

## 今年の水不足とその教訓

### 1. 水需給の現況

工業用水の需要量は、昭和33年の年間86億tから、昭和39年には172億tと約2倍に達し、上水道用水の需要量は、33年の32億tから39年には50億tとなり約1.6倍に増加した。

この需要量の増大を地域別にみると、人口および工業の集中している地域で特に大きく、関東臨海、東海、近畿臨海の三大都市圏の上水道用水は、33年から39年までの需要増加量の80%に当たる14億t、工業用水は需要増加量の60%に当たる51億tの増加を示すに至った。

この結果、各地に深刻な水不足が発生し、たとえば東京都の上水道の需給状況についてみると、昭和42年日最大需要量計画は、区部399万6000t、三多摩18万tの計417万6000tであるが、これに対し、矢木沢、下久保竣工時点の水源としては日量364万6000tで、530万tの不足となっており、すでに42年夏の日最大給水実績は区部のみで、411万7000tに達している。また、大阪府の上水道の給水状況についても、42年の日最大需要計画は、市営水道区域で218万3000t、府営水道区域で61万6000t、阪神上水道区域およびその他(神戸市、西宮市、尼崎市、伊丹市)上水道区域で77万2400tで計357万1300tであり、これに対応する水利権として、市営水道18.02t/sec、阪神上水道その他11.791t/secの計29.811t/sec(日量257万6000t)であり、著しい不足を生じており、ここでも41年の実績ですでに日最大給水量は、市営水道210万3900t、府営水道53万7900tに達している。

### 2. 将来の水需給の状況

一方将来の水需要量についてみると、総人口は昭和40年の9830万人から60年には1億1650万人に増加し、特に三大都市圏を中心とする太平洋ベルト地帯での産業の発展とそれともなう人口の集中が著しく、40年の4290万人から60年には6130万人に増加し、このうち市街地人口は40年の2900万人から5690万人となり、現在規模の約2倍に達すると推定されており、この人口増加ともなう上水道用水の著しい増大が予想されている。また三大都市圏を中心とするベルト地帯における工業出荷額は、著しく増加し、110兆円程度となり、40年の18兆円の約6倍に増大するものと推定され、これともなう工業用水需要が極度に増大することが予想されている。農業についても構造的な変化をとげ、経営が大規模化し機械化されるのに即応して、農村集落が集約再編成され、あらたに畑地かんがいなどの技術の進歩とともに、農業用水の需要量も増大する傾向にある。

このような傾向から、昭和60年時点における各種用水需要を推算すると、年間約1350億tで、そのうち河川依存量は約950億tに達し、昭和40年の需要量年約800億t、そのうち河川依存量は約500億tに対して総需要量で約1.7倍、河川依存量で約2倍となるものと推定されている。これらの需要量は、前述のように太平洋ベルト地帯に集中し、この地域の河川については利用率を40%から50%程度にする必要がある。いま、昭和45年を目標にした利根川と淀川に依存する水需給を検討すると、表-1.2 のようになり、さらに利根川で40t/sec、淀川で30t/sec程度の開発が必要である。

### 3. 今年の水不足状況

このような水需給のひっ迫とともに、最近では数年おきに渇水が起こるようになり、その渇水度も次第に深刻になるようになった。

今年は全国的に水不足の問題が発生し、特に九州地方では70年に1回といわれるような渇水に悩まされた。

3月、4月には太平洋高気圧が例年より強くなり出して前線が本土近くまで広がり、比較的雨は多かった。しかし、その後は太平洋高気圧が例年より弱くなり、そのうえ北のシベリア高気圧が強くなったため、梅雨前線の位置が例年より南下して「から梅雨」の現象が起こり、5月、6月と雨量が少なく、稲植付期と合致して全国各地に渇水被害が発生した。これは5月下旬の植付期の早い東北、関東から、植付不能、植付後の水不足などが発生し、6月に入り被害は順次、中部、近畿、中国、四国、九州の一部まで、全国38府県に広がった。その被害面

