

多摩川の水利開発史と水利調整に 関する研究

1 9 8 2 年

宮 村 忠

日本河川開発調査会理事

は　じ　め　に

流域の急速な都市化に伴い、多摩川は治水・利水あるいは親水の観点から多くの矛盾を内包している。これらの矛盾を解消しながら、新たな流域圏構想を確立していくためには、多摩川の水利開発史を把握する必要がある。さらに水利開発史を基盤とした多摩川の実態把握によって、今後のあり方を明らかにすることが可能である。

本研究は以上のような観点から、昭和54年度を初年度として昭和56年度までの3ヶ年にわたって実施した。研究報告は2編にわかれ、第1編は多摩川の水利開発の経緯を、主に小河内ダム完成までの期間について検討した。第2編は、農業用水と都市用水の現状を検討するとともに、農業用水合理化を中心とした域内開発について言及している。

なお、本報告の執筆は以下の3名が分担した。

第1編 岩 屋 隆 夫（東京都農林部農地課）

第2編 石 崎 正 和（日本河川開発調査会）

宮 村 忠（関東学院大学工学部）

目 次

第1編 多摩川水系利水開発の経緯	1
第1章 多摩川開発の前史	1
第2章 近世における多摩川の開発	4
第1節 玉川上水の開削とその意義	5
第2節 六郷用水の開削と下流デルタ	12
第3節 二ヶ領用水の開削と下流デルタ	15
第4節 改修工事と新田開発	18
第5節 多摩川舟運の位置づけ	19
第3章 多摩川の電源開発	21
第4章 水道会社の設立と東京水道の開発	25
第5章 水源林の拡大とその背景	32
第6章 その後の東京市水道計画の経緯	40
第7章 小河内ダム計画と水利紛争	42
第8章 骨材資源としての多摩川	49
第2編 多摩川利水の現状と課題	53
第1章 多摩川水系農業用水の利用実態	53
第1節 多摩川の特性と農業用水	53
第2節 都市化過程の農業用水	58
第3節 農業用水の個別利用実態	59
第2章 都市用水の実態	87
第1節 都市用水施設とその運用	87
第2節 多摩川水系と利根川水系の相互運用	94
第3節 水資源開発計画の課題	101
第3章 農業用水合理化を中心とした流域内水資源開発	102
第1節 農業用水合理化についての内部要因	103
第2節 農業用水合理化についての外部要因	105
第3節 農業用水合理化と維持流量の増大	109
第4節 都市環境整備としての農業用水合理化	111
第4章 多摩川水系の水利調整の方向と課題	112

第1編 多摩川水系利水開発の経緯

第1章 多摩川開発の前史

多摩川本川・支川の本格的利水開発は、近世 — 江戸時代以降のことであり、近世前の多摩川利水は、部分的なかたちで着手・開発されていたにすぎない。他河川との比較でみると、古代奈良時代に、既に利水・治水開発が行なわれていた淀川・大和川、多摩川流域の西に隣接する富士川上中流部では、中世末期に主として武田信玄の手により利水・治水開発が本格的に実施されている。多摩川の利水開発は、わが国諸河川のなかでも、後進地区の部類に属する。

多摩川の開発後進性の検討を、まず試みる。1に河川の自然特性の問題。表1は、利根川・富士川・淀川・多摩川の各河川の自然特性を比較したものである。河床勾配・河状系数は、富士川が極端に大きく、また流域面積に対しての水田面積比率は、利根川・淀川が大で、多摩川が開発困難な河川とは言い難いことがわかる。流域内の地質条件は、中下流部が第4紀洪積世のローム台地・丘陵、上流部が第3紀及び中世代層と源流部に花崗岩真砂が分布する。このなかで、山地崩壊、地すべり等で下流へ流送土砂を押し出し、利水・治水開発へ悪影響を有する地質条件が皆無ではない。多摩川上流部の第3紀層や中世層は、破碎作用を受けており、とりわけ、五日市 — 川上構造線上の破碎帯と水川破碎帯は、過去に数回の小規模な群発性急性地すべりが発生しているが、外帯破碎帯のうち、四万十帯北側の御荷鉢帯・秩父帯に位置する利根川右支川神流川の明治43年の群発性地すべりによる荒廃河川の変貌という程顕著ではなく、また破碎作用も、蛇紋岩への変質が日の出町玉の内で、千枚岩への変質も南秋川流域に部分的に散見されるぐらいである。第3紀層・中世層の破碎帯は、多摩川の開発後進性という点では、一応無視でき得るものと考えて良い。一方の花崗岩真砂は、多摩川水源域、一之瀬より上流に分布する。真砂化作用は、岩体深部に達し、花崗岩は完全に細粒に破壊されている。この花崗岩真砂は、裸地化すると降雨による表層侵蝕が大で、下流への流送土砂も大きく、斐伊川・野州川はその典型例である。荒廃河川を作り出す原因の一つ花崗岩真砂は、多摩川ではしかし、真砂の上に0.5~1.0mのローム層を堆積させ、中国地方、瀬戸内海各河川の真砂とはその状況を異にする。が、明治40・43年の多摩川水害で、決定的な崩壊を生じており、後述するように水源林経営を着手する主因となったものである。多摩川の地質条件からみて、この花崗岩真砂の下流への影響は無視し得ない。近世前の花崗岩真砂地帯の状況は判然とはしないが、富士川上流地域—釜無川、笛吹川上流はこの真砂が分布し、流送土砂著しく、近世前には荒廃河川に化していた。ところが、富士川上中流部では、多摩川に先立ち、中世末期に本格的開発が実施されている。地質条件からみても、多摩川の開発後進性を裏付けるものはない。さらに、第2点として河川開発の技術的問題であるが、河川の自然特性、流況、地質条件等が、多摩川より良好とは言えない淀川・富士川が既に河川開発を可能としていることから、河川開発技術上の問題も指摘するには値しない。

ここで、河川開発の後進性について振り返ると、わが国諸河川のうち、淀川や富士川等がむしろ先進性

表1 各河川の自然特性

	河床勾配	河状系数	水田面積(A)	流域面積(B)	(A)÷(B)×100	備考
利根川	1/500 ~ 1/40,000	88 ^⑤	2,394 km ^②	15,832 km ^②	15.1 %	河状系数は 烏川合流点
富士川	1/60 ~ 1/600	400 ^①	?	3,990 km ^②	?	" 鰍沢
淀川	1/1,000 ~ 1/10,000	67 ^①	1,301 km ^②	8,410 km ^②	15.5 %	" 枚方
多摩川	1/280 ~ 1/4,000	389 ^④	100.6 km ^③	1,240 km ^②	8.1 %	" 羽村

①：「治水工学」，宮本武之輔，昭和11年7月より

②：「日本の河川研究」，小出博，昭和47年3月

③：流域内都市化前の明治43年の数値，多摩川'77資料編，とうきゅう環境浄化財団

④：大正4～昭和8年の羽村堰上流々量，東京都第2水道拡張事業誌・前編，東京都水道局，昭和35年9月

⑤：「河川」，富永正義，昭和17年11月

他の数値は，流量年表より，なお，淀川は大和川を含む。

を持っていたと言い換えた方が良く，近世以降に本格的開発に着手した河川こそ圧倒的にその数は多い。利根川としてその例外ではなく，利根川中下流部の本格的開発は近世以降のことである。多摩川の開発後進性は，その社会的条件に規定されたものである。すなわち，本格的な河川開発を実施すべき主体が流域内に存在しなかった，あるいは育成しなかったことがその原因である。河川開発を実施するには，まず，実施主体が絶対的権力を保持し，他流域からの侵略を防止し，安定した地域を創出することが必要とされ，しかも，工実施に当る多大な労働力の獲得と，その労働力を服従的に駆使でき得る権力構造もまた求められる。この点で，淀川や富士川の河川開発は，この条件を満足している。これらの流域に確立した権力は，一定の期間，他流域の権力に対し優位であったばかりか，自流域内での戦闘は生じていない。それは他流域を侵略あるいは戦場と化すことにより，自己流域を安定化へと進める覇権の結果生み出されたものである。

多摩川，さらに利根川流域は，ほんの一時期を除き，寒村が江戸へと変貌する近世まで，他流域の権力同士の草刈り場を提供し，覇権を競うものの戦場となっていた。近世前の多摩川で，本格的河川開発が不可能であった理由がここにある。多摩川開発の前史にあたっての重要な点である。

近世前の多摩川開発は，その多くが小規模なものであり，その実施主体は，大多数が，地方豪族・武士であった。これらの開発のなかでも，最も早期にあたるのが，段丘崖湧水・扇状地末端湧水利用の水田や洪積台地上の谷地の水田開発である。ここでは，こういった水田開発については略するが，開発面積はかなりのものに挙っていたと想定され，地方豪族・武士の拠って立つ基盤であった。多摩川本川の開発は，

唯一、北条泰時のものが記録として残るぐらいである。貞永元年(1232)、樽沼堤の改修、仁治2年(1241)、「多摩川を掘り通し、その流れを武蔵野に堰上げて、水田を開」⁽¹⁾く。この13世紀は、多摩川流域が、近世以前を通じて、唯一と言って良い程、政治的・経済的に安定した時期に当り、鎌倉幕府の武蔵国守が府中に設けられ、それは流域内の絶対的な安定した権力であった。北条泰時は時の武蔵国守であり、この時期、武蔵国内(多摩川・荒川流域)の荒地開発が、国守から地方土豪に数回に分けて命じられた⁽¹⁾り、永仁年間(1293~1298)には、分倍河原堤防の改修工事が、地方土豪へ命じられている。⁽²⁾

13世紀の多摩川開発のうち、「多摩川を掘り通し、……水田を開」くというものは、ややもすると、武蔵野台地の水田開発かと考えられるが、これは水頭確保と提供労働力の多大さから不可能である。河川氾濫原の水田開発さえおぼつかない時期に、より困難な台地の水田化を行なう必然性がない。開発地=水田の水防上の観点からは台地上の方が安全ではあるが、水頭確保のため設けられる堰体や氾濫原上の長い導水路は洪水とは無縁ではなく、河川氾濫原の水田開発が着手されたという意味に解釈した方が良い。あるいは、武蔵野洪積台地ではなく、より低位の沖積段丘を受益とする日野上堰の開発と関連があるかもしれないが、詳述は避けた。一方、樽沼堤(場所不明)や分倍河原堤が、この時期、既に存在していたという事は、河川氾濫原に水田開発が実施されていたことを意味している。分倍河原は、国守府中の段丘下に位置し、国守という場所から言って、水田開発が進められていたことは妥当性がある。多摩川流路はこの時期、青柳から分梅町へと流下しており(図1)、現流路への移動は、中世末~近世初期と想定される。⁽³⁾分倍河原堤は、この旧流路左岸堤と考えた方が良く、左岸側水田の用水源は段丘崖湧水がその主たるものであろう。しかし、現地状況では、旧流路には、両岸堤が存在している。流路変動以前の旧流路を対象にした右岸堤の存在は、右岸側にも水防の必要な場所=水田があったことを実証する。とすれば、右岸側水田の用水源は多摩川表流水に求めざるを得ず、近世前、多摩川本川が利用されていたという可能性が出る。小規模な開発であれば、近世前に本川の利用が計られていたとしても不思議ではなく、本川の分派川の利用は容易である。ここでは、こうした点を指摘するに止め、あえて個別論には立ち入らない。多摩川の利水状況を考察する上で、近世前の開発は、あまり重要性を持たない。これは、多摩川の利水間の競合が、下流の二ヶ領・六郷用水と玉川上水という3大用水と水道用水の新規開発という形態で進められるからである。

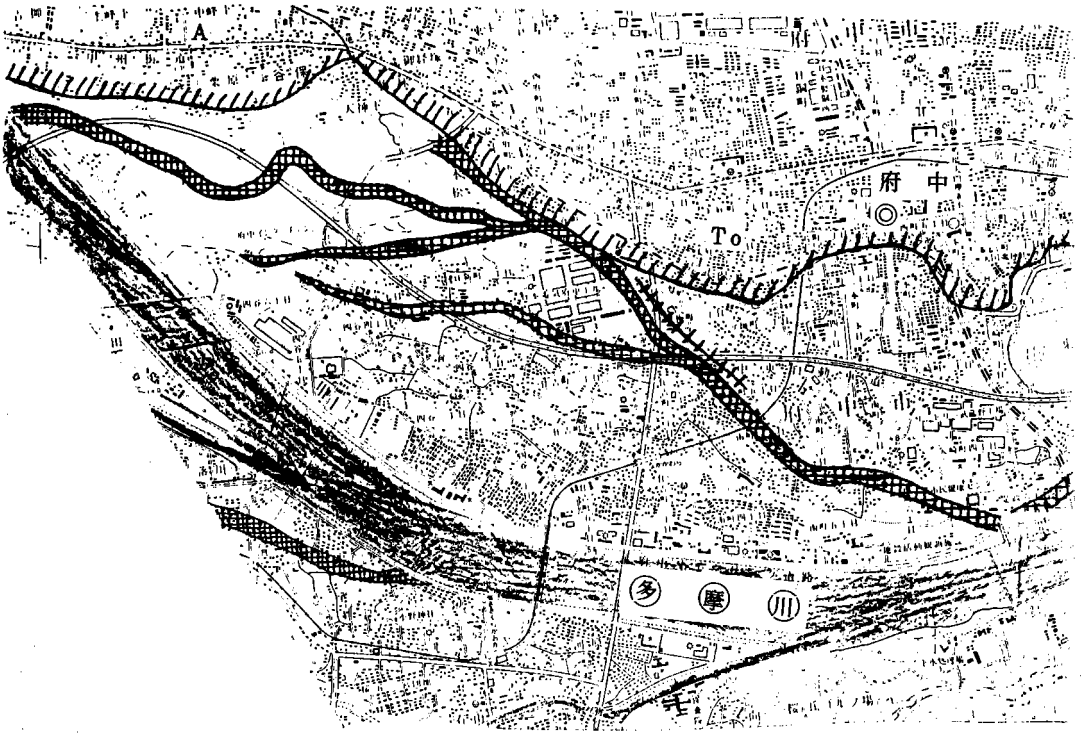


図1 分倍河原の旧流路

第2章 近世における多摩川の開発

慶長5年(1600),関ヶ原の合戦で勝利を収めた徳川家康は,全国制覇を成し遂げると同時に,それに先立つ天正18年(1590)の江戸入城以後,慶長3年(1867)に至る約300年間,多摩川流域内の統一安定政権を確立する。

開発後進河川—多摩川は,近世に入り,開発ポテンシャルが急速に高まり,特に利水開発の上では,渇水流量の限界近くまで開発が進むこととなる。近世の多摩川開発のなかでも二ヶ領・六郷用水・玉川上水といった3大用水が,利水実態の検討では重要である。

多摩川3大用水は,他の本支川の中小農業用水に比し取水量及び受益面積が大きだけでなく,残水が多摩川本川にほとんど還元しないという点が決定的に異なる。概略的に述べると,多摩川本川では(羽用水を除き)玉川上水は最上流で取水し,二ヶ領・六郷用水は最下流で取水する。この玉川上水取水点羽村と,二ヶ領・六郷用水取水点の間に,日野用水,府中用水などの中小用水が位置し,各々,還元利用がなされている。これらの中小用水は,玉川上水の余水(羽村溢流水)と浅川・秋川などの支川表流水を水源としており,二ヶ領・六郷用水は,最下流で,ほぼ渇水流量全量を取水しつくすことが可能である。ここで,多摩川3大用水は,他の中小用水に対し,水利用上,独自の,あるいは優位の権利を伴っており,玉川上水羽村堰より下流の中小用水は,渇水時,玉川上水への異義申し立てが許されないという水利構造

を有する。いわば、玉川上水は、羽村での濁水流量の全量取水が可能であり、二ヶ領・六郷用水は、羽村下流の多摩川流入量の全量を取水する。その間の中小用水は、互いに羽村下流の多摩川流入量を対象に還元利用を行ない、厳しい水利慣行を作りだすことを余義なくされていた。このような近世多摩川の利水実態は、直接的に近代の水利構造の変貌へと継承されていく。

第1節 玉川上水の開削とその意義

承応2年(1653),いわゆる「玉川兄弟」が幕府請負工事として工事着手し、翌年完成したのが玉川上水、というのが通説である。玉川水道奉行は、関東郡代伊奈半十郎忠次。伊奈家関東郡代の初代であり、河川水利技術-伊奈流を開いた人物である。惣奉行は、松平伊豆守信綱。時の幕府老中、川越藩主である。

この「玉川兄弟」の、玉川上水に果たした役割不明なものはない。近世初期に、一大工事を、町人に請負せるということ事態が不可思議である。玉川兄弟が玉川上水の開祖とするには、解明すべき点が多々ある。一方、玉川上水の起元は、松平伊豆守信綱による野火止用水をその先駆とする説もあり、これは、羽村堰から、野火止用水をまず導水し、後日、この水路より玉川上水を分水路として開削したというものである。しかし、多摩川の利水開発を検討するなかで、直接的には問題とはならないので略する。ただ、上水路の掘削工事だけで、掘削土量は約18万 m^3 と推算され、人力掘削だと延べ約66万人を要する大工事であったわけで、町人請負開発としては、近世初期のものではあまりに過大であろうという点を指摘しておく。(土量計算上の根拠は後述することになる。)

(玉川上水の諸元(開発当初のもの))

表2 開発当初の玉川上水の諸元

取水堰	水源	多摩川本川表流水 (補給水 残堀川 開発年代不明)
	取水地点	多摩川左岸・羽村町
	構造	蛇籠・枠類による横断堰 洪水吐(投渡木) 1 筏通 1 取水樋門 2
	取水量	推定最大取水量 1 2.5 t/sec
	附属構造物	堰上流水制(蛇籠出し4ヶ所, 三角枠4ヶ所) 堰下流水制(蛇籠出し5ヶ所, 枠類198組)
導水路	水路構造	土水路(素掘り)
	水路標準断面	水路断面巾 2間 水深 4尺
	延長	羽村堰~四谷大木戸 4.2 km
	余水吐	1ヶ所, 四谷大木戸地点, 渋谷川に放流
	導水方法	自然流下(平均導水勾配 1/4,000)
給水管	構造	石樋, 木樋, 最大内径 ϕ 1,500
	給水管総延長	8.65 km
	給水方法	自然流下

近世初期に開削された玉川上水は、羽村地点で多摩川表流水を取水し、四谷大木戸へと導水するものである。漏水補給水源としては残堀川を付替えて上水路に合流させている。

開発当初の玉川上水の諸元を、表2としてまとめた(取水量の諸元は、後述する)。羽村堰の平面配置は、斜走堰の形態をとり、河川取水には有利である(図2、現在のもの)。上流側出し(水制)により、さらに低水路の固定化を計っている。堰体は、横断堰で、一部可動堰を設け、洪水吐として作用させる。これが、「投渡木」で、洪水時、一気に堰板をはらう構造であり、養老川の西広堰、小櫃川の小櫃堰と近似しており、興味深い。

導水路は素掘りの土水路で、武蔵野台地の関東ローンを開削したものが大部分である。水路の法勾配を1:2とすると、図3のような標準断面図が描ける。平均取水ペース $5 \text{ m}^3/\text{s}$ で、平均導水勾配 $1/4,000$ から、平均流速は 1.6 m/s となる。土水路の現在の設計基準上からは、その許容最大流速は、ロームで 0.7 m/s 、粘質ロームで 0.9 m/s 、粘土で 1.0 m/s である。当時の技術をして、関東ロームのアースライニングはまず不可能といってよく、現在見られるように、水路が極端に縦侵蝕が生じたように深掘れしていくのも止むを得ない。おおむね、深掘れして、武蔵野ローン層下部の粘土層あたりで、許容流速と平衡が保たれていたと考えられる。一方、土水路の宿命として、地下浸透量も多大であったことが推定できる。関東ローンの間隙率 $0.75 \sim 0.80$ 、含水率 $0.44 \sim 0.64$ からみて、 $0.31 \sim 0.16$ が未飽和の空隙で、透水係数も $1 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$ と比較的高い値を示す。このため、水路沿いで、漏水を期待し、水田の用水源として利用していた所もあった程である。⁽²⁾

漏水補給水源としての残堀川は、旧多摩川扇状地の末端に位置する狭山池の扇状地湧水を獲得する

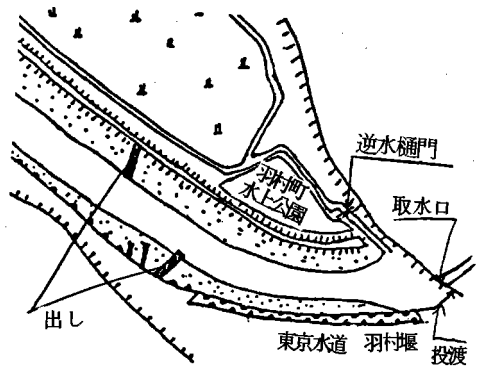


図2 羽村堰配置図

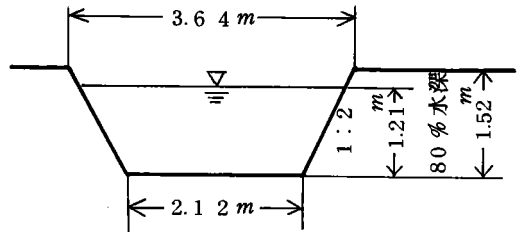


図3 玉川上水路標準断面図

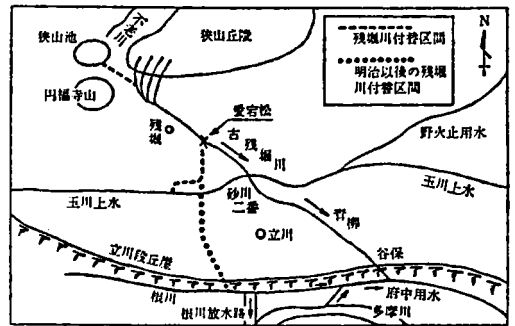


図4 残堀川変遷図 (4)

目的で、残堀川を付替え、玉川上水路へと合流させたものである(図4)。補給水量は多くを望めないが、上水、特に羽村堰の洪水時破壊に際しては、応急処置として役立つ。寛保2年(1742)の多摩川洪水では、羽村堰が破壊され、導水路が砂で埋ったため、多摩川取水は完全に不可能に陥っている。残堀川は、こうした緊急時の用水源としての性格を有している。なお、付替工事については、別に述べてあるので⁽⁴⁾、そちらを参照されたい。

(玉川上水の取水源)

玉川上水の取水源は、いうまでもなく多摩川で、取水地点は羽村である。この事実こそが、今後の多摩川利水を大きく規定する。あまり一般的な問題のため、あえて取りあげる必要はなさそうにも思える。しかし、(羽用水を除き)多摩川最上流部で取水し、下流の利水を排他的・優先的に取水する羽村堰。多摩川の水利構造は、玉川上水が羽村で多摩川表流水を取水することから端を発するといっても過言ではない。では何故、玉川上水の取水対象が多摩川とされ、取水地点が羽村とされたかという必然性を解明しなければならない。

一般的には、玉川上水の開発目的は、江戸市中への上水供給にあったと理解されている。まず、この点から論を進めると、上水の江戸市街供給区域は、四谷より東側、隅田川の西側の台地及び低地に造成された市街地である。

江戸城完成期(1653)の江戸人口は、約30万人と推定されており⁽⁵⁾、それが、元禄8年(1695)には100万人に増加し、世界一の大都市人口を抱えるに至った⁽⁵⁾。江戸城完成期の都市水道状況は、千鳥ヶ淵と午ヶ淵、赤坂の溜池、神田上水が担っていた。千鳥ヶ淵は4本の河川を堰止めたダムで、赤坂のものは汐溜川をダムアップし、午ヶ淵は、段丘崖湧水をキャッチするために設けられた貯水池である⁽⁵⁾。神田上水は、神田川表流水を堰上げ導水したものである。30万人の人口といえば、現在の八王子・町田市に匹敵する。かりに、30万人の都市全域に水道計画を樹てると、1人1日平均使用水量は、現代の水感覚とは程遠く、おおむね50ℓを見込めば良いであろう。使用水量としては、日量15,000 m^3 である。利用する側としては、8時間/日給水ぐらいでなんとかなるが、供給する側として、それでは管理に難があるため、24時間/日通水で、通水量を45,000 m^3 /日とする。漏水を50%見込むと、平均取水ペースで0.8 m^3/s 。これに、さらに水路の維持流量が加算される。

17世紀末期の江戸人口100万人を対象としても同様、使用水量50,000 m^3 /日、通水量150,000 m^3 /日、漏水量を見込んでも平均取水ペースは2.6 m^3/s 程である。ここでは水路の維持流量がカウントしにくい。特に根拠はないが、平均取水量と同数値を維持流量に回すと、取水量は倍加し、30万人時で、1.6 m^3/s 。100万人時で5.2 m^3/s 。100万人時では、既存の水道施設は維持されているため、その差3.6 m^3/s 。約4 m^3/s が新規開発水量となる。実際、後述するように、羽村取水後、四谷大木戸に達する江戸上水は4 m^3/s 程であった。

とすれば、4 m^3/s の新規利水開発には、開発対象を多摩川表流水に求めずとも、石神井川や目黒川などの台地諸河川に求め、さらに千鳥ヶ淵のように数多くの貯水池を設ければ不可能ではなく、枝

術的にも玉川上水路開削に比して困難なことではない(石神井川の王子石堰による灌漑用水利用は明暦2年のことで、玉川上水開発当時、石神井川の全量利用は可能)。また、水源を荒川に求めることも可能で、台地上への導水は困難としても、堰上げではなく、自然取水で広い堤外地を導水し、隅田川右岸市街地へ給水することは容易である。ただ、上水の水質管理、洪水管理という点では、多摩川上流取水が有利ではあるが、それとて、神田上水や千鳥ヶ淵などの水道施設が即時廃止されなかったことや、元荒川の亀有上水が後日開発されたことから見ても、多摩川上流取水とする積極的理由とはならない。

他方、多摩川を水源として取水地を選定すれば、導水条件として、導水路終点の四谷大木戸以上の水頭確保がその必要条件となる。四谷・新宿のELは33.8～36.5m。たとえば、取水地点を、大丸用水頭首工下流、南武線鉄橋付近とすると、ELは40m、四谷までの直線距離2.2km、導水勾配1/5,000。府中用水取水口を取水地点とすれば、EL65m、直線距離2.6km、導水勾配1/1,000。むしろ、こうした場合、現上水路線と異なり、交差する諸河川とは、平面交差、立体交差が必要となる。しかし、伏越し・懸樋で通過することは、当時の技術レベルからは不可能ではない。他河川の用水では数多く指摘出来る構造ですらある。

玉川上水の取水地点を、多摩川の羽村に求めたのは、水量の問題ではなく、ましてや技術的な問題でもない(経済的には、羽村取水が最大の投資を伴う)。ちなみに、羽村取水地点の選定に際し、「水食い土」伝説に拘泥する諸者があるが、この伝説には取りあげるだけの価値がない。これは技術的に、また地質的にも意味を持たず、また、玉川兄弟の苦心談-美談としての伝説的意味あいも濃くあり、後日の付けたしとしての作り話、悪くいえば、多摩川羽村の上流取水を下流の中小用水から隠蔽するような幕府方のプロパガンダではなかったろうかとも思える。

(玉川上水の開発目的とその取水実態)

玉川上水を江戸市中の水道水供給という単一目的で見た場合、取水地点を多摩川羽村に求めるといふ必然性はない。これは、玉川上水の開発目的を多目的利水とした場合、解答がだされる。

武蔵野台地は、いうまでもなく多摩川の隆起扇状地であり、青梅を扇頂にして東に開く。武蔵野台地上の諸河川-石神井川・神田川・不老川などは扇状地河川としての性格を有し、扇頂青梅を中心に放射状に流下する。

玉川上水は、この隆起扇状地武蔵野台地の扇頂付近で取水され、その背陵を導水され、数多くの分水を分けながら四谷大木戸に達する。玉川上水の開発以前の武蔵野台地は、例外的に原野利用の牧畜が行なわれていたほか、台地上はほぼ平地林であったといわれ⁽⁶⁾、台地上では飲料水・灌漑用水が得難いことから、開発・集落立地は、台地上諸河川沿岸に限定されていた。

先述したように、玉川上水路の開削に伴う労働力は延べ約66万人。これは、図3の標準断面から土量を推算し、掘削の人力歩掛りは、粘性土で2.1～2.6人/日/10m³。段ばねを1m当り50%増して算出した。ただし、土工運搬や土羽打ち、さらに食糧の焚出しなどは含まず、また1日の基準

労働時間を8時間としているので、66万人は目安としての数字という意味しか持たない。工期を「上水記」に従えば、4月4日～同年11月15日という短工期とすると、雨天中断を1/4、実作業日数は約180日となる。日平均労働力は3,600人前後という目安がでる。ただ、これは膨大な数字ということが理解されればよい。

3,600人の(別に2,000人でも4,000人でもよいが)、膨大な数の労働力の継続的投入は、1に戦勝者徳川に敗れた捕虜が当然利用されたことが想定される。2には地元農民の利用がある。実は、この農民の参加に、上水開発後の台地上開発が約束されていたのではないと思われる。事実、上水路開削後数年にして数多の分水が開かれ、武蔵野台地が開発されていくのである。各分水の事業主体は、名主であり、武士ではあるが、分水路の開削、台地の開発といった実作業を担うのは農民である。

玉川上水は、「上水」と名をうたれているがゆえに、江戸への水道供給ということが第一義的に理解されることが多いが、取水地点を多摩川羽村に求めた理由を考察すると、玉川用水とでも呼ぶべき、武蔵野台地開発と江戸水道供給(さらには、水田の濁水補給)という多目的用水と規定しなければならないことがわかる。現在からみるならば、玉川上水は、台地開発という目的を達し、あるいは他に代替し、水道供給単一目的として利水転用を遂げたというべきである。

では、武蔵野台地開発の内容をみると、まず台地上の全面開田は不可能であった。台地面積は約900km²で、厚くローム層が堆積しているため、浸透量大で、水田造成後の減水深は高い。減水深は50～100mm/日に及ぶ場合があり、減水深を50mm/日としても、全面開田の必要用水量は450万m³/日、平均取水ベースで52m³/sである。羽村の多摩川低水自流量は10m³/s前後で台地の全面開田には程遠い流量である。

寛文年間に開かれた渡良瀬川の岡登用水は、多摩川と同様、ローム層に被覆された隆起扇状地を導水するが、開田は、扇側の300町歩とほんの一部分に終わっている⁽⁷⁾。

玉川上水では、結果からみれば、台地の開田はほとんど行なわれず例外的に拝島分水や野火止用水の開田が指摘されるぐらいで、主として台地の畑開発と集落立地の促進が計られることになった。

上水路開削後に設けられた分水は代表的なもので表3のとおりであり、計33で数えられた(代表例は図5)。これらの分水のうち、千川上水・品川用水・青山用水は、武家への上水供給とともに、石神井川・仙川・目黒川・渋谷川に開かれた谷地田の濁水補給水源として利用されたり、千川上水は荒川右岸水田の主要灌漑用水源となっていた。また、分水中最大規模を有する野火止用水は、新河岸川を伊呂波樋という懸樋で渡り、荒川右岸の宗岡輪中の主要灌漑用水として利用されていた。この新河岸川と荒川にはさまれた地域は、長年、荒川洪水の水腐地として取り残されてきた場所で、松平信綱の川越入城以後、輪中の導入により開発可能となった。その最下流に位置する宗岡輪中を除いて、他の輪中は伊佐沼に用水源を求めるが、新河岸川は舟運のため取水不可で、荒川は堤外地広く、小規模取水には維持管理が多くなるため、本川表流水利用が行なわれなかった。宗岡輪中が、野火止用

表3 武蔵野における玉川上水のおもな分水（矢嶋仁吉氏作成）

番号	分水名	開鑿年代	使用村名	用途
1	野火留分水	承応年中	野火留村	呑用水 田用水
2	砂川村分水	明暦3年	砂川村	呑用水
3	小川村分水	明暦3年	小川村	呑用水
4	国分寺村分水	明暦3年	国分寺村・貫井村・恋ヶ窪村	田用水
5	田無村分水	元祿9年	田無村	呑用水
6	千川上水	享保5年		"
7	殿ヶ谷新田分水	享保9年	殿ヶ谷新田・宮沢新田・中里新田・砂川新田	"
8	野中新田分水	享保9年	野中新田・榎戸新田・戸倉新田	"
9	中藤新田分水	享保14年	中藤新田	"
10	榎戸新田分水	享保14年	榎戸新田	"
11	平兵衛新田分水	享保17年	平兵衛新田・榎戸新田・野中新田・戸倉新田・砂川前新田	"
12	鈴木新田分水	享保19年	鈴木新田・野中新田・貫井新田・小金井新田	田用水
13	鈴木村分水	享保19年	鈴木村	呑用水
14	梶野新田分水	享保19年	梶野新田・保谷新田・南関野新田・境新田・井口新田・野崎新田・仙川村	"
15	関野新田分水	享保年中	関野新田・回り田新田・鈴木新田・是政新田・境新田・保谷新田・前新田・田無新田	"
16	柴崎村分水	元文2年	柴崎村・芋窪新田	"
17	拝島村分水	元文5年	拝島村	"
18	大沼田新田分水	宝暦年中	大沼田新田	"
19	下小金井新田	宝暦年中	下小金井新田	"
20	下小金井村新田	宝暦年中	下小金井村・下小金井新田	田用水
21	境村分水	宝暦年中	境村	呑用水
22	野中新田分水	享保9年	鈴木新田・野中新田（与右衛門組） 野中新田（善左衛門組）	"

水利用を思いあつたのは賢明である。

他方、分水のうち、国分寺用水、下小金井用水は、純然たる灌漑用水で、野川の谷地田を受益とする。野川の谷地田は地下水位が高い深田で、そのために労働生産性が低い。湿田を乾田化すれば労働生産性は上がるものの必要用水量も高まる。しかも、野川は流域面積に比し、水田面積が大で、その結果、玉川上水から灌漑用水としての分水が計られたとしても不合理はない。

しかしながら、各分水の主要目的は台地の畑開発と集落立地にあったことはこぼれず、水田の灌漑用水利用は、付随的な性格しか持ち得なかったといつてよい。

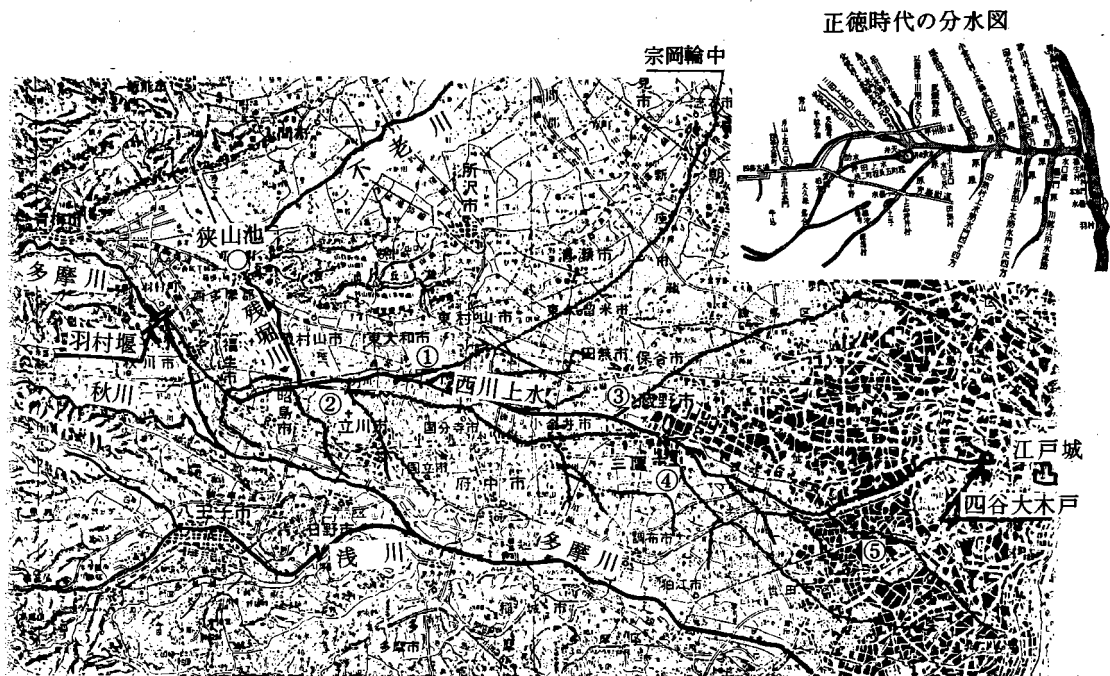


図5 玉川上水の分水系統図

- ①野火止用水 ②砂川用水 ③千川上水 ④品川用水 ⑤三田用水

さて、玉川上水の取水・分水実態を見ると、この玉川上水の性格がさらに明確になる。明治45年の四谷大木戸地点の玉川上水路流量は、羽村取水量の $1/3$ に減少している⁽⁹⁾。残り $2/3$ の流量は各分水に消費されたものである(なお、水路損失量は、取水量に比しては無視できるぐらいのものである。浸透量を $50\text{mm}/\text{日}$ 、蒸発散量を $6\text{mm}/\text{日}$ として、図3の標準断面図から推算して、計 $10,584\text{m}^3/\text{日}$ 、平均取水ベースで $0.12\text{m}^3/\text{s}$ である。羽村取水量を $4\text{m}^3/\text{s}$ としても3%ぐらいのロスである)。この明治45年時点で玉川上水の給水人口 144 万人、 $111\text{l}/\text{人}/\text{日}$ で、1日最大給水量は 24 万 m^3 、平均取水ベースで $2.8\text{m}^3/\text{s}$ 程でしかない⁽⁹⁾(第4章でまた述べることにする)。

玉川上水の羽村での取水能力は、開発当初、日最大 $12.5\text{m}^3/\text{s}$ といわれ⁽¹⁰⁾注2参照、これは多摩川羽村地点の低水自流量($10\text{m}^3/\text{s}$ 前後)を上回るものであり、取水能力上、羽村での多摩川表流水の全量取水が可能であったことがわかる。最大取水量 $12.5\text{m}^3/\text{s}$ のうち、四谷大木戸まで、江戸上水として供給されるのは前述したように $1/3$ であり、約 $4\text{m}^3/\text{s}$ である。これは、当時の江戸供水人口から推算した結果と合致する。しかし、羽村の $12.5\text{m}^3/\text{s}$ は、あくまで施設能力を示したものであり、多摩川羽村の湧水自流量はそれを下回る。多摩川羽村の多年平均(大正4年~昭和5年)湧水自流量は $6.15\text{m}^3/\text{s}$ である。が、湧水期は夏期ではなく、冬期の12月、1月に出現し、分水

の水田灌漑用水が加わる玉川上水の期別最大取水が必要とされる夏期は、多年平均（大正3年～昭和5年）7月の最小自流量で $1.204 \text{ m}^3/\text{s}$ 、8月が $1.479 \text{ m}^3/\text{s}$ という値を示すため、夏期の水供給は、渇水年でない限り、なんとか確保可能である。冬期渇水時は、分水の水田灌漑用水をゼロカウントとしてよいが、分水沿い集落への上水供給があるので、分水量を止めることはできない。そこで冬期は、江戸上水供給を至上課題とし、上水路から分水する分水口（定尺制である）を三分塞ぎ、五分塞ぎと角落して分水量を制限する処置がとられた。

玉川上水の羽村堰施設能力 $1.25 \text{ m}^3/\text{s}$ は、夏期の分水の水田灌漑用水量を見込んで設定されたものであり、この意味からも、玉川上水が江戸上水供給を第1義的課題としていたとはいえない。江戸上水は、そのうちの約 $4 \text{ m}^3/\text{s}$ が当てられたと推算した。現代の多摩川の利水問題を考察する上で、見落すことができない点である。なお、羽村堰の施設能力 $1.25 \text{ m}^3/\text{s}$ をみる場合、多摩川豊水時はそれだけの取水は可能であるが、堰全体に一部投渡木という透過性の可動部を有するため、夏期羽村自流量が $1.3 \sim 1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ という時に、ほぼ全量を取水できうる構造は持ち合わせていないことに注意したい。

この他、玉川上水は、近世に開かれたほかの河川の都市用水（専用水道）と比較すると決定的に異なり、かつ優れているところがある。これについては指摘するに止め、別に稿を改めてまとめたいと思う。

第2節 六郷用水の開削と下流デルタ

玉川上水の開発に先立ち、慶長2年（1597）着工し、同14年に完成したのが、多摩川最下流左岸で取水する六郷用水である。この用水は、対岸の二ヶ領用水（正式名：稲毛川崎二ヶ領用水）とともに、同時施工・完成したもので、小泉次大夫の手に成る。六郷用水は、世田谷六郷二ヶ領用水といい、稲毛川崎二ヶ領用水と合わせ、多摩川四ヶ領用水と呼ばれる。

小泉次大夫による多摩川四ヶ領用水の開発は、利根川会野川締切り、備前渠の開削などといった利根川第1次改修・新田開発が実施されたのと時を同じくし、家康の江戸入城直後に実施された関東諸河川中下流部の開発のなかでも最も早期のものに属する。次大夫の多摩川開発は、利根川と比して洪水防禦が容易なため、生産力の安定性からみて、即効性の期待できる基盤整備であった。⁽¹⁾

多摩川四ヶ領用水の工事内容や、小泉次大夫についての検討は略するが、六郷用水の諸元は表4のとおりである。用水系統図を図6にあらわした。六郷用水取水量は、受益地の減水深を $25 \text{ mm}/\text{日}$ として、受益面積 $1,500$ 町歩から 3.37 万 $\text{m}^3/\text{日}$ 、平均取水ペースで $4.34 \text{ m}^3/\text{s}$ と推算した。この必要用水量のうち $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$ ぐらゐは、補助水源から十分に供給されることが可能である。 $4 \text{ m}^3/\text{s}$ 前後が、六郷用水の多摩川表流水取水量とみられる。なお、補助水源のうち谷沢川は、人為的に呑川流域から付替えられた可能性があるが⁽⁴⁾（図7）、確たることは今後の研究に待ちたい。

六郷用水の取水は、多摩川本川最下流のものであり（近世中期、さらに下流に、対岸二ヶ領用水の宿河原堰が追加されるが）、技術的に可能な限りの表流水の全量取水が許されるという立場にある。取水

