

ISSN 0563-8461

東水試出版物通刊 No 349

調査研究要報 No 192

漁業公害調査報告書

(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56～60年度)

昭和61年3月

水産庁

(受託者 東京都)

は　　じ　　め　　に

山梨県笠取山に端を発して、長く都内を貫流して東京湾にそそぐ多摩川は流程約140 kmの河川である。昔から東京都民に広く親しまれてきた魚の豊かな河川でもある。特に多摩川は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高く、戦前には二子玉川附近にはアユ料理を供する屋形船等もみられた。現在の多摩川は都市近郊にあるため、魚の生息には多くの問題をかかえ、さながらあえぎながら流れているようにみえる。

その問題の一つは水道用水確保のための小河内ダムによる流水の制限と低温水の放水であり、二つめは羽村堰からの取水による流量の低下であり、三つめは一部の地域における排水処理の不完全なままの家庭排水の河川への放水である。これらは都民の生活の必要性によるものとはいえ、現在のままでよいものでは決してなく、改善への努力が始まっている。

本調査は水産庁の委託を受けて東京都水産試験場奥多摩分場が小河内ダムの放水する低温水が魚類、特にアユの生態に及ぼす影響を知るために行ったもので、本報告は56～60年の5ケ年のまとめである。多摩川の現況と魚の動態の把握についてかなりの成果が得られており、今後の河川・ダム等の運営のありかたの一助になることを期待している。

東京都水産試験場長

伊　　藤　　　　　　茂

目 次

1. 調 査 内 容	1
1) 調査対象地域	1
2) 調査項目	1
3) 調査期間	1
4) 調査機関	1
5) 調査の助言者	2
6) 調査協力機関	2
2. 多摩川上流域の自然環境	4
1) 位置、地形、地質、気象	4
2) 植 生	8
3) 動物相	11
3. 多摩川上流域の社会環境	15
1) 関係市町村	15
2) 産業経済	16
4. 多摩川の内水面漁業.....	17
1) 内水面漁業協同組合と漁業権	17
2) 魚類資源の維持	19
3) 漁獲量	19
5. 小河内ダムの概要	23
1) 構築物の概要	23
2) 貯水池の水温変動	25
3) 貯水位の変動及び放流流量と水じょく池の水温と濁度	27
6. 多摩川の概要	30
1) 河川概要	30
2) 水質の概要	31
3) 生息魚類	39

7. アユの漁獲量調査	46
1) 昭和26～56年間の漁獲量調査	46
2) アンケートによる漁獲量調査	47
3) 解禁日のビクのぞき調査	57
8. 放流種苗と漁獲魚の体型	61
9. 魚体分析	70
10. 水温別の比較飼育試験	74
11. 水温別のアユの忌避試験	79
12. 水温と付着藻類	83

1 調査内容

1) 調査対象地域

魚類の生態等に関しては、多摩川の東京都水道局羽村取水堰（東京都西多摩郡羽村町）から上流で、小河内ダム（東京都西多摩郡奥多摩町）までの流程約36kmの範囲としたが、多摩川上流域の自然、社会環境については、更に上流の山梨県の一部や埼玉県の一部も対象とした。そのようすは図1-1に示した。

2) 調査項目

- (1) 多摩川上流域の自然環境
- (2) 多摩川上流域の社会環境
- (3) 多摩川の内水面漁業
- (4) 小河内ダムの概要
- (5) 多摩川の概要
- (6) アユの漁獲量調査
- (7) 放流種苗と漁獲魚の体型
- (8) 魚体分析
- (9) 水温別の比較飼育試験
- (10) 水温別のアユの忌避試験
- (11) 水温と付着藻類

3) 調査期間

昭和56年6月～昭和60年3月。5ヶ年

4) 調査機関

東京都労働経済局農林水産部水産課

岩田光正、松尾英治、滝田穂柄、岩田 哲、細田 謹、高橋好孝。

東京都水産試験場 技術管理部

山峯 達^{*1}、川名俊雄。

東京都水産試験場 奥多摩分場

田中米満、井上 潔^{*2}、加藤憲治^{*3}、米沢純爾、山川正巳、小松俊夫、石井光昭、飯村利男、池谷文夫。

* 1 昭和61年6月 他界

* 2 現在は長崎県増養殖研究所

* 3 現在は東京都小笠原水産センター

5) 調査の助言者

東海区水産研究所 陸水部 室 長 石田力三。

〃 〃 主任研究官 古田能久。

6) 調査協力機関

東京水産大学 名誉教授 岩本康三。

〃 文部教官 庵谷 晃。

奥多摩漁業協同組合

秋 川漁業協同組合

2. 多摩川上流域の自然環境

1) 位置・地形・地質・気象

(1) 位 置。調査対象地域の上流の小河内ダムに流入する流域は、山梨県塩山市の北東部の一部と、北都留郡丹波山及び小菅村と、東京都の奥多摩町西部で、その流域面積は 262.88 km^2 である。小河内ダムから羽村取水堰までの流域は東京都の西部に位置し、上流から奥多摩町、青梅市、羽村町となり、流域面積は $4,876.6\text{ km}^2$ である。

(2) 地 形。多摩川の源流である山梨県笠取山($1,953\text{ m}$)から東方では、唐松尾山($2,109\text{ m}$)、飛竜山($2,069\text{ m}$)及び雲取山($2,018\text{ m}$)が連なり、この連山を分水嶺としてその南面が多摩川水系の流域となっている。なお、雲取山は山梨県、埼玉県、東京都の一都二県の境界点にもなっている。

笠取山から南方では倉掛山($1,776\text{ m}$)から柳沢峠に連なり、この間の西方は山梨県三富村で分水嶺を分けて笛吹川が南に流下する。また、多摩川は柳沢峠から大菩薩峠($2,056\text{ m}$)、大菩薩峠から東方に石丸峠、榎ノ尾山($1,429\text{ m}$)、牛の寝通、大マテイ山($1,409\text{ m}$)、奈良倉山($1,348\text{ m}$)、鶴峠、三頭山($1,527\text{ m}$)でかこまれ、妙見の頭から今熊山($1,541\text{ m}$)、大丹波峠(927 m)、鹿倉山、大寺山(955 m)を分水嶺として北側は丹波川、南側は小菅川がそれぞれ東方に流下して奥多摩湖に流入している。