表-1 利根川水系基本計画資料

用水別	事業名	必要量	矢木沢 ダム	下久保 ダム	利根 導水路	印旛沼 開発	群馬 用水	河口 ぜき	神戸 ダム	江戸川 緊急暫定利水	計	残量
上水	埼玉県営	1.6	—	1.6	—	—	—	—	—	—	1.6	0
	東京都部	32.6	4.0	12.6	—	—	—	—	—	5.3	21.9	10.7
	多摩管	6.5	—	—	—	—	—	—	—	—	0	6.5
	千葉県営	3.5	—	—	—	—	—	—	—	1.5	1.5	2.0
	霞ヶ浦関連	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	2.0
	計	46.2	4.0	14.2	0	0	—	—	—	6.8	25.0	21.2
工業水	渡良瀬川関連	0.6	—	—	—	—	—	—	0.6	—	0.6	0
	中央第一その他	5.2	—	1.8	—	—	—	—	—	—	1.8	3.4
	城北その他	10.7	—	—	—	—	—	—	—	—	0	10.7
	五井、姉ヶ崎、その他	8.0	—	—	—	5.0	—	—	—	—	5.0	3.0
	霞ヶ浦関連	8.1	—	—	—	—	—	—	—	—	0	8.1
	計	32.6	0	1.8	0	5.0	0	0	—	0	7.4	25.2
都市用水、計		78.8	4.0	16.0	0	5.0	0	20.0	7.8	6.8	59.6	19.2
農業水	群馬用水	13.6	13.6	—	—	—	—	—	—	—	13.6	0
	渡良瀬川関連	4.8	—	—	—	—	—	—	4.8	—	4.8	0
	印旛沼(干拓分)	2.0	—	—	—	2.0	—	—	—	—	2.0	0
	霞ヶ浦関連	14.3	—	—	—	—	—	—	—	—	0	14.3
	その他	7.0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	7.0
	計	41.1	13.6	0	0	2.0	0	0	4.8	0	20.4	21.3
合計		120.5	17.6	16.0	0	7.0	0	20.0	12.6	6.8	80.0	40.5

注) ① 河口ぜき 20m<sup>3</sup>/sec (東京、千葉、埼玉の都市用水) および神戸ダム 7.2m<sup>3</sup>/sec (東京、埼玉の都市用水) は配分未定  
 ② 合計欄の計と残量の数値は都市用水配分未決定分を含む。したがって、上水、工業水および農業水の計欄の数値の合計とは一致しない。

表-2 淀川水系水需給関係資料

用水別	企業名	45年度 需増	長可動 柄ぜき	高山 ダム	青蓮寺 ダム	正蓮寺 水	計	差引	備考
上水	大阪府営	9.21	1.50	—	—	—	1.50	7.71	枚方市、寝屋川市、守口市、尼崎市
	大阪市営	11.34	1.42	—	—	—	1.42	9.92	
	阪神上水	3.61	0.965	—	—	—	0.965	2.645	
	その他	1.66	0.265	—	—	—	0.265	1.395	
	計	25.82	4.15	5.00	2.30	8.50	19.95	5.87	
工業水	大阪府営	12.21	2.17	—	—	—	2.17	10.04	神戸市、西宮市、尼崎市、伊丹市
	大阪市営	6.80	1.69	—	—	—	1.69	5.11	
	臨海工水	2.31	0.38	—	—	—	0.38	1.93	
	その他	8.35	1.61	—	—	—	1.61	6.74	
	計	29.67	5.85	—	—	—	5.85	23.82	
合計		55.49	10.00	5.00	2.30	8.50	25.80	29.69	

注) ① 高山ダム 5.0m<sup>3</sup>/sec、青蓮寺 2.30m<sup>3</sup>/sec (阪神地区)、正蓮寺ダム 8.50m<sup>3</sup>/sec は配分未定  
 ② 合計欄の計と残量の数値は都市用水配分未決定分を含む。したがって、上水、工業水および農業水の計欄の数値の合計とは一致しない。  
 ③ 45年度需増は検討案による。

