



水道事業の民営化に関する研究 : 需要・供給構造の 経済学的分析

溝淵, 真弓

(Degree)

博士 (経済学)

(Date of Degree)

2010-09-25

(Date of Publication)

2011-01-27

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲5054

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1005054>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



氏 名	溝淵 真弓
博士の専攻分野の名称	博士（経済学）
学 位 記 番 号	博い第 5054 号
学位授与の 要 件	学位規則第 5 条第 1 項該当
学位授与の 日 付	2010 年 9 月 25 日

【 学位論文題目 】

水道事業の民営化に関する研究 ―需要・供給構造の経済学的分析―

審 査 委 員

主 査	教 授	太田 博史
	教 授	駿河 輝和
	准教授	川畑 康治

学位請求論文審査結果報告要旨

博士学位論文

論文内容の要旨および審査結果の要旨

氏 名	溝淵 真弓
学 位 の 種 類	博 士（経済学）
学位授与の条件	神戸大学学位規程第5条第1項該当
学位論文の題目	水道事業の民営化に関する研究 —需要・供給構造の経済学的分析—
審 査 委 員	主査 教 授 太 田 博 史 教 授 駿 河 輝 和 准教授 川 畑 康 治

論文内容の要旨

本研究は、水道事業の需要構造及び供給構造を経済学的に分析し、事業民営化の可能性を検討するものである。

近年、新聞やテレビを通じて毎日のように「水ビジネス」という言葉を聞くようになった。水ビジネスとは、これまで主に公共サービスとして実施してきた水道事業を、ビジネスとして民間事業者が実施しようというものである。特に、人口増加や経済成長が著しい開発途上国において使用可能な水道水が不足していることから、先進国の大手水道事業者がこのような市場に参入する事例を多く取り上げている。また、1990年代以降、地方財政の逼迫と「小さな政府」路線を背景に、日本国内においても水道事業の民営化の話題が活発になってきた。一方で、公共サービスの民営化には常に公務員の雇用問題、民間事業者が公共性を維持できるのかという指摘がつきまとう。これらの議論は政治材料として取り上げられ、新聞やテレビが報じる内容は観念的になりがちであり、必ずしも学術的な裏付けをもって民営化の是非を問う状況にはいたっていない。

本研究は、以上のような現状を背景に、経済学的観点から水道事業の民営化は実現可能なかどうか、公共サービスと民営化の境界線はどこにあるのかを探ることを目的とする。ここでの水道事業とは上水道事業を指す。すなわち原水を取水して質を改善した浄水を生産し、それを配水して需要家に届ける事業全体を意味する。なお、本研究では、実データを用いた実証分析をおこなうために、兵庫県及び西宮市を主な事例としている。しかし、分析結果からは普遍的な考察を得ることに努めており、日本の他の地域だけでなく、先進国、開発途上国における水道事業にも適用可能な成果となっている。

本研究を構成する各章の概要は以下のとおりである。

第1章 水道事業の民営化をめぐる議論

国内外において議論されている水道事業及び水ビジネスの動向の整理と、先行研究の調査結果が示されている。国内における動向として、特に、水道事業民営化に関する議論が出てきた背景および地方公共団体が直面する課題が整理されている。海外における動向として、水道事業民営化先進国のフランス及びイギリスが取り上げられている。歴史的背景や制度を整理する中で、特に2010年1月フランスで起きたパリ市水道事業の再公営化について分析し、経済学的観点からは再公営化の根拠が見出せていないことが指摘されている。また、開発途上国の事例を取り上げ、1990年代にIMFによって推進された水道事業民営化が必ずしも成功していないことを示した。

先行研究に関しては、市場の失敗に関わる研究として不完全競争（規模の経済性）、外部性、不完全情報を取り上げた。特に規模の経済性については、水道分野において多数の先行研究が存在するにもかかわらず、分析対象地域や規模によって結論にバラつきがあることを確認した。

第2章 分析の枠組み

水道事業の民営化を考える視点として、「平均費用が逓減する産業構造か否か」、「公共部門が効率的か民間部門が効率的か」の2軸を設定し、現行の水道事業が「平均費用が逓減し、公共部門が効率的」であると位置付け、これを「平均費用が逓減せず、民間部門が効率的」に移行させることを民営化への動きと捉えた。このうち、特に「平均費用が逓減しない産業構造」にするには水道事業にどのような課題があり、その課題はどうすれば解決できるかを、水道事業の需要及び供給構造を分析して解明することを分析の枠組みとして提示した。

第3章 水道事業の需要分析

近年、日本における水道需要の減少が課題視されている。民営化する場合には、需要減少自体が営業上のリスク要因になるため、何が需要の増減に影響を与えるのかを分析することは重要である。

