

昭和56年度水産庁委託事業(57水研第51号)

全国総点検調査(水銀等)委託費

東水試出版物通刊 No. 315

調査研究要報 No. 162

全国総点検調査(水銀等)報告書

(多摩川におけるダム等の河川工作物)
(設置による漁業に及ぼす影響調査)

昭和 57 年 3 月

水 産 庁

(受託者 東京都)

はじめに

奥秩父，笠取に源を発し，長く都内を貫流する，多摩川は昔から地元民をはじめ広く都民にも親しまれており，特にアユに適した清流であるため東京の都市近郊のアユの好漁場としてその存在価値は非常に高いものがあった。ところが，昭和32年に小河内ダムが東京都の水道用水及び発電用水の確保を目的として建設され，これにより多摩川上流域の流量は減少し，さらにこのダムの発電用及び水道用の取水口がダム下部にあるため，多摩川には水温の低いダム湖の低層水が流れるようになった。この流量の減少と低水温の魚類に与える影響は大きく，特にアユは成長や歩留が非常に悪くなったと言われる。

かつて，多摩川では，大正2年石川千代松博士による琵琶湖産“コアユ”の放流が行なわれ，“コアユ”が河川放流種苗となる実証を得られた歴史もあって，地元漁業協同組合ではアユ増殖事業に力を注いできた。地元漁民及び釣りを楽しむ都民は，ダム完成後放流されている低水温の悪影響をなくするため，高温の表面水の放流を望んでおり，関係機関に善処方を要望している。

今回水産庁の委託によって，「低水温が魚類に及ぼす影響」について，東京都水産試験場奥多摩分場が調査に着手した，当场では主に魚類，特にアユの成長という観点から調査を実施していく考えである。

昭和56年度は初年度のため，調査の手がかりとして，過去の多摩川の魚類の変遷，昭和48年から実施している生息環境調査，アユの漁獲高調査（推定），小河内ダムの放流水等の資料まとめと，アユの性状比較について一部実施した。

目 次

| | |
|-----------------------------------|----|
| 1. 調査の内容 | 1 |
| 2. 小河内ダムの概要 | 3 |
| 1) 構築物の概要 | 3 |
| 2) 貯水池の水温変動 | 5 |
| 3) 貯水位の変動と水じょく池の水質及び放流流量 | 7 |
| 3. 多摩川の概要 | 23 |
| 1) 河川形態 | 23 |
| 2) 小河内ダム完成前の構築物 | 23 |
| 3) 小河内ダム完成後の構築物 | 23 |
| 4) 多摩川の水産 | 24 |
| 5) 多摩川の水質 | 27 |
| 4. 多摩川の生息魚類の変遷 | 32 |
| 1) 調査の方法 | 32 |
| 2) 結果と考察 | 32 |
| 5. アユの漁獲高調査 | 37 |
| 1) 調査の方法 | 37 |
| 2) 調査結果 | 38 |
| 6. 多摩川産及び秋川産アユの成分比較とアユの血液検査 | 42 |
| 1) 材 料 | 42 |
| 2) 結果と考察 | 43 |
| 7. 引用及び参考文献 | 45 |

1. 調査の内容

(1) 調査対象水域

東京都西多摩郡羽村町にある，東京都水道局羽村取水所から上流の小河内ダムまでの多摩川で，図1に示す流程約36 Kmの区間である。さらに調査対象域の市町村を図2に，奥多摩，秋川漁業協同組合地先河川を図3に示した。

(2) 調査項目

小河内ダムの概要

多摩川（羽村堰～旧小河内村）の概要

多摩川の生息魚類

アユの漁獲高調査（推定）

多摩川及び秋川産アユの成分比較

アユの血液検査

(3) 調査実施期間

昭和56年6月14日から昭和57年3月31日

(4) 調査実施機関及び担当者

| | | |
|---------------|-------|-------------------|
| 東京都水産試験場奥多摩分場 | 分 場 長 | 三 村 哲 夫（現在 大島分場長） |
| 同 上 | 主任研究員 | 田 中 米 満 |
| 同 上 | 主 事 | 井 上 潔 |
| 同 上 | 主 事 | 加 藤 憲 司 |
| 同 上 | 主 事 | 山 川 正 巳 |

(5) 調査の助言者

| | | |
|-------------|-------|---------|
| 東海区水産研究所陸水部 | 室 長 | 石 田 力 三 |
| 同 上 | 主任研究官 | 古 田 能 久 |

(6) 調査協力機関

奥多摩漁業協同組合

秋 川漁業協同組合

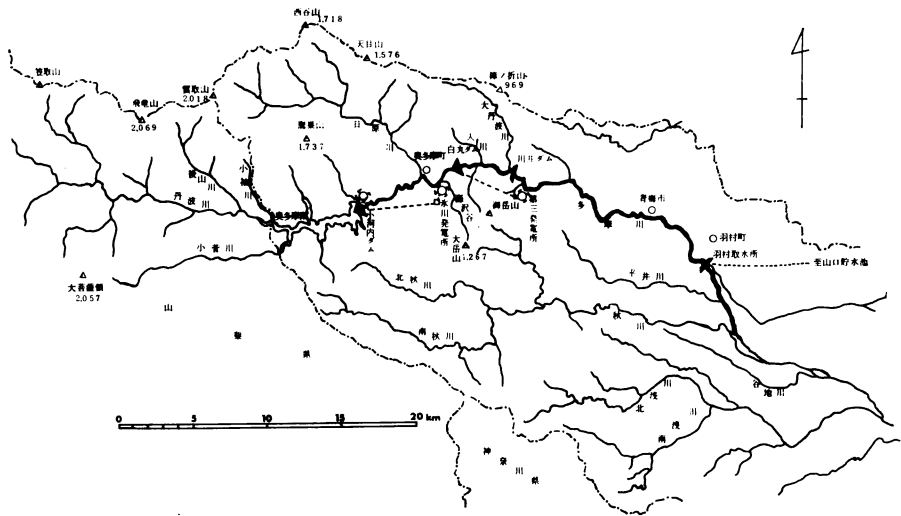


図1. 多摩川上, 中流域水系図

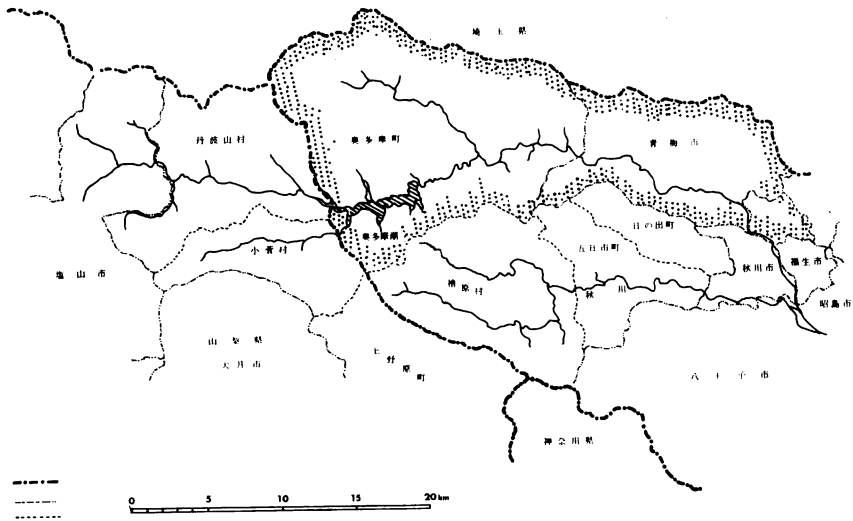


図2. 調査対象城市町村図

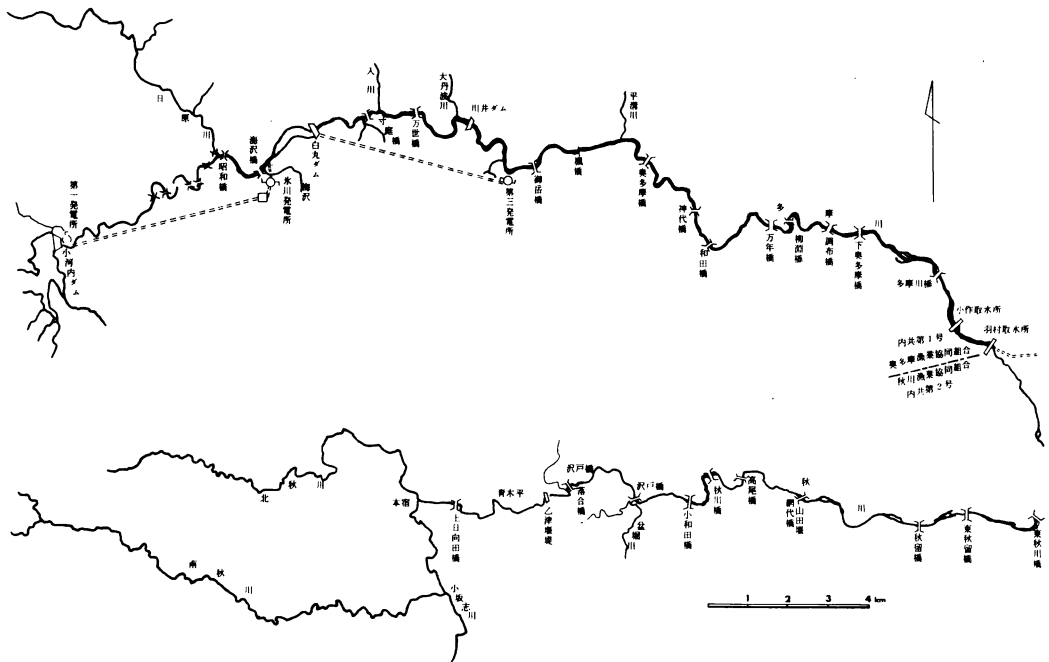


図3. 奥多摩，秋川漁業協同組合地先河川図

2. 小河内ダムの概要

1) 構築物の概要

小河内ダムの建設は昭和7年7月に東京市議会の議決を得て同年8月認可申請の手続がされたが、下流の神奈川県稲毛，川崎二ヶ領用水組合との間に水利上の係争問題が生じ，この解決及び用地の買収や準備工事にてまどり，昭和13年11月やっと本格工事が着手された。

しかしながら，当時すでに支那事変が第二次大戦への進展途上にあつて工事の進捗は遅れ，昭和18年10月工事は中止するに至つた。戦後昭和23年9月に工事は再開され，昭和32年11月竣工した。着工以来19年余の歳月を要した。貯水は昭和32年6月より始められ，昭和34年5月19日に最初の満水位となった。

小河内ダムの位置は東京都西多摩郡奥多摩町原5番地で，ダムの構造，諸仕様等を図4，表1に示した。

小河内ダムからの取水は第1号取水管，第2号取水施設（新取水口）及び発電用取水管からの三つに大別されるが，第1号及び第2号取水管は通常は使用されず，発電用取水管のみが常時使用され，いったん発電に使用された水が水道用として放流される。

発電用の取水管は径2.8mの太さで，有効水深73.5mのところであり，ダム直下の交通局の多

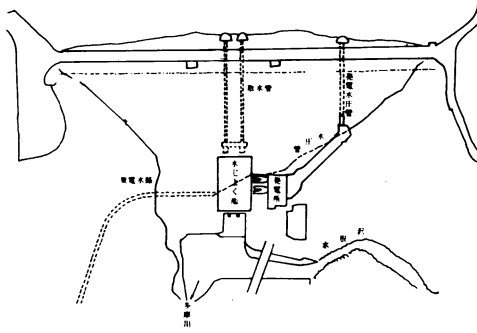


図 4-1 小河内ダム の 平面図

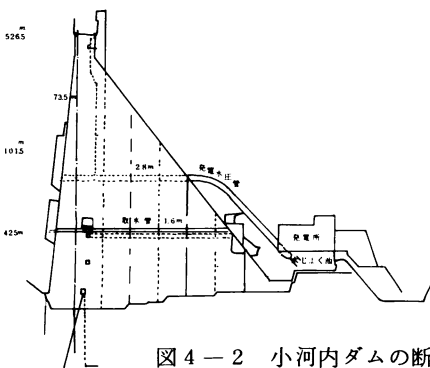


図 4-2 小河内ダム の 断面図

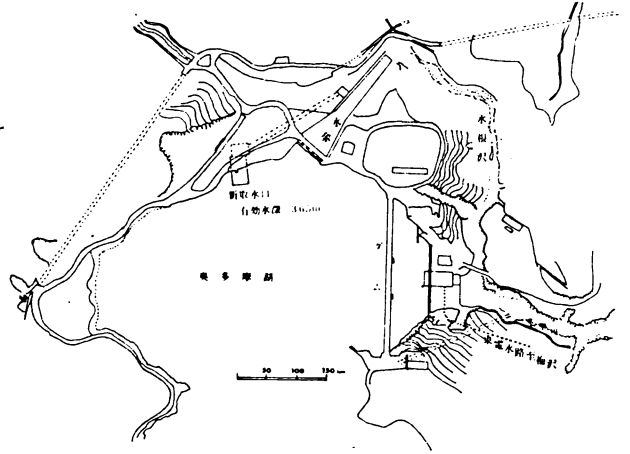


図 4-3 小河内ダム 附近の 平面図

小河内貯水池管理年報より

表 1. 小河内ダム の 諸仕様, 構造寸法

| 項 目 | 数 値 | 備 考 |
|---------------------|----------------------------|-------------|
| 流 域 面 積 | 262.88 Km ² | |
| 満 水 面 積 | 4.25 Km ² | |
| 満 水 周 長 | 45.37 Km | |
| 満 水 延 長 | 13.87 Km | |
| 満 水 位 標 高 | 5265.0 m | 中等潮位 |
| 最 大 水 深 | 142.50 m | ダム直下 |
| 有 効 水 深 | 101.50 m | |
| 総 貯 水 量 | 189,100,000 m ³ | |
| 有 効 貯 水 量 | 185,400,000 m ³ | |
| ダ ム の 高 さ | 149.0 m | |
| ダ ム の 頂 長 | 353.0 m | |
| ダ ム の 頂 標 高 | 530.0 m | |
| 第 一 発 電 所 取 水 標 高 | 453.0 m | |
| 第 一 発 電 所 有 効 水 深 | 73.5 m | |
| 新 取 水 施 設 の 有 効 水 深 | 36.5 m | |
| | | 昭和 55 年 完 成 |

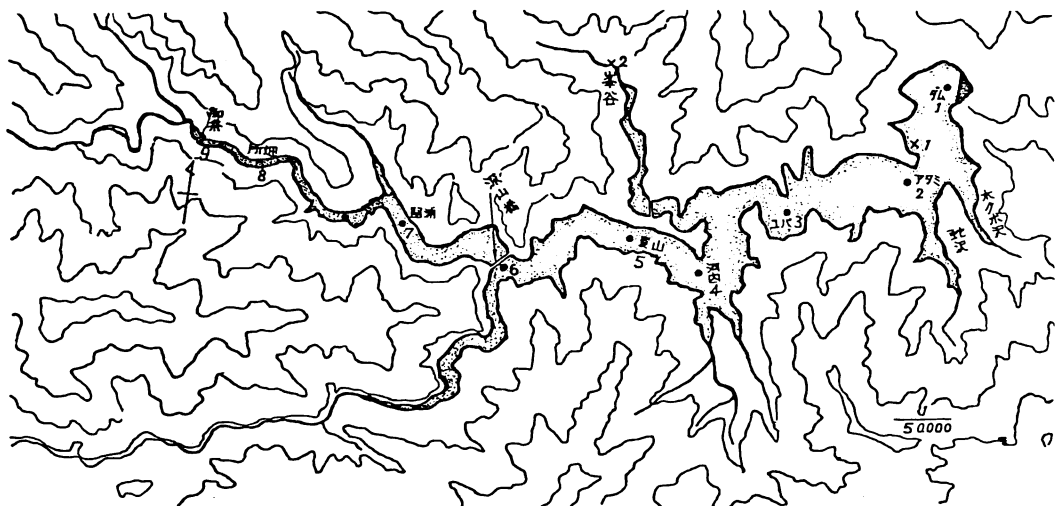
摩川第一発電所に通じている。こゝを通過した水はいったん水じよく池に入り次いで隧道により海沢にある東京電力の氷川発電所に送られ、ここより多摩川に放水される。水は更に白丸の調整池ダムで再び隧道に入り交通局の第三発電所を経て、青梅市御岳附近で再び多摩川に放流される。多摩川を流下した水は羽村取水堰にいたり、こゝから村山、山口貯水池に送られる。

なお第2号取水管は昭和55年に新設され、有効水深36.5mと比較的浅いところにあり、やゝ暖かい水を放水することが可能な取水管であるが、この取水管は利根川水系の異常渇水時などの緊急時のみ使用するものとなっており、放水はまだ行われていない。

2) 貯水池の水温変動

小河内ダムの貯水は昭和32年6月より始められ、同年12月より発電を開始し、昭和34年5月に最初の満水になっている。(ほぼ満水になった時点で水産試験場が小河内貯水池管理事務所の協力を得て水質調査を行ったので)そのうちの水温分布について記載する。

観測定点の状況を図5に、ダム前定点における水温の垂直分布を図6に示した。図6からわかるように発電用取水のある水深73m附近の水温は10~11月に14℃まで上昇するが、それ以外は7~9℃に保たれている、表面水温は1月の9℃を最低に、7月は24℃以上にもあがる。つまり冬期には上下間にはほとんど水温の差は認められないが、春期になると表層の水温が急に上りだし、成層し、上下層の差は大きくなり始める。これは9月すぎまで続き、秋になって循環



観測点 1.ダム前 2.熱海 3.湯場 4.河内 5.麦山 6.深山 7.留浦 8.所畑 9.御祭

図5. 定期観測調査地点(・印)

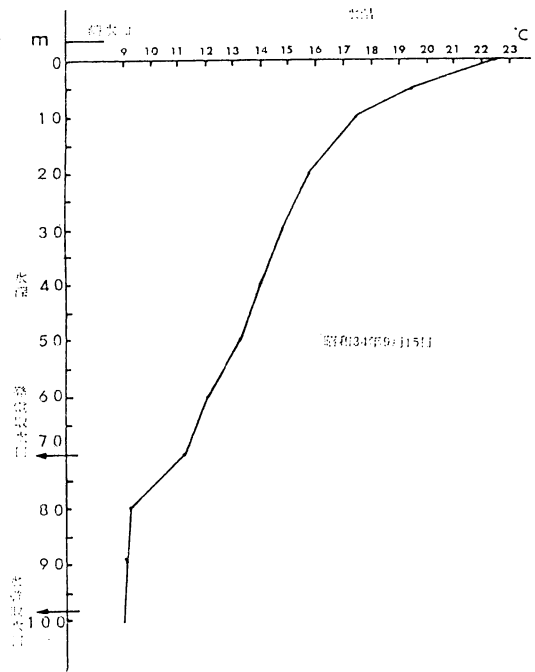
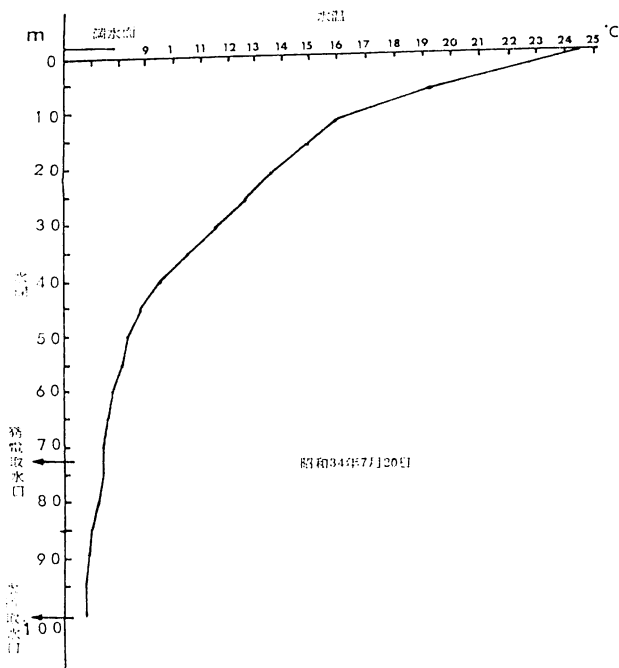


