

ポイント還元による交通エコポイント参加者の行動動機に関する研究*

An Empirical Analysis on the Motivations Affected by the Level of Service of Transit Ride Point Program*

三輪大地**・倉内慎也***・森川高行****

By Daichi MIWA**・Shinya KURAUCHI***・Takayuki MORIKAWA****

1. はじめに

「交通エコポイント」とは、公共交通利用などのエコ交通行動に対してポイントが付与され、貯まったポイントが更なるエコ交通行動に利用できるという制度である。「ポイント還元」による利得という利己的行動動機を刺激する構造的方略の側面と、「エコによる社会貢献」という利他的行動動機に働きかける心理的方略の双方の側面を持つと共に、様々な交通行動に適用可能であるなどの高い柔軟性を有している¹⁾ことから、名古屋市や松山市を先駆けとして徐々に本格実施されるに至っている。しかしながら、それらはいずれも初期段階にあり、施策の実施効果や還元率等のサービスレベルの設定が交通行動に及ぼす影響等は未だ明らかになっていない。そこで本稿では、1) 交通エコポイントにはどのような動機に基づいて参加するのか、2) それらの行動動機は還元率などのサービスレベルの設定によりどのように変化するのか、の2点に関する知見を得るために、2005年に名古屋市で実施された社会実験²⁾でのアンケート調査データを用いてモデル分析を行う。

2. ポイント制度と行動動機に関する考察

(1) 交通ポイント制度と交通エコポイント制度

近年、ICカードの急激な普及により、交通行動に対してポイントを付与することがかなり一般的になりつつある。本稿では、ポイントを付与することにより公共交通の利用促進などを図る施策全般を「交通ポイント制度」と定義し、そのうち、当該交通行動の環境貢献度を可視化するなど(例えば、ポイント取得情報を告知する際に

*キーワード: 交通行動分析, 交通エコポイント

**学生員, 学(工), 名古屋大学大学院環境学研究科

(名古屋市千種区不老町, TEL: 052-789-3730,

E-mail: daichi@trans.civil.nagoya-u.ac.jp)

***正員, 博(工), 愛媛大学大学院理工学研究科

(松山市文京町3, TEL: 089-927-9830,

E-mail: kurauchi@dpc.ehime-u.ac.jp)

****正員, Ph.D., 名古屋大学大学院環境学研究科

(名古屋市千種区不老町, TEL: 052-789-3730,

E-mail: morikawa@nagoya-u.jp)

CO₂削減量を併せて提示する等)して自身の交通行動が環境に及ぼす外部性を意識させるような施策を「交通エコポイント制度」と呼ぶ。交通ポイント制度は、「ポイント還元」による利得という利己的動機を刺激することにより行動変容を促し、交通エコポイント制度はさらに環境配慮という利他的動機にも働きかける施策である。

さて、店舗のポイント制度や航空会社のマイレージサービスは基本的には利己的動機に働きかけるものであり、主には還元率が非常に高かったり、競合他社が多数存在する、あるいはクレジットカードのように現金を持たなくても良いなどのポイント制度以外のメリットが大きい、などの理由により成功を収めているものと考えられる。これに対して、交通分野では、大都市を除いて複数の事業者が競合している例は少なく、また交通手段間の競合性も決して高くない。また、還元率を高くすることは財政的に厳しい状況にある。従って、少ないポイント原資で行動変容を生ずるためには、利己的動機以外の動機に働きかける、あるいはポイント認証に用いられるICカード等の利便性を高める(例: 地域共通カード化)などの追加的メリットが必要となろう。実際、著者らの先行研究^{2), 3)}では、単位原資あたりのポイントの価値は料金値下げのそれと同等か、高くてもたかだか2倍程度であるとの結果を得ている。すなわち、人間は利己的な利得に対して極めて合理的な判断をしていると解釈でき、利己的動機のみ働きかける通常の交通ポイント制度では大きな効果は期待できないものと考えられる。

