

2003 年度
慶應義塾大学経済学部
大沼あゆみ研究会

水パート三田祭論文

～効率的な水配分と水事業の民営化～

水パート； 石橋 遼
川嶋 千明
菅原 舞
森 雅彦

第1章 序論

地球は「水の惑星」と言われるように、地球上には多くの水が存在している。しかしその水のうち、97.5%は海水であり、私たちが生活していくために使う淡水は2.5%不足である。その淡水の多くは北極や南極などの氷として存在しているので私たちが実際に利用可能な水の量というのは全体の0.01%にしか満たない。私たち人類は、その1%不足の水を様々な用途に使わなければならないのである。

ところが最近では急激な人口増加、それによる経済成長や都市化の進行などによって生活用水に対する需要が急激に高まり、これらの要因が相俟って水の枯渇を急速に進めている。特にアジア・アフリカでは人口の増加が顕著で、水に対する需要は高まる一方である。アジア・アフリカ地域での著しい人口増加は、次のように表されている。(表1参照)

表1. 世界主要先進国または途上国のグループ、及び主要地域別の人口と予測人口

	予測される人口(万人)			2050年の人口(万人)		
	1950年	2000年	2003年	最低値	中間値	最高値
World	2519	6071	6301	7409	8919	10633
More developed regions	813	1194	1203	1084	1220	1370
Less developed regions	1706	4877	5098	6325	7699	9263
Africa	221	796	851	1516	1803	2122
Asia	1398	3680	3823	4274	5222	6318
Europe	547	728	726	565	632	705
Northern America	172	316	326	391	448	512

(国連人口本部 「世界人口推計 2002年改訂版」)

1950年から2003年までの人口増加を地域別に見ると、アフリカでは2億2100万人→8億5100万人、アジアでは13億9800万人→38億23万人であり、両地域とも1950年の3倍以上の人口を抱えていることとなる。つまり、これらの地域では1950年の3倍以上の人々に生活用水を供給しなければならない。さらに2050年のアジア・アフリカ両地域、および発展途上国の予測人口は、最高で2003年現在の二倍ほどに増加すると計算されている。各個人の水の消費量が単純計算で、2003年現在では1950年比の1/3量、2050年には1950年比の1/6量にまで減少していなければ、急激な人口増加によって水の枯渇が進行することは明らかである。

では、実際に人間が生存するには1人あたり一日にどの程度の水が必要なのだろうか。

アメリカ・カリフォルニア州の太平洋開発環境安全研究所所長、ピーター・H・グライク博士によると、人間が最低限の生活をするために1日に必要な水の量は50リットルだとされている。この内訳は、「飲料水に5%、調理に10%、入浴に15%、衛生に20%」とされている。しかし、その50リットルにも満たない量の生活用水しか使用できない国が55カ国もある。これら水不足が特に深刻なのは、ほとんどがアジア・アフリカの途上国なのである。その顕著な例として、2000年2月、大水害を受けたアフリカのモザンビークが挙げられる。そこでは1人一日あたり10リットル以下の生活用水しか得られないという状況が続き、日常の生活を営むのも悲惨な状態である。極度の水不足の状態では、衛生状態を保つための水の確保すら非常に困難になり、結果として伝染病の原因ともなりうる。

このように深刻化する水の枯渇問題に関して、「第3回世界水フォーラム(2003.3)」事務局は以下の三つの見解を示した。第一に水不足、水汚染が原因の伝染病などによる死者は年間500~1000万人にのぼること、第二に安全な飲料水を確保できないでいる人は世界の総人口約60億人のうち12億人に上ること、そして第三に、現在31カ国で水の絶対的不足に陥っているが、2025年にはその国数は48カ国に及ぶと推定されることである。換言すれば、深刻な水の枯渇に直面する国は増加傾向にあり、水不足の進行は不衛生な環境で生活を営む人の数を増加させるのである。

しかし、水は生物が生存していくうえで必要不可欠なものであるため、水の枯渇問題に早急に対処しなければならない。わたしたちは深刻化する水枯渇問題の一因として既存の水道事業に着目した。現在多くの国で採用されている「公営」での水道事業によって水の枯渇が加速している。この打開策として「水の民営化」が挙げられる。以下では、公営による水道事業の問題点を提起し、新たな運営システムである「水の民営化」の可能性を探っていく。

第2章 公営による水道事業の運営

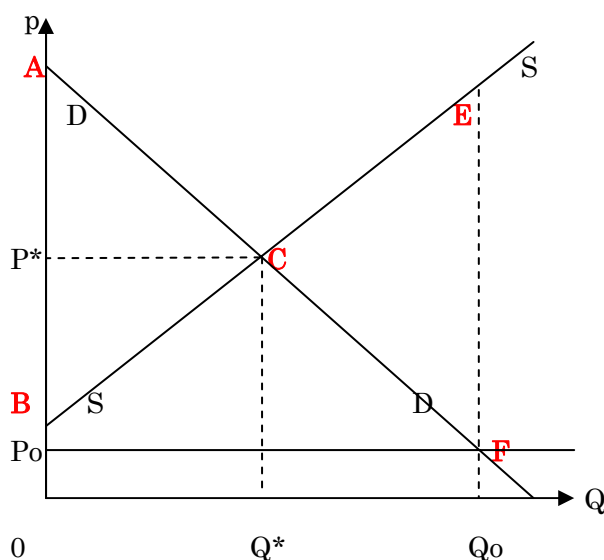
なぜ、現在多くの国々において民営ではなく公営水道事業が運営されているのだろうか。水の枯渇問題にのみ焦点を当てると、その理由として次の二点があげられる。一点目は、水供給におけるインフラ整備に巨額の費用がかかるということである。水を供給するためには、水道管を各家庭まで十分に普及させるための費用だけでなく、水質を安定させるための浄化装置といったインフラ整備の費用、そしてそれらを行う技術力が求められる。これには膨大な資産が必要となる。資金調達力の面で見ると、水事業を公営化したほうが以上のようなインフラを十分に整えることができるため、公営の水事業が採用されているといえる。二点目は、水事業は継続的かつ安定的な経営が望まれるため、利潤追求を目的とした私企業より公的機関によるほうが適切とされることである。水は生活に必要なものであるため、利潤追求を目的とする民間企業が供給することになれば水が十分に供給されない地域の発生、あるいは水の価格が高くなりすぎるものが懸念されているためであ

る。ゆえに、利潤追求と反して行動することで万人に水の供給がなされるように、現在の水事業は公営が大半を占めている。

2.1 公営による水道事業の問題点

しかし、現実には公営による水道事業運営が水の枯渇を加速させている。ここに公営の問題点が存在する。第一に、公営での水供給は、利益を追求した事業ではなく貧困層でも十分な水が使えることを前提としているため、水の価格が非常に安く設定されている点が挙げられる。水の価格が非常に低い水準で設定されていることで、水を効率よく使おうというインセンティブは生まれない。そのため市場における需給の均衡した最適消費量以上に水が消費されている。つまり、公営での水供給価格では水の過剰供給・過剰消費になっているといえよう。さらに現在の公営による安い水供給価格には水の枯渇の外部性が考慮されておらずフルコストリカバリーができないために財政的な赤字を生み出していることも、低価格での水供給がもたらす第一の問題点として忘れてはならない。要するに、現在の水供給システムは市場の失敗を引き起こしているといえる。これを図1用いて理論的に分析する。

(図1)



消費者の需要曲線をD-D、実際の水の供給の費用関数をS-Sとする。本来ならば、最適価格は p^* で、最適供給量は Q^* のはずである。しかし、現在の水供給システムでは P_0 の価格で Q_0 量の水が供給されているとする。すると供給量は P_0 とD-Dとの交点 Q_0 まで増加し、 Q_0 と Q^* の差の分だけ過剰供給される。 P_0 の値が低くなればなるほどその差は大きくなる。ここで、 $\square BEFP_0$ で表されるの費用は政府からの補助金で補われているとする。この補助金 $BEFP_0$ を損失と考えると、社会的厚生は消費者が得る $\triangle P_0AF$ から生産者の損