図6-1 ダム前(定点)における水温の垂直分布の季節変化 図6-2 ダム前(定点)における水温の垂直分布の季節変化(昭34.9)

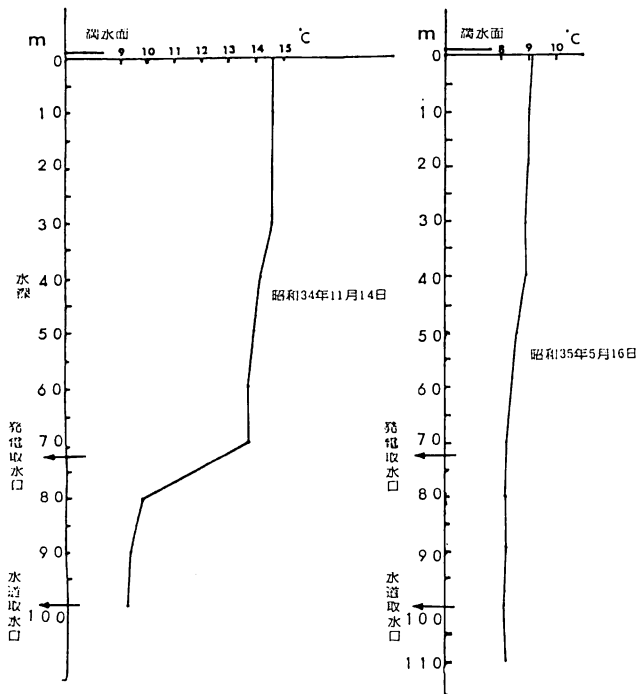


図6-3 ダム前(定点)における水温の垂直分布の季節変化

期に入り、上下の差はなくなり始める。

この傾向は毎年変わらないが、年によっては周期に多少のずれがある。

ダム前から所畑までの水温垂直分布の季節的变化を図7～図10に示した。夏期にはほぼ全域にわたって成層するため、変水層が現れる水深10m層で浅の水塊は 20°C ～ 26°C と高温となり、夏期停滞期的様相を示し、このかたちは10月頃まで続く。10月頃から表層水が冷却され次第に上下層の水温差が少なくなり1月には表層と底層の水温差は 0.7°C ～ 2.0°C となる。そして4月頃になると表層水が暖められ再び変水層が現れはじめる。

多少の時期的な変動は有るが、例年この様

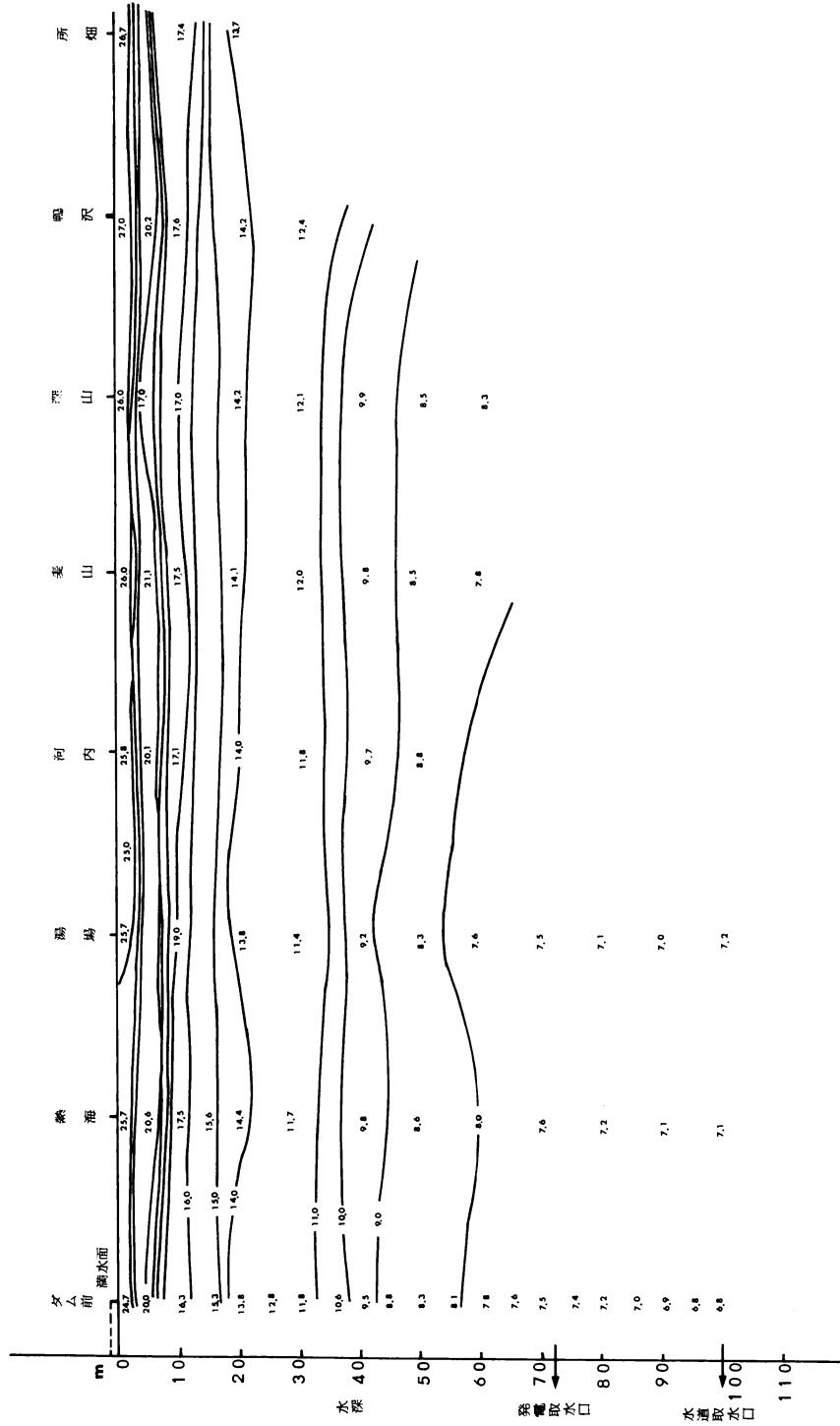


図7. 奥多摩湖水温垂直分布：ダム前～所畑（昭和34年7月20日）

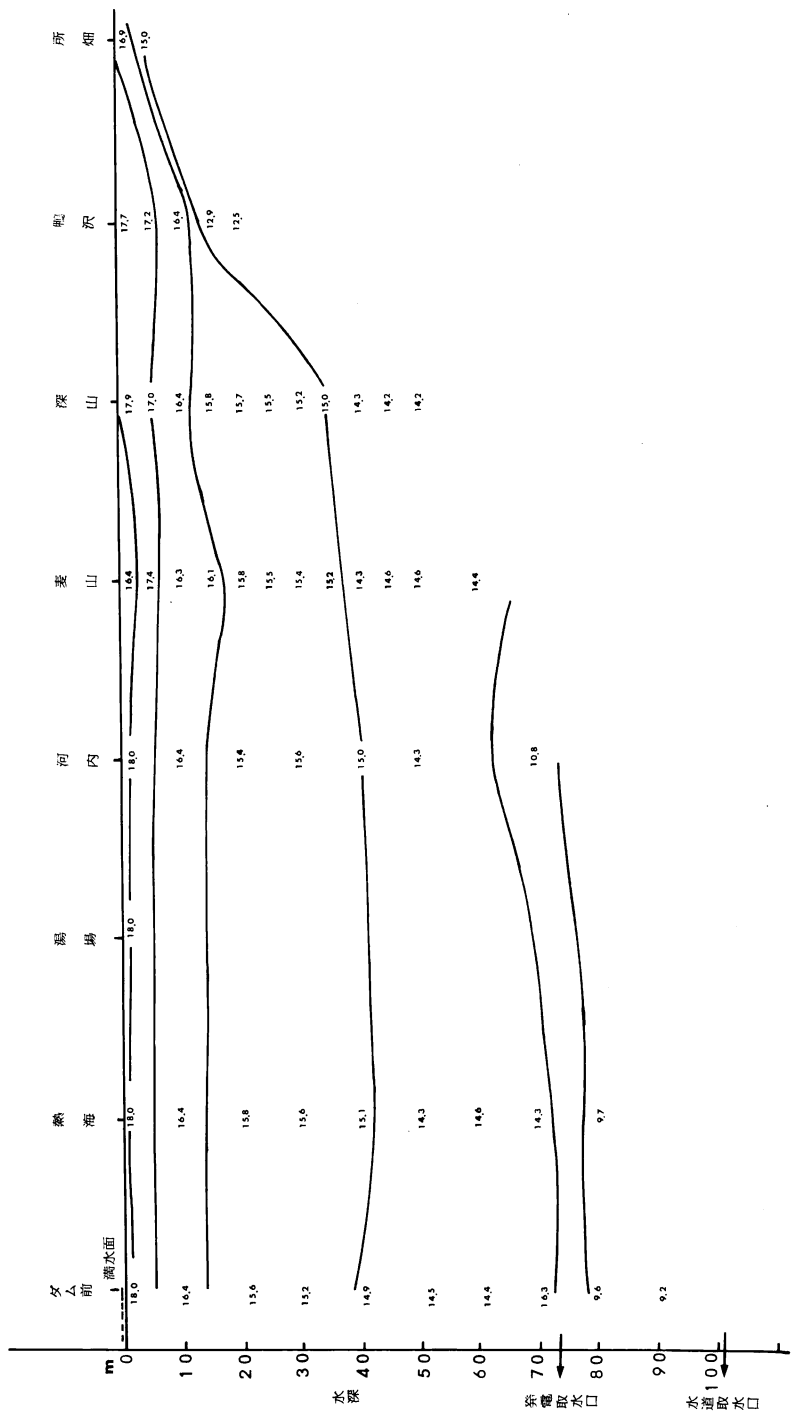


図 8. 奥多摩湖水温垂直分布：ダム前～所畑（昭和34年10月15日）

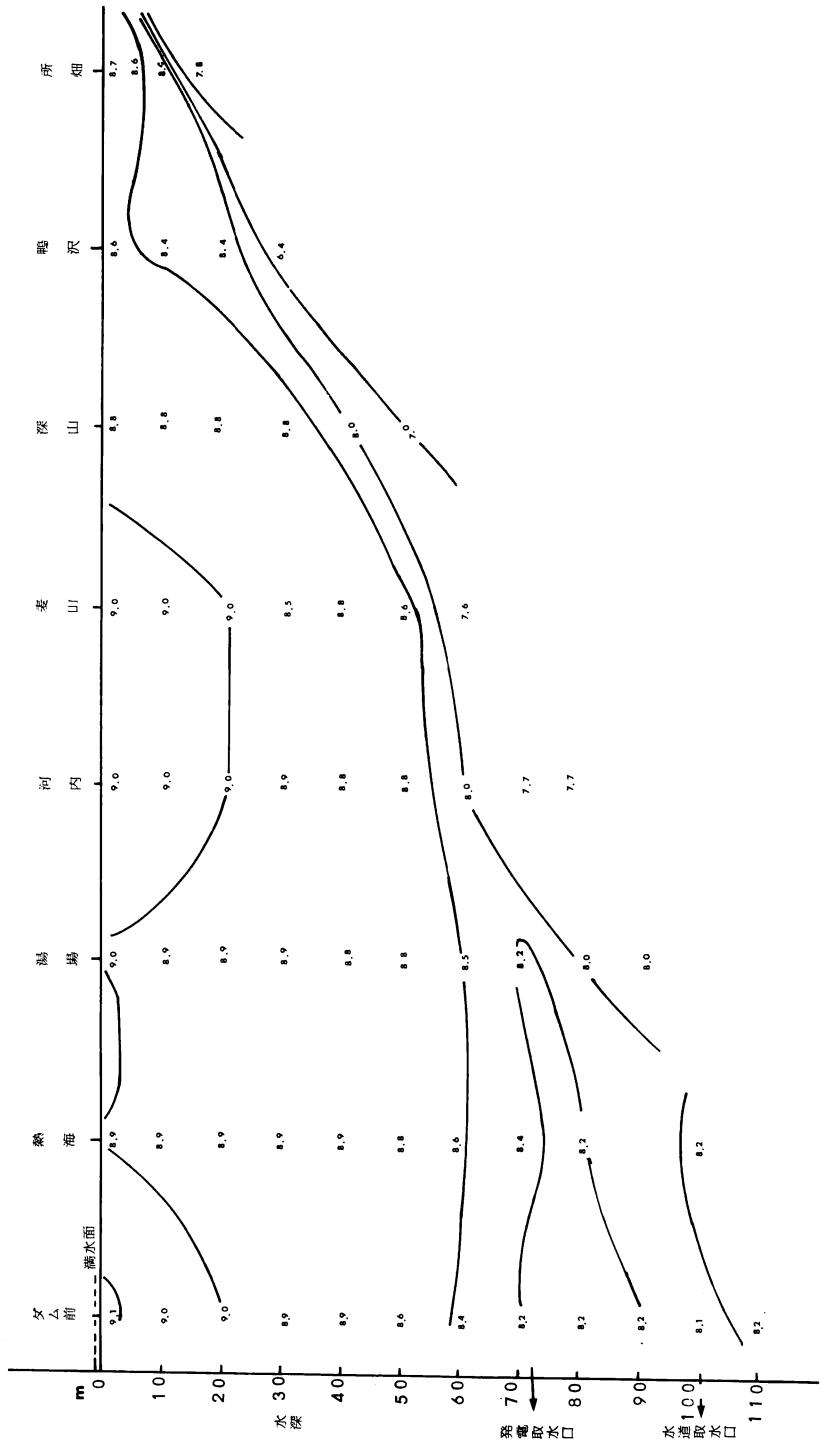


図9. 奥多摩湖水温垂直分布：ダム前～所畑（昭和35年1月18日）

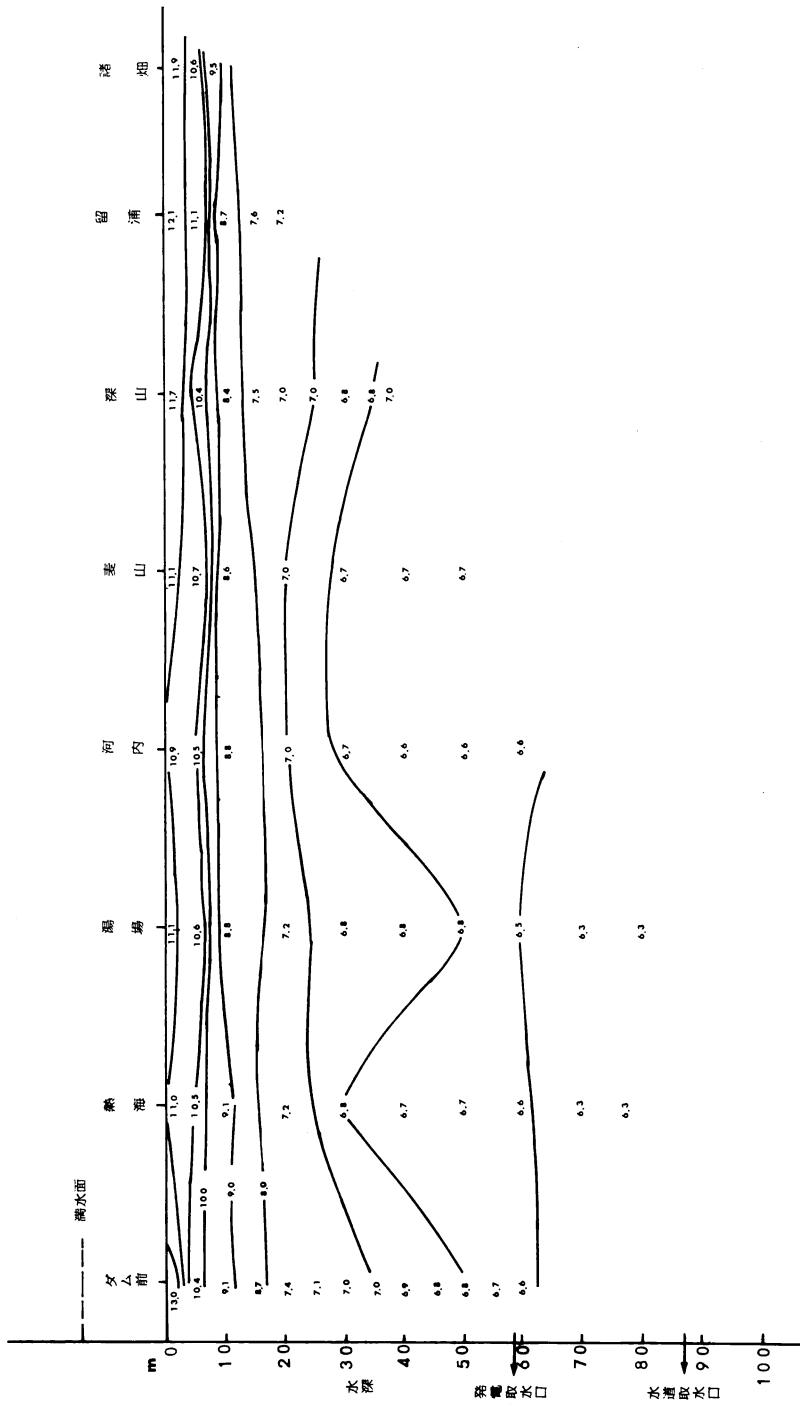


図10. 奥多摩湖水温垂直分布：ダム前～所畑（昭和35年4月19日）

な年変化を行ない、本湖の水溫垂直分布は夏期停滞期と冬期循環期に大別される。また以上の他にも放水により中層水が流出するため、この層で対流が妨げられ弱い変水層が現れる場合がある。いずれにしても放水を行なっている発電用放水口付近の水溫は7℃～14℃と低く、周年にわたって低水溫の水が放水される結果となる。

小河内貯水池管理年報から水じよく池の水溫と濁度ならびに放水量、貯水位標高の月平均を図11～32に示した。

貯水位の変動は、洪水期前後、渇水期の水需用によって起るが、割合変動の少ない年度は、昭和34, 41, (44), 47, 50, 51, 52, 55年であった。(44)はアユの漁獲の良かった年、以後同様)、変動がある年は昭和32, 33, (35), 36, (37), (38), 39, (40), 42, 43, (45), (46), 49, (53), (54)年である。

