

地方都市における自動車保有水準変化の都市間格差の要因

FACTORS OF DIFFERENCES IN INCREASING RATES OF CAR-OWNERSHIP LEVELS IN NON-METROPOLITAN CITIES

芦沢 哲蔵*

By Tetsuzo ASHIZAWA

Increasing rates of car-ownership levels in cities are different between cities. This paper analyzes the factors of differences in the increasing rates of car-ownership among cities in Japan, and clarifies the structure composed by these factors. Using data of 68 cities in non-metropolitan regions in 1967 and 1977, multi-regression analysis is applied. The main findings are as follows. 1. Vehicle-ownership increasing rates from 1967 to 1977 including lorries are affected by employment rates and household sizes of 1967 and these changes from 1967 to 1977. 2. Changes in car-ownership levels are affected by these 4 factors and physical conditions in cities such as population suburbanization and population density increasing rates caused by population growth. 3. Population suburbanization is affected by income level, car-ownership level and land-use control.

Keywords: car-ownership, non-metropolitan cities, suburbanization

1. 研究の目的

わが国の自動車保有水準は近年ますます高まりつつあるが、都市別の増加傾向には、かなりの格差がみられる。たとえば、世帯当たり自動車保有台数(乗用車)の1967年から1977年の10年間の伸び率をみると、全国都市から抽出した228市^{注1)}の平均は約5.4倍であるが、その標準偏差は約2.7となっている。都市の自動車保有水準の高低は、その都市の自動車交通発生量に密接な関係があり、都市の自動車保有水準の要因分析は、自動車交通量の将来予測等に対して有益な知見をもたらすと考えられる。

そこで本研究では、上記期間における、自動車保有水準の伸び率の都市間格差の要因について実証的に明らかにするとともに、各要因の相互の影響関係の構造について明らかにしていくこととする。ただし要因としては、都市計画のありかたの検討に資するために、都市の施設条件に関する要因を特に詳しく取り上げるものとする。

都市単位での自動車保有水準の時系列的な変化の要因分析の研究例はこれまで数が少なく、外国ではTanner,

J. C. (1979)¹⁾、わが国では毛利(1982)²⁾がみられる程度である。毛利の研究では、大阪市と大阪府の時系列分析を行っているが、特定2変数間の関係を調べることにとどまっており、他の要因の代理的關係の整理までは行われていない。これに対して本研究では、多くの要因を同時に取り上げ、多変量解析によって要因間の代理的關係を整理していくこととする。

また本研究では、自動車保有水準に対する要因としての人口分布郊外化について、その都市単位での要因分析を行うが、これについても、Muth, R. F. (1969)³⁾のクロスセクション分析がみられる程度できわめて研究例が少ない^{注2)}。

注1) 抽出方法は、後述の2. 対象都市に述べられている方法と同じである。

注2) 芦沢(1982)⁴⁾は本研究と同様の趣旨に基づくものであるが、これに比べての本研究の特徴は、①対象都市を町村合併に配慮して絞り込んだことにより、より信頼度の高い回帰式が得られたとともに、人口分布に対する所得水準の影響が認められるようになったこと、②昭和42年時の保有水準に対する説明変数を増やしたことにより、4)では得られなかった昭和42年の乗用車保有水準に対する有意な説明式が得られ、保有要因について新たな知見が得られたこと、③保有水準の要因になっている就業率について、その都市別差異の要因を検討したことである。また、芦沢(1979)⁵⁾および芦沢(1986)⁶⁾は、ある1時点における全国全都市の横断的分析であるのに対し、本研究は、2時点間の保有水準変化の要因を検討している。

* 正会員 工博 東京大学助手 工学部都市工学科(英国Oxford大学客員教官)(〒113 文京区本郷7丁目)

2. 対象都市

分析の対象とした都市は、三大都市圏以外の地方都市から抽出した Table 1 に示す 68 市である^{注3)}。

分析対象を地方都市に限定したのは、三大都市圏内の都市では、交通行動の広域性により、自動車保有要因としてかなり広域的な要因を取り上げる必要が生じ、いたずらに分析が複雑になるためである。対象都市はサンプル抽出して選ぶものとしたが、都市の人口規模別分布は小規模都市ほど都市数が多いという偏りがあるため、人口規模別に均一の抽出を行うと小都市をもっぱら分析することになることから、人口 10 万人以上の都市は全市を対象とし、人口 10 万人以下の都市については 20% の抽出率で抽出した。また 1965 年から 1977 年までの間には多くの都市で町村合併が行われているが、対象都市

Table 1 List of the Cities.

