人口密度に着目した都市構造と 乗用車保有率との経年的な関連分析

奥村 拓也¹・中川 大²・松中 亮治³・大庭 哲治⁴

¹学生会員 京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂)
E-mail: okumura@urban.kuciv.kyoto-u.ac.jp

²正会員 京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂)
E-mail: nakagawa@urban.kuciv.kyoto-u.ac.jp

³正会員 京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂)
E-mail: matsu@urban.kuciv.kyoto-u.ac.jp

⁴正会員 京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂)
E-mail: tetsu@urban.kuciv.kyoto-u.ac.jp

本研究では、一定以上の人口を有する全国163都市を対象とし、1975年～2005年までの4時点のデータを用いて、DID人口密度と乗用車保有率の経年的な変化を把握し、それらがどのように関連しているのかを分析した。その結果、1975年～1985年では、DID人口密度の高低やその変化の大小に関わらず乗用車保有率が増加しており、各都市間において乗用車保有率増加量に有意な差はみられなかった。一方、1995年～2005年では、DID人口密度が高いほど乗用車保有率増加量が有意に小さく、またDID人口密度があまり変化していない、あるいは高密度化している都市の方が低密度化している都市に比べ、乗用車保有率増加量が有意に小さいことを明らかにした。

Key Words : *passenger car ownership, DID, population density, urban structure*

1. はじめに

我が国では1960年代よりモータリゼーションが急速に進展し、それに伴う生活圏の郊外化、大型商業施設の郊外立地が進み、自動車のエネルギー消費量の増大、中心市街地の衰退が指摘されている。このような状況をうけ、都市中心部や公共交通利便性の高い地域への居住を集積させ、自家用車に頼らない生活スタイルを都市全体で創造していくことを目的としたコンパクトシティ構想が注目されている。

モータリゼーションが進展した要因としては、高速道路の拡張、舗装道路の増加、一般大衆にも購入可能な低価格の大衆車の出現、1970年代のオイルショック後の石油の低価格化などによって、自動車が利用しやすい環境になったということがあげられる。また自動車の保有に関していえば、自家用乗用車の世帯当たり保有台数は、1976年に全国平均で0.505台¹⁾と、2世帯に1台であったが、1996年には1.000台と1世帯1台時代を迎え、2005年では1.112台となっている。都道府県別にみると、2005年において、東京都が0.538台、大阪府が0.729台

に対し、福井県が1.754台、富山県が1.731台であり、大都市と地方部では自家用乗用車の世帯当たり保有台数に大きな差がみられる。

これまで、自動車保有・利用に影響を与えるものに関して分析した研究は多数みられる。川野・谷下²⁾はスイスの自動車保有・利用に関する個票データを用いて、人口密度が世帯の自動車保有・車種選択及び使用に及ぼす影響をミクロレベルで分析しており、人口密度の増加で世帯の自動車保有台数が減少するというを示している。しかし、使用しているデータは一時点のものであり、経年的な保有の変化に関しては言及していない。加藤・林³⁾はロジスティック曲線をベースとし、都市の所得水準・DID人口密度・道路整備水準の指標を用いて、1つのモデルで複数の都市の自動車保有水準の経年変化を説明可能な集計型マクロモデルを構築している。日本の主要都市のデータを用いてパラメータを推定し、現況再現性を確認している。しかし、大都市のみの分析にとどまっており、都市間の自動車保有水準の差異に関しては言及していない。鈴木・室町⁴⁾は、鉄道の有無による人口密度や自動車利用の変化を経年的に分析しており、鉄道

駅整備の行われたメッシュにおいて、人口密度の上昇傾向が顕著であり、自動車利用率の上昇が小さいことを示している。しかし、分析においては1970年と2000年の2時点のみを対象としており、人口密度や自動車利用の経年的な変化に関しては把握されていない。

以上、既往研究のレビューを踏まえると、都市構造と自動車保有水準の関連については示されているものの、対象とする都市が限定されており、網羅的な分析はなされていない。また、自動車保有水準の変化を都市間で比較したものはみられず、その変化と都市構造が経年的にどのように関連しているのかについては十分に明らかにされていない。