分析の結果、水道需要の70%以上は家事用であり、需要の増減は家事用の増減に影響を受けることが明らかになった。特に、トイレや風呂、洗濯などの用途での使用割合が大きいいため、その動向が鍵となる。西宮市の場合、家事用の水道需要量は確実に減少しており、1世帯あたり人員数の減少と節水技術の普及が要因となっている。需要関数を推定したところ、価格弾力性は小さいため料金改定による需要への影響は小さいと考えられる。

また、家事用以外では、工場などの事業用の割合が大きく、また大口使用企業の使用割合が大きいいため、これらの企業の進出・撤退が需要量に影響を与える。ただし、事業用では上水道以外の水源の水使用量が圧倒的に大きいため、水道需要全体への影響は小さいと言える。特に、西宮市のように上水道の使用割合が小さい食料品や飲料製造事業者の立地が多い地域では、更に水道需要全体への影響は小さいことが明らかになった。

第4章 水道事業の規模の経済性

第4章では供給構造の分析の1つ目として、水道事業の規模の経済性を推定した。先行研究調査から明らかになったとおり、過去に規模の経済性を推定した研究は多数あるが、推定対象によって規模の経済性の有無にばらつきがあり、同じ手法で推定しても結論の解釈が難しい。そこで本研究では、先行研究と比較して、①推定の標本を、市町村や都道府県などの水道事業者単位ではなく、水道事業者が運営する浄水場を中心とする配水系統単位とする、②水道事業に必要な設備資本をひとまとめにするのではなく、取水・浄水に関わる資本、配水に関わる資本及びその他資本の3種類に

分け、特に、配水に関わる資本をネットワーク拡大の影響を把握するための変数として定義する、③水質を考慮した配水量を産出量として利用する、という3点において改良した推定をおこなった。その結果、水道事業に規模の経済性があるとは言えないという結論が得られた。

第5章 水道事業の投入要素間の代替性と構造分離

第5章では第4章と比較して更に水道事業の供給構造に踏み込み、水道事業の供給プロセスごとの生産関数の定式化が試みられている。具体的には、水道事業を①オペレーションサービス工程、②水道生成工程、③水道配送工程の3つに分離し、各工程における投入要素間の代替性・補完性の分析をおこない、民間事業者が水道事業を実施するにあたり、各工程で効率性を改善するためにどのような手法を採り得るかが検討されている。

その結果、オペレーションサービス工程における労働と機械・装置資本は代替的であるため、要素価格比に基づき費用最小化を実現するように投入要素量を調整することで効率性が改善できることが分かった。一方、取水・浄水関連資本及び配水設備資本は代替的な投入要素はなく、かつ巨大な設備であるため、需要が減少した際に調整がききにくい構造になっていることが分かった。民間事業者が実施するためには、この取水・浄水関連資本及び配水設備資本を柔軟に調整できるような技術や投資手法を開発することが求められよう。

第6章 兵庫県内市町の水道事業民営化の可能性

第3章～第5章の分析で得られた水道需要・供給に関する知見をもとに、兵庫県内40市町を対象に、各市町が水道事業民営化に適した地域かどうか分析されている。

需要面では、家事用の需要割合が多く、かつ今後も人口増加が予測されている宝塚市、猪名川町、三田市、西宮市、芦屋市については、今後も安定需要が見込め、民間事業者にとって魅力のある市場と言える。供給の面からは、民間事業者にとっては投資に対する収益性をいかに高い水準で確保できるかが経営指標として重要である。このような観点から、資本効率及び配水管効率が良い川西市、伊丹市、芦屋市、西宮市、尼崎市、赤穂市、高砂市、明石市が魅力のある市場と考えられる。よって、需要、供給の両面から条件が揃う市町として、西宮市と芦屋市の2市が結論として得られた。

第7章 今後の課題

第7章では今後の課題として、本研究において解決しきれなかった課題の整理と、本研究を更に発展させるための課題が示されている。特に後者については、水道事業がこれまで公共サービスとして提供されてきた経緯があり、更に大きな初期設備投資及び維持更新投資が必要となる事業であることが明らかであることから、民間事業者側の参入意識が低い可能性があると考え、水道事業における民間事業者にとってどのような参入障壁が問題となるかに関する分析が必要になることを示した。また、民間事業者が事業を実施する上での有効な市場設計の必要性についても課題として示した

