n$  が与えられれば、③式(*n*元連立方程式になっている。)を  $X_1, \dots, X_n$  について解くことによって、 $F_1, \dots, F_n$  を満たすべき生産額(生産誘発額)を求めることができるのである。これが均衡産出高モデルの考え方である。

③式を行列形式で書けば、

$$\begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} F_1 \\ \vdots \\ F_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} \dots\dots\dots \textcircled{4}$$

となる。従って、

生産額ベクトルを

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ \dots \\ X_n \end{bmatrix}$$

最終需要ベクトルを

$$F = \begin{bmatrix} F_1 \\ \dots \\ F_n \end{bmatrix}$$

とすれば、③式は次のようになる。

$$AX + F = X \dots\dots\dots⑤$$

これを  $X$  について解けば

$$X = (I - A)^{-1}F \dots\dots\dots⑥$$

となる。但し、 $I$  は単位行列である。 $(I - A)^{-1}$  が、逆行列と呼ばれているものであり、多部門の産業連関表では  $(I - A)^{-1}$  をあらかじめ電子計算機で計算しておく。そうすれば、生産誘発額  $X$  を求める手間は、最終需要ベクトル  $F$  に  $(I - A)^{-1}$  を乗ずるだけで済むのである。

(2) 最終需要と生産及び粗付加価値

ここからは輸移入を考慮に入れて分析する。輸移入ベクトルを  $M$  とすれば、投入・産出バランス式は、

$$AX + F - M = X \dots\dots\dots⑦$$

となる。分析を進めるに当たって、 $M$  をどのように決定するかという問題が生じる。この解決法には、各種の考え方があるが、ここでは、もっともよく用いられている「輸移入を県内需要に比例させる」方法を採用する。

最終需要  $F$  を、県内最終需要  $F_d$  と輸移出  $E$  に分ける。

$$F = F_d + E \dots\dots\dots⑧$$

また、第  $i$  部門の輸移入係数(輸移入率ともいう。)  $m_i$  を次のように定義する。

$$m_i = \frac{M_i}{(AX + F_d)_i} \dots\dots\dots⑨$$

⑨式の分子は第  $i$  産品の輸移入額、分母は第  $i$  産品に対する県内需要である。 $m$  を対角化した行列を  $\bar{M}$  とすれば、輸移入は、

$$M = \bar{M} (AX + F_d) \dots\dots\dots⑩$$

表一 生産誘発額等

(単位：億円)

		家計外消費支出	民間消費支出	一般政府消費支出	県内総固定資本形成	在庫純増	輸移出	最終需要計
生産誘発額	第1次産業	44	822	14	83	76	4,936	5,975
	第2次産業	323	4,808	484	14,887	756	70,028	91,286
	第3次産業	1,317	16,358	6,245	3,075	188	16,492	43,675
	合計	1,684	21,988	6,742	18,045	1,020	91,456	140,935
粗付加価値誘発額	第1次産業	25	467	7	39	21	2,800	3,359
	第2次産業	79	1,178	110	5,627	201	16,785	23,981
	第3次産業	780	9,825	4,298	1,715	89	7,259	23,967
	合計	884	11,470	4,416	7,381	312	26,844	51,307
輸移入誘発額	第1次産業	66	999	18	103	37	1,809	3,033
	第2次産業	508	7,209	752	7,304	1,651	27,541	44,963
	第3次産業	566	4,933	514	1,023	55	2,947	10,039
	合計	1,140	13,142	1,284	8,429	1,743	32,297	58,035

と表わせる。⑧、⑩を⑦に代入すれば、

$$AX + F_d + E - \bar{M}(AX + F_d) = X$$

がバランス式として得られる。これを  $X$  について解くと、

$$X = (I - (I - \bar{M})A)^{-1}((I - \bar{M})F_d + E) \dots\dots\dots ⑩$$

となる。これは、⑥式を改良したものとみることができる。

$(I - (I - \bar{M})A)^{-1}$  が逆行列である。また、 $I - \bar{M}$  は県内自給率、 $(I - \bar{M})F_d + E$  は、県内向け最終需要の意味になる。

① 最終需要と生産

各産業部門は、中間需要及び最終需要を満たすため生産を行うが、究極的には、すべて最終需要を充足するための生産活動と考えられる。このことは逆に、すべての生産は最終的には最終需要によって誘発されるということになる。このように誘発された生産額を最終需要による生産誘発額と呼んでいる。

