

# 上下水道・工業用水道・水資源

## 1. ま え が き

これらの分野においては、昭和 41 年においても漸増的に施設の拡張・整備が行なわれており、わが国において比較的遅れていたこれらの社会資本の整備も近年徐々に促進されている。しかし、大都市へ産業と人口の集中する傾向はますます顕著であり、各種用水の供給については、水源施設を含めてその建設に長期間を要することを考えると、目標年次をさらに将来に置いて長期にわたる広域的な計画を策定する必要があると思われる。また、わが国において、上水道との均衡上いちじるしく立遅れている下水道については、水質保全の観点からも、その広域化が進められる機運になっている。

本年のこの分野における研究発表会としては、土木学会年次学術講演会のほか、第 17 回全国水道研究発表会（5月 18 日～20 日、水道協会主催）が秋田市で、第 3 回下水道研究発表会（5月 25 日～27 日、日本下水道協会主催）が名古屋市で、また、第 1 回工業用水研究発表会（3月 4 日、5 日、日本工業用水協会主催）が東京でそれぞれ開催された。

## 2. 上 水 道

### （1）現状と問題点

水道普及率は毎年 3～4% 程度増加して、現在約 70% に達した。しかし、図-1 に示すように、かなりの地域差があり、この是正が望まれている。

大都市とその近郊では、人口増や 1 人当り使用量の急増のため、水道施設能力を上回った給水を強いられてい

る水道も相当数にのぼり、また慢性的な水不足に悩む水道も多い。これらに対処して、多くの拡張工事が推進されている。これらのうちには、自動制御を導入した大浄水場、シールド工法による長大導水路、高揚程ポンプによる導水管路、導水管の海底布設、大口径鋼管の埋設、テレメーター・テレコントロールを用いた合理的な配水操作、都市公共施設と共用した市内配水池の築造等、建設および管理の面において見るべきものも多い。建設事業費は表-1 に示すように年々増大しているが、水源を遠隔地に求めて導水するため、建設単価も上昇している（表-2）。これにともない、多くの都市で経営上の諸問題を提起している。

また水源としての河川の汚濁傾向が近年いちじるしく

図-1 都道府県別水道普及率

（昭和 40 年 3 月 31 日現在）

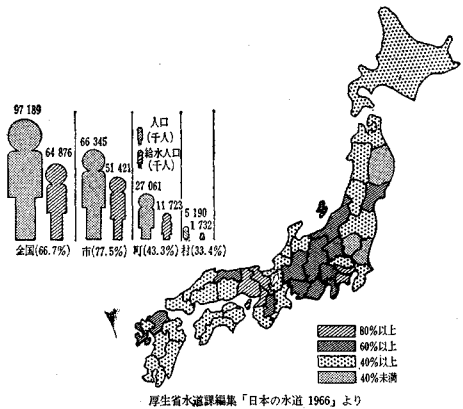


写真-1 内径 2700 mm 送水管布設工事

（東京都水道局・利根川水系拡張工事）

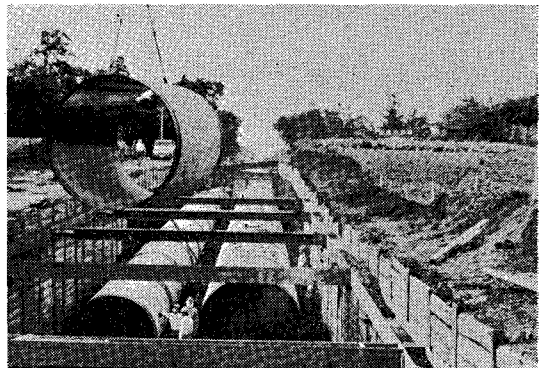


表-1 建設事業費の推移

(100万円)

		33 年	34 年	35 年	36 年	37 年	38 年	39 年	40 年	41 年
上 水 道	事業費	38 202	42 233	51 789	61 609	75 852	101 033	122 139	137 760	146 400
	起 債	22 902	36 912	33 395	40 732	55 250	79 325	100 880	114 800	122 000
簡 易 水 道	事業費	4 822	5 078	5 641	5 975	6 714	7 982	8 444	9 513	8 664
	補助金	1 096	1 154	1 282	1 358	1 526	1 814	1 919	2 162	1 691

