

通勤・通学交通手段分担率の変化と都市特性の関連に関する基礎的研究*

Change of Commuter Modal Choice and its Relation to Urban Form*

谷口 守** 石田東生** 小川博之*** 黒川 洸**

By Mamoru TANIGUCHI**, Haruo ISHIDA**, Hiroyuki OGAWA***, Takeshi KUROKAWA**

1. はじめに

近年の自動車交通の増大は、渋滞、環境問題にとどまらず、公共交通の存立基盤を脅かすものでもある。問題改善のためには、適切な交通政策の提示はもちろんのこと、都市政策や都市構造のコントロールまでを視野に含めることの重要性が指摘されるようになってきており、そのための基礎的な情報が求められている。

従来の都市における交通手段選択に関する研究では、クロスセクション分析としてアプローチされた例^{1)~2)}は数多い。また、「国勢調査報告(利用交通手段別従業地・通学地集計結果)」などの全国各都市を対象に、同一時点、同一方法で複数時点にわたって整備されたデータを用い、時系列的な視点から分析を行った研究^{3)~4)}もみられる。しかし、全国から多様な都市を対象とし、都市特性との関連まで言及しようとしたものは少ない。

本研究では、全国の性格の異なる131都市を対象に、1970、1980、1990年の国勢調査報告の通勤・通学利用交通手段のデータを用いることにより、各都市の通勤・通学交通手段分担率の地域的・時間的变化を把握する。さらに、その変化がどのような都市特性をもつ都市において起こっているのか、また、その関係は時系列的に変化しているのかどうかを把握し、交通手段分担と都市特性の関連について基礎的な情報提供を行うことを目的とする。

本研究の全体構成として、まず2.で対象とする都市や用いるデータについて述べる。次に、3.では通勤・通学交通手段分担率の地域的・時間的变化の動

向を分析する。4.では分担率の変化パターンに基づく都市分類を提案する。さらに、5.では判別分析により、都市分類間で様々な都市特性指標が交通手段選択にどのような影響を及ぼしているかについて検討を行う。

2. 対象都市と使用データ

各都市の交通手段分担率の変化と位置的特性、都市規模といった様々な都市特性との関連を把握するためには多様な都市を十分な数だけ選定する必要がある。そこで、本研究では同様の主旨で都市選定が行なわれている全国都市交通実態調査⁵⁾の対象都市である131都市を分析対象とした(図1)。また、利用交通手段のデータとして、1970、1980、1990年の3時点の「国勢調査報告(利用交通手段別従業地・通学地集計結果)」を利用し、対象都市を常住地とする通勤・通学交通を研究対象とした。各時点によって利用交通手段の集計区分が異なっているが、本研究では鉄道、バス、自家用車、二輪車、徒歩、その他の6手段に再集計し、分析を行っている。

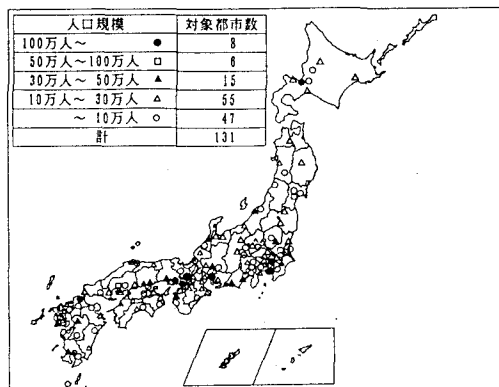


図1 分析対象とした都市

* キーワーズ：交通手段分析、都市特性

** 正員 工博 筑波大学社会工学系

(茨城県つくば市天王台1-1-1)

***正員 工修 建設省

3. 通勤・通学手段分担率の経年変化分析

まず、分析対象都市全体の通勤・通学利用交通手段分担率変化をみたものが図2である。この20年間で自動車の分担率は大きく増加し、1990年では39%を占め、第1位となっている。逆にこの20年間で最もシェアを低下させたのは、徒歩(23%→10%)で、バス(15%→4%)の低下も著しい。

