

# TFP調査における母集団代表性に関する研究\*

## A Study on the Representativeness of the TFP Survey\*

高橋真人\*\*・山本俊行\*\*\*・長嶋利久\*\*\*\*・山岸泰子\*\*\*\*

By Masato TAKAHASHI\*\*・Toshiyuki YAMAMOTO\*\*\*・Toshihisa NAGASHIMA\*\*\*\*・Yasuko YAMAGISHI\*\*\*\*

### 1. はじめに

TFP(トラベル・フィードバック・プログラム)調査は、モビリティ・マネジメントにおける中心的役割を担っている。PT(パーソン・トリップ)調査などの通常のアンケート調査が行動や嗜好をありのままに答えてもらい、行動履歴や選好の取得を目的としているのに対し、TFP調査はアンケートを通じて個人の交通行動に対する態度や行動そのものを変容させることを目的としている<sup>1)</sup>。したがって、通常のアンケート調査では標本の母集団代表性を仮定することが多いが、態度・行動の変容のためのアプローチであるTFP調査の標本に母集団代表性を仮定できるかについては議論の余地がある。

TFP調査の実効性を高めるためには、TFP調査の手段ごとの効果を正確に把握する必要があるが、母集団代表性が無い場合、調査結果から単純に効果を算出できない。本研究では、TFP調査の実効性の向上を目指した検討の一環として、平成18年度に名古屋市で行なわれたTFP調査の結果を基に、TFP調査に母集団代表性を仮定できるか否かについて検証することを目的とする。

### 2. 名古屋TFP調査の概要

この調査では、抽出した被験者(世帯)を制御群、簡易TFP、ワンショットTFPの3分類に分け、抽出された世帯ごとに訪問(簡易TFPのみ)または郵送で調査票を配布した。調査フローは図1に示す通りであり、各調査の調査項目を表1に示す。また、各調査の回収世帯数と回収率を表2に示す。図2に調査のはじめと終わりで、クルマ利用変化量の分布図を示す。これを見ると、「0」(変化なし)が突出していることがわかる。このことから、変化量を正規分布と仮定できるかどうかは疑問であり、行動変化の検証の際に留意すべきである。また、簡易TFP、ワンショットTFP、制御群の分布

\*キーワード: 調査論, 意識調査分析, 交通行動分析

\*\*学生員, 名古屋大学大学院工学研究科

(名古屋市千種区不老町, Tel: 052-789-3729,

e-mail: masato@trans.civil.nagoya-u.ac.jp)

\*\*\*正員, 博(工), 名古屋大学大学院工学研究科

\*\*\*\*非正員, 名古屋市住宅都市局都市計画部街路計画課(当時)

が似ており、検定の結果、変化量に有意な差は確認できなかった。調査の詳細については長嶋・山岸<sup>2)</sup>の報告を参照のこと。

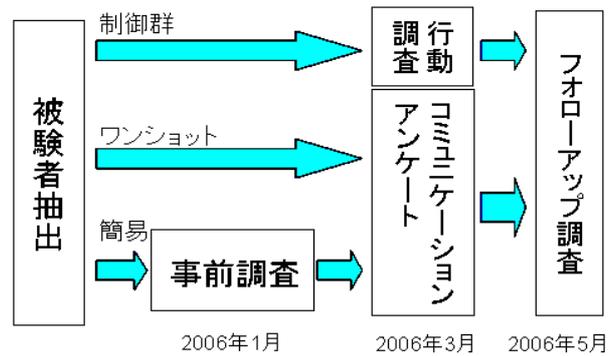


図1 調査のフロー

表1 各調査様式と概要

調査様式	調査項目	対象*	時期**
様式1	クルマ利用に対する意識	簡, ワ, 制	事前, CE フォロー
	普段の交通手段利用状況		
様式1-1	公共交通で行ける場所	簡	事前
様式2	提供した公共交通情報の評価	簡, ワ	CE
	通勤, 商業地区, その他目的の行動プラン		

\*簡: 簡易TFP, ワ: ワンショットTFP, 制: 制御群

\*\*CE: コミュニケーションアンケート(制御群は「行動調査」)

表2 回収世帯数と回収率

	事前調査	CE*	フォロー
簡易	1607(35.1%)	1082(73.0%)	682(63.2%)
ワンショット		400(38.5%)	232(63.0%)
制御群		454(43.7%)	249(58.3%)

