

第1章 はじめに

第1節 はじめに

現在、我が国では、水に関わる二つの変化がおきようとしている。水資源の市場の形成と、生活用水の市場構造の変化である。

市場とは、「経済主体が、財・サービスと貨幣との交換を行なう状況」である。

水資源の市場取引は、今までは、稀であった。しかし、最近では、市場取引を行なわざるを得ない状況になってきている。水需要を用途別に見ていくと、生活用水では、増加を続けているが、工業用水と農業用水では減少している。このような状況では、需要が増加している部門においては、水の価格が上昇し、そうでない部門では、価格が下落する。従って、前者から後者に対し、水を求める動きが生じることになる。

現行制度では、水の需要量が減少した場合、水利権保有者は、河川管理者に水利権を返還し、河川管理者が、新しく水利権を求めようとしている利水者に、水利権を許可するということになっている。しかし、このような方法では、水需要が減少したとしても、水利権保有者には、水利権を返還しようとするインセンティブは生じず、再配分は進まない。そこで実際には、水利権を移転する際に、新規利水者が旧利水者に対し、水利施設の費用負担や維持管理費などの名目で金銭の支払いをすることになる。河川管理者である建設省は、これはあくまで施設費等の負担であり水利権の対価ではないという立場を崩していない。しかし、新規利水者は旧利水者から水の供給を受けているわけではないので、施設費の負担をする必要はないはずである。名目はどうであれ、これは事実上

の水利権の売買であり、市場の形成であるといえる¹。水資源の再配分が必要になっているという状況を反映して、このような市場取引が、一部では行なわれている。しかし、これは、まだ少数に留まっているのが現状である。

本稿の第一の課題は、水資源の再配分が必要となり、市場取引を行なわざるを得ない状況であるにもかかわらず、市場取引が進んでいないのは、どのような理由によるのかということをはっきりとすることである。特にここでは、需要の減少が著しい農業用水と需要が増加している生活用水との間の市場を対象とする。

もう一つの変化である生活用水市場の構造についてみていきたい。

生活用水の市場は、地域独占である。水の供給には、多額の固定費が必要であり、その為、供給費用は広範囲に渡り逓減を続ける。このような産業においては、私企業が独占すれば、生産量が過少になり、また、完全競争市場にしようとしても、価格が平均費用よりも低く、利潤が負になるので、市場にとどまる企業はいなくなるということが知られている。そこで、政府は、公益事業にこの産業を独占させ、一方で、価格と生産量の決定に介入し、十分な供給量を確保しようとするようになる。

地域独占が正当とされるのはこのような理由によるのであるが、果たして、独占供給の範囲は経済合理的に決められているのであろうか。水道法では、上水道事業は、地方公共団体が行なうと定めている²。その為、ほとんどの場合、上水道事業体の規模は、それぞれの地方公共団体の大きさと同じであり、費用が最小になるように決まっているとは言い難い。

¹ 本稿と異なる視点からであるが、志村[21][22]も水資源の市場の形成について言及している。

² 水道法第2条第2項参照。

しかし、近年、これを見直す動きが生じている。スケールメリットを発現させる為に、市町村を越えた広域経営が進められようとしているのである。

本稿の第二の課題は、生活用水を供給する上水道事業者が広域経営になることで、効率的な経営を実現することができるのかどうかを検証することである。

本章では、これらの二つの課題を解決するに先立ち、水資源の再配分、生活用水市場の現状について述べ、また、これらに関する既存研究を整理し、各章ごとの課題を設定することにしたい。第2節では、水資源の再配分が問題となるに至った理由と再配分の現状について述べる。第3節では、生活用水の市場構造の変化を説明する。第4節ではこれらに関する既存研究の整理を行ない、今まで、どのような研究が為されてきたか、今後どのような研究を行なう必要があるのかを述べ、各章ごとの課題を設定したい。

第2節 水資源の再配分

この節では、用途別の水需要の変化から水資源の再配分が問題となってきた理由を明らかにし、また、水資源の再配分の現状がどのようなものであるかについて述べていきたい。ここでは、全国でも最も需要の変化が大きい関東地方のデータを用いて説明を行なう。

(1) 用途別の水需要

ここでは、生活、工業、農業の各用途ごとの過去30年間における水需要の変化について、述べることにしたい。図1-1は、1965年から1995年までの関東地方の上水道の給水量及び変動要因の推移を表したものである。この間、給水人口は、30%ほど増加している。さらに、1人当たりの取水量は、それを上

