

一時的構造変化政策の行動と心理への影響：
運転者への無料バス定期券配布実験*

Influence of a Temporary Pricing Measure on Individuals' Behavior and Psychology:
A Field Experiment of Providing a Free Bus Ticket to Drivers*

河本一郎**・藤井聡***・北村隆一****

By Ichirou KOHMOTO**・Satoshi FUJII***・Ryuichi KITAMURA****

1. はじめに

公共機関から自動車へ利用転換を目指した従来の交通施策多くは、公共交通の増発や速度改善等の客観的サービスレベルを操作する施策であった。しかし、客観的サービスレベルの変化は交通手段転換のために必ずしも必要とされる条件ではない。その認知や交通手段への態度等の心理的要因が変化することこそが手段転換に不可欠な条件である。すなわち、客観的サービスレベルが変化しても認知されなければ手段転換は生じないが、客観的サービスレベルが変化しなくともその認知が変化するだけで手段転換は生じ得る。

この点に着目し、心理的要因に働きかけることを前提とした様々な交通施策が提案されているが¹⁾、その一つに次のように定義される「一時的構造変化方策」と呼ばれる施策がある²⁾。

「ある交通選択肢Aから交通選択肢Bへの転換を目指している場合を考える。この場合、交通選択肢Aのサービス水準を一時的に低下させたり一時的にその利用を禁止する、あるいは交通選択肢Bのサービス水準を一時的に向上させたりすることで、交通選択肢Aから交通選択肢Bへの一時的な転換を誘発する。そして、一時的に転換した人達が実際の利用を通じて交通選択肢Bをより肯定的に評価する、すなわち、交通選択肢Bに対する態度がより肯定的な方向に変化することを期待する。この態度変化によって、交通選択肢Bの分担率の永続的向上を目指す。」

Fujii et al.²⁾は、都市高速道路の一時的通行止めによって公共交通手段の利用者の永続的増加を見いだした事によって、この施策の有効性を示している。しかし、一時的に構造変化を生じさせる施策は様々なものが考えられ、かつ、その影響は多岐にわたることが予想される。本研究は、その点を明らかにするために、一時的構造変化政策の心理的、行動的影響についての理論仮説を措定し、それらを検定する

ために、京都市在住のドライバーに京都市バスの一ヶ月間均一区間全線定期券(以下、定期券)を無料配布する実験を行った。

2. 理論仮説

ここでは、一時的構造変化方策の行動的、心理的影響に関する複数の理論仮説を措定する。まず、

仮説1:定期券によって、定期券の有効期限内での市バスの利用頻度が増加する。

次に、習慣的自動車利用者は、公共交通機関のサービス水準を実際的水準より低く認識している傾向にあり³⁾、それ故、市バス利用経験を持つだけで実際のサービス水準を理解するため、

仮説2:市バスを利用した習慣的自動車利用者は、市バスに対する態度(以下、市バス態度)が肯定的なものに変容する。

また、矯正され、肯定的なものに変容した否定的信念は、定期券の有効期限が切れた後も、少なくともしばらくの間は持続的に矯正されたままである事が予想される。したがって、

仮説3:肯定的なものに変容した市バス態度は、その水準を持続する。

さらに、市バス利用を複数繰り返すことで、市バス利用の自動性の程度、つまり市バス利用の習慣強度^{1),3)}が向上するものと期待される。すなわち、

仮説4:市バスを利用した習慣的自動車利用者の市バス利用の習慣強度は向上する。

一方、意識的な交通機関選択を要請され、実際に習慣的には利用していない交通機関(すなわち、市バス)を何度か利用すると、自動車利用の習慣が解凍される可能性が生じる¹⁾。すなわち、

仮説5:市バスを利用した習慣的自動車利用者は、自動車利用の習慣強度が低下する。

*キーワード: 社会心理分析, 交通手段選択, 交通行動分析, TDM
**正会員, 工修, 阪神高速道路公団京都建設部(京都府京都市中京区烏丸通錦小路上の洗水町659, tel:075-223-1770, fax:075-223-5898)
***正会員, 博士(工学), 京都大学大学院工学研究科
****正会員, Ph.D., 京都大学大学院工学研究科
(〒6068501京都市左京区吉田本町, tel: 075-753-5136, fax: 075-753-5916, fujii@term.kuciv.kyoto-u.ac.jp)