	全車保有水準 (台/千世帯)	市街化区域 指標		全車保有水準 (台/千世帯)	市街化区域 指標
1 小 樽	514.9		35 新 津	982.9	△
2 江 別	664.8		36 長 岡	944.8	△
3 室 蘭	678.9		37 見 附	970.5	△
4 苫小牧	888.1	△	38 新 湊	1111.2	
5 帯 広	1097.2		39 金 沢	941.0	
6 釧 路	768.3		40 甲 府	948.5	
7 弘 前	708.5		41 岐 阜	1087.2	
8 八 戸	770.6		42 羽 島	1316.9	
9 盛 岡	671.6		43 富 士 宮	1208.6	△
10 仙 台	737.1		44 清 水	1081.2	
11 塩 釜	836.8		45 焼 津	1041.4	△
12 名 取	1047.1		46 浜 松	1092.6	△
13 酒 田	1124.6	△	47 草 津	963.4	
14 上 山	1019.8		48 奈 良	592.1	
15 天 童	1414.7		49 大和高田	812.3	
16 会津若松	804.3		50 大和郡山	754.0	
17 郡 山	939.5		51 櫃 原	687.6	
18 日 立	803.1		52 五 条	1071.3	
19 常陸太田	1109.8		53 御 所	1017.8	
20 水 戸	1002.7		54 和 歌 山	879.6	
21 土 浦	923.8		55 鳥 取	923.2	
22 石 岡	992.2		56 防 府	921.6	△
23 鹿 嶋	933.6		57 下 松	899.0	
24 宇 都 宮	1040.2		58 山 口	959.5	△
25 栃 木	1081.2		59 下 関	737.4	△
26 鹿 沼	1264.6		60 今 治	827.6	△
27 小 山	1053.2		61 南 國	1054.6	
28 真 岡	1378.9		62 中 間	606.7	
29 佐 野	1105.3		63 佐 賀	898.5	△
30 桐 生	1043.0		64 佐 世 保	686.9	
31 太 田	1347.4	△	65 諫 早	951.5	
32 伊 勢 崎	1351.5		66 大 分	963.8	
33 水 海 道	1252.0		67 延 岡	892.9	
34 新 潟	853.7	△	68 宮 崎	900.4	

△は、市街化区域変数が欠損値となる都市

注 3) 行政上の市は周辺に農村部まで含んでいる場合がある。本研究の趣旨からは、厳密な意味で都市といえるような中心市街地について分析することが望ましいが、そのような限定された地区における自動車保有水準などのデータはきわめて得にくいことから、行政上の市域を対象に検討する。

は、町村合併によって人口総数が大きく変化していない都市に限定するものとし、ここでは、合併による人口増加量が昭和 42 年人口の 0.5 % 以内の都市のみを対象とした^{注4)}。

3. 使用変数

わが国において世帯における自動車保有がかなり一般化してきたのは、昭和 40 年代からであるといえるため、分析時点としては、昭和 40 年代以降に注目するものとし、データの存在状況から^{注5)}、1967 年と 1977 年の 2 時点を取り上げ、その間の保有水準の変化について検討するものとした。また本研究では、保有水準変化の要因を遡る意味で都市内の人口密度分布の変化の要因も検討することとしているが、世帯の居住地選択行動は、かなりの長期間を要する意思決定であるため、10 年程度以上の期間を経た変化を指標化することにより、人口分布変化の分析が容易になると考えられる^{注6)}。

自動車保有水準については、世帯数当たりの乗用車または全車保有台数によって示す^{注7)}。各都市の自動車保有水準の違いに対する要因としては、基本的には、当該都市居住世帯の特性（所得水準等）および各都市の交通条件が関係するものと考えられる。各都市の交通条件とは、各世帯の交通行動における効用、および保有費用（車庫費用等）が車の保有台数に応じてどう違ってくるかであり、具体的には、各交通手段別の所要時間や費用、交通目的地的分布状況が挙げられる。一方、都市計画においては、都市の各種施設の規模や配置を計画するものであるが、各都市の交通条件は、都市の施設条件からの影響を強く受けるものと考えられる。たとえば都市規模（人口等）によって公共交通のサービス水準はかなり左右されるものであり、都市の人口密度は公共交通のサービス水準、道路の混雑度および車庫の得やすさ等を通じて自動車保有水準に影響をもつものと考えられる。このような基本的考え方に基いて、保有水準に対する説明要因として、本研究では Table 2 に示す変数を使用すること

注 4) 一般には町村合併があってもそれをデータ上補正できる場合があるが、本研究の場合、全国的な町村単位での軽自動車まで含めた自動車保有データの古い時点のものは存在しないため、合併を補正できない。また、対象地域を「都市」的な地域にできるだけ限定するために大規模な町村合併が行われた都市は除くものとした。

注 5) 軽自動車も含めた都市単位の自動車保有水準データの数は意外に限られており、全国の市についてのデータとしては、最近のものでは 1977 年、その約 10 年前のものとしては 1967 年のもののみが得られた。

注 6) ちなみに、1969 年から 1970 年の 1 年間における都市内居住者の居住地変化の割合は、約 16 % である。

注 7) 都市の施設条件からの影響を強く受けるのは、乗用車の保有水準であると考えられるが、自動車交通量予測への示唆という観点から、貨物車も含めた全車の保有水準についても要因分析を行う。

Table 2 List of Variables.

変数の基本的性格		変数の定義	昭和42年 (4を付ける)	昭和52年	52年-42年 (Jを付ける)
自動車保有水準		世帯当り全車 (台/千世帯)	I1ZF4	I1ZF	J1I1ZF
		乗用車 (台)	I1F4	I1F	J1I1F
都市の施設条件	都市規模	夜間人口 (千人)	P4	P	JP
		DID人口 (千人)	PD4	PD	JPD
		世帯数 (千世帯)	F4	F	JF
	人口密度	DID面積 (km ²)	D4	D	JD
		市域人口密度 (人/km ²)	PZA4	—	JPZA
	人口分散	可住地人口密度 (人/km ²)	PZK4	—	JPZK
		DID人口密度 (人/km ²)	PDZD4	PDZD	JPDZD
	人口分散	DID人口比 (％)	PDZP4	PDZP	JPDZP
		人口分散 (km)	G4	G	JG
	人口分散	相対的人口分散 (比)	GR4	GR	JGR
DID面積/可住地 (％)		DZK4	DZK	JZK	
市街地分布の顕形性	可住地面積-DID (km ²)	KMD4	—	JKMD	
	DID円形度 (％)	EN4	EN	JEN	
交通施設	人口当り道路延長 (m/人)	RLZP4	RLZP	JRLZP	
	可住地当り道路延長 (km/km ²)	RLZK4	RLZK	JRLZK	
世帯・個人の属性 (注2)	就業率 (％)	SUR4	SUR	JSUR	
	世帯規模 (人/世帯)	FK4	FK	JFK	
	1次産業人口率 (％)	AGR4	AGR	JAGR	
	所得水準 (平均100の指数)	SHO4	SHO	JSHO	
市街化区域の設定 状況(線引)	市民性、内向的 (％)	I5	—	—	
	市街化区域人口/DID人口	PSZPD	—	—	
	DID人口密度/市街化区域人口密度	DENSR	昭和46年値	—	
その他	市街化区域面積/DID面積	ASZD	—	—	
	設置期間 (口)	SNO	—	—	