失 \square BEFP $_0$ を引いた面積 CEF で表される。公営による水道事業運営では生産者損失のほ
うが大きくなるため、社会全体としても損失を生んでいることになる。このとき、価格を
P $_0$ から P*に上昇させることが、社会的損失の増大および水使用量の増加という問題点を解
決しうる。そしてその解決策として水道民営化が望ましいと考えられる。

第二の問題点としては、公営による水道事業では効率的な経営が行なわれていない点が
挙げられる。民間企業とは異なり、公営では利潤追求を目的としていない。公営による水
道事業は国家によって守られているので、経営を効率化しようとするインセンティブが生
まれることは非常に困難である。よって、漏水・盗水など不明水を減らそうとするインセ
ンティブも生じにくい。不明水とは、取水・生産された水量から消費者の水道メーターで
計算された水量を引いたものと定義される。また、途上国のなかには水道メーターが未設
置もしくは正確に動いていない状態のままにある国もあり、正確な水の使用量が把握され
ずに水道料金が徴収できないという事例もある。水道メーターや水道管、浄水場などの設
備が老朽化することも不明水の割合を高め、取水量からのロスを大きくしている。実際に
途上国では不明水の割合が供給されている水の 50%を超える国もある。それらの国では、
消費者に水を効率的に利用しようというインセンティブが生まれず、水の無駄遣いが助長
されている。つまり、公営である限り業務を改善・向上させるインセンティブは起こらず、
水資源はムダに使われているといえる。不明水が多いことは消費者にも厚生を与えない。
また水道事業者も少なからず、経営資源（浄水するための薬品など）を使っているため費
用のみがかかっている。このように非効率的な経営は水の無駄遣いと社会的損失をもたら
すのである。

図 1 を用いて不明水がもたらす損失を証明する。水の消費量（正常に使用された量）は
公営の場合 Q $_0$ とされるが、不明水の割合が高ければ取水量は Q $_0$ よりも多くなる。たとえ
ば不明水の割合が 50%だとすれば Q $_0$ の 2 倍の水を社会全体で消費していることになる。
その場合、効率的な経営が行われていないため、供給曲線（限界費用曲線）はより急な傾
きを持つので補助金としての歳出は増え、同時に社会的余剰も減っている。

ゆえに、水の枯渇という観点からは、公営による水道事業を続ける事は水の無駄遣いと
社会的損失を招いているといえよう。

第3章 民営化への流れ

以上のような公営による水供給の問題点が明らかになるにつれ、現在、世界的に水事
業の民営化への流れが生まれている。民間水道会社からの給水サービスを受けている人口
は1999年には3～5億人で、2015年には10億人に達するとも見込まれている。
イギリスにおけるロンドン首都圏水道組合（MWB）の民営化、フランスにおける上下水
道業務の民間会社への委託が、先進国での水道民営化の例として挙げられる。現にフラン
スでは国民の8割以上が民間企業から給水サービスを受けている。一方、発展途上国にお
いても、世界銀行（IBRD）などが中心となって民営化を推進している。世界銀行は途上国の

国際収支改善のために、途上国に融資をする際に水資源、灌漑、上下水道事業などの改革・民営化を条件付けていることも多い。途上国は財政基盤が弱く、水道事業を公営が運営する事は財政赤字を膨らませることとなるからである。例えばインドネシアでは、水の民営化が条件となったWATSAL(水セクター構造調整ローン)によって、世界銀行はインドネシアの国際収支改善を支援している。先進国だけにとどまらず、途上国においても水道民営化が導入されていることは、水道事業の公営から民営への流れが世界規模でおきているといえる。

3.1 民営化方式

水道事業の民営化にはさまざまな方式が存在する。ここでは多数の方式の中で最も代表的な五つの方法を取り上げて、その違いについて考察していく。

① サービス契約

公共が水道事業の各施設を所有し、特定の分野、限定された業務(維持管理、応急修繕、検針・集金、施設の保守) について外部委託する方式で、リスクの責任は政府にある。契約期間は短い、これは次期の契約獲得の競争を促進させるためであり、効率的に業務を達成することが望まれる。結果として効率的な経営が可能になる。

② 管理契約

公共が民間企業に対し、ある範囲の施設全体の運転・維持管理を委託する方式で、民間企業は資金調達はずせず執行するのみである。民間企業への報酬は効率性の向上、不明水の減少などに応じて支払われる。契約期間は3～5年であり、多くの場合、次のリースやコンセッション契約に進む。効率性が高まることで、結果として生産性の向上につながる。

③ リース契約

民間企業が一定期間公共から水道施設などを貸借する方式で、政府は民間企業から賃貸料を徴収し、固定費用を回収する。民間企業は施設の運転や維持管理、料金請求を行い、契約期間は5～10年とされる。民間企業への支払いは水道料金収入と営業費用が基本である。リース契約が結ばれると、例えば経営の効率性に基ついた給料の支払いなどといった達成目標が設定される。そのため、管理契約より包括的に経営を効率化することができる。

④ コンセッション契約

民間企業は業務の全般的責任を持ち、施設の運転、維持管理、投資まで責任を持つ。運営と投資の責任があるので、効率的な投資を決定するインセンティブが生まれる。コンセッション契約の場合、投資費用を回収するため、契約期間は20～30年である。契約が終われば投資分も国に返還される。投資が回収しきれなければ、国から補償が出る。ここでは施設を良好に保つことがかぎとなる。そのためサービス契約、管理契約、リース契約よりもハイリスクハイリターンであると考えられる。

⑤ 完全売却

民間へ全システムが完全に売却され、施設の運営、維持管理も全て民間が行い、政府は完全に水道事業から撤退することである。公共部門はその時点から財政支出がなくなり、また売却分の収入も得ることができる。また、民間企業は自ら料金設定を行うことができる。完全売却後の水道事業の効率的な運営は市場を通じて機能する。(齋藤博康「水道事業の民営化・公民連携」日本水道新聞社)

この五つの方式は、水道事業の所有形態別に二つのグループに大別される。①～④のサービス契約・管理契約・リース契約・コンセッション契約は、公共機関が水道事業を所有しており、フランス方式とよばれる。一方、⑤の完全売却方式では水道事業を民間が所有することとなり、これはイギリス方式ともよばれる。ここからは、フランス方式とイギリス方式に焦点をあてて分析していく。

また、水道民営化後の政府の役割であるが、水道事業が民営化されても政府は重要な役割を担う。水政策、法的制度、水資源の管理、そして価格の承認、業務の監視には民営化後も引き続き政府が関与する。つまり、水道民営化といっても完全に民間に水道事業を任せるのではないため、民間企業に任せる部分と政府が引き続き関与する部分、この両方が存在することも可能である。また、水道事業を完全民営化したとしても、ある特定の分野だけはサービス契約することなども可能であると考えられる。

3.2 民営化の成功

世界的に水道民営化の流れが進む中、すでに水道事業を民営化し、そこで成功を収めた国もある。水道民営化が成功した国ではどのような民営化方式を採用したのだろうか。ここではイギリスとフランス、この二カ国を取り上げ、水道民営化を成功させるためのシステムを考察する。

イギリス、フランス両国の水道民営化の方式については次のように述べられている。

イギリスにおける水道民営化は、水道事業は完全民営化されたものの、OFWATなどの公的機関を設置することで民間企業による事業経営を監視することに特徴をもつ。イギリスでは、1989年サッチャー政権のもとで、10地域水管理公社(Regional Water Authorities)の上下水道経営部門と、29の水道会社など国有企業を民間に売却され完全民営化された。この民営化方式では、民営化された企業は会社法などの規定に基づき公開有限責任会社として経営するものである。これらの完全民営化された水道会社にはすべて、プライスキャップと呼ばれる料金規制の下に置かれることになっている。このプライスキャップと呼ばれる規制は、水価格が不当に上昇することを防ぐため、料金の上限を設定し、各企業はその価格の範囲で利益を生み出すというものである。このプライスキャップの値は、「物価上昇率+K」という式で表されており、物価の上昇・下落に応じてその上限は変化している。1989年当初では、このKの値はマイナスであった。これは、水道料金の上昇率が物価の上昇率より大きくなってしまうと、水の効率的供給を妨げる要因になってしまうため、民営化することの意味が失われてしまうためであるということであった。し

