

利用実態調査による 利用促進を目的としたMM施策の有効性評価

溝上 章志¹・橋本 淳也²・末成 浩嗣³

¹正会員 熊本大学大学院教授 自然科学研究科 (〒860-8555 熊本市黒髪2丁目39-1)

E-mail: smizo@gpo.kumamoto-u.ac.jp

²正会員 熊本高等専門学校准教授 (〒866-8501 熊本県八代市平山新町2627)

E-mail: j-hashi@as.yatsushiro-nct.ac.jp

³正会員 (株) 福山コンサルタント (〒730-0016 広島市中区鞆町5-1)

過度に自動車に依存した人々の行動を個人的にも社会的にもより望ましい方向へ自発的に変更させるためのモビリティ・マネジメントが、近年、学校教育や職場、地域等で適用されている。本研究は、熊本電鉄の沿線地域における公共交通機関、特に熊本電鉄線の利用促進を目的として、延べ16,800世帯を対象とした標準TFPを実施し、その有効性を評価したものである。本論では、事後アンケートで得られたデータの統計的分析を通じて、公共交通機関の利用促進に対する各種TFP技術の効果を検証しただけでなく、実際に熊電に転換したTFP参加者を駅間利用実態調査で捕捉することによって、TFPの効果を観測により実証した。これらの結果より、効果的なTFPを実施するためのマーケットセグメントを分離した。

Key Words: mobility management, travel feedback program, railway use promotion, market segmentation

1. はじめに

公共交通サービスの水準が自動車と比較して相対的に見劣りする地方都市や大都市近郊では、公共交通機関利用者の減少は顕著である。そのために、路線の維持すら困難になっているケースも見られ、運転免許を持たない人々や高齢者などのモビリティが低下している。このような公共交通の衰退の問題は、地域経済の減退や人口減少を招き、それによって公共交通の利用者はさらに減少している。その結果、公共交通事業者の経営状況はますます悪化し、不採算路線からの撤退や運行頻度の低減に追い込まれる。このような公共交通サービス水準の低下は、さらなる公共交通の利用者離れをもたらすという悪循環が加速的に進行しているといえよう。

このような公共交通の衰退問題を解決するために、交通環境を変更することによって、自動車から公共交通機関利用へ交通行動を誘導する TDM 施策が実施されてきた。しかし、その有効性にも限界があるように見受けられる。近年、人々の過度に自動車に依存した交通行動を、個人にも社会にもより望ましい方向へ自発的に変化させることを目的として、情報提供やコミュニケーションを行うモビリティ・マネジメント (以下では MM と



図-1 分析対象周辺地域

記す) 施策が注目を集めており、全国で様々な適用研究がなされている。これらの詳細な紹介は文献 1), 2), 3) などに譲るが、特定路線や特定地域の公共交通機関の利用促進、つまり目的指向型の MM 研究や実施例は文献 4)などを除いて、あまりない。また、特定地域をフィールドとして MM の効果を継続的に追跡調査している例も少ない。

本論で利用促進のための MM の実施対象とした熊本

電鉄線は熊本電気鉄道株式会社が運営する地方私鉄であり、御代志駅（旧西合志町）と藤崎宮前駅（熊本市）を結ぶ藤崎宮線（本線）、および北熊本駅と上熊本駅を結ぶ上熊本線の2路線、全長 13.1km から成る。年々進行する輸送人員の減少のために、鉄道部門では 1953 年以降赤字が続いており、今や路線の存続が危機的な状況にある。

沿線の旧西合志町は 2005 年現在、面積 24.28km²、世帯数 9,752、人口 29,534 人、人口密度 1,182.3 人/km²の町である。住民の熊本市中心部への移動の際の自動車分担率は 84%であり、熊本電鉄に並行して走る国道 387 号線、およびそれが合流する国道 3 号線では道路交通混雑が著しい（図-1 参照のこと）。この旧西合志町では高齢化率が 30%を越える地区もあるなど、高齢化が進行している。また、上熊本線は全線、本線も南側はそのほぼ半分が熊本市内にあり、利用者（約 3,400 人/日）の約 4 割は熊本市居住者である。このように、熊本都市圏北部地域における軌道系公共交通機関としての熊本電鉄線の役割は非常に大きい。2004 年に実施した「公共交通の利用実態と意識に関する調査」では、70%以上の住民が「熊本電鉄を廃止されては困る」と回答しており、熊本電鉄を存続させるためのハード、ソフトの取り組みが必要とされている。これらの詳細は文献 5)に譲る。

さて、利用促進を目的とした MM の有用性についてであるが、その代表的技術の一つであるトラベルフィードバックプログラム（以下では TFP と記す）の中で採用された各種の方略やそれを支援するシステムを個別に、または TFP 全体の効果を総合的に評価した研究は多い。これらの研究の大半は、事後アンケート調査で行われた自動車利用の削減などの行動変更に関する質問への TFP 参加者の回答値に基づいて、これらの効果の有無を統計的に評価している。しかし、できれば、当初の TFP 参加者が実際にどの程度、行動の変更を行っているかを実

測し、TFP の真の効果を計測したい。また、実際に行動変更を行っているのは当初の TFP 参加者のうちのどのようなセグメントであるかも明らかにしたい。

そこで、本研究では、熊本電鉄線（以下では熊電と記す）の利用促進のための MM の中で実施してきた TFP を対象として、1)事後アンケート調査から得られる熊電への利用手段変更の有無やその程度に対する TFP 参加者の回答値ではなく、後述する「熊本電鉄利用実態調査」から TFP への参加を契機に実際に熊電に交通手段を変更した利用者を捕捉することによって、TFP の効果を観測値から実測することを試みた。さらに、2)彼らの属性や交通サービス特性を分析することによって、手段転換を促進するのに効果的なセグメントを分離し、効率的に TFP 被験者を抽出することを目的としている。

そのために、まずは、上記 TFP の内容とその特徴について、2)で概説する。さらに、3)では、TFP 被験者の自動車利用に対する意識水準や TFP の各ステップで実施した各種方略などが、彼らの自動車からの手段転換意図や実際の転換行動に及ぼした効果について、通常行われているように、事後アンケートの回答値から評価した結果を紹介する。その後、4)で上記 1)と 2)について詳細を解説する。

2. 熊電利用促進を目的としたMM調査の概要

(1) MM 調査の実施フロー

熊本電鉄沿線地域における公共交通、特に熊電の利用促進のための MM は、旧西合志町全域を対象とした「西合志町のより良い交通のあり方を考えるプログラム（以下では 2005 西合志 MM 調査と記す）」、旧西合志町を除く熊電沿線地域（熊本市北部、旧合志町、旧泗水町、菊陽町、菊池市）を対象とした「熊電沿線地域のよ

表-1 TFP の実施フロー、および各方略とその内容

調査名と実施時期	配付資料、調査	内容
事前調査 2005年8月中旬 (2006年8月中旬)	アンケート調査1	世帯ごとに、世帯属性、自動車利用に対する意識調査、現在の自動車・公共交通機関の利用状況、世帯の月間総走行距離、継続調査への協力依頼
Wave-1 2005年9月下旬 (2006年10月上旬)	(a)個別情報シート (b)パンフレット (c)行動プラン票	利用可能な公共交通機関の系統名や乗換案内、料金、時刻表などの情報提供 自動車利用によるCO ₂ 排出量とカロリー消費量、熊本電鉄の乗車人員・収支を掲載 世帯の自動車利用のうちの何%を公共交通機関に転換できそうか【目標転換率】、および自動車利用トリップごとの転換意図、およびその乗車駅、経路、出発時刻などの具体的方法
Wave-2 2005年10月下旬 (2006年11月上旬)	アンケート調査2 (d)回数券	世帯全体の実際の転換率【実行転換率】、および行動プランにしたがって公共交通機関への転換を実行したかなど 行動プランを立てたトリップの1/3に、1件につき5往復分の熊本電鉄の回数券を配布
Wave-3 2005年12月上旬 (2006年12月上旬)	(e)フィードバックシート アンケート調査3	公共交通機関への転換によって削減できたCO ₂ 排出量とカロリー消費量の情報提供 アンケート調査2で回答した実行転換率からさらに追加的に転換しても良い比率【追加目標転換率】
Wave-4 2006年8月上旬 (2007年11月上旬)	アンケート調査4	クルマから公共交通機関への最終的な転換目標値を継続維持しているか【長期転換維持率】