そこで本研究では、一定以上の人口を有する全国163都市を対象とし、1975年～2005年までの4時点のデータを用いて、都市構造と乗用車保有率の経年的な変化を把握し、それらがどのように関連しているのかを明らかにする。なお本研究では、都市構造を表す指標として各対象都市のDID人口密度を用いることとする。

2. データの概要

本研究では、全国の都市より一定の条件をもって分析の対象とする都市を決定する。対象都市の決定にあたっては、2005年10月に実施された第18回国勢調査結果をもとに、三大都市圏に属する都市のうち、政令市を除く人口30万人以上の都市、また地方都市のうち人口が10万人以上の都市を抽出する。なお、三大都市圏に属する都市とは、首都整備法における既成市街地及び近郊整備地帯、近畿整備法における既成市街区域及び近郊整備区域、中部圏開発整備法における都市整備区域を有する都市であり、地方都市はその三大都市圏に属する都市を除いた全国の都市である。以上の方法により、全国163都市を分析の対象として決定する。

本研究では、分析にあたって2005年10月時点の都市域を基準とする。1975年10月から2005年10月の期間に合併したのは163の対象都市のうち79都市であった。よって、その合併に関わった市町村を全て考慮したうえで、市区町村別普通自動車保有台数データ⁵⁾と市区町村別軽自動車保有台数データ⁶⁾を用いて対象都市の1975年～2005年までの10年毎・計4時点分の乗用車保有台数を算出する。なお、乗用車保有台数とは都市の普通自動車保有台数と軽自動車保有台数を足し合わせたものであるが、1975年の乗用車保有台数の算出に関しては、市区町村別軽自動車保有台数データが存在しないため、現存する中で最も古い1976年の市区町村別普通自動車保有台数データのみを実データとして用いる。そして、対象都市の乗用車保有台数を世帯数で除した1世帯当たりの乗用車保有台数を「乗用車保有率」とする。

つづいて、本研究では都市構造を表す指標としてDID人口密度を用いる。DID人口密度は都市構造として居住の集積度合いを端的に表した指標である。よって、乗用車保有水準とDID人口密度との関連を明らかにできれば、中心部への居住の集積をはかるコンパクトシティ政策に関して、乗用車保有水準を新たに関連付けることができ、且つ乗用車保有水準及びその変化と都市構造との関連について、定量的な指標を用いた都市間比較が可能であるため、都市構造を表す指標としてDID人口密度を用いる。また、都市において人が居住できない水域や山岳地を多く含む場合は、人口密度が見かけ上低くなる可能性がある。乗用車は世帯が保有していることから、居住の集積度合いを端的に表したDID人口密度の方がより保有率との関連性があると考えられるため、DID人口密度に着目する。

なお、本研究は政令市から地方都市まで幅広く分析の対象としているため、人口規模によるDID面積の差が大きい。2005年において、DID面積の最小は3.2km²(筑西市)、最大は227.5km²(札幌市)であり、都市間比較には適さないためDID地区の拡大等は分析から除いた。低密化と郊外化の相関性は高いため、DID人口密度のみに着目しても分析の妥当性は保たれると考えられる。

3. DID人口密度と乗用車保有率の関係の推移

(1) DID人口密度と乗用車保有率との関係

表-1に示すように、2005年における乗用車保有率は上位順に筑西市、白山市、伊勢崎市、三条市、小松市であり、全国平均の1.112を大きく上回り、1世帯当たり2台近くまで乗用車を保有している。また、下位順に尼崎市、市川市、吹田市、豊中市、西宮市であり、大都市近郊では地方都市に比べかなり低い値となっている。2005年の対象都市のDID人口密度と乗用車保有率の関係をグラフに表したものを図-1に示す。DID人口密度と乗用車保有率は負の相関があり、決定係数も0.56と比較的高い。つまり、2005年ではDID人口密度が高いほど乗用車保有率は低いといえる。

表-1 対象都市における乗用車保有率(2005年)

乗用車保有率(2005年、上位順)			乗用車保有率(2005年、下位順)		
順位	都市名	乗用車保有率 (台/世帯)	順位	都市名	乗用車保有率 (台/世帯)
1	筑西	2.001	1	尼崎	0.630
2	白山	1.890	2	市川	0.644
3	伊勢崎	1.804	3	吹田	0.680
4	三条	1.800	4	豊中	0.681
5	小松	1.794	5	西宮	0.716
6	太田	1.746	6	東大阪	0.752
7	新発田	1.732	7	福岡	0.800
8	高岡	1.717	8	松戸	0.804
9	那須塩原	1.717	9	高槻	0.807
10	各務原	1.713	10	船橋	0.818