雲取山の南、セツ石山($1,757\text{ m}$)をへて鷹巣山($1,736\text{ m}$)、水根山($1,630\text{ m}$)、城山($1,533\text{ m}$)から奥多摩町水根にいたる稜線の北側は日原川となって小河内ダム下流の昭和橋で多摩川に合流し、南側は峰谷川と水根沢谷となって奥多摩湖に流入している。奥多摩湖の南岸では山梨県境の三頭山から東方に月夜見山($1,147\text{ m}$)、御前山($1,404\text{ m}$)、サス沢山(940 m)をへて小河内ダムにいたる区域の北面は浅い谷のみで流域面積も狭い。この稜線の南側は松原村に接し、南・北秋川の源流になる。

小河内ダムから下流の流域地形は、雲取山から東に長沢山($1,744\text{ m}$)、西谷山($1,718\text{ m}$)、三ツドケ($1,576\text{ m}$)、蕎麦粒山($1,472\text{ m}$)、日向沢の峰($1,350\text{ m}$)、棒の折山(976 m)、黒山(842 m)が連なり、この分水嶺から南側は多摩川水系流域に、北側は入間川流域になっている。黒山から岩茸石山、高水山、エイクリノ峰(605 m)、榎峠、雷電山、三方山(454 m)、物見山(406 m)、通称青梅丘陵を結ぶ稜線が小河内ダムから下流域の北岸になる。これより下流には流入する河川はほとんどなく、青梅市及び羽村町の平地帯となる。

小河内ダムから下流の南側は奥多摩町御前山から東に大岳山($1,266\text{ m}$)、御岳山(929 m)、日ノ出山(902 m)、三室山(646 m)、肝要峠、梅ヶ谷峠、天王山(409 m)、長引沢峠、二ツ塚峠とつらなり、草花丘陵、青梅市友田、羽村町玉付をへて羽村取水堰までが多摩川の南面の流域を形成し、主な流入河川は海沢谷、越沢等となっている。この間は山地から丘陵と羽村取水所まで分水嶺が多摩川北岸に比べ割合ははっきりしている。この分水嶺の南

側は上流から東京都下の桧原村、五日市町、日ノ出町と接して秋川及び平井川が流れている。

これらの流域のうち、青梅市西部付近から上流は昭和25年に秩父多摩国立公園内に指定されている。

- (3) 地 質。小河内ダムから多摩川の源流部一帯の地質については、山梨県地質図編集委員会により地質図として、東京都西部については深田地質研究所より「関東地方地質図」として出版されている。地質のようすを図2-1、2に示した。図からわかるように、松尾山付近より南北に走る地質境界線が有り、その西側は新第三紀層の花崗閃緑岩となっており、東側はほぼ東西に走る境界を有する層が北から南へ、ジュラ～三畳紀層、白亜紀層、古第三紀層と続いている。小河内ダム付近はジュラ紀～小河内ダム層群となっており、数ヶ所に北北東から南南西への断層がみられる。

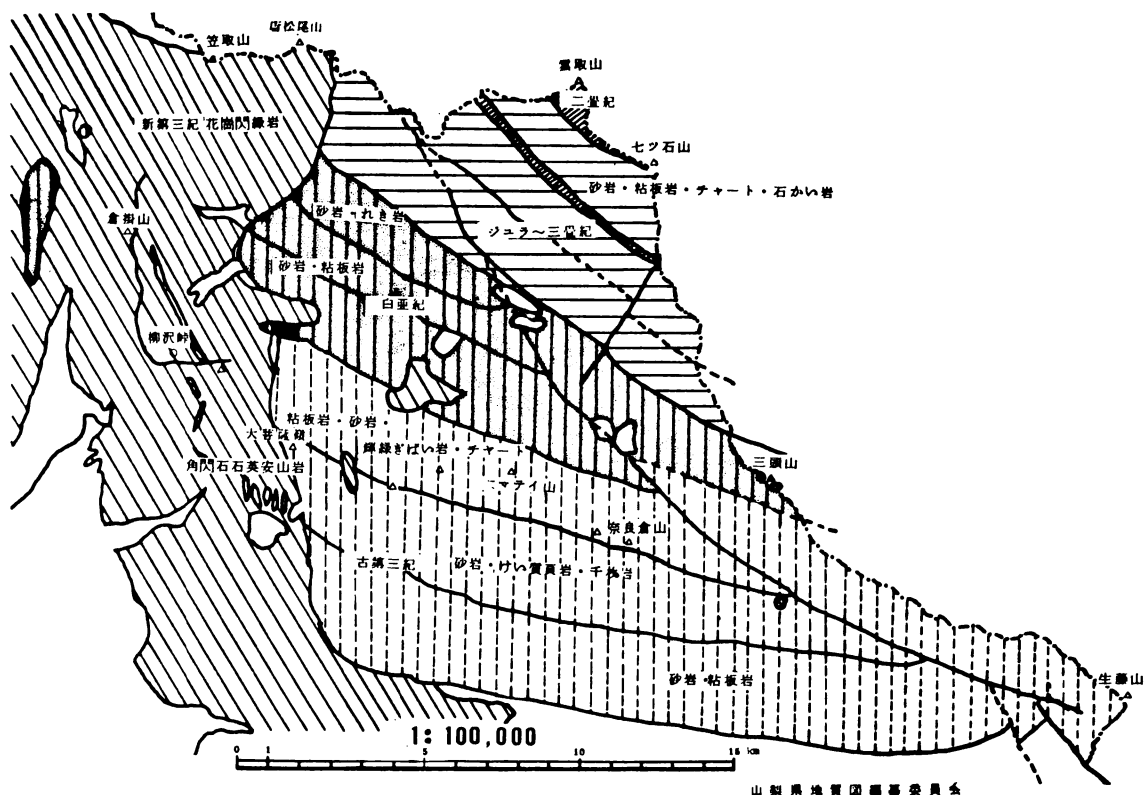


図2-1 山梨県北東部の地質

表2-1 月 平 均 気 温

(℃)

場所\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	標高
青 梅	4.3	3.4	6.8	14.7	18.1	19.4	22.8	26.3	21.7	16.1	10.5	4.5	210 ^m
氷 川	3.0	2.6	5.6	13.4	16.7	18.0	21.6	25.1	21.1	15.2	9.2	3.7	349
日 原	2.3	1.5	4.6	12.8	16.3	17.5	21.3	23.9	19.5	13.8	8.5	3.5	628
小 菅	0.4	0.2	3.5	12.6	15.7	17.3	21.1	23.6	19.7	13.8	7.2	1.8	663
丹波山	0.8	0.6	4.7	13.2	16.9	18.3	21.5	24.3	20.4	14.0	7.5	1.7	635
落 合	-2.2	-3.0	1.2	9.7	12.9	14.6	18.3	21.1	16.9	11.0	4.1	-1.5	1,122

表2-2 月 別 降 水 量

(mm)