り良い交通のあり方を考えるプログラム（以下では2006 熊電沿線 MM 調査と記す）」と題して実施された。これらは、それぞれ 2005 年 8 月中旬～2006 年 8 月上旬の 13 ヶ月、2006 年 8 月中旬～2007 年 11 月中旬の 15 ヶ月の間に、事前調査、および Wave-1～Wave-4 の計 5 回の被験者との接触を行った標準型 TFP である。

TFP の実施フローと内容を表-1 に示し、各ステップについて概説する。

a) 事前調査：2005 年 8 月中旬（2006 熊電沿線 MM 調査では 2006 年 8 月中旬）の 2005 西合志 MM 調査では、旧西合志町の約 9,300 世帯（西合志町を除く熊電沿線地域の約 7,500 世帯）に対して、アンケート調査 1 から成る事前調査を実施した。このアンケート調査 1 は、1)世帯構成や属性、2)自動車利用に対する意識、3) 構成員別の自動車と公共交通機関（以後、MT と記す）の利用状況、4) 世帯の月間総走行距離の把握を目的としたものである。1)と 2)はその回答結果によって世帯をセグメント化し、セグメントごとに各種 TFP 技術の効果を把握することを目的としている。2)では、自動車利用に対して、「健康に余り良くない」、「環境に余り良くない」、「使わない方が得だ」、「利用を控えるのは難しくない」、「利用は控えるべきだ」、「利用をできるだけ控えよう」という 6 項目に対する意識を、「全くそうは思わない」から「全くその通りだと思う」の 5 段階で回答してもらっている。3)は自動車利用トリップのうち MT への転換が可能であり、継続調査の対象とするトリップを抽出するのに用いる。十分な数のサンプルを確保するため、2005 西合志 MM 調査では、旧西合志町長からの正式な調査協力依頼文を同封し、自治会ごとに、役員による全世帯訪問によって調査票の配布を行った。2006 熊電沿線 MM 調査では、熊本電鉄と協力してポスティングによって調査票を配布した。両調査とも、調査票の最後に継続調査への協力依頼を行い、これを承諾した被験者には、住所・氏名の記入を依頼した。

b) Wave-1：2005 年 9 月下旬（2006 年 10 月上旬）に実施した Wave-1 では、アンケート調査 1 で回答された自動車トリップのうち MT への転換可能なトリップを有する世帯を対象にして、(a)利用可能な交通サービスの個別情報シート、(b)「『西合志町（熊電沿線地域）のより良い交通のあり方』を考えるプログラム」という動機付けパンフレットを配布した。

対象地域が広範囲にわたっている福岡市城南区への転入者を対象とした MM⁰ では OD ペア別に 30 種類の時刻表を作成・提供している。しかし、文献 2)にも紹介されているように、これまでの TFP で提供されている個別情報の多くは、MM の対象地域に関連した主要な駅間・バス停間の時刻表や運賃表である。ここで提供した個別



図-2 時刻表・料金検索システムの検索例

情報シートは、回答された現在の自動車利用トリップのうちで MT を利用可能な全てのトリップを対象に、独自に開発した時刻表・料金検索システム（図-2 参照）を用いて、家から目的地までに利用可能な鉄道路線・バス系統、および最寄り乗降駅・バス停を探索し、出発・到着時刻表と運賃を算出して TFP 被験者に提供しているところが、他の MM にはあまり無い特徴である。なお、オーストラリアパース市におけるトラベルスマート計画のように、個人用にカスタマイズされた時刻表が提供されている実践例⁷⁾はある。

また、動機付けパンフレットには過度な自動車利用のデメリットを示し、公共交通機関のより良い使い方を呼びかけている。これらの資料を参照しながら、世帯全体の MT への転換目標値（現在の自動車利用距離の何%くらいを公共交通機関に換えてもよいかという質問に対する回答値で、以後、目標転換率と記す）、および現在は自動車で行っている交通を MT に転換する意図とその利用経路や出発時刻などの具体的利用方法を (c)行動プラン票によって回答してもらった。

c) Wave-2：個別情報シートや動機付けパンフレット、行動プラン票など、TFP の各種方略の効果を把握するためのアンケート調査 2 から成る Wave-2 を 2005 年 10 月下旬（2006 年 11 月上旬）に実施した。ここでは、Wave-1 で各世帯が立てた目標転換率に対する実際の転換率（実際に公共交通機関に換えた距離の%で、以後、実行転換率と記す）、トリップごとに立てた行動プランに従って MT への転換行動を実行することができたかどうかを尋ねている。また、転換行動を実行した人に対して、利用してみた感想と継続して利用する意思があるかどうかを質問した。この調査は、行動プラン票の返信者だけに郵送した。また、実験群のおおよそ 1/3 には、行動プランを立てたトリップ 1 件につき、5 往復分の (d)回数券を配布した。なお、4.での分析のために、2006 年熊電沿線

表-2 MM調査の配布回収結果

セグメント	事前調査			Wave-1			Wave-2			Wave-3			Wave-4		
	配布数	回収数	回収率	配布数	回収数	回収率	配布数	回収数	回収率	配布数	回収数	回収率	配布数	回収数	回収率
NPT				122	71	58.2%	71	56	78.9%	41	32	78.0%	32	27	84.4%
内,回数券配布				102	61	59.8%	61	45	73.8%	45	35	77.8%	35	30	85.7%
内,回数券非配布							31	31	100.0%	20	17	85.0%	17	13	76.5%
							19	17	89.5%	17	15	88.2%	15	12	80.0%
							40	25	62.5%	21	15	71.4%	15	14	93.3%
							42	28	66.7%	28	20	71.4%	20	18	90.0%
PT				284	183	64.4%	183	144	78.7%	121	99	81.8%	99	81	81.8%
内,回数券配布				212	139	65.6%	139	103	74.1%	103	84	81.6%	84	65	77.4%
内,回数券非配布							50	46	92.0%	38	34	89.5%	34	32	94.1%
							41	35	85.4%	35	32	91.4%	28	28	100.0%
							133	98	73.7%	83	65	78.3%	65	49	75.4%
							98	68	69.4%	68	52	76.5%	52	37	71.2%
合計	9300	1388	14.9%	402	254	63.2%	254	200	78.7%	162	131	80.9%	131	108	82.4%
	7500	1131	15.1%	314	200	63.7%	200	148	74.0%	148	119	80.4%	119	95	79.8%

