

10

シャドートールを用いた
国際交通インフラ整備メカニズム

本研究は、国際交通インフラを効率的に整備・運営する方法として「収支均衡シャドートール」と呼ばれるメカニズムを提案している。シャドートールとは、インフラ通行料金（の一部）を政府が支払う仕組みであるが、収支均衡シャドートールはこれを応用し、利用者の支払う通行料金で回収できないインフラの投資金額を、各国政府が自国民の使用量に応じて負担するものである。このメカニズムは、交通混雑が規模に関して収穫一定の性質を持たない場合でも適用可能なほか、共同供給、単独供給といったさまざまな投資プロジェクトの形式に適用できることが、理論的に示された。また、限界費用ルールに基づく料金徴収による混雑水準の社会的最適化が不可能な場合でも、この仕組みにより投資に関する効率化が実現可能である。

自主研究「交通インフラストラクチャと地域経済に関する研究」（日交研シリーズ A-658）

1. 研究の目的

英仏間を結ぶChannel tunnel rail linkや、カナダ米国民間にかかるRainbow bridgeなど、さまざまな国際交通インフラがこれまでに建設されてきたが、これらのインフラの整備や資金調達には様々な問題が指摘されている。たとえばTEN-Tの場合、各インフラ整備は基本的に各国の自主的な意思決定に任されているものの、特に国境区間における交通ボトルネック解消の遅れが問題視されてきた。

こうした国際的なインフラ整備の問題が起こる大きな原因のひとつとして、投資のスピルオーバーが挙げられる。すなわち、国際的な交通インフラ整備は、複数の国に便益をもたらすため、各国の自発的投資は外部性を持ち、その結果整備・運営が非効率となる。

本研究の目的は、こうした国際的な交通インフラの整備・運営を、各国政府の分権的な意思決定に基づいて解決可能なメカニズムを提案することである。上記のTEN-Tの事例では、EUによる計画の補助が行われているものの、あくまで整備主体はそれぞれの国であり、EUの権限は限られている。また、日本国内においても地方分権化が議論されている中で、中央政府の介入を基本的なルール作りなど最小限にとどめ、インフラ整備問題を自治体間で解決可能な仕組みを提案することは、重要な研究テーマであるといえる。

2. 収支均衡シャドートール

1) 収支均衡シャドートールの概要

本研究が提案するのは、「収支均衡シャドートール」と呼ばれるスキームである。まずシャドートールとは、インフラ通行料金（の一部）を、利用者ではなく政府が支払う仕組みであり、英国において道路整備等のPFI事業に適用されている。このスキームを国際的な交通インフラ整備に対して適用する際、インフラの管理者は各利用者の国籍を把握し、利用者が所属する国の政

府にシャドートールを請求する。このとき、収支均衡シャドートールとは、シャドートールによる収入と、利用者から徴収する通行料金収入の合計がインフラ整備費用とちょうど一致するように設定されたシャドートールのことである。言い換えると、投資額に対する通行料金収入の不足分を、シャドートールで回収する仕組みである。

この収支均衡シャドートールは、以下の分析で示すような投資の効率化だけでなく、実務的にも様々な長所を有する。まず、シャドートールの徴収には利用者の国籍の情報が必要であるが、橋・道路のようなインフラであればゲートにカメラを設置し、ナンバープレートを読み取ることで容易に捕捉可能である。また、各国は国民が使用した回数に応じてインフラの費用負担を行うため、国間の公平性が担保される制度と言える。

2) 理論的枠組み

本研究では提案したメカニズムの効率性を理論的に示すため、以下のような2国間交通モデルを考える。

- 各国はそれぞれ2国間交通に対する需要関数を持つ。2国はそれぞれ異なる需要規模を持つが、代表的利用者は同質である。
- 各利用者は、交通費用と通行料金 f を支払ってトリップを行う。交通費用は、インフラへの投資額と交通混雑の影響を受ける。なお本研究では、Brueckner (2014)などの先行研究と異なり、交通混雑が規模に関して収穫一定であることを仮定しない。
- 各国の厚生は、トリップによる消費者余剰と政府の財政収支からなる。各国政府は、自国の厚生を最大化するように意思決定を行うものとする。

