

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 5 月 20 日現在

機関番号：34419

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24530284

研究課題名(和文)日欧水道事業における産業組織的特徴の比較分析

研究課題名(英文)Comparative study on industrial characteristics of water industry in Japan and European countries

研究代表者

浦上 拓也 (URAKAMI, Takuya)

近畿大学・経営学部・教授

研究者番号：10351561

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、日本とヨーロッパ諸国の水道事業における産業組織的特徴の比較分析を行うことであった。この目的を達成するために、英国、ドイツ、スペイン、およびオーストラリアの現地調査を行った。これらの調査結果をもとに、ヨーロッパ諸国の研究者とともに、日本の水道事業の豊富なデータを用いた国際的なベンチマークとなりうる実証分析を行った。具体的には、生産性成長の計測において合併の効果を組み込んだ新しい手法を開発し推計を行い、結果として合併の効果が明らかに存在すること、その効果はより小規模事業者同士の対等合併のケースにおいてより大きく存在することが明らかとされた。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this project was to compare industrial characteristics of water industry in Japan and European countries. To analyze this, I conducted field survey in the UK, Germany, Spain and Australia as well as conducted semi-structured interview with academicians in these countries. Based on these survey results, I conducted empirical analysis with collaborators in these countries by using rich database of Japanese water industry. The obtained results were as follows: (1) Positive merger effects existed when we adopted a new methodology which we developed in this project. (2) The merger effect was higher in the case of consolidation among relatively small water utilities than that of consolidation between large and small water utilities.

研究分野：公益事業論

キーワード：水道事業 生産性・効率性

### 1. 研究開始当初の背景

「水」は人間が生きていくために不可欠な財であり、近代国家では「水」は「水道」という社会インフラによって供給されている。この「水道」は「水道事業者」によって運営され、世界的に見ても「水道事業者」はその運営主体が国、地方政府、地域コミュニティ、民間会社など多岐にわたっている。また、その多様性は今日においても継続されており、比較的大規模な水道会社によって運営されている英国がある一方、非常に多数の事業者が存在するフランス、ドイツ、スペインなど、先進国といえども非常にバラエティーに富んでいるというのが実態である。我が国日本に目を向けると、近代水道（水道管により水圧をかけて飲用の水を供給する）が初めて設置されたのが、1887年の横浜であり、以降高度成長期を経て現在水道の普及率は約98%に達している。また、その運営主体は明治時代に市町村営主義が確立されて以降、原則として各市町村が運営の責任を担っており、結果として給水人口5千人を超える水道事業者は全国に1500事業者以上も存在することとなっている。高度成長期の普及拡大期において、水道の施設は規模を拡大することに主眼が置かれていたが、今日では人口減少期に突入し、水需要が大きく減少するとともに、水道料金収入はそれ以上に急速に減少の一途をたどっている。このトレンドは将来にわたって続くことが予想され、全国の多くの水道事業者が設置から半世紀を経た今日において、設備の維持・更新にかかる投資が急拡大を迎える中、事業の存続が危ぶまれている。そこで、諸外国の事情を踏まえながら、日本の水道事業の将来の在り方について検討しなければならないと考えるに至ったのである。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、日本とヨーロッパ諸国の水道事業の産業組織的特徴の比較分析を行うことであった。具体的には、各国水道事業の歴史的発展過程、地理的環境の諸条件および政府の規制政策を明確にするとともに、それらがどのように各国の事業構造（所有形態、事業者数、市場占有率、など）に影響を与えたのかを明らかにする、そして、その調査結果を踏まえ、上記要因を適切にコントロールし、計量経済学的手法を用いて経営効率性の国際比較分析を行う、というものであった。

周知のように、諸外国では水道事業分野において規模の経済性、範囲の経済性、生産性・効率性を計測する実証研究が急速に増加している。しかし、前述のような水道事業の多様性を生み出している諸要因（歴史的発展過程、地理的・環境の諸要因、政府の規制政策など）を詳細に調査し、分析に反映させた研究は非常に少ない。その意味においても本研究の取り組みは学術的に評価されるもの

