

公共交通利用に対するポイント制度「交通エコポイント」の導入が 意識・行動変化に及ぼす影響の基礎的分析*

Impact Analysis of “Travel Eco-Point” System on Attitude and Behavioral Modification*

倉内慎也**・永瀬貴俊***・森川高行****・山本俊行*****

By Shinya KURAUCHI**・Takatoshi NAGASE***・Takayuki MORIKAWA****・Toshiyuki YAMAMOTO*****

1. はじめに

(1) モビリティ・マネジメントとパッケージ施策

交通渋滞など自動車依存型社会がもたらす負の側面を緩和するには公共交通機関の利用促進が不可欠であるが、大規模なインフラ整備や運賃補助などは財政的に難しい状況にある。そこで、パークアンドライドなどの TDM 施策が注目され、各地で導入の検討や社会実験、本格実施がなされているが、それほど効果が得られておらず、実施困難な状況にある。その原因としては、様々な要因が挙げられるが、根源的には、施策の必要性に対する市民の認識が不足し、また公共交通利用へ移行するほど施策によるインセンティブがないがゆえに、社会的ジレンマに陥っているものと考えられる。そこで、近年では、コミュニケーション等を通じて市民意識を啓発し、望ましい交通行動への自発的な転換を促すモビリティ・マネジメントという新たな概念が提案され、様々な事例において有効性が確認されてきている¹⁾。また、インセンティブという観点からは、例えば、ロードプライシングによって得た収入を公共交通の運賃補助に充てるといったような、「アメとムチ」型のパッケージ施策の必要性が指摘されている²⁾。

(2) 交通エコポイントと期待される効果

本稿で紹介する「交通エコポイント」とは、交通渋滞の激しい都心部へ公共交通を利用して来訪すると電子的なポイントが与えられ、蓄積されたエコ

ポイントによって公共交通の運賃割引などの特典が得られるシステムである。交通エコポイントを実施することにより以下のような効果が期待される。

a) 少ない財源による公共交通利用への転換

交通・環境問題を緩和する方法として、自動車利用による交通・環境問題の悪化を外部不経済と捉え、交通・環境問題の改善を自らのインセンティブによって行う炭素税あるいは環境税の導入などの内部化方策が挙げられる。しかし、新税導入は産業界や市民の負担増に対する抵抗感が大きく、我が国では当面の間実施することが困難であると考えられる。逆に、補助金による公共交通利用の促進は財源不足のため実施困難であり、また、公共交通運賃の割引という構造的方略の長期的な効果に対して疑問の声³⁾もある。そこで、クレジットカードやマイレージプログラムなど、たかだか数パーセントの還元率で消費者の行動変化を引き起こすと言われる「ポイント制度」を個人の交通行動に導入することが実現可能な一つの有効な策と考えられる。

b) 環境配慮行動の可視化による態度・行動変容

ポイント制度は、過去の行動履歴が獲得ポイントという形で可視化・蓄積されるという特長を持つ。従って、例えば、ポイントを CO₂ 削減量に応じて付与し、それをインターネット等で確認できるようなシステムを構築することにより、公共心を刺激し、自発的な態度・行動変容が生ずるものと期待される。

c) 環境配慮行動全般への循環的拡大

交通エコポイントは、いわゆる地域通貨を交通に特化したものであり、ポイント還元においてその用途を指定することができる。従って、還元サービスが更なる公共交通利用の促進につながるばかりでなく、グリーン購入やレジ袋辞退などの他のエコマネー制度と連携することにより、環境配慮行動全般への循環的拡大が期待できる。

*キーワード：モビリティ・マネジメント，社会実験，交通行動分析

**正員，修(工)，名古屋大学大学院工学研究科
(名古屋市千種区不老町，TEL: 052-789-3565，
E-mail: kurauchi@civil.nagoya-u.ac.jp)

***正員，学(工)，株式会社シーテック
(名古屋市瑞穂区洲雲町 4-45，TEL: 052-852-6911)

****正員，Ph.D.，名古屋大学大学院環境学研究科
(E-mail: morikawa@nagoya-u.jp)

*****正員，博(工)，名古屋大学大学院工学研究科
(E-mail: yamamoto@civil.nagoya-u.ac.jp)

d) パッケージ施策における「アメ」としての役割

現在提唱されている交通施策は、いわゆる「ムチ」として機能するようなペナルティ型の施策が大半であり、市民のコンセンサスが得にくいばかりか、経済・消費活動を阻害することにもなりかねない。交通エコポイントのような「アメ」をロードプライシングのようなペナルティ型施策と適切に組み合わせることにより、社会的に望ましく財源的にも実現可能な交通環境が実現できるものと期待される。