回る増加率であり、約 85%増加している。全体の取水量は 150%の増加である。

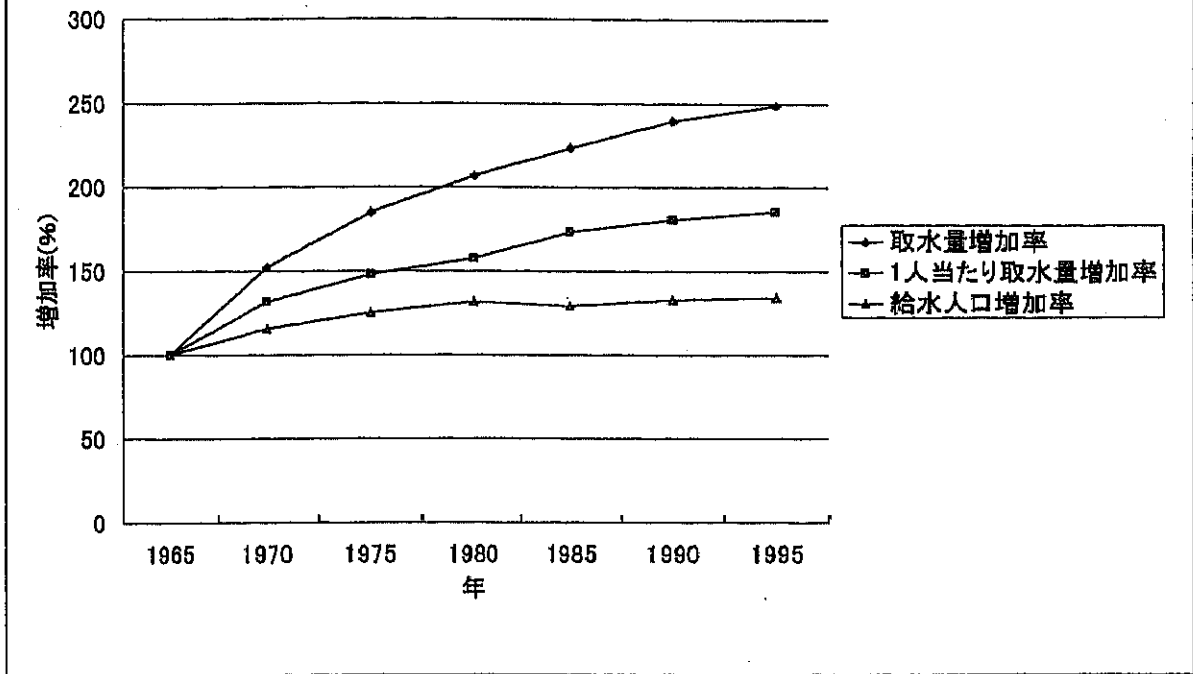
取水量の推移を実数で表したのが、図 1-2 である。ここから、30 年間で約 33 億 m³の増加であるということがみてとれる。

次に、図 1-3 の工業用水の補給水量及び変動要因の推移を参照されたい。工業用水は、一度使った水を再利用する技術が進んでいる。再利用する水を回収水、河川から新たに取水する水を補給水とっている。すなわち、使用水量＝回収水量+補給水量である。補給水量が、生活用水でいう取水量と同じものである。

工業製品出荷額は、1985 年まで増加し続け、その後減少するという動きをみせているが、補給水量は、これとは違い、1970 年から減少を始めている。1995 年は 1965 年と比べて、出荷額当たりの補給水量が、約半分に減少している。これは、水の再利用技術が発達し、回収量が増加した為である。これにより、補給水量は 1970 年以降、約 22 億 m³減少している (図 1-4 参照)。

次に、農業用水の需要の変化もみていきたいが、農業用水需要量のデータは整備されていない。そこで、水田面積の推移から、おおよその傾向をつかむことにしたい (図 1-5 参照)。もちろん、農業用水の需要を捉えるには、水田での需要のみではなく、畑地灌漑の需要も考慮する必要がある。しかし、畑地灌漑面積のデータは入手が難しいし、また、畑地灌漑の需要が、農業用水全体の需要に与える影響は小さいと考えられるので、ここでは水田面積のみをみていくことにする。水田面積は、1970 年に最大になったあとは、減少を続けている。1970 年から 1995 年までで、水田面積は約 16 万 ha 減少している。従って、農業用水の需要も水田面積が減少し始めた 1970 年から減少を始めたといってよいであろう。

