

はかまわりなく生ずるのであるが、企業規模が大になればなるほど、企業の負の行動は政治的策をろうし、法律の間隙をぬってよりいっそう複雑かつ巧妙に行なわれることになり、またその利害関係者や社会全般に及ぼす損害の度合も著しくなる傾向をもっている。そこで会社犯罪の実態を企業規模とかかわらせて考察することが有意義である。それは見方を変えるならば、経済社会の発展につれて企業が生成発展してゆく状況ないし過程と会社犯罪発生の実態とを関連づけて研究することによって果たされるであろう。

次に会社犯罪がもたらすコストすなわち企業の負の行動によってもたらされる被害や損害の大きさの測定があげられる。会社犯罪のコストを測定した結果は、国民経済計算に反映され、GNP等の計算に加味されるべきではなかろうか。これも興味深い問題である。

さらに会社の犯罪行為は、内部監査制度、監査役監査、外部監査等種々のチェック・システムによって監視され、規制されているのが現状である。しかしながらこのような統制システムが制度化され、実施されていながらも、犯罪行為はいっこうに減少するきざしを見せない。そこでこれらの実態を分析することは、会社犯罪を制度的に抑制してゆく上で、きわめて重要である。

その他会社犯罪をめぐる問題は数限りなく存在し、また常に新たなものが発生し続けて止むことを知らない。会社犯罪が発生した後に、その損害賠償や被害の救済にエネルギーを費すのにとどまらず、むしろより積極的に犯罪の発生を予防するシステムを整備し、強化することに主力がおかれるべきであろう。そのためには会社犯罪についての研究がいっそう活発になされることが強く期待されてやまないのである。

## 注

- (1) 米国におけるこの種の問題を取扱った文献においては、corporate crime または business crime という語を使うものもあれば、corporate violence という語を用いるものもあって、用語の統一はみられない。
- (2) それにもかかわらず、たとえば米国では、内国歳入局の見積りによれば、法人の納税申告書上約12億ドルにのぼる金額が毎年申告洩れとなっているといわれる。cf. Shostak, A. B. (1974). *Modern Social Reforms*. New York. p. 246.
- (3) 参考までに会社犯罪についての定義の例を一つ二つ示すことにしよう。

「会社の経営者の意図的な意思決定や不行届きの結果として、消費者、従業員その他の人々に物的な危害を及ぼす危険をもたらす行動。」 Cf. Monahan, J., R. W. Novaco and G. Geis (1979). "Corporate Violence: Research Strategies for Community Psychology." In *Challenges for the Criminal Justice System*. New York. p. 118.

「会社犯罪は、行政法、民法、刑法等のいずれによる罰則規定に従うかを問わず、会社の犯した行為で国による処罰を受けるものである。」 Cf. Clinard, M. B. and P. C. Yeager (1980). *Corporate Crime*. New York. p. 16.

最初概念規定によれば、会社犯罪が会社の行動で消費者や従業員等に損害を及ぼすものとして、法律にかまわりなしに規定されているが、後者においては、何法によるにせよ、会社の行動で法律によって罰せられるものであるとして、前者よりも狭義にとらえられている。それでも刑法に違反するものに限らないという意味において、比較的広く解されている。筆者の概念規定と比較されたい。

- (4) ホワイトカラーの犯罪に関する二、三の研究論文等をあげておこう。

Clark, J. P. and R. Hollinger (1977). "On the Feasibility of Empirical Studies of White-Collar Crime." In *Theory in Criminology: Contemporary Views*. Beverly Hills.

Clinard, M. B. (1952), *The Black Market: A Study of White Collar Crime*. New York.

Sutherland, E. H. (1940). "White-collar Criminality." *American Sociological Review* 5 (Feb.)

(本稿は昭和58年度科学研究費による研究の一部である。)

〔横浜国立大学経営学部教授〕

## 上水道の原水コストと水需給システム

河 野 正 男

### 1. わが国の水資源

「湯水の如く金を使う」という表現があるが、わが国においては水は豊富にあると考えられている。このことは、春雨、梅雨、台風、秋雨、時雨、氷雨等、降雨について色々の言葉があるように四季を通じて降水があり、かつ身近かに河川を見て生活をしていることによることが大きい。

国土庁の作成した表1によると、わが国の単位面積当りの降水量は平水年で1788mmである。世界の平均降水量973mmのほぼ2倍である。ところが、わが国は国土が狭い上、明治以来の急激な人口の膨脹のために、1人当り降水量は比較的少なく6030m<sup>3</sup>で、世界の1人当り平均降水量33,975m<sup>3</sup>の1/5程度となってしまう。この水準は、イギリス、フランス、イタリア、西ドイツあるいはスペイン等の西欧諸国とほぼ同水準である。

昭和50年の国土庁の調査では、表2に見られる如く、わが国の水需要量は全体で876.2億m<sup>3</sup>である。その内訳を見ると、農業用水が570億m<sup>3</sup>で、全体の65%を占めている。以下工業用水が182.8億m<sup>3</sup>、上水道を含む生活用水が123.4億m<sup>3</sup>となっている。これに対して、供給サイドを見ると、総供給量の74%にあたる648.9億m<sup>3</sup>が河川水である。地下水が138.0億m<sup>3</sup>で、湧水・ため池等より残余の89.3億m<sup>3</sup>が供給されている。

水に対する需要は、江戸時代までは農業用水が大半であった。明治時代になり、工業の発展

および水道の普及につれて、工業用水および上水道のための水需要が発生し、次第にその需要量を増やしてきた。

表3および図1は最近の工業用水の使用量および上水道の取水量を示している。工業用水についてみると、生産プロセスよりの回収水を含む総使用量は、昭和49年のオイル・ショックのあとも増加し続けているが、生産プロセスへの正味の追加分である補給水量は企業の原価節減策のためか、減少傾向にあることが分る。しかしながら、補給水量の減少については限界があり、いずれは増加に転ずるであろう。一方、上水道については、水道の普及率の上昇および洗濯機や水洗便所の普及等水多使用型の生活用式への転換で、一貫して需要量が増加している。

表4によれば、わが国では、渇水年でも3000億m<sup>3</sup>以上の水資源の賦存量がある<sup>1)</sup>。この賦存量のうち、ダムや河口堰等による今後の水資源の開発によって利用可能な量はその6割程度の約2000億m<sup>3</sup>と想定されている<sup>2)</sup>。この数値は昭和50年時点での水の総需要量が876億m<sup>3</sup>程であるから、今のところ未使用の水資源が豊富にあるとの印象を与える。しかし、表4の最右欄に示されている渇水年における地域別の1人当り賦存量は、地域によってかなり差がある。これらのうち関東地方の996m<sup>3</sup>を含む1000m<sup>3</sup>台の地域は、現在、既に水不足に悩まされており、その渇水の状況が新聞やテレビで報ぜられていることは周知のとおりである。このため、これらの地域は、わが国の中でも、最も水資源の開発に努力しているところでもある。本稿では、大半が利根川・荒川流域に入る関東

表1 世界各国の降水量 (1975年)

国名	人口 万人	面積 千km <sup>2</sup>	年降水量 mm/年	降水総量 億m <sup>3</sup> /年	人口1人当たり 降水総量 m <sup>3</sup> /年・人
カナダ	2,283	9,976	522	52,075	228,099
アメリカ合衆国	21,361	9,363	760	71,159	33,313
イギリス	5,600	241	1,064	2,564	4,579
フランス	5,291	551	750	4,133	7,811
西ドイツ	6,183	248	803	1,991	3,220
イタリア	5,581	301	1,000	3,010	5,393
スペイン	3,547	496	600	2,976	8,390
スウェーデン	820	450	700	3,150	38,415
オーストリア	752	84	1,191	1,000	13,298
スイス	640	41	1,470	603	9,422
ソ連	25,430	22,345	502	112,172	44,110
ルーマニア	2,118	238	700	1,666	7,866
ユーゴ	2,133	256	975	2,496	11,702
中国	82,786	9,597	660	63,340	7,651
フィリピン	4,183	299	2,360	7,056	16,868
タイ	4,133	514	1,420	7,299	17,660
インドネシア	12,759	1,904	2,620	49,885	39,098
インド	57,422	3,230	1,170	37,791	6,581
イラン	3,301	1,648	250	4,120	12,481
サウジアラビア	891	2,150	100	2,150	24,130
エジプト	3,723	1,001	65	651	1,749
クウェート	98	22	120	26	2,653
オーストラリア	1,334	7,684	460	35,346	264,963
ニュージーランド	310	269	2,010	5,407	174,419
日本	11,193	377	1,788	6,749	6,030
世界	389,000	135,830	973	1,321,626	33,975

