

広域利水調査

中 沢 式 仁

序

水の使用量は文化のパロメータであると言われる。文化の高い国、先進国ほど水の使用量が多く、後進国ほど少ない傾向がある。

水の需要は、生活の高度化とともに急激に膨張してゆく。しかしこれに対する供給能力は、洪水を貯溜し、渇水時に放流するためのダム等を建設することによって始めて確保されるのであって、短時に獲得できる性質のものではない。

しかるに、昭和30年代の後半からの日本経済の目覚ましい発展のため都市化がすみ、太平洋メガロポリスを初めとして、主要な地域においては人口や産業の急速な集中、集積が進行しつつあり、このため東京、大阪など大都市およびその周辺地区では、都市用水の水需給が逼迫しており、近い将来都市用水の不足が地域開発上の大きな制約要因となるおそれが強くなってきている。

このような最近の工業の急速な発展に対応して、工場立地はすでに集積過密の弊害の出始めている重要産業地域を避けて、全国的に大規模に用地を入手できる地域に分散して求める方向にあるが、この場合の立地上の最大の問題点は、工業用水の量とコストに絞られる。換言すれば、当該地域で確保できる水の量とコストによって工場立地の死命が定まると言っても過言ではない。

このような見地から、建設省においては全国的な水需給の現況と将来を明らかにすべく、昭和41年度より広域利水調査として、全国重要産業地域、新産業都市地区、工業整備特別地域及びその他水需給の逼迫している地域合計36地域における水需要量について予測を立てるとともに、これ等の地域に関連する228水系について水供給施設計画を立案検討して、その水資源開発可能量を調査してきたが、昭和45年度においてその調査成果をとりまとめ、わが国の地域別、用途別の、現況（昭和40年）と将来（昭和60年）の予測水需要ならびに水供給の可能量とコストを明らかにした。

この報告は、究極的にはわが国の将来の水需給バランスを検討することを目的としたものであるが、供給面についての検討が主体であって、需要面については、最近の経済情勢の変化に応じた予測の見直しも当然必要となってくることは已むを得ない。しかし供給面についての検討では、北海道等の一部地域を除いてわが国の主要な水系の殆んどすべてを網羅してその開発可能量を推計しているので、ある意味ではわが国の水資源の限界を調査したものとも言えよう。

こゝでは、この広域利水調査の結果のとりまとめにおける検討の内容について述べるとともに、わが国の水資源開発の特性について明らかにすることとしたい。

日本の水資源

わが国は世界的にみて、降雨量が多く水資源に恵まれているというのが定説であった。これを具体的な数字で検討してみよう。

今回の調査検討でわが国の年間降雨量を求めたところ、1818mm約6700億 m^3 で、このうち河川に流出する量は降雨量の約80%、1410mm、約5200億 m^3 であった。これに対して全世界の陸地の平均降雨量は、ソ連科学アカデミー会員 LVOVITCHによれば年間730mm、約108兆4000億 m^3 で、河川への流

出量は降雨量の23%, 25兆1300億 m^3 である。(表-1参照)

要 量	世 界		日 本	
	総 量	単 位 量	総 量	単 位 量
降 雨 量	億 m^3 1,084,000	mm 730	億 m^3 6,700	mm 1,818
全 流 出 量	371,300	252	5,470	1,483
地下水流出	120,000	81	270	73
地表流出	251,300	171	5,200	1,410
蒸 発	712,700	478	1,230	335