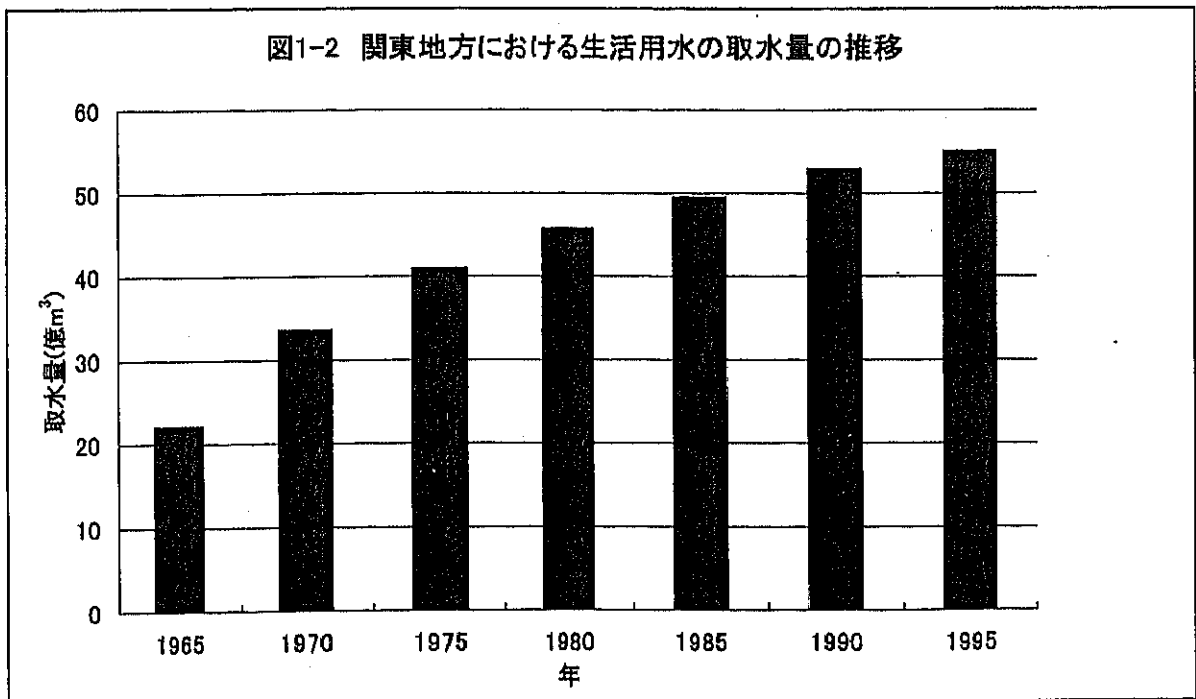
図1-1 関東地方における生活用水の取水量及び変動要因の推移



(註1) 国土庁『水資源便覧』各年版をもとに作成。

(註2) 1965年、1970年は長野県も含む。

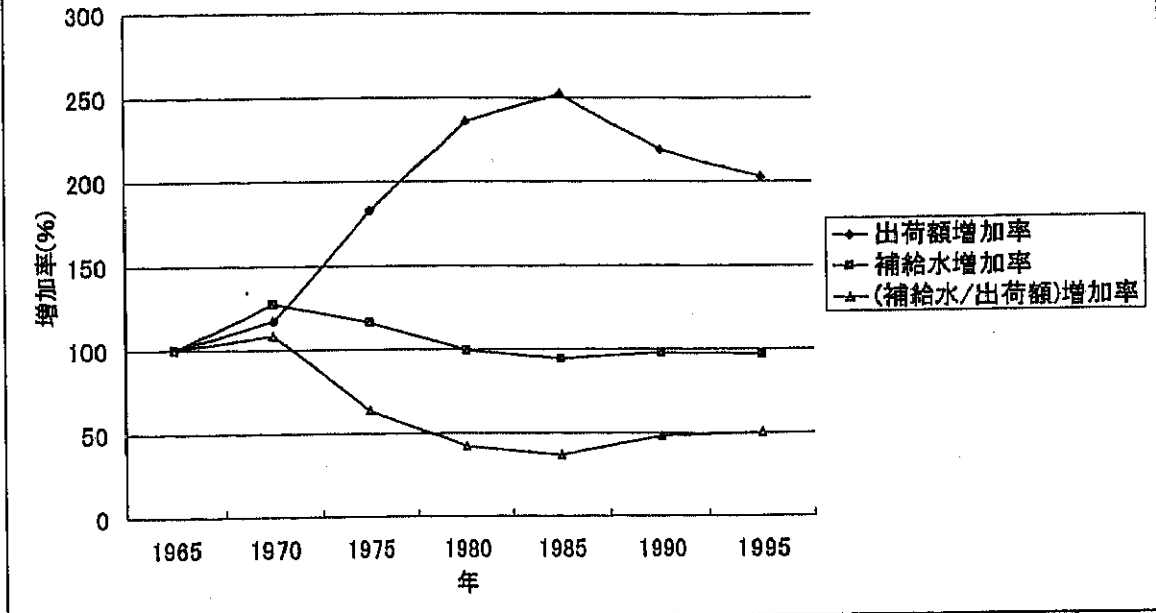
図1-2 関東地方における生活用水の取水量の推移



(註1) 国土庁『水資源便覧』各年版をもとに作成。

(註2) 1965年、1970年は長野県も含む。

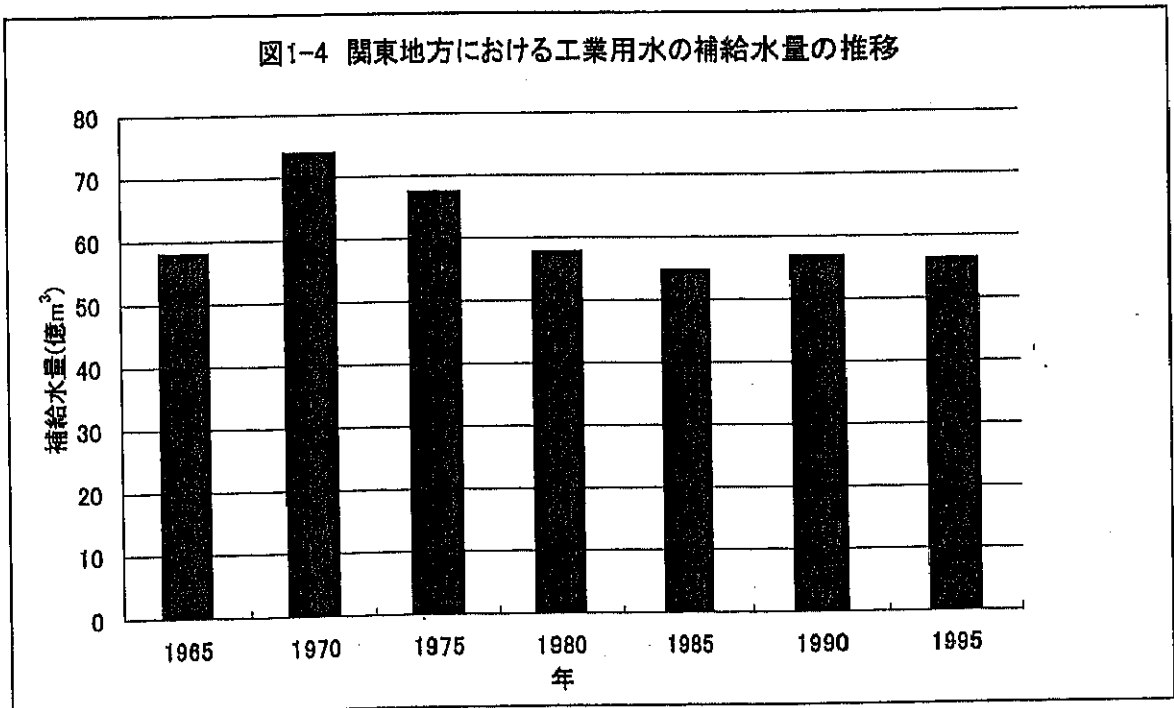
図1-3 関東地方における工業用水の補給水量及び変動要因の推移



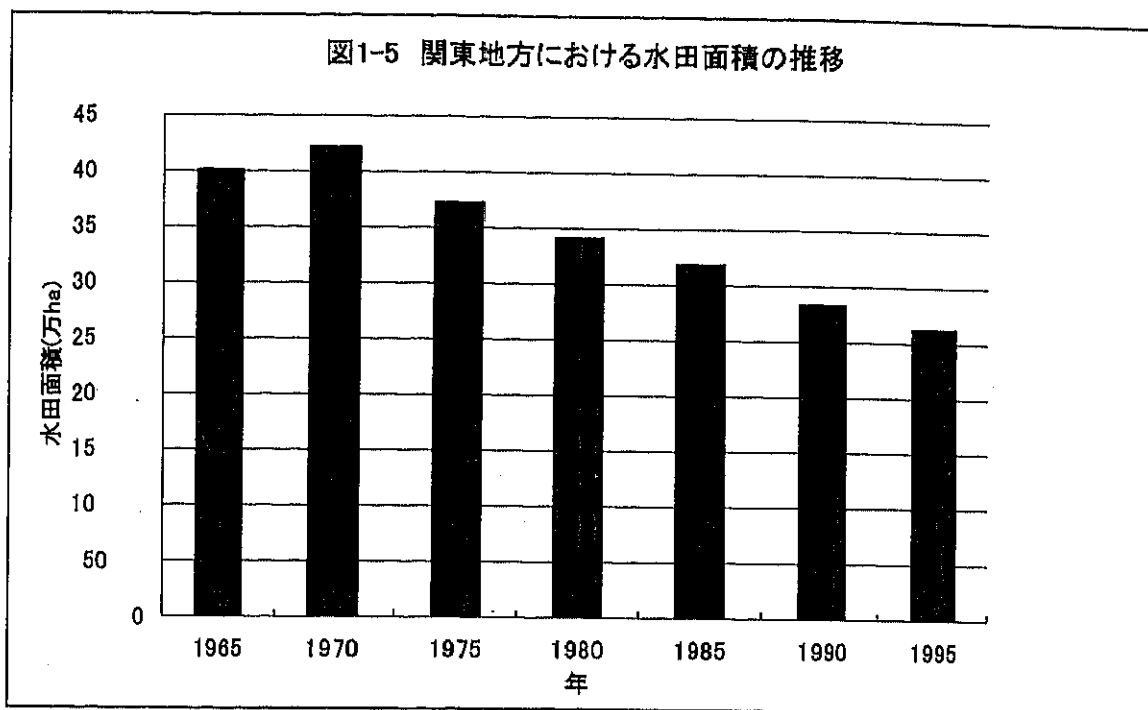
(註1) 通産省『工業統計表』各年版をもとに作成。

(註2) デフレーターは、通産省大臣官房調査統計部『鉱工業指数総覧』各年版の鉱工業部門生産者出荷指数を用いた。1995年を100として使用。

図1-4 関東地方における工業用水の補給水量の推移



(註) 通産省『工業統計表』各年版をもとに作成。



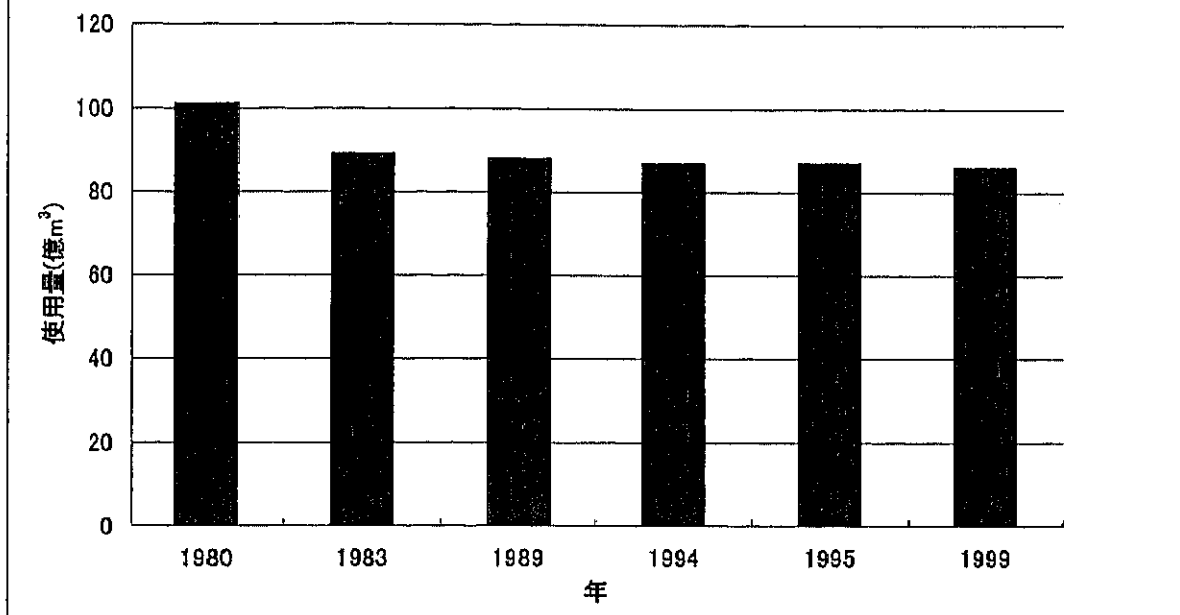
(註1) 農林水産省『農業センサス』各年版をもとに作成。

(註2) 1965年、1970年については、「一毛作+二毛作」の面積を、それ以降については「稲を作った田」の面積をとった。