場所\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
青 梅	24.4	64.2	99.5	121.1	131.1	128.6	115.9	414.2	319.9	104.4	38.2	0.2	1,561.7
氷 川	27.7	61.7	95.9	127.5	139.5	123.6	150.5	652.8	298.7	109.2	49.4	1.3	1,837.8
日 原	31.5	64.4	106.7	124.9	146.7	122.1	179.0	733.0	298.0	110.5	50.1	2.6	1,969.5
小 菅	31.0	61.5	120.1	139.9	147.4	166.4	193.2	691.9	346.9	119.9	41.3	2.7	2,062.2
丹波山	36.4	55.2	120.7	141.4	126.0	152.0	192.1	657.8	389.9	125.9	43.1	5.0	2,045.5
落 合	44.3	68.2	144.2	164.5	187.0	175.4	213.4	727.4	401.4	130.8	37.3	10.4	2,304.3

表2-3 月 別 降 水 日 数

(日数)

場所\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
青 梅	7	8	14	14	8	19	23	17	21	13	8	1	153
氷 川	7	9	16	12	8	16	23	19	20	14	9	2	155
日 原	7	11	16	17	7	15	25	16	21	13	8	3	159
小 菅	8	9	20	15	8	19	24	20	24	13	10	4	174
丹波山	8	10	20	17	9	18	25	19	26	12	8	3	175
落 合	8	11	21	17	10	16	25	17	25	14	7	4	175

東京都水道局事業報告より

2) 植 生

植生等については青梅市教育委員会編集の「青梅市の自然」、東京都公害局の「天祖山周辺環境影響調査報告書」、及び東京都西多摩経済事務所による「水源林調査結果」をもとにとりまとめた。なお、とうきゅう環境浄化財団による「多摩川流域自然環境調査報告書」にも詳しく記述されている。

- (1) 植 生。武蔵野台地の植生はカラスビヤクーンシソウ群集が多く、丘陵地帯は二次人工林としてクリ、コナラ、アカマツが多く、更に丘陵より山岳にかけては主としてスギ、ヒノキの植林地帯となっている。山岳地帯のなかでも700m地帯はクリ、ナラ、ケヤキ、モミ等が多く、更に高地の1,500m位まではブナ地帯となり、そのなかにシオジ、クマシデ、ミズナラ等があり、場所によってはカラマツ等が植林されている。亜高山地帯である1,500m以上ではイヌブナ、ナナカマド等がみられる。源流部を含めての植物種類数は不明であるが、青梅市域での高等植物数は1,705種類とされている。青梅市の植物分類学上の区分による配列を表2-4に、奥多摩町の確認主要植物区分と種類数を表2-5に示した。

また水源林中の主要植物は次のように報告されている。

木本類：ヒノキ、モミ、ウラジロモミ、ツガ、カヤ、シラベ、トーヒ、カラマツ、ブナ、イヌブナ、コナラ、ミズナラ、ミズキ、サハグルミ、シオジ、サクラ、ヤマハンノキ、ナツツバキ、オノオレカンバ、ヨグソミネバリ、ケヤキ、トチノキ、シデ、フサザクラ、サクシバ、アサガラ、ヤシヤブシ、アセビ、カエデ、モミジ、ミツバツツジ、リョーブ、ヤマブキ、ウツギ、ニワトコ、ムラサキシキブ、サワアジサイ。

草本類・シダ類：ワラビ、ゼンマイ、ヤマゴボウ、ヤマコンニャク、ヨモギ、ヤブレガサ、アザミ、イタドリ、タケニグサ、バイケイソウ、エンレイソウ、リンドウ、アツモリソウ、スゲ、オオバコ、ヤマユリ、フキ、ハシリドコロ。

竹 類：スダケ、ヒメササ。

そのほか貴重種として次の四条件のいずれかに該当するものを、奥多摩町で23種、青梅市で10種を報告している。

- a 日本特産であること
- b 稀産種であること
- c 南限または北限の種であること
- d 重要な個体群であること

奥多摩町の貴重種

ヤシヤゼンマイ、チチブホラゴケ、サツキ、ヒナノウスツボ、マツノハマンネングサ、エゾヒメクラマゴケ、イワウラジロ、イチョウシダ、ミョウギカラマツ、イワユキノシ

タ、ヒメスミレサイシン、キバナコマノツメ、チョウセンナニワズ、チチブヒョウタン
 ホク、ホソバタカネニナガ、ヤハズヒゴタイ、コウシュウヒゴタイ、タカネフタバラン、
 ニッコウナツグミ、ウメウツギ、チチブヤナギ、チチブミネバリ、ミヤマクマヤナギ、
 ヨコグラノキ

青梅市の最重要種

マツバラン、シシラン、ウスギオウレン、ヤワタソウ、シロヤシオ、オオモミジガサ、
 アズマンライトソウ、マメズタラン、セツコク、クモラン

表2-4 植物分類学上の区分による配例(青梅市)

区 分	科	属	種	亜 種	変 種	品 種	種 類	百分比 (%)
羊歯植物 Pteridophyta	20	55	139	0	5	2	146	8.6
種子植物 Spermatophyta	139	630	1,433	2	85	40	1,559	91.4
裸子植物 Gymnospermae	6	12	20	0	0	0	20	1.2
被子植物 Angiospermae	133	618	1,413	2	85	40	1,539	90.3
双子葉植物 Dicotyledoneae	115	457	1,027	0	66	33	1,126	66.0
離弁花類 Choripetalae	80	282	636	0	44	24	704	41.3
合弁花類 Sympetalae	35	175	391	0	22	9	422	24.8
単子葉植物 Monocotyledoneae	18	161	386	2	18	7	413	24.2
合 計	159	685	1,572	2	90	42	1,705	

表2-5 主要植物区分と種類数(奥多摩町)

門	綱	科	種 類
シダ植物	ヒカゲノカズラ	3	3
	シダ類	8	61
裸子植物	球果植物	5	12
被子植物	双子葉植物(離弁花亜綱)	59	270
	" (合弁花亜綱)	28	151
	単子葉植物	7	50
合 計		110	547

(2) 森 林。青梅市、奥多摩町、山梨県塩山市の一部、北都留郡丹波山村、小菅村の各市町村は森林の占めるウェイトが高い。各市町村の面積と森林面積等を表2-6に示した。山地はスギ、ヒノキの植生に適し、徳川時代から青梅材として足場丸太の産地として有名であった。また、闊葉樹はかつては薪・炭の原料として重要な資源であったが、近年は燃料としての利用は少ない。建築用材資源としても木材需要減で低迷している。しかしながら最近では国土の保全、憩いの場、水源涵養林としての面から重要視されるようになった。