表-2 水道の建設単価の推移

年 度	水 道				簡 易 水 道	
	大規模上水道		中・小規模上水道		1人当り単 価 (円/人)	1m <sup>3</sup> 当り単 価 (円/m <sup>3</sup> )
	一 般 (円/m <sup>3</sup> )	ダム依存 (円/m <sup>3</sup> )	拡 張 (円/m <sup>3</sup> )	新 設 (円/m <sup>3</sup> )		
34	39 100	51 000	30 852	35 150	4 809	32 060
36	58 422	60 977	32 217	38 829	5 844	38 960
39	49 968	65 987	33 582	39 787	9 401	62 673

浄水工程に影響を与える事例もあり、水質保全の必要性がさげばれている。

今後、都市化の進展等にもなって、水道用水の確保およびその効率的利用の観点から、また配水システムの合理的配置および経営の能率化の観点から、本年8月公害審議会水道部会の答申にもあるように、水道の広域化方針が進められるであろう。

(2) 水道整備計画

水道整備計画としては、本年新たに「水道整備5ヵ年計画」(昭和42~46年度)が策定された。この計画は20年度のビジョンを背景とし、昭和46年度に普及率を85%、1人1日最大給水量を主要都市で約700L、他の都市で約500L、その他の地域で200L以上(現在はそれぞれ460L、350L、150L)の水準に整備することにしており、その主要な指標としては表-3に示すとおりである。

この計画を推進するに当たっては、とくにばく大な水需要に対処するため抜本的な水源確保対策を図り、また水

表-3 水道整備5ヵ年計画の主要な指標

(1) 人口

	昭和41年度末	46年度末	42年度~46 年度の増分
総人口(1000人)	99 099	104 100	5 001
給水人口(1000人)	72 713	89 526	16 813
上水道	60 231	75 564	15 333
簡易水道	10 049	11 962	1 913
専用水道	2 433	2 000	△ 433

(2) 事業量および事業費

	昭和41年度末 (1000m <sup>3</sup> /日)	昭和46年度末 (1000m <sup>3</sup> /日)	昭和42年度~ 46年度の増加 (1000m <sup>3</sup> /日)	事業費 (億円)
施設能力	29 240	45 607	16 367 (5 485)	14 000
上水道	26 954	42 574	15 620 (4 813)	12 884
簡易水道	1 507	2 273	766 (513)	1 069
専用水道	779	760	— (140)	47

注：事業量の昭和42年度~46年度の増分のうち( )内は施設の改良分で、外数である。

(3) 事業費(年次計画)

	昭和42 年度	43	44	45	46	計
事業費(億円)	1 900	2 350	2 800	3 250	3 700	14 000

(厚生省環境衛生局)

道の広域化を促進して重複投資を排除し、合理的施設整備を図る必要があろう。

2 下水道

(1) 下水道整備計画

現行下水道整備5ヵ年計画は昭和38~42年であり、残すところは一年あるが下記の理由により、昭和42年度を初年度とする第2次5ヵ年計画が策定された。

a) 下水道整備5ヵ年計画は中期経済計画の公共投資のわく内において定められているが、その廃止にともない昭和42年度から発足を予定されている新経済計画に合わせて改定する必要がある。

b) 下水道整備5ヵ年計画は、奨励的な低率の国庫補助率を前提にしてその財源構成を定めているが、下水道は公共的な都市の基盤的施設として大規模にその整備が必要となっており、このためには現行の財源構成では不相当であり、早急に国庫補助率の引き上げ等、財源構成を改訂する必要がある。

c) 市街地面積が予想を上回って増大しており、これに対処するため、さらに事業量を拡大する必要がある。

d) 急激な都市化現象にもなって下水道整備5ヵ年計画において水質汚濁対策、浸水対策等実施の重点とされていた事業については、その事業量が著しく増大したほか、新市街地対策等の新規事業を拡大する必要性が生じたこと。