かし、当時のECの厳しい水質基準への適合対策の必要性という特殊事情が考慮されプラスに設定されるなど、このKの値は様々な見直しがされている。

官側は、以上のような料金の規制のほかに、各水道会社から一立方メートル当たりのコスト、漏水率、利益率などの各社のデータを住民に開示することによって、水道事業が適正に経営されているかどうかを監視している。そして、各会社の経営指標が開示され、効率化が進んだ会社については、次期のKの値の設定に評価されるという形での競争が生じるため、水供給システムの効率化を促進させるシステムとなっている。

イギリスで水道事業が民営化された後の世論は「この水道事業の完全民営化改革に対し、多くの水道関係者はイギリス政府の徹底した民営化手法に強い改革意思を感じ、その後の新しい民営水道がどのような成果を上げるか、企業業績と消費者サービスの行方に注目した。1999年秋、各水道会社は民営化10年を迎えて、この改革は成功だったと一様に回顧している。」(斎藤博康「水道事業の民営化・公民連携」と記されているように、水道民営化が一様の成果を生み出したといえる。

一方、フランスでは、1997年の段階で36000ある自治体のもとで、12000水道事業が行われており、全国民の75%にあたる4000万人の人々が民間によって給水されている水を使用している。このフランスでの民営化の方式は、公営から民間への委託契約という形であり、イギリスの完全民営化方式とは異なっている。フランスでは、コンセッション契約(資金調達、建設、経営まで一括して委託するもの。25年~30年契約)とアフターマーージ(リース契約を指す;既存の施設について経営を一括して委託するもの。10年~15年契約)といった二つの契約形態によって、民間企業に水道事業を委託している。このアフターマーージという契約形態は主にパリで行われているものであり、1918年、大規模な施設改良事業の実施と経営効率化のため、市と民間による第三セクターのような会社によって水供給事業が行われ、この水を原水とする水道事業を民間に委託している。また、カンヌでは1870年からコンセッション契約が更新され続けており、オルレアンでも、20年間のコンセッション契約のもと、13億円の拡大事業が水道会社の資金調達で実施されている。(水道産業新聞 1997年1月1日)

3.3 水道事業民営化のメリット

ここで、水事業を民営化することのメリットというものを考えてみたい。

水が枯渇しているという現状があり、枯渇問題を解決すべく限りある水資源のより効率的供給が必要とされているということを、前提とする。

水事業を民営化ということは、水供給が企業の利益追求を目的とした業務をして行われる。つまり、水事業を行うことによる費用を回収するフルコストリカバリーが達成される必要が出てくる。公営での経営では、水事業によって財政赤字を拡大する一因となってしまうが、費用を回収しさらに利益を生み出さなければならない民間企業に運営させることによって、公営による1つの問題点が解決されるのである。イギリスの例でみ

てみると、サッチャー政権によって民営化政策がされる前の国有企業が GDP に占める率は 9% (国内総投資額の 11.5%) であった。しかし、水道民営化後、GDP の 5.5% (国内総投資額の 6%) へと GDP では 3.5%、国内総生産額では 5% 減少している。つまり、水道事業の民営化によって、企業によるコスト回収・利益追求努力によって、経営の効率化がなされるうえに、コスト削減といった無駄を省く行動が促されることをイギリスでの水道事業民営化は明らかにした。

そして以上のような利益を追求する企業の立場から、水価格が上昇することが考えられる。先に述べたとおり、公営によって低い価格で提供され続けることは水の過剰消費を生み出すが、民営化によって価格の見直しがなされて正当な水の価格が評価されることとなるだろう。水の枯渇問題の現状に即すると、この価格の上昇、水価格の正当な評価が、現在の水の過剰供給・過剰消費を防ぐといえよう。

第4章 民営化の失敗

イギリスやフランスなど先進国では民営化は成功を納めている。しかし、発展途上国では必ずしも成功しているとは限らない。ここでは、民営化が失敗に終わった途上国、フィリピン・マニラの例を挙げ、途上国での水の民営化の問題点について考えていきたい。

～フィリピン・マニラの事例－水企業の委託契約破棄～

1997年8月、それまで政府が所有していたマニラ首都圏上下水道サービスが民営化され、マニラ西地区は、「マニラッド水道事業株式会社(以下、マニラッド)」が担当することになった。当初、マニラッドは職員の大幅な削減と水道管の漏水を減らすことで収益改善を図った。しかしその誕生からわずか5年後の2002年12月、マニラッドとフィリピン政府との間に結ばれた委託契約は破棄された。このマニラッドの水道事業からの撤退は、事実上、マニラの水道民営化が失敗したことをあらわしている。

なぜフィリピンでは水道事業の民営化が失敗してしまったのだろうか。その大きな原因として、①水道料金の高騰と②最貧困層への影響があげられる。

① 水道料金の高騰

1997年のアジア通貨危機の影響で民営化による利益は大幅に予測を下回り、2002年12月の委託契約破棄までに、水道基本料金は契約落札時の4.96ペソ/m³から21.11ペソ/m³へと、当初の4倍に値上げされた。この価格の高騰は、貧困層の水道へのアクセスを一層困難にした。価格監視のための公的機関の不在がこのような事態を招いたと考えられる。

② 貧困層への影響

民営化によって都市貧困層の居住地地区にも水道管を設置するとされたものの、インフラへの投資には莫大な費用を必要とする。例えば、貧困地域の一つであるトンド地区のパローラ集落に水道管を敷設するには30%～50%の追加的な投資が必要とされた。しかし

インフラ設置に投資してもその費用分を回収できないような地域には、マニラッドは水道管敷設すら行っていない。また、水道管が敷設されたとしても水道メーター設置の初期費用、4000ペソが支払えない最貧困層は水道システムを利用できない状態にある。さらに水道基本料金が値上げされたことで貧困層はその料金の支払いが困難となり、ますます安全な生活用水を手に入れにくくなっている。結果として、前述したパローラ集落では全8000世帯のうちその30%にあたる4000世帯がマニラッドの供給する水にアクセスできていない。

以上がフィリピン・マニラにおける水道民営化の事例であり、このようにして民営化は失敗に終わった。しかしこれはマニラだけで起こりえたことだろうか。実際に他の発展途上国で水道民営化が行なわれる場合にも、同様の現象が起こる可能性は充分にある。特に貧困層に水が供給されないという現実は多くの国で見られることである。では、貧困層への水供給を維持しつつ、水の民営化を発展途上国でも成功させることは可能であろうか。次の理論モデルを用いて分析していく。

第5章 企業における民営化

ここでは発展途上国に焦点をあて、水の枯渇問題を考慮したうえでどのような民営化モデルがパレート最適の状態に近づけるか理論モデルを用いて検証していく。

5.1 独占企業としての水道事業者と独占の弊害

では、民営化された企業にとっての利潤追求行動と、適切な水の価格の設定はどのようなものであろうか。

水道事業は規模の経済性が大きく、同一地域内にひとつの事業者が供給を独占する自然独占の状態である。規模の経済性が働く理由は巨大な固定費用が存在し、平均費用が逡減しているからである。したがって水道事業に新規参入が行われたとしても、小規模生産では固定費を回収することはできず、赤字となり、結局は退出してひとつの企業しか残らなくなり自然独占状態になる。また特に水道事業は一つの地域に一つの事業者しか供給できない地域独占であることも明確である。

ここで独占企業の利潤最大化行動を分析する。

企業の利潤関数は π を利潤、 p を価格、 y を生産量、 $c(y)$ を y を生産するときの費用関数とすると、 $\pi = py - c(y)$ - ①で表すことができる。

