

武蔵工業大学 正員 川浦 潔
東京急行電鉄 正員 〇秋田英次

1. はじめに

我が国の都市交通需要に占める業務交通のウエイトは大きなものであり、その大部分が自動車による貨物の動きである。貨物の動きについてはその多様性・複雑さなどから、都市内に発生集中する貨物量を推計することは大きな困難を伴うが、都市の交通施設計画や都市機能の再配置計画に際して基本となるものである。

現在まで、事業所属性による原単位の安定性により事業所に発生集中する貨物量の検討と試みと研究(注)があるが、その不安定性が問題となっている。本稿は同様の観点からその推定方法について検討したものであるが、都市内事業所に発生集中する貨物量とかなりマクロなとらえ方をとることで、物資流動に関わる要因および原単位の安定性の検討を基に、回帰式による方法を用いた。また、本解析には広島都市圏物資流動調査資料(昭和45年度)をデータとして用いた。

2. 解析方針

本解析では、従来用いられている回帰分析によるモデル式を用いた。被説明変数は分類された各業種別の発生量・集中量であり、説明変数は、物資流動に関わる要因で記すものである。解析に当たり、各業種別発生量・集中量と見做される説明要因との関係、および説明要因相互の関係把握するために、各点(29ゾーン)をグラフ上にプロットし、また原単位の検討も同時に行なった。本解析において次の諸点を考慮した。

①或るゾーンによって極端に産業構成としているために、いわゆる特異点と考えられる場合がある。これらの処理のために、産業別事業者数の割合が特に低い場合、産業別貨物発生集中量の割合が特に低い場合と特異ゾーンとして除外した。

②新たに説明変数を増やす場合、図-1(A)のような x_1 の図解がある場合、上下にはずれた点(○、□で囲んだ点)や(B)のような図解にある x_2 と x_3 と(x_2/x_3)という形の説明変数の導入により補正できる。

$$y = a_1 x_1 + a_2 \left(\frac{x_2}{x_3} - E \left[\frac{x_2}{x_3} \right] \right) + b = a_1 x_1 + a_2 \cdot \frac{x_2}{x_3} + a_0 \quad a_0 = b - a_2 \cdot E \left[\frac{x_2}{x_3} \right]$$

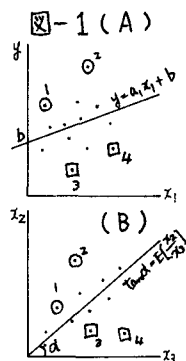
③重回帰式において、相互に高い相関性を持つ要因を説明変数として用いると、多重共線性によりパラメータが不安定となる。以上の経過により得た回帰結果の検討には、相関係数、分散分析による有意水準0.05のF検定を行なった。

3. 物資流動に関わる要因

数量化理論I類による分析によると(注)、主な取扱ひ品目、業種、敷地面積の順にこの3者のアイテムのレンジが特に大きく、次いで自動車保有台数、所在地、従業員数、建物用途の順となっている。この結果により本解析では業種分類の発生集中量と次に示す要因で検討する。1.業種別事業所床面積、2.業種別事業者数、3.業種別事業所数、4.可住地面積、5.ゾーン面積、6.夜間人口

4. 原単位の安定性について

一般事業所からの物資の発生集中量と一般事業所およびゾーンの属性にどのような関係があるかと、原単位の安定性から検討するものである。本解析に用いた資料について原単位を求めてみると、かなりマクロなとらえ方をとっているために変動係数が大きい値を示している



y: 被説明変数
 $x_1 \sim x_6$: 説明変数

(表-1参照)。従って原単位としての推定は困難である。

5. 解析結果

グラフ上より次の傾向を認め、
 この傾向が1の段階であり、
 によると、
 除く3次産業については、就業
 数が増えるに従って、
 に増加する傾向にある。また、
 の他の集中量については、
 と特に正の相関がある。しかし、
 については、
 カヒ欠ける要因である。

床面積については、
 工業、
 住居、
 の他の集中量については、
 高い相
 関性が認められた。事業所数に
 ついては、
 住居、
 の他の集中量(この場合、
 世帯数との相関)と相関性がある
 以外、特に他の傾向は認められ
 ない。

また、説明変数相互の関係では、
 農林漁業、建設業、卸売業、商業
 と除く3次産業において、就業
 数と事業所との正の相関性があり、
 工業、商業と除く3次産業に
 おいて就業数と事業所床面積に正
 の相関が強い。小売業においては、
 事業所床面積と事業所数と高い相
 関性がみられた。

これらの傾向を基に解析方針は、
 従って得た回帰結果を表-2に示
 すが、推定値のゾーンによるバラ
 ツキの大きいことが問題となっ
 ている。また、
 式に東京都市圏の場合に当てはめ、
 の適応性を検討することが必要である。