論文審査の要旨

本研究は、水道事業を経済学的観点から分析した他の研究との比較のうえで、以下のような特徴をもつ。

(1) 先行研究が一国単位のマクロデータを用いた水道事業の費用関数を推計することに力を注いでいたのに対し、ひとつの水道事業者を対象に、水道事業の需要構造及び供給構造の細部に踏み込み、経済データが示す傾向や変化の要因を特定化したこと。

(2) 個別具体的な課題の提起と改善可能性について分析したことにより、同規模・同特性を持つ地域における水道事業の新たな導入や改善策を検討する上で有益な分析視点を提供できたこと。

(3) 先行研究では、公共サービスの提供が要請される理由の一つと考えられる規模の経済性に関する分析結果が一様ではないことに鑑み、分析対象を事業者ではなく、配水系統にまで分け入って規模の経済性の検出を試みたこと。

(4) 需要と供給の両面から分析することにより、民営化の可能性が高い地域の特性を割り出すことに成功したこと。

論文に記載された内容にもとづき、これらの評価を与えることができるが、加えて口頭試験においては、以下の議論が展開された。

(1) 公企業の活動においては、いわゆる X 非効率性が問題視されることが多いが、本研究ではデータ包絡分析法 (DEA) や確率フロンティア分析 (SFA) 等を用いた非効率性の分析は行われていないのか。これに対する著者の回答は、研究の出発点が公企業の「非効率性」の検出ではなく、水道事業の「生産構造の解明」にあったため、DEA や SFA は行っていない。先行研究の中には費用関数による DEA を実施したものもあったが、本研究では費用関数ではなく生産関数を推計しようとしているので、直接的な比較の対象にできなかったものの、今後は「非効率性」の検証という観点からの分析にも取り組みたいということであった。

(2) 本研究の特徴は、水道事業の生産工程を取水・浄水および配水工程に分けて、それぞれの工程ごとの生産関数を想定し、取水・浄水においてはオペレーションサービス部門が仮定されている。企業経営では、通常、オペレーションサービスは本社機能を意味することが多いが、水道事業においては本社機能のアウトプットをどのように測るのか。ここでのオペレーションサービスは西宮市の管理部門を意味しているのではなく、各浄水場において沈殿槽に薬剤を投入する作業や計器類の監視に基づく浄水作業の調整等、作業員による浄水生成活動を包括している。このサービスを他の投入から切り分けることにより、それだけを外部委託する可能性を探ることができるものとする。本研究では、このサービスのアウトプットを、西宮市水道事業の総生

産費のうち、人件費と機械・装置資本費を足したものとしているが、「業務実施率」あるいは「設備稼働率」をどの程度上げられるかでオペレーション部門の活動量を測ることができるかも知れないので、今後の課題としたい。

(3) 需要側の分析の際に用いられている所得に関するデータが、「市内総生産」になっているが、市外で就業し高額所得を得ている人が多ければ、需要の所得弾力性の推計に齟齬が生じるかも知れない。西宮市在住者の家計支出や納税データから所得を割り出す方法も検討する余地がある。

(4) 分析の視点として、民間の効率性と平均費用の逓減度による事業展開方式の分類が試みられているが、本研究の意図は、効率的公共事業—平均費用逓減産業から効率的民間事業—平均費用非逓減産業領域への移行を提言したいということになる。ここでの公共事業の効率性は、事業資金の調達面において公共部門の方が長期・低利の融資を受けられる可能性を意味しているが、近年では公共部門の資金調達の方が民間より有利である保証はなくなってきたと考えることが多い。また、平均費用が逓減しない領域に移行するということは、水道事業を全市一体で運営するより、地区ごとに細分化した供給体制のほうが有利に働く可能性を示唆するもので、水供給に関する技術革新の進展がそれを可能にするであろう。本研究の分析結果が、規模の経済性を検出しなかったことは、全市一体運営の優位性に拘る必要がないことを示している。

(5) 需要関数と供給関数の両方が推定されているので「識別問題」が懸念されるが、西宮市では、本研究で扱った 4 つの浄水場からの供給量だけではなく、阪神水道企業団からの給水量が相当な比率を占めているので、供給関数の分析には同企業団による供給量を含めない一方、需要側の分析は市内全体の水使用量を対象としているので、識別問題は回避されるものと考えられる。

以上のような議論の結果、各章で展開された研究にはそれぞれ十分な意義と価値があることが確認された。同時に、残された課題がいくつか見つかったものの、それらはいずれも今後も続けられる研究の成果に待つことが妥当だと考えられ、下記審査員は一致して、本論文は清淵真弓氏に博士（経済学）の学位を授与するに十分値するものであると判断した。

平成 22 年 8 月 23 日

審査員 主査 太田博史

駿河輝和

川畑康治