多摩川流域の森林について述べる時、特に重要なものとして「水源林」がある。「水源林」というのは東京都が水源の涵養のために都有地にして直接その保守管理にたずさわっている森林のことである。このはじまりは徳川時代の「水源保安林」にさかのぼり、多くのうよ曲折ののち、大正2年にはほぼ現在に近い形となり、水源林事務所を開設するまでに至っている。

多摩川流域の市町村の水源林の面積等とその割合についても表2-6に示した。水源林は奥多摩町、小菅村、丹波山村、塩山市落合地区にあり、各市町村の森林面積の33～98%を占め、平均で52%にも達する。水源林のうち70%は天然林で、その植生についてはすでに(1) 植生の項で述べたとおりである。

表2-6 流域市町村の森林面積と水源林面積

		A 全 面 積 ha	B 森林面積 ha	$\frac{B}{A} \times 100$ %	C 水 源 林 積 ha	$\frac{C}{B} \times 100$ %
多摩川水系	羽 村 町	979	5	1		
	青 梅 市	10,401	6,559	63		
	奥 多 摩 町	22,644	21,209	94	7,791	37
	小 菅 村	5,196	4,899	94	1,620	33
	丹 波 山 村	10,116	9,813	97	6,596	67
	塩山市落合地区	5,726	5,717	100	5,628	98
秋川水系	五 日 市 町	5,096	4,077	80		平均 52
	日 ノ 出 村	2,818	1,957	69		
	桧 原 村	10,491	9,733	93		
	秋 川 市	2,214	399	18		

3) 動物相

動物相については青梅市教育委員会編集の「青梅市の自然－Ⅱ」、東京都公害局の「天祖山周辺環境影響調査報告書」、とうきゅう環境浄化財団の「多摩川流域自然環境調査報告書」及び東京都総務局の「多摩地域の自然の保護と回復に関する調査研究」をもとにとりまとめた。詳細についてはこれらの報告書を参照されたい。

青梅市の昆虫類の目または亜目別の種類数を表2-7に、両生類および爬虫類の生息種名を表2-8に示した。昆虫類については比較的詳細に調査がされているが、両生類等については若干不足のようである。最近、カエルの新種としてナガレタゴガエルが新聞等をにぎわしている。

鳥類は青梅市においては15目、43科(4亜科)、163種、奥多摩町においては16目、40科、133種と報告されている。一般に水辺、湿地の鳥は少なく山地性の鳥が大半を占めており、本州の山地の鳥、林の鳥はほとんどのものがみられる。そのほか、天祖山付近の尾根部での優占種はアトリ26.6%、コガラ17.1%、コナガ14.6%で、谷部ではシジウカラ20.8%、エナガ17.6%、ツグミ12.8%と報告されている。

奥多摩町の哺乳類目及び科と主な生息種名について表2-9に示した。カモシカ、ニホンザル、ツキノワグマの分布については上記総務局の報告書に記載されており、それらを図2、3、4、5に示した。

そのほか植物と同様に貴重種として次のものがあげられている。

昆虫類：ムカシトンボ、トワダカワゲラ、オオムラサキ(国蝶に指定されている)。

鳥 類：ミゾゴイ、ヤマセミ、カワセミ、コマドリ、ブッポウソウ、コノハズク、オオタカ、クマタカ、イヌワシ。

哺乳類：ニホンザル、ホンシュウモモンガ、ニホンカモシカ(特別天然記念物に指定されている)。

なお、魚類については6. 多摩川の概要 で述べる。

表2-7 青梅市の昆虫類の種類数

目	種 数	目	種 数	目	種 数
総 尾 目	1	ナ ナ フ シ 目	1	鱗翅目：チョウ亜目	101
カ ゲ ロ ウ 目	1	直 翅 目	22	鞘 翅 目	495
ト ン ボ 目	16	半翅目：異翅亜目	96	膜 翅 目	62
カ ワ ゲ ラ 目	2	半翅目：同翅亜目	36	双 翅 目	35
コオロギモドキ目	1	シリアゲムシ目	2		
網 翅 目	5	脈 翅 目	1		
ハ サ ミ ム シ 目	2	鱗翅目：ガ 亜 目	236	合 計	1,120

表 2 - 8 青梅市・奥多摩町の生息爬虫類と両生類

類 別	種 名
サンショウウオ カ エ ル	ヒダサンショウウオ、ハコネサンショウウオ、トウキョウサンショウウオ ツチガエル、ヒキガエル、アマガエル、ヤマアカガエル、カジカガエル、 ニホンアカガエル、シュレゲルアカガエル、モリアオガエル、アズマヒキ ガエル、タゴガエル
ト カ ゲ ヘ ビ	ニホントカゲ、ニホンカナヘビ ヤマカガシ、アオダイショウ、ニホンマムシ、ジムグリ、シマヘビ、シロ マダラ、タカチホヘビ、ヒバカリ

表 2 - 9 奥多摩町の生息哺乳類

目	科	種 名
食 虫 目	ト ガ リ ネ ズ ミ 科	ホンシュウトガリネズミ
	モ グ ラ 科	ヒメヒミズ、ホンシュウヒミズ
翼 手 目	キクガシラコウモリ科	ミカドキクガシラコウモリ
霊 長 目	オ ナ ガ ザ ル 科	ニホンザル
兎 目	ウ サ ギ 科	キュウシュウノウサギ
齧 歯 目	リ ス 科	ニホンリス、ホンシュウモモンガ、ニッコウムササビ
	ネ ズ ミ 科	カゲネズミ、ホンドアカネズミ、ホンドヒメネズミ
食 肉 目	ク マ 科	ニホンツキノワグマ
	イ ス 科	ホンドタヌキ、ホンドキツネ
	イ タ チ 科	ホンドテン、ホンドイタチ、ニホンアナグマ
偶 蹄 目	イ ノ シ シ 科	ニホンイノシシ
	シ カ 科	ホンシュウシカ
	ウ シ 科	ニホンカモシカ

