

IV-143 工業立地の分析とその非集計モデル化の研究

名古屋大学工学部 正会員 林 良嗣
 名古屋大学工学部 正会員 磯部 友彦
 名古屋大学大学院 学生員 富田 安夫
 ○ 滋 賀 県 正会員 田中 雅彦

1. はしがき

工業立地を分析することは、土地利用分析において重要な位置を占めている。工業立地に関しては Launhart, Weber の工業立地論以来、理論的研究がなされてきたが、実証的かつ計量的研究は、数が少ない¹⁾。工業立地は住宅立地等と比べて立地主体(企業)間の選好の差が著しいことから、本研究においては、個体の行動の差異を考慮しうることを特徴の一つとする非集計Nested Logit モデルを用いて、工業立地分布を予測するためのモデルの作成を試みる。なお、非集計Nested Logit モデルを用いるのは、1回の選択における選択肢の数を少なくできること、また、Logit モデルを用いる際の IIA の問題を解消するためでもある。

2. 工業立地の現況

本研究では、愛知県内に昭和51年から56年までに立地した工場について、立地要因の調査を行ったが、その結果の概要は次のとおりである。

広域的な立地選定理由の業種による違いを図-1で見ると、一般的にどの企業も「仕入先・出荷先へのアクセス」や「経営者の個人的つながり、地元である」を重視する傾向があるが、業種によって程度の差はあまり大きくない。一方、局地的な立地選定理由の業種による違いを図-2で見ると、広域的な立地選定に比して、業種による違いが著しく表れている。たとえば、基幹産業では「工業団地である等」を重視する傾向にあるのに対し、食料品製造業では「交通施設へのアクセス」を、紙パルプ・窯業・土石製品製造業では「用地入手の容易さ等」を重視する傾向があるというように各業種の特徴が表れている。

また、仕入先・出荷先までの所要時間は、ほとんどの企業が、2時間以内に立地している。

3. モデルの設定

3-1 モデルの基本的考え方

工業立地需要は、図-3に示すように、移転立地需要と新規立地需要に分けられる。移転立地需要は、現況土地利用分布より、また新規需要は、社会経済フレームより算出でき、これらの立地需要が段階的に広域および局地的な立地選択を行うものとして予測を行なう。広域立地分布の予測では、対象区域をいくつかのブロックに分け、その中での選択を想定する。次の段階では、ブロック内のいくつかの立地点のうちのひとつを選択するものとする。

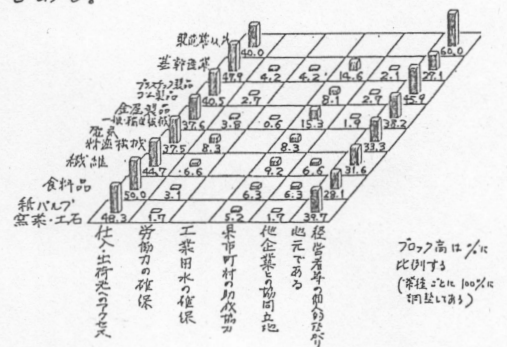


図-1 業種による広域的立地選定理由の違い

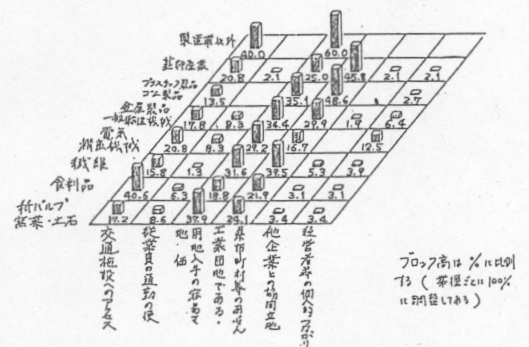


図-2 業種による局地的立地選定理由の違い

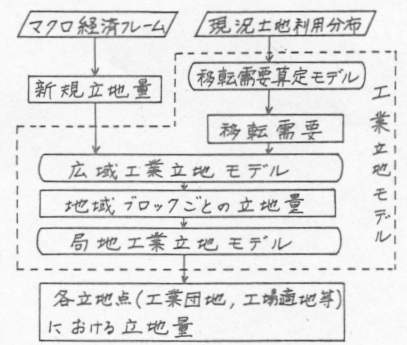


図3 工業立地の予測プロセス

3-2 選択肢の設定

モデルは、基本的には、非集計Nested Logitモデルであり、そこでの選択肢は図-4のように設定される。新規立地工場は、現立地点を有していないため、レベル1では必然的に新規立地点を選択しレベル2においては広域的な立地点（以下、ブロックと呼ぶ）を選択し、レベル3において、個々の工業団地、工場適地、および工業専用地域、工業地帯（以下、小ブロックと呼ぶ）を選択するものとする。移動立地工場については、現立地点から得られる効用と、

log sum変数を用いて代表されるすべてのブロックの効用（さらに、各ブロックの効用は各立地点の効用のlog sum変数によって表されている）とを比較の上、後者の効用が高い場合に移動するものとする。

