

中央大学大学院 学生員 ○猪鼻 康雄
中央大学大学院 学生員 森 健二
中央大学 理工学部 正 員 鹿島 茂

1. はじめに

わが国の物資流動調査は近年2回目の調査が各都市圏で実施され、2時点の調査結果を用いた分析が可能となった。本研究は仙台都市圏を取り上げ、2時点(昭和52年、62年)データを用いて分布モデル構築を行い、現状再現性及び時間的移転性の検討を行う。

2. 分析データの概要

(1)分析データ

データは昭和52年度仙台都市圏物資流動調査結果及び昭和62年同調査結果を用いる。

(2)品目分類

本研究では品目ごとの検討を行うため、13品目に分類するが、データ数が少ない品目(その他の鉱産品、その他)については分析対象外とした。

(3)ゾーン区分

ゾーン区分はデータ数を考慮し、41大ゾーン分類とする。

(4)ゾーン間距離

ゾーン間距離は223中ゾーン間最短道路距離を41大ゾーン間算術平均距離へ集約した値を用いる。

3. 現状再現性及び時間的移転性の検討

分析には一般的重力モデル、二重制約型モデルの2つのモデルを用いた。結果を表1、表2に示す。

二重制約型モデルは一般重力モデルに比べ、全品目で現状再現性、時間的移転性ともに良好である。

4. 二重制約型モデルの検証

(1)推定精度の安定性

時間的に良好な推定精度が得られたことに対して考察するため、昭和62年時点についてもパラメータを推定し、2時点比較を試みる。品目別分布モデルはパラメータの値と相関係数との関係から見ると図1に示すように3つのタイプに分類することができた。表3に示す。

タイプ①はパラメータの変化が少ないことから時間的移転性に対して安定していると言える。また、タイプ②③についてもパラメータはみかけ上大きく異なっているが、相関係数は比較的安定している。この様にパラメータに対して推定精度が安定していることは、モデルが時間的移転性という観点から見た場合に有利な特徴と考えられる。

表1 一般的重力モデルの推定結果

	α	β	γ	定数項	S 5 2	S 6 2
	(t 値)	(t 値)	(t 値)	(t 値)	相関係数	相関係数
1 農水産品	0.658 (9.68)	0.422 (4.10)	0.00005 (3.14)	0.032 (-2.24)	0.626	0.655
2 林産品	0.379 (5.06)	0.462 (4.43)	-0.00002 (-1.38)	0.269 (-0.96)	0.523	0.710
3 砂利・砂・石材	0.610 (7.50)	0.339 (3.59)	-0.00000 (-0.24)	0.225 (-1.34)	0.755	0.622
4 その他の鉱産品						
5 金属工業品	0.570 (8.45)	0.539 (6.11)	-0.00003 (-1.97)	0.006 (-4.31)	0.573	0.592
6 機械工業品	0.401 (6.53)	0.431 (6.36)	-0.00000 (-0.02)	0.134 (-2.12)	0.562	0.510
7 窯業品	0.338 (4.75)	0.391 (3.67)	0.00000 (0.14)	1.123 (0.00)	0.390	0.658
8 化学工業品	0.674 (10.92)	0.315 (3.98)	-0.00001 (-0.67)	0.024 (-3.43)	0.606	0.520
9 バルブ・ 機械工業品	0.354 (3.53)	0.446 (4.39)	0.00003 (1.18)	0.654 (-0.33)	0.548	0.698
10 食料工業品	0.236 (3.60)	0.412 (5.53)	0.00002 (2.25)	2.826 (0.91)	0.403	0.542
11 雑工業品	0.209 (3.74)	0.428 (4.86)	0.00000 (0.30)	0.589 (-0.45)	0.392	0.404
12 特殊品	0.458 (5.50)	0.456 (4.87)	-0.00001 (-0.65)	0.137 (-1.59)	0.581	0.494
13 その他						

(1)一般的重力モデル

$$T_{ij} = G \frac{T_i^\alpha \cdot T_j^\beta}{f(d_{ij})}$$

$f(d_{ij}) = \exp(\gamma d_{ij})$: 距離関数

T_{ij} : ゾーンiからゾーンjへの分布量

T_i : ゾーンiの発生量 (kg)

T_j : ゾーンjの集中量 (kg)

d_{ij} : ゾーン間距離 (m)

G、 α 、 β 、 γ : パラメータ (重回帰分析により推定する)

(2)二重制約型モデル

$$T_{ij} = A_i B_j O_i D_j / f(d_{ij})$$

$f(d_{ij}) = \exp(\gamma d_{ij})$: 距離関数

$A_i = 1 / \{\sum_j B_j D_j f(d_{ij})\}$

$B_j = 1 / \{\sum_i A_i O_i f(d_{ij})\}$

T_{ij} : ゾーンiからゾーンjへの分布量

O_i : ゾーンiの発生量 (kg)