註1. 世界の分はLVOVITCHによる。

表-1 世界と日本の水収支

国 名	面 積 (km^2)	人 口(1967) (千人)	降 水 量 (億 m^3 /年)	人口1人当り 降 水 量 (m^3 /年/人)
世 界	149,405,000	3,420,000	1,084,000	32,000
ア メ リ カ 合 衆 国	9,363,353	199,118	78,000	39,200
グレートブリテン 北アイルランド連合王国	244,030	55,068	1,960	3,560
フ ラ ン ス	547,026	49,890	4,150	8,320
ド イ ツ 連 邦 共 和 国	247,973	57,699	2,000	3,470
イ タ リ ヤ	301,225	52,334	2,960	5,660
カ ナ ダ	9,976,139	20,441	78,800	385,000
ノ ル ウ ェ ー	324,219	3,784	4,700	124,000
ス ペ イ ン	504,750	32,140	3,310	10,300
ス エ ー デ ン	449,793	7,869	3,150	40,000
ト ル コ	780,576	32,710	5,180	15,800
オ ラ ン ダ	33,612	12,597	300	2,380
ソ 連 邦	22,402,200	235,543	87,300	37,100
中 国 (本 土)	9,561,000	720,000	80,000	11,100
イ ン ド	3,268,090	511,115	40,000	7,830
ブ ラ ジ ル	8,511,965	85,655	138,800	162,000
日 本	369,778	99,920	6,700	6,610

註 人口は世界人口年鑑(1967)による。

表-2 主要国の単位人口当り降水量

したがってわが国の降雨量は、対世界比で0.61%，表流水が同じく2.1%である。なお陸地面積比は、世界の陸地面積約149,405,000km²に対し日本の国土面積が約370,000km²で、0.25%にあたるので、世界的視野から言えば、日本の水は平均的には豊かであるかに見える。

しかし水は生活そのものの構成要素であると同時に生産要素でもあるので、1人当りの水賦存量が多いか否かは、生活水準や生産性の高低につながる。この観点に立って、世界の全体および主要国における1人当りの降水量を求めると表-2に示すとおりで、国民1人当りの降水量では、わが国は世界平均および米国やソ連の約5分の1にすぎず、欧州の国々を除いてはほとんどの国がわが国より多く、この見地に立つかぎりわが国の降水量はそれほど豊かであるとは言えない。

またわが国の水賦存状況についてみれば、地域的にも時間的にも変動が大きいことが特徴である。わが国の地域別の年間降水量および流出高では、北陸地方が降水量および流出量いずれも2000mmを越え、一方、北海道、関東地方、東南北部の太平洋側および瀬戸内海沿岸地方が降雨および流出高が平均値よりも小さい。また降雨および河川流出の時間的変動もきわめて著しく、利根川、淀川の年間流出量の各年変動についてみれば、渇水年の流出量は流量の多い年の半分以上となることもある。また台風、梅雨等集中豪雨によって流量の季節的変動もはげしい。

このため年間通じて安定した取水を確保することはむずかしく、水利用には不適であるのでダム等の貯水施設を建設して流況の平滑化をはかる必要があるが、わが国は貯水効率（ダムのコンクリート体積に対する貯水容量の比）が100乃至400ぐらいであるが外国では1000以上のものが普通であるため、新規の水資源を1m³/sec開発するために必要な貯水容量はわが国も米国も500万m³乃至700万m³で大差なくとも新規に開発できる水資源のコストを比較すると、日本では米国の10倍以上となる。

たとえば現在日本では、新規に水資源を開発する場合、1m³/sec当たりの建設費は13億円、この投資額による山元開発単価は平均1m³当たり4円程度であるが、米国では建設費で1m³/sec当たり6500万円、山元開発単価は1m³当たり0.2円ぐらいであり、日本の場合の約20分の1である。今後水利用量の河川全流出量に対する比、すなわち利用率が高まると、水資源開発の効率が著しく低下し、利用率が現在のほぼ2倍になる1980年ごろの水資源1m³/sec当たりの建設費はわが国で約45億円、米国では3億円、また山元開発単価は1m³当たりわが国で15円、米国で1円程度とみこまれ、4乃至5倍に上昇し、その差は依然として大きい。

日本の水資源開発

わが国では河川の上流のダムによっても調整できない洪水時の無効流出があるので、河川の利用率を高めるのには限界があり、このため河川の利用可能の上限は2000億m³程度であると推定される。しかしダムの規模には地質や地形上の制約があるため、調整能力の不足に基づく利用率の低下があり、結局利用できる水資源の量は1300乃至1400億m³程度と推定される。

この調査においては、ダム建設による水資源開発限界を明らかにするため、具体的なダム適地調査を実施した。

まず京浜京葉、京阪神等水需要の集中している地域、もしくは今後集中が予想される地域として36地域をとりあげ、これに対する供給予想水系と、その他の地域に属するがその地域にとって重要水系合わせて228水系を対象としたもので、北海道、東北と南九州の一部を除きほぼ全国の主要水系をとりあげ、ダム適地の悉皆調査を実施した。

