

ITS サービスに対する課税と補助金
(セッション名：公共経済の理論と実証)

報告者：三好 博昭（同志社大学技術・企業・国際競争力研究センター）

E-mail: hmiyoshi@mail.doshisha.ac.jp

1. 目的

ITS(Intelligent Transport Systems)は、人と道路と車両とを情報でネットワークし、事故や渋滞、環境問題など様々な問題を、最先端の情報通信や制御の技術を利用することによって解決し、併せてドライバーの快適な走行を実現しようとするものである。

そして、多くの ITS サービスは、通常のサービスと異なり大きな外部性を有するため、市場に委ねただけでは、社会的に望ましい普及水準を達成することができないという特色を持つ。

本報告では、ITS サービスの外部性を、一方向外部性、ネットワーク外部性という2つ外部性を軸に考え、市場均衡普及水準、最適普及水準、税・補助金政策を論じる。

2. 外部性からみた ITS サービスの3類型

一方向外部性、ネットワーク外部性という2つ外部性を軸に考えた場合、ITS サービスは、

- 1) プラスの一方向外部性とプラスのネットワーク外部性を有するサービス
- 2) プラスの一方向外部性とマイナスのネットワーク外部性を有するサービス
- 3) 一方向外部性はプラスであるがネットワーク外部性の符号が普及率によって変化するサービス

の3類型に分類できる。以下、それぞれの類型に属する代表的なサービスについて、概要を記す。

(1) プラスの一方向外部性とプラスのネットワーク外部性を有するサービス

この類型に属するサービスとして、「カルガモ走行」がある。これは、車々間通信または路車間通信によって、複数の自動車が適切な車間距離を保ちながら、隊列走行する次世代の ITS サービスである。様々なスタイルが考えられているが、先頭車両以外は自動運転であり、運転者の疲労軽減や安全性の向上などが期待されている。

このサービスには、プラスの一方向外部性が存在する。何故なら、カルガモ走行によって車間距離が適切に保たれる結果、道路空間が有効に活用され、他の自動車の走行速度も上昇するからである。一方、ネットワーク外部性もプラスである。カルガモ走行可能な自動車が増加すれば、カルガモ走行を行える機会がより増加するからである。

（２）プラスの一方向外部性とマイナスのネットワーク外部性を有するサービス

この類型に属するサービスの１つとして、VICS（Vehicle Information and Communication System）がある。VICSは、渋滞や交通規制などの道路交通情報を自動車にリアルタイムに送信し、カーナビゲーションシステムの地図の上に重ね書きして表示するサービスである。渋滞箇所が表示されるため、VICSユーザーは渋滞箇所を避けて走行することができ、旅行時間の短縮、カソリン消費等走行経費の削減といった便益を享受することができる。

このサービスには、プラスの一方向外部性が存在する。即ち、VICSユーザーがより混雑の少ない代替路を走行することによって道路渋滞が緩和され、その結果、VICSを利用しない自動車ユーザーの旅行時間や走行経費も同時に削減されるからである。一方、ネットワーク外部性はマイナスとなる。即ち、VICSユーザーが増加するにつれて、代替路を選択するドライバーが増加し、代替路が徐々に混雑していくからである。VICSユーザーは、自分自身以外のユーザーの数がゼロの場合に最も大きな便益を享受でき、自分自身以外のユーザーの数が増加するにつれて、享受できる便益は減少していく。

（３）一方向外部性はプラスであるがネットワーク外部性の符号は普及率によって変化するサービス

この類型に属するサービスの１つとして、プローブカー情報サービスがある。プローブカーとは、車を無線ネットワークで繋ぎ、センサーに見立てて渋滞情報や天候情報を収集するというものである。このサービスでは、会員車両をセンサーとし、車両から送信される走行速度や位置情報などを収集・分析し、道路交通情報を生成する。そして、会員の車がVICSからの交通情報が提供されていない道路を走行した際、プローブカー情報サービスを提供する。

このサービスには、プラスの一方向外部性が存在する。何故なら、VICS同様、プローブカーの存在によって、一般車両の渋滞も緩和されるからである。一方、ネットワーク外部性に関しては、普及率水準によってその符号が変化することが予想される。即ち、普及率が低い段階では、プローブカーの増加に伴って収集する情報量が多くなり、交通情報の精度が向上する結果プローブカーの走行速度が上昇する（プラスのネットワーク外部性）。しかしながら、普及率が高くなると、VICS同様、代替走行ルート of 混雑度が高くなり、ネットワーク外部性はマイナスになると考えられる。

当日は、以上の３つの類型に従って、市場均衡普及水準、最適普及水準、税・補助金政策を議論する。また、VICSにはついては、実際の計測結果を発表する。

以 上

公共支出は労働供給に影響するか？：個票を用いた分析※

別所 俊一郎☆

林 正義

公共プロジェクトが社会厚生に与える効果を検証するにあたっては、そのプロジェクトが直接にもたらす便益と費用の評価に加えて、とりわけその資金が課税によって調達される、あるいはプロジェクトの投入物として労働力が用いられる場合には、労働市場への影響を考慮する必要がある。一括税でない労働所得税によって公的資金が調達されるとき、そのような課税は労働市場に歪みをもたらす。追加的にもたらされる税収 1 単位あたりの歪みの大きさは公的資金の限界費用（MCPF：Marginal Cost of Public Funds）と呼ばれ、税率や労働供給の賃金弾力性に依存する。Snow and Warren（1996）が指摘するように、MCPF は公共プロジェクトが労働所得税の課税ベースの大きさをどれほど変化させるか、すなわち、公共支出に対する労働供給の弾力性にも左右される。