水じよく池の水溫が、アユの解禁日頃まで(5～7月)10℃以上の年は昭和36, (37), (38), 39, (40)年(昭和40年は水じよく池の水溫および濁度は欠測、アユは好漁で、解禁日の水溫も他の年度に較べて高水溫14～18℃)、42年であった。いずれの年も貯水量の変化が多く、昭和36, 39年は濁りの多い年で不漁、昭和37, 38年は水位低下で割合高水溫層からの放流水であったと言える。

水じよく池の放流量が、アユの解禁日頃まで流量10 t/s以上の年は昭和34, (35), 36, 39, 41, 42, (44), 47, 49, 50, 51, (53), 55年であった。10 t/s以下の年は昭和(37), (38), (40), 43, (45), (46), (48), 52年で、アユの漁獲調査でも後述するが、流量の少ない年が、漁獲が良いことが解る。

濁度については昭和36, 39年が特に高く、昭和34年8月以降、これと同様な年は昭和47, 49年、昭和41年は9月以降、昭和(37), (38)年は特に高くはない。小河内ダムからの濁度の高い年は割合少ないことが解る。濁度についてはアユの漁獲高で述べる様に、下流域にも発生要因があるので、水じよく池の濁度だけでは、アユとの関連を論ずることができない。

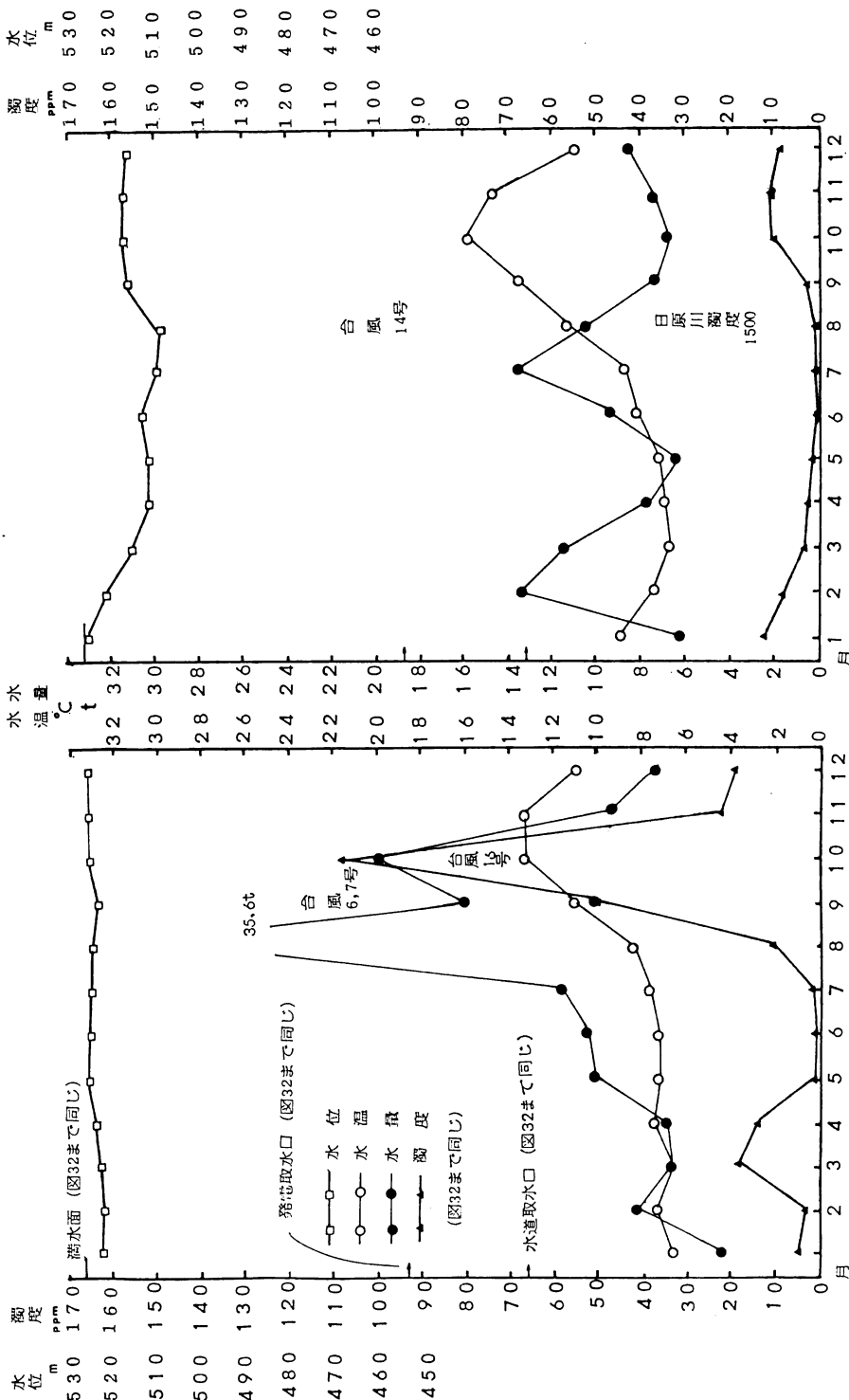


図 11 昭和34年の貯水位変動と水じよく池の水温、濁度及び流量

図 12 昭和35年の貯水位変動と水じよく池の水温、濁度及び流量

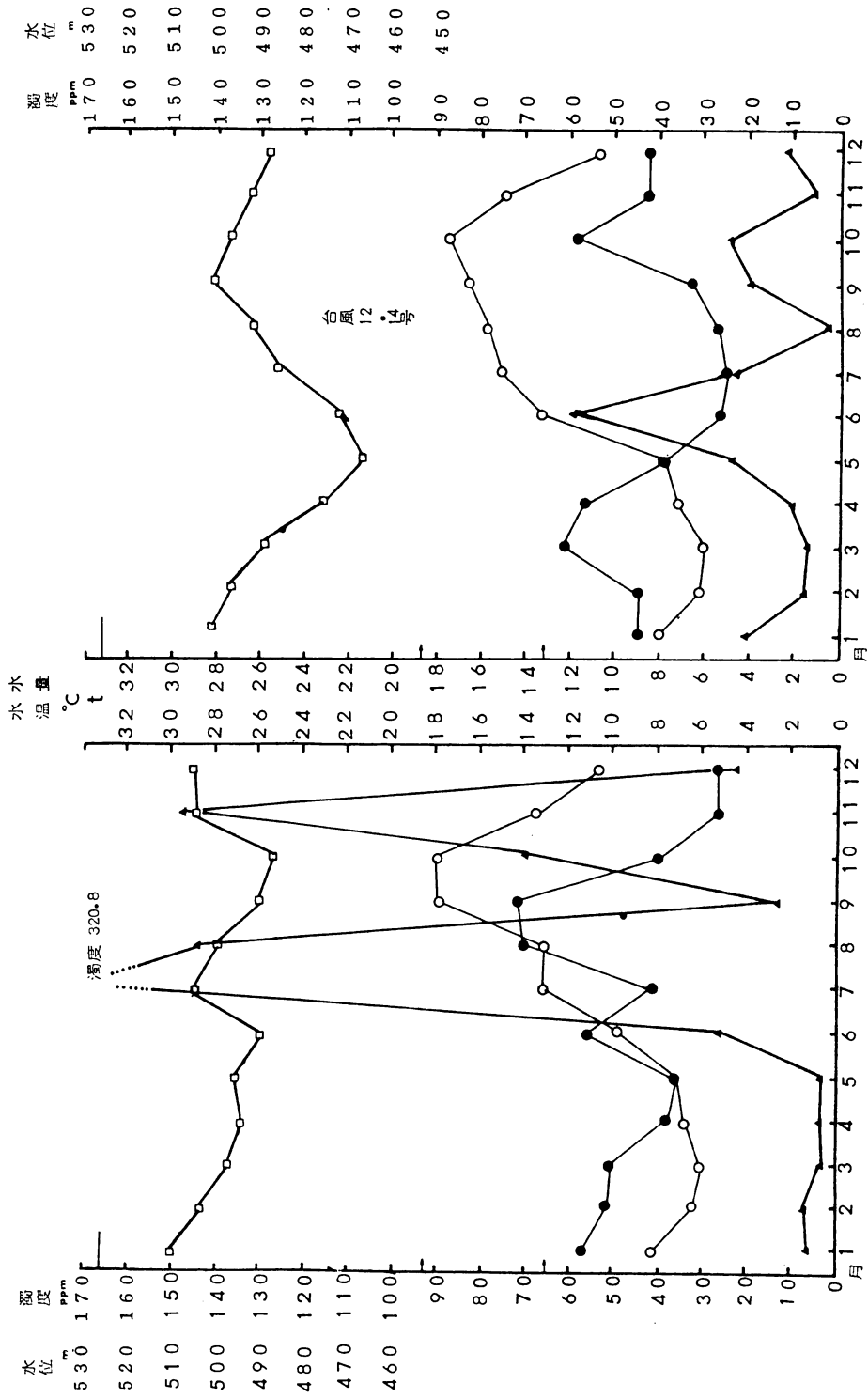


図14 昭和37年の貯水位の変動と水じよく
池の水温、濁度及び流量

図13 昭和36年の貯水位の変動と水じよく
池の水温、濁度及び流量

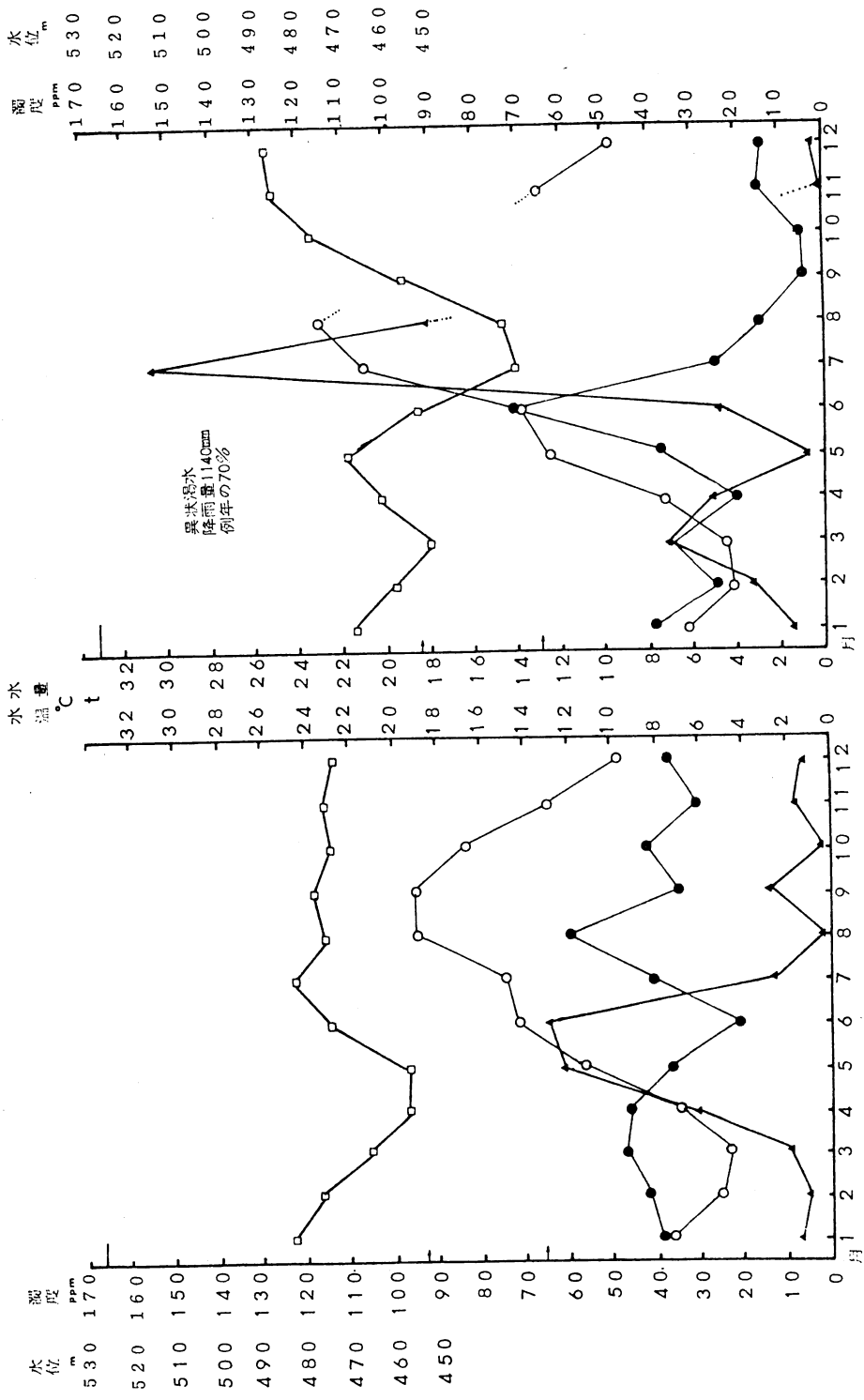


図15 昭和38年の貯水位変動と水じよく池
の水溫、濁度及流量

図16 昭和39年の貯水位変動と水じよく池
の水溫、濁度及流量

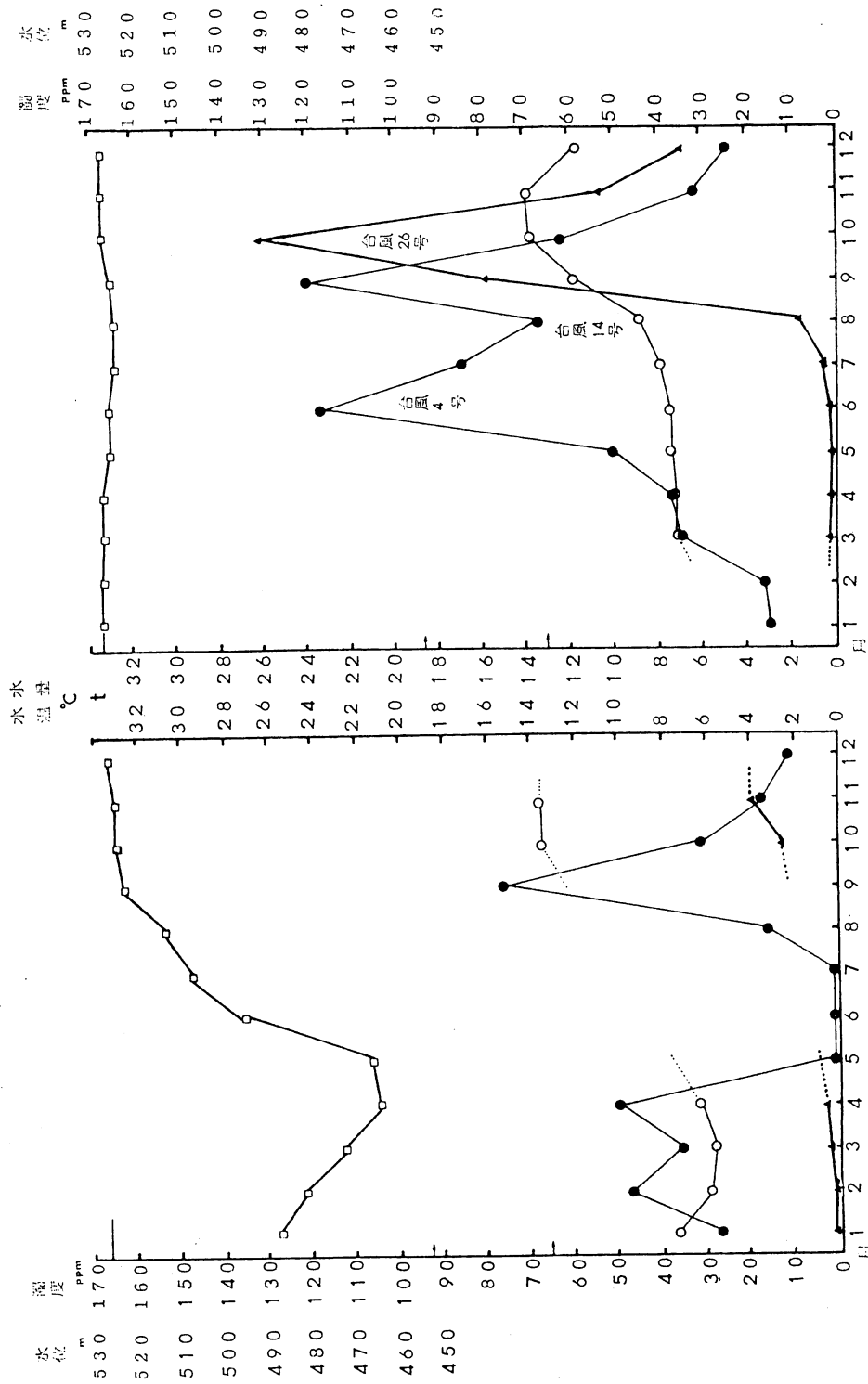


図17 昭和40年の貯水位変動と水じよく池の水温、濁度及び流量

図18 昭和41年の貯水位変動と水じよく池の水温、濁度及び流量

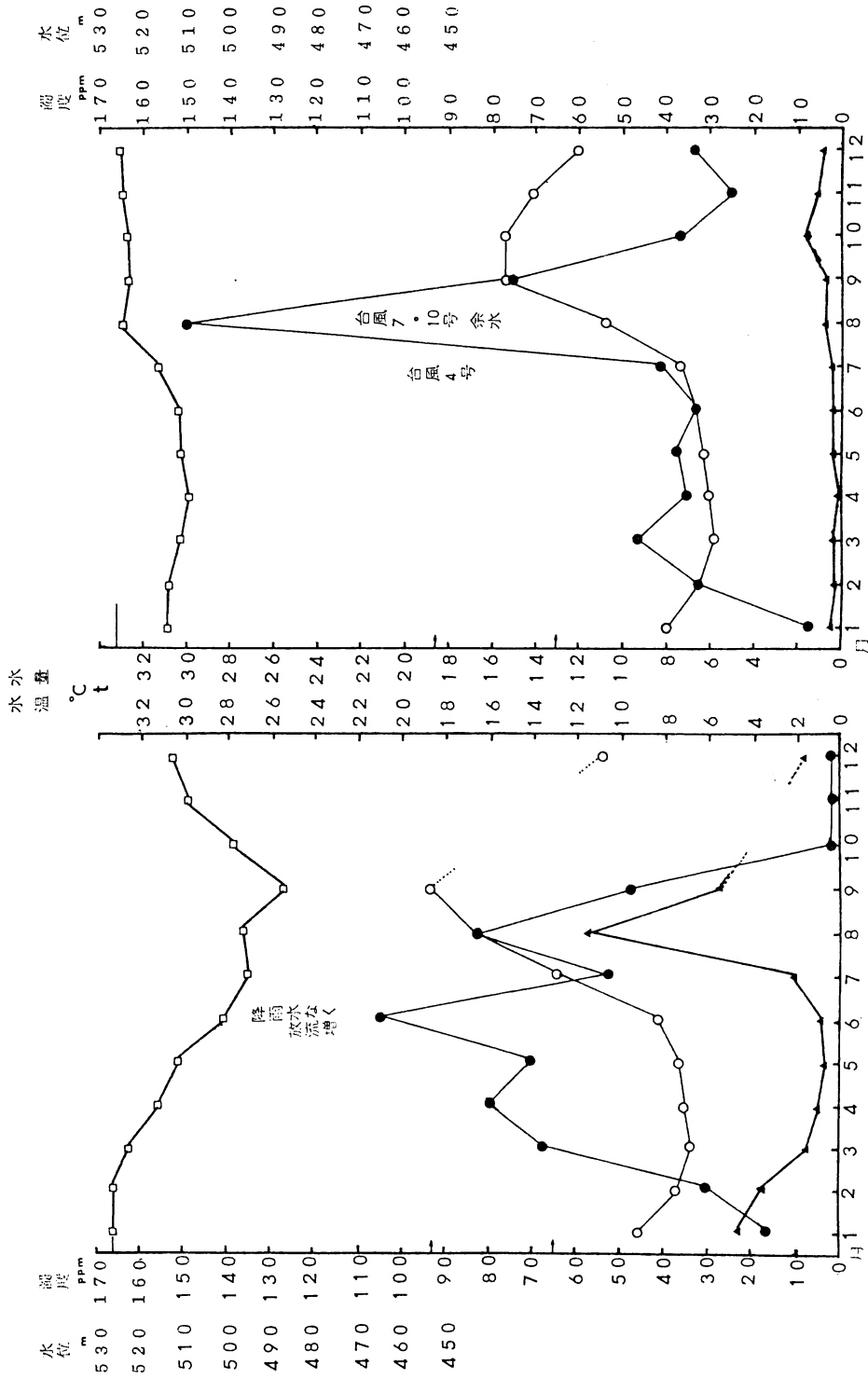


図19 昭和42年の貯水位変動と水じよく池
の水温、濁度及び流量

図20 昭和43年の貯水位変動と水じよく池
の水温、濁度及び流量

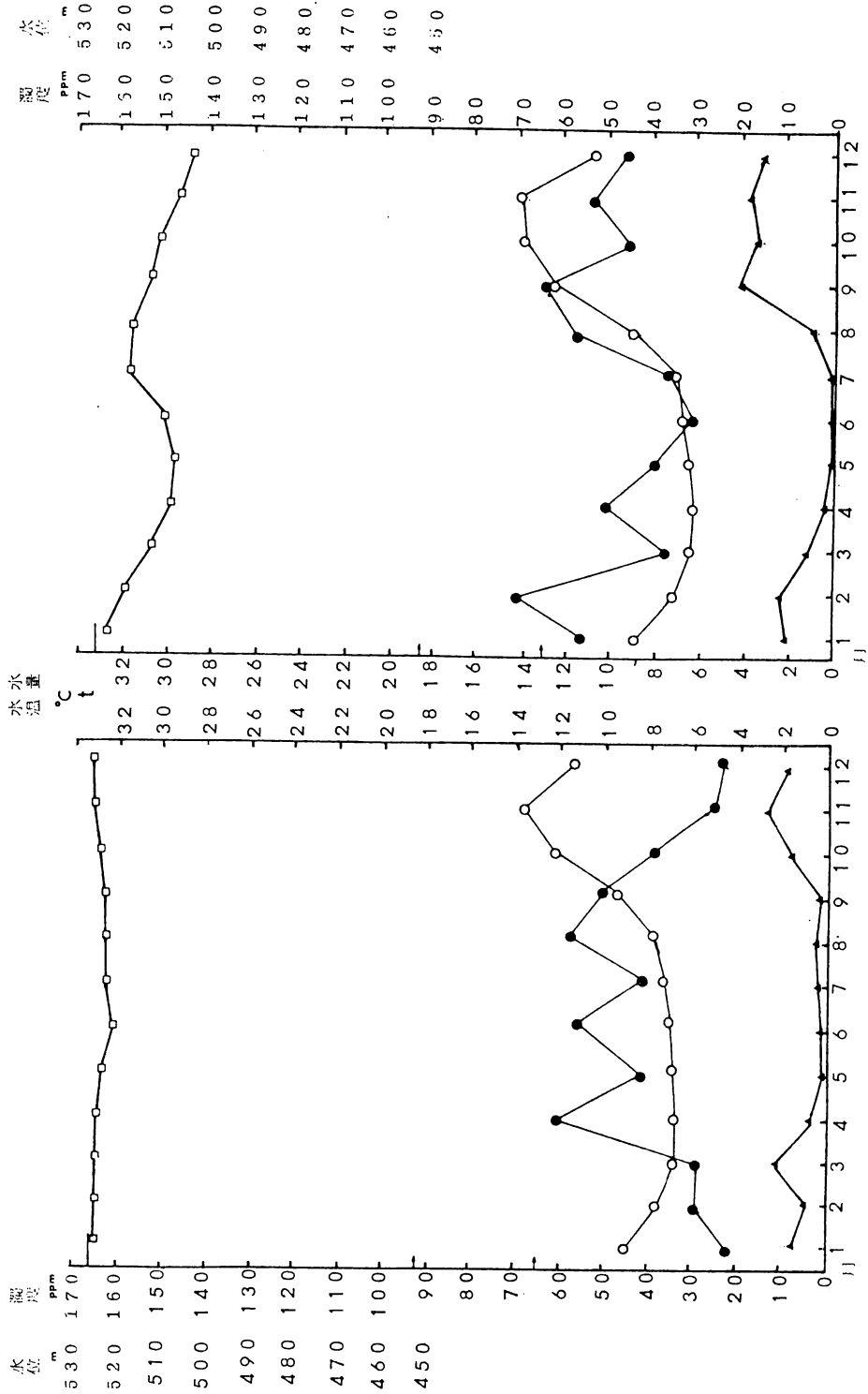


図 22 昭和45年の貯水位変動と水じよく池の水溫、濁度及び流量

図 21 昭和44年の貯水位変動と水じよく池の水溫、濁度及び流量

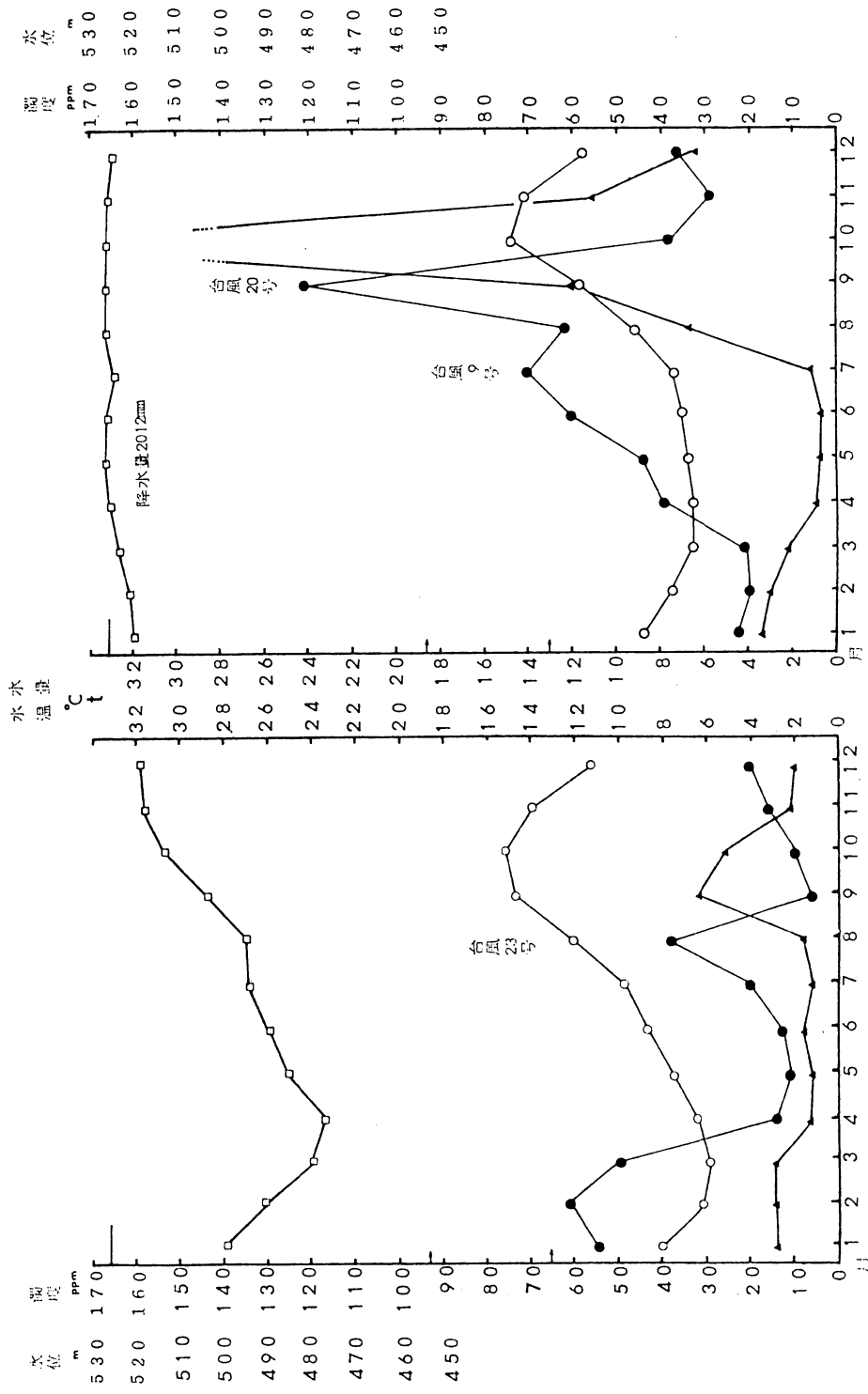


図 23 昭和46年の貯水位変動と水じよく池の水温、濁度及び流量

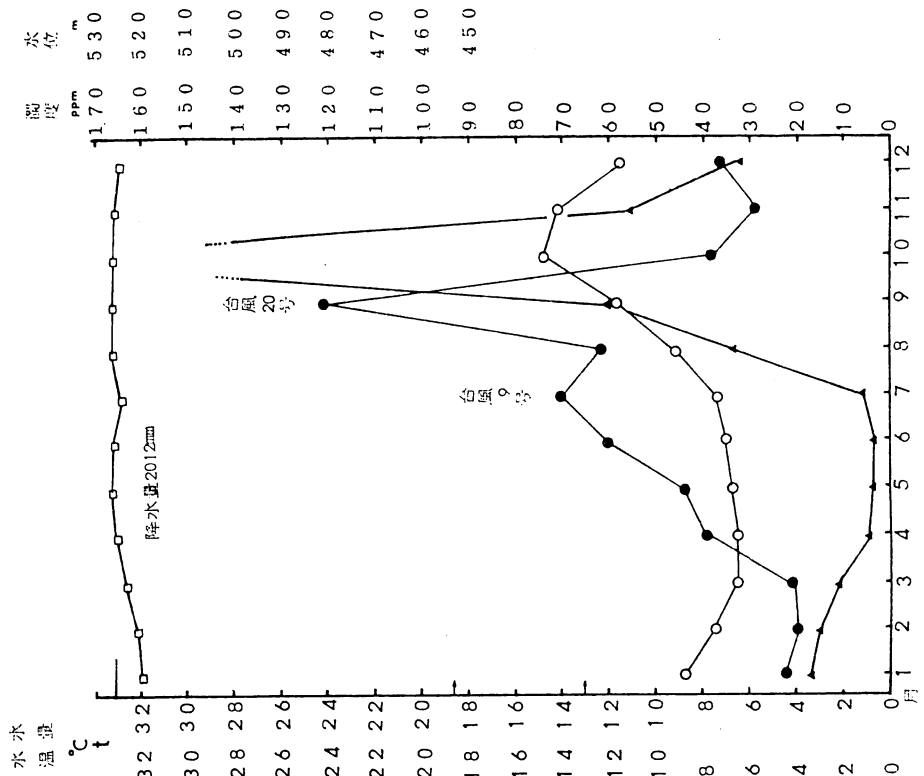


図 24 昭和47年の貯水位変動と水じよく池の水温、濁度及び流量

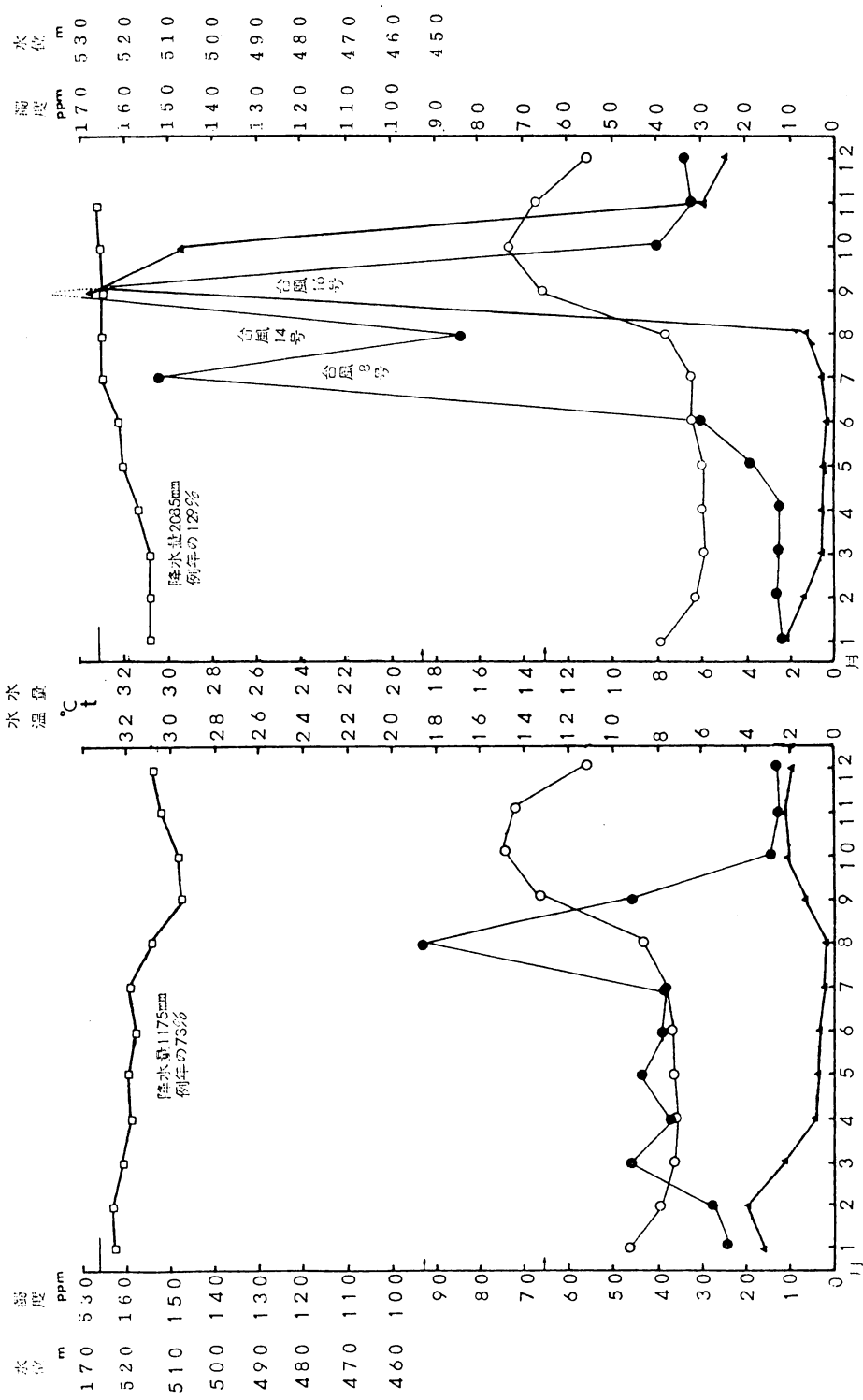


図25 昭和48年の貯水位変動と水じよく池の水温、濁度及び流量

図26 昭和49年の貯水位変動と水じよく池の水温、濁度及び流量

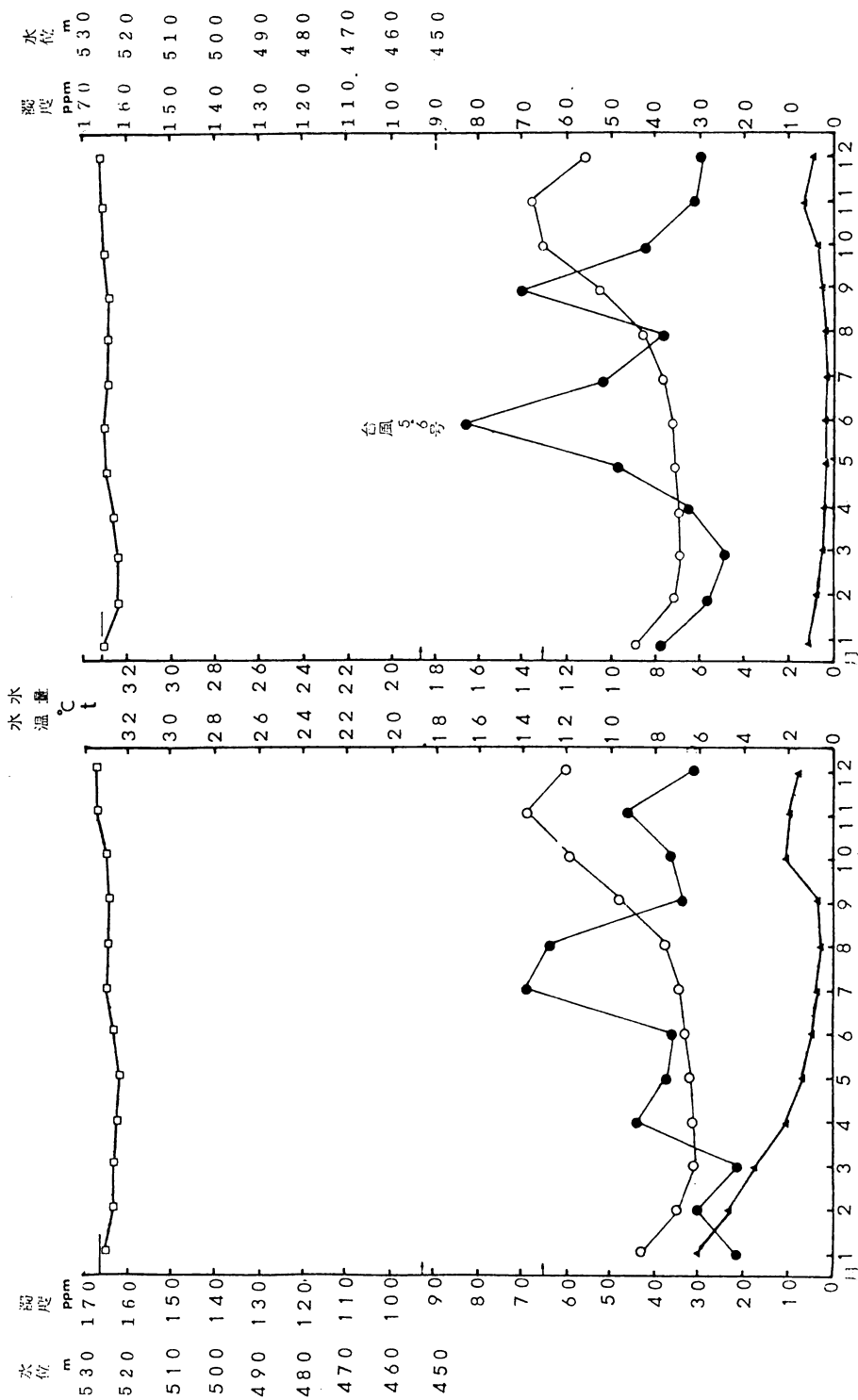


図27 昭和50年の貯水位と水じよく池の水
温、濁度及流量

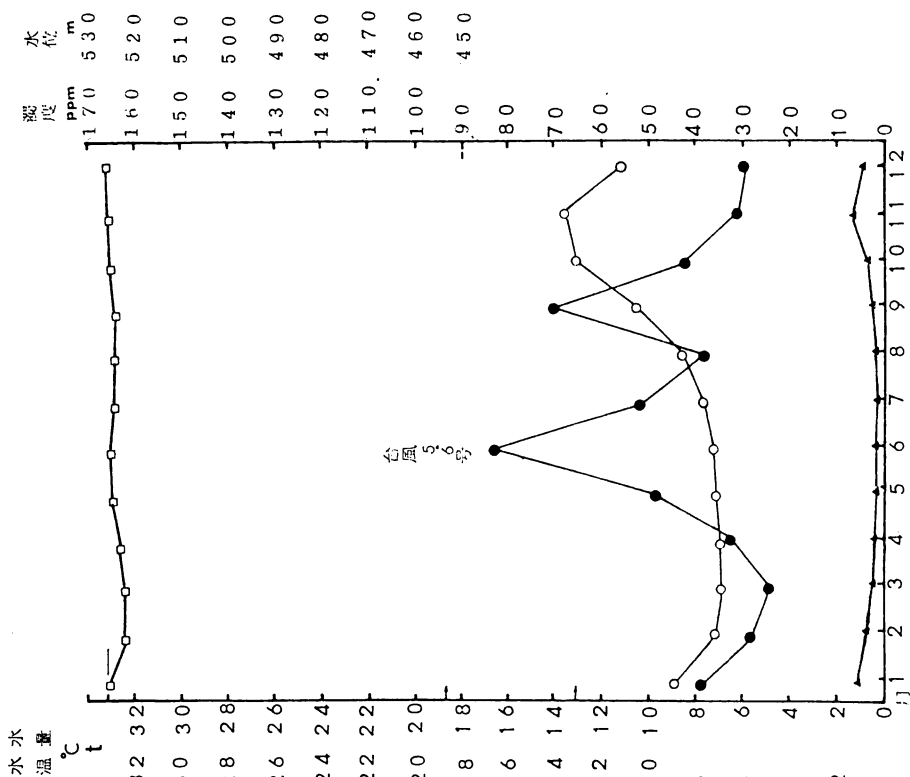


図28 昭和51年の貯水位変動と水じよく池
の水温、濁度及び流量

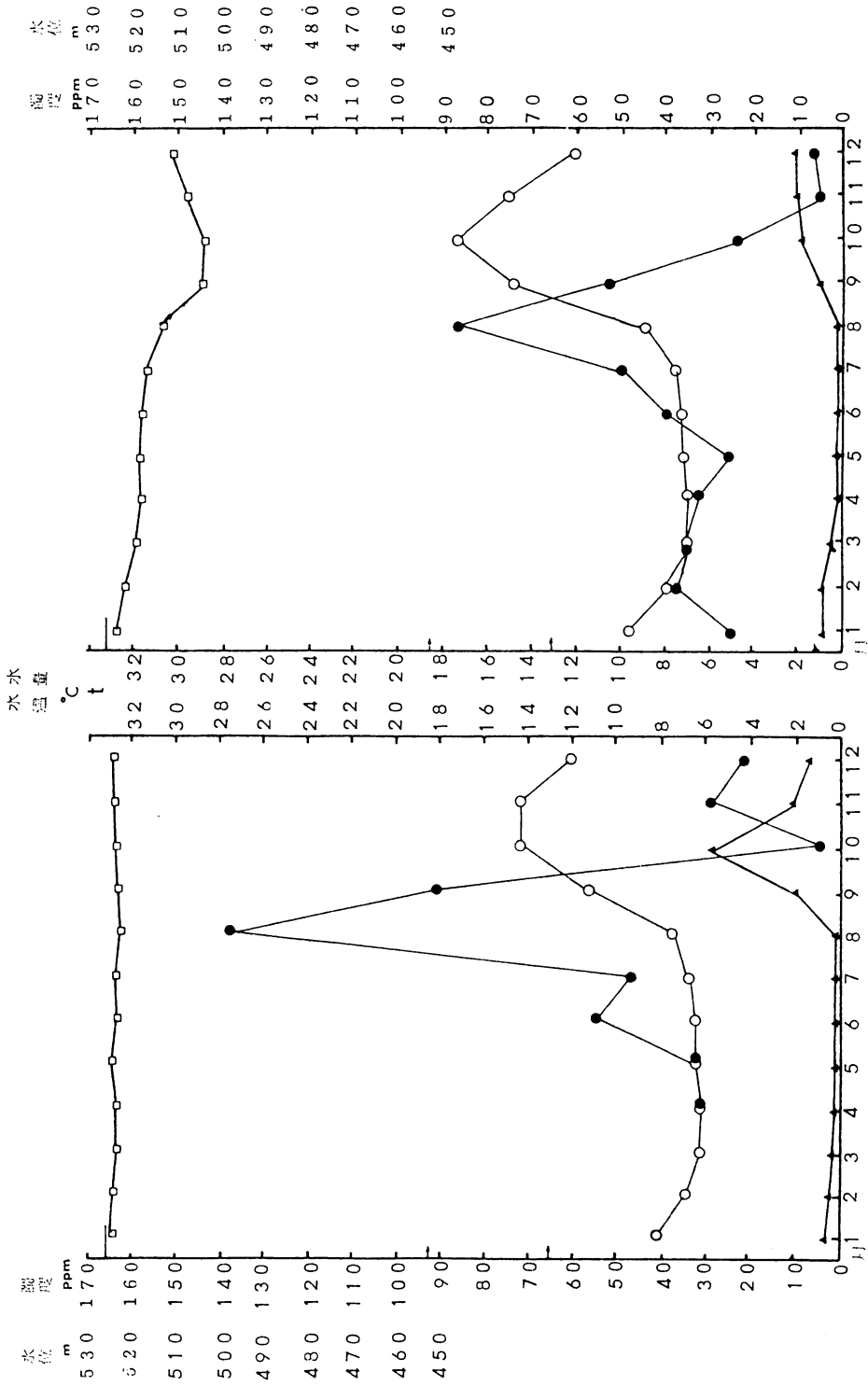


図29 昭和52年の貯水位変動と水じよく池の水温、濁度及び流量

図30 昭和53年の貯水位変動と水じよく池の水温、濁度及び流量

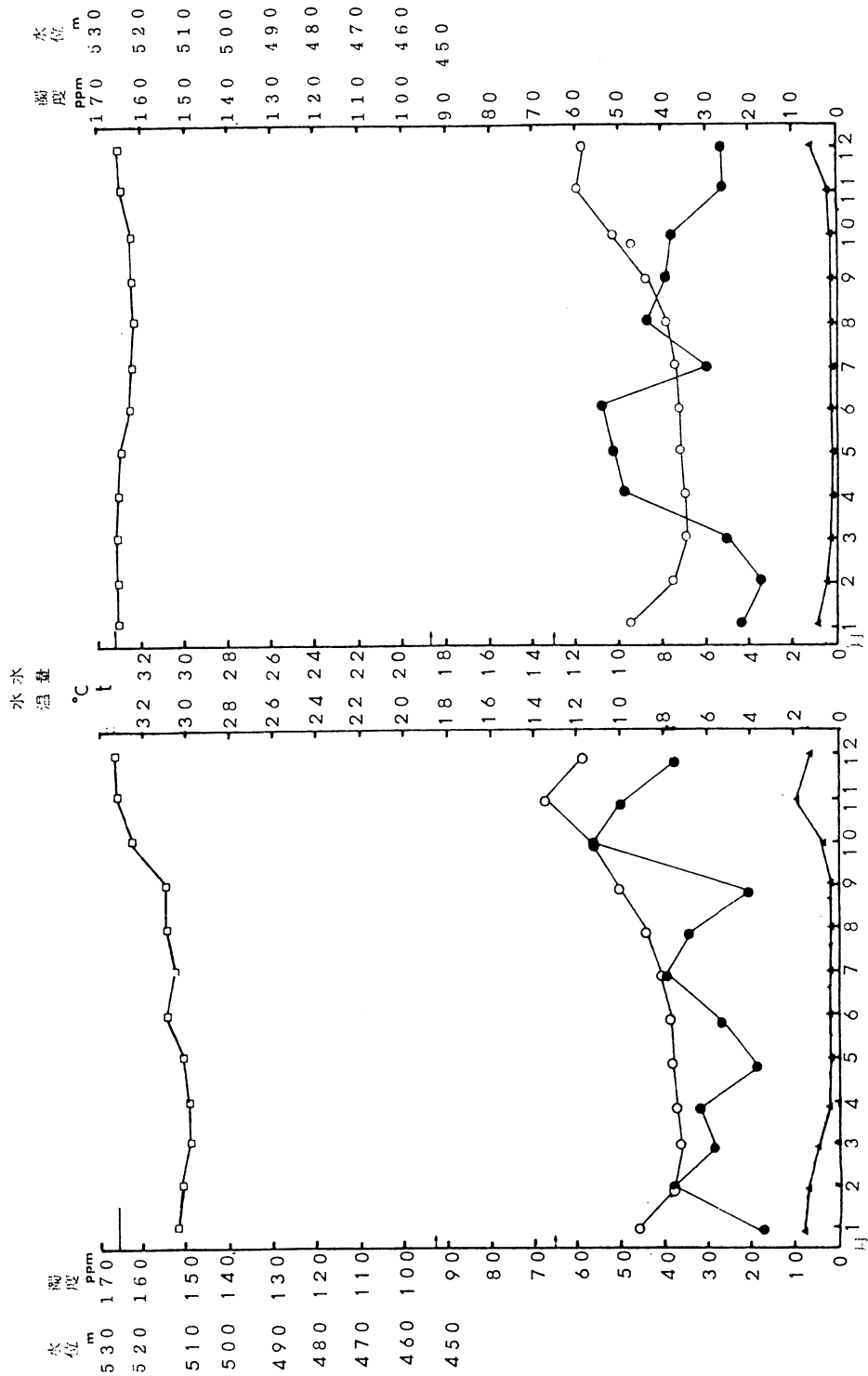


図31 昭和54年の貯水位変動と水じよく池の水温、濁度及び流量

図32 昭和55年の貯水位変動と水じよく池の水温、濁度及び流量

3. 多摩川の概要

1) 河川形態

多摩川の水源流は山梨県笠取山(標高 1,953m)に発する溪流とされており、これに中小の支流が加わって丹波川を形成し、さらに流下して多摩川となる。奥多摩町留浦では大菩薩嶺(標高 2,056m)を源とする小菅川が加わり、その下では峯谷川が合流している。但し現在は奥多摩湖があるため、この二河川は奥多摩湖に注ぐ形となっている。

小河内ダムより下流は奥多摩町氷川で日原川が合流し、その下流域にも中小の支流が流入し、流下して羽村堰に至る。小河内ダムから羽村堰間流程約 36 Kmである。