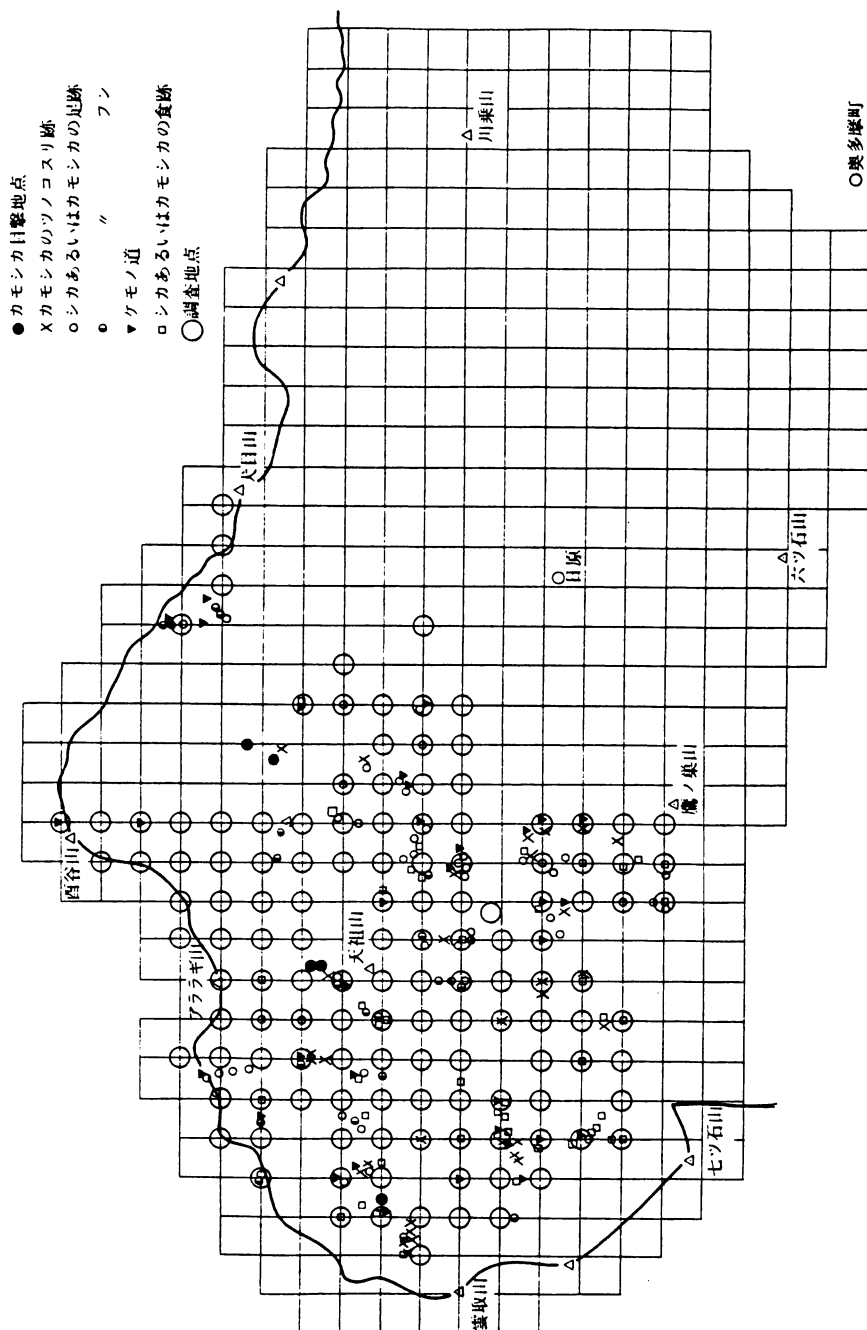


図 2-3 現地踏査によるカモシカあるいはシカの分布
 (多摩プロジェクト研究報告書より)

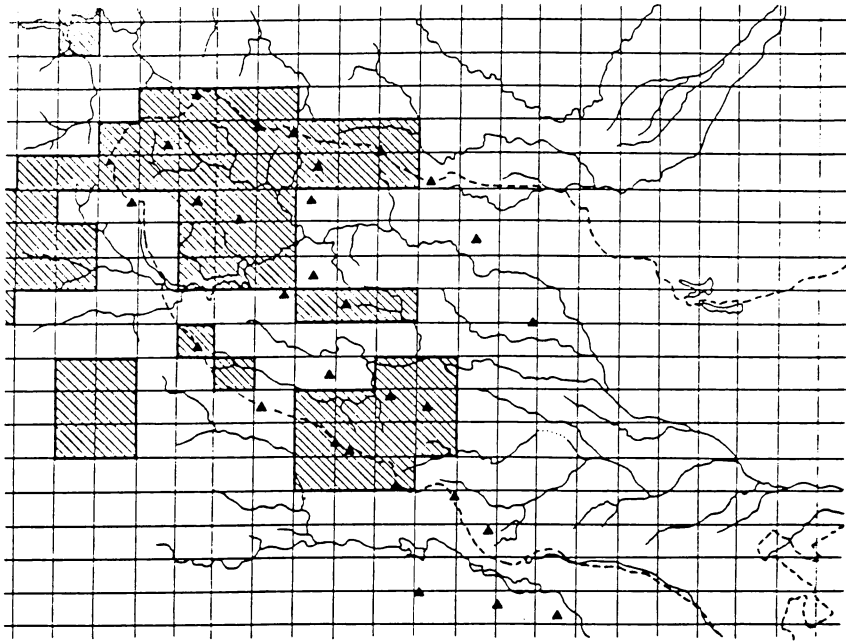


図2-4 ニホンザルの分布：昭和48～50年
(多摩プロジェクト研究報告書より)

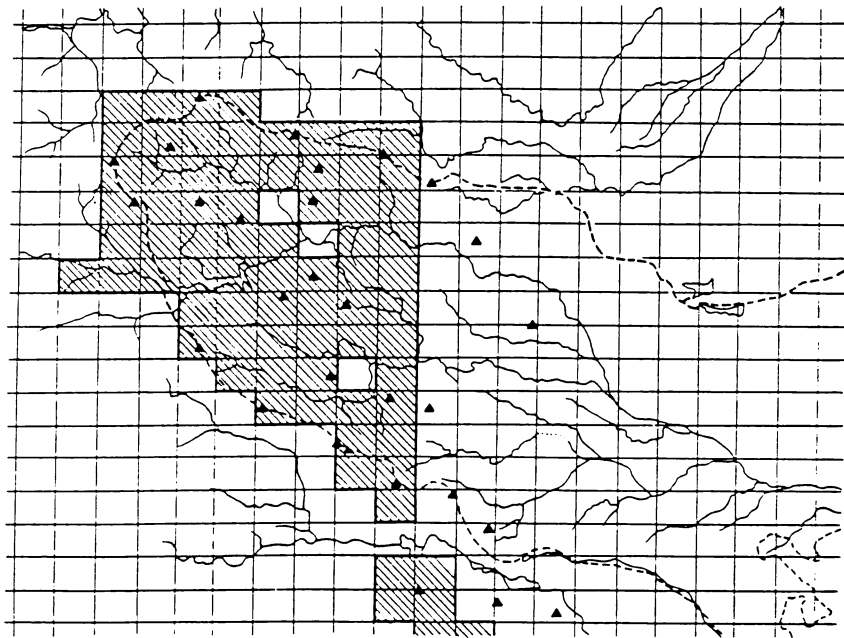


図2-5 ツキノワグマの分布：昭和48～50年
(多摩プロジェクト研究報告書より)