次に、自家用車とマストラと二輪車・徒歩に着目し、分担率の経年変化を代表的な都市について図3に整理した。有向線分の向きは大体の都市で左下方向に、つまり、マストラ、二輪車・徒歩の構成比が減少し、自家用車構成比が増加する方向に変化している。大都市圏の都市には二輪車・徒歩の構成比が若干増加している都市もみられる。また、有向線分の長さは右下にあった都市ほど長くなる傾向が読み取れる。これは、鉄道網やバスサービス路線など基幹となるマストラが未整備な地域ほど激しいモータリゼーションの波にさらされたことを示している。

減少傾向にあるマストラを鉄道とバスに分け、さらに詳しく傾向をみたものが図4である。大都市圏内の都市においては、東京や川崎等で鉄道分担率が増加する傾向にあるのに対し、所沢、東大阪、明石等の都市で鉄道分担率が減少している。また、地方圏では、もともと鉄道分担率の低かった新潟や岡山等の都市でバス分担率が急激に減少しているのに対し、福島、富山、北九州等鉄道分担率が相対的に高かった都市ではバスのみならず鉄道分担率も減少している。札幌、名古屋、福岡等の都市で鉄道が急激に増加しているのは、この時期に地下鉄が開業したためと考えられる。

4. 通勤・通学手段分担率に着目した都市分類

分担率の動向分析から、その変化傾向に幾つかのパターンがあることが明らかとなった。そこで、この変化パターンに着目して都市を分類し、判別分析等の分析単位とする。具体的には分担率の増減パターンに留意し、図5に示すように、a) 分担率の変化がそれほど大きくない都市、b) 公共交通手段分担率が全国的に減少傾向を示す中で鉄道分担率が大きく増加している都市、c) 全国的な傾向と呼べる自家用車分担率の急増都市に大きく分類した。さらに、各大分類中で必要に応じて細分類を加え、表1に示

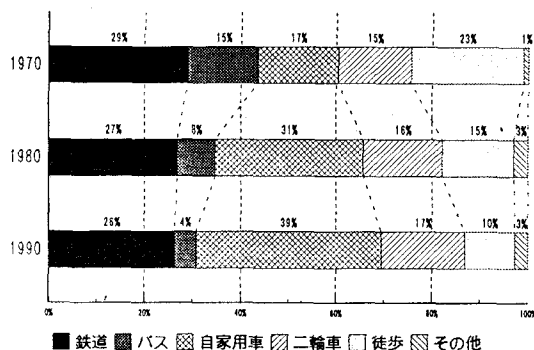


図2 通勤・通学交通手段分担率の推移(全対象都市)