生産誘発額の計算式は次のようになる。

〈消費及び投資〉

$$\text{生産誘発額} = \text{逆行列係数} \times \text{県内自給率} \times \text{消費または投資}$$

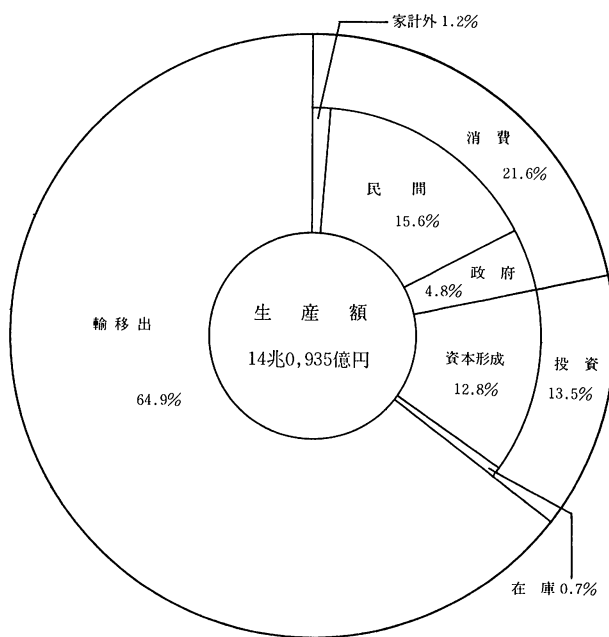
$$X = (I - (I - \bar{M})A)^{-1}(I - \bar{M}) F_d$$

〈輸移出〉

$$\text{生産誘発額} = \text{逆行列係数} \times \text{輸移出}$$

$$X = (I - (I - \bar{M})A)^{-1} E$$

図一 生産誘発依存度



表一 生産誘発係数等

	生産誘発係数		粗付加価値誘発係数		輸(移)入誘発係数	
	茨城県	国	茨城県	国	茨城県	国
家計外消費支出	0.83	1.81	0.44	0.88	0.56	0.12
民間消費支出	0.89	1.75	0.47	0.87	0.53	0.13
一般政府消費支出	1.18	1.63	0.77	0.93	0.23	0.07
総固定資本形成	1.14	2.16	0.47	0.86	0.53	0.14
在庫純増	0.50	2.34	0.15	0.85	0.85	0.15
県(国)内最終需要計	0.99	1.87	0.49	0.87	0.51	0.13
輸(移)出	1.55	2.41	0.45	0.85	0.55	0.15
最終需要計	1.29	1.93	0.47	0.87	0.53	0.13

② 最終需要と粗付加価値

最終需要によって誘発される直接・間接の粗付加価値額は、最終需要別生産誘発額の行列に、それぞれに対応する各産業の粗付加価値率  $(\frac{V_i}{X_i})$  を乗ずることにより求められる。

$$V = \hat{V} (I - (I - \bar{M})A)^{-1} ((I - \bar{M})F_d + E)$$

2. 茨城県経済の機能分析

前章で解説した分析手法を実際に昭和55年産業連関表に適用してみる。なお、これから述べるのは、31部門表により分析したものを3部門に統合した結果である。

(1) 最終需要別生産誘発効果

産業連関表では、消費・投資・輸移出等の最終需要が、どの位生産を誘発しているかを逆行列係数表を利用することによって求めることができる。これを、生産誘発額という。この最終需要別生産誘発額を各最終需要額で除すことにより、最終需要1単位が県内生産をどの位誘発したかを示す生産誘発係数を求めることができる。また、各産業の最終需要別生産誘発額を生産誘発額合計(行和)で除せば、各産業の生産がいかなる最終需要によって、どの程度誘発されているかを示す、生産誘発依存度を求めることができる。

本県の生産額14兆0,935億円の生産誘発額及び生産誘発依存度をみると、輸移出の9兆1,456億円(構成比64.9%)が最も大きく、県経済が県外に大きく依存していることを示している。以下、民間消費支出2兆1,988億円(同15.6%)、県内総固定資本形成1兆8,045億円(同12.8%)、一般政府消費支出6,742億円(同4.8%)、家計外消費支出1,684億円(同1.2%)、在庫純増1,020億円(同0.7%)となっている。(表-2, 図-1)

次に、最終需要別生産誘発係数を表-3によりみると、輸移出が1.55とずば抜けて高くなっている。これは、県内で生産されたものだけが輸移出され、輸移入されたものは、直接輸移出されないと考えているため、輸移出の最終需要としての性質が、他の需要と異なることによる。他で1.00を

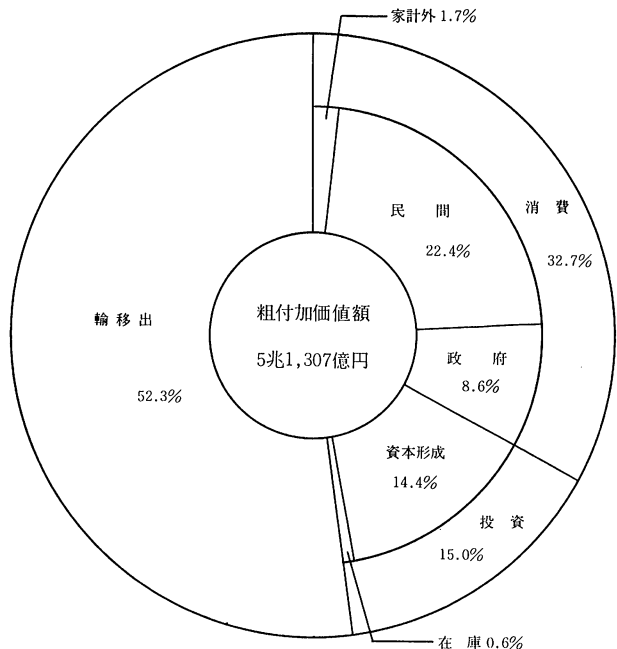
超えているのは、一般政府消費支出1.18、県内総固定資本形成1.14であり、他は民間消費支出0.89、家計外消費支出0.83、在庫純増0.50と需要額よりも誘発された県内の生産額の方が小さくなっている。