独占企業は唯一の供給者であり、需要曲線に直面しているので、生産量を調節することで、価格を決定することができる。定式化すると $p = p(y)$ - ②と表すことができる。②式において需要曲線は右下がりであるので生産量を増やすほど価格も下がることがいえる。

①を②に代入して $\pi = p(y) \cdot y - c(y)$ - ③が導かれる。 $p(y) \cdot y$ は収入、 $c(y)$ は費用を

あらわしている。利潤を最大にする生産量を図 5 を使って考える。

収入から費用を引いたものが純利益となる。需要曲線が右下がりならば限界収入は逓減しており、限界費用は逓減している。したがって限界収入が限界費用と等しくなるまで生産を続ければ利益は最大化される。よって $MR=MC$ となる生産量が独占企業の利潤を最大にすることができる。

次に自然独占市場での価格、生産量、生産者・消費者の余剰を分析する。

(図 5 - 1 独占市場の部分均衡分析)

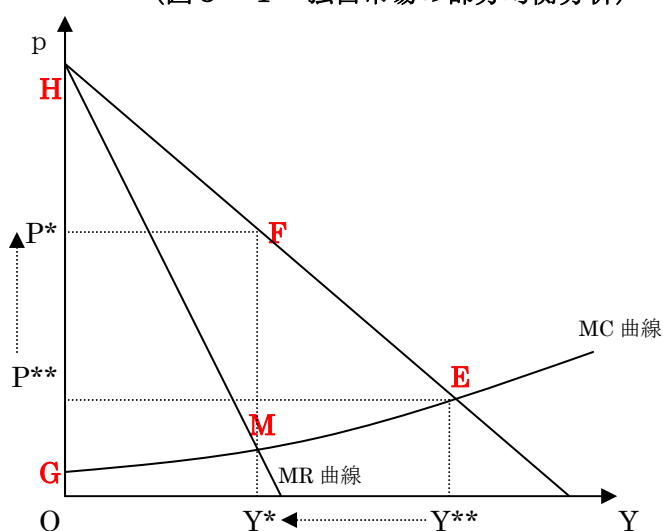


図 5 - 1 において独占企業の利潤が最大となる点は $MC=MR$ となる点 M である。このとき生産量は Y^* で価格は P^* となる。生産者余剰は $GMFP^*$ 、消費者余剰は HP^*F である。この市場においてパレート最適な均衡点は $P=MC$ となる、E 点である。価格は P^{**} 、生産量は Y^{**} 、生産者余剰は GEP^{**} 、消費者余剰は $HP^{**}E$ である。したがって市場が独占であるときは FME の死荷重が生まれ、さらに価格は上昇し、生産量は縮小する。

独占企業に制約が何もないとすると価格は P^{**} から P^* へ上昇し、生産量は Y^{**} から Y^* へ縮小されてしまう。そして消費者余剰は P^*FEP^{**} 分失われてしまう。

水道事業に関しては、水は人間が生きる上で必要なものであり、独占による不当な料金値上げや、生産縮小は社会にとって望ましくない。このような独占の弊害を経済的手段によって防ぐ政策を次に考える。

5.2 規制機関による経済的規制手段

以上のように、独占企業のみ市場を任せると独占の弊害が生じてしまう。ここでは独占の弊害をどのように防ぐかを考察してみる。

ひとつの手段が監視機関による価格規制である。

以下でモデルを用いながら、理論的にどのような規制手段が望ましいのかを検討する。

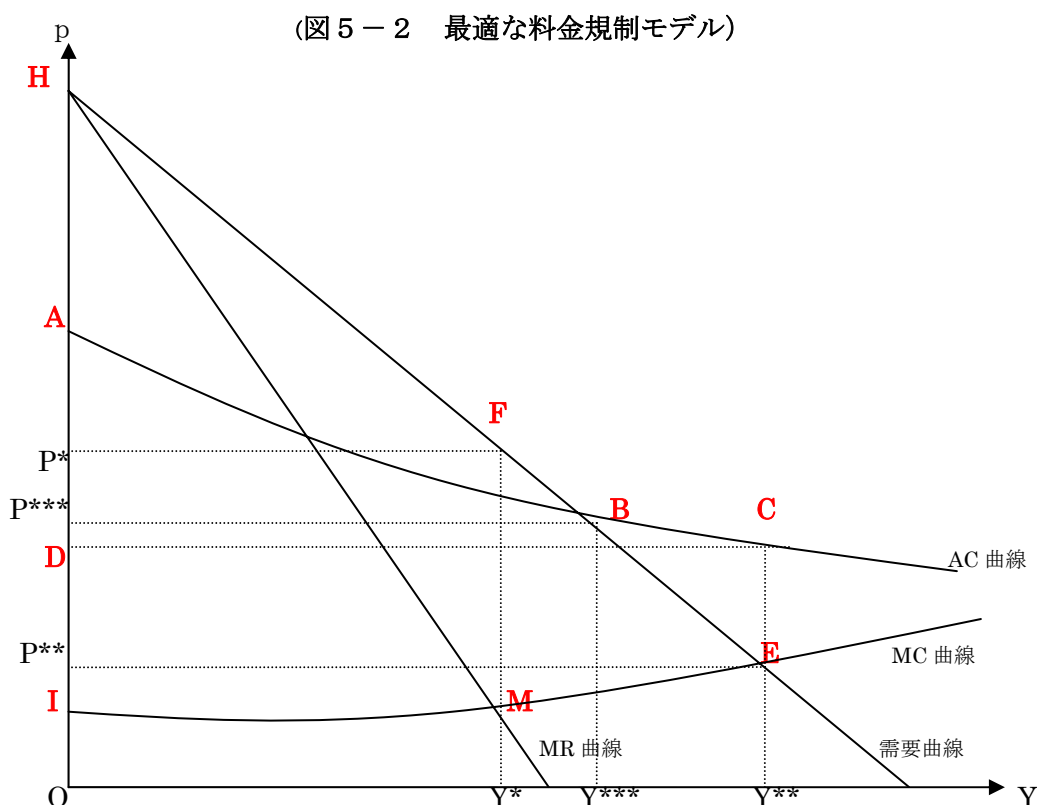


図 5 - 2 は図 5 - 1 に平均費用曲線 AC を加えたモデルである。

このモデルにおいて、規制が何もないときの水の価格は P^* である。このときの社会的厚生は $HIMF$ である。

この市場において社会的厚生を最大にするには監視機関によって価格を $P=MC$ となる P^{**} に規制する手段が考えられる。社会的厚生は HIE であり、パレート最適な状態にあるといえる。これを限界費用価格形成原理と呼ぶ。

しかしこの規制方法には大きな問題点が存在する。限界費用価格形成原理では E 点で均衡しているが $AC > P$ なので企業にとっては赤字である。これは固定費用が巨大すぎるために起こる現象である。価格を P^{**} に規制してしまうと企業は赤字になって水道事業から退出してしまうので政府は $P^{**}ECD$ の補助金で赤字を穴埋めせざるをえなくなる。しかし、企業は赤字を穴埋めしてもらえるとということが分かっているならば、費用を最小にするイン

センティブを持たないという、X 非効率性が発生することが予想される。

このような X 非効率性を防ぐには、補助金を与えないような政策が望ましいと考えられる。

補助金を与えなくても企業に赤字が出なくなるようにするためには、平均費用と需要曲線がぶつかる B 点を選択し、価格の上限を P^{***} に規制することである。これを平均費用価格形成原理という。この意味するところは $P=AC$ なので企業にとっての利潤はゼロということであり、独立採算が可能ということである。利潤がゼロということは非効率な経営では赤字を生んでしまうので平均費用価格形成原理は企業に合理的な経営を行うインセンティブを与えることができる。また低費用のための技術開発のインセンティブを与えることができる。

