

自動車保有水準は、自動車交通量に強い影響を及ぼすため、その将来予測は、交通政策、交通計画及び都市計画において、重要な要素となるものである。また、その将来値については、わが国でも複数台保有する世帯が増えつつあることから、1世帯に1台の普及に留まるものではなく、その上限はかなり高いと見えてくるであろう。しかし、保有水準予測についての的確な考え方は、未だ確立されておらず、それへの影響要因すら、体系的に明らかにできていないと言えよう。そこで、わが国の都市別の保有水準を見てみると、かなりの差が見られ、低密度な都市等、自動車利用に有利な都市構造の都市で保有水準が高く⁽¹⁾、これは、モータリゼーションの極度に達したアメリカでも同様の傾向が見られることから、モータリゼーションの進展状況と都市構造との間には密接な関係があり、かつ、将来と今までのような関係は残っていくものと考えられる。その両者の関係としては、都市の自動車型化が保有水準を上昇させる面と、保有水準の上昇が都市の自動車型化を促す面との両面が考えられるが、これらの点の解明を実証的に図ることにより、①都市構造と自動車保有水準の将来予測、②都市計画をモータリゼーションの面から評価すること、といった面に有用な知見が得られることになる。本稿では、このような意図に基づく一連の研究の一環として、都市と自動車保有水準との時系列分析を行った結果の概略の紹介を行う。

1. 対象都市と使用変数

分析対象とした都市は、人口規模の大きい都市程都市構造と保有率との関係が強いことから、人口10万人以上の全市を対象とし、そのみでは全国的な傾向から乖離しすぎることを防ぐため、10万人以下の市からランダムに75市選定し、合計237市とした。ただし、重回帰式の設定時には、欠損値のため、これより少ないケース数となる。データの年次は、昭和42年と52年の2時点とした。

使用した変数の一部は、図1に示されている。人口勾配は、クランクモデル等のように指数曲線で示す場合もあるが、ここでは、P. Kostubiec によって提案された、数本の直線によって表現する方法を用いた。具体的には、各都市のDID人口とDID外人口の分布を、都心を中心とした2つの円錐形によって近似させ、その円錐の勾配線を、 $Y = -SL * X + IN$ によって示した。人口重心とは、その円錐の断面図を、都心で2つに分けたうちの片方についての人口重心を求めたもので、GZRPとは、人口重心Gを、DID外人口が0となる地点から都心迄の距離で割った値であり、人口の郊外分散の程度を示すものとして考えている。

また、市街化区域は都市によってはかなり広めに設定されている場合があり、それが市街地分布の郊外化に作用している可能性があることから、市街化区域とDIDの人口や面積との比較を示す指標を設定している。この関係の変数の時点は、昭和46年時点である。

なお、変数名の最後の4は42年時を示し、Xは42年から52年にかけての伸率を示し、保有率以外に付いているZは、÷を意味する。

図1. 使用変数と単相関係数

42年時 指標		世帯より保有率の伸率 $\frac{52}{42}$		全国都市	
				HZFX 全車	HJFX 乗用
42年自動車保有率	合算	HZR4 HJR4 HKR4	全車 乗用 貨物	●●●●●	●●●●●
	世帯当り	HZF4 HJF4 HKF4	全車 乗用 貨物	●●●●●	●●●●●
42年都市構造	都市規模	P4 PD4 F4 D4	総人口 DID人口 世帯数 DID面積	○●●●●	○●●●●
	道路	RLZP4 RLZK4	人口道路延長 可住地 ⁽²⁾	○●●●●	○●●●●
	人口密度等	EN4 DK4 PDZP4 PZA4 PK4 PDZD4 KMD4	DID内形度 DID面積/全地 DID人口比 人口密度(市域) " (可住地) " (DID) 可住地-DID	○●●●●	○●●●●
	人口勾配	SL14 IN14 SL24 IN24	DID内勾配 " 接片 DID外勾配 " 接片	○●●●●	○●●●●
	人口重心	G4 GZRP4	人口重心 相対的人口重心	○●●●●	○●●●●
42年市街化区域		SUR4 SHO4 FK4	就業率 所得水準 世帯規模	○●●●●	○●●●●
	市街化区域	PSZPD DENS4 ASZD	市街化区域人口/人口 DID人口/市街化区域人口 市街化区域/DID面積	○●●●●	○●●●●