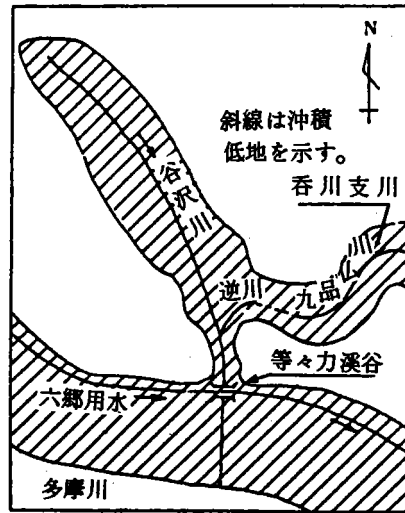
表4 六郷用水の諸元

施設の種類		内容
取水施設	取水地点	多摩川左岸，狛江市和泉地先
	取水方法	多摩川表流水の自然取水
	取水量	4 m ³ /s と推定
導水路	延長	12,900間
	水路断面	北堀の巾7尺・南堀の巾8尺
	水路構造	素掘り
	余水吐	下沼部・下野毛・鎌田・岩戸の計4ヶ所
	懸樋	2ヶ所
水利目的	灌漑用水	
受益地	世田谷領500町歩・六郷領1,000町歩	
補助水源	野川・入間川・仙川・谷戸川・(谷沢川)	

構造は自然取入れのため，渇水期の頼掘り取水すらできる。この六郷用水取水地点上流対岸に二ヶ領用水の上河原堰が存在する。二ヶ領用水は六郷用水より大で，この下流の2大用水は，ややもすると渇水期の利水競合が生ずるかにみえる。しかし，2大用水間の水争いは記録のうえでは残らず，開発者が同一人物で，かつ同時施工完成という，兄弟用事的性格を持つためか，渇水期の水不足にあっては，用水間の対立ではなく，用水内部の水争いが現出するという特長をもつ。

六郷用水の受益地は，多摩川左岸デルタから，呑川の氾乱原，海岸平野へと拡がり，用水の残水

は多摩川本川に還元しない。後に享保年間に降に開発される，多摩川左岸デルタ前進州の干拓新田（図8）は，六郷用水の最末端にあたり，用水がなかなか来ないという事態が生じ，常時水不足地帯であった。このため，多摩川本川より淡水取水をするが，上流六郷，二ヶ領用水の河川全量取水時には，その淡水取水すらできず，深刻な水不足と水争いが発生する。多摩川流量との関係では，次節の二ヶ領用水も同様であり，次節で再び検討することにする。



(4)

図7 谷沢川変流図



图 6 六郷用水系图

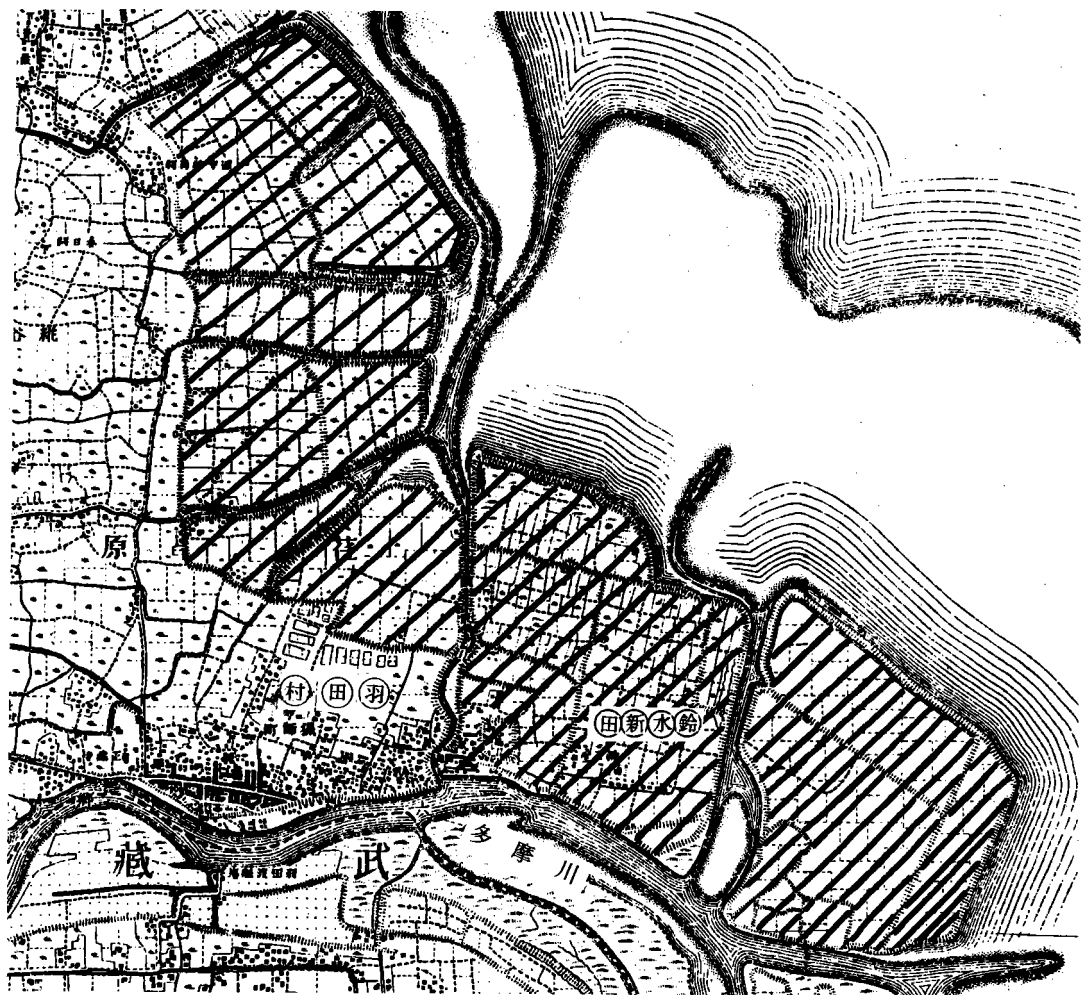


図8 多摩川下流左岸の干拓地（迅速図より） 斜線部分は干拓地をさす。

第3節 ニヶ領用水の開削と下流デルタ

稲毛川崎ニヶ領用水 — 通称ニヶ領用水 — は、六郷用水の節でもみたように、小泉次大夫の手により、多摩川四ヶ領用水として開発されたもので、多摩川下流右岸で取水する。

ニヶ領用水の諸元は表5のとおりで、その用水系統を図9としてあらわした。ニヶ領用水の必要水量を、受益地減水深25mm/日、受益面積1,876町歩から推算すると、46.9万 m^3 /日、平均取水ペースで5.43 m^3 /sとなる。このうち、大丸用水の残水などの補助水源から0.5 m^3 /sを期待して、4.9を推定取水量とした。

ニヶ領用水の場合も、六郷用水と同様、18C中期に、多摩川右岸下流デルタ前途州に図10のように干拓新田が開かれるが、用水はニヶ領用水に組み入れられない。この点、六郷用水と異なる。干拓新田がニヶ領用水支配に入ったのは、明治以後のことである。すなわち、ニヶ領用水では、新規利水の参

表5 二ヶ領用水の諸元

施設の種類		内容	
取水施設	上河原堰	取水地点	多摩川右岸中野島地先
		取水方法	多摩川表流水, 自然取水
		取水量	4.9 m ³ /s と推定
	宿河原堰	取水地点	多摩川右岸宿河原地先
		取水方法	多摩川表流水
		取水量	4.4 m ³ /s と推定
導水路	延長	1 0, 2 4 0 間(鹿島田まで)	
	水路断面	巾4間	
	水路構造	素掘り	
	余分吐	久地地点1ほかは不明	
	分水樋	久地分水樋	
水利目的	灌漑用水		
受益地	稲毛・川崎領1, 8 7 6町歩		
補助水源	大丸用水残水・三沢川・五反田川・平瀬川		

加を許さない程、内部の用水不足が顕在化しており、事実、幾度かの水争いが生じている。用水不足は六郷用水より深刻で、後、享保の田中丘隅による宿河原取水口の追加と、用水路の久地々点に溢流式の分水樋を設置することが余儀なくされる。

さて、ここで多摩川四ヶ領用水の取水量について再びみていくことにする。二ヶ領用水の推定取水量は4.9 m³/sであった。しかし、これは単純に減水深から推算しただけのもので、用水の配水実態や水路維持流量を加えると、さらに大となる。下流に宿河原取水口を設けて、二ヶ領用水の最大取水量は、9.349 m³/sとなっている。対岸の六郷用水をかりに、そのまま4 m³/sとしても、下流四ヶ領用水で計13.4 m³/sである。この四ヶ領用水では、多摩川自流量の全量取水が期待できない。なぜならば、上流羽村で玉川上水が取水されるため、下流四ヶ領用水地点では、羽村堰溢流・漏水量と、羽村下流の支川流入量が、その対象流量となるからである。玉川上水の残水は多摩川本川にほとんど還元されず、あったとしても無視できるほど小さい。品川用水の一部が、水田灌漑用水として野川に入るが、野川下流で六郷用水が平面交差して補給水源とするので、本川流量へのプラス側の影響が出ない。むしろ、羽村～四ヶ領用水間の中小農業用水のうち、大丸用水の残水は全て本川に還元せず、一部が二ヶ領用水に落ちるため、本川流量への影響は、逆にマイナスにはたらし、羽村堰溢流・漏水量と羽村下流の支川流入量の合計量を単純に全量対象にするには困難となる。ちなみに、多摩川石原地点の、近年の多

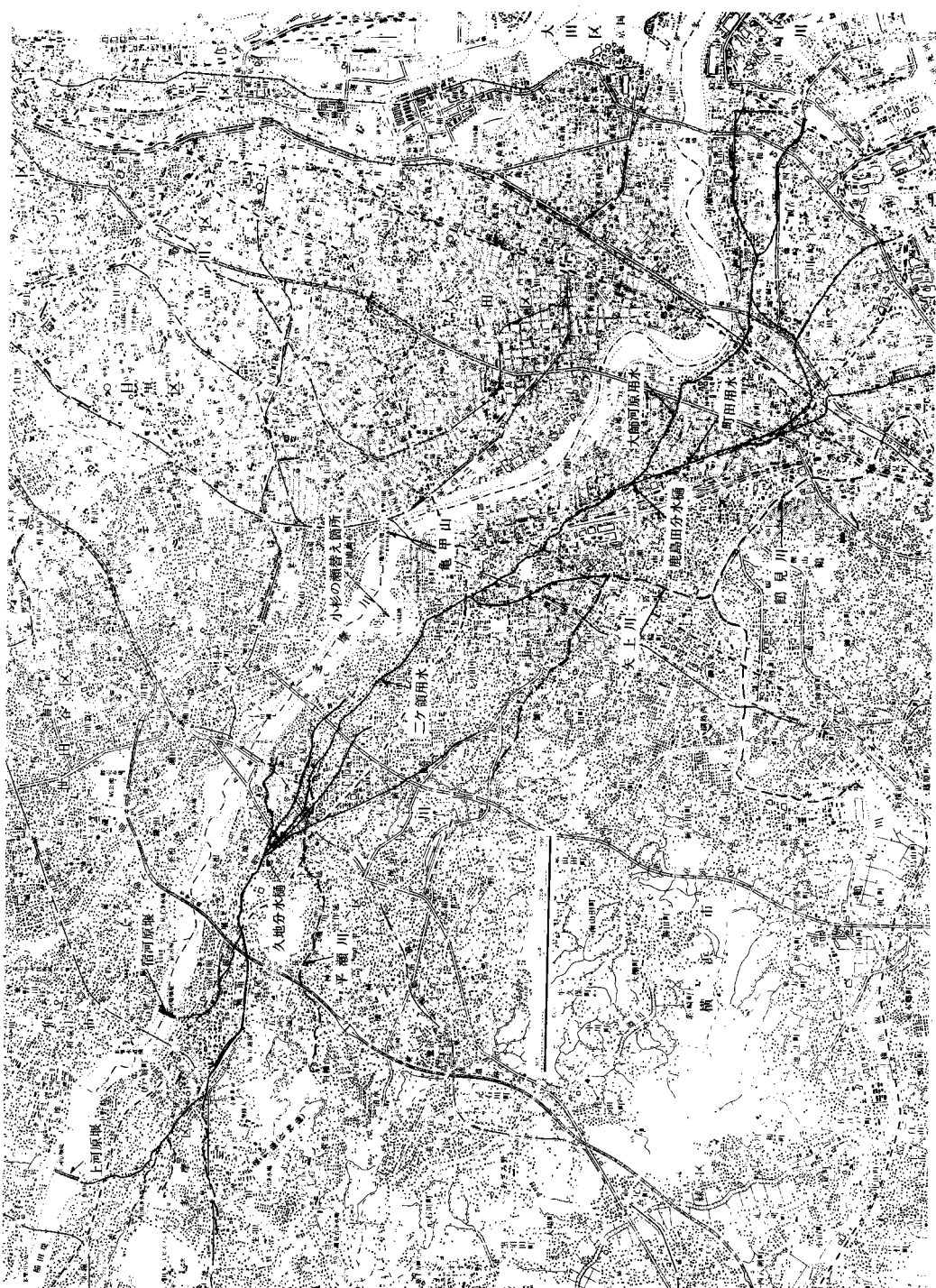


図9 二ヶ領用水系図



図10 多摩川下流右岸の干拓地（迅速図より） 斜線部分は干拓地をさす。

年平均低水量は約 $10 \text{ m}^3/\text{s}$ しかなく、先述した $13.4 \text{ m}^3/\text{s}$ に欠くありさまである。しかも、羽村堰と同様、近世の取水構造は、不透過性固定堰の設置は不可能であり、河川表流水の全量取水はできない相談といわねばならない。

六郷用水・二ヶ領用水といった多摩川下流四ヶ領用水は、取水実態からみて多摩川での取水可能量の限界を越えた開発であった。しかし、このことをして四ヶ領用水の開発に無理があったと過少評価するものではない。次大夫の事業は、家康の関東安定化・全国制覇実現の一環として成されたものであり、四ヶ領用水の支配地は可能な限り拡大され、生産力の増加こそが企図されていた。⁽¹¹⁾

第4節 改修工事と新田開発

近世の多摩川改修工事は、多摩川水防のあけぼのといってもよく、沿川各地で改修工事が実施されることとなる。改修工事に伴う新田開発も行なわれ、それらは、洪水による水腐地や後背湿地が対象とされた。近世の改修工事のなかでも、下流右岸堤の補強と、田中丘隅の事業は重要なところであるが、別稿に譲りたい。⁽¹²⁾ また、多摩川利水の問題にあつて、羽村～四ヶ領用水間の新田開発は、中小農業用水が還元利用のため、直接に問題とはならない。下流四ヶ領用水では、全国的な開発ピークでもある享保期

に、先述した干拓新田をはじめ、水腐地・後背湿地の新田開発が実施され、受益面積は計3,500町歩を数えるに至った。

3大用水内のその後としては、寛文10年(1670)に、上水路が3間巾に拡巾されたほか、二ヶ領用水では、先述したように田中丘隅により、六郷用水取水地点下流右岸に宿河原取水口が設けられ、また久地に分水樋が作られる。この宿河原堰は、それこそ多摩川の最下流(それより下流の淡水取水を除き)に位置し、六郷用水の取り残しと、河床湧水を補獲する目的をもち、二ヶ領用水の取水強化を計るものであった。いずれにしても、多摩川の水利構造自体には、以後明治に至るまで、大きな変更は加えられない(注3参照)。

第5節 多摩川舟運の位置づけ

多摩川は、いまだに舟運が確立しない河川である。旅客、荷物の搬送を目的とした上下流間の舟運が確立しなかったのは、多摩川流量の低さと無関係ではない。

舟運とは、そもそも河川の上流から下流へと移動する位置エネルギーを利用したものであり、下流部の六郷や二子の渡船は該当しない。むしろ、河川流量ゼロの方が渡船の不便を解消し、位置エネルギーの利用とは無縁である。その他、下流部の砂利船、上流部からの筏流しがあったが、広義にみれば、それも舟運といえようか。

筏流しは、近世来、多摩川上流部に展開した青梅西川杉林業地帯の杉丸太の筏流しが行なわれていた。この筏流しは、主として羽村上流の林業地帯と、秋川筋のものがその大半を占める。羽村より上流のものは、本川筋まで管流しあるいは修羅で落とし、本川筋で筏として組み立て、下流へと流す。秋川筋のものは、羽村上流に比べて、木炭生産を中心としてきたため、用材として流す筏の数は少ないものであった。多摩川の利水開発で問題となるのは、この羽村上流からの筏で、これは玉川上水の羽村横断堰で一度さえぎられ、しかも羽村直下流の多摩川流量が(玉川上水の大量取水の結果)少なく、筏流しに十分な水量が確保されないことにある。

筏流しにとっての羽村横断堰は、妨害物にしか映らず、羽村堰水番人と筏流し乗りとの間で、数多の騒動が繰り返されているが、幕府直轄管理の羽村堰は、筏乗りが束になろうとも水管理操作が曲げられることはなかった。

羽村上流からの筏流しは、羽村堰上流の溜りまで到着し、その後堰の筏通が開放するまで待たねばならない。筏通の開放は、月に3回とか6回と定められ、しかも、4月5日～9月5日の灌漑期間は完全に閉鎖されている。この時期は、玉川上水に水田灌漑用水が加わり、最大取水を行なうため、この開放ができない訳である。といっても、多摩川自流量が豊富で、堰体を溢流する時は、筏の通過は可能である。筏通の開放は、1日にわずか1時間でしかなく、筏乗りは一気に下らねばならず、遅くなると途中で水量が少なくなり、多摩川河原で次回の堰開放日まで待つこともままあったといわれる⁽¹³⁾。しかし、秋川合流点まで下れば、水量が豊富となり、それより下流の筏流しは比較的容易であった⁽¹³⁾。それは、筏流しが非灌漑期に実施されていたためで、秋川合流点まで下れば、秋川流量が加わり、また、灌漑用水と

して利用されていた中小用水や多摩川四ヶ領用水の表流水取水の影響がなく、本川流量に余裕があったことを意味する。

一方、多摩川下流の砂利船は、巾が約1.5間、長さが7～12間という小規模なもので、深さは2尺に満たない平底舟であった。⁽²⁾これらの舟が下流部の川砂利を掘削・運搬し、江戸へと運んだ。近世に開始された砂利船は、江戸の膨張と建築土木資材の需要増に反応したものである。こうした砂利船は、多摩川感潮部の平間・宮内より大きい海船に積みかえた。砂利船の活動範囲は、感潮域では多摩川流量にかかわらず、満潮時に可能となり、多摩川豊水時にはより上流への活動ができる。しかしながら、筏流し、砂利船とも、多摩川流量に大きな制約を受けていたのは事実で、それも多摩川渇水自流量の相対的低さが原因となったわけではなく、羽村の渇水流量に相当する玉川上水の取水、下流六郷・二ヶ領用水のはほぼ全量取水という利水実態からの制約である。筏流し、砂利船にしてそうであるから、定常的・継続的に運航されてこそ意味がある、旅客や荷物の搬送を目的とした狭義の「舟運」が、多摩川に成立しなかったことも自明である。

なお、近代に入ってからではあるが、明治3年4月に、玉川上水路の通船が羽村から大木戸までの間に実施されるが、2年後の明治5年4月、上水の汚染を理由に通船が禁止されている。⁽¹⁰⁾余りの短期間であるため、多摩川舟運というなかでは問題とならない。ただ、上水路の通船願は、近世に数回、幕府に提出されているが、いずれも却下されているということを付記しておく。

注1：この1/3という数値は、明治45年実態からみだが、⁽¹⁰⁾一方、東京市第1水道拡張計画において定められた玉川上水各分水量表の平均値もおおむね1/3であり、⁽⁹⁾羽村取水量が大きくなる時は、分水量比率は相対的に下り、約1/2となる。

注2：12.5 m³/Sは、あくまで施設能力に対する最大取水量で、明治23年頃、東京市は、これを羽村水利権流量とした。⁽¹⁰⁾後、第1水道拡張に際して、16.7 m³/sとなる。第4章でもみるが、明治20年のパーマーの水道計画では、玉川上水総量は、5.34 m³/sでしかない。

注3：宿河原取水地点の下流に、大正7年、玉川水道株式会社の調布取水口が、同8年には、宮内に川崎水道取水口が設けられており、各々、多摩川表流水を取水していたことから、灌漑期においてすら六郷・二ヶ領用水の表流水全量取水が行なわれていなかったことが実証される。むしろ、全量取水が技術的に不可能であり、必要用水量を取水できず、下流へと無効放流を許していたわけで、用水内部の水不足は、主として、この取水実態にあるといえよう。

第3章 多摩川の電源開発

河川水の位置エネルギーを電気エネルギーに転換する水力発電は、多摩川流域では他種利水との直接的競合はない。唯一、小河内ダムの冷温水障害が話題となったことがあるが、これとて他種利水の多摩川取水の障害とはなり得ない。現在の多摩川の水力発電は、小河内ダムをヘッドとした東京都営多摩川第1発電所及び第3発電所、東電水川発電所の計16,000kW・常時である。

〔明治・大正期の電源開発〕

わが国における水力発電の嚆矢は言うまでもなく、明治23年、下野麻紡績の水力発電であり、水力発電からの一般市民への電力供給は、明治25年の京都市営の蹴上発電所完成以後である。近代のわが国の電気事業創世期にあたり、この時期は大都市での電灯需要を目的とした小規模火力発電と、それと同様の目的及び産業用動力としての小規模水力発電が混在し、各地で中小の電力会社が設立される。⁽¹⁴⁾

多摩川流域内では、この時期、明治28年、八王子電灯会社が設立され、翌年、八王子市大横町に供給を開始している。この八王子電灯会社は、裏高尾町摺差に水源を求めた水力発電だったといわれるが、発電所位置は不明である。⁽¹⁵⁾南浅川上流表流水を水源とした小規模な自流式発電である。しかしながら、「八王子電灯会社は……明治37年末に於て……火力発電所の汽罐破損等の事故頻発に苦しみ、水力発電の計画を樹て諸般の準備に着手したが、水路故障のため不認可に終わった。」⁽¹⁶⁾とも言われ、果して水力発電が実施されていたかどうか、判然としないものが残る。この点を別にしても、多摩川流域の電源開発は、八王子のものを例外に、以後、大正初期まで、そのかたちを成さない。

明治末～大正初期における、東京市と三多摩の電気供給は、東京電灯、利根発電、鬼怒川水力発電、桂川電力、猪苗代水力電気、横浜電気、日英水力電気、日本電気、江戸川電気といった会社及び東京市で、これらは火力発電であるか、さもなくば、多摩川以外の河川の水力発電所からの長距離送電によっていた。⁽¹⁴⁾多摩川は東京の水道水源として重要な役割を担ってきたが、こと電源開発については、未開発状態で手つかずであった。当時の水力発電は全て自流式であり、その適地は河川の低水比流量が大きく、年間を通じて安定して大量の表流水が取水できる場所である。第4紀の富士火山を水源にもつ桂川は、低水比流量が極めて大きく、また猪苗代湖は、湖面低下による大量取水が可能であった。とは言え、電気の大消費地東京に近い多摩川で、何故に電源開発が遅れたのかは疑問である。少なくとも羽村より上流本川については、他種利水との競合はない。多摩川上流の地質は、第1章で見たように花崗岩真砂地帯である。地質条件に規定された河川の低水流出にあって(雪の影響を除く)、花崗岩を流域に持つ河川は第4紀火山のそれに次ぐ良好な低水比流量が期待できる。⁽¹⁷⁾にもかかわらず、である。

多摩川本川、電力消費地＝東京に近い河川で、電源開発が遅れたのは第5章でもみるが、上流の花崗岩真砂地帯の裸地化に伴う大量の流出土砂で多摩川が荒廃し、水力発電の安定した取水がこの時期には不可能であったからではないかと推察される。明治期の多摩川上流は、盗伐、山火事の結果裸地化し、とりわけ明治40年、43年の大水害を引き金に裸地化と流出土砂による多摩川荒廃化は進行し、下流で取水する玉川上水はこのため汚濁が年々悪化していく。これが原因として、東京市は上流の真砂地帯

への植林＝水源林事業を明治43年に着手する（詳細は第5章で述べる）。多摩川上流の電源開発は、花崗岩真砂の安定化してきた大正期に胎動し始め、ようやく昭和5年、多摩川水力電気株式会社の海沢発電所（6,000kW）となって現われる。

多摩川支川の電源開発としては、大正3年、多摩川上流右支川大沢を水源とした氷川電気株式会社の大沢入発電所（12.5kW、氷川集落に供給）と、大正5年の秋川を水源とした秋川水力電気株式会社の秋川発電所（20.1kW、五日市、日の出、秋川の集落に供給）がある。また、青梅市の成木集落と成木生石灰工場へ供給する大正12年創設の成木川水力電気株式会社（20kW）があったが、これは発電所ではなく、東京電灯からの買電であったといわれる。⁽¹⁶⁾とすれば何故「成木川水力」なのかと、この点には疑問が残る。なお、多摩川本川上流の発電計画としては、既に明治39年に氷川村の村内有志が多摩川水力発電会社を起し、境の西久保に第1発電所、氷川の登計に第2発電所と多摩川の水力発電を出願しているが実現していない。⁽¹⁵⁾多摩川上流の発電は、政治的（水利権上の）問題がからんでいたとも言われ、⁽¹⁵⁾多摩川の荒廃化という事実と併せ、今後の検討課題としておきたい。

多摩川流域の明治、大正期の電源開発は、早期のものは支川を中心にした小規模なものであり、本川のものはその開発時期が他河川に比して遅いものであった。しかも、その内容も未開発状態を脱するに至っていないほどの出力しかなかった。

〔昭和期の電源開発〕

多摩川の本格的な電源開発は、小河内ダム建設を中心にした東京市第2水道拡張事業計画のなかで、昭和7年、多摩川総合開発計画が東京市議会で可決される。⁽⁸⁾この結果、発電計画が大正8年から進められ、⁽¹⁰⁾そして、昭和9年、電気事業調査委員会に諮問され、可決される。

この多摩川総合開発計画は、図11にみるように、小河内ダムをヘッドにした発電所群と、支川日原川及び山口・村山貯水池に発電所を設けようというものである。水道・交通事業を主に、東京市の電力自給を目的としたこの計画は、発電出力66,755kW、うち山口・村山を除き、多摩川流域で65,110kWの発電を起こそうというものであった。⁽⁸⁾それまでの多摩川上流域の発電出力が、多摩川水力電気株式会社の6,000kWであるから、約10倍増になる。しかし、東京市の電源開発計画が樹てられたと時期を同じくして、民間企業からの発電計画が出されていた。昭和5年出願の多摩川水力発電株式会社－小河内発電所2,786kW、吉野発電所2,366kWと昭和4年出願の東都電力株式会社－小河内発電所8,960～5,947kW、吉野発電所2,575～1,698kW、友田発電所3,532～2,304kWの多摩川本川に関するもの、出願時期不明の日原川水力電気株式会社－支川小管川での発電計画がそれである。⁽⁸⁾（なお、その他小河内ダム堰堤直下、左岸から流入する水根沢を対象として、氷川電気株式会社の小規模発電計画があり、大正13年、東京府知事より許可を受けているが、⁽⁸⁾着工した形跡はうかがえない。）

小河内ダム建設を基本とした東京市第2水道拡張計画は、第7章でもみるように、給水人口とその需要増に伴ない、当時の現水道施設とは別に、新規水源の確得・取水量のアップを意図しており、大正12年の関東大震災の水道被害を契機に、利根川、江戸川、相模川等の新規水源確得の調査が開始さ

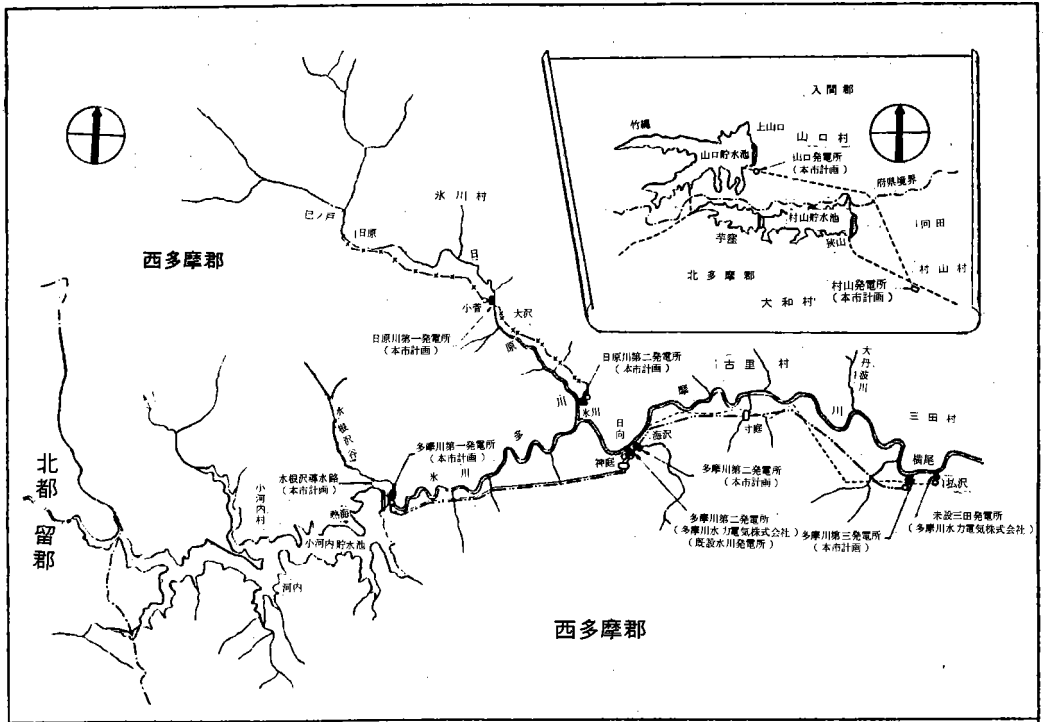


図 1 1 多摩川総合開発計画図(8)

れ、その結果、昭和7年、小河内ダム建設による新規水資源を開発すると決定したものである。順序から言うならば、多摩川水力発電株式会社と東都電力株式会社の発電計画が先行していた。この2社の計画は、お互いに競合しており、並び立たないものではあるが、昭和7年7月の第2水道拡張計画の東京市会決定及び同年8月の水道条例に基づく同計画の認可申請の数ヶ月前、同年3月に、内務省より東京府知事あて、前2社の発電計画に対して不許可処分相当の通知が出されている。⁽⁸⁾ 思うに、前2社の発電計画が、第2水道計画の決定に先行して不許可となったのは、東京市をして公共事業という金科玉条を前面に押し立て、内務省・東京府に根回しを行なったものであろう。内務省の上記不許可通知に伴う、東京府から東京市への照会に対し、東京市は2社の発電計画に反対する理由を以下のように述べている。1は、2社の小河内発電所が、小河内ダムに水没すること(小管川のものも同様)。2は小河内ダムをヘッドとした市のダム発電計画と重複する⁽⁸⁾というものである。この2点目の反対理由は、単純に市の発電計画と近似していることを述べているのではなく、ダム放流と下流取水との関係がある。すなわち小河内ダム計画は、直接的に水道用水資源開発を目的とするが、下流に発電所を配し、ダム式発電を行なうこととした。発電側としては、放流量が大であればよく、放流基準(期別に、 $9.0 \sim 10.0 \text{ m}^3/\text{s}$ が定められている)の決定に際し、水道局・電気局の間で、最大放流量を $30.0 \text{ m}^3/\text{s}$ まで調節するという協定が作成され、ピーク発電の可能性を残した。しかし、小河内ダムの $30 \text{ m}^3/\text{s}$ の放流時にあって、当時の下流羽村堰の最大取水能力は、 $22.261 \text{ m}^3/\text{s}$ であり、その差約 $8 \text{ m}^3/\text{s}$ が無効放流と

なってしまう(さらに、多摩川水力電気会社のピークが重なると計 $12\text{ m}^3/\text{S}$ となる⁽⁸⁾)。このため、ピーク発電時のダム放流をキャッチする目的で、羽村堰上流小作地点に小作堰を設け、無効放流することなく取水し、山口貯水池に送水する計画をたてた⁽⁸⁾。小作山口線導水渠計画である。前2社の発電所の反対理由の2点目は、2社の発電所の放流口が、この小作堰設置予定地上流に位置し、河川水が汚濁することにあるということであった⁽⁸⁾。結果からすれば、いずれも小河内ダム建設とそのダム発電計画自体が2社の発電計画を不許可としたわけである。なお、前述した小作堰と導水渠は、戦後、別のかたちをとって実現されることになる(第2編参照)。

さて、多摩川総合開発は、前掲図11のように、多摩川本川に3発電所、支川日原川に2発電所、山口・村山貯水池に2発電所という内容で計画された。多摩川本川のもは、小河内ダム直下にダム式発電の多摩川第1発電所(最大出力 $20,157\text{ kW}$)を設け、その放流水を既設の多摩川水力電気株式会社の海沢発電が受ける。この海沢発電所を拡張して水路式の多摩川第2発電所(最大出力 $19,587\text{ kW}$)とした。多摩川第3発電所は、第2発電所放流水及び日原川等の支川流量を水源に本川を再びダム・アップし、ダム水路式発電(最大出力 $17,559\text{ kW}$)とした。この本川の3つの発電所は、その後小河内ダム完成と前後して建設され、使用が開始されている。第1・第3発電所は、東京都交通局管理で、東京電力へ売電を行ない、第2発電所は、多摩川水力発電株式会社から東京電灯、東京電力と移り、東京電力の水川発電所となっている。発電形態は、ほぼ当時の計画に沿って実施されている。

多摩川上流左支川日原川は、日原川第1発電所がダム水路式発電(最大出力 $4,204\text{ kW}$)、その下流の日原川第2発電所も同型式のダム水路式発電(最大出力 $3,603\text{ kW}$)という計画であった。また、山口・村山貯水池のもは、山口発電所(最大出力 $1,363\text{ kW}$)、村山発電所(最大出力 282 kW)で、自流域をほとんど持たない両貯水池であるが、貯水池からの水道用導水管の落差に着目し、その位置エネルギー利用の小発電をおこそうというものであった⁽⁹⁾。しかし、この日原川と山口・村山貯水池の発電所は、残念ながら、着工するには至らなかった。特に日原川の発電計画については、多摩川第3発電所を建設するに際して、昭和34年、東京都と奥多摩町の間で「日原川を利用する発電計画は行なわない」という協定が締結されており⁽¹⁰⁾、事実上、着工はできなくなっている。これは、小河内ダム建設をめぐる、当時の小河内村民が受けた苦汁から発したものであろうか。定かなところは不明である。

多摩川の電源開発は、以上見たように、本川上流の開発は、昭和初期によく実現の運びになったものの、その開発規模は小さく、東京市の多摩川総合開発で、本格的開発が実現する運びとはなはずであった。しかし、結果からいうならば、日原川のもは何時のことやら検討もつかない状況で、現在本川筋のみが完了している。一方、明治～昭和初期に本川上流の発電が未開発然であったことは、小河内ダム建設を前提にして考えれば、ある意味で幸運であった。ダム計画前に、上流域に数ヶ所の既設発電所が存在していれば、その補償交渉等でダム計画自体が流産していたかもしれない。電源開発と水道用水開発の逆説的とも言える関係である。

なお、多摩川右支川秋川の秋川発電所は、秋川水力電気株式会社から東京電灯、東京電力と移り、昭

和47年廃止され、今では、横断堰と一部水路が残るだけとなった。中小出力の発電が見直されている現在、秋川発電所の廃止は、残念でならない。

第4章 水道会社の設立と東京水道の開発

〔東京水道改良事業〕

明治維新の大変革を経た江戸—東京—は、その年明治元年、わが国の首都としての再生を開始する。それは、わが国の近代化が開始された年でもある。

旧来、江戸—東京の上水道を供給してきた玉川上水と神田上水は、この維新に際して、管理帰属がうやむやになり、明治22年の特別市制による東京市誕生まで、その管理は明治政府、あるいは東京府が行なっていた。といっても、当時の東京府など行政体が無関心であったわけではない。

明治7年、内務省から東京の水道改良の調査委託を受けたオランダ御雇い工師・ファン・ドールンが、東京水道改良意見書を提出。

明治10年、東京府の水道改正委員による「府下水道改設之概要」が発表される。

明治20年、渋沢栄一を中心として、東京市水道会社設立願を内務大臣に提出。この願には、英国工師パーマーの水道設計が添付される。

明治22年、内務省の東京市区改正委員会内上水道設計調査委員が、衛生工師バルトンを中心にして「東京市区上水設計第一報告」を作成。

明治23年、同東京市区改正委員会より委託を受けたベルギー水道会社技師長アドルフ・クロースが東京水道改正案を提出。

同年、同東京市区改正委員会より、ベルリン水道局長ギルに依頼した、パーマー及びバルトンの設計2案の比較検討に対する意見が提出され、それをもとに東京水道改良設計報告書が作成される。

こうした東京水道の度重なる検討が続けられる一方、警視庁からは神田・玉川両上水取締禁令などの衛生上取締令が出されていった。そして、明治22年には、後の水道法の基礎となるべき「水道条例」が明治政府から公布される。

明治前中期は、明治政府をして法と行政整備が不十分な時期にあたり、玉川上水を中心とした東京水道も、その管理・施設改良方法をめぐって種々議論・検討される時期でしかなく、施設実態や給水方法も、近世の旧態然としたものであった。明治22年は、そういう意味で、東京水道の一大転換点となった。この年、先述したとおり、水道条例が公布されるとともに、東京水道の管理が東京市に移管する。これは、わが国の近代水道の一頁を開くものであった。そして翌年、内務省東京市区改正委員会にて、先述した東京水道改良設計報告書が完成し、内閣に提出して決定をみることになる。

ドールン、バルトン、クロース、パーマー、ギルなどの外国人技師の手をかりてまとめあげるに至った東京水道改良報告書は、明治24年、中島鋭治による一部設計変更を加えて、明治26年、近代最初の改良水道事業が着工される。同32年に完了したこの事業は、給水対象を東京市内旧15区の150

万人とし、1人1日平均使用水量74.5ℓ、日最大167ℓとした。日平均給水量111,750m³である。主要工事内容は、1に淀橋浄水場を設けて、上水の混濁を除去し、2に高台地域への配水手法を圧送に、低位部を配水池から自然流下という方法に改訂し、ポンプ場を淀橋に、配水池を本郷・芝に設けた。第3点には、上水路へ流入する水路をつけかえ、汚濁負荷の減少をねらった。近世来、濁水補給源として利用されてきた残堀川は、この時、玉川上水と切り離され、上水路を伏越して、昭和用水へと合流する水路が開削される。第4は、和田堀～四谷大木戸の上水路湾曲部がショート・カットされ、第5は、配水管が鉄管に改良されて、クローズド・タイプのパイプラインとなった。そして、この改良水道の完成を待って（一部を除き）神田上水は廃止され、玉川上水は東京水道へと変貌する。東京水道が唯一多摩川を水源として一本化し、多摩川への依存度を高めるのは、この改良水道事業が契機となる。

では、明治前中期の羽村取水量は、どの程度であったか。先述した明治20年のパーマーの水道設計案によると、当時、玉川上水の四谷大木戸地点流量0.83m³/s、神田・千川及び戸田支水（意味不明）の計が1.03m³/s、玉川上水の総水量が5.34m³/sである。四谷地点流量は、取水ベースと思われる。一方、東京水道改良設計報告書によれば、水道としての直接的なヘッドとなる淀橋の沈澱池容量を、給水対象人口の1日半の水量として166,909m³を計上。これは、日平均給水量111,750m³に対し、淀橋地点の取水ベースに当たるものと考えられ、1.93m³/sが見込まれる。先述した、明治20年のパーマーの合計流量1.86m³/sからみても妥当で、この時期、羽村にて取水された多摩川表流水のうち、約2m³/sが東京水道として利用されていたことがわかる。

さて、この2m³/sの取り扱いであるが、第2章では、近世玉川上水の四谷大木戸流量を4m³/sと推算した。近世のものは不完全な自然流下方式である。明治中期のものは、沈澱池・浄水場という一種の貯水池を有し、取水→給水の間で不水管理制御が可能となる。とすれば、水利用の合理化が計られたといえるかもしれない。木樋管から鉄管への配水管材料の変更は、漏水防止には大きな意味をもち、この点では、水利用の合理化が実施されたといってよい。しかし、平均取水ベース4m³/s、あるいは2m³/sは、推算の域を出ず、一つの目安としての数値でしかなく、裏づけするに確たる実証材料が不足である。4m³/s、2m³/sといった数値は、ここでは、目安として使用し、それ以上の意味は残念ながら付加しえないことを注意したい。近世から明治中期にかけて、東京水道の取水量に変更があったか否か、ひいては羽村取水量に変化が生じたかどうか、確たるところは定かではなく、今後の研究に待ちたい。しかし、この明治中期における東京水道取水量（羽村取水量ではない）は、極めて少量であったということは指摘しておく。なぜならば、その後の東京水道の拡張が、羽村取水量のうち、分水路への分水量を合理化し、水道に転用するという方向をとるからである。

なお、この時期、東京水道改良事業に先行して、羽村堰本体の改修が、明治13年に実施されている。この改修は、羽村堰の漏水防止を目的としたものであり、堰体上流側に2寸5分厚の松板を張りつめ、表流水をはほぼ完全に堰止めてしまった。下流利水のうち、羽村堰漏水・溢流水と支川流入量を水源とする中小農業用水の4郡村々は、4月～9月の灌漑期間、全流の5分を切落する旨の陳情書を提出し

⁽¹⁹⁾
ている。

〔東京市第1水道拡張事業第1期工事〕

明治26年に着工し、同32年に完了した東京水道改良事業は、近代東京水道の一角を飾るものであった。その内容は前述したように、給水人口150万人、日平均給水量111,750^m³、日最大166,900^m³であった。しかし、その後の東京人口の増加はうなぎ上りで、明治39～42年と同42～44年の両回にわたり、沈澱池・濾過池・鉄管の増改設を行ない、同44年、給水人口200万人、日最大給水量222,545^m³に拡張している⁽¹⁰⁾。ところが、現有水道施設の改良といった水管理制御の合理化からの開発水量には限界がある。一方、給水人口の増加は、東京水道の需要予測を上回り、夏期には配水管末端で断減水する所が生ずる状況であった。このため東京市は、水道拡張調査を内務省市区改正委員会に依頼し、同委員会は明治42年、調査を中島鋭治に委嘱することになる。中島は、同44年、大久野貯水池、村山貯水池の2案を提出し、貯水池建設による新規水資源開発の方向を指摘した。