図-1 DID人口密度と乗用車保有率との関係(2005年)

表-2 DID人口密度変化による標準偏差分類

1975年～1985年			1985年～1995年			1995年～2005年		
平均値: $\bar{m}$			平均値: $\bar{m}$			平均値: $\bar{m}$		
標準偏差: σ			標準偏差: σ			標準偏差: σ		
計算式	階級値	都市数	計算式	階級値	都市数	計算式	階級値	都市数
$m+3/4\sigma$	-173.5	—	$m+1/4\sigma$	-140.2	—	$m-1/4\sigma$	-138.1	—
$\bar{m}$	$\bar{m}$	13	$\bar{m}$	$\bar{m}$	37	$\bar{m}$	$\bar{m}$	49
$m+5/4\sigma$	164.7	—	$m+3/4\sigma$	80.6	—	$m+1/4\sigma$	38.8	—

単位(人/km²)

(2) DID人口密度と乗用車保有率との関係の推移

本節では、1975年～2005年のDID人口密度と乗用車保有率との関係の推移を把握するため、DID人口密度の推移により163の対象都市を分類する。

まず、1975年～1985年・1985年～1995年・1995年～2005年の各3期間において、DID人口密度が「あまり変化していない」とみなす基準を、標準偏差分類(1/2標準偏差)を基に決定する。これは、平均値からどの程度離れているかを示すことができる分類である。各3期間の平均値と標準偏差を基にDID人口密度変化を分類し、それぞれ0人/km²を含む階級を表-2に示す。各3期間を併せた階級の範囲は-173.5人/km²～164.7人/km²であることから、その範囲を含む±200人/km²をDID人口密度が「あまり変化していない」とみなす基準とする。なお、減少が-200人/km²未満、増加が200人/km²以下であった各都市の、変化前と変化後それぞれのDID人口密度の平均値の差の検定をおこなったところ、有意に差はないとみなされた(P値: 0.63>0.05)。よって、±200人/km²をDID人口密度が「あまり変化していない」とみなすことは妥当であると考えられる。

表-3に示すように、1975年のDID人口密度と比較して2005年のDID人口密度が減少しているか、あまり変化していないか、増加しているかによって都市を分類する。1期間(10年間)においてDID人口密度が「あまり変化していない」とみなす±200人/km²という値を基に、3期間に値する1975年～2005年のDID人口密度の減少が600人/km²以上のものを「減少」、DID人口密度の減少が600人/km²未満、増加が600人/km²以下のものを「あまり変化して

表-3 1975年～2005年のDID人口密度の推移による都市の分類

分類名	1975年に対する 2005年のDID人口密度	DID人口密度変化			都市数
		1975年 -1985年	1985年 -1995年	1995年 -2005年	
(1)	600人/km ² 以上減少	—	—	—	40
(2)		+	—	—	1
(3)		—	+	—	9
(4)		—	—	+	34
(5)		+	—	+	3
(6)		—	+	+	28
(7)	600人/km ² 未満減少 600人/km ² 以下増加				35
(8)	増加600人/km ² より大				13

凡例) —: DID人口密度の減少が200人/km²より大

+: DID人口密度の減少が200人/km²以下、またはDID人口密度が増加

いない」、DID人口密度の増加が600人/km²より大きいものを「増加」とする。

つづいて、DID人口密度が600人/km²以上減少している都市を、1975年～1985年・1985年～1995年・1995年～2005年の3期間のDID人口密度の推移によって分類する。こちらも、1期間(10年間)においてDID人口密度が「あまり変化していない」とみなす±200人/km²という値を用いて、1期間でDID人口密度の減少が200人/km²以上か(「—」と表記)、DID人口密度の減少が200人/km²未満または増加か(「+」と表記)の基準を用いて、3期間で「—」と「+」がどう連続しているかにより都市を分類する。

