

世帯のライフサイクルと個人交通手段選択行動の関連分析

Empirical Analysis on Life Cycle Progress to Mode Choice

佐藤 賢司* 榛沢 芳雄** 野村 和宏* 福田 敦絳

By Kenji SATOU , Yoshio HANZAWA , Kazuhiro NOMURA , Atushi FUKUDA

In recent years, the transport behavior has rapidly been complex according to the change of life-cycle and life-style, e.g. a increase in female driving license holders or decrease in the number of families. So, the change of family characteristics should be taken into consideration in traffic demand forecasting.

In this paper, the relations between the change of family characteristics and the change of modal choice was discussed to apply the disaggregate behavioral model to forecast a traffic demand for private modes which is greatly influenced by like that change. On the result of the trend analysis of the data which was gotten from the home questionnaire survey, it was clearly found that there were the relations between the change of family characteristics and the change of modal choice.

1. はじめに

近年、交通需要予測に非集計行動モデルを利用する研究がなされている中で、特に、交通手段選択の分野においてはその適用が多く研究されている。非集計行動モデルを用いる利点の一つに、個人および世帯の属性を考慮していることが挙げられる。例えば、交通サービス特性が同様の条件下であっても、個人により交通手段の選択結果が異なる場合がある。しかし、個人および世帯属性を考慮することによ

て個人ごとの交通手段選択行動を再現している。

これまでの、非集計行動モデルを用いた交通手段選択に関する研究においては、鉄道やバスなどの運行間隔の改善等の交通サービス特性の変化により、交通手段選択がどのように行われるかを捉え、交通政策評価を行う場合が多い。

しかし、自動車の保有状況の変化を内生化した将来予測の研究も行われているが¹⁾、個人および世帯属性の変化を内生化した、将来予測に関する十分な研究はなされていない。特に、長期的な将来予測を行う場合には、個人および世帯属性が変化することが十分に考えられるが、この属性の変化と交通手段選択との間にどのような関連があるのかは明らかではない。

そこで、本報告ではこの個人および世帯属性の変化の予測を内生化した、将来予測手法（長期的な将来予測を含む）の研究の第一段階として、個人および世帯属性の変化と交通手段選択との関連を千葉県

* 学生員 日本大学大学院
理工学研究科
** 正会員 工博 日本大学理工学部 教授
交通土木工学科
* 正会員 工修 群馬工業高等専門学校 助教授
土木工学科
絳 正会員 工博 日本大学理工学部 助手
交通土木工学科
(〒274 千葉県船橋市習志野台7-24-1)
(〒371 群馬県前橋市鳥羽町580番地)

船橋市習志野台の住民を対象に行ったアンケート調査の結果より、明確にするための研究を行った。

2. 個人および世帯属性について

まずはじめに、交通手段選択に非集計行動モデルを用いた現在までの研究において、実際にどのような種類の個人および世帯属性が扱われているのかを整理すると、主に表-1に示す属性が取り入れられている。

表-1に見られる個人および世帯属性の中では、交通手段選択の行動主体が個人であるために説明変数としては、個人属性の項目が多い。また、表-1の個人および世帯属性を時間とともに変化するものであるのか着目すれば、性別を除いては、年齢のように時間とともに確実に変化が見られるものと、免許保有のように時間とともに変化する可能性が見られるものがある。

一方、従来の交通手段選択に関する研究で、個人および世帯属性の変化を取り入れなかった理由の一つに、将来予測（特に短期的な将来予測）の場合は、個人および世帯属性が大きな変化をしないために影響が少ないものと考え、適用する方法が考えられていることが挙げられる。

しかし、実際の個人および世帯属性の変化について自動車保有台数の推移（表-2）と運転免許保有者数の変化（図-1）を例として見ると、わが国の自動車保有台数の推移は年々増加の傾向を示し、また、運転免許保有者数の変化では、特に女性の免許保有者数の変化は昭和53年から62年の10年間で約2倍に増加しているなど、実際には個人および世帯属性が比較的短期間の場合にも上記のような変化が見られる。さらに、個人および世帯属性が個人の交通行動にどの様に影響するのかについては、杉恵・藤原（1986）等による交通行動に関する研究で、個人の活動においては、世帯の制約による影響が見られるという報告もされている。

比較的短期間においても実際の個人および世帯属性に変化が見られる現状と、個人の交通行動に世帯の影響が見られるという報告より、交通手段選択という交通行動の予測に際して、個人および世帯属性の変化が何等かの形で影響しているものと考えられ、個人および世帯属性の変化を考慮する必要があると