大久野貯水池は、現・日の出町大久野で秋川表流水をダム・アップするもので、直接的な水源開発である。村山貯水池は、多摩川豊水期に羽村で能力いっぱい取水を行ない、余水を貯水池に導入してプールし、渇水期・最大給水期にそれを補給水源として利用しようというものであり、将来は、荒川支川名栗川表流水を取水して、同貯水池に入れるという構想である。東京市から調査依頼を受けた市区改正委員会は、中島の2案のうち、村山貯水池を明治45年、採用決定する⁽¹⁰⁾。

東京市は市区改正委員会の上記意見を入れ、大正元年、村山貯水池の新設をベースした東京市水道拡張設計を決定し、同2年、第1水道拡張事業第1期工事として着手、昭和2年完了する。この工事内容は、まず羽村堰の取水能力を、現有の12.5^m³/sから16.7^m³/sに拡大し〈注1参照〉、羽村から村山貯水池に至る導水路を新設した⁽¹⁰⁾。村山貯水池は、荒川支川柳瀬川の上流支川前川水源に位置する谷地田にアース・ダムを設け、上池、下池に分け、合計総貯水量1,780万^m³とした⁽¹⁰⁾。そして、同貯水池をヘッドにした境浄水場、和田堀浄水池を新設し、その結果、東京水道は、図12のように、玉川上水～淀橋浄水場、村山貯水池～境浄水場という2給水系統が確立する。

ところが、この工事期間中も東京人口の増加は続き、すでに明治44～45年には、東京水道の日最大給水量222,545^m³に対し、給水需要量は250,363^m³に達していた⁽¹⁰⁾。第1水道拡張事業第1工事完成時には、日最大給水量が389,453^m³となるはずであった⁽⁹⁾。同工事の完了年予定が大正8年としていたにもかかわらず、工事は遅々として進まず、大正12年の関東大震災の発生は、工事遅延に拍車をかけ、工事完了は先述したように昭和2年であった。需要に対して供給が追いつかないこの時期、東京の各地で民間水道会社が設立され、東京市水道を補完するものとして出現する。といっても、東京市が、工事遅延を手をこまねいて眺めていたわけではなく、新規水源の開発や現有施設の内部合理化による水量開発という努力が行なわれていた。新規水源としては、旧来使用していた井の頭池の利用、地下水の利用が検討されているが、実現には至らなかった⁽¹⁰⁾。他方、現有施設の内部合理化では、玉川上水の分水路整理、濾過池の機械濾過方法の利用、漏水試験の実施、水の乱用・盗水の取締りが検討され、

後2者は、大正初期に直ちに実施に移される。⁽¹⁰⁾なかでも、玉川上水は、この時期、第2章でもみたように、「羽村で引き入れた水量は、流路40kmの間に減少して、淀橋浄水場に入るものは約1/3に過ぎない」⁽¹⁰⁾実態であり、分水の存在は、東京市にとっての頭痛の種であった。しかし、第1水道拡張事業第1工事に伴う村山系統の新設は、玉川上水を通水しない方法の確立であり、東京市はこのことをもって分水路整理の有力な条件として実現していくことになる。—すなわち、村山系導水路の新設により玉川上水路通水量が減少するので、上水路水位が下がり、各分水の取水が困難となる。このため、分水の整理統合を実施し、所要の水量を取水でき得る構造に改修しようという理由で、各分水の整理事業が大正13年に着工され、翌年完了する。近世に33の分水を有していた玉川上水が、この分水口の統合・合口の結果、分水は野火止・千川・砂川用水などの13分水に整理され、そして、この事業に伴い、最大分水総量が $5.01\text{ m}^3/\text{s}$ と定められる。⁽¹⁰⁾

玉川上水の分水量合理化は、明治末、羽村堰最大取水量 $12.5\text{ m}^3/\text{s}$ に対し、最大分水量はその2/3、 $8.33\text{ m}^3/\text{s}$ と推算され、羽村最大取水時にはその差 $3.32\text{ m}^3/\text{s}$ が産み出されることになる。東京市はこれにより、東京水道の羽村原水量を $7\text{ m}^3/\text{s}$ とし、給水量 $5.6\text{ m}^3/\text{s}$ という標準を設定した。⁽¹⁰⁾

多摩川豊水期の取水強化と村山貯水池の新設という、この第1水道拡張事業第1期工事は、その完成を待たずして、玉川上水の分水合理化という産物を生み出すこととなった。村山貯水池などの第1期工事が全て完成する以前、大正13年に、村山貯水池～和田堀浄水池の通水が開始され、一部使用開始が行なわれたが、すでに大正10年には、東京水道の日最大給水量が $314,201\text{ m}^3$ に達し、⁽¹⁰⁾明治45年比較で1.4倍の増加であった。新たな水道施設の稼動が期待できない大正10年において、需要増の対応を可能としたのは、上記の玉川上水の分水合理化の結果にほかならない。日最大給水量が出現する夏

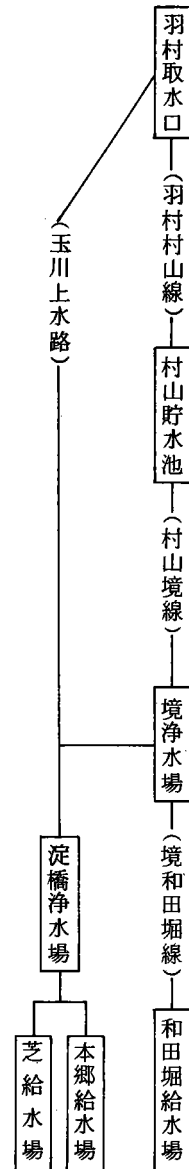


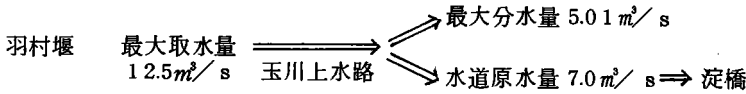
図12 第1水道拡張事業第1期工事の配水系統⁽¹⁰⁾

期は(玉川上水の各分水に水田灌漑水量が加わる),最大分水量が出現する時期にあたり,この分水量の合理化は,東京水道の夏期対策を乗り切るものとなった。分水量の合理化に伴う水道用水への転用は,この時期の重要なポイントとなるばかりか,後日,羽村取水量を全て水道用水に転用してしまう東京水道の実態のなかでも,大きな意味を持つところである。

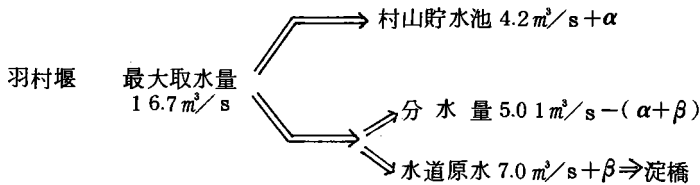
〈参考〉

東京市第1水道拡張事業第1期工事後の羽村取水方法は,おおむね以下のように表現できる。

① 灌漑期間



② 多摩川豊水期



※ 灌漑期間外の分水減水量 ($\alpha + \beta$) は,村山・淀橋系へ振り分けられる。また,灌漑期間と豊水期は同時となることがあり,その場合は②優先で, ($\alpha + \beta$) は除外される。なお, $12.5 \neq 5.01 + 7.0$ であるが,その差はロスとして考えられたい。

〔水道会社の設立と多摩川取水〕

遅々として進まぬ水道拡張事業を見越して,大正末~昭和初期,東京市郊外各地で中小規模の水道会社が設立される。渋谷町水道・代々幡水道・井荻町水道・目黒町水道・淀橋町水道・千駄ヶ谷町水道と江戸川上水町村組合・荒玉水道町村組合の町村組合水道,玉川水道株式会社・矢口水道株式会社・日本水道株式会社の水道会社のものがそれである。そのうち,多摩川を水源として,東京市水道から独立して取水していたのが,荒玉水道町村組合・渋谷町水道・玉川水道株式会社・日本水道株式会社である。

明治44年,水道条例の改正により,私設水道が認められることとなったのに伴い,大正7年,わが国最初の私設水道 — 玉川水道株式会社の水道供給が開始される。この玉川水道は,多摩川下流左岸調布にて多摩川表流水を取水し,創設時,入新井町・大森町の給水対象人口10万人を予定していた。後に拡張を続け,昭和初期には,品川町など14ヶ町村,給水人口50万人,日最大給水量104,350⁽⁹⁾ m^3 で,玉川・調布の両浄水場を有する本格的な水道であった。

大正12年に給水を開始した渋谷町水道は,多摩川下流左岸の砧で伏流水を取水し,砧浄水場を経て渋谷町に給水した。昭和6年,計画給水人口20万人,日最大給水量27,800¹⁰⁾ m^3 であった。

昭和3年に給水を開始した荒玉水道町村組合は多摩川下流左岸喜多見で伏流水を取水し,同所の浄水場を経て,杉並区の一部,中野・板橋・豊島北各区に給水した。昭和7年,計画給水人口60万人,日

最大給水量 83,479 m³とした。

日本水道株式会社は、昭和7年に給水を開始し、六郷用水の転用水と堤内地の2ヶ所の集水井（伏流水取水）を水源として、狛江浄水場を経、駒沢・世田谷に給水した。昭和20年、計画給水人口10万人、日最大給水量14,000 m³の規模であった。

その他の水道は、直接的に多摩川利水に影響しないので略するが、その給水状況は図13にみるように、東京市郊外を、おおむねカバーしていた。東京市水道で給水できなかった地域を、これ等の水道が補完したわけである。しかし、こうした水道は、水道料金の格差是正（市水道が最低料金であった）、給水主体の統一化に伴う安定給水などを目的に、昭和7年、町営・町村組合営の10水道が手始めに東京市に引き継がれ、水道会社経営の水道も、昭和20年の日本水道株式会社を最後に東京市に買収され、引き継がれることとなった。すなわち、東京市水道の市郊外地域への給水開始である。

大正末期～昭和初期のこうした各水道の開発に、東京市が全く無関係であったわけではなかった。大正8年、東京府は東京市郊外の給水調査を、中島鋭治に依頼し、同年、中島の報告書をベースにした東京市郊外の給水構想ができ上がっており、先述の各水道は、この構想にほぼ従って設立されていった。（注2参照）。ただ、これらの給水受益地が東京市の行政管轄外であるため、東京府をしてその設立準

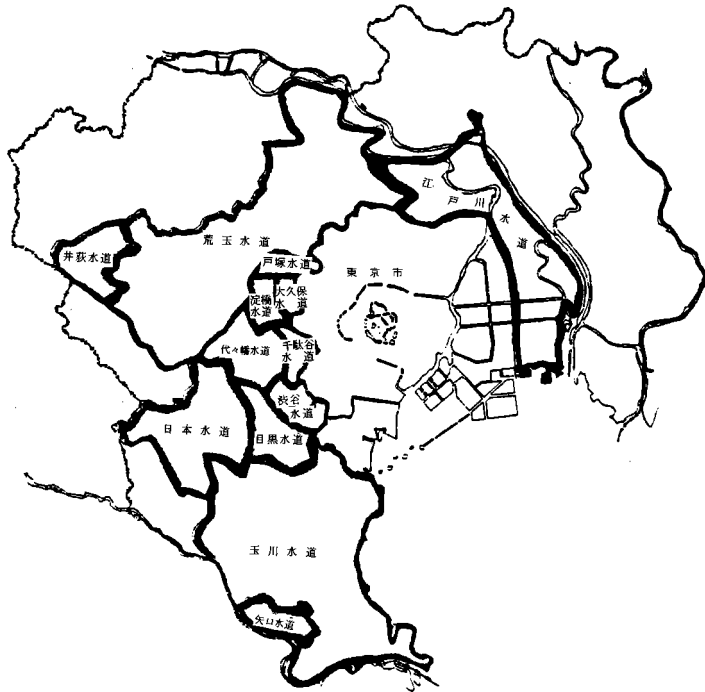


図13 東京市郊外の各水道会社の給水区域(9)

備の補助が行なわれた。しかし、当時の東京市としては、羽村系の現有給水能力からは、市郊外の給水域拡大は不可能であり、郊外の水道事業を各団体営としたのは懸命な策であったといわねばならない。各水道が、別途の新規水源を開発し、安定給水とその拡張を始めた時期、昭和7年、東京市は、これら給水地域の郊外地域を市域に編入し、各水道の新規開発水源ともども、東京市水道に統合することになる。いわば、東京市が漁夫の利を得たともみられるこの事実については、その意図するところが、いまだ判然としないので、評価はさしひかえたい。が、各水道が、個別の新規水源を開発していった点については、高く評価したい。何故ならば、それまでの東京市水道の拡張は、全て羽村堰を中心に実施されており、各水道の個別新規水源の開発は、その後の東京水道の拡張にあって、羽村以外へと眼を転ずる方向を与えたからである。

さて、ここで、各水道のうち、多摩川に水源をとった水道の取水実態をみることにする。多摩川伏流水を水源にした渋谷町水道と荒玉水道町村組合は別にして、表流水取水を実施した玉川水道株式会社と日本水道株式会社について検討を加える。まず、調布に取水口を設けた玉川水道株式会社であるが、この取水口は、これ以後、多摩川最下流の表流水取水地点となる。この取水方法は、表流水を堤内へ引き入れた後、直ちにポンプ・アップしているので、そのポンプ能力から取水量が読みとれる。大正14年時点で $0.61 \text{ m}^3/\text{s}$ 、昭和4年にはそれが $2.02 \text{ m}^3/\text{s}$ にアップしている⁽⁹⁾。しかし、これはポンプ能力であり、最大取水量を表現したものである。平均取水量は、給水人口からみて、 $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ 前後ではなからうか。いずれにしろ、上流の羽村、六郷、二カ領といった3大用水の取水後、多摩川最下流取水口の調布では、 $2.0 \text{ m}^3/\text{s}$ の表流水取水が可能であったわけで、夏期灌漑期においてもなお、六郷・二カ領の表流水全量取水が行なわれなかったことを示す。他方の日本水道株式会社のものは、六郷用水の水道用水への一部転用が行なわれ、その転用水量 $0.83 \text{ m}^3/\text{s}$ と⁽⁹⁾、堤内集水井の伏流水取水を併用していた。この水利転用がどうかたちで生み出されたかは不明である。なお、玉川水道株式会社の調布取水口は、第8章でもみるが、多摩川砂利の採取による河床低下と感潮域の遡上により、昭和8年、水道に塩水が混入する事件が生じた⁽¹⁰⁾。同会社の買収を検討していた東京市は、この事件を契機に、買収する方向へと走ることになるが、同時に、海水防止堰堤となる横断堰を設け、これが後、多摩川河口堰として作用することになる。他方、多摩川下流右岸では、宮内地点で多摩川表流水を取水する川崎水道が大正8年に着手、大正10年完成している。計画給水人口4万人、日最大給水量 $3,320 \text{ m}^3$ という小規模なもので、取水ポンプ能力(予備の1台を含めて)最大揚水量 $0.06 \text{ m}^3/\text{s}$ であった⁽²⁰⁾。大正14年には給水人口の増加に伴い、川崎水道第1期拡張事業が着手され、翌年完成する。その内容は、給水計画人口6万人、日最大給水量 $8,340 \text{ m}^3$ で、宮内取水量 $0.093 \text{ m}^3/\text{s}$ を有したが⁽²⁰⁾、いまだ規模は小さいものであった。そして、次期の第2拡張事業計画では、新規水源として二カ領用水を利用しようという案が出るが、この時は実現せず、昭和5年に着手、翌年に完成した川崎水道第2拡張事業は、新規水源として宮内上流の多摩川伏流水に求め、給水計画人口10万人、日最大給水量 $1,6670 \text{ m}^3$ 、ポンプ能力(既設のものを撤去し)、 $0.102 \text{ m}^3/\text{s}$ に変更した。

注1：この羽村堰の取水能力の拡大に際し、下流利水からの反対の記録はみられない。また、この増加分 $4.2 \text{ m}^3/\text{s}$ は、水利台帳の記録は不明だが、豊水水利権的性格を有する。

注2：中島の構想した郊外給水計画のうち、北西部（板橋等）の新規水源は、荒川表流水を志木地点で取水するものであったが、⁽¹⁰⁾これだけが実現しなかった。

第5章 水源林の拡大とその背景

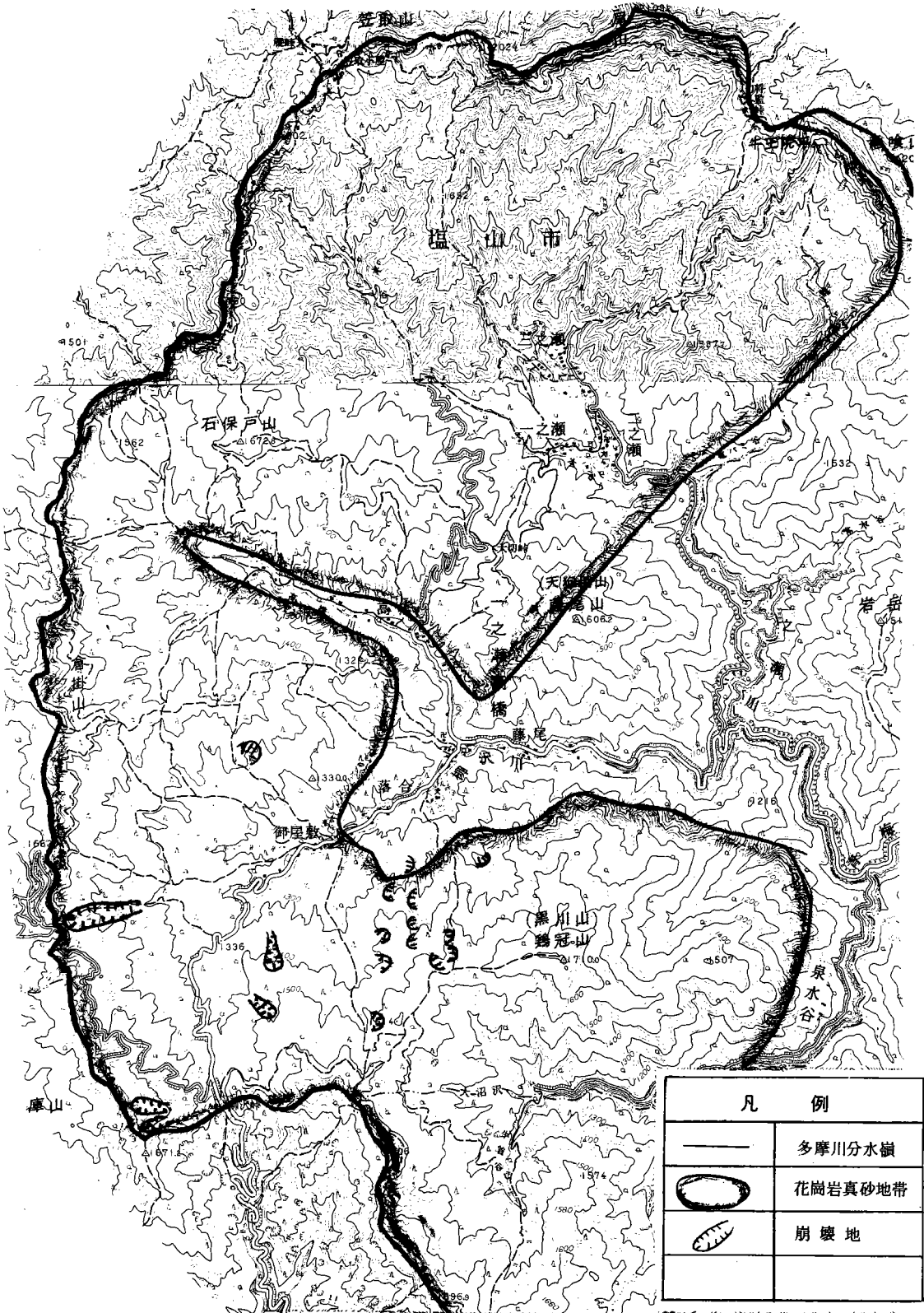
現在の多摩川流域は、水源域の山梨県、下流右岸の神奈川県を除き、その大部分が東京都の行政管轄下に置かれており、多摩川とは東京都の河川であると言っても過言ではない。明治26年、その当時神奈川県の管轄下にあった三多摩地区は東京府に移管し、行政区域となるが、この三多摩の東京府編入に際しては、玉川上水の管理問題がその契機となっていた。

明治6年、東京府は、東京水道として利用する玉川上水の沿岸が他県に属するため、その管理上支障がある、と編入を要請。⁽¹⁾明治19年には、多摩川上流でコレラ患者が出たことが、上水管理の問題を再燃させる。そして明治24年には、「多摩川上水の涵養民林」（実態は定かでない）の伐採が、神奈川県の一存で認可されたため、東京府の三多摩編入運動が盛り上ることとなった。翌25年、東京府は、玉川上水管理に影響のある北多摩、西多摩の編入を主張し、一方、羽村堰より下流で直接に玉川上水に影響を及ぼさない南多摩郡は、民情、風俗、甲斐武田（現・中央線）を通じて東京に結びついていることを理由に、逆に郡の方から東京府編入の要望を行なった。これには神奈川県も賛同することとなり、その結果、26年に三多摩は東京府に編入される。⁽¹⁾三多摩編入は、こうした玉川上水の管理問題を契機にしたものではあったが、背後では、自由党と改進黨の政争道具となり、三多摩民権運動を押える役割を果たすことにもなった。

三多摩の東京府編入により、玉川上水を中心にした多摩川の流域管理は、東京府が一元的に管理することを容易にさせ、その直接的権限外に置かれたのは、水源域の山梨県下だけであった。この水源域は、山梨県北都留郡丹波山村・小管村・東山梨郡神金村（現・塩山市）であり、山梨県で郡内地方と呼ぶ。富士川流域とは区別される地区である。郡内地方は、現在なお過疎地帯であり、流域一元管理を目的として東京府が移管要望すれば、山梨県として固辞する理由は見当たらないかと思える。しかし、この郡内地方—多摩川水源域こそ、甲斐武田の名を全国的に轟かせたバック・ボーンとなる、甲州金山が存在していた場所であった。この金鉱石—主に砂金の採取は、明治、大正となお継続していた。水源域が、東京府に移管しなかったのは、金山の存在をして山梨県の強い反対があったのではなからうかと推測される。東京府の（のち、東京市が経営主体となる）水源林経営は、この山梨県下水源域を中心に展開していくことになる。

〔水源地域の荒廃と山地崩壊〕

多摩川水源地域は、第1章でも見たように、その地質条件は、一之瀬より上流が花崗岩真砂地帯で（図14参照）、一度裸地化すると、下流へと大量の土砂を押し出すという性格を持つ。ただ、瀬戸内海・中国地方の花崗岩真砂地帯とは異なり、表層に0.5～1.0mの厚い関東ローム層を堆積させるため、裸地化しても簡単には表層侵蝕が開始されない。しかし、現地状況を見ると、三之瀬集落は、花崗



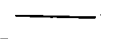


凡 例	
	多摩川分水嶺
	花崗岩真砂地帯
	崩壊地

图14 多摩川水源域概要图

S = 1 : 50,000

岩真砂の崩壊跡が見られ、真砂の崩壊に特有の花崗岩巨石が、あちらこちらにと散在しており、また、上流支川高橋川河床は、いまなお真砂の堆積帯と侵蝕帯の区別が明瞭であり、上流域からの真砂崩壊があったことを物語っている。一方、明治24年時点の多摩川河状は、「青梅辺の山麓より以下の川面に堆積する……土砂礫石は、…礫角なる河原を成し、水路は左右に変動して定る時が無²⁸」い状況であった。御雇工師ヨハネス・デレーケは、この多摩川河状を眼にし、「多摩川に比すれば一層荒廃なる(河川)…に出合せり、然れども何れの河川に在ても同様なることは、水源山地取締方の欠点」があり、「下流を視て、多摩川も等しく水源の取締の欠点ありて、年々災害を来たすものと察するを得たり」と述べている²⁸。デレーケをして、上流域からの流出土砂の問題が、指定された訳である。

水源域の一之瀬・二之瀬・三之瀬・高橋・落合等の集落は、明治期、その生活の糧を、主に用材の切り出し・炭焼に求め、その運搬は、多摩川・富士川分水嶺の硯石峠を徒歩で越え、山梨県側へ出荷していた。のち柳沢峠を抜ける青梅街道は、明治8年、山梨県営事業として着手され、同13年に完成したものである。この青梅街道の開通は、水源域～山梨県市中の交通に、牛車をもって可能となる程改善されたが、明治36年の中央本線の開通と共に、交通施設の改善は、水源域の山林(官有林)乱伐を許す引き金ともなった。

多摩川水源域一帯の山林は、近世、幕府の「御留め山」として保護され、明治期には、皇室の資本備蓄を目的とした「御料林」(官有林)に移管され、民有林=地元住民が自由に伐採出来るものは、限られた面積でしかなかった。青梅街道の開通後の乱伐発生は、この御料林を対象にしており、いわば盗伐という性格をも有していた。多摩川水源域は、その大部分が森林であり、例えば、羽村堰上流の集水面積48,776haのうち、林野面積は92%を占める。なかでも、山梨県下の水源域の荒廃は、東京府・市の権限外に置かれており、東京府・市は、その荒廃を憂慮するところであった(注1参照)。

明治33年頃、東京市会では、日原水源林の荒廃事実が叫ばれ、一方、その年、東京府では、多摩川水源林のあり方について、その調査を本多静六に委嘱している²²。本多から東京府への答申は、「水源地の森林状態は、今や甚しく危険に瀕するものありて、若し其経営を怠るに於ては」、1に「東京市の用水量に欠乏を来たし」、2に「府下三郡に亘る農地数千町部の灌漑用水不足を告ぐる」ものとなり、3に「土砂の流出・洪水の氾濫等に依りて…国土に…由々しき大事となる」4に、この水源林経営を行なえば「将来莫大な財産となるべきことを認める²²」というものであった。全体のトーンとしては、森林の荒廃化による下流々出量の減少を指摘し、水源林経営の営林事業としての増収を期待するものである。東京府は、この答申を直に受け入れ、本多答申をベースに、水源域の営林事業を着手することになる。時あたかも、明治30年に森林法が施行され、森林管理がその問題点として浮びあがって来る時期であった。

東京府は、まず手始めに、用地買収を伴わないものとして、日原川流域一帯の民有林2,426町歩を水源涵養保安林に編入した⁽⁹⁾²²。そして、同34年には、皇室所有の御料林のうち、普通御料林を対象として、先の本多が府知事代理となって御料局長と交渉し、府下水川村1,000町歩・山梨県下丹波村5,500町歩・同小管村1,500町歩の計8,000(実面積)町歩御料林を、立木・土地ともども極め

て安価に払い下げを受けた。⁽²¹⁾ 東京府は、この日原保安林と、御料林から移管した府有林に、まず同36～43年、420町歩に220万本の植樹、38年からは製炭という内容で、府営林事業を着手することになる。とり訳、丹波・小菅の両村での府営林事業は、山梨県下で実施されたものであり、東京府による、多摩川一元管理の基礎を成すものであった。この東京府有林の面積は、羽村上流集水域の21%を占め、山梨県下でも、33%を占めるに至った。しかしながら、この府有林は、ある意味で、容易に確保出来る場所を対象としており、最も森林の荒廃が著しい萩原山の世伝御料林は含まれていない。そこで東京市は、東京府に成り替って、この萩原山御料林の確保に奔走することになる。

東京市は、東京水道の供給者であるだけに、水源とする多摩川水源域の荒廃化にも敏感とならざるを得ず、明治36年、市は荒廃著しい萩原山御料林と、府有林の保安林編入を申請する。この年は、府が府有林事業を着手した年でもあり、市の保安林申請は、いわば府の事業と競合、対立するかに見え、この時期の市と府の関係は、興味深いものがあるが、後、市が府有林を引き継ぎ、市営の水源林事業を着手することを思えば、当時、市と府の間で、何等かの内約があったことも想定される。そして、同39年、東京市は、多摩川水源調査を農商務省山林局の村田重吉外3名に囑託する。村田等の調査結果は、同41年に市に提出されるが、ところが、この調査期間中の明治40年8月、多摩川流域に大水害が発生した。明治40年の大水害と東京水道への影響及び水害実態とその予防方法についてまとめられた調査報告は、東京市をして水源林の直接経営に乗り出させるに充分であった。

明治40年8月21日より、太平洋岸上の2つの台風の影響で、風雨ともに激しくなり、21日～28日の連続降雨量は、東京・149mm、甲府・193mm、24時間最大降雨量は、22日の荒川水源域110mm、23日の多摩川水源丹波で220mm、24日の甲府で169mmを記録した。⁽²³⁾ この結果、利根川・荒川・多摩川・富士川等の関東諸河川は、ことごとく洪水が発生し、各地で水害を被った。多摩川では、中流部の拝島、西府等で本川堤防の決潰が相い続いた。中下流部の水害は別に措くとして、多摩川の水源地では、多数の山地崩壊が発生した。なかでも、落合～高橋一帯の崩壊が著しかったといわれる。⁽²⁴⁾ 東京市から水源調査を受けた山林局の村田等のメンバーのうち2名は、水害に際して、丁度実地調査中であり、急抛、水源域の被害実態調査に入っている。

この明治40年水害の多摩川水源域山地崩壊は、水害前から最も森林荒廃の著しかった萩原山御料林に集中し、高橋川流域で70余、泉水谷で60余の崩壊地が数えられた。いずれも花崗岩真砂地帯である。その他では、小菅川上流の山沢、宮川の山地崩壊も激しく、大白沢では、山地崩壊により大白沢集落が埋没し、また、日原川の寺地では大崩壊が発生して日原川を堰止め、一瞬にして寺地集落の9名も命が失われた。⁽²⁴⁾ 小菅川のは、鶴峠破碎帯、日原川は水川破碎帯上に位置し、豪雨が誘因となって山地崩壊を惹起したものであった(図14の崩壊地は、文献22附図から、柳沢川上流のものを写した)。こうした水源域の山地崩壊の東京水道に与えた直接的影響は、流出土砂の問題であった。上流からの流出土砂は、先述したように、既にデレーケにより指摘を受けており、この水害では、羽村堰が土砂で埋まるという事態が生じた。一方、流出土砂による河川水の混濁も度を増し、表6に見るように、この年

表6 東京水道沈澱池における、凝集沈澱材料・数量の経過²³⁾

年度	凝集沈澱材料とその数量(単位:封度)	明治36年を100とした数量対比
明治36	明ばん 139,400	100
37	明ばん 216,252	155
38	明ばん 192,200	138
39	明ばん 95,800 ・ 硫酸ばん土 65,000	115
40	明ばん 1,020,000 ・ 硫酸ばん土 180,000	861
41	硫酸ばん土 1,707,627	1,225
42	硫酸ばん土 500,000 ・ ペプセン 29,000	379
43	硫酸ばん土 930,000	667

(注) 凝集沈澱材料の単位数量当り効果は、全て同一として対比した。

を境にして、淀橋浄水場の沈澱池への凝集沈澱材料の投入量が増大することになる。水害後に開催された「水害前後措置二付緊急市会」では、「今回の出水の為に、本市は幾多不測の損害を蒙りたるを以て、急きょこれが善後策を講ずる必要を生じたるが、就中水道引入口の破壊箇所²⁷⁾の修繕は其一にして、又水道に濁水の流入甚しきものありたるを以て、沈澱用として平時に比し著しく多量の明ばんを要せること其二なり」と叫ばれた。²⁷⁾ちなみに、明治40年の水道会計収支を見ると、収入896,961円に対し支出維持費416,464円の内7.5%にあたる31,228円が、明ばん・硫酸ばん土という凝集沈澱材料費であった。²⁸⁾多摩川の混濁は、山林局の報告でも取り挙げられており、落合地点、小菅川、峰川、日原川の濁度が著しく、「混濁度は神金村(萩原山御料林)に於て著しく、東京府有林より出るリュウバミ川及び小室川を合して混濁度を減し、小河内村に至り小菅川を合するに於て再び混濁を増し、以下漸次にその度を強め、羽村上水引入口に至れば混濁最も甚しきに至る」²⁴⁾状況で、さらに、羽村取水口上流対岸の水衝部に当たる丸山の法面崩落が濁度を増加させたという。²⁴⁾

こうした明治40年8月の水源域山地崩壊による、下流東京水道への直接的影響を実見して、山林局報告は、萩原山御料林を中心とした市の水源林経営の必要を説き、その理由として、1.土砂の流出を防止して流水の混濁を防止すること。2.河床の高まることを防ぎ、洪水の被害を減少すること。3.水源を涵養して流量を増加することを挙げた。うち前2点は、40年災で実証されたものであり、後者は、流出状況から報告書内で実証検分が行なわれている訳ではなく、一般論、通説を述べたに過ぎない(森林による、いわゆる涵養機能=低水流出増加効果は、一般的には効果が有るものと信じられている。しかし、その実態は諸説様々で、不毛の論争に成りかねない。私も、この効果については不信を抱いているが、さしあたって、ここでは、あえてふれないことにする)。

〔東京市水源林事業の開始〕

明治40年災を眼のあたりにした東京水道管理者＝東京市は、その災害実態と水源林経営の必要性を説く山林局報告を受けて、明治42年、東京市長の水源視察を行なった上で、東京市水源林経営方針が決定されることとなる。それは、「御料林及び府有林は、市みずから経営し、公私有地は適宜の方法により造林の実行を期す。…水源経営に関する収支は…収支相づくなりに至るまで…水道準備積立金より支出す」⁽²⁾〔注2参照〕というものであった。この方針に基づき、関係機関と協議が始められ、翌43年、府下御料林609町歩の払い下げを受けて、市の水源林事業が着手される。翌44年には、荒廃著しい萩原山御料林を解除して山梨県より買収し(5,444町歩)、45年、東京府有林8,525町歩を譲り受け、水源林面積14,578町歩を有するに至った。この時点で、既に、現都水源林面積の68%を持つことになり、その面積は、羽村集水域の30%、山梨県下では、60%を占めることになった。山梨県であるにもかかわらず、郡内地方の60%に及ぶ土地、立木は東京市が所有・管理するという、山梨県としては異常な状況と合なる。むろん、山梨県からは、市有林への地方税賦課等の問題が提出されてくるが、現在迄、こうした状況には変化は起きず、山梨県下にして、山梨県の一存では何も出来ない状態が設定される。小河内ダム建設後は、さらに水源域の土地利用に、東京市(都)側の様々な制約を受けることとなる。東京市としても、郡内地方の公共事業には無関係では有り得ず、例えば、昭和3年には、一之瀬に小学校を建設して貸与したり、また、その頃計画された青梅街道の改修は、東京市水道局と山梨県の両者で実行に移さねばならなかった。(なお、この青梅街道改修は、昭和6年の満州事変以後の戦争拡大で中断され、実行されなかった)。水源域の過疎地帯であるが故に、基盤整備は進んでおらず、東京市のこうした苦慮も至し方ないところであった。東京市のこのような他県への水源林事業実施は、我が国の近代水道の嚆矢一 明治18年、道志川を水源として開かれた横浜水道にも見られる。道志川水源域の2,804町歩の山梨県有林を、大正5年、横浜市水源林として買収したのがそれである。⁽³⁾ そういう意味では、東京市の水源林事業は、決して異例のものではないが、その規模は、他のものを、はるかに凌駕していた。

ここで、水源林事業開始の目的について、再検討したい。先行して実施された東京府の場合は、先述したように本多答申がそのベースになっており、その目的は、①水道用水・灌漑用水源の多摩川流量の減少防止、②土砂流出・洪水氾濫の防止、③営林事業による収益確得であった。一方、府有林を引き継ぎ拡大した市の場合は、明治40年災を経過しているため、より具体的となり、①流出土砂による河川水混濁と、河床上昇に伴う洪水氾濫の防止、②水源を涵養して下流々量を増加する、さらに③営林事業による収益確得であった。そして、意図するしないにかかわらず、府・市一体となった、流域の一元管理が可能となった。これ等の目的のうち、営林事業による収益の確得は、たとえ失敗したとしても、その示向・期待することには異論はない。流出土砂による河川水混濁と水道施設被害(羽村堰の埋没)は、予期せぬ明治40年災で実証されたかたちとなった。しかし、水源涵養による下流々量の増加＝森林による低水流量増加効果は、この時期、我が国においては何等の実証的研究が行なわれていた訳でもな

く、いわば、通説・俗説として流布していたに過ぎない。思えば、平田・山本の森林の水源涵養機能論争は、のちの昭和8年に開始されており、この時期の水源涵養機能説は、抽象的であるが故に、一種の信仰的響きを持っていたと言えよう（現在もなお、一部の研究者を除いて、抽象論を振りかざして、信仰的な論を説く識者が跡を断たない）。より具体的・実証的に言うならば、市水源林開始の目的は、水源域の土砂扞止と営林事業の収益に置いていたと言って良い。その底辺に、市の流域一元管理という思想が介在していたかどうかは、後日の研究に待ちたい。

東京市水源林は、上記目的達成のため、明治43年に開始されることになる。ところが、その年8月、発達した台風の太平洋岸の通過に伴ない、東京では7～10日の連続降雨量283.9mm、甲府では395.3mmを記録し、⁽²⁵⁾多摩川のみならず、関東各河川で、明治40年災に匹敵する水害が発生した。この明治43年災の多摩川水源被害は、既崩壊地を拡大する方向で進行したが、⁽⁹⁾その詳細な記録が見られない。この同年に開始した水源林事業は、花崗岩真砂地帯や破砕帯の裸地化した山地への植林と、崩壊地の山腹・溪流砂防をその内容としていた。真砂と破砕帯の裸地の植林は、表層侵蝕の防止、山腹砂防は崩壊進行の防止、溪流砂防は、河床砂礫の固定化として実施されたものである。その事業内容は、明治44～45年の第一期造林として、植栽面積195.5町歩、植樹956,943本。明治45～大正2年の第二期造林は、212町歩に1,038,542本を植樹している。⁽²²⁾砂防工は、明治43～大正2年に、40カ所、2.8町歩に対して実施され、造林・砂防の経費は、計24,502円に達した。⁽²²⁾大正3年～昭和15年には、3,639町歩に15,149,470本を、昭和19～27年には180町歩に649,950本を植栽し、砂防工は、大正3～大正14年に、81カ所の溪流砂防と山腹砂防を実施し、昭和元～19年は、794カ所の溪流砂防と514km余の山腹砂防、昭和23～26年は、152カ所の溪流砂防と58.6km余の山腹砂防が実施された。⁽⁹⁾この間、大正12年の関東大地震による地震性山地崩壊の発生、昭和22年のキャスリン台風等の水害を経、水源域の維持・管理には、多額の投資と数々の辛苦が刻まれることとなった。経営収益は、戦後、安定化を示し、昭和31～40年の第5次森林計画では、計949,615千円の立木処分実績を挙げ、昭和41～50年の第6次森林計画では、計1,536,234千円の実績を挙げるといことが出来得た。⁽³⁰⁾⁽³¹⁾

このように水源域の土砂扞止をその目的の1とした水源林事業であったが、第7章で見るように、その下流には、小河内ダムをベースにした第2水道拡張事業が昭和7年、東京市会で決定され、同11年着工されることになる（小河内ダムの完成は、同32年、満水は同34年）。水源域の土砂流出と小河内ダムの関係を見て、この章での考察を終えたい。小河内ダム計画時、東京市小河内貯水池技術委員会では、昭和13年、その第3回技術委員会において、流出土砂と堆砂の問題が話題となっている。⁽⁸⁾少々長くなるが全文を引用する。

○池田幹事（小河内ダム工事課長）

多摩川流域は既往長年水源涵養に努めて来た関係もあり、大体に於て流出土砂が少いという特色があり、その上に本工事に於ては積極的に流出土砂を停滞せしめる目的で、砂防工を施行することに

なって居るので、安全に過ぎると思われるが、従来の設計例に鑑み、堆砂深は最大水深の割を採用することにしたい。

○中川委員長（元内務省技監）

流出土砂の実績ありや。又堰堤には排砂門ありや等のことから決定することが合理的ではないか。

○小野委員（小河内ダム建設事務所長）

多摩川水力電気の取入口附近の停滞土砂量は、従来の調査によれば、大凡7万 m^3 程度のものであるから、此の標準を以て計算すれば、本貯水池の低水位以下の容量が、3,700,000 m^3 であるから、将来凡そ100年間位の流出土砂量を保留することが出来る見込みである。尚其の上に本計画では、貯水池上流の多摩川本支流で、土砂が流出するの傾向にある箇所には、砂防堰堤10箇所を設ける予定になっているから、上記の数字は更に延長するものと思われる。

○野口寅之助（来賓）

多摩電取入口に於ける洪水時の溢流水深がどれ位であるかによって、停滞土砂量に相異が生ずる。即ち溢流水深が深い場合には細粒は滞留せずに、滞流し去るから、滞留の現状のみを以て将来の流出土砂量を推定するのは適当でない。

○中川委員長

排砂門が無い理由如何。

○小野委員

多摩川流域の状況は植林が好く行き届き、又砂防工の施策も相当に行なわれているから、排砂門は実施例に見るも効果的でない関係から、之を設けないことにした。

○野口寅之助

小河内堰堤の取水装置は満水位以下100m迄の取水が可能であるとすれば、万一の場合、水位を低下せしめて土砂排除の方法も考えられると思うから、排砂門は無くとも宜しいかも知れない。

○中川委員長

排砂門を設けるとすれば、其の位置で堆砂深が決まるが、最大水深の4割程度は適当と思われる。

以上の議論で見られるように、水源域の土砂流出は、水源林事業の結果、この昭和13年時点、水源林事業着手から28年目にして、ほぼおさまりにかけていた。一方、ダムの堆砂容量は、50年後約13,000,000 m^3 、100年後29,700,000 m^3 と推算され、⁽⁸⁾デッド・ウォーター＝堆砂許容量、3,700,000 m^3 を上回ることとなる。しかし、ここで、上記の野口意見でも指摘のとおり、ダム取水装置は、2種あり、満水位下73.5mの発電用取入口、同101.5mの水道用取入口のうち、常時使用はダム発電用の取入口であり、その下の水道用取入口は、貯水位の低下に際して使用され、排砂門としての使用が可能となる構造を有する。さらには、ダム建設前に、上流域の鉱業権設定を全て解除し、水質汚濁とともに、土砂流出の危険性を除去していた。⁽⁸⁾一方、貯水池上流には、貯水位より下（水面下）の堆砂測量が21カ所で常時観測されることとなり、⁽⁸⁾上流域からの土砂流出対策は、可能な限り追求さ

