

博士学位論文要旨

「公益事業の広域化規制に関する定量的分析 —都市ガス供給区域規制，上水道水利権制度， 下水道事業規模に起因する非効率性—」

佐藤 英司

1 論文の目的と背景

1990年代以降，公益事業の規制制度改革が進められてきたものの，改革の遅れている規制制度がガス・上水道・下水道事業にある．具体的に改革の遅れている規制制度を述べると，ガス事業では都市ガスの硬直的な供給区域規制，上水道事業では水利権取引を認めない水利権制度，下水道事業では市町村単位の下水道事業規模が該当する．これらの規制制度は各事業を市町村や小規模地域単位に基礎づけ広域化を妨げる規制制度であり，各事業に対して小規模経営を強いているため効率性を損ねていると考えられる¹．

本論文の目的は，このような広域化を妨げるガス・上水道・下水道事業の規制制度に起因する非効率性を実証的に明らかにして規制制度の枠組みの見直しを提案することである．そのためにガス・上水道・下水道事業者の施設・業務概況に関するデータや会計データ，供給地域の地理的データを主に政府統計資料から収集・整理して分析している．

本論文では，以下の3つの規制制度に注目する．

1. ガス事業における都市ガス供給区域規制
2. 上水道事業における水利権制度

¹ 水利権取引を認めない水利権制度が広域化を妨げる規制制度であると考えにくいかもしれない．水利権取引は広域的な一つの市場として水利権を考えることであるが，日本の水利権制度において水利権取引は認められておらず水利権は上水道事業者である市町村や小規模地域に対して個別に認められる．従って，広域的観点から水利権を捉えているとは言えず，水利権取引を認めない水利権制度は広域化を妨げる規制制度であると考えられる．

3. 下水道事業における市町村単位の事業規模

これら3つの規制制度の概説ならびに仮説を次節で述べることとして、これらの規制制度に対する改革が遅れている背景を以下で説明する。

ガス・上水道・下水道の各事業の広域化を妨げる規制制度の改革が遅れている要因として、市町村が策定する都市計画に対して個別市町村を超える広域的調整が行われていないことがあげられる。ガス・上水道・下水道は都市施設の一つであるため、各事業の整備計画は各市町村が策定する都市計画に依存する。各市町村が策定した都市計画に対して都道府県は自ら都市計画を策定することで広域的な観点から調整を行うことが可能である。しかしながら、都道府県が策定する計画は市街化区域とその周辺を対象としているので、必ずしも広域調整的でない（森村, 1998; 大西, 2004; 野田, 2012）。また都市施設の整備状況が地元自治体の雇用や財政に大きな影響を与える可能性があり、都道府県による広域的調整が困難になっている（吉田, 2011）。都市施設としてガス・上水道・下水道は高度経済成長を経て今日に至るまで広く整備されてきたが、各市町村もしくは小規模地域内を供給区域とする中小零細な事業者が大半であり、広域的調整が行われてこなかったと言える²。

さらに、ガス事業と上水道・下水道事業には事業特有の広域化阻害要因がある。日本のガス供給は都市ガスとLPガスの2種類のガス供給に分類されるが、そのうちLPガス供給事業において無償配管の慣行や料金体系の不透明性の問題がある（公正取引委員会, 1999）³。このLPガス事業者による行為は競争制限的な行為や不透明な取引慣行と言え、LPガスから都市ガスへの転換を困難にさせている。従って、都市ガスの広域化を妨げる要因として考えられる。

上水道・下水道事業に関して、複数の関係省庁が関わっていることによって広域化が妨げられている。上水道事業の監督官庁は厚生労働省であり、下水道事業は国土交通省である。しかし、これらの行政機関と上水道・下水道事業の関連事業を監督している行政機関は異なっている。河川は国土交通省が管轄しており、水質や汚染に関しては環境省の管轄である。また上水道・下水道事業者は地方公営企業なので総務省および各地方自治体が関与する。このように各事業に対して複数の行政が関わってくる場合、

² 地方自治体経営が大半である上水道事業・下水道事業と比べると、ガス事業規模は地方自治体レベルであるとは言い難いかもしれない。ガス事業者の中には、東京・大阪・名古屋・福岡近郊を営業区域とする東京ガス・大阪ガス・東邦ガス・西部ガスが存在し、これらの事業者は広域化している。しかしながら、大半のガス事業者は中小零細であり、各地域を結ぶ導管が不在で全国的なネットワークがない。そのためガス事業規模も市町村もしくは小規模地域とする地方自治体レベルであると言える。