表-1 主な個人および世帯属性

個人属性	世帯属性
性別 年齢 収入 職業 免許保有 乗物保有台数 （保有の有無も含む） 駐車場利用可能性	世帯人員数 世帯年収 世帯での乗物保有台数 （保有の有無も含む）

表-2 自動車保有台数の推移

（単位：千台）

年度	40	45	50	55	60	62
保有車両	8,123	18,919	29,143	38,992	48,204	52,646
自家用自動車	1,727	6,595	14,579	21,293	25,595	27,570
軽4輪自動車	1,894	5,298	5,385	6,722	10,887	12,768

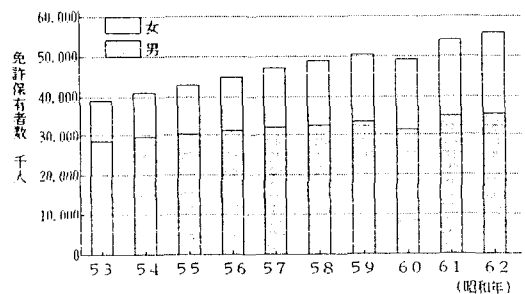


図-1 運転免許保有者数の推移

思われる。

個人および世帯属性の変化をどのように予測し将来予測の中に内生化する方法について、世帯の住み替え行動に関する林（1987年）の研究においては、マイクロシミュレーションを用いて世帯属性が世帯のライフサイクルに伴いどのように変化するかをモデル化を行う一手法を提案している。

そこで、個人および世帯属性が変化することにより交通手段選択にどのような影響を与えるかを把握し、個人および世帯属性の変化を内生化することにより、長期的な将来予測も可能であると考えられるので、次章よりアンケート調査の結果をもとに集計分析を行い、個人および世帯属性の変化と交通手段選択との間にどのような関連があるのかを分析する。

3. 実態調査

ここでは、本研究で行ったアンケート調査について

ての特徴、調査票の構成、調査対象地域、調査票の回収結果について述べる。

3. 1 本調査の特徴

本研究のアンケート調査は交通手段選択に関して時系列的に調査を行った。

既存の調査では、個人のライフサイクルのある1断面における交通手段選択構造を解明しようとするものであった。しかし本研究では、個人および世帯属性の変化を内生化した将来予測を行うために、交通手段選択において個人および世帯属性がどのように寄与しているのかを明確にすることを目的としているものである。また、個人および世帯属性の寄与が即効的なものなのか、それとも遅れを伴っているものなのか不明である。したがって、個人および世帯属性の変化、交通手段の変化を時系列的に把握する必要があるために、本研究では、時系列的に情報を得ることのできるアンケート調査を行った。

3. 2 調査票の構成

アンケート調査の調査票の設計においては、次の3点を中心に尋ねることにより、個人および世帯属性の変化と交通手段の変化との関連を明確に出来るように行った。

①個人および世帯属性の時系列的な変化を把握できるように、昭和40年以降において現在の住宅に住み始めてから、現在に至るまでの個人および世帯属性の変化を尋ねる。

②交通手段選択状況の時系列的な把握を行うために、①と同じく現在に至るまでの個人の交通手段選択の状況の変化を尋ねる。

③通常の交通手段の利用状態の変化とは別に、雨天時等により非定常的に利用される代替の交通手段選択の状態の把握を通常の利用とともに尋ねる。

今回の調査で一世帯に協力してもらうアンケート調査票は、まず第1に世帯主、同居者そして別居者に対して行う調査票1、第2に通勤・通学に利用する通常の交通手段の変化を記入してもらう調査票2、さらに通勤・通学に利用する、通常の交通手段とは異なる代替の交通手段の変化を記入してもらう調査票3の3部構成である。なお、アンケート調査の質問項目を表-3に示す。

表-3 調査票の質問項目

調査票1	a	b	c	調査票2	調査票3
居住開始年	○			世帯主との関係	世帯主との関係
生年月日	○			利用期間	利用期間
性別	○			通常使う交通手段	通常使う交通手段
現在の職業	○			(自宅から目的地)	(自宅から目的地)
免許取得年月日	○			手段	手段
就学・就職の履歴	○			所要時間	所要時間
個人の状況	○			交通費	交通費
(出生・結婚等)	○			乗り継ぎ地点	乗り継ぎ地点
交通手段の変化状況	○			鉄道駅到着時刻	鉄道駅到着時刻
アクセス交通手段	○			利用頻度	利用頻度
自動車				通勤・通学先住所	利用理由
自動二輪				変化の理由	変化の理由
原付				自分自身	自分自身
自転車				自分以外	自分以外
バス				交通環境	交通環境
徒歩				この交通手段の利点	
タクシー					
乗物台数変化	○				
自動車					
自動二輪					
原付					
自転車					
世帯年収の推移	○				

