

都市特性を用いた都市交通手段の時系列変化に関する分析

立命館大学

正会員 ○ 小川 圭一

東海旅客鉄道株式会社

酒井 颯真

1. はじめに

自動車利用の増大による交通渋滞や交通事故、排出ガスによる地球温暖化などの問題から、近年では自動車利用を抑制し、公共交通や自転車の利用を促進させることが求められている。そのためには、都市交通における利用交通手段に影響を及ぼす要因を把握することが必要であると考えられる。

そこで本研究では、全国都市交通特性調査（全国PT調査）による都市ごとの代表交通手段分担率を用いて、1992年、2005年、2015年の3時点のデータを用いた都市交通手段の時系列変化に関する分析をおこなう¹⁾。具体的には、重回帰分析を用いた都市特性と交通手段分担率の関係の分析と、クラスター分析を用いた交通手段分担率の特性による都市の分類をおこなう。

既存研究としては、湯川が都市圏ごとに小地域単位での分析をおこない、人口密度や駅数といった指標が交通手段分担率に影響を及ぼすことを示している²⁾。本研究では都市単位での分析をおこない、その他の指標を加えるとともに、3時点の全国PT調査のデータを用いて時系列変化の分析をおこなう。

2. 都市特性と利用交通手段の関係

公共交通、自動車、自転車の各代表交通手段分担率を目的変数、都市特性を説明変数として、1992年、2005年、2015年の各時点について重回帰分析をおこなう。説明変数の候補には人口、DID人口、DID人口密度、年少人口（15歳以下）率、高齢人口（65歳以上）率、昼夜間人口率、単身世帯率、外国人率、他市通勤・通学率、1次・2次・3次産業人口割合、所得格差、1km²当たり駅数、世帯当たり自動車保有台数、駐輪場整備率（駐輪可能台数を人口で除した値）、1人当たりCO₂排出量を用い、この中から変数減少法によって説明変数を選択することとする。重回帰分析の結果を表-1に示す。

表-1 重回帰分析の結果

交通手段	説明変数	1992年		2005年		2015年	
		係数	t値	係数	t値	係数	t値
公共交通	切片	52.47	3.72	34.67	4.48	58.97	8.10
	年少人口率	-1.73	-2.34	-0.25	-0.64	-0.33	-1.06
	単身世帯率	-56.50	-3.71	-0.66	-5.79	-86.61	-8.31
	所得格差	0.22	5.27	0.26	7.53	0.25	7.83
	1km ² 当たり駅数	4.48	1.14	6.63	2.15	8.05	2.80
	世帯当たり自動車保有台数	-11.27	-5.75	-15.71	-9.45	-30.24	-13.15
	補正R ² 値	0.81		0.86		0.91	
自動車	切片	-63.94	-3.74	-47.94	-2.93	-117.18	-6.08
	年少人口率	4.69	4.98	1.83	2.26	2.60	3.43
	高齢人口率	1.20	2.95	0.87	2.83	1.39	4.78
	単身世帯率	15.98	0.83	0.46	2.87	108.15	6.79
	世帯当たり自動車保有台数	6.20	2.11	27.62	10.82	56.02	19.13
	駐輪場整備率	957.85	1.26	-917.57	-1.92	-1074.21	-2.92
	1人当たりCO ₂ 排出量	-59.93	-0.28	159.81	1.19	-0.13	-1.23
補正R ² 値	0.66		0.87		0.92		
自転車	切片	-7.92	-1.13	-2.26	-0.33	1.95	0.34
	昼夜間人口率	16.88	3.06	0.19	3.06	0.15	2.74
	2次産業人口割合	0.01	0.11	0.13	1.20	0.13	1.48
	世帯当たり自動車保有台数	3.73	2.69	-5.11	-3.39	-7.68	-4.77
	駐輪場整備率	-364.33	-0.68	630.34	1.62	519.21	1.90
	補正R ² 値	0.24		0.25		0.32	

公共交通分担率の結果をみると、選択された説明変数は年少人口率、単身世帯率、所得格差、1km²当たり駅数、世帯当たり自動車保有台数の5つである。いずれの時点でも、所得格差、1km²当たり駅数は正の影響、年少人口率、単身世帯率、世帯当たり自動車保有台数は負の影響を及ぼしている。

自動車分担率の結果をみると、選択された説明変数は年少人口率、高齢人口率、単身世帯率、世帯当たり自動車保有台数、駐輪場整備率、1人当たりCO₂排出量の6つである。年少人口率、高齢人口率、単身世帯率、世帯当たり自動車保有台数はいずれの時点でも正の影響を及ぼしている。駐輪場整備率は1992年には正の影響であったが、2005年、2015年には負の影響に変化している。また、1人当たりCO₂排出量は2005年には正の影響、1992年、2015年には負の影響を及ぼしている。

