

事前調査に基づく被験者分類による TFP 効率化*

Make TFP more efficient by means of subject categorization based on pre-survey*

染谷祐輔**・土井勉***・本田豊****・藤井聡*****

By Yusuke SOMEYA**・Tsutomu DOI***・Yutaka HONDA****・Satoshi FUJII*****

1. 背景と目的

現代社会において、自動車の利用を原因として引き起こされている様々な問題を改善するためには、少なくとも過度な自動車の利用は、ある程度抑制することが必要であろう。しかし、自動車の利用を抑制するためには、人々の協力的な行動が必要とされている。それ故、人々の協力行動を導くための、適切な方法の実務的な開発が望まれており、本研究では、こうした状況における有効な方略である心理的方略¹⁾に着目した。

心理的方略は、人々に適切に心理的な働きかけをすることにより協力行動を促すことを目的とした方法であり、様々な既往研究により、十分な効果を上げることが示されている。TFP²⁾ (Travel Feedback Program) も、その心理的方略を応用したプログラムのひとつであり、複数回の双方向のコミュニケーションにより交通行動を自主的に変化させる、ということを目指したものである。

その際に用いるコミュニケーションの手法としては、「いつどのように自動車利用を控え、公共交通を利用するか」という計画を立てることにより行動変容を促す行動プラン法³⁾、「自身の行動に基づいた情報」がフィードバックされることにより、自身の行動を見直す機会を与える等の効果を持つフィードバック法³⁾などがある。また、公共交通を体験乗車できるような無料チケット等を配布し、公共交通を経験してもらうことで、その後の行動変容のハードルを下げる経験誘発法¹⁾も有効とされている。

本研究では、TFPをより広範に社会に広めるために、「被験者のおかれている状況に応じて分類し、

それぞれに適切なコミュニケーションを行う」というIM法⁴⁾ (Individualized Marketing) の考え方を援用し、プログラムの効率化を図ることとした。すなわち、本研究の目的は、TFPにおける事前調査による効果的な分類方法と、その各セグメントに適したコミュニケーション方法を把握することである。

2. 仮説

本研究では、事前調査において「自動車の利用を少し抑え、公共交通も“かしこく”利用する生活をしよう」と、少しでも考えているか否か(以下、行動変容意図の有無と呼称)、「現状で公共交通を利用しているか否か」(以下、PT利用の有無と呼称)を把握し、それに基づいて以下の3つのセグメントに分類することとした。

・行動変容意図のない人々

行動変容意図無しセグメント(NI_S)

・行動変容意図があり公共交通を利用している人々

行動変容意図有りPT利用有りセグメント(PT_S)

・行動変容意図があるが公共交通を利用していない人々

行動変容意図有りPT利用無しセグメント(NPT_S)

そして、各セグメントに対するコミュニケーションの効果について、次の仮説を設けた。

まず、行動変容の意図が無い人々に対しては、行動変容を求めるコミュニケーションによって心理的なリアクタンスが生ずる可能性が考えられ、コミュニケーションによる行動変容効果がそれによって相殺される可能性が考えられる。故に、「NI_Sに対してはTFPの効果は少ないか、あるいは、逆効果をもたらす」(仮説1)。

また、行動変容を検討する際には、自身の経験のある行動に対しては、その経験から行動変容後の行動の感覚をつかみやすいが、未経験の場合には実際よりも大きなハードルを感じるかもしれない。このことから、行動変容意図が有る場合でも、公共交通

*Key Words : TFP, MM, TDM, 交通行動分析

**学生員, 東京工業大学大学院理工学研究科土工学専攻

***フェロー, 工博, 神戸国際大学経済学部

****正員, 兵庫県阪神北県民局

*****正員, 工博, 東京工業大学大学院理工学研究科土工学専攻
(〒152-8552 東京都目黒区大岡山 2-12-1 緑が丘 1号館 510)

Tel&Fax 03-5734-2590, E-mail: fujii@plan.cv.titech.ac.jp

を利用しているかどうかでTFPの効果は異なるであろう。すなわち「PT_SとNPT_SではTFPの効果は異なり、PT_Sの方がその効果は大きい」（仮説2）。

そして、その経験不足を補うためには、実際に経験することが効果的であろう。そのためには、公共交通の無料チケット等で経験を促すことによりその点を補うことは可能であると考えられる。故に、「NPT_Sに対しても、無料チケット等の簡単なインセンティブを用いれば、大きなコミュニケーション効果が得られる」（仮説3）。