積は6月7日現在で農地 16万4000haにおよんだ。しかし、6月下旬頃より降雨があり、田の植付時期も完了し、農業用水の需要もピークを越したため、水不足の問題は一時的におさまった。7月上旬には台風の襲来もあったが、九州では台風7号くずれの襲来による大雨のあと、中旬から小雨傾向となり、8月に入って気圧の谷が日本の東に停滞したため、大陸に中心をもつ高気圧が九州地方をおおい、西日本では寡雨が続いた。9月に入ってこの傾向がますます顕著となり、9月の降雨量が長崎 1.8mm、佐賀 0.2mm、福岡 18.5mm、熊本 4.5mm、大分 47mm と寡雨現象が続き、渇水事態はますます重大化する方向に向った。

この干ばつの時期が、水陸稲は乳熟期前後の段階であり、甘しょも肥大充実期であり、また、みかんは、玉伸びのもっとも大きい時期であり、都市用水についても、夏の需要量の最大の時期であり、断水給水制限が各地で行なわれ、きわめて深刻な打撃を与えた。

10月2日現在、被害発生総面積は約 41万1000ha(水田 22万5000ha、畑 89000ha、樹園地 97000ha)であり、農作物被害金額は約 936億円(水稲約 326億円、甘しょ 69億円、果樹 394億円、野菜 87億円)におよんでいる。

上水道用水、工業用水についても、各地で断水あるいは給水制限が行なわれた。各地における今年の渇水の実態

についてみると、まず、5、6月渇水については、利根川流域では5月の降水量は水源地で過去10ヵ年平均の60～80%程度で、特に、5月中旬以降ほとんど降雨がなかった。このため栗橋流量は5月19日140 t/secを割り、低下を続け、局地的な雷雨で一時回復したが、6月2日には87 t/secとなった。下流布川の流量は5月18日100 t/secを割り、低下を続け、6月3日には37 t/secとなった。一方利根川本川筋より取水している用水に対し、かんがい期に必要な流量はおおむね栗橋地点140 t/sec、布川地点90 t/sec、江戸川40 t/sec程度であり、この必要量を大幅に下回ることとなった。鬼怒川、小見川筋においても流量が低下し、鬼怒川では五十里、川俣ダムによる放水を行ってきたが、5月31日佐貫地点で24 t/secとなった。この時期の佐貫地点必要流量は40 t/sec程度で、ここも必要量を大幅に下回ることとなった。

渇水被害はまず下流より発生し、布川の流量減少のため河口より塩分が遡上し、最下流部の大利根用水(約1万ha)では5月21日より取水不能となり、ほぼ植付の完了した水田で枯死寸前のものでできた。5月24日上流ダムよりの放流要請にもとづき、建設省では利根川水系河川管理者等協議会の幹事会を、5月25日、27日、6月2日、9日と4回にわたり対策を検討し、利根川下流部の塩分遡上による農業用水の取水不能に対して、江戸川への分派量を一時的に40 t/secとし、また、6月8日の大潮時期に対処するため、矢木沢など本川上流ダム群の緊急放流毎秒50 tが行なわれた。この緊急放流(6月2日～7日)による矢木沢、藤原、相俣、菫原の4ダムよりの補給総量は2300万tとなり、これら4ダムの貯水容量は約2億2000万tに対して、1億6000万tから1億3700万tとなった。また鬼怒川筋についても、五十里、川俣ダムより放流し、佐貫地点で25 t/secの確保が行なわれ、この結果、栗橋流量は6月8日150 t/secに増加し、布川流量も117 t/secとなり、両総用水機場の運転は続行され、大利根用水機場も活動を続けた。その後も利根川中流部、埼玉県の水補給のため、主として矢木沢ダムからの放流を続け、6月12日より21日までに4500万tの放流を行ない、下流中流とも植付をほぼ順調に実施した。