これらの基準により都市を8分類した上で、乗用車保有率の推移の傾向を把握するために、都市数の多い分類(1)・(4)・(6)・(7)・(8)に関して、DID人口密度と乗用車保有率との関係の推移をグラフで表したものを、図-2～図-6に示す。なお、先述したように1975年に関しては市区町村別軽自動車保有台数データがないため、1980年における各対象都市の普通自動車保有台数に対する軽自動車保有台数の割合をそのまま1975年に適用し、市区町村別の軽自動車保有台数を算出している。1975年～2005年にかけては、分類(7)のようにDID人口密度があまり変化していない都市(札幌市・新居浜市など)、あるいは分類(8)のようにDID人口密度が増加している都市(西宮市・春日市など)においても、乗用車保有率が増加している。なお、それらに関してはDID人口密度が高い都市ほど乗用車保有率が低いという傾向をグラフにより把握できる。また、表-4に示すように、DID人口密度が減少している分類(1)・(4)・(6)に属する都市では、1975年～2005年における乗用車保有率増加量が、0.75以上1.0未満もしくは0.5以上0.75未満に集中している。一方、DID人口密度が増加している分類(8)では0.5以上0.75未満もしくは0.5未満に集中している。つまり、30年期間でみると、DID人口密度が増加している都市で

あっても、DID 人口密度が減少している都市と同程度の乗用車保有率増加量を示している都市と、それよりも小さい乗用車保有率増加量を示している都市がどちらも存在しているといえる。

表4 都市分類ごとの乗用車保有率増加量の度数分布表

分類名	DID人口密度 変化		1975年～2005年 乗用車保有率増加量(台/世帯)				計
			0.5未満	0.5以上 0.75未満	0.75以上 1.0未満	1.0以上	
(1)	減少	都市数	3	10	20	7	40
		割合(%)	7.5	25.0	50.0	17.5	100.0
(4)		都市数	1	12	19	2	34
		割合(%)	2.9	35.3	55.9	5.9	100.0
(6)	変化なし	都市数	1	10	16	1	28
		割合(%)	3.6	35.7	57.1	3.6	100.0
(7)		都市数	5	13	17	0	35
		割合(%)	14.3	37.1	48.6	0.0	100.0
(8)	増加	都市数	7	5	1	0	13
		割合(%)	53.8	38.5	7.7	0.0	100.0

4. DID人口密度及びその変化と乗用車保有率増加量との関連分析

本章では、1975 年～2005 年を 10 年ごとの期間で区切り、それら 3 期間の乗用車保有率増加量の都市間格差と DID 人口密度との関連を明らかにする。前章からさらに DID 人口密度規模という基準を設け、163 の対象都市を分類し、各分類において乗用車保有率の増加量の平均値

図-2 DID人口密度と乗用車保有率との関係の推移—分類(1)—

図-3 DID人口密度と乗用車保有率との関係の推移—分類(4)—

図-4 DID人口密度と乗用車保有率との関係の推移—分類(6)—

図-5 DID人口密度と乗用車保有率との関係の推移—分類(7)—

図-6 DID人口密度と乗用車保有率との関係の推移—分類(8)—

表-5 DID人口密度による標準偏差分類

1975年			1985年			1995年		
平均値: $\bar{m}$	6,476		平均値: $\bar{m}$	5,796		平均値: $\bar{m}$	5,545	
標準偏差: σ	1,737		標準偏差: σ	1,703		標準偏差: σ	1,748	
計算式	階級値	都市数	計算式	階級値	都市数	計算式	階級値	都市数
$m-1/4\sigma$	6,042	—	$m-1/4\sigma$	5,370	—	$m-1/4\sigma$	5,108	—
$\bar{m}$	$\bar{m}$	40	$\bar{m}$	$\bar{m}$	33	$\bar{m}$	$\bar{m}$	37
$m+1/4\sigma$	6,910	—	$m+1/4\sigma$	6,222	—	$m+1/4\sigma$	5,982	—

単位(人/km²)表-6 DID人口密度及びその変化による分類ごとの
乗用車保有率増加量(1975年～1985年)

1975年～1985年 乗用車保有率増加量(台/世帯)		DID人口密度変化		
		低密化	変化なし	高密化
1975年DID人口密度	5,000人/km ² 未満	20(都市数) I(分類名)	7 II	3 III
		0.221	0.225	0.159
		74	6	5
	5,000人/km ² 以上 7,000人/km ² 未満	IV	V	VI
		0.244	0.208	0.208
		37	4	7
	7,000人/km ² 以上	VII	VIII	IX
		0.197	0.227	0.197