これらの仮説の検証を目的として、兵庫県川西市・猪名川町に広がるニュータウンの住民を対象にフィールド実験を行った。

3. 実験概要

まず、2.において分類した各セグメントの被験者を下記の3群に無作為に割り付けた。

- ・ 制御群（何も行わない）
- ・ 非フィードバック群（フィードバックを行わずに、行動プラン策定を依頼する）
- ・ フィードバック群（フィードバックを行い、行動プラン策定を依頼する）

ここで非フィードバック群とフィードバック群を設けたのは、TFPを行う際にフィードバックを行うか否かによる効果の差について検討するためである。既往研究により人々に行動変容を促す手段としてフィードバックを行うことは有効であるということが実証されているが、そのためには、1) 事前に交通行動調査を行い、2) それに応じた情報を加工し、3) その上でフィードバックする、という作業が発生するため、フィードバックを行わなければTFPの実施コストの削減が期待できることとなる。そこで、フィードバックを伴うTFPを行う「フィードバック群」と、フィードバックを行わないがそれ以外はフィードバック群と同じTFPを実施する「非フィードバック群」を設けた。

まず、Phase 1 (2003年6月上旬～7月中旬)において、自動車利用抑制に対する心理要因（表1参照）と3日間の交通手段別のトリップ数を尋ねるアンケート調査を行った。

その後、Phase 2 (2003年8月下旬～9月上旬)では、

表1：アンケート調査における心理要因調査項目

自動車利用抑制の知覚行動制御「クルマ利用を抑えるためには、大変な努力が必要だと思いますか?」「クルマ利用を抑える事」は、難しい事だと思いますか?」について「全然、思わない-全く、そう思う」を両端とする5段階尺度
自動車利用抑制の重要性認知「クルマでの移動」は、社会にとって、よくないと思いますか?」「クルマでの移動」はよくない行為だ、と思いますか?」「公共交通での移動」は、環境への悪影響が少ないと思いますか?」「クルマでの移動」は、環境に悪い影響を及ぼすと思いますか?」の質問について、「全然、思わない-全く、そう思う」を両端とする5段階尺度
各種交通機関利用の態度「クルマ」「公共交通」のそれぞれについて、「クルマでの移動」が好きですか?」については「全然、思わない-全く、そう思う」を両端とする5段階尺度、「クルマでの移動」は快適だと思いますか?」について「とても不快-とても快適」を両端とする5段階尺度
自動車利用抑制の個人規範「家族等のあなたの身近な人達は、クルマでの移動」をよくない行為と考えていますか?」の質問について、「よい行為、と考えている-よくない行為、と考えている」を両端とする5段階尺度、「家族等のあなたの身近な人達は、あなたがクルマ利用を抑える事」は望ましいことだと考えていますか?」の質問について、「全然、考えていない-全く、そう考えている」を両端とする5段階尺度。なお、前者は記述的個人規範、後者は命令的個人規範である。
自動車利用抑制の行動意図「できるだけ、クルマ利用を抑えよう」という気持ちはありますか?」の質問について、「全然、ない-とても強い気持ちはある」を両端とする5段階尺度、「できるだけ、クルマ利用を抑えよう」と思っていますか?」の質問について、「全然、思わない-全く、そう思う」を両端とする5段階尺度。
自動車利用抑制の実行意図「あなたは、クルマ利用を抑えるためには、どうしたらいいか考えることは多いですか?」の質問について、「全く、考えない-非常によく、考える」を両端とする5段階尺度、「あなたは、できるだけ、クルマ利用を抑えるための工夫」をしていますか?」の質問について、「全然、していない-とてもよく、している」を両端とする5段階尺度、「できるだけ、クルマ利用を抑えよう」と努力していますか?」の質問について、「全然、努力していない-とても、努力している」を両端とする5段階尺度。
自動車利用抑制行動の自己報告値「あなたは、どのくらい、クルマ利用を抑えていますか?」の質問について、「全然、控えていない-頻繁に、控えている」を両端とする5段階尺度、「あなたは、実際にクルマ利用を抑えていますか?」の質問について「いいえ、控えていません-はい、控えています」を両端とする5段階尺度。