一方、東京都の水道用水は、利根川荒川緊急水利による非かんがい期の利根川余剰水の取水により、小河内、村山、山口の貯水池に貯溜水を持っていたため、5月下旬の貯水量は1億4000万tあり、総貯水量2億2000万tの64%程度あったため、6月に入って日給水量350万tの46%に当る160万tをこれらの貯水池より補給し、この渇水を切り抜けた。また、横浜市、川崎市、横須賀市、県営の各水道も20%、25%、30%、40%と給水制限を行ないながら、相模川から相模、城山ダムの貯水

池をたよりとして、東京分水も停止し、この事態に対処した。これらの渇水は6月25日より雨で解消した。

木曾川、淀川などについても、河川流量はかんがい期必要流量を30～50%程度下まわり、河川流量の減少とともに工場排水による水質悪化の現象が顕著となり、浄水場の浄化に影響を与えるとともに市内河川の汚濁が進行し、農民からは強い苦情がでた。木曾川については、関西電力・丸山ダム、中部電力・朝日ダムよりの放流と通産局のあっせんのもとに製紙工場の排水規制を行なって対処し、また、淀川については、琵琶湖の水位が-30 cmにさがるなどしたが、おもにダムからの放流により、これらの渇水に対処した。

9、10月渇水については、先にも述べたように、8、9月の西日本の降雨量が非常に少なく、特に9月の降雨量がほとんどなかったことが干ばつの様相を深刻にしており、過去の例をみても8月の渇水による干ばつの例はあるが9月の降雨により回復するものが多い。

被害についてみると、農作物では水稻の成熟期の干ばつで被害が大きくなっており、特に溜池、小河川、大河川の支川を水源とする水田の被害が目立っている。その反面、筑後川等の大河川を水源とするもの、ダムによる渇水補給の対策のある地域(球摩川・市房ダム等)は空前の大豊作となっており、著しい対比をみせた。また近年、特に九州地方で植付面積の増大しているみかんは、標高200 m程度の山腹を利用して天水かんがいによる栽培が行なわれているが、これらの被害も大きかった。枯死を防ぐため、これらは仮設パイプにより送水したり、小型トラックにより水を運搬したりしたが、水コストも高くなった。各河川の流量も平年の10～30%程度であるため、河川取水も困難をきわめた。畑作については、従来より水利の便の悪いところが主として利用されていた関係もあり、また秋蔬菜の植付期にも当り大きい被害を出した。都市用水については、天草、五島等の離島、長崎県、北部九州、大牟田市、武雄市等の佐賀県の内陸部等、河川流域の小さい河川に水源を依存している地区について断水、給水制限等、深刻な渇水被害を出した。このように今回の渇水に際しては、利根川流域の上流ダム群、小河内ダム、あるいは、球摩川の市房ダムなど、これら貯水池から渇水補給を受けた地域では、ほとんど渇水被害をまぬかれ、貯水池の効果が顕著に現われた。

#### 4. 今後の水資源対策の方向

これまでに述べたように、今回の干ばつは小河川、大河川の支川等を水源とするもの、河川がなく溜池を水源とするものの被害が顕著であるなど、水資源に対するい

ろいろの問題点を明瞭に示していると思われる。これらの渇水対策を中心に、今後の水資源対策を考えてみるとつぎようになる。

① わが国の地形は狭長で地形が複雑なため、各河川ごとに降雨特性が異なり、流況も非常に不安定であるが、今回の利根川をはじめとする各ダム群の補給効果の大きいことからみても、河川の上流部には、治水水利を合せた大規模開発施設の建設など、貯水池開発を進めることが必要である。また、各水系には貯水池の適地が限られていたり偏在するところもあり、水系単独で開発を進めるだけでは開発効率は落ち、開発水コストも次第に高くつくようになる。このような場合、近傍河川を広域的に利用することにより、流況を効率的に改善することができる。さらに、各需要者においても水の相互利用ができるように、上水道等については各都市間を導水路で連絡し、合理的な水利用をはかるような開発について推進をはかるべきである。

