

IV-116

都市圏における物資流動量予測発生・集中モデルに関する研究

中央大学大学院 学生員 ○佐々木啓文
中央大学理工学部 正 員 鹿 島 茂

1. はじめに

都市交通問題を解決するためには、人の移動とともに物の移動の実態についても、その解明が必要不可欠である。これまでも、物の移動の実態を解明するための分析・研究は様々な角度から試みられてきた。しかしながら、物の移動は、移動単位の不定性、品目の多様性、移動過程における変化など、人の移動にはない特徴を有するが故に、分析・研究の数は少なく、その実態の解明はまだ十分であるとは言えない。物流発生・集中量推定モデルに関する方法論の適否については、過去にいくつかの試みがなされてきたが、蓄積が少なく、しかも1時点のみの分析が大半で、不十分な現状である。

本研究は、仙台都市圏を対象に、2時点（昭和52年、昭和62年）の調査データを用い、将来物流発生・集中量モデルの予測精度の検証を行うものである。

2. 事業所単位の発生・集中要因分析

都市内の各事業所の諸特性が、それぞれの発生・集中物資量に及ぼす影響度合を、数量化理論Ⅰ類により検討した。

分析に用いた事業所の発生・集中要因は、所在地、業種、従業員数、貨物車保有台数、敷地面積、延床面積、主要施設の7要因である。表-1にこれらの2時点比較についての結果を示す。表中の各要因の影響度は、それぞれの偏相関係数を昭和52年時点での所在地の値を1.00として、相対的な値に変換したものである。

まず発生量についてみると、2時点ともに業種と敷地面積は影響度が高いことが目立つ。しかし、時間経過により影響度は低下しており、時間的な安定性は低い。また、所在地、主要施設はさほど影響度は高くはないが、2時点での影響度の変化は小さく、安定した要因であることがわかる。従業員数は2時点ともに影響度は低い。一方、集中量では、業種と敷地面積に2時点間で大きな変化がみられた。昭和52年に比べ昭和62年では業種は、影響度が低くなっており、敷地面積は、逆に高く

なっている。また発生量と同様に、従業員数の影響度は低く、所在地と主要施設は安定している。

表-1 事業所の発生・集中量に関する要因の2時点比較（影響度）

区分 アイテム	発生量		集中量	
	S52	S62	S52	S62
所在地	1.00(5)	0.91(3)	1.00(6)	1.46(5)
業種	2.40(2)	1.53(1)	5.33(1)	2.25(2)
従業員数	0.76(7)	0.23(7)	0.86(7)	0.18(7)
貨物車保有台数	1.73(3)	0.74(5)	2.61(2)	1.67(3)
敷地面積	2.88(1)	1.12(2)	1.61(4)	3.54(1)
延床面積	1.45(4)	0.56(6)	2.16(3)	1.58(4)
主要施設	0.83(6)	0.81(4)	1.23(5)	1.44(6)
重相関係数	0.451	0.239	0.404	0.287

注）表中の各要因の影響度は、偏相関係数を昭和52年時点での所在地の値を1.00として、相対的な値に変換したものの。
（ ）内は影響度の順位を示す。
S52は昭和52年、S62は昭和62年を示す。

3. 物流発生・集中モデル

都市内のゾーン別物流発生量及び集中量の推定方法として、品目別あるいは業種別にモデルを作成する方法を採用した。具体的な手法として、関数法を用いた。

表-2に分析に使用した説明変数、被説明変数を示す。説明変数は、従来から用いられていた事業所関連変数以外に、物流拠点の影響を考慮に入れるためにアクセシビリティ指標を、そして消費者を考慮に入れるためにポテンシャル指標を採用した。これらを用いて、昭和52年と昭和62年の2時点で、品目

表-2 使用変数一覧

発生・集中量	農林水産、鉱、建設、化学・鉄鋼系製造、機械系製造、軽金属製造、原材料系卸売、製品系卸売、小売、道路貨物運送、倉庫、その他の運輸、その他、の13業種別発生・集中量 農水産、林産、砂利・砂・石材、その他の鉱産、金属工業、機械工業、窯業、化学工業、パルプ・繊維工業、食料工業、雑工業、特殊、その他、の13品目別発生・集中量
事業所関連変数	13業種別の事業所数、敷地面積、延床面積、貨物車保有台数、従業員数
物流拠点関連変数	臨港地区、流通業務地区、主要中継ターミナル、へのアクセシビリティ
人口関連変数	夜間人口ポテンシャル