(注1) *は40年値又は50年値をもって、42年値又は52年値としているものを示す。
 (注2) 所得水準データは、日本マーケティング教育センター資料による。1人当り課税対象所得額を基にしている。

とした。

なお、芦沢⁵⁾および芦沢⁶⁾において1977年時の保有水準に対する説明変数として有意にならなかった変数のうちのいくつか(年齢区別人口割合、DID 駅密度等)は、本研究においても有意にならないものと考えて説明変数から除いてある^{注8)}。

以下、説明を要すると考えられる変数について、設定理由等を述べる。

【DID 人口密度】は、中心市街地の人口密度の意味と同時に人口分布の分散状況も表わすものとして考えている。

注8) 都市の自動車保有水準に対する要因としては、以上の他にも次の要因が考えられるが、以下に述べる理由によって、本研究では説明変数としては設けない。

① 公共交通のサービス水準(運行頻度等のソフト面)

これは都市の人口規模や人口密度の影響を強く受けるものと考えられ、また各都市別の的確な指標が得にくい。ちなみに岡山市内における人口密度と公共交通の運行頻度との単相関係数は+0.741である。

② 広域的な条件

交通行動は、居住都市を越えて広がっている場合もあるため、市域だけでなく、その周辺の状況(たとえば母都市との関係など)も自動車保有水準に対する説明要因となり得ると考えられる。しかしこの点についての客観的な指標化はかなり難しい(たとえば母都市の定義など)。一方、本研究で特に検討しようとしている要因は、当該都市の施設条件であり、都市の施設条件と広域地域の状況との間には強い関係はないと考えられることから、広域的な条件は単なる攪乱要因として扱う。

③ 就業地の分布状況

都市内での就業地の分布状況(たとえば就業地の郊外化)は自動車保有水準を高めていると考えられるが、都市単位でのデータの作成は困難である。

【人口分散】とは、人口分布の郊外化の程度を示す指標として、DID 人口や DID 面積をもとに Fig. 1 の考え方によって設定している。すなわち、DID 内の人口は都心を中心とする円錐(図の縦ハッチ部)にすべて納まるものとし、DID 外の人口は図の横ハッチ部にすべて納まるものとして図形 $Y_0 X_R Y_D$ を求め、この図形の重心の都心からの距離をもって【人口分散】と定義している。このとき X_D は DID 面積から求め、 Y_D は 40 人/ha としている。

定義からわかるように【人口分散】は、人口規模との

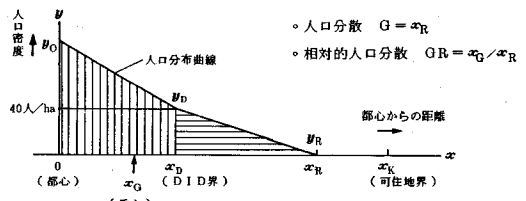
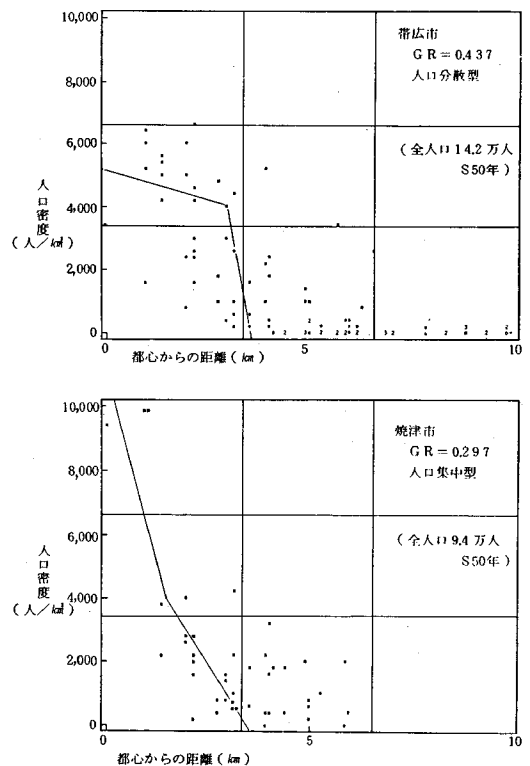


Fig. 1 Variables of Population Density Distribution.



(注1) プロット点は、国勢調査による1kmメッシュの人口数。

(昭和50年)

(注2) 図中の数字はプロット点数。

(注3) 直線は、Fig. 1 の考え方によって求めた人口密度。

Fig. 2 Population Density Curves Obtained by DID Data and Real Population Density Distributions.