(資料：国土庁編『日本の水資源 (昭和59年)』)

地方を例にとり、水資源の開発に係わる問題に、主として会計的観点からアプローチをする。まず、次節で、関東一円の水道事業体の水道料金の格差の原因を調べる。ついでこの原因の一端が水資源の開発コストとも言える原水コストの上昇にあることに触れ、さらに、原水コストの上昇がもたらす諸問題について考察する。

## 2. 水道料金の格差

図2は、昭和49年と55年の関東地方の上水道

料金 (以下水道料金) の分布を示したものである。オイル・ショックの影響か、大半の水道事業体が、この間大巾の値上げをしている。しかしながら、いずれの年度においても、各事業体間の水道料金の格差はかなり大きい。昭和55年を例にとると、土浦が最高で2170円であるが、最低の水上の500円とは4倍強の格差がある。

この格差の原因についてはいろいろ考えられるが、水道事業が設備依存型産業であることから、個々の水道事業体の設備の年令構成、設備に係わる固定費を負担すべきサービス供給量

表 2 昭和50年用途別水需要量およびその供給水源内訳

(単位: 億 m<sup>3</sup>/年, %)

ブロック	項目	用途別水需要量			合計	供給水源内訳			
		都市用水		農業用水		河川水	地下水	その他	
		生活用水	工業用水						
北海道		4.1(7)	12.3(21)	43(72)	59.4	54.9(92)	0.1(0)	4.4(7)	0.1(1)
東北		10.1(5)	18.8(10)	158(85)	136.8	155.4(83)	0.5(1)	12.1(6)	19.3(11)
関東	内陸	8.0(9)	10.2(11)	73(80)	91.2	58.2(64)	2.8(5)	28.7(31)	4.3(5)
	臨海	35.4(41)	23.7(28)	27(31)	86.1	67.0(78)	16.3(24)	14.9(17)	4.2(5)
	計	43.4(24)	33.9(19)	100(57)	177.3	125.2(71)	19.1(15)	43.6(25)	8.5(4)
北陸		3.0(6)	10.9(23)	33(71)	46.9	35.4(75)	0.9(3)	9.0(19)	2.5(6)
東海		15.2(16)	37.2(40)	41(44)	93.4	54.5(58)	2.8(5)	32.0(34)	6.9(8)
近畿	内陸	5.4(17)	6.0(19)	21(64)	32.4	23.0(71)	0.5(2)	6.3(19)	3.1(10)
	臨海	19.0(29)	20.6(31)	26(40)	65.6	46.2(70)	7.3(16)	9.1(14)	10.3(6)
	計	24.4(25)	26.6(27)	47(48)	98.0	69.2(71)	7.8(11)	15.4(16)	13.4(13)
中国	山陰	1.1(7)	1.8(11)	14(82)	16.9	13.6(80)	0.0(0)	1.0(6)	2.3(14)
	山陽	6.4(11)	15.9(27)	37(62)	59.3	41.8(70)	1.2(3)	3.3(6)	14.2(24)
	計	7.5(10)	17.7(23)	51(67)	76.2	55.5(73)	1.2(2)	4.3(6)	16.4(21)
四国		3.7(10)	9.9(26)	24(64)	37.6	25.2(67)	0.0(0)	6.3(17)	6.1(16)
九州	北九州	7.1(13)	7.4(14)	40(73)	54.5	40.3(74)	0.4(1)	4.6(8)	9.6(18)
	南九州	3.9(9)	7.8(18)	32(75)	43.7	31.6(72)	0.0(0)	6.0(14)	6.1(14)
	計	11.0(11)	15.2(15)	72(74)	98.2	71.9(73)	0.4(1)	10.6(11)	15.7(16)
沖縄		1.1(46)	0.3(13)	1(41)	2.5	1.8(75)	0.4(22)	0.3(13)	0.3(12)
全国計		123.4(14)	182.8(21)	570(65)	876.2	648.9(74)	33.2(5)	138.0(16)	89.3(10)

資料: 科学技術庁編『日本の資源図説(最新版)』; 国土庁「長期水需給計画」より)

- 注): 1. 数値は取水量ベースである。  
 2. ( )内の数値は、用途別、水源別のそれぞれの構成比である。  
 3. 河川不安定取水量とは、暫定取水(暫定的に水利権を与えられて取水すること)等渇水時には取水が困難となるよう河川水の取水量である。  
 4. その他は、湧水、ため池等である。

表 3 工業用水(淡水)使用水量・補給水量の推移

(単位: 億 m<sup>3</sup>/年)

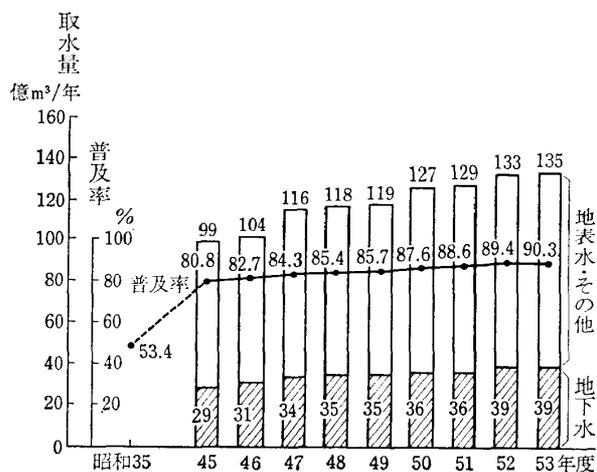
年度	40	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
使用水量	179	310	348	370	416	438	444	467	481	485	503
補給水量	114	150	153	155	158	154	147	145	142	137	135

(資料: 国土庁編『水資源便覧(新訂版)』)

すなわち給水量の大きさ等を手掛りに調べることにしたい<sup>3)</sup>。

図3は、図2に示されている各水道事業体について、昭和55年の水道料金(20m<sup>3</sup>当り)とその事業開始年度との相関を示したものである。一般的に言えば、事業開始年の古い事業体

は、新しい事業体に比して取得原価が低い設備を多く持っているので、年々の減価償却費が相対的に小さくなり、給水原価中に占める固定費の割合も低く、このために水道料金も安くなると考えられる。このことが正しいとすれば図中の点は、左下から右上にかけての対角線を中心



注) 水道普及率は給水人口/総人口×100  
 (資料: 科学技術庁編『日本の資源図説(最新版)』)

図1 水道普及率と取水量の推移

に点在しなければならない。図3では、このような傾向は見られるものの明確ではない。見方によれば、1000円の横軸を中心として点在しているとも言える。これは、水道料金が政策的配慮によって決定される公共料金であることを反映しているためであろう。例えば千葉市の場合、

水道料金は830円と関東地方の中では低い方であるが、給水原価は、図4に見られるように400円/m³に近く、一番高い。この水道事業者の年間水道料収入総額を年間有収水量で割った商の供給単価は114円/m³であるから、その水道料金は大巾に原価を割り込んで決定されているわけである。