\*CE: コミュニケーションアンケート(制御群は「行動調査」) (回収率)

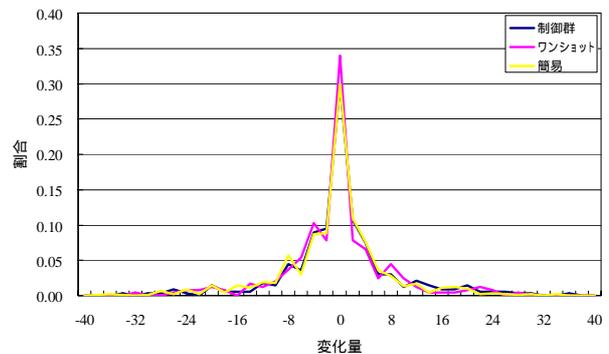


図2 クルマ利用変化量の分布

### 3. 調査結果の分析

#### (1) 分析方法

母集団代表性を検証するためには、調査に回答した層と調査に回答しなかった層でTFPの効果が同じか否かを観測する必要がある。しかしながら、TFPによる態度・行動の変化が確認できるのはフォローアップ調査を通じてであり、フォローアップ調査を回答しない被験者について態度・行動の変化を直接観測することは不可能である。そこで、本研究では、次のような間接的な方法で調査に回答した層と回答しなかった層の態度・行動変化が同一か否かを分析する。

##### a) リマインダーに着目した分析

この調査では、回答期限までに返信のない被験者に対して催促ハガキを送っている。リマインダーの効果として、図1の簡易TFP事前調査では10%程度、コミュニケーションアンケート(制御群は「行動調査」)では概ね20%程度の回収率向上が見られた。催促後の回答者は、催促がなければ脱落していたかもしれないため、脱落した被験者に近い属性を持っていると考えられる。van Evert and Moritz<sup>3)</sup>は、通常の交通行動調査においてもリマインダーによって回収率が向上するものの、平均トリップ数が減少することを指摘している。

本研究では、調査票の回収時期から回答者を催促前と催促後に分けて、催促前後の回答者間での同一性を検証することで、回答者の母集団代表性について検証する。

##### b) 行動意図・実行意図に着目した分析

一般的に、態度・行動の変化に至るまでには、TFPによって、行動意図(動機)・実行意図(具体的なプランへの意欲)が順に活性化され、それらの結果として態度・行動の変化が生じるとされる<sup>1)</sup>。したがって、行動意図・実行意図の活性化が異なると、態度・行動変化の度合いも異なってくる。このことから、行動意図・実行意図は態度・行動変化の代理指標としての性格を持つ。ここで、行動意図・実行意図は事前調査やコミュニケーションアンケートによって観測されるため、態度・行動変化を観測できないフォローアップ調査の脱落者に対しても観測可能である。よって、本研究では、行動意図・実行意図の異なる被験者間でフォローアップ調査の回答行動(回答内容・回答の有無)の相違を検証することで、回答者の母集団代表性について検証する。

なお、分析に際しては、行動変化の指標として、コミュニケーションアンケートまでの事前と、事後(フォローアップ調査)でのクルマ利用量の変化(クルマ利用の変化量、クルマ利用の増減)、クルマの使い方が変わったかどうかの意識(変わった、変わらない、無回答)を用いる。

#### (2) リマインダーに着目した分析の結果

催促前と催促後の返信者別に、クルマ利用変化量、クルマ利用の増減、行動変化の自覚を集計した結果を表3、4、5にそれぞれ示す。クルマ利用変化量(表3)では、制御群、ワンショットTFP、簡易TFPそれぞれについてt検定を行なったが、催促前後での変化量に有意な差はみられなかった。ただし、催促後のサンプル数が少ないため信頼性には欠けるものの、催促前と催促後の事前と事後のクルマ利用量を比較すると、催促後の方が値が大きい。また、各分類で催促前よりも催促後の方が分散が小さくなっている。

クルマ利用の増減(表4)では、簡易TFP、ワンショットTFP、制御群それぞれに<sup>2</sup>検定を行なったが、クルマ利用の増減と同様に、催促前後で回答者数の分布に有意な差はない。