(2) 利他的動機が存在

佐藤ら^{2), 3)}では、ポイント還元メニューの一つとして、「植樹などの環境活動への寄付」を加えた仮想の交通エコポイント制度に対するSP調査も分析し、被験者は植樹のような環境貢献メニューが加わった場合、少々還元率が低下しても差し支えないという意識を持っているとの結果を報告している。すなわち、これは「エコによる社会貢献」という利他的行動動機が刺激されたものと解釈できる。実際、愛・地球博を契機に実施されているエコポイント制度“EXPO エコマネー”では、30%程度のポイントが植樹に寄付されており、利他的行動動機の影響は決して小さくないものと考えられる。

(3) 行動動機が変化する可能性

行動動機とは行動を生起させる動機であり、明白な報酬や処罰がないにも関わらず存在する内発的な動機と、外的な報酬や処罰によって駆動される外発的な動機の二種類にも分類できる。そして、外的な報酬や処罰が与えられると内発的動機が低減してしまうことが一般に知られている⁴⁾。谷口⁵⁾は、この知見を交通エコポイントに適用し、明白な報酬や処罰がないにも関わらず協力的行動（公共交通利用）を行っている人が自らの行動を事後的に解釈する際、賞罰等がある場合には「賞罰があったために協力的行動を行ったにすぎない」と解釈してしまう可能性が生じる、と述べている。すなわち、意思決定フレームが「倫理的」なものから「取引的」なものに変化し、結果として外発的動機が必要以上に活性化され、公共交通を利用しようとする内発的動機が低下する危険性を指摘している。

一方、Deci ら⁶⁾は外発的な報酬や処罰が内発的動機を低下させることがあるが、それは自立性を阻害してしまうからであり、外的報酬が報酬を与えられる人の有能さを認め自立性を阻害しないように与えられるならば、内発的動機はむしろ高まる、と述べている。

3. 行動動機に着目したサービスレベルの研究

(1) 問題意識

Deci ら⁶⁾の主張する内発的動機を低下させない、あるいは高める方法の一つとして、前述のように、ポイント還元において植樹のような環境貢献メニューを加えることが挙げられる。つまり、外的報酬として利他的報酬を加えることにより、参加者の利他的動機がさらに活性化されるという正のスパイラルが生ずることが期待される。しかしながら、その効果は未だ検証されていないが上に、そもそも交通エコポイントにおける利己的動機と利他的動機の関係性自体が明らかとなっていない。そこで以降では、2005年に名古屋市で実施された社会実験²⁾でのアンケート調査データを用いて、行動動機に着目したモデル分析を行う。

(2) 分析に用いるデータ

本研究では名古屋市で実施した交通エコポイント社会実験のうち、第2回社会実験参加者に行った事後アンケート調査データ（回収数3,712票）を使用する。アンケートでは、交通エコポイントのポイント還元について、「あなたが100ポイントのエコポイントをためて10口の特典応募券がある状況を想像して、二つのうちから望ましいと思うほうを選んでください」というもので、2項選択設問がアンケート1枚につき4問ある。2項選択の選択肢は表1の12通りで、これからランダムに組み合わ

せた4種類の調査票を配布している。選択肢の属性としては、公共交通プリペイドカードである“ユリカ”の還元方法（抽選か全員がもれなくユリカをもらえるか）、抽選の場合の当選確率（“確率”）、もらえるユリカの金額（“還元金額”）、およびユリカによる還元と植樹への寄付（以下、エコ寄付と略記）の配分方法についてである。なお、表中の配分方法における“強制”とは10口の特典応募券の配分がユリカとエコ寄付で予め8:2と決まっており、“オプション”はその配分比率を自ら決定できるものである。また表中のエコ寄付の“外れ”とは抽選でユリカが外れた際の口数がどうなるかを示しており、“捨て”の場合は無効、すなわち泡沫ポイントとなり、“エコ”の場合は外れた口数がエコに寄付されることを意味している。

表1 設問選択肢

| | ユリカ還元 | | エコ寄付 | | |
|-------|-------|------|-------|-------|----|
| | 方法 | 確率 | 還元金額 | 配分 | 外れ |
| No.1 | 全員 | 100% | 50円 | 強制 | |
| No.2 | | | | オプション | |
| No.3 | | 100% | 100円 | 強制 | |
| No.4 | | | | オプション | |
| No.5 | 抽選 | 20% | 250円 | 強制 | 捨て |
| No.6 | | | | エコ | |
| No.7 | | | | オプション | 捨て |
| No.8 | | エコ | | | |
| No.9 | | 5% | 1000円 | 強制 | 捨て |
| No.10 | | | | エコ | |
| No.11 | オプション | | | 捨て | |
| No.12 | | | | エコ | |