れることとなった。振り返れば、明治中末期の水源域の荒廃と、水源林事業の着手は、こと土砂攔止という点では、多大な実績を挙げたと言って良いであろう。しかし、植林や砂防工のうち、花崗岩真砂や破砕帯の表層侵蝕防止には植林は有効であるが、こと山地崩壊について言うならば、植林や砂防工が無抵抗、或いは逆に災害を誘発するという事例が他の災害では見い出せることもある。土砂攔止で有効であった水源林事業が、下流に小河内ダムが出来た今、どのような形で山地崩壊に対処出来るか、注意深く見守りたい。(なお、水源林事業のうち、人工降雨等の各種実験については、あえて略する)。

注1：多摩川水源域の森林荒廃化は、単に乱伐・盗伐ばかりではなく、山林への火入れや、木材搬出用の木落し道⁽²⁴⁾(土修羅)による侵蝕等が錯綜した結果である。

注2：この表現からも、府有林事業と同様、造林による収益が上ることを示向していたことがわかる。実際、明治44年の造林経営計画では、「土地約5,000町歩を10カ年に植栽し、立木地10,000町歩においては20カ年に改植。前後30カ年にして水源地林相一変して、杉・松・檜等の森林と成し、カラマツは60年目より、杉は80年目より、檜は100年目より主伐に着手にて、東京市は毎年30万円内外の収益を得る計算⁽²⁵⁾」が成されていた。

第6章 その後の東京市水道計画の経緯

大正11年、東京市は、第1水道拡張事業第1期工事計画になかった、羽村堰の拡張事業を実施する⁽⁸⁾。この羽村堰の拡張工事は、既存取水門上流に接続して、新たに水門を4門増設したもので、これにより、羽村堰取水能力は、 $2.226 \text{ m}^3/\text{s}$ にアップした⁽⁸⁾。そのわずか前、大正5年、第1水道拡張事業第1期工事計画で、羽村堰取水能力を $1.67 \text{ m}^3/\text{s}$ に変更する内務省認可が出たばかりであったが⁽⁸⁾……。大正11年の羽村堰拡張工事とその能力アップは、どういう意味を持っていたか定かでない。 $1.25 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow 1.67 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow 2.226 \text{ m}^3/\text{s}$ と、大正中末期の短期間に改訂・変更が加えられるのは、余りにも不可思議である。 $1.25 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow 1.67 \text{ m}^3/\text{s}$ の変更の際は、第4章で見たように、多摩川の豊水時取水の拡大という意味を持ち、その拡大分の $4.2 \text{ m}^3/\text{s}$ 余を村山貯水池へ導水し、多摩川の冬季渇水時の取水量減少分を、貯水池からの補給水でカバーするというものであった。しかし、 $1.67 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow 2.226 \text{ m}^3/\text{s}$ の変更にあっては、豊水時の取水量アップ分に相当する施設が、別に計画された訳でもなく、ましてや、市水道の日最大給水量に手が加えられた訳でもない。しかし、後日の小河内ダム計画では、この取水能力のアップが有力に働くこととなる。

ところで、灌漑期間外の羽村堰の取水量は、第4章でも見たように、羽村堰で $7.0 \text{ m}^3/\text{s}$ (うち水道原水 $5.6 \text{ m}^3/\text{s}$)が基本となっていた⁽¹⁰⁾。が、冬季の多摩川渇水期では、羽村流量が $7.0 \text{ m}^3/\text{s}$ を切り、最低線の水道原水量 $5.6 \text{ m}^3/\text{s}$ すら切ることもあった。自然取水にまかせては、その $5.6 \text{ m}^3/\text{s}$ さえ維持し得ないので計画されたのが、第1水道拡張事業第1期工事であった。ところが、その第1工事を着手した大正2年の前後5年間の多摩川羽村渇水期(12~4月の5カ月)平均流量は、 $5.5 \text{ m}^3/\text{s}$ に低下して

(10) いた。さらに、大正13年4月には、羽村流量が $5.0 \text{ m}^3/\text{s}$ 以下となり、翌14年には、1～3月の間、 $5.0 \text{ m}^3/\text{s}$ 以下という状態であった。⁽⁹⁾ 東京市は、この大正13・14年の渇水に注目して計算したところ、大正13年の冬季で、水道原水として不足する総水量は $19,333 \text{ 千 m}^3$ 、大正14年では $30,878 \text{ 千 m}^3$ に達し、いまだ完成を見ない村山貯水池で不足分を補完し調節したとしても、その充当率は、大正13年で63%、14年で40%にしかならないことがわかった。⁽¹⁰⁾ 第1期工事の完成前にして、既にその限界が示された訳である。考えるに、第1期工事計画の、渇水基準年(何年かは不明)の取り方が甘かったことになる。と言っても、流量観測が継続して行なわれていない状況下では、無理な話と言わざるを得ない。(後の大正15年に決定された第2期工事計画も、この渇水基準年を既応最大(流量観測開始後のもの)の大正14年に設定するが、昭和2年には、大正14年を上回る渇水が発生したため、昭和2年渇水を対象とすると、第2期工事計画も成立しない)。

ともあれ、大正13・14年の多摩川渇水を迎えて、東京市は、第1期工事の見直しをはかることになった。そして、大正15年、第1期工事計画の追加・変更として、第2期工事計画が樹てられ、同年、市会で決定される。この内容は、村山貯水池に加えて山口貯水池(有効貯水量 $1,952.9 \text{ 万 m}^3$)を新設し、計 $3,435.4 \text{ 万 m}^3$ の貯水量をもって、多摩川冬季渇水の取水不足に対応しようというものであった。⁽⁹⁾ (これに伴ない、第1期工事の村山貯水池・和田堀浄水場容量も増加している)。山口貯水池は、村山貯水池に隣接し、荒川支川柳瀬川の水源地に、これもまた自流域を持たない貯水池として新設されることになった。この第2期工事は、昭和2年に着工し、完成予定の同6年から遅延し同11年完成であった。

こうした第2期工事は、第1期工事と同様、多摩川羽村堰の豊水時の取水強化というものであり、新規水源の確得ではない。しかし、第2期工事の計画立案では、新規水源の確得という検討も行なわれていた。すなわち、山口貯水池案の他に、①荒川中流部右岸の上内間で荒川表流水 $1.4 \text{ m}^3/\text{s}$ を取水する案、②江戸川下流部右岸金町で江戸川表流水 $1.4 \text{ m}^3/\text{s}$ を取水する案、③多摩川右支川秋川中流部五日市で秋川表流水 $0.7 \text{ m}^3/\text{s}$ を取水する案、④荒川支川名栗川より表流水 $0.7 \text{ m}^3/\text{s}$ (文献11では255立方尺となっているが、 $25 \text{ 立方尺} = 0.7 \text{ m}^3/\text{s}$ の誤りではないか)を取水する案、⑤相模川取水案が出された。⁽¹⁰⁾ これ等の各々についての検討は、本川渇水流量が小さい、或いは導水延長の長距離化による工事費の高騰、河川水質等の点で捨象されていき、結果、山口貯水池案が残り採用されることになった。⁽¹⁰⁾

一方、第2期工事計画の日最大給水量は 48.1 万 m^3 であり、第1期からの変更はなく、冬季の多摩川渇水基準流量の見直しに伴う第1期の手直し=山口貯水池の追加、という第2期そのものの実態は、給水量の急増には対応できないものであった。この欠陥は、早や昭和2年(第2期工事着工年)にして、東京市は憂慮するところとなり、次期の第2水道拡張事業へと展開していく。

第7章 小河内ダム計画と水利紛争

〔東京市第2水道拡張事業計画の決定〕

昭和2年、やっと第1水道拡張事業第2期工事(日最大給水量48.1万 m^3)が着手された年、東京水道の日最大使用量は42万 m^3 に達した。⁽¹⁰⁾東京市は、この使用量の急増を見て、あと数年で能力の限界が来ることを悟り、同年、水道拡張計画の調査審議を行なう目的を持った東京市臨時水道拡張調査会を設置することとなった。⁽¹⁰⁾第1水道拡張事業に基づく日最大給水量48.1万 m^3 は、明治45年に計画されたものであり、以後の変更は加えられていなかったのである。

東京水道の日最大使用量は、大正10年に31.4万 m^3 、昭和2年42万 m^3 、昭和4年には、第2期工事の完成前にして48.1万 m^3 を突破して48.7 m^3 を記録し、昭和5年53.6万 m^3 、昭和6年53万 m^3 と⁽¹⁰⁾上昇の一途である。しかし、この使用水量の増加は、明治中末期のように、給水人口の急増に直接対応したものではなかった。むしろ、一時期、関東大震災を契機に、給水人口は減少さえしていた。(関東大地震直前の大正12年の給水人口216万人が、昭和5年には212万人となっている)。⁽¹⁰⁾使用水量の増大は、水道使用者個々人の生活形態の変化がその大きな原因であった。(1人1日最大使用水量は、大正10年に129 l だったものが、昭和6年に255 l となっている)。⁽¹⁰⁾なかでも、直接に給水対象人口としてカウントされなかった昼間人口、すなわち、東京市郊外から市部へと通勤するサラリーマン層の増加が、大きな影響を及ぼした。⁽¹⁰⁾

東京市臨時水道拡張調査会は、こうした使用実態を踏まえて、1人1日使用水量を320 l とし、一方、市内の飽和人口を291万人と推算し、おおよそ昭和30年〈注1参照〉の東京市を想定して、日最大給水量を90.6万 m^3 と定めた。⁽¹⁰⁾第1水道の約1.9倍である。(この時点では、後の昭和7年の市域拡大と民間水道等の合併・買収ははまだ考えられておらず、給水区域は旧市街部を対象にしている)。そして、第1水道との差、42.5万 m^3 (日最大給水量)が今後の開発目標とされた。(42.5万 m^3 /日を取水ベースに換算すると4.92 m^3 /S)。

東京市臨時水道拡張調査会は、将来不足するであろう水道用水の水源調査を、ここに開始することとなった。新規開発水源は、①利根川、②江戸川、③荒川〈注2参照〉、④多摩川、⑤相模川、⑥泉川(狩野川支川の富士火山起源の湧水)等について検討を加えられた。⁽¹⁰⁾なかでも、利根川は、昭和元年の東京市会で、「将来の水道拡張の水源は利根川に求められ度し」との建議が満場一致採択されたため、同川の取水地点が1案・2案・3案と出され、その期待大であった。⁽⁸⁾しかし、内務省直轄施工の河川改修工事に関連して、地元民の多々困難な理由があり、利根川案は断念されることになった。一方、相模川案は、神奈川県当局の同意を得ることが困難で、これもまた断念せざるを得なかった。⁽⁸⁾荒川案も、主として渇水期に表流水を見ないという状態があり採用されず、⁽⁸⁾(江戸川・泉川の不採用理由は不明)結果的に多摩川案が残ることとなった。

新規開発水源多摩川案は、この時点の利水開発状況から、本川上流にダムを設け、洪水時の出水を貯溜して、その貯溜水を利用するというものであった。多摩川羽村の平均流量は22.6 m^3 /sでく注3参

照) , このうち利用している東京水道と玉川上水分水合計は年平均 $9.2 \text{ m}^3/\text{s}$, 利用効率は 40.7% にすぎず, 残りの約 60% は, 下流へと放流されていたと言われる。⁽¹⁰⁾第2水道の拡張分は, 年平均取水ペースで $4.0 \text{ m}^3/\text{s}$ 。⁽¹⁰⁾これに現在の利用量を合計しても年平均 $13.2 \text{ m}^3/\text{s}$ で, 羽村の平均流量に対しては 58.7% 。約 60% の開発率にしかならず, 上流ダムが開発も可能とされた。このことから, 多摩川上流ダムの基本設計が着手され, 小河内ダムが決定されていく。

第2水道の所要する日最大給水量は, 先述したように 42.5 万 m^3 であった。この日最大給水量 42.5 万 m^3 を基本に, 給水量の季別変動と水路損失を考慮して, 羽村の新規開発最大原水量は $5.104 \text{ m}^3/\text{s}$ と計上される。⁽⁸⁾(第1水道の $6.957 \text{ m}^3/\text{s}$ と合わせ, 羽村の東京水道最大原水量は $12.061 \text{ m}^3/\text{s}$)。⁽⁸⁾そして, 玉川上水の分水量は, 第1水道拡張事業のなかで合理化したものの, 後, 大正末~昭和初期の住宅開発に伴なう田畑減少等の影響で, 分水実績そのものが減少していた。ために, 最大分水量を $3.996 \text{ m}^3/\text{s}$ とした。⁽⁸⁾一方, 羽村下流の本川利水との関係は, 支川流入量と利水必要用水量を算出し, 灌漑期の最渇水期間において, 羽村堰溢流量を $0.249 \text{ m}^3/\text{s}$ と計算するが, それをゼロとしても, ほとんど不足は生じないものと認めていた。⁽⁸⁾そこで, 多摩川上流ダムの有効貯水容量の検討に入り, 大正14年2月~昭和2年7月の(流量観測開始後の)既往最大渇水期間20カ月の羽村流量をベースに, この20カ月の第1水道・第2水道・玉川上水の総利用水量と, 山口・村山両貯水池の有効貯水量から算定し, 20カ月間の不足総量を $9,635 \text{ 万 m}^3$ とした。これに, 渇水基準(大正2年12月~昭和2年7月)以上の渇水時に対する余裕, 羽村下流利水に対する余裕を考慮するが, 余裕は多ければ多い程良いという観点から, 有効貯水容量を $18,400 \text{ 万 m}^3$ とする。⁽⁸⁾(なお, 有効貯水容量は, のちに $18,540 \text{ 万 m}^3$ に変更される。また, この間の貯水容量決定上の根拠となる数字は, 文献8を参照されたい。ここでは, 詳細は略する)。所要必要総量 $9,635 \text{ 万 m}^3$ の1.9倍である。この多摩川上流ダムの有効貯水容量の決定に際しては, 渇水基準年の設定が確立年ではなく, 既応最大の連続渇水20カ月を対象としていること, また, 余裕量が多いことがその特長といえよう。いわゆる経年貯留ダムである。

多摩川上流ダムの位置は, 貯水可能容量, ダム基礎の岩盤, 締切り堰堤の高さ・長さ等から, 丹波山~古里間の9地点を選定し, その最良位置として小河内が決定される。(後, 位置は多少変更されるが, 同じ小河内村である)。

こうして, 小河内ダムをヘッドにした, 第2水道拡張事業の基本計画が決定され, 昭和7年, 市会の議決を経て, 同年, 内務大臣に事業の認可申請が出されることとなった。この工期は, 昭和11年着工~昭和20年完了予定というもので, 事業内容は, 小河内ダム建設のほか, 村山・山口両貯池をヘッドにした既設の境浄水場に加えて東村山浄水場を新設するとともに, 羽村~東村山浄水場間の玉川上水路をコンクリート・ライニング水路に改修, さらに東村山浄水場から本郷給水場までの配水管埋設である。⁽⁹⁾事業の中心は, なんとと言っても, 小河内ダムの建設で, 堤高 149 m (根掘以上)は, 当時の世界一高堰堤のコロラド河ボールダー・ダムに次ぐものと言われた。⁽⁹⁾

〔川崎市水道の拡張〕

大正10年、多摩川下流右岸宮内で表流水を取水し、その給水を開始した川崎市水道は、先述したように、昭和5年には、第2拡張事業として、宮内に集水埋渠を設ける工事に着手した。しかし、昭和6年には、多摩川河床は、砂利採取の影響でさらに低下し、宮内の表流水及び伏流水取水は困難となっていた。²⁰そこで、川崎市は、水道水源を他に求める検討を始め、多摩川本川と二カ領用水を対象に調査を行なうこととなった。その結果、新規水源を、二カ領用水上河原取水口の堤外伏流水に求めることにした。²⁰

川崎市は、昭和38年末の市飽和人口を30万人とし、この日最大給水量9万 m^3 を最終目標とした上で、とりあえず、昭和23年末の給水人口20万人を計画目標にすえ、日最大給水量を5万 m^3 (1人1日最大使用量250 l)とした。²⁰既応取水施設(今後も取水可能として)16,670 m^3 /日の能力に対し、新規開発分を33,330 m^3 /日と計画する一方、二カ領用水組合と協議が実施されることになる。²⁰

川崎市による二カ領用水実態調査は、一上河原取水口の濁水時取水量3.548 m^3/s 、灌漑時4.258 m^3/s 、宿河原取水口の濁水時取水量2.574 m^3/s 、灌漑時3.1 m^3/s を実測し、それに比して、灌漑面積は(昭和6年当時)2,042町歩、うち川崎市域は672町歩しかないにもかかわらず、用水使用は川崎市受益者が最大量を確保する権利を有している。一方、上河原取水口では、濁水時に二カ領用水で3.548 m^3/s を取水しても、4.035 m^3/s の伏流水がなお存在している。川崎水道の33,330 m^3 /日(取水ペース0.386 m^3/s)を取水しても、なお余裕がある、というものであった。²⁰そこで、川崎市は、二カ領用水組合(正式名:稲毛川崎二カ領普通水利組合)と、昭和7年、川崎水道新規水源開発に関する覚書が締結されることになる。川崎市-二カ領用水組合の覚書は、①最大取水量は33,330 m^3 /日とする、②久地分水樋改修費用を川崎市が寄附する、③上河原取入口改修費用を川崎市が寄附する、④上河原堰の年工事費用の1/2を、毎年川崎市が寄附する、等である。²⁰堰体上流の堤外伏流水取水(しかも、取水量は、上河原取水量の10%)で、二カ領への影響は余りないと考えられるが、二カ領用水にとって有利な覚書となった。そして、同じ昭和7年、神奈川県知事・東京府知事に対し、多摩川河水引用工作物設置許可を申請することになる。時あたかも、小河内ダムの事業認可申請が、東京市から内務省に提出された年である。

ところが、上河原堰体上流伏流水に水源を求める川崎市に対して、東京府の了解はなかなか得られなかった。第4章でも見たように、上河原の下流左岸には、六郷用水(一部日本水道株式会社に転用)、日本水道株式会社の堤内狛江(伏流水)水源、荒玉水道町村組合の喜多見(伏流水)水源、渋谷町水道の砧(伏流水)水源と玉川水道株式会社の調布取水堰があり、そのうち、荒玉・渋谷水道は、同じ昭和7年に東京市水道へと引き継がれている。東京市は、下流既得水源への影響を理由に、反対を展開することになる。²⁰川崎市側としては、二カ領用水の水利権の範囲で、二カ領用水の一部転用という企図であったが、交渉は難行していた。ようやく、神奈川県との協力と内務省のあつ旋で、昭和9年、神奈川県・東京府両知事の許可が出、同年着工することが出来た。この川崎水道をめぐる、下流利水の反対は、上

流・下流という利害対立に加え、神奈川対東京という構図を有しており、小河内ダム建設に伴なう水利紛争の前哨戦という意味を持っていたと言えよう。

〔小河内ダム建設に伴なう水利紛争〕

昭和7年、事業認可申請が内務省に提出された。小河内ダムをヘッドにする東京市第2水道拡張事業は、順調に行けば昭和11年着工のはずであった。ところが、昭和8年、東京市は、ダム建設による支障の有無を山梨県・神奈川県に照会したところ、神奈川県から異義が提出されることとなった。⁽⁹⁾ 三多摩の東京府編入、山梨県下水源域の東京市水源林事業の開始で、多摩川は、ほぼ東京府・市の一元管理が可能となっていた。下流右岸の神奈川県域を除いてはである。小河内ダムの建設反対は、この神奈川県下から起ってくる。

神奈川県下の反対は、二カ領用水の異義申し立てで、二カ領用水からの言い分は、①玉川上水よりも二カ領用水の開発年代は早く、水利上の優先権がある。②東京市水道の創設当時の給水量標準 $2.78\text{ m}^3/\text{s}$ を、第1水道で下流利害者に断わりもなく $5.56\text{ m}^3/\text{s}$ に増加した。③羽村堰溢流・漏水量を取水する目的で、堰直下にポンプ場を設けた〈注4参照〉(設置年不明)のは不都合。④羽村堰洪水吐=投渡堰を、洪水時に急激に取り払うため、下流取水口等の被害が多い、等というものであった。⁽¹⁰⁾ そして、小河内ダム建設の条件とし、二カ領用水は、羽村溢流量を $6.6\text{ m}^3/\text{s}$ とすると提案した。⁽¹⁰⁾

昭和8年と言えば、川崎水道の拡張に東京市が難色を示していた時期である。そしてかたや、東京市に対して、二カ領が反対するという状況であった。この二カ領用水の反対は強く、東京市・東京府と二カ領用水・神奈川県の交渉は50数回を重ね、⁽¹⁰⁾ その結着はなかなか出なかった。当時の内務省土木局の懸案事項として、「西の銅山川、東の二カ領用水」とまで言われた程である。結果的には、内務省の裁断をあおがざるを得なくなり、内務省最終案-5月20日~9月20日(灌漑期間にあたる)の間、羽村堰溢流量を $2.0\text{ m}^3/\text{s}$ 〈注5参照〉確保する一が提出され、昭和11年、この内容をもって東京府・神奈川県両知事の調印が行なわれ、一応解決の方向となる。⁽¹⁰⁾ 一方、東京府下の農業用水は、小河内ダム建設関連として多摩川沿岸農業水利施設補償工事を実施し、さらに工事費の20%に当たる地元負担金のうち2/3を水道局が負担することで解決を見ていた。⁽¹⁰⁾

しかしながら、2年半余に及ぶ、この二カ領用水との水利紛争は、第2水道拡張事業の着工を延期させ、内務省の事業認可は、水利紛争の解決と同じ昭和11年のことであった。他方、東京水道のその当時の現状は、昭和7年の市域拡張と水道会社等の編入・買収で(第4章参照)、日最大給水量が計 85.7 万 m^3 となったものの、給水域の拡大は、第2水道の計画と整合性を失うことになっていた。(第2水道の計画は、先に見たように、昭和7年の市域拡張前の旧市街を対象としており、第1水道の 48.1 万 m^3 に、第2水道の 42.5 万 m^3 を加え、日最大給水量を 90.6 万 m^3 とするものであった)ところが、昭和10年、新市域を対象とした東京水道の使用量は、夏季に 108.3 万 m^3 のピークを記録する。⁽¹⁰⁾ 東京市は極度のやりくりで、これを乗り切っていたと言いうに過ぎず、また第2水道が完成したとしても、東京水道の給水量は 128.2 万 m^3 で、昭和10年以後、あと何年持つかという状況である。しかも、第2水道

の着工は、この昭和10年時点では、水利紛争の発生で、何時になるか全く予想がつかなかった。(昭和10年時点での、東京水道水源施設を、表7にあらわしておく。)そこで、急ぎ、水道応急拡張計画が樹てられることになる。

表7 東京水道の水源施設

		施設名	昭和10年の取水量・貯水量	昭和31年 [※] の取水量・貯水量
多摩川系水源施設	表流水	六郷用水	0.83 m ³ /s	廃止
		調布堰	2.02 m ³ /s	2.02 m ³ /s
		羽村堰	22.26 m ³ /s	22.26 m ³ /s
		拝島原水補給	—	1.5 m ³ /s
	伏流水	狛江	0.325 m ³ /s	0.325 m ³ /s
		砧上	1.4 m ³ /s	1.4 m ³ /s
		砧下	0.605 m ³ /s	0.798 m ³ /s
	貯水池	村山貯水池	14,825,000 m ³	14,825,000 m ³
		山口貯水池	19,529,000 m ³	19,529,000 m ³

※ 31年は、小河内ダム完成の前年

〈注〉 取水量は取水能力を、貯水量は有効貯水容量を示す。江戸川系、地下水は除いた。

この水道応急拡張事業は、昭和11年、市会議決と内務省等の認可を得、同年着工し、同13年を完成予定とした⁽¹⁰⁾(完成は、昭和28年にまでずれ込む。)事業内容は、江戸川河水統制事業の一環として、江戸川右岸金町で江戸川表流水を取水する既設施設(1.7 m³/s)を拡張して最大6.7 m³/sを取水し、一方、多摩川下流左岸で伏流水を取水する砧下浄水場を拡張して、0.193 m³/sの取水量増加をはかる。金町・砧下の拡張で、新たに日最大給水量27.59万m³が増設されるというものであった。第2水道の水利紛争と事業認可の遅延が、東京市をして、多摩川以外の水源確保へ奔走させることになった訳で、江戸川河水統制は、いわば東京市にとっての善後策であったにもかかわらず、東京水道の多摩川依存から脱却をはかる契機となった。そして、昭和12年に設立された東京市水道水源調査委員会の第3水道の計画検討は、利根川河水統制、矢木沢ダムへと展開し、いよいよ、東京水道の利根川への依存度を高める方向へと進んでいくことになる。(なお、ここでは、江戸川河水統制・利根川河水統制の説明は略する。)また、昭和17年には、相模川河水統制事業による開発水量のうち、日最大20万m³を限度として、川崎市から東京市へ供給するという相模川分水協定が締結され、相模川系の給水が期待されたが、川崎市側の工事遅延で、戦後迄、その実行は実現されずに終わった。

〔その後の多摩川利水開発と二カ領用水の転用〕

第2水道のメイン事業で、多摩川流域中最大の工事となった小河内ダムは、昭和11年の事業認可と同時に仮排水路等の仮設工が着手され、同13年、本体工事がやっと着手されることになった。同年、

小河内貯水池建設事務所長と電力局長との間で、ダム放流基準が定められる。すなわち、小河内ダムは、水道専用ダムとして計画されたにもかかわらず、東京市電力供給計画に基づく多摩川総合開発計画という水力発電の関連で、下流にダム式発電が計画されたからである(第3章参照)。水道側としては、多摩川流量の変動と水道使用実態を見て、ダムには積極的に貯水した方が良く、電力側は、多摩川流量にかかわらず、常時安定した大量の放流があった方が良い。ダム放流基準を定める際の利水者間の主張の差異は、多目的ダムの持つ宿命でもある。小河内ダムにあっては、結局、11月～12月： $9.7 \text{ m}^3/\text{s}$ 、5月20日～9月20日の灌漑期間： $10.0 \text{ m}^3/\text{s}$ 、2～4月・10月及び5・9月の非灌漑期間： $9.0 \text{ m}^3/\text{s}$ と定められることになった。⁽⁸⁾

一方、小河内ダムの工事は、その後順調に進み、昭和17年末には堰堤の基礎掘削が76%に達し、生コン打設が出来る状態となった。⁽¹⁰⁾しかし、戦域を拡大した太平洋戦争は、日増しに敗戦濃くなり、生コン原材料のセメント入手が許されなくなり、昭和18年10月、工事の一時中断を余儀なくされた。小河内ダム工事の再開は、戦後の昭和23年のことで、その完成は昭和32年のことであった。事業認可申請から数えて、25年目のことである。その間の多摩川での東京水道拡張は、ほとんど実施されていないと言って良く、先述した水道応急事業の砧下取水能力強化と、昭和16年の拝島原水補給事業ぐらいである。この拝島原水補給施設とは、多摩川中流左岸で多摩川表流水を取水する立川外二カ村用水(現・昭和用水)の用水路から、非灌漑期に最大 $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ 取水し、玉川上水路へとポンプ圧送するものである。農業用水の利用期間外に設定された、この取水方法は、これがために、水路維持用水を除き、農業用水の通年取水をはかるものであった。立川外二カ村用水は、多摩川・秋川合流点に、その取入口を有し、冬季渇水時に、羽村溢流量がゼロとなっても、秋川流量が期待できる。(立川外二カ村用水は、この秋川流量を対象に、本川対岸の日野用水と、近世から厳しい水利慣行が成立していた。)このため、灌漑期間においても、(他用水との水利慣行を前提としたとしても)比較的用水量に余裕があり、東京水道は、次編でも見られると思うが、灌漑期間中の取水を断行することもあった。

他方、玉川上水からの分水は、幾度かの合理化による分水量の削減を実施して来たが、その完全廃止は戦後のことであり、いまだ分水を実施しなければならない状態であった。昭和14～15年の多摩川渇水にあって、東京市は各分水の分水口三分塞(分水量の約35%カットにあたる)、50%カット、隔日断水等を実施したが、各分水からの抗議・陳情が寄せられた。⁽¹⁰⁾ところが、多摩川下流左岸の六郷用水は、この時期廃止となる。一時は、日本水道株式会社の水道用水として一部転用された六郷用水ではあったが、昭和21年、受益地の宅地開発による水田の極端な減少で、六郷用水普通水利組合が解散する。⁽¹⁰⁾そして、昭和31年、六郷用水は、宅地排水の流入に伴う水質悪化で、水道用水使用にも絶えな⁽¹⁰⁾いため、多摩川取水を放棄し、完全に廃止されることになる。

東京水道に係わる、こうした多摩川水利施設の動きに加え、下流右岸二カ領用水では、別の動きが現われていた。昭和7～9年、二カ領用水上河原堰上流伏流水に、新規水源を求めた川崎市水道は、相模川河水統制により、水源をその相模川へ求めていった。が、大正2年の川崎市臨海工業地帯埋立事業

と、それに伴う工場進出—大正3年富士瓦斯紡績、同6年浅野セメント・味の素、同12年富士電機、同14年明治製菓等は、それ以前の東京電気・コロンビア・日本鋼管等と合せ、川崎市を一大工業地帯に変貌させた。これ等の工場群の用水源は、地下水に求めたが、地下水位の低下等が合いつぎ、取水不能になったものも出たため、昭和11年、昭和肥料・日本鋼管・東京湾埋立の3社による川崎工業用水組合が設立され、新規地下水源の開発が運ばれる見通しとなった。⁽²⁰⁾ここで川崎市は、工業立市を市とする建前から、先の工業用水の供給を、市営事業として行なう決定を同年になし、我が国最初の公営工業用水道が開発されることとなる。⁽²⁰⁾川崎市は、その新規水源は、新たなさく井15ヶ所：計5.4万 m^3 /日、当時休止中の宮内水道水源と二カ領余剰水：計2.7万 m^3 /日、合計8.1万 m^3 /日を最大給水量とした。⁽²⁰⁾川崎市と二カ領用水との間の覚書（契約である）は、同年行なわれ、二カ領用水の上中間から、日最大106.7 m^3 /日（38,360石）を転用するという小規模なものであった。⁽²⁰⁾ところが、昭和16年、稲毛川崎二カ領普通水利組合が管理していた二カ領用水が、川崎市に移管することとなった。⁽²⁰⁾神奈川県は、同年～18年、上河原・宿河原両堰の改修工事を実施し、川崎市は、用水路の改修・統合を行ない、二カ領用水を合理化して8.1万 m^3 /日の余剰水を産み出し、これを工業用水水源にあてた。取水ベースで0.94 m^3 /sの開発である。それは、創設時の工業用水水源（さく井等）を、二カ領に振り返えることを可能とした。

二カ領用水の川崎市移管は、市工業用水の開発を今後とも約束するものであった。しかし、受益地の水田が有る以上、強引な工業用水転用は許されるはずもなく、その後の工業用水の需要増に対しては、堤内の砂利採取跡の池から取水（新・宮内水源）したり、既新設さく井や入江崎下水処理水利用、さらに相模川河水統制の分水が加えられていく。⁽²⁰⁾そうして、二カ領用水の市工業用水の転用は、昭和34年の工業用水第3期拡張事業で再度手が加えられることになる。この拡張事業では、二カ領下流で取水する東京都側から異義申し立てが出、その取水方法をめぐって、東京都・川崎市間で、多摩川下流の流量配分が確認されるに至り、⁽²⁰⁾多摩川は、都市用水を中心に競合していく。これは、農業用水が都市用水に転用される際、取水期間が灌漑期間から通年取水に変更されることによる、避けがたい問題でもある。とり訳、多摩川渇水期は冬季に出現し、一方、羽村溢流量はゼロで、羽村下流の都市用水は、支川流入量を対象とせざるを得ず、農業用水から都市用水の転用→通年取水は、冬季渇水流量をめぐる争いでもあった。

注1：文献37では、昭和17年となっている。

注2：荒川案は、その自然流量を対象とされただけでなく、上流のダム開発とダムから日原川への流域変更＝導水という検討もなされていた。⁽⁸⁾この時期にしては、かなり大胆な計画である。

注3：この平均流量は、大正3年の流量観測開始後16カ年の平均流量である。⁽¹⁰⁾

注4：のち、昭和32年に、再び羽村堰直下に、羽村原水補給所が設けられる。水中ポンプで、羽村堰の溢流・漏水量を取水するもので、取水能力0.625 m^3 /s、水利権流量0.417 m^3 /sである。この昭和32年は、小河内ダムの完成した年で、羽村溢流量2 m^3 /sは実行しなければならない。羽

村溢流量とこの原水補給施設とは、その設置年から見て、何等かの関係があると思われるが、設置目的等は定かでない。

注5：羽村堰溢流量の確保は、小河内ダム余裕量の1/2の放流にあたった。⁶⁴

第8章 骨材資源としての多摩川

骨材資源としての多摩川の川砂利採取は、第2章第5節でも見たように、江戸の膨張と土木建築資材の需要の急増に反応し、既に近世-江戸時代に実施されていた。いわゆる天然砂利の供給源は、一般的にいて川砂利・海砂利・陸砂利・山砂利に分類できる。このうち、陸砂利とは段丘礫層のもので、山砂利と区別される。ここで、大消費地=江戸・東京に最も近く、かつ安価で安定した砂利供給の可能なものが川砂利であり、しかも多摩川産のものということができる。江戸近辺の海浜からは、海砂利は取れない。陸砂利-段丘礫層は、その露頭が各地にあるが、砂利供給源としては、ほんの少量の採取ができるぐらいで、大量のものを得ようとすれば、礫層上部のローム層を取り除かねばならない。応々にして5~10m掘削しての露天掘りとなる。さらに地上権、所有権の問題が派生する。山砂利は、消費地から余りに遠すぎる。とすれば川砂利は上流からの土砂押し出しにより豊富にある。砂利採取業とは、本来、採取人夫の労賃と運搬費が支払えれば、簡単に商いできるものであり、砂利価格も労賃と運搬費+dで構成される。川砂利は採取に容易で、かつ運搬距離が短かいため、近年迄、わが国で最大の砂利供給源となっていた。なかでも江戸、東京を中心に見ると、荒川、江戸川下流部での砂利採取ができないので、多摩川砂利が安価でかつ最大の供給源であった。

川砂利は河川水と同様、天からのもらい物で、取れども取れども上流から流れてくる限り無きもののはずであった。しかし河川水がそうであったように、最初は誰彼なく勝手に取っていたものが限界に達し、その結果、水争いや水利慣行が発生する。川砂利も無限資源ではなかった。そればかりか、過度の採取が低水敷を低下させるなどして河川の管理機能に変化を及ぼし、また川砂利そのものの供給先の水源地の植林や砂防といった土砂攔止工事、ダムの出現、上中流部の横断固定堰の出現で、上流からの土砂供給が止まり、川砂利の無限性がそこなわれることになる。

近世、砂利船により採取されてきた多摩川砂利は、近代、明治期に入り、その採取規模も拡大されてゆく。その使用々途も、鉄道敷バラス、道路の路盤材、コンクリート骨材等と広がり、明治5年の京浜間の国有鉄道開設に伴う鉄道用バラスや、明治17年の横浜東海鎮守府の横須賀移転工事、明治22年の横浜築港工事に大量使用がなされ、同27年の日清戦争後の産業隆盛が砂利使用を増加させた。⁶⁵

明治27年、東京市は直営採取事務所を設けて下野毛、等々力以下で砂利採取を開始し、その他、府県営、市営、鉄道省営等の採掘事業が、流域内各地で起された。勿論、民間業者の数は多く、その規模も大から小までまちまちで、特に現東急の玉川線の前身、玉川砂利電気鉄道が明治35年に開かれた程で、二子玉川から渋谷へと砂利を運搬していた。

大正12年、関東大震災の復興事業は砂利需要の急増と人力掘削から機械掘削への変化をうながし、以

後、川砂利の浅掘りが深掘りとなり、多摩川の河川構造物や低水敷自体にも影響を及ぼすことになる。さらに、昭和初期には、丸子より上流においては自動車による運搬が始められたため、川砂利採取と運搬の容易さが過度の川砂利採取へと追いやることとなる。そして、川砂利採取の河川管理への影響は、深刻な社会問題として浮び上がってくる。

多摩川下流部堤外地の川砂利採取による影響は、河床低下というかたちをとって現われ、大正7～10年に小向附近であった感潮域が、昭和初期には宮内渡船場まで、約6km遡上する。この感潮域の遡上により、昭和8年、多摩川下流左岸の調布にて表流水を取水していた玉川水道株式会社の塩水混入事件は、第4章でもみたように、一転して東京市による玉川水道の買収という方向へと走ることになる。塩水の混入とまでは行かずとも、河床低下による低水位の相対的低下の結果、下流右岸の宮内で表流水を取水していた川崎水道は、第2期拡張事業を一部変更し、取水点を既設位置より上流に移すとともに、取水方法も、集水埋渠による伏流水取水に切り替えざるを得なくなる。先程の玉川水道と同様、河床低下、低水位低下の利水への影響である。たとえば、古川～上平間の河床は、明治26年から大正7年の間に-0.02m、大正7年から昭和8年には-1.72mもの低下を見、その他の地点でも同様に、大正7年から昭和8年にかけての河床低下は、0.49mから最大1.81m低下している。むろん、それに伴い低水位も相対的に低下している。その他、下流左岸砦で取水する渋谷水道も集水埋渠が露出し、改修を余儀なくされたり、日本水道株式会社の水道用水として一部転用されていた六郷用水も、取水口の拡張が度々実施されている。河床低下の影響は、こうした利水施設のみならず、二子橋橋脚の浮き上り(根入6mが1.2mに減少)、護岸施設も浮き上るなど、河川の洪水管理上の危険を指摘される点多々現出するに至った。

一方、昭和初期以来の自動車による運搬手法の出現は、掘削場所の移動を容易にさせ、川砂利の乱掘状況を生み出した。俗にいう「もぐり業者」は、河川管理者や警察の眼を盗み、複断面の高水敷を掘ったり、果ては、護岸工の裏込石を抜いたり、堤防を掘り崩す者も現われたといわれる。そして、特に昭和7年以後、河川管理者=内務省、警察、神奈川県、東京府をして、川砂利の乱掘取締りが行なわれ、それが昭和39年の多摩川堤外地の川砂利採取全面禁止まで続くことになる。

この多摩川の川砂利採取の顛末は、多摩川の水資源利用を考える上で、資源とは何かを彷彿とさせる問題であるといえよう。同じような悔恨を残さぬためにも。

なお、多摩川砂利採取全面禁止の後日談を多少述べたい。多摩川砂利採取の業者は、産業保護という観点から、五日市や八王子の各山々を割り当てられ、今度は碎石業者として再生していくことになった。1～2の業者は、割り当ての山の岩質が悪く、産出量の少ないところもあるが、それでも、大消費地=東京・横浜などの土木建築骨材を供給している。ところが、昭和40年代末、この次は、いわゆる砂利運搬のダンプ公害、自然破壊と社会的に問題視されるに至る。川砂利で問題視されて川から追い出され、そして山に行けば、またである。この責任のツケを、業者にだけ回してよいのか、と思う次第である。それは、水問題と同様、資源の開発と保護という視点で見直す必要があるだろう。

参 考 文 献

- (1) 昭島市史：昭島市史編さん委員会，昭島市，昭和53年1月
- (2) 世田谷区の河川と用水：三田義春
- (3) 多摩川の洪水史：菊地山哉，水利科学№39
- (4) 武蔵野台地の「河川変流考」：岩屋隆夫，多摩のあゆみ№13，多摩中央信用金庫，昭和53年11月
- (5) 江戸の川・東京の川：鈴木理生，日本放送出版協会，昭和53年3月
- (6) 武蔵野の集落：矢嶋仁吉，古今書院，昭和29年11月
- (7) 日本の河川：小出博，東大出版，昭和45年9月
- (8) 東京都第2水道拡張事業誌前編：東京都水道局，昭和35年9月
- (9) 東京都水道史：東京都水道局，昭和27年10月
- (10) 東京の水道：佐藤志郎，都政通信社，昭和35年6月
- (11) 小泉次大夫：岩屋隆夫，新しい村づくり№24，全国土地改良事業団体連合会，昭和57年9月
- (12) 田中丘隅とその事業：岩屋隆夫，みずのわ№47，前沢工業，昭和57年2月
- (13) 筏のりの話：清水利，西多摩郷土研究№9，西多摩郷土研究会，昭和28年9月
- (14) 日本電力産業発達史：栗原東洋，交詢社出版局，昭和39年1月
- (15) 多摩の光：多摩電力協会，有峰書房，昭和51年11月
- (16) 東京電灯株式会社開業50年史：東京電灯株式会社，昭和11年8月
- (17) 水力開発の結果からみた山地河川の低水流出の特性：虫明功臣，にほんのかわ№7，日本河川開発調査会，昭和51年6月
- (18) 「広報おくたま」保存版：奥多摩町，昭和53年6月
- (19) 府中の用水：府中市，昭和51年3月
- (20) 川崎市水道史：川崎市水道局，昭和41年3月
- (21) 東京府市：東京府，昭和11年9月
- (22) 東京市水道水源林：東京市，大正2年10月
- (23) 明治40年8月25日～28日の東京朝日新聞記事
- (24) 多摩川森林調査第一報告：東京市水道水源地調査嘱託員村田他3名，明治41年1月
- (25) 東京市史稿変災編：東京市，大正5年3月
- (26) 東京市水道誌：東京市，明治44年3月
- (27) 東京市会史明治41年版（都公文書館保存）
- (28) 多摩川検査二付上申 ヨハネス・デレーケ：とうきゅう環境浄化財団，昭和52年3月
- (29) 横浜市水道70年史：横浜市水道局，昭和36年3月
- (30) 水源林経営計画：都水源林事務所，昭和42年3月

- ㉔ 水源林経営計画：都水源林事務所，昭和51年3月
- ㉕ 小河内ダム：東京都水道局，昭和35年6月
- ㉖ 大東京水道計画に関する調査（発行年，発行所不明，昭和初期のもの）
- ㉗ 水到渠成：小野基樹，新公論社，昭和48年10月
- ㉘ 多摩川砂利採掘取締に関する状況：内務省東京土木出張所，昭和10年4月

第2編 多摩川利水の現状と課題

第1章 多摩川水系農業用水の利用実態

第1節 多摩川の特性と農業用水

多摩川は、地質構造区分からみると東北日本外帯に属し、外帯河川の特質をもつ。農業用水との関係でいくつかをあげてみる。

一般に外帯河川はまとまった平野部が少なく、流路の大部分が山間部を流れる。したがって流域面積に対して水田面積が小さく、大規模な農業用水の開発は少ない。そのため用水需要の面で余裕があり、流域変更を行なう用水の開発が少なくない。