行動変化の自覚(表5)では、クルマ利用の増減と同様に簡易TFP、ワンショットTFPについて<sup>2</sup>検定を行なった。その結果、簡易TFP、ワンショットTFPどちらも催促前後での回答者数の分布には有意な差があることが示された。したがって、返信が催促前か催促後かによって、行動が変化したかどうかの意識に違いが生じていると推測される。なお、制御群については、対応する質問がないため、比較はできない。

表3 催促とクルマ利用変化量(回/月)

	簡易		ワンショット		制御群	
	催促前	催促後	催促前	催促後	催促前	催促後
事前	11.6	12.6	11.5	13.2	11.4	19.0
事後	10.6	11.2	10.7	11.5	11.2	17.5
事後/事前	0.908	0.892	0.934	0.875	0.981	0.921
サンプル数	760	75	221	23	319	16
平均	-1.07	-1.35	-0.76	-1.65	-0.21	-1.50
標本分散	77.8	40.1	67.8	54.2	80.9	40.0
検定(P値)	0.79		0.62		0.57	

表4 催促とクルマ利用の増減

	簡易		ワンショット		制御群	
	催促前	催促後	催促前	催促後	催促前	催促後
増加	249	26	64	8	111	6
	26.1%	25.7%	22.5%	28.6%	27.4%	27.3%
減少	353	27	101	9	142	8
	37.0%	26.7%	35.6%	32.1%	35.1%	36.4%
増減なし	158	22	56	6	66	2
	16.6%	21.8%	19.7%	21.4%	16.3%	9.1%
無回答	194	26	63	5	86	6
	20.3%	25.7%	22.2%	17.9%	21.2%	27.3%
検定(P値)	0.14		0.86		0.79	

表5 催促と行動変化の自覚

	簡易		ワンショット	
	催促前	催促後	催促前	催促後
変化あり	307	13	81	1
	32.2%	12.9%	28.5%	3.6%
変化なし	597	37	180	15
	62.6%	36.6%	63.4%	53.6%
無回答	50	51	23	12
	5.2%	50.5%	8.1%	42.9%
検定(P値)	0.00		0.00	

以上より、催促前と催促後でクルマ利用変化量の分散や行動変化の自覚に違いが見られるものの、態度・行動変化に差があるか否かははっきりしない結果となった。

(3) 行動意図・実行意図に着目した分析の結果

a) 公共交通で行ける場所(行き先)の有無

簡易TFPの事前調査では、公共交通で行ける場所を聞いている(表1参照)。この設問への記入の有無(行き先の有無)を行動意図ととらえ、態度・行動変化に差があるかを検証した。クルマ利用変化量を表6に、クルマ利用の増減を表7に、行動変化の自覚を表8にそれぞれ示す。

クルマ利用変化量(表6)では、行き先の有無による変化量に有意な差は見られない。ただし、行き先ありは行き先なしと比較して、事前の利用量が多い反面、変化量の平均の絶対値が大きくなっている。一方で、クルマ利用の増減(表7)と行動変化の自覚(表8)については、<sup>2</sup>検定の結果、行き先の有無によってクルマ利用の増減や行動が変わったかどうかの意識が異なっていることが示された。すなわち、ここで観測した行動意図は態度・行動変化と相関をもつことを意味する。

次に、行動意図と回答行動の相関を検証するため、行き先の記入の有無別の、コミュニケーションアンケート・フォローアップ調査での返信数および無返信数を集計した結果を表9に示す。<sup>2</sup>検定の結果、聞き先の記入の有無と調査の回答行動には有意な相関があることが示された。

以上より、行動意図と態度・行動変化は相関があり、行動意図と回答行動も相関をもつことから、TFP調査の母集団代表性が成り立たないことが間接的に示された。

b) クルマ以外の利用可能性

簡易TFPとワンショットTFPでは、コミュニケーションアンケートで、通勤、商業地区への来訪、その他の目的のトリップで行動プランを作成させている。その中で、各目的に対して、クルマ以外の利用可能性を聞いている。選択肢は、「利用できる」「利用できるかも」「利用できない」であり、「利用できる」「利用できるかも」と回答した被験者には行動プランを作成させている。本研究では、上記の3つの回答に無回答を加えて実行意図の程度を表す変数とし、回答によって態度・行動変化に差があるかを検証した。