そのうちダム等の建設による水資源開発が可能であると認められる水系は182水系、ダム等の水源開発施設数は約760地点である。

プロジェクト名	地域名	関連水系数	新規開発量 (m ³ /s)						
			コスト5円/m ² 以下		5～20円/m ²		20円/m ² 以上		計
			ダム数	開発量	ダム数	開発量	ダム数	開発量	
北海道	道央地域, その他	16	18	85.0	15	37.6		33	122.6
東北	八戸, 秋田湾, 仙台湾, 常磐群山, 新潟, その他	23	83	395.6	48	129.5	18	10.1	535.2
関東	水戸・日立, 勝田, 鹿島, 京浜・京葉	9	17	182.2	23	73.7	25	20.0	275.9
北陸	富山・高岡, 金沢, その他	11	13	45.4	18	72.4	5	2.6	120.4
東海	東駿河湾, 東三河, 中京, 中南勢	12	33	300.6	42	133.1	3	1.7	435.4
近畿	和歌山, 京阪神, 播磨, その他	14	20	140.3	33	72.2	12	6.8	219.3
中国	岡山, 備後, 広島・呉・大竹, 周南, 宇部・小野田, 中海, その他	26	41	102.1	72	102.8	30	11.4	216.3
四国	徳島, 高松, 東予, 松山, 南予, 高知・須崎	27	26	72.0	27	37.7	11	2.8	112.5
九州	北部九州, 大分, 長崎, 不知火, 有明・大牟田, 日向・延岡, その他	44	34	104.4	71	122.8	18	10.4	237.6
全国		182	285	1727.6	349	781.8	122	65.8	2275.2

表一3 地域別 水供給量

この水資源開発施設の位置規模等については、現在の技術水準を前提とし河川を総合的に開発する立場から治水面における効果をも十分に配慮しながら策定した。

また水没物件の大きい適地の場合でも効率的な開発が期待出来る地点は検討に含めた。またこゝでとりあげたダムは、開発単価の上限として1㎡当たり80円以下を目安とした。

調査の結果、前記760のダム等による利水容量約180億㎡を利用して、2275㎡/sec、年間約680億㎡の水資源を新たに開発することが可能であることが認められた。(表-3参照)

そしてこれら施設の建設に要する事業費は、洪水調節に要する費用も含めて、昭和43年価格で10兆円程度に達する見込である。

水の単価については、たとえば首都圏の例をとってみると、現在工事中のものを含む17ダム等による開発水量約182㎡/secについては山元開発単価は1㎡当たり5円以下であるが、今後開発が予定される23ダム等では開発水量74㎡/secに対して5円ないし20円となり、25ダム等では開発水量約20㎡/secに対して20円以上に上昇する。

地域別の水資源新規開発可能量は北海道で33ダム約123㎡/sec、新潟を含めた東北ブロックで149ダム約535㎡/sec、一部長野を含めた関東ブロックで65ダム約276㎡/sec、北陸ブロックで36ダム約120㎡/sec、東海ブロックでは36ダム約435㎡/sec、近畿ブロックで65ダム約219㎡/sec、中国ブロックが143ダム約216㎡/sec、四国ブロックで64ダム約113㎡/sec、九州ブロックで123ダム約238㎡/secとなっている。なおこれらの開発量の中には、新全国総合開発計画における大規模プロジェクトのための河口湖、天然海水湖の淡水化等による開発を特に含めてはいない。

以上は主として河川の上流におけるダム等の建設による水資源の開発によるものであるが、将来ダム適地の開発が限度にきた段階での開発手段としては、河口湖、河道貯溜、遊水池の多目的利用、多目的導水路の建設が必要である。しかし中下流部では、水利用が増大すれば当然排水量が増大し、下流部での水質汚濁の進行は避けられないと思われる。その結果、大都市周辺河川のみならず、全国的に広範な地域にわたって良質な水資源が汚濁される恐れがあるので、水資源の開発利用の拡大が河川へ流入する水の汚濁負荷量を増大させるという悪循環はこれを断ち切らねばならない。