(3) 本研究の目的

本稿では、交通エコポイントに関するパイロットスタディーとして、2004年秋に名古屋で実施した社会実験の概要、及び実験前後に実施したアンケート調査データを用いた意識・行動変化についての基礎的分析結果を報告する。

2. 社会実験の概要

交通エコポイントの社会実験は、2004年10月5日～12月5日までの約2ヶ月間、1,000人のモニターを対象に実施した。実験に先駆け、チラシ・ポスターや広報名古屋、また著者らが独自に実施した交通行動に関するアンケート調査などでモニターを募集したところ、短期間の募集にも関わらず2,688人から応募があった。参加モニターには、愛・地球博の入場券としても利用されているμチップを用いたICタ

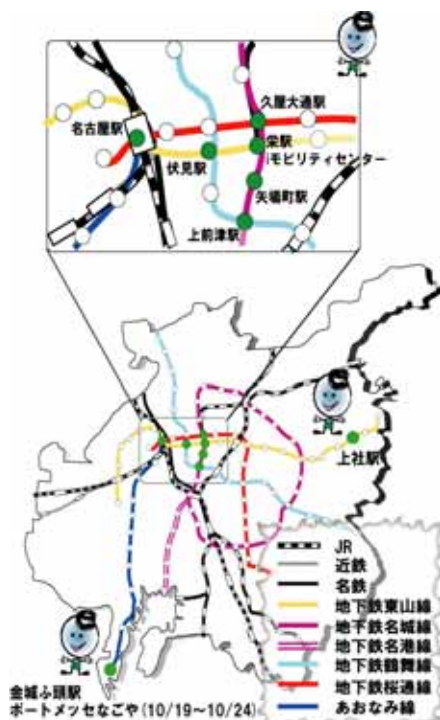


図1 カードリーダー設置場所

グが配布され、地下鉄やパークアンドライド駐車場を利用した際に地下鉄駅（都心部を中心に8駅、12箇所）や特定施設（2施設、2箇所）に設置されたカードリーダー（図1）にICタグをかざすとポイントが蓄積する。付与されるポイントは、1回かざすごとに1ポイントを基本とするが、自由目的での都心部への公共交通による来訪を促進するため、平日10～16時は3倍、休日は5倍に設定した。獲得ポイント等はセンターサーバーで管理され、各モニターは携帯電話に定期的に配信されるメールやホームページで自身の獲得した累積ポイント数やCO₂削減量、モニター全体でのCO₂削減量などが確認できる（図2）。また、実験終了後には、アンケート調査を実施し、その際に、モニター全員に全体や個別の活動報告（獲得ポイント数、リーダー別ポイント数等）を記載した評価シートと、獲得ポイントに対する還元サービス（都心部飲食店舗の割引クーポンや地下鉄プリペイドカード）を送付した。

3. 実験結果の概要

(1) モニター属性

実験に参加したモニターは、男性が34%、女性が66%と女性の比率が多く、有職者は61%であった。また、モニターの年齢構成は図3のようになっている。これは、モニター参加資格として、PCや携帯電話などによりメール送受信が可能であり、かつ実験期間中に都心部への来訪予定がある方に限定したためであると考えられる。また、都心来訪時の利用交通手段（表1）は、ほぼ全員が地下鉄や鉄道を利用すると回答しているが、自動車やバイクで来訪するというモニターも20%にのぼっている。

