

名古屋工業大学 正員 池序 昌幸  
名古屋工業大学 正員 山本 幸司  
名古屋工業大学 学生員○袖井 均

1. はじめに 従来より大都市圏における人口の増加、及び産業構造の変化に伴う土地利用状況の変化を分析するためのモデルの構築をすすめてきた。このモデルは各サブモデルが経済の変動に対して敏感に反応するという点において、Lowryのモデルとは異なる、本研究は、2で述べる大都市圏を対象とした土地利用モデルの中のサブモデルである工業立地モデルを取り上げ、一、二の考察を加えたものである。

2. 広域圏土地利用モデルの構築 モデルは図1に示すようなFactorによって構成され、土地利用の過程を 経済、工業、住宅、商業の4つのサブモデルを通してとらえている。基本的には考え方は、産業業務活動の総合的指標である「総生産」の経年的変化を推定し、経済が産業構造、及び人口分布に及ぼす影響として、設備投資、住宅投資を考え、就業者、人口、土地利用状況を予測しようとするとするものである。具体的な推定順序は図2に示すとおりであり、工業及び商業立地モデルでの就業者変化を住宅立地モデルにそれぞれ対応させ、くり返し計算によって目標年次の推定値を求めている。適用事例として、中京圏（愛知、三重、岐阜）の3県、131市町村を対象とし、42のゾーンに分割して昭和50年のデータをもとに、1年毎に昭和65年までの予測計算を行なった。

3. 工業立地モデルの理論と定式化 本モデルは製造業を対象としており、産業中分類に基づいて次の3種類に分類した。  
 (i) 製造業1 (石油化学、機械他)・ $K=2$  ; 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37  
 (ii) 製造業2 (繊維、パルプ、農業他)・ $K=3$  ; 20, 21, 22, 23, 24, 30

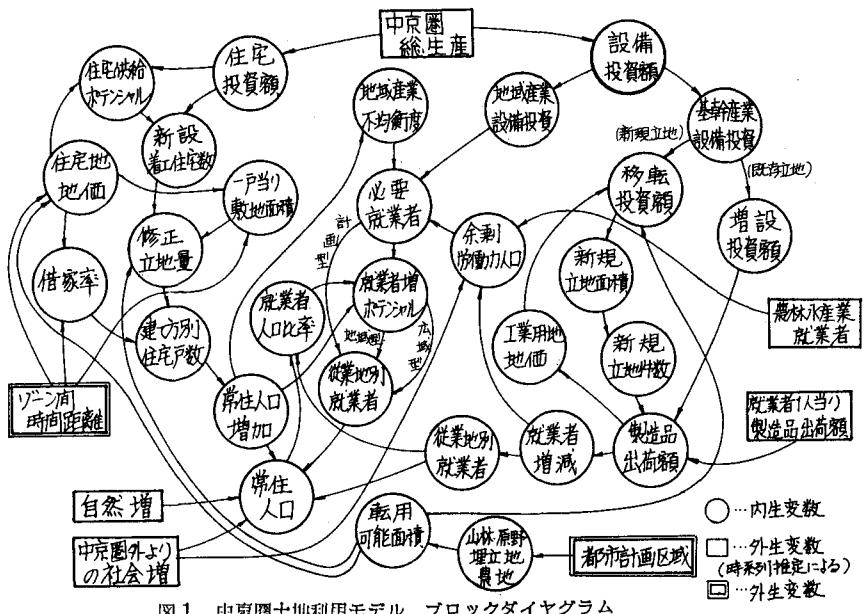


図1 中京圏土地利用モデル ブロックダイヤグラム

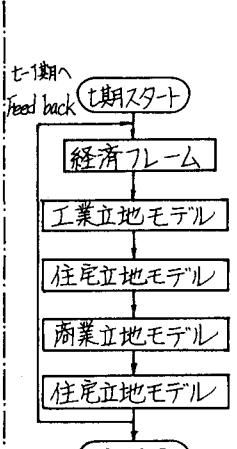


図2 土地利用モデル 計算フロー

(iii) 製造業③(食品,印刷地)・ $K = 4; 18, 19, 25, 28, 29, 38, 39$ 

(Kはモデルにおける業種番号, 数字は産業中分類における分類番号)