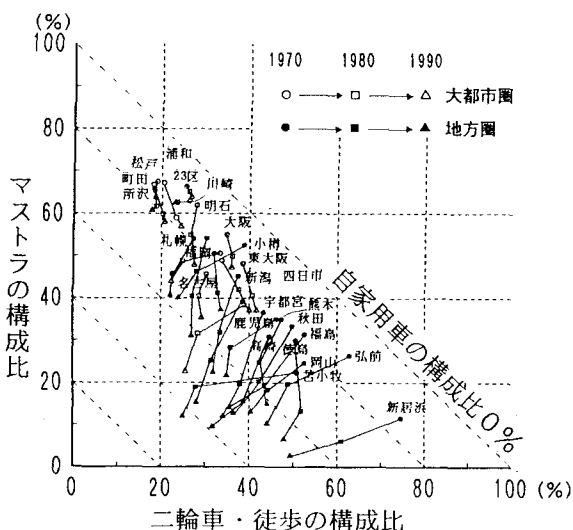


図3 マストラ、自動車、徒歩・二輪の分担率の変化

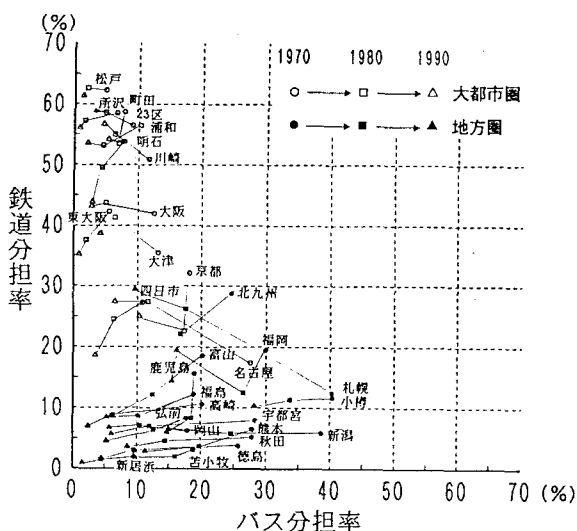


図4 鉄道とバスの分担率の変化

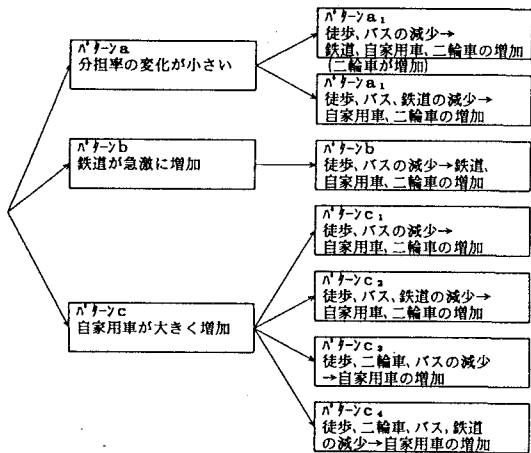


図5 交通手段分担率の変化に着目した都市分類の考え方

ような分類結果（グループ）を得た。

5. 判別分析を用いた交通手段選択の変化と都市特性の関連に関する分析

ここでは各都市の持つ様々な要因が複合し、交通手段利用の変化に影響を及ぼしてきたと考え、通勤・通学交通手段分担率の変化と都市特性の関連を把握する。手順としては、まず通勤・通学交通手段分担率の変化と都市特性の関連について仮説を設定し、

表1 交通手段分担率の変化に着目した都市分類

年代	70～80年	80～90年
a₁	千葉、松戸、23区、横浜、川崎、大阪、神戸、広島	札幌、浦和、23区、町田、横浜、川崎、静岡、名古屋、京都、大阪、神戸、広島
a₂	浦和、所沢、町田、立川、京都、東大阪	(取手)、所沢、千葉、松戸、立川、(厚木)、春日井、(亀岡)、宇治、奈良、東大阪、堺、明石
b	札幌、日立、名古屋、春日井、天津、堺、奥台、(東)、福岡	
c₁	盛岡、秋田、宇都宮、水戸、新潟、金沢、大垣、奈良、鳥取、岡山、倉敷、徳島、高松、高松、長崎、宮崎、那覇	大垣川、新井、西小牧、(滝川)、日立、新潟、大垣、奈良、鳥取、岡山、倉敷、徳島、高松、高松、長崎、宮崎、那覇、津、松本、(富山)、(徳山)、(津)、(大分)、(熊本)、(鹿児島)
c₂	弘前、仙台、福島、高崎、熊谷、小田原、甲府、富士、高岡、福井、長野、松本、岐阜、小田原、四日市、大津、和歌山、下関、徳島、伊勢、宇治、明石、和歌山、松江、下関、高松、松山、今治、高知、北九州、(飯塚)、松山、高知、福岡、北九州、佐賀、熊本	(江別)、小樽、弘前、水戸、(木更津)、(塩釜)、秋田、宇都宮、高崎、(伊勢崎)、(土浦)、熊谷、甲府、(山梨)、(新発田)、(上野)、高岡、(小松)、福井、(敦賀)、(佐久)、(大町)、(各務原)、大垣、豊橋、津、伊勢、(尾崎)、(彦根)、(阿南)、(坂出)、(九尾)、(南河)、(鳥栖)、(中津)、(大宮)、(鹿屋)
c₃	小樽、新井、桐生、浜松、福山、岩国、新居浜、今治	盛岡、(湯沢)、(酒田)、福島、郡山、(日光)、前橋、桐生、(勝田)、松本、(塩尻)、(諏訪)、(上野)、倉敷、(玉野)、福山、岩国、新居浜、佐賀、(大村)、宮崎、(日向)
c₄	旭川、苫小牧、郡山、前橋、姫路、大分、鹿児島	(塩釜)、秋田、宇都宮、高崎、(伊勢崎)、(土浦)、熊谷、甲府、(山梨)、(新発田)、(上野)、高岡、(小松)、福井、(敦賀)、(佐久)、(大町)、(各務原)、大垣、豊橋、津、伊勢、(尾崎)、(彦根)、(阿南)、(坂出)、(九尾)、(南河)、(鳥栖)、(中津)、(大宮)、(鹿屋)

