

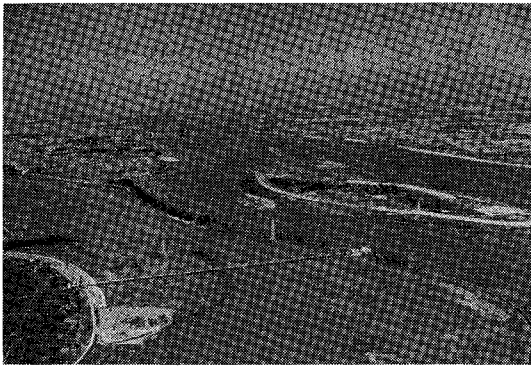
木曾川 総合開発

片岡 勘二郎*

1. まえがき

流域の発展と河川の開発整備とは、相互に深い関連と調和を保ちながらすすんできたことは多くの歴史の示すところであるが、木曾三川と中京経済圏の場合もその例にもれることなく、木曾三川の明治以来の改修の促進により、まず中京地区の生活の基盤がつけられ、基盤の安定による経済の発展が木曾三川の開発を刺激して、現在の繁栄を見るに至っている。

写真-1 木曾三川



そして、戦後驚異的な経済成長を続けているわが国の京浜、阪神地区につぐ第三の工業地域として、また人口集中の進む太平洋ベルト地帯の中心地域として、中京経済圏の全国的な地位は一段と高まっている。

この発展の可能性の大きい中京経済圏の、より高度な基盤の安定化をはかり、さらに発展の源となる水資源を確保するため、木曾三川の総合的な開発は非常に重要な問題になってきている。

このような状況から、まず治水面では、はんらん区域内の人口と資産の増加、および最近の出水頻度の増大を考慮して、治水の安全度を上げるべく、三川について計画高水流量を改訂し、あるいは近々改訂するための検討

*正会員 建設省中部地建河川部長

を行なっている。

また利水面では、昭和 40 年 6 月木曾川水系が、利根川、淀川、筑後川各水系について、水資源開発水系に指定され、引続いて水資源開発基本計画の決定を急いでいる。そして、当面木曾川総合開発の中心となる長良川河口せき、木曾川の岩屋ダム、馬飼頭首工、さらに揖斐川の三重用水事業などについては、すでに建設省や農林省の手で十分な調査が進められ、それぞれ事業実施の段階に達している。

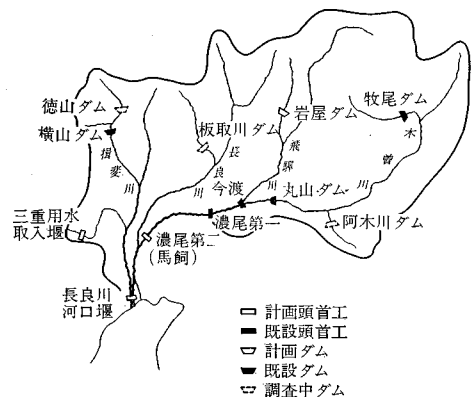
本文では、まず木曾三川の開発の経過をたどり、続いて水系基本計画を中心に将来の開発計画について、その概要を述べることにする。

2. 木曾三川の概要

木曾川水系は、長野県の御岳山付近に源を発する木曾川と岐阜県西部の山岳地帯を水源とする揖斐川とからなり、それぞれ飛騨川、長良川の大支川を合わせて濃尾平野の西寄りを南流し、伊勢湾に注いでいる。

その流域は、岐阜、長野、愛知、三重、滋賀の 5 県にまたがり、面積は 9 100 km²、流域内の年降水量は 2 500 mm、年総流出量は 178 億 m³ におよんでいる。

図-1 木曾川開発地点図



木曾川水系は歴史的には一本の河川であったこと、さらに現在では、長良川は揖斐川の支川として扱われているが、河口部で合流し、事実上独立河川であることなどから、木曾川、長良川、揖斐川の三川を総称して、「木曾三川」と呼んでいる。そのはんらん区域は、愛知県尾張地区、岐阜県中、西濃地区、三重県北勢地区におよび、その面積は 1 000 km²、はんらん区域内人口は約 150 万人、資産額は約 1 兆円と評価されている。利水域ははんらん区域より広く、はんらん区域のほかに、名古屋市、四日市市、岐阜県東濃地区、さらには愛知用水によって知多半島から渥美湾内の島々にまでおよんでいる。

木曾川水系の第 1 の特色は、その豊富な流出量で、水資源開発水系に指定されている 5 河川の中では第一位であり、100 km² 当りの年流出量は利根川の 2.9 倍、淀川の 1.6 倍にもなっている。