図4は給水原価と事業開始年度との関係を示したものである。この図では、左下から右上にかけての対角線を中心に多くの水道事業者が点在している。

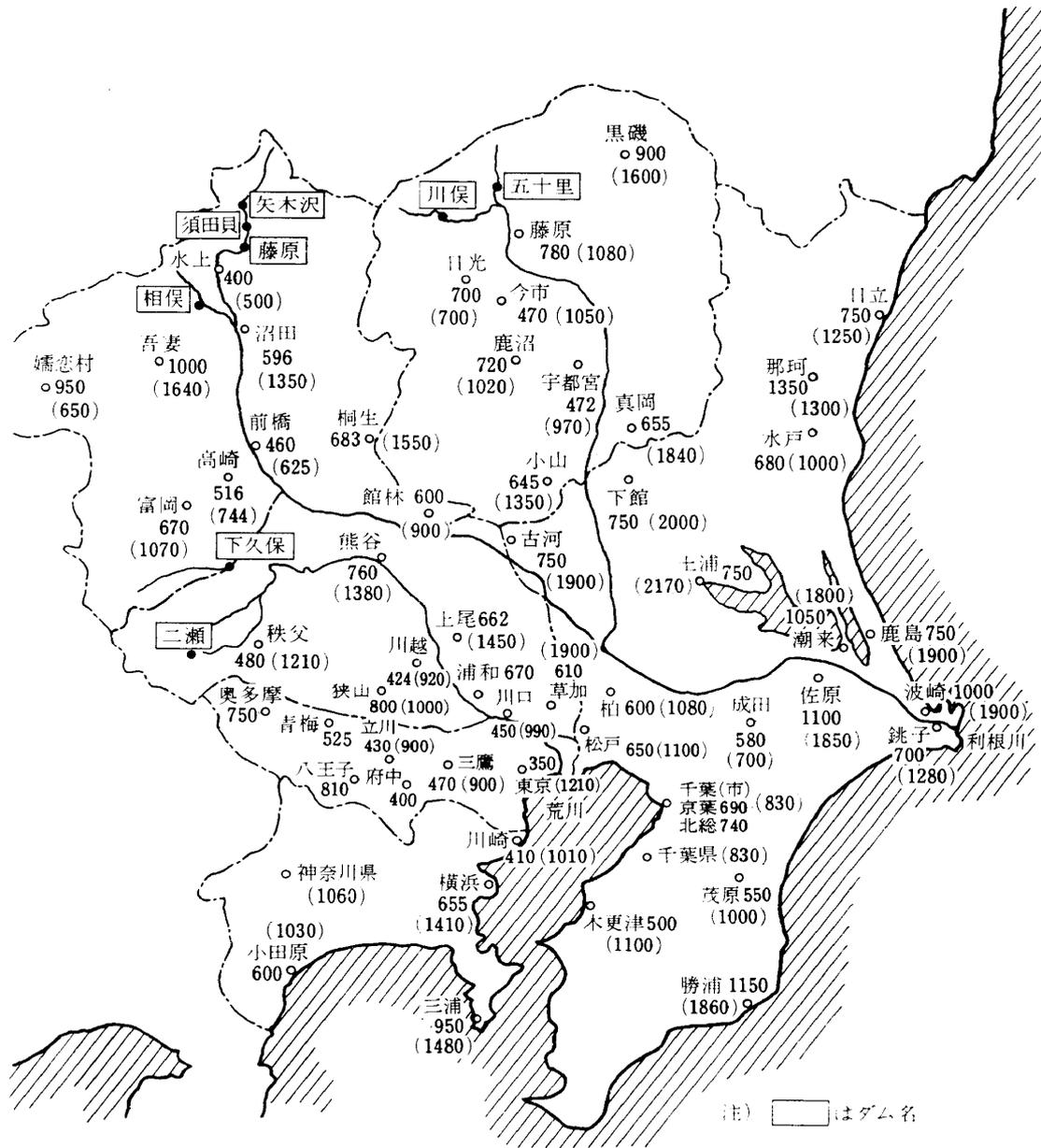
しかしながら、この対角線から大きく乖離している事業者がある。横浜、川崎、東京都、千葉県、神奈川県、黒磯、三浦、勝浦および宇都宮等からなる左上の事業者グループと日光、館林、富岡、水上および高崎等からなる右下のグループである。

図5は給水原価と給水人口の相関図である<sup>4)</sup>。給水量は、水を多く使用する類の企業の立地数如何にもよるが、一般的には、給水人口に比例すると言えよう。そして給水量が多ければ、

表4 地域別の水資源賦存量

地域区分	平水年の水資源賦存量 (億 m³/年) (A)	渇水年の水資源賦存量 (億 m³/年) (B)	(B)/(A) (%)	人口 (55年) (千人)	渇水年における人口1人当たりの水資源賦存量 (m³/年人)	
北海道	638	493	(77)	5,576	8,843	
東北	947	729	(77)	12,023	6,062	
関東	515	377	(73)	37,785	996	
東海	521	403	(77)	13,315	3,030	
北陸	257	206	(80)	3,017	6,841	
近畿	350	262	(75)	19,522	1,340	
中国	山陰	141	107	(76)	1,389	7,725
	山陽	238	169	(71)	6,197	2,730
計	379	276	(73)	7,586	3,645	
四国	270	192	(71)	4,163	4,610	
九州	北九州	193	122	(63)	8,239	1,480
	南九州	398	267	(67)	4,727	5,646
計	591	389	(66)	12,966	2,999	
沖縄	25	11	(44)	1,107	1,012	
全国	4,493	3,338	(74)	117,060	2,852	

(資料: 国土庁編『日本の水資源』(昭和59年版)』)

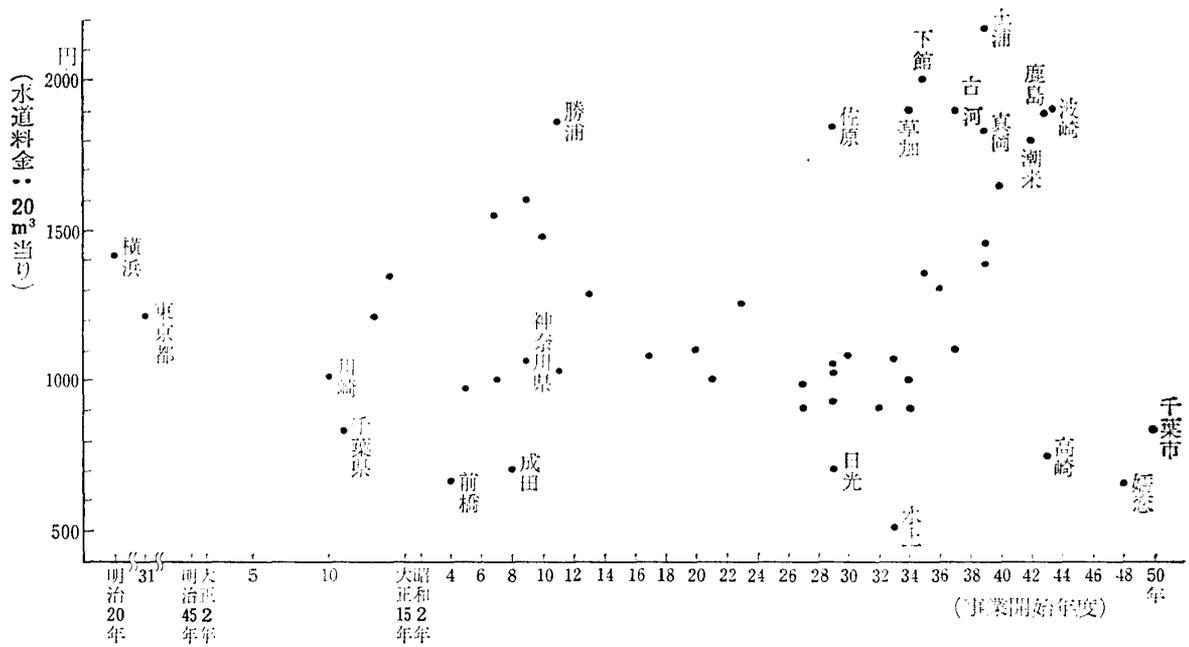


(資料: 『国土庁水資源局水資源基本問題調査会中間報告書(昭和51年)』)  
 注) ( )内は昭和55年料金

図 2 関東地方の上水道料金の分布——家庭用 20 m³ 当り—— (単位: 円)