多摩川の上流部には花崗岩の広大な準平原の発達があり、その上を関東ロームが覆っているため、さらに水源山地に石灰岩が広く分布していることも手伝って、降雨量が多くないにもかかわらず湯水流量は比較的多い。

また、平野部についてみれば、扇状地あるいは扇状地的要素の強い部分が有力で、河巾は広く、伏流水が多い。砂礫堆の発達も顕著で、ほとんどの取水堰がかつて斜走堰であった。

多摩川は、外帯河川の中では比較的まとまった平地部をもち、平地部の流路も長い。しかし、平地部の大部分が関東ロームを主体とした台地および段丘であるため、沖積地は流路沿いの狭い範囲に分布する。

多摩川が平野部に出てから、特に福生～溝口間の沖積地は、扇状地的性格を示し、伏流還元が強くあらわれる。しかも、沖積地の両端は、関東ローム台地の崖に接し、台地部からの湧水も豊富である。そのため、沖積地の水田開発は、減水深が高くとも開発条件に恵まれ、古くから水田造成がおこなわれてきた。慶長年間に開さくされたといわれる六郷用水、稲毛川崎二ヶ領用水、江戸の膨張に伴って承応年間に開さくされた玉川上水などがよく知られている。そのほか、大丸用水、西府下堰用水、本宿用水、府中用水、東光寺用水、日野用水、九ヶ村用水、昭和用水、羽用水、方砂用水は、いずれも古い経緯を有し、条理制にともなう水路の水源がこれらの用水と関連をもっていた可能性が強い。少なくとも中世までにこれらの用水の原形は成立していたと考えられよう。ところが、多摩川を代表する大規模な用水、すなわち玉川上水、稲毛川崎二ヶ領用水、六郷用水は、いずれも江戸時代に成立している。しかも、これらの用水は、いずれも流域変更を行なっている。

一般に農業用水は、氾濫地域とかんがい地域とが一致する。古い時代に開発された用水は、かつて河川が流れたことのある乱流跡や旧河道跡を利用して成立している。そのため、かんがい地域と氾濫地域が一致することが多い。ところが多摩川の大規模な3つの用水は、台地を切り開いて用水路を開さくし、多摩川の氾濫とは関係しない地域に導水している。いいかえれば、多摩川は氾濫地域が狭く、大規模な用水を必要としない。この点で、広大な氾濫地域をもち、用水開発には困難な河川処理を必要とし

た東北日本の諸河川と比較すれば、多摩川は利水、治水の面で技術的に容易な河川であったといえることができる。

利水、治水技術上比較的やさしい多摩川も、水利用に関しては古くから現在にいたるまで、複雑で困難な問題がくり返されてきた。わが国の河川では、渇水流量ぎりぎりまで農業用水の開発が進められているのが基本的な形態である。もし、農業用水が渇水流量を下まわって開発されている場合には、水資源の観点からみれば未開発の河川といわれる。多摩川の場合は、個々の農業用水の取水量が多く、渇水流量を上まわって開発されている。しかし、河川還元量が非常に多いことと、沖積地周縁部からの湧水が多いため、渇水流量が用水開発の制約条件とならなかった。ただし、多摩川には水利問題を深くく化させる2つの条件がある。その1つは、扇状地河川の性格が強いことと、他の1つは、有力な用水が流域変更することである。扇状地的性格が強い多摩川では、横断堰の構築が困難で、たとえ構築されたとしても、破壊され易く、維持管理に苦慮してきた。横断堰をつくらない場合には、取水口への導水に苦心してきた。また、扇状地的な性格のため、伏流水が多く、上流側の堰と下流側の堰との間に複雑な水利関係が生じやすかった。さらに、流域変更する後発の大用水が、幕府等の強い力を背景に開発され、既存の水利秩序を変えさせる要因となった。そのため新たな水利秩序を生み出す過程で、幾多の攻防がくり返されたことは想像に難くない。

そうした経緯を踏まえながら、とにかくも多摩川の用水開発が近世までにほぼ限界に達した。そこで、近年になって、新規水需要の発生に対応すべく多摩川の開発を行なおうとすれば、新規水源施設を造らない限り不可能であった。小河内ダムは膨張する東京の水需要に対する新規水源施設であるが、新規水源施設を導入する場合でも事は容易でない。小河内ダムの建設を契機に対立した稲毛川崎二ヶ領用水と東京市および神奈川県と東京府の対立は、「西の銅山川、東の多摩川」といわれ、当時、内務省の二大問題とされた。この水争いは、長い年月にわたって紛糾し、東京市水道の応急拡張事業として江戸川河水統制事業が起こされるに至り、東京の都市用水が利根川水系を水源とする契機となった。

一方、武蔵野台地においては、揚水機の発達にもなって開発が可能となり、関東大震災、第二次大戦、さらに高度成長を契機に著しい都市化が展開されてきている。当然生活用水を支える地下水にも影響があらわれ、武蔵野市や三鷹市などの深井戸密集地帯では年間3～4mの地下水位の低下が指摘されている。

以上のように、多摩川の農業用水は、古い開発経緯と強い水利慣行にささえられながら、とくに伏流水、還元水をとりにくんだ複雑な余水水利権を含めて成立している。玉川上水、稲毛川崎二ヶ領用水、六郷用水を除けば、いずれも用水規模は小さく、施設の破壊性が強いいため維持管理上に困難な問題をかかえてきた。こうした条件は、河川改修や都市用水等の施設の増改築を契機とした用水取水口の合口志向をうながしている。

また一方で、著しい都市化の影響をうけて、農地面積の減少が激しくなっている。多摩川流域の農業用水取水量と受益面積の推移をみれば表1および表2のとおりで、受益面積、取水量とも減少している

が、とくに取水量以上に受益面積の減少がめだっている。取水量が受益面積の減少と比例して減少しないことは一般的であり、多摩川のように還元量の多い河川では特に取水量の変化が少ないことは予想される。それにしても、必要水量も大きく減少していることが想定できる。こうした取水量の変化も、都市用水への転用あるいは合口による実質的な転用の可能性を強めている。

表1 多摩地域農業用水受益面積表（河川別）

単位：ha

水系名	河川名	昭和40年	41年	42年	43年	44年	45年	46年	47年	48年	49年	50年	51年	52年	53年	54年	55年	
多	多摩川	702.6	720.6	648.6	644.8	643.1	573.9	522.05	436.8	436.7	377.2	382.2	305.4	301.4	295.4	287.9	28.27	
	野川	25.5	29.6	27.8	14.9	14.9	13.6											
	仙川	2.0	2.0	2.0														
	入間川	5.9	5.1	3.5														
	三沢川	23.5	21.5	21.5	17.5	17.5	16.8	9.30	11.8	11.8	12.7	12.7	10.9	10.8	11.4	11.4	11.4	
	壱谷戸川				9.0	9.0	8.8	14.00										
	清水谷戸川				1.0	1.0	1.0	0.50	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
	上谷戸川				1.0	1.0	1.0	1.00	1.4	1.4	1.4	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5
	大栗川	76.6	76.6	76.6	78.1	78.6	70.1	61.75	43.1	39.6	39.6	0.9	13.95	13.9	10.86	6.89	4.1	2.55
	岩入川				4.3	4.3	5.2	5.20	4.3	4.2	4.2	4.0	4.0	4.0	3.87	3.6	3.11	3.21
摩	乞田川	6.5	6.3	6.3	22.1	22.1	18.3	9.46	1.86	1.0								
	大田川				18.2	18.0	19.9	11.95	11.3	11.2		0.75						
	浅淵川	286.3	286.3	284.1	301.5	272.9	154.8	225.58	208.68	205.2	160.4	162.4	156.2	150.82	150.48	150.78	150.33	
	湯田川	62.5	62.5	57.2	57.5	57.5	52.1	42.70	33.6	34.7	37.5	30.1	30.1	21.9	20.65	19.45	19.01	
	山田川	2.5	2.5	2.5														
	川口川	37.1	37.1	36.6	37.2	18.4	12.1	6.69	3.8	3.6	3.6	1.9	1.8	0.6	0.6	0	0.6	
	南浅川	4.5	4.5	4.5	6.2	6.0	4.2	4.60	1.5	1.4	1.4	3.8	2.1	2.1	1.6	0.26	0.26	
	北浅川	35.9	35.7	32.6												2	2	0.5
	案内川				2.0	2.0	1.6	0.85	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.65	0.488	0.488	0.5	0.5
	川	城山川	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	8.8	2.60	0.6	0.6	0.6	0.2	0.2	2.4	2.4	2.4	2.4
御霊谷川					0.5	0.5	0.5	0.80	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.5	0.3	0.2	
谷地川		21.9	21.9	19.8	20.2	20.2	19.5	16.40	13.4	13.4	12.5	12.5	12.5	11.13	11.4	11.15	11.15	
谷萩川					6.1	6.1	6.1											
秋川		115.1	100.4	99.2	100.0	97.6	76.9	84.50	86.2	86.2	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	
平井川		79.0	78.4	78.4	74.1	74.1	74.1	73.90	72.9	72.4	72.4	63.5	57.5	54.037	48.837	40.987	40.987	
計		1,498.0	1,502.0	1,412.7	1,427.0	1,375.6	1,119.3	1,093.83	936.14	925.3	925.3	765.7	771.5	683.75	660.457	642.645	623.725	612.297

(注) 昭和46～48年度分浅川には程久保川の受益面積が含まれる。

程久保川の受益面積 46. 16.98ha 47. 16.98ha 48. 13.94ha 49. 0

出典：昭和55年度多摩地域水需要実態調査報告書（農業用水）
東京都都市計画局総合計画部（昭和57年1月）p5

表2 多摩地域農業用水取水量表(河川別)

単位: m³/s

水系名	河川名	昭和40年	41年	42年	43年	44年	45年	46年	47年	48年	49年	50年	51年	52年	53年	54年	55年	
多	多摩川	11.439	11.439	11.439	10.94	10.94	10.97	9.94	9.51	9.51	8.97	9.40	9.40	9.402	10.452	10.452	10.452	
	野川	1.66	1.46	1.46	0.78	0.78	0.78											
	仙川	0.35	0.35	0.35														
	入間川	0.06	0.06	0.06														
	三沢川	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.58	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
	堅谷川				0.15	0.15	0.15	0.15	0.15									
	清川				0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	上谷川				0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	大栗川	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.51	0.44	0.44	0.01	0.22	0.18	0.18	0.13	0.04	0.06
	岩入川				0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
乞田川	0.08	0.08	0.08	0.28	0.28	0.28	0.16	0.16	0.08	0.02								
大田川				0.21	0.21	0.21	0.12	0.12	0.12	0.12								
浅川	7.88	7.88	7.88	7.80	7.80	7.80	7.76	7.50	7.20	5.70	5.49	5.60	5.60	5.58	5.58	5.58	5.58	
湯殿川	0.68	0.68	0.68	0.67	0.67	0.67	0.64	0.64	0.64	0.64	0.58	0.47	0.47	0.402	0.402	0.402	0.402	
山田川	0.01	0.01	0.11															
川口川	0.35	0.35	0.35	0.37	0.37	0.33	0.27	0.03	0.09	0.09	0.06	0.06	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	
南川	0.01	0.01	0.01	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	
北川	0.32	0.32	0.32															
案内川				0.07	0.07	0.07	0.07	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
城山川	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	
御霊谷川				0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
谷地川	0.25	0.25	0.25	0.28	0.28	0.28	0.20	0.20	0.02	0.20	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	
谷萩川				0.06	0.06	0.06	0.06											
秋川	0.28	0.28	4.28	4.18	4.18	4.18	3.71	3.63	3.63	3.63	3.94	3.01	3.01	3.949	3.949	3.949	3.949	
平井川	2.71	2.71	2.71	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	1.94	1.92	2.19	2.19	2.07	2.07	
計		31.509	31.309	31.309	30.05	29.61	28.97	25.70	24.73	24.67	21.97	21.48	21.39	22.493	23.473	23.283	23.253	

(注) 昭和46年度、48年度分浅川には程久保川の取水量が含まれる。
程久保川の取水量 46. 1.50 m³/sec 47. 1.50 m³/sec 48. 1.50 m³/sec

出典: 昭和55年度多摩地域水需要実態調査報告書(農業用水),
東京都都市計画局総合計画部(昭和57年1月) p 3

第2節 都市化過程の農業用水

都市化の影響は、農業用水に様々な形で表われる。そのうち最も顕著な影響は、かんがい面積の減少あるいはスプロール化による水利用上の変化であろう。このことは農業用排水施設の維持管理に複雑な問題を生ずることになる。

一方、既存農地への住宅・工場等の進出に伴い、用水路への雑廃水の流入による水質の変化が問題になる。例えば窒素分の過剰による倒伏現象が起こることもある。したがって、水質の変化は、肥培管理などの水稻栽培の上で問題となる。また、農業用排水路が都市排水路の機能を必然的に分担させられ、その維持管理に困難な問題を生じさせる。場合によっては、利水施設と治水との矛盾を顕在化させることもある。降雨時に雨水排水が用水路に流入して、溢水被害を発生させるといった現象はその一例である。

水資源の観点からは、かんがい面積の減少に伴う農業用水の合理化あるいは転用が最も社会的関心をもたれている。

一般に渇水年のかんがい期間中における河川の自然流量は、そのほぼ全量を既存の農業用水にとって取水されており、上・工水などの後発の新規利水は渇水年の渇水期間中の自然流量を補充するための水源施設を建設せざるをえない。しかし、水没補償問題に示されるような水源地域対策といった難問があり、ダム建設は容易でない。したがって、農業用水の転用は新規利水者からみても有効かつ有利な方策である場合が多い。しかも、農業用水自身にとってもその転用を促進あるいは歓迎する要因がある。

その第1点は、農業利水団体の財政難である。一般に都市化が進むと、農業利水団体（土地改良区や水利組合）の組合費（維持管理費）の徴収対象となる水田・畑が宅地や工場用地に転用され、賦課面積が減少し、それに伴って組合費が減収する。このような問題を避けるために、農地転用にあって転用決済金などを徴収することもあるが、都市化の激しいところではなかなか行なわれにくい。また、例え徴収できたとしても、人件費や資材費の上昇には到底対抗できない。

第2の要因は、農業水利団体の組織の弱体化である。都市化は、同時に農民の兼業化の進行、農業離れ、水田離れを意味するので、従来農民の出役などによって行なわれていた濃密な水管理が困難化する。しかも、都市化による水質汚濁の進行や洪水流出の急増などは、農業用水に必要な維持管理密度を従前にも増して増大させる。このようにして、絶対的にも相対的にも、農業用水の管理能力は都市化によって減退する。

第3要因として、既存農業用水施設、とくに水路が都市下水路化するなど都市機能を分担させられることがあげられる。このような都市化にともなう状況に対応して、農業水利団体が直面する困難を解消させるために、市町村と協議して、ふさわしい管理の方法や費用の分担を定めることができる土地改良法の改正が行なわれた（昭和47年、土地改良法の改正、第56条等）。

以上のように、都市化（農地転用）にともなうかんがい面積の減少に다가って、顕在的、潜在的な余剰水の発生と、その転用の可能性と平行して、農業水利団体の財政的、人的基礎の弱体化、また農業

水利施設の都市的利用との共用化が進む。その結果、農業用水の転用を、農業用水の側からも促進、歓迎する状況となっているとみることができる。

以上のように、都市化は農地の減少といった物理的な影響のみならず、農業用水の体質を大きく変化させることになる。こうした変化に対応するため、都市化の過程において調整すべき様々な課題が登場している現状にある。

第3節 農業用水の個別水利用実態

多摩川本川および浅川から取水する主な農業用水について、水利用の実態を調査した。対象とした農業用水は、表3、4に示した多摩川本川7用水、浅川12用水であり、一部にはすでに農業用水としての機能を停止したものもある。なお、実態調査は昭和54年に実施した。したがって、現時点からみると受益面積等若干の異動があると思われる。資料的に確認が可能な部分については補足を行なったが、特にことわりのない限り数値等は昭和54年度時点のものである。

表3 調査対象農業用水(多摩川本川)

用水名	水利権量 (m^3/s)	受益面積 (ha)	受益戸数 (戸)	かんがい区 城市町村名	取水地点	取水方法	管理者	備考
方砂用水	償行 0.20	5.3	10	青梅市	青梅市友田	揚水機	方砂水利組合	
羽用水	償行 0.432	8.5	50	羽村町	羽村町羽	自然流入	羽村町水利組合	
昭和用水	許可 0.99	33.9	173	昭島市	昭島市祥島町	堰	昭島用水 土地改良区	
日野用水	償行 1.729	43.6	307	八王子市 日野市	八王子市平町	堰	日野用水 土地改良区	
日野用水 (下堰)	償行 1.05~0.58	15.0	30	日野市	日野市栄町	堰	日野用水 土地改良区	旧名、 東光寺用水
府中用水	許可 1.80	37.9	366	国立市 日野市	国立市青柳	揚水機及び 自然流入	府中用水 土地改良区	
本宿用水	償行 1.90	48.5	190	府中市	国立市谷保	堰	西府用水組合	
大丸用水	償行 2.353	90.0	412	稲城市 川崎市	稲城市大丸	堰	大丸用水 土地改良区	

※受益面積、受益戸数は昭和55年度多摩地域水需要実態調査報告書(農業用水)による。

表4 調査対象農業用水(浅川水系)

用水名	水利権量 (m^3/s)	受益面積 (ha)	受益戸数 (戸)	かんがい区 城市町村名	取水地点	取水方法	管理者	備考
一宮関戸 連合用水	慣行 1.50	15.0	75	多摩市	日野市平井	揚水機	一宮関戸4ヶ字 連合用水組合	程久保川からの 取水に変更
向島用水	慣行 0.50	12.9	37	日野市	日野市荒井	堰	向島用水組合	
高幡用水	慣行 0.63	21.8	110	日野市	日野市南平	自然流入	七生東部 連合用水組合	
新井用水	慣行 0.19	12.9	56	日野市	日野市堀の内	自然流入	新井用水組合	
上田用水	慣行 1.20	26.8	115	日野市	日野市堀の内	自然流入	上田用水組合	
豊田用水	慣行 1.00	34.0	100	日野市	日野市平山	堰	豊田用水組合	
平山用水	慣行 1.50	22.4	51	日野市	日野市平山	堰	七生西部 連合用水組合	
川北用水	慣行 0.30	11.5	38	日野市	日野市平山	堰	七生西部 連合用水組合	
上村用水	慣行 0.06	1.8	14	日野市	日野市平山	堰	七生西部 連合用水組合	
新田用水								廃止
向田用水								廃止
本田用水								廃止

※受益面積、受益戸数は昭和55年度多摩地域水需要調査報告書(農業用水)による。但し、一宮関戸連合用水を除く。

(1) 多摩川本川より取水する農業用水

① 方砂用水

方砂用水は、昭和53年まで多摩川右岸堤外地の集水暗渠に依存し、他に補助水源として右支川大荷田川の板堰を利用していたが、昭和54年度からは東京都水道局の小作堰右岸からの揚水に切替られた。慣行水利権は $0.2 m^3/s$ で、かんがい期は4月末～10月初旬である。

明治初年の記録によれば、大荷田川右岸から取水し、水車の稼働を兼ねて引水していたという。

多摩川から直接取水するようになったのは、明治20年代からで、小作堰付近で取水し、大荷田川を横断する導水路をつくっている。明治43年洪水で多摩川右岸堤が欠壊し、受益地がことごとく川原になったと伝えられている。

明治43年洪水で川原と化した方砂地区は、昭和7年～8年の大荷田川改修をまってコンクリート床固工のうえに堰板を設置する取水施設をつくり、復旧の方向へ歩み出した。昭和13年に至り、耕地整理が計画され、方砂水利組合が結成された。羽村町在住の地主島元一の私財をもとに、昭和15年耕地整理が完成し、水田10町歩が開かれたという。

多摩川からの取水は、長い導水路を必要とし、不安定であるうえに、水田の漏水が激しく、用水は不足がちであった。そのため、わずかのかんがい面積で、多摩川に直接取水口をもちながらも補助水源(大荷田川)が必要とされてきた。

こうした不安定な取水形態，第二次大戦後の砂利採取による河床低下にともなって，ますます不安定となり，昭和34年には取水不能に至った。そこで昭和35年に東京都営土地改良事業によって井戸を開さくし，揚水することとなった。

一方，昭和37年に大荷田川中流部右岸に建設された野津漬物食品株式会社奥多摩工場は，工場排水を直接大荷田川に放流した。そのため，昭和39年から，多摩川堤外地に伏流水を取水するための集水暗渠を設置し，揚水機（5.5kW， $\phi 200$ mm）で取水する方法に変更し，昭和53年まで取水してきた。

大荷田川の排水問題が発生するころから，方砂用水受益地では休耕，荒作がめだつようになり，南側半分が砂利採取場として転売され，昭和49年には青梅リバーサイド・ゴルフ場が建設された。その結果，受益面積は5町歩を下まわり，さらに昭和54年予算によればわずか3町歩に減少している。

利根川第2次フルプランの遅れに対応して，東京都水道局は昭和47年9月に第4次利根川水系水道拡張事業を補完する変更計画を決定した。この変更計画では，小河内ダムの放流量増大と多摩川取水量の増加が計られている。小河内ダムの最大放流量は $21.5\text{ m}^3/\text{s}$ であるが，ダム上流左岸に取水管を設置して放流量を増大させる方式を採用した。この放流量は既往の羽村堰（最大取水量 $22.5\text{ m}^3/\text{s}$ ）のほか，新たに小作堰を建設して取水される。小作堰で取水した水は，山口貯水池への補給水として揚水される。小作堰の最大取水量は $22.77\text{ m}^3/\text{s}$ で，小河内ダムの放流増強分に相当する。

小作堰は，昭和49年4月から下流農業用水への影響調査と並行して建設交渉に入った。方砂水利組合では，従来から水源の不安定に苦慮してきたため，小作堰への合口に賛意を示し，大荷田川取水地点まで送水パイプで導水する合口事業が完成した。同時に，青梅市が水路漏水防止対策事業（昭和53年度事業，750万円）を実施し，用水路のライニングが完成した。

方砂用水は組合員15名によって構成される方砂水利組合が維持管理を行っており，水利組合長，副組合長，会計の三役で運営され，揚水機の操作は組合長が行なう。組合員賦課金は2,000円/反で，徴収率は100%であるが，その大部分が揚水機の電気料金に充当されている（夏期渇水期最高1,200円/月）。わずか3町歩（平均一戸当り2反）の受益地で，しかも反当収量は6俵という低さである。もし揚水機によって取水を続けるとすれば，非常に高い水価となり，農家経営を圧迫する。したがって，従来は大荷田川からの補給水利用度が高かった。

方砂用水の多摩川取水用の揚水機能力は， $0.0533\text{ m}^3/\text{s}$ で，昭和53年まで実動してきた。方砂用水の慣行水利権水量 $0.2\text{ m}^3/\text{s}$ と比較すれば大差がある。揚水機は，浅井戸揚水に切りかえた昭和33年からの使用で，昭和39年に設置した集水暗渠の際にも同じ揚水機を使用してきた。したがって，慣行水利権水量は，すでに昭和33年の東京都営土地改良事業のときから実質的な意味をもっていないこととなる。

方砂水利組合は、組合員数が少なく、経費の大小あるいは利益金は、組合員に直接に影響をもつ。従来のように、組合経費の大部分が電力料金であるため、できるだけ使用水量を減少させる節電の方向がみられたが、昭和54年度からは、水路の漏水防止工事も実施されたため必要水量はさらに減少する傾向があると考えられる。

② 羽用水

羽用水は東京水道局の小作堰直下流の羽村町羽地先で取水し、堤外を約900m導水した後、阿蘇神社下で堤内へ引入られる。慣行水利権は $0.432\text{ m}^3/\text{s}$ で、かんがい期間は5月5日～9月23日であるが、非かんがい期も防火用水として通年取水され、一部を青梅・羽村地区工業用水企業団へ譲水している。なお、余水は羽村堰上流で多摩川へ還元される。

維持管理は羽村町水利組合が行っており、工業用水企業団より援助を受けている。受益面積は8haで、宅地開発等もほとんどないため、近年面積の増減は少ない。

羽用水の開発年代は明らかでないが、水田開発はかなり古くから行なわれていたと考えられる。本地域は沖積段丘崖によって限られ、段丘崖には2ヶ所に湧水がある。その附近は近年まで湿田（地元ではウタリッ田と称する）が形成され、湧水利用による水田開発が河川からの用水開発に先行したものと考えられる。

羽用水は羽村堰上流に位置し、取水量も小さく、排水は羽村堰上流に落ちるため、他水利との水論および水量不足はほとんどなかった。しかし、多摩川の河床低下が進行するに伴い、取水が困難となり、片枠を利用した堰立てを要するようになった。その後、昭和39年に至り、堰構築に対する多大な労力を回避するため堤外導水路による自然取水方式を採用することになった。しかし、堤外地に導水路を掘削しなければならず、また取水樋門が阿蘇神社下の山付き堤の取付き口に位置するため、洪水時に破壊されやすく、維持管理が難しい。

青梅羽村地区工業用水企業団は昭和40年に設立され、その後同42年6月から給水を開始した。同企業団の水源は多摩川伏流水を集水暗渠によって取水（水中モーターポンプ $\phi 200\text{ mm}$ 、揚水量 $3.47\text{ m}^3/\text{min}$ 、4台）するほか、羽用水からの譲水を受けている（渦巻ポンプ $\phi 200\text{ mm}$ 、揚水量 $3.5\text{ m}^3/\text{min}$ 、2台）。給水対象は羽村町と青梅市にまたがる西東京工業団地内の16工場で、給水能力は $2,000\text{ m}^3/\text{日}$ である。

羽用水から工業用水企業団への譲水は、河川法上の転用許可を受けずに行なわれた。羽用水組合と企業団は、昭和50年2月1日付で協定書を締結し、農業用水必要量を除いた残水を恒久的に譲水することが取り決められている。

小作堰は羽用水堤外導水路の直上流に位置するため、羽用水の取水に影響を及ぼす可能性がある。そこで東京都水道局は昭和49年4月より羽村町水利組合と協議を開始し、小作堰への合口あるいは現取入口への揚水機設置といった改善策を提起したが、水利組合側はあくまでも現有施設の存続を主張し、これを拒絶した。その理由としては、阿蘇神社境内の椎の樹（東京都天然記念物指

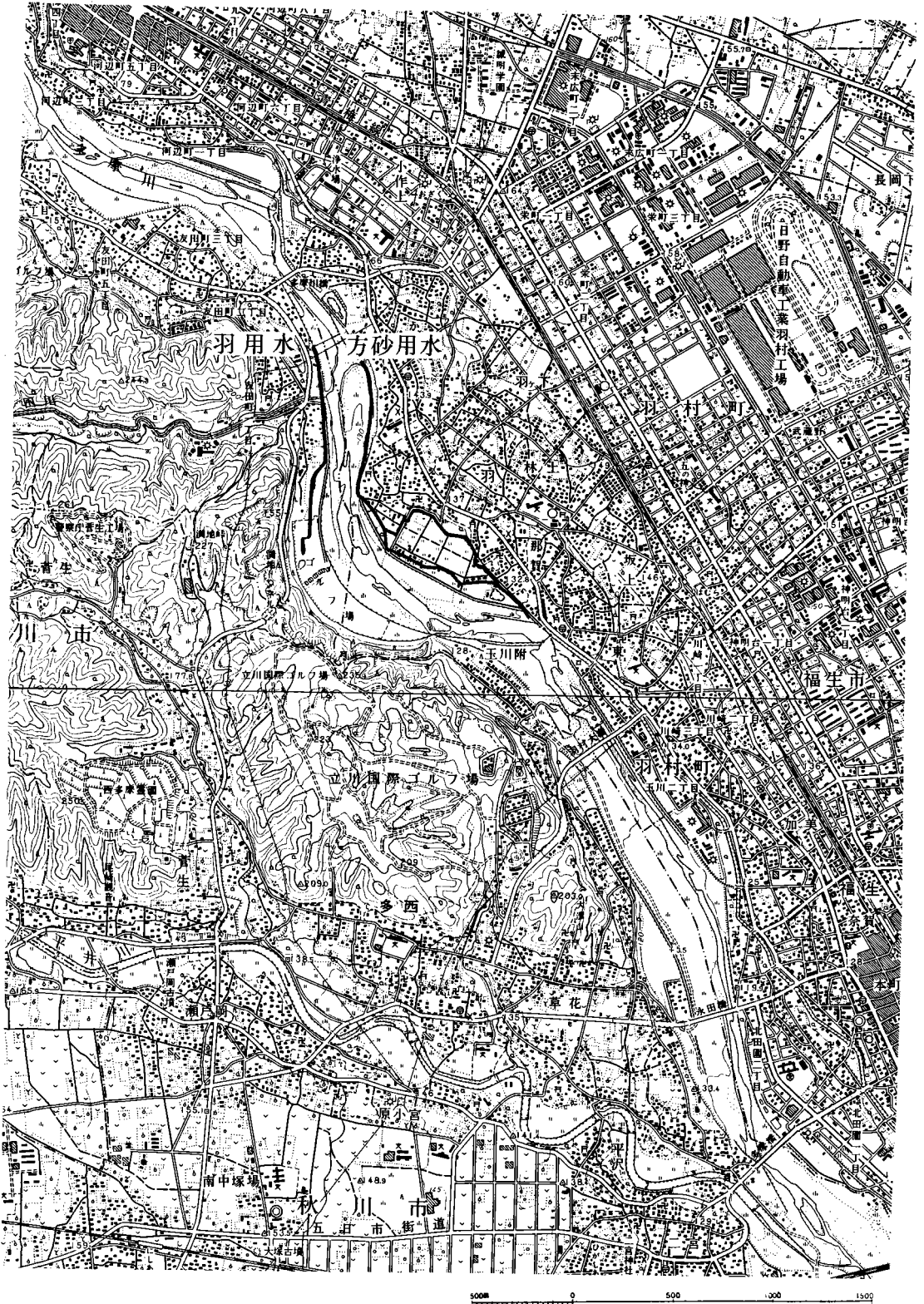


図1 方砂・羽用水系統図

定)が堤外導水路の廃止に伴う地下水位の低下により枯死すること、桜堤と用水とが一体となって地域の美的景観を作り出しているといった点があげられた。これに対し、水道局は環境影響調査を実施して、堤外導水路廃止に伴う地下水位の低下は椎の樹への直接的影響はないが景観保護のために取水機能廃止後も現有施設の残存を提案した。

なお、羽用水幹線水路下に羽村町の下水道幹線が敷設されている。

羽用水の維持管理は羽村町水利組合が行っており、組合員は80人である。賦課金は形式上1000～2000円/反を徴収しているが、前記の協定書に基づき取水施設および工業用水への分岐点までの水路の維持管理費の全てを企業団が負担している。また、分岐点以下の水路についても企業団は維持管理費の助成を行っており、実質的には企業団が羽用水の維持管理費を肩代わりしている。

企業団への譲水は年間を通じて行なわれる。かんがい期間は農業用水への配水を主体としているといわれるが、その配分については明らかでない。集水暗渠による工業用水の取水は河床低下に伴い能力の低下がみられ、非かんがい期は羽用水への依存度を高めていると思われる。

なお、本地域は生産調整の関係で畑作転換が進んでいるが、市街化区域に指定されながらも宅地化の進行は停滞している。

③ 昭和用水(九ヶ村用水)

昭和用水は秋川合流点直下流の昭島市拜島町山王向に設置された頭首工により取水する。許可水利権は $0.99\text{ m}^3/\text{s}$ で、かんがい期間は5月1日～9月30日である。受益地域は、昭島市と立川市の両市に属し、北方を武蔵野台地に限られた多摩川に沿う東西に細長い沖積地である。

昭和用水の前身は九ヶ村用水である。九ヶ村用水は受益が拜島、田中、大神、宮沢、中神、築地、福島、郷地、柴崎の9ヶ村であったことからこのように称された。九ヶ村用水(慣行水利権 $0.14\text{ m}^3/\text{s}$)の取水地点は昭和頭首工の約1km上流で、多摩川本川のみを水源としていた。その後、その下流約250mの秋川合流点に三ヶ村堰を設置し、秋川の水を併せて取水できるようにした。

昭和用水地区は三ヶ村堰と九ヶ村堰の2ヶ所から取水していた。しかし、九ヶ村堰は河床低下により取水不能となったため、これを廃止し、昭和27年から30年にかけて実施された都営特殊団体営土地改良事業によって設置された昭和頭首工に統合し、昭和用水樋門より上流の耕地に対しては、別途新田堀ポンプ室(揚水量 $0.8\text{ m}^3/\text{s}$ 、受益面積 0.4 ha)を新設して水源手当てを行なった。

つまり、用水は昭和用水樋門より多摩川と秋川の流水を取水し、地区内を貫流する幹線用水路によって配水するが、樋門より上流の耕地だけは新田堀ポンプ室から揚水してかんがいを行なう。幹線用水路は昭島市福島町地先で根川を合流し、余水は浅堀川へ落ちる。支線への分水については旧来の慣行に従って各地区任意に行なっている。なお、渇水期の配水方法については特に規定はな

く、土地改良区の理事会において処理を決定することとしている。

地区内耕地は耕土が浅く、下層は砂利層となって水持ちが悪いが、昭和53年渇水においても水不足を招来せず、渇水期でも多摩川と秋川の自流量だけで所要水量を十分確保することができる。

昭和用水はかんがい用水のほかに東京都水道局の原水補給施設としても利用されている。この原水補給は昭和11年8月から着工された東京市水道応急拡張事業の一環として、非かんがい期10月1日～4月30日に拝島地先で昭和用水幹線水路から1.5 m³/sを取水し、導水管により玉川上水へ圧送するものである。原水補給は非かんがい期のみ昭和用水路を利用することになっているが、実際には拝島ポンプ所運転実績(表5)にみられるように、かんがい期間中でも取水を行なっている。かんがい期間中の取水について、東京都水道局はこの事実を土地改良区には説明していないといった現状にあり、昭和53年渇水に際し、東京都がかんがい期間中の取水を要請したが、改良区はこれを認めなかった。

なお、東京都水道局はこれまで無償で昭和用水の施設を利用してきている。

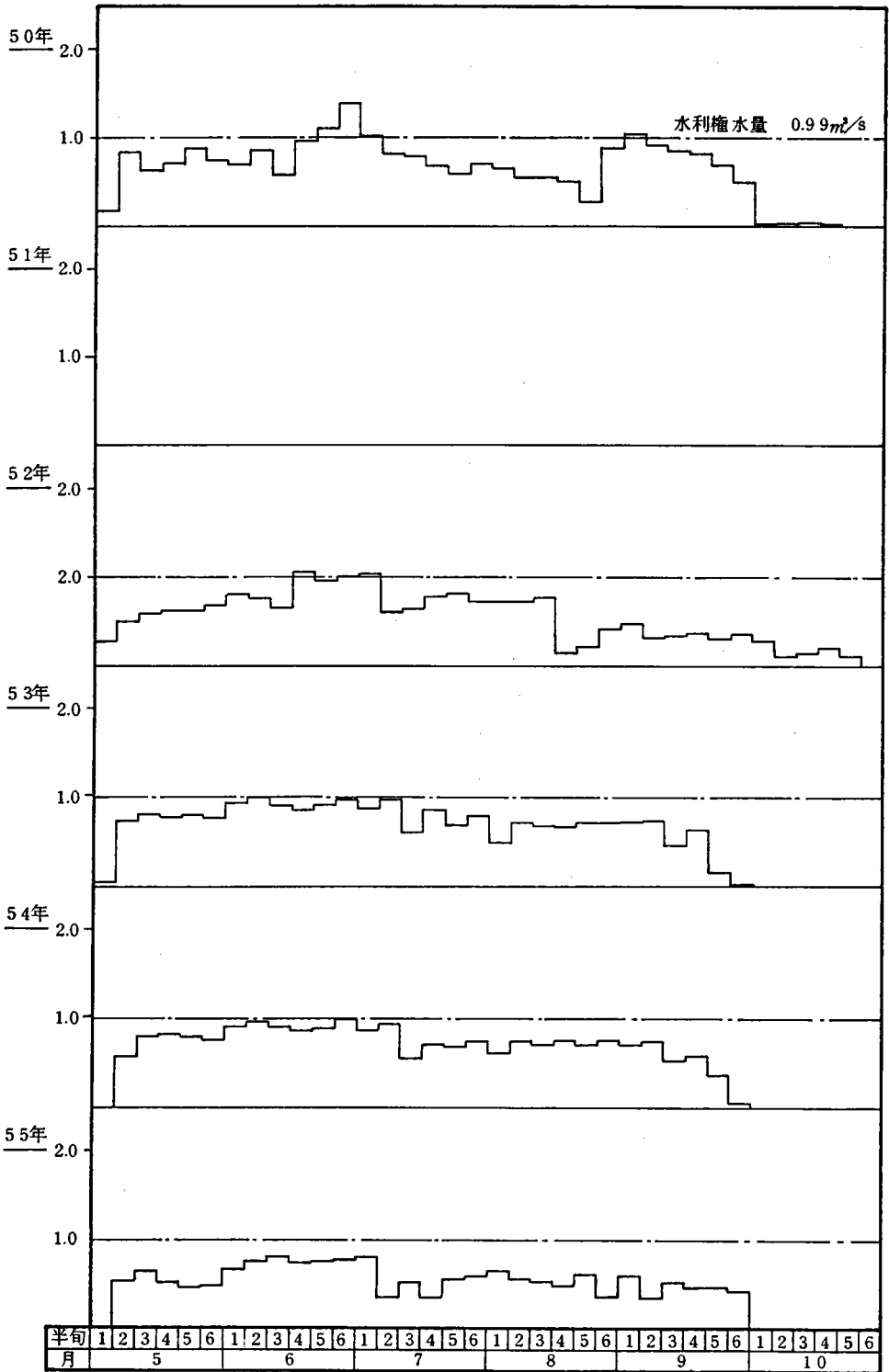
表5 東京都水道局原水補給拝島ポンプ所運転実績

年度	月	運転日数	総取水量	日平均取水量	年度	月	運転日数	総取水量	日平均取水量
48	4	25	986,185 m ³	39,447 m ³ /日	計		72	4,547,396 m ³	63,158 m ³ /日
	5	14	576,201	41,157		50		0	0
	8	24	1,259,212	52,467	51	1	4	36,900	9,200
	9	30	1,542,892	51,430		2	4	188,500	47,100
	10	26	1,808,486	69,557		3	4	187,500	46,900
	11	2	40,132	20,066	計		12	412,900	34,400
	12	29	537,792	18,545	52	10	8	298,200	37,300
	1	31	663,513	21,404		11	30	1,643,500	54,800
	2	25	449,362	17,974		12	28	1,430,600	51,100
	計	206	7,863,775	38,174		1	27	1,693,700	62,700
49	4	25	1,305,439	52,218		2	6	309,000	51,500
	5	31	1,959,349	63,205		3	1	1,000	1,000
	6	16	1,282,608	80,136	計		100	5,376,000	53,800

(出典：東京都水道局事業報告)

図2 昭和用水半旬平均取水量

(m^3/s)



※ 昭和50～55年度多摩地域水需要調査報告書（農業用水），東京都都市計画局より半旬平均値を算出

昭和50～55年の昭和水取実績(図2)をみると、ほぼ水利権水量程度は取水しており、
例年ピークの発生する6月には、水利権水量を上回ることも若干ある。

近年、市街化地域であることから、受益地区内外の都市化により雨水や雑廃水が用水路へ流入する
ため、用水よりもむしろ排水上の問題が生ずるようになった。降雨時には取水樋門を閉鎖しても
途中からの流入水があるため、低位部で溢水する場合がある。本来、用水路は下流へ行くに従って
断面が縮小するもので、排水路とは構造が大いに異なるものである。そこで降雨時における溢水を
防止するため、幹線水路が多摩川に最も接近する多摩大橋の100m下流地点に放流口(紅林水
門)を設置して、増水時にはここから多摩川へ排水して、下流部の溢水を防止する。こうした溢水
防止のため、取水樋門、紅林樋門のほか2ヶ所に樋管番と称する管理者を配置して、施設の操作を
行なっているが、このほか、八高線直下流に余水吐を設置し、管路で汚水処理場へ連絡する方法も
とられている。

なお、家庭、事務所等からの雑排水の用水路への放流は認めていないが、拝島分水の余水および
雨水あるいは学校用プールの排水等については許可している。ところが、部分的に雑廃水の流入が
みられ、ゴミの投棄などもあるため水質の悪化を招来しているのが実情である。ただし、下水道の
完備がなされれば、雨水についても、農業用水路への放流がなくなると考えられる。

昭和水の維持管理は昭島土地改良区が行なっている。昭和水土地改良区の前身は立川市・昭
和町・拝島村普通水利組合であり、土地改良法の制定に伴い昭和27年8月に組織変更して普通水
利組合から立川昭島土地改良区を設立した。その後、昭和52年に下流部の立川市域の受益が消滅
したことにより、立川市域を地区除外し、昭島市のみを受益とするようになり、定款を変更して昭
島用水土地改良区と名称を変更した。なお、立川市域は事実上かんがい事業は行なわれていないも
のの、その後も任意団体として存続している。

昭島用水土地改良区の事務局は昭島市役所市民部経済課農務係が担当しており、理事長は昭島市
長が兼務している。したがって、昭島市は財政的な補助は全くしていないものの、事実上市行政の
一環として改良区の運営事務を取扱っている。

受益面積は改良区設立当時184haであったのに対し、昭和53年4月時点では水田287,879
㎡、畑53,198㎡と約1/5に減少している。賦課金は水田の場合には1円/㎡、畑ではその1/
3としているが受益面積の減少に伴い賦課金徴収額は年々減少してきている。そこで改良区の財政
を維持するために地区除外等処理規定を設けて、転用面積1㎡あたり100円の特別賦課金を徴収
し、これを積立てるとともに、その一部を年々取り崩して、経常賦課金では不足する維持管理費等
に充当している。しかし、農地の転用も一時に比べ停滞しており、積立金も次第に減少しつつある
なかで、こうした財政の悪化に対処する方策は現在のところ見当たらず、これまで無償で利用して
いた東京都水道局に維持管理費の一部を負担させてはどうかといった声が聞かれる。なお、改良区
は雑廃水を認めないという方針から放流料金の徴収を行っていない。