と考えられる。また、日本には世界にも例を見ないほど豊富な水道事業のデータが存在している。1970年代以降、計量経済学的手法を用いた実証分析が行われており、2000年代に入ってその研究の蓄積は急激に増加しているものの、日本発の研究成果はわずか数本にとどまっている。本研究プロジェクトでは、諸外国の研究者と積極的に共同研究を行うとともに、最新の分析手法と日本の豊富なデータベースを組み合わせ、世界的にベンチマークとなりうる研究成果を発信していくことも一つの大きな目的として位置付けている。

### 3. 研究の方法

本研究では、まずヨーロッパの水道事業の状況を調査するために、英国、ドイツ、スペインにおいてフィールド調査を行った。また、合わせてそれぞれの国において水道事業研究者にインタビュー調査を行い、資料の収集を行った。調査を進めるにあたって、オーストラリアの水道事業改革がヨーロッパと非常に関連していることが判明し、追加的にオーストラリアにおいても同様の調査を行った。

その後、国際間の比較研究を行うため、英国、ドイツ、スペインの研究者と共同し実証研究を行うこととした。具体的には、これら国々だけでなくヨーロッパ全域、あるいはそれ以外の世界の国々において広域的統合および民営化・規制緩和の議論が活発に行われている点を踏まえ、それらの国々に対してベンチマークとなる実証分析を行うこととなった。その際、日本は水道事業分野において世界的にも非常に稀と言われる程データベースが充実していることに着目し、この日本のデータを使用して実際に合併が行われた事業者をサンプルとして抽出し、その合併の効果をDEAの手法を用いて明らかにすることにした。また、特定の環境条件において必要となる投入要素の差異を、距離関数（distance function）を用いて明らかにすることにした。

一方、オーストラリアの研究者との共同研究も行われることとなり、ここでは水道のサービス水準が費用構造や生産性に影響を与えているという共同研究者の先行研究の結果を踏まえ、日本とオーストラリアの比較研究を行うこととなった。オーストラリアの場合、地域によって民営化が進展しているケースもあり、一方で依然として公営主義が維持されているなど、状況が様々であり、かつ規制改革が進行中であるため十分なデータが存在せず、非常に限定的な分析しか行われていない状態である。これに対し、日本の水道事業は過去数十年にわたりデータの整備に取り組んできており、最近10年間においてはその詳細なデータが電子データとして利用可能な状態となっている。したがって、高度な計量経済学的分析に耐えうる複数の変

数を選択可能であり、今回はこのデータベースを用いて詳細な分析が可能となると考えている。

#### 4. 研究成果

(1) オーストラリアの研究者との共同研究は、現在分析の途中であり、最終的な研究の成果はまだ得られていないが、現時点での途中経過は以下のとおり。まず、日本の水道事業のデータベースには非常に詳細な水道のサービス水準に関するデータが整備されており、今回の実証分析への利用可能性について検討し、幾つかのサービス水準変数を抽出したところである。非常にシンプルなコブ・ダグラス型の費用関数を採用し、サービス水準の費用構造に与える影響に関して試算したところ、概ね予想される効果が得られたところである。今後の分析の改良点として、今回採用されたサンプルの期間内には市町村合併に付随する水道事業者の合併が存在しており、その合併の効果をダミー変数で処理するのか、別の方法によって処理するのかを検討している段階である。また、合併前の事業者と合併後の事業者の扱いについて、現時点では合併前の事業者を集計して仮想的に合併前の複数の事業者を1事業者としているが、今後はこの集計のバイアスを避けるために、集計せず比較的類似した事業者同士を比較分析するマッチングの手法を用いることを検討している。最後に、関数型としてよりフレキシブルなトランスログ型、あるいはその他の関数型を採用することを検討している。