表1 調査項目

1. 習慣強度：

「友達の家に遊びに行くとき何で行きますか?」「洋服を買いに行くとき何で行きますか」等の日常的な15個の交通機関選択場面についての質問を提示し、直感的に、出来るだけ素早く、自動車、バス、電車、徒歩、自転車、バイクの中から選択することを被験者に要請する。そして、各々の交通機関が選択された回数を習慣強度の測度とした。この習慣計測法は、Verplanken et al. (1994)³⁾によって開発された習慣強度測度であり、こうした直感的な回答によって各々の交通機関利用決定の自動性が観測されるものと考えられている。なお、本研究の分析においては、自動車、バスの習慣強度のみを用いた。

2. 態度：

自動車、バスの利用のそれぞれについて、「～の移動は楽しいですか」「～の移動はいい感じですか」「～の移動は好きですか」「～の移動は快適ですか」等の4項目の七段階での回答を要請した。分析では、これら4指標の合計値を用いる。

3. 利用頻度：

自動車、バス、のそれぞれについて、「この一ヶ月間で、どのくらいの頻度で～を利用しましたか」という質問に対して、「ほぼ毎日、一日について何回も使った」「ほぼ毎日、一日について1、2回程度使った」「2日に一回程度使った」「週に数回程度使った」「この一ヶ月で、数回使った」「全く使わなかった」からの選択を要請した。なお、「週に数回程度使った」「この一ヶ月で、数回使った」を選択した場合に、具体的な利用回数の回答も求めた。

4. その他：

年齢、性別、一般的な環境問題についての意識等。

こうして、市バスへの態度が肯定的に変容し、自動車利用習慣が解凍され、市バス利用習慣が形成されることによって、

仮説6: 定期券の有効期限が切れた後の習慣的自動車利用者の市バス利用頻度は、定期券取得以前の水準よりも高い。

本研究では、以上の仮説を検証するための実験を行った。

3. 実験

京都大学構内にて、被験者の資格として京都市在住であり、かつ、普段自動車を利用している、という募集条件を明示したチラシを配布し、被験者を募集した。募集の結果、合計 43 名が実験の被験者となった。そして、各被験者を、市バス全線定期券を配布するグループ(実験群：23 名)と、何も構造変化を行わないグループ(制御群：20 名)の2つに無作為に割り付けた。実験群、統制群の双方の被験者に、以下に述べる3段階の手続きの実験を行った。

(1) 制御群

段階1：被験者に大学構内にある教室に集ってもらい、調査票を配布して回答を要請した。調査票の調査項目は、自動車、市バスの習慣強度、態度、利

用頻度等である。各項目の詳細を表1に示す。調査票回収後、男性実験者が、今回の調査の目的が時間の経過に伴う人々の交通行動や意識の安定性、あるいは、変動性を調査するものであると説明した。

段階2：段階1終了後、1ヶ月後に同会場に集ってもらい、表1に示した“4. その他”以外の全ての項目の回答を要請した。

段階3：段階2よりさらに1ヶ月後に、段階2と同じアンケート用紙を被験者に郵便配布回収をした。

(2) 実験群

段階1：制御群と同様に、被験者に大学構内の教室に集ってもらい、制御群で用いたものと同一の調査票を配布して回答を要請した。回答終了後、市バス全線定期券、説明資料を配布した。そして男性実験者が、今回の調査の目的は、市バスの利用促進キャンペーンの一環として検討中の市バス定期券配布施策の基礎情報を収集することであると説明した。さらに有効期間の1ヶ月の間に出来るだけ市バスに乗ってもらうよう依頼した。

