

一般ドライバーからみたロードプライシングの評価要因に関する分析*

Analysis of Factors Affecting Drivers' Attitudes to Road Pricing Scheme

小谷 通泰**・秋田 直也***・松本 誠****

by Michiyasu ODANI, Naoya AKITA and Makoto MASTUMOTO

1. はじめに

従来から、筆者らは、都市における様々な自動車交通問題を解決するために、交通量抑制手法の1つとして、走行車両から道路使用に対して料金を徴収する「ロードプライシング」の導入可能性について、事業所や一般ドライバーへの意識調査を実施することによって検討を加えている。^{1)~4)}

本研究では、一般ドライバーを対象に行ったアンケート調査結果より、大阪市内の都心部においてロードプライシングを導入した場合を想定し、それに対する賛否やその要因を明らかにする。また、規制形態を様々に変化させた時の自動車利用者の選好を尋ねその要因を分析するとともに、被験者属性との関連を分析する。

2. アンケート調査の概要と被験者属性

2-1 調査の概要

本アンケート調査を実施したのは、平成5年11月25日であり、大阪市都心部に立地する安土・船場・長堀・西横堀の4ヶ所の公営駐車場で、合計1265枚の調査票を配布した。調査票は西横堀では駐車車両に据え置き、その他の駐車場ではドライバーに直接手渡した。また回収方法は、同封の返信用封筒による郵送とした。その結果、回収できたアンケート票は356票で、有効回収率は28.1%となった。

本調査では、ロードプライシングの形態として、境界線を横切って規制区域内に進入する車から料金を徴収するコードンプライシング方式を想定している。具体的には、規制区域はJR大阪環状線内とし、規制時間帯を土、日祝曜日を除く終日、また、全ての車種を規制の対象とした。負担金額は、規制区域に

1回進入するごとに200円負担するか、もしくは1か月間分4000円を前払いする(この場合、1日に何度でも区域内に進入できる)かのいずれか一方を選択できるものとした。

2-2 被験者の属性

被験者の91.4%は男性であり、40歳代が最も多く、職業の約半数は事務・販売・営業・サービス等であった。年収は、約半数が600万円以上であった。また、被験者の現住所と車での出発地を比較してみると、被験者の住居は大阪市外に、勤務地など車での出発地は、逆に大阪市内の比率が高くなっている。都心部への来訪目的では、業務目的が全体の67.1%を占め、その中でも営業活動が多くみられた。

規制区域として想定したJR大阪環状線内への被験者の進入頻度は、「毎日きわめて頻繁に」15.7%、「1日あたり数回程度」17.2%、「1日に1回程度」20.1%となり、1日に少なくとも1回以上規制区域内に進入する被験者が、半数以上の53.0%を占めている。さらに、被験者の目的地数の平均は3.03ヶ所であり、そのうち平均して2.2ヶ所が、JR大阪環状線内に位置している。これらのことから、多くの被験者にとって規制区域へ進入する必要性は、極めて高いと言える。

3. ロードプライシングに対する賛否の要因分析

先に想定した「ロードプライシング」導入に対する賛否は、「賛成」「やや賛成」を合わせた賛成派は35.8%、「反対」「やや反対」を合わせた反対派は40.8%となった。しかし、単に「賛成」と答えた回答17.6%は、単に「反対」と答えた回答28.6%を下回っており反対派に傾斜した結果になっていた。

そこで対策への賛否(賛成派と反対派)を被説明変数、被験者の属性や交通特性を説明変数として、ロジスティック回帰分析を行い、賛否に対してどの

*キーワード：自動車保有・利用、交通行動分析、交通管理

**正会員 工博 神戸商船大学 助教授 輸送情報系

(神戸市東灘区深江南町5-1-1 Tel. 078-431-6260)

***正会員 商船学修士 セントラルコンサルタント

****学生会員 神戸商船大学大学院

ような要因が影響しているのかを探究した。具体的な説明変数として、属性については年齢、年収、職業、車の保有者などを取り上げ、交通特性については、来訪目的、規制区域への進入頻度、目的地数、都心部までの所要時間などを取り上げた。そして最終的には、独立な5変数により表-1に示す結果が得られた。なお、モデルの χ^2 値は1%で有意であり、的中率は68.10%となった。

これによると、規制区域への進入頻度が1%で、車の保有者、年収、職業が5%でそれぞれ有意となっており、対策への賛否に対する寄与の大きさは、R統計量の大きさから、流入頻度が最も大きく、次いで年収、車の保有者、職業の順となった。