第2次5ヵ年計画の総投資額は8000億円であるが、その概要は表-4.5および図-2のとおりである。

(2) 下水道における問題点

下水道整備の緊急性が叫ばれながらその事業が遅々として進まぬ主因のひとつは、下水道事業が市町村の固有

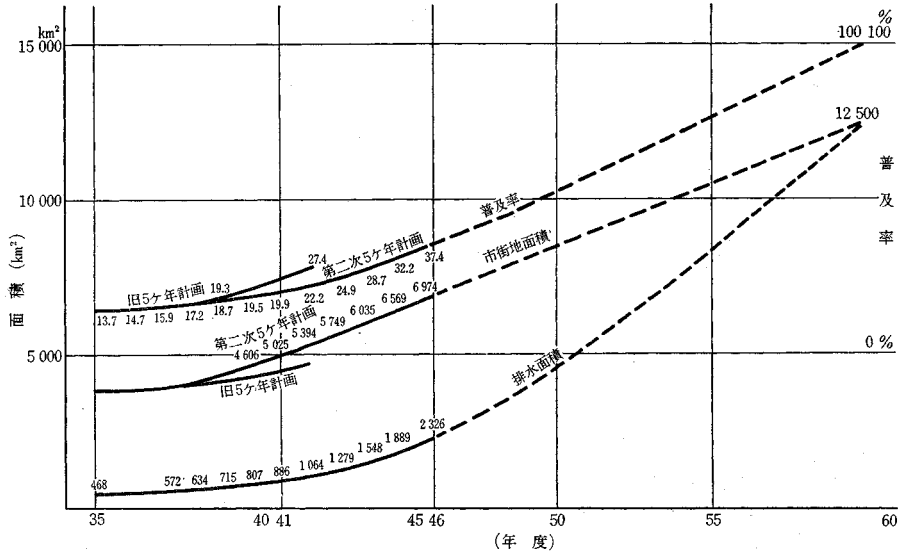
表-4

区 分	第1次5ヵ年計画 (38~42年)	第2次5ヵ年計画 (42~46年)	倍 率
公共下水道	2 860	7 300	2.55
都市下水路	310	460	1.48
特別都市下水路	130	240	1.85
計	3 300	8 000	2.42
国 費	620	2 280	3.68
地 方 費	1 680	5 720	2.13
計	3 300	8 000	2.42

表-5

都 市 規 模	昭和41年度における 整備実績(%)	昭和46年度における 整備目標(%)
人口100万人以上の都市	43.7	71.5
〃 30万人 〃	24.6	42.7
〃 10万人 〃	17.4	33.6
〃 10万人未満の都市	8.7	27.1
平 均	19.9	37.4

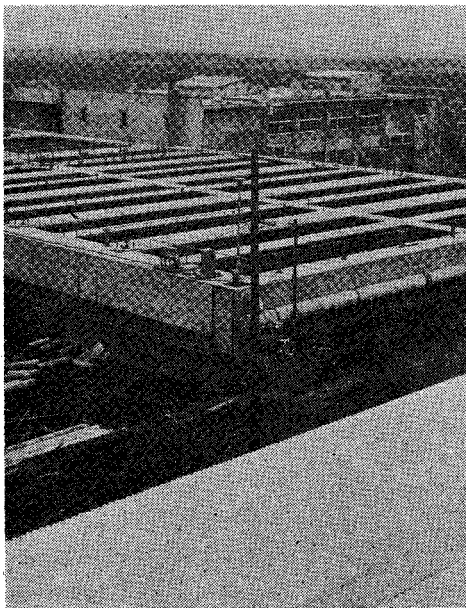
図-2 公共下水道の普及率



事務とされながら、その事業の推進に巨額の建設費を必要とすることにあるが、下水道財政のあり方について、都市センターに「下水道財政に関する研究委員会」が設けられ、下水道の今日的意義が検討され、下水道財政のあり方が報告された。

下水道事業の躍進を阻害しているいまひとつの要因は、下水道行政が、建設厚生両省に二元化されているために、その推進体制に統一性を欠き下水道事業の実施および行政指導上種々の支障を生じていることにあるが、