水道事業に関しては短期的には限界費用価格形成原理のほうが社会的厚生は大きいのだが、長期的に見ると平均費用価格形成原理のほうが社会にとって望ましいといえる。なぜなら水道事業は今まで非効率な公営で行われていたためまだまだ改善の余地があるからである。

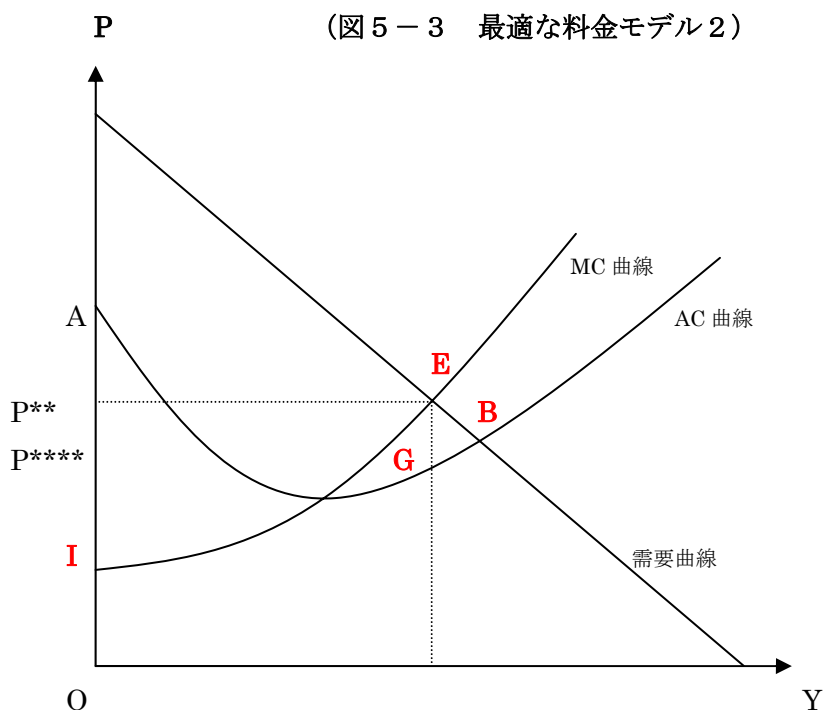
5.3 民営化形態の違いによる水道料金規制の違い

民営化の形態には大きく分けてイギリス方式（完全民営化）とフランス方式（委託契約）があることは、前に述べたが、ここではその二つの形態の違いによる最適な料金規制の方法を考察してみたい。

イギリス方式とフランス方式の費用面における最大の違いはインフラを民間企業が所有するか国有のままであるかである。イギリス方式ではインフラも含め全て売却されるため総費用に対し、固定費用は非常に大きくなる。それに対しフランス方式は一定期間、国からインフラ施設を借りて運営するため、価格にはインフラの巨大な固定費用は反映されなくなる。

したがって以上で分析していたのは固定費用が巨大な場合を想定していたのでイギリス方式である。ここでフランス方式を理論的に分析し、民営化形態の違いを比較する。

(図5-3 最適な料金モデル2)



イギリス方式との違いは 巨大な固定費がなくなったので、AC 曲線が下にシフトしたことである。MC 曲線と AC 曲線の需要曲線と交わる点は図5-2において $B > E$ だったが、図5-3のフランス方式では $B < E$ である。

したがってフランス方式においては限界費用形成価格原理の適用で社会的厚生を最大にすることができる。イギリス方式の場合は限界費用価格形成原理を適用すると $AC > P = MC$ なので赤字になり、企業に対し補助金を与えなければならず、企業に効率的経営や新技術の開発のインセンティブを与えることはできなかった。それに対しフランス方式に限界費用価格形成原理を適用すると $AC < P = MC$ となるので企業に損失は生じなく、 $P^{**}EGP^{****}$ の利潤を得ることができる。そして企業は限界費用を下げるほど利潤をより多く得ることができるので効率化を図るインセンティブを与えることができる。

理論的には $P = AC$ になるまで参入は続くのだが、水道事業は同一地域内に一つの供給者しか供給することができない地域独占の状態であり、自然独占ではないが独占の状態であることには変わりない。何も規制を与えなければ、独占の弊害が生じるので、当然規制機関による監視が必要である。

以上のことから、結論としてイギリス方式の場合は平均費用価格形成原理、フランス方式の場合は限界費用価格形成原理が最適であるということがいえる。

さて実際の価格規制の方法だが我々が考えたのは何年か期間を設けその初年度の平均費用・限界費用を基準にしてその期間が終わるまで価格の変更を認めないというものである。期間が長ければ長いほど企業は利益をあげることができるので長いほうが企業に参入のインセンティブを与えることができる。期間は改善の余地や非効率を考慮し、柔軟に対応す

べきである。

5.4 先進国と途上国における最適民営化の違い

ここまでは水道民営化において代表的なイギリス方式とフランス方式について詳しく考察したが、これは先進国においても途上国においても当てはまるのであろうか？水道民営化といっても貧困層やインフラ設備の問題もあるので国や地域の条件などを考慮して最適な民営化を行わなければ水道民営化の成功は困難なものになる。これは民営化さえすればよいというわけではないことを示している。ここではインフラの整い具合によって、また貧困層の存在により、先進国型と途上国型の二地域に分けて、その地域においてイギリス方式かフランス方式のどちらが望ましいかを考察する。

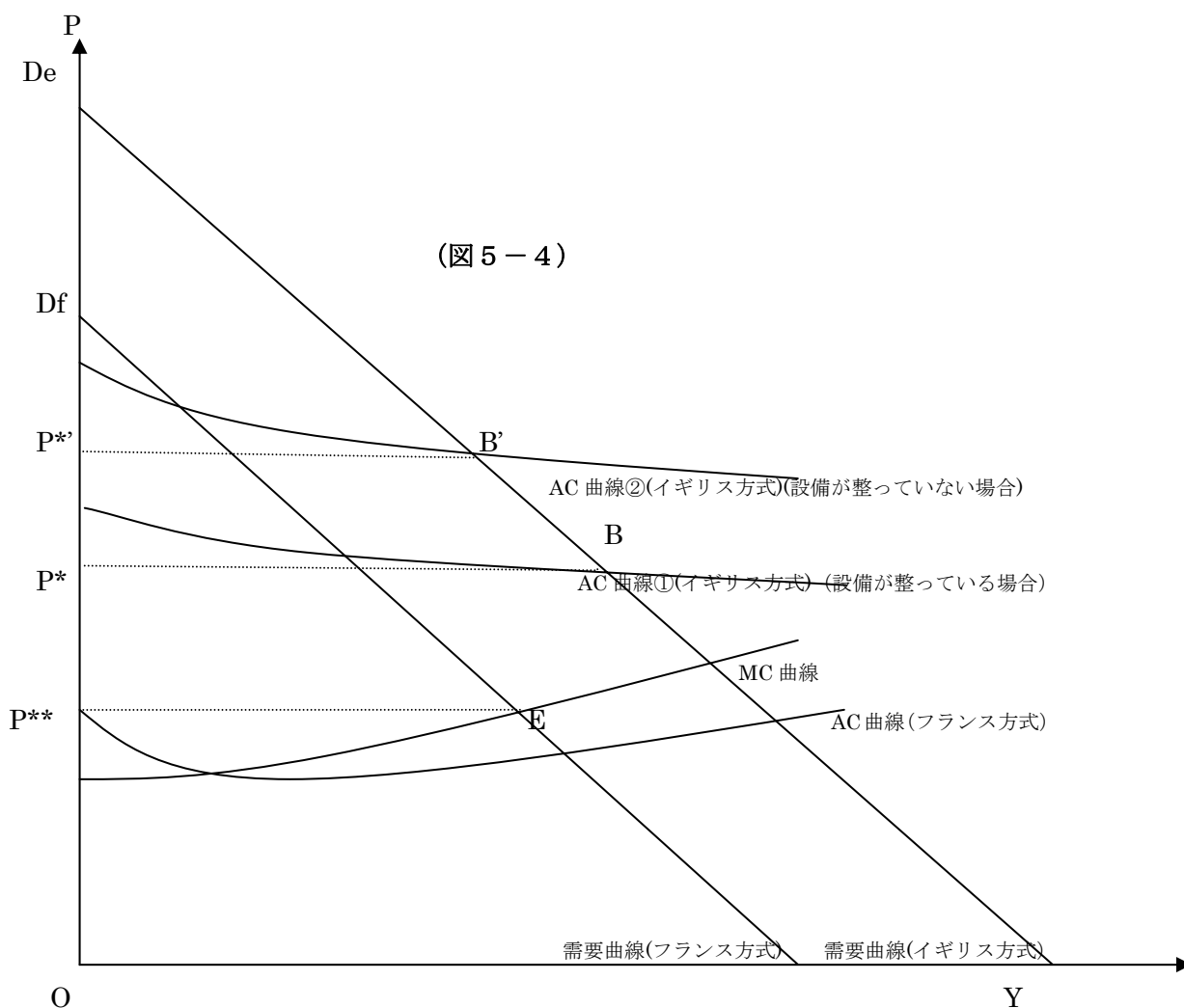
一般的にはイギリス方式は民営化の最終形態・理想形といわれるがこれは長い目で見たときにフランス方式に比べインフラ施設の効率的な投資や管理が行われる、国民の税負担が減るからだとされている。これに対しフランス方式は上の理論的分析で述べたように水の価格に固定費用は反映されず価格が低く抑えられるというメリットがある。

