

ロードプライシングの意義とその適用性

太田勝敏*

ロードプライシングは、道路利用者に直接的に料金を課すという形で道路交通をコントロールしようとするもので、支払意思に基づく自由選択という新しい利用ルールに基づくことから「道路空間利用の市場化」とも言える。従来よりその理論的な有用性は主張されていたが、近年の高度情報技術の発達により技術的可能性が高まったことから、交通渋滞、交通公害対策等への新たな選択肢として本格的な検討が望まれる。

The Roles of Road Pricing and its Applicability

Katsutoshi OHTA*

Road pricing is a measure of road traffic management through directly charging prices to road users. It is based on a new principle of road use, i.e., free choice according to the willingness to pay, and so it means the introduction of market mechanism for the right to use road space. Although the theoretical advantages are well known, its applications have been limited partly because of its technical problems. With the innovations in information technology, its technical applicability is improved. So, road pricing should be considered as a viable option to the urban traffic problems like congestion and air pollution.

1. はじめに

ロードプライシングとは、シンガポールにおける都心乗り入れ賦課金、香港の実験における直接賦課金のように、特定の道路利用に対して直接的に料金を課すことによって、自動車交通量をコントロールする手法である。

ロードプライシングは、本特集で別途詳しく述べられているように、経済理論としては混雑税として出発したものであり、基本的理論は整理され、精緻化されてきている。しかし、具体的な実施や実験に際しては、代替的手法との比較の中で、その理論の前提とする考え方、理論の適用可能性、具体的な説得力が問題となっている。

最近では、交通行動分析理論や計測手法の発達による交通需要特性の把握、あるいは路車間通信等の

新技術による料金自動徴収システムの実用化が進んでおり、効率的なロードプライシングの技術的可能性が高まってきており、外国において導入を検討する事例が増加している。一方、わが国においては、過去、石油ショック後、環境対策・エネルギー対策として検討された経緯があるが、最近再び、大気汚染、道路渋滞の進行などにより自動車交通量コントロールの必要性が指摘されてきており、自動車交通量抑制手法の一つとして、ロードプライシングの意義について評価しなおす時期にきていると考えられる。

そこで、本研究は、ロードプライシングの現代的な意義、即ち、交通政策手法としての潜在的な適用分野と適用性を整理し、社会的に受け入れられるシステムとしての課題整理を行うものである¹⁾。

2. ロードプライシングの検討・適用状況

2-1 理論的経緯とスミード・レポート

ロードプライシング (Road Pricing) は、道路の利用に対してかかる社会的費用を利用者に課すこと

* 東京大学工学部助教授
Associate Professor, Faculty of Engineering,
University of Tokyo
原稿受理 1989年11月7日

(料金による外部不経済の内部化)によって、道路の最適な利用をはかるといふもので、交通経済学の中では古くから理論的には確立された考え方である。当初は、道路混雑対策としてピーク時における都心部等の道路利用に対して、適切な税を課することによって交通量を調整することにより混雑を緩和することを目的とした混雑税 (Congestion Tax) として発想されたものである。理論的には、1920年代、ピグーとナイトの論争以来の主張である。道路混雑が深刻な問題となった1960年代になって本格的な検討が進み、1964年には英国のスミード・レポート²⁾という形で理論的基礎が整理されその潜在的有効性が示され、また道路交通政策として具体的適用方法とその課題が体系的に検討された。

スミード・レポートは新しい道路混雑対策として世界的に広く反響を呼び、ロンドン、その他の欧米都市をはじめわが国でも東京等について具体的適用をめざして様々な検討が加えられたが、結局は先進国ではいずれも適用には至らなかった。

2-2 シンガポールでのALS導入

先進国での導入が進まない中で、1975年にはシンガポールで朝のピーク時の都心部流入車に対して補助免許証を購入させるというエリア・ライセンシング・スキーム (ALS; 都心乗入免許制) が実施されて、都心部の混雑解消に大きな成果をあげた³⁾。これは、簡略化した方法ではあるが混雑道路の利用者によって、自動車交通量をコントロールするという意味で、世界で最初のロードプライシングの適用事例となった。

シンガポールにおけるALSの成功は、各国の関心を呼び、いくつかの検討が行われた。急激な都市化とモータリゼーションに悩む発展途上国の大都市、特に、シンガポール周辺諸国での関心は高く、クアラルンプル、バンコクでは世界銀行スタッフの積極的支持もあって、シンガポール方式のロードプライシングの導入を本格的に検討した。クアラルンプルではそのためのゲートまで建設したが、最終段階で代替公共交通サービスの不足や迂回用の都心周辺部環状道路の未整備等の技術的問題を理由に、政府の政治的判断で中断されたままとなっている。途上国における検討の中では、技術的問題に加えて、乗用車利用者という高所得者層の反発に対する政治的配慮、公正な違反取締りのための行政能力への不信、等が問題となり、シンガポールのような強力でかつクリーンな政府でないと導入が困難ではないかとい