写真-2 41年4月に運転開始した浮間下水処理場



板橋区新河岸町に 206 600 m<sup>2</sup> をもつ大処理場で 1 087 ha の計画排水面積をもつものである。

昭和 41 年 9 月 2 日行政管理庁長官は、下水道行政を建設省に一元化すべきことを建設・厚生両省に勧告した。

事業面では急激な無計画な都市化現象ともなって降雨時における浸水地域は拡大しており、また河川の汚染ははなはだしくなるばかりで種々の公害問題をひき起こし、これらの対策としての下水道の整備はさらに緊急度を加えるに至った。

### (3) 事業

隅田川汚濁対策事業の一貫である東京都の浮間処理場が4月に運転を開始した。これは工場排水を対象とする中間処理場としてわが国でも初の試みである。また寝屋川南部および荒川流域下水道が建設事業に着手した。

昭和 41 年度下水道事業の総投資額は約 1 094 億円、これによる整備面積は約 88 600 ha であった。

## 3. 工業用水道

### (1) 工業用水道整備状況

昭和 41 年度に工業用水道事業に対し投下された資金量は約 400 億円で、これまでの累計額は約 2 170 億円となる。この結果本年度給水能力の増加量約 127 万 m<sup>3</sup>/日を含め公営工業用水道の全給水能力は、1 006 万 m<sup>3</sup>/日に達する見込みである。これは昭和 31 年度工業用水道事業補助制度が施行されてから、10 カ年にして給水能力は実に 10 倍に達したのである。

一方、工業用水道整備の方向は、従来の地盤沈下対策

表-6 41年度新規工業用水道事業

	事業名	計画給水量 (1000m <sup>3</sup> /日)	総事業費 (100万円)	補助率 (%)	施工年度	備	考
1	鹿島地区工業用水道	200	3950	45	41~44	工業整備特別地域	
2	葛南	80	2560	35	41~44	地盤沈下特別対策	
3	東駿河湾	590	9100	45	41~48	工業整備特別地域	
4	西三河	300	9770	35	41~49		
5	富山県営	150	2640	40	41~47	新産都市	
6	水島 (第2期)	201	3355	45	41~47	〃	
7	吉野川北岸	160	2328	45	41~45	〃	
8	八代海岸	190	2894	41	41~48	〃	

を中心とする資金投下から地域開発重点へと移行しつつある。このことは、昭和 40, 41 年度とも地盤沈下対策の新規事業として採択された事業は各 1 ヶ所にすぎず、しかも現在継続中の事業の大部分は、ここ数年をいわずして完成する予定であり、反面、昭和 37 年および 39 年に制定された新産都市建設促進法、および工業整備特別地域促進法による地域開発のための新規事業は、昨年度、本年度ともそれぞれ 6 ヶ所を数えることから明らかである。この両法に基づく建設基本計画によれば、昭和 50 年までに 1300 万 m<sup>3</sup>/日の給水量を確保するため、1950 億円の事業費が必要とされている。またこの計画の事業数 77 のうち 39 が多目的ダム等の総合開発事業により水源を確保することになっている。したがって、これら水源の確保については、水資源開発事業の促進・河口湖の開発・地下水の適正利用・水使用の合理化等に力を注がねばならない。

写真-3 名古屋市工業用水道辰見浄水場

(処理能力・60000m<sup>3</sup>/日、ただし下水処理水を水源とする。)  
(通産省工業用水課提供)