② 農業用水のせき、水路等の水利施設の老朽化により、必要以上の取水をしているもの、あるいは、河床変動にともない取水施設の取水能力の低下しているものなどがあるが、これらは流水の働きや、ダムの効率をいちじるしく低下させるため、考巧水利施設を改善し、取水の合理化をはかる必要がある。また、最近の早期栽培の影響で農業用水の取水時期が次第に早くなり、そのため、ダムによる用水の補給開始時期が早まり、梅雨期までにダムの貯水容量は洪水期の制限水位をかなり下回る結果となっているものがある。したがって、ダムの補給効果をあげるためにも、従来のダム操作ルールおよび用水補給計画を実態に即して検討するとともに、さらに、各水系の低水一貫管理態勢を確立し、気象条件の長期予報および、下流の各種用水の取水実態を把握し、上流ダム群の有効適切な操作を行なう必要がある。

③ 水質については、水量とともに渇水時には特に問題が大きくなるため、恒久的な汚濁処理を進めるのはもちろん、渇水時には緊急規制などを考慮する必要があり、河川水の反復利用を可能ならしめ、消費水量を少なくして利用効率の向上をはかる必要がある。

## 5. 水資源開発事業

水資源開発事業は、多目的ダム法、水資源開発促進法等にもとづいて現在実施されているが、水資源の総合的な開発と利用の合理化を促進する必要がある水系については、水資源開発促進法にもとづいて水系指定がなされ、その水系にかかる水資源開発事業は水資源開発公団事業として事業の実施がはかられている。

利根川、淀川、筑後川、木曾川、吉野川はこの水系指定を受けている。水資源開発公団の12年度の事業費をみると、ダム等の建設費(矢木沢ダム等9ダム)149億4000万円、用水路等の建設費(利根導水路等5用水路)98億9000万円で、前年度に対して合計で19億2000万円の事業の伸びを示している。

また、建設省の多目的ダム建設は、昭和42年度の事業費316億5000万円(水公団交付金75億8000万円を含む)で前年度の276億円(水公団交付金62億7000万円を含む)に対して40億5000万円の伸びを示している。しかし、最近の水需要の増大、災害のひん発は、このような事業の伸びのみでは十分まかないきれないため、建設省では新たに治水事業5ヵ年計画(43年~47年)、全体額2兆1000億円(現行5ヵ年計画・40年~44年、全体額1兆1000億円)を計画し、それによって、水資源開発として河口せきおよび湖沼水位調節施設の建設を促進することとしている。この5ヵ年計画では、多目的ダム等166、治水ダム260ダムの事業を行ない、このうち、64の多目的ダム等、また80の治水ダムを完成させ、これによって、新たに都市用水、年間約55億tを開発するほか、農業用水の開発も行なうこととしている。さらに、このほか、10ヵ年計画、昭和60年を目標とした長期計画をたて、表-3のような事業費(これは公共費分であって、利水分担金は含まない)でもって事業を実施し、10ヵ年計画では164の多目的ダム等と310の治水ダムを完成させ、昭和60年の都市用水の新規必要水量の約1/2に当る約160億tの都市用水のほか、農業用水の開発を行ない、また長期計画では、530の多目

表-3 ダム関係新5ヵ年計画資料

(単位:100万円)

区 分	現 行 5 ヵ 年 計 画				新 5 ヵ 年 計 画		10ヵ年計画	長 期 計 画	摘 要
	計 画 額	40年度事業費	41年度事業費	42年度事業費	計 画 額	43年度事業費			
多 目 的 ダ ム	161 500	25 195	27 604	31 645	266 000	40 548	1 076 000	3 430 000	(せき堤維持 修 調 査)
直 轄	125 500	18 349	22 011	25 082	205 000	31 033	876 000	2 860 000	
補 助	36 000	6 846	5 593	6 383	61 000	9 515	200 000	570 000	
治 水 ダ ム	—	—	—	179	127 000	2 282	350 000	770 000	
そ の 他	5 500	708	1 021	1 330	15 000	2 026	38 000	150 000	
計	167 000	25 903	28 625	32 974	408 000	44 856	1 464 000	4 350 000	