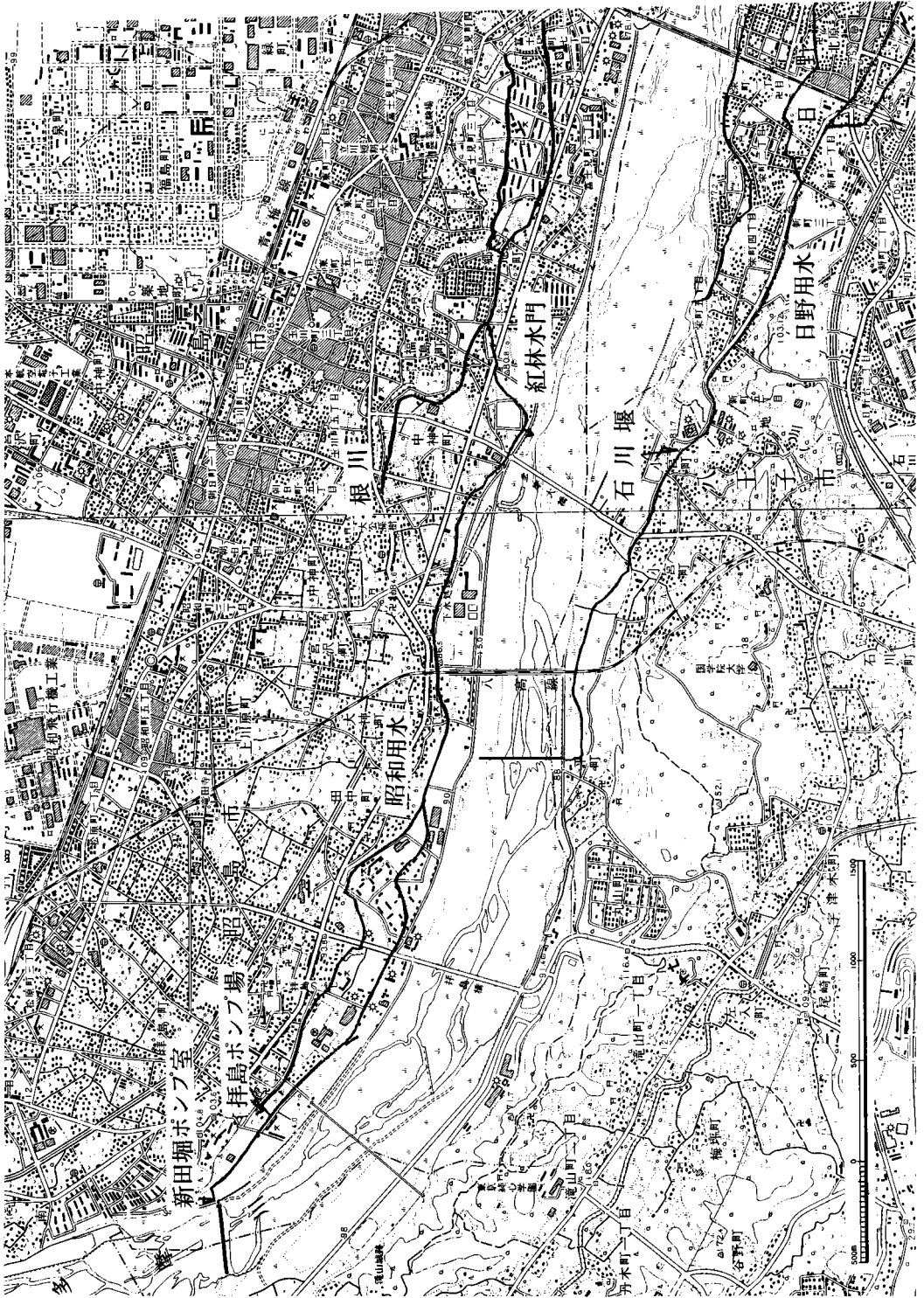


图 3 昭和水系統図

今後、受益面積の減少は経常賦課金の減収を招き、逆に特別賦課金の増収を生ずる傾向が強くなる。しかし、維持管理における財政上の問題は大きな課題になることが予想される。

一方、営農形態の変化の中で最も大きな兼業化の進行と後継者問題は改良区への積極的な関与をばむ傾向にあり、すでに総代会は開催することができずに、役員と一部組合員を主体とした総会を年2回開催するといった状況である。収支決算・予算といった総会関係事務も一切昭島市が行なわなければならない、改良区の運営は今後とも市行政への依存度を高めていくものと見られる。

④ 日野用水（東光寺用水）

日野用水は国鉄八高線鉄橋より上流約500mの八王子市平町北平地先に頭首工を設置して取水している。慣行水利権は $1.729\text{ m}^3/\text{s}$ で、かんがい期間は4月20日～9月20日である。東光寺用水分として慣行水利権 $0.42\text{ m}^3/\text{s}$ があるが、現在は日野用水に統合され、水利権処分は行なわれていない。受益地域は一部八王子市に属するが、大部分は日野市で、多摩川と浅川に挟まれた三角地帯である。

取水施設は多摩川の洪水による度重なる破損と流路の移動により、用水確保に困難をきたし、これまで幾度か取水位置の変更が繰り返されてきた。しかし、昭和29年～36年の都営土地改良事業により頭首工が新設されてからは比較的安定した取水ができるようになった。

日野用水は北平地先の頭首工より取水し、旧北平用水路に合流して流下する。用水は多摩川の右支川である谷地川へいったん合流し、石川堰によって再び堰上げられて日野用水幹線水路へ流入する。一方、石川堰の下流で谷地川は待堰により堰上げられ、日野用水の第2次幹線である東光寺用水路に流入する。谷地川のこの2ヶ所の堰から取入れられた用水はそれぞれ受益地区を経て、万願寺地区で合流する。本地区下流部の浅川沿いは浅川から取水する上田・新井両用水によってかんがいされ、日野用水は補助水源として機能する。

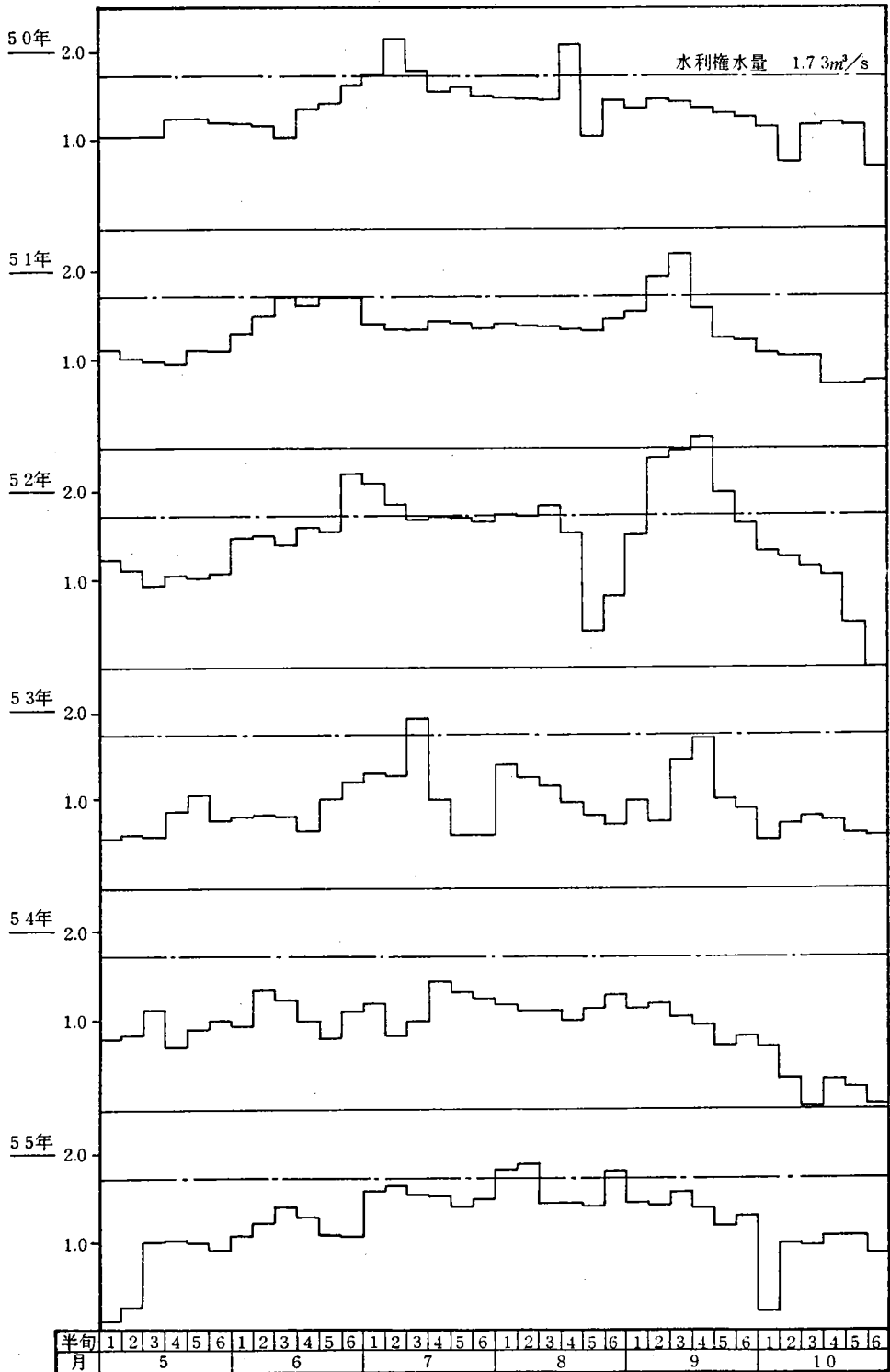
昭和50～55年の日野用水取水実績（図4）をみると、その取水パターンは石原地点の流況に類似しており、流況が良い場合には水利権水量を上回る実績を示している。

日野用水の場合、多摩川から取水された用水は途中で谷地川と平面交差するため、取水量が直接的に必要な水量を反映しているかどうか判断しがたい。つまり、谷地川へいったん合流して再度堰上げ取水されるため、谷地川の自流量をも取入れることが可能である。これは逆サイフォンとせずに谷地川と平面交差させる構造としたことから、谷地川からの補給水を期待していることが理解できる。なお、近年、上流の開発が進むにつれて都市排水が流下するようになり、谷地川の流量は増加する傾向にあるといわれ、渇水期でも水量が豊富である。

日野市では下水道の普及が遅れているために雨水、雑廃水は道路側溝や農業用水路へ放流されているのが現状である。日野用水ではこうした雨水や雑廃水の流入を容認しているため、近年水質が悪化する傾向にあり、減収などを招来している。そこで日野市は、昭和51年4月、「公共水域の流水の浄化に関する条例（清流条例）」を施行し、市内の8用水団体と年間通水に関する「用水路年間

図4 日野用水半旬平均取水量

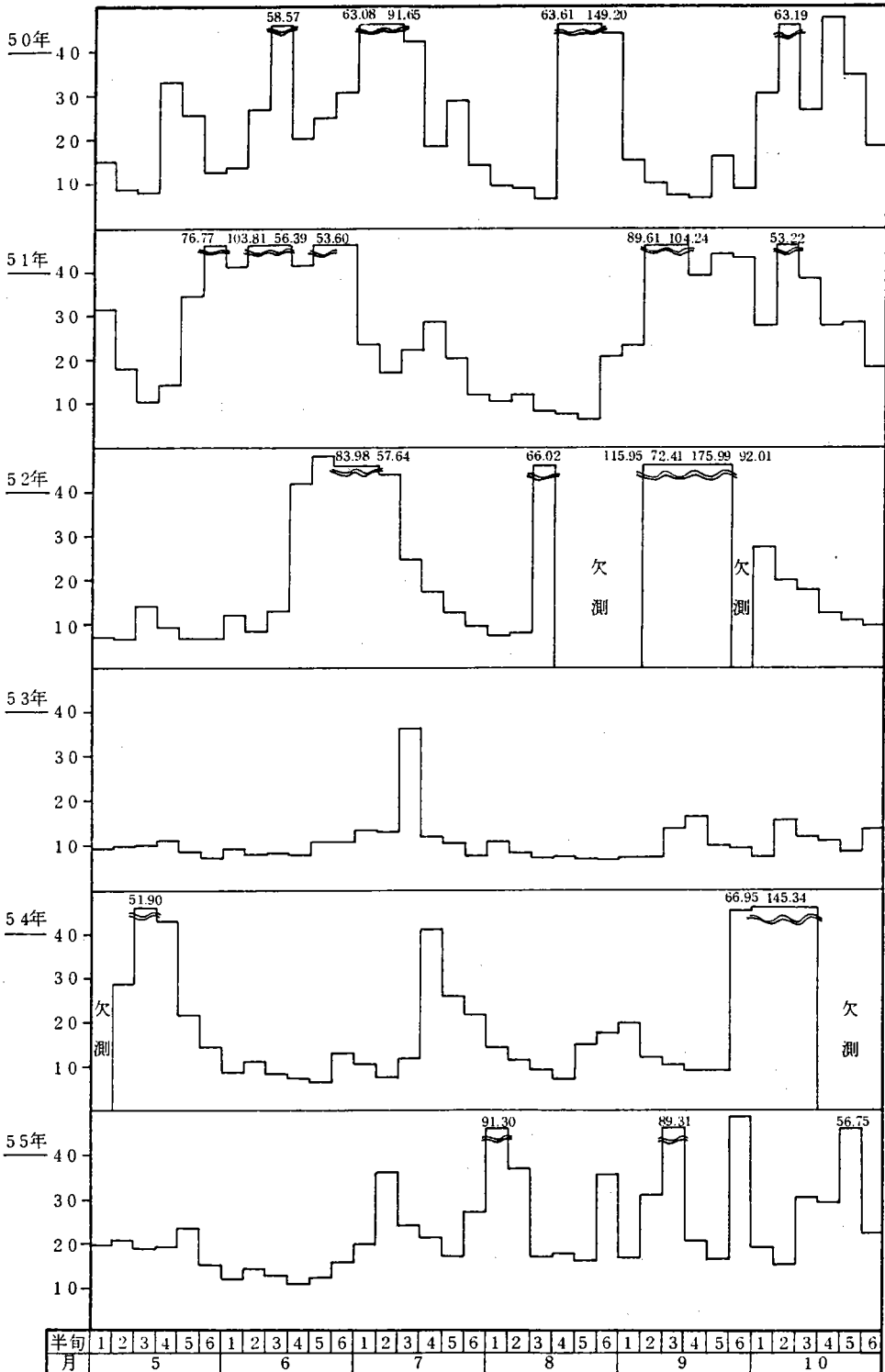
(m^3/s)



※ 昭和50～55年度多摩地域水需要調査報告書(農業用水), 東京都都市計画局より半旬平均値を算出

図5 石原地点半旬平均流量

(m^3/s)



※ 流量年表(昭和50~55年), 建設省河川局編より半旬平均値を算出

「通水業務委託契約」を締結するとともに、各家庭へ清流フィルターを配布したり、用水路の清掃及び浚渫などを実施し、積極的な浄化対策を図っている。したがって、日野用水は非かんがい期にも通水されることとなり、この期間の水路の維持管理は日野市が担当している。こうした非かんがい期の市の管理のほかに、日野市では各用水団体の役員に水路監視員を委嘱して、毎日報告書を提出してもらおうといったシステムをとっている。

日野用水は日野用水土地改良区が維持管理を行なっている。改良区の前身は明治期に設立された日野用水組合である。現在の頭首工及び幹線水路を都営土地改良事業として施工するため、昭和29年8月に用水組合を解散して土地改良区を設立した。

受益面積は設立当時304.4町歩であったが、10年を経ずして108町歩に減少し、昭和53年現在水田面積は50haと激減している。地区内の日野市域は全て市街化区域に指定されており、土地区画整理事業が完了または進行している。

改良区の財政は経常賦課金ではまかないきれないため、日野市では用水路維持管理補助金として資材費、借損料(ともに補助率70%)、労務費(約30~40%)などに対する補助を行なっている。

このほか、改良区では「用水路利用規則」を定めて、排水の放流に対しては1世帯あたり5,000円、橋梁設置の場合には1mあたり5,000円を利用協力費という名目で徴収しており、これによって維持管理費の不足分を充足している。

地区内では都市化の進展に伴い受益面積および組合員の減少、一方では都市下水機能を農業用水路が分担せざるを得ないといった状況の中で、用水路の維持管理に困難をきたしており、日野市へ施設の移管を希望している。しかし、市側は維持管理に多大の労力及び経費がかかることを理由に移管に難色を示している。今後、土地区画整理事業が進行し、都市化地域の中に水田が点在するようになると、用水管理に支障をきたすこともあり、さらに取水施設もやがて老朽化すれば、その補修にも経費がかかり、水利団体の運営は次第に困難となることが予想される。

表6 用水路維持管理補助金交付状況

年 度	資 材 費		借 損 費		労 務 費		事務費	その他	総 業 事 費	補助額
	金 額	補助額	金 額	補助額	金 額	補助額				
48	155,000 ^円		50,000 ^円		570,000 ^円		208,040 ^円		983,000 ^円	362,608 ^円
49	90,000		100,000		1,097,500		171,000		1,458,500	332,185
50	8,950	6,265	70,000	49,000	687,500	246,785	168,520 ^円	0	934,970	302,050
51	34,000	23,800	85,000	59,500	1,026,000	427,365	200,000	0	1,345,000	510,665
52	170,120	119,084	232,000	162,400	959,360	300,593	350,000	0	1,711,480	582,077

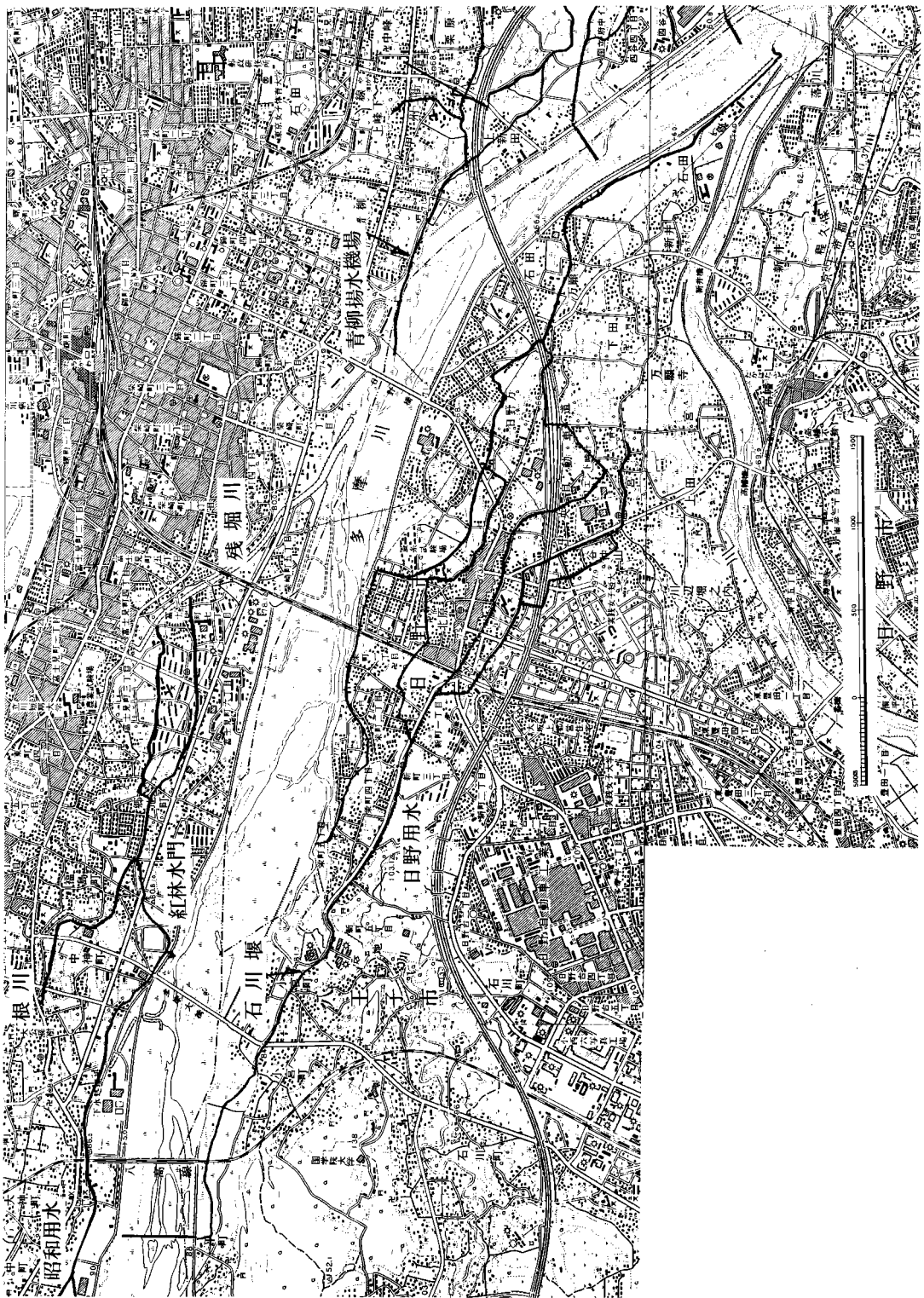


図 6 日野用水系統図

⑤ 府中用水

府中用水は日野橋のやや下流より自然取水され、堤外を導水して、国立市青柳地先で堤内へ取入れられる。一方、青柳地先で集水暗渠による伏流水を揚水する青柳揚水機場がある。青柳揚水機場は都営かんがい排水事業によって昭和25年に設置され、府中用水全域のほか本宿用水掛りの本宿、四ツ谷方面への補給水として計画された。府中用水の許可水利権は $1.80 \text{ m}^3/\text{s}$ で、かんがい期間は概ね5月下旬～9月23日頃である。受益地区は国立・府中の両市に属し、余水は是政押立て多摩川に還元される。

青柳地先で堤内に導水された府中用水幹線水路は青柳揚水機場からの連絡水路を合わせ、中央自動車道のやや上流で2派に分かれる。主幹線は武蔵野台地に沿って流下し、2次幹線は谷保地区を貫流して日本電気府中工場北側で再び主幹線水路に合流する。主幹線水路は分岐後矢川が合流するため、余水吐が設置され、2次幹線水路へ放流する構造となっている。なお、主幹線水路は2次幹線合流後、再び2派に分かれる。

青柳揚水機場からの取水量は昭和42年頃から減少してきているが、受益面積が減少しているために用水上の不安はないようである。

下流部の府中市域は従来から用水が不安定であったため地下水を利用している地区があり、昭和53年には12本の井戸のうち6本が運転されたにすぎない。

近年は用水よりもむしろ雨水及び雑廃水の流入による溢水が問題となっている。前述した矢川の流入に対処するための余水吐は昭和52年に改修されたもので、下流部での溢水を防止するため降雨時には取入樋門を閉鎖し、この余水吐を開扉して放流する。改良区ではこれら施設の操作を適切に行なうために配慮しているが、時には溢水することがあり、附近住民から苦情がでることもあるという。

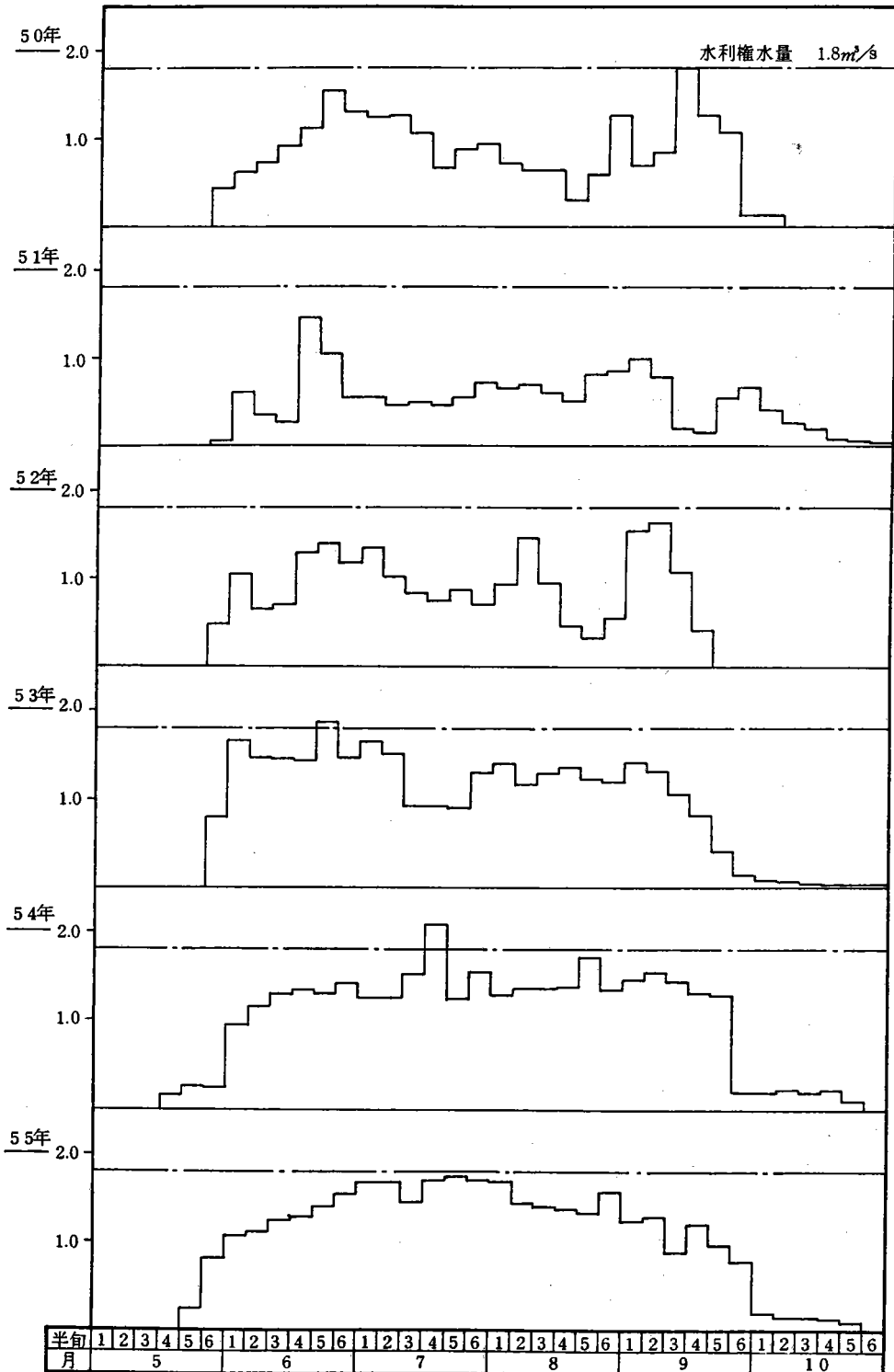
国立市域では雨水の流入はやむを得ず認めているが、雑廃水の放流は一切認めないという方針をとっている。それでもヤミで放流する場合があります。水質の悪化がみられ、水口附近での稲の倒伏といった被害が発生している。府中市域については現況の用水路のほとんどが都市下水路として下水計画に組み込まれており、幹線用水路は幹線都市下水路としての機能を持たされ、改修が進められる予定である。ただし、分流式下水道区域であるため用水路は雨水排除としてのみ利用されることになっている。

昭和50～55年の取水実績(図7)をみると、ピーク時には水利権水量を上回る場合も若干あるが、例年ほぼ水利権水量程度となっている。

なお、青柳揚水機による伏流水集水能力は低下してきており、今後とも補給水としては期待できない。この集水施設は昭和43年以来国立市上新田の清化園し尿処理場(国立・国分寺・府中3市共同)の希釈水を補給するために利用されており、当初は非かんがい期のみ取水であったが、近年は年間を通じて取水している。

図7 府中用水半旬平均取水量

(m^3/s)



※ 昭和50～55年度多摩地域水需要調査報告書(農業用水), 東京都都市計画局より半旬平均値を算出

府中用水は土地改良法の制定に基づき、府中市外三ヶ村普通水利組合を組織変更した府中用水土地改良区が維持管理を行なっている。ところが実際には国立市と府中市ではそれぞれ独立して水利団体の運営がなされている。

府中用水土地改良区は対外的には国立・府中全域を対象としているが、実質的には国立市域のみの水利団体である。一方、府中市側は独自に府中用水委員会を組織して運営してきており、昭和37年に至って府中用水組合を設立したことにより、事実上行政区域によって分割された。分割の理由としては賦課金の徴収や汚水流入に対する補償金等の財政上の配分問題があったようである。したがって、府中用水土地改良区は国立市域のみを対象として維持管理を行なっている。

昭和53年現在の受益面積は水田27ha、畑28haで、合計55haとなっている。經常賦課金は水田が800円/反、畑が400円/反である(昭和52年までは半額であった)。このほかに脱退金として自己の耕地を自己の用途に転用した場合は50円/坪、他に転用した場合には売却費の2%を徴収することになっている。こうした収入状況から財政的には不安がもたれている。受益面積の減少はここ数年停滞しており、昭和52年の脱退金徴収額は60万円であった。受益の減少が停滞していることは改良区にとって好ましいことであるが、絶対数が少ないために、これまでの積立金を漸次取り崩していかざるを得ないといった矛盾がある。なお、排水の放流量及び市財政からの補助はない。

一方、府中用水組合は従来からの多額の汚水流入補償や多摩川競艇場からの利用料を得ており、府中市からも井戸揚水経費に対し、約75%のかんがい用水井戸運営費補助金が交付され、用水路は下水路としての機能を持たせるための改修が進められており、財政的には府中用水土地改良区に比べて良好であろうと考えられる。

地区内の国立市域については府中用水地区を含む南部区域の開発整備が「国立市総合基本計画」(昭和52年12月策定、5ヶ年計画)で提起されている。この南部地域整備計画は農地と宅地等の両立整備を目標としており、農地保全のための農業基盤整備、生産緑地地区指定、優良農地集団事業等の推進が検討されている。したがって、農地転用が停滞しているといった状況からみて、今後急激な変貌をとげることはないであろう。なお、改良区では北多摩2号処理場建設により受益面積がかなり減少し、幹線用水路が建設地内を貫流するため、建設にあたって水路の改修整備を負担金なしで実施してくれるよう望んでいる。

府中市域については受益地域にかかわる土地区画整理事業として西部地域と東部地域があるが、区画整理事業を開始する以前に急激な宅地化が進行してしまっており、事業の執行は不可能に近い状況である。



图 8 府中・本宿用水系統圖

⑥ 本宿用水（西府下堰用水）

本宿用水は府中用水取水樋門下流約1.3kmの国立市谷保地先に横断堰を設置して取水する。慣行水利権量は $1.90\text{ m}^3/\text{s}$ で、かんがい期間は5月1日～9月20日である。

本地域の用水系統は現在本宿用水に統合されているが、かつては本宿堰のほか四ツ谷村外二ヶ村用水の四谷上堰と下堰が存在し、それぞれ独立した用水系統を形成していた。各堰間はそれぞれ約1.5kmと近距離であったため、取水源をめぐる各堰間で近世以来水争いがたえず、近年に至るまで強い水利慣行が成立していた。自然取水をしていた本宿用水樋管は、昭和10年頃に多摩川直轄改修工事の付帯工事として改修されたが、次第に取水不能となり、蛇籠による堰上げ取水を行なってきた。

その後昭和25年6月および7月の洪水を契機として本地域の用水系統は大きく変貌した。出水ごとに流出する堰の復旧に要する地元負担金が年々累積していたため、25年に流失した四谷上堰を廃止し、本宿堰に統合すると同時に旧3堰の地域を包括する西府村用水組合が昭和26年6月に設立された。

その後も本宿堰・下堰は大部分が木工沈床および蛇籠積みのため多摩川の出水時には堰体の流失・決壊がくり返されてきた。昭和49年9月1日の狛江水害を発生させた多摩川洪水による堰の流失を契機に、本地域の用水系統は再び変貌をとげた。建設省は昭和49年災害の復旧に際し、西府水利組合に対して堰を統合するよう指導を行なった。この指導を受けて、近年取水機能が低下していた四谷下堰を本宿堰へ統合することとなった。そこで翌50年、建設省の災害復旧事業として本宿堰をコンクリート固定堰と可動堰に改修し、同時に本宿堰から四谷下堰の用水幹線に至る連絡水路の拡張が実施された。こうして用水系統は統合され、取水地点は本宿堰のみとなった。

昭和50年～55年の取水実績（図9）をみると、水利権水量を下回る取水が恒常化している。地区内の土質は砂利層が多く、そのため水持ちは悪いが、かんがい面積の減少により、近年特に用水不足はなく、昭和53年渇水時にも水不足は生じなかった。

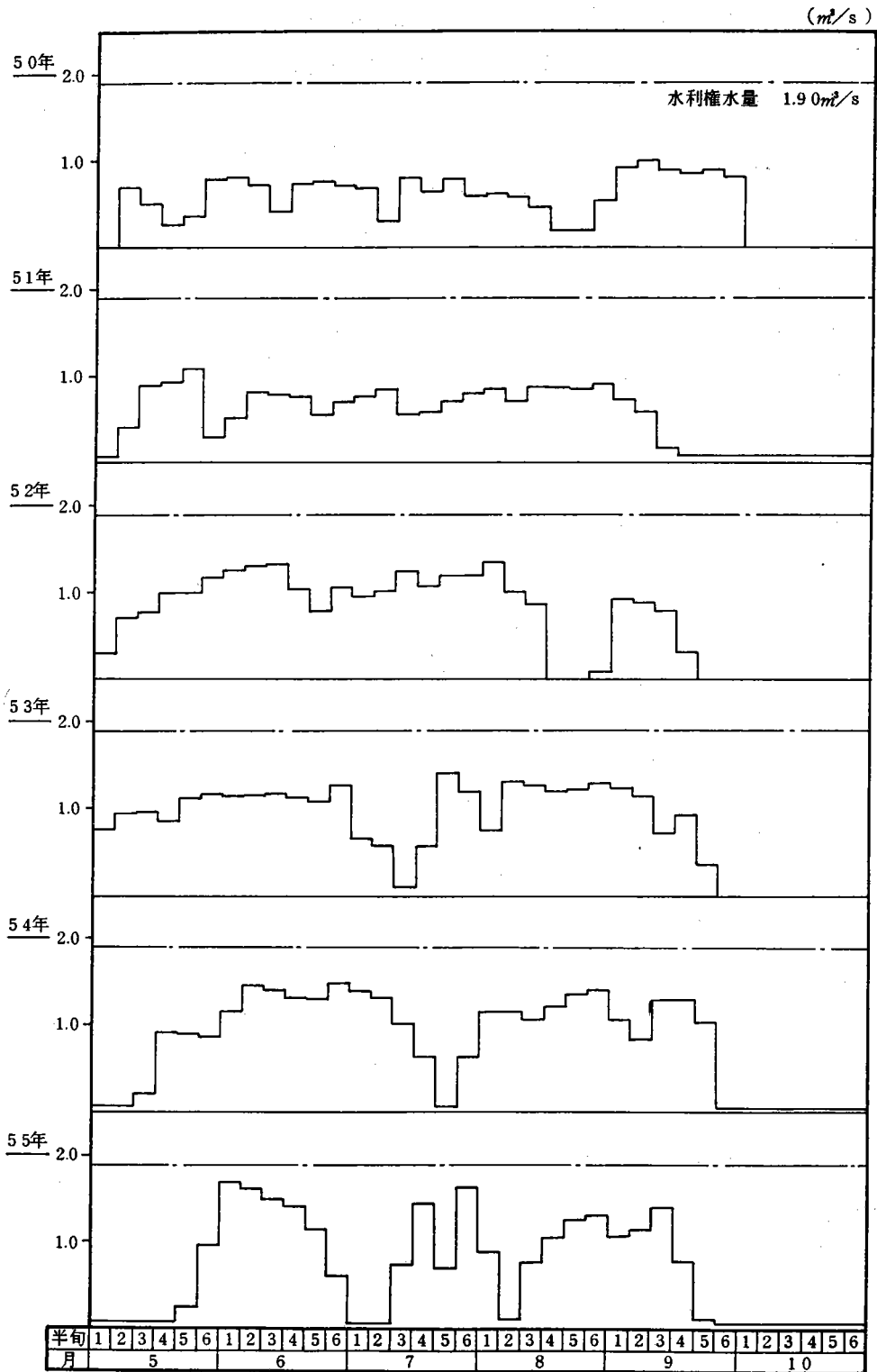
用水路の泥濘い、ゴミさらいは、毎年4月29日頃、全組合員により実施される。用水路は一部を除き素堀の土水路で、排水は住吉町を経て府中用水に流入し、一部は南町にて是政悪水（新田川）を経て多摩川に落ちる。

近年地区内の宅地化により家庭雑廃水の流入により水質の汚濁が顕著となっており、用水の富栄養化により施肥量が従来 $1/3$ 以下になったといわれる。なお、府中市下水道課により家庭雑廃水を分離する工事が一部着手されている。

本宿用水の維持管理は西府水利組合が行なっている。近年兼業化等により年1回開催される総代会は形骸化している。組合員は昭和53年時点で192人、受益面積は 48.2 ha で組合設立当時の $1/3$ に減少している。

本地域は隣接する府中用水地域より地盤が高く、京王線・南武線などの交通の便が良いため農地

図9 本宿用水半旬平均取水量



※ 昭和50～55年度多摩地域水需要調査報告書(農業用水), 東京都都市計画局より半旬平均値を算出

転用が昭和30年代後半から進行し始めた。受益面積の減少に直接影響を与えたものとしては、日本電気府中事業所の設置(昭和39年)、中央自動車道の開設(同42年)そして、昭和33年の首都圏整備法の施工に伴う市街化区域への編入と農地の宅地並課税、さらに米の生産調整があげられる。しかし転用傾向は近年停滞している。

賦課金は3,000円/反であり、このほかに府中市から毎年25万円の補助金の交付を受け、さらに家庭雑廃水の用水路への放流量として新築1戸につき3万円を徴収している。

⑦ 大丸用水

大丸用水は国鉄南武線多摩川鉄橋上流約500mの大丸用水頭首工より取水し、多摩川右岸に沿う地域をかんがいする。末流は稲毛川崎二ヶ領用水へ落ちる。慣行水利権は $2.353\text{ m}^3/\text{s}$ で、かんがい期間は5月初旬～9月末である。

現在の頭首工が完成するまでの大丸用水は自然取入れあるいは簡単な杭・枠による堰上げ取水に頼っていたが、度々取水困難な状況にみまわれ、取入口は幾度かその位置を変更している。しかし、それでもなお渇水流量の減少、河床の低下、出水による施設の被害とその復旧費用及び労力の増大等により、安定した取水を確保するための恒久的な施設が要請され、東京都営土地改良事業で現在の大丸用水頭首工が昭和35年3月に設置された。

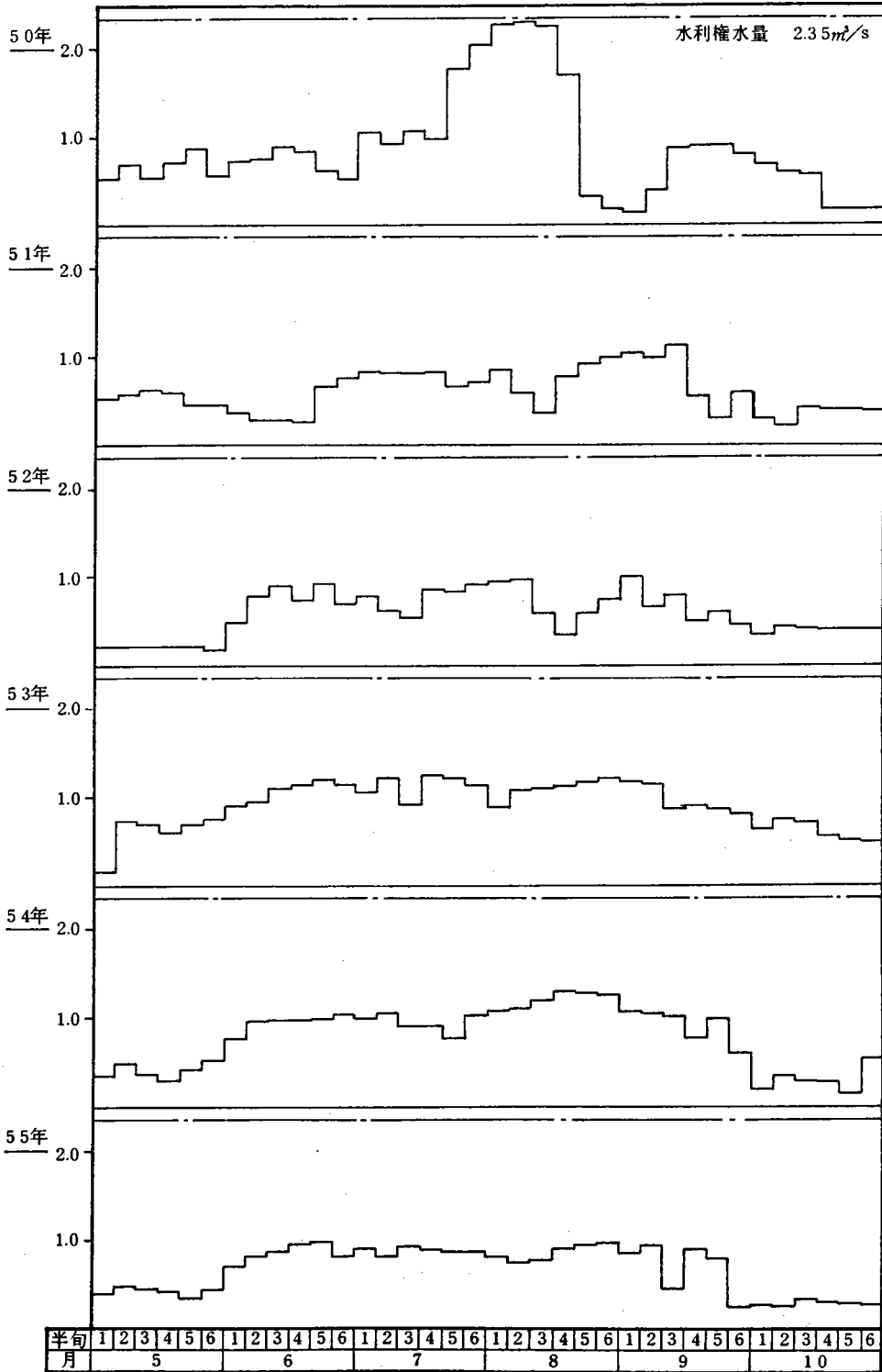
大丸用水頭首工より取水された用水は沈砂池を経て幹線用水路へ導入され、武蔵野線南多摩駅の北側で二派に分流し、地区内へ配水される。多摩川沿いの一派はさらに大丸地先で分流して押立地区と東長沼地区へ流下する。用水はほぼ潤沢に供給されており、地区内各耕地への取入れは任意になされ、受益者は必要な時期に必要な量をかんがいすることができる。なお、非かんがい期にも稲城市の要請により、水路の美化および防火用水として通水している。昭和50～55年の取水実績(図10)をみると、昭和50年のピーク取水量はほぼ水利権水量に相当するが、昭和51年以降の取水量は水利権水量の $1/2\sim 1/3$ 程度となっている。

