

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 5 月 28 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26380298

研究課題名(和文) アンバンドリングの費用と需要に与える影響の計量経済分析

研究課題名(英文) Econometric Analysis of Effects of Unbundling Policy on Costs and Demand

研究代表者

水谷 文俊 (Mizutani, Fumitoshi)

神戸大学・経営学研究科・教授

研究者番号：60263365

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の主要結果は、(i)持ち株会社型の分離は、上下一体型と比べ、費用の削減効果は認められるがそれほど大きなものではない。この分離型の効果は、列車密度の大きさによって変化するものではない。(ii)上下分離によって費用は削減されるが、列車密度が大きくなるにつれて削減効果が減じられ、やがて費用増大に繋がる。(iii)全体の規制緩和が進むにつれて旅客と貨物の需要量が増える傾向がある。(iv)旅客輸送では、参入規制の程度が小さくなるにつれ、また上下分離の程度が進むにつれて輸送量が増える。(v)一方、貨物輸送では、参入規制の程度が小さくなるにつれ、また市場構造がより競争的になりにつれ輸送量が増える。

研究成果の概要(英文)：The main results of this research are as follows: (i) the holding company type has a cost saving effect but it is not large. The effect of this type's unbundling does not change according to train density. (ii) Costs are reduced by vertical separation. However, as train density increases, the reduction rate decreases, eventually leading to cost increase. (iii) Transport demand for passenger and freight tends to increase as overall deregulation progresses. (iv) With passenger transportation, as the degree of entry regulation decreases, and as the degree of vertical separation increases, the amount of transport increases. (v) On the other hand, with freight transportation, as the degree of entry regulation decreases, and as the market structure becomes more competitive, the transport volume increases.

研究分野：応用経済学、交通経済学、公益事業論

キーワード：アンバンドリング 上下分離 鉄道事業 水平分離 費用関数 需要関数

1. 研究開始当初の背景

規制の経済学における重要な課題の一つに、アンバンドリング政策が挙げられる。アンバンドリングというのは、あるサービスを供給するのに必要な構成要素を部門ごとに切り離してしまうことをいう。その典型的な例というのは、鉄道事業と電力事業である。鉄道事業の場合には、列車運行を行う部門（上部部門）と線路設備の管理運用を行うインフラ部門（下部部門）に分けられる。そして、鉄道事業のアンバンドリングは上下分離と呼ばれ、上下分離政策はヨーロッパの共通政策となっている。一方、日本の場合には上下一体政策が一般的な形態となっている。電力事業の場合には、発電部門、送電部門、配電・小売部門に分割するのがアンバンドリングの一般的な方式である。

このようなアンバンドリングに関係する研究として、筆者は鉄道事業、電力事業、ネットワーク産業全体の規制政策を数々の国際学術誌や学術書に発表してきた。それらの中で、特に、筆者が2013年にJournal of Regulatory Economics誌に発表した研究-鉄道事業における上下分離政策の費用への影響に関する研究-では、列車密度の大きさによってその効果が異なることを明らかにした。すなわち、列車密度が大きくなるにつれて、上下分離による専業の効果よりも異なる組織を調整する取引費用が増大するため、上下分離よりも上下一体とした方が、費用が安価になる。それに対して列車密度が小さい組織の場合には、分離による専業の効果の方が取引費用よりも大きいと、上下分離の方が上下一体よりも費用が安価となるということを実証結果で示した。この研究結果は、上下分離か上下一体のどちらか一方を支持する実証結果を統一的に説明する研究として他の研究や政策形成に大きな影響を与えた。しかし、同時にこれらの研究を遂行する過程において、まだ十分に明らかにされていない点も存在することがわかった。その研究課題は、以下のとおりである。

第一は、「上下分離」あるいは「上下一体」というアンバンドリングの形態を2つに分けているだけに留まっている点である。実際には、アンバンドリングの形態には「持ち株会社型」や「会計分離型」など様々な形態があり、こういった形態の違いがどのように影響するのかを分析する必要がある。