また、参考までに、国土庁が推計した農業用水使用量をみてみることにしよう(図1-6参照)。これは、1980年から1999年まで不定期に為されたものである。このデータから、1980年以降、15億 m^3 の農業用水が削減されている。このように、1965年から1995年までの5年おきのデータによれば、関東地方において、生活用水は、増加しているものの、工業用水と農業用水では、1970年から減少を続けているということがわかる。需要が増加している部門では、価格が上昇し、そうでない部門では価格が下落する。このような状況では、資源を再配分しようとする動きが生ずることになる。もちろん、水資源を再配分するよりも新規に水源を開発するほうが費用がかからないのであるならば、そうすればよいが、年々、ダムの造成費用は上昇している³。

³ ダムの造成費用については、水資源協会[11]p.171参照。

図1-6 関東地方における農業用水の使用量(推定)の推移



(註)国土庁『日本の水資源』1999年版をもとに作成。

(2) 水資源の再配分の現状

それでは、水資源の再配分はどれだけ行なわれているのであろうか。

水資源の再配分は、河川管理者が旧利水者の水利権を廃止し、新規利水者の水利権を許可することによって行なわれる。これを、用途を転換するということで、転用とよんでいる。また、この他に、渇水時に一時的に水を融通することもある。融通の場合も、河川管理者の承認が必要となる。本稿では、水資源の市場取引が行なわれているという認識に立つが、建設省はこのような立場に立ってはいない。以下、現状を説明する際に、建設省の資料を用いて説明することになるので、売買や賃貸という市場の用語ではなく、転用や融通という行政で使われている用語を使って説明することになるが、これをあらかじめ断っておきたい。また、融通についてのデータは、今のところ整備されていないの