被験者の分類に従ってコミュニケーションを図った。そこで提供した情報は、自動車利用に伴う「CO₂排出量」や公共交通利用に伴う「カロリー消費量」等の各種事実の情報をまとめた冊子と、周辺地域の公共交通に関する情報である。また、フィードバック群に対しては、Phase 1で把握した行動記録をもとに算出した情報をフィードバックした。そして、これらの情報をもとに、行動プランを策定することを要請した。なお、NPT_Sの被験者の半数に対しては公共交通の無料チケットを配布した。これは、NPT_Sの人々に対するTFPにおけるチケット配布の追加的効果を検証するためである。

その2週間後に、Phase 3 (2003年9月中旬～10月中旬)としてPhase 1と同様のアンケート調査を行った。

そして、Phase 4 (2003年11月下旬)でフィードバック群のみを対象にWave 1・Wave 2 調査の報告に基づいて各人の交通記録、CO₂排出量、カロリー消費量とその変化をまとめ、それに対するコメントを記載したカルテを作成、配布した。なお、このコメントに関しては、自動車利用抑制の実績や行動プラン策定時に各人の立てた目標を考慮し、リアクタンスの生じないように配慮しつつ一人ずつ個別に作成した。

最後に、Phase 5 (2003年12月)で、Phase 1と同様の3度目のアンケート調査を行った。

各調査での質問紙の回収結果を表2にまとめる。

なお、Phase 1 より前に行った事前調査では、対象地域の全世帯の15%:2010世帯へ協力を依頼し687世帯から返信（1532人分、うち931人が協力意向を示した）を頂いた。回収率は34.2%である。また、今回の実験の詳細は土井勉他の論文⁵⁾を参照頂きたい。

4. 実験結果

表3, 4, 5に各セグメント別に、Wave 2ならびに3における表1に示した各心理指標と行動指標を従属変数とした重回帰分析の結果を示す。ここでは独立変数として、当該従属変数のWave 1における値、ならびに、制御群とTFPを行った2つの群との差異を意味する対比変数 C_{TFP} と、フィードバックがあるTFP群と無いTFP群との間の差異を意味する対比変数 $C_{feedback}$ を用いた。なお、表3, 4, 5には、 C_{TFP} と $C_{feedback}$ の係数とそのt検定におけるp値のみを掲載している。ここに例えば、ある変数 y のWave Nが従属変数の場合に C_{TFP} が有意に正であれば、Wave 1からNにかけての変数 y の“変化”がTFPを行った2つの群の方が制御群よりも有意に大きいということを意味する。同様に $C_{feedback}$ が有意に正であるなら、Wave 1からNにかけてのフィードバック群の変化が、非フィードバック群のそれよりも有意に大きいことを意味する。それ故、これらの対比変数の係数を検定することを通じて、TFPそのものを行う事の効果、ならびに、TFPにおいてフィードバックを行うことの“追加的”な効果を検定することができる。なお、無料チケットを一部の人々に配布したNPT_Sの重回帰分析においては、以上の2

表2：各Wave調査での調査票回収数

グループ	Wave	1	2	3
NI_S - 制御群		23	21	17
NI_S - 非フィードバック群		29	19	19
NI_S - フィードバック群		30	17	13
PT_S - 制御群		80	54	47
PT_S - 非フィードバック群		137	114	100
PT_S - フィードバック群		147	116	98
NPT_S - 制御群		20	11	10
NPT_S - 非フィードバック群		20	17	15
NPT_S - フィードバック群		20	15	15
NPT_S - 非フィードバック群 (チケット有り)		23	17	16
NPT_S - フィードバック群 (チケット有り)		20	16	12
合計		549	417	362