また同表において、ロジスティック回帰係数の符号は「+」が賛成方向、「-」が

反対方向を示しており、進入頻度では1週間数回程度を境にして賛否が分かれる傾向が見られる。すなわち、進入頻度が1週間数回程度より多い人は反対の方向に、少ない人は賛成の方向に傾斜する傾向にあるといえる。同様に、年収では600万円を境にして賛否の傾向が分かれており、年収600万円以下の層は反対方向に600万円以上の層は賛成方向に傾斜する傾向が見られる。車の保有者では自分自身の車を利用している人は反対の方向に、勤務先の車を利用している人は賛成方向にあることがわかる。また職業では自家自営業、事務・販売・営業等は反対傾向にあり、専門的・技術的職業、管理的職業、主婦等のその他職業は賛成傾向にあるといえる。

R大阪環状線内、またはその内側に位置する阪神高速環状線内）・負担金額（200円/回または400円/回）・規制時間帯（終日またはピーク時）の3属性2水準の組合わせからなる8つの代替案を作成し、代替案のペアについていずれの案の方がより受け入れやすいか一対比較実験を行った。なお、比較対象とした代替案のペアは、28通りから優劣の予測がつくもの、および他の設問で代用できるものを省き6通りにまで削減した。表-2は設問形式の一例を示したものであり、6通りの設問での代替案の比較ペアは後述の表-4a)に示す通りである。

各設問への被験者の回答結果から、規制形態の代替案についての選好意識の構造を明らかにするために、因子分析を行った。この際、ケース1を選択する場合を

表-1 ロジスティック回帰による賛否の要因分析

説明変数	ロジスティック回帰係数	χ^2 wald 統計量	自由度	R統計量	優比	頻度
流入頻度		15.8475**	5	0.1350		
毎日極めて頻繁に	-0.6514				0.5213	31
1日あたり数回程度	0.1952				1.2156	43
1日1回程度	-0.8642				0.4214	52
1週間数回程度	-0.1691				0.8444	36
1カ月数回程度	0.8189				2.2681	54
ほとんど行かない	0.6706				1.9554	16
目的地数	-0.1116	2.2382	1	-0.0272	0.8944	
車の保有者		4.2067*	1	-0.0829		
自分自身	-0.3741				0.6879	125
勤務先	0.3741				1.4537	107
年収		12.4560*	4	0.1179		
200万円以下	-0.9644				0.3812	13
200～400万円	-0.0079				0.9921	34
400～600万円	-0.4432				0.6420	73
600～800万円	0.6438				1.9037	50
800万円以上	0.7717				2.1634	62
職業		9.7160*	4	0.0731		
自家・自営業	-0.3327				0.7170	69
専門的・技術的職業	0.4429				1.5572	27
管理的職業	0.5625				1.7551	33
事務・販売・営業等	-0.7959				0.4512	85
その他（主婦等）	0.1232				1.1311	18
定数	0.3711					
モデルの χ^2 値		49.941**				
的中率		68.10%				

注) 優比は、「目的地数」ではそれぞれが1単位上昇する際の優比、その他の変数は、各カテゴリーすべての平均効果に対する優比として算出した。*は5%で、**は、1%で有意であることを意味する。

表-2 一対比較実験における設問例

	<規制区域の範囲>	<負担金額>	<規制時間帯>	<回答欄>
設問(1) [ケース1]	J R大阪環状線内	200円/回	終日	1. ケース()の方がよい
[ケース2]	J R大阪環状線内	400円/回	朝タラシシ時のみ	2. どちらともいえない
設問(2) [ケース1]	J R大阪環状線内	200円/回	朝タラシシ時のみ	1. ケース()の方がよい
[ケース2]	阪神高速環状線内	200円/回	終日	2. どちらともいえない

4. 規制形態の代替案に

対する選好構造の分析

本調査では、規制区域（J

表-3 因子分析の結果

	第1因子	第2因子
(1)範囲が同水準、金額と時間帯の比較	-0.19736	0.83088
設(2)金額が同水準、時間帯と範囲の比較	0.81406	-0.16806
(3)時間帯が同水準、金額と範囲の比較	0.69698	0.43304
(4)金額、時間帯の組合せと範囲の比較	0.75907	-0.16541
問(5)範囲、時間帯の組合せと金額の比較	-0.08299	0.89898
(6)範囲、金額の組合せと時間帯の比較	0.73429	-0.40330
寄与率	44.0%	26.2%
累積寄与率	44.0%	70.2%

