

令和 2 年 5 月 31 日現在

機関番号：14501

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2019

課題番号：15K21430

研究課題名(和文) 日米地方バス事業の効率性・有効性と、それに対する土地利用形態の影響

研究課題名(英文) Efficiency and Effectiveness of Rural Bus Systems in the U.S. and Japan

研究代表者

松尾 美和(石瀬美和)(Matsuo, Miwa)

神戸大学・経済経営研究所・准教授

研究者番号：80745042

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、以下の四つの成果を挙げた。第一に、米国地方バス事業の効率性と有効性について分析し、事業の最適規模や事業者の種類ごとの課題を明らかにした。第二に、アメリカの交通実務者を調査して、KPI型指標が好まれる理由を明らかにした。第三に、米国のパフォーマンス管理が出現した背景には交通事業予算確保が困難になったことがあることを、ニュース資料や統計資料を通じて明らかにした。第四に、フロリダ州の25年にわたるパフォーマンス管理の事例を通じて、基準遵守型ではない継続改善型の目標設定の困難さを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究を通じて、地方交通を運営・評価する際の大きな示唆が得られたと考えられる。効率的で有効な事業に「選択と集中」することは日本でも予算が限られてくる中で議論されてきている。しかしながら本研究により効率性と有効性にはトレードオフの関係があることや、単純な指標を用いたパフォーマンス管理の効果が限定的であることが示されており、日本における交通事業の選択や評価の難しさが浮き彫りになった。但し、効率性も有効性も同時に最大化する事業規模があることも判明しており、今後日本の地方交通を公的運営や民間委託に際してはこれを応用して事業設計を行うことで改善が見込まれると考えられる。

研究成果の概要(英文)：There are four major findings. First, rural bus systems in the U.S. has an optimal system size that maximizes both production efficiency and service effectiveness, and private and public rural bus operators have different sources of inefficiencies. Second, practitioners strongly prefer simple indicator system over production scoring system using production functions or data envelope analysis. Third, performance-driven decision making in the transportation policy emerged as a result of budget shortage. And fourth, in the case of Florida, performance management worked well in organizational management, while it did not encourage ambitious target setting in conditions of infrastructure.

研究分野：交通政策

キーワード：交通政策 効率性 有効性 パフォーマンス管理 MAP-21

1. 研究開始当初の背景

(1) 公共交通の苦境と必要性

公共交通は過密な大都市圏の混雑を緩和する手段としても重要であるが、地方においても高齢者や若年層などの交通弱者のアクセシビリティを確保する手段として必要とされている。しかしながら、20世紀以降のモータリゼーションのあおりを受けて、いずれの先進国においても公共交通、特に地域内交通は苦境に立たされている。中でも路線バスはローカルレベルの公共交通の主力であるが、特に地方では採算がなかなか合わず、補助金に依存したり廃止になったりする路線も多い。日本においては殊に2002年の路線バス事業規制緩和以降において民間路線バスの不採算路線退出の傾向が顕著であり、コミュニティバスや乗り合いタクシーを補助金で設けるケースが相次いでいる。

(2) 公的支援と事業評価の必要性

路線バスをはじめとする公共交通に公的支援をするにあたっては、適切な路線・サービスの選択及び適正な補助金額決定をしなければならない。適切な補助金額決定は、適切な経営努力をしたうえで不足分とされるべきであるが、補助金に依存して市場原理が働かない中ではその見極めは難しい。米国においては2014年に施行された、Moving Ahead for Progress in the 21st Century Act (MAP-21)により、補助金を受けている路線のパフォーマンスの評価、及びパフォーマンスに基づいた事業の意思決定が求められるようになったが、実際の評価方法についてはまだ手探りの状態であった。輸送単位当たりのコストなど複数の指標を用いることも多く行われてきたが、公共事業の事業評価の既存研究ではデータ包絡分析法が開発され用いられてきた(Charnes, Cooper, and Rhodes, 1979; Banker, Charnes, and Cooper, 1984他)。日本でも、宮良・福重ら(2002)が公営バス事業の効率性に関する研究を行っており、バス事業者の経営効率性と社会経済的要因の関係を分析した。