表10に示すのは、各目的での無回答数と全体からの割合である。これを見ると、ワンショット、簡易ともに通勤、商業地区への来訪、その他の順に無回答の割合が減少している。これは、設問がそれぞれの目的にクルマを利用している人だけに聞く形となっているためと推測され、目的を限定される通勤や商業地区への来訪では無回答が多くなっていると考えられる。そのため、本研究では、より多くの被験者が対象となる、その他目的の回

表6 行き先の有無とクルマ利用の変化量

	簡易TFP		ワンショット
	行き先あり	行き先なし	
事前	13.1	11.3	11.6
事後	11.5	10.5	10.8
事後/事前	0.883	0.928	0.927
サンプル数	364	207	244
平均	-1.53	-0.82	-0.85
分散	97.0	47.4	66.3
検定(P値)	0.36		

表7 行き先の有無とクルマ利用の増減

	簡易TFP		ワンショット
	行き先あり	行き先なし	
増減なし	63	90	62
	13.82%	22.17%	19.9%
増加	129	81	72
	28.29%	19.95%	23.1%
減少	172	136	110
	37.72%	33.50%	35.3%
無回答	92	99	68
	20.18%	24.38%	21.8%
検定(P値)	0.00		

表8 行き先の有無と行動変化の自覚

	簡易TFP		ワンショット
	行き先あり	行き先なし	
変化あり	170	106	82
	37.3%	26.1%	26.3%
変化なし	244	267	195
	53.5%	65.8%	62.5%
無回答	42	33	35
	9.2%	8.1%	11.2%
検定(P値)	0.00		

表9 行き先の有無と返信・無返信数

	CE*		フォローアップ	
	行き先あり	行き先なし	行き先あり	行き先なし
返信数	685	661	456	406
無返信数	232	363	229	255
サンプル	917	1024	685	661
検定(P値)	0.00		0.049	

\*CE: コミュニケーションアンケート

表10 目的別の無回答数と割合

	簡易		ワンショット	
	無回答数	割合	無回答数	割合
通勤	453	68.9%	160	74.1%
商業地区	233	33.1%	109	52.9%
その他	170	27.5%	44	22.1%

答データを用いて分析する。

クルマ利用変化量(表11)では、簡易TFPの「利用できる」と「無回答」の組み合わせ(10%有意)を除いて有意な差はなかった。表11から、ワンショットTFPでは、「利用できる」「利用できるかも」の肯定的な回答から「利用できない」、「無回答」の否定的な回答になるにつれて、概ね分散が大きくなっている。それに対して簡易TFPでは、肯定的な回答よりも否定的な回答の分散の方が小さくなっている。

クルマ利用の増減(表12)では、簡易TFPのみ回

答者数の分布の差が10%有意になっている。したがって、クルマ以外の利用可能性の回答と実際の行動がある程度関係を持っていることが推測できる。

行動変化の自覚(表13)では、簡易TFPのみ回答者数の分布には有意(1%)な差がある。このことは、クルマ以外の利用可能性の回答が意識変化に影響を与えていると推測できる。また、ワンショットTFP、簡易TFPともに、「利用できる」「利用できるかも」の方が、「利用できない」「無回答」よりも、変化なしの割合が小さく、変化ありの割合が大きい。

以上より、実行意図と態度・行動変化の間の相関は簡易TFPにおいてのみ確認されたと言える。

次に、フォローアップ調査の返信数と前回からの無返信数を集計した(表14)結果より、ワンショットTFP、簡易TFPともに回答者数の分布には有意な差があることが示された。これより、クルマ以外の利用可能性の回答と、フォローアップを返信するかどうか、または返信しないかどうかに関係していることが推測される。

表11 利用可能性の回答とクルマ利用変化量

	簡易				ワンショット			
	1*	2	3	4	1	2	3	4
事前	10.4	13.0	12.2	10.6	10.0	15.5	13.4	8.8
事後	10.3	11.1	11.6	8.7	8.9	13.7	11.7	6.7
事後/事前	0.988	0.851	0.954	0.823	0.892	0.884	0.877	0.759
サンプル	163	123	58	122	51	36	30	34
平均	-0.1	-1.9	-0.6	-1.9	-1.1	-1.8	-1.7	-2.1
分散	61.1	71.0	54.9	61.7	53.3	47.4	63.2	79.6