このため排水規制の強化、下水道の整備、河川の浄化機能の強化など水質の保全対策を積極的に構じなければ、河口堰、河口湖等による水利用を不可能とすることとなろう。

わが国の水需要

河川の利用は、流域の経済社会の展開に対応しつつ進展するものであり、したがって水資源開発の様態は各時代ごとの社会情勢を反映して変化する。

有史以来ごく最近まで日本の水利用体系の中心は農業用水であり、河川水は主としてかんがい用水として需要されてきたのであった。

しかし戦後経済の高度成長期に入ると、水道用水および工業用水のための水需要が急激に増大し、日本の水利用は急激に展開を遂げることとなったのである。すなわち昭和33年から昭和43年までにわが国の都市用水の利用量は倍増して年間約200億㎡に達したのである。

上水道用水の需要が増加した原因は、人口の都市集中による給水人口の増加や生活水準の向上による1人当たりの消費量の増大によるものであって、昭和33年に年間使用量は約40億㎡であったものが、同43年には2倍強の約85億㎡に達した。

工業用水については、経済の急激な成長、鉱工業生産の著しい拡大、用水型産業を中心とする重化学工業の比重の増大、工場規模の大型化、過度の地下水汲み上げによる地盤沈下対策の推進などによって近年急激に工業用水需要が伸び、昭和33年に全国の淡水使用量は日量約2,400万㎡であったも

(単位：億³/年)

ブロック名	昭和40年				昭和60年				新 規			
	生活用水	工業用水	農業用水	合 計	生活用水	工業用水	農業用水	合 計	生活用水	工業用水	農業用水	合 計
北海道	3.1	6.9	26.3	26.3	11.7	27.1	34.3	73.1	8.6	20.2	8.0	36.8
東北	5.3	8.6	94.8	108.7	13.3	35.2	110.7	159.2	8.0	26.6	15.9	50.5
関東	1.7	2.6	38.4	42.7	9.7	21.0	44.9	75.6	8.0	18.4	6.5	32.9
	19.0	7.7	23.5	50.2	60.9	42.1	24.8	127.8	41.8	34.4	1.3	77.6
計	20.7	10.3	61.9	92.8	70.6	63.1	69.7	203.4	49.9	52.8	7.8	110.5
北 陸	0.7	3.0	21.2	24.9	2.9	14.1	22.4	39.4	2.2	11.1	1.2	14.5
東 海	4.1	8.9	32.8	45.8	18.9	51.1	43.7	113.7	14.8	42.2	10.9	67.9
近畿	1.7	2.4	15.6	19.7	7.0	8.0	15.6	30.6	5.3	5.6	—	10.9
	10.3	10.0	17.7	38.0	28.0	39.5	18.4	85.9	17.7	29.5	0.7	47.9
計	12.0	12.4	33.3	57.7	35.0	47.5	34.0	116.5	23.0	35.1	0.7	58.8
中国	0.6	1.0	9.9	11.5	1.2	3.7	11.1	16.0	0.6	2.7	1.2	4.5
	2.5	9.6	26.7	38.8	9.0	26.3	28.2	63.5	6.5	16.7	1.5	24.7
計	3.1	10.6	36.6	50.3	10.2	30.0	39.3	79.5	7.1	19.4	2.7	29.2
四 国	1.5	5.2	17.3	24.0	4.6	19.9	21.3	45.8	3.1	14.7	4.0	21.8
九州	2.6	3.0	28.4	34.0	10.5	22.6	35.3	68.4	7.9	19.6	6.9	34.4
	0.4	2.2	22.4	25.0	3.6	14.9	43.3	61.8	3.2	12.7	20.9	36.8
計	3.0	5.2	50.8	59.0	14.1	37.5	78.6	130.2	11.1	32.3	27.8	71.2
合 計	53.5	71.1	375.0	499.6	181.3	325.5	454.5	960.8	127.8	254.4	79.0	461.2
全国総需要水量	68.3	126.9	500.0	695.2	201.1	393.7	583.8	1,178.6	132.8	266.8	83.8	483.4