関係が強い。そこで人口密度曲線 Y_0, Y_0, Y_R が上に凸か下に凸か、およびその程度を示すために、 X_0/X_R を『相対的人口分散, GR』として設定している。

このようにして設定した人口密度曲線あるいは GR が実際の人口密度分布をどの程度的確に表現するかについて、GR の大小別に 2 都市を選んで、1 km メッシュの人口データの分布と比べてみたのが Fig. 2 である。GR の最も大きい（郊外型の人口分布）都市として帯広を選び、帯広市と同程度の人口規模の都市の中から GR の最も小さい都市として焼津を選んでいる。ここでの人口密度曲線は比較的良好に人口密度分布を表現しているものと判断される。少なくとも、GR の高い都市としての帯広の現実の人口分布は、GR の低い都市としての焼津よりも郊外に偏っていることがわかり、GR の大小は人口分布の郊外化の程度を示しているものと推察される。

『DID 円形度』は、市街地分布が線形的か円形的かを示すものとして設定しており、DID の分布を楕円で近似して短径/長径の % で示している。市街地分布が円形的な都市ほど、公共交通よりも自動車の方が相対的に有利になり自動車保有が高まるのではないかと考えて設定したが、この指標の有意性は低かった。

自動車保有水準に対しては、各個人の性格的な面も関係するものと考えられる。性格的に活動的あるいは対人関係において積極的である場合、すなわち外向的である場合には高いモビリティを求め、その結果自動車保有への意向が高くなるのではないかと考えられる。特にモータリゼーションの初期段階においては、このような積極性が保有水準に関係する可能性が考え得る。ここでは、各都市のこのような点に関する住民の性格の大きな傾向について、NHK 放送世論調査所で行った全国県民意識調査の結果を用いて指標化して検討してみる。すなわち同調査において、『初めての人に会うのは気が重い方ですか?』の設問に『はい』と答えた人の割合を指標とし、この指標によって「内向的」の程度を表わすものと考えたこととした。

都市内の人口分布の分散（郊外化）は自動車保有水準を高める要因になると考えられるが、自動車保有要因を遡るために、人口分布の分散度に対する影響要因として、都市計画法に基づく市街化区域の設定状況についての変数も設定している。この変数は、DID の人口、人口密度または面積と市街化区域のそれらとの比較によって、市街化区域が DID に比べて相対的に広めか狭めかを表わすように設定している。この指標は、昭和 43 年に市街化区域の指定が都市計画法に盛り込まれて後、その指定が全国的にほぼ完了した時期として、昭和 46 年時の値を設定している。

『積雪期間』は、積雪による交通障害の影響をみるためのものであり、10 cm 以上の積雪の年間日数の 10 年間（1961 年～1970 年）の平均値で示している。

4. 保有水準変化の都市別差異の要因

まず、全車および乗用車の保有水準の昭和 42 年から 52 年にかけての変化量 (ΔHZF , ΔHJF) に対しては、各説明変数の変化量あるいは昭和 42 年の保有水準が比較的強く関係するのではないかと考え、その単相関係数をみてみたのが Table 3 である。これによると、42 年時の保有水準が比較的高い負の相関を示している。都市の施設条件では、 ΔPZK （可住地人口密度、変化量）、 $\Delta PDZP$ （DID 人口比、変化量）が負で相関しているのが特徴的である。これらの単相関係数が 0 でない確率は 97 % 以上である。

保有水準は、ある要因の変化から、あるタイムラグをもって変化するとすると、保有水準の変化量に対しては、各説明変数の 42 年時の値も影響するのではないかと考えられる。そこで、各説明変数の 42 年値と ΔHZF （全車、変化量）および ΔHJF （乗用車、変化量）との単相関係数をみてみたのが Table 4 である。これによると、説明変数によっては、先の場合よりも単相関係数がかな

Table 3 Simple Regression Coefficients between Independent Variables and Car-ownership.

説明変数		被説明変数	保有水準の伸	
			ΔHZF (全車)	ΔHJF (乗用)
42 年 保有 水準	HZF4	世帯当り全車	-0.45*	-0.27*
	HJF4	" 乗用車	-0.54*	-0.42*
	HKF4	" 貨物車	-0.26*	-0.05
42 年 ↓ 52 年 の 変 化 量	ΔP	夜間人口	-0.17	-0.13
	ΔPD	DID 人口	-0.23*	-0.22*
	ΔP	世帯数	-0.21*	-0.20
	ΔD	DID 面積	-0.18	-0.18
	ΔPZA	市域人口密度	-0.27*	-0.26*
	ΔPZK	可住地人口密度	-0.28*	-0.26*
	$\Delta PDZD$	DID 人口密度	0.02	-0.01
	$\Delta PDZP$	DID 人口比	-0.33*	-0.25*
	ΔQ	人口分散	-0.07	-0.00
	ΔGR	相対的人口分散	-0.05	0.00
	ΔDZK	DID 面積/可住地	-0.29*	-0.30*
	ΔEN	DID 円形度	0.08	0.05
	$\Delta RLZP$	人口当り道路延長	-0.17	-0.21*
	$\Delta RLZK$	可住地当り道路延長	-0.21	-0.23*
	ΔSUB	就業率	-0.19	-0.16
ΔFK	世帯規模	0.28*	0.22*	
ΔAGR	I 次産業人口率	-0.34*	-0.34*	
ΔSHO	所得水準	-0.06	0.03	

* 有意水準 0.00 ~ 0.05

Table 4 Simple Regression Coefficients between Independent Variables (1967) and Car-ownership.