った点が実施上の大きな問題となっている。

先進国においては、1970年代になって自動車公害問題の深刻化とオイルショックの発生に伴い、自動車交通量抑制策が話題となり、交通渋滞とは別の視点から、再びロードプライシングに関心が向けられた。シンガポールのALS導入成功は、そのような背景の中で注目され、特にアメリカでは、大気汚染対策としてさまざまな交通規制対策のひとつとして検討された。また、1970年代後半では連邦都市大量輸送局UMTAの指導で交通渋滞・大気汚染・エネルギー浪費に対するひとつの回答として公共輸送の促進をねらってロードプライシングをとりあげ、マディソン、パークレー、ホノルルの3都市についてデモンストレーション・プロジェクトとして検討されたが、適用には至らなかった。適用に至らなかった要因としては、技術的・法的問題よりも、①移動の権利の侵害、②ビジネスとそのイメージに対する阻害、③支払い能力の無い人への阻害、などの社会的問題が重視されたことが指摘されている⁵⁾。

一方、この間経済理論としては、所得分配上の考慮、短期的最適利用と長期的道路投資との関係、その他の理論の精緻化が進み、ロードプライシングの理論的合理性、有効性についての議論は深まった。

2-3 香港のERP実験

シンガポールでの都心乗入免許制の実施以来約10年ぶりに、ロードプライシングが再び注目されるようになったのは、1983年から1985年にかけて行われた香港のエレクトロニック・ロードプライシング (ERP) の実験であった^{6,7)}。

道路交通渋滞に悩む香港政府の自動車に対する高額な関税・登録料・燃料税などによる従来の保有・利用抑制策は、経済成長と共に、急増が予想される自動車保有に対して有効な解決策とならないこと、また非渋滞地域やオフピーク時の自動車交通までも抑制するといった不公平・不合理な側面があること、などから最新の電子技術の成果をとり入れた新しいロードプライシング技術の適用を試みたものであった。

ERPは、技術的には、個々の通過車両を識別する電子式ナンバープレート (ENP) と、中央コンピュータに接続する道路沿いに設置される感知機と、これらにより得られる情報より通行料を精算し、請求するシステムを組み合わせたものである。香港島中心地区を対象とした6カ月間にわたる実験では、約2,600台の車両にENPを搭載し、道路18箇所に通過

車両を識別する電磁ループを道路下に埋め込んだ料金加算所を設置し、車両識別、違反車の有線テレビカメラによる捕捉、中央コンピュータによる識別・違反情報の処理などの技術的な性能がテストされ、所定のパフォーマンスを満足することが実証されている。

本格的なシステムの設計に関しては、1991年を対象年次として、現状のまま推移した場合の交通需要予測結果を基本として、3種類のERPシステムを比較検討している。その手法開発では、意向調査に基づく交通行動変化予測モデルなど、新しい試みが行われており、システムの設計に関しても、その現実的な方法を示した点で優れている。具体的な料金システムは、香港中心部（九竜地区と香港島北部）に数本のコードンを設定し、規制時間帯をピーク時間帯、オフ・ピーク時間帯、ならびにその中間帯にわけて、コードンごと時間帯ごとに料金を設定するものである。分析結果では、検討した3案ともに、費用便益比が1よりも大きく、しかも、保有抑制策との比較に於て、混雑する時間帯と場所の自動車交通のみを減少させ、その他の時間帯の自動車交通は増加させるという点で、より効率的で公平であることが示されている。

この香港のERP実験は技術的には成功したものの、本格的実施に至らなかった。その理由は、折りからの景気後退で道路交通が緩和され、新たな渋滞緩和策の導入必要性が弱まったことに加え、複雑な政治的要因があったことが指摘されている⁹⁾。すなわち、中国への返還問題をひかえて政治的にも不安定な時期にあたり、香港政府に対する中国人市民の一般的不信感があるという香港の特殊な政治的背景の下で、ERPの売り込みにあたって戦略上および戦術的に多くのミスをおかしたことから、ERPの意図や内容が市民に十分に理解されずに「プライバシーの侵害」「(乗用車に対する)増税」と受けとられて強い批判を浴びたということである。特に、政治的に強力なタクシー・トラック業界の反対を恐れて、初めから対象外としたことから、自家用乗用車へのしわ寄せが大きくなり、市民の強い反対にあったことが指摘されている。

結局、香港のERPは、時期を同じくして誕生した香港の自治組織である地域委員会の最初の議題として取り上げられ、政治問題化し、上述したような政府への不信感もあって計画実施への支持が得られず、実験のみで幕を引いている。

2-4 西欧における最近の展開

香港のERP実験は、結局実験のみで終わったものの、従来ロードプライシング実施の大きな障害とされていた低費用で信頼性の高い料金徴収技術という面で近年の電子工学技術の発展により解決の可能性が示された点で、世界的に注目されている。また、走行中の車両についての自動識別(Automatic Vehicle Identification)技術は、有料道路や駐車場で自動料金徴収だけでなく、バス・トラック・タクシー等の自動車運行管理、大型車・重量車・危険物輸送車等の特定車両の交通規制、自動交通流データ収集、盗難車追跡、さらに路車間通信技術と組み合わせた広範な応用等が可能であることから、それらの応用分野のニーズから各国で大規模な技術開発が進められている。

