

1. まえがき

都市における望ましい交通体系を考える際に、その都市のおかれている地理的条件や、経済並びに社会的要因との関連性に基づいて、その都市の交通パターンの特徴をマクロ的に捉えておくことは重要である。そこで本文では通勤通学交通におけるModal Split構造を取り上げて、これと都市規模及び都市形態との関連性について要因分析を行なった。使用した資料は昭和45年の国勢調査による通勤通学利用交通手段集計結果であり、全国の人口10万人以上の都市(10万人以上20万人未満が73都市、20万人以上30万人未満が41都市、30万人以上40万人未満が14都市、40万人以上80万人未満が2都市、80万人以上が10都市の計150都市)を分析の対象とした。

2. 都市規模とModal Split

一般に都市規模とModal Splitとの間には強い相関関係のあることが知られている。図-1は都市規模を表す指標として人口をとり、人口規模別にみた通勤通学交通の輸送パターンを明示したものである。一般に言われるように、人口規模が大きくなるほど鉄道、バス(以下マストラと呼ぶ)の分担比率が高くなり、逆に、自家用車、二輪車、タクシーその他(以下自動車と呼ぶ)の分担比率が低下する傾向がみられる。

次に、都市を人口規模によって類型化したときに、これらの類型ごとに通勤通学における輸送構造を規定する要因を明らかにするため、人口[千人]、人口密度[千人/km²]、DID人口[千人]、DID人口密度[千人/km²]、DID人口率[%]、DID面積率[%]、昼間人口[千人]、昼間人口密度[千人/km²]、昼夜間人口比[昼間人口/夜間人口×100]、

第1次産業就業者率[%]、第2次産業就業者率[%]、第3次産業就業者率[%]、第2+3次産業就業者率[%]、1人当り市財政額[千円]、自動車保有率[台/人]、人口増加率[%]、都市の地理的位置[臨海部=1、内陸部=0]、都市の立地[3大都市圏=1、地方圏=0]の18指標をとり、マストラG分担率[マストラ/全手段]、マストラN分担率[マストラ/(マストラ+自動車)]、自動車G分担率[自動車/全手段]、自動車N分担率[自動車/(マストラ+自動車)]、徒歩分担率[徒歩/全手段]をそれぞれ目的

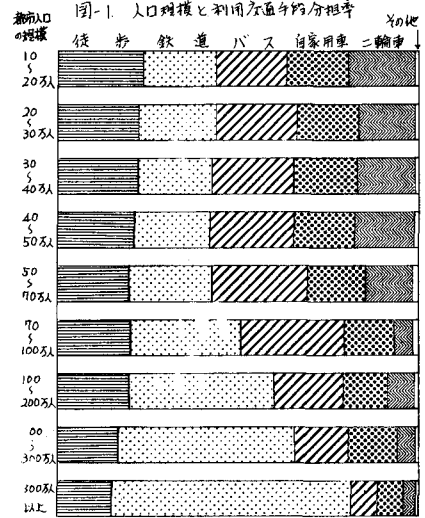


図-1. 人口規模と利用交通手段分担率

(表-1). 人口規模別分担率モデル

人口規模	重回帰式	重相関係数	F値
80万人以上	$y_1 = 0.761(\text{人口密度}) + 0.897(\text{DID人口密度}) + 45.405$ $y_2 = 0.657(\text{人口密度}) + 0.900(\text{DID人口密度}) + 59.948$ $y_3 = -0.228(\text{人口密度}) - 0.120(\text{昼夜間人口比}) + 32.884$	0.87 0.74 0.83	11.3 4.2 2.9
40万人以上 30万人以上	$y_1 = -128.142(\text{自動車保有率}) + 0.149(\text{DID人口率}) + 44.384$ $y_2 = -223.536(\text{自動車保有率}) + 0.206(\text{DID人口率}) + 60.707$ $y_3 = 1.001(\text{DID人口率}) - 0.236(\text{昼夜間人口比}) + 35.894$	0.62 0.76 0.82	2.8 6.3 9.1
40万人以上 30万人以上	$y_1 = 0.324(\text{DID人口率}) + 0.426(\text{第3次産業率}) - 3.058$ $y_2 = 0.514(\text{DID人口率}) + 0.439(\text{第3次産業率}) - 4.894$ $y_3 = 3.841(\text{都市立地}) - 0.023(\text{昼間人口}) + 28.329$	0.86 0.83 0.76	15.1 12.4 2.7
30万人以上 20万人以上	$y_1 = 0.298(\text{DID人口率}) + 6.296(\text{都市立地}) + 18.984$ $y_2 = -0.736(\text{昼夜間人口比}) - 162.606(\text{自動車保有率}) + 143.697$ $y_3 = -0.081(\text{昼間人口}) + 42.147$	0.71 0.78 0.57	19.0 29.5 19.1
20万人以上 10万人以上	$y_1 = 0.210(\text{DID人口率}) + 1.371(\text{昼間人口密度}) + 20.403$ $y_2 = 0.401(\text{DID人口率}) + 1.194(\text{昼間人口密度}) + 20.810$ $y_3 = -0.1787(\text{昼夜間人口比}) + 0.088(\text{DID人口率}) + 36.079$	0.61 0.67 0.48	21.3 28.3 10.6
全都市	$y_1 = 0.329(\text{DID人口率}) + 0.846(\text{昼間人口密度}) + 16.091$ $y_2 = 0.535(\text{DID人口率}) - 0.091(\text{第1次産業率}) + 17.750$ $y_3 = -0.242(\text{昼夜間人口比}) - 0.001(\text{人口}) + 47.384$	0.68 0.71 0.49	63.6 75.5 23.5

y_1 : マストラG分担率 y_2 : マストラN分担率 y_3 : 徒歩分担率

変数にした線形重回帰分析を行なった。このうちマストラG分担率、マストラN分担率、及び徒歩分担率についての分析結果を表-1に示す。なお表-1の回帰式の説明変数は寄与率の高い順に並べてある。