保有水準変化	ΔHZF (全車変化)	ΔHJF (乗用車変化)
42年時指標		
P4 (人口)	-0.143	-0.167
PD4 (DID人口)	-0.194	-0.231*
F4 (世帯数)	-0.160	-0.189
D4 (DID面積)	-0.207*	-0.236*
PZA4 (市域人口密度)	-0.209*	-0.230*
PZK4 (可住地人口密度)	-0.241*	-0.272*
PDZD4 (DID人口密度)	-0.113	-0.131
PDZP4 (DID人口比)	-0.342*	-0.367*
G4 (人口分散)	-0.078	-0.074
GR4 (相対的人口分散)	-0.203	-0.145
DZK4 (DID/可住地)	-0.281*	-0.299*
KMD4 (可住地-DID)	0.009	0.054
RLZP4 (人口当り道路延長)	0.370*	0.401*
RLZK4 (可住地当り ρ)	0.234*	0.270*
SUR4 (就業率)	0.602*	0.603*
FK4 (世帯規模)	0.280	0.289
AGR4 (I次産)	0.446*	0.401*
SHO4 (所得)	-0.508*	-0.485*
EN4 (DID円形度)	0.182	0.111

* 有意水準 0.00 ~ 0.05

り高いものがみられる。すなわち、SUR4 (就業率, 42), AGR4 (I次産業人口比率, 42) および RLZP4 (人口当り道路延長, 42) 等が比較的高い単相関係数を示しており、符合は正である。SHO4 (所得水準, 42) が負で相関している点については解釈が難しいが、これと他の変数との単相関係数をみても、最大の相関係数のものは SUR4 (就業率, 42) で -0.64 である。したがって SHO4 は SUR4 の代理的関数とし保有水準に関係している可能性が考えられる。以上の説明変数群を用いて、ステップワイズ法によって重回帰式を求めたのが Table 5 の式1と式2である。ステップワイズ法による変数採択基準は F 値が3以上 (90% 確率で有意) とした。

ΔHZF (全車, 変化量) に対する重回帰式 (式1) では、説明変数として就業率と世帯規模のそれぞれの42年値と変化量が正の符合で有意になっている。また42年時の全車保有水準の符合は負であり、42年時に保有水準の高かった都市ほど保有水準の伸び率が低いということである。なお、 ΔHZF (全車, 変化量) に対しては、都市の施設条件関係の変数は有意になっていない。

ΔHJF (乗用車, 変化量) に対する重回帰式 (式2) では、就業率、世帯規模および42年時保有水準が関係するのは全車に対するときと同様であるが、これらに加えて、 ΔG (人口分散, 変化量) および ΔPZA (市域人口密度, 変化量) が有意になっており、符合は、人口分布が郊外化した都市ほど乗用車保有水準の伸び率が高

Table 5 Multi-regression Expressions.

式	説明変数	係数	STE	β	F	SR
式1	ΔHZF (全車, 変化)	28.43	53.6	0.60	28.2	0.60
	$\times SUR4$ (42, 就業率)	-0.7769	0.119	-0.49	42.5	-0.45
	$\times HZF4$ (42, 全車)	+191.1	56.8	0.38	113	0.28
	$\times FK4$ (42, 世帯規模)	+2.089	85.3	0.24	6.0	-0.19
	$\times JSUR$ (就業率, 変化)	+185.3	104.2	0.21	32	0.28
	$\times JFK$ (世帯規模, 変化)	-1.578				
	MR = 0.84					
式2	ΔHJF (乗用, 変化)	15.11	41.6	0.47	132	0.60
	$\times SUR4$ (42, 就業率)	-0.8400	0.1613	-0.44	27.1	0.42
	$\times HJF4$ (42, 乗用)	+17.5	6.98	0.29	65	-0.16
	$\times JSUR$ (就業率, 変化)	+9.523	33.45	0.28	8.1	0.29
	$\times FK4$ (42, 世帯規模)	+3.55	10.23	0.32	10.8	-0.00
	$\times JG$ (人口分散, 変化)	-2.529	0.989	-0.33	65	-0.37
	$\times PDZP4$ (40, DID人口比)	-0.1323	0.0638	-0.19	4.3	-0.26
	$\times JPZA$ (市域人口密度, 変化)	-6.838				
	MR = 0.82					
式3	$\Delta PDZD$ (DID人口密度, 変化)	-1.237	3.48	-0.64	12.6	-0.35
	$\times HJF4$ (42, 乗用)	-6.553	2.651	-0.37	6.1	-0.32
	$\times DENSR$ (市域化区域)	-1.372	46.3	-0.49	8.8	0.00
	$\times AGR$ (I次産, 変化)	-2.927	1.251	-0.44	55	0.02
	$\times \Delta HZF$ (全車, 変化)	+1.064				
	MR = 0.58					
式4	JG (人口分散, 変化)	0.00271	0.00044	0.50	37.8	0.73
	$\times JF$ (人口増加)	-0.00553	0.00098	-0.49	31.6	-0.47
	$\times AGR4$ (42, I次産)	+0.00632	0.00017	0.30	14.6	0.55
	$\times KMD4$ (可住地-DID)	+0.00797	0.0026	0.26	9.4	-0.14
	$\times SUR4$ (42, 就業率)	-0.261				
	MR = 0.85					
式5	$\Delta PDZD$ (DID人口密度, 変化)	-4.87	2.26	-0.25	4.6	-0.31
	$\times HJF4$ (42, 乗用)	-3.27	1.66	-0.23	3.9	-0.30
	$\times JSHO$ (所得, 変化)	-1.768				
	MR = 0.39					
式6	$SUR4$ (42, 就業率)	-0.0967	0.0259	-0.41	14.0	-0.65
	$\times PDZP4$ (42, DID人口比)	-0.240	0.067	-0.39	12.8	-0.64
	$\times SHO4$ (42, 所得水準)	+9.12				
	MR = 0.72					
式7	$JSUR$ (就業率, 変化)	0.0837	0.0109	0.667	59.4	0.66
	$\times PDZP4$ (42, DID人口比)	-2.63	0.85	-0.268	9.6	-0.26
	$\times JFK$ (世帯規模, 変化)	-7.39				
	MR = 0.72					