ヨーロッパにおける民間自動車産業サイドによるプロメティウス計画とEC諸国の政府サイドによるドライブ研究計画といった研究・開発プロジェクト、また米国における大型トラックの運行管理をめざすクレセント計画、長期的には自動運転をめざすインテリジェント・ピークル・ハイウェイ・システム(IVHS)計画などが、その事例であり、これらの新しい道路自動車情報システムの技術は、ロードプライシングに採用できるものである⁹⁾。

先進諸国においてはまた、道路渋滞、環境対策とは別の新たな視点から、ロードプライシングの見直しも始まっている。これは、新たな道路整備財源としての視点であり、従来のようなガソリン税、一般財源のみに依存していただだけでは、増大する維持・補修費用もあって新たな道路建設が遅々として進まないということから、欧米各国で有料道路制度や民活による道路整備への関心が高まり、その議論の中で道路利用者に対する直接的な料金徴収という視点からロードプライシングが注目されるようになってきている。このような状況の中で、ノルウェーのベルゲンが1986年1月より道路整備財源の拡充を目的として「トール・リング」と呼ぶコードン・プライシング方式のロードプライシングを西欧諸国の中では初めて実施しており、関心をよんでいる¹⁾。

ベルゲン(人口20万人)は、希望する道路整備を進めるにあたって中央政府からの通常の補助金による道路整備だと30年と年数がかかりすぎるとして、その半分の15年間で完成させようとし、新たな財源として有料制をとり入れたものである。なお、中央政府は、トール・リングによる純料金収入分と同額

の特別な道路整備交付金の追加支出を約束している。具体的な適用方法は、都心部へ流入する主要道路上に料金徴収所（6ヶ所）を設置し、平日の朝6時から夜10時までの間に流入する路線バスとバイク（50cc以下）を除く全ての車種に対して料金を徴収するものである。料金徴収は人手によるが、定期券購入者については定期券を窓に提示すれば停止しないで通行できる専用レーンを用意している。

ノルウェーでは、同様の目的でのトール・リングの導入計画がオスロとトロンハイムでも検討されており、近く導入される予定である。また、オルセン市郊外の有料道路では、料金支払いのための停車が不要な自動料金徴収システムが、既に1987年より導入されており、オスロのトール・リング導入にあたっては、20ヶ所、合計1日24万台の通行車両を処理するために電子式料金徴収システムの採用も検討されている^{10,11)}。

道路の新設、維持管理費用の財源と関連しては、1992年末のEC統合に向けて、自動車・道路関連諸税の各国間の調整と合わせて、道路使用量に見合った公平な負担の方法として全ヨーロッパレベルでのロードプライシングの提案も行われている¹²⁾。

今年になって、ヨーロッパでは道路渋滞、環境対策としてのロードプライシングの導入の動きが活発になっている。例えば、本年2月18日の英国経済週刊誌The Economistは、大都市での道路渋滞の日常化に対する方策として、他に有効な対策がない現在、「道路利用権の市場化」としてのロードプライシングの特集記事を掲載している。オランダ、スウェーデンで具体的適用が日程にのぼっている他、英国ロンドンについても本格的な検討が始まっている。

最も早く導入が予想されるのは、スウェーデンのストックホルムで、主に環境対策として都心部の自動車交通量を抑制する目的で検討が進んでいる¹³⁾。すなわち、都心部に流入する乗用車・商用車に対して、シンガポール型のコードン・プライシングによる料金を賦課するもので、必要な法改正をした後、来年9月より導入する予定で準備中である。賦課金は1ヶ月300クローネ（約6,900円、なお1日券は25クローネ）で、この流入許可証を窓に表示して流入する方式である。興味ある点は、公共交通との関係で、この賦課金額は1ヶ月の公共交通定期券の1.5倍としたことと、この流入許可証はそのまま定期券がわりに使用できて、公共交通（バス・地下鉄）が無料で使用できる点である。すなわち、車運転者は都

心流入許可証を購入した後でも、常に公共交通との自由な選択の機会が与えられることになる。また、このロードプライシングによる収入は、代替交通機関としての公共交通機関の整備、パーク・アンド・ライド施設の整備、そして長年の課題である環状道路の整備など、地域の交通施設整備に投入されることになっている。また、コードン・プライシングだけでは規制できない都心部内々の交通量の抑制について、エレクトロニック・ロードプライシングの導入の検討も行われている。

ストックホルムに次いで、具体的な導入に向けて検討が進んでいるのが、オランダである。アムステルダム、ロッテルダム、ハーグ、ユトレヒトを含むオランダのランドシュタット地域では、道路渋滞緩和のためのピーク時自動車交通量抑制、ボトルネック対策としての道路トンネル建設整備財源の確保、そして大気汚染削減を目的とした広域的なロードプライシングが計画されている¹⁴⁾。特に、本年9月に行われた総選挙において、経済成長を犠牲にして強力な環境保護政策を推進することに国民の支持が得られたことから、ロードプライシングの導入も推進されるものと考えられる。このランドシュタット地域には、ロッテルダム港、スキポール空港といった“ヨーロッパの玄関口”としてのオランダ経済上の重要拠点があり、関連する物流、業務交通に対して円滑で効率的な道路交通サービスを確保することが最優先されており、ロードプライシングによる乗用車交通の削減が検討されているわけである。