3. 都市の類型化とModal Split

先におげた18指標の中から特に分担率との相関の高い15指標を選び、次に主成分分析法を用いて分担率からみた地域特性の分析を行なった。主成分分析の結果、固有値が1を超えている成分は4主成分までで、このうち1主成分(寄与率45.9%)、2主成分(寄与率17.8%)、3主成分(寄与率11.7%)までの累積寄与率は75.4%となっている。各主成分の因子負荷量から主成分の解釈を検討した結果、1主成分は「都市の果積密度」、2主成分は「都市の規模」、3主成分は「都市の産業構成」と解釈することができた。即ち、通勤通学交通におけるModal Splitは、都市の果積密度が最も影響し、次いで都市の規模と産業構成が影響を与えることがわかる。

次に、主成分分析によって要約された代表3主成分による各都市の主成分得点を基にクラスター分析を行ない、都市のグルーピングを行なった。クラスター分析の結果、150都市はどのクラスターにも属さない孤立した7都市(東京、大阪、横浜、名古屋、京都、神戸、札幌)を除いて、結局5つのクラスターに分類された。便宜上、孤立した7都市を1つのグループにまとめ、計6つのグループに分類した都市名を表-2に示す。いま、人口密度と1次産業就業率を代表変数にとり、この2変数間の2次元空間上に先にグルーピングされた都市群の散布域の概念図を図-2に示す。

クラスター分析によってグルーピングされた6つのグループのうち、グループ5とグループ6を統合し、計5つの都市グループについて再び重回帰分析を行なった。その結果を表-3に示す。この場合も先と同様に回帰式の説明変数は寄与率の高い順に並べてある。

(表-3) 都市類型別分担率モデル

都市分類	重回帰式	重相関係数	F値
G1	$y_1 = 0.721(\text{人口密度}) + 1.200(\text{DID人口密度}) + 41.352$	0.88	6.7
	$y_2 = 1.568(\text{DID人口密度}) - 137.366(\text{自動車保有率}) + 67.732$	0.78	3.1
	$y_3 = -0.274(\text{DID人口率}) - 0.075(\text{2次産業率}) + 46.214$	0.93	12.7
G2	$y_1 = 0.513(\text{人口増加率}) - 5.404(\text{都市市地}) + 23.926$	0.70	2.9
	$y_2 = 0.312(\text{人口増加率}) + 0.076(\text{人口}) + 23.049$	0.65	2.2
	$y_3 = -78.100(\text{人口増加率}) - 0.193(\text{1次産業率}) + 38.139$	0.77	4.2
G3	$y_1 = 0.546(\text{3次産業率}) + 21.218$	0.51	5.3
	$y_2 = 0.427(\text{3次産業率}) + 44.236$	0.42	3.1
	$y_3 = 0.131(\text{人口増加率}) - 0.271(\text{3次産業率}) + 36.090$	0.68	6.1
G4	$y_1 = 0.378(\text{3次産業率}) + 0.220(\text{DID人口率}) + 45.15$	0.56	9.4
	$y_2 = 0.425(\text{DID人口率}) + 0.369(\text{3次産業率}) + 3.857$	0.59	11.4
	$y_3 = -0.311(\text{総人口比}) + 54.325$	0.54	17.8
G5	$y_1 = 0.281(\text{DID人口率}) + 2.560(\text{人口密度}) + 15.686$	0.58	17.2
	$y_2 = 0.451(\text{DID人口率}) + 2.688(\text{人口密度}) + 16.474$	0.59	18.2
	$y_3 = -0.170(\text{総人口比}) + 0.388(\text{3次産業率}) + 5.057$	0.46	9.3

y_1 : マストラG分担率 y_2 : マストラN分担率 y_3 : 徒歩分担率

4. あとがき

表-3の場合、重相関係数がG4へG6のケースで悪くなっているが、もう少しクラスターを細分割した方がよかったのかもしれない。また今回の分析は資料等の関係から、通勤通学交通に限定した輸送パターンを問題にしている。より一般的な都市形態と交通パターンとの関連性については、なお検討を要しよう。

<参考文献> “地方都市における都市交通内輸について-その2-” 運輸と経済 304巻 8.9号、(1974.8月)

都市分類	主要都市名
G1	東京、大阪、横浜、名古屋、京都、神戸、札幌
G2	札幌、旭川、小樽、釧路、帯広、青森、弘前、秋田、山形、福島、郡山
G3	宇都宮、武蔵野、八王子、三浦、町田、調布、豊田、松原、稲川、八尾、吹田、小倉、新中川、伊丹、東大阪、川崎
G4	いわき、前田、福島、熊谷、八戸、川越、春日井、福井、奈良、尾道、他35都市
G5	静岡、浜松、金沢、八尾、鎌倉、宇治、安、高槻、別府、小樽、他10都市
G6	福岡、市川、川口、八尾、徳島、船橋、香取、大津、千葉、高松、他42都市