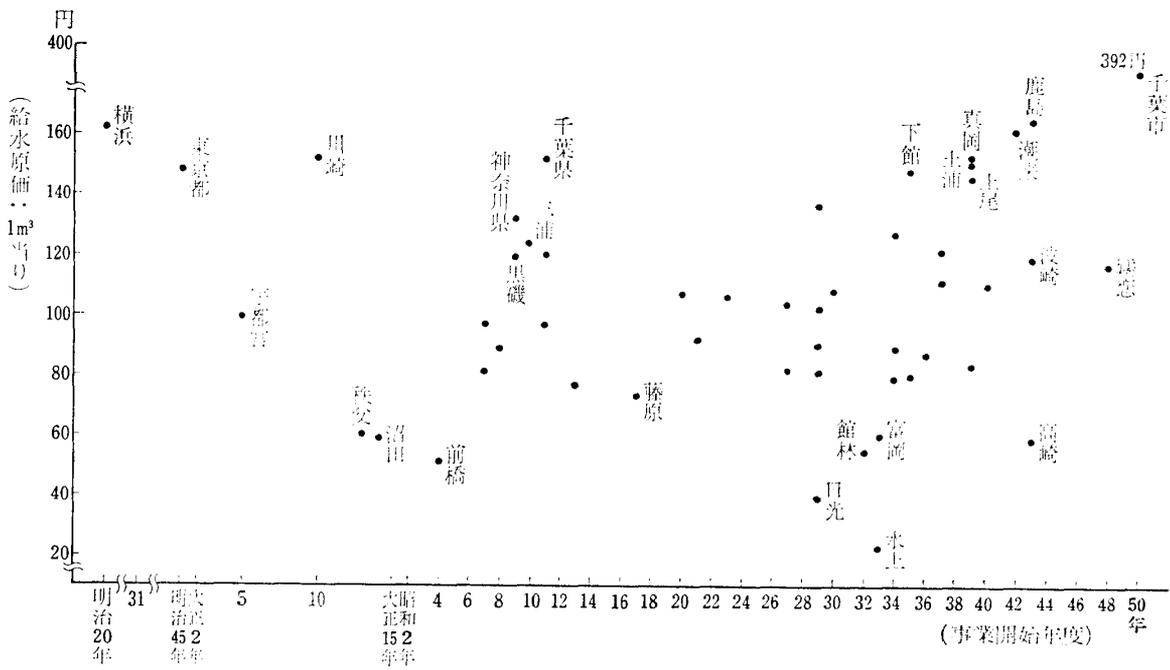
ばスケール・メリットにより給水原価は下がるであろう。図5を見ると、一般的傾向としては、左上から右下への対角線を中心に各水道事業体が点在しており、スケール・メリットがあることを示している。しかしこの図でも、対角線から顕著に乖離している水道事業体がかかなりある。一つのグループは水上、日光、沼田、富岡、秩父、館林、藤原等左下の水道事業体であ

る。もう一つのグループは構浜、東京都、川崎、千葉県、神奈川県、宇都宮および川口等からなる右上の水道事業体である。後者のグループは給水人口が35万を越える大水道事業体である。一定規模の給水人口を越えると費用が逡増することを示している。このことは、川口を除く後者のグループが図4左上のグループにすべて含まれていることからさらにはっきりする。



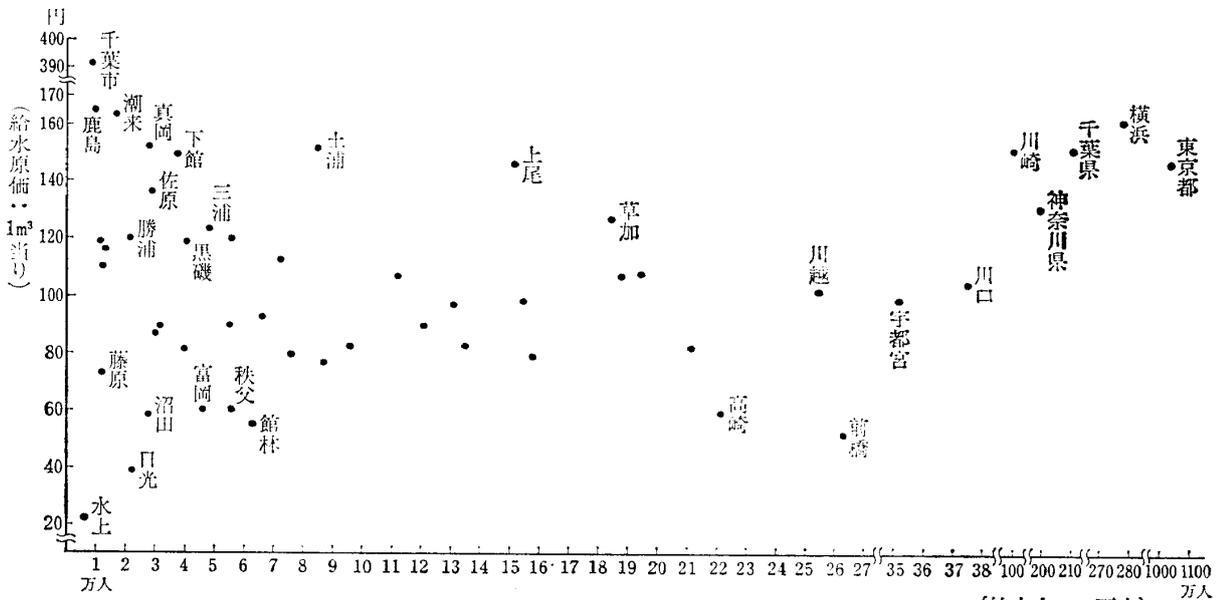
(資料：自治省編『地方公営企業年鑑(水道・工業用水道)』(昭和55年))

図3 水道料金と事業開始年度 (昭和55年4月1日現在)



(資料：図3に同じ)

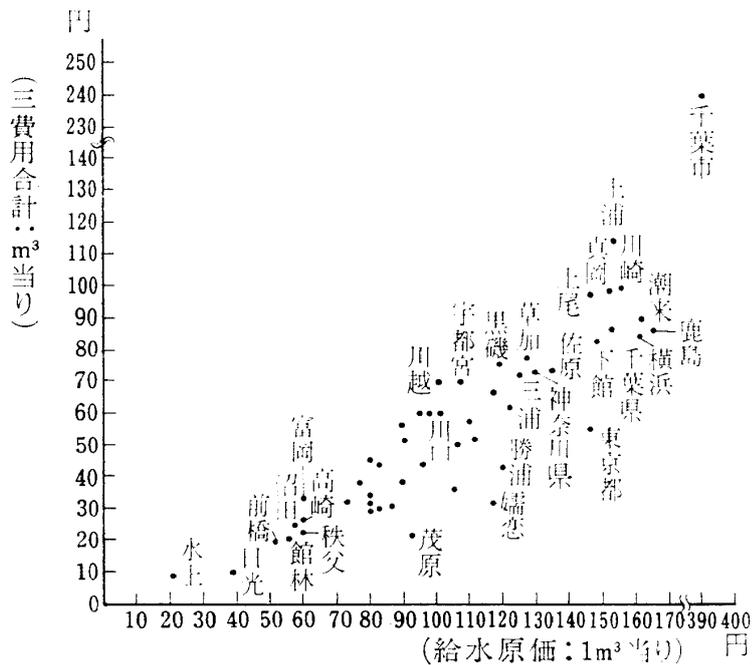
図4 給水原価と事業開始年度 (昭和55年4月1日現在)



(資料: 図3に同じ)

(給水人口: 万人)

図5 給水原価と給水人口 (昭和55年4月1日現在)



(資料: 図3に同じ)

図6 給水原価と三費用 (減価償却費, 支払利息, 受水費) (昭和55年4月1日現在)

川口を除くこの二つのグループに包含されている水道事業体は、すべて第1次大戦以前に事業が開始されており、この観点から言えば、給水原価はもっと低くてもよいはずである。しかしながら、これらの大都市の給水地域は、第2次大戦後人口が急激に増大したところである。そのために、各水道事業体は水資源確保のためのダム施設の他、浄水、配水および給水に関する諸設備等への投資を大々的に行ってきたと考えられる。この結果、図6にみられるように、これらの大規模水道事業体においては、減価償却費や設備投資のための借入金の支払利息、あるいは自前の水源よりの給水量では不足する分についての他の水道事業体よりの受水に要する費用（受水費）等が膨らんで、給水原価が大巾に上昇したのであろう。

川口の場合は、事業開始が戦後である上に、給水人口が急増したことにより、諸費用が押し上げられた結果であろう。表5は川口を含む大規模水道事業体の給水原価の内訳を示したものである。川口の受水費は約40円/m<sup>3</sup>で、給水原価に占める割合が38%と高いことが目をひく。

図5において上尾、草加、川越等の給水原価

が相対的に高いのも、これらの都市が人口急増都市であることから、大規模水道事業体と同様の理由によるものと思われる。

図4左上のグループのうち、黒磯、三浦および勝浦は、いずれも給水人口が5万以下の小さな水道事業体である。勝浦が対角線より乖離している主たる原因は、図7に示されているように職員給与費の給水原価に占める割合が大きいことによる。図2中の全水道事業体の給水原価に対する職員給与員の平均は23%であるが、勝浦は40%にも達している。黒磯と三浦の対角線よりの乖離は、図6および図7を見ると、減価償却費・支払利息・受水費および職員給与費等が高いことによる。この二つの水道事業体は事業開始年も比較的早くかつ給水人口も余り多くない方であるが、受水費がそれぞれ16円/m<sup>3</sup>および46円/m<sup>3</sup>であるところから、自前の水源よりの給水量以上に給水人口が増加したものと考えられる。