注) 各行とも上段が2005西合志MM調査, 下段が2006熊電沿線MM調査の配布・回収数を示す。

MMでは、世帯単位だけでなく、世帯構成員ごとに公共交通機関への転換の有無と実行転換率を聞いている。

d) Wave-3 : 2005年12月上旬(2006年12月上旬)に実施したWave-3では、アンケート調査2への協力世帯に対して、自動車利用から公共交通機関への転換により生じたCO₂排出量とカロリー消費量の変化量を示した(e)フィードバックシートを返送した。これと同時に、回数券配布などの効果を把握するためのアンケート調査3を実施した。この調査では、フィードバックシートの結果を見てどのように感じたか、現在の自動車利用距離から更に追加的にMTに転換しても良い(以後、追加転換目標値と記す)を質問した。また、今後の「西合志町(熊電沿線地域)のより良い交通のあり方」の検討を呼びかけるとともに、調査への継続的な協力に対するお礼文を同封した。

e) Wave-4 : 事前調査実施からおおよそ1年後の2006年8月上旬(2007年11月上旬)には、TFPの長期的な効果を確認するために、Wave-3におけるアンケート調査3への返信者を対象として現在の転換率(以後、長期転換維持率と記す)を聞くアンケート調査4から成るWave-4を実施した。

以上が2005西合志MM調査のTFP実施フローとその内容である。2006熊電沿線MM調査の実施時期については文中の()内に示した。

(2) 回収結果と世帯のセグメンテーション

両年の各Waveにおける調査票などの配布・回収結果を表-2の最下段の合計欄に示す。事前調査の回収率は両年とも15%程度に止まり、2005年と2006年の調査票配布方法の違いによる差は見られなかった。また、継続調査依頼に同意した世帯数は917(780)世帯であった。Wave-1からWave-4までのそれぞれの調査における回収率は、両年とも6割~8割であり、継続調査への協力世帯からは比較的高い回収率を得ることができている。し

かし、Wave-4まで継続的に協力してくれた世帯数は2005西合志MM調査(2006熊電沿線MM調査)ではわずか108(95)世帯であり、これは事前調査の総配布世帯数の約1.2(1.3)%に過ぎず、サンプル消耗率は非常に高い。以後、基本的にこれらWave-4まで継続的にTFPに参加してくれた世帯のデータを用いるが、両調査で200世帯以上のサンプルがあることから、集計分析や統計的分析結果には大きなバイアスは生じないと考えられる。

被験者の持つ特性やTFPの中で用いる各種方略の違いによって、転換意図や実際の行動などにどのような違いが生じるかを統計的に分析するため、文献2), 3)などの成果を参考にして、あらかじめ被験世帯のセグメント化を行った。2005西合志MM調査を例にとり、以下でセグメント化の方法を説明する。

まず、継続調査への協力世帯のうち、事前調査の「自動車の利用は控えるべきだと思っていますか」と「自動車の利用をできるだけ控えようと思っていますか」という質問に対して、「全くその通りだと思う」から「全くそうは思わない」の5段階評価による回答のうち、両方に「全くそうは思わない」と回答した世帯は自動車利用抑制意図がないと判断して非接触群とし、残りを継続的なTFP対象世帯とした。

次に、事前調査の「日常的な公共交通利用の有無」への回答を用いて、全世帯を、日常のトリップに公共交通機関を利用している構成員が世帯内に一人でもいるPTセグメントと、全くいないNPTセグメントの2つに分類した。ただし、全構成員のトリップが熊電やバスでは目的地までの移動が困難と考えられる世帯は非接触群とした。以降のステップでは、PTとNPTをつけてセグメントを区分することにする。

Wave-2では、PT、NPTセグメントとも、立ててもらった公共交通機関への転換行動プラン1件につき、5往復分の回数券を配布した回数券配布世帯(約1/3世帯)

表-3 転換率の尋ね方と各転換率の定義

調査	それぞれの転換率の尋ね方	転換率の名称
Wave-1	健康や環境のために、ご家族の皆様の今のクルマ利用の一部、または全部を、バスや電車(熊電)などの公共交通機関に何%くらい換えてみてよいかと思いますか?	目標転換率
Wave-2	実際にはクルマの利用を何%くらい、公共交通機関に換えましたか?	実行転換率
Wave-3	更に何%くらい、バスや電車(熊電)などの公共交通機関に換えてよいかと思いますか?	追加目標転換率
Wave-4	最終的な目標値を達成していますか? また、今のクルマの利用を更に何%くらい公共交通機関に換えてよいかと思いますか?	長期転換維持率

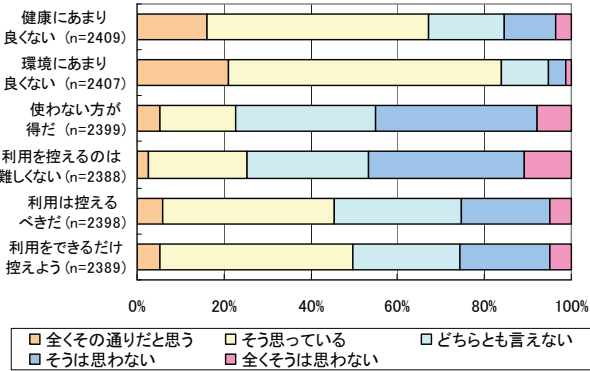


図-3 自動車の利用に対する意識

表-4 意識指標間の評価値の相関

意識指標	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(1)健康にあまり良くない	1.00					
(2)環境にあまり良くない	0.55	1.00				
(3)使わない方が得だ	0.29	0.29	1.00			
(4)利用を控えるのは難しい	0.22	0.22	0.34	1.00		
(5)利用は控えるべきだ	0.42	0.46	0.46	0.44	1.00	
(6)利用をできるだけ控えよう	0.36	0.38	0.40	0.48	0.66	1.00

注) サンプル数は2337

と、それ以外の回数券非配布世帯とに世帯を分類した。

(3) 各 Wave におけるアンケート調査への回答

TFP における各種方略の効果を評価するための指標として、事前調査で質問した当該世帯の自動車による月間走行距離に対する各 Wave で回答した公共交通機関への転換意向値や実際の転換実績値を用いる。表-3 は前述した各 Wave での転換率に対する質問の仕方と各転換率の名称を示している。以下では、各 Wave での回答結果について簡単に紹介する。

a) 事前調査：アンケート調査 1

アンケート調査 1 では、過度な自動車利用の環境面や健康面への影響に対する意識、および自動車利用の抑制意識を調査している。図-3 に示すように、過度な自動車利用は健康や環境にあまり良くないと回答した世帯はそれぞれ、67.1%、83.9%に上る。また、「自動車の利用をできるだけ控えよう」という行動意図も 49.6%と比較

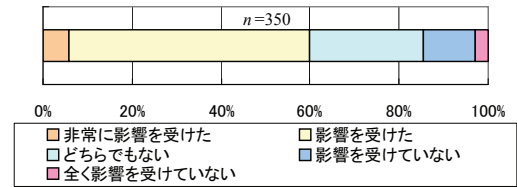


図-4 動機付けパンフレットの影響

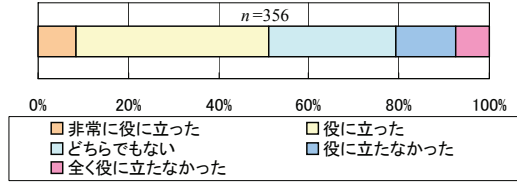


図-5 個別情報シートの有用性

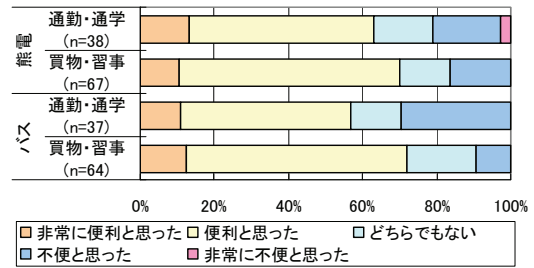


図-6 熊電やバスを利用してみた評価

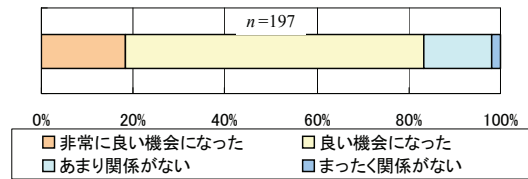


図-7 TFP に対する感想

的高い。にもかかわらず、自動車利用の抑制意識のうち、「自動車を使わない方が得だ」や「自動車の利用を控えるのは難しい」と回答した世帯は、わずか 22.7%、25.2%である。一方、「自動車の利用は控えるべきだ」といった道徳意識は 45.4%であり、これらに比して高い。