注）発生・集中量：トン、敷地面積：千㎡、延床面積：千㎡

別モデル及び業種別モデルを作成した。つまり、最初に昭和52年での最良モデルを作成し、変数を固定して昭和62年のモデルを作成し、そして両者の説明力とパラメータの比較を行った。業種別、品目別とも表-2に示した13区分について発生・集中モデルを作成したが、ここでは、比較的移転性の高いものつまり両時点での説明力が高いものと、低いものつまり昭和62年モデルで説明力が低下するものを取り挙げ、表-3に示す。

移転性が高いとしたモデルの中で、パラメータについても両時点で類似している説明変数は、軽雑系製造業発生モデルの軽雑系製造業敷地面積だけで、それ以外の変数はかなり異なっている。軽雑系製造業発生モデル、食料工業品集中モデルともに、昭和52年だけでなく昭和62年でもモデルの説明力は高いが、パラメータの安定性という面を併せて考えれば、予測モデルとしての適否は判断しがたい。移転性が低いとしたモデルのパラメータは、いずれも不安定で、昭和62年ではパラメータの統計的な有意性は認められなくなっている。特に小売業集中モデルの説明変数として用いている流通業務地区へのアクセシビリティは、昭和62年ではパラメータ符号が負になっている。つまり、アクセシビリティ指標というのは現況再現性という面では有効なものであるが、時間経過により、都市構造あるいは産業構造の転換があった場合にその影響を受けやすい指標であると推察できる。

表-3 物流発生・集中モデルの2時点比較

評価	モデル	説明変数	推定パラメータ		重相関係数	
			S52	S62	S52	S62
優良	軽雑系製造業発生	軽雑系製造業敷地面積	2.66 (11.61)	2.04 (11.31)	0.910 <38>	0.920 <40>
		臨港地区への77セビ'リティ	0.162 (3.11)	0.0830 (7.73)		
		定数項	-51.7	-107		
	食料工業品集中	倉庫業延床面積	8.89 (10.46)	2.91 (4.62)	0.909 <42>	0.832 <40>
		主要中継ターミナルへの77セビ'リティ	0.371 (3.80)	1.79 (6.40)		
		定数項	8.47	35.4		
不良	機械工業品発生	製品系卸売業敷地面積	5.58 (11.01)	0.756 (1.86)	0.681 <37>	0.293 <39>
		定数項	-20.0	75.7		
	小売業集中	小売業従業員数	0.0338 (23.51)	0.0114 (1.95)	0.967 <42>	0.313 <38>
		流通業務地区への77セビ'リティ	0.213 (2.44)	-0.398 (-0.46)		
		定数項	23.7	164		

注) '優良'はモデルの移転性が比較的高いことを、'不良'は移転性が低いことを示す。
()内はt値、< >内はゾーン数を示す。
S52は昭和52年、S62は昭和62年を示す。

4. 発生・集中物流量推計値の適合度の検討

昭和52年モデルの予測モデルとしての精度の検討を行うため、昭和52年モデルへの昭和62年指標実績値の代入により、昭和62年推計値を算出し、その推計値と昭和62年実績値との適合度をみた。なおコントロールトータルは、昭和62年の総発生・集中量実績値を用いて行った。その結果を表-4に示す。また参考として、昭和52年モデルの現況再現性についても表に記した。

表-4 現況再現性及び将来予測

推定モデル		相関係数	%RMS誤差
品目発生	現況再現性	0.905	62.1
	将来予測	0.528	196.2(251.1)
品目集中	現況再現性	0.891	49.6
	将来予測	0.738	97.3(99.3)
業種発生	現況再現性	0.888	67.6
	将来予測	0.602	180.6(189.0)
業種集中	現況再現性	0.840	59.2
	将来予測	0.692	106.2(109.2)

注) 上記の値は品目別あるいは業種別に分割したモデルの合計値によるもの。

()内は、コントロール前の値。

品目別、業種別ともに、現況再現性に比べ、将来予測は思わしくない結果になっている。つまり、昭和52年モデルのなかには昭和62年時では対応しきれなく、時間的移転性が低いものが多く存在すると考えられる。

5. おわりに

以上、都市内物流発生・集中量推定モデルの2時点による分析を行うことにより、その将来予測性の検討を試みた。パラメータの時間移転可能性については今後課題を残す結果となったが、物の移動という極めて不明瞭な現象をある程度説明できたと考える。

【参考文献】

- 1) 鹿島茂：都市交通の将来予測，交通工学，Vol. 17, No. 4, pp. 41-49, 1982
- 2) 鹿島茂：都市施設と物の移動の関連性の分析，第11回日本都市計画学会論文集，pp. 139-144, 1976
- 3) 新谷洋二：都市内物流に関する調査手法とその問題点，都市計画154号，pp. 23-29, 1988