羽村堰から青梅市までは平地流、青梅市から奥多摩町氷川附近までは中流型と中間溪流型の組み合わせ、奥多摩町氷川から小河内ダムまでは中間溪流型を形成している。

2) 小河内ダム完成前の構築物

多摩川には東京都西多摩郡羽村町地先に、明治 31年に 4 門、大正 12年に 4 門の取水堰が設けられ、水は隧道で、山口、村山貯水池に送られている。また小河内ダム約 1 Km上流の東京都西多摩郡奥多摩町熱海地先に、東京電力氷川発電所の取水堰が構築されていたが、小河内ダム完成後のたん水によって埋没した。

3) 小河内ダム完成後の構築物

小河内ダム完成後、下流域に構築されたのは、小作取水堰、川井ダム、白丸調整池ダムの三つである。

その構造、仕様は表 2 に示した。これらの構築物のなかで、特に多摩川の流れを変えたものとしては白丸調整池ダムがあげられる。こゝで全水量を発電用に取水しているため、こゝから青梅市御岳までは、この間の支流からの流入水のみとなり、魚類の生息にも大きく影響を与えている。また、春～秋の観光シーズンのみ昼間に毎秒 5 ton の放流を行っている。

表2. 多摩川の構築物

| 名 作 | 完成品 | 全 長 | 有 効 長 | 放流設備 | 魚道 | 備 考 |
|---------------------|-------|--------------------|---|---|----|---|
| 小作取水堰 (東京都水道局) | 昭和54年 | 193m | 130m | 27.5×1.8m 4門 | 有 | 川井ダム 魚道の下流の 砂利流下で段 差ができ湖上 不能。 |
| 川井ダム (奥多摩町) | 昭和40年 | | | | 有 | |
| 白丸調整池ダム (東京都交通局) | 昭和38年 | 61m 高さ 30.3m | 総貯水量 900,000m ³ 有効貯水量 300,000m ³ | 有効水深 3.7m 湛水面積 0.09Km ² | 無 | 観光シーズンの 昼間のみ放流。 5t/sec |

4) 多摩川の水産

羽村堰から小河内ダム間は奥多摩漁業協同組合が漁業権を行使して、アユを主体とした魚族の増殖事業を行っている。地先自治体は青梅市、西多摩郡羽村町及び奥多摩町の1市2町で、昭和55年度の総人口は約15万人であった。

奥多摩漁業協同組合の組合員数は昭和55年度で1,928人であったから、総人口の約1.3%となる。組合員数の変動状況については表3に示した。昭和45年頃までは増加傾向にあったが、以後減少し、

現在は横ばい状態となっている。漁業権の内容となっている魚種はイワナ、ヤマメ、ニジマス、アユ、ウグイ、コイ、フナ、ワカサギで、昭和55年度の多摩川の遊漁券の売上枚数については表4に示した。

表3 奥多摩漁業協同組合員数の変動

| 年 度 | 組 合 員 数 |
|-------|---------|
| 昭和26年 | 1,124人 |
| 昭和31年 | 1,124人 |
| 昭和35年 | 1,629人 |
| 昭和40年 | 2,276人 |
| 昭和45年 | 2,303人 |
| 昭和50年 | 1,832人 |
| 昭和55年 | 1,928人 |

表4 奥多摩漁業協同組合遊漁券売上枚数（昭和55年度）

| | マス類, コイ, フナ, ウグイ | ア ユ | 合 計 |
|-----|------------------|---------|---------|
| 年 券 | 3,675 枚 | 1,564 枚 | 5,239 枚 |
| 日 券 | 3,112 | 8,005 | 3,9117 |
| 小 計 | 34,787 | 9,569 | 44,356 |

この表からは少なくとも、延べ4万4千人が入漁したことになるが、年券購入者及び組合員が年3回は入漁したとすると6万人が入漁したことになる。

昭和25～56年のアユの放流実績を秋川漁業協同組合のそれと対比させて図33に、昭和30年以降のヤマメ、ニジマス等の放流実績を表5に示した。

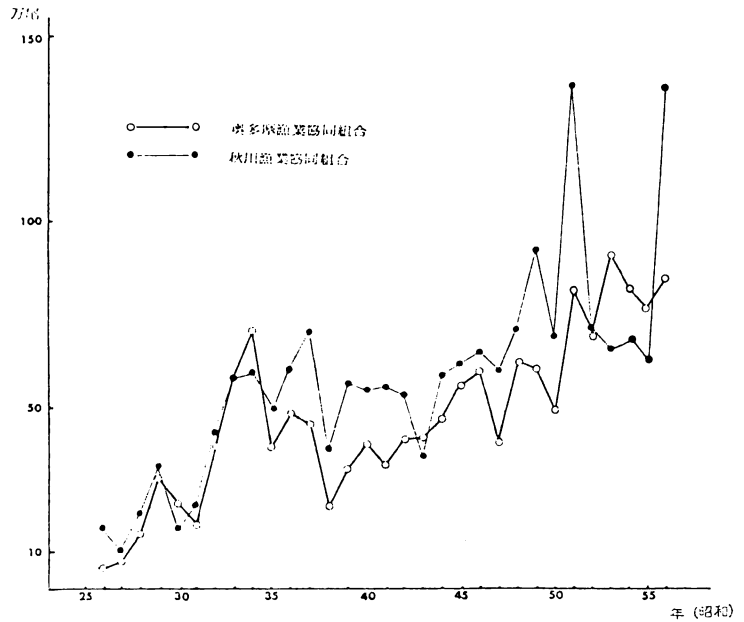


図33. 昭和26～56年アユの放流尾数

昭和25年当時のアユの放流尾数は10万尾たらずであったが、放流尾数は毎年増加傾向をたどり、最近では70～80万尾に達している。また、両漁協の放流尾数は30年前後にはほぼ同じであったが、その後秋川漁協のほうが、奥多摩漁協より10～20%程度多くなり現在にいたっている。

表5からわかるように地元漁協ではアユの増殖事業に最も力を入れているが、小河内ダム完成後は水温低下のため、ヤマメ稚魚を直接多摩川本流に放流するようになり、ここ数年はその規模も大きくなった。

表5. 奥多摩漁業協同組合年度別放流数量