表-4 には、各意識指標間の評価値の相関係数を示す。環境と健康意識に対する評価値に 0.55 程度の相関があるのを除いて、意識指標相互に相関があるとは言えない。まして、これらの意識と行動意図との間には相関があるとは言えない。これに対して、道徳意識との相関係数は 0.66 であり、他の意識指標と比較すると道徳意識と行動意図との相関は高いと言える。

b) Wave-1 における行動プラン

Wave-1 では、路線名や料金、時刻表など、自動車の代替手段として利用可能な公共交通機関の情報をトリップごとに提供した。これらを参照することによって、現在の自動車利用の一部、または全部を公共交通機関利用に換えることが「できる」(30.2%)、または「できるかもしれない」(51.7%)と回答している。

c) Wave-2 : アンケート調査 2

動機付けパンフレットを参照した世帯は約 97%である。過度な自動車利用の健康や環境に対する影響と熊電の経営状態に関する情報に対して、「非常に興味深かった」、あるいは「興味深かった」と回答した世帯は、それぞれ 84.8%、87.4%と高い値である。また、動機付けパンフレットの内容が公共交通機関への転換行動に影響を与えたと回答した世帯は約 60% (図-4 参照) である。世帯構成員のトリップごとに公共交通機関の経路や時刻表などをオーダーメイドに作成・記載した個別情報シートに対しては約半数の世帯が「役に立った」と回答している (図-5 参照)。

自ら作成した行動プランに従って、実際に通勤・通学、買物・習事に熊電、およびバスを利用した人のそれぞれの利用交通手段に対する評価を図-6 に示す。熊電に対しては、通勤・通学 (サンプル数 $n=38$) で 63.2%、買物・習事 ($n=67$) で 70.3%の世帯が「非常に便利と思った」や「便利と思った」と回答した。バスに対しても、それぞれの目的 ($n=37$, $n=64$) で 56.7%、71.9%と同様の高い評価をしている。

d) Wave-3 : アンケート調査 3

Wave-3 では、自動車利用から公共交通機関への転換によって変化した CO₂排出量とカロリー消費量の変化量を世帯別にフィードバックした。このフィードバック情報に対して、「非常に興味深かった」や「興味深かった」と回答した世帯は 75.2%、健康や環境に良いライフスタイルにしたいかという問に対して「強くそう思う」と「そう思う」と回答した世帯は約 80%にも上っている。また、今よりも「更に公共交通機関に転換してもよい」と回答した世帯は 57.3%にも上る。

e) Wave-4 : アンケート調査 4

アンケート調査 4 では、事前調査からおおよそ 1 年後の自動車から公共交通機関への長期転換維持率などを調査した。200 世帯がアンケートに回答し、その約 3 割に当たる 64 世帯は自動車から公共交通機関への転換を止めている。また、今回実施した TFP に対する感想を尋ねたところ、「非常に良い機会になった」、「良い機会になった」と答えた世帯が 83.3%を占めた (図-7 参照)。

3. 回答値による TFP の効果に関する検証

(1) 各種転換率回答値相互の相関関係

図-8 は、Wave-4 まで継続して TFP に参加した 200 世帯の各種転換率回答値のレンジ別回答者比率を示している。Wave-1 の目標転換率回答値では、現在の自動車利用の半分にしても良いと回答した世帯が 16.5%で最も多

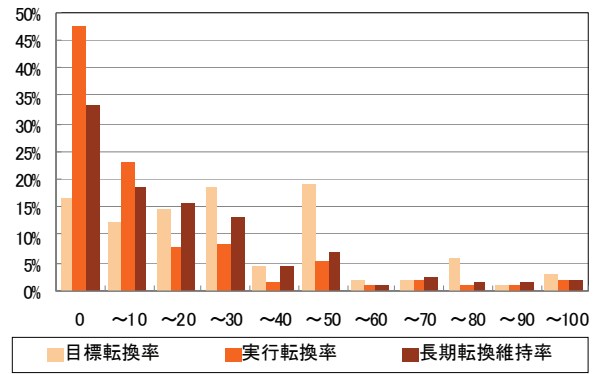


図-8 各種転換率の分布

(注: 横軸は各種転換率(%)のレンジ, 縦軸は回答者の比率)

表-5 各種転換率間の相関係数

転換率	平均(%), 標準偏差	目標転換率	実行転換率	最終目標転換率	長期転換維持率
Wave-1 目標転換率	32.1, 26.2	1.00			
Wave-2 実行転換率	14.7, 23.3	0.54	1.00		
Wave-3 最終目標転換率	24.1, 27.0	0.59	0.82	1.00	
Wave-4 長期転換維持率	19.8, 23.6	0.53	0.56	0.63	1.00

注) サンプル数は 200

く、全て換えても良いという世帯も 3%あり、目標転換率回答値の平均は 32.1%である。これに対して、Wave-2 で実際に転換を実行したと回答したのは 52.5%の世帯であり、実行転換率回答値の平均は 14.7%に過ぎない。

Wave-3 で聞いた追加目標転換率回答値を用いて、実行転換率 + (100 - 実行転換率) × 追加目標転換率 / 100 で定義した最終目標転換率の平均値は 24.1%になった。Wave-4 では 3 割に当たる 66 世帯が自動車を利用し続けているが、その比率は実行転換率回答値が 0%である (自動車からの転換をしなかったと回答した) 世帯比率より 2 割も少ない。長期転換維持率の回答値の平均も 19.8%になっており、実行転換率回答値の平均より 5%程度大きい。

各種転換率の回答値相互の関係を明らかにするために、各種転換率間の相関係数を各転換率の平均値・標準偏差と共に表-5 に示した。いずれの間にも正の相関がある。しかし、Wave-1 での目標転換率とその後の各種転換率との相関の強さは、最大でも最終目標転換率との 0.59 に過ぎない。Wave-2 の実行転換率とその直後の Wave-3 の最終目標転換率には高い相関 0.82 があるものの、この両者と長期転換維持率との相関係数はそれぞれ 0.56、0.63 であり、相関関係はそれほど高いとは言えない。

(2) セグメント別の TFP の効果

Wave-2 と Wave-4 のアンケートで回答された実行転換率と長期転換維持率に対する被験者の自動車利用抑制意識の水準や行動意図の有無、PT と NPT のような世帯セグメントなどの因子効果の有無を、分散分析によって検

表一六 自動車利用抑制意識・行動意図による実行転換率の差

			実行転換率 (Wave2)			長期転換維持率 (Wave4)		
			サンプル数	平均値	分散比	サンプル数	平均値	分散比
全 体			349	13.60		200	19.79	
自動車利用抑制意識	態度	得だ	99	17.65	4.76**	52	26.22	5.59**
		得ではない	247	11.74		147	17.31	
	知覚行動制御	難しくない	114	21.61	21.29***	72	26.73	10.02***
		難しい	231	9.77		127	15.89	
	道徳意識	控えるべきだ	182	16.21	4.84**	106	23.25	4.91**
そう思わない		166	10.81	94		15.89		
行動意図	控えよう	206	17.41	15.04***	119	24.19	10.65***	
	そう思わない	141	7.87		81	13.32		
健康・環境意識	健康意識	あり	260	14.17	0.56	145	20.45	0.41
		なし	88	12.06		55	18.03	
	環境意識	あり	305	13.64	0.01	168	20.45	0.77
		なし	42	13.95		31	16.38	
世帯セグメント	PT	249	16.75	17.11***	145	21.25	2.03	
	NPT	100	5.75		55	15.93		

