

建設省土木研究所 正会員 山田 晴利
(株)長大橋設計センター 〃 塚本 直幸

1. はじめに 都道府県別の乗用車保有率を対象にして、AID手法によって保有要因の分析を行った結果について報告する。都市別の乗用車保有率を対象に保有要因、保有構造を分析した研究は、過去にいくつか存在している。しかし、都道府県別の乗用車保有率の値には、大きなばらつきがある上に、国道クラスの幹線道路網計画においては、都道府県単位のOD表が用いられることもあるので、都道府県別の乗用車保有率を対象にして保有要因の分析を行ったのである。分析にはAID (Automatic Interaction Detector) と呼ばれる手法を用いた。この手法は、従来この種の分析において用いられていた相関分析あるいは重回帰分析とは異なり、非線型効果及び高次の交互作用を容易にとり込める点に特徴がある。分析の結果、①都市部では、地方部に比べ乗用車の保有率が低いという従来から知られている事実を再確認するとともに、②都市部では、大量公共交通機関の整備状況が保有率を決定していること、さらに③地方部では、世帯所得、特に農業関係の所得が保有率を決定する大きな要因であることが明らかとなった。

2. 分析の手法 被説明変数として、昭和56年の都道府県別乗用車保有率をとりあげた。全国平均の保有率は、100世帯当り67台であるのに対し、最高は群馬県の108台、最低は東京都の42台である。説明変数としては、人口、就業構造、産業活動、所得、道路整備、公共交通機関整備、及び交通量に関する29指標をとりあげた(表-1)。なお、指標はすべて密度、原单位的な値に変換してある。各指標と乗用車保有率との相関係数の値は、表-1に示した通りである。三次産業就業人口比率を除くと、保有率と高い相関を有する指標は存在しない。三次産業就業人口比率が負の高い相関を示すのは、都市部における保有率が低いことが反映されているためと考えられる。

次にこれらの指標を用いて、AID分析を行った。一般に、 p 個の説明変数 $x_1, \dots, x_p$ と被説明変数 y とがあるとき、AID分析は次の手順に従って行われる。

1° 各説明変数の値によって、サンプルを m_i 個のカテゴリに分割する。この分割は、それぞれの説明変数ごとに独立に行う($i=1, \dots, p$)。

2° 説明変数 x_i についてのカテゴリ区分に従って、全サンプルを2群に分割する。可能な分割の仕方は(m_i-1)通りある。各分割について、被説明変数 y の全変動 SS_y を、群間変動 SS_b と群内変動 SS_w の和として表わす:

$$SS_y = SS_b + SS_w$$

3° 説明変数 x_i による(m_i-1)通りの分割について

$$E_i^2 \triangleq \max (SS_b / SS_y)$$

の値とこの最大値を与える分割の方法とを求める。

4° $\max E_i^2$ ($i=1, \dots, p$)を与える説明変数 x_i と対応する分割方法によって全サンプルを2群に分割する。

5° 分割された各サブグループに対して、2°、3°、4°

表-1 分析に用いた指標

区分	指 標	相関係数	区分	指 標	相関係数
人口関連	人 口	-0.51	所得	世帯当り 所得	0.12
	人 口 密 度	-0.53		世帯当り 可処分所得	0.29
	可住地人口密度	-0.56		世帯当り 分散所得	0.17
就業構造	1次産業就業人口比率	0.26	道路	国都道府県道舗装率	-0.29
	2次 " "	0.32		市町村 " "	-0.52
	3次 " "	-0.73		1km当り道路延長	-0.40
産業	農業和生産額/人口	0.45	整備	1000人当り " "	0.34
	製造業製品出荷額/人口	-0.34		国都道府県道舗装率/可住地人口	-0.11
	小売業販売額/世帯数	0.45		道路面積/人口	-0.29
生活	1000人当り1次産業生産	0.24	公共交通機関	1000人当り国鉄駅数	-0.44
	" 2次 " "	0.10		" 民鉄 " "	-0.58
	" 3次 " "	-0.40		" 路線バス " "	-0.42
交通	1次産業就業人口比率	-0.23	交通	" 鉄道 " "	-0.56
	1次産業就業人口比率	0.58		" 鉄道バス " "	-0.61
	1次産業就業人口比率	0.58		交通量 100台当り発生集流量	-0.02