公共支出あるいは公共財が、その財源となる税の課税ベースの大きさをどれほど変化させるかは、最適課税論の文脈においても同様に重要なパラメタのひとつである（Diamond and Mirrlees 1971、Wildasin 1979）。公共財の課税ベースへの影響は効用関数の定式化の段階で排除されることも多いが（環境の効果については Schwartz and Repetto（2000）を参照）、その大きさの検証は極めて実証的な課題である。Conway（1997）は個票を用いて公共支出の労働時間への効果を計測し、基本的には負の影響を与えるという結果を得ているが、その符号は定式化に依存するとしている。

税制が労働供給に与える効果については、累進所得税制度を明示的に考慮して日本でも分析されつつあるが、公共支出が労働供給に与える効果については——マクロ的な「雇用創出」の側面を除けば——ほとんど行われていない。そこで本稿では、2002 年の「就業構造基本調査」の個票を用いて、公共支出が労働供給の intensive margin に与える影響の大きさを、所得税の大半を負担していると思われる働き盛り男性を対象として推計する。

本稿では線形の労働供給関数を想定し、公共支出が労働時間に与える効果を推定する。累進所得税制のもとでは税引後賃金率は労働供給量の関数となるから、この内生性を制御するため、piecewise linear な予算制約を明示的に考慮した Hausman 流の推定を行った。公共支出として個人の住む都道府県および市町村の一人当たり歳出額を使った場合の推定結果は表 1 のとおりである。表 1 の推定結果からは、公共支出が全体としては労働供給の intensive margin に影響を持たないが、扶助費が正の影響を持つことが示唆される。ただしその大きさは、弾力性で評価すればきわめて小さい。この結果は、公共支出の存在が「セーフティネット」としての役割、保険としての役割を持つために、所得効果と同じく負の効果を持つとした Conway（1997）の結果とは対照的である。

※ JEL: H32, H43, H57

☆ 財務省財務総合政策研究所、E-mail: shunitirou.bessho@mof.go.jp

表 1. 一人当たり公共支出を用いた推定結果

税引後賃金率	898.15 ***	1271.37 ***	891.70 ***	1296.91 ***
実効所得	-2.51 ***	-2.81 ***	-2.56 ***	-2.81 ***
年齢	14.18 ***	14.10 ***	14.07 ***	13.53 ***
年齢の 2 乗	-0.27 ***	-0.29 ***	-0.26 ***	-0.28 ***
14 歳以下子供数	9.82 ***	9.27 ***	10.20 ***	9.41 ***
特定扶養親族数	-11.35 ***	-10.30 **	-11.27 ***	-10.49 **
小中学校卒		120.45 ***		122.50 ***
短大高専卒		2.38		1.37
大卒院修		-1.92		-5.21
公共支出全体	-5.00	3.29		
扶助費			590.58 ***	652.18 ***
投資的経費			-41.42	29.07
その他経費			-14.74	-46.21 *
定数	1556.61 ***	1511.76 ***	1539.76 ***	1509.21 ***
選好分布の分散	347.40 ***	340.35 ***	346.37 ***	340.03 ***
誤差の分散	321.05 ***	329.75 ***	322.15 ***	329.93 ***
観測値数	63668	63654	63668	63654
対数尤度	-68219.4	-68084.0	-68201.4	-68063.8

(注) 公共支出は、個人の住む市町村と都道府県の一人当たり支出。***, **, *はそれぞれ、係数の推定値が有意水準 1%, 5%, 10%で統計的にゼロと異なることを示す。

ところで、公共支出は公共財の提供にも用いられているから、単純に一人当たりの数字の効果を見るのは適切ではないかもしれない。そこで、混雑効果を明示的に考慮した推定を行った。すなわち、さきほどの推定式において、一人当たり公共支出の代わりに、当該市町村の支出額 G と人口 N と混雑効果 θ を組み合わせた $GN^{-\theta}$ を用い、 θ について 0 から 1 まで grid search を行った。その結果、 $\theta = 0.6$ のときに尤度が最大になり、混雑効果を持つ公共財の性質を考慮する必要があることが示唆された（詳細は当日配布）。

表 2. 混雑効果を考慮した推定結果

	$\theta = 0$	$\theta = 0.3$	$\theta = 0.6$	$\theta = 1$
税引後賃金率	858.44 ***	848.96 ***	847.03 ***	901.61 ***
実効所得	-2.54 ***	-2.53 ***	-2.52 ***	-2.51 ***
年齢	14.64 ***	14.68 ***	14.60 ***	14.16 ***
年齢の 2 乗	-0.27 ***	-0.27 ***	-0.27 ***	-0.27 ***
14 歳以下子供数	10.64 ***	10.81 ***	10.89 ***	9.80 ***
特定扶養親族数	-10.85 **	-10.76 **	-10.66 ***	-11.28 **
公共支出	0.0000 ***	0.0000 ***	0.0004 ***	-0.0007 ***
定数	1538.56 ***	1533.96 ***	1525.11 ***	1552.94 ***
選好分布の分散	346.12 ***	346.24 ***	346.60 ***	347.13 ***
誤差の分散	321.98 ***	321.73 ***	321.28 ***	321.25 ***
観測値数	63654	63654	63654	63654
対数尤度	-68178.7	-68173.0	-68169.3	-68201.2

(注) 公共支出は、個人の住む市町村と都道府県の一人当たり支出。***, **, *はそれぞれ、係数の推定値が有意水準 1%, 5%, 10%で統計的にゼロと異なることを示す。