※調査票1のa：世帯主用、b：同居者用、c：別居者用

調査票1では、世帯主、同居者さらに別居者の各々について、昭和40年以降、世帯主が現在の住居に住み始めてから、現在に至るまでの属性の変化を記入してもらうことにした。世帯主用に関しては、さらに、世帯内の年収の合計の変化、世帯で所有している乗り物台数の変化について記入してもらった。

また、調査票1は交通手段選択における個人および世帯属性の影響を調査するためのものであり、属性の変化を調査票に記載した『過去の社会的出来事』をもとに、『免許取得年月日』、『卒業・入学・就職』等の時間の概念が比較的容易に思い起こされる情報を答えてもらうことにし、過去の記憶をどの程度呼び戻せるかという点に工夫を行った。

調査票2では、世帯主と同居者に通勤・通学を始めてから、現在に至るまでの通常の交通手段の利用状況を記入してもらうものであり、具体的にはパーソントリップ調査と同様な形式で行い、通勤・通学先までのトリップが変化する度にその変化を記入してもらった。

調査票2が通常の交通手段について記入してもらうのに対し、調査票3では、代替の交通手段について調査票2と同様の形式で記入してもらった。調査票3は、サイクル&バスライド、キス&ライドをは

はじめとする個人交通手段の利用は、通常の交通手段のみでは捉えにくく特に調査票2のみでは把握するのが困難であると考え、代替として利用する交通手段について記入をしてもらい調査票1、調査票2との関係から分析を目的としたものである。

3. 3 調査対象地域

本研究で行ったアンケート調査の対象地域は、JR津田沼駅の北東約5kmに位置する、日本大学理工学部習志野校舎周辺の千葉県船橋市習志野台の住宅地である。この住宅地は、昭和30年代頃から住宅地としての開発が始まり現在東京方面へ通勤・通学する人が多く東京の郊外として開発されている地域である。調査対象地域においては通勤・通学の際に、JR津田沼駅、新京成電鉄北習志野駅の両駅にバスでのアクセスが可能な地域である。また、両駅にバスでのアクセスが可能ほかに、駅前では自転車や自動車の利用が見られるなど多くのアクセス交通手段の利用形態が見られる地域である。

3. 4 調査票の回収結果

アンケート調査は調査員による家庭訪問・留置による方法で行い、回収はアンケートの協力をお願いした後、5日後に行った。148世帯に配布したアンケート調査票の回収結果状況を表-4に示す。

アンケートの配布世帯数に占める回収世帯数の割合は93.2%と良好な数字を示すものの、最終的な有効回収世帯数の割合は66.9%と低くなっている。しかし、今回のアンケート調査票が従来のアンケート調査と比較して質問項目が多い点や、質問内容を考慮すれば、良好な回収率であると思われる。なお、有効回収率の低下は、拒否、無解答によるものである。

4. 調査の集計結果

ここではアンケート調査の結果にもとづき、交通手段の変遷状況についてどのような特徴が見られるかについて分析を行う。

4. 1 利用する交通手段の変化回数

現在の家に住み始めてからの通常の交通手段の変化回数について、193人の回答者の変化を集計したものが図-2と図-3である。

表-4 回収結果

配布世帯数	148世帯	(———)
回収世帯数	138世帯	(93.2%)
有効回収世帯数	99世帯	(66.9%)

() 内は配布数に占める割合

図-2は現在の家に住み始めてから現在までに通勤・通学に交通手段が変化したことがあるかどうか尋ねた結果である。64人(33.2%)が交通手段を変化させたことがあり、その変化回数の内訳を示したものが図-3である。変化したことのある64人のうち40人(62.5%)が交通手段を1回変化させており、最高では交通手段を6回変化している人があるなど、実際には交通手段が変化している人が多いことがわかる。

一方、通常の利用と異なる代替の交通手段について、83人の回答者の変化回数について集計したものが図-4と図-5である。通常の利用変化の場合と異なり、代替の交通手段を特に持たない場合と無回答により集計するデータ数は減少した。なお、ここでの代替交通手段はアクセスの代替として利用される交通手段を扱っている。

図-4は代替の交通手段について図-2と同様に現在までの変化について尋ねた結果である。代替の交通手段は通常の交通手段の変化と異なり、変化しなかった人が68人(81.2%)と多くなっている。また、変化が見られた人の変化回数の内訳(図-5)としては、通常の交通手段の変化と同様に1回変化したことがある人が1番多いものの、代替の交通手段では通常の交通手段ほどの変化は見られない。