大丸用水頭首工は改良区が管理しているが、緊急時の操作等を含めて、南多摩下水処理場の管理請負をしている東都工業K.K.に操作委託している。ただし、頭首工は年間を通して毎月1回改良区の役員が点検を行なっている。頭首工は3門の転倒ゲートが故障していたが、そのうち1門については稲城市が補修工事を担当した。なお、工事費は市と地元で分担した。しかし、残り2門については改良区に補修費用を支出するための財源がなく、手がつけられていないといった状態であったが、河川工作物関連応急対策事業として、昭和55年度より改修工事に着手した。なお、非かんがい期は改良区としては維持管理上ゲートを開放しておくことを期待しているが、稲城市および漁業組合の要請によりゲートを閉鎖している。

稲城市では下水道の普及が遅れているため雨水および家庭からの雑廃水は既存の用水路等へ放流せざるを得ない。そのため水質の汚濁と降雨時の溢水が問題化している。改良区では豪雨時には取入水門を閉鎖するが、地区内からの流入が過剰となり溢水または家庭用排水管への逆流といった事

図10 大丸用水半旬平均取水量

(m^3/s)



※ 昭和50～55年度多摩地域水需要調査報告書(農業用水), 東京都都市計画局より半旬平均値を算出

態が発生している。稲城市の下水道計画は分流式を採用しており、雨水については今後も既存水路へ依存することとなり、その改修を進めている。改修にあたり、市では用水路へのフタかけを計画しているが、改良区は暗渠化による維持管理の困難化を主張するとともに、暗渠化に伴う水路の維持管理を市が担当することを要請している。幹線用水路については稲城市界までを改良区が年1回200人程度の組合員を動員して掘浚いを行なっているが、各支線については地元に任せている。

補助水源として下流川崎市域に5本の井戸を設置しているが、ほとんど使用されていない。また、川崎市工業用水用の浅井戸が地区内に設置されたことにより、その補償として工業用水からの譲水がなされるようになってきている。近年、水質の汚濁が進行しており、水量的には不足しないものの、無償で清浄な水を利用できるため、工業用水からの譲水利用が進んでいる。

昭和53年渇水時においても水量的には全く問題がなく、梨へのかん水量をかなり増やしたが、それでも水量には十分余裕があった。

大丸用水は大丸用水普通水利組合を前身とする大丸用土地改良区が維持管理している。本改良区は昭和27年8月に設立され、当時の受益面積は322.7haであった。その後、都市化の影響をうけて年々減少し、昭和53年4月現在では稲城市域69.0ha、川崎市域26.2haと1/3弱になっている。その内訳は水田33ha、畑16ha、樹園地41ha、植木その他5haである。

賦課金は一律2,000円/反であるが、畑地への賦果は昭和54年度より廃止された。昭和50年9月より「大丸用土地改良区管内における農地の変更および用水路の使用についての取扱い要綱」を施行しており、賦課金のほかに橋梁架設、雑廃水の放流に対する負担金を徴収している。雑廃水放流負担金は1世帯あたり13,000円であり、この負担金を積立てて維持管理費に充当している。なお、市からの経常的な補助は受けていない。また、転用決済金の徴収も実施していない。

川崎市域については賦課金徴収のみで、川崎市の要請による放流負担金の徴収は行っていない。

改良区としては受益面積の減少に伴う賦課金収入の減額と下水道の普及に伴う放流負担金収入の減額により、維持管理に対する財政的な不安を持っている。

(2) 浅川より取水する農業用水

① 一宮関戸連合用水

一宮関戸用水は、かつて日野市平井地先の浅川から取水していたが、程久保川の百草口揚水場からの取水に切替えられている。慣行水利権量は $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ で、かんがい期間は4～9月である。

浅川平井地先の一の宮樋管は、昭和27年の浅川合流点付替工事の付帯工事として、それ以前の取水口より下流約200mの地点に移設改築されたが、浅川の河床低下に伴って、蛇籠積みにより堰上げて取水していた。しかし、程久保川の改修に際し、用水路が分断されるため、東京都によって同川に揚水機が設置され、昭和46年度より取水を開始した。このため浅川の取水樋管から程久保川までの導水路は不用となり撤去した。なお、浅川の樋管は取水停止に伴い撤去を求められたが、撤去費用を支出することができず、日野市に相談したものの、財政上の問題もあり保留された経緯

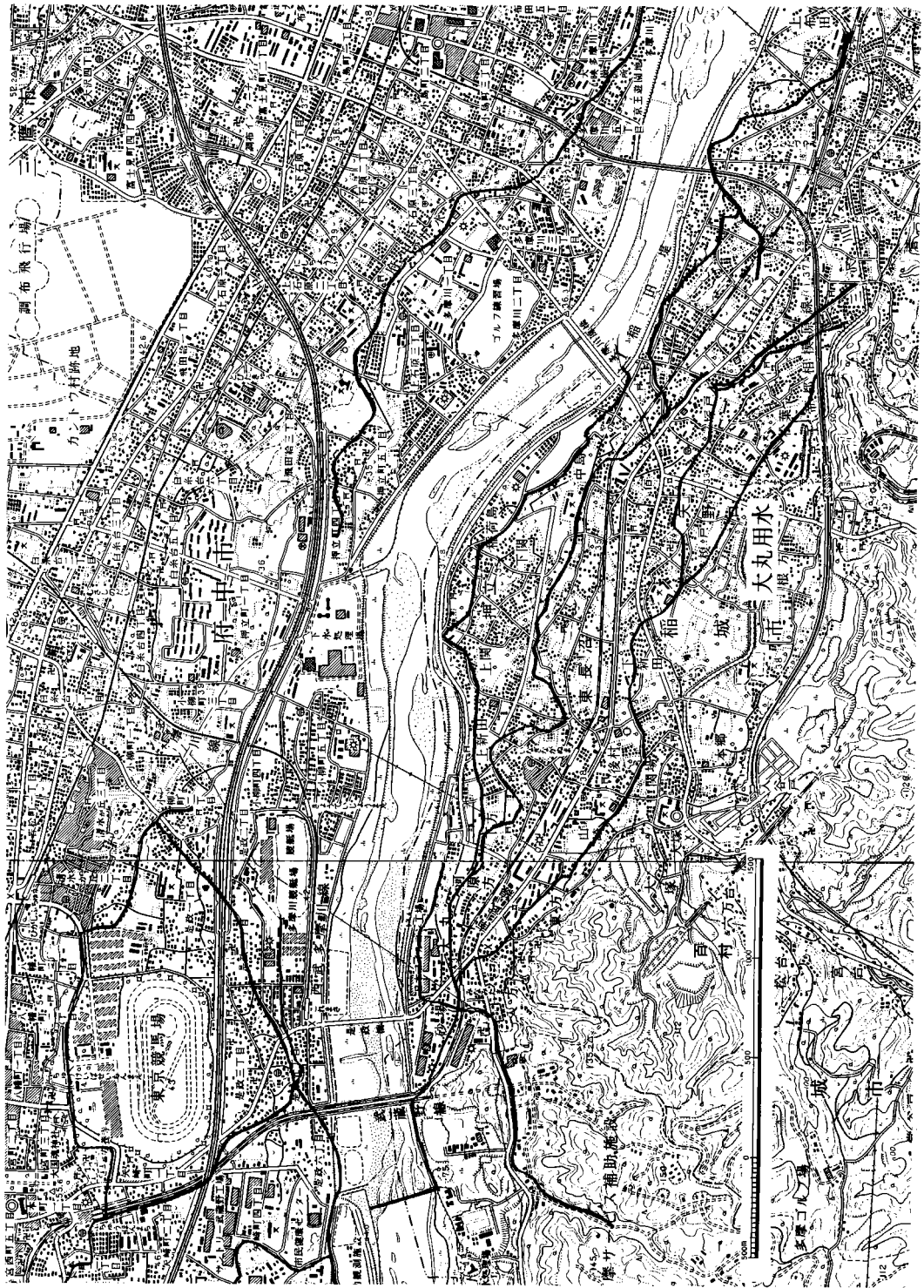


図 11 大丸用水系統圖

がある。

程久保川からの揚水のほか、高幡用水の余水が流入するため、これと他区域の浅井戸を補助的に利用しており、本地区の余水は関戸地先で多摩川に環元される。

一宮関戸連合用水は、一宮関戸他4ヶ字連合用水組合が維持管理を行なっている。同組合は昭和36年まで財団法人であったが、年1回の検査など運営が繁雑なため、任意の申し合わせ組合に改組した。昭和53年の受益面積は水田15haで、組合員は約75人である。程久保川の改修に際し、東京都から1,200万円の補償金を受領し、この利子を財源として維持管理費をまかなっている。そのため賦課金は徴収していない。このほか、工場等の排水流入には放流料を徴収している。

なお、地区内の排水路については、日野市が下流部より順次整備を進めている。

② 向島用水

向島用水は高幡橋上流日野市新井地先の向島用水樋管により取水している。慣行水利権量は0.5 m^3/s で、かんがい期間は4～9月であるが、非かんがい期にも日野市の要請により、清流条例に基づく通水を行ない、防火用水も兼ねている。地区内には浅井戸12ヶ所、深井戸1ヶ所があり、補助水源として利用している。

向島用水は向島用水組合が維持管理を行なっており、昭和53年の受益面積は水田と一部梨畑を含む14haで、組合員38名である。なお、昭和55年時点の資料によれば若干減少して12.9ha、受益戸数37戸となっている。賦課金は3,000円/反で、水路の清掃、草刈などは春秋1回ずつ部落自治会総出で実施している。

③ 高幡用水

高幡用水は、かつて高幡橋下流の浅川からの取水のみであったが、程久保川改修に際し、補償として東京都が同川に揚水機(75HP, 2台)を設置したので、これを合わせて取水している。そのほか平山用水の排水口から余水を取り入れる工事が予定されている。慣行水利権量は0.63 m^3/s である。

高幡用水は七生東部連合用水組合が維持管理を行なっており、昭和53年の受益面積は水田約21ha、組合員約70名である。賦課金は近年徴収していない。その理由は一宮関戸連合用水と同様に、程久保川改修の際に、東京都より補償金として1,200万円の収入があったためである。このほか学校建設による水路変更に対する補償金、工場、事務所、家庭からの雑排水流入に対する料金徴収、日野市からの財政補助、用水路への橋梁設置に対する使用料徴収などの収入がある。

④ 新井用水

新井用水は、高幡橋上流約400mの浅川より蛇籠による堰上げ取水をしている。慣行水利権量は0.19 m^3/s で、4月下旬より9月彼岸まで取水するが、日野市の清流条例により通年取水となった。補助水源としては、上田用水の余水が一部流入する。このほか、家庭からの雑排水が流入しており、水質の悪化がみられるが、実質的には水量の増加をもたらしている。

新井用水は、新井用水組合が維持管理を行なっている。賦課金は2,000円／反で、昭和53年の賦課面積は13haであった。受益地区は水田と畑が8：2の割合となっており、賦課は水田のみを対象としている。組合員は約50名である。

水路の改修は日野市土木部下水道課が市の経費により実施しているが、取水の蛇籠作成には相当の経費を要している。

⑤ 上田用水

上田用水は、日野市堀之内地先の浅川より自然取水する。慣行水利権量は $1.2 \text{ m}^3/\text{s}$ である。上田用水取入口の下流約300m地点で豊田用水の末流が合流し、その余水は補助水源として利用される。取入口は昭和48年に日野市により新設され、水路も部分的に改修が進められている。水路には家庭の雑排水などが流入するため水質の悪化がみられる。

上田用水は、上田用水組合が維持管理を行なっている。組合員は115名で、昭和54年1月時点の賦課面積は、水田、畑、梨園合わせて27.35ha、賦課金は1,500円／反である。なお、約10haのカドミ水田があり、休耕中である。

⑥ 豊田堀内用水

豊田用水は平山橋下の浅川から堰上げ取水している。慣行水利権量は $1.0 \text{ m}^3/\text{s}$ であり、かんがい期間は4月末～9月末であるが、清流条例に基づく日野市の要請により幹線水路のみ非かんがい期も通水している。余水は2ヶ所で上田用水に流入し、補助水源として利用されている。豊田用水の補助水源としては、地区内の数ヶ所に良質の湧水があり、これを利用している。

昭和50～55年の取水実績(図12)をみると、ピーク取水量は水利権水量の50～70%程度となっている。取水状況は年によって若干の変動はあるものの、大幅な変化はない。

豊田用水の維持管理は豊田用水組合が行っており、組合員は約100名である。受益面積は水田、畑合わせて38haである。賦課金は2,500円／反であり、賦課徴収のほか日野市からの補助、雑排水の放流料、宅地に転用した場合の農地転用料40円／坪などの収入がある。

⑦ 平山用水

平山用水は、滝合橋上流50mの浅川から堰上げ取水する。慣行水利権量は $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ である。昭和50～55年の取水実績(図13)をみると、昭和50年は例外として、その他のピーク取水量はほぼ水利権水量の40%程度となっている。

平山用水は、七生西部連合用水組合が維持管理を行っており、組合員は約50名である。受益面積は水田と畑地転換分も含めて13.5haである。賦課金は4,000円／反を徴収している。

⑧ 川北用水

川北用水は、中央線鉄橋下の浅川から堰上げ取水する。慣行水利権量は $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$ であり、かんがい期間は4～9月で、非かんがい期は取水していない。

川北用水の維持管理は平山・上村両用水とともに七生西部連合用水組合が行っている。賦課金

は組合内他用水と同じく4,000円/反である。受益面積は宅地化などにより減少しており、約10ha程度とみられている。

なお、取水地点から受益地区までの導水路が長いと、維持管理に支障があり、同じ組合に属し、川北用水のすぐ下流で取水する上村用水との合口を希望している。

⑨ 上村用水

上村用水は、長沼橋下流200mの浅川から堰上げ取水する。慣行水利権量は $0.06\text{ m}^3/\text{s}$ である。受益地区内に住宅団地や学校などが建設され、都市化が進んでおり、雑排水の流入による水路の都市下水路化が進行している。

上村用水の維持管理は、平山・川北両用水とともに七生西部連合用水組合が行っており、賦課金は同じく4,000円/反である。受益面積は、宅地化の進展などによりわずかに 1.8 ha となっている。

⑩ 新田用水・向田用水・本田用水

新田・向田・本田の各用水はともに取水口が撤去されている。

新田用水は、昭和40年に地区内の区画整理が実施され、これを契機に水田が減少し、昭和44年5月に維持管理にあっていた北野水利組合も解散された。取水口も昭和46年7月に閉鎖され、現在では水田は全く消滅し、水路は道路となっている。

向田用水は、大和田橋上流から取水していたが、宅地化・畑地化などにより、用水としての機能を失い、昭和49年に廃止された。水路は都市下水路化され、一部は道路または暗渠になっている。廃止後も残存した水田は、湧水と雑排水を利用していた。なお、水路は従来維持管理にあってきた向田用水組合の組合長が管理者となっており、排水路化した現状では、その処分に苦慮している。

本田用水は、暁橋上流約700mから取水していたが、昭和49年に廃止され、取水口も閉鎖された。

第2章 都市用水の実態

第1節 都市用水施設とその運用

(1) 多摩川本川の都市用水施設

多摩川本川から取水する都市用水は、表7に示すように、水道用水は東京都上水道9ヶ所、川崎市上水道2ヶ所の計11ヶ所あり、工業用水は川崎市工業用水道とその他企業別工業用水を含め、4ヶ所である。水利権水量は東京都上水道が $28.68\text{ m}^3/\text{s}$ （小作堰を含めると $51.45\text{ m}^3/\text{s}$ ）、川崎市上水道 $0.5773\text{ m}^3/\text{s}$ 、工業用水 $5.2213\text{ m}^3/\text{s}$ で、合計 $34.4786\text{ m}^3/\text{s}$ であり、東京都上水道が約83%（小作堰を含めると約90%）と大部分を占めている。このことは利水面でみると、多摩川が東京都の河川であるといった感を強くする。したがって、東京都の水道水源が利根川

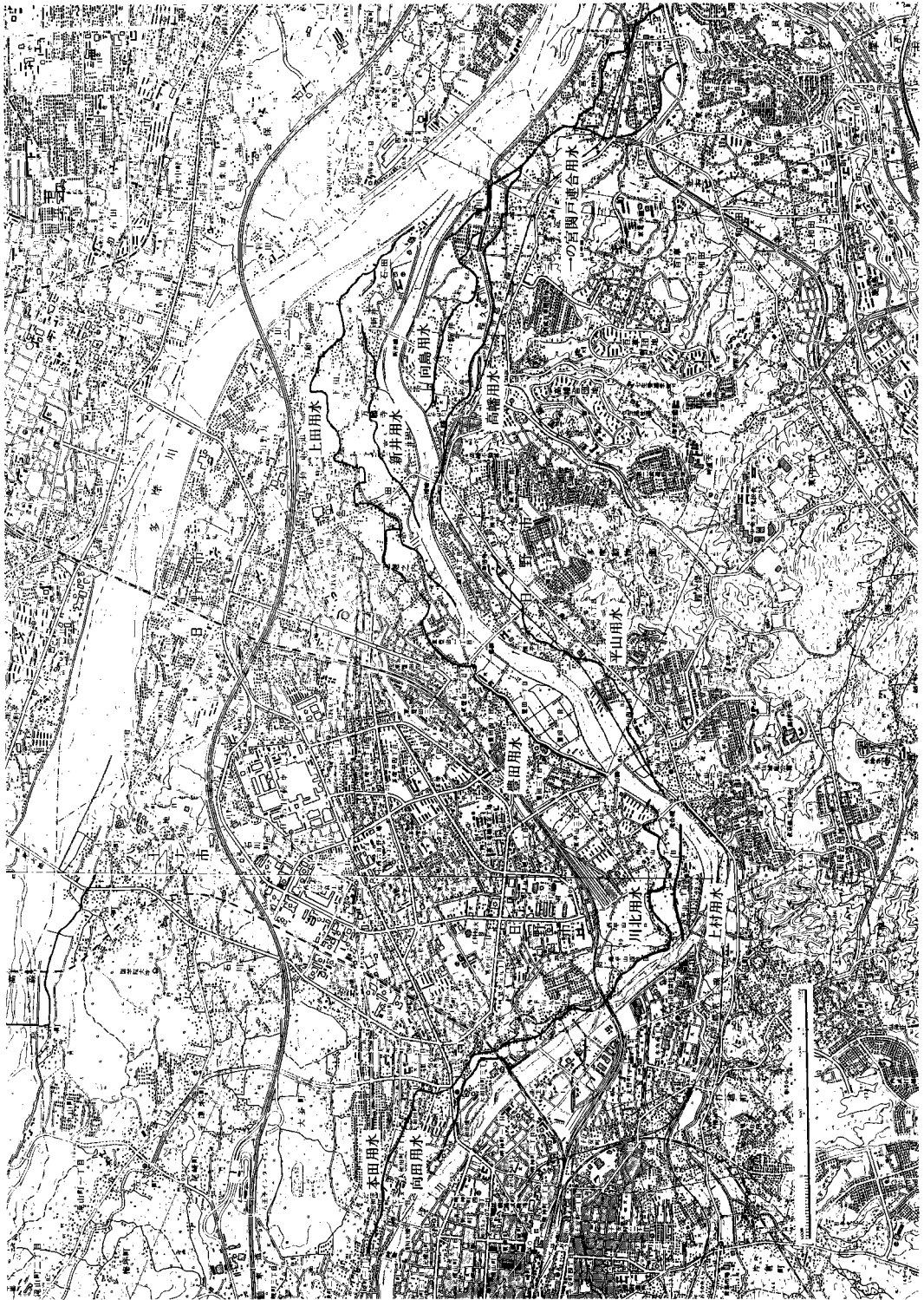


图 1 4 浅川水系農業用水系統図

系への依存度を高める以前においては、多摩川は東京都上水道の生命線でもあった。東京都上水道は、後発利水であるにもかかわらず、小河内ダムという水源施設の築造によって、多摩川利水の方向を制する立場に立っているといえる。

表7 多摩川から取水する都市用水

種別	件名	取水所名	水利権量	備考
上水道用水	東京都上水道	日向和田取水所	0.042 m^3/s	
		千ヶ瀬取水所	0.054	
		小作堰	(2.277)	小河内ダム放流増強に伴う取水
		羽村堰	22.267	
		羽村原水補給	0.417	
		拝島原水補給	1.5	昭和用水より取水
		砧上取水場	1.49	
		砧下取水場	0.87	
		調布取水堰	2.04	昭和45年以降取水停止、城北工水との振替により昭和54年7月取水再開
	川崎市上水道	稲田取水場	0.385	
宮内取水場		0.1923		
工業用水	川崎市工業用水	二ヶ領中野島堰	2.35	二ヶ領用水からの転用
	明治製糖工水		0.463	
	日本コロニア工水		0.0683	冷却用水
	味の素工水		2.34	"

(2) 都市用水施設の運用

ここでは、多摩川水系における最大の利水者である東京都上水道の主要施設の運用についてみておく。

① 小河内ダム

小河内ダムの有効貯水容量は185.4百万 m^3 、水道用取水施設能力17 m^3/s 、発電用取水施設能力2.15 m^3/s である。小河内ダムは、昭和32年6月に仮排水路が閉塞され、貯水を開始し、同年9月より本格的な貯水に入った。ダムの直下流には最大使用水量2.15 m^3/s の東京電力多摩川第1発電所があり、同年12月に営業運転を開始した。貯水量は順調に増加し、同年12月には有効貯水容量185.4百万 m^3 のはぼ1/3にあたる69百万 m^3 まで達したが、翌33年前半の渇水補給により、7月初めには貯水量が底をついてしまった。その後、台風の影響により急速に貯水量

も回復し、昭和34年5月には貯水開始以来初めて満水に達した。しかし、その後は流況の悪化と必要水量の増大により、一時的な回復はあるものの、貯水量は次第に減少し、オリンピック渇水と呼ばれる深刻な渇水に見舞われた昭和39年の8月には、再び貯水率0.5%という状態に落ちいった。

その前年の昭和38年には、慢性的な水不足に対応した小河内ダムとの運用を図るため、小河内ダムから羽村堰までの残流域からの流入等により羽村堰で無効溢流が予想される場合には、小河内ダムからの放流を制限できるよう、東京電力との間で合意が得られた。

昭和40年代に入ると、利根川系の水資源開発施設が次々に完成を見るに至り、利根川系からの補給、放流の制限、流況の好転などにより、昭和42年9月(貯水率27.9%)、昭和46年3月(貯水率21.2%)など一時的な貯水量の落ち込みはあったがほぼ順調に推移した。その後昭和50年代に入ってからは、53年渇水に際し、10月には貯水率60.8%まで低下したが、平年はほぼ86%以上の貯水を維持してきている。

② 小作堰

多摩川系と利根川系の相互運用を図るために、平時は利根川系からの補給を極力利用し、この間に小河内ダム等の貯水に努め、夏期の最大需要期や利根川の渇水期に、その貯水を有効利用するものとして、羽村堰の、やや上流に小作堰が設置された。これに伴って、小河内ダムからの取水を増強するため、貯水池標高526.5m～490m間で最大30m³/sの取水が可能となるよう、昭和50年12月より第2号取水設備の築造工事が着され、昭和54年度に完成した。昭和55年6月には、この第2号取水設備と小作堰取水施設の通水試験が行われた。なお、小作堰の水利権水量は22.77m³/sで、取水した水は山口貯水池に送水される。

③ 羽村堰

羽村堰は、小河内ダムの放流量とダムから羽村堰までの残流域流量を合わせて取水する。水利権水量は22.267m³/sで、かんがい期である5月20日～9月20日については2m³/sを下流責任放流量とすることが取り決められている。

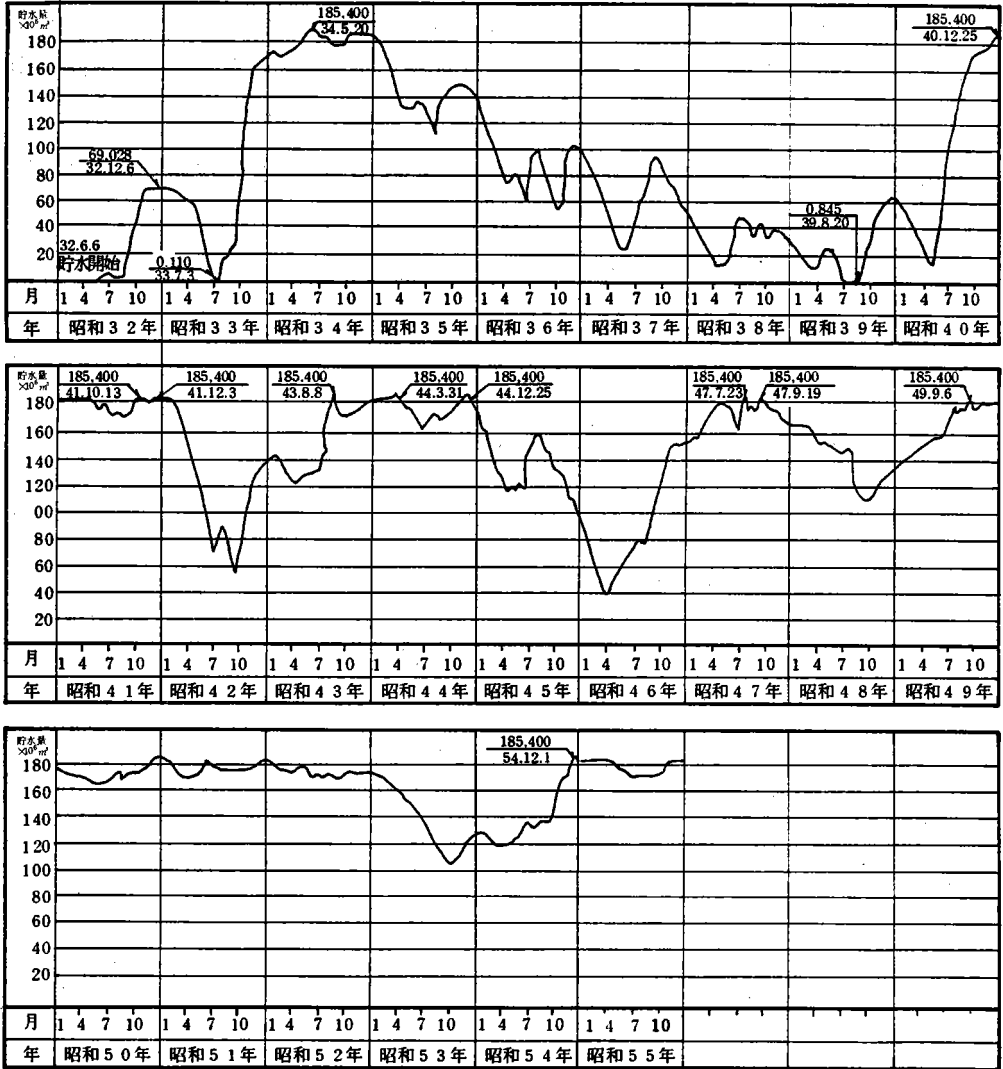
図16にみられるように、出水時以外の羽村堰流入量は、水利権水量以内であり、通常の取水量は水利権水量の50～80%程度である。下流責任放流量はほぼ満足されており、かんがい期を除き、流入量のうち下流責任放流量を除くほぼ全量が取水されている。

小河内ダムの貯水を有効利用するためには、羽村堰の無効放流を極力無くすることが重要であり、残流域からの流入量の変動を予測して、小河内ダムの放流量を調節する必要がある。

④ 拜島原水補給所

昭和用水を利用して取水するものであり、水利権水量は1.5m³/sで、かんがい期間である5月1日～9月30日以外に取水することとなっている。しかし、前述したように実際にはかんがい期間中でも取水を行なう場合がある。したがって、かんがい期間中の取水については、昭和用水との

図15 貯水開始後における小河内貯水池貯水量の変化



出典：昭和55年度小河内貯水池管理年報，東京都水道局，昭和56年12月

調整が必要となる。

⑤ 調布取水堰

調布取水堰は潮止め堰を兼ねており，堰下流は感潮区間である。水利権水量は2.04 m³/sであるが，水質の悪化に伴い，昭和45年以降取水を停止していた。その後，昭和54年度から利根川より取水する城北工業用水道の一部を上水道に転用することとなり，その代替水源として，取水停止中の調布取水堰からの取水を昭和54年7月より再開し，玉川浄水場で浄水した水を三園浄水場に送水し，城北工業用水道の水源として利用している。

第2節 多摩川系と利根川系の相互運用

(1) 多摩川から利根川へ

東京都上水道創設以来、昭和30年代までは水源のほとんどを多摩川に依存してきた。その後、利根川および荒川への依存度を高め、水需要の増大に対応して、昭和38年度には江戸川系の拡張事業が完成し、翌39年度には中川、江戸川系の緊急拡張事業が完成した。さらに、昭和34年度に着手された第1次利根川系の拡張事業が昭和43年度には全て完成し、その後第2次、第3次と引続いて利根川系の拡張事業が進められ、現在第4次の拡張事業が進められている。

このように、昭和30年代後半から次々に利根川系の拡張事業が行なわれ、昭和57年6月末現在の施設能力6,079,500 m³/日（休止中の玉川浄水場を含めると6,232,000 m³/日）のうち、利根川系の施設能力は4,700,000 m³/日であり、77.3%を利根川系へ依存している。

表8 浄水場別施設能力

(昭和57年6月末現在)

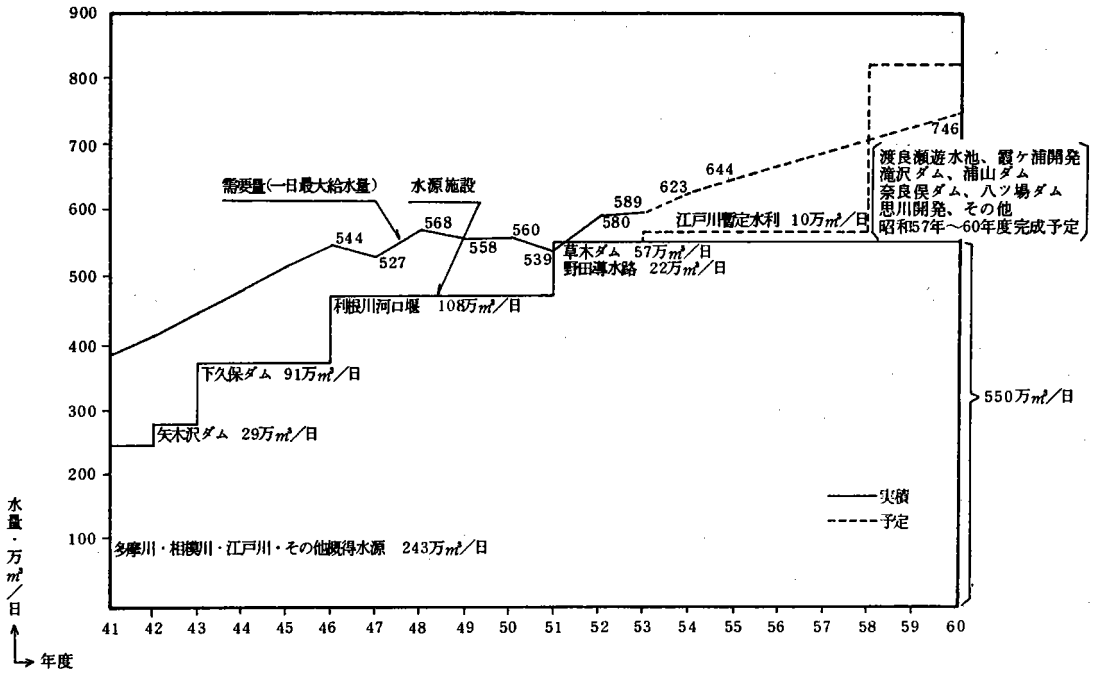
水系	河川名	浄水場	施設能力 m ³ /日	比率 %		処 理 方 式
				浄水場別	水系別	
利根川水系	江戸川	金町	900,000	29.9	77.3	急速ろ過方式
			920,000			
	利根川	朝霞	1,700,000	28.0		
		三園	300,000	4.9		
		東村山	880,000	20.8		
	385,000					
多摩川水系	上流	小作	280,000	4.6	19.2	緩速ろ過方式
		境	315,000	5.2		
		砧上	114,500	1.9		
	下流	砧下	70,000	1.2		
		玉川	(152,500)	—		
相模川	長沢	200,000	3.3	3.3	急速ろ過方式	
地下	水杉並	15,000	0.2	0.2	緩速ろ過方式	
計			6,079,500	100.0	100.0	—

(注) 1. 玉川浄水場は、水源の悪化から上水としては休止中であるため、施設能力から除外してある。なお、現在工業用水として活用している。

2. このほか、予備施設として多摩地区統合25市町には水道用地下水等約36万 m³/日がある。

出典：昭和57年度水道局事業概要，東京都水道局，昭和57年10月

図 1 7 需要水量と水源施設の推移



出典：東京の水道，東京都水道局

表 9 利根川・荒川系水源施設（東京都関係分）

水系	水源施設名	完成年度	新規開発水量	東京都配分量	備 考	
利根川	江戸川・中川緊急暫定	40	6.79 m ³ /s	5.33 m ³ /s		
	矢木沢ダム	42	17.60	4.00		
	下久保ダム	43	16.00	12.60		
	利根川河口堰	46	22.50	10.63	東京都工水 3.38 m ³ /s	
	草木ダム	51	12.37	5.68	0.98 m ³ /s	
	野田緊急暫定	53	10.00	2.79	北千葉導水路	
	渡良瀬遊水池	(58)	2.50	0.505		
	埼玉合口二期	(59)	3.10		東京・埼玉配分未定	
	霞ヶ浦	(60)	43.00	1.50		
	奈良俣ダム	(63)	8.00	2.07		
	南摩ダム			17.00		配分未定
	八ッ場ダム			16.00		配分未定
荒川	滝沢ダム	57	4.60	0.86		
	浦山ダム	(59)	3.90	1.17		
	荒川調節池		3.50		東京・埼玉配分未定	

水資源開発施設別の東京都配分表は表9のようである。しかし、これらの施設は現在施工中あるいは計画中のものもあり、将来の水源手当てを見込んだ暫定水利権として取水しているものが相当量ある。

(2) 多摩川、利根川両系の相互運用

東京都上水道の水源および浄水場は表8にみられるように多く、配水系統も複雑に入りこんでいる。

しかし、こうした複数の系統を効率的に運用するため、ネットワークシステムが形成されており、各系統間の相互運用が可能となっている。

ここでは、水源施設を中心に相互運用の現状を把握するため、近年最も深刻な渇水を経験した昭和53年を例に検討する。

まず、昭和53年の利根川上流6ダムの合計貯水量をみる。なお、6ダムの合計貯水量(利水容量)は、 $350,230 \times 10^3 \text{ m}^3$ であり、7月1日～9月30日の夏期制限水位では $259,290 \times 10^3 \text{ m}^3$ となる。

この年は、5月に降雨量が少なかったが、融雪の遅れが影響して利根川の流況が保たれ、上流ダム群の貯水量も順調に増加した。5月21日の貯水量 $31,000 \text{ 万 m}^3$ (貯水率93%)は、既往の最大貯水量を記録し、52年5月21日の $23,763 \text{ 万 m}^3$ を大きく上まわった。しかし、5月の下旬からは流況が悪化したため、ダム補給が開始され、6月22日に約 $20,000 \text{ 万 m}^3$ にまで落ち込み、1ヶ月間に約 $10,000 \text{ 万 m}^3$ の貯水量が減少した。

5月下旬より急激に低下しはじめたダム群の貯水量は、6月20日～30日の降雨によって一時回復に向ったが、7月19日より再び低下しはじめ、8月の無降雨によって急激な低下を示し、9月4日まで続いた。8月2日には $20,000 \text{ 万 m}^3$ をわり、8月10日より取水制限が開始された。その後、降雨がほとんどないうえ、連日30度をこす猛暑が続き、取水制限によりダム群の補給量は 500 万 m^3 /日におさえられたが、8月24日には貯水率35%、貯水量 900 万 m^3 におちこみ、8月28日から第2次取水制限に入った。

9月4日には、 $4,000 \text{ 万 m}^3$ に落ち込み、昭和53年の最低を記録した。この間にダム群による補給量は約 $20,000 \text{ 万 m}^3$ に達し、矢木沢は全補給量の50%をこえ($11,000 \text{ 万 m}^3$)、8月30日底をついた。下久保ダムは、矢木沢の貯水量が減少してから総補給量に占める位置を高め、 $4,600 \text{ 万 m}^3$ の補給をした。また、草木は $2,300 \text{ 万 m}^3$ 、相俣、園原、藤原で $2,200 \text{ 万 m}^3$ を補給した。この関係を示せば、図18のようである。

一方、小河内ダムについてみると、昭和53年1月の貯水量は満水量の9.47%の $17,556 \text{ 万 m}^3$ でほぼ満水状態でスタートした。その後水源地の降水量が1～5月まで平年(468 mm)の83%(346 mm)、6～10月の降水量は平年の67%(782 mm)にすぎなかった。そのため、小河内ダムの貯水量は減少を続け、6月30日には $14,451 \text{ 万 m}^3$ (満水時の78%)に低下した。この量は、前回の制限給水をした昭和48年6月の貯水量 $14,698 \text{ 万 m}^3$ とほぼ同じで、利根川河口堰取水

表10 利根川上流ダム諸元

項目	矢木沢ダム	藤原ダム	相模ダム	龍原ダム	下久保ダム	草木ダム	計
位置	群馬県利根郡水上町藤原	群馬県利根郡水上町藤原(右岸) 群馬県利根郡水上町夜後(左岸)	群馬県利根郡新治村須川(右岸) 群馬県利根郡新治村相模(左岸)	群馬県利根郡利根村龍原(右岸) 群馬県利根郡利根村穴塚(左岸)	埼玉県児玉郡神泉村(右岸) 群馬県多野郡九石町(左岸)	群馬県多野郡栗村神戸(右岸) 群馬県多野郡栗村座間(左岸)	
河川名	利根川本川	利根川本川	赤谷川	片品川	神流川	渡良瀬川	
ダム型式	アーチ式 コンクリートダム	重力式 コンクリートダム	重力式 コンクリートダム	重力式 コンクリートダム	重力式 コンクリートダム	重力式 コンクリートダム	
総貯水容量	204,300千 m^3	52,490千 m^3	25,000千 m^3	20,310千 m^3	130,000千 m^3	60,500千 m^3	492,600千 m^3
非洪水期量 (10月1日～6月30日)	115,500千 m^3	31,010千 m^3	20,000千 m^3	13,220千 m^3	120,000千 m^3	50,500千 m^3	350,230千 m^3
洪水期量 (7月1日～9月30日)	115,500千 m^3	14,690千 m^3	10,600千 m^3	3,000千 m^3	85,000千 m^3	30,500千 m^3	259,290千 m^3
集水面積	1,674 km^2	233.6 km^2	110.8 km^2	493.9 km^2	322.9 km^2	254.0 km^2	1,582.6 km^2
落水面積	5.67 km^2	1.69 km^2	0.98 km^2	0.91 km^2	3.27 km^2	1.70 km^2	14.22 km^2
事業費	118.9億円	71.43億円	30.45億円	98.63億円	202.3億円	49.6億円	1,017.71億円
工期	昭和34年～42年	昭和26年～32年	昭和28年～33年	昭和33年～40年	昭和34年～43年	昭和40年～51年	

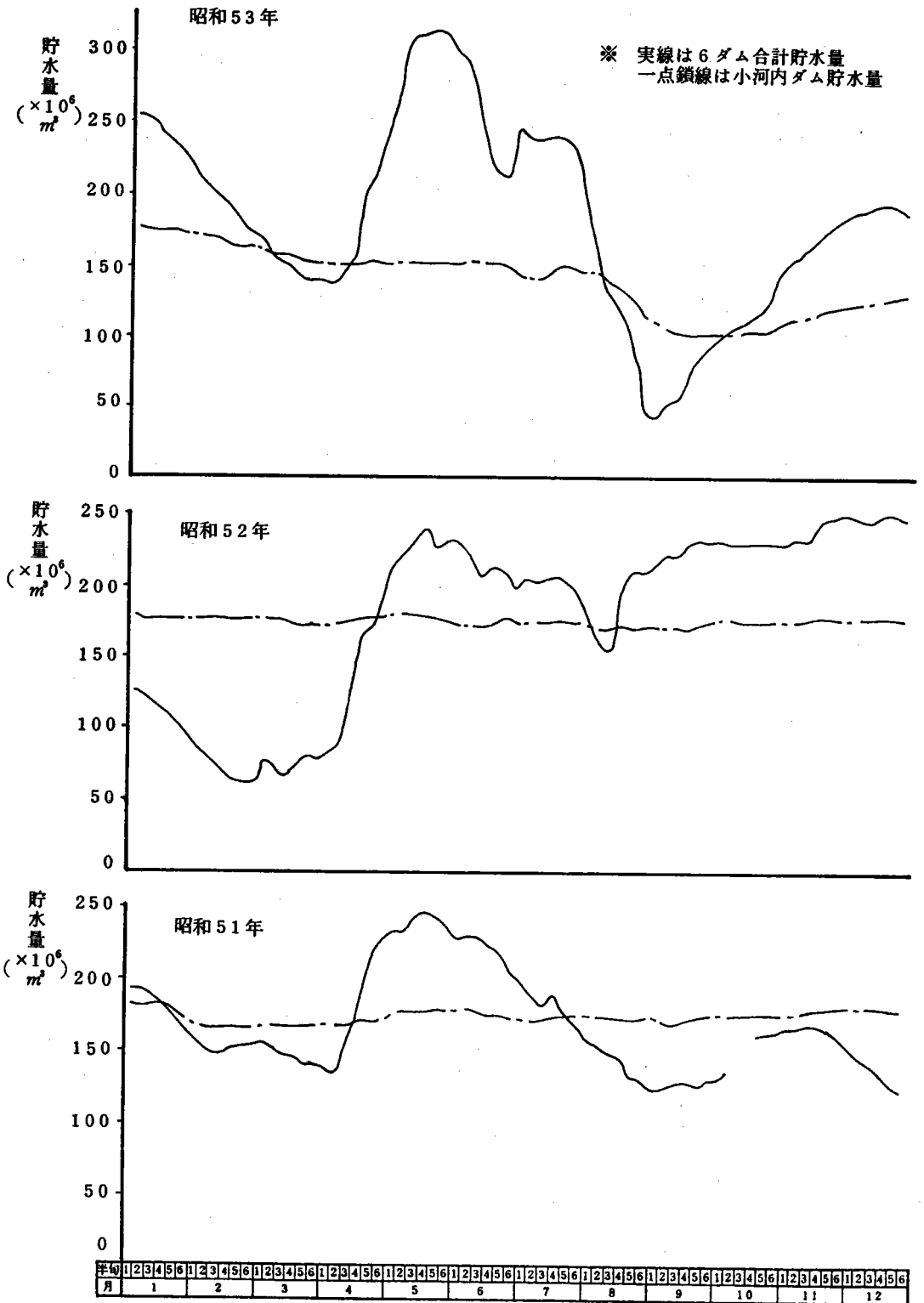
出典：水資源開発，東京都都市計画局，昭和55年10月

を開始してからは最低の落ち込みとなった。

さらに、利根川の取水制限により6月22日～28日に貯水池原水を朝霞浄水場へ逆送したため低下が増大され、7月8日には小河内ダムの貯水量は13,968万 m^3 (75%)に落ち込み、昭和47年以来の7月最低貯水量を記録した。その後、平年を上回る降雨量があり一時的に回復した。しかし、8月が平年の20%(53mm)の降雨しかなく、9月も67%(168mm)程度で利根川の取水制限による朝霞浄水場への逆送が続けられ、1,800万 m^3 が補給された。そのため、10月4日には10,126万 m^3 (55%)まで落ち込んだ。この量は、昭和48年10月5日の11,031万 m^3 (59%)を下回り、利根川河口堰取水以来の最低を記録した。なお、小河内ダムは、利根川系への依存度の増加により、特別の渇水(昭和48年、53年)を除けばほぼ16,000万 m^3 (86%)に維持されている。