ところで、シンガポールのエリア・ライセンシング・スキームについても導入以来14年ぶりに本年6月より大幅な改訂が加えられた¹⁵⁾。すなわち、従来より問題にされた夕方へのピーク対策として新たに午後4時30分から7時（平日）の都心部流入交通にもALSが適用されるようになった他、対象車種として従来は除外されていたトラック、オートバイ、4人以上が同乗した合乗り乗用車が追加されて、路線バスと緊急車両以外の全車種に適用されるようになった。また、乗用車に対するALS賦課金は1日5シンガポール(S)ドルから3SDドル（約210円）、月額100SDドルから60SDドルに値下げされており、企業所有乗用車は従来通り個人所有乗用車の2倍となっている。一方、タクシーは従来の1日2SDドル、月額40SDドルから、乗用車と同額に値上げされた。オートバイは、1日1SDドル、月額20SDドルであり、その他の車種は、乗用車と同額となっている。

また、同時にガソリン税および都心部駐車料金の値上げも実施されている。これらの措置による効果は、未だ十分に把握されていないが、夕方の流入交通量は約10%程度減少し、道路交通のサービス水準が改善されたとされている。

シンガポールでは、代替交通機関としての地下鉄網の整備が進んでおり、今回の大幅改訂もこれを踏まえた総合交通政策の一環と考えられる。シンガポール政府は、また1993年を中途にALSをより複雑にしたエレクトロニック・ロードプライシングの導入計画を進めており、その動向が注目される。

以上、ロードプライシングをめぐる各国の動きは、近年急激に活発化しており、これは大都市交通問題の深刻化と従来の対策では手づまりになってきた状況を反映していると同時に、地球環境問題への政治的関心の高まりとも連動していることがうかがえる。

3. ロードプライシングの意義

3-1 潜在的に適用可能な政策目標

ロードプライシングは、経済理論的には混雑税として出発したものであり、「道路をもっとも能率的に使用すること、つまり、一定の道路施設から社会が最大の効用を得ること¹⁶⁾」を政策目標とする。混雑税として、ロードプライシングを用いる場合には、どの程度まで道路サービスの消費量を削減するかが、社会的余剰最大という政策目標によって決定されるのである。

一方、工学的には、ロードプライシングは、道路の通行に料金を賦課することにより、自動車交通をコントロールする手法であり、その利用目的は様々なものが考えられる。わが国においても、「環境・公害より導かれる面的交通容量といったものを設定し、交通量がそれに収まるだけの賦課を行う¹⁷⁾」、「都市交通においては最大交通量の実現こそ望ましいのではないか¹⁸⁾」など、社会的余剰最大化以外の政策目的を達成するツールにロードプライシングを活用する考え方が示唆されている。また、実施例や検討例を見ても、シンガポールのALS、香港のERP実験、などにおける交通渋滞緩和を目的としたものに加えて、ベルゲンにおける道路財源確保を目的としたツール・リングの導入、またストックホルムやランドシュタット地域のように、さらに環境対策を加えたものなど、様々な利用方法が提案されている。

従って、「ロードプライシング＝混雑税」と限定することは適用性を考える観点からは適切ではない。

Table 1 ロードプライシングの潜在的適用分野と政策目標

適用分野	政策目標 (例)
A. 自動車交通管理	自動車交通量抑制策 交通渋滞対策 自動車公害対策 エネルギー対策 交通安全対策
B. 道路整備	道路投資 (受益者負担) 道路公害対策財源 (PPP) 維持・補修財源 (原因者負担)
C. 総合交通政策	公共交通サービスの拡充
D. 総合都市政策	土地利用の適正化 (分散)
E. その他	一般財源補充

ロードプライシングは、①対象とする自動車利用行動が価格に反応する限りにおいて、交通流をコントロールできることから、潜在的には特定の時間帯、特定の地点・区間・地域における特定の車種の走行をコントロールできること、また②経済的手法の特徴として、実施に伴う賦課金収入が生じ、これが新たな財源としてさまざまな目的に使用できること、から、様々な政策目標に一般には適用可能である。例えば、一定の速度確保を目標とする面的な渋滞対策、総交通量の抑制によるNO_x削減を目標とする公害対策などの「自動車交通管理」から、受益者負担による「道路投資・維持管理財源」、適正な土地利用の誘導などの「総合都市政策」まで、幅広い対象が想定できる (Table 1)。

どのような政策課題に対してロードプライシングを用いるかによって、その具体的適用方法、料金水準、収入の用途などの内容が異なり、また、同じ政策課題に対する他の代替的手法と比べた場合の有効性、実施可能性などが異なることになる。従って、ロードプライシングの適用性は、具体的な政策目標と対象都市の状況によって大きく異なると言える。そこで、以下では、最も直接的な「自動車交通管理」の諸目標、すなわち、交通渋滞対策や自動車公害対策などを含めた自動車交通量抑制をとりあげ、そのひとつの対策手法としてのロードプライシングの適用性を検討する。

3-2 自動車交通量抑制手法のタイプと

その特性

特定の地域で特定の時間帯での自動車交通を減少させる自動車交通量抑制手法という点では、自動車交通を対象として何らかの直接的対策をとる手法と公共交通機関のようなより効率的な手段あるいはより問題の少ない手段の魅力を高めて転換させる手法とがあり、後者は、補完的手法として、前者と並行