STE: 偏回帰係数の標準誤差 F: 偏回帰係数の検定 有意水準 0.000 ~ 0.001 :
 β : 標準化偏回帰係数 0.001 ~ 0.01 :
 SR: 単相関係数 0.01 ~ 0.05 *
 MR: 重回帰係数 0.05 ~ 0.10 無印

く、人口増加によって人口密度が増加した都市ほど乗用車保有水準の伸び率が低いことを示している注9)。

すなわち、貨物車も含めた全車の保有水準に対しては、都市の施設条件に関する指標の有意性はきわめて低いが、乗用車保有水準に対しては、都市の施設条件がかなり影響しているということである。

5. 都市内の人口密度分布に対する要因

乗用車保有水準に対しては、都市内の人口密度分布を表わす指標が有意な影響をもっていることがわかった

注9) 人口の郊外化が自動車保有水準の影響を受けるという関係も考えられるため、 ΔG を被説明変数としてステップワイズ法によって重回帰式を求めてみたが、 ΔHJF は有意な説明変数とはならなかったため、相互作用を構成する同時方程式として解いていくことは行わない。

Table 6 Factors of Population Density Distribution (Simple Regression Coefficients).

			人口分散 ΔG	相対的人口散 ΔGR	DID人口密度 $\Delta PDZD$
人口増加		ΔP	0.72	0.11	-0.01
42年世帯属性	就業率	SUR4	-0.19	-0.05	-0.16
	世帯規模	FK4	-0.49*	-0.23*	0.03
	1次産業人口率	AGR4	-0.45*	-0.34*	0.03
	所得水準	SHO4	0.46*	0.27	0.08
世帯属性変化	就業率	ΔSUR	0.20	0.09	-0.02
	世帯規模	ΔFK	0.19	0.22	-0.11
	1次産業人口率	ΔAGR	0.31*	0.33*	0.00
	所得水準	ΔSHO	0.48*	0.23	-0.32*
	可住地の余裕	可住地面積-DID面積	KMD4	0.57*	0.33*
42年保有水準	全乗用	HZF4	-0.09	0.07	-0.30
	乗用	HJF4	-0.01	0.13	-0.35
保有水準の変化	全乗用	ΔHZF	-0.10	-0.06	0.02
	乗用	ΔHJF	-0.05	-0.02	-0.01
市街化区域設定状況	市街化区域人口/DID人口	PSZPD	-0.21	-0.22	-0.15
	DID人口/市街化区域人口	DENSR	-0.11	-0.03	-0.32*
	市街化区域面積/DID面積	ASZD	-0.18	-0.11	-0.33*

* 有意水準 0.00 ~ 0.05

が、次に、自動車保有水準に対する要因を遡るために、人口密度分布に対する要因を検討してみる。

Table 6 は、人口密度分布を最もよく表わすと考えられる指標として ΔG (人口分散, 変化量), ΔGR (相対的人口分散, 変化量) および $\Delta PDZD$ (DID 人口密度, 変化量) を選び、人口密度分布に対する要因として考え得る指標との単相関係数をみてみたものである。

現在多くの都市では、人口分布が郊外化しつつあり、それに伴って DID 人口密度は、現在全国的に多くの都市で低下しつつある。したがって $\Delta PDZD$ (DID 人口密度, 変化量) については、それが低いほど人口分布が郊外化しているものここでは考えることとする。

Table 6 によると、全般的に ΔG (人口分散, 変化量) の単相関係数が高いため、 ΔG についてみると、 ΔG との単相関係数が最も高いのは、先に予想したように ΔP (人口増加量) であるが、KMD4 (可住地の余裕) および所得水準の42年値と変化量がそれぞれ正で比較的高い単相関係数を示している。すなわち、所得水準の高かった都市ほど、あるいは所得水準が高く変化した都市ほど、人口密度分布が郊外化しているということである。

一方、自動車保有水準および自動車保有水準の変化量の単相関係数はきわめて低い。また、市街化区域に関する変数の単相関係数も低い。

各人口分布変数を被説明変数とし、Table 6 に示した変数のすべてを説明変数の候補にして、ステップワイズ法によって重回帰式を求めてみた。このとき、市街化区域変数は欠損値が多いため、市街化区域変数を候補説明変数に含めた場合と含めない場合を行った。

Table 5 の式3は、 $\Delta PDZD$ (DID 人口密度, 変化量) を被説明変数とし、Table 6 の全変数を候補説明変数と

した場合の重回帰式である。標準化偏回帰係数と F 値が最も高い説明変数は、HJF4 (乗用車保有水準, 42年) であり符合は負で、42年時に乗用車保有水準の高かった都市ほど、その後の人口分布が分散していることを示している。また、 ΔHZF (全車保有水準, 変化量) も負で関係しており、全車保有水準が伸びている都市ほど人口分布が分散しているということである。これらとは別に DENSR (DID 人口密度/市街化区域人口密度) が負で有意になっており、市街化区域が DID に比べて相対的に広めの都市ほど人口分布が郊外化している関係を示している。