すなわち、年少人口の減少や単身世帯の増加、自動車保有台数の増加が公共交通利用に負の影響、自動車利用に正の影響を及ぼしていることがわかる。

自転車分担率の結果をみると、選択された説明変

キーワード：都市特性、分担率、代表交通手段、時系列変化、全国都市交通特性調査（全国PT調査）

連絡先：〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1 立命館大学理工学部環境都市工学科 TEL: 077-561-5033

数は昼夜間人口率、2次産業人口割合、世帯当たり自動車保有台数、駐輪場整備率の4つである。昼夜間人口率、2次産業人口割合はいずれの時点でも正の影響を及ぼしている。世帯当たり自動車保有台数は1992年には正の影響であったが、2005年、2015年には負の影響に変化している。また、駐輪場整備率は1992年には負の影響であったが、2005年、2015年には正の影響に変化している。しかしながら、自転車分担率のモデルは他のモデルと比較して補正 R^2 値が小さく、このモデルでは説明できていない要因が大きいと考えられる。これは、本研究では端末交通手段としての自転車利用を考慮できていないためではないかと考えられる。

3. 利用交通手段による都市の分類

つぎに、公共交通、自動車、自転車の代表交通手段分担率を用いて、クラスター分析により対象都市の分類をおこなう。分析により得られた3つのグループの代表的な都市と、3時点の間にグループ間を移動した都市を表-2に示す。また、各グループの代表交通手段分担率の変化を図-1に示す。

Aは首都圏、京阪神圏の都市が該当し、公共交通分担率、自転車分担率が大きく、自動車分担率が小さい。また、他のグループに比べて3時点での分担率の変化は緩やかである。Bは豊橋、春日井といった名古屋周辺の都市と、仙台、広島、北九州といった地方の中心的都市とその周辺都市、さらに一部の地方都市が該当する。公共交通分担率、自転車分担率は減少傾向がみられるが、Cよりは公共交通と自転車が利用されている。約20年間で自動車分担率が15%ほど上昇しており、自動車への依存が年々大きくなっている地域である。Cは大都市圏から離れた地方都市が該当し、公共交通分担率、自転車分担率が小さく、自動車分担率が大きい。約20年間で自動車分担率が22%ほど上昇しており、自動車への依存が著しく大きくなっている地域である。

3時点の間にグループ間を移動した都市をみると、AからBには取手が、BからAには札幌、名古屋、福岡といった地方の中心的都市や宇治、奈良といった京阪神圏の都市が移動している。CからBには盛岡、金沢、岐阜、熊本など多くの地方都市が移動している。上述の各グループの特徴と比較すると、

表-2 クラスター分析の結果

グループ	代表都市	グループ間を移動した都市
A	東京 京都 神戸	札幌 (B→A) 宇治 (B→A) 福岡 (B→A)
B	仙台 春日井 北九州	取手 (A→B) 金沢 (C→B) 熊本 (C→B)
C	弘前 山梨 南国	宇都宮 松江 等

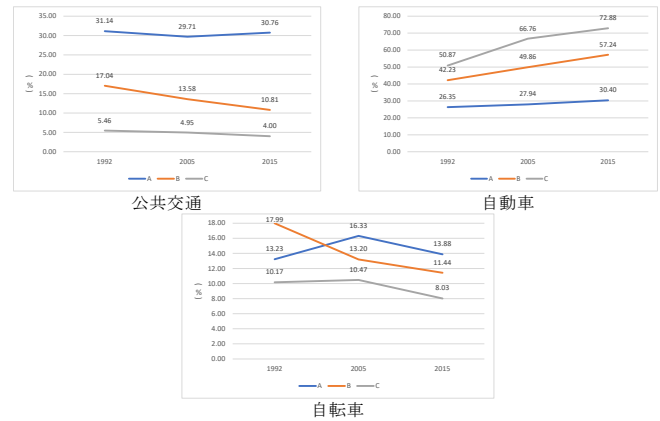


図-1 各グループの代表交通手段分担率の変化

BからA、CからBへの移動はより公共交通分担率、自転車分担率が大きいグループへの移動となるので、同一グループの都市での自動車への依存度の上昇を比較的抑制できている都市であると解釈できる。

4. おわりに

本研究では、全国都市交通特性調査（全国PT調査）による都市ごとの代表交通手段分担率を用いて、1992年、2005年、2015年の3時点のデータを用いた都市交通手段の時系列変化に関する分析をおこなった。これにより、年少人口率や単身世帯率などが交通手段分担率に影響を及ぼしていること、影響する要因が時点によって変化していることを示した。また交通手段分担率の特性によって都市を3グループに分類し、各々のグループの特徴やグループ間を移動する都市が存在していることを示した。

今後の課題として、本研究では考慮できていない道路整備状況や地理的・地形的要因による影響の分析や、端末交通手段としての自動車や自転車の利用を考慮した分析をおこなうことが挙げられる。

参考文献

- 国土交通省：全国都市交通特性調査（全国PT調査），https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000033.html（2021年7月閲覧）
- 湯川創太郎：都市構造の変容と公共交通－地方都市の郊外化と通勤・通学交通－，交通学研究，Vol.52，pp.151-160，2009.