注) 分散比の***は有意水準 1%, **は 5%, *は 10%で因子効果が無いという帰無仮説を棄却することを示す。
 注) 各尺度はアンケート調査 1 の各質問に対して、「全くその通りだと思う」、「その通りだと思う」、「どちらでもない」、「そうは思わない」、「全くそうは思わない」の 5段階の回答結果を、以下のように区分したものである。
 態度: 「自動車利用を控えるのは得だと思うか」に対し、「その通りだと思う」以上を「得だ」、「どちらでもない」以下を「得ではない」
 知覚行動制御: 「自動車利用を控えるのは難しくないと思うか」に対し、「その通りだと思う」以上を「難しくない」、「どちらでもない」以下を「難しい」
 道徳意識: 「自動車利用を控えるべきだと思うか」に対し、「その通りだと思う」以上を「控えるべきだ」、「どちらでもない」以下を「そうは思わない」
 行動意図: 「自動車利用を控えようと思うか」に対し、「その通りだと思う」以上を「控えよう」、「どちらでもない」以下を「そうは思わない」
 健康(環境)意識: 「過度な自動車利用は健康(環境)によくないと思うか」に対し、「その通りだと思う」以上を「あり」、「どちらでもない」以下を「なし」

表一七 各種転換率に対する TFP 各種方略の効果

		実行転換率 (Wave2)			長期転換維持率 (Wave4)		
		サンプル数	平均値	分散比	サンプル数	平均値	分散比
行動プラン	記入あり	261	16.75	20.52***	145	23.18	11.43***
	記入なし	88	4.26		55	10.83	
回数券	配布	133	15.33	1.22	83	18.83	0.23
	未配布	216	12.53		177	20.46	
TFP への継続協力	Wave2 まで	101	14.56	2.24*			
	Wave3 まで	50	7.26				
	Wave4 まで	198	14.71				

注) 分散比の***は有意水準 1%, *は 10%で因子効果が無いという帰無仮説を棄却することを示す。

定した。その結果を表一六に示す。以下にその結果を箇条書きで簡単に述べる。

- 1) 態度、知覚行動制御、道徳意識などの自動車利用抑制要因の程度によって、実行転換率、長期転換維持率に統計的に差がないとは言えない。特に知覚行動制御知覚の因子効果は大きい。
- 2) 転換に対する行動意図の強弱が実行転換率と長期転換維持率に与える因子効果は大きい。
- 3) 健康や環境に対する意識の強弱が与える因子効果は無いという帰無仮説を棄却できず、これらの意識水準はいずれの転換率にも影響を与えない。
- 4) PT か NPT の世帯セグメントの因子効果は、実行転換率に対しては大きい。しかし、長期転換維持率に対しては因子効果は無いという帰無仮説を棄却できない。

(3) TFP の各種方略の効果

表一に示したように、本 TFP では各 Wave で種々の方略を適用している。ここでは、行動プラン票記入、および回数券配布の有無による実行転換率と長期転換維持率への因子効果の有無を検定する。また、どの Wave まで TFP に継続的に協力したかによって実行転換率に違いがあるかについても検定を行った。その結果を表一七

表一八 世帯 1ヶ月当たりの自動車走行距離、CO₂の削減率

評価指標	Wave-1 への回答世帯		Wave-4 までの回答世帯	
	事前	事後の減少量	事前	事後の減少量
走行距離(km)	901.6	107.7	883.0	164.3
CO ₂ 排出量(Kg)	144.3	17.2	141.3	26.3
削減率(%)	11.9		18.6	
サンプル数	439		200	

に示す。これらの分析から得られた結果を以下に箇条書きにして簡潔に述べる。

- 1) 実行転換率、長期転換維持率とも、行動プラン票の記入の有無による因子効果は大きい。
- 2) 実行転換率や長期転換維持率に対する回数券の配布の有無による因子効果は無いという仮説を棄却できない。
- 3) 実行転換率には TFP への参加の継続性による差は無いという帰無仮説は棄却されるが、必ずしも継続期間が長いほど大きくなるとは言えない。
- 4) CO₂ 排出量とカロリー消費量の改善情報をフィードバックした Wave-3 によって、Wave-2 で回答した実行転換率から転換率に更なる改善(転換率の増加量=長期転換維持率-実行転換率)があったかどうかを検定した。その結果、転換率の増加量の平均値は 5.99% となり、有意

水準 5%のもとで変化がないという帰無仮説は棄却され、増加したという結果になった。フィードバックには長期的な転換の維持効果があると考えられる。

これら各種の方略の実施により、表-8 に示すとおり、世帯 1ヶ月あたりの自動車走行距離の削減率は、Wave-1 への回答世帯全体で平均 11.9%，Wave-4 までの TFP 実施群では 18.6%となり、CO₂ 排出量もそれぞれ平均で 17.2kg, 26.3kg ずつ削減されるという結果になった。

4. 駅間乗降調査による転換行動の観測

(1) 熊本電鉄利用実態調査による転換者の把握

行動変容、ここでは自動車から公共交通機関への利用手段の変更に対するTFPの効果を評価するのに、従来は、TFP被験者とそれ以外や制御群と非制御群との間で、Wave-2の事後アンケート調査などで質問した「交通手段を変更したか否か」への回答、あるいは「以前より何割くらい自動車利用を公共交通機関利用に変更したか」に対する回答値に差があるかどうかを、分割表（独立性のχ²検定）や分散分析（平均値の差のF検定）などを用いて統計的に検定するのが一般的であった。3.でも同様の方法でTFPの効果を検証した。しかし、これらの方法はアンケート調査へのTFP被験者の回答をベースにしており、果たしてその回答が事実か否かは不明である。できれば、実際に彼らが手段の変更をしているかどうかを観測したい。特に、本研究で対象としているような特定路線利用促進のためのMMの効果把握するのであれば、TFP実施後に実際に当該路線に手段を変更した乗客がどれほどいるかを実測し、果たしてTFPに参加したことによって熊電に利用手段を変更したかを直接、聞きたい。

そこで、「熊本電鉄利用実態調査」によって、TFP参加による熊電への転換者と彼らの属性や交通サービス特性を観測した。この調査は、熊電の駅間利用者数を把握することを目的として、2006年以降、春は平日と休日の2日、秋は平日の1日に実施している実態調査である。調査方法は、熊電利用者全員に乗車駅で図-9に示すような葉書サイズの調査票を配布し、待ち時間や乗車中に記入してもらい、降車駅で全ての調査票を回収するという全数調査である。質問内容は、利用区間や利用目的、個人属性（性別・年齢・住所）、乗車駅まで・降車駅からのアクセス・イグレス交通手段とそれらの所要時間に加えて、2005西合志MM調査以降のTFPへの参加が熊電利用の契機になったかを聞いている。両MM調査と熊本電鉄利用実態調査の実施時期の前後関係を図-10に示す。2007年の秋調査は、2005西合志MM調査、2006熊電沿線MM調査ともWave-4が終了した後で実施されている。以

熊本電鉄 利用実態調査票 (熊本電鉄 乗車駅証明書)

問1 あなた自身についてお尋ねします (性別 男・女 年齢 歳 住所 (郡・市 町))