都市計画法による市街化区域は、都市によってかなり広めに設定している都市と、無秩序な市街化を防ぐために狭めに設定している都市とがあり、たとえば、DENSR の指標のみでも、平均 2.300 に対して、標準偏差は 0.901 である。そのような違いが都市の人口分布に対して影響をもっていることが示されているということである。

ΔG (人口分散, 変化量) を被説明変数とし Table 6 の全変数を候補説明変数とした場合には、市街化区域変数は有意な説明変数とはならなかったため、欠損値の多い市街化区域変数を候補説明変数から落として重回帰式を求めたのが式4である。人口増加量の多い都市、あるいは可住地に余裕のある都市ほど、人口分布が郊外化していることがわかる。

$\Delta PDZD$ (DID 人口密度, 変化量) を被説明変数とし、市街化区域変数を候補説明変数から落として重回帰式を求めた場合には式5を得た。この式では、説明変数として HJF4 (乗用車保有水準, 42年) に加えて、 ΔSHO (所得水準, 変化量) が負で有意になっており、所得水準が上昇した都市ほど、人口分布が郊外化していることを示している。ただし重相関係数はきわめて低く、このような傾向は有意ではあるがきわめて弱い関係である。

計量経済学の理論的研究では、高所得世帯ほど郊外に居住する傾向が導き出されることが多く⁷⁾、アメリカ等では、事実そのような傾向があるといわれているが、わが国では、その点についての実証的研究はほとんど行われていない。その中であって、式5は、1つの検証例になるものと考えられる。

6. 昭和42年時と52年時の保有要因

昭和42年時の自動車保有水準は、人口分布に対して影響をもっており、また自動車保有水準の変化量に対しても関係しているが、そのような意味をもつ昭和42年時の自動車保有水準について、それに対する要因を検討してみる。また、52年時の保有要因との比較を行ってみる。

Table 7 Multi-regression Expressions in 1967 and 1977.

被説明変数	年	ステップワイズによって有意な説明変数として採択された変数。(順番は採択順)					重相関係数
		I5	PDZP4	PDZD4			
全車	42年	県民性-内向的	42D1D人口比	42D1D人口比			0.48
		β -0.31	-0.34	0.21			
	F 7.3	9.0	3.3				
	SR -0.32	-0.28	0.19				
52年	SUR	FK	SNO	KMD		0.88	
	就業率	世帯規模	積雪期間	可住地-D1D			
	β 0.40	0.51	-0.26	0.24			
	F 22.6	34.3	12.1	8.7			
	SR 0.69	0.67	-0.24	0.05			
乗用	42年	I5	PDZP4	SUR4	PDZD4		0.55
		県民性-内向的	42D1D人口比	42就業率	42D1D人口比		
	β -0.28	-0.58	-0.44	0.32			
	F 7.0	16.0	9.6	7.9			
	SR -0.32	-0.28	0.19	0.23			
52年	SUR	SNO	FK	PDZD	KMD	0.80	
	就業率	積雪期間	世帯規模	D1D人口比	可住地-D1D		
	β 0.38	-0.30	0.39	-0.23	0.20		
	F 17.7	13.0	17.5	8.2	4.9		
	SR 0.63	-0.31	0.56	-0.34	0.07		

(注1) β 値の高いものから6個目の説明変数による重回帰式を示している。
 (注2) 記号の意味は全てTable 5と同じである。

昭和42年時の保有水準に対する説明変数としては42年時の変数を、52年時の保有水準に対する説明変数としては52年時の変数を候補説明変数として、ステップワイズ法によって重回帰式を求めたのがTable 7である。ただし、市街化区域変数は自動車保有水準に対して間接的な関係であるため、候補説明変数からは除いている。県民性については、昭和42年時のデータがないことと53年時と大きくは変わっていないものと考え、53年時の値をそのまま42年時のものとして使った。

Table 7によると、42年時の保有水準に対しては、全車と乗用車の両方共ほぼ共通の説明変数が有意になっている。このうち、I5(県民性、内向的)が負で関係しており、内向的な県民性の都市ほど保有水準が低いことを示している。この指標が住民の性格を実際に示しているかについては検討の余地があるが、42年当時というモータリゼーションの初期段階では、52年時に比べて相対的に、より性格的なものが何らかの形で関係している可能性が考えられる。

52年時の保有水準に対する要因は、全車と乗用車の両方共ほぼ共通であるが、乗用車の保有水準に対して、都市の施設条件に関する指標であるPDZD(D1D人口比, 52年)が加わっているという違いがある。なお、52年時の保有水準に対してSNO(積雪期間)が負で有意になっており、積雪期間が長い都市ほど保有水準が低いことを示している。