前提として途上国ではインフラが整っておらず生きていくための必要最低限の経済力しか持ち合わせていない最貧困層が存在するものとする。それに対し、先進国ではインフラは整っており、最貧困層は存在せずある程度の生活は保障されていると仮定する。そしてこの二通りに場合わけして考える。

まず図5-4について説明すると、当然どちらの方式でもMC曲線と需要曲線については同じものである。イギリス方式とフランス方式の違いはインフラ設備も所有するか否かなのでイギリス方式のAC曲線はフランス方式のそれよりも高く位置する。

そしてこの論文では水道民営化によって削減された政府支出を消費者に対し減税するという政策を考える。イギリス方式はフランス方式に比べ資本費用が大きいのでその分政府支出の減り分も大きい。したがってイギリス方式はフランス方式に比べより多く消費者に減税をもたらすということがいえる。図5-4において考えるとフランス方式よりもイギリス方式は減税額が多く消費者の実質所得が増加したので需要曲線は上にシフトする。つまりイギリス方式とフランス方式の違いによって市場での需要曲線は異なるということである。

イギリス方式のときの平均費用価格形成原理より価格規制はAC曲線と需要曲線がぶつかるB、B'点の価格P*、P*'である。それに対しフランス方式の場合は限界費用価格形成原理よりMC曲線と需要曲線がぶつかるE点の価格P**である。



① 先進国型

先進国といっても地域によって条件は変わるのだけれどここでは条件としてインフラは整っており、国には最貧困層は存在しないものとする。

まずイギリス方式を考えてみる。インフラは整っているので固定費用はそれほど大きくないので途上国に比べ AC 曲線は下に位置することが考えられる。したがって価格は p^* である。フランス方式の場合価格は $MC=P$ となる p^{**} である。

ここで消費者余剰に焦点をあてて分析する。イギリス方式の場合、消費者余剰は DeP^*B であり。フランス方式の場合は $DfP^{**}E$ である。この二つの消費者余剰は需要曲線の右シフト幅と AC 曲線の位置、つまり減税の割合、インフラの整い具合に依存しているといえる。この二つの余剰を比べ大きいほうが最適な民営化形態となるが、先に述べたようにイギリス方式はインフラ設備の効率的経営・投資が可能になるので長期的には AC 曲線を下にシフトさせることができる。これは DeP^*B の面積を拡大させることを意味する。そして最貧困層もないという設定なので p^* の価格でも消費者は十分に払えるとすれば先進国にとってはイギリス方式のほうが最適ということがいえる。

② 途上国型

先進国と同様に途上国にもさまざまな条件があるのだろうがここではインフラが整っておらず最貧困層が多数存在するという前提で分析する。

イギリス方式を考えるとインフラ設備が整っていないので固定費が大きく AC 曲線は上の AC 曲線②である。したがって価格は p^* に決まる。それに対しフランス方式では価格は p^{**} で決まる。先進国同様 $p^{**} < p^*$ なのだがインフラが整っていない分だけその差は広がっている。

ここで消費者余剰に焦点をあててイギリス方式とフランス方式を比較してみるとイギリス方式の場合の消費者余剰は DeP^*B' であり、フランス方式の場合の消費者余剰は $DfP^{**}E$ である。

ここで余剰の大きいほうを選べばよいのだが途上国の場合は制約がある。それは前提であげた最貧困層の存在である。途上国は一般的に貧富の差が激しく、生きるための最低条件にも満たない最貧困層が存在する。イギリス方式とフランス方式では理論的に証明したように、イギリス方式のほうが価格は高くなる。つまりイギリス方式の方がより急激に価格は上昇するのである。また途上国は一般的に債務国が多く支出の減り分がそのまま減税されるとも限らない。減税以上に水価格が上昇すれば最貧困層の生活はますます苦しくなるばかりである。社会全体の余剰だけに注目しても仮に最貧困層にとって P^* の価格が高すぎるとすると水道民営化は失敗であるといえる。なぜならば水という財は人間が生きるために必要不可欠なものであり、最低限は供給されなければならないからだ。

したがって途上国型には価格の上昇が比較的緩やかなフランス方式のほうが適切であるといえる。途上国のようにインフラ整備が整っておらず、貧困層が多数存在する場合はフランス方式のほうが適切であるといえる。

第6章 消費者の立場における民営化

ここからは水事業民営化による消費者の行動について分析する。

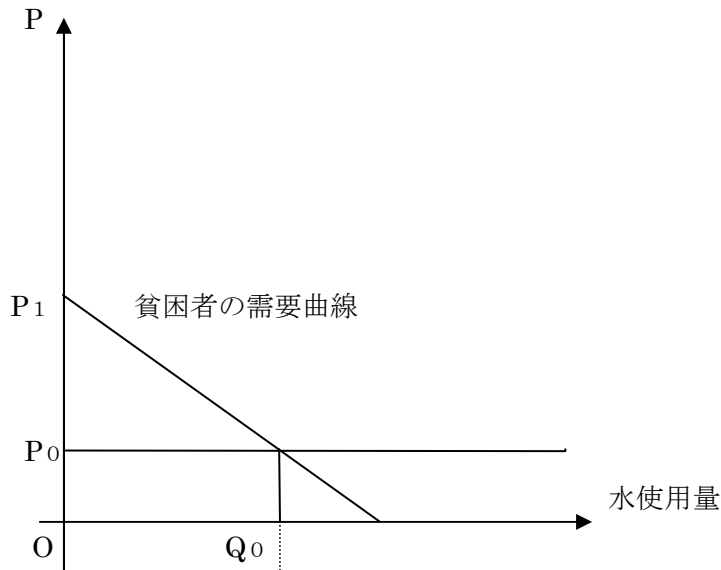
仮定として、

- ① 貧困者と富裕者の 2 者だけの社会を想定する
- ② 現在の水事業は公営で行われている
- ③ 不当な価格の上昇を防ぐため監視・監督する公の機関が存在する
- ④ 人間が生活に必要な最低量の水使用量は個人によらず一定で明らかである
- ⑤ 民営化の方式はフランス方式を採用する
- ⑥ 水の質は考慮しない