さて、図5左下のグループである水上、日光、沼田、富岡、秩父、館林、藤原等であるが、これらのグループは図4右下のグループとほぼ一致している。上記グループのうち沼田と秩父は大正末から昭和初めに事業が開始されて

表5 大規模水道事業体の給水原価の内訳

——昭和55年4月1日現在1m<sup>3</sup>当り——（単位：円）

事業体内訳	東京都	横浜	川崎	千葉県	神奈川県	宇都宮	川口
1. 職員給与費	32.04 (21.7)	37.85 (23.4)	33.89 (22.3)	23.28 (15.3)	25.16 (19.3)	21.40 (21.7)	18.10 (17.5)
2. 支払利息	38.92 (26.3)	28.69 (17.7)	30.38 (20.0)	49.22 (32.3)	21.73 (16.6)	43.46 (44.1)	12.18 (11.8)
3. 減価償却費	15.51 (10.5)	20.90 (12.9)	19.17 (12.6)	25.37 (16.7)	15.36 (11.8)	16.95 (17.1)	8.37 (8.1)
4. 動力費	7.29 (4.9)	8.57 (5.3)	2.65 (1.8)	9.08 (6.0)	6.76 (5.2)	4.39 (4.5)	3.41 (3.3)
5. 修繕費	12.89 (8.7)	11.07 (6.9)	5.53 (3.6)	11.93 (7.8)	14.57 (11.2)	0.63 (0.7)	0.70 (0.6)
6. 材料費	1.87 (1.3)	3.52 (2.2)	0.57 (0.4)	0.11 (0.1)	0.73 (0.6)	1.37 (1.3)	3.09 (3.0)
7. 薬品費	1.61 (1.1)	0.96 (0.6)	0.88 (0.6)	3.01 (1.9)	0.86 (0.7)	1.62 (1.7)	0.05 (—)
8. 路面復旧費	0.44 (0.3)	3.15 (1.9)	0.04 (—)	— (—)	0.06 (—)	0.43 (0.4)	— (—)
9. 受水費	1.11 (0.8)	35.15 (21.8)	49.26 (32.4)	12.29 (8.1)	34.47 (26.3)	— (—)	39.61 (38.3)
10. その他	36.14 (24.4)	11.88 (7.3)	9.68 (6.3)	18.00 (11.8)	10.96 (8.3)	8.48 (8.5)	18.00 (17.4)
合計 (給水原価)	147.83 (100)	161.74 (100)	152.04 (100)	152.30 (100)	130.65 (100)	98.72 (100)	103.51 (100)

（資料：自治編『地方公営企業年鑑（水道・工業用水道）』（昭和55年））

注）（ ）は百分比

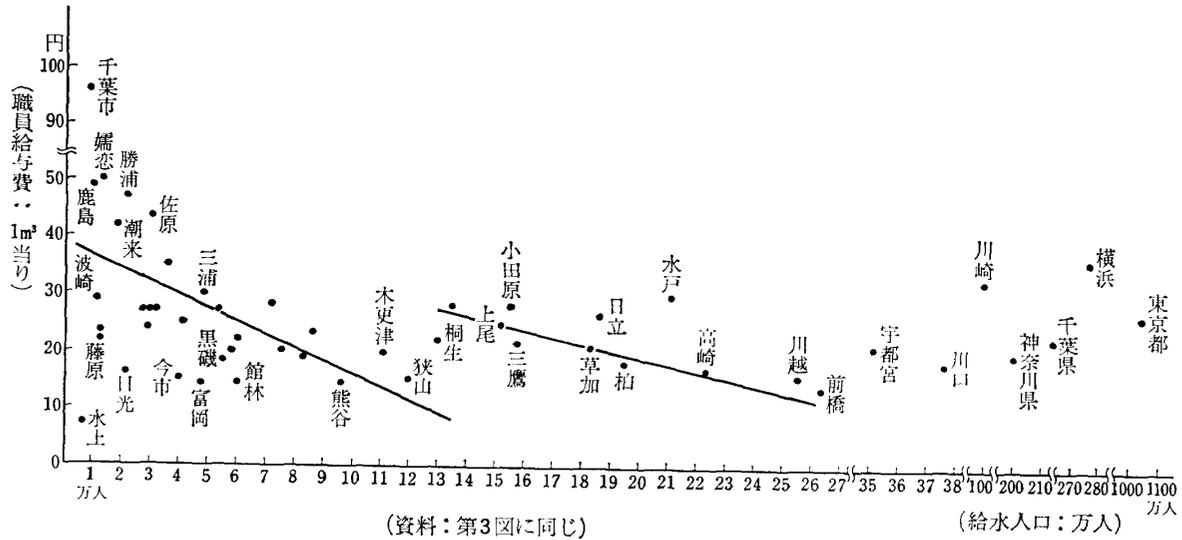


図7 給水人口と職員給与費 (昭和55年4月1日現在)

いるが、他は全て昭和20年代前後以降に事業が開始されている。しかしいずれの事業体も表流水や地下水を主たる水源とし、水資源も豊富なため、取水に要するコストが安く、かつ人口もそれほど多くなく安定しているため設備関係費および人件費も低い等の理由により、図4および図5の対角線から乖離したものと考えられる。

図6は、給水原価と、減価償却費、支払利息および受水費の合計との相関図である。支払利息の大半は上水供給関係の設備資金として調達された借入金の利息と考えられるので、これらの三種の費用は、水源より取水して受益者までに給水に要する固定費用とみなされうる<sup>5)</sup>。川崎、横浜、千葉県等給水人口が100万を越える大規模水道事業体の給水原価が高い理由の一端は、これらの三種の費用(固定的費用)が大きいことによって説明がつく。もう一つの理由は図7に見られるように、職員給与費が高いことである。これも固定費の一種と言えよう。大規模水道事業体の中では東京都の固定費用が低いことが目立つ。東京都が他の大規模事業体の5~10倍の給水人口を有することからスケール・メリットが働いているものと思われる。

図7は給水人口と職員給与費(1m<sup>3</sup>当り)

との相関図である。図中に二本の右下がりの線が引いてあるが、基本的には、職員給与費についてもスケール・メリットが働き、給水人口の多い水道事業体の方が有利なことが示されている。しかし、当初、給水人口の増加とともに下がってきた職員給与費は、給水人口が14~15万近くになると再び上昇した後、漸次25万位まで下降する。そして、給水人口が更に増加すると職員給与費はまた上昇すると言った三つのパターンが見られる。職員給与費が飛躍固定費的性格をもつことを物語っている。

以上、水道料金の格差の原因を知るために、給水原価の格差について検討してきた。その結果、格差の原因は、設備の新旧、職員給与費、給水人口の多寡および受水費を含む原水の取水に要するコストの高低にあると言えよう。将来の水需要の増大の際、給水原価延いては水道料金に対するこれらの諸原因の影響は、各水道事業体別にことなるであろう。水道事業体の規模が小さいところで給水人口が伸び、水需要が大巾に増加する場合、取水すべき水源に問題がなくとも、浄水、配水、給水設備の拡張あるいは職員の増員等に基づく固定的費用の飛躍的增加により給水原価はかなり上昇するであろう。

給水人口が100万を越すような大規模水道事

業体において、更に水需要が増加する場合には、既に保有している設備および職員数が十分大きいので、これらの既存の給配水関係設備や職員への追加的費用よりも、原水コストで示される新規水資源確保のための費用の上昇の方が給水原価の押し上げにより大きく影響するのではないかと考える。