以上のように、利根川ダム群の完成によって、水源の依存度を高める一方、施設運用においても、多目的かつ他県との共用施設である利根川ダム群の補給を先行的に利用し、自己水源である小河内ダムの貯水を極力維持するといった方向がとられている。したがって、経年貯留的な性格をもつ小河内ダムは、渇水時における緊急水源として機能しており、小作堰の新設により、山口貯水池と連動して、渇水時の給水安定度を高める役割を強くしている。

図18 小河内ダムと利根川6ダムの貯水量変動図



(10⁶ t)

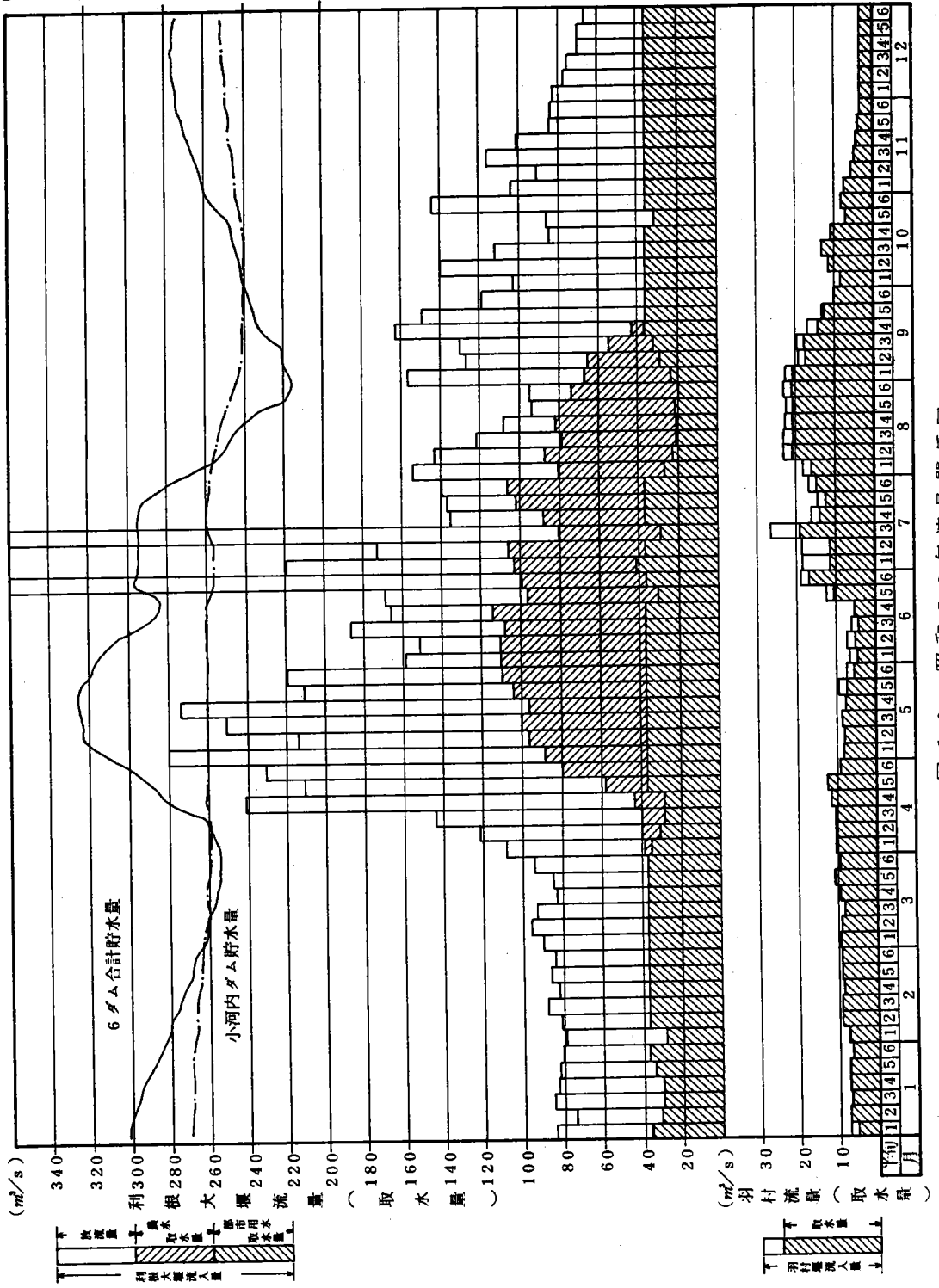


図 19 昭和 53 年 流量関係図

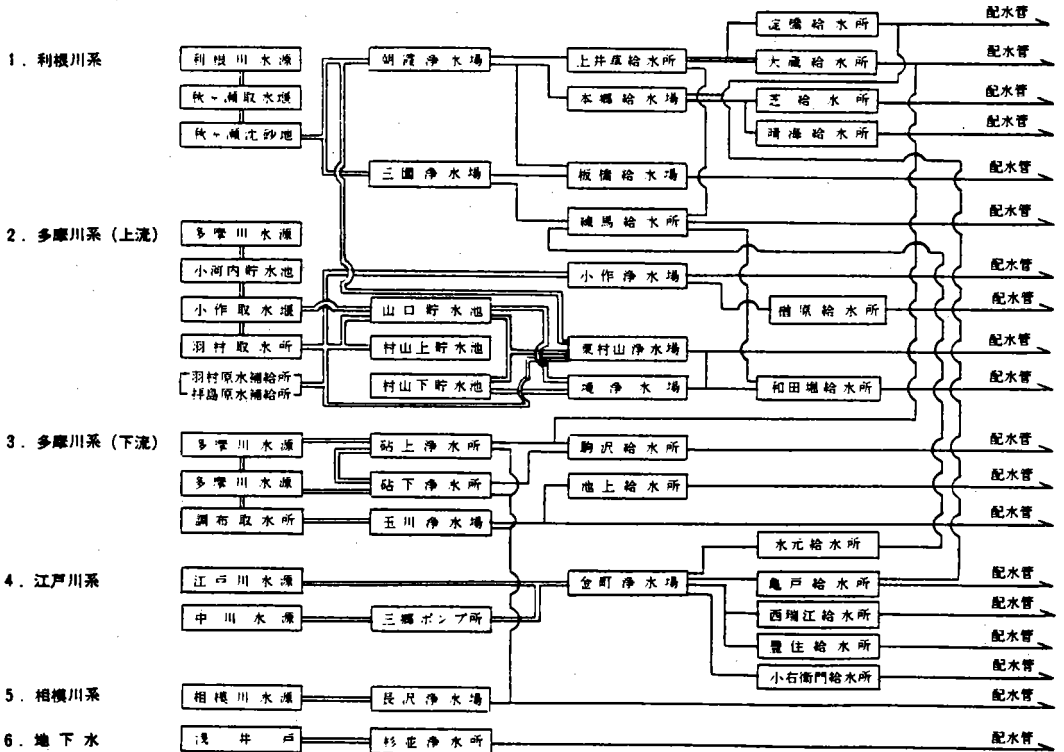
(2) 羽村堰の運用

すでにみたように、羽村堰では出水時およびかんがい期を除き、流入量のほぼ全量を取水している。ここでは利根川系からの最大の取水施設である利根大堰との関連で、その運用状況を検討する。

図19に示した昭和53年流量関係図にみられるように、利根大堰の都市用水取水量（東京・埼玉の上工水の合計水利権 $38.366 \text{ m}^3/\text{s}$ 、但し、暫定 $17.866 \text{ m}^3/\text{s}$ を含む）が、ほぼ平常を維持している場合には、羽村堰取水量はほぼ $10 \text{ m}^3/\text{s}$ 以下で推移する。しかし、夏期の需要増大および利根大堰取水量が減少すると、それに伴って羽村堰の取水量を増大させている。とくに利根川の取水制限が開始されてからは、水利権水量のほぼ全量を取水することになる。

このように、羽村堰と利根大堰の取水量は極めて高い相関関係にあり、取水施設の運用状況からみても、利根川系への依存度が高いことを示している。

図20 配水系統図



(注) 玉川浄水場は現在主として、長沢系の浄水を送水しているほか緊急暫定的に工業用水道に通水している。

出典：水道局事業概要（昭和57年度）
東京都水道局、昭和57年10月

第3節 水資源開発計画の課題

(1) 都市用水の水需要

多摩川利水の中心である東京都の都市用水需要量は、上水道用水が今後増大するものと予想されているが、工業用水の需要増加はほとんどないとみられている。

上水道用水の需要量について、昭和57年度東京都水道局事業概要にみると、次のように述べている。

「東京の水需要は、戦後一貫して増加を続けてきた。特に、昭和30年代後半からの経済の高度成長期には、給水人口の増加、下水道の普及、核家族化の進行及び経済活動の活発化もあって、水需要の増加は著しいものがあつた。

しかし、昭和48年秋の第一次石油ショック以降現在までの水需要は、日本経済の低成長及び水需要抑制策の浸透等によって、かつての経済の高度成長時代とは様相を異にし、横ばいないしは微増の状況で推移している。これからは、一方において需要抑制策の浸透があるとしても、下水道の普及、核家族化の進行、多摩地区における都市化の進行等によって水需要はさらに増加していくものと予測される。

1日最大給水量についてみると、昭和53年度には既往最大の645万 m^3 を記録したが、その後は制限給水や気象等の影響もあって、昭和54年度には597万 m^3 、昭和55年度は582万 m^3 を記録するにとどまった。しかしながら、昭和56年度には612万 m^3 と増加し、今後はさらに増加を続け、昭和60年度には647万 m^3 、昭和65年度には689万 m^3 に達するものと推計される。」

こうした需要量の増大に対応し、利根川および荒川水系における水資源開発の促進を要請するほか、前節で述べたような合理的な水運用の強化、漏水防止の強化、需要抑制策の推進などを図っている。また、将来の水源確保について、同じく事業概要によれば次のように指摘している。

「将来水源を求めるために、海水の淡水化、都市水源の高度利用、隣接水系の広域利用等あらゆる可能性について、引続き積極的に検討している。

また、現在、河川に設定されている既存水利権の中には、設定当時と事業が変わり、設定目的がすでに消滅しているものや、利水量が激減しているものがある。そこで合理的な利水が行なわれるよう、国に対して、水利権の再点検と合理的再配分を要求するとともに、都としても、できる範囲で合理的調整を進めているところである。」

一方、域内開発として、多摩川上流部に濁水補給用のダム建設が検討されている。しかし、多摩川はすでにほぼ開発限界に近いため、緊急水備蓄的なダムとして性格づけられる。ダム候補地としては、多摩川支川日原川、秋川などがあげられている。

(2) 多摩川水系の水資源開発

多摩川における開発率はほぼ限界に近いといわれている。多摩川水系以外有力な河川を持たない東京都にとって、将来の域内開発を進めるには、やはり多摩川水系における開発をさらに進めることに

ならざるを得ない。しかし、前述したように、多摩川水系のダム開発は、緊急水備蓄ダムといった性格が予想され、いわば経年貯留により渇水時の利水を安定化させるものとなる。

このような多摩川水系におけるダム開発は、さらに開発率を上昇させることになり、余裕度を全く失ってしまう可能性がある。前章でみたように、多摩川水系にはまだ多くの農業用水が存在している。しかし、昭和40年と55年を比較すれば、受益面積で40%に減少しており、受益面積の減少とは必ずしも一致しないが、取水量では約75%に減少していると推定されている。

受益面積の減少に伴って取水量が減少しないことは一般的であるが、受益面積に応じ取水量も適正な量に近づけることは可能であろう。こうした方向は、すでに各地でみられる農業用水合理化の事例により明らかである。確かに既存の農業用水を合理化し、水利権の再配分を行なうには、解決すべき困難な課題があろう。開発限界に近い多摩川において幾分なりとも利水の余裕度があるとすれば、農業用水における取水と環元といったシステムが有効に働いていると思われる。したがって、新たな水資源開発を行なうとすれば、こうした既存の農業水利システムを活用して、水資源の再配分を行なうといった方向が重要な課題であろう。

第3章 農業用水合理化を中心とした流域内水資源開発

農業用水の合理化あるいは都市用水への転用が議論されるようになって久しい。それらの議論がなされている一方で、合理化あるいは転用は実態として進められてきている。

従来、農業水利合理化については水利用の高度化を背景とする他種利水との競合・調整問題の解決、さらには零細農耕といったわが国農業の基本的性格に根ざした農業構造と水の相互規定的な関係を前提として、農業経営の近代化を図る上での農業水利内部の問題の解決といった視点から、いわば農業水利の近代化として検討されてきた。

今日いうところの合理化は上述の合理化とはその意味を大いに異にする。農業水利の合理的な再編（＝近代化）というよりはむしろ農業用水における水資源を都市用水側へ再配分することを目的としたものであり、急速な都市化の進展に伴う農地の減少と都市用水需要の増大といった、都市用水側からの農業用水における余剰水の転用に対する社会的要請を背景としている。一方、都市化の進展は農業水利内部にも様々な問題を発生させている。例えば、かんがい面積の減少に伴う残存地域の水利費負担の増大と維持管理能力の低下、配水秩序の崩壊、家庭廃水・工場廃水による水質汚濁などが上げられる。いずれにしても無秩序な都市化の進展は既存の利水体系を変更させる上で規定的な要因となっていることは否めない事実である。

本来農業水利は自ら内部合理化への指向を内包しているものである。ただし、農業用水の内部的な合理化への要因は、ただその内部的な要因のみではなかなか合理化の実現にまでは至らない。むしろ、ある場合には個々の農業用水をとりまく自然的、社会的な条件の変動に伴う、いわゆる外部的要因を一つのインパクトとして合理化への方向性を指向するものである。いいかえれば、農業用水の合理化は合理化を指向す

る農業用水の内部要因と農業用水をとりまく外部要因が一致することが望ましい。

なお、多摩川水系における主な農業用水の受益面積をみると、表11に示したように、昭和40～55年の16年間に於いて、用水ごとにそれぞれ差はあるが、最も大きい地区で27%、最も小さい地区で76%に減少している。このような受益面積の大幅な減少は、農業用水合理化の対象として、基本的な条件を持っている。

そこで、本章においては農業用水合理化の内部・外部要因を検討し、多摩川水系における水資源開発の有効な方策としての農業用水合理化の位置づけを試みた。

表11 主な農業用水受益面積の経年変化

単位：ha

用水名	昭和40年	41年	42年	43年	44年	45年	46年	47年	48年	49年	50年	51年	52年	53年	54年	55年	55年/40年
大丸用水	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	166.0 (4.6)	160.0 (13.0)	140.0 (13.0)	135.0 (13.0)	126.0	123.0	120.0	116.0	95.0	95.0	90.0	0.45
西府下層用水	47.0	50.0	45.8	45.8	45.8	50.0	40.0 ()	41.3 ()	58.0 ()	34.6	34.6						
本宿用水	53.0	38.0	35.2	35.2	35.2	27.0 (2.7)	22.4 ()	23.5 ()	21.0 ()	20.3	20.3	54.1	54.1	54.1	54.1	48.5	0.49
府中用水	140.0	155.0	138.0	138.0	138.0	120.0	120.0	105.0 (41.0)	117.0 (42.0)	93.3	93.8	37.9	37.9	37.9	37.9	37.9	0.27
日野用水	65.0	65.0	64.5	64.5	64.5	64.5 (6.4)	75.0 (25.2)	50.0 (25.0)	50.0 (25.0)	53.6	53.6	45.6	43.6	43.6	43.6	43.6	0.67
昭和用水	93.0	125.0	77.7	77.7	77.7	77.7	68.0 (18.0)	65.8 (15.9)	56.0 (17.7)	44.1	44.1	36.0	36.0	36.0	34.1	33.9	0.36
一の宮関戸 連合用水	21.0	21.0	21.0	16.0	16.0	16.0 (1.9)	16.98 (5.38)	16.98 (5.38)									
平山用水	36.4	36.4	36.4	36.4	36.4	13.5 (5.4)	34.5 (16.6)	32.0 (13.0)	32.0 (13.0)	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	0.62
豊田用水	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0 (8.8)	35.0 (17.0)	34.0 (17.0)	34.0 (15.0)	53.7	35.7	33.7	34.0	34.0	34.0	34.0	0.76

(注) 45～48年度分の()は、休耕地面積である。

出典：昭和55年度多摩地域水需要実態調査報告書、農業用水、東京都都市計画局総合計画部。

本宿用水は、西府下層を統合のため、西府分を含む。

昭和57年1月、但し減少率は筆者が加えた。

第1節 農業用水合理化についての内部要因

(1) 農業水利団体の財政難

農業用水の維持管理は、法定団体である土地改良区および申し合わせ組合である用水(水利)組合が行なっている。一般的には維持管理に要する経費は、原則として個々の構成員から賦課金を徴収して支弁している。そのほか、賦役等の労力提供により経費を軽減させている。通常、賦課金はかんがいの対象となる水田または畑の面積割で徴収される場合が多い。

都市化により農地の潰廃が進行すると、必然的に賦課面積が減少し、賦課金収入が減収することになる。かんがい面積が減少しても、それに比例して取水量が減少するわけではないから、維持管理費

も軽減されるわけではない。一方、農業用水路に雑廃水や雨水廃水が流入したり、あるいはゴミ等の投棄など行なわれる場合には、それだけ維持管理に手間がかかり、経費の増嵩をきたすことにもなりかねない。さらに物価の上昇等は、人件費や資材費などの経費を高める。つまり維持管理に伴う経費は従前とかがい面積が減少しても大差ないか、あるいは増嵩する可能性もあり、賦課金収入の減収は農業水利団体の経営を圧迫することになる。

こうした現状に対応するため、転用決済金や雑廃水の流入に対する放流料など賦課金以外への収入への期待も高まっている。しかし、農地転用が進行し始めた時期においては、まだ賦課金収入の減収が顕著でないため、転用決済金を積み立て、その利子によって経費を充当することができたが、賦課金収入の急速な減収などによって、その積み立て金を取り崩すことにもなると、ますます財政難を促進することになりかねない。また、下水道の普及により放流料収入が減少することが予想され、下水道整備が進行している地区では、収入として多くを期待することはできない。

なお、かんがい面積の減少に伴い、農業水利団体の構成員としての受益農家も減少する。このことは、財政面で残存農家への負担が増大することが予想される。

多摩川水系のように都市化地域においては、農業水利団体の財政難が現実の課題として登場している。多摩川水系の農業用水のなかには、すでに羽用水のように農業用水の一部を工業用水に譲水する見返りとして、維持管理費のほとんどを工業用水側に依存している事例もある。これは実質的な転用であり、正式な水利権処分を経していないものの、農業用水の余剰水の有効利用ともいえる。このような転用が可能となったのも、その余剰水を期待する工業用水が立地したためであり、財政上の課題に対する一つの対応を示しているともみることができよう。そのほか、すでに個別水利用実態でみたように、賦課金以外の増収策が試みられている。

(2) 農業水利組織の弱体化

都市化は農地の減少のみならず、農業意欲の減退や農業離れを加速し、あるいは兼業化を促進する。農地の減少は必然的に農業水利団体の構成員を減少させ、前述の財政的な問題もさることながら、長い年月を経て形成された農業水利組織を弱体化させる。

このことは、従来から行なわれてきた濃密な水管理を困難化させる。しかも、都市化による水質の汚濁や雨水の流入など、従前にも増して必要となるべき管理密度を粗くする結果となる。つまり、本来保有していた農業用水の管理能力を都市化により減退させることとなる。

したがって、従前の管理密度を確保するためには、残存農家への負担を増大させなければならない。しかし、兼業化が進み、兼業農家が大部分を占めている現状においては、従来農家の出役に依存した維持管理作業も困難となり、賦役にかわる金銭の支払いによって相殺されている場合もある。またそうした出役は専業農家あるいは老令者へのしわ寄せとなって表われている。農業後継者が少ない現状において、農業水利団体の構成員も高令化が進んでおり、老令者にとって維持管理は大きな負担となっている。

(3) 農業水利施設の都市化

都市化の進展に伴う受益地区への住宅・工場等の進出は、農業用排水路への雑廃水放流を余儀なくされている。一部に雑廃水の流入を認めない地区もあるが、概して都市下水道化する傾向にある。このことは、農業用水の水質を悪化させる原因となっており、肥培管理などの面で影響が出ているのみならず、倒伏などの水口障害を発生させる場合もある。しかし、その反面、雑廃水の流入が水量の増加をもたらしている場合もある。また降雨時には雨水の流入による溢水を発生させることもある。

従来、農業面のみを対象として維持管理されていた農業水利施設は、雑廃水や雨水の流入により、都市施設化され、都市機能の未整備を補うものとして機能させられる傾向にある。このことは維持管理の費用あるいは労力を増大させる結果となり、本来行政側が対応すべきであるといった当然の理由により、水路の改修や維持管理費の補助などを行政側に要請している事例も少なくない。

(4) 市行政による援助

個別水利用実態において対象とした農業用水の受益地区は、青梅市、羽村町、昭島市、八王子市、立川市、日野市、国立市、府中市、多摩市、稲城市の9市1町に属する。前述したように農業水利団体における財政難、組織の弱体化、農業水利施設の都市化などに対応して、幾つかの市では農業用水に対して直接・間接的な援助を行なっている。

その内容からみて以下の2つに区分される。

- ① 土地改良区の事務の一部または全部を代行している。
- ② 改良区・組合の事務を代行しないが、補助金などの財政的な援助をしている。

昭島市、国立市、稲城市は①のタイプであり、府中市は②のタイプである。なお、日野市は①、②両者のタイプである。

①のタイプでは、市の農林セクションが土地改良区の事務を担当している。改良区は市役所内に設置されており、市行政の一部に組み込まれている。

②のタイプでは、維持管理費に対する補助金を援助している。日野市では用水路維持管理補助金の名目で維持管理費の一部を市が負担している。府中市ではかんがい用水井戸運営費補助金の名目で、補助水源として井戸揚水経費のほぼ2/3を市が負担している。

このように市行政による農業水利団体への各種の援助は、必ずしも多摩川水系に限ったことではない。しかし、多摩川水系のように、都市化が進行している地域では、農業水利団体の経営が困難化する傾向にあり、行政側への依存度が今後とも高まるものと思われる。

第2節 農業用水合理化についての外部要因

(1) 農業用水合理化による水資源開発

農業用水の余剰水を他用途、とくに都市用水に転用した事例は、すでに各地でみられる。かんがい面積の減少がそのまま取水量の減少に反映しないことはよく知られているが、後発利水としての都市用水にとって、ダム開発等の新規水資源開発が困難化している状況において、農業用水の余剰水、あ

あるいは積極的な合理化によって生みだされる余剰水に対する期待は大きい。とりわけダム開発コストに比較して、合理化等による農業用水の余剰水コストは低い。

農業用水の余剰水を転用する場合には、形態的に類型化するならば3つのケースがある。その1つは、耕地面積の減少が進んで実際に農業用水に余力が生じ、不用となった部分を転用するもので、これを単純転用という。他の1つは、用水路のパイプライン化にみられるような農業用水施設の改良などの合理化により生じた余剰水を転用するもので、合理化転用という。さらに、やや傾向を異にするのが、ダムなどの新規水源施設をとともなう農業用水開発の場合に、計画段階あるいは完了後に耕地面積の著しい減少などによるダムにおける利水の再配分あるいは嵩上げなどにより用途変更する場合にはダム転用ともいう。

これらの転用ケースごとに単位水量あたりの費用負担は表12のようで、その負担額は単純転用く合理化転用くダム転用といった傾向にあるものの、他の水資源開発コストに比べ低くなっている。

さらに、都市用水の需要が逼迫している状況においては、他の水資源開発施設が実際に利用できるまでの期間がかなり長期に及ぶのに比べ、農業用水の転用は比較的短期間に実現可能な場合が多い。

このように、農業用水の余剰水開発は、多くの有利な条件を有しており、それだけ期待度は高い。

表12 転用形態別費用負担状況

費用負担単価 転用形態	単 純 転 用	合 理 化 転 用	ダ ム 転 用
$\text{円}/\text{m}^3/\text{s}$	件	件	件
0	4	0	0
0 ~ 100 未満	2	0	0
100 ~ 500	1	0	0
500 ~ 1,000	0	1	1
1,000 ~ 1,500	2	1	1
1,500 ~ 2,000	0	0	1
2,000 以上	0	0	0
合 計	9	2	3
平 均	$328 \text{円}/\text{m}^3/\text{s}$	$764 \text{円}/\text{m}^3/\text{s}$	$1,558 \text{円}/\text{m}^3/\text{s}$

出典：建設省河川局「農業用水の転用に関する調査研究報告書」

また、近年の社会経済条件の変化に伴い、水資源開発の方向も変化することが予想される。とりわけ公共投資の抑制などにより、大規模な水資源開発事業よりもむしろ、既存の水利用を合理化し、有効利用を図ることが重要となるであろう。こうした点から考えるならば、農業用水の余剰水を積極的

に生み出す合理化の方向は、水資源開発のあり方として極めて有効な方策となりうる。

東京都の農業用水は、水源別にみると多摩川系のほか利根川、荒川、鶴見川、境川系の4地区に大別される。このうち、かんがい面積、取水量ともに最も多くを占めているのが多摩川系である。これらの農業用水は近年の都市化傾向により、かんがい面積が次第に減少している。多摩川水系における需要量からみると昭和40年に207.1万 m^3 /日であったものが昭和60年には93.3万 m^3 /日と1/2以下に大幅な減少が予想されている。

東京都総合開発審議会では、すでに昭和49年2月「東京都における水資源開発の目標と基本計画に関する答申」を提出しており、その中で「農業用水の合理化についても打つべき手が残されている。農業水利権の一部開放もしくは転用促進のための措置など具体的施策の実行が考えられる。」と述べており、農業用水需要量の分析を通じて、東京都では減少する可能性のある農業用水を都市用水等に転用して行く方向が模索されている。ただし、東京都都市計画局「水資源開発」(昭和55年10月)によれば、「減少傾向にある農業用水を都市用水として使用することは、水資源対策上有効であるが、①水利権の調整、②散在する残存水田に対するかんがい、③水路の管理方法等の問題があり、不用となった水量のすべてが直ちに転換できない実態にある」として、農業用水の転用において解決すべき課題を指摘している。

多摩川水系においては、すでに稲毛川崎二ヶ領用水が川崎市の工業用水に転用された事例は広く知られている。また、個別水利用実態でも明らかにしているように、羽用水が青梅・羽村地区工業用水企業団への譲水を行っており、また府中用水の補助水源である青柳揚水機からの取水を清化園屎処理場の希積水として利用している事例もみられる。したがって、実態としての転用、譲水が部分的ではあるが進行している。

(2) 農業水利施設の有効利用

東京では多摩川、荒川、鶴見川、境川系の農業用水を対象とした多摩地域農業用水実態調査を昭和49年度に実施している。この調査の目的については、次のように示されている。

「急速な都市化の進展は、農住混在、生活様式の高度化等によって、河川及び農業用水の水質は著しく汚濁が進行しており、しかもその汚濁の範囲は広域化するとともに汚濁成分も多様化している。一方、農地の潰廃も進み都市化され、周囲からの押水、都市排水等により下流域域において、溢水、どぶ川等の被害が発生している。このような状況を改善するため、これらの実態を把握し、農業被害に関する基礎資料を得て、農業用水路の水質保全、施設維持管理方法等実施体制の明確化を図ることを目的とする。」

調査の内容は、次のような諸点である。

- ① 農業用水路の廃工について
- ② 土地利用計画別分散状況
- ③ 維持管理の状況

④ 水質汚濁の状況

⑤ 土地改良事業の要望について

以上の調査結果に基づいて、個々の農業用水路について維持管理計画を策定・提案している。その維持管理計画は表13、14に示すとおりであり、その内容としては、まず将来の維持管理主体を確定し、そのうち農業用水路として農業側で管理を希望する路線については、それぞれ次のような方向を示している。

- ① 市街化調整区域内の用水路については、現行土地改良事業実施制度の中に組み込み、積極的に事業の推進を図る。
- ② 市街化区域内の用水路については、現行土地改良事業が市街化調整区域を対象としているため、改正を検討するとともに、日常管理を容易化できるよう用水路の改良を実施し、良好な生産環境と生活環境の保全を図る。
- ③ 都市環境施設として主に利用されていく用水路については、土地改良区、水利組合等で対応することには問題があるため、都市側で管理できるよう継続して管理団体と都市側との協議を行ない、スムーズな移行を図る。
- ④ 滅失する路線については、用水路施設に限らず、取水施設も併せて処分するよう施行者に連絡する。

以上のような農業用水路維持管理計画は、その後実施されていないようである。しかし、近年、都市下水路あるいは都市環境整備のための水路利用に対する期待は、ますます高まりつつある。

表13 多摩地域農業用水路維持管理計画表(将来)

受益者及び市町村の意向	多摩川	荒川	鶴見川	境川	計
(1) 農業用水路として農業側で管理	81	11	27	3	122
(2) 河川として都市側で管理	1				1
(3) 公共公渠として都市側で管理	12	1	8	2	23
(4) 多目的利用を図るため都市側で管理	7	6			13
(5) その他(滅失)	16		6		22
計	117	18	41	5	181

出典：多摩地域農業用水実態調査の結果，東京都

表14 多摩地域農業用水路土地利用計画別管理計画表

項目	地域区分		市街化調整区域			合計				
	管理区分	都市側	農業側	計	都市側	農業側	計	都市側	農業側	計
(1) 農業用水路として農業側で管理するもの			75	75		47	47		122	122
(2) 河川として都市側で管理するもの		1		1				1		1
(3) 公共公渠として都市側で管理するもの		23		23				23		(16) 23
(4) 多目的利用を図るため都市側で管理するもの		12		12	1		1	13		(9) 13
(5) その他(減失)		22		22				22		(22) 22
計		58	75	133	1	47	48	59	122	(47) 181

(注) ()内機能停止、転用により実質的に都市側で管理しているもの及び減失によるもの内数

出典：多摩地域農業用水実態調査の結果，東京都

第3節 農業用水合理化と維持流量の増大

多摩川の流況は、東京都上水道が大量取水する羽村堰により分断されている。羽村堰は前述したように小河内ダム放流量と残流域からの流入量を合わせた流量のほぼ全量を取水している。羽村堰下流には、5月20日～9月20日のかんがい期責任放流量 $2\text{ m}^3/\text{s}$ が流れるのみで、非かんがい期の下流放流量はゼロである。したがって、羽村堰より下流の流水は浅川、秋川などの支川流入量によって大半が構成されている。羽村堰からの無効放流量は出水時のみで、小作堰の完成により、この傾向はさらに強まる。

近年、支川流域の都市化が急速に進展し、そのため羽村堰下流の流量は、都市排水の占める割合が高くなっており、水質の悪化が顕著となっている。とくに冬期の渇水期においては、羽村堰からの放流も期待できないため、将来多摩川流況の大半を都市排水が構成することになる。流域下水道などの下水道が普及すれば、流況は下水処理水量に支配され、一方、水質は下水の処理水質に支配されることになる。

多摩川水系工事実施基本計画（昭和50年3月）によれば、主要な地点における流水の正常な機能を維持するために必要な流量に関する事項として、次のように明記されている。

「多摩川における既得水利としては、石原から下流において、農業用水として最大約 $7.0\text{ m}^3/\text{s}$ 、工業用水として約 $5.2\text{ m}^3/\text{s}$ （うち $2.87\text{ m}^3/\text{s}$ は塩水を含む）、上水道用水として約 $5.0\text{ m}^3/\text{s}$ 、合計最大約 $17\text{ m}^3/\text{s}$ である。これに対して石原における過去10カ年間の平均渇水流量は $2.4\text{ m}^3/\text{s}$ 、平均低水流量は $5.0\text{ m}^3/\text{s}$ である。

流水の正常な機能を維持するために必要な流量については、下流部における水質の悪化が重大な問題であるので、下水道事業等と調整を図りつつ、さらに、水質保全等総合的な対策について調査検討のうえ決定するものとする。」

基準地点である石原地点の昭和46年～55年の10カ年の平均は、低水流量7.98 m³/s、濁水流量5.38 m³/s、最大流量3.07 m³/sである。羽村堰下流約2.6 kmにある石原地点は、流域面積1,040 km²で多摩川全流域面積の約8.4%を占める。なお、工事実施基本計画に明示された10カ年平均低水流量および濁水流量は、昭和37年～46年のデータにより算出されたものであり、近年10カ年の値と比較すると、低水流量、濁水流量ともに約3 m³/s多い。このことが、すぐに流況の好転を意味しているとはいえないが、農水取水量の減少による可能性もある。いずれにしても、多摩川の流況は必ずしも良好であるとはいえない。将来流域下水道など下水道整備が進展すると、処理区内の排水は処理場で多摩川に放流されることになり、下水道によるバイパス区間においては流況が極端に悪化することも予想されよう。

したがって、流況改善による何らかの措置が必要にならう。

多摩川水系の農業用水は、ごく一部に許可水利権となっているものもあるが、ほとんどが慣行水利権である。水利権の内容は、取水の実態とかなり相違しているものも多く、必ずしも農業用水の必要水量に適合していないのではないかといった指摘がなされている。こうした農業用水が、多摩川と浅川を合わせて約20ヶ所程度あるといわれている。

こうした点からみるならば、現状の農業用水の取水量（または水利権水量）を、実態に即した必要水量に見合ったものにすることが重要であろう。つまり、不用となった農業用水をまず河川に戻すことが必要である。このことは農業用水の合理化によって可能となる。流域変更型の六郷用水はすでに消滅し、二ヶ領用水の取水量も極端に減少しており、その他は取水しても、排水は多摩川に再び還元されるため、実質的には河川流量がバイパスされているわけであるが、河川の維持流量（この場合、厳密な意味の流量ではなく、通常流れていることが期待される程度の流量を意味する）を可能な限り

増大させるためには、農業用水合理化による余剰水の河川への還元といった方向が期待される。

表15 石原地点の流況

(m ³ /s)			
年	低水	濁水	最小
46	7.52	3.88	2.85
47	(欠測)		
48	7.73	3.83	1.91
49	4.52	2.82	0.30
50	8.63	6.06	1.76
51	7.70	4.17	2.03
52	(欠測)		
53	7.35	6.84	5.99
54	(欠測)		
55	12.40	10.04	6.62
平均	7.98	5.38	3.07

資料：流量年表、建設省河川局編

第4節 都市環境整備としての農業用水合理化

(1) 日野市の事例

日野市の農業用水は、昭和30年代からの急速な都市化の影響を受け、下水道が未整備のため昭和40年代半ばには一般家庭からの雑廃水が流入し、水質の悪化が問題となった。特に非かんがい期は雑廃水のみとなり環境衛生的にも問題であった。こうした水質の悪化は特に窒素過多の現象を顕在化し、不稔や倒伏などの被害が発生するようになった。一方、農家戸数も急激に減少し、とくに専業農家の減少は極めて甚しいものであった。こうした環境条件の変化の中で水田経営は次第に困難な状況を呈するに至った。さらに昭和45年には都市計画法による線引きが実施され、丘陵部の一部を除き、ほとんど市街化区域に指定され、水田にも宅地なみの課税がなされるようになり、水田経営はますます困難な状況になった。こうした状況の中で日野市としては稲作よりもむしろビニールハウスなどによる花き、洋菜、キュウリ、トマト栽培などの狭い土地を効率的に利用するハウス農業を指導し、都市近郊農業の新しい方向性を示している。しかし、兼業化が進行する中で、後継者問題を含めて、ハウス農業への転換そのものもスムーズではなかった。また、散在する残存水田は従来どおり用水を必要とし、そのためには用水路としての役割りを維持しなければならない。宅地化の進行と下水道の未整備は用水路への雑廃水の流入ばかりでなく、降雨時には雨水が流入し、豪雨ともなれば家屋浸水の被害を招いた。

そこで、こうした農業用水の内包する矛盾を解消し、かつ農業用水路の都市環境機能を重視して、昭和51年4月に日野市は「日野市公共水域の流水の浄化に関する条例」(いわゆる清流条例)を施行し、家庭の排水口に清流フィルターを設置する一方、市内を流れる8ヶ所の農業用水の管理者と年間通水に関する用水路年間通水業務委託契約を締結した。これによって用水路の清掃および浚渫といった維持管理に要する費用は市財政から支出され、従来の維持管理労力の軽減と水質浄化による都市環境の向上といった方向が目指されることになった。さらに、それ以前から市内8用水に対し、用水路維持管理事業費補助金の名目で維持管理費用の一部を市が負担するといった対応がなされている。

このように、日野市では農業用水に対する積極的な公共投資を実施する反面、農業用水路の都市環境機能面からのメリットを受けるといった方向がすでに試みられている。

(2) 農業水利施設の多様化

多摩川流域における急速な都市化は、都市が本来完備しなければならない都市施設の整備が不十分なまま進行した。特に雑廃水・雨水の排除機能を既存の農業水利施設に依存している事例が多い。一方、都市化による農地の潰廃は、農業水利施設の本来の役割を一部喪失させつつあり、その維持管理が困難化している事例もみられる。

近年、都市機能が次第に整備されてきたが、生活環境の質的な快適さへの関心が高まりつつある。つまり、心の豊かさへの欲求の増大といった変化とともに、それを実現させる身近な存在としての自然的な環境への期待は多く、都市機能の新たな充実が要求されている。なかでも、都市環境の保全と

いった観点から、水辺環境の再生・創造への期待は高く、既存の農業水利施設が新たな地域環境用水としての機能を発揮している例もある。日野市の清流条例は、積極的に農業水利施設を活用した事例として注目される。

こうした状況において、農業水利施設は、従来の農業施設としての役割に加えて、都市下水路として、また都市環境保全のための役割が重視されており、農業水利施設機能の多様化が目指されている。しかし、農業水利施設の機能の多様化は、その機能上の矛盾や農業水利団体による維持管理の困難化といった現状に直面している。したがって、都市環境整備を図る上でその活用が期待されている農業用水について、前述したような農業用水側が置かれている困難な現状を踏まえた農業用水合理化の方向を具体的に検討することが望ましい。

第4章 多摩川水系の水利調整の方向と課題

多摩川水系のかんがい農地は、都市化の影響を強く受け、いちぢるしい減少を示している。羽村堰より下流では、農地の減少傾向がさらに加速されていくことが予想されよう。

多摩川水系に残存するかんがい農地は、水田が少く、樹園地および畑地、あるいはビニールハウス栽培地などが主体をなしている。これらの樹園地では、うね間かんがい方法を採用しているため、夏期には2～3回/月程度のかんがいとどまっている。また、畑地では、市の補助による地下水かんがいが行われ、ビニールハウスでは水道水が利用されている。したがって、表流水を利用した通常のかんがいと考える必要はない。

多摩川水系の残存かんがい農地をとりまく社会条件は、すでに農業用水合理化への内部条件を満足させている。一方、都市化による外部条件もすでに整っている。とすれば、多摩川水系の農業用水は、合理化への方向が満足されているといっても良いだろう。

河川管理の立場で多摩川水系の農業用水をみれば、水利権の大部分が慣行水利権であることに注目せざるを得ない。都市化の進展がいちぢるしい中で、実態に即した水利権の再整備が要請される。維持流量の決定のためには、慣行水利権を許可水利権に切り換えることが必要となろう。

ところで、日野市で実行されている清流条例は、慣行水利権を利用したもので、維持管理費を市が負担した農水合理化の一種である。農業用水を、かんがいだけの用途に限定せず、地域用水としてとらえ、非かんがい期の清流確保を目指している。環境的見地から、農業用水の合理化を計った点で評価できよう。しかも農業用水合理化の内部要因と外部要因が成立していることから、日野市の事例が一般化する傾向も認められよう。

しかし、日野市の事例は、河川管理としてかならずしも好ましい方向とは言えないだろう。好むと好まざるとにかかわらず、都市河川の観点から、水資源計画の観点から、多摩川は管理の対象河川といえよう。流水管理を高度に実施しようとするれば、まず第1に、農業用水水利権の再整備が必要となろう。その場合、単に再整備だけを実施すれば、農業用水の合理化は停滞を余儀なくされよう。また、農業用水の合理化が

先行すれば、水利権の再整備は困難が伴う。そこで、多摩川の流水管理を前提とすれば、農業用水の合理化と水利権の再整備を併行して実施していく必要がある。

さらに、多摩川における農業用水水利権の再整備にあたって、新たに確保された水利権水量を都市用水にふりかえた場合には、維持用水の確保はできなくなる。そこで、維持用水確保を目途として流水管理体制を整えるためには、一般に実施される農業用水合理化事例とは区別して、他種用水への転換を強く抑制しておく必要がある。