凡例) 低密化 : 200人/km²以上減少

単位: 台/世帯

変化なし: 減少が200人/km²未満, 増加が200人/km²以下高密化 : 増加が200人/km²より大 図-7 DID人口密度及びその変化による分類ごとの
乗用車保有率増加量(1975年～1985年)表-7 乗用車保有率増加量の平均値の差の検定結果
(1975年～1985年)

DID人口密度変化で比較			DID人口密度規模で比較		
分類名	II	III	分類名	IV	VII
I	0.004	0.062	I	0.023	0.024
II	—	0.066	IV	—	0.047**
分類名	V	VI	分類名	V	VIII
IV	0.036	0.036	II	0.017	0.002
V	—	0.000	V	—	0.019
分類名	VIII	IX	分類名	VI	IX
VII	0.030	0.000	III	0.049	0.038
VIII	—	0.030	VI	—	0.011

注)表中の数値は平均値の差

**: 1%有意

*: 5%有意

(以降, 乗用車保有率増加量とだけ記す)を算出する. そして, 各期間において DID 人口密度及びその変化と乗用車保有率増加量との関連を分析する. なお, 本章では 1975 年～1985 年の乗用車保有率増加量に関しては, 実データである普通自動車保有台数のみで算出している.

まず, 各期間における最初の年次の DID 人口密度規模で都市を分類するに当り, DID 人口密度規模が「中位」であるとみなす基準を, 標準偏差分類(1/2 標準偏差)を基に決定する. 各 3 年次の平均値と標準偏差を基に DID 人口密度を分類し, それぞれ平均値を含む階級を表-5 に示す. 各 3 年次における階級の最小値は 5,108 人/km²であり, 最大値は 6,910 人/km²であることから, それを含む 5,000 人/km²以上 7,000 人/km²未満を DID 人口密度が「中位」であるとみなす基準とする. よって 5,000 人/km²未満を低密, 7,000 人/km²以上を高密とする.

つづいて, 各期間における DID 人口密度の変化で都市を分類する. 3 章で決定した, 1 期間(10 年間)において DID 人口密度が「あまり変化していない」とみなす ± 200 人/km²という値を基に, DID 人口密度が 200 人/km²以上減少したものを「低密化」・減少が 200 人/km²未満, または増加が 200 人/km²以下のものを「変化なし」・増加が 200 人/km²より大きいものを「高密化」として, これらの 3 つの基準により都市を分類する. 以上, DID 人口密度及びその変化の基準によって都市を各期間において 9 分類する.

1975年～1985年における各分類の都市数と乗用車保有率増加量について表-6に, それをグラフで表したものを図-7に示す. また, 各DID人口密度規模ごと・各DID人口密度の変化ごとと比較して, 乗用車保有率増加量に有意な差があるか否かについての検定をおこなった結果を表-7に示す. 各DID人口密度規模において, 低密化・変化なし・高密化グループの乗用車保有率増加量を比較すると, どの分類間にも有意な差はみられない. なお, 有意な差がみられるのは分類IV・VII間のみである. つまり, 1975年～1985年にかけては, DID人口密度の高低やその変化の大小に関わらず, 乗用車保有率が増加しているといえる.

1985年～1995年における各分類の都市数と乗用車保有率増加量について表-8に, それをグラフで表したものを図-8に示す. また, 各DID人口密度規模ごと・各DID人口密度の変化ごとと比較して, 乗用車保有率増加量に有意な差があるか否かについての検定をおこなった結果を表-9に示す. 各DID人口密度規模において, 低密化・変化なし・高密化グループの乗用車保有率増加量を比較すると, 有意な差がみられるのは分類V・VI間のみであり一定の傾向はみられない. また, 各DID人口密度の変化においてDID人口密度規模ごとの乗用車保有率増加量を比較すると, 分類I・VI, IV・VII, II・VIII, V・VIII間

表-8 DID人口密度及びその変化による分類ごとの
乗用車保有率増加量(1985年～1995年)