4. 2 交通手段変化状況

通常の交通手段に関して変化が見られた64人(延べ105人)の回答より鉄道駅を中心に、通勤・通学先までのどの部分に変化が見られるのかを集計したものが表-5である。

交通手段の変化については、通勤・通学先の目的地が変化したことにより交通手段が変化しても、最寄りの利用鉄道駅が同様の場合に、最寄り駅までの代替の交通手段が変化するケースは今回の調査では少なかった。

今回の調査での交通手段の変化の特徴としては、通常の交通手段においては多くの人が変化させてい

るものの、利用する鉄道駅に変化が見られない場合には代替の交通手段にも変化が見られないケースが多い。また、通常と代替の交通手段は必ずしも同時に変化するものではなかった。

5. 世帯のライフサイクルと交通手段選択

ここでは、今回のアンケート調査の時系列的なデータから個人および世帯属性の変化と交通手段選択との関連、さらに、ライフサイクルと交通手段選択との関連についての分析を行う。

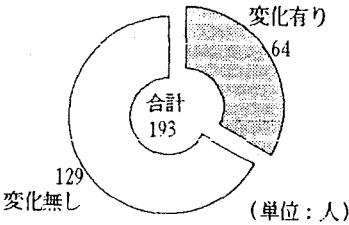


図-2 通常の交通手段の変化

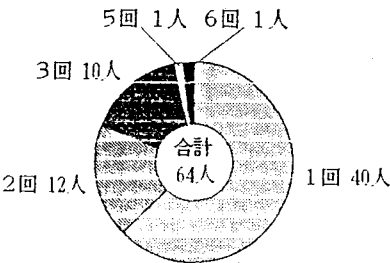


図-3 変化の内訳 (通常)

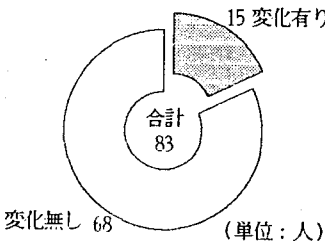


図-4 代替交通手段の変化

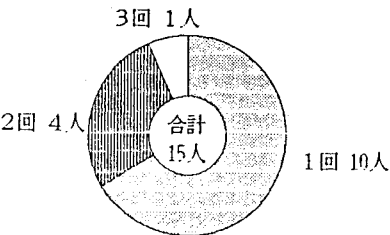


図-5 変化の内訳 (代替)

5. 1 個人および世帯属性変化と交通手段選択

まずはじめに、個人および世帯の属性が変化した場合と交通手段選択との関連を見出すために、アンケート調査結果より個人および世帯属性の変化（世帯内での乗り物保有台数の変化（自動車、自転車、原付）、免許取得、年収の増減）と交通手段選択との関連を集計したものが表-6である。

具体的には、交通手段が一度も変化していない人も含めたもので、ある任意の時点で個人および世帯属性の項目が変化したことに対して、5年以内に交通手段へ利用した場合としなかった場合を集計したものである。利用をした場合にはなんらかの関係があるものと思われる。

表-5 交通手段変化

交通手段 変化人数	通勤 通学先	変化前後に 鉄道利用	自宅から最 近の鉄道駅	アクセス交 通手段変化			
105	同じ	利用する	10	同じ	8	あり	3
						なし	5
		異なる	2	あり	1		
				なし	1		
	利用しない	3					
異なる	利用する	73	同じ	60	あり	10	
					なし	50	
	異なる	13	あり	12			
			なし	1			
利用しない	19						

(単位：延べ人数)

表-6 世帯属性変化と交通手段変化

項目	変化年 (年)	0~1 以内		1~2 以内		2~3 以内		3~4 以内		4~5 以内		計
		通 常	代 替	通 常	代 替	通 常	代 替	通 常	代 替	通 常	代 替	
		有	無	有	無	有	無	有	無	有	無	
自動車購入	有	10	4	0	2	2	0	1	0	1	0	20
	無	21	8	3	1	8	1	5	0	5	0	52
自転車購入	有	31	0	0	0	10	0	2	0	2	0	45
	無	26	24	7	0	5	3	4	3	3	1	76
原付購入	有	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	無	5	5	0	1	4	1	0	0	1	0	17
免許取得	有	2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	5
	無	3	1	4	0	4	2	1	0	1	1	17
年 収	増	25	0	11	1	10	2	6	1	9	6	71
	減	3	0	4	0	0	0	3	1	1	0	12

