

# ロードプライシングを中心とした 交通と環境に関する住民の意識構造分析

Public Attitude Analysis

Relating to Traffic and Environment Focusing on Road Pricing

新田 保次\*\* 松村 暢彦\*\*\* 森 康男\*\*\*\*

By Yasutsugu Nitta, Nobuhiko Matsumura and Yasuo Mori

## 1. はじめに

ロードプライシングは、現在シンガポールとノルウェーの3都市（ベルゲン、オスロ、トロンハイム）で実施されている。ノルウェーの3都市では、導入以前では住民の支持は少数であったが、導入後は支持する人が増えており、ノルウェーで共通の政策となってきたことが報告されている<sup>1)</sup>。シンガポールでは、賦課金の金額を道路混雑状況に対して柔軟に対応できるように、電子的に自動車の流入を感知し、料金を賦課するシステムのエレクトロニックロードプライシングの開発が1997年の実施に向けて、精力的に行われており、1994年春には実験が行われた<sup>2)</sup>。また、同様にスウェーデンのストックホルムにおいても、ノルウェー型の自動賦課金方式と手動式の組み合わせの方式で1997年の実施に向けて1994年の春に事前調査が行われており、1995年の半ばには料金所の建設を開始する予定になっている<sup>3)</sup>。

以上述べた以外に、イギリス、アメリカにおいても実施に向けての検討がなされ、ロードプライシングが有力な交通政策として定着しつつあるが、わが国においてはまだ実施可能性を探る調査がいくつかなされた程度である。筆者はロードプライシングのような自動車による移動に制約をかける政策は、住民の合意形成が重要な課題となると考え、90、91年に、大阪市内においてロードプライシングを中心とした自動車交通量抑制策の賛否意識について調査を行った。その結果、大阪市民について、ロードプライシングの合意可能性があることが明らかとなった<sup>4)</sup>。また合意の形成には、規制時間や規制地区、規制対象などのその政策自体の変数と道路利用者や住民の交通や環境の意識が重要な要因となると考えられる。

特に最近の環境重視型の意識の高まりは、ロードプライシングに代表される新たな自動車交通量抑制策の選好に、どの程度の影響を及ぼすのか興味あるところである。そこで本研究では、交通と環境に関する意識

構造を明らかにし、ロードプライシングの導入の可能性を探ることとする。なお、すでに大阪市民を対象に調査を行っているので、本研究では郊外部の住民を対象にした。

## 2. 調査の概要

ロードプライシングは、出発地から目的地まで自動車だけの交通モードから他のモードへの転換を促す政策であるために、その代替交通手段である公共交通のサービスレベルが重要な要因となると考えられる。北大阪地域は、都心からの直線距離が同じ地域でも、鉄道沿線沿いの公共交通の利用が便利な地域から、最寄りの鉄道駅まで遠く、バスを利用しなければならない不便な地域まで、様々な公共交通サービスレベルの地区が存在する。よって北大阪地域を調査対象地域に定め、鉄道駅からの距離帯別に7つの調査地区を選んだ（図-1）。

調査票の配布回収方法は、調査員が家庭を訪問し後日回収に再訪する方式を取った。調査票は在宅留守宅に関わらず、1地区あたり100世帯に配布した。その結果、1390票配布し、有効票は940票で、有効回収率67.6%を得た。なお、調査は93年11月に実施した。

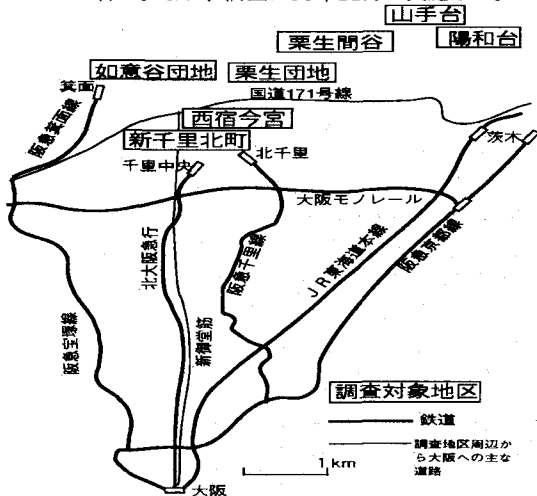


図-1 調査対象地域

\*キーマンズ：交通管理、意識調査分析、自動車保有利用

\*\*正員、工博、大阪大学工学部土木工学科

(大阪府吹田市山田丘2-1 TEL 06-879-7609、FAX 06-879-7612)