表-4 ブロック別水需要量（河川依存量）

のが、昭和43年には日量約6,500万 m^3 に、そして淡水補給量については昭和33年の日量約1900万 m^3 から同43年には日量約3,600万 m^3 に増加している。

農業用水の中心はかんがいであるが、最近では減反による農業用水の減少が見込まれる一方、総合農政の推進による畑かん用水の増もあり、今後とも農業用水は若干の増加が予想される。

さて将来のわが国の水需要については、この調査の開始時点が昭和41年であったこともあり、昭和40年時点における経済の予測値を根拠として、昭和60年の人口および工業出荷額の全国フレームを設定、人口は1億1600万人、工業出荷額130兆円として各地域に配分し、この両指標に基いて地域ごとに都市用水の水需要を、また農用地面積の将来推計に準拠しつつ農業用水の水需要を推算した。その結果、昭和60年時点における生活用水、工業用水、農業用水の用途別総需要量は、年間それぞれ201億 m^3 、394億 m^3 、584億 m^3 、合計1179億 m^3 となり、昭和40年実績にくらべ483億 m^3 の増加となるものと予測される。そのうち河川に依存すべき量としては、生活用水181億 m^3 、工業用水326億 m^3 、農業用水451億 m^3 、合計961億 m^3 で、新規に河川から取水を必要とする需要は461億 m^3 におよぶものと考えられる。(表-4参照)

そのうち最も新規水需要の大きい地域は関東ブロックで110億 m^3 、全体の25%を占め、九州の71億 m^3 、15%がこれに次いで大きい。その次が東海ブロックで68億 m^3 、近畿ブロックが4番目で59億 m^3 となっており、以下、東北、北海道、中国、四国と続き、最小が北陸ブロックの15億 m^3 となっている。

以上述べた水需要量は昭和40年代初めの経済社会情勢に基づく推定であり、その後の情勢の変化に必ずしも即応していない面があることは否めないが、次に述べる将来の水需給バランスを評価するため当面推定し得る範囲で推算したものであることを特に断っておきたい。

わが国水需給の将来

昭和40年から同60年までに発生する総需要水量のうち河川に依存する水需要について、供給能力を対比して水需給バランスを検討した結果、表に示すように昭和60年において水不足を生ずると予測される地域は全国で8地域、不足する水量は年間約55億 m^3 に達することが判明した。

水不足を生ずる地域のうち京浜京葉地域は年間約31億 m^3 、京阪神地域で年間約19億 m^3 という膨大な水不足を生ずる。この両地域にはそれぞれ利根川、淀川という大水系が水の供給主体となっているにもかかわらず、水需要圧力がきわめて大きいため、利根川において新規に建設されるダム等の施設が28ヶ所に、利用率が布川地点で約62%に、そして淀川でも23ヶ所のダム等の施設を建設し、利用率が枚方地点で約59%と、両水系ともほぼ開発の限度に達してもなおかつ水需要を充足できない状況である。

この両地域のほかに水不足が懸念されるのは、仙台湾地域、常磐郡山地域、備後地域、高松地域、東予地域、松山地域である。これらの地域では近傍河川のみに水源を依存するとなれば、昭和60年には多少需給バランスが苦しくなるおそれがある。

昭和60年時点における全国の水需給バランスについては、前述のとおり京浜京葉、京阪神地域等8地域において年間約55億 m^3 の水不足が生ずるが、一方その他の28地域についてはなお供給余力が存在する。昭和60年における全国の水需給バランスの状況を図-1に示した。

このように地域によって水需給の逼迫の程度が異なるため、在来の常識的な水需給圏を越えた水の融通も考えられる。その具体例として、四国の吉野川総合開発や山陰の江ノ川からの広島分水などがあるが、一般的には被分水地域の住民感情の問題もあり、きわめて困難である。しかし国土の高度利用を図る上で、その緊急度、重要度に応じた分水についての検討を避けることは適当ではない。

