

自動車関連税の都市鉄道整備財源への繰入れに関する 経済学的効率性からの評価分析

名古屋大学大学院工学研究科 金 広文 名古屋大学工学部 ○ 大浦 雅幸
名古屋大学大学院工学研究科 フェロー 林 良嗣

1、はじめに

自動車燃料税の都市鉄道整備財源への繰入れは交通部門間の相互補助の一種であると考えることができる。しかし相互補助の問題に関する経済学的効率性からの検討は、単一交通事業者による、採算路線と不採算路線との内部補助問題について論じられることは多かったものの、異なる部門間の相互補助問題に関して追求した研究は少なかった。しかし、諸外国では現実に燃料税の一部が都市鉄道整備財源に繰り入れされており、その理論的背景の明確化の必要性が、近年増していると考えられる。

そこで本論文では、鉄道及び道路交通の二部門を同時に扱うことが可能な、交通インフラ財源調達、供給システムの改善最適政策モデル¹⁾を用い、都市圏における交通部門間の相互補助政策の可能性について分析を行う。

2、交通社会資本の財源問題に関する論点の整理

従来、交通社会資本の財源問題に関し、次の点について議論がなされてきた。

- 1) 自動車燃料税は間接税であり、その採用によって厚生損失が発生する「租税体系上の問題」
- 2) 道路交通部門から主に生じる、混雑等の社会的費用を内部化しないとき発生する「外部不経済による市場の失敗」
- 3) 鉄道部門は平均費用逓減産業であり、そこで発生する「自然独占による市場の失敗」
- 4) 政府が採用する「租税体系」や、各交通市場で発生する「市場の失敗」によって生じる厚生損失が、部門間で波及する「厚生損失の交通部門間波及効果の存在」

本研究では、以上の4点について考慮した分析モデルを用いて、経済学的効率性に基づいた相互補助の可能性について分析する。

3、分析モデル

(a) 基本的前提

本研究で用いるモデルは、交通サービスには鉄道と道路交通の2種類があり、互いに代替性を有すると仮定し、①各交通サービスを供給する代表的供給者、及び②代表的利用者（家計）、さらに、③政策介入を行う政府、の3者が存在すると仮定する。

各サービスの生産・消費には自然独占や外部不経済性による厚生損失が反映される。また政府は鉄道サービスには価格規制、及び補助金政策を行い、道路交通サービスには燃料税を課す。また、政府はインフラ整備のうち道路のみを行うとする。

(b) 変数、及び関数の定義

$i, j (\neq i)$: 交通サービスのラベル(1: 鉄道, 2: 道路交通)

P_i : (P_1, P_2) : 交通サービス別の料金

$q_i(X_1, X_2) = P_i + u_i$: 交通サービス別の需要価格

Π_i : 交通サービス供給者の利潤

$X_i = X_i(q_1, q_2)$: 手段別交通サービス量

ω_i : インフラの利用単価

CS_i : 交通サービス利用者の消費者余剰

$NGGB$: 政府のネット収入

V_i : 交通サービス供給者の利用する投入財(燃料)

I_i : 交通サービス利用者の利用するインフラ供給水準

t_i^f : 燃料税

u_i : 支出税($u_i < 0$ のとき補助金)

$C_i = C_i(A_i, X_i, t_i^f, I_i, I_2)$: 交通サービス供給費用関数

A_i : 交通サービスの生産技術パラメータ

SW : 社会的厚生(総余剰)

$\varepsilon_{a_i}^{P_i}$: a_i に対する β_i の弾力性

(c) 交通サービス供給者の行動

$$\Pi_i = [q_i(X_i, X_j) - u_i]X_i - C_i(A_i, X_i, t_i^f, I_i, I_2) - a_i I_i \quad (1)$$

$i=1$ のとき $t_i^f = 0$

$i=2$ のとき $\omega_i I_i = 0$, また $\frac{\partial C_i}{\partial I_i} < 0, \frac{\partial C_i}{\partial I_2} < 0, u_2 = 0$

(d) 交通サービス利用者の行動

価格受容者として次のような消費者余剰を最大にする。

$$CS_i = \sum_{i=1}^2 \left\{ \int_0^{X_i} q_i(h_i, X_j) dh_i - q_i(X_1, X_2) X_i \right\} \quad (2)$$