2. 研究の目的

本研究の目的は以下の二つである。

- (1) 米国の地方バス事業の効率性分析を行うことで、地方交通の効率性・有効性の変遷と、それらの相互関係を明らかにする。効率性と有効性の追求が両立可能なものであるか否かを明らかにし、社会的に望ましいバス事業運営の在り方について示唆を得る。
- (2) 米国における交通事業のパフォーマンス管理導入の背後にある文脈を明らかにし、事例研究を通じて導入後に実際にパフォーマンスの向上が見られたか否か、パフォーマンス管理の在り方にどのような変化が生じつつあるのかを明らかにする。

3. 研究の方法

(1) 米国の地方公共交通事業の効率性・有効性を計測し、効率性・有効性の要因分析を行う

Rural National Transit Databaseより路線バスのみ、オンデマンドバスのみ事業者を取り上げてパネルデータを構築する。入力要素としては効率性と有効性を同時に測定するため、二段階包絡分析法を用いて効率性スコア・有効性スコア・総合スコアを計測する。また、効率性・有効性・総合スコアを夫々被説明変数として回帰分析を行い、バス事業の規模や管轄エリアサイズ、公営・民営など管理体制による相違を明らかにする。また、特異な事業者を抽出して分析することで、特に効率性や有効性が高くなる環境を明らかにする。

- (2) 交通事業のパフォーマンス管理が要求されるようになった歴史的背景を明らかにするとともに、フロリダ州をケーススタディとしてパフォーマンス管理の影響と問題点を分析する

米国の交通予算授権法の系譜とニューパブリックマネジメントをはじめとした行政事業評価の経緯を追って、MAP-21 においてパフォーマンス規定型計画が制定された理由を明らかにする。その際、ニュース資料等を用いてその背後にある連邦予算の問題や社会的背景の影響を分析する。また、1990 年代より交通事業のパフォーマンス管理に先駆的に取り組んできたフロリダ州をケーススタディとして取り上げ、その歴代のパフォーマンス報告資料を読み解く。この中で、測定指標や目標値の変化に着目し、どのようにパフォーマンス管理方法が改定されていったのか、その理由も含めて分析を行う。また、最終的にパフォーマンスの向上につながったか否かも分析し、パフォーマンス管理の貢献と課題について明らかにする。

4. 研究成果

(1) 米国地方バス事業の最適事業規模及び、運営の課題を明らかにした。

米国事例の 2007 年から 2014 年にかけての経年変化を、ネットワーク包絡分析法を用いて分析したところ、効率性と有効性にはおおよそ代替関係があることが示された(Fig. 1)。しかしながら、事業生産における規模効率性を最大化する規模と有効性の規模効率性を最大化する事業規模がそれぞれ存在するため、実車時間 10,000 時間程度に総合的な規模効率を最大化しうることがわかった(Fig. 2, 3)。

また、公営と民営では事業運営効率性に差があり、公営では資源の非効率な利用が、民営では十分な事業規模を確保できていないことが問題であることを明らかにした。また、事業計画区域による効率性と有効性のトレードオフ関係を明らかにしており、自治体単位のコンパクトな計画区域では効率的に乗客を集められる一方でスケールメリットが享受できずに運営が非効率になりやすいこと、広域での計画では資源配分はスケールメリットを享受して効率的に行えるが、ネットワークの密度が確保できないためサービスの利便性自体が低いことが示された。

(2) 実務で KPI 型指標が好まれる理由とその背景を明らかにした

2015 年 6 月には米国デンバーで行われた Transportation Research Board 主催の交通事業評価に関する学会へと参加し、(1)の研究について意見交換を行うとともに、事業評価の実態についての調査を行った。実際に交通事業を管轄する州政府や都市圏政府、及び交通事業を行