個人交通手段として比較的容易に利用できる自転車は、他の個人交通手段より購入数は多く、特に購入により通勤・通学へ利用している人が多い。

この結果、交通手段選択に適用する非集計行動モデルに個人および世帯属性として取り入れられる乗り物所有の有無または所要台数は、変化後の比較的早い時期に通勤・通学先への利用が行われるために、短期の将来予測のモデルへは十分に考慮する必要があるものと思われる。

5. 2ライフサイクルと交通手段選択

ある1つの世帯が誕生すると、その世帯は世帯構成員の出生、就学・就職、所得変化等により、世帯の成長（ライフサイクル）が見られる。この世帯が成長する過程を世帯属性により幾つかの区分に分類したものがライフサイクルステージである。今回のアンケート調査の結果より、世帯のライフサイクルと交通手段選択との関係を見るために、まず、世帯の成長過程に沿って表-7に示すような9つのライフサイクルグループの分類を行った。なお、本研究で世帯のライフサイクルを9つのステージに分類するにあたっては、杉恵・藤原（1986年）による8分類を参考にし、全世帯員が働ける年齢に達している世帯で就業をしていない子供がいない場合を新たなライフサイクルステージとして加えた。

通常交通手段に変化が見られた64人（延べ105人）の回答と代替の交通手段に変化が見られた15人（延べ21人）の回答により、交通手段が変化した時に、当時どのライフサイクルステージに属していたのかを集計したものが表-7である。

就学前の子供がいる世帯等の比較的若いライフサイクルステージにおいては、全世帯員が働ける年齢に達している世帯に比べ、交通手段の変化人数が少なく、世帯の成長とともに交通手段の変化回数が増加する傾向が見られる。

地区交通レベルでの将来予測を行う際には、対象となる地区が、若いライフサイクルステージの世帯が集中している場合と、成熟したライフサイクルステージの世帯が集中している地域の場合は、交通手段選択の変化回数に差が生じると考えられるので、将来予測を行う際にはライフサイクルステージ毎の特性を考慮する必要があると思われる。

表-7 ライフサイクルステージと交通手段変化

ライフサイクル ステージ	説明	変化回数		構成比(%)	
		通常	代替	通常	代替
1	子供のいない若い夫婦の世帯	1	0	1.0	0.0
2	就学前の子供のいる世帯	5	1	4.8	4.8
3	就学前の子供と小学生のいる世帯	3	0	2.9	0.0
4	小学生のいる世帯	11	4	10.5	19.0
5	小学生以上の子供のいる世帯	6	0	5.7	0.0
6	全世帯員が働ける年齢に達している世帯 （就業していない子供がいる）	31	6	29.5	28.6
7	全世帯員が働ける年齢に達している世帯 （就業していない子供がいない）	35	7	33.3	33.3
8	子供がいない高齢者の世帯	13	3	12.4	14.3
9	退職者の世帯	0	0	0.0	0.0

6. おわりに

本報告は、個人および世帯属性の変化が交通手段選択の変化とどのような関係にあるのかを時系列的に取り込んだ調査方法を提案した。

今回の調査はパイロット調査であったが、調査の結果をもとに簡単な集計分析により明かとなった点について次のようにまとめる。

①交通手段選択において、世帯属性の変化（特に、乗物所有台数の変化、免許取得、年取の増減）との間に関連があることがわかった。

②世帯のライフサイクルステージによっては、交通手段選択の変化回数に差が見られ、世帯のライフサイクルステージの成長とともに交通手段選択行動は、増加傾向にある。

今後は調査を拡大し、同一世帯構成員間の間連を含むより明確な関係を明かにして行く予定である。

参考文献

- 1) 古市正彦・山形耕一・五十嵐日出夫：非集計行動モデルモデルの将来予測への適用性に関する研究、土木学会第38回年次学術講演会概要集、pp. 41-42、1983。
- 2) 運輸省編 運輸白書（昭和63年版）
- 3) 警察庁編 警察白書（昭和63年版）
- 4) 杉恵頼寧・藤原章正：社会経済属性が個人の日常的な交通行動に及ぼす影響、土木計画学研究・論文集、No.3、pp. 105-112、1986。
- 5) 林良朋・富田安夫・小出和昭：世帯のライフサイクルに伴う属性変化のモデル化の一方法、土木学会第42回年次学術講演会概要集、pp. 486-487、1987。
- 6) 佐佐木綱・朝倉康夫・木村宏紀：世帯属性と自家用車保有の関連分析、土木計画学研究・論文集、No.8、pp. 339-345、1986。