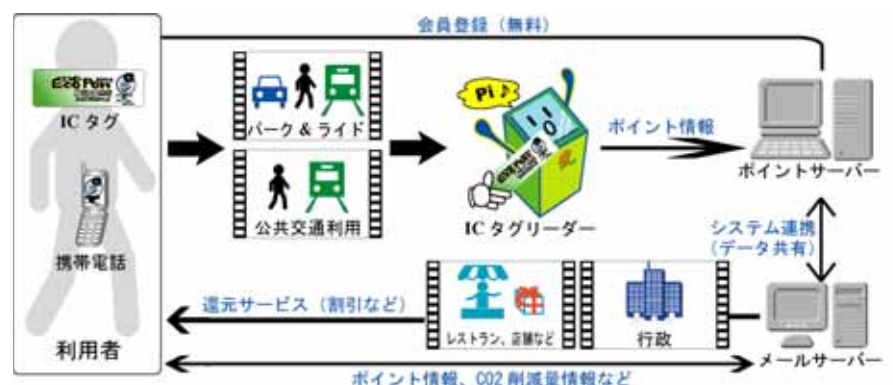


図2 交通エコポイント社会実験のシステム

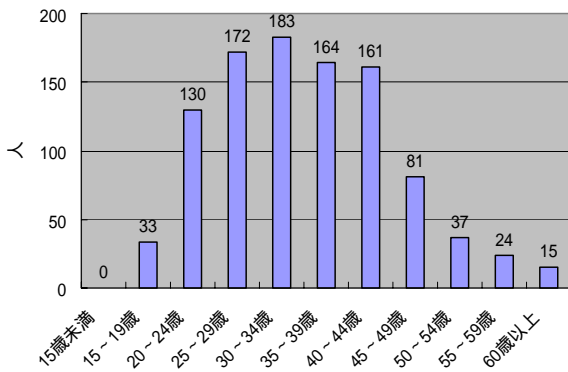


図3 モニターの年齢構成

表1 都心来訪時の利用交通手段（複数回答可）

利用交通手段	人数	割合
地下鉄や鉄道	973	97.3%
バス	415	41.5%
自動車やバイク	201	20.1%
自転車や徒歩	176	17.6%

(2) モニターの実験参加状況の基礎的集計結果

1度でもシステムを利用したモニターは903人であり、実験期間中の利用回数はモニター全体で33,523回、参加者平均では37回であった。平日は平均で329人、休日では平均230人が参加しており、実験期間中の休日に意識的に公共交通を利用して都心部へ来訪した人が多くいたものと推測される。実際、事後アンケート調査（有効回答数883）では、交通行動が「以前と変わらない」と回答した人は35%、逆に「公共交通の利用を増やした」、「自動車利用を減らした」など交通行動に変化があった人は65%にのぼっている（表2）。また、交通エコポイントへの再参加意向を尋ねたところ、99%の人が「参加したい」あるいは「条件によっては参加したい」と回答し（表3）、非常に高い受容性が確認された。

表2 実験期間中の行動変化（複数回答可）

回答内容	人数	割合
地下鉄で都心に行く回数を増やした	339	41.9%
都心以外でも公共交通利用を増やした	140	15.9%
自動車利用を減らした	175	19.8%
都心にいる時間を延ばした	145	16.4%
以前と変わらない	308	34.9%

表3 交通エコポイントへの再参加意向

回答内容	人数	割合
次回も参加したい	697	78.9%
条件によっては参加したい	176	19.9%
参加しない・無回答	10	1.2%

4. 意識・行動変化のモデル分析

社会実験に先駆けて一般市民を対象に実施したアンケート調査及び実験終了後にモニターを対象とし

て実施したアンケートでは、普段の環境配慮行動の実施状況や交通・環境問題等への関心の度合い等の意識観測指標について共通の質問を尋ねている。そこで、実験前後でどのような意識・行動変化が生じたのか、構造方程式モデルを用いて分析を行った。ここで、各データは対象母集団が異なることから、グループ間での因果構造の差異が考慮できる、多母集団構造方程式モデル⁴⁾を採用して分析を行った。