○ ● ○ ○ ○ ○ ○
正 負 0.9 0.6 0.4 0.2 0.1

2. 保有率の伸に対する影響要因

図1で、42年時の各変数と保有率の伸との単相関係数を見てみると、およその傾向として、42年時の保有率が①に強く関係し、人口密度関係が②、人口勾配関係の多くが③（つまり、人口勾配直線が寝ている程保有率が上昇）、就業率と世帯規模が④、市街化区域関係が⑤に関係している。これを、重回帰式で説明させると表1の1式になる。表1は、いづれもステップワイズ方式で求めたものであるが、1式には、PZK4の後にはG4が④で入ってきており、同程度の可住地人口密度の都市であっても、より人口分布が郊外型であった都市で、保有率が上昇しているということである。次に、世帯の変化と市街化区域の関係の説明変数の候補に含めて重回帰式を求めると、地方都市に限ったケースにおいて、ASZDが④で入ってくる。（2式）即ち、市街化区域をDIDに比べて相対的に広めに設定した都市において、保有率がより上昇しているということである。ASZDは、都市構造を直接示すものではないため、都市の変化も説明変数の候補に含めたところ、ASZDよりも強い説明力を持つものとしてPDZPXが入ってくる。（3式）これは、ASZDはPDZPXと似た関係にあるということ、即ち、ASZDはPDZPXを増す関係にあることを示す。ASZDの単相関係数（及び4式）を見ると、ASZDは確かにDIDの人口面積及びPDZPXの伸率と⑤の相関が見られる。しかし、PDZPXは保有率の伸に①に強く関係しており、一見して矛盾した関係とも見られようが、PDZPXと他の変数との単相関係数を見てみると（表2）、それはDIDの人口と面積の増加傾向と強い関係にあり、PDZPXについては、DIDの人口と面積との相関が高くなる一方で、DID人口密度とも相関が高いとわかる。このことから、PDZPXは、DIDの拡大、つまり郊外化を意味し、PDZPXは、DID人口密度の高さを意味するものと考えれば、保有率との関係の意味が矛盾なく説明できることとなる。

3. 都市構造に対する自動車保有水準の影響

42年時の保有率は、52年時の都市構造又はその変化に影響を及ぼしているかを検証するために、それを被説明変数において重回帰式を求めたところ、式4に示すように、地方都市において、42年時の保有率の高さがDID人口比率を高めていることがわかり、42年時の保有率を初めから説明変数に固定した場合では、三大都市圏において、式5に示すように、42年時の保有率の高さがDID人口密度を低下させる方向に有意に影響していることが示された。しかし、それ以外の都市構造関係変数への影響は見られなかった。

4. まとめ ①都市構造が自動車型であった都市で、より自動車保有率が高まっていること。②それに対して、市街化区域の設定状況が意味のある影響を及ぼしていること。③過去において保有率の高かった都市において、より都市構造が自動車型化していることが実証的に明らかになった。

(1) 拙稿「自動車保有率と都市構造との関係についての研究」都市計画別冊 No.14, 1979 (2) 奥平耕三「都市工学読本」彰国社

表1. ステップワイズ法
によって求められた重回帰式

表2. DID人口比と他の変
数との単相関係数（地都都）

PDZP4		PDZPX	
P4	0.56	PX	0.26
PD4	0.65	PDX	0.91
D4	0.64	DX	0.81
PDZD4	0.32	PDZPX	0.01
SL14	-0.41	SL1X	-0.13
IN14	0.45	IN1X	0.12
SL24	0.39	SL2X	0.31
IN24	0.65	IN2X	0.23
G4	0.46	GX	-0.13
GZRP4	0.33	GZRPX	0.20

式 番号	被説明 変数	候補説明変数					ステップワイズ法で選ばれた説明変数						重回帰式の 統計値 ケース数
		42 保有	42 都市	42 世帯	都市 変化	世帯 変化	ただし●印は説明変数として初めから固定したその β=標準化偏回帰係数 定数項は省略						
1	HZFX (全国)	● HZF4	○	○			●HZF4 β -0.80 t [*] 210.0	SUR4 0.30 19.6	PZK4 -0.24 13.3	SH04 -0.21 8.7	G4 0.15 7.0		R 0.795 F 49.7 151
2	HZFX (地方都市)	● HZF4	○	○		○	●HZF4 β -0.77 t [*] 99.6	SUR4 0.39 25.0	ASZD 0.21 6.6				R 0.783 F 39.0 71
3	HZFX (地方都市)	● HZF4	○	○	○	○	●HZF4 β -0.86 t [*] 119.4	SUR4 0.29 12.9	PDZPX 0.20 6.4	SL14 0.52 14.9	IN14 -0.31 10.1	G4 0.24 4.8	R 0.837 F 24.9 71
4	PDZPX (地方都市)	○	○	○		○	ASZD β 0.42 t [*] 11.9	HZR4 0.28 9.2	SL14 -0.32 8.9	PDZP4 -0.24 4.6			R 0.629 F 12.0 78
5	PDZDX (三大都市圏)	● HZF4	○	○		○	●HZF4 β -0.32 t [*] 9.0	PX 0.45 17.5	PDZD4 -0.40 13.7				R 0.71 F 15.5 51