で、ここでは、転用を中心にみていくことにしたい⁴。

転用は、全国の一級河川において、1965年から、1996年までで72件、約46 m³/s行なわれている⁵（表1-1参照）。前節で述べたように、生活用水の需要の伸びと、農業用水の需要の著しい減少を反映して、このうち、約30 m³/sが農業用水からの転用である。

地域別にみると関東地方が転用量、転用件数とも一番多く、次いで中部地方、北陸地方の順になっている。北海道と九州ではほとんど行なわれていない。

ここで、関東地方の農業用水から他用途への転用について詳しくみていくことにしたい。表1-2は、1965年から1996年までの関東地方の一級河川における農業用水からの転用である⁶。転用の相手先は、24件あり、このうち上水道が大半を占め、雑用水と工業用水がそれぞれ1件ずつである。また、農水省は、転用を進める為に、農業水利施設の整備と用水の転用を同時に行なう農業用水合理化事業というものを1973年から行なっているが、この事業によるものが3用量、転用件数共に最も多いのが、群馬県、それに次いで埼玉県である。埼玉県で転用が多いのは、埼玉県や東京都における生活用水の需要増を反映してのことである。しかし、これらの都県よりも生活用水の需要の伸びが少なく、また、農地の減少も少ない群馬県の方が転用量、転用件数共に多くなっている。これは、群馬県は、新規の都市用水を、夏期は農業用水からの転用、冬期はダ