県内最終需要計では0.99と1.00を割り、国内最終需要の生産誘発係数1.87より低くなっている。これは、本県が国と比べて経済的に外部に大きく依存しており、県内需要のかなりの部分が輸移入により賄われているためである。この外部との相互依存関係の強さ、言い換えると、経済主体としての非独立性が、県経済と国の経済を比較する時の大きな相違点であり、生産誘発係数等の相違となって表れてくる。粗付加価値、輸移入の係数についても同様のことが言える。

(2) 最終需要別粗付加価値誘発効果

粗付加価値も、生産と同様に、最終需要によって誘発されると考えることができる。各最終需要により誘発された産業別の生産額に各産業の粗付加価値率(=粗付加価値額

図-2 粗付加価値依存度



÷生産額)を乗じたものが粗付加価値誘発額であり、1単位の最終需要があった場合に、何単位の粗付加価値が誘発されるかを示しているのが粗付加価値誘発係数である。また、粗付加価値がいかなる最終需要によって、どの程度誘発されているかを構成比で示したのが、粗付加価値誘発依存度である。

本県の粗付加価値額5兆1,307億円の粗付加価値誘発額及び粗付加価値誘発依存度を表一2、図一2によりみると、輸移出2兆6,844億円(構成比52.3%)、以下、民間消費支出1兆1,470億円(同22.4%)、県内総固定資本形成7,381億円(同14.4%)、一般政府消費支出4,416億円(同8.6%)、家計外消費支出884億円(同1.7%)、在庫純増312億円(同0.6%)となっている。

粗付加価値誘発係数を表一3によりみると、一般政府消費支出が粗付加価値率の高い公務等の生産を誘発するため0.77と最も大きく、生産誘発係数の最も小さい在庫純増が0.15と目立って低く、他は0.44から0.47の間にあり、ほぼ同じである。

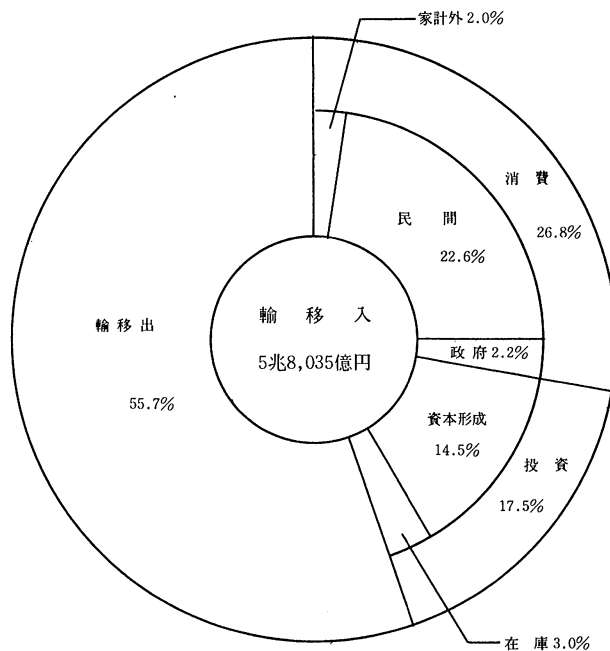
### (3) 最終需要別輸移入誘発効果

最終需要は、すべて県内の生産で賅われているわけではなく、直接、間接にかなりの部分は県外からの輸移入に頼っている。それぞれの最終需要がどの位輸移入を誘発したかを表わすのが、輸移入誘発額である。また、生産や粗付加価値と同様に、輸移入誘発係数、輸移入誘発依存度も求めることができる。

本県の輸移入額5兆8,035億円の輸移入誘発額及び輸移入誘発依存度を表一2、図一3によりみると、輸移出が3兆2,297億円(構成比55.7%)であり、以下、民間消費支出1兆3,142億円(同22.6%)、県内総固定資本形成8,429億円(同14.5%)、在庫純増1,743億円(同3.0%)、一般政府消費支出1,284億円(同2.2%)、家計外消費支出1,140億円(同2.0%)となっている。

次に、輸移入誘発係数を表一3によりみると、在庫純増が0.85で一番大きい。これは、在庫純増のウエイトの大きい工業製品の原材料等を、県外に大きく依存しているため

図一3 輸移入依存度



である。以下、家計外消費支出の0.56、輸移出0.55、民間消費支出0.53、県内総固定資本形成0.53、一般政府消費支出0.23となっている。

(統計課・企画分析グループ)