1985年～1995年 乗用車保有率増加量(台/世帯)		DID人口密度変化		
1985年DID人口密度	5,000人/km ² 未満	低密化	変化なし	高密化
		32(都市数) I(分類名) 0.331	21 II 0.312	7 III 0.327
	5,000人/km ² 以上 7,000人/km ² 未満	42 IV 0.306	25 V 0.308	4 VI 0.241
		14 VII 0.242	8 VIII 0.221	10 IX 0.253
	7,000人/km ² 以上			

凡例) 低密化 : 200人/km²以上減少
変化なし: 減少が200人/km²未満, 増加が200人/km²以下
高密化 : 増加が200人/km²より大

図-8 DID人口密度及びその変化による分類ごとの
乗用車保有率増加量(1985年～1995年)

表-10 DID人口密度及びその変化による分類ごとの
乗用車保有率増加量(1995年～2005年)

1995年～2005年 乗用車保有率増加量(台/世帯)		DID人口密度変化		
1995年DID人口密度	5,000人/km ² 未満	低密化	変化なし	高密化
		22(都市数) I(分類名) 0.323	49 II 0.265	5 III 0.235
	5,000人/km ² 以上 7,000人/km ² 未満	24 IV 0.281	25 V 0.228	8 VI 0.177
		7 VII 0.101	6 VIII 0.093	17 IX 0.052
	7,000人/km ² 以上			

凡例) 低密化 : 200人/km²以上減少
変化なし: 減少が200人/km²未満, 増加が200人/km²以下
高密化 : 増加が200人/km²より大

図-9 DID人口密度及びその変化による分類ごとの
乗用車保有率増加量(1995年～2005年)

表-9 乗用車保有率増加量の平均値の差の検定結果
(1985年～1995年)

DID人口密度変化で比較			DID人口密度規模で比較		
分類名	II	III	分類名	IV	VII
I	0.019	0.004	I	0.025	0.089**
II		0.015	IV		0.064**
分類名	V	VI	分類名	V	VIII
IV	0.002	0.065	II	0.004	0.091**
V		0.067*	V		0.087**
分類名	VIII	IX	分類名	VI	IX
VII	0.022	0.011	III	0.086	0.073
VIII		0.033	VI		0.012

注)表中の数値は平均値の差

** : 1%有意
* : 5%有意

表-11 乗用車保有率増加量の平均値の差の検定結果
(1995年～2005年)

DID人口密度変化で比較			DID人口密度規模で比較		
分類名	II	III	分類名	IV	VII
I	0.058**	0.088**	I	0.042*	0.222**
II	—	0.030**	IV	—	0.179**
分類名	V	VI	分類名	V	VIII
IV	0.052**	0.104**	II	0.037**	0.172**
V	—	0.051	V	—	0.135**
分類名	VIII	IX	分類名	VI	IX
VII	0.008	0.050	III	0.058	0.183**
VIII	—	0.041	VI	—	0.125**

注)表中の数値は平均値の差

** : 1%有意
* : 5%有意

に有意な差がみられる。つまり、低密化・変化なしグループでは、DID人口密度が高いほど乗用車保有率増加量が有意に小さいといえる。

1995年～2005年における各分類の都市数と乗用車保有率増加量について表-10に、それをグラフで表したものを図-9に示す。また、各DID人口密度規模ごと・各DID人口密度の変化ごとに比較して、乗用車保有率増加量に有意な差があるか否かについての検定をおこなった結果を表-11に示す。各DID人口密度規模において、低密化・変化なし・高密化グループの乗用車保有率増加量を

比較すると、分類 I・II, II・III, I・III, IV・V, IV・VI 間に有意な差がみられる。つまり、DID人口密度が5,000人/km²未満・5,000人/km²以上7,000人/km²未満のグループにおいて、DID人口密度が変化していない都市・高密化している都市の方が、低密化している都市よりも乗用車保有率増加量が有意に小さいといえる。また、各DID人口密度の変化において、DID人口密度規模ごとの乗用車保有率増加量を比較すると、分類 I・IV, IV・VII, I・VII, II・V, V・VIII, II・VIII, VI・IX, III・IX 間に有意な差がみられる。つまり、低密化・変化なし・高密