的ダム等と500の治水ダムを完成し、昭和60年の需要量を充足させる計画で水資源開発を積極的に推進する予定である。

このように、水資源開発のための事業は強力に推進されつつあるが、ダムにより開発される用水のコストは次第に高くなり、従来トン当たり平均2.5円程度であったものが、45年に完成する予定のものについても5円を上回るものが若干でてきており、次第に各方面で、貯水池建設によるだけの水資源開発以外の方法についても、いろいろと対策が検討され、研究されるようになった。

## 6. 水質保全

近年における産業の目ざましい発展と都市人口の急激な増加は、単に水不足の問題ばかりでなく、工場排水や家庭下水などによる河川の汚濁問題を引き起こすようになり、水不足の問題をいっそうきびしくするようになった。特に都市河川はその傾向が著しく、たとえば東京の隅田川、大阪の寝屋川などにおいては、BODが50ppm以上に達し、生活環境をはなはだしく悪化させているのである。現在、河川の水質汚濁の防止に関する根本的な法律としては、「公共用水域の水質保全に関する法律」があり、石狩川、江戸川、荒川、木曾川、淀川、四日市鈴鹿水域、東京城南水域などが同法の指定を受けているが、運用上の欠陥があり、必ずしも十分な効果をあげていないのが現状である。河川法では、水質保全について同法29条により、河川の流水の清潔等について河川管理上支障をおよぼす恐れのある行為について政令でこれを禁止もしくは制限し、あるいは河川管理者の許可を受けさせることができると規定されており、この政令については現在検討されている。このような時期にあって、今年の通常国会では、公害対策基本法が制定された。この法律は、大気汚染、水質汚濁等の公害対策を総合的に推進するために、公害の防止に関する施策の基本となる事項を定めたもので、国民の健康を保持するとともに、生活環境を経済の健全な発展と調和を図りつつ保全することを目的としている。そうして、公害防止に関する事業者、国、地方公共団体および住民の責務を明らかにし、大気汚染、水質汚濁および騒音について環境基準を定めることとし、公害防止対策はこの基準の確保を目標にして総合的かつ有効適切に講ずべき旨を規定したことなど、水質保全等に対して強力な対策が実施できるようにしたことが、今後期待される所が大きい。

## 7. 新しい技術

水不足の問題は、何も最近急に起こるようになったの

ではない。そのため人類は昔から海水の利用を考え、また人工的に雨を降らせたいと考え試みつけてきた。現在、人工降雨についてはドライアイスや沃化銀などを用いて、過冷却の雲から雨を降らせることのできる事がわかっており、今年の湯水時にも、九州地方で航空自衛隊に要請して、福岡、熊本、鹿児島などの各県で表一4のような人工降雨を実施した。これはP2Vの爆弾倉燃料タンク(容量約1.2t)に水をとう載し、災害地上空の積乱雲に対して散水したものである。この結果からもわかるように、人工降雨はある程度の効果は確かに認められているものの、多くの気象的制約もあり、現状ではまだまだあまり有効とは思われないが、今後の研究は水資源対策として期待するところは非常に大きい。

表一4 人口降雨実施状況(昭和42年9月25日)