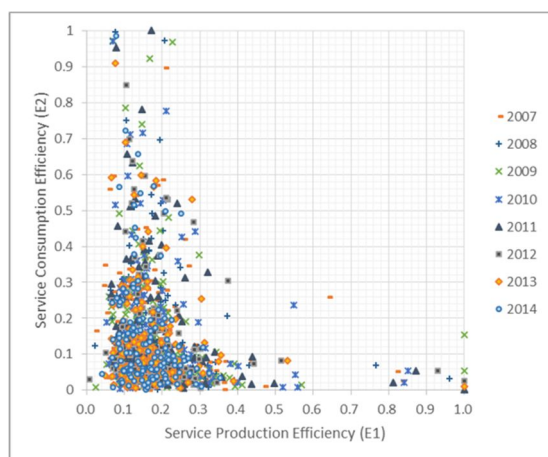


Fig. 1 効率性と有効性の関係性

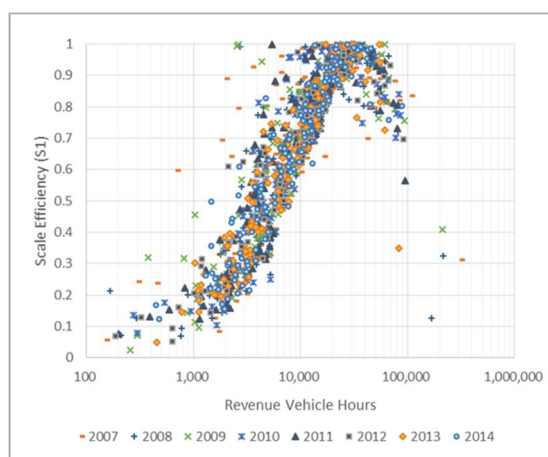


Fig. 2 事業生産における規模効率の分布

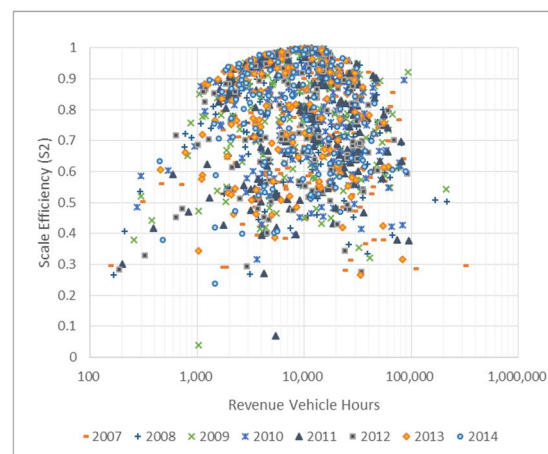


Fig. 3 有効性における規模効率の分布

っている事業者のケース報告を聞くだけでなく、インタビュー調査も行ったところ、実務と研究の乖離が明らかになった。具体的には、総合スコアの算出による効率性の可視化は事業者の反発を招きやすく非現実的であること、単純な KPI 型指標でないとは非効率の原因究明のための資料としては利用しにくいこと、一般市民とのコミュニケーションという点を考えても KPI 型指標をダッシュボード表示することが好まれることが明らかとなった。このため、生産関数の同定や効率フロンティアの同定によって一般的な結論を得ようとしている研究の知見はほとんど反映されていないばかりか、今後も利用の見込みが薄いことが判明した。

これらの知見を踏まえて事業効率スコアの単純数値化を中心とした(1)の研究が一定の成果が出たところで休止し、以下の(3)、(4)に挙げた制度的背景やケーススタディを行う方向に方針を転換した。