つの対比変数に加えて、チケット配布の有無を意味する対比変数も独立変数の一つとして用いた。

(1) NI_S

表3より、Wave 2, 3のそれぞれにおいて、 C_{TFP} に有意差が見られる行動指標は無く、事前調査の段階で行動変容意図の無い NI_Sの人々に対してはTFPを行うことで有意な行動変容は確認できなかった。さらに、 $C_{feedback}$ に着目すると、フィードバックを行うことでWave 2, 3において実行意図が有意に減少する効果も示された。これらは、NI_Sの人々に対してはTFPの効果が少ない、あるいは逆効果が得られるという仮説1を支持している。ただし、Wave 3において C_{TFP} が自動車利用抑制の重要性認知と公共交通態度において有意に正であることから、これら両変数がTFPの実施によって長期的に上昇した様子が伺え、かつ、 C_{TFP} , $C_{feedback}$ のWave 3の自動車利用と公共交通利用に対する係数は有意に届いていないものの、前者が負、後者が正とTFPによって

表3：NI_Sについての重回帰分析における実験条件変数の係数

	従属変数 = Wave 2		従属変数 = Wave 3	
	C_{TFP} β (p)	$C_{feedback}$ β (p)	C_{TFP} β (p)	$C_{feedback}$ β (p)
知覚行動制御	-0.057 (.289)	0.057 (.288)	-0.112 (.215)	0.030 (.416)
重要性認知	-0.048 (.362)	0.124 (.176)	0.220 (.052)	0.133 (.153)
自動車態度	0.056 (.325)	0.239 (.027)	-0.084 (.254)	0.087 (.245)
公共交通態度	0.040 (.373)	0.068 (.287)	0.181 (.077)	-0.075 (.276)
記述的個人規範	-0.136 (.132)	0.001 (.497)	0.004 (.489)	-0.152 (.121)
命令的個人規範	0.045 (.359)	0.090 (.237)	0.049 (.362)	-0.016 (.455)
行動意図	-0.022 (.426)	-0.084 (.242)	0.067 (.280)	-0.122 (.143)
実行意図	0.036 (.373)	-0.154 (.087)	0.099 (.218)	-0.171 (.094)
自己報告 (行動)	0.134 (.145)	-0.105 (.205)	0.173 (.121)	-0.033 (.411)
利用時間:総自動車	-0.037 (.389)	-0.049 (.358)	-0.055 (.307)	-0.070 (.260)
トリップ数:総自動車	-0.136 (.122)	-0.001 (.495)	-0.081 (.221)	-0.081 (.223)
利用時間:総公共交通	0.102 (.164)	-0.186 (.039)	0.061 (.312)	0.067 (.297)
トリップ数:総公共交通	0.084 (.217)	-0.195 (.035)	0.048 (.351)	0.052 (.339)
利用時間:徒歩・自転車	0.128 (.158)	0.064 (.307)	-0.102 (.234)	-0.007 (.479)