Table 2 自動車交通量抑制手法のタイプ

タイプ	保有抑制	駐車抑制（目的地）	走行抑制（利用一般）
物理的		<ul style="list-style-type: none"> ・駐車スペース制限（附置分） ・駐車場建設規制 	<ul style="list-style-type: none"> ・歩行者地区化 ・トラフィック・セル ・ボンエルフ、ハンブ ・ゲート規制 ・計画的渋滞
法規制的	<ul style="list-style-type: none"> ・世帯保有台数制限 ・車庫義務化（車庫規制） 	<ul style="list-style-type: none"> ・駐車許可制、優先制（居住者、配送車等） ・駐車場営業時間規制 ・駐車時間制限 	<ul style="list-style-type: none"> ・利用、通行許可制 ・ナンバー制
経済的	<ul style="list-style-type: none"> ・購入、登録、保有に対する課税 	<ul style="list-style-type: none"> ・駐車料金（時間帯、駐車時間、車種、トリップ目的等による料金差） 	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料税 ・地区別燃料税 ・エリア・ライセンシング ・コードン・プライシング ・ロードプライシング

して実施される。前者の自動車交通を対象とした抑制手法には、自動車の保有に対する抑制と利用に対する抑制がある。利用抑制としては、目的地での駐車のコントロールにより都心部のような特定地区での自動車交通の集中を減らすものと、走行のコントロールにより特定の経由地・目的地での交通量を減らすものがある。それらの具体的抑制手法は、物理的手法、法規制的手法、経済的手法の3つのタイプに分類できよう。なお、経済的手法の適用にあたっては、それに合わせた物理的施設や法規制の整備などが必要であり、この分類はあくまでも各手法の主要な特徴に基づく便宜的な分類である。また、この他に潜在的自動車利用者に対するPR、キャンペーン、情報提供などによる啓発、誘導による自発的な抑制、自粛があるが、支援的な役割である。それぞれのタイプの抑制手法としては、Table 2に示すような世界各地での各種の手法が実施ないし検討されている。

日本特有の車庫規制は、一種の保有抑制とも理解することができ、軽自動車除外されているなどの不整合があるが、厳正に実施されれば世帯での複数自動車保有等の抑制に大きな影響を与え得ると言える。なお、日本では余り知られていない手法について若干の解説をすると、物理的手法の中で計画的渋滞は意図的にボトルネックをつくり一般車を渋滞させて、バス等の優先車両に転換させるもので、ノッティングムで1975年に実施された“ゾーン・アンド・カラー方式”が有名である。これは、出入口道路を限定することで住宅地ゾーンへの通過交通の進入を防止する一方で、内環状道路をワイシャツのカラーにみたて、その内側の都心部への自家用車の乗り入れを、交差点の青時間を短くし待ち時間を10分程増やすこ

とで制限しようとしたものであった。しかし、待ち車線の不足等から混乱が生じ、11ヶ月の実験で中止している。

法規制的抑制手法の中で、世帯保有台数制限では、バミューダで1世帯当り小型車1台までという規制があるが、極めて特殊な事例である。ナンバー制は自動車ナンバープレートの末尾番号が奇数が偶数かなどにより1日交代で使用を認めるもので、アテネ（ギリシャ）、ラゴス（ナイジェリア）等での実施例が知られているが、複数保有等により交通量は半減はしていない。

経済的抑制手法については、日本を含め自動車の購入・登録・保有・保険等にかかわる各種課税、料金等が結果として保有抑制になっているが、これを意図的に採用している例として香港、シンガポール等がある。差別燃料税は、大都市など問題地区において燃料税を高くすることにより利用を減らそうというアイデアである。エリア・ライセンシングは都心部等の特定地区での車利用に対して特別な許可（免許）証の購入を義務づけるもので、シンガポールで実施されている。

コードン・プライシングは、都心部をとり囲む形でコードンライン（遮断線）を設け、そこを通過する車両に対して料金徴収を行うもので、ベルゲンのツール・リングがその例である。出入する毎に料金を徴収する点が、特別乗入許可証（免許）を購入すれば1日に何回でも出入が可能なエリア・ライセンシングとの相違である。また、ロードプライシングは対象道路地点・区間の利用量に応じた料金を徴収するもので、単なる通行回数だけでなく、走行距離、走行時間（道路空間占有量）に基づく徴収もエレクトロニック・ロードプライシングにより可能な状況

となっている。エリア・ライセンシングやコードン・プライシングは、ロードプライシングの簡便法と位置づけられる。

Table 2 に示した各種の抑制手法の内容と評価については別途A・D・Mayによる適切なレビュー¹⁹⁾があるため、本論では省略するが、地域や時間帯を限定して自動車交通をコントロールできるという自由度からみれば、保有抑制は問題のない地域や問題のない時間帯で車の使用可能性をも奪ってしまうことから不適切であり、また、駐車抑制は通過交通の抑制ができないという点に本質的な限界がある。利用抑制はそれらの問題が少ないが、利用抑制でも物理的手法、法規制的手法、燃料税による経済的手法も規制対象の限定性、遵守性等で制約がある。ロードプライシングは目的に合わせた対象の限定が可能であり、また状況の変化に応じた規制内容の変更などの技術的な意味での柔軟性が高いなど潜在的には優れた手法である。