表-1 指定水系総流出量表

水系名	基準地点	流域面積 (km ²)	総流出量 (10 ⁶ m ³ /年)	100 km ² 当り流出量 (10 ⁶ m ³ /年)
利根川	栗橋,川又,水海道	15 428	11 710	76
淀川	枚方	7 281	10 110	139
筑後川	夜明	1 440	2 490	173
吉野川	池田	1 980	4 090	206
木曾三川	笠松, 墨俣, 今尾	8 745	18 650	220

この豊富な流出量に対する利用状況は、総流出量 187 億 m³ のうち、農業用水 18 億 m³、上水道 3 億 m³、工業用水 3 億 m³、合計 24 億 m³ で、利用率は 13% 弱となっている。この値は利根川の利用総量 16 億 m³、利用率 13% とほぼ同じ程度、淀川の利用総量 41 億 m³、利用率 26% よりは相当に低い値となっている。

利水面で最も古いのは、やはりかんがい用水で、徳川幕府成立直後の西暦 1600 年代には、宮田用水、木津用水などの木曾川左岸の現存する大用水が取水をはじめて

いる。また年代的にはぐっと下って、大正 3 年に名古屋市の上水道が取水を開始している。しかし、この豊富な流出量に着目してもっとも積極的に開発を行なったのは水力発電で、大正 13 年に木曾川の中流部に大井ダムを建設して以来、階段状にダム開発を行なって総最大出力 127 万 kW を有し、現在では日本で有数の水力開発河川となっている。このように木曾川の開発は、大正の末期から昭和 40 年にかけて、電力会社による水力開発が中心で木曾川における総合開発の最初のものである丸山ダムの建設も、洪水調節と発電を目的とするものであった。

昭和 30 年に至り、木曾川の豊富な水を今まで水源がないためになやんでいた尾張東部の丘陵地帯および知多半島に導水しようという愛知用水事業が着工された。愛知用水事業は木曾川の上流部に牧尾ダムを建設し、中流部の関電兼山ダムの調整地から取水するもので、最大取水量は都市用水を含んで 30 m³/s、幹線水路延長は 110 km におよぶわが国最大の農業水利事業であった。またこの愛知用水事業を機会に濃尾平野の三大用水といわれている木津、宮田、羽島の三用水が合口されて、木曾川水系で最初の合口頭首工として濃尾第一頭首工が犬山に建設された。

このように木曾川が水利施設も多く、水利用度が高いのにくらべて、長良川、揖斐川は、長良川で四日市市周辺の工業コンビナートに送水している北伊勢工業用水道が 3.2 m³/s の取水をしているほかは、ほとんどがかんがい用水で合口化も進んでおらず、自然取水によるものが多い。

3. 治水計画

昭和 11 年、木曾川下流増補計画に際して、それまで別々の計画に基づいて施工されてきた工事を、上下流一貫して実施することとし、計画高水流量を、木曾川 9 700 m³/s、長良川 4 500 m³/s、揖斐川 4 200 m³/s と定めた。当時すでに河水統制事業の名で、多目的ダム建設の議論が、全国で行なわれていたが、木曾川では、ダムによる洪水調節の構想は、まだとり入れられていなかった。

その後、木曾川については、昭和 24 年に治水調査会の審議を経て、昭和 13 年 7 月洪水を

表-2 木曾三川影響圏内指標

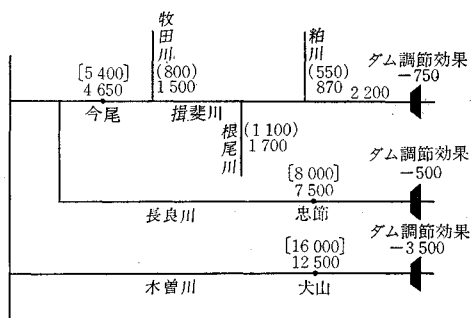
項目	年次	愛知		岐阜			計	中部圏計
	(昭和)	尾張	北勢	中・西濃	東濃	北濃		
人口 (千人)	40	3 252	559	984	320	257	5 372	16 524
	50	4 428	704	1 227	357	286	6 998	19 262
	60	5 607	820	1 462	395	316	8 600	22 000
市街地人口 (千人)	40	2 103	181	384	70	10	2 748	7 311
	50	3 845	376	716	111	60	5 108	10 845
	60	4 867	438	856	123	70	6 354	12 811
上水需要量 (千 m ³ /日)	40	691	87	90	24	5	897	2 310
	50	2 278	192	418	72	30	2 990	6 430
	60	3 379	325	621	106	44	4 475	9 381
工業出荷額 (億円)	40	17 911	4 525	3 493	600	444	26 973	60 822
	50	71 295	19 306	16 023	3 648	2 134	112 406	251 800
	60	110 725	30 840	25 475	5 930	3 415	176 385	398 310
工水需要量 (千 m ³ /日)	40	1 845	756	843	188	102	3 734	10 491
	50	5 597	2 577	2 468	579	377	11 598	29 754
	60	7 156	4 030	3 331	797	582	15 896	39 350