化グループ全てにおいて、DID 人口密度が高いほど乗用車保有率増加量が有意に小さいといえる。

表-12(1)・(2)・(3)に 1975 年～1985 年・1985 年～1995 年・1995 年～2005 年の各期間における、乗用車保有率増加量の平均値の差の検定結果をまとめを示す。1975 年～1985 年にかけては、分類 IV・VII 間を除けば、比較した分類間で乗用車保有率増加量に有意な差はみられない。一方、1995 年～2005 年にかけては、DID 人口密度がその後の乗用車保有率増加量に関連しているといえ、それは DID 人口密度が高いほど乗用車保有率増加量が有意に小さい。また、DID 人口密度があまり変化していない都市、あるいは高密度化している都市の方が低密化している都市に比べ乗用車保有率増加量が有意に小さいといえる。

以上を踏まえると、1970 年代から 1980 年代にかけては、DID 人口密度の高低やその変化の大小と、乗用車保有率の増加との関連はみられない。一方、近年は DID 人口密度及びその変化が乗用車保有率増加量に関連しているといえる。つまり、全国的に自動車の普及が進み、乗用車保有水準が一定レベルを超えると、都市構造と乗用車保有率の増加との関連性が顕在化するのではないかと考えられる。

5. おわりに

本研究では、DID 人口密度と乗用車保有率がどのように関連しているのかを、1975 年～2005 年までのデータを用いて経年的に分析した。

その結果、1975 年～2005 年にかけては、対象とした全国 163 都市のうち、DID 人口密度が増加している 27 都市においても乗用車保有率が増加していることを示した。また、DID 人口密度が増加している都市のうち、DID 人口密度が減少している都市と同程度の乗用車保有率増加量を示している都市が存在することを明らかにした。

つづいて、1975 年～2005 年を 10 年ごとの期間で区切り、DID 人口密度及びその変化と乗用車保有率増加量との関係を分析した。その結果、1975 年～1985 年にかけては、DID 人口密度の高低やその変化の大小に関係なく乗用車保有率は増加しており、各都市間において乗用車保有率増加量に有意な差はみられないことを示した。一方、1995 年～2005 年にかけては、DID 人口密度が高いほど乗用車保有率増加量が有意に小さい。また、DID 人口密度があまり変化していない、あるいは高密度化している都市の方が低密化している都市に比べ乗用車保有率増加量が有意に小さいことを明らかにした。以上を踏まえると、1970 年代から 1980 年代にかけては、DID 人口密度の高低やその変化の大小と、乗用車保有率の増加との関

表-12(1) 乗用車保有率増加量の平均値の差の
検定結果のまとめ(1975年～1985年)

1975年～1985年 乗用車保有率増加量(台/千人)		DID人口密度変化		
		低密化	変化なし	高密度化
1975年DID人口密度	5,000人/km ² 未満	I	II	III
	5,000人/km ² 以上 7,000人/km ² 未満	IV	V	VI
	7,000人/km ² 以上	VII	VIII	IX

矢印は1%有意な差がみられるペア、
矢印先端に向かう程小さいことを示す

表-12(2) 乗用車保有率増加量の平均値の差の
検定結果のまとめ(1985年～1995年)

1985年～1995年 乗用車保有率増加量(台/千人)		DID人口密度変化		
		低密化	変化なし	高密度化
1985年DID人口密度	5,000人/km ² 未満	I	II	III
	5,000人/km ² 以上 7,000人/km ² 未満	IV	V	VI
	7,000人/km ² 以上	VII	VIII	IX

矢印は1%有意な差がみられるペア、
矢印先端に向かう程小さいことを示す

表-12(3) 乗用車保有率増加量の平均値の差の
検定結果のまとめ(1995年～2005年)

1995年～2005年 乗用車保有率増加量(台/千人)		DID人口密度変化		
		低密化	変化なし	高密度化
1995年DID人口密度	5,000人/km ² 未満	I	II	III
	5,000人/km ² 以上 7,000人/km ² 未満	IV	V	VI
	7,000人/km ² 以上	VII	VIII	IX

矢印は1%有意な差がみられるペア、
矢印先端に向かう程小さいことを示す

連はみられない。一方、近年はDID人口密度及びその変化が乗用車保有率増加量に関連しているといえる。つまり、全国的に自動車の普及が進み、乗用車保有水準が一定レベルを超えると、都市構造と乗用車保有率の増加との関連性が顕在化するのではないかと考えられる。よって、依然として乗用車保有水準の伸びがみられる低密な都市であっても、中心地への居住の集積をはかるコンパクトシティ政策による乗用車保有水準の増加抑制は可能性として十分考えられる。