また、抜本的な交通量抑制策として話題にのぼるナンバー制は、取締りの限界など遵守性に問題があること、複数保有などにより対象車種の交通量を半減するような効果はないこと、そして長期的には自動車保有台数が増加することから一時的な効果しか期待できないことが問題である。従って、大気汚染の高濃度日等の緊急時の抑制策のひとつとしては考えられても、長期的解決策につながらないことが本質的な限界と言えよう。ロードプライシングは、この点で新たな財源を生み出すという特長をもっており、道路整備、公共交通サービスの改善など政策目標に応じた長期的解決への展望を与えうることが優れている。

ロードプライシング手法の他の特性は、自動車利用者の視点からみた選択の自由度である。すなわち、現在の道路利用のルールが、基本的に先着順という形で自由選択に任せられていることから交通渋滞時には後からの利用者にとってはどんなに個人的なニーズがあっても希望の時刻での利用ができないという問題が生じている。一方、走行に対する直接的抑制手法は、別の代替ルールを適用するもので、ロードプライシングは他の市場財、サービスと同様に支払意思ベースによる選択の余地を利用者に与えることがその特徴となっている。既存の自動車利用者の所得の高低により支払能力が異なることから、低所得者層に不利という批判がこの点から指摘されることがあるが、わが国の大都市のように公共交通サ

ービスがあり、また、オフピーク時での道路利用を認めるといった代替的な交通手段がある場合には、住宅、有料のレクリエーション施設などをはじめ他の市場財、サービスと同様の市場ルールの適用が、道路空間について特に問題となるという根拠はないと言えよう。

他の直接的走行抑制手法における道路空間利用のルールは、ナンバー制の場合には1日交代という形での機会均等をねらった社会的割り当てによるものである。また、利用・通過許可証による抑制は、業務交通、公共交通、あるいはミラノ、フィレンツェ、ローマなどイタリア諸都市の都心部に適用されている居住者保有車による交通など特定の交通に対する優先制（大型トラック走行禁止など逆のケースを含む）という形での社会的割り当てによる道路空間利用ルールである。これらの社会的割り当てルールも、利用者の選択の自由は対象外の車にとっては全くないという問題がある。これらの代替ルールは、それぞれ得失があることから、個々の対象都市の特質により市民の合意により判断せざるを得ない事柄である。

潜在的な道路利用者にとっては、各ルールの詳細を事前に知った上で適切な判断にたつてその交通行動を決める必要があり、その意味では単純なわかり易い抑制手法が望ましいことになる。この面からは、技術的には複雑なロードプライシングシステムの構築が可能であるとしても、必ずしも実際のでないことがありうる。

以上、他の代替的交通量抑制手法との比較により、ロードプライシングの特長を述べたが、その適用事例が少数の極めて簡便な手法に限られている現状では、大規模な本格的な適用に関してはさまざまな技術的・社会的検討課題が残っている。次に、それらの課題について検討する。

3-3 ロードプライシング適用上の課題

ロードプライシングが交通政策手段として現実に適用されるためには、所定の政策目標（群）に対するさまざまな代替政策手段と比較して、各種インパクトを含めて費用効果的であるかどうかを検討する必要がある。その場合、この種の革新的な政策手段がひとつの社会的に意味がある代替案として受け入れられる状況にあることが前提である。このような意味でのロードプライシングの基本的課題としては、技術的、法制度的、社会的諸課題があり、以下でそれらを検討する。

第一の基本的課題は、ロードプライシングの技術的実施可能性である。すなわち、技術的にみて政策目標を達成しうる信頼できるシステムが、受け入れ可能な費用で構築でき、安定して運営できるかの問題である。東京のような巨大都市への適用にあたっては、その料金徴収システム、違反取締りシステムなどは高度情報技術を活用したエレクトロニック・ロードプライシングが必要であり、そのような大規模なシステムの信頼性を確保するためには、なお多くの技術開発と実験が必要となろう。特に関連する基本技術としてのAVI（車両自動識別）技術などは香港の実験でも確認されているものの、対象規模の巨大さに加えて、適用地域・時間帯・車種等においてよりきめ細かい複雑な料金体系などが予想されることからわが国への導入にあたっては、多くの技術開発課題がある。しかし、前述したように路車間通信、ルートガイダンス、自動料金徴収システムなど高度な自動車・道路情報システムの開発が進んでいることから、これらの技術的課題は十分解決可能と考えられる。

エレクトロニック・ロードプライシング技術の開発が進めば、政策目標に応じたきめ細かい料金徴収が可能となることから、政策手段としてのロードプライシングの意義は一層高まっていくことになる。例えば、交通渋滞対策としてなら、渋滞走行を特定して、その走行時間なり、道路容量消費量あるいは道路時空間使用量に応じた料金徴収が可能となるだろうし、大気汚染対策であれば、規制地域内の規制対象時間内での排出ガス量に直接対応した料金徴収なども可能となろう。