現在、水道事業は、原則として市町村が経営することになっている。関東地方のように水需要が旺盛な一方で、水資源が相対的に希少化しているところでは、東京、横浜、川崎といった大都市は別にして、中小都市が自ら新たに自前の水資源を開発することが難しくなっている。そこでいくつかの水道事業体による企業団あるいは県による用水事業を発足させ、水資源を確保していくという傾向にある<sup>6)</sup>。この場合、大都市の水道事業体を含めて、水資源は、主としてダムや河口堰と言った大規模な貯水池の建設によって確保される。その建設資金は、近年100億円単位の莫大な金額に達している。昭和63年から65年にかけて完成が予定されている奈良俣、浦山および滝沢の各多目的ダムは、それぞれの400億円、280億円のおよび275億円の上下水道事業費負担額が計画されているが、過去の例から見て、完成時の事業費は計画額をかなり上廻ることになる。一方、昭和42年および43年に完成した矢木沢および下久保ダムの上下水道事業費はそれぞれ29億円と98億円である<sup>7)</sup>。従って、新規に建設された後発ダムを水源とする場合の取水点での取水コストを意味する原水コストは、より早い時期に建設された先発ダムの原水コストより高くならざるを得ない<sup>8)</sup>。水資源開発の適地が少なくなるほど原水コストのより急激な上昇が予想される。今後は、自らダムの建設を行ない得る大規模水道事業体であろうと、あるいは企業団ないし県の用水事業から受水する中小規模の水道事業体であろうと、後発ダムを水源とする取水量の大きさが給水原価の上昇に大きな影響をもつものと予想される。

次節で、原水コストの上昇の問題について述べることにしたい。

### 3. 原水コストの上昇

第1次産業においては、生産高を増やすにつれて、当該生産物1単位当りの生産費は逡増するとされているが、水資源の開発についても同様のことがいえよう。水そのものは生産物ではないが、水という財は、表4に示したように地域別に賦存量がほぼきまっている。この財を自然界から取り出し利用に供する場合、河川を例にとると、最初は簡単な取水設備で表流水を取水しうるので、水資源の開発コスト（原水コスト）は取水量が大きければ無に等しい。水需要量が増加するにつれて、それまで豊水期に流出させていた水を貯水して利用ようになる。同一河川においては、後述するように、貯水施設であるダムは、後発の利水者ほど大規模なものを建設しなければならず、このために、ダムの建設によって新たに開発された水資源1単位当りのコストは上昇していかざるを得ない。

図8は、建設省河川局による『広域利水調査第二次報告書』（昭和48年）に示されている利根川水系における開発水量と開発コスト（原水コスト）との相関図である。利根川の水資源の開発が進むにつれて単位（ $1\text{ m}^3$ ）当り開発コストが次第に上昇し、ある開発レベルに達すると急速に上昇することが予測されている。

志村博康教授は上記のような開発コストの上昇の傾向を考慮して、河川利水を次の三つの段

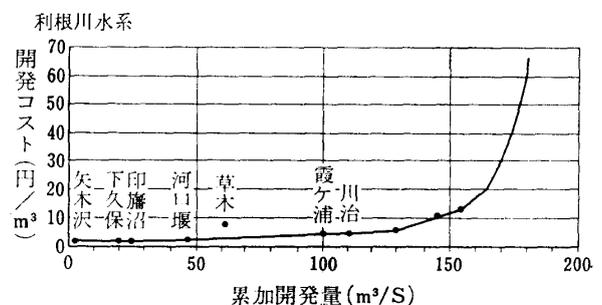


図8 開発水量～開発コスト曲線

階に区分している。

第1段階……開発コストゼロ期 (河川自流量利用時代)

第2段階……開発コスト微増期 (自由な水資源開発時代)

第3段階……開発コスト上昇期 (水資源開発の限界時代)

第1段階は、自然に流れる河川の自流量のみを利水の対象とする時代で、取水口等の建設に若干の費用がかかる場合がある外は費用を要さない。この時期の水利用は河川の濁水流量によって制約される。

第2段階は、濁水流量の安定化および濁水流量の人為的増強を意図して、上流にダムを建設し、貯水する等の大規模な水資源開発が行なわれる時期である。開発水量も比較的大きくかつ水資源開発の適地にダムが建設されるので、貯水効率 (ダム堤の単位体積当りの貯水容量) も良い等の理由から開発コストは微増にとどまっている。図8において開発コストがなだらかに上昇している時期がこれにあたり。

第3段階は、図8において開発コストを示す曲線が急上昇をしている時期である。この時期においては、新規利水者と旧利水者との開発コストに大きなギャップが生じるため、次節に述べるような諸問題が起こる。わが国の河川では利根川などの水資源逼迫河川が開発コスト上昇期に入ったとされる。アメリカなどの諸外国では貯水効率がよいため未だ第2段階にある。開発コスト上昇期に入ったわが国の水資源逼迫河川では、世界に先がけた新しい実験が行なわれることが予想されている<sup>9)</sup>。

ところで、原水コスト (開発コスト) が上昇

することについてはいくつかの理由が考えられる。その一つは、ダムの調査から完成までの期間が長いので、その間にインフレーションが進行することである。表6は利根川・荒川水系のダムの原水コストの一覧表である<sup>10)</sup>。近年、ダムの建設は次第に長期化し、調査・着工から完成まで20年にも及んでいる。名目値である完成時点の原水コストはダムの完成年次が遅いほどかなり高くなっていることが分る。表6には、インフレーションの影響を除くために昭和55年価格に修正した原水コストが示されている<sup>11)</sup>が、この修正原水コストも開発年次が遅いほど高くなる傾向がみられる。インフレーションの影響を除いた開発年次の違いによる原水コストの差異の原因については、以下に述べる原水コストの算定方式の説明の中で明らかにしたい。

表6の原水コストの算定にあたっては、下記の(1)式を使用した。

(1)式は水道事業体に国庫補助金を交付するときに使用される原水コストの算定式である。

表6の原水コストは、この式に各ダムの実績および計画上の上水道事業費、金利8%、減価償却率1/80および管理費率0.5%を代入して求められた。(1)式以外に、上水道事業費の年々の元利償還額を年間開発水量で割って、原水コストを求める場合もある。

(2)式では管理費率が考慮されていないが、いずれの式で求めても原水コストの大きさはそれほどかわらない。本稿では、水道事業体への国庫補助金算定の基礎としてよく用いられる(1)式を使用するので、その説明をしよう。

上水道事業費はダム等の貯水施設の建設に要する費用である。ダムが上水道専用のものであ

$$\text{原水コスト} = \frac{\text{上水道事業費} \{ (1 + 0.4 \times \text{金利} \times \text{工期}) (\text{減価償却率} + \text{金利}) + \text{管理費率} \}}{\text{年間開発水量}} \dots\dots (1)$$

$$\text{原水コスト} = \frac{\text{上水道事業費} (1 + 0.4 \times i \times n) \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}}{\text{年間開発水量}} \dots\dots (2)$$

(i = 金利, n = 工期)

表 6 利根川・荒川水系のダムの原水コスト

ダム名	河川名	工 期	原 水 コ ス ト		デフレーター 使用年次
			完 成 時	55年価格	
矢木沢ダム	利根川	昭和34~42年(9年間)	2.88 <sup>円</sup>	6.67 <sup>円</sup>	昭和38年
下久保ダム	〃	34~43(10〃)	2.78	6.44	39
草木ダム	〃	40~52(13〃)	13.04	26.34	47
川治ダム	〃	43~56(14〃)	15.48	20.26	50
奈良俣ダム	〃	48~63(16〃)	27.12	26.59	56
滝沢ダム	荒川	44~63(20〃)	26.46	26.46	55
浦山ダム	〃	47~65(19〃)	34.90	33.94	57

注) 奈良俣ダムについては資料の制約により、工業用水を含む都市用水の原水コストが示されている。このダムの上水道および工業用水の1秒当たりの開発水量はそれぞれ  $6.65 \text{ m}^3/\text{s}$ 、 $1.00 \text{ m}^3/\text{s}$  である。

ればその建設に要した金額がこれにあたる。しかし最近では、上水道以外に、工業用水、農業用水、発電、治水等いくつかの異なる機能を兼ね備えた多目的ダムが建設されることが多い。この場合、全建設費用が分離費用身替り妥当支出法等の一定の基準で各用途のダム使用予定者に割り振られる<sup>12)</sup>。ダム使用予定者のそれぞれの負担割合を決めることをアロケーションという。多目的ダムが建設された場合は、アロケーションによって上水道のダム使用予定者に割り当てられた負担額が上水道事業費ということになる。