(3) 使用するモデルと手法

モデルは、選択肢1と選択肢2を選ぶ段階を上位段階、10口の特典応募券の配分口数の選択を下位段階にもつ2段階のネスティッドロジットモデルを採用した。また効用関数を以下のような形にした。

$$V = \gamma |x - ay| + \beta_1 \ln(w + 1) + \beta_2 \ln(z + 1) + \dots$$

ここに、 w はユリカ還元金額の期待値や標準偏差等の値が、 z はエコ寄付の期待値や標準偏差などである。期待値と標準偏差を用いているのは、抽選による影響を考慮しているためである。すなわち、標準偏差を説明変数に加えることで、抽選という不確実性に対する態度を表すことができる。また、各説明変数の自然対数をとった理由は、それにより部分限界効用が逡減し、特典応募券の配分口数が内点解（1~9口）をとるようにするためである。

次に、 $\gamma |x - ay|$ の項について、 $\gamma \cdot a$ は未知パラメータであり、 a はどこが最適になるのかを示すという意味でロケーションパラメータであると同時に、還元金額と寄付金額の配分バランスに対する態度を表すものである。 a の値によって $\gamma |x - ay|$ は図1のように変化する。

る。

また、全ての参加者の行動動機が同じであるとは考えられない一方で、行動動機は直接観測できないため、本研究では潜在クラスモデルを採用した。なお、潜在クラスモデルの帰属確率モデルとしてはオーダープロビットモデルを用い、本研究では潜在クラスの分け方についての意味づけを明確にするため、別途構造方程式モデルで求めた「環境に対する道徳意識」をオーダープロビットモデルの説明変数として利用した。

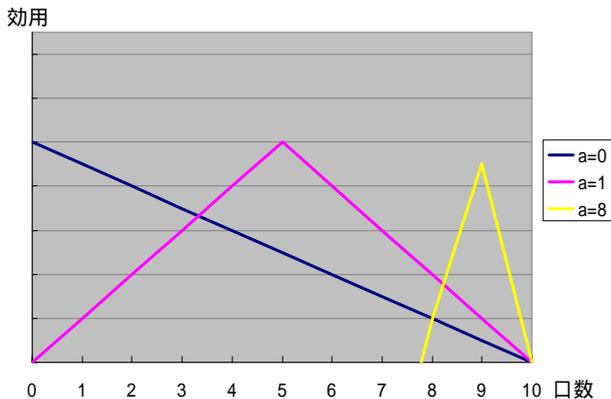


図1 $\gamma |x - ay|$ について

(4) 分析結果

現況再現性とAICの値を踏まえ、最終的なクラス数は3と決定した。推定値を以下の表2に示す。なお、表2の抽選・オプションダミーは、それぞれ抽選・オプション選択肢に加えたパラメータであり、外れエコダミーとは、ユリカ還元の方法が抽選の選択肢のうち、外れた口数をエコ寄付に回す、というものに加えたパラメータである。交互作用項は、エコ寄付の期待値にユリカ還元期待値の交互作用を考えた時のパラメータである。またクラス分けパラメータの閾値とは、オーダープロビットモデルでクラス2とクラス3を分ける値である。

クラス1は、還元金額と寄付金額の相対的重要度を示すaの値が1となっており、ユリカの還元とエコの還元を同じ価値だとみなしていると言える。また、外れエコやエコ寄付期待値の効用も3つのクラスの中で最も高い正の値となっており、クラス1は3つのクラスの中では最も利他的面の強いクラスだと言える。

クラス2は、aの値が2となっており、還元金額は寄付金額の2倍重要だとみなしているが、ユリカ還元金額だけでなく寄付の期待値等も正の値になっている。クラス2の性質としては利己的還元重視ではあるが、利他的面もみられるクラスだと言える。後にクラス3を考えてみると、aの値が8となっており、寄付金額よりも還元金額を圧倒的に重要視する傾向にある。また外れエコやエコ寄付期待値といった利他的還元に関する推定値は負となっ