県名	地区	要請月日	期限および撤	実施回数(回)	降雨を認めたもの(回)	雲の発達変化(回)
福岡	築上郡	8月26日	9月25日	17	5	5
佐賀	伊万里, 武雄, 唐津, 鹿島地区	9 8	当分の間	6	1	4
大分	県北西部	8 25	9 25	16	3	4
長崎	平戸, 松浦, 島原地区	9 5	必要のなくなるまで	1	—	2
熊本	県北西部	8 23	9 25	17	4	4
宮崎	大淀川以北	9 11	必要のなくなるまで	6	1	3
鹿児島	長島, 桜島地区	8 21	8 25	17	1	6
山口	長門市, 岩国市, 小野田市外2地区	8 31	必要のなくなるまで	9	1	4
香川	高松市周辺	8 8	9.18 終結	3	—	2
愛媛	海岸より10km以内の沿岸	8 28	適当の降雨があるまで	14	1	8
計				106	17	42

一方、海水の淡水化については、アメリカをはじめ世界各国で熱心に研究され、現在、規模の面でも、コストの面でも、10年程度の後には、わが国においても実用として使用される見通しがたつようになった。現在、クエートなど一部の国を除いては、ほとんどがモデルプラントによる実験中のものにすぎないが、運転中のものについては表一5に示すように、トン当たりコストは100~150円程度であり、その規模もあまり大きくない。しかし、原子力発電との組合せによる方法によれば、トン当たり20~25円程度の水を生産することが可能のようであり、南カリフォルニア水道局では、1970年完成を目標に、造水量567万8000t/日の海水の淡水化装置を建設中である。わが国においても科学技術庁を中心に淡水化の調査研究が進められており、科学技術庁資源調査会ではこれらの成果を昭和42年7月25日、科学技術庁長官に報告した。その中で、淡水化の研究開発を有効、かつ速やかに推進して体制の強化をはかる必要のあることを強調し、技術開発の試験研究に対しては、国は積極的な行政上、財政上の措置を講じ、特に、大容量装置の開発および発電造水二重目的方式の開発について、大型研

表-5 海水淡水化装置の代表例

設 置 場 所	Freeport		San Diego		Webster		Kuwait		Kuwait		Kuwait	
装 置 容 量 (m <sup>3</sup> /日)	3 785		3 785		1 041		4 546 (454.6×10)		9 547 (2 387×4)		13 638 (4 546×3)	
装 置 形 式	た て 長 管 円/m <sup>2</sup> %		多 段 フ ラ ッ シ ュ 円/m <sup>3</sup> %		電 気 浸 透 円/m <sup>3</sup> %		浸 管 円/m <sup>3</sup> %		多 段 フ ラ ッ シ ュ 円/m <sup>3</sup> %		多 段 フ ラ ッ シ ュ 円/m <sup>3</sup> %	
① 燃 料 費	31.8	20.4	40.6	26.1	1.0	0.9	32.4	18.5	24.4	33.0	8.6	24.0
② 電 力 費	7.3	4.7	3.7	2.4	7.3	6.6	8.5	4.9	9.3	12.6	2.3	6.4
③ 補 修 資 材	17.1	10.9	10.4	6.7	15.4	13.9	9.1	5.2	0.8	1.1	0.8	2.2
④ 運 転 労 力	18.8	12.0	20.9	13.4	10.5	9.5	16.6	9.5	7.6	10.3	4.0	11.1
⑤ 金 利 償 却 費	41.4	26.5	40.7	26.1	44.1	39.9	87.2	49.7	23.2	31.4	13.6	37.9
⑥ そ の 他	39.8	25.5	39.5	25.3	32.4	29.2	21.6	12.2	8.6	11.6	6.6	18.4
合 計	156.2	100.0	155.8	100.0	110.8	100.0	175.4	100.0	73.9	100.0	35.9	100.0
運 転 開 始	1961. 4		1961.11		1961. 9		1953. 3		1957.10		1965. 6	

注) ① コストの計算はアメリカ塩水局のコスト計算手法による。 ② アメリカ運転員の基本賃金は 1 145 円/h である。  
 ③ アメリカの金利、償却費は金利 4%、20 年定額償却としている。 ④ 運転資金金利は年率 4% である。  
 ⑤ Kuwait の燃料費は、ガスラインおよび付属設備の減価償却と保守費用のみ。