³ 無償配管とは、建築業者や不動産業者に対し無償で住宅の配管工事を行うことにより、住宅への入居者に対して継続的な取引を確保しようとするものである。当該住宅への入居者がLPガス供給事業者の変更もしくは都市ガスへの変更を行う際に、現LPガス供給事業者が配管の所有権を主張し高額な配管の買取費用を請求する例がある。

管轄行政間の調整を行う必要がある。しかしながら、日本の行政は縦割り行政と呼ばれるように各省庁間の連結が弱く省庁別に政策が決定される。そのため省庁間の調整は通常なされず、上水道・下水道事業はこのような縦割り行政の煽りを受けていると考えられる。

このようにガス・上水道・下水道事業に対して広域化が阻害されているため広域化を妨げる規制制度の改革につながりにくい状況であると言えるが、市町村合併に伴い広域化の兆しが見られた。1999年から2009年までに2005年をピークとして多数の市町村合併（いわゆる「平成の大合併」）が行われた。それによって市町村数は1999年4月に3,229であったが、2013年1月には1,719へと減少した。この多数の市町村合併に伴ってガス・上水道・下水道事業も一部で広域化がなされたと言える。さらに、ガス事業では1995年に大口（産業用）に限り都市ガス供給が自由化され、1997年にLPガス販売事業の参入規制緩和がなされた。

しかしながら、依然としてガス・上水道・下水道事業は市町村や小規模地域単位に基礎づけられており、広域化が不十分であると言える。多数の市町村合併が行われたものの依然として1,500を超える市町村が存在しており、市町村合併は主に郊外の市町村において多く行われ都市部の市町村ではほとんど行われなかった。ガス・上水道・下水道は都市施設であることを考えると、都市部の市町村において市町村合併がほとんど行われなかったことは各事業の広域化が進展していないことを意味する。また、都市計画の広域的調整は今なおなされておらず、LPガス事業者による競争制限的な行為や不透明な取引慣行ならびに上水道・下水道事業に対する縦割り行政は依然として存在している。従って、ガス・上水道・下水道に対して広域化が阻害されたままであり、広域化を妨げる規制制度の改革につながりにくい状況に変わりはないと言える。

本論文は5章で構成されている。第1章「序論」は本論文の研究目的と構成、各章の要約をまとめている。第2章「混合寡占市場における供給区域規制と消費者余剰」はガス事業における供給区域規制の分析である。第3章「水利権の硬直性と技術非効率性」は上水道事業における水利権制度の分析である。第4章「下水道事業規模と事業統合による費用削減効果」は原則市町村営の下水道事業規模の分析である。第5章「結論」は、本論文の結論として論文全体をまとめる。

2 要約

第2章 混合寡占市場における供給区域規制と消費者余剰

第2章は、日本のガス市場を対象として都市ガスに対する供給区域規制を消費者余剰の観点から定量的に評価した。

日本のガス供給は都市ガスとLPガスの2種類のガス供給に分類されるが、都市ガスに対してのみ規制が課せられている。都市ガスに課せられた規制の一つに、供給区域規制がある。都市ガス供給区域はガス事業法で規制されている。さらにLPガス事業者と都市ガス事業者間の紛争を防ぐため、都市ガス事業者が供給区域を拡張する際には都市ガス供給区域拡張に対するLPガス事業者の同意を経済産業省は求めている。しかしながらLPガス事業者の同意を必要とすることによって都市ガス供給区域を拡張することが困難になっている（公正取引委員会; 1999）。実際に、供給区域拡張に関してLPガス事業者との調整がつかず、供給区域拡張申請を見合わせる事例やLPガス事業者の供給している地域を除いて都市ガス供給地域を設定している事例がある（総務省, 1993）。

この都市ガス供給区域規制によって消費者余剰が損なわれているという仮説が考えられる。日本のガス市場では都市ガスに対してのみ価格と供給区域に規制が課せられており、LPガスに対してはこのような規制がない。そこでLPガス事業者を私企業、都市ガス事業者を公企業と捉えることで日本のガス市場を混合寡占市場として考えることができる。このような混合寡占市場では、政府が都市化に応じて都市ガス供給区域を調整する必要がある。しかし大都市近郊地域においても都市化が進み都市ガス供給が比較的容易な地域もあるものの、供給区域の見直しはほとんどなされていない。そのため都市化が進んでいる郊外においても依然としてLPガスを使用せざるを得ない状況が続いている。都市ガスとLPガス間に需要の代替性があると考えられるので、都市ガス供給が比較的容易で都市化された地域において都市ガス需要が満たされないことは消費者余剰を損ねることになりうる。