問2 乗車駅までの所要時間と交通手段を教えてください

問3 今回のご乗車について教えてください

問4 目的地までの所要時間と交通手段を教えてください

問5 最後にお尋ねします

図-9 熊本電鉄利用実態調査票

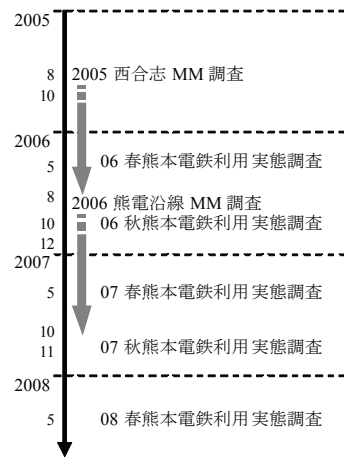


図-10 MM調査と熊本電鉄利用実態調査の実施時期

表-9 属性別母比率の検定結果

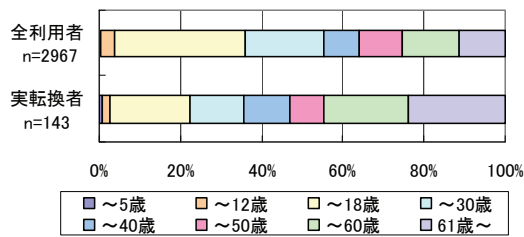
属性	全利用者数	実転換者数	クラス数	χ ² 値	自由度	P値	判定
年齢階層	2967	143	8	38.6	7	0.00000	**
住所	2865	139	5	3.1	4	0.52745	
アクセス時間	2553	129	7	7.4	6	0.28266	
イグレス時間	2559	128	7	3.4	6	0.76070	
アクセス手段	3073	157	9	17.0	8	0.02991	*
イグレス手段	3018	149	9	11.0	8	0.00083	**
支払い方法	2993	145	6	20.9	5	0.00083	**
利用目的	2840	146	6	67.8	5	0.00000	**

注) 判定の***有意水準 1%, *は 5%で比率に差がないという帰無仮説を棄却することを示す

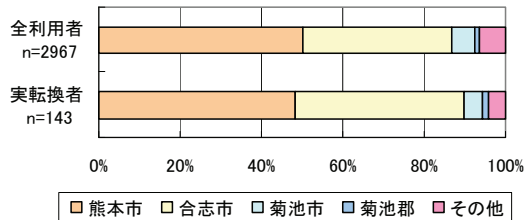
下では、2007年秋の平日（11月6日(火)に実施）の調査結果を用いて、手段転換行動へのTFPの効果を分析する。

(2) 実転換者と TFP での回答者の属性比較

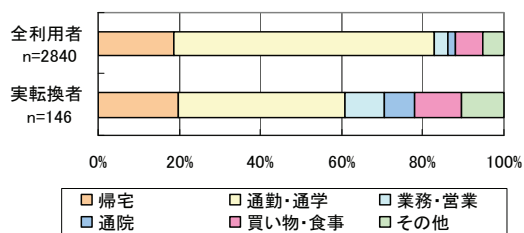
TFP参加によって交通手段を熊電に変更したと回答した利用者（以後、実転換者と記す）は、2007年春と秋の調査、それぞれで165人、147人であった。これらは熊電全利用者の4.84% (=165/3403) , 4.26% (=147/3449) に当たり、熊電の利用促進に大いに貢献している。秋調査での実転換者147人の属性別の構成比を熊電の全利用者のそれと比較するために、後者を母集団、前者をサンプルと見なした母比率の検定を行った。結果を表-9に示す。



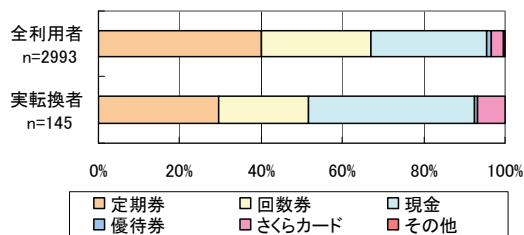
(a) 年齢階層



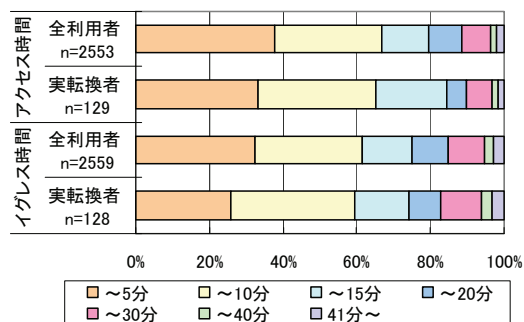
(b) 住所



(c) 利用目的



(d) 支払い方法



(e) アクセス・イグレス時間

図-11 実転換者の属性の特性

有意水準5%で、年齢階層やアクセス手段、支払い方法、利用目的に統計的な差があることが分かる。

両者が異なる属性についてその構成比を示したのが図-11である。実転換者には下記のような特徴がある。

- 1) 年齢では、51歳以上、特に61歳以上の高齢者の利用比率が非常に多い。(図-11(a)参照)
- 2) 転換者の住所はTFPの主要な対象地域であった合志市

表-10 属性のグループ間比較

属性	検定項目	平均値, 比率			検定結果		
		A (20)	B (66)	C (105)	A:B	B:C	C:A
年齢 (歳)	平均値	58.1	49.5	52.2			
性別 (男%)	比率	47.4	67.3	47.6	*	**	
アクセス時間 (分)	平均値	6.4	14.6	10.7	***	**	
イグレス時間 (分)	平均値	10.6	6.8	13.0			***
所要時間 (分)	平均値	34.6	44.9	33.3	**	***	

注) ()内の数字はサンプル数

***は1%, **は5%, *は10%で差が無いという帰無仮説を棄却

の比率が大きい。(図-11(b)参照)

3) 利用目的では、通勤・通学以外の業務・営業や日常目的が多く、特に通院や買い物・食事の比率が極めて大きい。(図-11(c)参照)

4) 料金の支払い方法は定期券は少なく、現金やさくらカード(70歳以上の高齢者と障害者が対象)の比率が大きい。(図-11(d)参照)

5) アクセス、イグレス手段は共にバス利用者が多く、その時間は6~10分の比率が多い。(図-11(e)参照)

以上の結果より、TFP参加によって実際に熊電に転換したのは、TFP被験者の中でも、日常目的の中・高齢者で、最寄り駅までのアクセス・イグレス時間が比較的小さいセグメントであることが分かる。

TFP被験者のアンケートへの回答が実際の行動と一致しているかどうかを検証するためには、これらの実転換者がTFPのアンケートで熊電に転換したと回答していたか否かを確認できれば良い。しかし、得られているアンケートデータと利用実態調査とから同一個人をマッチングにより見出すのは困難であった。ここでは、実転換者(グループC:2007年秋調査での転換者147人のうち、MM実施地域に居住している20歳以上の105人)と、2(1)で述べた2006年熊電沿線MM調査のWave-2のアンケート調査2で「転換した」と回答した世帯構成員個人の被験者グループ(グループA:20人)の属性の比較を行った。両者の属性に差が無いのであれば、TFP被験者の手段の変更に対する事後アンケートの回答の信頼性はおよそ担保できるとしても良いであろう。そこで、グループAと「転換していない」と回答した被験者グループ(グループB:66人)、およびグループCとで、個人属性や交通サービス特性などの要因に相互に差があるかどうかを統計的に検定した。その結果を表-10に示す。AとBの間には年齢と性別とイグレス時間を除いて、BとCの間には年齢を除いて両者に差が無いという帰無仮説は棄却される。しかし、CとAとの間には全ての属性について両者に差が無いという帰無仮説を棄却できない。つまり、TFP参加者のうちで熊電に「転換した」と回答した被験者と実転換者とは、同一の属性やサービス特性を持ったグループであると言っても良い。これより、TFP被験者の事後アンケートへの回答の信頼性はある程度、担