⁴ 本稿第4章では、融通についての調査も行なっている。

⁵ 実際には、河川管理者の許可を受けない、いわゆる闇転用も行なわれているが、それについては、ここでは把握できない。また、一級河川以外では、県、市町村が水利権の許可を与えるが、これらについても、同様に、把握は難しい。

⁶ 関東地方で行なわれた転用の詳細は脇阪[28][29]、新井・野村[1]が詳しい。

表 1-1 用水の転用量と件数(1965年～1996年)

	農業用からの転用		工業用からの転用		その他からの転用		合計	
	転用量	件数	転用量	件数	転用量	件数	転用量	件数
北海道開発局	0.244	6					0.224	6
東北地建	1.272	11					1.272	11
関東地建	13.077	17	5.867	5	1.004	2	19.948	24
北陸地建	5.962	6	0.004	1			5.965	7
中部地建	4.967	5	5.798	4			10.765	9
近畿地建	1.061	3	0.350	1			1.411	4
中国地建	3.573	4	1.394	2			4.967	6
四国地建	0.023	1	1.120	1			1.143	2
九州地建	0.167	3					0.167	3
合計	30.346	56	14.553	14	1.004	2	45.882	72

(注) 建設省河川法研究会『改正河川法の解説とこれからの河川行政』をもとに作成。

ムを建設することで賄うという方針を立てている為である⁷。

関東地方での転用はこのようなものであるが、1965年から1995年までで水田が16万ha減少していること、水田では、1ha当たり19.4万m³/年の水⁸を使用していることを考えると、この転用量は、いかにも少ないように思える⁹。

⁷ 脇阪[27]参照。

⁸ この数値は、国土庁が推計した1989年の農業用水の需要量を同年の水田面積で除したものである。水資源協会[11]pp.74-77参照。

⁹ 但し、農業用水の減少量は地形などの影響も受ける。水田面積が減少したとき、農業用水がどれだけ減少するかについては水谷[14]参照のこと。

表1-2 関東地方の一級河川における農業用水からの転用（1965年～1998年3月末）

転用元 水利使用者（水利権名）	水利権量		転用先 水利使用者（水利権名）	目的	許可年	転用期間	備考
	慣・許	転用量 (m ³ /s)					
茨城県（渡利揚水機場）	許可	0.233	水戸市（水戸市水道）	上水	1971	通年	
川西用水組合（川西用水）	許可	0.022	茂木町（十石河川公園用水）	雑用水	1994	夏期のみ	
葛西用水路土地改良区（葛西用水）	許可	5.475	埼玉県（埼玉県水道）	上水	1979	通年	冬期の水利権はダムより
葛西用水路土地改良区（葛西用水）	許可	2.829	埼玉県（埼玉県水道）	上水	1992	通年	冬期の水利権はダムより 農水省農業用水合理化事業
見沼代用水土地改良区（見沼代用水）	慣行	7.124	埼玉県（埼玉県水道（大久保））	上水	1995	通年	農水省農業用水合理化事業
			東京都（東京都水道（朝霞））	上水	1987		農水省農業用水合理化事業
水資源開発公団（群馬用水）	許可	4.158	水資源開発公団（県央第1水道）	上水	1992	通年	冬期の水利権はダムより
			水資源開発公団（高崎市水道）	上水	1982	通年	冬期の水利権はダムより
			渋川市（渋川市水道）	上水	1992	通年	冬期の水利権はダムより
江戸川土地改良区（江戸川用水）	許可	0.840	千葉県（坂川・江戸川農水合理化）	上水	1979	夏期のみ	改良区の解散による転用
坂川土地改良区（坂川用水）	許可	0.470					
赤岩堰用水組合（赤石用水）	許可	0.320	桐生市（桐生市水道）	上水	1965	通年	
赤岩堰用水組合（赤石用水）	許可	3.430	桐生市（桐生市水道）	上水	1974	夏期のみ	
潮来出島土地改良区（浪逆地区慣行水利権）	許可	0.826	潮来町（潮来町水道）	上水	1976	夏期のみ	
群馬県（道貝平沿岸用水）	許可	0.433	利根村（利根村水道）	上水	1988	通年	
農林水産省（鐮川用水）	許可	0.408	甘楽町（甘楽町水道）	上水	1976	通年	
			富岡市（富岡市水道）	上水	1977	通年	
			吉井町（吉井町水道）	上水	1976	通年	
群馬県（中木ダム）	許可	1.547	碓氷上水道企業団（碓氷上水道）	上水	1977	通年	
岡崎用水土地改良区（岡崎用水）	許可	0.057	伊香保町（伊香保町水道）	上水	1992	通年	
秩父用水土地改良区（秩父用水）	許可	0.111	横瀬町（横瀬町水道）	上水	1980	通年	
高篠水利組合（農業用水）	許可	0.030	秩父広域市町村組合（秩父広域ごみ処理用水）	上水	1980	通年	
広瀬桃木両用水土地改良区（広瀬桃木両用水）	許可	5.700	前橋市（前橋市水道）	上水	申請中	通年	冬期の水利権はダムより
			群馬県（東毛工水）	工水		通年	
神奈川県（相模総合開発事業）	許可	4.160	神奈川県（相模高度利用事業Ⅰ）	上水	申請中	通年	