モデルのフローの概略を図3に示す。本モデルでは企業の立地行動の要因として、設備投資を考えている。投資による立地は、現在稼動している生産施設の整備拡充という増設と、土地の購入に始まる全面的な生産施設の建設という新設とに分け、前者を「既存立地」、後者を「新規立地」と呼ぶことにする。この立地の分類については、次のような仮定を設けた。

既存立地； ① 新たな土地需要は生じない。 ② 投資は設備補強、及び原価償却等、土地購入以外のことに対してのみ行なわれる。

新規立地； ① 法的には土地利用制限のある地域には立地しない。 ② 立地は労働力市場に優先し、立地があれば労働力は供給される。

新規立地では、投資効果が最も大きくなる地域に立地するものとすれば、下に示すような最大化問題として定式化が出来る。

$$f(t) = \sum_i \sum_k (g(i, k, t) - C(i, t)) \cdot X(i, k, t) \rightarrow \text{Max} \quad \dots(1)$$

ここに  $g(i, k, t)$  は移転投資額、 $C(i, t)$  は地価係数、 $X(i, k, t)$  は新規立地量である。式(1)において  $g(i, k, t)$  は  $X(i, k, t)$  の関数ではなく、その和  $\sum_i g(i, k, t)$  は上位の経済フレームより得られる値であり、 $X$  の大小にかかわらず一定となる。したがって式(1)は次式(2)と等価となる。

$$f'(t) = \sum_i \sum_k C(i, t) \cdot X(i, k, t) \rightarrow \text{Min} \quad \dots(2)$$

ここでは式(2)を図4に示すような線形制約条件のもとでシンプレックス法によって解くこととする。その結果として各地域における新規、既存立地量が求まれば、工業用地原単位、労働生産性を用いて立地件数、製造品出荷額、就業者数等の推定が可能となる。なお近年製造業就業者が漸減しており、また経済フレームで今後急激な増加を生ずる事態は起らないものと仮定していることから、就業者の3次産業への転職を考え、余剰労働力人口を定義している。

4. あとがき 本モデルでは、投資効果の測定に地価を代表させているが、業種による立地地域の違い、物流拠点へのアクセスibility、使用可能な用水、電力等の要因も考えられ、今後さらに検討を統けたい。なお適用事例の詳細は、講演時に譲る。

(参考文献) 沢井、川崎、池守、昭和65年における中京圏の人口配置、土地利用予測；土木学会中部支部発表会 IV-17, 1982

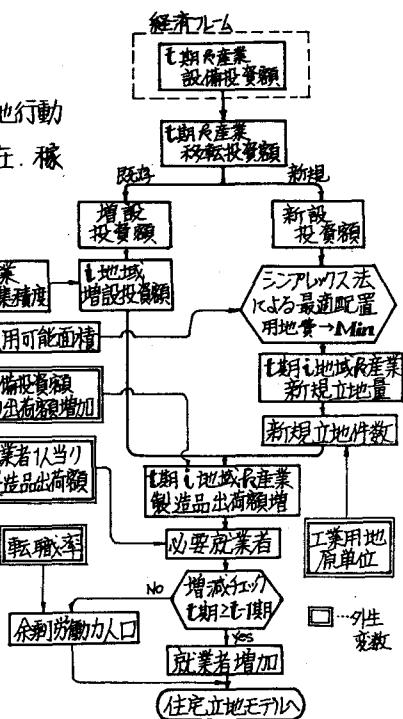


図3 工業立地モデル 計算フローの概略

目的関数：

$$\sum_{t=1}^{42} \sum_{k=2}^4 C_{i,t} X_{i,k,t} \rightarrow \text{Min}$$

制約条件：

$$\begin{aligned} \sum_i l_{2,t} X_{i,2,t} &= E_{2,t} \\ \sum_i l_{3,t} X_{i,3,t} &= E_{3,t} \\ \sum_i l_{4,t} X_{i,4,t} &= E_{4,t} \\ \sum_k X_{i,k,t} &\leq A_{i,t} \\ \sum_k X_{42,k,t} &\leq A_{42,t} \end{aligned}$$

$C_{i,t} : i$  期  $i$  地域工業用地地価  
 $l_{k,t} : i$  期  $i$  産業単位面積当たり投資額  
 $E_{k,t} : i$  期  $i$  産業設備投資額 (用地費)  
 $A_{i,t} : i$  期  $i$  地域転用可能工業地面積  
 $X_{i,k,t} : i$  期  $i$  地域を産業新規立地量

図4 シンプレックス法による新規立地量の計算