第二は、アンバンドリングのみならず、競争の要因も大きく影響を与えるという点である。いくつかの先行研究では、競争状況の影響が大きいことが示されている。したがって、新たに競争状態を考慮した上でも、2013年に得られた結果が成立つのかを検討する必要がある。

第三は、筆者の2013年の研究では、データ入手の関係上イギリスのデータが含まれずに分析が行われている。イギリスは、上下

分離を先駆的に実施した国であり、イギリスのデータを含めても成立つかどうかを検証する必要がある。

そして最後の第四は、費用に与える影響のみならず、アンバンドリングによって需要への影響も当然考えられる。分離することによって、それぞれのサービスの専門化がなされることや競争促進され、その結果でサービスの質が向上し需要へのプラスの効果が期待される。これが、実際に生じているのか、その影響を分析する必要がある。

以上が、当初の研究の開始に至った背景である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、ネットワーク産業におけるアンバンドリング形態が費用と需要に与える影響を明らかにすることが目的である。

ネットワーク産業における費用構造に関する実証研究は多く存在するが、アンバンドリングの形態が費用構造に与える影響を実証的に分析した研究の例は少ない。さらに、需要への影響に関しての研究は知る限り存在していない。本研究は、ネットワーク産業の中でアンバンドリング形態に関して特にそのバリエーションが大きい鉄道産業に焦点を絞り、日本国内外のデータを用いて分析することが、主な目的である。そして、これらの一連の分析から得られた成果は、交通経済学、規制の経済学における貢献のみならず、規制政策策定のための基礎情報となる。

今回の研究で最終的に明らかにしたい点は、次の2つである。

まず第一は、アンバンドリングの形態を、「完全分離型」、「持ち株会社型」などのいくつかの形態に分類し、それらが費用にどの程度影響するのかを明らかにすることである。すでに、述べたように、ここでは競争要因やその他重要と考えられるような要因（ガバナンスや経営形態、アウトプットタイプ）をコントロールした上で、費用関数を推定し、アンバンドリングの効果を取り出す。

第二は、鉄道事業の需要関数を推定し、アンバンドリングの効果を検証する。ただし、需要に関する分析は、データ入手の関係上、国ベースでおこなうこととした。

以上のような主要な目的の他に、鉄道事業に関連する政策情報についても、本研究において明らかにする。たとえば、政府が実施するアンバンドリング政策とは関係なく鉄道事業は都市圏の大きさや自動車交通の影響に大きく関係する。ここではその他の関連研究課題として、維持可能な都市規模、高速道路の外部費用の大きさ、欧州や日本以外のアンバンドリング政策の状況などについても、その成果をとりまとめることも目的とする。

3. 研究の方法

研究のステップは、以下の4つの段階に分けて行う予定である。すなわち、

- (1) 先行研究結果の整理、
- (2) データ収集及びデータ入力、
- (3) パイロット計量モデルの推定及びデータの補完、
- (4) 計量モデルの構築・推定及び政策分析、である。そして本研究は3ヵ年計画で実施した。

今回の研究は、水谷と浦西の2人のチームで遂行した。チームリーダーである水谷が、アンバンドリングに関する計量経済分析モデルの先行研究のまとめ、モデル構築と分析のフレームワークの設定を主として行った。浦西は、データの入手と整理、計量モデルによる実際の推定と結果の整理を主として担当した。なお、モデルの推定の一部に関しては直接水谷が担当した。

今回の研究課題は、データとして日本のみならずヨーロッパのデータも含む国際比較研究となる。既に前述したように、費用に関しては、筆者らが2013年に行った分析データに加えて、イギリスや東欧のデータを補完した。

一方、需要に関しては、運賃の価格の事業者別に入手が困難であるため、OECD加盟の諸国を中心とした国ベースでのデータを収集して分析を行った。

4. 研究成果

今回の研究成果を、(1)費用に関する分析結果、(2)需要に関する分析結果、(3)その他のアンバンドリングに関する調査結果、(4)その他の分析結果、に分けて説明を行う。

(1) 費用に関する分析結果

費用関数の推定に関しては、ある程度の研究蓄積があり、それらの研究をベースに進めてきた。ここでは、それら先行研究の中で、特に、筆者が2013年に行った研究のモデルを発展させたものである。ここでの費用分析では、ヨーロッパと東アジアの33の鉄道事業者を対象に、1994～2010年の481のデータをもとに計量分析を行った。

