

東京工業大学	学	田中	茂徳
東京工業大学	正員	森	地 茂
東京工業大学	正員	鹿島	茂

1. はじめに

都市地域に於ける様々な現象を分析、予測あるいは計画するために、これまで、様々な土地利用モデルが作成されて来た。都市地域で起る現象を把握するには、現象の要因及び要因間の関係を知る必要がある。しかし、都市は、政治システム、経済システム、社会システムなど多種のシステムの複合システムであるため、理論的な現象把握の方法を有する解析的モデルは、その構造が非常に理想化されてしまう。一方、様々な要因による因果構造を有するシュミレーション・タイプのモデルは大規模となり、因果連鎖に対する理論的根拠に問題を生じからである。

また、都市地域で営まれる経済活動に注目すれば、これは人の集散、貨幣の流れ、物資の移動、及び、情報の伝達という側面を有している。したがって、これらの側面から単独に現象を把握するだけでなく、これらの側面の関連性をも考慮した現象把握の方法が必要である。

本研究では、上記観点からの土地利用モデル作成の第一段階として、人（雇用関係）をベースにした解析的モデルの原点と言われているローリー・モデルに貨幣の流れの側面を導入し、活動間の関係を明示的に扱うことを試みた。

2. ローリー・モデルの問題点

ローリー・モデルでは、基礎的産業部門が地域の他部門の活動を誘発するとし、その影響は次式で示される。

$$E = E^B / \left\{ 1 - g \sum_{k=1}^n a(k) \right\}$$

$$N = gE$$

$$E(k) = a(k)E$$

ここで、

E^B : 基礎的産業部門就業者数

N : 世帯数

$E(k)$: 非基礎的産業部門第 k 業種就業者数 g : 就業者1人当りの扶養世帯数(扶養率)

E : 総就業者数

$a(k)$: 1世帯当り第 k 業種就業者必要数(必要率)

以上の関係から、基礎的産業部門が地域に与える影響は、扶養率 g 及び必要率 $a(k)$ が活動間の相互依存性を考慮せず、現実の就業者数と世帯数から陽表的に算定されるため、基礎的産業部門就業者数 E^B が如何なる業種から構成されているかに依らず、一意的に決定されてしまう。したがって、 g 及び $a(k)$ の算定に、 E^B の構成を考慮できる方法が必要となる。

3. 貨幣の流れを考慮したモデル

都市地域で営まれている活動を産業部門と世帯部門に大きく分けると、貨幣の流れの観点からは、これらの活動間には次の関係が存在する。

(i) 産業部門に分類される活動間には、原材料等の取引に伴う貨幣の流れ。

(ii) 産業部門と世帯部門の間には、①労働力供給の代価として、世帯部門が産業部門から受け取る所得、及び、②世帯部門の消費活動による、世帯部門から産業部門への貨幣の流れ。

この他にも、世帯部門内の所得の移転、あるいは、産業の消費活動による貨幣の流れなどが存在する。

ここでは、上述した関係のうち、(i)及び(ii)-①を図-1の産業連関表で表わす。連関表の諸係数のうち、投入係数 a_{ij} は(i)の関係を、付加価値率 v_j は(ii)-①の関係を意味すると考えられる。また、外生的変動(新規土地)の構成比 w を最終需要構成比に対応させれば、これに依存する産業への影響 x 、付加価値総額 V は、

$$x = [I - A + M]^T W = BW$$

$$V = Vx = VBW$$

(記号については図-2を参照)

ここで、扶養率 g 及び必要率 $a(k)$ を上式の2式から求めるため、次の仮定を行う。

- (1) 就業者数は産出量に比例し、その比例定数 e_i は1単位の産出に要する就業者数とする。(雇用係数)
- (2) 世帯部門は産業部門の活動に依存する付加価値によって維持され、世帯数は付加価値総額に比例する。比例定数は1単位の付加価値で維持できる世帯数とする。

仮定(1)により、産業別就業者数 E 及び総就業者数 E は、

$$E = \hat{E}x = \hat{E}BW$$

$$E = \hat{J}_n E = \hat{J}_n \hat{E}BW$$

また、世帯数 N は e を用いて

$$N = eV = eVBW$$

したがって、定義より扶養率 g は、

$$g = N/E = eVBW / \hat{J}_n \hat{E}BW$$

必要率 $a(k)$ はベクトル表示で

$$a = E^R / N = (\hat{E}BW)^R / eVBW$$

産業				
		BASIC	RETAIL	
産業	BASIC	投入係数	移入係数	最終需要構成比
	RETAIL	a_{ij}	m_i	w_i
		付加価値率 v_j		

e : 基礎的産業部門産業数
 m : 非基礎的産業部門産業数

図-1 産業連関表

- $A = (a_{ij})$ 投入係数行列
- $M = (m_i)$ 移入係数行列
- $V = [v_j]$ 付加価値率ベクトル
- $\hat{E} = (e_i)$ 雇用係数行列 (対角行列)
- $E^R = [E(k)]$ 非基礎的産業部門就業者数ベクトル
- $a = [a(k)]$ 必要率ベクトル
- $\hat{J}_n = [1, 1, \dots, 1]$ n 次ベクトル

図-2 記号の説明

4. モデルの適用と考察

新潟県長岡市にモデルを適用するため、表-1に示す活動分類を行った。ローリー・モデルに於ける分類の基準は、活動の機能に依っているが、ここでは、産業連関表との関係から産業による分類を行った。

表-2は、適用結果を示しているが、ローリーの考え方と本モデルに依る値の差は、本モデルでは、外生的変動に対応する影響として、扶養率及び必要率の算定されるのに対し、ローリーによる場合は、これらの係数は外生的変動とは無関係に算定されているために生じたと考えられる。

本研究では、ローリー・モデルに貨幣の流れを導入した結果、活動間の相互依存性と逆行列 B を介して明示的に取扱えるようになった。

1に於いて述べた様に、都市地域に於ける活動は様々な側面を有している。今後、物質の移動、情報の伝達からのアプローチが必要である。

BASIC	1. 農林業 2. 鉱業
	3~7. 製造業 { 繊維、紙パルプ 化学、金属、機械
RETAIL	1. その他の製造業 2. 建設業 3. サービス業

表-1 活動の分類

		ローリー	本モデル
扶養率 g		0.57	0.51
必要率	$a(1)$	0.21	0.09
	$a(2)$	0.17	0.08
	$a(3)$	0.81	0.98

表-2 適用結果