

IV-200

地域間貨物流動解析の為の地域間新SNA産業連関分析の定式化

東北大学 正 員 稲村 肇

○ 東北大学 学生員 蟻生俊夫

1. 本研究の背景と目的

地方の開発計画や貨物の輸送計画を考える際、我々は四全総等経済計画、開発計画から将来の経済フレームを与えられる。これから地方レベルの産業開発計画を考える場合は現在のI-O表等産業連関構造にRAS法等を適用し、将来の産業構造を推定し、部門別開発計画を立案するのが正攻法である。

一方交通施設の事業計画を考える場合には与えられた経済フレームに貨物の発生原単位を掛け合わせ将来の発生集中貨物量を推計する。更に現在のODパターンにフレーター法等を適用し、将来の分布貨物量を決定して行くのが一般的手順である。

まず、前者に関しては次の問題が指摘される。

①RAS法は原則として地域内産業連関表に適用されるが、地域間の取引に適用するには、チェネリー・モーゼス型への適用を考えねばならない。

②一般の産業連関表は産業間の取引を示すが商品ベースの統計でないため、新SNA型の産業連関表を地域間に拡張する必要が生じる。

後者に関しては次の問題が指摘される。

①産業間の取引と独立してOD流動が推計されるため地域間産業間の貨物流動として捉える必要がある。

②物流は商品ベースの流動であるため、産業間の取引に変換するためには新SNA型の産業間流動へと拡張する必要がある。

上記の理由から本研究においては以下のことを目的とした。

①新SNA型産業連関表をチェネリー・モーゼス型の地域間産業連関表に拡張する。

②輸出入貨物の流動を商品ベースで顕在化させるために更にある種の非競争輸入型モデルへと拡張する。

③(産業×商品)の行列は一般に正方行列でないため、それを扱える産業技術仮定に基づく定式化を示す。

2. 地域間新SNA産業連関分析の定式化

非競争輸入型2地域間新SNA産業連関表のモデルが表-1に示されている。まず、地域内モデルとして定式化すれば以下のとおり。

縦横のバランス式は①-④式で示される。

$$U_i + F + E = Q \quad \dots\dots ①$$

$$V_i = G \quad \dots\dots ②$$

$$V'_i + M = Q \quad \dots\dots ③$$

$$U'_i + Y = G \quad \dots\dots ④$$

但し、 i は単位行列、 $'$ は転置行列
技術係数は次のように定義される。

$$U = B \underline{G} \quad \dots\dots ⑤$$

$$V' = C \underline{G} \quad \text{商品技術仮定} \quad \dots\dots ⑥$$

$$V = D \underline{Q} \quad \text{産業技術仮定} \quad \dots\dots ⑦$$

但し、 $\underline{\quad}$ はベクトルを対角要素とする行列

表-1 非競争輸入型2地域間新SNA産業連関表

			地 域 I				地 域 J				最終需要		輸 出	輸 入 (控 除)	總 生 産
			商 品		産 業		商 品		産 業		地 域 I	地 域 J			
			1	2	1	2	i	2	1	2					
地 域 I	商 品	1			U^{11}			U^{1j}			f_1^{11}	f_1^{1j}	e_1^1		q_1^1
		2									f_2^{11}	f_2^{1j}	e_2^1		q_2^1
	産 業	1	V^{11}				V^{1j}								g_1^1
		2													g_2^1
地 域 J	商 品	1			U^{j1}			U^{jj}			f_1^{j1}	f_1^{jj}	e_1^j		q_1^j
		2									f_2^{j1}	f_2^{jj}	e_2^j		q_2^j
	産 業	1	V^{j1}				V^{jj}								g_1^j
		2													g_2^j
輸 入			m_1^1	m_2^1			m_1^j	m_2^j						-m	
付 加 価 値					y_1^1	y_2^1			y_1^j	y_2^j					y
總 投 入			q_1^1	q_2^1	g_1^1	g_2^1	q_1^j	q_2^j	g_1^j	g_2^j	f				

$$\textcircled{2}, \textcircled{7} \text{より } DQ = G \quad \dots \textcircled{8}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{1}, \textcircled{5} \text{より } BG + F + E &= Q \\ BG + F + E &= Q \\ BDQ + F + E &= Q \end{aligned}$$