究技術開発制度による開発の促進を考慮するよう、また、わが国の技術水準の現状からみて、海水淡水化技術の向上は十分に期待できること、および、海外への技術輸出をも考慮すべきことを進言したのである。

厚生省においても、将来の上水道水源として、海水の淡水化は欠くことのできぬものと判定し、47 年を目標に造水能力 1 万 t/日 の試験プラントを建設し、51 年には 50 万 t/日 の実用プラントを建造することを目標にして、43 年度より新たに調査を実施する計画をたてている。

また、横浜市においても海水の淡水化に積極的な態度をとり、淡水化の原料となる海水の性質について、分析検査などを実施して、この方面の研究を進めており、さらに、長崎など水資源の不足に悩まされているところでは、淡水化の調査資料をもとに、将来の水資源対策として真剣な検討を行なっている。

### 8. 海外との技術交流

水不足の問題はいまや世界各国の重要な問題であり、国際的な技術交流もさかに行なわれるようになった。

1962 年 (昭和 37 年) 11 月、ユネスコ総会、第 12 回会議において、近年の急上昇しつつある水需要からひき起こされる困難を合理的に解決し、水資源開発を効果的に実施するために、水文学的現象に関する研究と調査を国際協力によって推進するため、国際水文 10 年計画 (IHD) という長期計画を策定し、1965 年より活動を開始したものがある。この計画にしたがって、わが国でも、日本ユネスコ国内委員会科学活動小委員会水文学分科会に属する委員および調査委員、関係政府機関職員、学識経験者等 30 名程度よりなる IHD 国内委員会を設置した。同委員会では、調整理事会第 1 回会議 (1965 年 5 月 24 日～6 月 3 日・パリ)、同第 2 回会議 (1966 年 4 月 19 日～25 日・パリ)、および同第 3 回会議 (1967 年 6 月 6 日～16 日・パリ) へ代表を派遣し、また、国内にお

ける作業グループ会議などで活発に IHD 活動を行なっている。また、海水の淡水化については、1964 年 1 月に東京で開催された第 3 回日米貿易経済委員会において、天然資源の開発利用について日米両国間の協力体制を強化するため、「天然資源の開発利用に関する日米会議」が設置されるにいたり、1965 年 5 月には日米間の天然資源の開発利用についての第 1 回本会議が東京で開催され、塩水転換技術および副産物利用専門部会をはじめ、各種の専門部会を設置することを決議し、以後部会ベースで両国間の技術協力を推進することになった。わが国では、通産省工業技術院などが中心となり、今年の 5 月にワシントンで開かれた同シンポジウムや、同じく 5 月にアテネで開かれた同ヨーロッパ シンポジウムにも代表を派遣して研究を進めている。

さらに、今年は、5 月 23 日から同 31 日にワシントンで「平和のための水利用」会議が開催された。この会議はアメリカのジョンソン大統領の提唱により集められたもので、人類のさしせまった水問題に世界の人々と、世界の指導者達を目覚させようとしたものであり、その会議の内容も広範にわたり、政府レベル討議事項の問題としては「将来の水行政に与える工学の影響と開発との関連」、「水資源に関する計画と開発との関連」、「水問題の重要性やそれに要する専門家についての教育や訓練の問題」、「水資源開発の財政問題」、「国家間にかかわる水計画に対する機構の問題」などを議題とし、専門家レベルの討議事項の問題としては、「村落に対する給水」、「地下水管理」、「人工気象」、「計画における諸概念と計画手続」、「都市用水の計画」、「流域管理」、「かんがい地区の計画」、「塩水の淡水化」、「水に関する基礎資料の整備」、その他多数を議題とした。わが国からは水問題に深い関係のある人や、関係各省等から代表者が派遣された。このように水資源問題は、いまや、世界的な重要問題となり、世界各国で熱心に研究されており、またその対策を実施すべき段階にきているのである。