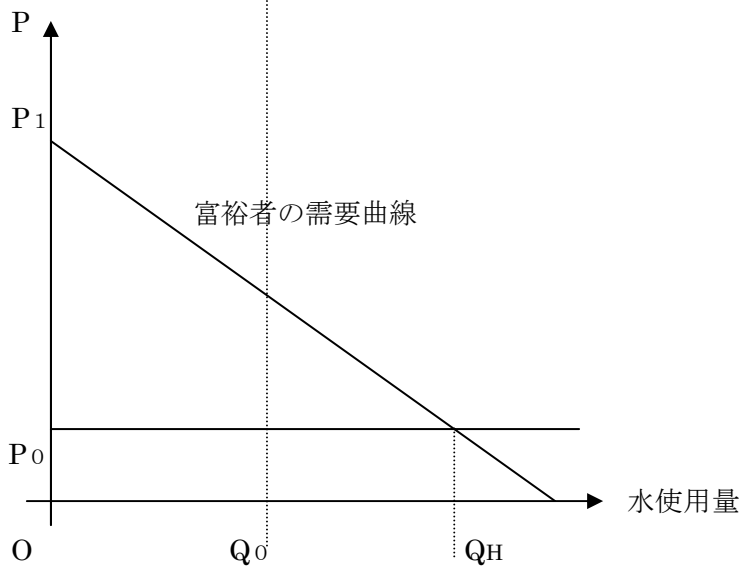
とする。

まず、貧困者と富裕者をモデルによって定義する。

(図6-1 貧困者のモデル)



(図6-2 富裕者のモデル)



Q_0 ; 生活に必要最小限度の水使用量

P_0 ; 現在の水資源の価格

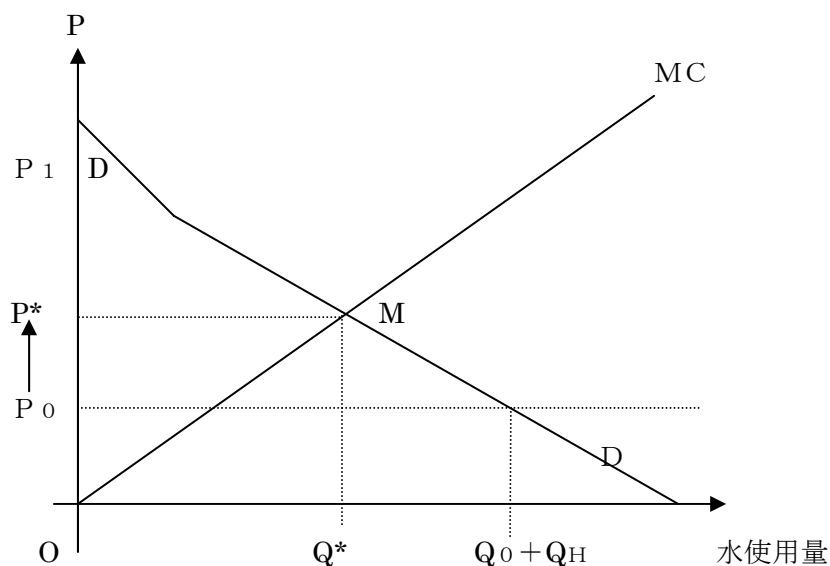
ここで想定している貧困者(図6-1)は、現状の水価格でなんとか生活できおり水を無駄に使用するインセンティブを持たない者であり、このときの水使用量は生活に必要な最小限度の使用量である Q_0 となる。また、富裕者(図6-2)に関しては、現在の価格 P_0 では、富裕者の水使用量は Q_H であり、 $(Q_H - Q_0)$ 分水を無駄に使用しているとする。

水は、生活必需品であるため、貧困者・富裕者の需要曲線の傾きは同じであるが、水一

単位の使用への需要は富裕者のほうが高いため、切片の値は貧困者<富裕者とする。1

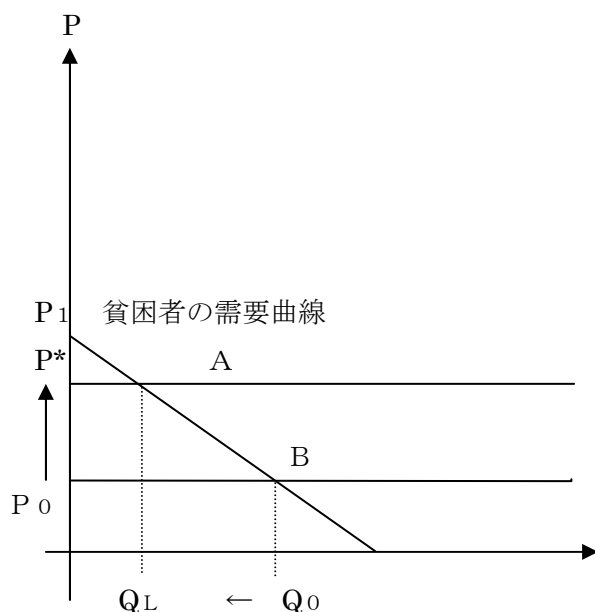
以上の仮定のもとで、貧困者の需要曲線、富裕者の需要曲線両者の需要曲線を水平和することによって、社会全体の需要曲線を導くことができる。(図6-3のDD曲線)

(図6-3 社会全体の水使用量の一般均衡分析)

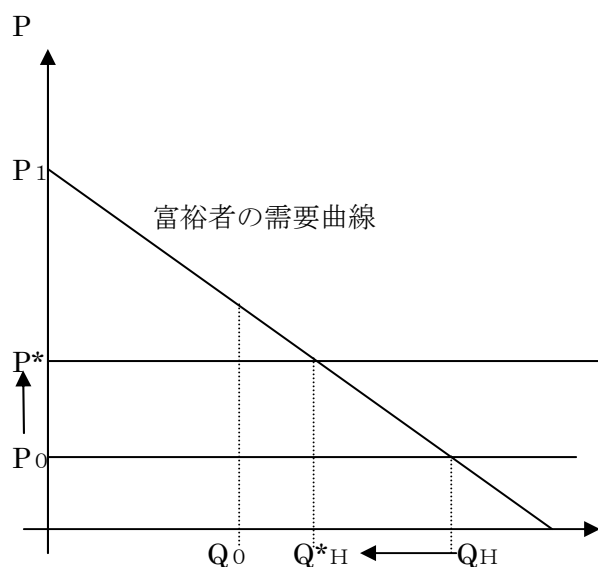


水事業を民営化することによって、企業はフルコストリカバリーを行い、利潤を産み出さなければならないため、民営化後の価格は社会全体の需要曲線 DD と企業の限界費用曲線 MC (インフラ設備は政府所有であり、資本費用は0とし費用曲線には反映されていないとする)との交点である P^* に上昇する。この時、企業は OMQ^* の費用を完全に回収し、 OP^*M の生産者余剰が生まれている。また、水事業は独占であることは前章で述べたが、価格規制機関が存在しているため、独占の弊害は生じていないとする。では、この価格上昇によって貧困者と富裕者それぞれの水使用量の変化を次に考えてみたい。

(図6-4 価格の上昇による貧困者の水使用量の変化)



(図6-5 価格の上昇による富裕者の水使用量の変化)



価格が P_0 から P^* に上昇することによって、貧困者の水使用量は Q_L に、富裕者の水使用量は Q^*H へとそれぞれ変化することがわかる。富裕者（図6-5）では、民営化されることによって水価格が上昇することにより、 $(Q_H - Q^*H)$ の水の過剰消費を防ぐことが可能になる。貧困者が必要最小限以上の水を使用していないとの仮定の上では、現在の水枯渇問題は富裕者による水の過剰使用が大きな原因であるため、水価格の上昇によって過剰消費が抑制されることは、水枯渇を防ぐ大きな役割を果たすといえる。