そこで、都市ガスに対する供給区域規制がガス市場の消費者余剰を損ねていることを定量的に示すことを目的とする。まず1998年から2005年までのガス需要に関するデータを用いて、LPガスと都市ガスとの代替性を考慮した離散選択モデルを推定した。推定結果によると、都市ガスとLPガスとの間の需要の代替性が存在し、各需要に対してガスサービス特性が重要なことがわかった。また推定された需要関数のパラメータを用いて需要の弾力性を計算したところ、都市ガス供給区域内外でLPガスの自己価格弾力性に大きな違いが生じていることがわかった。

次に、推定されたパラメータを用いて都市ガス供給区域外地域へ都市ガ

スを仮想的に供給させるシミュレーションを行った。仮想的な供給区域において消費者は LP ガスから都市ガスへ移行することが可能になる。LP ガス事業者間で静学的なクールノー競争を仮定すると、LP ガスから都市ガスへの消費者の移行によって LP ガス事業者間での競争が促進され、結果として LP ガス価格が 5.6%減少し消費者余剰が 10.3%改善した。

このシミュレーション結果が表していることは、都市ガスの供給区域規制によって LP ガスより都市ガスを選好する消費者も LP ガスを利用せざるを得ず、LP ガスに対する安定的な需要をもたらし LP ガス事業者間の競争を抑制していることである。そこで社会厚生を改善させるために、政府は都市ガス未供給地域へ供給地域を拡張させることに限って都市ガス事業者が供給地域を拡張することを容易にすべきであることが示唆される。

第3章 水利権の硬直性と技術的非効率性

第3章は上水道産業に焦点をあてて、水利権配分の硬直性に起因する上水道事業の技術非効率性を計測した。

日本の水利権制度には、水利権配分を硬直的とする特徴が4つある。第一に、水利権における使用者・目的・場所・使用量が厳格に規定される。第二に、水利権の新規取得が極めて困難である。第三に、水利権の遊休状態は認められていない。つまり、一度認められた水利権は規定量を使用している限り保持し続けることが可能であるが、規定量を下回っている場合は未使用分の水利権が取り消される。第四に、上水道事業者間で水利権を取引することができない。

水利権配分が硬直的であるとき上水道事業者は技術効率性を損ねるという仮説が考えられる。上水道事業者が技術効率性を損ねる状況として、次の2つの状況が考えられる。(1) 上水道事業者は水利権を保持するインセンティブを強く持つことで、水利権を取得している上水道事業者は取水量をできるだけ節約するような効率的な最新技術を用いるインセンティブを持たない。(2) 水利権を取得していない上水道事業者は、豊富な水量の水源が地理的に近接していようと水利権がないのでその水源を利用できず遠方まで水道管を敷設する必要が生じる。この遠方まで敷設された水道管は社会的に非効率な資本となりうる。従って、水利権配分が硬直的である水利権制度によって上水道事業者の技術効率性が損なわれると考えられる。

そこで本章では水利権の硬直的なあり方に起因して技術非効率性が発生しているかどうかを分析した。そのために 2008 年の 1263 の上水道事業者データを用いて、まずデータ包絡分析で上水道事業者の技術効率性を推計した。データ包絡分析の結果、33 事業者が技術効率的であることがわかった。技術効率的であると推定された事業者には、豊富な水利権をもつ

東京都水道局、ほぼ県営水道から受水しているさいたま市水道局が含まれていた。

次に、計測された技術効率性の決定要因を分析した。本章では、Simar and Wilson (2007) に従って推計された技術効率性を被説明変数とする切斷回帰モデルをブートストラップ法で推定した。その結果、上水道事業者間で取引できない水利権制度に起因して技術効率性が損なわれていることがわかった。

さらに、上水道事業者間で水利権配分を自由に決定できるような仮想的状況を考え、水利権の硬直的なあり方によって生じている費用を測定した。その結果、費用額は約3,278億円に上り、水道事業全体の経常費用の13.7%に相当することがわかった。これは、効率性を損ねないために政府は水利権の配分に対して柔軟な対応が必要であることを示唆している。効率性改善のための有効な手段として、上水道事業者間で水利権を再分配させる水利権取引システムと上水道事業者が費用削減インセンティブを持つ制度設計が考えられる。日本において実務上の課題は決して少なくないが、今後課題を一つ一つ検討していくことが期待される。