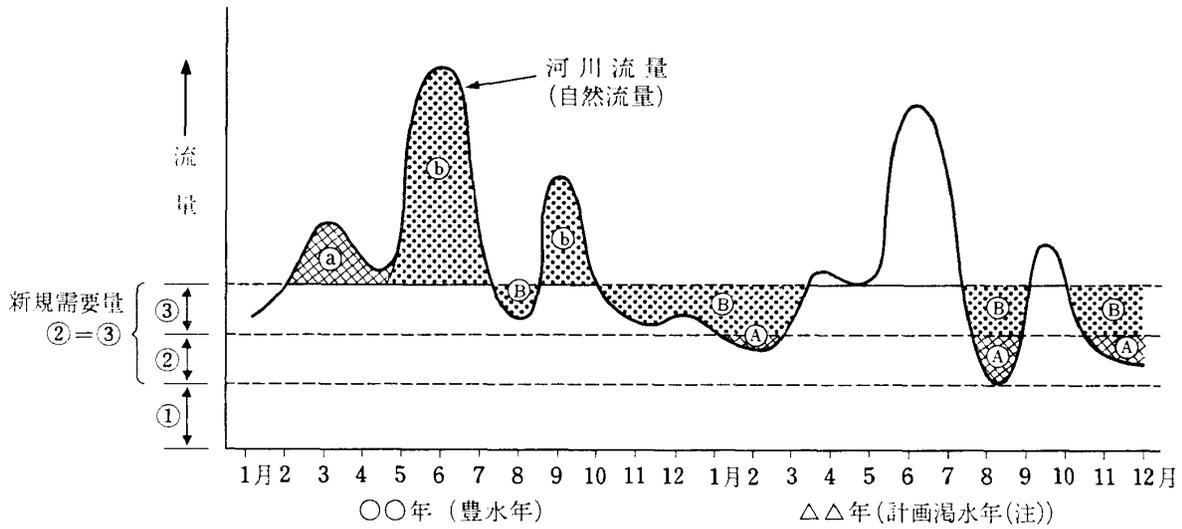
上水道事業費は、ダムの建設に着工して完成するまで、何度かに分けて支出されるが、原水コストの計算にあたっては、工期の6割の時点で全額支払われたものと仮定する。そのために工期に0.4が乗せられる。ダムの耐用年数は80年で償却方法としては定額法が用いられる。管理費率は、通常、表6の作成において使用された0.5%とされる。

分母の開発水量はダムの貯水容量ではない。ダムを建設し、貯水することにより、年間を通じて新たに安定的に取水することが可能となった全水量を意味する。図9は、国土庁のいわゆる“水資源白書”<sup>13)</sup>に示されている河川水の開発概念図である。

この図において①の部分は、志村教授指摘の

開発コストゼロ期に、農業において水利用が限度一杯まで行なわれている河川の渇水期の自流量である<sup>14)</sup>。この流量については上水道や工業用水への水需要が発生するより以前に既に農業が古くから取水する慣行が確立しているので、河川法は、この慣行的取水を慣行水利権として認めている。農業以外の新規利水者がこの同一河川から年間を通じて一定量を取水する場合には、農業の慣行水利権を侵食してはならない。そこで新規利水者は上流にダムを建設して、豊水期に流水されるがままにされていた流量の一部(②の部分)を貯水し、渇水期に放流(③の部分)することにより、年間を通じて②の流量を安定的に取水するのである。年間のこの安定的取水量を開発水量という。このように、上流にダム等の貯水施設を建設することにより豊水期渇水期を問わず年間を通じて安定的に取水できる状況ができれば、河川管理者である国や都道府県は安定的な取水可能量について取水し利用する権利を利水者に与える。これを(許可)水利権という<sup>15)</sup>。

ところで、この同一河川に更に第二の新規利水者が現われたとしよう。この利水者は農業の慣行水利権および先発の利水者の許可水利権を侵食できないので、図9中の④に相当する豊水期流出量を、ダムを建設して、貯水し、渇水期に放水(⑤の部分)することにより、③に相当



ダムによる  
補給量

- Ⓐ…需要量②を開発するために必要なダム補給量
- Ⓑ…需要量③を開発するために必要なダム補給量
- Ⓐ…②を開発するときで、ダムに貯留できる量のうち実際Ⓐを補給するために使われる量
- Ⓑ…③を開発するときで、ダムに貯留できる量のうち実際Ⓑを補給するために使われる量

注) 10年に1回程度発生する規模の渇水に相当する年

図9 河川水の開発概念図

する流量を取水し利用する水利権を取得することになる。この場合、図9から明らかなように、後発の利水者は、先発の利水者と同量の水利権 (②=③) を取得するためには、先発の利水者よりも貯水容量の大きなダムを建設しなければならない。このことは後発の利水者の事業費が先発の利水者のそれより嵩むことを意味する。(1)式で原水コスト (開発コスト) を算定するとき、先発および後発の利水者にとって分母の開発水量は同じであるから、後発の利水者の原水コストは、その事業費が先発の利水者の事業費を上回る分だけ上昇する。かくして、後発の利水者程、原水コストは上昇せざるを得ないことになる<sup>16)</sup>。

上述されたように、先発ダムおよび後発ダムのいずれもが同じ工法を用いても後発ダムの貯水容量を大きくしなければならないので後発ダムの事業費は嵩むのであるが、その上、水資源開発が進むとダム建設適地が少なくなり、建設費の割には貯水効率のよいアーチ式ダムに代って、より費用がかかる重力式ダムやロックフイ

ル式ダムが建設されることが事業費を一層押し上げることになる。又、近年、ダムが建設される地域の対策 (水源地対策) を手厚くする方向にあり、このことも事業費を膨らませ、原水コストを上昇させる要因として上げられよう。

#### 4. 原水コストの上昇に帰因する会計問題

個々の水道事業体の観点からは、新たなる水資源開発に伴う原水コストの上昇分は、一方では経費の削減という合理化により、他方では水道料金の引上げにより吸収して、事業体の収支を均衡させることに主たる関心が寄せられよう。原水コストの上昇分を合理化や水道料金の値上げで吸収できない場合には、財政よりの補助金に頼るといことも考えられよう。

特定の河川流域全般にわたる表流水の需給システムを一つの計算単位ないしエンティティと考えると、原水コストの上昇に係わるいろいろの問題が見いだされる。この種の問題は、全国を九つの地域に分けた広域的な単一組織によっ

て供給が行なわれている電力の場合には見られないものである。以下の議論を進めるにあたって、特定河川の水需給システム内においては、表流水を取水し最終利用者まで給水する組織的供給者は複数あることを強調しておきたい。

水需給システム内で、原水コストの上昇によって生起する問題は多種多様であるが、ここでは会計的アプローチの可能な問題を取り上げることとする。

### (1) 費用負担の衡平化

現行の利水制度の下では、水需給が逼迫した利水団体（本稿では水道事業体）が、個々にダム等の貯水施設を建設して、先着順に水利権を取得するために、一般的には、より早い時期に建設されたダム等の貯水施設に依存して水利権を取得した水道事業体の方が、後発ダムに依存して取水する水道事業体よりも原水コストが安くなることは、前節でみてきたとおりである。

生活に不可欠な財である水については、家計がその供給先（水道事業体）の選択をすることは制度上できない訳であるから、同一河川の表流水を水源とする水道事業体間での原水コストの格差に帰因する水道料金の格差が将来大巾なものになるとすると、これを放置しておくことは望ましいことではない。

原水コストの衡平負担の問題は、次のような場合、より複雑なものとなる。すなわち、先発ダムに依存して取水する水道事業体が河川下流部にあり、一方、後発ダムに依存して取水する水道事業体が、近年産業の振興および人口の増加をみている上流水源地帯にある場合である。この場合、本来水が豊富で安価に入手しうると考えられている上流部住民の水道料金が、不足傾向にある下流部住民のそれより高くなる可能性があり、このために不公平感が一層助長される。この問題は上下流問題は言われ、原水コストの衡平負担問題は通常上下流問題として意識されることが多い。利根川・荒川水系においては、このような状況が現出しつつあると言えよう。

原水コストの衡平負担問題に会計的アプローチを試みる場合、現行の水需給に係わる諸制度を前提とするのか、あるいはそれに捕われずに自由に考えるのかによって対応策が異なる。

現行の河川法や水道法を前提とすると、協力金方式が考えられる。この方式では、ダムを建設して取水する場合の現行の諸手続を殆ど存続させる。異なる点は、今後、上水道用の新規ダムを建設する場合、このダム建設に参加する複数の水道事業体にダム建設のための事業費を割り当てるにあたって、事業費を取水割合に応じて単純に配分するのではなく、参加事業体毎に過去のダムに依存する原水の平均コストを計算し、何らかの基準により、平均原水コストの低い事業体に、取水量の割合以上の事業費を負担させようというところにある。取水量の割合を超過する事業費の負担部分は、協力金とされる。この方式は、長期的観点から、ダム建設数が増加するにつれて、同一河川に依拠する水道事業体の原水コストの格差の平準化を目指すものである。