\* 1:利用できる, 2:利用できるかも, 3:利用できない, 4:無回答

表12 利用可能性の回答とクルマ利用の増減

	簡易				ワンショット			
	1*	2	3	4	1	2	3	4
増加	62	34	21	31	14	11	8	5
	27.3%	23.0%	28.4%	18.2%	21.2%	22.4%	20.0%	11.4%
減少	69	65	22	50	25	19	15	13
	30.4%	43.9%	29.7%	29.4%	37.9%	38.8%	37.5%	29.5%
増減なし	32	24	15	41	12	6	7	16
	14.1%	16.2%	20.3%	24.1%	18.2%	12.2%	17.5%	36.4%
無回答	64	25	16	48	15	13	10	10
	28.2%	16.9%	21.6%	28.2%	22.7%	26.5%	25.0%	22.7%
検定(P値)	0.074				0.34			

\* 1:利用できる, 2:利用できるかも, 3:利用できない, 4:無回答

表13 利用可能性の回答と行動変化の自覚

	簡易				ワンショット			
	1*	2	3	4	1	2	3	4
変化なし	105	90	57	106	33	29	28	24
	46.3%	60.8%	77.0%	62.4%	50.0%	59.2%	70.0%	54.5%
変化あり	101	50	10	40	24	15	7	10
	44.5%	33.8%	13.5%	23.5%	36.4%	30.6%	17.5%	22.7%
無回答	21	8	7	24	9	5	5	10
	9.3%	5.4%	9.5%	14.1%	13.6%	10.2%	12.5%	22.7%
検定(P値)	0.00				0.21			

\* 1:利用できる, 2:利用できるかも, 3:利用できない, 4:無回答

表14 フォローアップの返信数と無返信数

	簡易				ワンショット			
	1*	2	3	4	1	2	3	4
返信	340	274	138	276	91	83	59	70
無返信	179	191	124	186	55	83	37	80
サンプル	519	465	262	462	146	166	96	150
検定(P値)	0.015				0.0054			

\* 1:利用できる, 2:利用できるかも, 3:利用できない, 4:無回答

以上より、少なくとも簡易TFPにおいて、実行意図と態度・行動変化には正の相関があり、実行意図と調査の回答行動にも相関があることから、TFP調査の母集団代表性が成り立たないことが示された。

なお、本章2節および3節について、被験者を識別するIDは世帯ごとに割り振られていたため、同一IDの被験者が複数存在する場合がある。例えば、同一IDが2つある場合、どちらも同じ回答のIDだけを抽出して集計したため、合計サンプル数と返信数は一致しない。

#### 4. おわりに

本研究では、TFP調査において、調査で得られた態度・行動変化が母集団代表性を持つかどうかについて、回答行動や調査への参加、行動意図・実行意図との関係から間接的に検証した。以下に得られた知見をまとめる。

リマインダーに着目した分析では、行動が変化しているか否かを自覚している人ほど催促前に返信する傾向があるものの、態度・行動変化との関係は確認できなかった。行き先の記入の有無に着目した分析では、行き先を記入するかどうかは、クルマ利用変化量を除いた態度・行動変化と調査への参加のいずれにも相関がある。したがって、態度・行動変化と調査への回答に相関があると推測できる。また、クルマ以外の利用可能性に着目した分析では、その他目的で「利用できない」と答えている人ほど行動に変化はないと回答する傾向がある。また、「利用できる」および「利用できるかも」と答えている人よりも、「利用できない」「無回答」の人の方がフォローアップ調査に返信しない傾向がある。したがって、簡易TFPについては、行き先の有無と同様に、態度・行動変化と調査への参加のいずれにも相関があると推測できる。以上のことより、今回取り上げた名古屋市のTFP調査において、母集団代表性は仮定できないことが明らかとなった。

今後の課題としては、より母集団代表性の高い施策効果を推定するために、自己選択性バイアスを考慮した分析により、コミュニケーションアンケートに回答した被験者全員のクルマ利用の平均変化量を算出することが必要である。そこで得られた施策効果の推定値を基準とし、より施策効果の高いTFP調査手法の確立が可能となる。

#### 参考文献

- 1) 土木学会: モビリティ・マネジメントの手引き, 丸善, 2005.
- 2) 長嶋利久, 山岸泰子: 名古屋市における「交通エコライフ」浸透に向けた取り組み, 第1回日本モビリティ・マネジメント会議, 2006.
- 3) van Eart, H. and Moritz, G.: The New Dutch Travel Survey, Presented at IATBR2000, 2000.