しかし、貧困者（図6-4）にとって水価格の上昇は、生活に必要な水使用量 Q_0 が確保

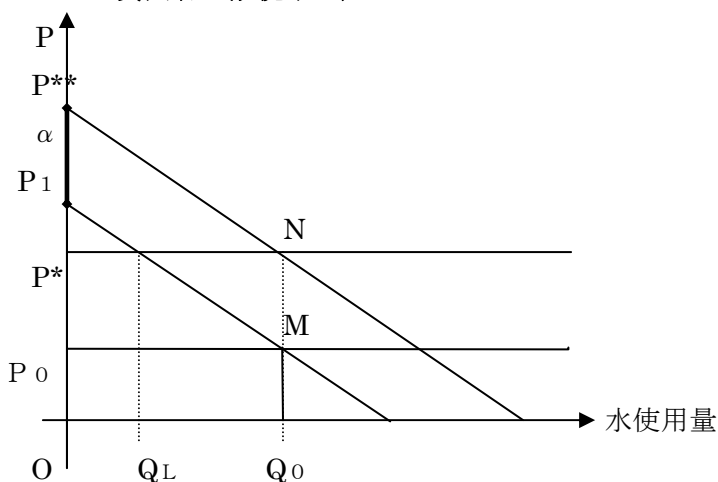
できない（価格上昇後の水使用量は Q_L ）という状況に陥ってしまっている。

ここで、貧困者が生活に必要な水使用量が確保できないという状況を解決させる案として、政府による減税によって水価格の上昇分を保障することを提案する。

水道事業が民営化されることにより、政府の水道事業への歳出がなくなる。政府は毎年多額の予算を水道事業につぎ込んでいるのが現状であり、水道施設の維持・管理・運営、料金の徴収などに政府支出が発生している。これらの費用は第2章1項で述べたようにフルコストリカバリーができておらず、徴収した料金以外の費用は政府が補っている。これらの、政府補填分は国民税金からまかなわれているのであり、民営化することによってこれらの負担が解消されるため、財政中立から減税という形で還元することが可能になる。この減税は、水道料金の上昇を補助することを目的とするため、減税率は貧困層ほど高い率である必要がある。水道料金が所得に占める割合によって、減税率を変化させるのである。総所得に対して水道料金が占める割合が大きい人ほど、水価格の上昇が与える影響が大きい＝貧困層であり、また総所得に対して水道料金が占める割合が少ない人＝富裕者である。つまり、この所得における水道料金の割合が大きいほど高い減税率に設定することによって、水価格の上昇を保障することが可能であるといえる

貧困者の減税率を α 、富裕者の減税率を β とすると、以上のことから $\alpha > \beta$ であると仮定できる。では、ここで α 、 β はどのような率が適当となるのだろうか。ただし、ここで想定している富裕者は図6-5のように価格が上昇しても、必要最小限度の Q_0 が確保できているため保障の必要がなく、簡易化のために $\beta = 0$ とし条件を $\alpha > \beta \geq 0$ とする。このとき貧困者の減税率 α は以下のように定めることが適当であるといえる。

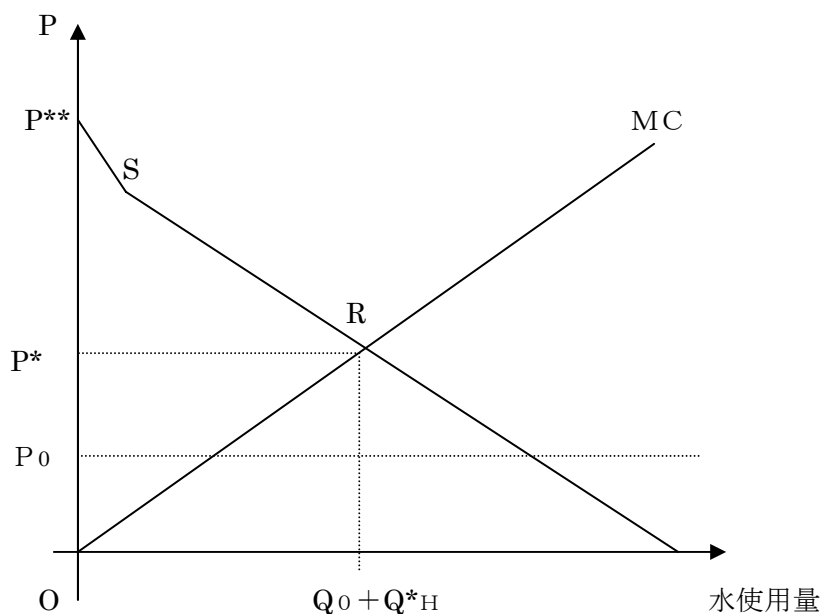
（図6-6 貧困者の減税率 α ）



水使用量 Q_0 を達成することを目的に α 率の減税を行うことで、 P_1MNP^{**} が保障されることになり、貧困者は必要最低水使用量を確保することが可能となる。また、この減税率は、需要曲線の傾きが同じであるため、水一単位への需要に依存することになり、水一単位への需要が高く＝富裕者になるほど、減税率は低くなってゆく。

このときの社会全体の厚生を考えてみると、

(図6-7 減税後の社会全体の需要曲線と社会的余剰)



上のモデルから、水価格の上昇と減税による余剰は、
生産者余剰； OP^*R
消費者余剰； $P^*P^{**}SR$
社会的余剰； $OP^{**}SR$
ということがわかる。

以上のことから、水事業を民営化することによる水価格の上昇によって、貧困者に安定した水供給ができないという民営化の問題点は減税という形で解決することができ、また富裕者層の水の過剰消費を抑制するインセンティブを持っていることから、水枯渇問題を解決する一つの解決策であるということがいえる。

さらに、図6-7から企業にとっても、費用回収 ($OR(Q_0+Q^*_H)$) と利潤創出 (OP^*R) がなされていることがわかる。民間企業は、利潤追求が目的であるため、経営の効率化を進める動機付けがなされ、資産管理（不明水の減少による供給段階でのロス削減努力など）の追及が行われることにより、供給面での水の無駄が省かれ、水の効率的利用を促す可能性を秘めている。

第7章 結論

もし現状と変わらない水の使用手段が続くのならば、現在世界が直面する人口増加、都市化の進行、産業の発達を考慮すると、ますます水の枯渇問題が深刻化していくといえよう。水枯渇問題を解決するためには水を効率的に使用することが一解決策となる。この論文を通して、わたしたちは水の民営化によって水が効率的に使用されることを分析してきた。

以上で見てきたように、水枯渇問題の解決策となりうる水の民営化は企業にとっても消費者にとっても、総じて言えば社会全体にとって厚生を増大させるインセンティブを持つものだということがわかった。

水の民営化をすることにより、水価格は費用を反映した価格へと上昇する。それにより、水の過剰使用は抑制され水の効率的使用が促進される。水の価格の上昇は、水の過剰利用を行っていた高所得者の水使用量の減少を抑制するインセンティブを持つことを明らかにした。また民営化の問題点とされる、価格上昇によって低所得者が十分な水を確保できない状態を解決する策として、所得にシめる水道料金の割合に応じて減税することを提案し、消費者の立場における民営化モデルを分析することによって、低所得者の生存のために必要不可欠な必要最低限の水量が確保されることを裏付けた。

現在の水の使用量が改められなければ、水の枯渇問題は深刻化の一途をたどる。しかし水無しでは人間は生存できない。この水枯渇問題を深刻化させている水の過剰使用を抑制し、水の持続的使用を達成するためには、水道事業民営化が一手段となりうるのである。

以上

《参考文献・参考 URL》

- ◆ 齋藤博康
「水道事業の民営化・公民連携～その歴史と21世紀の潮流～」 日本水道新聞社
- ◆ 水道産業新聞 1997年1月1日
- ◆ 奥野信宏
公共経済学（1996年） 岩波書店
- ◆ 西村和雄
ミクロ経済学入門 第2版（1995年） 岩波書店
- ◆ 国連人口基金
<http://www.unfpa.org/>
- ◆ ジェフリー・ロスフェダー 古草秀子・訳
「水をめぐる危険な話」 河出書房新社
- ◆ OFWAT
<http://www.ofwat.gov.uk/>
- ◆ 週刊エコノミスト 2003年7月15日号
「水道『外資』が攻めてくる」 毎日インタラクティブ
- ◆ 西日本新聞 2003年7月28日
- ◆ 柴田弘文
環境経済学 （2002年） 東洋経済新報社