<事前データに対するモデル>

$$\omega_{bn}^* = \mathbf{B}_b \omega_{bn}^* + \mathbf{\Gamma}_b \mathbf{s}_{bn} + \zeta_{bn} \quad (1)$$

$$\mathbf{y}_{bn} = \mathbf{\Lambda}_b \omega_{bn}^* + \xi_{bn}$$

<事後データに対するモデル>

$$\omega_{an}^* = \alpha + \mathbf{B}_a \omega_{an}^* + \mathbf{\Gamma}_a \mathbf{s}_{an} + \mathbf{\kappa} \mathbf{z}_n + \zeta_{an} \quad (2)$$

$$\mathbf{y}_{an} = \mathbf{\Lambda}_a \omega_{an}^* + \xi_{an}$$

ここに、 ω_n^* ：個人 n の潜在意識を表す変数ベクトル、 \mathbf{s}_n ：個人 n の個人属性ベクトル、 \mathbf{y}_n ：個人 n の意識観測指標ベクトル、 \mathbf{z}_n ：モニター n の獲得ポイントのベクトル、 α ：事前サンプルと事後サンプルの潜在意識の平均的な差を表すパラメータベクトル、 \mathbf{B} 、 $\mathbf{\Gamma}$ 、 $\mathbf{\Lambda}$ 、 $\mathbf{\kappa}$ ：未知パラメータ行列（ベクトル）、 ζ_n 、 ξ_n ：多変量正規分布に従う個人 n の誤差項、 \mathbf{b} 、 \mathbf{a} ：それぞれ事前データ、事後データを表すインデックス、である。さて、式(1)および(2)は事前アンケートの回答者と事後アンケートの回答者について、完全な異質性を仮定したモデルであるが、本研究では、エコポイントのモニターという母集団の、一般市民と比較した場合の異質性はパラメータ α で、エコポイントのモニター活動を通じての潜在意識の変化は $\mathbf{\kappa} \mathbf{z}_n$ で表されると考え、その他の構造は共通であると仮定する。すなわち、

$$\mathbf{B}_a = \mathbf{B}_b, \mathbf{\Gamma}_a = \mathbf{\Gamma}_b, \mathbf{\Lambda}_a = \mathbf{\Lambda}_b \quad (3)$$

と仮定して、両データをプールしてモデル推定を行った。結果を図4に示す。

10%有意ではあるが、ポイント獲得回数はいずれも正の値で推計されており、社会実験へ積極的に参加する人ほど環境意識や交通問題意識が高まり、自動車利用の自粛といった交通行動の変化のみならず、冷暖房を控えるなどの環境配慮行動への波及効果も確認された。また、特定施設でポイントを獲得する

