

学位論文題名

A Study on the Feasibility of Promoting Road Pricing Policy for Innovative Transportation Planning in an Urban center District

(都市中心部における刷新的交通計画への
ロードプライシング施策導入可能性に関する研究)

学位論文内容の要旨

A fundamental theory in Economics states that demand expands beyond the supply of free goods to cause queues. There is no better illustration of this than the smog filled traffic jams that concern virtually every major city that have resulted from allowing city roads to be freely used. The direct cause of the growth in road congestion in economically expanding countries like Malaysia, India, Brazil and China is the huge increase in the number of cars. The number of cars also rose in the richer countries, partly due to the increase in the labor force activities of married women who drive to work. However, there is a fundamental reason why the amount of traffic congestion is greater than the efficient amount. When a person decides to drive to work, he takes into account any extra time it will take because of congestion on the roads at those times. However he generally does not take account of the negative effects of his driving on others. Economists call this increase in congestion and pollution he causes others negative externalities. While individually negligible, adding up all these small externalities over millions of cars sums to a large aggregate externality, or disutility cost and a large increase in traffic congestion. It is to offset this negative externality that the concept of road pricing is borne.

The Introductory Chapter (Chapter 1) outlines the framework of the paper, with a statement of the problem and the overall objectives. How far has Road Pricing become a subject in its own right, and can it be considered a mainstream topic? How has Road Pricing theory adapted with the high profile development of urban road pricing projects in recent years? Following London's successful adoption of an urban road pricing scheme, many European cities have begun to imitate with varying degrees of progress. What is behind this drive, and is it possible to define the general criteria that can be applied to other cities such as Sapporo and other cities?

Chapter 2 is a literature review that introduces the historical economic concepts that is the basis for road pricing. The paper charts the rise in academic interest in road pricing theory as well as the refinements made over time to the basic toll system proposed by Adam Smith in 1776 and various 20th century exponents such as Vickrey and Walters.

Chapter 3 analyses and compares the different types of Road Pricing, such as toll roads and congestion charging. The dichotomy of road pricing with parking measures in urban congestion mitigation is also analysed. Comparisons, cooperation and conflicts with other existing and theoretical travel management options such as park and ride are discussed in detail. From here it can be qualified that the implementation of past urban road pricing projects is but one part of a larger transportation policy, and that there are certain synergies between particular projects. The paper outlines the accepted theoretical reasons for failure to make progress: in particular concerns about public acceptability but also issues concerning equity, economic impacts, technology, and scheme design. The issue of acceptability applies to all cities to a certain extent. The political difficulty with congestion pricing is persuading people to do it in the first place, not in convincing them of its value after the fact. In order to frame a practical solution to this problem, it is necessary to review the impact of actual transportation policies, whether successful or otherwise, where urban road pricing plays a major role.

Chapter 4 is subsequently where London's Congestion Charging System and Singapore's Electronic Road Pricing is reviewed and contrasted with the evaluation of failed or stillborn policies from the experience of New York, Edinburgh and the Dutch Randstad. Projects in Stockholm and Manchester provides an illustrative example of where past policies have influenced present road pricing design, and where innovations are made due to localisation and circumstances. The successes and failures of these projects lead to the development of criteria from which a general road pricing policy transportation framework is constructed.

In Chapter 5, this criteria is put to the test by conducting a study in Sapporo. This allowed for refinements to the set of criteria, in particular the importance of local circumstances such as 'winter road maintenance'. The study consists of a survey regarding the feasibility of introducing a road pricing system to help pay for winter road maintenance by ways of a cordon congestion charge or a winter mileage charge.

For Chapter 6, the criteria is used when analysing other cities where road pricing is proposed and far from implementation. European and Asian cities have major geopolitical and cultural differences, particularly with reference to levels of economic advancement, transportation infrastructure and the political structures in place. There are issues specific to Asia that also need to be addressed and that while the lessons from existing road pricing projects allow the definition of common denominators such as the need for a project champion; it is also necessary to test and refine this framework in practise. To this end, existing and conceptual road pricing projects in the Asian cities of Kuala Lumpur (proposed), Jakarta (bus transit), Seoul (expansion), Hong Kong (historical) are reviewed and potential local factors that are outside the framework identified and discussed before final recommendations are made based on the proposed criteria.

Chapter 7 concludes the paper by finalising and summarising the set of criteria that can be applied to potential road pricing projects and further emphasizes the importance of public acceptability for success as shown by London, Edinburgh, Sapporo and other cities.