段階2：一ヶ月後に同じ説明会場に集ってもらい、制御群と同様のアンケート調査への回答を要請した。

段階3：段階2よりさらに1ヶ月後に、同アンケート調査を郵送し、返送を求めた。

この様に、実験群と制御群の相違は、定期券を配布するか否かという点である。それ故、両者を比較することで、定期券の行動的心理的效果を分析することができる。これが、本実験の狙いである。

4. 仮説検定

段階、群、手段別の態度、利用頻度、習慣強度を表2に、また、表3に段階間比較の結果を示す。これらの結果に基づいて各仮説を検定する。

(1) 定期券期限内の市バス利用頻度の増加(仮説1)

表2より、段階1から段階2にかけての市バス利用頻度は実験群において倍以上に増加しているが、制御群では大きな変化は見られない。段階1から段階2にかけて市バス利用が増加した場合を3、変化しなかった場合を2、減少した場合を1とする順序変数を加工し、これを従属変数、実験条件(制御群vs.実験群)を共変量としたオダー・ロジット分析を行ったところ、実験条件が有意であった ($B=2.75$, $t=3.79$, $p<.001$)。以上は、仮説1を支持する。

表2 群別・段階別・交通機関別の態度・習慣強度・利用頻度の平均と標準偏差

		制御群 (n = 20)			実験群 (n = 23)		
		段階1	段階2	段階3	段階1	段階2	段階3
		平均(標準偏差)	平均(標準偏差)	平均(標準偏差)	平均(標準偏差)	平均(標準偏差)	平均(標準偏差)
自動車	態度	24.30 (4.33)	23.75 (3.91)	23.40 (4.07)	24.74 (2.58)	24.43 (2.56)	23.87 (2.56)
	習慣強度	5.90 (2.07)	6.10 (2.47)	6.45 (2.42)	7.39 (3.85)	6.57 (3.59)	6.65 (3.96)
	利用頻度 [†]	14.30 (13.94)	13.25 (17.22)	15.60 (16.99)	17.02 (11.21)	17.37 (13.50)	17.13 (14.31)
バス	態度	9.50 (4.72)	9.60 (5.09)	9.95 (5.57)	13.65 (5.35)	14.91 (5.33)	14.61 (6.08)
	習慣強度	0.25 (0.44)	0.35 (0.49)	0.45 (0.60)	0.52 (0.95)	1.00 (1.68)	0.74 (1.14)
	利用頻度 [†]	1.95 (1.93)	1.45 (2.09)	1.75 (3.42)	4.13 (8.78)	9.34 (7.84)	4.95 (9.03)

[†]一ヶ月あたりの利用回数

表3 群別・交通機関別の態度・習慣強度・利用頻度の段階間の差とそのt検定結果

		制御群 (n = 20)			実験群 (n = 23)		
		段階1 vs.2	段階1 vs.3	段階2 vs.3	段階1 vs.2	段階1 vs.3	段階2 vs.3
自動車	態度	-0.55	-0.90	-0.35	-0.30	-0.87	-0.57
	習慣強度	0.20	0.55	0.35	-0.83*	-0.74*	0.09
	利用頻度	-1.10	1.25	2.35	0.35	0.11	-0.24
バス	態度	0.10	0.45	0.35	1.26*	0.96	-0.30
	習慣強度	0.10	0.20	0.10	0.48	0.22	-0.26
	利用頻度	-0.50	-0.20	0.30	5.21****	0.83	-4.39****

#および*はt検定結果を表す (* $p < .1$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .005$, **** $p < .001$)
 段階1 vs.2: 段階2の値から段階1の値をひいたもの
 段階1 vs.3: 段階3の値から段階1の値をひいたもの
 段階2 vs.3: 段階3の値から段階2の値をひいたもの

(2) 市バス態度の肯定的変容(仮説2)と持続(仮説3)