表-4 クラスター別の因子得点の平均値

	因子得点1	因子得点2
クラスター1	1.3114	1.2369
クラスター2	1.0817	-0.9005
クラスター3	-0.3947	0.6374
クラスター4	-0.7226	-0.9748

表-5 クラスター別にみた

設問への回答パターン

「-1」、どちらともいえない

場合を「0」、ケース2を選択する場合を「+1」とした。その結果を表-3に示す。これより、固有値が1.0を越す2つの因子が抽出された。この2因子で累積寄与率は70.2%となった。各因子についてみると、以下の解釈ができる。

①第1因子では、設問(2)、(4)、(6)の因子負荷量が高く、それぞれの設問において規制区域の範囲と規制時間帯を共通して比較していることから、「規制区域の範囲と規制時間帯の比較因子」と推定できる。

②第2因子では、設問(1)、(5)の因子負荷量が高く、各設問において規制時間帯と負担

金額を共通して比較していることから「規制時間帯と負担金額の比較因子」と推定できる。

a) クラスター1 <サンプル数=29人>

	[ケース1] 範 金 時 囲 額 間 帯	[ケース2] 範 金 時 囲 額 間 帯
(1)	- + -	- - +
設(2)	- + +	+ + -
(3)	- + +	+ - +
(4)	- + +	+ - -
問(5)	- + -	+ - +
(6)	- - +	+ + -

(要因のウェイト：金額<時間帯<範囲)

c) クラスター3 <サンプル数=108人>

	[ケース1] 範 金 時 囲 額 間 帯	[ケース2] 範 金 時 囲 額 間 帯
(1)	- + -	- - +
設(2)	+ + +	+ + -
(3)	- + +	+ - +
(4)	+ + +	+ - -
問(5)	- + -	+ - +
(6)	+ + +	+ + -

(要因のウェイト：判断がつかない)

(凡例) -：厳しい +：緩やか

規制範囲 -：J R大阪環状線内 負担金額 -：400円

+：阪神高速環状線内 +：200円

8割以上が回答→

b) クラスター2 <サンプル数=47人>

	[ケース1] 範 金 時 囲 額 間 帯	[ケース2] 範 金 時 囲 額 間 帯
(1)	- + -	- - +
設(2)	- + +	+ + -
(3)	- + +	+ - +
(4)	- + +	+ - -
問(5)	+ + -	+ - +
(6)	- - +	+ + -

(要因のウェイト：時間帯<範囲<金額)

d) クラスター4 <サンプル数=64人>

	[ケース1] 範 金 時 囲 額 間 帯	[ケース2] 範 金 時 囲 額 間 帯
(1)	- + -	- - +
設(2)	+ + +	+ + -
(3)	- + +	+ - +
(4)	+ + +	+ - -
問(5)	- + -	+ - +
(6)	- - +	+ + -

(要因のウェイト：範囲または時間帯<金額)

規制時間帯 -：終日

+：朝夕ピーク時

5割以上が回答→

ケース2を、第2因子に含まれる設問はケース1を選択している。またクラスター3ではクラスター2と逆の傾向がみられ、クラスター4は第1因子、第2因子に含まれる設問ともケース1を選択しているといえる。

次に、クラスターごとに規制形態のどの要因がドライバーにとっての受け入れやすさに寄与するかを検討した。表-5は、6つの設問に対する回答パターンを示したものであり、全被験者のうち、主として8割以上、または5割以上が回答している代替案のケースを明示した。この結果以下のことがいえる。

①クラスター1では、設問(1)、(2)、(3)、(5)においてケース2の回答が8割を超えている。このことから被験者がいずれの規制形態の要因を重視しているかを推測すると、規制区域の範囲を最も重視し、次

5. 代替案選好構造から見た被験者のグルーピング

5-1 被験者のクラスタリング

先の4. で得られた選好構造をもとに、被験者をグルーピングするために、各被験者ごとに因子得点を求め、因子得点によるクラスター分析を行った。その結果、大きく分けて被験者を4つのクラスターに分類することができた。また、クラスターごとに第1因子と第2因子の因子得点の平均値を算出したのが表-4である。因子得点の平均値と因子負荷量の値から考えて、クラスター1では第1因子、第2因子のいずれに含まれる設問もケース2を選択しており、クラスター2では第1因子に含まれる設問は

いて規制時間帯、負担金額の順であることがわかる。

②クラスター2でも、先のクラスター1と同様に、設問(1)、(2)、(5)で8割以上の回答を得たケースから判断して、被験者は負担金額を最も重視し、次いで規制区域の範囲、規制時間帯の順となっていることがわかる。