(e) 外部不経済 $\{E_2\}$

道路交通部門では、大気汚染や騒音、または混雑などによる外部不経済が発生すると仮定する。

$$E_2 = -\int_0^{X_2} d(h_2)dh_2 < 0 \quad (3)$$

(f) 社会的厚生 $\{SW\}$

$$\begin{aligned} SW &= \sum_{i=1}^2 \Pi_i + \sum_{i=1}^2 (CS_i + E_2 + NUGB) \\ &= \int_0^{X_1} q_1(X_2, h_1)dh_1 + \int_0^{X_2} q_2(X_1, h_2)dh_2 \\ &\quad - C_1(A_1, X_1, I_1, I_2) - C_2(A_2, X_2, I_1^f, I_2, I_1, I_2) \\ &\quad + I_2^f V_2 - \omega_1 I_1 - \omega_2 I_2 - \int_0^{X_2} d(h_2)dh_2 \end{aligned} \quad (4)$$

(g) 次善最適モデル

$$SW = \text{Max}_{u_1, t_1^f, I_1} \{SW\} \quad (5)$$

$$(st): u_1 \cdot X_1 + t_1^f \cdot V_2 = \omega_2 \cdot I_2 \quad (\text{政府の財政収支条件}) \quad (6)$$

$$\Pi_1 = 0 \quad (\text{鉄道事業者の独立採算制度}) \quad (7)$$

式(4)~(7)より、次善最適解 $(u_1^*, t_1^{f*}, I_2; \delta_2^*)$ を求めると次のようになる。

$$u_1 = \frac{-\left[\varepsilon_{t_1^f}^{X_1} \cdot \left|D_2\right| \cdot X_2 - \omega_2 I_2\right]}{X_1} \quad (8)$$

$$t_1^f = \left[\varepsilon_{t_1^f}^{X_1} \cdot \left|D_2\right| \cdot X_2\right] / V_2 > 0 \quad (9)$$

$$I_2; \delta_2^* = \frac{-\left[\omega_2 I_2 - \left\{\varepsilon_{t_1^f}^{X_1} \cdot \left|D_2\right| \cdot X_2 + C_1 \cdot \left[\varepsilon_{I_2}^{C_1}\right]\right\}\right]}{I_2} \quad (10)$$

各最適解は道路交通がもたらす外部不経済と道路投資による正の外部経済の相対的な大小関係に依存する。

4. モデルを用いたシミュレーション分析

中京交通圏（都市交通年報による）を対象とした都市圏旅客交通における交通施設整備財源の相互補助についてのシミュレーション分析を、上記の式(8)~(10)を用いて行う。

(1) 分析の基本的前提

まず、各交通サービスの価格に対する需要弾力性は Goodwin:1992²⁾で計測された値(-0.1~-0.5)の平均値・0.2 を基準として、その2倍を上限に、1/2 を下限値として適用する。さらに道路交通における外部費用は既存研究³⁾を参考に平均 40 (円/人キロ)と仮定している。鉄道及び道路のインフラ水準について、鉄道は営業延長を、道路は国道及び都道府県道の合計延長を用いる。道路事業費は旅客部門のみを対象とするため、ここでは全事業費の60%を道路旅客交通部門へ

の道路事業費とする。

(2) 分析結果

①自動車燃料税政策

自動車燃料税の次善最適水準と実測値の比較を行う。燃料価格に対する交通需要弾力性の、各ケースにおける次善最適水準計算結果と実際値の比較結果を図1に示す。

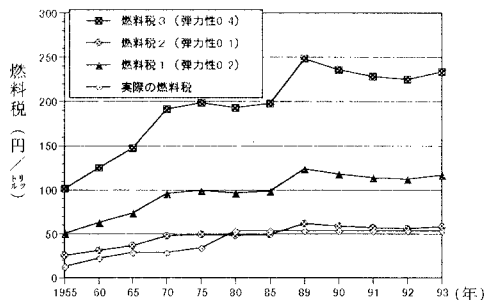


図1 燃料税の次善最適水準と実際値の比較

図1より、次善最適な燃料税は 30~250 (円/リットル) の範囲にあることが確認できる。そして、一般的に燃料価格に対する交通需要の弾力性の平均値が-0.1~-0.2 であるといわれることから、現実的な次善最適水準は 50~130 (円/リットル) と考えられる。さらに弾力性が-0.1 のケースと実際の燃料税とを比較すると、1975 年以前は差が見られるものの、ほぼ次善最適水準と一致しているが、全体で見れば、やや過少傾向にある。

②その他

道路整備、及び鉄道への繰り入れといった相互補助に関する次善最適政策についての分析結果は当日報告する。

参考文献

- 1) 金 広文：陸上交通の市場構造を考慮した交通インフラ整備財源システムのモデル分析、ARSC 第11回研究発表大会、1997
- 2) P.B.Goodwin:A Review of New Demand Elasticities with Special Reference to Short and Long Run Effects of Price Changes, Journal of Transport Economics and Policy, Vol26, No2, May 1992
- 3) 森杉壽芳、小池淳司、武藤慎一：自動車交通の社会的費用の計測に関する研究、土木計画学研究・講演集、No.17、1995.1