技術的可能性のもうひとつの課題は、ハードウェアを活用するソフトにかかわるもので、政策目標に合わせた適切なロードプライシングシステムの設計・計画上の課題である。潜在的自動車利用者の行動特性を把握して、合理的な抑制対象の確認、料金体系の設定、行動変化・インパクトの推定などの科学的分析が必要となるが、これらに関しては非集計交通行動モデル、意向調査データの活用などの分析・モデル技術が応用できよう。合理的な計画のためには、大規模システムについての複数目的の最適化という理論的には難しい問題を含んでいるが、実務的には信頼できる十分なデータの確保が計画・設計上の大きな課題となろう。

第二の法制度上の課題としては、①既存の一般道路からの料金徴収、②違反取締りに関して自動車所

有者責任制、についてである。①は、無料公開の原則の下にある既存の一般道路からの料金徴収そのものの問題と現行の道路財源制度や有料道路制度との調整の課題であり、わが国の道路制度の根幹にかかわる可能性がある点で慎重な検討が必要である。また、需要コントロールといった従来の建設・維持費用回収の視点とは別のコンセプトに基づく料金体系の設定を含んでいる点も影響が大きい。②は、道路交通違反に対する処罰の対象が自動車運転者を原則としているのに対し、ロードプライシングでは基本的には車両ベースに料金徴収が行われることから、効率的な適用にあたっては所有者責任制の導入がもとめられている点である。以上のような法制度的課題は、次に述べる社会的課題が解決されれば、必要な法改正により対応できると考えられる。

第三の、最も重要な課題が社会的ないし政治的課題である。世界各地でロードプライシングの提案がなかなか実施できないで挫折している原因が、この社会的合意の困難さにある。特に、論議のある点は、①公平性、②プライバシーの確保、③料金収入の使途、に関する論点である。

①は、道路空間利用権の市場化という形で支払意思に基づく利用者の自由選択というロードプライシングが、結局支払能力の低い低所得自動車利用者を排除することに対する批判である。この点については、前述したように代替的交通手段がないという状況でない限りは、道路利用に関して特に公平性の問題がクリティカルとなるとは考えにくい。

②のプライバシーの確保は、香港のERP実験の事例でみられるように政治問題化しやすい問題である。しかし、料金徴収所での記録をたどることによって理論的に個々の自動車の動きが追跡できるとしても、そのためには中央制御コンピュータの操作が必要であり、例えば、電話の場合にみられるようにシステムの運営を、公的機関として適切なデータ使用制限等の仕組みを整えることが可能と考えられる。

③の料金収入の使途については、ロードプライシングの導入目的に合わせて用途を限定することが必要であるが、その具体的な使途については、既存の各種制度・慣行との調整が必要となる。例えば、道路交通混雑対策としてロードプライシングを導入した場合、その収入を道路整備と代替交通機関としての公共交通サービスの改善にどのように配分すべきかといった問題であり、個別の状況に合わせた政治的判断が必要である。一般には、混雑対策と交通公

害対策といった複数の目的で導入されることから、この問題はより複雑とならざるを得ない。

以上のような論点に加えて、ロードプライシングの有する効果（便益）と負担（費用）の性質が、社会的合意を得にくい理由として指摘されている²⁰⁾。すなわち、ロードプライシングは全体として純便益があっても、道路利用者にとっての渋滞の減少や沿道居住者・市民一般にとっての環境改善といった便益は数多くの人に広く薄く行き渡り、その効果が見えにくいのに対して、費用の方は料金という形で具体的に道路利用者にかかり、また一部の利用者は道路の利用をあきらめざるを得ないということから特定のグループに明確な重い負担を強いるという性格をもつ点である。このように費用と便益の帰属グループが一致せずに、便益享受者は数多いが個別の便益は小さいために政策の支持者の支援・結束は弱いものに対し、費用負担者が明確でその負担が直接的で大きいことから反対グループを形成しやすいため、政治的にはロードプライシングは極めて推進しにくい政策である。

前述した香港でのERP導入中止の分析についても、Borinsは同様の指摘をしており、加えて、市民からみてERPは複雑でわかりにくいいため、他の明快で即効力のある物理的・法規制的抑制策の方が受け入れられ易いこと、また、個人のプライバシーという基本的価値を侵害する危険があること、から民主的な都市政治体の中ではどこでも本質的に不人気な政策であり、受け入れられないのではないかとしている⁶⁾。

このような指摘の妥当性は、ロードプライシングを適用しようとする都市の交通状況からみた導入ニーズとタイミング、代替的手段との比較、政治的背景の中での市民の反応等に依存しており個別に検討する必要があるが、導入にあたっての最大の障害が何よりもこの政治的側面にあることを香港の事例は改めて示唆していると言える。

4. まとめ

ロードプライシングは、道路利用者に直接的に料金を課すという形で道路交通をコントロールしようとするもので、従来の無料公開で先着順の道路空間利用ルールに対して、潜在的利用者の支払意思に基づく自由選択という新しい利用ルールに基づくもので、「道路空間利用の市場化」とも言える考え方である。経済理論的な意味での有用性は古くから指摘さ