実験群の段階1から2への市バス態度は、13.65から14.91へと有意に増加する傾向が見られた(表3参照)。ただし、実験条件を要因とする市バスへの態度の反復測定分散分析(以下、rm-ANOVA)を行った結果、有意な効果は認められなかった($F(41) = 1.64$, $p = .21$)。そこで、天井効果¹¹⁾を排除するために段階1での市バス態度が6以上20未満の被験者を抽出し(制御群:16名、実験群:17名)、同分析を行ったところ、実験条件の有意な主効果が確認された。以上は仮説2を支持する($F(1,41) = 3.74$, $p = .06$)。

また、実験群の市バス態度は段階1から2へと良好な方向に変化した後に、表2に示したように段階3で減少する。ただし、その減少は有意で無く(表3参照)、かつ段階3の方が段階1よりも市バス態度は良好な水準であった。これは、肯定的態度変容の持続を主張する仮説3を支持する。ただし段階1、3間の差は有意には届かなかった($t(22) = 1.61$, $p = .12$)。

(3) 市バス習慣の形成(仮説4)

市バス習慣強度は、実験群において段階1=0.52、段階2=1.00、段階3=0.74と変化し、段階1に比べて段階2で高いものの、段階3では段階2に比べて低くなっている。ただし、段階3の水準は段階1の水準よりも高い。この結果は、実験群の市バス態度の変容の推移と同様であるとともに、仮説4に一致する。

ただし、段階1、2間の差はt検定の結果有意ではなく(表3参照)、実験条件を被験者間因子とした段階1、2間の市バス習慣のrm-ANOVAからも有意差は認められなかった。また段階2、3間、1、3間で同分析をしたところ有意な効果は見られなかった。以上より、市バス習慣

の変化の推移は仮説4に一致するものであったが、その傾向についての統計的支持は得られなかった。

(5) 自動車習慣の解冻(仮説5)

自動車の習慣強度の値は実験群において段階1 = 7.39、段階2 = 6.57、段階3 = 6.65と、段階1に比べ段階2、段階3の自動車習慣強度は弱くその差はそれぞれ有意である(表3参照)。また、実験条件を被験者間因子とするrm-ANOVAから、段階1、2間で実験条件が要因として有意な傾向があること、段階2、3で有意であることが確認された(それぞれ $F(1,41)=3.49$, $p = .07$, $F(1,41) = 5.81$, $p < .005$)。さらに、段階2,3間のrm-ANOVAを行った結果、実験条件は有意な要因ではなかった($F(1,41)=4.57$, $p = .50$)。以上の結果は、市バス全線定期券で市バスを利用することで自動車習慣が解冻され、さらにそれが持続することを示しており、仮説5を支持する。

(6) 市バス利用頻度の長期的増加(仮説6)

表2、3より、実験群では市バス利用頻度は段階1から段階3にかけて、0.83回/月、割合にして20.0%増加した。そして、仮説1の検定時と同様の順序変数を加工し、これを従属変数、実験条件を共変量としたオグッド・ロジット分析を行ったところ、実験条件の主効果に有意な傾向が見られた($B=1.24$, $t=1.80$, $p=.07$)。この結果は、市バス定期券の配布が永続的市バス利用増加を導くという仮説6を支持している。

表4 市バス利用頻度変化のオグッド・ロジット回帰分析

独立変数	標準化 係数	標準 偏差	p
段階1, 2間のバス態度の変化	-0.069	0.13	0.12
段階1, 2間のバス習慣強度の変化	1.68	0.89	0.03
段階1, 2間の自動車態度の変化	0.084	0.14	0.14
段階1, 2間の自動車習慣強度の変化	0.10	0.18	0.29

L(C) = 92.77, L(B) = 89.05, n = 43

なお、段階2から段階3にかけての順序変数を加工し、分析を行ったところ、実験群で市バス利用が減少している事が確認された($B=-2.16$, $t=-3.21$, $p<.005$).