42年時と52年時の重回帰式を比べると、42年時の方が重相関係数がかかなり低くなっている。このことから、

モータリゼーションの初期段階といえる42年当時には、ここで用いた変数以外にもっと有効な変数が存在し得ることが暗示される。

7. 就業率に対する影響要因

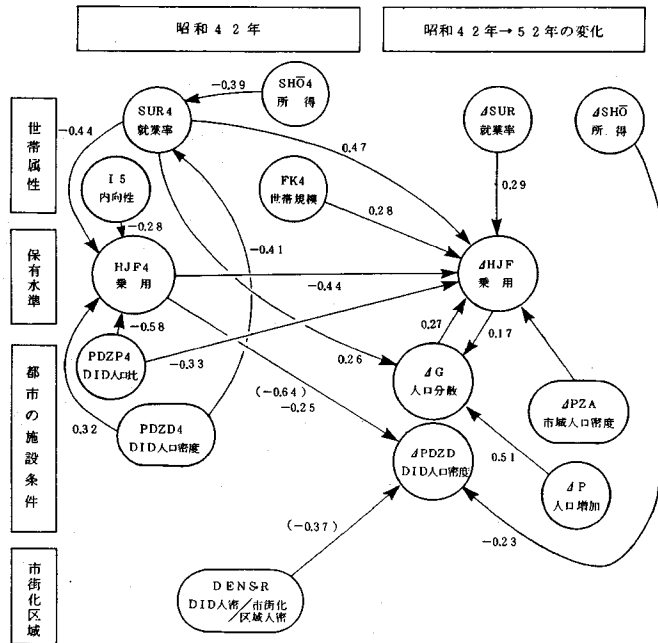
保有水準の伸びに対しては、SUR4(就業率, 42)および Δ SUR(就業率, 変化量)が有意な関係をもっていることが示されているが、ここで、自動車保有要因を遡る意味で各都市の就業率の違いに対する要因を検討してみる。就業率に対する要因としては、所得水準、農業世帯の割合(主婦の農作業従事による就業率の上昇)および世帯規模等が予想される。まずSUR4(就業率, 42)に対する説明変数の候補として42年時の全変数を用いて重回帰式を求めると、Table 5の式6が求められた。すなわち、PDZP4(D1D人口比, 42)とSHO4(所得水準, 42)が負で関係している。所得水準が負で関係するのは、所得の低い世帯ほど所得を高める必要性から就業者が多くなるということとして理解できる。PDZP4(D1D人口比, 42)については、それが低いほど、当該都市の農村部人口が多いという関係を示しているものと考えられ、その点から負で関係するものと考えられる。

Δ SUR(就業率, 変化)に対する説明変数の候補としては、42年時の全変数と42年から52年にかけての変化量についての全変数を用いて重回帰式を求めたところTable 5の式7が求められた。すなわち Δ SUR(就業率, 変化量)に対してはPDZP4(D1D人口比, 42)が正、 Δ FK(世帯規模, 変化量)が負で関係していることが示されている。PDZP4(D1D人口比, 42)の符合はSUR4(就業率, 42)に対する場合と逆で正である。この解釈としては、近年共稼ぎ世帯が増加しているが、それは主婦が農業以外の事業所等へ働きに出ているという形態が多いことから、D1D人口比の高い都市すなわち農村部の少ないより都市的な都市で就業率の増加率が高いということになるのではないかと解釈が考えられる。また Δ FK(世帯規模, 変化量)が負で関係しているが、それは、世帯規模が大きい世帯ほど、子供や老人が多くなるという関係の結果として理解できる。

8. まとめ

以上に示された各重回帰式の結果をパス解析の形にまとめ、要因間の関係を視覚的にわかりやすくしたのがFig. 3である。本研究の結果をまとめると次のようになる。

(1) 貨物車も含めた全車の保有水準変化の都市間格差に対しては、就業率および世帯規模の42年値および変化量が有意な関係をもっている。



(注) 数字はパス係数(重回帰式の標準化偏回帰係数)
 (注) ()内の数字は、52市(市街化区域変数が欠損値でないケース)の時のもの。

Fig. 3 Structure of the Factors.

(2) 乗用車の保有水準変化に対しては、それに加えて、都市内の人口分布の郊外化、人口増減による市域人口密度の変化等、都市の施設条件が有意な関係をもっている。

(3) 保有水準変化量に対して42年時の保有水準が負で関係しており、保有水準が高かった都市ほど、保有水準の伸びが少ないことを示している。

(4) 保有水準変化の要因となっている『人口分布の郊外化』に対しては、取得水準と保有水準が正で関係している。また、都市計画法による市街化区域のDIDに比べての相対的広さが関係している。

(5) 42年時の保有水準に対しては、DID人口密度等の施設条件が関係しているとともに、居住者の性格的な面も関係している可能性がある。

(6) 保有水準に対する要因としての『就業率』について、その都市別格差の要因としては、所得水準、DID人口比および世帯規模が関係していることが示された。

以上の研究にあたり、東京大学 新谷洋二教授、同じ

く太田勝敏助教授のご指導を頂いたことを感謝致します。

参考文献

- 1) Tanner, J.C. : Car Ownership and Public Transport, Transport and Road Research Laboratory, Supplementary Report 464, 1979.
- 2) 毛利正光：自動車保有率の経年的、地域的変動特性, 交通科学, Vol. 11, No. 2, 1982.
- 3) Muth, R.F. : Cities and Housing, The Univ. of Chicago Press, 1969.
- 4) 芦沢哲蔵：自動車保有水準と都市構造との動態分析, 都市計画別冊 17, 1982.
- 5) 芦沢哲蔵：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 14, 1979.
- 6) 芦沢哲蔵：乗用車保有水準の都市別格差に及ぼす道路と人口の影響度, 土木学会論文集, 第365号/IV-4, 1986.
- 7) 山田浩之：都市の経済分析, 東洋経済新報社, 1980. (1985. 6. 17・受付)