注：中部圏試算資料による。

対象洪水として、基本高水のピーク流量を 14 000 m³/s とし、このうち 1 500 m³/s を丸山ダムで調節し、河道への配分流量を 12 500 m³/s とする計画に変更された。この丸山ダムが木曾川に建設された最初の多目的ダムとなる。

さらに昭和 42 年に、河川審議会の審議を経て、最近の出水状況を勘案して、基本高水のピーク流量を 16 000 m³/s、河道量は 12 500 m³/s そのままとし、超過分を既設の丸山ダム、新設される岩屋ダムなどで洪水調節する現計画を決定した。

図-2 木曾川流量配分図



揖斐川については、昭和 28 年木曾川総体計画策定の際、計画高水流量 4 200 m³/s のうち 500 m³/s を、上流横山ダムで調節する計画に変更した。その後、昭和 28 年 9 月、33 年 8 月、34 年 8 月、9 月と相ついでで計画を越える出水があり、検討の結果、昭和 35 年に基本高水のピーク流量を 5 400 m³/s、横山ダムの洪水調節効果を 750 m³/s、河道流量を 4 650 m³/s とする計画に変更した。また現在出水頻度などから計画を再検討中であるが、木曾川と同じ程度の安全度をとると、基本高水のピーク流量は 6 300 m³/s になり、なるべく河道流量を変えずに、増量分をダムによる調節で処理すべく考えている。

さらに長良川については、昭和 34 年 9 月、35 年 8 月、36 年 6 月とやはり計画流量を越える出水があり、上流部で破堤、はんらんしたので、検討の結果、基本高水のピーク流量は 8 000 m³/s とし、このうち 500 m³/s は上流のダムにより調節し、7 500 m³/s を河道に配分することに改訂した。このように長良川の場合は他の二川に比べ、流量改訂による河道流量の増分が大きく、この増分の処理のため、河口より 30 km までの間で 1 300 万 m³ にのぼるしゅんせつが必要となり、このしゅんせつ実施のため、しゅんせつによる塩害防止の施設として長良川河口せきの建設が必要となった。

4. 利水需要想定

木曾三川の河川利用率は 13% 弱で、全国的に見て、

決して高いほうではないが、現在三川について考えている流水の正常な機能を維持するために必要な流量（いわゆる維持流量）は木曾川 100 m³/s、長良川、揖斐川それぞれ約 30 m³/s であり（基準地点は、それぞれ今渡、墨俣、鷺田）、これに対する三川の湧水流量は木曾川 89 m³/s、長良川 34 m³/s、揖斐川 30 m³/s であるので今後の水利用は水源施設の建設を必要とすることとなる。

表-3 指定水系開発目標

水系名	目標年次 (昭和)	需要想定 (m ³ /s)	開発量 (m ³ /s)	充足率 (%)
利根川	45	120 { 上水 50 工業 30 農水 40 }	80	67
淀川	45	64.5	28.1	44
筑後川	50	23 { 上水 9 工業 7 農水 7 }		
吉野川	55	33 { 上水 5 工業 16 農水 12 }	33	100
木曾三川	50	63 { 上水 22 工業 36 農水 5 }	70	111

現在企画庁で作成中の木曾川水系基本計画原案では、昭和 50 年目標の総需要量を約 63 m³/s と想定している。目的別には水道用水 22 m³/s、工業用水 36 m³/s、かんがい用水 5 m³/s であり、三県別では岐阜県 15 m³/s、愛知県 32 m³/s、三重県 16 m³/s となっている。