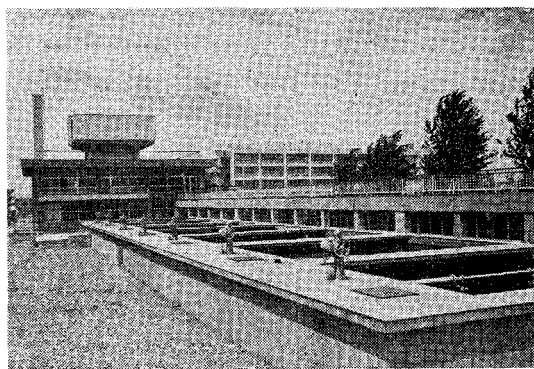
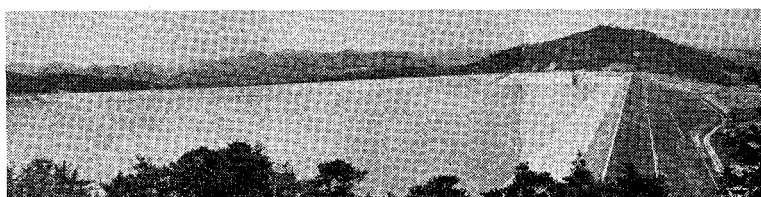


写真-4 加古川工業用水道第 1, 2 ダム

(計画給水量200000m<sup>3</sup>/日、アースダム堤体積 940000m<sup>3</sup>、有効貯水量 8000000m<sup>3</sup>、写真は第1ダム右岸山頂より第1, 第2ダムを望んだところ。通産省工業用水課提供)



## (2) 事業

本年度行なわれている事業は、補助事業としては継続 30 ヶ所・新規 8 ヶ所、事業費は約 350 億円で、起債単独事業としては継続 12 ヶ所・新規 5 ヶ所、事業費は約 43 億円である。このうち本年度完成する事業は、補助事業・起債単独事業ともそれぞれ 5 ヶ所であり、新規に着手した事業は表-6 のとおり 8 ヶ所である。

## (3) 河口湖調査

モデル河口湖調査は昭和 39 年度から 3 年計画で実施され、本最終年度で集大成される結果に大きな期待が持たれる。別に地点別河口湖開発調査が昭和 40 年度から実施され、広島県芦田川・千葉県小糸川に引続き、静岡県大井川・長崎県津水湾・大分県大野川の 3 河川を加えて実施されている。

## (4) 地下水利用適性化調査

工業用水源として、きわめて有利な地下水について、その賦存量、安全揚水量等の調査により、地下水源の枯渇・地盤沈下の防止・合理的な水利用を行なう目的で、昭和 40 年度に静岡県岳南地区の調査を開始し、引続き本年度新潟県上越地区・愛知県一宮尾西地区・兵庫県東播地区の 3 地区の調査を行なった。

## (4) 工業用水道の問題点

a) 地域開発のための工業用水道の建設に重点が移行してくると、先行投資的性格が強くなるので、建設費の高騰、地方財政の困窮等と相まって低廉な用水の供給が困難となる。

b) 水資源の開発地点として有利な地点が少なくなったことにとともに、将来の必要性のみの理由から、多目的ダムの建設に参加せざるを得ない事態が多くなった。

c) 本格的に経営段階に入った工業用水道の経営状態が年々悪化の傾向にある。

表一7 各指定水系の水資源開発基本計画の概要

水系名	水資源開発 水系指定 年月日	基本計画の概要				必要の施設	
		目標年次	水需要の見とおし (m³/sec)				
			上水道	工業用水	農業用水		計
利根川	昭和37. 4.27	昭和45年	約50	約30	約40	約120	矢木沢ダム, 下久保ダム, 利根川河口せき, 群馬用水, 利根導水路, 印旛沼開発 (以上工事中), 神戸ダム (以上調査中) その他
淀川	昭和37. 4.27	昭和45年	未	未	未	未	長柄可動せき改築 (完了), 高山ダム, 青蓮寺ダム (以上工事中) 室生ダム, 正蓮寺川利水 (以上調査中) その他
筑後川	昭和39.10.16	昭和50年	約9	約7	約7	約23	両筑平野用水(42年農林省より承継予定), [筑後川合口せき, その他]
木曾川	昭和40. 6.25	—	—	—	—	—	[長良川河口せき, その他]
吉野川	未定	—	—	—	—	—	[早明浦ダム]

