

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 6月11日現在

機関番号：12613

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22530217

研究課題名（和文） 対距離課金による幹線道路の計画・財源調達

研究課題名（英文） Highway Planning and Financing Using Distance-Based Charges

研究代表者

根本 敏則（NEMOTO TOSHINORI）

一橋大学・大学院商学研究科・教授

研究者番号：90156167

研究成果の概要（和文）：本研究では幹線道路の計画・財源調達の理論を整理するとともに、欧米諸国での対距離課金制度を調査し、比較分析を行うことにより、今後の道路整備計画における負担のあり方を論じている。わが国においても欧米諸国でみられるように一般道路を対象とした GPS 対距離課金の検討が急務であるが、その際、調達できる財源だけでなく、交通や環境への正負の影響についての予測、評価も重要であることが明らかになった。

研究成果の概要（英文）：In this study, the theory of highway planning and financing was reviewed. Distance-based charges employed in Europe was then reviewed and compared in order to discuss the cost allocation of the future road maintenance planning. Distance-based charges using GPS is suitable in our country, however, it is important to estimate and assess not only the revenue source but also the influence on transport and environment.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2011年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2012年度	1,000,000	300,000	1,300,000
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・応用経済学

キーワード：都市経済学、交通経済学

### 1. 研究開始当初の背景

道路容量を与件とし、短期的に道路料金を最適化する理論は1960年代に確立し、その後も複数のルート（交通手段）が存在する場合、道路利用者の時間価値が異なる場合の最適課金などに拡張した分析がなされている。一方、長期的な最適道路網の実現に関しては、最適状態で混雑税収入と投資額が等しいことをモーリング（1976）が証明し、同理論を拡張した道路整備計画手続き論を根本、味水（2008）が提案した。そこでは混雑地域（非混雑地域）で、料金を上げ（下げ）、現道路

容量の維持管理、更新費用を上回る（下回る）分を、道路ネットワークの拡充（縮減）を行うことが想定されている。長期交通需要を予測するのではなく、需要動向（人々の支払い意思）に合わせ道路ネットワークを拡充、縮減するのである。

しかし、道路サービスに規模の経済性、不経済性がある場合の影響に関しては理論的整理が充分でない。また、混雑区間、非混雑区間が地域の中で混在する中で、実務的に課金額を決定する際に、限界費用課金、平均費用課金をどのように組み合わせるべきかな

どの課題も残っている。特に、人口減少時代では非混雑区間の道路ネットワークの維持管理・更新の財源調達が問題となる。

燃費の良い自動車が普及し始めており、燃料税に代わる財源調達手段を確立することが急務となっており、欧米各国とも対距離課金制度の導入、導入に向けての検討が始まっている。本研究を通じて、より理論的整合性が高く、かつ実現可能性が高い対距離課金による幹線道路計画論、財源調達制度を提案したい。

## 2. 研究の目的

自動車燃料税、道路利用料金は、「価格」の役割を果たしており、短期的に道路交通需要を管理する機能と、長期的に道路整備財源を確保する機能が備わっている。前者に関しては限界費用価格形成として理論的整理がなされ、ロンドンのロードプライシング、ドイツのGPS課金、我が国の高速道路料金割引実験などの実績も積みあがってきた。しかし、前者と後者の財源確保論の理論的整合を、現実の計画手続きの中で図る方法、さらに人口減少時代の中での望ましい幹線道路計画手続き、道路整備財源調達方法の確立までは至っていない。

本研究は課金、財源調達の理論を再確認し、欧米の対距離課金、財源調達制度のサーベイ、その課題を明らかにするとともに、人口減少時代において、各地域において人々の支払い意思(交通需要)に応じ、幹線道路ネットワークを整備する計画論について提案を行う。

## 3. 研究の方法

はじめに文献調査により、課金および整備財源調達の理論整理を行った。道路整備財源を既存の自動車関係諸税から再構築するにあたっての理論的整理を行った。加えて、欧州の対距離課金、財源調達制度のサーベイを、文献調査および現地へのヒアリング調査を基に行った。

次に、それまでの調査で得られた知見を基として、対距離課金制度の実証分析を実施した。分析としては(1)道路投資の分析および(2)道路利用者負担(車種別負担)の分析を行った。(1)道路投資の分析においては、これまでの道路投資額と道路特定財源の推移とその内訳、道路投資の現状などをもとに、少子高齢化の進展や環境問題への対応といった新たな要素を考慮に入れた今後の道路投資のあり方についての考察を行った。加えて、(2)道路利用者負担(車種別負担)の分析においては、アメリカや欧州諸国の税負担構成との比較による分析を行った。