3. 多摩川上流域の社会環境

1) 関係市町村

源流から小河内ダムまでの流域は山梨県下では塩山市の落合地区、北都留郡丹波山村及び小菅村からなり、都下では西多摩郡奥多摩町の西部域のみとなっている。小河内ダムから羽村堰までの流域は都下の奥多摩町、青梅市及び羽村町の一市二町からなっている。

奥多摩町は都心から約70kmの東京都西北部に位置し、その面積は都の一割を占め、都の自治体としては最も広い面積を有する。ほとんどが山林のため、中心産業の木材の不況により人口減少傾向がみられ、その就業構造も第一次産業から第二・三次産業へと移行している。

青梅市は北西部が山岳地帯で御岳山等があり、南東に向って丘陵地帯から武蔵野台地へと移行する地域にある。青梅市街はかつては宿場町として栄え、産業的には林業、織物業が隆盛した時代もあったが、前記奥多摩町と同じ林業不況や織物不況により盛況とはいえなくなった。昭和40年以降は東部の台地に工業団地を形成して第二次産業が盛んになってきている。

羽村町はほとんど平地のため農業を中心とした農村で、養蚕と畜産業が盛んであったが、青梅市と同様に青梅線の北側が昭和40年頃より工業団地化されたために、工業・住宅地帯として大きく変ぼうした自治体である。農業は青梅線南側に減少しながら残っている。

西多摩郡下の市町村の総面積、市街化区域、及び市街化調整区域面積を表3-1に、世帯数と人口を表3-2に示した。奥多摩町の人口減少傾向と反対に他の市町村の人口は増加しており、この傾向は今後も強くなると思われる。

表3-1 市町村の総面積、市街化区域及び市街化調整区域面積

昭和60年4月1日現在(単位 km^2)

市町村名 区 分		面 積	市街化区域	調 整 区 域	区 域 外
東 京 都 全 体		2,156.35	1,051.90	373.39	731.06
西 多 摩 地 区	青 梅 市	104.01	21.81	82.20	—
	福 生 市	10.41	6.61	3.80	—
	秋 川 市	22.14	5.75	16.39	—
	羽 村 町	9.79	7.98	1.81	—
	瑞 穂 町	16.82	7.39	9.43	—
	日 の 出 町	28.18	2.04	26.14	—
	五 日 市 町	50.96	3.30	47.65	—
	桧 原 村	104.91	—	—	104.91
	奥 多 摩 町	226.44	—	—	226.44
計		573.66	54.88	187.43	331.35

表3-2 市町村の世帯と人口

昭和60年4月1日現在(単位 世帯・人)

区 分 地 域		世 帯 数	人			
------------	--	-------	---	--	--	--

2) 産業経済

- (1) 商工業。都下西多摩郡管内の商工業は、事業所総数12,841所、総従業員数102,572人で、その大部分を中小企業が占めている。工業部門では昭和58年の工業統計によると工場数1,844所、従業員数36,737人で、製品出荷額8,233億円となっている。かつての地場産業としての繊維工業の出荷額は約75億円で、全出荷額に占める割合は1%にも満たなくなり、地域経済としての役割から後退している。現在の工業の中心は、上述したように昭和40年頃からの工業団地の造成・拡大による電気・自動車工業等となっている。

そのほか、西多摩地域の特色として、山地の石灰石及び玉砂利に代る骨材の採石が重要性を増しており、都内の需要に応えている反面自然破壊・交通公害が起っている。

商業部門では昭和57年の商業統計によると、卸・小売業の商店数5,160店、従業員数20,100人、年間販売額3,255億円となっている。

- (2) 農林業。都下西多摩郡の農業は市街化区域の都市型農業と、市街化調整区域に指定されている農業振興地域の農村型農業及び山間地域の山村型農業の三つに分けられる。西多摩の平地、肥よく地の多くが市街化区域であり、都市生活者に近いため、地域住民直結の産地直売が盛んである。農業振興地域は農村の活性化のため農用地の有効利用をはかる努力がなされている。山間地の奥多摩町や桧原村等は林業とかかわりながらワサビ、シメジ等が栽培されている。

4. 多摩川の内水面漁業

1) 内水面漁業協同組合と漁業権

都内主要河川の内水面共同漁業権のようすを図4-1に、第五種共同漁業権の漁業権対象魚種等を表4-1に、また、各漁業協同組合の組合員数を表4-2に、本調査の対象区域に漁業権をもつ組合である奥多摩漁業協同組合の組合員数の変動状況を表4-3に示した。多摩川水系の平井川以外の主要河川はすべて共同漁業権が設定されている。そのほか、奥多摩湖は漁業権は設定されていないが、危険防止と水道用水取水業務への障害を考慮して一部の区域は禁漁区となっている。

表4-1 第五種共同漁業権の対象

免許番号	対象河川	対 象 漁 業 協同組合名	対 象 魚 種											
			ア ユ	ワ カ サ ギ	ニ ジ マ ス	ヤ マ メ	イ ワ ナ	コ イ	フ ナ	ウ グ イ	オイ カ ワ	ソ ウ ギ ョ	レ ン ギ ョ	ウ ナ ギ
内共第 1号	多摩川本支流	奥 多 摩	○	○	○	○	○	○	○					
内共第 2号	秋 川 全 域	秋 川	○		○	○	○	○	○	○	○			○
内共第 3号	多摩川本流、川 浅川、大栗	多 摩 川	○					○	○	○	○			
内共第 4号	成 木 川	奥 多 摩	○		○	○		○	○	○				
内共第 5号	浅 川	多 摩 川	○		○	○		○	○	○				
内共第 6号	中 川	東 京 東 部						○	○					○
内共第 9号	峰 谷 川	小 河 内			○	○	○			○				
内共第10号	岬 沢 川	小 河 内			○	○	○			○				
内共第11号	江 戸 川	東 京 東 部						○	○			○	○	○
内共第12号	多摩川本流	多 摩 川	○					○	○	○	○			○

表4-2 漁業協同組合の組合員数
(昭和58年度)

組 合 名	組 合 員 数 (人)		
	正	准	計
奥多摩漁業協同組合	1,963	0	1,963
秋川漁業協同組合	4,074	195	4,269
多摩川漁業協同組合	1,003	0	1,003
小河内漁業協同組合	186	0	186
合 計	7,226	195	7,421