() のついた都市は70年のデータがないもの、
 〃 のついた都市は1970～1980年と1980～1990年
 とともに同じパターンに属する都市

そのうえで分析に使用する都市特性指標の選定を行った。次に、各都市グループ間の1970年～80年、80年～90年の分担率変化パターンに着目し、その判別要因を考察した。その結果を参考に判別分析を実施した。判別分析は都市分類を実施した時と同様に、大分類間 (a, b, c) と、小分類間 (a内部、c内部) それぞれについて段階的に行った。

仮説において通勤・通学交通手段分担率の変化に関わっていると考えた要因は、①都市規模関連、②人口密度関連、③産業構成関連、④土地利用関連、⑤気候・地形関連、⑥交通施設整備水準関連、⑦当該都市の都市圏での位置付け関連、⑧自動車保有水準関連、⑨世帯・個人属性関連に整理した。その上で、これら要因と既存統計資料との対応を考慮し、表2に示す都市特性指標とその変化指標 (Δ) を説明変数として整備した。

ここでは結果の一例として、大分類間の判別分析結果を表3に示す。表3より、分担率の変化が小さい都市 (a) の判別要因として「DID人口密度」や「他市区町村通勤・通学率」といった変数でパラメータ値が大きくなっていることがわかる。また、駅密度の増加や工業都市での周辺都市への通勤増が、鉄道分担率の向上 (b) に貢献していることが示された。さらに、持ち家比率が自動車増加型グループ (c) の判別

と強い関連を持つことが明らかとなった。さらに判別分析全体をみると、80～90年で「△他市区町村通勤・通学率」の影響が70～80年のそれよりも大きくなっており、近年の通勤・通学の広域化が交通機関選択に大きな影響を及ぼしていることがわかる。

6. おわりに

本研究では通勤・通学交通機関分担に関わる経年データを全国131の都市で分析し、その傾向を把握するとともに、その都市構造との関連に言及した。小分類間の判別分析や、正準相関分析による検討も併せて実施しているが、その詳細は講演時に発表する。今後の課題としては、当該都市周辺や従業地の都市特性もあわせて考慮していく必要

表2 判別分析で利用した都市特性指標一覧

分類	変数	資料出所
①都市規模	夜間人口 (人)	
	昼間人口 (人)	
	DID人口 (人)	
	世帯数 (世帯)	
	DID面積 (km ²)	
②人口密度 (9 気象・地形)	DID人口密度 (人/km ²)	国勢調査
	DID人口集中度 (%)	
③産業構成	第1次産業人口率 (%)	
	第2次産業人口率 (%)	
	第3次産業人口率 (%)	
	住宅系面積率 (%)	
④土地利用	商業系面積率 (%)	都市計画年報
	工業系面積率 (%)	
	人口あたり 都市計画道路延長 (km/千人)	
⑤交通施設 整備水準	鉄道駅密度 (駅数/km ²)	時刻表 鉄道統計年報 2万5千分の1地形図
⑦都市圏での 位置付け	昼夜間人口比	国勢調査
	他市区町村通勤・通学率 (%)	
⑧自動車 保有水準	乗用車保有率 (台/千人)	市区町村別自動車保有率調査 市区町村別軽自動車保有率調査
⑨世帯・個人 の属性	年少人口率 (%)	国勢調査
	核家族世帯率 (%)	
	単独世帯率 (%)	
	所得水準 (円/人)	
	持ち家比率 (%)	