表-11 世帯の転換行動, 転換率モデル

説明変数	1) 転換行動モデル				2) 転換率モデル			
	a) 短期		b) 長期		a) 実行転換率		b) 長期転換維持率	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
定数項	-2.65	(5.06)	0.377	(0.90)	3.19	(0.82)	123	(3.13)
現公共交通利用者 (有=1)	1.64	(4.62)			6.28	(2.63)		
買物・習い事に利用可能な構成員 (有=1)	1.47	(4.92)	0.788	(2.19)	5.45	(2.40)	4.74	(1.52)
自動車保有台数 (台)	-0.180	(1.15)	-0.245	(1.36)	-3.57	(2.75)	-1.64	(-0.94)
最寄り駅・バス停までの時間 (分)	-0.0358	(0.98)			-0.519	(1.33)		
目標転換率 (%)	0.0239	(4.43)			0.324	(7.76)		
実行転換率 (%)			0.0321	(3.24)			0.511	(7.63)
ρ^2 値	0.24		0.19					
的中率	0.73		0.73					
決定係数 R^2					0.26		0.29	
自由度修正済み決定係数 R^2					0.25		0.28	
サンプル数	313		189		323		189	

保できると見なせる。

(3) 効率的な TFP 実施対象セグメント

3.での分析より、自動車利用意識の違いや公共交通利用者の有無など、種々の要因によって、TFP による世帯の実行転換率や長期転換維持率に差が生じることが明らかになった。一方で、2005 西合志 MM と 2006 熊電沿線 MM を実施した総世帯数 16,800 に対して、継続調査への協力世帯数、アンケート調査 2 (Wave-2) への回答世帯数、アンケート調査 4 (Wave-4) への回答世帯数は、それぞれ 1,697 (10.1%)、454 (2.7%)、203 (1.2%) であり、極めて少ない。また、個別情報シートや動機付けパンフレットの配布、行動プラン票の作成、フィードバックシートの返送など、種々の TFP 技術を駆使したにもかかわらず、実際に公共交通機関に転換した世帯は Wave-1 への協力世帯の 46.7%、最終の Wave-4 までの協力世帯でさえ 68.0% であり、これらの世帯の自動車走行距離の削減率は事前調査に回答した世帯の総走行距離のわずか 1.58%、1.38% に過ぎない。

公共交通への転換を促進する効果的な TFP を実施するためには、転換行動意図を高い確率で実行したり、実行転換率や長期転換維持率が高い世帯や個人のセグメントを見出し、そのセグメントに対して集中的に TFP を実施するのが効率的であると考えられる。このとき、健康・環境や自動車利用抑制に対する意識水準などの事前意識調査を実施しないと把握できない要因ではなく、利用促進路線からの位置や利用可能なサービスの水準などの観測可能な要因や住民基本台帳などの既存資料によって把握可能な要因によって、これらのセグメントが特定できれば、より有用である。このような意図で行われた研究は、MM 実施によるバスへの転換効果は運行頻度とバス停から居住地までの距離といったバス LOS の高い被験者ほど高くなることを定性的に検証した例⁹⁾など、わずかである。

ここでは、このようなセグメントを特定化する主要な要因を抽出するため、1) 転換行動モデル、2) 転換率モデルを推定した。1)は a)短期と b)長期の転換行動の有無を判定するロジット型離散選択モデルであり、2)は a)実行転換率と b) 長期転換維持率を予測する重回帰モデルである。推定のためのデータとしては、1)には、それぞれ Wave-2 のアンケート調査 2 と Wave-4 のアンケート調査 4 から得られる公共交通への転換の有無に対する回答 (世帯構成員に 1 人でも転換者がいれば転換行動有り) を、2)には、それぞれ Wave-2 と Wave-4 のアンケート調査 2 とアンケート調査 4 から得られる実行転換率 (%) と長期転換維持率 (%) の回答値を用いた。これらのデータは実績値ではなく、各 Wave における TFP 被験者の回答値であるが、前節の分析より、TFP のアンケートに対する被験者の手段転換に関する回答値の信頼性は担保できることが明らかになっている。

まず、世帯単位で各モデルを推定する。世帯単位のモデルであるため、自動車保有台数や最寄り駅までのアクセス徒歩時間、公共交通機関利用者の有無などの世帯属性が説明変数となる。ここでは符号条件が論理的となったモデルの推定結果を表-11 に示す。1)の転換行動モデルの推定結果より、短期的には、自動車保有台数が少なく、買物・通院に公共交通機関を利用可能な構成員や公共交通機関利用者が現在も世帯におり、最寄り駅・バス停までの時間が短い世帯ほど、転換行動が起りやすいという結果が得られた。また、買物・習い事に利用可能な構成員がおり、自動車保有台数が少なく、転換率の実績値が高い世帯ほど、長期に渡って転換行動を維持し続けている。

短期、長期ともに転換行動モデルは適合度の高いモデルが推定されているが、2)の転換率モデルは、両者とも転換行動モデルで採用したのと同じ説明変数を用いた場合、それらの大半が統計的に有意であり、かつ符号条件も論理的であるにもかかわらず、決定係数はそれぞれ

表-12 個人の転換行動, 転換率モデル

説明変数	1)転換行動モデル		2)転換率モデル			
			a)全サンプル		b)転換者のみ	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
定数項	1.94	(2.52)	36.8	(5.48)	77.1	(7.05)
自動車保有台数 (台)	-0.571	(1.67)	-5.10	(1.70)	-22.6	(4.28)
65歳以上ダミー	1.07	(1.77)	26.6	(4.19)	38.8	(6.36)
最寄り駅までの徒歩時間 (分)	-0.117	(1.15)	-0.541	(0.87)	-2.41	(1.54)
乗り換え回数 (回/片道)	-1.51	(2.76)	-18.3	(3.49)	-15.6	(2.13)
ρ 値	0.23					
的中率	0.77					
決定係数 R^2			0.28		0.70	
自由度修正済み決定係数 R^2			0.23		0.66	
サンプル数	92		92		35	

0.26, 0.33 であり, 適合度は低い. これより, 世帯を対象にした TFP の場合, 世帯の中で転換する構成員が生じるか否かについてはかなり精度良く予測可能であり, その際は買物・習い事に利用可能な構成員に働きかけること, 目標値や実行転換率を高く掲げた世帯をターゲットとした TFP 実施が効果的であること, および世帯ごとの転換率の予測は容易ではないことが分かる.

世帯単位の分析では, 構成員ごとに異なる属性や転換対象となるトリップ属性が識別できないため, TFPが効果的なセグメントを分離する要因を特定化しにくい. そこで, 熊電を利用可能な個人をサンプルとして, 短期の1)転換行動モデルと2)実行転換率モデル, ここではa)全サンプルを用いたグロスとb)転換者だけのサンプルを用いたネットのモデルを推定した. 推定結果を表-12に示す. これより, 自動車保有台数が少ない世帯の65歳以上の個人で, 現在の自動車による目的地までの経路に対して, 最寄り駅までの徒歩時間が短く, 乗り換え回数の少ない公共交通機関による代替経路の設定が可能であるセグメントほど, TFP実施による転換効果が大きいことが分かる. また, 転換行動モデルの ρ 値は0.23, 的中率も0.77であることから, 統計的信頼性は高い.