ここで、長期的な市バス利用頻度増加の要因を探るため、先に述べた段階1から段階3にかけての順序変数を従属変数として、市バスの態度と習慣強度、自動車の態度と習慣強度のそれぞれの段階1から2への変化を独立変数としたオグッド・ロジット分析を行った結果を表4に示す。表4より、バスの習慣の変化が市バス利用頻度に有意な影響を与えており、かつ、標準化係数から、その影響が他の要因の中で最大であることが分かる。

5. 考察

本実験は、一ヶ月間有効の定期券を受け取ったドライバーの市バス利用頻度は、その有効期限が終了した一月後でも、平均して0.83回/月、割合にして20%向上したことを示した。これは、一時的な構造変化方策によって、永続的な行動変容もたらされんとする本研究の仮説を支持するものである。一時的構造変化方策には、定期券配布以外にも、一時的通行止め²⁾、一時的ロードプライシング⁴⁾、一時的料金値下げ等様々なものが考えられるが、これらの施策は予算の観点からも、社会的受容の観点からも、永続的なものに比べて遙かに実現可能性が高いであろう。それ故、一時的構造変化政策の考え方を、今後の交通施策に具体的に応用していくことが望まれる。

本実験で、定期券配布前の段階1と定期券の有効期限が切れた段階3とでは、自動車とバスの客観的な交通サービスレベルに系統的な差異は存在しない。にも関わらず上述の市バス利用頻度の変化が見られたのは、心理的要因が変化したことで行動変容が生じたとしか考えられない。本研究では、市バス利用の態度、習慣強度が定期券によって誘発された市バス利用によって向上する一方、自動車利用の習慣強度が解凍されるとの仮説を理論的に措定した。総サン

プル数が43と少なかったこともあり、統計的検定で確認されたのはそれらの仮説の一部であったが、平均値の変化についてはいずれも仮説に一致したものであった。そして、段階1から3にかけての市バス利用頻度の変化についてのオグッド・ロジット分析から、その利用頻度変化に最も大きく貢献しているのは、バス習慣強度の変化であることが示された。これは、バスの利用習慣、すなわち、バス利用の意思決定上の自動性が向上すると、客観的な交通サービスレベルが同一の条件であってもバス利用頻度が増加することを意味している。このことは、従来の研究^{1), 2), 3)}でも繰り返し指摘されているように、人々の行動が変化するためには、習慣変化が不可欠であることを含意する。交通需要マネジメントをはじめとする人々の行動変容⁹⁾を図る施策を検討する際には、習慣の存在を十分に念頭に置く必要があると言えよう。

この様に、本研究は一時的構造変化方策は人々の習慣と態度という心理要因に影響を及ぼすことで行動変容をもたらす有効な方法であることを示した。ただし、その効果の大きさは一時的な構造変化が終了した直後に以前の行動への逆戻りをどれだけくい止めるかに依存している。本実験の例では、段階2から段階3にかけて見られた市バス態度や習慣、利用頻度の減少を、どれだけ最小化出来るかに一時的構造変化方策の有効性がかかっている。そのための有効な方法を検討するためには、様々な条件の下で実験を行い、一時的構造変化方策に関する様々な知見を重ねていくことが必要であろう。

注[1] 天井効果とは、過度に良好な態度を持つ被験者はそれ以上態度が良くなることが出来ないために、態度を増加する効果が存在する場合でも、その効果を相殺してしまう効果を言う。同様の効果は、過度に悪い態度を持つ被験者についても表れる。

参考文献

- 1 藤井 聡：土木計画のための社会的行動理論－態度追従型計画から態度変容型計画へ－，土木学会論文集，-投稿中- (<http://term.kuciv.kyoto-u.ac.jp/Terminal/2000oneday.htm>) .
- 2 Fujii, S., Gärling, T. and Kitamura, R.: Changing Frequent Drivers' Attitudes Toward Public Transport: Triggering Cooperation in a Real-World Social Dilemma, *Environment and Behavior*, 2000 (in press).
- 3 Verplanken, B. Aarts, H., Van Knippenberg, A., Van Knippenberg, C.: Attitude versus general habit: Antecedents of travel mode choice, *Journal of Applied Social Psychology*, 24, pp. 285-300, 1994.
- 4 Fujii, S., and Gärling, T., and Jakobsson, C. (2000) Economic Incentives in Social Dilemmas, presented at the 27th international congress of psychology, Stockholm.