れていたが、効率的な料金徴収システムなどの実務的な技術的困難さから、その具体的適用はシンガポールのエリア・ライセンシング・スキームのような人手に依存する簡便なものに限られていた。しかし、最近になって情報技術の発達により、エレクトロニック・ロードプライシングといった形で、本格的適用に向けての技術開発の目途がついてきたこと、大都市の交通渋滞対策や大気汚染対策としての他に有効な対策が手づまりな状況の中で、新たな自動車交通量抑制手法として各国で関心を集めており、ストックホルム、オランダ、ノルウェーなどで、その具体的適用に向けての検討が進んでいる。

ロードプライシングは、単に交通量抑制効果だけでなく、新たな財源を生み出す点で他の物理的、法規制的抑制と比べた特徴があり、それを有効に利用することで問題解決の展望を与えうる点で優れているが、わが国への導入にあたっては、なお技術的、法制度的、社会的な基本的課題も多く残されている。

世界各地の議論をみると、乗用車に対する代替交通手段としての都市鉄道・バス等が比較的整備されているものの、自動車の普及はめざましく、道路整備の相対的遅れがみられ、渋滞感覚がマヒしているような状況もみられる日本の大都市において、ロードプライシングのような大胆な政策の導入にはきわめて慎重な検討が必要であることがわかる。特に、交通渋滞対策や自動車公害対策といった大義名分が市民各層に受け入れられる「錦の御旗」となりうるかといった点は政治的合意の鍵と言えよう。一方でまた、エレクトロニック・ロードプライシングの技術的可能性についても東京のようなスケールで実施する上ではその信頼性等多くの検討課題が残っている。また、その具体的な費用と効果については、他の物理的あるいは法規制的抑制策との比較も重要である。

従って、ロードプライシングは自動車交通コントロールのためのひとつの有望な選択肢として交通渋滞、交通公害、道路財源に対する政策の中で検討すべき段階となってきてはいるが、現状ではその実施のためには多くの課題があるため、道路交通施設の整備、公共交通への転換を含め各種の交通システム管理手法の適用等を十分検討した上で、それらの通常の対策では困難な場合に、他の各種の対策に加えて総合的な交通政策の一部として検討すべき種類の手法と言えよう。

〈謝辞〉

本稿（および、続く2篇）は、1987年4月より2年間にわたって行われた国際交通安全学会の自主研究プロジェクト、「Road Pricingの研究」における研究成果に基づいたものであるが、意見にわたるものは著者の個人的な見解である。研究メンバーの各氏の有益な御教示、コメントに対して、また、本稿をまとめるに当たってさまざまな協力をいただいた原田昇東京大学工学部助手に、感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 太田勝敏「ロードプライシングによる自動車交通量の抑制」『環境研究』No.71、1988年
- 2) R. Smeed et al. : Road Pricing; The Economic and Technical Possibilities, HMSO, 1964
- 3) 伊藤規子「シンガポールの道路政策—自動車交通に対する総合的需要管理の効果」『道路交通経済』48号、1989年7月
- 4) A. T. Armstrong—Wright: Road Pricing and User Restraint; Opportunities and Constraints in Developing Countries, TRANSPORTATION RESEARCH—A, Vol. 20A, No. 2, 1986
- 5) T. J. Higgins: Road Pricing—Should and might it happen? TRANSPORTATION, Vol.8, 1979
- 6) 太田勝敏「香港のエレクトロニック・ロードプライシング・システム」『交通工学』21巻2号、1986年
- 7) 山内弘隆「香港の道路事情—見送られたERP—」『道路交通経済』No.48、夏季号、1989年7月
- 8) S. F. Borins: Electronic Road Pricing; An Idea Whose Time May Never Come, TRANSPORTATION RESEARCH—A, Vol. 22A, No. 1, 1988
- 9) (財)自動車走行電子技術協会編『車が変わる交通が変わる——インフォ・モビリティ時代を拓く』日刊工業新聞社、1989年
- 10) 小林壯吉「世界の交通事情3 停車不要の料金徴収所」神奈川新聞、1989年6月23日
- 11) Electronic Tolls in Norway…; TRAFFIC ENGINEERING AND CONTROL, March, 1989
- 12) A. Ruhl: Road Pricing on a European Scale, Proceedings of Seminar A, PTRC, 1988
- 13) Bo E. Peterson: Review of Traffic and Environmental Questions in Major Urban Areas in Sweden, Proceedings of Seminar B, PTRC, 1989
- 14) R.Köhler, J. Jager and A.Dersjant: Improvements on the Public Transport Network to Diminish Commuting on the Highway Network in the Randstad, Proceedings of Seminar B, PTRC, 1989
- 15) Tan Tiong Wei: Country Report (Singapore) For Group Training Course For Comprehensive Urban Transport Planning, JICA, 1989
- 16) 藤井弥太郎「7. 都市道路政策 2—道路混雑への対策」『都市交通講座2 交通と経済』有斐閣、1970年
- 17) 首都整備局・交通工学研究会『街路高能率化調査報告書』1973年
- 18) 角本良平・岡野行秀・藤井弥太郎「混雑税をめぐる論争」『高速道路と自動車』23巻6号、1980年6月
- 19) A. D. May: Traffic Restraint; A Review of the Alternatives, TRAFFIC RESEARCH—A, Vol. 20A, No. 2, 1986
- 20) S. A. Morrison: A Survey of Road Pricing, TRANSPORTATION RESEARCH—A, Vol. 20A, No. 2, 1986