第4章 下水道事業における規模の経済と事業統合

第4章は下水道産業に焦点をあてて、事業統合による費用削減効果を定量的に分析した。

日本の下水道事業において市町村レベルの下水道事業が規模の不経済となっているという仮説が考えられる。各市町村は都道府県が策定する都市計画や流域別下水道総合計画と整合的な事業計画を策定し、各市町村の状況に応じて優先的に実施すべき箇所を定めている。この下水道整備計画方法は下水道整備が遅れている高度経済成長期より変わっておらず、各々の自治体内を事業規模としている。「平成の大合併」と言われる多くの市町村合併によって下水道事業の広域化の流れがあったものの、市町村合併の多くは郊外におけるものであったため下水道事業の事業統合も郊外にとどまっており都市部の事業統合や市町村の枠組みをこえた広域的下水道事業の傾向が見られていない。下水道事業に規模の経済性が存在するならば、都市部の市町村内のみを事業範囲とすることによって下水道事業の費用が高止まりすることとなる。

そこで本章は、下水道事業における規模の経済の存否を確認し、事業者間統合による費用削減効果を定量的に分析した。そのために下水道事業者の費用構造として短期可変費用関数を考え、トランスログ型で特定化した。特定化された短期可変費用関数を1999年から2008年までの10年間の下水道事業者データを用いて推定した。続いて推定された短期可変費用関数をもとに長期費用関数を推定した。推定された短期可変費用関数と長

期費用関数のパラメータを用いて、規模の経済性指標を測定した。短期の規模の経済性指標の平均は 0.50、長期は 0.42 となったので、短期・長期いずれも規模の経済があるといえる。

また、汚水処理量に対する最小効率規模（以下、MES）を測定した。汚水処理量に対する平均 MES は 355.8 百万 m^3 であった。2008 年において MES を超えた事業者は東京 23 区、横浜市、名古屋市、大阪市の 4 事業者のみであった。その他の事業者は MES を下回っている。これは汚水処理量の事業者平均は 10.5 百万 m^3 にすぎず、大半の下水道事業者の規模は推定された MES に程遠かった。この結果は、大半の下水道事業者は規模の経済を活かしきれていないことを意味し、近隣の下水道事業者と統合すべきであることを示唆している。

そこで、推定された長期費用関数のパラメータを用いて、事業統合による費用削減効果を定量的に分析した。まず 1999 年から 2008 年までに実際に行われた下水道事業者間統合 192 件の費用削減効果を計算したところ、費用削減の総額は 278 億円となった。これは汚水処理に関する下水道事業全体の経常費用の約 1.8% に過ぎず、192 件の事業統合はわずかな費用削減にとどまっていたことがわかる。費用削減効果が小さかった理由として、192 件の事業統合前後で規模があまり変化していないことが考えられる。そのため下水道事業者間の統合も規模に大きな変動をもたらさなかったといえる。

さらに、規模の経済を通じた費用優位性を活かすように都道府県内の仮想的な事業統合を考え、その事業統合による費用削減効果を測定した。仮想的な事業統合によって、事業者数は 922 事業者から 141 事業者へ大きく減少し、事業統合による費用削減額の下水道事業全体総和は 1,961 億円となった。この削減額は汚水処理に関する下水道事業全体の経常費用の約 12.4% に相当する。仮想的な事業統合による大幅な費用削減は、都市部における事業者間の統合によるものであり、下水道事業者の規模が大きく変化した。従って、このシミュレーション結果は都市部の比較的大規模な事業者間の統合が望まれることを示唆している。

規模の経済による費用優位性を活かすような規模へ統合させるためには、都道府県が流域下水道を中心とした事業計画を練る必要がある。流域下水道は広範な地域における終末処理を目的とした都道府県営の広域的な事業である。しかし、流域下水道を活用すべきかどうかは各市町村に委ねられている。そのため必ずしも広域的な終末処理ができているとはいえない。各市町村は都道府県による都市計画や流域別下水道整備総合計画との整合性を図って下水道事業計画を作成しなければならないので、都道府県は流域別下水道整備総合計画において流域下水道を中心とした事業計画を策定すべきである。これによって下水道事業の広域化を進展させること

が期待できる.

第5章 結論

第5章では, 結論として本論文全体のまとめを行う. まず, 第2章から第4章までの各章で得られた結果を整理する. 次に, 本論文を通じて得られた結論を述べる. さらに, 今後検討すべき課題についての言及する.