ており、エコに対する意識は低いと考えられる。これらのことより、クラス3は最も利己的なクラスだと言える。

交互作用項について考えてみると、クラス3は正の値となっており、ユリカ還元金額が高くなるとエコ寄付に関する効用が上がるのがわかる。すなわち、これは利己的な人の利他的な還元に対する意識の向上と捉えることができる。交互作用項が負の値になっているクラス1とクラス2は、ユリカの還元金額が高いほどエコ寄付の金額が小さくなるということを示唆しており、これは内発的動機の低下が起こる危険性を示唆していると考えられる。つまり利己的還元の大きさにより利他的意識が変化することが確認でき、還元率の設定には注意が必要なのがわかる。

表2 パラメータ推定値

| パラメータ | 推定値 | | |
|------------|----------------------|--------------------|------------------|
| | クラス1 | クラス2 | クラス3 |
| 抽選ダミー | -1.96 (-2.13) | 0.426 (1.15) | -2.32 (-2.69) |
| オプションダミー | 0.457 (0.70) | -0.388 (-1.05) | 3.16 (4.03) |
| 外れエコダミー | 3.97 (3.61) | -0.091 (-0.146) | -9.44 (-2.42) |
| ユリカ還元 期待値 | 21.0 (10.2) | 10.4 (5.96) | 11.9 (6.82) |
| ユリカ還元 標準偏差 | -3.90 (-3.33) | -6.65 (-5.05) | 4.21 (1.43) |
| エコ寄付 確定値 | 18.8 (7.83) | 4.84 (4.37) | |
| エコ寄付 期待値 | 35.3 (7.96) | 34.9 (5.27) | -61.9 (-4.85) |
| エコ寄付 標準偏差 | -62.7 (-4.31) | -25.4 (-2.46) | 68.8 (2.24) |
| スケールパラメータ | -0.19 (-5.13) | 1.04 (4.35) | 0.419 (3.39) |
| a | 1.00 (289) | 2.00 (265) | 8.00 (63.4) |
| γ | -5.09 (-13.3) | -3.34 (-8.02) | 5.09 (3.95) |
| 交互作用項 | -0.06 (-9.07) | -0.123 (-5.70) | 0.168 (5.85) |
| クラス分けパラメータ | 推定値 | | |
| 定数項 | 0.443 (10.4) | | |
| 環境道徳意識 | 0.021 (1.08) | | |
| 閾値 | 0.929 (20.9) | | |
| サンプル数 | 2783 | | |
| AIC値 | 29.0*10 ³ | | |

() : t値。

次に図2に、パラメータ推定値を用いて計算される帰属確率を事後確率を求めたものである。個人ごとの各クラスへの帰属確率を縦の棒グラフにしたものを、横に人数分並べたものである。水色の部分がクラス1に帰属する確率であり、同様に緑色がクラス2、桃色がクラス3である。クラス1に所属する確率がほぼ1という人が全体の15%程度、クラス3に所属する確率がほぼ1という人は全体の約5%であり、クラス2に所属する確率がほぼ1という人はほとんどいなかった。つまり参加者の約8割につ

いては、各クラスの性質を持つ、つまり多面性を有していると考えられる。

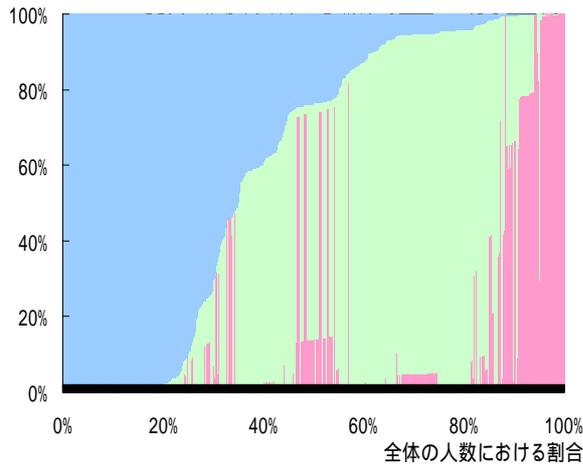


図2 帰属確率

また、帰属確率の事後確率から個人パラメータを求め、横軸に還元期待値のパラメータ、縦軸に寄付期待値のパラメータをとり、図3のようにプロットした。図3で点が右にあるほど利己的度合いが高いと言え、上に行くほど利他的度合いが高いと言える。また図中の直線はユリカの期待値とエコ寄付の期待値が等しい点を結んだものであり、点がこの直線より下に位置する場合、相対的にユリカの期待値を重要視する傾向にあり、上にある場合は相対的にエコ寄付を重要視する傾向があると言える。