D_j : ゾーンjの集中量 (kg)

D_{ij} : ゾーン間距離 (km)

γ : パラメータ (相関係数の最も高いものを採用する)

表2 二重制約型モデルの推定結果

	γ	S52	S62
		相関係数	相関係数
1 農水産品	0.110	0.959	0.955
2 林産品	3.000	0.948	0.991
3 砂利・砂・石材	-0.057	0.948	0.831
4 その他の鉱産品			
5 金属工業品	0.057	0.825	0.924
6 機械工業品	0.581	0.995	0.844
7 窯業品	0.247	0.865	0.862
8 化学工業品	-0.456	0.911	0.790
9 パルプ・繊維工業品	0.039	0.660	0.661
10 食料工業品	0.211	0.808	0.797
11 雑工業品	0.387	0.661	0.537
12 特殊品	0.050	0.953	0.707
13 その他			

(2)距離帯別にみたモデルの適合性についての検討

図2のように距離帯別に0~5km, 5~10km, 10~15km, 15~20km, 20km~30km, 30km~の6つに分け、距離帯毎に実績値と推定値の平均値を求め現状再現性、時間的移転性(内挿テストの結果より)についてモデルの適合性の検討を行った。

やはり、タイプ①の品目については現状再現性、時間的移転性ともに安定した適合性を示しており、距離に対する偏りはないと言える。しかしながら、タイプ②③については適合性が良い品目もあるものの現状再現性では適合性は良いが、時間的移転性については適合性が悪くなると言った様に安定していない品目も見られる。

5. おわりに

今後はさらに分析を進めるとともに、この結果が仙台都市圏特有のものであるのか考察するために他の都市圏との比較についても考えている。

《参考文献》

- 1) 昭和52年度仙台都市圏物資流動調査報告書、並びに昭和62年度同調査報告書
- 2) David Foot 「都市モデル」 pp79~88、丸善、1984年

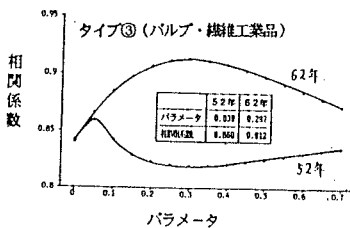
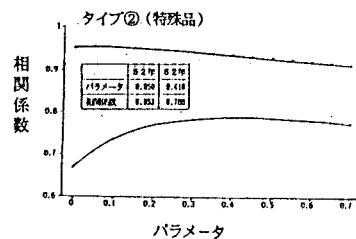
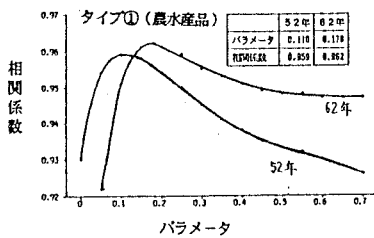
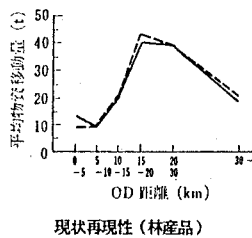
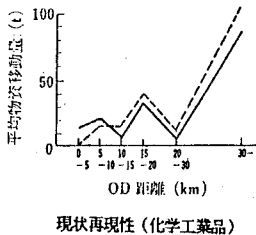


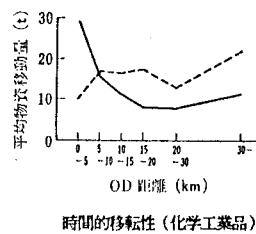
図1 パラメータの2時点比較



現状再現性(林産品)



現状再現性(化学工業品)



時間的移転性(化学工業品)

— 実績値 --- 推定値

図2 距離帯別にみたモデルの適合性

表3 二重制約型モデルの検証結果

	タイプ ①②③	現状 再現性	時間的 移転性
1 農水産品	①	◎	◎
2 林産品	②	◎	◎
3 砂利・砂・石材	①	○	○
4 その他の鉱産品			
5 金属工業品	②	○	○
6 機械工業品	②	◎	○
7 窯業品	③	○	◎
8 化学工業品	③	◎	△
9 パルプ・繊維工業品	③	△	○
10 食料工業品	①	◎	◎
11 雑工業品	③	○	○
12 特殊品	②	◎	△
13 その他			

タイプ①

時間的变化によるパラメータの変化が小さい

タイプ②

パラメータがある程度の範囲内ならば昭和52年、62年ともに相関係数の変化が小さい

タイプ③

昭和52年と昭和62年とではパラメータ及びパラメータ-相関係数の曲線が異なる

◎適合性あり、○やや適合性あり、△適合性に難あり