（註1）建設省の資料と筆者の調査をもとに作成。

（註2）転用量は最大量である。

第3節 生活用水の市場構造

次に、生活用水の市場構造を概観したい。

上水道の給水人口は1995年度末で約1.2億人、普及率は94.3%となっており、日本全国をほぼカバーしている¹⁰。

その市場は、基本的には、市町村ごとの地域独占である。その為、上水道事業体の規模は市町村の規模に左右されることになる。図1-7は、給水人口別の上水道事業体の割合である。これによると、給水人口1.5万人以下の事業体が半数弱を占め一番多く、次に、1.5万人から3万人の事業体の割合が約1/4を占める。

上水道事業の多くは、このように小規模な事業体によって行なわれているのである。しかし、上水道事業は、費用逓減産業であるので、このような小規模では、スケールメリットを享受できないと考えられている¹¹。その為、1996年の公害審答申以降、厚生省でも上水道事業の広域化を進めようとしているのである。

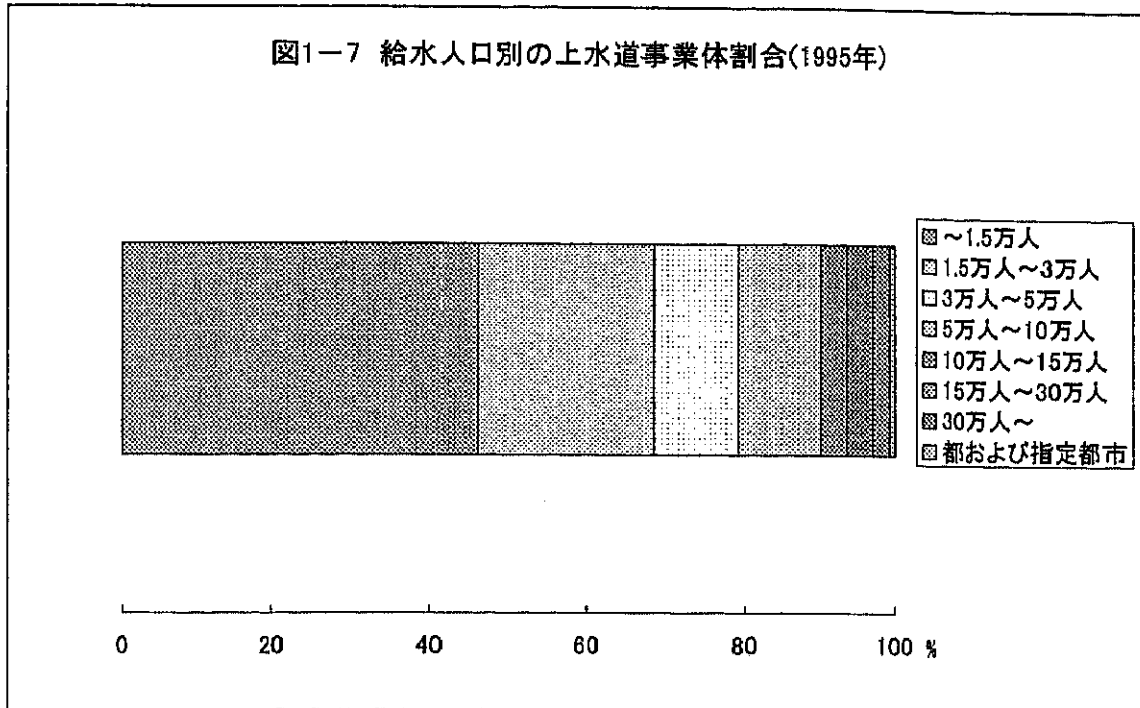
第4節 既存研究の整理と各章の目的

本稿では、水資源の再配分が進まない原因を明らかにする、上水道事業の広域化の効果を検証するという二つの課題を立てた。この節では、この二つの課題について、今までにどのような研究が為されているのか、また、本稿では、この課題にどのような方法で接近するのかを述べ、最後に各章ごとの課題を設

¹⁰ 地方公営企業研究会『地方公営企業年鑑』1995年度 p.86 参照。

¹¹ 厚生省水道環境部水道行政研究会[10]pp.102-106 参照。

図1-7 給水人口別の上水道事業体割合(1995年)



(註) 地方公営企業研究会『地方公営企業年鑑』1995年版をもとに作成。

定することにしたい。

第一の課題については、どのように考えていけばよいであろうか。

本稿では、最初に、水資源の再配分が進まないことにより、生活用水と農業用水の価格にどれくらいの乖離が生じているのかを明らかにすることから始めることにしたい。今まで、生活用水のシャドウ・プライスを推計したものに、清水[20]があるものの、農業用水のシャドウ・プライスを推計したものは筆者の探した範囲では見当たらず、両者の価格にどれだけの乖離があるのかは明らかになっていない。農業用水と生活用水の間での水資源の取引に何の制約もないのならば、両者の価格が等しくなるところまで取引が行なわれるはずである。しかし、現状では、第2節で述べたように、取引があまり行なわれていないので、両者の価格には乖離があることが予想される。本稿では、最初に両者のシャドウ・プライスを推計し、これを検証したい。