* 自動車保有率との相関係数の値を示す。

の手順を繰返し、再分割を行う。サブグループの分割においても、すべての説明変数を考慮する。

6° 各サブグループについて、次のいずれかの条件が満足されたとき、分割を終える：i) $\max E_i^2$ の値がある値以下になった、ii) サブグループに含まれるサンプル数がある値以下になった、iii) 分割回数(従ってサブグループの数)がある値以上になった。

AID分析によれば、全サンプルにではなく、一部のサンプルにしか影響を及ぼさない要因を抽出することが可能である。

3. 分析の結果 都道府県別の乗用車保有率データに対して、表-1に示した29指標を説明変数としてAID分析を行った結果を図-1に示した。被説明変数の全変動のうちの89%が図-1に示した要因によって説明されている。47の都道府県は、3次産業就業人口比率が50%未満であるか、50%以上であるかによって、二分される。3次産業就業人口比率は、都市化の程度(中枢管理機能の集積状態)を表わす代理変数であると解釈でき、この値が大きく都市化の進んでいる地域では、乗用車保有率が低く、地方部では保有率が高いという従来からよく知られていた事実が再確認できる。ここで地方部に分類された県は、世帯当り分配所得によってさらに二分されており、分配所得が多いと保有率も高くなっている。このことから、少なくとも地方部では乗用車保有率には所得の多寡がきいていることがわかる。分配所得の多い方の群は、1次産業就業者一人当り農業粗生産額の値によってさらに二分されている。また、分配所得の少ない方の群は1次産業就業人口比率によってさらに二分されている。

一方、3次産業就業人口比率が50%以上の都市化のすすんだ都道府県の属する群は、1人当り年間鉄道利用回数の値によって二分されている。この指標は、大量公共輸送機関の整備状況を表わす代理変数であると解釈できる。大量公共輸送機関の整備の進んでいる大都市圏およびその周辺の都道府県では、乗用車保有率は低い。これ以外の県の属する群は、1次産業就業者一人当り農業粗生産額の値によってさらに分割されている。

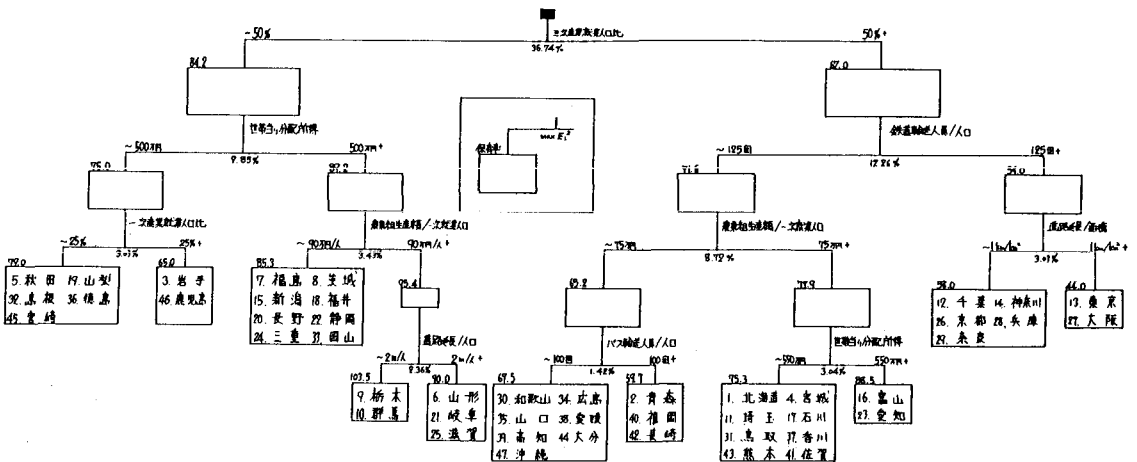


図-1 AID分析の結果

4. 参考文献 (1) 建設省土木研究所新交通研究室 道路交通におけるエネルギー消費に関する基礎調査、昭和58年3月 (2) Songquist, J., Baker, E. L., and Morgan, J.N. "Searching for Structure", Institute for Social Research, The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, 1973