(3) 米国のパフォーマンス管理が、予算確保が困難になる中で出現した背景を明らかにした

米国の連邦レベルでの交通政策は、2012年成立の21世紀における発展のための前進法(Moving Ahead for Progress in the 21st Century Act)成立によって、パフォーマンス規定型計画へ移行したが、その法的・制度的背景を中心に掘り下げた。アメリカでは1980年代より既存インフラの老朽化に伴って維持更新の必要な設備が急増していた。また、公共交通など道路以外の交通への投資の必要も高まる中で、交通事業の特定財源である高速道路基金の収入は伸び悩んでおり、インフラへの効率的な投資の在り方を模索する必要があることが判明した。政府の説明責任としての公共事業パフォーマンス管理も1990年代から行われていて定着しつつあったため、事業への効率的な投資を主目的としたパフォーマンス規定型計画への移行があったことが示された。

(4) フロリダ州の25年にわたるパフォーマンス管理の事例を通じて、基準遵守型ではない継続改善型の目標設定の困難さを明らかにした

前項の研究成果を踏まえ、先駆的に交通インフラのパフォーマンス管理を行ってきたフロリダ州を事例として取り上げ研究を行った。フロリダ州では1991年より交通事業のパフォーマンス管理を行って報告書を作成してきているが、最初の4年ほどはモニターする項目の設定や基準の在り方について様々な混乱が見られた。その後測定項目が絞り込まれたり基準値(あるいは目標値)が設定されたりすることでパフォーマンス管理の体系が確立し、インフラの状態記述や交通安全指標、混雑指標、交通局の事業施行状況などの管理がなされていくようになった。2004年以降では、改善事業の実行数などの入力要素の指標から、インフラ全体の基準達成状態や交通事故発生率などの出力要素や結果の指標へと変更されるなどのマイナーチェンジも施されて現在に至っている。

これらのパフォーマンス管理は、一部に関しては成功を収めているが、その他のものに関しては効果に疑問があることも判明した。例えば交通局の事業執行状況に関しては継続的な改善をもたらして、現在では基準を達成するようになってきており、パフォーマンス管理に成果があったことが示唆されている。しかしながら、インフラの状態記述などに関しては、「入力要素計測から出力・結果の計測へ」という流れの中でより達成が容易な基準に改められたうえ、基準値も甘い設定のまま変更されることがなく今に至っている。連邦交通局はMAP-21の制定時のガイドラインにおいて、目標値については「継続的な改善をもたらすものに努力して設定するべき」と述べているものの、現実的には目標値の設定を自治体自ら厳しくしてゆくとすることは行われにくいのであろうことが明らかになった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 松尾美和	4. 巻 217(4)
2. 論文標題 米国交通事業選択基準の変容：パフォーマンス規定型計画への取組み	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 国民経済雑誌	6. 最初と最後の頁 95-109
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 松尾美和	4. 巻 50
2. 論文標題 アメリカ地方バス交通の効率性・有効性と地方交通のマネジメントの在り方 ネットワーク包絡分析法を用いて	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 都市計画論文集	6. 最初と最後の頁 738-745
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Matsuo, Miwa	4. 巻 8
2. 論文標題 Bridging research and practice in operational performance measures for public transit systems in the US: Variations in performance evaluation methods and their appropriate use	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 早稲田大学高等研究所紀要	6. 最初と最後の頁 95-105
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Matsuo, Miwa
2. 発表標題 Efficiency, effectiveness, and management characteristics of rural bus services in the US: A semiparametric approach
3. 学会等名 the 65th North American Meetings of the Regional Science Association International (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Matsuo, Miwa
2. 発表標題 Efficiency and Effectiveness of Rural Bus Transit in the US
3. 学会等名 The Fifth Asian Seminar in Regional Science (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 松尾美和
2. 発表標題 アメリカ地方バス交通の効率性・有効性と地方交通のマネジメントの在り方 ネットワーク包絡分析法を用いて
3. 学会等名 日本都市計画学会
4. 発表年 2015年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----