注：有意 (p<.050) または有意傾向 (p<.100) が見られる箇所を太字にした

表4：PT_Sについての重回帰分析における実験条件変数の係数

	従属変数 = Wave 2		従属変数 = Wave 3	
	C_{TFP} β (p)	$C_{feedback}$ β (p)	C_{TFP} β (p)	$C_{feedback}$ β (p)
知覚行動制御	-0.072 (.081)	-0.055 (.141)	-0.071 (.106)	-0.101 (.040)
重要性認知	-0.027 (.283)	0.017 (.359)	0.044 (.182)	-0.015 (.378)
自動車態度	0.016 (.358)	-0.016 (.360)	-0.045 (.181)	-0.034 (.247)
公共交通態度	-0.085 (.038)	0.028 (.281)	-0.035 (.246)	-0.037 (.240)
記述的個人規範	0.058 (.148)	-0.028 (.308)	0.077 (.102)	0.046 (.222)
命令的個人規範	0.127 (.005)	-0.038 (.219)	0.115 (.016)	-0.049 (.180)
行動意図	0.076 (.063)	-0.056 (.130)	0.141 (.005)	0.047 (.193)
実行意図	0.067 (.092)	-0.010 (.420)	0.171 (.001)	0.053 (.156)
自己報告 (行動)	0.134 (.003)	-0.025 (.298)	0.176 p<.001	0.005 (.458)
利用時間:総自動車	-0.134 (.008)	-0.011 (.424)	-0.130 (.011)	-0.051 (.184)
トリップ数:総自動車	-0.136 (.003)	-0.012 (.402)	-0.070 (.103)	-0.070 (.103)
利用時間:総公共交通	0.018 (.359)	-0.013 (.399)	0.043 (.241)	-0.036 (.282)
トリップ数:総公共交通	0.027 (.287)	-0.017 (.359)	0.037 (.275)	-0.040 (.260)
利用時間:徒歩・自転車	0.060 (.138)	0.059 (.143)	0.060 (.151)	0.022 (.354)

注：有意 (p<.050) または有意傾向 (p<.100) が見られる箇所を太字にした

表5：NPT_Sについての回帰分析における実験条件変数の係数

	従属変数 = Wave 2			従属変数 = Wave 3		
	C _{TFP} β (p)	C _{feedback} β (p)	C _{ticket} β (p)	C _{TFP} β (p)	C _{feedback} β (p)	C _{ticket} β (p)
知覚行動制御	-0.119 (.111)	-0.045 (.323)	-0.093 (.169)	-0.071 (.247)	0.113 (.142)	-0.079 (.223)
重要性認知	0.175 (.020)	0.275 (.001)	-0.004 (.479)	0.055 (.279)	0.190 (.024)	-0.078 (.202)
自動車態度	0.104 (.120)	0.035 (.344)	-0.042 (.316)	-0.073 (.217)	-0.083 (.189)	-0.126 (.091)
公共交通態度	0.025 (.392)	-0.095 (.149)	-0.066 (.233)	-0.032 (.394)	-0.119 (.162)	-0.033 (.391)
記述的個人規範	0.080 (.210)	0.056 (.289)	-0.119 (.118)	0.084 (.214)	-0.042 (.349)	0.036 (.368)
命令的個人規範	-0.032 (.368)	0.007 (.473)	-0.030 (.378)	0.020 (.433)	-0.022 (.425)	0.096 (.204)
行動意図	0.190 (.020)	0.127 (.083)	0.056 (.268)	0.065 (.276)	0.048 (.331)	-0.011 (.459)
実行意図	0.002 (.493)	0.019 (.421)	0.059 (.265)	-0.219 (.024)	0.043 (.344)	-0.020 (.425)
自己報告 (行動)	0.129 (.059)	-0.034 (.339)	0.183 (.014)	-0.011 (.459)	0.096 (.174)	-0.112 (.135)
利用時間:総自動車	-0.067 (.209)	-0.036 (.331)	-0.213 (.006)	-0.057 (.267)	-0.153 (.048)	0.085 (.179)
トリップ数:総自動車	-0.031 (.315)	-0.032 (.305)	-0.130 (.022)	0.057 (.209)	-0.117 (.050)	0.045 (.260)
利用時間:総公共交通	0.105 (.187)	-0.271 (.010)	0.191 (.048)	0.160 (.099)	-0.177 (.074)	0.136 (.130)
トリップ数:総公共交通	0.134 (.129)	-0.227 (.025)	0.188 (.051)	0.168 (.089)	-0.155 (.103)	0.129 (.144)
利用時間:徒歩・自転車	0.094 (.111)	-0.027 (.368)	0.058 (.226)	0.046 (.306)	-0.059 (.261)	-0.144 (.057)