一方, 全サンプルを用いた実行転換モデルの決定係数は0.28と低いが, 転換者だけをサンプルとした実行転換率モデルの決定係数は0.70となり, その適合度は高い. また, 各パラメータの符号条件は論理的であり, t値も高く, 統計的信頼性も高い. これらの結果より, 世帯に利用可能な自動車台数が少なく, 最寄り駅までのアクセス時間が短く, 目的地までの公共交通機関利用経路上の乗り換え回数が小さい高齢者をターゲットとしてTFPを実施することが効果的であること, 転換行動モデルによって転換者を予測後, 彼らに対してネットの実行転換率モデルを適用することにより, TFP実施後の転換率を予測することが可能になると思われる.

ここで推定した転換行動モデルのサンプル数は 92 ではあるが, 周知のように非集計モデルではこの程度のサ

ンプル数でも実用に供する予測モデルが推定できることが多くの研究で実証されている. また, 転換率モデルについては通常の重回帰モデルであり, 自由度調整済み決定係数も高いことから, たとえサンプル数が 35 と少なくても, その信頼性は統計的には問題はないと考えられる. ただし, これらのモデルの統計的信頼性と適用可能性をさらに高めるためにはサンプル数を増やす努力が必要である.

5. おわりに

本研究で行ったように, 特定の鉄道路線への転換促進を目的としたオブジェクト指向の TFP を, 沿線自治体で大規模, かつ Wave4 まで継続的に行った例⁹⁾はあまりないであろう. 本研究の第一の特徴は, このような TFP を実施して, 手段転換に対する TFP の効果を評価し, 完結した報告としてまとめたことである. その結果, 自動車利用抑制要因の程度によって, 実行転換率, 長期転換維持率に統計的に差が生じることや, 転換行動意図の強弱が実行転換率と長期転換維持率に与える因子効果は大きいことなどが明らかになった. また, TFP の技術としては, 行動プラン票の記入の有無によって実行転換率だけでなく長期転換維持率にも差が出ること, CO₂ 排出量とカロリー消費量の改善情報のフィードバックは長期的な転換行動を維持するのに大きな効果があることなどが分かった. しかし, これらの成果は, TFP 被験者とそれ以外, あるいは制御群と非制御群との間で, Wave ごとのアンケート調査から得られる転換の有無や転換率の回答値に差があるかどうかを統計的に検定したものであった.

これに対して, 大規模職場 MM による公共交通機関への転換の効果を観測によって検証した例¹⁰⁾もある. しかし, これも対象地域周辺の道路交通量と公共交通機関利用者数の実測によって間接的に把握したにすぎない.

これらと本研究が異なるのは、TFP の効果を分析するのに、TFP 被験者の回答値だけに頼らず、TFP に参加したことによって実際に交通手段を自動車から熊電に転換した利用者を駅間乗降調査で補足し、彼らの属性やサービス水準の分布を分析することによって、TFP 回答値と行動の間に一致性があることを検証したことであり、これが本研究の第二の特徴である。これによって、TFP 被験者の回答値の信頼性は担保されることが分かった。

この結果より、回答値を用いた転換行動モデルや実行率モデルを推定し、TFP 実施によって自動車から公共交通機関に転換しやすい世帯や個人のセグメントを見出した。世帯としては、自動車保有台数が小さく、買物・習い事に公共交通機関を利用可能な構成員がいる世帯を、個人としては、現在の自動車による目的地までの経路に対して、最寄り駅までの徒歩時間や乗り換え回数が小さい公共交通機関経路がある年齢階層の高い個人ほど、TFP による転換可能性が高いことが明らかになった。今後は、TFP 実施の効率性や手段転換の可能性の大きさの面からも、これらのセグメントを対象とした効果的な TFP を実施することが望まれる。

特定の鉄道やバス路線の利用促進を目指すなら、ここで行ったオブジェクト指向型 TFP だけでなく、それらの路線のサービス水準を種々に変化させた交通社会実験などを並行して実施し、沿線住民が望む実体のあるサービスのあり方や、関係する様々な主体、たとえば交通まちづくりのための協働者であるべき中心市街地の事業者の意向などを把握する努力が、事業者や行政には求められる。例えば、本 TFP 実施地域で 2006 年 12 月に行われた「熊本電鉄線の利用促進・都心結節とまちづくりを考える交通社会実験ークリスマスイブは電車に乗って街へ行こう！」では、熊電の乗車人員が通常の 3 倍以上にも達した。また、2008 年春の平日の熊本電鉄利用実態調査（5 月 22 日(木)に実施）では、この交通社会実験に参加したことを契機に熊電に利用交通機関を転換した人が 4 名いた。これらに対する詳細な解説は文献 11) に譲るので参照されたい。

参考文献

- 1) 藤井 聡 他：「モビリティ・マネジメントの手引き」, 社団法人土木学会, 2005.
- 2) 鈴木春菜, 谷口綾子, 藤井 聡：国内 TFP 事例の態度・行動変容効果についてのメタ分析, 土木学会論文集 D, Vol.62, No.1, pp.87-95, 2006.
- 3) 谷口綾子, 藤井 聡：公共交通利用促進のためのモビリティ・マネジメントの効果分析, 土木学会論文集 D, Vol.62, No.4, pp.574-585, 2006.
- 4) 木内 徹, 土井 勉, 藤井 聡：鉄道の利用促進に関するモビリティ・マネジメントの取組と課題, 土木学会論文集 D, Vol.64, No.1, pp.111-121, 2008.
- 5) 溝上章志, 橋内次郎, 齋藤雄二郎：熊本電鉄の都心乗り入れと LRT 化計画案実施に伴う利用需要予測, および費用対効果の実証分析, 土木学会論文集 D, Vol.63, No.1, pp.1-13, 2007.
- 6) 福岡における「かしこいクルマの使い方」を考えるプログラム, www.qsr.mlit.go.jp/fukkoku/mobility/index.html.
- 7) 谷口綾子, 藤井 聡：豪州におけるモビリティ・マネジメント・パスとアデレードにおける取り組みとその比較, 土木計画学研究論文集, Vol.25, No.4, pp.843-852, 2008.
- 8) 横溝恭一, 森本章倫：バス LOS を考慮した被験者分離と MM による行動変容に関する研究, 都市計画論文集, No.43-3, pp.793-798, 2008.
- 9) 染谷祐輔, 藤井 聡：事前調査に基づく被験者分類を伴う TFP の「長期的」効果に関する研究ー2003 年度川西市・猪名川町におけるモビリティ・マネジメント, 土木計画学研究論文集, Vol.23, No.2, pp.533-541, 2006.
- 10) 萩原 剛, 村尾俊道, 島田和幸, 義浦慶子, 藤井 聡：大規模職場 MM の集計的效果検証と MM 施策効果の比較分析, 土木学会論文集 D, Vol.64, No.1, pp.86-97, 2008.
- 11) 溝上章志, 橋本淳也：熊本電鉄の利用促進のための継続的 MM と商店街との協働による交通社会実験の効果, 土木計画学研究論文集, Vol.25, No.3, pp.731-740, 2008.

(2009. 2. 6 受付)

A PRACTICAL STUDY ON THE EFFECTIVENESS OF TRAVEL FEEDBACK PROGRAM FOR RAILWAY USE PROMOTION

Shoshi MIZOKAMI, Junya HASHIMOTO and Koji SUENARI

This paper reports on the result of large-scale standard Travel Feedback Program (TFP) project, which has been conducted for more than 16,000 households in total aiming at the promotion of utilization in the Kumamoto Dentetsu Railway line. The characteristics of this study are not only to inspect the effectiveness of a variety of TFP techniques using the stated data in TFP evaluation questionnaire but also to observe the attitudes of passengers who divert their mode from car to railway actually because of TFP experience. As a result, we can specify a market segment for which the effective TFP for the promotion of railway use should be executed.