表一5 主要地域の水需給（昭和60年）

地 域	水需要量 (億m ³ /年)	水供給量 (億m ³ /年)	過不足
道 央	18.90	28.92	10.02
八 戸	1.64	6.29	4.65
秋 田	2.26	4.35	2.09
仙 台	3.13	2.40	△0.73
常 磐	5.05	3.90	△1.15
新 潟	6.40	54.07	47.67
京 浜	72.38	48.41	△31.24
京 都	7.07	14.98	11.60
鹿 嶋	3.38	8.60	6.10
水戸・日立・勝田	2.53	16.33	11.08
松 本・諏 訪	5.25	1.81	5.02
富 山・高 沢	1.81	9.50	24.17
金 沢	9.50	4.56	7.29
東 海	37.37	66.55	29.18
東 京	2.85	6.77	3.92
中 央	5.64	9.91	4.27
和 歌 山	41.39	21.96	△19.43
京 阪	8.45	11.40	2.95
東 山	3.63	15.51	11.88
岡 備	3.10	2.61	△0.49
廣 島	5.38	9.70	4.32
周 南・呉・大竹	7.00	8.10	1.10
宇 野	3.95	5.94	1.99
中 部	2.80	7.70	4.90
徳 島	6.02	10.05	4.03
高 松	3.50	3.25	△0.25
東 予	5.02	4.80	△0.22
松 山	2.60	1.40	△1.20
南 予	2.03	2.03	0
高 知	1.22	6.05	4.83
北 九 州	16.74	17.24	0.50
長 州	2.04	0	0
大 分	7.43	8.11	0.68
不知火・有明・大牟田	8.33	8.91	0.58
日 向・延 岡	4.51	6.70	2.19

凡 例

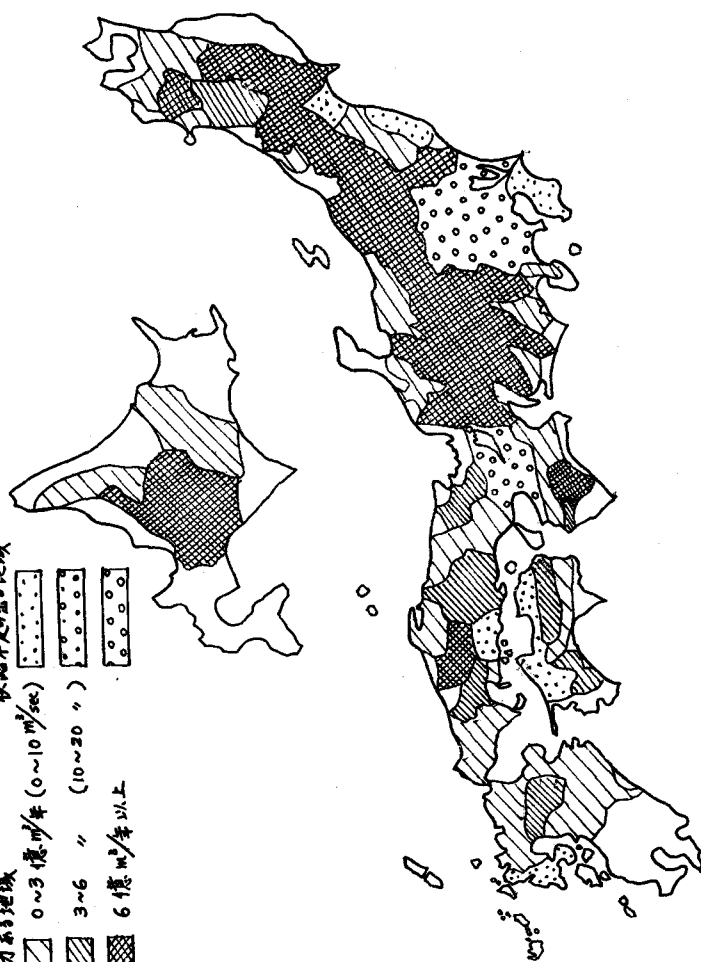
昭和60年関東河川に
供給余力のある地域

0~3 億m³/年 (0~10 m³/sec)

3~6 " (10~20 ")