## 4. 研究成果

### (1) 受益・費用・負担に関する概念整理

主に3つの視点から、受益・費用・負担に関する概念を整理した。すなわち①受益・費用・負担の意味づけ、②費用・負担の一致と乖離に関する課題整理、③受益・負担・費用の一致と短期最適化、長期最適化に関する課題整理である。「①受益・費用・負担の意味づけ」では、「受益者負担」を明確に定義づけたうえで、最終的な便益の帰着先ではなく、道路利用者限定して問題を捉えた。「②費用・負担の一致と乖離に関する課題整理」では、様々な時間と空間に分布している負担、費用について、空間的一致や時間的一致などの観点から、それらを構成する要素(時間や空間、車種など)を踏まえつつ、その一致と乖離の意味づけについて整理した。「③受益・負担・費用の一致と短期最適化、長期最適化に関する課題整理」では、受益と負担、費用の一致と、短期的な最適水準、長期的な最適水準について、需要の変化を踏まえつつ、今後必要な理論の構築を図る。受益・負担・費用については様々な要素があり、一致させることと社会的な最適化を実現することが同義であるとは限らず、課金等の調整によって最適化を求める必要がある場合がある。このことによって生じる政策的な課題について理論的な整理をした。

### (2) 欧米における対距離課金、財源調達制度の比較分析

諸外国の対距離課金制度の比較検討を通じて、わが国への制度導入にあたって検討が必要な課題について整理した。なお、欧米の課金、財源調達制度の比較、評価にあたっては、欧米諸国の対距離課金制度に関する文献調査に加え、欧米の課金、財源調達制度が成り立つ当該実施国における特有の環境の追加調査を行った。これにより、それぞれの環境や要因と実施制度の関係性を明確にすることができた。

たとえば、スイスではアルプス山脈の通過ルートを国内に持っているため、年々国内を通過する貨物車交通量が増加している。これに伴い、貨物車による道路の損傷や環境問題が顕在化しており、大型貨物車への対距離課金制度が実施されている。この課金による収入は、損傷した道路の整備に加え、通過交通を減少させるために他の交通インフラ整備の財源に充当している。具体的には、この課金による収入の1/3は州政府へ、2/3は連邦政府へと配分されており、州政府は主に大型車による損傷費用の回収に、連邦政府は公共交通整備の財源、特に鉄道の改良、アルプス越え鉄道の整備、ヨーロッパ高速鉄道ネットワークの整備に充当している。

ドイツでは 1980 年に大型車対距離課金の検討が始まり、1995 年からビニエット方式（年固定費用）を導入した。その後、2005 年に、12 トン以上の大型車を対象に、GPS 方式で高速道路の走行距離を計測し、また、2007 年からは課金を回避する交通で混雑が顕著になった連邦道路にも課金するようになっていたが、2011 年より全額を道路の建設、管理に配分することとなった。

フランスでも 2013 年より 3.5 トン以上の大型車の国道の走行を対象に対距離課金を導入することとなった。かねてより、フランスは DSRC 方式で有料高速道路の料金を徴収してきた。しかし、ドイツが高速道路、連邦道路で課金を導入する中で、フランスの国道の混雑が問題となってきた。大型車は課金を逃れるべく、課金対象外の道路を走行しようとするのである。表一に示すように、ドイツ、フランスが相互に影響を及ぼし課金対象道路を増やしていることがわかる。

表一1 フランス、ドイツにおける大型車課金の動向

		フランス	ドイツ
～04	高速道路	有料 (20 セン ト/k m)	時 間 課 金 (1,000 ユー ロ/年)
	国道	無料	無料
05.1 ～	高速道路	有料	対 距 離 課 金 (20 セン ト/ k m)
	国道	無料	無料
12.8 ～	高速道路	有料	対距離課金
	国道	無料	1,000 k m を 課金対象道路 へ編入
13.7 ～	高速道路	有料	対距離課金
	国道	15,000 k m 対 距 離 課 金 編入 (12 セン ト/k m)	1,000 k m 編 入