費用関数においては、従来には無かったアンバンドリングの変数の中で特に持ち株会社型の上下分離のタイプを分けてモデル化した。そして更に、競争の効果、貨物輸送の比率などをモデルの中に組み込んでいる。これらの点がモデルにおける新規性である。

費用に関する分析結果の主な点は、以下のようである。

持ち株会社型の分離は、上下一体型と比べると費用の削減効果は認められるがそれほど大きなものではない。このタイプの分離の効果は、列車密度の大

きさによって変化するものではない。上下分離によって費用は削減されるが、列車密度が大きくなるにつれて削減効果が減じられ、やがては費用増大に繋がることになる。貨物輸送の割合が増大するにつれて、費用が増加していく。競争による費用削減効果はある程度認められるが、それほど大きなものとはなっていない。

以上が費用に関する主要な分析結果である。

(2) 需要に関する分析結果

需要に関する分析は、OECD加盟の30カ国に関して、1990～2013年の24年間のデータをもとに計量分析を行った。需要の対象としては、(i)旅客輸送量(乗客人キロ)、(ii)貨物輸送量(貨物トンキロ)の2つである。そして、アンバンドリングを含む規制変数は、(i)参入規制、(ii)公的所有、(iii)上下一体、(iv)市場構造、(v)規制全体、の5つである。

一連の分析結果から得られた主な結果は、以下の通りである。

規制全体の程度を示す変数と、旅客輸送量と貨物輸送量の関係をみてみると、規制緩和が進むにつれてその需要量が増える傾向がある。

個別の規制に関しては、旅客輸送に関しては、(i)参入規制、(ii)公的所有、(iii)上下一体、が有意となるのに対して、貨物輸送に関しては、(iv)市場構造を含むすべての規制変数が有意となることがわかった。

旅客輸送に関しては、参入規制の程度が小さくなるにつれ、また上下分離の程度が進むにつれて輸送量が増える。

一方、貨物輸送に関しては、参入規制の程度が小さくなるにつれ、市場構造がより競争的になるにつれて輸送量が増える。

公的所有については、輸送量に与える効果が異なっている。旅客輸送に関しては、公的所有の方が輸送量が大きくなるのに対し、貨物輸送に関しては公的所有の程度が低くなるにつれて、貨物輸送量が大きくなる。

以上が需要に関する主要な分析結果である。

(3) その他のアンバンドリングに関する調査結果

まずはじめに、欧州以外の主要諸国のアンバンドリング政策についてとりまとめる。ここでとりまとめる国は、オーストラリア、アメリカ、ロシアの3カ国である。これらの国に共通するのは広大な国土を持った国であるという点である。まず、オーストラリアの形態は、法的分離型の形態をとっていること

である。インフラは政府による所有となり、旅客と貨物輸送サービスは、それぞれ異なった民間会社によって行われている。サービス供給への参入は自由競争で行われる。次にアメリカの場合は、上下一体型の形態である。インフラは民間の貨物輸送会社によって所有されている。旅客サービスは、そのインフラを借用することで供給されている。アメリカの形態は、旅客会社ではなく貨物会社がインフラを所有している点の違いを除けば、日本と同じような形態である。最後にロシアの場合には会計分離型の上下分離形態がとられている。インフラも輸送サービスのいずれも政府による所有の形態で、会計上の分離がなされているだけである。

最後に、日本の地方鉄道に関しても調査を行った。主要な形態としては、制度的上下分離（2種類）一部制度的上下分離、会計的上下分離、の4つのタイプがあることがわかった。制度的上下分離の2つのタイプは、列車運行会社が車両を保有するか否かで2つに分けられる。日本の地方鉄道における上下分離は、基本的にはインフラの費用分担の軽減が主な目的である。