現行の諸制度を考慮外に置く場合には次のような方法が考えられる。一つは、同一河川流域にある水道事業体を統合し、広域にわたる水道事業体を創設することである。この場合、一つの水道事業体の中で先発ダムに依存する安い原水コストと後発ダムに依存する高い原水コストが平均されてしまい、同一水系内での水道事業体間での原水コスト格差の問題は消滅する。しかしながら、利根川・荒川水系のように流域が数県にも及ぶ広域水需給システムにおいてはこの方法を採用することは難しいであろう。このような地域においては、通常、“料金制ないし売水制”と呼ばれている方式の導入が考えられる。この方法においては、上水道用水の“卸売”を行なう組織（仮りに事業団とする）の創設が前提とされる。事業団は、ダムの建設から水道事業体への送水までの業務を行なう。事業団は、将来の水需給の予測に基づいて、自己の計算でダムを建設し、水利権を取得し、送水可

能な水を確保することによって、水道事業体からの“水の注文”に備える。事業団の経営は、水道事業体からの受注量に見合う料金収入に依存することになる<sup>17)</sup>。

上述されたいずれの方法についても問題点がある。協力金方式については、協力金の決定の基準をどのようにして決めるか、更には同一河川流域内で原水コストの格差が平準化されるほど多くのダムの建設が可能か否か等の問題が指摘される。水道事業の広域化については、同一河川に依存する水道事業体が同一県内で少数であれば実現の可能性はあるが、利根川のように数県にまたがる大河川の場合は、広域化は大きな政治問題となり、実現は難しいであろう。又、仮りに実現し得たとしても、組織が大きくなりすぎて従来のように地域に密着したサービスの提供はできないであろうから、この面から広範囲の水道事業の広域化は必ずしも好ましいとは言えない<sup>18)</sup>。

最後に紹介した“水の卸売”を行なう事業団の創設は、河川法が河川の表流水を公水とし、私権の対象とは認めていないところから、河川法の改正が必要である上、これまで“料金制ないし売水制”に親しんでいない社会一般の意識の変革も必要とされよう。

このように原水コストの衡平負担問題については目下のところ簡単な解決方法は見い出されないのであるが、一水道事業体の枠組を超えるこの種の問題に対して、原水コストなる会計概念を手掛りに会計的アプローチが可能な新しい領域が開れつつあることを強調したい。

## (2) ダム等貯水システムの維持

ダム建設に係わる会計処理は、多目的ダムについては次の通りである。

アロケーションによって、上水道事業費が決定されると、先述の(1)式に基づいて原水コストが計算され、この結果により国庫補助金が決められ、交付される<sup>19)</sup>。国庫補助金と起債で調達された資金が、水道事業体より水資源開発公団に支払われる。水資源開発公団によってダム等

の貯水施設が完成されると、水道事業体は支払った資金に見合うダム利用権なる無形固定資産を取得し、これを55年で償却する。一方、水資源開発公団においては、その貸借対照表の借方に、公団の本来の業務のために必要な固定資産とは別個に、ダムおよび関連施設なる事業資産が計上されるとともに、貸方には、事業資産と同額の事業資金受益者勘定が計上される。そして毎年、この二つの貸借項目については一定額ずつ帳簿価額が切り下げられる。つまり事業資産は水資源開発公団の会計においては、減価償却の対象とはされず<sup>20)</sup>、単に帳簿価額が減額されるだけである。

ダム等の貯水施設に関する以上の会計処理においては、ダム使用権の償却を通じてダムに投下された資金は水道事業体によって回収される。それ故、特定河川に係わる水需給システムを一つのエンティティーと考えると、このエンティティー内での名目資本は維持されることになる。しかしながら、上記の会計処理には、水道事業体および水資源開発公団のいずれにおいても、ダム等の貯水施設という水需給システムの根幹をなす実物資本を恒久的に維持していくという考え方は見出し難い。つまり、水道事業体ではダム使用権なる無形固定資産の償却にのみ関心があり、一方水資源開発公団においては生産設備すなわち資産としてよりも財産としてダムの帳簿記録をしているに過ぎない。一般道路や治水用ダム等の公共建造物については、その建設が必要となった時に税金および起債による借入金を資金源として建設すればよいという考え方があるが、上水道用のダムについても、上記の会計処理を見るかぎり、このような考え方が反映されているように思える。

海水の安価な淡水化といった新しい水供給方式が将来実現しないかぎり、現在の水供給方式が維持されなければならないのであるから、当面、その根幹をなすダム等の貯水施設の恒久的維持を図ることが肝要と考える。

一般道路や治水用ダムのように不特定多数の

利用者に便益を提供する公共資産と異なり、上水道用ダム施設は受益者が明定されるのであるから、この種の資産については上述の公共資産とは別個の会計処理が考えられてもよいであろう。

ダム等の貯水施設の維持・更新について、原田教授は、水道料金に、それとは別個の基準で算定される一定額の賦課金を加算して、受益者から徴収し、これを基金として運営する賦課金方式なる提案をしている。この方式では、徴収された基金およびその運用収益は、基金徴収に要する諸経費の補填のほか、原則として水資源施設の改築・浚渫・水源林の整備等、水需給システム全体の保全にとって有益な目的にのみ支出することをもって、基金に資本維持機能をもたせようとするものである<sup>21)</sup>。

## 5. 結びに代えて

特定の水需給システム内で生起する原水コスト上昇をめぐる諸問題のうち、前節では、会計的アプローチが可能なものを取り上げた。予定された紙幅が尽きたので原水コスト上昇にとともに考慮に入れなければならないその他の問題を簡単に紹介し、結びに代えることにしたい。

まず、異利水者間での水利権の転用問題であるが、これは、上水道および工業用水と農業用水との間で生じている問題である。一般的に農業用水は、河川の自流時代にほとんど費用を要しないで取水する権利（慣行水利権）を取得している。ここで問題となるのは、近年、大都市近郊の農地が宅地化ないし工場用地化して減少し、農業用水の一部ないし全部が余剰水となり、原水コスト上昇とともにそれが大きな転用価値を持つことになったことである。水利権そのものは売買の対象とはされ得ないが、何らかの形で水利権の転用が可能であれば<sup>22)</sup>、相対的に安価な転用水を受ける上水道および工業用水は言うに及ばず、上水道および工業用水事業

体より拠出される資金により、取水設備やかんがい施設の整備が可能となる農業の側にとってもメリットとなる状況が生み出されている<sup>23)</sup>。

次に、原水コストの上昇とは必ずしも深い関係は見い出されないのであるが、水資源の確保をダムという物理的貯水施設のみに頼るのではなく、水源地帯の森林を涵養し、その保水力を活用すべきであるとの意見がある<sup>24)</sup>。河川下流の利水者は、ダムを建設して取水することを考えるだけでなく、水源地帯の森林涵養の費用を負担すべきであるとの主張がこの意見から出てくる。現在、上下流の関係地方公共団体が連帯して資金を出し合い、水源林基金が各地で設立されている<sup>25)</sup>。

近年、水不足になりやすい北九州や関東地方においては、逆説的であるが、その原因の一端を、ダムを建設して遠隔地から水を引くことが出来るようになった結果、都市の発展にあたり水がその制約とならなくなったことに求めることができよう。

遠方の水資源への依存が河川下流の都市の発展をもたらし、このことがさらに多くの水需要を呼び起こし、さらに遠方の水資源の開発に向わせ、原水コストを上昇させる。地域によって水の賦存量が決まっているのであるから、水需給の逼迫が予測されている地域では、その限界近くまで水資源の開発が進む前に、現在よりも累進率の高い節水型料金制の導入、さらには流入人口の抑制や産業活動の制限といったことがスケジュールに上がる可能性がある<sup>26)</sup>。

水質汚濁もダムへの依存度を高め、原水コストを上昇させる。河川下流部都市の発展につれて、住宅地や工業用地が下水道設備のない上流部の郊外に伸びていく。このために、中下流部の河川の汚染が進行し、この流域での上水道用水の取水が困難となり中止の止むなきに至る。取水出来なくなった分はダムに依存せざるを得ないのであるから、そのために新たにダムを建設するとすれば、原水コストが上昇することになる<sup>27)</sup>。