のあることや、通勤・通学以外のトリップも含めた分析を進めることがあげられる。筑波大学社会工学系の大野栄治講師には研究の遂行において有益なコメントをいただいた。ここに記して謝意を表する。

<参考文献>

- 1) たとえば芦沢：都市構造と都市交通の関係に関する実証的分析、第13回日本都市計画学会学術研究論文集、pp.223-228、1978。
- 2) 下田・浅野・中野：都市交通からみた都市特性の比較、第28回日本都市計画学会学術研究論文集、pp.301-306、1991。
- 3) たとえば、松原・秋元・原田・太田：中核都市における旅客交通の現状と対策、土木計画学研究・講演集No.16、pp.349-356、1993。
- 4) 柿沼・広瀬：東京大都市圏の通勤・通学交通における鉄道・電車分担率特性の解析、土木計画学研究・講演集No.10、pp.245-250、1987。
- 5) 建設省：全国パーソントリップ調査報告書
- 6) 天野編、都市の公共交通、技報堂出版、1988。

表3 グループa, b, c間の判別分析結果

変数・判別関数	70~80年									80~90年								
	判別関数1			判別関数2			判別関数3			判別関数1			判別関数2			判別関数3		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
① 都市規模	0.21	0.20	0.19							-0.66	0.62	0.26						
	(0.58)									(12.22)								
② 人口密度	0.60	0.36	0.35	0.68	0.55	0.53	0.64	0.50	0.48	0.81	0.48	0.37	0.69	0.75	0.55	0.72	0.72	0.57
	(21.28)			(9.22)			(12.33)			(35.22)			(10.98)			(12.40)		
③ 産業構成	0.30	0.60	0.68							0.59	0.16	0.16						
	(3.35)									(11.33)								
④ 土地利用	-0.83	0.30	0.29							0.52	-0.37	0.50						
	(5.85)									(3.24)								
⑤ 交通施設整備水準	0.74	-0.73	0.80							-0.16	-0.66	0.62						
	(6.82)									(1.17)								
⑥ 都市圏での位置付け				0.82	1.32	1.08							1.34	1.41	1.19			
				(1.32)									(0.28)					
⑦ 自動車保有水準	6.60	-2.30	9.65	6.89	0.33	1.74	-12.50	-13.43	-5.27	17.95	97.69	-40.78	55.68	128.34	-9.36	48.65	111.67	-13.03
	(0.88)			(0.84)			(0.55)			(4.66)			(5.78)			(5.00)		
⑧ 世帯・個人の属性				-23.08	-17.87	-18.16							19.52	20.61	21.32			
				(0.27)									(0.80)					
⑨ パターン毎の正答率	0.33	0.11	0.11	0.66	0.47	0.43	0.67	0.50	0.40	0.28	0.16	0.11	0.17	0.14	0.11	0.96	0.10	-0.79
	(10.63)			(11.36)			(19.07)			(17.70)			(21.09)			(28.61)		
⑩ 市区町村別通勤・通学率	-0.44	0.30	0.31	-0.28	0.90	0.37	-0.13	0.28	0.21	0.63	0.26	1.32	-0.29	-1.43	0.23	-0.40	-1.58	0.13
	(1.54)			(1.75)			(2.37)			(5.73)			(10.77)			(11.49)		
⑪ 世帯・個人の属性				0.41	0.41	0.43	0.34	0.34	0.34				0.33	0.45	0.38	0.23	0.38	0.27
				(0.98)			(0.59)						(7.88)			(8.98)		
⑫ 所得水準							0.19	0.25	0.40							0.60	0.42	0.87
							(6.20)									(2.69)		
⑬ 持ち家比率	92.30%	71.40%	91.90%	84.60%	42.90%	83.60%	92.30%	57.10%	83.90%	88.00%	50.00%	97.10%	84.00%	50.00%	96.10%	88.00%	50.00%	96.10%
	90.24%			80.25%			82.93%			94.57%			93.02%			93.80%		
⑭ 都市圏での位置付け																		
	0.22			0.29			0.26			0.21			0.28			0.25		

上段：パラメータ推定値

下段：F値

サンプル数：70~80年 82 (13, 7.62) 80~90年 130 (25, 2.102)