表4-3 奥多摩漁業協同組合
の組合員数の変動

年	組合員数 (人)
昭和25年	1,124
昭和30年	1,124
昭和35年	1,629
昭和40年	1,276
昭和45年	1,303
昭和50年	1,832
昭和55年	1,928
昭和58年	1,963

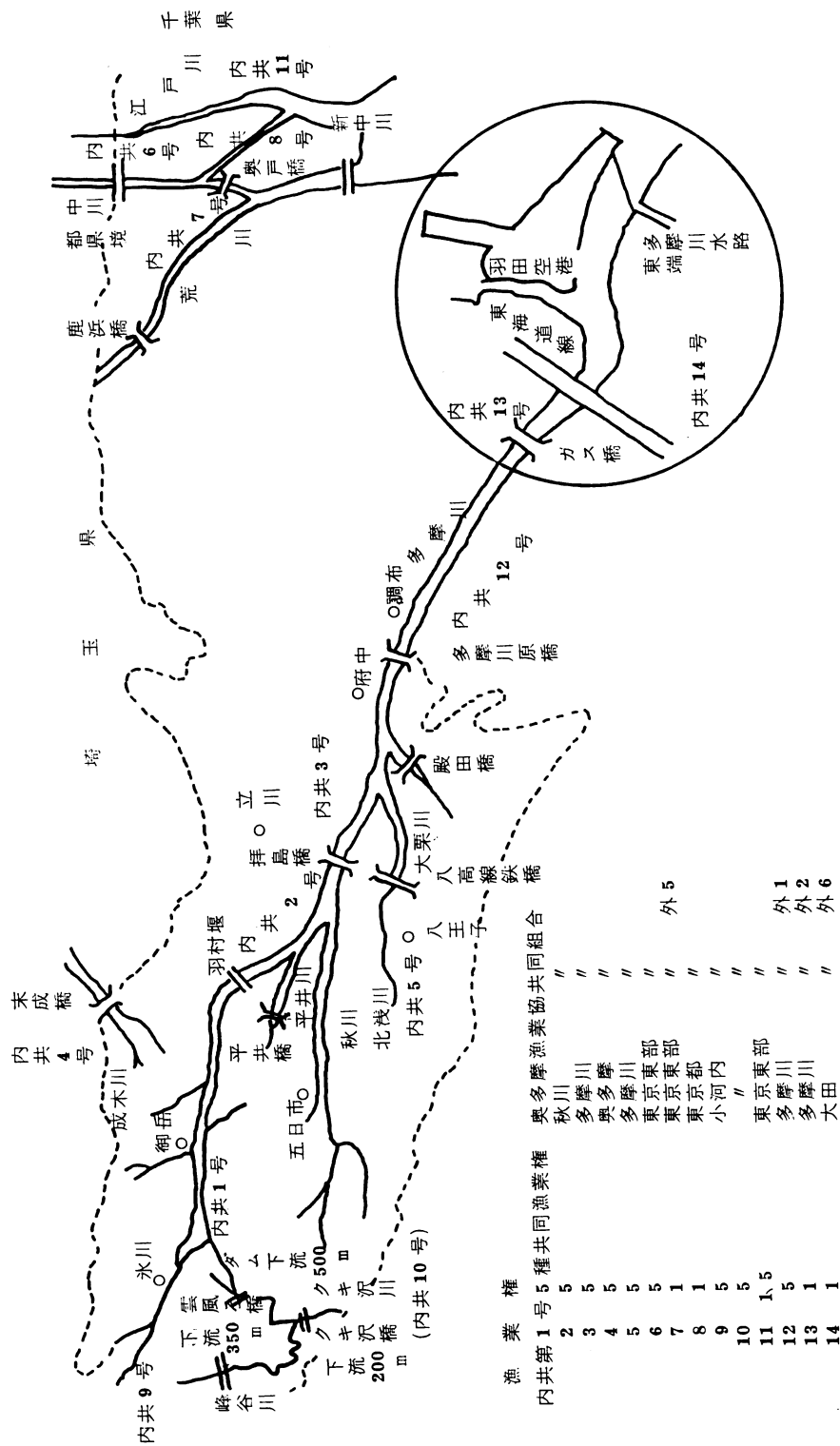


図 4-1 内水面漁業権漁場図（昭和 59 年 12 月末現在）

2) 魚類資源の維持

第五種共同漁業権対象河川については漁業権にともなう増殖事業として、漁業権を有する各組合が各種種苗の放流とウグイ、オイカワを対象とした産卵場の造成を行っている。58年の各組合の放流状況を表4-4に、奥多摩漁業協同組合の放流量の実績を表4-5に示した。奥多摩漁業協同組合がアユの増殖に重点をおいて放流を行っていることがうかがえる。

なお、東京都では地元民と水道局との覚書「小河内貯水池関係村民移動更生対策」にもとずき、奥多摩湖に毎年ニジマス、ヤマメ、コイ等の放流を行って、広く観光資源として一般に利用されるようとりはかっているほか、河川についても補殖放流事業によって資源の維持増殖を行っている。その内容は次のとおりである。

1. 小河内ダム建設にともなう地元民への観光資源の提供。

ニジマス：2万尾 ヤマメ：2万尾 コイ：15.4万尾 ワカサギ卵：2,000万粒
コイ・フナ等の産卵床の設置

2. 羽村取水堰堤等一連の堰堤構築によるさく河魚類の資源回復。

アユ：22万尾

3. 奥多摩有料道路建設にともなう土砂流出による環境破壊の資源回復。

アユ：30万尾 ヤマメ 15万尾

表4-4 漁業協同組合別の放流数と産卵床設置数（昭和58年）

魚 種	漁 業 協 同 組 合 名					奥多摩湖
	奥 多 摩	秋 川	多 摩 川	小 河 内	東京東部	
アユ稚魚（尾）	775,000	743,000	274,000			
アユ成魚（尾）	45,000					
ニジマス（尾）	76,160	100,150	20,000	3,000		30,000
ヤマメ（尾）	182,500	150,000	30,000	5,000		10,000
ヤマメ卵（粒）	152,500			50,000		
イワナ卵（粒）				3,000		
コイ（尾）	70,000	60,000	590,000		378,000	154,000
フナ（尾）	25,000	30,000	405,000		70,000	
ウナギ（尾）	2,200	3,000	5,000		18,000	
ウグイ産卵床（所）	22	61	14			
ワカサギ卵（粒）						2,000万
ソウギョ（尾）					2,500	
レンギョ（尾）					2,500	