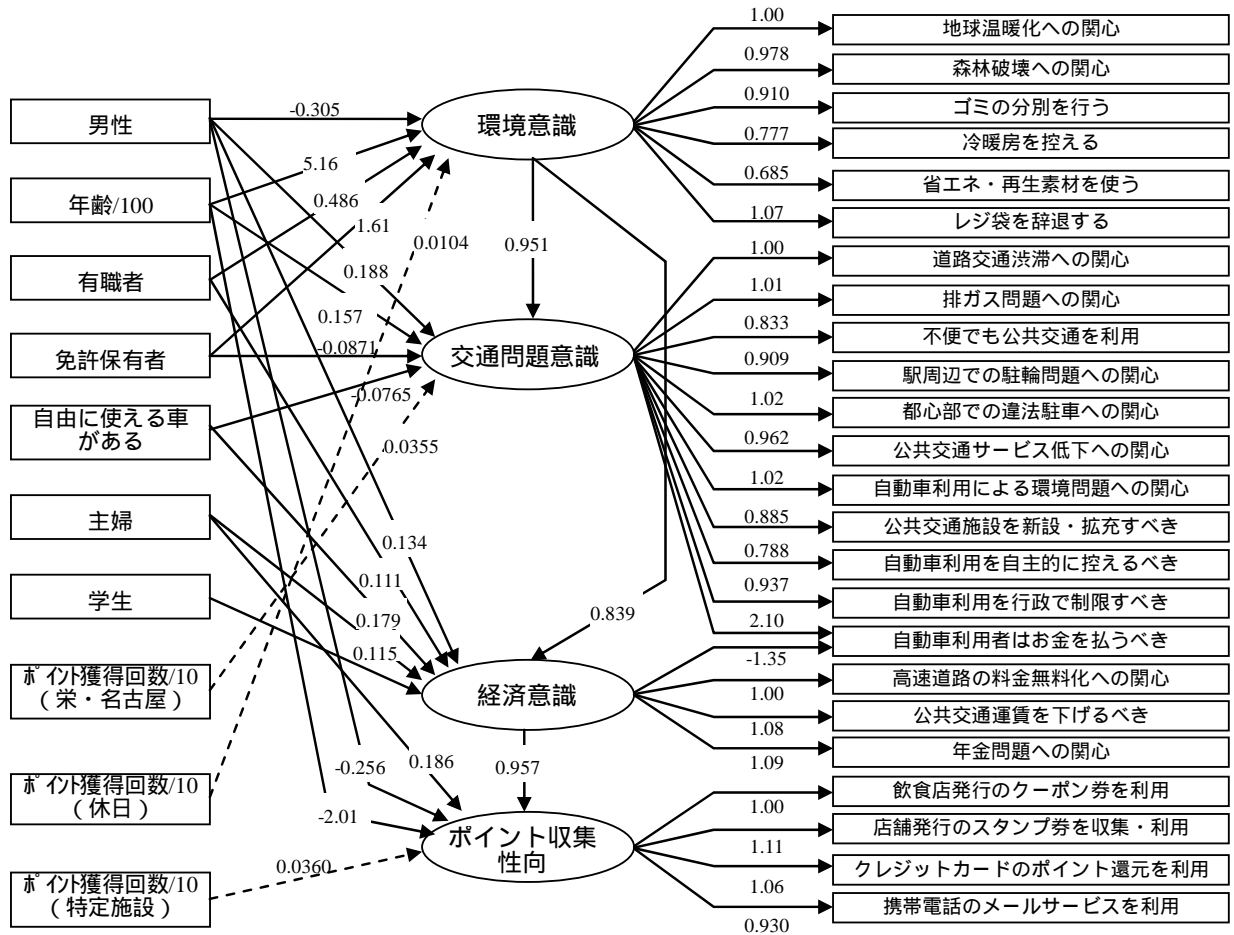


図4 多母集団構造方程式モデルの推定結果（実線は5%有意，破線は10%有意であることを示す）

人はポイント収集性向がさらに高まるという結果から、ポイント制度により環境配慮行動への困り込み効果も期待できるものと推測される。なお、紙面の都合上、推定結果は省略するが、上記モデルから計算される潜在変数の fitted value を説明変数として交通手段選択モデルを推定したところ、環境意識や交通問題意識が有意に影響を及ぼしていることが確認され、環境意識等が高ければ、多少の不便を被っても公共交通を利用することが統計的に確認された。

5. おわりに

本稿では「交通エコポイント」という施策を紹介し、おそらく都市内公共交通の利用に対して始めてポイント制度を導入した事例である社会実験の概要及びその基礎的分析結果を報告した。未だ分析途上である上、今回は1000人のモニターを対象とした小規模実験であるため、交通エコポイントの導入により、どのように交通行動が変化するのか、またそれが都市圏の交通需要や環境負荷の低減にどれほどの効果があるのかといった最も重要な問いに回答を見

出すには至っていないが、進展著しいICTの援用により、実現可能性は極めて高いと考えられる。また、エコポイントは様々な企業や行政を巻き込んだ形になるため、事業者間のポイントのやり取りをどう行い、ポイント還元の原資をどこに求めるかというビジネスモデルの問題も極めて重要である。2005年秋には、大規模かつより長期の社会実験を実施する予定であり、それらの問いに何らかの回答ができるようなベンチマークを構築したいと考えている。

謝辞

本研究を行うにあたり、国土交通省建設技術研究開発助成制度より多大なご支援を頂戴した。また、社会実験は「エコポイントTDM社会実験企画会議」をはじめとする関係諸氏のご尽力によるものである。ここに深謝の意を表します。

参考文献

- 1) 藤井聡：モビリティ・マネジメント：道路／運輸／都市／地方行政問題のためのソフト的交通施策，土木学会論文集，（投稿中）。
- 2) 原田昇：TDMの本格活用に向けて，交通工学，Vol.37，No.1，pp.1-2，2002。
- 3) 藤井聡：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，2003。
- 4) Wedel, M. and Kamakura, W. A.: Market Segmentation: Conceptual and Methodological Foundations (2nd ed.), Kluwer Academic Publishers, 2000.