\*\*\*学生員、工修、大阪大学大学院工学研究科土木工学専攻

\*\*\*\*正員、工博、大阪大学土木工学科

### 3. 交通と環境に関する意識

ここでは郊外住民の大阪市内の自動車交通問題の深刻度とロードプライシングの賛否意識、交通と環境に関する意識について調査結果を示す。

自動車に関する交通問題として、ここでは大阪市内の道路混雑と大気汚染を取り上げた。いずれも70%以上が深刻であると考えている(図-2)。またその解決としての大阪市内の自動車交通量の削減については、60%が賛成しており、やや賛成を含めると80%以上が肯定的な意見を持っている(図-3)。

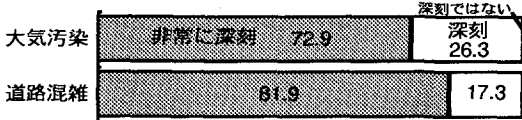


図-2 大阪市内の自動車交通問題の深刻度

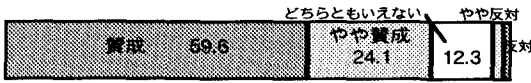


図-3 大阪市内の自動車交通量の削減の意識

次に、自動車交通量の抑制策の中でもロードプライシングについて尋ねた。ロードプライシング(調査票では「都心部乗り入れ賦課金」と表記)は、50%程度が賛成派であるが、反対派も27%あまりを占めており、必ずしも合意が得られているとは言にくい。さらに、非賛成派(「どちらともいえない」+「やや反対」+「反対」)に対して、賦課金の使途を提示した後に賛否意識を再び尋ねたところ、40%程度の賛成が得られ、最初の賛成派とあわせると76%の住民の賛成が得られた(図-4)。



図-4-1 ロードプライシングの賛否

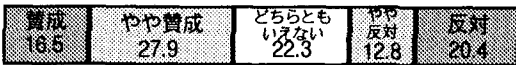


図-4-2 非賛成者に賦課金の使途を提示した場合

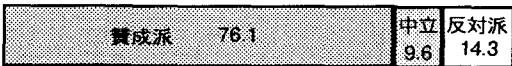


図-4-3 賛成者をあわせたロードプライシングの賛否

次に、交通と環境について調査を行った。まず、現在の大阪の二酸化窒素の環境基準達成状況について年々悪化の状況にあることを示し、その状況を知っていたかどうかを尋ねた。その結果、よく知っていると回答した人は12%程度にとどまり、一方全く知らない

人が27%いた(図-5)。次に、二酸化窒素の環境基準の達成目標について4段階に分けて示したところ、すべての地域で達成すべきと回答した人が約半数を、一部の地域で達成できなくとも仕方ないと考えている人が35%を占めた(図-6)。



図-5 二酸化窒素の環境基準達成の認知度



図-6 二酸化窒素の環境基準の達成目標度

また、環境と費用のトレードオフの関係をみるために、環境基準値を達成するためには環境対策の費用が高くつくことを示し、どの程度まで環境対策を行うべきかを尋ねた。その結果、約半数が費用が高くつくので大気汚染が深刻な箇所のみ実施すべきと回答しており、前の質問ですべての地域でと回答した人が半数もいたのにも関わらず、徹底的にと回答した人が23%にとどまった(図-7)。次に、環境対策を行う時の費用負担について尋ねたところ、自動車関連業界が新たな負担をしても支払うべきだと考えている人が33%と最も多く、次いで車利用者と現在の財源からと考えている人が24%程度を占めた(図-8)。環境基準値を達成する方策に、移動の自由を制限する自動車交通量の削減をあげ、自動車による利便性と環境とのトレードオフ関係について尋ねたところ、60%が車による移動が少々不便になっても自動車を削減すべきと考えており、移動が不便になるなら削減すべきでないとした人の13%と比較すると大多数を占めた(図-9)。

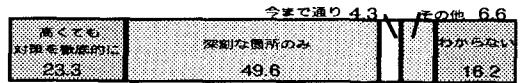


図-7 環境対策の費用と効果のトレードオフ

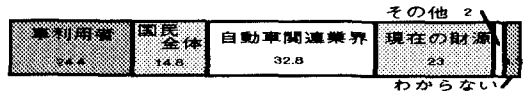


図-8 環境対策の費用の負担者



図-9 自動車の利便性と環境のトレードオフ

また、混雑対策とともに環境対策としての側面を持つ自動車交通量を削減する政策は、その人個人の環境に対する意識の高さとライフスタイルに左右されると考えられる。ここでは、「地球にやさしい」ライフスタイルとして表-1の13項目をあげ、現在実行しているものと将来実行するつもりのものに○をつけてもらっ

た。その結果、現在実行している項目数は一人当たり7～8項目前後が15%程度で最も多くなっている。将来については、現在実行していないものに○をつける傾向にあり、12～13項目実行するつもりの人が3/4を占めている。