【】の施設は基本計画未定である。

以上の諸点が表面化してきたので、これらの対策を早期に、かつ、強力に推進し、日本経済の円滑な発展のため工業用水道の健全な発達を図らねばならない。

#### 4. 水資源

##### (1) 水資源開発

水資源開発ということばは、近年、上水および工業用

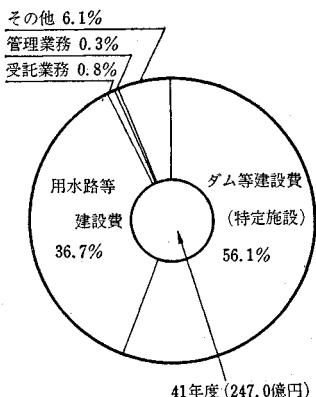
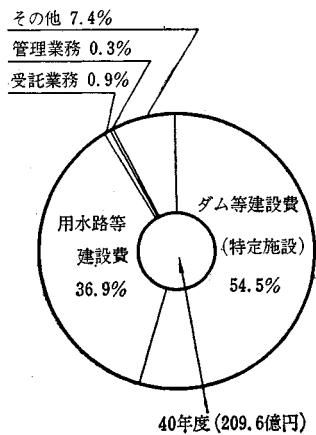
水の需要が急増して、従来の農業用水を主とする水利用の形態から、さらに年間を通じて安定した大量の水利用を図る需要が高まるにつれて用いられ始めたようである。現在では、最も広義には、上水道、工業用水道、かんがい用排水のほか、洪水調節、発電水力までを包含した意味で用いられることもあるが、この特集では最も狭義の水資源開発、すなわち水資源開発促進法にかかわる事業を対象とする。したがって、実際には主として水資源開発公団事業について述べることとなる。

この促進法に基づいて、水資源の総合的な開発・利用の合理化を促進する必要がある河川の水系として指定された水系は、すでに利根川、淀川、筑後川および木曾川があり、今年中には吉野川の指定が予想される。これらの指定水系について、同法に基づいて定められる水資源開発基本計画の概要は表一7のようになっている。

また、41年度に水資源開発公団が行なっている事業の規模等については図-3、4に示す。

40年度に引続き、今年も水資源開発基本計画調査費3000万円をもって経済企画庁において開発計画を調整

図-3 水資源開発公団予算業務別内訳



注：特定施設とは、水資源開発施設で治水的目的をも有する施設である

図-4 水資源開発公団予算の資金内訳

(単位：億円)

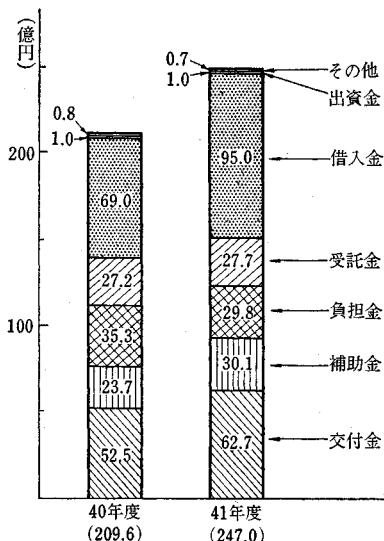


表-8 水資源開発事業（利根川水系）

事業名	総事業費 (億円)	新規利水 (m <sup>2</sup> /s)				その他の目的	完工 予定
		上水道	工業 用水	農業 用水	計		
矢木沢ダム	127.7	4.0	—	13.6	17.6	洪水調節, 発電等	42年度
下久保ダム	201.4	14.2	1.8	—	16.0	洪水調節, 発電等	42年度
神戸ダム	187.9	—	7.8	4.8	12.6	洪水調節, 発電等	45年度
利根川河口堰	130.0	(未定)			20.0	治水,	45年度
群馬用水	98.0	—	—	(13.6)	(13.6)	—	43年度
利根導水路	193.0	(18.2)	(1.8)	—	(20.0)	かんがい合口, 河川浄化対策	42年度
印旛沼開発	182.0	—	5.0	2.9	7.9	—	42年度