| 年度 | アユ(稚) | アユ成魚 | コイ | ニジマス | フナ | ヤマメ 発眼卵 | ヤマメ 稚魚 | ウグイ ふ化放流 | ウグイ 産卵床 | イワナ 発眼卵 | イワナ 稚魚 |
|----|---------|--------|--------|---------|-----------------|------------|--------------------|---------------------|------------|------------|-----------|
| 30 | 239,300 | | 10,000 | 100,000 | | | | 1,347万粒 稚82,400尾 | | | |
| 31 | 181,000 | | 10,000 | 100,000 | | | | 1,052万粒 | | | |
| 32 | 395,500 | | 15,000 | 105,000 | | | | 777万粒 | | | |
| 33 | 579,000 | | 10,000 | 86,000 | | | | 1,540 | | | |
| 34 | 701,500 | | 10,000 | 81,700 | | | 3,000 | 1,366 | | | |
| 35 | 392,666 | | 10,000 | 94,000 | | | 4,300 | 995 | | | |
| 36 | 485,000 | | 10,000 | 93,700 | | | 3,430 | 3,000 | | | |
| 37 | 450,000 | | 20,000 | 75,000 | | | | 3,099 | | | |
| 38 | 230,600 | | 20,000 | 94,000 | | | 1,000 | 6,660 | | | |
| 39 | 353,000 | | 10,000 | 110,000 | | | | 345 | | | |
| 40 | 360,000 | | 50,000 | 81,000 | 37,500 | | 7,601 | 2,743 | | | |
| 41 | 339,601 | | 50,000 | 58,000 | 37,500 | | 26,500 | 668 | | | |
| 42 | 408,000 | | 50,000 | 70,000 | 20,000 | | 17,000 | 502 | | | |
| 43 | 414,252 | | 50,000 | 92,000 | 35,000 | | 37,881 | 712 | | | |
| 44 | 466,450 | | 50,000 | 61,000 | 11,700 | 48,763 | 42,000 | | 5 | | |
| 45 | 554,100 | | 51,000 | 75,800 | 10,000 | 5,423 | 46,000 | | 3 | | 2,576 |
| 46 | 593,000 | | 60,000 | 149,000 | 10,000 | 15,100 | 65,400 | | 3 | | 1,290 |
| 47 | 401,000 | | 55,000 | 107,000 | 350K 10,000尾 | | 69,050 | | 3 | | |
| 48 | 619,800 | | 55,000 | 126,800 | 24,000 | | 80,000 | | 3 | | |
| 49 | 600,000 | | 73,000 | 91,000 | 600kg | | アマゴ75,000 5,000 | | 3 | | |
| 50 | 487,000 | 45,000 | 66,200 | 82,400 | 515kg | | 167,000 | | 8 | | |
| 51 | 773,100 | 35,000 | 73,000 | 89,000 | | | 50,000 | | 9 | | |
| 52 | 611,400 | 35,000 | 73,000 | 114,000 | — | | 160,000 | | 8 | | |
| 53 | 795,000 | 35,000 | 60,000 | 47,500 | — | | 164,000 | | 11 | | |
| 54 | 814,000 | 35,000 | 73,000 | 45,500 | — | 147,800 | 172,000 | | 11 | 1,600 | |
| 55 | 760,000 | 35,000 | 73,000 | 68,000 | — | 47,900 | 178,000 | | 11 | 3,000 | 987 |
| 56 | 840,000 | 40,000 | 60,000 | 70,000 | — | 39,000 | 201,649 | | 12 | 6,000 | 1,875 |