3) 共同投資と収支均衡シャドートール

我々はまず、交通インフラが以下に示すような、シャドートールを用いた2国間の共同投資プロジェクトによって建設されるケースを考える。

ステップ 1. 各国政府は投資への貢献 k_i を自発的に決める。二国の投資の合計 $k=k_1+k_2$ により、インフラが建設される。

ステップ 2. インフラ管理者は利用者から通行料 f と、各国政府から収支均衡シャドートールを徴収する。

ステップ 3. 管理者の総収入は、ステップ1の貢献に応じて各国政府に返却する。すなわち、各国政府は k_i を受け取る。

このようなメカニズムが与えられた下で、以下のよう命題が成立する。

命題 1. *i) 任意の与えられた通行料金 f に対して、最適な投資水準 k が実現する。 ii) f を限界費用ルールに基づく)最適料金に設定した場合、混雑と投資がいずれも社会的最適水準となる。*

上記 ii)によると、収支均衡シャドートールは、混雑外部性を抑制するための最適料金と組み合わせるのが最も望ましい。他方で現実には、特に技術や費用などの理由から通行料金を徴収できず、インフラを無料開放せざるを得ない可能性が考えられる。しかし i)によれば、このような場合でもシャドートールを導入することで、投資水準の効率化をはかることができる。

4) 単独投資と収支均衡シャドートール

EU各国の高速道路等は、実際には複数国の利用者によって利用される国際的なインフラであるにもかかわらず、供給国の単独プロジェクトとして整備・運営されることが多い。そこで我々は、単独供給に対する収支均衡シャドートールの適用についても検討する。

いま、国1は以下のような手続きに従い、自国の利益のみを目的として、国際交通インフラへの投資額と通行料金を自主的に決定するものとしよう。

ステップ 1. 国1の政府は、自国厚生を最大化するように投資額と料金を決定する。

ステップ 2. 管理者は通行料金 f に加え、各国政府に収支均衡シャドートールを請求する。

ステップ 3. プロジェクトの総収入は、全て国1の政府が受け取る。

命題 2. *収支均衡シャドートールの下で、1国による単独供給は社会的最適な投資と混雑水準を実現する。*

収支均衡シャドートールの制約の下での単独供給は、共同投資の場合と全く同様の社会的最適な結果を

実現する。他方で単独供給の場合、2国が収支均衡シャドートールを行うことに合意しさえすれば、供給国が自発的に最適な料金を設定する。そのため、共同投資に比べれば意思決定が迅速に進み、交渉コストも抑制されることが期待できるが、他方で以下に述べるような、供給国による市場支配力行使も懸念される。

3. シャドートールに対する合意

収支均衡シャドートールは、二国が合意しさえすれば、様々な種類のインフラの供給を最適化する。しかし、各国はこのメカニズムに合意せず、プロジェクトから離脱することで、残った国が供給するインフラをシャドートール負担なしで利用する「ただ乗り」のインセンティブを持つかもしれない。また単独供給のケースのように、特定の国がインフラ整備において主導権をもつ場合、過大な料金から得られる利潤を手放さないために、他国を整備プロジェクトから締め出し、インフラの独占的供給を行うかもしれない。

これらの2種類のインセンティブを考慮し、2国が収支均衡シャドートールに合意する条件を導くために、我々はゲーム理論的枠組みを用いた分析を行った。その結果、同時手番ゲームとリーダー・フォロワーゲームのいずれにおいても、2国の需要規模が近い場合に、収支均衡シャドートールへの合意が得られやすいことが明らかにされた。しかし一方の国の需要が極端に小さい場合、その国は上記のただ乗りや、事業独占による離脱インセンティブを持ちやすい傾向にある。

4. まとめ

本研究は、国際交通インフラ整備プロジェクトに、収支均衡シャドートールと呼ばれるメカニズムを用いることで、社会的最適なインフラの整備・運営が実現可能であることを示した。このメカニズムは、交通混雑が規模に関して収穫一定の性質を持たない場合でも適用可能なほか、共同供給、単独供給といったさまざまな投資プロジェクトに適用できる。また、利用者からの料金の徴収が技術的に不可能な場合でも、投資による効率化を実現できるなど、国間・地域間の交通インフラ問題に対する柔軟な適用が期待される。

参考文献

- Brueckner, J.K. (2014) Efficiency of Decentralized Road Investment and Pricing in a Multi-Jurisdictional City with Spillovers, forthcoming in National Tax Journal.