以上が、その他のアンバンドリングに関する調査結果のまとめである。

(4)その他の分析結果

まず、都市規模に関しての分析結果について、とりまとめる。鉄道輸送は、大都市圏内輸送や都市間輸送に多く用いられる。都市政策においてコンパクトシティ政策がとられることが多くなっている。その際、都市の最適規模がどの程度になるかを知ること、同時に重要なポイントとなる。本研究では、269の日本の雇用都市圏を対象に2000年のデータを用いて、都市の最適規模を推定した。最適規模は、都市圏の総利益と総費用の差が最大となるものと定義し、一方、その差がなくなる規模を維持可能規模と定義した。分析の結果、最適規模は39~43万人、維持可能規模は106万~115万人の規模であるということがわかった。

最後は、高速道路の外部費用についてである。鉄道事業のライバルとなる高速道路に関しても、その費用がどれ程度になるかを知ることが、鉄道政策を設計する上で重要な課題となる。そこで、47の都市高速道路と55の都市間高速道路を対象に、2005年のデータをもとに、外部費用がどの程度あるのか、それが現在の高速道路の料金と比較してどの程度の規模にあるのかを推定した。その結果、全ての高速道路全体で、総外部費用は総料金収入の約70%にも上ることがわかった。現状のままでは、外部費用を内部化すると料金では賄えないことがわかった。

以上が、関連分析結果のまとめである。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計5件)

Fumitoshi Mizutani, Andrew Smith, Chris Nash and Shuji Uranishi, "Comparing the Costs of Vertical Separation, Integration, and Intermediate Organisational Structures in European and East Asian Railways," *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.49, No.3, 2015, pp.496-515.

Fumitoshi Mizutani, Tomoyasu Tanaka and Noriyoshi Nakayama, "Estimation of Optimal Metropolitan Size in Japan with Consideration of Social Costs," *Empirical Economics*, Vol.48, No.4, 2015, pp.1713 - 1730.

Fumitoshi Mizutani, "Railways Branch Out," *Metro Report International*, June, 2015, pp.3 - 5.

Noriaki Matsushima and Fumitoshi Mizutani, "How Does Market Size Affect Vertical Structure When Considering Vertical Coordination? Application to the Railway Industry," *Pacific Economic Review*, Vol.19, No.5, 2014, pp.657-676.

Chris Nash, Andrew Smith, Didier van de Velde, Fumitoshi Mizutani and Shuji Uranishi, "Structural Reforms in the Railways: Incentive Misalignment and Cost Implications," *Research in Transportation Economics*, Vol.48, 2014, pp.16-22.

〔学会発表〕(計4件)

Fumitoshi Mizutani, "Japanese Railway Model," UITP Policy Board Meeting, 2016年4月20日, Tokyo Station Conference, Tokyo, Japan.

Fumitoshi Mizutani, Yusuke Suzuki and Shuji Uranishi, "Estimation of Social Costs of Highways in Japan," The 55th European Regional Science Association Congress, 2015年8月25日 - 8月28日, Lisbon School of Economics, Lisbon, Portugal.

Fumitoshi Mizutani, Noriyoshi Nakayama and Tomoyasu Tanaka, "An Analysis of the Effects of the Compact City on Economic Activities in Japan," The 55th European Regional Science Association Congress, 2015年8月25日 - 8月28日, Lisbon School of Economics, Lisbon, Portugal.

Fumitoshi Mizutani, "Horizontal Separation and Regulatory Policy in Japan," Symposium on Railway on Railway Competitiveness Improvement Organized by Korean Ministry of Land,

Infrastructure and Transport and Korea
Transport Institute, 2014年6月19日,
The K Seoul Hotel, Seoul, Korea.

〔図書〕(計2件)

水谷文俊, 「企業政府関係」, 『ハンドブック経営学(改訂版)』, 第15章, 2016,
pp.229-247.

Fumitoshi Mizutani, “Looking Beyond
Europe,” in Matthias Fingar and
Pierre Messulam (eds.), *Rail Economics,
Policy and Regulation in Europe*,
Edward Elgar, 2015, pp.341-363.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

水谷 文俊 (MIZUTANI FUMITOSHI)
神戸大学・経営学研究科・教授
研究者番号: 60263365

(2) 研究分担者

浦西 秀司 (URANISHI SHUJI)
大阪市立大学・経済学研究科・教授
研究者番号: 80362820