3-3 説明要因の設定

既存の工業立地理論に基づき、独自に実施した「輸送等工場立地条件調査」の分析を踏まえて、モデルの変数として輸送要因及び用地整備要因に関するものを設定した。輸送要因として仕入先からの平均所要時間、出荷先への平均所要時間、高速I.Cまでの距離を、また、立地制約要因として地価を変数としている。（表-1参照）

3-4 モデルの定式化

本研究では、上述の選択肢および立地因子をもとにして、次のように定式化を行なう。

$$P_i = (1 - \exp(-\alpha C_i)) \times \exp(V_i) / \sum_j (1 - \exp(-\alpha C_j)) \times \exp(V_j)$$

V_i : 選択肢*i*の効用（または、log sum変数によって表される効用の期待値）

C_i : 選択肢*i*の残存面積、 α : 定数

ただし、係数推定のために用いる立地データは、昭和51年以降に立地したサンプルであるため、観測された立地選択結果が顕示選好そのものを示していると仮定してもよく、容量制約を考慮せずにモデルを推定する。（すなわち、 $C_i \rightarrow \infty$ ）しかし、予測の段階においては、この式を用いることにより、残存面積 $C_i \rightarrow 0$ のとき、選択肢*i*が立地対象からはずれることが表現できる。

3-5 推定結果

図-4に示されるレベル3の尾張ブロックのデータを用いた推定結果は表-1に示すとおりである。この表を見ると、係数は業種や企業規模によって異なっており、最終加工型の企業にとっては出荷先へのアクセスが重要であり、素材型の企業では仕入先へのアクセスの方が重要であるという結果が明確に表れている。たとえば、素材型だと仕入先からの係数は、出荷先への係数の約3倍であるため、素材型の企業にとっては、仕入先から100分である

ことと出荷先まで300分であることとは、同程度の効用を与えることになる。なお、サンプル数は41であり、的中率は34.1%、尤度比は0.13という結果になった。（三河ブロックについてもほぼ同様の推定結果を得ている。）

次に、レベル2での推定結果は表-2に示すとおりである。なお、サンプル数は86、推定精度は、的中率56.9%、尤度比0.15である。

4. あとがき

本研究では、NLモデルを用いて工業立地行動のモデル化を試みたが、サンプル数が少ないため、モデル変数の数には制約があり、的中率はまだ低い。業種による立地選好の差異を比較的良好に表現できたと考えており、今後、サンプル数を増やすこと等により精度の向上を図る予定である。また、本来、容量制約はモデル推定時から考慮すべきものであり、これについても現在検討中である。

参考文献 1) 中村、宮本、林：交通条件の内陸工業へ及ぼす影響のモデル化、高速道路と自動車 vol. 23, No. 8, pp. 21-27, 1980. 8
2) 林、磯部、富田：非集計手法を用いた住宅需要分析モデル、第5回土木計画学研究発表会講演集、1983. 1

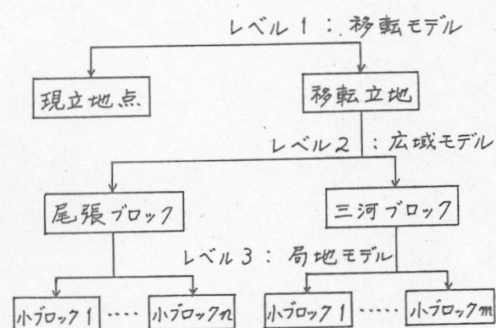


図4 選択肢の設定

表1 選択肢の特性に基づく効用の係数
(尾張ブロック)

説明変数	係数	t値
仕入先からの平均所要時間(分)	-0.0095	-1.99
最終加工型企業	-0.0047	-1.29
出荷先までの平均所要時間(分)	-0.0038	-0.85
最終加工型企業	-0.0076	-2.22
地価		
工業団地5,000㎡未満	0.0812	1.46
工業団地5,000㎡以上	-0.0288	-0.17
インターチェンジまでの距離(km)	0.0134	0.59

表2 選択肢間の類似性と表現する係数
(尾張・三河ブロックの統合)

レベル2での係数 λ_2 の レベル3での係数 λ_3 に等する比	0.0052
--	--------