③クラスター3では、いずれの設問においても特定のケースが8割以上の回答を得ることができなかった。これは被験者がどの規制形態の要因を重視するか、判断を迷っているものと考えられる。

④クラスター4では、設問(3)、(5)においてケース1の回答が8割以上となったことから、被験者は負担金額を最も重視し、次いで規制時間帯または規制区域の範囲の順となっていることがわかる。

5-2 クラスター別の被験者属性

4つのクラスターと被験者の属性とをクロス集計した結果を表-6に示す。この表から、どのような属性をもつ被験者層が、どの規制形態の要因を重視しているのかを探る。

①クラスター1は、自分の車で移動し、進入頻度、目的地数ともに少なく、年収は600万円以下で、主婦等のその他職業の比率が高い被験者層である。これらの層は、進入頻度、目的地数ともに少ないことから、負担金額よりも、むしろ被験者の行動範囲や行動時間帯が規制対象となるかどうかが重視されたものと考えられる。

表-6 クラスター別の被験者属性

	クラスター1	クラスター2	クラスター3	クラスター4
進入頻度				
1日1回以上	28.5%	58.7%	50.5%	60.9%
1週間数回以下	71.5%	41.3%	49.5%	39.1%
目的地数(1日)				
2カ所以下	60.7%	35.5%	54.3%	53.1%
3カ所以上	39.3%	64.5%	45.7%	46.9%
車の保有者				
自分自身で	58.6%	53.2%	51.9%	43.8%
勤務先で	41.4%	46.8%	46.3%	56.2%
年 収				
600万円以下	69.2%	43.2%	64.1%	42.2%
600万円以上	30.7%	56.8%	35.9%	57.8%
職 業				
事務・販売・営業等	41.4%	51.2%	43.9%	35.9%
自家・自営業	17.2%	27.9%	23.4%	28.1%
専門的・技術的職業	10.3%	14.0%	10.3%	10.9%
管理的職業	17.2%	4.7%	10.3%	23.4%
その他(主婦など)	13.7%	2.3%	12.2%	1.6%

②クラスター2は、進入頻度、目的地数ともに多く、事務・販売・営業等や専門的・技術的職業の業務移動型の被験者層である。これらの層は、流入頻度、目的地数ともにかなり多いことから、まず負担金額、そして規制範囲を重視し、次いで規制時間帯の順となったと思われる。

③クラスター3の被験者属性は、どの属性もそれぞれの平均値あたりに位置していることから、特に顕著な特徴は見られない。

④クラスター4は、勤務先の車で移動し、進入頻度が多く、年収600万円以上の自家・自営業と管理的職業の比率が高い被験者層である。これらの層も、比較的流入頻度が多いことから、規制時間帯や規制範囲よりも、負担金額が重視されたものと思われる。

6. おわりに

本研究は、大阪市都心部へ流入する一般ドライバーを対象にアンケート調査を実施し、「ロードプライシング」を導入した場合の評価要因を分析することを試みた。この結果以下の成果を得た。

1)「ロードプライシング」導入に対する賛否に与える要因として、規制区域への流入頻度が最も大きく、次いで年収、車の保有者、職業、車の保有者などの要因が大きいことがわかった。

2) 規制形態の代替案間で一対比較実験を行った結果、規制区域の範囲、時間帯、負担金額のいずれの要因を重視しているかによって、被験者を4通りのクラスターに分類することができた。そして、クラスターごとに、被験者属性との関係を明らかにした。

最後に今後に残された課題としては、アンケート調査の結果に基づき、一般ドライバーの自動車利用行動をモデル化することにより、「ロードプライシング」を実施したときの効果を定量的に評価したい。

【参考文献】

- 1)小谷・折田：事業所からみた自動車交通抑制対策の評価に関する考察、土木学会年次学術講演会講演集、1993
- 2)小谷達彦：事業所からみた都心部への自動車交通抑制対策の評価、第28回日本都市計画学会学術研究論文集、1993
- 3)小谷・秋田・滝沢：ロードプライシング導入に対する一般ドライバーの評価意識の分析、土木計画学研究・講演集、No.17、1995
- 4)小谷・秋田・松本：ロードプライシングに対する一般ドライバーと事業所意識調査の比較、土木学会年次学術講演会講演集、1993
- 5)藤原・杉原：選好意識調査の設計の手続き、交通工学、Vol.28、No.1、1993