6 億m³/年以上

供給不足のある地域



図一1

そこで重要地域の域内河川を極力開発した上でなお供給に不足を来す場合は、被分水地域の住民感情を考慮して被分水河川の下流域自体の将来の発展を考慮した上で分水をする必要があると考えられるが、経済性については慎重に検討する必要がある。

このように問題があるとしても、昭和60年時点で分水が可能とすれば、京浜京葉地域を除いては一応水需給バランスをとることができる。この場合必要なダム等は約480地点、総事業費は約7兆円に達する見込である。

水利用と水質保全

河川の水利用の現状をながめると、上流部の山岳地帯や中流部の平野地帯において諸々の水利用が行なわれ、その後は排水または伏流水として下流部に還元され、河川水となって再び利用される。したがって自然の流れおよび水資源開発による流況改善とともに、用水、排水による流況の変化が河川の流れにともなって縦断的にも存在する。と同時にこの流れの途中で夾まれた水利用のため、水質も河川の縦断方向に変化する。利根川や淀川のように平地を貫流する河川は、沿川に都市を抱え、また農村における養豚等畜産が急激に発展したため、汚濁が急速に進んできている。

一般に水利用が拡大し、水供給量が增大すれば、その排水量もほぼ比例的に増加する。生活水準の向上や産業活動の活発化にともなって河川へ流入する汚濁負荷量は増加の一途をたどる。マクロ的にみて昭和60年における都市用水の使用量は、昭和40年に対比して約3.5倍になると推計される。これらの排水は河川へ流入し水質汚濁の激化を招く要因となる。排水量の増大に対し、排水処理水準が現在と同程度で、汚濁カット率が同じ排水処理しか行われないと仮定すれば、昭和60年時点では、河川へ流入する汚濁負荷量は使用水量と同じく昭和40年の約3.5倍になる。また一方で河川の流況は、水資源の開発利用の進展によって平滑されるが水利用による消費のため低水流量の減少する沿川の地域がでてくる。

したがって水資源の開発によって産み出した新規利水のための水量とともに、将来の流入汚濁負荷量の予測に基いた水質をも加味して、水量、水質一体とした適正な低水流量計画をたてることがきわめて重要である。

現在多目的ダムの建設によって不特定用水や新規利水の補給を行なうため流況の調整と平滑化が行なわれ、水質の改善がみられるが、今後は流況改善のみでなく、河川の浄化機能の増強などより積極的な水質保全対策を講ずべきである。

水資源に関する問題点

わが国の水資源開発に関する行政上の問題は幾つか考えられ、そのうちでも水没補償や先行投資、さらには料金制度といった点が現在最も重要な政策課題となっているが、それらの他にも技術的な重要問題が二・三考えられる。その1つは水の高度開発であり、もう1つが水利用の合理化である。これらについて若干説明をしておきたい。

(i) 水の高度開発

(i) 中・下流部において水利用を図るため河口湖等の建設や遊水池の多目的利用

河川上流のダム群によっても調整し得ない洪水時の流出を利用するためには、ダム下流の降雨の流出を貯溜し、流出を調整するためのポケットが必要であり、このため河口湖（海域湖）や遊水池の多目的利用が考えられる。

(ii) 流況の相異なる複数の水系間を連絡する多目的導水路網の建設

河川を横方向に連絡することによって、相互の流況を補完せしめ、流量を彼我融通して新規

に安定した流量の取水を可能ならしめる。

(iv)発電施設の再開発

過去において建設された低落差ダム式または水路式の古い発電施設の代りに高いダムを建設し更新する。

(v)高度の水管理を行なうための広域水管理体制の確立

ハードウェアとしての河川管理施設（多目的導水路網を含む）を，合理的なソフトウェアを開発し操作することにより，水質保全，渇水調整等を効率的に行う。

(2)水利用の合理化

(i)農業用水の社会変化に対応した水利用の変化

都市周辺耕地の乱雑な宅地開発により荒廢した用排水系統を整備し，不要となった農業用水を都市用水に転換する。

(ii)下水処理水の再利用（中水道構想を含む）

家庭下水や産業廢水を高度処理して，再度工業用水等に利用する。

(iii)工業用水の回収率の向上（カスケード方式も含む）

(iv)水道用水の漏水率の低下

なお地域編については省略する。