注：上表の印旛沼開発，新規利水，農業用水の項には既耕地に対する補給水量に含んでいない。

するための調査が行なわれている。

a) 利根川水系

首都圏を控えて都市用水等の需要の伸びがいちじるしいこの水系においては，水資源開発事業が最も活発に行なわれており，その概要は表-8のとおりである。41年にほとんど完成する事業としては矢木沢ダムがある。また，利根導水路事業のうちすでに完成した武蔵水路，秋ヶ瀬取水ぜきおよび朝霞水路によって行なう東京都上水道に対する利根川からの緊急利水は，本年も非かんがい期に1日132万m<sup>3</sup>を限度にして行なわれている。

b) 淀川水系

この水系における水資源開発事業の概要は表-9のとおりである。膨張する近畿圏の用水需要は，その水源を主としてこの水系に依存しているが，供給の主力となるびわ湖の開発計画はまだ確定を見ない。今年から着手された正蓮寺川利水事業のように，淀川の河川維持用水の一部を新規利水に転用するための事業を緊急に実施しなければならない実情にある。

c) 筑後川水系

北部九州の諸都市，とくに北九州・福岡両市における用水事情は慢性的に悪化しており，今年も福岡市で9月に給水制限を行なっている。この水系においては，42年度から江川ダムを含む両筑後平野用水事業を公団事業として行なうこととされており，筑後川下流の治水および利水上の目的をもつ筑後川合口ぜきの調査が行なわれている。

d) 木曾川水系

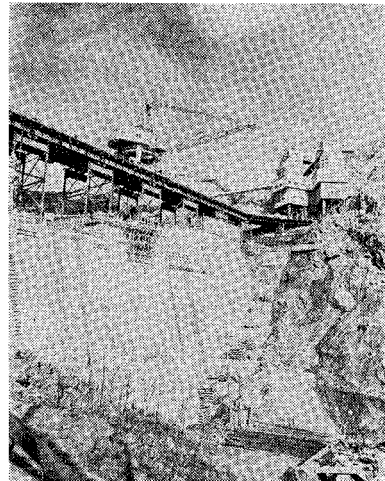
木曾・長良・揖斐の三川を包含するこの水系は，発展途上にある中京工業地帯を控えて大量の上水・工業用水

表-9 水資源開発事業（淀川水系）

事業名	総事業費 (億円)	新規利水 (m <sup>3</sup> /sec)				その他の目的	完工 予定
		上水道	工業 用水	農業 用水	計		
高山ダム	118.0	5.0	—	—	5.0	洪水調節, 発電等	43年度
青蓮寺ダム	55.0	2.49	—	0.5	2.99	同上	43年度
室生ダム	37.5	1.6	—	—	1.6	洪水調節等	44年度
長柄可動ぜき 改築	9.0	4.15	5.85	—	10.0	—	(39年度完成)
正蓮寺川利水	46.0	—	8.5	—	8.5	街路事業	44年度

写真-5 下久保ダム

(昭和41年4月26日撮影，コンクリート約30万m<sup>3</sup>打設)



の新規需要が予測されている。

新規開発施設としては，数箇所の上流ダム，下流部の取水調整施設・河口ぜき等が計画されているが，いずれも調査主体を異にしており，開発計画の調整が急がれている。現在のところ，長良川河口ぜきおよび木曾総合農業水利事業の着工が優先するものと考えられる。

e) 問題点

従来，わが国の水資源開発事業は，先進的産業地域における悪化した用水事情の応急対策として計画されたものが多し。わが国の雨量が豊富であるとはいえ，他の資源に乏しく，狭小な国土において将来の産業の発展，人口の増加を考えると，水は貴重な資源で，しかも限定された資源として考えるべきであり，さらに長期的かつ抜本的な開発計画が樹立されねばならぬ機運にあるといえよう。しかしながら，経済的に水資源の開発が困難さを増している現状からみて，昭和41年度は，事業の優先度を十分に考慮した先行投資型の開発計画が，国の施策として強力に推進されねばならぬ一つの転換期を迎えたものと考えられる。

また一方においては，水資源開発促進法の趣旨である広域的な用水対策の対象とすることが困難な長崎市等の地方中小都市において有利な水源対策を望む声も強く，この方面への配慮も必要である。