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 加賀屋 誠 一

副 査 教 授 中 辻 隆

副 査 准教授 萩 原 亨

学 位 論 文 題 名

A Study on the Feasibility of Promoting Road Pricing Policy for Innovative Transportation Planning in an Urban center District

世界の多くの都市では、経済が活発になるにつれ、交通量も増加し、都心部での交通渋滞による輸送効率が低減するケースが多く現れてきた。特に最近では経済成長が著しい、中国、ブラジル、インドのような人口が多い国や、マレーシア、タイなど自動車の増加が著しい国々はその直接的な原因によって、また先進国においては労働条件やライフスタイルの変化によって、都心部の渋滞が顕在化している。しかしながらこのような渋滞を軽減する抜本的な対策を具体的に用意することは非常に難しい問題といえる。例えば、今、通勤手段として自動車を考えたとき、利用者はその時間帯においての道路の渋滞状況を想定してそれに要する時間をも含めて通勤時間を考えるであろう。しかしながら自分の運転によっての他の人々への負の影響は考慮しない。経済学では、このような影響を外部不経済と考えるが、このような些細な外部不経済も都市全体では大きな規模になる。それは不効用による費用が増大することともいえるが、これらの外部不経済を軽減することがロードプライシングの概念である。

本論文は、はじめに都心部におけるロードプライシング施策の導入が、様々な性格が異なる都市においてどのような効果を果たすかについて論じている。またロードプライシング施策のいくつかの方法と、その特徴と問題点について、特に英国ロンドンでの適用された具体例を通じて明らかにしている。さらにそこで得られた適用基準を定義し、それらを用いて札幌市都心部におけるロードプライシング施策導入の可能性を明確にすることを目的としている。

第1章は、序論であり、研究の動機および目的を述べている。都心部道路利用におけるロードプライシング施策について概説し、ロードプライシング施策導入にかかわる問題点を整理し、さらに具体的な方法論について、主としてロンドンを例として説明している。

第2章では、これまでの研究の流れについて、文献等の整理によってまとめている。特に、18世紀にアダムスミスによって、通行税の概念が提唱されて以来、長い歴史を持つこと、さらに20世紀に入って、ヴィクレイ、ウォルターズの研究に至るまでの通行にかかわる税徴収の系譜に言及している。

第3章では、料金徴収システムや混雑税など多様なロードプライシング施策の分析と比較を行っている。また都市渋滞軽減のために既存のそして理論的な交通管理オプション、例えばパークランドライド施策などについて、相互の比較および協調、また競合といった様々な様相を考慮しながら検

討している。その結果、過去における都市ロードプライシング事業の遂行はより大きな交通政策の1つであり、他の様々な事業との相乗性があることも特性づけている。一方、ロードプライシングの社会的受容可能性には、公平性、経済的インパクト、技術そして計画デザインなどを検討することが必要であることを明らかにしている。そして政策的に最も困難なことは、ロードプライシングを行うために、人々にそれを理解してもらうことあり、そのためには実際の交通政策の影響を再検討することが必要なことを示している。

第4章では、ロンドンにおける混雑税とシンガポールの情報技術を活用したロードプライシングを成功した要因を評価している。またニューヨーク、エジンバラ、そしてオランダ・ランドスタットの経験から不成功についても併せて検討している。さらにストックホルムやマンチェスターの事業は過去の政策が現在のロードプライシングに影響を与え、その刷新性は地域特性とその環境によってなされる例として評価している。総じてロードプライシングの成功と失敗は、具体的な評価基準を設定し、実際の評価を行うことによって明らかにされることを示している。

第5章では、4章で明らかにした評価基準をベースに札幌における事業計画の導入とその可能性について検討している。ここでは評価基準の改善として、冬期道路維持のような地域環境にかかわる施策の重要性も導入し、検討している。具体的には、コードンライン混雑税徴収法と冬期走行距離課金による方法によって冬期道路維持費用を負担するロードプライシングの導入を試みた。調査結果は、市民の支払い容認価 (Willingness to Pay: WTP) によって評価されたが、その値は冬期道路維持費用を負担するのに十分な額とはならず、そのシステム導入には、今後、理解と参加のPRの推進が必要であることを明らかにしている。

第6章では、それら評価基準を他の都市でのロードプライシングに適用している。ここでは地勢や文化の違いを持つヨーロッパとアジアの都市で、経済的進展、交通基盤施設、そして政治的構造から分析を行った。特にアジアの都市、クアラルンプール、ジャカルタ、ソウル、香港では、既存のロードプライシングからの教訓として、事業推進の必要性といった共通した特徴を定めるべきであるといった具体的な課題を抽出している。

第7章は、結論とまとめを述べている。ここでは潜在的なロードプライシングを評価するには、提案した評価基準が有効であること、さらに社会的受容可能性を大きくしていくことが成功につながることを結論としている。

これを要するに、著者は、都心部の交通混雑に対するロードプライシング施策の有効性と問題点を指摘し、それが社会的受容可能性を与えるか否かについての、評価基準と評価方法を既存の多くの実施例から新たに導入し、札幌都心部の混雑税とその冬期道路維持への活用といった施策システムの提案と可能性に新知見を得たものであり、交通計画学、交通経済学において貢献するところ大なるものがある。よって著者は北海道大学博士(工学)の学位を授与される資格あるものと認める。