$$\therefore Q = (I - BD)^{-1} (F + E) \quad \dots \textcircled{9}$$

$$\textcircled{7} \text{より } V' = QD' \quad \dots \textcircled{10}$$

$$\text{これを}\textcircled{9}\text{へ代入して } QD' + M = Q$$

$$D'Q + M = Q$$

$$\therefore Q = (I - D'Q)^{-1} M \quad \dots \textcircled{11}$$

$$\textcircled{5} \text{より } U' = GB' \quad \dots \textcircled{12}$$

$$\text{これを}\textcircled{4}\text{へ代入 } GB' + Y = G$$

$$B'G + Y = G$$

$$\therefore G = (I - B'G)^{-1} Y \quad \dots \textcircled{13}$$

次に、地域別投入係数、交易係数より、チェネリー・モーゼス型へと拡張すれば以下のとおり。

$$B = T \hat{B} B. \quad \dots \textcircled{14}$$

$$D = T \hat{D} D. \quad \dots \textcircled{15}$$

$$F = T \hat{F} F. \quad \dots \textcircled{16}$$

これより、 $\textcircled{9} \cdot \textcircled{11} \cdot \textcircled{13}$ は

$$Q = (I - T \hat{B} B. T \hat{D} D.)^{-1} (T \hat{F} F. + E) \quad \dots \textcircled{17}$$

$$Q = [I - D' (T \hat{D})' i]^{-1} M \quad \dots \textcircled{18}$$

$$G = [I - B' (T \hat{B})' i]^{-1} Y \quad \dots \textcircled{19}$$

$$U = T \hat{B} B. G \quad \dots \textcircled{20}$$

$$V = T \hat{D} D. Q \quad \dots \textcircled{21}$$

A, X: (商品) × (商品)

$$A = T \hat{B} B. T \hat{D} D. \quad \dots \textcircled{22}$$

$$X = T \hat{B} B. T \hat{D} D. Q \quad \dots \textcircled{23}$$

3. 各種の応用

この非競争輸入型地域間新SNA産業連関表の応用範囲は極めて広い。

まず金額ベースで言えば以下のような解析が可能となる。

- ①内需拡大等ある地域の商品ベース最終需要が変化した場合の地域別生産構造変化の推定、地域別輸入増加量の推計及び地域所得の変化

- ②ある地域間の交通条件の変化(高速道路建設等)

に伴う産業構造の変化や地域間の商品別取引構造の推定

また、SNA型になっているため、物価による物流金額換算さえなされれば地域間物流データを用いて地域間・産業間物流産業連関表が作成可能である。

物流産業連関表からは以下のような解析が可能である。

- ①ある地域の経済フレームが与えられた場合の地域間物流構造の変化及び輸入構造の変化

- ②ある地域間の交通条件の変化に伴う地域間物流構造の変化

この他にも各種の分析が可能であるが、上記の分析のための定式化の一部を下記に示す。

- 1) 最終需要 ΔF 変化(輸出 ΔE)

$$\Delta Q = (I - BD)^{-1} (\Delta F + \Delta E)$$

$$\text{又は } = (I - T \hat{B} B. T \hat{D} D.)^{-1} (T \hat{B} \Delta F. + \Delta E)$$

- 2) 輸入 ΔM 変化

$$\Delta Q = [I - D' i]^{-1} \Delta M$$

$$\text{又は } = [I - D' (T \hat{D})' i]^{-1} \Delta M$$

- 3) 付加価値 ΔY 変化

$$\Delta G = [I - B' i]^{-1} \Delta Y$$

$$\text{又は } = [I - B' (T \hat{B})' i]^{-1} \Delta Y$$

- 4) 総産出 $\Delta Q, \Delta G$ 変化

$$\Delta U = B \Delta G = T \hat{B} B. \Delta G$$

$$\Delta V = D \Delta Q = T \hat{D} D. \Delta Q$$

$$\Delta X = BD \Delta Q = T \hat{B} B. T \hat{D} D. \Delta Q$$

4. 結語

地域間産業連関分析は昭和50年代前半まで活発になされてきたが、それ以降の研究は少ない。

又新SNAがわが国に導入された昭和53年から9年の月日が流れたが、わが国における新SNAの研究は極めて少ない。これは両者の研究が独立してなされていたためその利用に限界があったことと、新SNAの取扱いが複雑であることに原因があったと考えられる。

それらを解決する目的でなされた本研究が今後の理論研究の礎になれば幸いである。