### (3) 対距離課金制度の実証分析

対距離課金制度の実証分析として、①道路投資の分析および②道路利用者負担（車種別負担）の分析を行った。

①道路投資の分析については、道路事業総額と道路維持修繕費は、道路の種別に関係なく、2000 年度以降減少傾向にあるという点、一方、道路ストックの質を一定レベルに保つために、必要な維持修繕費はストック量全体や老朽化したストックの比率の増加により年々増加するものと考えられるという点が明らかになった。

また、②道路利用者負担（車種別負担）の分析においては、アメリカおよび欧州諸国との比較に基づいて分析を行った。貨物車の負担額合計を見ると、我が国の大型貨物車の税負担額はアメリカの 1.3 倍程度、欧州諸国の 3 分の 1 から 2 分の 1 程度の水準である。我が国と欧州諸国の税負担の構成を比較すると、乗用車と同様に、我が国の自動車税等の保有段階の税負担の割合が大きく、利用段階の税負担は欧州と比べると小さくなっている。一方、欧州諸国は付加価値税の税率が高く（20%前後）、取得段階の税負担が大きくなっているが、保有段階に関わる税負担は非常に小さい。以上から、我が国の乗用車に関わる自動車関係税は、欧州諸国と比べると、走行距離による税負担への影響は相対的に少ない税体系であると言える。

### (4) まとめ～対距離課金制度の提案～

わが国でも、一般道路を対象とした GPS 対距離課金の検討が急務である。その際、調達できる財源だけでなく、交通や環境への正負の影響についての予測、評価も重要であることが明らかになった。

## 5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 7 件）

- ① 根本 敏則、フランス大型車対距離課金、高速道路と自動車、Vol. 56, No. 2, 2013、pp. 47-51（査読無）
- ② Toshinori Nemoto, The Charging Principle for the Development and Management of Transport Infrastructure, Working Paper Hitotsubashi University Graduate School of Commerce and Management, No. 141, 2012, pp. 1-19（査読無）
- ③ 根本 敏則、シンガポールの次世代ロード

プライシング、高速道路と自動車、Vol. 55、No. 8、2012、pp. 26-28 (査読無)

- ④ 根本 敏則、「見える化」による交通インフラ、ロジスティクス、サプライチェーンの管理、運輸と経済、Vol. 71、No. 8、2011、pp. 90-92 (査読無)
- ⑤ Yuki Misui, Toshinori Nemoto, Policy Issues Associated with Road Capacity Optimization Through Social Marginal Charging, Hitotsubashi Journal of Commerce and Management, Vol. 45, 2011, pp. 39-57 (査読無)
- ⑥ 味水 佑毅、根本 敏則、社会的費用を考慮した道路別対距離課金制度による道路網の整備、交通学研究、54 巻、2011、pp. 275-284 (査読有)
- ⑦ Yoshikazu Imanishi, Toshinori Nemoto, Kumio Kono, Effect of Off-peak Hour Toll Reduction on Toll Roads, International Journal of Intelligent Transportation Systems Research, Vol. 9, No. 1, 2010, pp. 12-22 (査読有)

[学会発表] (計 5 件)

- ① Toshinori Nemoto, The Charging Principle for the Development and Management of Transport Infrastructure, OECD, 2012 年 10 月 25 日, OECD Conference Centre, Paris, France (招待講演)
- ② 根本 敏則、高速道路の料金割引が他モードへ与える影響、日本計画行政学会、2012 年 9 月 7 日、岡山大学
- ③ 根本 敏則、道路課金に関する政策課題、海外産業人材育成協会、2012 年 6 月 25 日、三菱重工神戸造船所 (招待講演)
- ④ 根本 敏則、交通社会資本整備制度の課題、中国交通運輸部、2011 年 7 月 24 日、交通運輸部管理千部学院、中国 (招待講演)
- ⑤ Toshinori Nemoto, Effect of Off-peak Toll Reduction, Conference and Workshops on Innovations in Pricing of Transportation Systems, 2010 年 5 月 14 日, Royal Plaza Hotel, Lake Buena Vista, Florida, U. S. A.

[図書] (計 2 件)

- ① 根本 敏則、橋本 雅隆編著、中央経済社、自動車部品調達システムの中国・ASEAN 展開～トヨタのグローバル・ロジスティクス、2010 年、261 ページ
- ② 杉山 武彦監、竹内 健蔵、山内 弘隆、根本 敏則編、有斐閣、交通市場と社会資本の経済学、2010 年、291 ページ

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

根本 敏則 (NEMOTO TOSHINORI)

一橋大学・大学院商学研究科・教授

研究者番号：90156167