

N-27

大都市圏におけるロードプライシングの自動車交通量削減効果の試算

大阪大学工学部 正 員 松村 暢彦
 大阪大学工学部 正 員 新田 保次
 大阪大学工学部 学生員 越後 光弘

1. はじめに

地球環境問題の深刻化を背景として、自動車単体の改良のみならず大都市部における自動車交通量の適正化が急務の課題となっている。また、道路混雑緩和の観点からは、従来の道路容量拡大の方針は財源や環境の制約上困難になってきており、自動車交通量を最適なものへ誘導する交通需要マネジメントの考え方が必要とされている。本研究では、その中でも自動車交通量の削減効果と同時に新たな社会資本財源の創出が期待されるロードプライシングに注目し、自動車交通量の削減効果とそれにもなう大気汚染の改善効果、収益の試算を行う。

2. ロードプライシング実施時の自動車交通量の予測

(1)交通手段転換モデルの構築

本研究では、四段階推定法に基づいてロードプライシング実施後の交通量の予測を行うが、短期的な通勤交通に対する影響を推計するため、発生・分布交通量は変化しないものとした。また、分担交通量の予測に関しては、ロードプライシングという仮想状況下のため、非集計ロジットモデルを用いて交通手段転換モデルを構築し、集計することによって算出した。

モデル構築の際には、通勤目的と業務目的では自動車への依存度に大きな差異があると推察されることから両者を分けてパラメーターを推計した。その時用いたデータは、大阪市内の事業所およびその事業者に通務する自動車通勤者を対象として実施した、ロードプライシング実施時の交通手段の転換意向についてのアンケートから得た（96年4月実施）。

モデルは通勤目的、業務目的の両者とも「自動車から公共交通機関へ転換する」と「そのまま自動車を利用する」の2項選択の構造を採用した。また、交通手段転換意向についての要因分析を行ったところ、通勤交通に関しては、通勤所要時間、賦課金額、勤務地までの自動車利用時の通勤距離が、業務交通に関しては賦課金額が影響していることが明らかとなったので、それらを選択肢特性変数としてモデルを構築した。これらのモデルのパラメータを推計した結果、表-1のようになった。

(2)自動車交通量の集計方法

平成2年度パーソントリップ調査を用いて中ゾーンごとに目的別OD表を作成し、表-1のモデル式にゾーン代表値を代入することによって、各ゾーンごとの自動車から公共交通機関への転換量を推計した。集計の際に必要な各ゾーンから規制地域までの各交通手段の所用時間、通勤距離といったゾーン特性は道路時刻表等の資料を基に設定した。

3. ロードプライシングの効果の算出

(1)ロードプライシングの各効果の算出方法

規制対象地域を大阪JR環状線内、規制対象

表-1 交通手段転換モデルパラメータ推定結果

	通勤目的モデル	業務目的モデル
所要時間 (分)	$-4.73 \times 10^{-3} (-1.13)$	-
賦課金額 (円)	$-1.27 \times 10^{-4} (-5.87)$	$-1.73 \times 10^{-3} (-4.78)$
通勤距離 (km)	$1.02 \times 10^{-2} (1.18)$	-
自動車ダミー	2.15 (6.92)	3.27 (14.7)
サンプル数	545	1739
的中率 (%)	75.4	91.6
ρ^2	0.247	0.586

() 内はt値

ロードプライシング, 通勤交通, 窒素酸化物

〒565 吹田市山田丘2-1 TEL06-879-7610 FAX06-879-7612

時間は午前7時から11時の朝のピーク時とし、賦課金額と規制対象車種については表-2に示すような代替案1～7を設定し、自動車交通量を推計した。この自動車交通量からロードプライシング実施にともなう得られる収益を、規制対象となる車両数に賦課金額と一年間の規制日数300日を掛けることによって算出した。

また、都市部の大気環境の中でも特に改善がみられない窒素酸化物について着目した。その削減量を、エンジンの種類（ガソリン、ディーゼル）と車の種類（乗用、貨物）を考慮したNOx排出原単位に削減台数を掛け合わせて推計した。

(2)ロードプライシングの効果の算出結果の考察

代替案1～3、4～6から、当然のことながら、規制対象車種が拡大するとともに、賦課金の上昇に応じて収益が増え、窒素酸化物の削減量も大きくなることが分かった（表-2）。

次に、政策効果の効率の観点から収益と窒素酸化物の削減量をそれぞれ削減自動車交通量で除した値を算出した。前者の値では同じ賦課金額で規制対象トリップ目的が異なる代替案1と4、2と5、3と6をそれぞれ比較すると、いずれも通勤・業務目的を規制対象にしたグループが、高い値になっており、財源確保の効率性の面から規制対象を広げるほうが適当であるといえる。後者の指標については、規制対象トリップ目的による差異は認められなかった。これは、業務車両に排出原単位が大きい貨物車両の占める割合が高いにもかかわらず、通勤交通に比べて公共交通機関への転換率が低いためと考えられる。

また、トリップ目的という自動車への依存度から規制対象車種を決定する考え方の一方で、環境への負荷に応じた賦課金額の設定も考えられる。そこで、1台あたりのNOx排出量が大きい貨物車両の割合が高い業務目的を500円とし、通勤目的を200円とした場合について、効果を算出した。その結果、通勤・業務目的に500円を課す代替案2と比較すると、窒素酸化物の削減効果は約5%減とほぼ同等の効果が得られるが、削減自動車交通量1台あたりの窒素酸化物削減量の割合は0.222から0.358に上昇する。このことから、大気環境改善の効果の観点からは、汚染物質排出レベル等に応じた賦課金設定が効率的であるといえる。

4. 結論

本研究では、ロードプライシングの目的によってその最適な政策内容は異なることが明らかとなった。すなわち、社会基盤整備のための財源確保の観点からは全車種を、大気汚染改善の観点からは汚染物質排出レベルに応じた賦課金設定が効率的である。

今後、道路ごとの渋滞緩和効果とそれに基づいた大気汚染軽減度の算出によって、より精緻にロードプライシングの効果を把握することとロードプライシングの収益の用途による自動車交通量の削減とそれにもともなう効果を算出し長期的な評価を行うことが必要である。

表-2 ロードプライシングの効果の試算

代替案	規制対象 トリップ目的	賦課金額 (円)	規制後交通量 (台/日)	収益 (億円/年)	NOx削減量 (g/日)	* 収益/ 削減交通量	** NOx/ 削減交通量
1	通勤・業務目的	200	118,647	71	3,273	0.160	0.222
2		500	106,169	59	6,045	0.195	0.222
3		800	88,450	212	9,994	0.157	0.222
4	通勤目的	200	120,372	49	2,957	0.125	0.227
5		500	109,232	111	5,483	0.153	0.227
6		800	93,097	139	9,142	0.115	0.227
7	通勤・業務目的	業務500 通勤200	117,309	102	5,759	0.211	0.358

* 単位は (万円/台)

** 単位は (g/台)