※ この表は、東京都の水産（労働経済局農林水産部）、奥多摩漁業協同組合総会及び総代会議案書、ならびに東京都水産試験場事業報告をもとにして作成した。

5) 多摩川の水質

小河内ダムの完成により最も変化した水質要因は水温といわれている。それはすでに述べたように小河内ダムからの放水が、その構造上水温の低い底層水により行われているため、その影響を最も受けた魚族はアユと考えられている。ダムがほぼ満水に近い状態であるかぎり、ダムからの放流水は、アユが成長する4～8月には7～9℃にすぎない。

これらの低温水が多摩川に放水された場合、流下過程での水温の上昇が、ダム完成前にくらべてどのように異なるかが魚類の生息上問題となってくる。

しかしながら、小河内ダムの完成する前後を比較できる水温観測のデータは少ない。その大きな理由は、一連のダム工事や河川の構築物の新造等で河川地形が変わって観測地点が移動したこと、及び河川での取水方式が変わったため観測地点の流量が大巾に変動したことなどがあげられる。

まず小河内ダム構築地点のすぐ下流での水温変動の検討はすでになされているが、上述した理由から、比較検討した観測地点は弁天峡と海沢の合流点とにずれている。その地理的状況を図34に、水温の比較図を35に示した。図35からわかるように、ダム構築後の放流水(氷川発電所排水)の水温は昭和33年9月から下りはじめ昭和34年1月から横ばい状態となって3月に最低を示し、以後しばらく低温が続いたのち9月になってやっと12℃まで上昇している。これはダム構築前の昭和31年の弁天峡での夏期の水温とは10℃以上のひらきをみせている。弁天峡での最低水温は2月頃で5℃前後と氷川発電所排水より低温となるが、3月頃より上昇しはじめてすぐ氷川発電所排水より高くなり、夏期には20℃を越すようになる。弁天峡より下流では日原

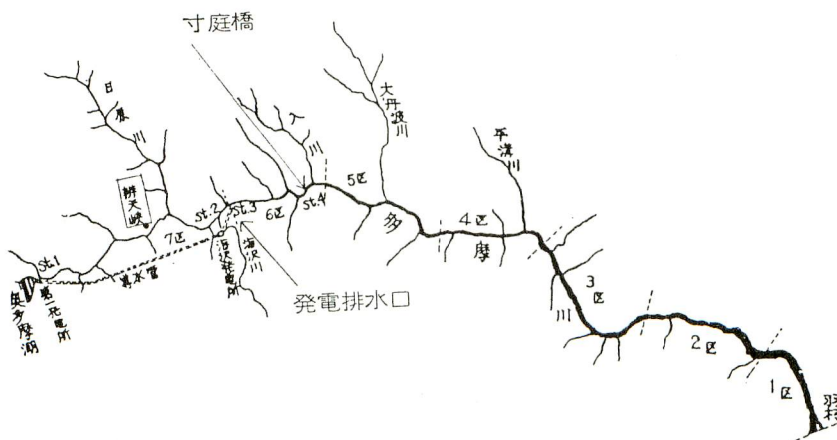


図34 たん水前と現在の多摩川観測点(観測地点)

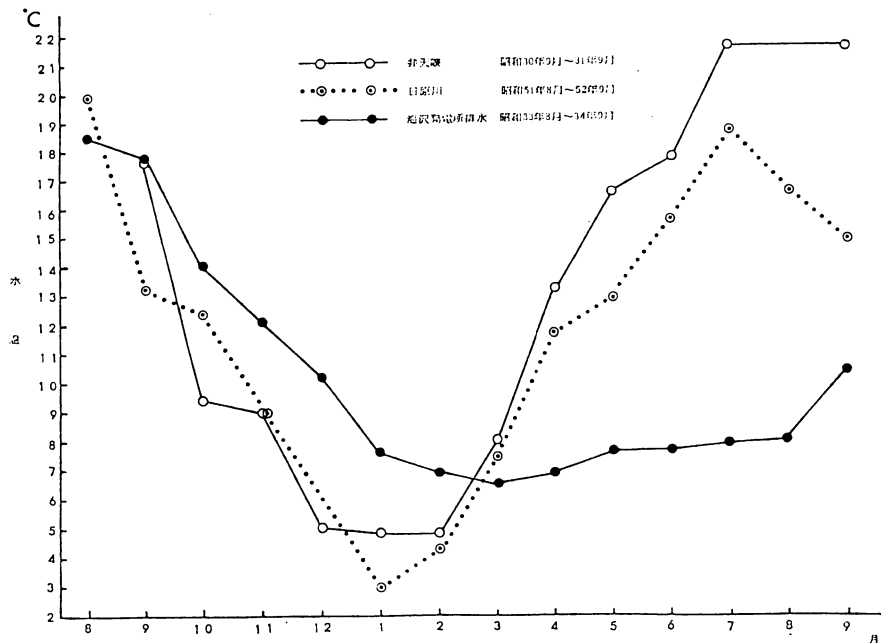


図 35 たん水前（昭30～31）の弁天橋とたん水後の梅沢発電所および日原川の水温比較

川の水が合流するため、合流点より下流の水は2～3℃低くなる。

小河内ダム構築以前の東京電力の取水堰が奥多摩町熱海地先に構築されていた頃の氷川発電所排水の温度の記録は入手出来なかったが、当時の氷川発電所排水の水温が多摩川本流よりもむしろ高かったことは確実で、7～8月頃アユが群をなして氷川発電所排水に集していたことが知られている。また、昭和26年当時「カキダシ」といわれる箱目鏡を口でくわえて泳ぎながらアユを獲る漁法が行われており、当時の高い水温はこのような漁法も可能にしていたことがうかがえる。

羽村取水堰から日原川合流点の上までの水温の変化を同一時間で観測した記録はない。数時間の中をもった観測は、ダムの完成前後とも水道局が行っているが、観測点が少なく、低温の氷川発電所排水が多摩川に入ってから多摩川を流下し、再度、御岳の発電排水が入るまでの過程の変化が全く不明となっている。小河内ダム完成後においては東京都水試がアユの解禁調査を行った際の記録が若干あり、それらのうち、比較的観測点を多く設けた例の記録を図36に、また比較のため秋川の同じ方法による観測結果を図37に示した。日原川合流点での水温の低下ははっきりしないが、氷川発電所排水合流後の水温の低下は年によっては明確に示されており、更に御岳附近の発電所排水による水温の低下は極めて明確になっており、年によっては5℃以上の低下が

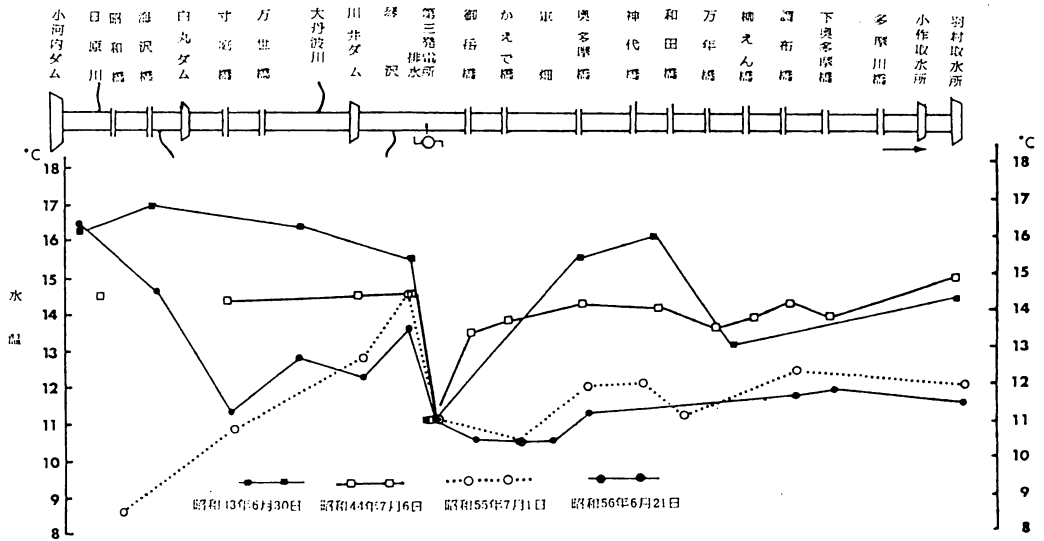


図 36. 小河内ダム下から羽村取堰までの多摩川の水溫変化

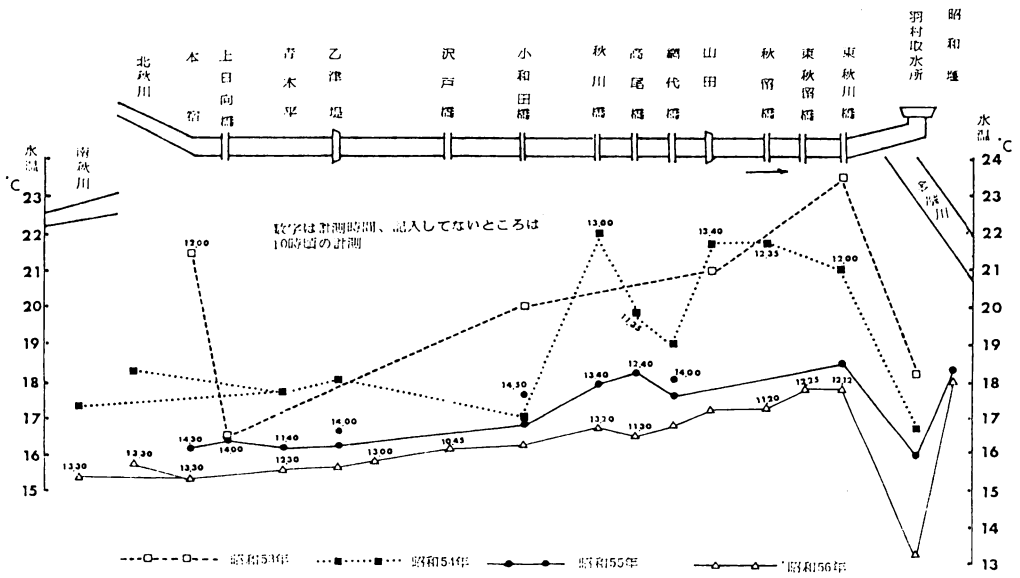


図 37 南・北秋川合流点上から多摩川合流点までの水溫変化

みられる。

アユの生息限界は3℃といわれており、10℃以下でも摂餌するが、良い成長と良い歩留りを期待するには15～25℃の水温が良いとされている。多摩川でのアユの放流・溯河の時期は年によってかなり異なっているが、大体3～5月頃であり、下り始めが9月～10月と考えられる。

水道局が行った、羽村取水所での観測調査のうち3～9月の結果を図38に示した。ダム構築前の昭和26年には5月には15℃以上になり、10月なかばまでこの水温を保っていた。ダム構築後は半月以上遅れて15℃に達するが、16～18℃になると横ばいとなり、それ以上水温は上らなくなっている。更に構築以降は水温の変動がはげしく、濁水または給水等による放流水の増減がかなり水温を不安定にしている。

環境基準値として示されている多摩川の水質は、和田橋上流がBOD1ppm以下のAA、和田橋から拜島橋（羽村堰より下流）までがBOD2ppm以下のAとなっている。

昭和34年から55年度までに東京都水産試験場、東京都環境保全局及び建設省が行った多摩川本流の調査結果を表6に示した。更に比較として秋川水系の調査結果も同表に記載した。

年度及び場所によっては数回実施しているが、それについては平均値で記載した。

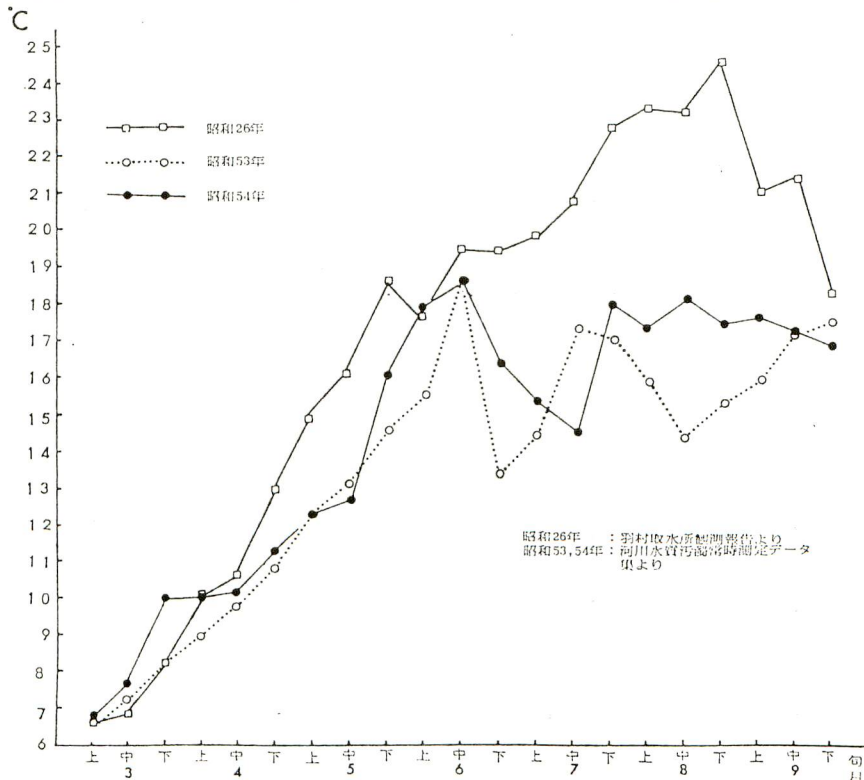


図38 小河内ダムたん水前(26年)とたん水後(53・54)の羽村取水所の水温

表 6. 多摩川及び秋川の水質

| 場 所 | 年度 項目 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 |
|------|----------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 羽村堰 | P H | 7.6 | 8.1 | | 8.1 | 7.8 | 8.0 | 7.6 | 7.5 | 8.0 | 8.0 | 7.7 | | 8.1 | 8.3 | 8.0 | 7.7 | 7.9 | 7.9 | 7.8 | 8.0 |
| | D O | 10.1 | 10.0 | | 12.6 | 11.4 | 10.8 | 10.4 | 10.9 | 11.4 | 11.5 | 10.8 | 10.8 | 11.0 | 12.0 | 12.5 | 11.7 | 10.8 | 11.6 | 11.0 | 10.7 | 10.5 | 11.4 |
| | BOD | | | | 1.1 | 1.3 | 1.7 | 1.9 | 0.8 | 1.3 | 1.5 | 1.4 | 1.8 | 2.1 | 1.9 | 2.7 | 2.4 | 1.3 | 1.7 | 1.9 | 2.5 | 1.2 | 1.4 |
| | COD | 1.0 | 2.1 | | 0.7 | 1.6 | 1.5 | 0.6 | 1.9 | 2.8 | 2.8 | 2.3 | 2.1 | 2.1 | 2.6 | 2.7 | 3.1 | 1.8 | 1.8 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.7 |
| 調布橋 | P H | 万 7.4 | 万 8.2 | 万 8.2 | 万 8.0 | 万 8.2 | 万 7.0 | 万 7.9 | 万 7.6 | 7.1 | 万 8.0 | | | | 7.8 | 7.7 | 7.6 | 7.6 | 7.5 | 7.5 | 8.0 | 8.0 | 7.9 |
| | D O | 年 10.1 | 年 8.8 | 年 9.4 | 年 11.3 | 年 10.7 | 年 9.1 | 年 10.6 | 年 10.9 | 11.6 | 年 10.7 | | | | 10.5 | 11.2 | 10.3 | 10.9 | 11.0 | 10.8 | 10.6 | 10.5 | 10.9 |
| | BOH | 橋 | 橋 | 橋 | 橋 1.0 | 橋 1.3 | 橋 3.5 | 橋 3.9 | 橋 0.7 | 1.5 | 橋 2.2 | | | | 1.1 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 1.3 | 0.9 | 0.8 |
| | COH | 1.0 | 0.3 | 0.9 | 1.1 | 1.4 | 3.0 | 2.1 | 1.6 | 1.6 | 2.6 | | | | 1.3 | 1.2 | 1.8 | 0.9 | 0.9 | 1.5 | 1.2 | 1.1 | 1.0 |
| 和田橋 | P H | 軍 7.6 | 軍 8.0 | | 軍 7.8 | 軍 7.9 | 軍 8.0 | 軍 7.6 | | | | | | 8.0 | 7.7 | 7.7 | 7.6 | | 7.6 | 7.5 | 7.6 | 7.7 | 7.5 |
| | D O | 10.3 | 9.5 | | 11.0 | 10.6 | 10.6 | 11.0 | | | | | | 10.9 | 11.2 | 12.0 | 11.2 | 11.4 | 10.9 | 11.0 | 11.0 | 10.2 | 10.8 |
| | BOD | 煙 | 煙 | | 煙 | 煙 1.1 | 煙 1.2 | 煙 1.6 | | | | | | 1.5 | 1.7 | 1.6 | 2.3 | 1.6 | 1.4 | 1.5 | 1.3 | 1.0 | 1.0 |
| | COD | 1.4 | 4.5 | | 1.7 | 1.3 | 1.0 | 0.6 | | | | | | 1.1 | 1.9 | 2.3 | 2.7 | 1.9 | 1.7 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.1 |
| 水 川 | P H | 7.4 | 7.4 | | 7.5 | 8.0 | 7.6 | 7.6 | 7.4 | 7.0 | | | | | | 7.7 | 7.5 | 7.7 | 7.6 | 7.5 | 7.5 | 7.7 | 7.8 |
| | D O | 9.8 | 9.8 | 9.3 | 10.5 | 10.9 | 10.3 | 10.9 | 9.1 | 11.3 | | | | | | 11.1 | 10.5 | 10.7 | 10.4 | 11.0 | 10.3 | 10.1 | 10.5 |
| | BOD | | | | 0.0 | 1.4 | 1.0 | 1.4 | 1.2 | 0.8 | | | | | 1.8 | 3.4 | 1.4 | 1.2 | 1.4 | 1.2 | 1.4 | 1.2 | 1.0 |
| | COD | 1.0 | 0.6 | 1.1 | 1.4 | 1.1 | 1.2 | 1.1 | 1.9 | 1.5 | | | | | 1.2 | 1.1 | 1.2 | 1.0 | 1.0 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 |
| 東秋川橋 | P H | 7.4 | 7.4 | 7.2 | 7.3 | 7.4 | 7.4 | 7.4 | 7.2 | 7.1 | 7.1 | 7.8 | 7.5 | 7.4 | 7.1 | 7.3 | 7.2 | 7.9 | 7.9 | 7.7 | 7.8 | 7.7 | 7.8 |
| | D O | 8.9 | 8.4 | 8.3 | 11.2 | 10.7 | 10.1 | 10.4 | 9.7 | 11.3 | 10.3 | 9.6 | 10.2 | 10.6 | 11.5 | 10.1 | 10.1 | 10.8 | 10.8 | 10.0 | 9.6 | 9.8 | 10.9 |
| | BOD | 0 | | | 0.7 | 1.3 | 1.1 | 1.0 | 1.3 | 1.6 | 1.2 | 1.1 | 1.5 | 1.6 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 1.3 | 1.2 | 1.6 | 1.2 | 0.9 | 1.0 |
| | COD | 0.6 | 1.1 | 2.0 | 0.5 | 1.1 | 1.4 | 0.7 | 1.7 | 2.1 | 3.2 | 1.5 | 2.2 | 1.7 | 1.1 | 1.8 | 2.8 | 1.8 | 1.4 | 1.8 | 1.6 | 1.5 | 1.5 |