(2) 英国、ドイツ、スペインの研究者との共同研究の研究成果については以下のとおり。本研究では、従来手法である生産性成長を効率性変化、技術変化、規模の経済性変化に分けて計測する方法に対して、新たに実際の合併の効果(actual merger effect)をモデルに組み込み、DEA手法を用いて推計を行った。結果として、合併が行われた場合には、従来手法では推計結果がバイアスを持つこと、また新たな手法では正の合併の効果が計測されることが明らかとされた。また、合併の効果は大規模水道事業者が小規模水道事業者を吸収合併するケースよりも、小規模事業者同士が対等合併する場合の方が、より効果が大きいことが明らかとされた。我々の分析結果のインプリケーションとしては、まず諸外国の水道事業に対して、分析対象となる期間に合併が行われた場合には、生産性成長の計測の際、合併の効果をモデルに組み込まなければ結果にバイアスが発生すること、したがって、我々が提案する新たな手法によって合併の効果をより正確に計測することが提案される。一方、日本の水道事業者に対しては、合併により経済的メリットが得られること、その際中小事業者同士の合併にこそより大きな合併の効果が期待されることが

ら、将来的な広域的統合が推進されるべきことが提案される。本研究成果はすでに論文として取りまとめられ、幾つかの学会で報告されたのち、現在は海外の学術誌に投稿するために準備中である。

(3) さらに、英国、ドイツ、スペインの研究者とともに別の実証研究に取り組んでいる。その研究の途中経過は以下のとおり。まず、水道事業が多様な環境条件のもとで事業運営を余儀なくされていることに着目し、ある特定の事業環境のもとではどの程度必要となる投入要素に差が生じるのかを分析することにした。分析に用いられるデータは、前述の実証分析と同じく日本の水道事業のデータであり、分析手法は距離関数を用いる。分析が現在行われている途中であるため、結果は示すことができないが、今後の見通しとして異なる環境条件において必要となる投入要素の量(例えば職員数、水道管やポンプ場などの設備、薬品の量など)の差異が明らかになれば、それを補正した上での生産性や効率性の比較が可能となり、規制主体である政府や都道府県にとって将来の政策立案に有意な情報を提供可能となると考えている。

以上、本研究プロジェクトで得られた成果は、現段階では論文作成中であるが、少なくとも2本の論文が海外の学術誌に投稿できるよう準備中であり、今後継続して研究を進めていく予定である。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 0 件)

[学会発表](計 5 件)

Urakami, T. (2014) "Impact of Service Quality Variables on the Cost Structure of Japanese Water Industry," 4th Water Research Workshop, 16<sup>th</sup> September 2014, Graduate School of Business Administration, Kobe University, Kobe, Hyogo, Japan.

Urakami, T. (2014) "Study on The Current Situation and Prospects of The Japanese Water Industry," Annual International Conference on Social Sciences, Athens Institute for Education and Research, 4-7 August 2014, TITANIA Hotel, Athens, Greece.

Zschille, M., D. Saal, P. Arocena, and T. Urakami (2013) "Measuring and Decomposing the Productivity Impact of Mergers in the Japanese Water Industry," European Workshop on

Efficiency and Productivity Analysis,  
17-20 June 2013, Grand Marina Congress  
Center, Helsinki, Finland.

Urakami, T. (2013) “ Current Status of  
Water Supply Systems: the Case of Japan,  
UK, Germany and Australia, ” 3rd Water  
Research Workshop, 28th February 2013,  
Graduate School of Business  
Administration, Kobe University, Kobe,  
Hyogo, Japan.

Saal, D., M. Zschille, P. Arocena and  
T. Urakami (2013) “ Measuring and  
Decomposing the Productivity Impact of  
Mergers in the Japanese Water  
Industry, ” 3rd Water Research  
Workshop, 28th February 2013, Graduate  
School of Business Administration,  
Kobe University, Kobe, Hyogo, Japan.

## 6 . 研究組織

### (1) 研究代表者

浦上 拓也 (URAKAMI, Takuya )  
近畿大学・経営学部・教授  
研究者番号 : 10351561

### (2) 研究協力者

デービッド・サール (SAAL, David )  
School of Business and Economics,  
Loughborough University, UK

パブロ・アロセナ (AROCENA, Pablo )  
Faculty of Economics and Business,  
University of Navarre, Spain