次に両者の取引を阻害している要因は何であるのかということ明らかにし

なければならない。最初に考えられるのは、両者の取引に規制がかけられているということである。現行では、当事者同士の交渉のみによって、取引が成立するのではなく、河川管理者の許可が必要である。取引を行なうこと自体に規制があるわけではないが、これは間接的な転用規制であるといえることができる。

では、河川管理者の許可を受ける必要がなければ、転用は進むのであろうか。

佐藤[19]は、農家が利潤最大化をする存在であり、また、農家が農業用水を私的財として自由に売買できる状況では、農家が節水をするようになり、水の再配分が進むとしている。しかし、実際には、農業用水は、土地改良区に加入することで使用できるクラブ財であり、また、農業用水の売買は土地改良区が行ない、土地改良区は、収支均衡制約のもとで行動している。このような条件のもとでは、取引が進むのであろうか。進まないとしたら、何が要因であるのだろうか。本稿では、水市場のモデル分析を行ない、このことを明らかにする。また、同時に、取引が進むことによって、価格が高騰するようなことがないのかについても検証したい。

以上のモデル分析は、スポット市場で、取引費用がかからないことを前提とした分析である。しかし、実際の水資源の取引は、当事者同士の取引であり、取引相手を探し、取引条件について合意を成立させることが必要である¹²。君塚[6][7]は、これらの作業がうまくいかないことが、取引が進まない要因である

¹²スポット取引とは、取引が一回限りで持続性がないこと（非持続性）、取引相手が誰であるかを特定する必要がないこと（匿名性）を特徴とする。当事者同士の取引は、取引が数次ないし長期に渡ること（持続性）、取引相手を特定化していること（非匿名性）が特徴である。尚、スポット市場取引を単に市場取引という場合もある。これは、市場を取引の行なわれる「場」と捉えた場合の言葉であり、この場合、当事者同士の取引は、市場取引には含まれないことになる。本稿では、市場を経済主体が財・サービスと貨幣を交換する「状況」として定義した。従って、スポット市場取引も当事者同士の取引も、市場取引であり、両者の違いは取引形態であるということになる。

としている。つまり、取引費用がかかりすぎることが取引の阻害要因となるのである。しかし、当事者同士の取引では、スポット市場による取引の場合と違い、当事者同士が社会関係を築くことで、取引費用を減少させることができるということが知られている。本稿では、土地改良区にアンケートを行ない、それまでにどのような社会関係を築いていることが、土地改良区の取引の意向に影響を与えているのかを検証したい¹³。

以上、第一の課題については、三つの視点から研究を行うことにする。次に、第二の課題である上水道事業の広域化の効果の検証について考えてみたい。

上水道事業の広域化を進める根拠の一つに、規模の経済性の存在があげられる。しかし、上水道事業の費用構造に影響を与えるのは、規模の経済性だけであろうかという疑問が生じてくる。上水道事業は、需要者、供給者ともに移動することができず、また、供給の為には、多大な埋没費用を投入し、水道管を敷設しなければならない。この為、水道管 1km 当たりどれだけの需要者がいるのかという密度の影響も規模と同様、重要な影響を持つと考えられる。

これらの影響を明らかにする為には、経済理論に基づいた実証研究が必要である。しかし、これまでの上水道事業に関する研究では、料金制度や水道事業への公費負担に関するものなど制度についての規範的な研究は多くみられたものの、実証研究はあまりなかった¹⁴。広域化に関する研究でも、愛知県で事例研究をおこなった平工[3]や、広域行政の経営システムについて分析を行なった寺

¹³ 農業用水の転用に関する研究は、ここで紹介したもの以外にも多数ある。これらの文献のサーベイは、水谷[13]参照のこと。

¹⁴ 料金制度に関する研究には、植田[26]がある。また、井上[4]は料金の地域間格差について論じている。水道事業への公費負担について論じたものに、米原[31][32]、山本[30]がある。また、経営学からの研究には、青函四都市の水道事業の経営について分析を行なった藤田[2]がある。

尾[25]などがみられるものの、実証分析は見当たらない。

本稿では、上水道事業の費用関数を推計し、規模の経済性と密度の経済性という観点から広域化の効果を検証することにしたい。

以上が本稿で設定した課題である。本稿の構成は、以下の通りである。

第2章から第5章では、農業用水と生活用水の水市場を取り上げる。

第2章では、生活用水、農業用水のシャドウ・プライスを推計し、生活用水と農業用水の価格にはどれだけの乖離があるのかを明らかにする。

第3章では、水市場のモデル分析を行ない、水資源の再配分が進まない理由を明らかにする。

第4章は、土地改良区にアンケート調査を行ない、水市場における取引の阻害要因について社会的な観点から明らかにする。

第5章では、用水の転用についての事例研究を行なう。ここでは、埼玉県葛西用水路土地改良区、群馬県広瀬桃木両用水土地改良区の実例をとりあげる。これを通じて、実際の事例においても第2章の分析があてままるのかについて検証する。

第6章は、生活用水の市場についてである。ここでは、上水道事業の費用関数を計測し、広域化の効果について検証することにする¹⁵。

¹⁵ 第6章は、高田・茂野[24]をもとにしたものである。高田・茂野[24]以降、上水道事業の費用関数を推計したものに、桑原[8]、Mizutani and Urakami[12]がある。