BODの値が羽村堰で基準値より高い値がみられる年もあるが、大体基準値以下となっている。東秋川橋は基準値は設けられていないが、この地先も羽村堰と同様大きな変動はなく推移している。

4. 多摩川の生息魚類の変遷

1) 生息魚類の変遷

多摩川の魚類についての過去の調査は小河内ダムたん水以前のものは少なく、しかもそれは中下流域を対象としたものばかりで、本調査対象域のものはみあたらない。また、たん水後でも本格的な魚類相調査が始まったのは昭和48年以降となっている。

(1) 調査方法

記録の集めかた、資料の出所等は次のとおりである。

○ダムたん水以前の魚類相

過去数年のあいだに、地元の奥多摩漁業協同組合の組合員を中心とした約20人から聞き込みにより得られていた資料を整理したもので、この一部はすでに報告されている。また、得られた回答のなかで魚種が確実でないもの、生息年代が判然としないものは除いた。

○ダムたん水後の魚類相

- a. 昭和34年5月に多摩川全域で原因不明の異状へい死事故があり、水産試験場奥多摩分場では鳩の巣附近より多摩川橋へかけての11ヶ所で5日間、へい死魚の採取調査を行っているのをそれを取りまとめた。
- b. 昭和39年4月に日原川で石灰の流出事故があり、それが多摩川にも流下して魚類のへい死事故が起った。奥多摩分場では2日間にわたり、日原川合流点から白丸ダムにかけてへい死魚の調査をしているのでそれを取りまとめた。なお、この時の調査は水質を主体に行っており、魚に関しては昭和34年の調査の時ほど詳細には行っていない。
- c. 昭和46年より現在にいたるまで毎年生息環境調査として、昭和橋、川井堰、柳淵橋、多摩川橋、羽村堰上の五地点で魚類相の調査をしているのでその結果を取りまとめた。なお、この調査結果の一部はすでに報告されている。

2) 結果と考察

本調査区間におけるダムたん水以前と以後の生息魚種はあわせて21種であり、それらの出現状況を表7に示した。たん水以前に生息がみられたのは、スナヤツメ、ウナギ、ヤマメ、ニジマス、イワナ、アユ、カマッカ、ウグイ、アブラハヤ、オイカワ、ドジョウ、シマドジョウ、

ナマズ、ギバチ、カジカ、ヨシノボリの16種であった。

たん水以後は上記の各種のうちナマズ及びギバチの2種の生息が認められなくなり、かわってアマゴ、タモロコ、モツゴ、コイ、フナの5種があらたに出現した。この結果、たん水後に生息の認められた魚種は19種となった。

これらの生息魚類のたん水以前と以後の生息状況は次のとおりであり、そのようすは図39に示した。

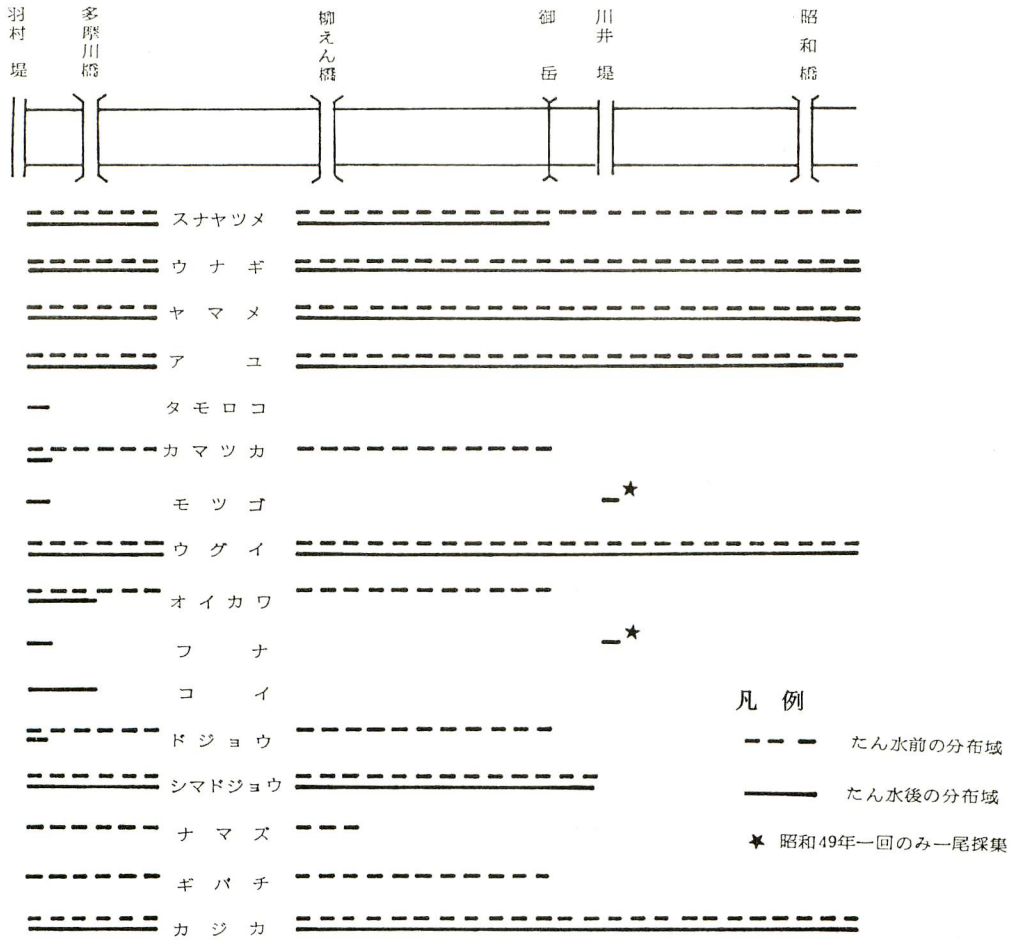


図39 多摩川上流部における小河内ダムたん水以前と以後の主な生息魚類の分布域の変化

○スナヤツメ：ヤツメウナギの地方名で呼ばれている。聞き取り調査によれば、本種はたん水以前には奥多摩町の熱海地先での採集記録があり、少なくともこれよりも下流の多摩川に広

く生息していたことが知られている。最近では本種は昭和52年に羽村堰上で、昭和56年には青梅市御岳で採集されている。このほか最近の聞き取り調査によっても、本種は現在本調査区間の多摩川でときおり採集されていることが知られている。

- ウナギ：聞き取り調査によれば、本種はたん水以前には本調査区間に広く分布しており、その漁も多かったという。また、最近はその数は大変少なくなったもののまだときおり漁獲されているという。なお、本種については漁業協同組合はこの20年間放流を行っていないので、最近の採集個体は羽村堰下より溯上してきたものである可能性が強い。
- ヤマメ：たん水以前より本調査区間の多摩川本流及びその支流に生息していた在来種で、現在は羽村堰より小河内ダムまでの全域を通じて生息がみられる。昭和40年以後はほとんど毎年人工ふ化魚の放流が行なわれている。
- アマゴ：昭和49年に川井堰及び柳淵橋の二地点で一度だけ採集されている。本種は同年に漁業協同組合がヤマメとして購入後放流したものであるが、その後の調査でアマゴであったことが判明したものである。本種はその後は全く放流されず、その採集記録もない。
- ニジマス：戦前より毎年放流されているが、放流直後に一般遊漁者によって漁獲されるほかはほとんど採集されていない。
- イワナ：聞き取り調査によれば、本種は奥多摩町の地先でごくまれに漁獲されるにすぎず、その量もわずかであるという。
- アユ：戦前よりほとんど毎年放流が行なわれ、現在は日原川合流点附近から羽村堰までの広い区域で、一般遊漁者によって漁獲されている。
- タモロコ：本種はたん水以前には本調査区間では生息がみられなかったという。最近では羽村堰上でのみ採集されている。
- カマツカ：コトウまたはコトブシの地方名で呼ばれている。聞き取り調査によれば、たん水以前は羽村堰より青梅市の御岳附近にいたる区域に広く分布していたというが、現在は全くみられず本調査区間で最も減少の著しい魚種の一つにあげられる。昭和48年以降は羽村堰上での記録があるのみである。
- モツゴ：本種もタモロコ同様たん水以前には本調査区間には生息していなかったという。最近では川井堰で昭和49年に一回(1個体)の採集例があるほか羽村堰上でよく採集されている。
- ウグイ：ハヤの地方名でよばれている。たん水以前より本調査区間を含む多摩川に広く分布する在来種で、現在も本調査区間の各地先で最も多く漁獲されている魚種と思われる。本種を対象とする遊漁者も多い。

- アブラハヤ：「マグソッパヤ」などの地方名でよばれている。元来多摩川本流ではその生息はあまり多くなかったという。最近では柳淵橋での採取記録がある。
 - オイカワ：本種は「バカツパヤ」, 「オコゼッパヤ(または単に「オコゼ」)」の地方名でよばれている。たん水以前の分布の上限は少なくとも青梅市柚木付近まではあったという。しかし最近では本調査区間下流部の羽村堰上と多摩川橋の2地点で採集されているにすぎない。
 - フナ：本種はたん水以前の本調査区間には生息しなかったという。昭和40年以降昭和50年までほとんど毎年放流がおこなわれているが、それ以降は放流されていない。最近では昭和49年に川井堰で一回(1個体)の採集例があるほかは多摩川橋, 羽村堰上の2地点のみで採集されている。
 - コイ：本種もフナ同様たん水以前は生息のみられなかった魚種であるが, 昭和32年以降毎年放流がおこなわれている。
 - ドジョウ：聞き取り調査によれば, 本種はたん水以前は青梅市の柚木付近よりも下流部でみられたというが, 現在は羽村堰上のみで採集されている。
 - シマドジョウ：本種は「スナモグリ」の地方名でよばれている。たん水以前から本調査区間に広く分布していたといわれており現在も川井堰より羽村堰までの各調査地点で生息がみられる。
 - ナマズ：たん水以前には青梅市地先より下流部に生息していたというが最近の採集記録は全くない。
 - ギバチ：「ギンギョ」, 「ギンギョバチ」の地方名でよばれている。以前には青梅市の地先より下流部でよく漁獲されたというがナマズ同様最近の採集記録は全くない。
 - カジカ：たん水以前より本調査区間にごく普通にみられた魚種で最近の調査でも全調査地点で生息が確認されているが, 現在はその数は減ったといわれている。
 - ヨシノボリ：本種は「チョッコカジカ」などの地方名でよばれている。たん水以前に本調査区間に生息していたことは確実と思われるが, 現在, 過去を通じてその分布の詳細は不明である。最近では多摩川橋, 川井堰, 昭和橋での採集記録がある。
- たん水以前に生息のみられた16種のうちウナギ, ヤマメ, ニジマス, イワナ, アユ, ドジョウ, ナマズ, カジカの8種は多摩川地先においても標準和名でよばれているが, スナヤツメ, カマツカ, ウグイ, アブラハヤ, オイカワ, シマドジョウ, キバチ, ヨシノボリの8種については地方名による呼称が定着している。こうした地方名の存在はこれらの魚種がかなり以前から本調査区間に生息していたことを示すと考えられる。

表7. 多摩川上流部における小河内ダムたん水前と後の出現魚種

○は聞き取りによる確認, ●は採集による確認を示す。

昭和34年の採集区間 奥多摩町鳩之巣～多摩川橋間の多摩川

昭和39年の採集区間 奥多摩町寺地～多摩川出合間の日原川
及び日原川出合～海沢橋間の多摩川

| 魚 種 | 出現した年代 | | | |
|--------|--------|-------|-------|---------|
| | たん水以前 | 昭和34年 | 昭和39年 | 昭和48年以降 |
| スナヤツメ | ○ | | | ● |
| ウナギ | ○ | ● | ● | ○ |
| ヤマメ | ○ | ● | ● | ● |
| アマゴ | | | | ● |
| ニジマス | ○ | ● | ● | ● |
| イワナ | ○ | ● | | ○ |
| アユ | ○ | ● | | ● |
| タモロコ | | | | ● |
| カマツカ | ○ | ● | | ● |
| モツゴ | | | | ● |
| ウグイ | ○ | ● | ● | ● |
| アブラハヤ | ○ | | | ● |
| オイカワ | ○ | | | ● |
| フナ | | | | ● |
| ユイ | | | | ● |
| ドジョウ | ○ | | | ● |
| シマドジョウ | ○ | ● | | ● |
| ナマズ | ○ | | | |
| ギバチ | ○ | | | |
| カジカ | ○ | ● | ● | ● |
| ヨシノボリ | ○ | | | ● |

一方、たん水後に出現した5種のうち、アマゴ、コイ、フナの3種は各種の記載の項で示したように放流魚に由来するものと考えられ、またタモロコ、モツゴの2種も放流魚に混入して移植されたものと思われる。

次に各種の分布域の変化をみると、たん水後に生息のみられなくなったナマズ、ギバチの2種および、その分布域が下流部へ縮少したカマツカ、オイカワ、ドジョウの3種(図39)はいずれも温水域を主体に生息する魚種である。ちなみにこれらの魚種は、多摩川の支流で本調査区間にはほぼ平行して流れる平井川(本川には小河内ダムのような大規模な構築物はなく比較的自然状態を保っている)においても夏季の水温が約20℃を越える水域に分布していた。また、たん水後の出現魚種のうちでもタモロコ、モツゴ、フナ、コイの温水性の4種は一部の例外的な採集記録(モツゴとフナが昭和49年にそれぞれ1回だけ1個体づつ川井堰堤で採集されていることを指す)を除けば、その採集地点はいずれも本調査区間の最下流部にあたる多摩川橋及び羽村堰堤上の2地点に限られていた(図39)。

これに対して、たん水の前後でその分布域のあまり変化していないのは、スナヤツメ、ウナギ、ヤマメ、アユ、ウグイ、シマトジョウ、カジカの7種であり、これらは上記の温水性の各種に比べてより上流の冷水域まで分布が可能な魚種と思われる。またこれらの各種は前記の平井川においてもかなり上流域(夏期の水温が約17℃以下の区間)まで生息することが認められている。

これらのことから、小河内ダムのたん水以後、本調査区間においては冷水域に生息可能な魚種が優占し、温水域を主体に生息する魚種はその生息域が下流部へ圧縮される傾向にあることがうかがわれる。そしてこのことは小河内ダムより放流される低温水が本調査区間の魚相およびその分布域の構成にかなりの影響を与えていることを示唆しているものと思われる。

5. アユの漁獲高調査

都水試奥多摩分場が本調査区間において、アユの好、不漁の原因を生息環境との関連から追求するため、昭和26年以降は毎年行ってきたアユの漁獲量調査の結果についてとりまとめた。

1) 調査の方法

調査方法は年によって異なるが、以下の三方法を用いた。

(1) 面接調査

昭和26~27年及29年に実施したもので、漁期の終了後、昭和26、27年は出漁した漁協の組合員に、29年は組合員の10%を任意抽出してそのうちの出漁者全員に面接し、漁期中の出漁地先、漁法、漁獲尾数等につき聞き取った。

(2) 往復ハガキによるアンケート調査

昭和30年及び32—41年に実施したもので、任意に抽出した漁協組合員に往復ハガキを配付し、前項と同じ項目につき回答を求めた。

(3) 解禁日のビクのぞき調査

昭和31—32年、37年、39—40年、42—56年に実施したもので、本調査区を数区に分け、アユの解禁日に調査員が各調査区を巡回し、出漁者数と漁法を調べ、更に任意に抽出した出漁者の漁獲尾数をビクのぞきにより調べた。

(1)及び(2)の調査方法は対象が漁協組合員のみであり、各組合員の一年間の漁獲量が把握できたのに対し、(3)は漁協組合員と遊漁の区別なるしかも解禁日の漁しかわからない欠点がある。従って(1)及び(2)と(3)の結果を比較して漁況を論ずることは不可能であるが、(3)により調査した年のなかでの相対的な漁獲量の相違は推定できる。

なお、本調査区間での天然のアユのそ上は羽村堰で完全に止められてしまうため、捕獲されたアユはすべて放流した魚と考えることができる。

2) 結果及び考察

昭和26年度の面接調査の結果を表8に示した。同様にして27、29年度の結果もあわせ、推定採捕率を算出し表9に示した。この頃の漁法は“ころがし”が多く、全体の70%を占め、漁獲時時期としては9月が最も多く30~50%を占めた。昭和26年及び27年の両年は推定再捕率が42~48%と比較的高く豊漁であったものと推定された。またこの2年間は小河内ダムの建設に伴う濁水等の流入はまだみられなかったが、昭和29年には同ダム建設や、採石工事により濁水が多摩川に流入するようになり、同年の推定再捕率が27.3%に低下したことと関連があるように思われた。

表8. 面接調査による昭和26年のアユの漁獲量(尾数)

| 月 | 漁法 | ころがし | 友釣 | 蚊針川虫 | 掬網 | かきだし | 計 (%) |
|-----|----|--------|--------|------|-------|-------|---------------|
| 6 | | 824 | 342 | 325 | 0 | 0 | 1,491 (6.0) |
| 7 | | 1,354 | 1,236 | 340 | 73 | 0 | 3,053 (12.3) |
| 8 | | 1,978 | 1,282 | 545 | 56 | 283 | 4,144 (16.6) |
| 9 | | 9,926 | 1,101 | 40 | 206 | 780 | 12,053 (48.4) |
| 10 | | 3,494 | 0 | 0 | 260 | 425 | 4,179 (16.8) |
| 計 | | 17,576 | 3,961 | | 595 | 1,488 | 24,920 |
| (%) | | (70.5) | (15.9) | | (2.4) | (6.0) | (100) |