表-1 地球にやさしいライフスタイルにあげた項目

- 1) 蛇口の栓をこまめに開け閉めして、水の浪費を防ぐ

2) クーラーの設定温度を27℃程度にし、省エネを心がける

3) 自動車は環境を考慮して、ディーゼル車よりガソリン車を選ぶ

4) 空き缶は空き缶ボックスに捨て、資源のリサイクルをはかる

5) 充電式の乾電池を使う

6) 合成洗剤の代わりに、天然の素材の石鹸を使用する

7) 買い物では、エコマークやグリーンマークに留意して、商品を選ぶ

8) スーパーで渡されるポリ袋を繰り返し利用する

9) 牛乳パックの回収に協力する

10) プラスチックのトレイの回収に協力する

11) 油を流し台から捨てない

12) 自動車の利用を自粛する

13) フロンガスを使用している商品を買わない

4. 交通と環境に関する意識の因子分析

前章のように交通と環境の意識について様々な角度から調査を行った。しかし、このような質問に対して回答者は、それぞれの質問に対して互いに独立して回答しているのではなく、ある共通の潜在的な因子が質問の回答の背後にいくつかあり、それによって回答を導き出していると考えられる。この章では、前章で集計した変数について因子分析を行って、観測された意識データと潜在因子との間の関係を示す統計的モデルを構築することを目的とする。

分析には、表-2の交通と環境の意識に関する11の変数を用いた。因子数は相関行列の固有値の1以上という基準を採用すると、因子数は4となった。主因子分析法により因子負荷量を求め、さらにバリマックス回転を適用すると4つの因子が得られた。

表-2 因子分析に用いた変数

| 変数  | 変数の内容                   |
|-----|-------------------------|
| y1  | ロードプライシングの賛否意識          |
| y2  | 賦課金使途の提示後のRPの賛否意識       |
| y3  | 自動車交通量の削減と利便性のトレードオフ    |
| y4  | 大阪市内の自動車交通量の削減の賛否意識     |
| y5  | 大阪市内の道路混雑の深刻度           |
| y6  | 大阪市内の大気汚染の深刻度           |
| y7  | 地球にやさしいライフスタイルの現在の実行度   |
| y8  | 地球にやさしいライフスタイルの将来の実行意向度 |
| y9  | 二酸化窒素の環境基準の達成目標         |
| y10 | 環境対策の費用と効果のトレードオフ       |
| y11 | 二酸化窒素の環境基準の認知度          |

各因子はそれぞれ、次のような性質を持っている。  
第1因子＝ロードプライシングの賛否意識、自動車交

通の削減による利便性の低下と環境の向上のトレードオフ関係、大阪市内の自動車交通量の削減の賛否意識の因子負荷量が特に大きいので、自動車交通量の削減による利便性の低下を許容する程度を表す因子と解釈できる。

第2因子＝大阪市内の自動車交通問題（道路混雑、大気汚染）の因子負荷量が特に大きいので、市内の自動車交通問題の深刻度の程度を表す因子と解釈できる。

第3因子＝地球にやさしいライフスタイルの現在の実行度と将来の実行意向度の因子負荷量が特に大きいので、環境に対する行動の程度を表す因子と解釈できる。

第4因子＝環境基準値の認知度と達成目標度、環境対策にかかる費用と効果のトレードオフの因子負荷量が特に大きいので、二酸化窒素の環境基準値の達成程度を表す因子と解釈できる。

このように、アンケートの結果の背後に、4つ潜在的な因子を確認することができた。

5. 交通と環境に関する意識の共分散構造分析

前章の分析の結果4つの潜在因子が仮定された。そこで、潜在的な変数である構成概念間の因果関係を扱うことのできる共分散構造分析を用いて因果モデルを構築した。本研究では、パラメータの推定にLISRELを使用した。

使用した変数は、表-2の前章で用いた変数に、表3にあげた外生変数を加えて、因果モデルを構築した。

表-3 モデルに使用した外生変数

| 変数名 | 変数の内容            |
|-----|------------------|
| x1  | 自動車の利用頻度         |
| x2  | 大阪市内方面への自動車の利用頻度 |
| x3  | 暮らし向きについての意識     |
| x4  | 最寄りの鉄道駅までの直線距離   |

潜在変数は、前章の結果得られた第1因子から第4因子までをそれぞれ内生的潜在変数 $\eta_1$ から $\eta_4$ とし、自動車の利用頻度を $\xi_1$ 外生的潜在変数とした。仮説の検証のために構築した因果関係モデルをパス・ダイアグラムによって表現したものを図-10に示す。この図では煩雑さを避けるために、観測変数や潜在変数に関連した誤差変数を省いている。