(2) 水質保全

河川，湖沼，港湾，沿岸海域，溝きよまたは水路等の公共用水域における水質の保全と汚濁防止については，公共用水域の水質の保全に関する法律（昭和33年法律第181号——いわゆる水質保全法）および工場排水等の規制に関する法律（昭和33年法律第182号——いわゆる工場排水法）に基づき，関連法令の運用とあいまって

“指定水域の指定”“水質基準の設定”により目的の達成を図っている。

指定水域の指定と水質基準の設定のために調査基本計画が水質審議会の審議を経て経済企画庁長官によって定められる。この計画でははじめ121水域を対象とし、これをつぎの3グループに分けて調査することとした。

A	38年度末まで調査着手予定のもの	42	水域
B	41	”	37
C	45	”	42

現在までに調査を実施した水域の数は51水域で、うち指定水域の指定と水質基準の設定が行なわれたものは、つぎの13水域である。

昭和38年～昭和40年 11水域〔石狩川（甲，乙，丙），江戸川，淀川，木曾川（上，下），常呂川，隅田川（荒川B），財田川，大和川）

昭和41年 2水域〔多摩川，四日市鈴鹿地先海域〕

なお、すでに調査を終え、その資料に基づき解析・検討を行なって、水質審議会の審議に入っているものは、阿武隈川，岩国，大竹地先海域，渡良瀬川，加古川，遠賀川および首都圏内（荒川A等を含む）と近畿圏内（寝屋川，神崎川を含む）の諸河川であり、これらについては審議も相当進捗し、そのほとんどが来春には水質基準の設定を見込まれている。

焦眉の急となった水質問題解決の促進のために、昭和40年末から公共用水域の水質調査の促進に関する緊急5ヵ年計画の策定が行なわれ、本年4月25日経済企画庁告示第5号をもって、前述の調査基本計画の改訂の形

として実施された。その主な点はつぎのとおりである。

#### a) 対象水域の追加

緊急に必要な場合に調査対象水域を追加指定できることとした。昭和34年当時選定された121水域のうち未調査の70水域の他に、緊急追加として、関川，大牟田地先海域，印旛沼・手賀沼・大淀川・清武川の4水域を対象とし、調査着手期限を昭和45年度末としている。

#### b) 調査の種類の整備

従来の水質基準設定調査に加えて、水域指定調査および特殊問題調査を追加した。

#### c) 調査内容の整備

公共用水域水質調査，工場事業場等排水調査，水質汚濁の原因・影響調査等とする。

なお，41年度には網走川等7水域のほか，印旛沼等約20水域の調査が実施されることとなる。

## 6. 海外との技術交流

International Water Supply Association の第7回国際水道会議（Seventh International Water Supply Congress）が，10月3日から7日までスペインのバルセロナで開催され，“配水管における増圧ポンプ施設”についてわが国代表から成果の発表が行なわれた。

エコフェ第7回水資源開発地域会議が8月17日から28日まで，オーストラリアのキャンベラで開催され，わが国から8人の代表が出席した。

国際水質汚濁会議が9月5日から9月9日までドイツのミュンヘンで開催され，わが国からの代表も出席した。

---

## 昭和42年度科学研究費補助金（科学研究費）の公募についてお知らせ

標記の補助金の公募について文部省より連絡がありましたのでお知らせ致します。なお公募について詳細を知りたい方は下記へご連絡下さい。

### 記

科学研究費：文部省大学学術局研究助成課（電 東京 581-4211 内 381）

研究成果刊行費：文部省大学学術局情報図書館課（電 東京 581-4211 内 393）

---

## 第8回藤原賞受賞候補募集について

標記の件について藤原科学財団より候補者の推薦依頼がありましたので，下記の事項をご参照の上42年1月31日まで土木学会総務課へご連絡下さい。

### 記

1. 候補の対象：理学，工学，農学，医学の各部門で技術の発展に，特に貢献された方
  2. 賞の種類：藤原賞（賞状，賞牌および副賞金500万円）
  3. 推薦の方法：学会理事会において選考のうえ藤原科学財団へ推薦する。
  4. その他：推薦用紙，要項の必要な方は総務課までご連絡下さい。
-