5. 利水施設計画

水系基本計画に定められる予定の施設は長良川河口せき、木曾川総合用水（岩屋ダム、馬飼頭首工）、三重用水の三事業で、この三事業で、前記需要量の供給はほぼ可能となる。

(1) 長良川河口せき

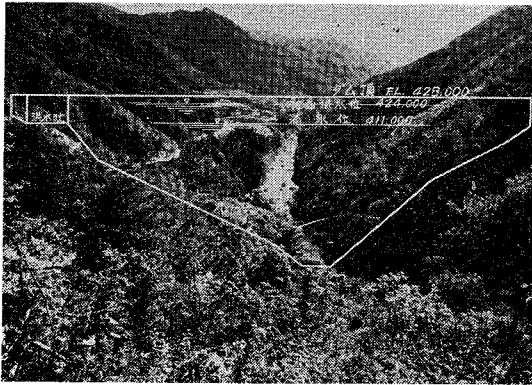
長良川河口せきは、長良川の流量改訂にともない必要となった河口から 30 km までの 1 300 万 m³ のしゅんせつを実施する前提として、海水の侵入を防ぎ、塩害を防除するためにつくるもので、あわせて 22.5 m³/s の都市用水を河川の自流水から取水する。潮止せきであるから流量の調整は行なわない。

河口せき計画の最大の問題点は、水産資源に与える影響とその対策である。特に長良川は全国的に有名なアユの名産地であり、子アユをいかに安全にせき地点を通過させるかに相当入念な調査を実施した。

河口せきは河口から 5.4 km 地点に建設され、せきの全長は 661 m、45 m のゲート 10 門、ゲートの最大高は 7.58 m せき上流部最高水位は T.P.+1.30 m である。

(2) 岩屋ダム

写真—2 岩屋ダム建設予定地



岩屋ダムは木曾川の二次支川馬瀬川筋に建設されるダムで、洪水調節、かんがい、上水道、工業用水、発電を目的とする。洪水調節は、ダム地点における計画高水流量 $2400 \text{ m}^3/\text{s}$ のうち $2100 \text{ m}^3/\text{s}$ の調節を行ない、木曾川の洪水流量を低減させる。かんがいは、木曾川下流部の佐屋川用水の補給を行なうほか、中流部の農地に新たにかんがい用水を供給する。都市用水は、流域の三県に供給する。発電は新設される馬瀬川第一、第二発電所で、それぞれ最大出力 286000 kW 、 66000 kW の発電を行なう。

ダム、貯水池の諸元は、つぎのとおりである。

形 式：中央心壁型ロックフィルダム
高 さ：128 m
堤 体 積： 4700000 m^3
集 水 面 積： 276 km^2
総 貯 留 量： 173400000 m^3
有 効 貯 留 量： 150000000 m^3
洪水調節容量： 50000000 m^3

(3) 馬飼頭首工および水路

木曾川の河口から 26 km 地点に建設するせきで、既設の佐屋川用水と、河口部の逆潮用水群を合口し、あわせて都市用水の取水も行なう。取水量の最大は $38.1 \text{ m}^3/\text{s}$ で、せきの全長は 715 m 、 40 m のゲート 13 門、せき上げ水位は $\text{T.P.}+3.71 \text{ m}$ である。

(4) 三重用水

三重県北勢地区、鈴鹿山麓の農地に対するかんがいと、四日市市、鈴鹿市に対する都市用水の供給をはかるため、揖斐川の支川牧田川に取入口を設け三重県に分水するもので、最大取水量は $5 \text{ m}^3/\text{s}$ である。

6. あとがき

長良川河口せき、岩屋ダム、三重用水が建設されると、その利水供給能力は約 $70 \text{ m}^3/\text{s}$ となり、昭和 50 年の需要想定 $63 \text{ m}^3/\text{s}$ をやや上まわることとなるので、水資源開発計画としては理想的なものと考えてよいであろう。

木曾川水系は現在までのところ、水系基本計画の決定がやや遅れて、安全な事業開始の状態にまでいっていないが、今秋までには基本計画を決定し、水資源開発公団を主体として前記の事業をそれぞれ軌道にのせるべく関係者は鋭意努力をつづけている。

さらに長期的な見通しとしては、木曾三川協議会、中部圏開発整備本部などで作業を行なっているが、施設計画の面でも、木曾川阿木川ダム、揖斐川徳山ダム、長良川板取ダムなどについて、現在予備調査を実施している。十分な調査がすみ次第事業化の方針である。

日本の土木技術 —100 年の発展のあゆみ—

日本の今日における輝かしい土木技術発展の蔭には、明治初期から約 100 年におたる多くの先輩方の努力を見逃してはなりません。本書は従来あまり見られなかった土木技術史の領域に目を向け、現在を力強く支えている数々の貴重な業績を新しい体系で追ったきわめてユニークな書籍です。

若い技術者とくに、これから土木工学の真髄をきわめようとする学生諸君、建設会社に就職された新入社員に、土木とは何か、そしてなすべき仕事は何だろうか、という問題意識を高める上に貴重な書籍ですので学校、会社等でまとめて購入されるようおすすめします。再版ができました。

体 裁：A5判 488 ページ 上製箱入美本
定 価：1200 円
送 料：150 円