(注) 黒川「都市内物資流動調査に関する研究」都市計画78

業種	原単位		可住地面積当り(1/ha)		床面積当り(1/ha)		事業所当り(1/ha)		就業者当り(1/ha)		夜間人口当り(1/ha)	
	発生	集中	発生	集中	発生	集中	発生	集中	発生	集中	発生	集中
農林漁業	3.41	3.09	5.45	5.58	11.3	15.9	7.86	6.91	0.003	0.001		
	36.9	41.5	52.9	71.7	111	245	169	125	0.057	0.016		
	1079	1343	969	1285	990	1541	2146	1814	2123	1352		
鉱工業	301	299	6285	416	8.94	8.84	0.36	0.35	0.04	0.04		
	1581	2575	62980	18.4	58.7	57.1	3.13	2.16	0.25	0.31		
	524	841	1002	442	656	646	862	625	624	757		
建設業	23.3	49.9	24750	51860	1.46	2.67	0.15	0.31	0.004	0.007		
	211	300	465970	183620	16.2	17.7	1.86	2.55	0.049	0.05		
	906	600	1883	1318	1116	661	1256	823	1270	673		
卸売業	455	275	49300	439400	1.35	1.04	1.65	1.84	0.04	0.024		
	5181	2209	9239400	5405800	13.7	7.16	16.2	25.7	0.33	0.16		
	1139	802	1874	1230	1019	689	983	1396	902	638		
小売業	42.3	123	4226	19160	0.11	0.47	0.044	0.152	0.003	0.012		
	600	1064	25270	189800	0.58	3.81	0.342	1.073	0.032	0.089		
	1419	868	598	986	514	810	779	705	942	761		
商業と除く3次産業	167	150	4349	4729	1.45	1.67	0.112	0.136	0.02	0.02		
	1666	1176	4643	31115	14.7	11.9	0.930	0.780	0.17	0.12		
	995	782	107	658	1014	714	834	554	1059	711		
住居	11.9	10.2	57.4	63.4	0.0037	0.0036	10.9	9.77	0.0011	0.0011		
	161	64.3	474	376	0.029	0.015	16.9	72.3	0.0093	0.0048		
その他	1351	627	825	593	782	412	1552	740	844	452		

表-1 業種別原単位 上段：平均値 中段：標準偏差 下段：変動係数

注1) 住居その他については、1世帯当り発生集中量

注2) 〃、ゾーン面積1km²当り発生集中量

業種	発生量 y_1 (1/日)	集中量 y_2 (1/日)
農林漁業	$y_1 = 14.18 \times (\text{床面積})^{0.82} - 0.744 \times (\frac{\text{就業者数}}{\text{事業所数}}) + 179$ ($<0.82>$)	$y_2 = 4.99 \times (\text{床面積})^{0.82} - 9.92$ ($<0.82>$)
鉱工業	$y_1 = 180.7 \times (\text{床面積})^{0.59} + 133 \times (\text{可住地面積})^{0.59}$ ($<0.59>$)	$y_2 = 34.85 \times (\text{床面積})^{0.72} - 25.4 \times (\text{可住地面積})^{0.72}$ ($<0.72>$)
建設業	$y_1 = 33.52 \times (\text{床面積})^{0.56} + 1.47 \times (\text{可住地面積})^{0.56}$ ($<0.56>$)	$y_2 = 45.73 \times (\text{床面積})^{0.53} + 20.5 \times (\text{可住地面積})^{0.53}$ ($<0.53>$)
卸売業	$y_1 = 21.5 \times (\text{就業者数})^{0.97} + 18400 \times (\text{床面積})^{0.97}$ ($<0.97>$)	$y_2 = 10.5 \times (\text{就業者数})^{0.81} + 10900 \times (\text{床面積})^{0.81}$ ($<0.81>$)
小売業	$y_1 = 30.40 \times (\text{床面積})^{0.89} - 2.82 \times (\text{可住地面積})^{0.89}$ ($<0.89>$)	有意の結果なし (F検定)
商業と除く3次産業	$y_1 = 20.9 \times (\text{就業者数})^{0.38} - 2960 \times (\text{床面積})^{0.38}$ ($<0.38>$)	$y_2 = 16.8 \times (\text{就業者数})^{0.41} - 134 \times (\text{床面積})^{0.41}$ ($<0.41>$)
住居	$y_1 = 28.4 \times (\text{全就業者数})^{0.75} - 2.84 \times (\text{可住地面積})^{0.75}$ ($<0.75>$)	$y_2 = 0.754 \times (\text{夜間人口})^{0.75} + 16.7 \times (\text{床面積})^{0.75}$ ($<0.75>$)
その他		

表-2 発生集中量推定式 <>内は相関係数