以上のように、本研究では、乗用車保有率増加量の都市間格差に着目した上で、都市構造を表す指標である DID 人口密度との関連を示した。低密化と郊外化の相関性の高さから、DID 地区の拡大等と乗用車保有率の増加との関連も十分に考えられるが、本研究では対象都市の DID 面積の差が大きく、都市間比較には適さないため分

析から除いた。今後、対象都市を絞るなどして、DID 地区の拡大等と乗用車保有水準との関連について定量的に明らかにすることが課題といえる。また、本研究では、都市の乗用車保有水準と低密化との因果関係については言及できていない。コンパクトシティ政策による乗用車保有水準の増加抑制の実現可能性を検証するために、その因果関係を明らかにすることも今後の課題である。

参考文献

- 1) 自動車検査登録情報協会：マイカーの世帯普及台数, <http://www.airia.or.jp/number/mycar.html>, 2011/01 最終閲覧
- 2) 川野正史, 谷下雅義：人口密度が自動車保有選択・走行量に与える影響分析, 日本都市計画学会都市計画論文集, No.43-3, pp.841-846, 2008.
- 3) 加藤博和, 林良嗣：経済成長レベルと都市構造要因を考慮した乗用車保有水準の分析とモデル化, 交通工学, Vol.32, No.5, pp.41-50, 1997.
- 4) 鈴木崇正, 室町泰徳：鉄道整備が自動車利用に与える可能性に関する研究, 日本都市計画学会都市計画論文集, No.44-3, pp.73-78, 2009.
- 5) 自動車検査登録情報協会：市区町村別自動車保有車両数, No.4・No.8・No.13・No.18・No.23・No.28・No.33
- 6) 全国軽自動車協会連合会：市区町村別軽自動車車両数, No.2・No.7・No.12・No.17・No.22・No.27
- 7) 桑野将司, 藤原章正, 張峻屹：地方都市郊外部における世帯の自動車利用行動の効率性診断, 日本都市計画学会都市計画論文集, No.41-3, pp.157-162, 2006.
- 8) 谷口守, 松中亮治, 平野全宏：都市構造からみた自動車 CO₂ 排出量の時系列分析, 日本都市計画学会都市計画論文集, No.43-3, pp.121-126, 2008.
- 9) 橋本晋輔, 谷口守, 松中亮治：公共交通整備状況と地区人口密度からみた都市拡散の関連分析, 日本都市計画学会都市計画論文集, No.44-1, pp.117-123, 2009.
- 10) 芦沢哲蔵：自動車保有水準と都市構造の動態分析, 日本都市計画学会都市計画論文集, No.12, pp.319-324, 1982.
- 11) 佐保肇：中小都市における都市構造のコンパクト性に関する研究, 日本都市計画学会都市計画論文集, No.33, pp.73-78, 1998.
- 12) 魚路学：地方都市活性化のための都市構造のあり方に関する研究, 日本都市計画学会都市計画論文集, No.39-3, pp.895-900, 2004.
- 13) Mates, A., Raymond, J.-L. and Roig, J.-L.: Car ownership and access to jobs in Spain, *Transportation Research Part A*, Vol.43, Issue 6, pp.607-617, 2009.
- 14) Nolan, A.: A dynamic analysis of household car ownership, *Transportation Research Part A*, Vol.44, pp.446-455, 2010.

(2011.2.25 受付)

THE TRANSITIONAL RELATIONSHIP BETWEEN POPULATION DENSITY AND PASSENGER CAR OWNERSHIP RATE

Takuya OKUMURA, Dai NAKAGAWA, Ryoji MATSUNAKA and Tetsuharu OBA

In this study, we analyzed the transitional relationship between DID population density and passenger car ownership rate based on the data of 163 cities from 1975 to 2005.

As a result, from 1975 to 1985, passenger car ownership rates in all cities increase, and the increase of passenger car ownership rate is not related DID population density. However, from 1995 to 2005, the higher DID population density, the smaller the increase of passenger car ownership rate. Moreover, the increase of passenger car ownership rate where DID population density has increased is smaller than that where DID population density has decreased.