表9. 面接調査によるアユの再捕率

| 年 | アユ放流数 (A) | 総漁獲数 (B) | 再捕率 ($\frac{B}{A} \times 100$) |
|-------|------------|------------|----------------------------------|
| 昭和 26 | 60,000 (尾) | 24,920 (尾) | 41.5 (%) |
| 27 | 80,000 | 38,134 | 47.6 |
| 28 | 155,000 | | |
| 29 | 301,000 | 82,143 | 27.3 |

昭和30, 32~41年の往復ハガキによるアンケート調査の結果から総漁獲尾数と再捕率を算出し、また、これらのアユが河川で生育する期間の放水量についても表10に示した。昭和30年の再捕率は22.3%と不漁であった。昭和29年にひきつづき30~31年も工事に伴う濁水が常時多摩川を流下し、漁協ではその被害を訴えていた。小河内ダムがたん水を開始した昭和32年以降41年迄の間で、漁獲の比較的良好であった年は再捕率53%の昭和35年、同50.4%の37年、同55.0%の38年及び33.3%の40年の各年であった。一方同じく昭和32年~41年の間

表10. アンケート調査による再捕率と放水量の関係

| 年 | アユ放流数 (A) (尾) | 回答者の平均年間漁獲数 (尾) | 総漁獲数 (B) (尾) | 再捕率 $\frac{B}{A} \times 100$ (%) | 6~8月の平均放流量 (t/s) |
|-------|---------------|-----------------|--------------|----------------------------------|----------------------|
| 昭和30年 | 239,300 | 74 | 53,520 | 22 | |
| 31 | 181,000 | | | | |
| 32 | 395,500 | 81 | 165,000 | 42 | 39.5 |
| 33 | 579,000 | 76 | 188,000 | 33 | 30.7 |
| 34 | 701,500 | 105 | 162,000 | 28 | 58.0 |
| 35 | 392,666 | 121 | 217,000 | 53 | 33.7 |
| 36 | 485,000 | 102 | 169,000 | 35 | 49.1 |
| 37 | 450,000 | 138 | 242,000 | 50 | 16.0 |
| 38 | 230,000 | 72 | 116,000 | 55 | 24.0 |
| 39 | 353,000 | 61 | 96,000 | 27 | 22.7 |
| 40 | 360,000 | 82 | 119,000 | 33 | 3.4 |
| 41 | 339,601 | 53 | 78,000 | 23 | 53.4 |

※ 放水量は小河内貯水池管理年報による。

で不漁であった年は再捕率 28.0% の 34 年, 同 35.0% の 36 年, 同, 27.3% の 39 年, 同 23.1% の 41 年の各年であった。一般に放水量の多少と再捕率との間には逆の相関の傾向が見られ、放水量が多くなるとアユの法留りが悪くなることがうかがわれる。しかしながら、その傾向はあまり明確なものではなく、昭和 35 年などは比較的放水量が多い割には豊漁となっている。この理由ははっきりしないが種苗として購入したアユが年によって産地が異なり、35 年は琵琶湖産のものが多かったことなどが関係している可能性がある。また流水量が少ない年でも降雨が一時的に多いと濁りが出るため不漁になる可能性もある。

ビクのぞき調査の結果及び解禁日前の流水量を表 11 に示した。好漁年は昭和 44, 46, 49,

表 11. ビクのぞき調査による解禁日の漁獲量と放水量との関係

| 年 | アユ放流数 (尾) | 解禁日の漁獲数 (尾) | 入漁者の 平均漁獲数 (尾) | 解禁前(6月) の平均放水量 (t/s) |
|---------|-----------------------|----------------|----------------------|----------------------------|
| 昭和 42 年 | 408,000 | 2,100 | 19 | 20.9 |
| 43 | 414,252 | 3,000 | 16 | 6.8 |
| 44 | 466,450 | 9,000 | 5.2 | 11.5 |
| 45 | 554,100 | 4,000 | 3.1 | 6.3 |
| 46 | 593,000 | 9,500 | 4.5 | 2.7 |
| 47 | 401,000 | 440 | 0.6 | 11.9 |
| 48 | 619,800 | 11,500 | 2.3 | 7.7 |
| 49 | 600,000 | 9,000 | 7.5 | 6.1 |
| 50 | ※成魚 45,000 487,000 | 2,700 | 2.2 | 7.2 |
| 51 | 成魚 35,000 773,100 | 2,310 | 2.1 | 16.6 |
| 52 | 成魚 35,000 611,400 | 1,350 | 1.5 | 11.0 |
| 53 | 成魚 35,000 795,000 | 3,800 | 2.4 | 7.9 |
| 54 | 成魚 35,000 814,000 | 10,000 | 5.0 | 5.3 |
| 55 | 成魚 35,000 760,000 | 2,200 | 1.9 | 10.9 |
| 56 | 成魚 40,000 840,000 | 3,300 | 3.6 | |

※ 放水量は小河内貯水池管理年報による。

※ 成魚平均体重 30~40g のもの。

54 の各年で、逆に不漁年は昭和42, 43, 47, 48, 50, 53, 55の各年であった。解禁日前の放水量と解禁日の好、不漁の関係は、一般に放水量が少ないときは豊漁となっている。逆に放水量が多い年は不漁の年が多いが、44年は例外的に多くとれ豊漁であった。このように放水量の増大による水温の低下はアユの歩留を悪くしているばかりでなく、釣獲にも影響を及ぼしていることがうかがえる。

さらに②(アンケート調査)と③(ピクノゾキ調査)の結果から河川地区別に豊凶を調べてみると表12のようになる。昭和32年は6月から、貯水、12月から発電のため放水を開始していたため、濁水の影響も少なく、水温の低下もなかった年である。一方44年は割合穏やかな天候に恵まれ、ダムの水位の変動が非常に少なかった年であった。

表12. 調査地点別の豊凶

| 地 先 | 昭和32年※1 アンケート調査の結果 | | 昭和44年※2 ピクのぞき調査の結果 | |
|-----------|--------------------|---------|--------------------|---------|
| | 総漁獲尾数(尾) | 漁獲指数 ※3 | 解禁日の総漁獲尾数(尾) | 漁獲指数 ※3 |
| 小河内～日原川出合 | 106 | 3 | | |
| 日原川出合～万世橋 | 3,460 | 89 | 3 | 0.4 |
| 万世橋～御岳橋 | 3,834 | 99 | 1,334※4 | 183 |
| 御岳橋～奥多摩橋 | 3,886 | 100 | 729 | 100 |
| 奥多摩橋～万年橋 | 5,037 | 130 | 880 | 121 |
| 万年橋～多摩川橋 | 2,845 | 73 | 2,468 | 339 |
| 多摩川橋～羽村堰 | 2,148 | 55 | 26 | 4 |

※1. ダムは6月から貯水を開始しており、12月から放水している。

※2. ダムの水位の変動が非常に少なく、豊漁であった年。

※3. 御岳橋～奥多摩橋の漁獲量を100として算出した。

※4. 尾崎～川井ダム間で特に多護されたことによる。

昭和32年には日原川出合いから下流では、各区間で極端な差がなく漁獲されており、特に万年橋まではわずかな差で下流にいくほど徐々に漁が多くなっており、魚の生息環境からみた河川としてごく正常な状態と考えられる。昭和44年になると昭和32年当時とはかなり趣きを異にしており、場所によって豊凶の差がはっきり出ている。まず、日原川出合から万世橋までの漁獲量の激減は、昭和38年白丸ダム設置によって、ダムから海沢発電所排水口までは、たん水によりアユ漁場が消滅したこと、ダムより下流は流量が大きく減少し、平常は支流(越沢, 入川, 大

丹波川)のみの水量しかないこと及び川井ダム、白丸ダムによって放流アユのそ上がなくなった等により、アユの生息場としての収容能力が低下したことが理由として考えられる。

次に万世橋～御岳橋での漁獲の増加は、第三発電所からの冷水の放水により、アユがこれを嫌って温暖な川井ダム下までそ上し、川井ダムではそ上出来ないので、この僅かな区間の漁獲が増加する年が出現したと考えられる。

御岳橋より下流では御岳橋より遠のくにつれ漁獲が増えており、より水温の高い下流へアユが集まっていることが明りょうになっている。なお、羽村堰上での漁獲の激減は河床が礫で埋ってしまい、アユの生息にあまり適さなくなったためと考えられる。

6. 多摩川産及び秋川産アユの成分比較とアユの血液検査

天然河川に生息するアユの成長に対する低温の影響を調査するための予備試験として、小河内ダムの放流水の影響で夏期に水温低下が起る多摩川と、その影響のない秋川で採捕したアユについて、体型調査と肝臓組織中の粗脂肪及びグリコーゲン量の定量を行った。また両河川間の資料比較に関する基礎的知見を得るため、民間養魚場と奥多摩分場で、それぞれ飼育したアユについても同様の調査を行った。

1) 材料及び方法

(1) 供試魚

昭和56年6月14日に都下西多摩郡五日市町小和田地先の秋川で友釣りにより採捕した20尾、6月14日及び8月19日に都下青梅市柳淵橋地先の多摩川で、友釣りにより採捕したそれぞれ6尾のほか、10月7日K養魚場より入手した養殖魚及び8月12日から10月24日までの73日間奥多摩分場で飼育した魚を用いた。

(2) 体型調査

奥多摩分場飼育アユは採血後のものを、それ以外は氷蔵しておいたものを用い、体長、体重を測定したのち開腹し、肝臓及び肝臓を除いた内臓重量を計量するとともに性別及び内部所見を記録した。計量後の試料は個体別に -20°C で凍結保存し定量に供した。また体形測定値から肥満度、肝臓重量比、内臓重量比を算出した。

(3) 肝臓組織中の粗脂肪及びグリコーゲンの定量

凍結保存した肝臓組織の分析は株式会社ヤクルト中央研究所附属分析センターに委託した。なお、粗脂肪の定量はエーテル・ソックスレー抽出法を、グリコーゲンの定量は還元法を用いた。

(4) 血液性状検査

奥多摩分場で飼育したアユ 11 尾は池より取揚後、直ちに、尾柄部切断により採血し、採血量、血色素量、ヘマトクリット値を測定した。

2) 結果と考察

体型調査結果及び粗脂肪とグリコーゲン量の定量結果を表 13 に示した。供試個体数が少なく、また、採集期日が統一されていないものが多いため比較検討が困難となっている。秋川にくらべ多摩川のアユは全長、体長、肥満度のどれを比較してもひとまわり大きく想像していたことと逆の結果を示した。比較のため昭和 32 年の 6 月と 8 月に行った多摩川と秋川のアユの体型比較の結果を表 14 に示した。これは小河内ダム工事による濁水がアユの成長に影響を与えるかどうかを調べるためになされたものであり、秋川のほうが若干育ちがよかった結果が出ている。これが濁水によるものかどうかは正常時のデータがないので判定しがたいが、更に低水温要因が加わっている 56 年に多摩川で採捕したアユのほうが秋川で採捕したアユより育ちが良かったとは考えられず、56 年 6 月に多摩川のほうが大きかった理由は、この年には多摩川では大型(30～40g)の養殖アユを 6 月 9 日 40,000 尾放流しており、それが再捕されてしまったためと考えられる。

肝臓中のグリコーゲン量の定量結果については、10 月 17 日と 10 月 24 日にサンプリングを行った、K 養魚場と奥多摩分場産アユで値が高く、とくに雌にくらべ雄では著しい傾向が認められた。従ってこれは成熟に伴う変化と考えられる。

表 13. アユの体形と肝臓中の粗脂肪及びグリコーゲン量

| 採集年月日 (昭和) | 採集場所 | 個体数 (尾) | 性別 | 全長(cm) | | 体重(g) | | 肥満度* | 肝臓重量比 (%) | 内臓重量比 (%) | 肝臓中の 粗脂肪量 (%/100g) | 肝臓中のグ リコーゲン量 (%/100g) |
|---------------|-------|------------|----|-----------|------|------------|------|------------|--------------|--------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | | | 範囲 | 平均 | 範囲 | 平均 | | | | | |
| 56. 6.14 | 秋 川 | 20 | 不明 | 133~161 | 14.7 | 20.2~41.3 | 290 | 9.02±0.30 | 1.38±0.12 | 8.1±0.5 | 6.1 | 3.19 |
| 56. 6.14 | 多摩川 | 6 | 不明 | 144~165 | 15.5 | 30.1~14.6 | 37.3 | 10.05±0.57 | 2.24±0.36 | 16.3±4.0 | 1.16 | 5.63 |
| 56. 8.19 | 多摩川 | 6 | 不明 | 139~18.7 | 16.6 | 25.2~74.3 | 48.9 | 10.40±0.69 | 2.43±1.05 | 10.8±10.7 | 1.07 | 5.36 |
| 56.10.17 | K 養魚場 | 7 | ♀ | 184~212 | 20.1 | 64.4~105.0 | 89.0 | 10.90±0.60 | 2.34±0.33 | 21.3±30.2 | 4.2 | 7.00 |
| | | 3 | ♂ | 20.2~21.7 | 20.9 | 86.2~112.7 | 98.4 | 10.70±0.46 | 1.00±0.18 | 16.3±25.8 | 5.3 | 33.50 |
| 56.10.24 | 奥多摩分場 | 6 | ♀ | 17.1~18.9 | 18.0 | 40.3~65.9 | 53.0 | 8.97±0.65 | 2.12±0.34 | — | 4.7 | 5.42 |
| | | 5 | ♂ | 16.5~18.1 | 17.4 | 45.1~50.0 | 48.3 | 9.28±0.92 | 1.66±0.28 | — | 11.7 | 9.52 |

表 14. 昭和 32 年における多摩川と秋川のアユの体型

| 調査年月 (昭和) | 採集場所 | 個体数 | 性別 | 全長 (cm) | | 体重 (g) | | 肥満度 |
|--------------|------|-----|----|-----------|------|------------|------|------|
| | | | | 範囲 | 平均 | 範囲 | 平均 | |
| 32年6月 | 多摩川 | 16 | 不明 | 11.1~16.4 | 13.4 | 11.2~43.5 | 23.1 | 9.1 |
| 32年6月 | 秋川 | 12 | 不明 | 11.5~19.3 | 14.6 | 15.0~67.5 | 30.7 | 9.2 |
| 32年8月 | 多摩川 | 13 | 不明 | 13.6~19.2 | 16.8 | 26.0~79.0 | 49.3 | 10.9 |
| 32年8月 | 秋川 | 15 | 不明 | 17.2~22.7 | 19.9 | 52.0~129.0 | 81.6 | 11.1 |

血液性状検査結果は表 15 に示した。

予備試験の結果から、来年度の試験に際しては定期的にサンプルを入手するための採捕手段の検討が必要であり、成熟による体内成分の変化を考慮するとサンプリングに適する期間は解禁から8月までと考えられる。また低水温による飼育実験に関しても成熟の影響をさける工夫が必要であり、血液検査を行う場合は供試魚体重が 50 g 以上あることが望ましいと考えられた。

表 15. 飼育アユの体型と血液性状

| | 全長 (cm) | 被鱗体長 (cm) | 体重 (g) | 肝臓重量 (g) | 肥満度 | 肝重比 (%) | 採血量 (ml) | Hb (g/dl) | Ht (%) |
|----|------------|--------------|-----------|-------------|------|------------|-------------|--------------|-----------|
| 雌 | 18.7 | 16.5 | 65.9 | 1.65 | 10.1 | 2.5 | 1.0 | 9.0 | 44.6 |
| | 18.9 | 16.5 | 64.4 | 1.53 | 9.5 | 2.4 | 1.0 | 9.1 | 46.4 |
| | 18.2 | 16.2 | 53.1 | 1.19 | 8.8 | 2.2 | 0.6 | 8.9 | 45.8 |
| | 18.0 | 15.7 | 47.4 | 0.88 | 8.1 | 1.9 | 0.8 | 10.1 | 51.5 |
| | 17.2 | 15.3 | 46.9 | 1.10 | 9.2 | 2.3 | 0.6 | 9.0 | 41.1 |
| | 17.1 | 15.1 | 40.3 | 0.56 | 8.1 | 1.4 | 0.4 | 9.3 | 47.2 |
| 平均 | 18.0 | 15.9 | 53.0 | 1.15 | 9.0 | 2.1 | 0.7 | 9.2 | 46.1 |
| 雄 | 17.4 | 15.6 | 50.0 | 0.98 | 9.5 | 2.0 | 1.0 | 5.8 | 30.1 |
| | 18.1 | 15.9 | 49.8 | 0.90 | 8.4 | 1.8 | 0.6 | 9.3 | 50.2 |
| | 17.2 | 15.2 | 49.1 | 0.84 | 9.6 | 1.7 | 0.8 | 9.5 | 49.4 |
| | 16.5 | 14.3 | 47.5 | 0.58 | 10.6 | 1.2 | 0.2 | 12.4 | 55.6 |
| | 17.6 | 15.4 | 45.1 | 0.70 | 8.3 | 1.6 | 0.6 | 8.5 | 43.7 |
| 平均 | 17.4 | 15.3 | 48.3 | 0.80 | 9.3 | 1.7 | 0.6 | 9.1 | 45.8 |

7. 引用及び参考文献

1. 水産庁淡水区水産研究所 昭和51年3月 船明ダム建設と関連利水事業が水産生物の棲息繁殖に及ぼす影響
2. 大分県内水面水産試験場 昭和54年12月 河川環境保全基礎調査報告書(大野川水系)
3. 同 上 昭和55年12月 同 上 (築後川水系)
4. 水産庁(受託者 全国内水面漁業協同組合連合会) 全国総点検調査(水銀等)報告書
5. 同 上(受託者 岐阜県) 昭和56年3月 同 上
6. 東京都水道局 昭和34~55年 小河内貯水池管理年報
7. 東京都内水面漁業協同組合連合会 昭和45年10月 東京都内水面要覧
8. 奥多摩及び秋川漁業協同組合 総会及び総代会議案書
9. 東京都公害局監視部 昭和48, 49, 50年 都内河川, 内湾の水質
10. 同 上 水質保全部 昭和53, 54年 河川水質汚濁常時観測データ集
11. 東京都総務局 昭和54年3月 多摩地域の自然保護と回復に関する調査研究
12. 同 上 昭和56年9月 多摩地域における自然環境と動植物生態との関連に関する調査研究
13. 東京都水産試験場 昭和35年10日 奥多摩湖たん水後の多摩川(上流域)の水温変化について
14. 東京都水産試験場 昭和38年3月 奥多摩湖水産増殖対策調査報告書
15. 同 上 建設省京浜工事事務所委託調査 昭和49年4月 昭和50年3月 多摩川の魚類生態調査 I, II
16. 東京都水産試験場奥多摩分場業績集 未発表 7803 多摩川上流の水温調査
17. 東京都労働経済局 昭和30~55年 東京都の水産
18. 水野信彦・御勢久右衛門共著 河川の生態学 1972

Publication of Tokyo Metropolitan

Fisheries Experiment Station № 308

Memoir of The Tokyo Metropoltan

Fisheries Experiment Station № 156

昭和58年3月発行

印刷物規格表第2類
登録第571517号

全国総点検調査（水銀等）報告書

（多摩川におけるダム等の河川工作物）
（設置による漁業に及ぼす影響調査）

編集・発行 東京都水産試験場 技術管理部

〒125 東京都葛飾区水元公園1番1号

電話 03（600）2373

印刷所 株式会社 東 邦

電話 03（553）1791