構造方程式は、誤差変数 $\epsilon$ を用いて  
$$\eta = B\eta + \Gamma\xi + \epsilon$$
  
また、測定方程式は誤差変数 $\epsilon$ 、 $\delta$ を用いて  
$$y = \Lambda_y\eta + \epsilon$$

$$x = \Lambda_x\xi + \delta$$
  
と定式化される。

図-10はパス・ダイアグラムに共分散構造分析によって、推定された因果関係を示している。モデルの全体評価を行うための指標として、残差平方平均平方根(RMR)、適合度指標(GFI)、修正適合度指標(AGFI)を用いた。それぞれ、RMR=0.053、GFI=0.966、AGFI=0.938とモデルの適合度が高い、良好な結果を得ている。

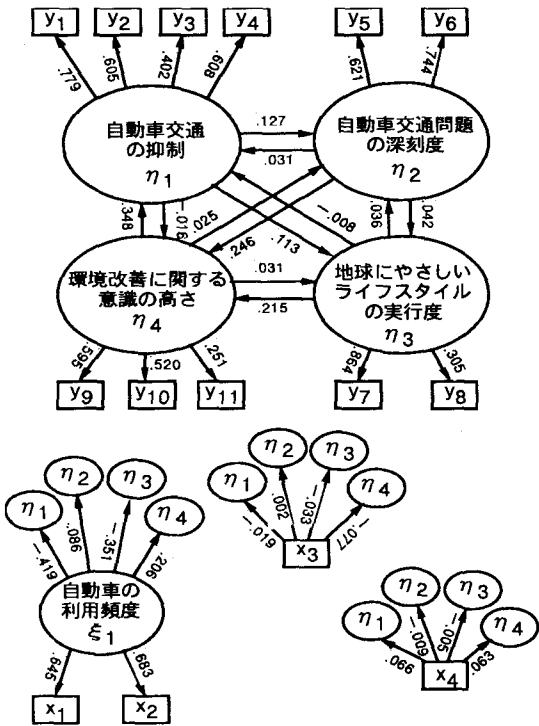


図-10 交通と環境に関する意識の因果モデル

構成概念間の関係に着目して考察を行う。まず自動車交通の抑制に向かう方向に着目すると、環境改善に関する意識が高い人ほど、自動車交通問題を深刻に考えている人ほど、自動車による利便性を犠牲にしても自動車交通の抑制を希望していることがわかる。また、地球にやさしいライフスタイルをしているからといって、必ずしも自動車の抑制に肯定的であるとはいえない結果となっている。係数をみると、環境改善に関する意識の高さからの数値が高くなっており、影響が最も大きいことがわかる。将来的に考えると、今後ますます環境重視の意識が高まってくると予想される。現在の時点ではロードプライシングに対して約半数程度の賛成、賦課金の使途を明示することによって75%の賛成が得られているが、世論の流れを考えると合意形成の方向に向かっていと考えられ、十分検討に値する政策であると考えられる。

次に、自動車の利用頻度をみると、利用頻度が高い人ほど自動車の抑制に反対の傾向が強いという妥当な結果が得られた。しかしながら、公共交通サービスレベルを示す  $x_4$  からの矢印に着目すると、+の値となっており、自動車交通の抑制には自動車の代替手段である公共交通の充実が不可欠であることがわかる。

### 6. 結論

- 本研究の結論をまとめると次のようになる。
- ①郊外部の住民も大阪市内の自動車交通問題は深刻なものを受けとめており、自動車交通の抑制に85%が賛成している。
  - ②ロードプライシングには約半数の賛成があり、賦課金の使途を提示することによって75%まで賛成が増加する。
  - ③環境と費用のトレードオフの関係からは、深刻な箇所のみ環境対策の実施を、利便性と環境との関係からは多少不便になっても自動車交通量の削減を望んでいる人が多数派を占めた。
  - ④自動車交通の抑制と環境の意識との間には、因果関係が存在し、環境の意識が高い人ほど自動車による利便性を犠牲にしても自動車利用の抑制に賛成している傾向があった。
  - ⑤自動車の利用頻度が高い人ほど、公共交通のサービスレベルが低い人ほど、自動車の抑制に否定的であった。
  - ⑥環境意識が高まりつつある状況を考えると、ロードプライシングを中心とした自動車交通抑制策は、将来も十分に合意の可能性があるといえる。しかし、そのためには公共交通サービスの向上が重要なポイントとなる。

### 参考文献

- 1)Farideh Ramjerdi : The Norwegian Experience with Electronic Toll Rings , Proceedings of the Int'l Conference on Advanced Technologies in Transportation and Traffic Management , pp.135-142 , 1994
- 2)Michael Cewers : Stockholm toll collection system , Proceedings of the Int'l Conference on Advanced Technologies in Transportation and Traffic Management , pp.143-150 , 1994
- 3)Joseph Yee : The need for advanced technology in road pricing - the Singapore experience , Proceedings of the Int'l Conference on Advanced Technologies in Transportation and Traffic Management , pp.129-134 , 1994
- 4)新田保次：ロードプライシングに対する市民意識と受容可能性、運輸と経済、第53巻第1号、pp.50-60 1993年1月