この図を見ると、全ての点が直線よりも下に分布しており、全体としてエコ寄付よりもユリカ還元を重要視していることがわかる。しかしながら、大半の参加者についてエコ期待値の推定値が正の値となっていることがわかる。つまり大半の参加者にとってエコ寄付という利他的な還元も効用に正の影響を与えているとわかる。なお、集計の結果、エコ寄付期待値の推定値が正となったのは、参加者全体の約7割であった。

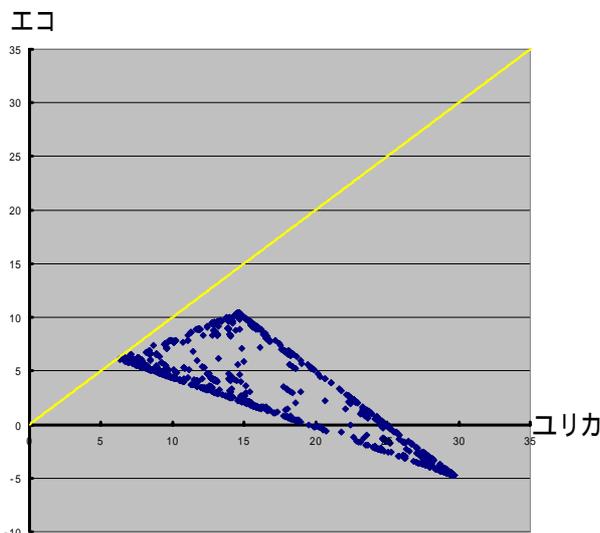


図3 ユリカ還元期待値とエコ寄付期待値の比較

4. おわりに

本研究では、本稿では交通エコポイント参加者の行動動機に着目し社会心理学的に分析を行った。その結果、以下のような知見が得られた。

- ・少なくとも全参加者の約8割の人が同一個人内でも利己的動機、利他的動機が共存し多面性を有していると考えられる。
- ・参加動機として、利己的動機だけでなく利他的動機も確かに存在しており、ユリカ還元とエコ寄付、つまり利己的還元と利他的還元を比較した際は、利己的還元のほうが全体として重要視されているが、約7割の参加者にとっては利他的な還元も効用に正の影響を与えている。
- ・ユリカの還元金額によりエコ寄付への態度が変化することが確認された。

しかしながら現時点では、有意でないパラメータが含まれているなど、モデルの現況再現性は決して高いとは言えず、改善する余地が多く残されている。また、交通エコポイントのよりよいサービスレベルについて提案するためには、交通エコポイントが実施された場合の行動変化に関するSPデータとの同時推定を行い、サービスレベルと行動変化の関連性をより詳しく分析することが必要である。

参考文献

- 1) 倉内慎也, 永瀬貴俊, 森川高行, 山本俊行, 佐藤仁美: 公共交通利用に対するポイント制度「交通エコポイント」への参加意向および交通手段選択に影響を及ぼす意識要因の分析, 土木計画学研究・論文集, No.23, no.2, pp.575-583, 2006.
- 2) 佐藤仁美, 森川高行, 倉内慎也, 山本俊行: 公共交通利用促進のためのポイント制度の評価に関する研究 - 名古屋市における交通エコポイント社会実験から -, 都市計画論文集, No.41-3, pp.25-30, 2006.
- 3) 佐藤仁美・森川高行・倉内慎也・山本俊行: ポイント制度の施策的特長とエコ活動への適用に関する理論・実証分析, 土木計画学研究・講演集, Vol.33 (CD-ROM), 2006.
- 4) 藤井聡: 社会的ジレンマの処方箋, ナカニシヤ出版, 2003.
- 5) Richard M. Ryun and Edward L. Deci: Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions, 2000.
- 6) 谷口綾子・藤井聡: モビリティ・マネジメントにおける交通エコポイントの功罪, 土木計画学研究・講演集, Vol.33 (CD-ROM), 2006.