注：有意 (p<.050) または有意傾向 (p<.100) が見られる箇所を太字にした

自動車利用を削減し公共交通を促進する効果があった可能性を示すものであることから、NI_Sの人達に対しても、一定の効果があつたものと考えられる。

(2) PT_S

事前調査の段階で行動変容意図が有り、公共交通も利用している PT_S の人々の場合は、Wave 2, 3 共に多くの心理指標と行動指標の双方において TFP による効果が有意であり、心理的にも行動的にも TFP 効果が存在することが示された (表4参照)。また、C_{feedback} についてははっきりとした効果は示されていないことから、PT_S に対しては簡易な TFP でも十分に効果があるものと考えられる。

(3) NPT_S

事前調査の段階で行動変容意図は有るが公共交通を利用してない NPT_S の人々に対しては、いくつか指標においての TFP による効果が有意差を示し、TFP を行うだけでも一定の効果が確認された (表5参照)。ただし、Wave 3 の C_{TFP} に着目するならば、有意となった係数の数は、PT_S の方が NPT_S よりも多く、このことは、少なくとも簡易な TFP については仮説2を支持するものと考えられる。ただし、フィードバックを行うことによる実際の行動変化が見られることから、NPT_S に対しては、きめ細かな TFP を行うことで、PT_S に対する TFP 効果との差異を埋め合わせることができると考えられる。

さらに、チケット配布による効果については、仮説3の予想通り Wave 2 の時点では明確に現れていた。しかし、Wave 3 の時点では有意差は見られず、仮説3は、少なくとも長期的には統計的に支持され

ない結果となった。

5. まとめ

以上の結果は、本研究の仮説を基本的に支持するものであつた。すなわち、行動意図の有無と公共交通利用の有無によって分類した対象者毎に TFP 効果は異なることが確認された。ただし仮説

3で予想したチケットの長期的効果は明確ではないことと、仮説2で予想したNPT_SとPT_Sの差異はフィードバックを行うことで埋め合わせられることも新たに示された。

これらの結果は、対象者を分類しそれぞれ異なる TFP を施すことが得策であることを示している。例えば、今回のケースでは全体の66%にあたるPT_Sに対しては「フィードバックを伴わない簡便なTFP」によってTFP実施3ヶ月後において約30%の自動車利用が削減し、全体の19%にあたるNPT_Sに対しては「フィードバックとチケット配布を伴うTFP」により、また全体の15%にあたるNI_Sに対しては「フィードバックを伴うTFP」によりそれぞれ約15%の自動車利用が削減した⁵⁾。これらの数値に基づくならば、大半のPT_Sの人達に簡便なTFPを実施して実施コストを抑えつつ、それ以外の人達には適切にフィードバックやチケット配布等を行うことで、全体で約25%の自動車利用削減が見込めることとなる。

今後は、こうした実験研究を重ねる一方で、そこで得られた知見を踏まえつつ、様々な実務事例を重ねていくことが必要であると考えられる。

参考文献

- 藤井 聡 (2001) TDMと社会的ジレンマ：交通問題解消における公共心の役割, 土木学会論文集, No. 667/IV-50, pp. 41-58.
- 谷口綾子, 藤井 聡, 原文宏, 高野伸栄, 加賀屋誠一 (2003) TDMの心理的方略としてのTFP (トラベル・フィードバックプログラム) - 実務的課題と展望 -, 土木学会論文集, No. 737/IV-60, pp. 27-38.
- 藤井 聡 (2003) 社会的ジレンマの処方箋 ~ 都市・交通・環境問題のための心理学 ~. ナカニシヤ出版.
- Brög, W. (1998) Individualized Marketing: Implications for TDM, CD-ROM of Proceedings of 77th Annual Meeting of Transportation Research Board.
- 土井勉, 本田豊, 藤井聡, 樋口賢, 辻伸哉 (2004) 川西猪名川地域におけるMM適用による「かしこいクルマの使い方プログラム」の取組とその効果, 土木計画学研究・講演集 vol.29, No.196.