表 4-5 奥多摩漁業協同組合の放流実績

昭和 ・年	アユ稚魚 尾	アユ成魚 (体重30 ~40g) 尾	ニジマス 尾	ヤマメ 発眼卵 粒	ヤマメ 稚魚 尾	イワナ 発眼卵 粒	イワナ 尾	コイ 尾	フナ 尾	ウグイ 稚魚&卵 尾&粒	ウグイ 産卵床 所
30	239,300		100,000					10,000		稚82,400	
35	392,666		94,000		4,300			10,000		卵 995万	
40	360,000		81,000		7,600			50,000	37,500	卵2,743万	
45	554,100		75,800	5,423	46,000		2,576	51,000	10,000		3
50	487,000	45,000	82,400		167,000			66,200	515kg		8
55	760,000	35,000	68,000	47,900	178,000	3,000	987	73,000			11
58※	775,000	45,000	76,160	152,500	182,500			70,000	25,000		22

※そのほかウナギ 2,200 尾を放流している。

また、年によっては東京都は試験的にイワナ、ヤマメの卵放流を実施しており、そのほか、最近では釣愛好者団体や奥多摩町によりヤマメの卵放流(約10万粒)が積極的に行れるようになっていいる。

3) 漁獲量

多摩川の漁獲量の変遷を表 4-6 に示した。なお、参考のため都内を流れる主要河川の荒川、江戸川及び中川の漁獲量について表 4-7 に示した。多摩川を対象とした漁業は東京、山梨、神奈川の二都二県で行われているが、主体は東京都となっており、漁獲量の75~80%を占めている。主たる漁獲魚種はマス類、アユ、コイ、フナ、ウグイ等である。漁獲量はあまり大きな変動はないが57年のみはやや減少が目立つ。この年は8月以降の大型台風来襲による増水と濁りにより、8、9、10月にほとんど操業できなかったためと思われる(図5-8参照)。

江戸川、中川、荒川の漁業の主体は埼玉、千葉、茨城の各県にあり、東京都の漁獲量はわずかなものとなっている。最近各河川ともシジミの漁獲量の増加が目立つ。

奥多摩、秋川、多摩川及び小河内の各漁業協同組合の入漁券の発行枚数と遊漁料収入について表 4-8 に示した。

年券の発行枚数は奥多摩、多摩川の両漁業協同組合は52・53年頃より増加しはじめて、57年を境としてまた減少しはじめていいるが、秋川漁業協同組合はほぼ横ばいのままで経過し、59年になって減少のきざしがみえはじめていいる。

日券については、奥多摩漁業協同組合は年券と似た傾向を示しているが、多摩川漁業協同組合は57年をピークに、秋川漁業協同組合は50年をピークに下降している。遊漁料収入については一般に、53・54年頃までは増加傾向がみられるが、それ以降は横ばい傾向となっている。

表4-6 多摩川の漁獲量(農林統計より)

(単位 t)

都県別及び魚種別		年 (昭 和)				
		51	53	55	57	59
東京都		200	267	218	158	210
神奈川県		55	49	47	48	48
山梨県		6	11	8	6	6
計		262	327	273	212	264
東京都 の内 訳	マス類	15	24	19	26	31
	アユ	33	49	43	18	34
	コイ	44	47	45	20	26
	フナ	71	71	65	23	16
	ウグイ	16	15	15	15	13
	オイカワ	5	5	5	3	3
	ウナギ	0	0	0	1	2
	ハゼ類	0	0	0	1	6
	エビ類	0	0	0	3	2
	その他	16	56	26	48	77
計		200	267	218	158	210

表4-7 江戸川、中川、荒川の漁獲量(農林統計より)

(単位 t)

都県別及び魚種別		江戸川			中川			荒川		
		51年	55年	59年	51年	55年	59年	51年	55年	59年
東京都		22	96	115	786	994	21	5	23	38
埼玉県				431			1,143	1,151	1,093	1,162
千葉県		149	163	586						
茨城県				133						
計		171	259	1,265	786	994	1,164	1,156	1,116	1,200
東京都 の内 訳	コイ	2	5	7	197	337	1	0	1	2
	フナ	1	2	3	234	323	1	0	1	1
	ウグイ	0	0	0	82	88	0	0	0	0
	オイカワ	0	0	0	41	38	0	0	0	0
	ウナギ	0	4	4	40	52	0	0	1	1
	ドジョウ	0	0	0	117	94	0	0	0	0
	ハゼ類	1	1	1	0	0	1	0	0	0
	シジミ	0	59	64	0	0	5	0	15	21
	その他	18	25	36	74	62	13	5	5	13
計		22	96	115	785	994	21	5	23	38

表 4 - 8 漁業協同組合別遊漁状況

年次 項目 組合名		5 0				5 1				5 2				5 3			
		年券 発行数	枚	日券 発行数	枚	遊漁料 収入	千円	年券 発行数	枚	日券 発行数	枚	遊漁料 収入	千円	年券 発行数	枚	日券 発行数	遊漁料 収入
奥多摩漁業協同組合		2,731	枚	27,319	枚	13,688	千円	1,849	枚	25,217	枚	12,290	千円	1,861	枚	24,187	11,105
秋 川漁業協同組合		5,586	枚	40,648	枚	28,118	千円	5,535	枚	39,700	枚	27,013	千円	5,577	枚	28,235	31,426
多摩川漁業協同組合		4,243	枚	67,422	枚	15,407	千円	4,919	枚	71,633	枚	17,068	千円	5,824	枚	66,136	26,270
小河内漁業協同組合		—	枚	—	枚	—	千円	—	枚	—	枚	—	千円	—	枚	—	—
合 計		12,560	枚	135,389	枚	57,213	千円	12,303	枚	136,550	枚	56,371	千円	13,382	枚	131,049	74,608
年次 項目 組合名		5 4				5 5				5 6				5 7			
		年券 発行数	枚	日券 発行数	枚	遊漁料 収入	千円	年券 発行数	枚	日券 発行数	枚	遊漁料 収入	千円	年券 発行数	枚	日券 発行数	遊漁料 収入
奥多摩漁業協同組合		4,754	枚	36,723	枚	26,510	千円	5,240	枚	40,176	枚	27,392	千円	5,408	枚	42,212	30,603
秋 川漁業協同組合		5,502	枚	29,162	枚	30,750	千円	4,668	枚	24,647	枚	24,168	千円	4,468	枚	28,923	36,028
多摩川漁業協同組合		6,010	枚	43,840	枚	25,883	千円	7,837	枚	44,893	枚	26,480	千円	8,190	枚	44,437	39,150
小河内漁業協同組合		—	枚	—	枚	—	千円	—	枚	—	枚	—	千円	—	枚	—	—
合 計		16,266	枚	109,725	枚	83,143	千円	17,745	枚	109,716	枚	78,040	千円	18,066	枚	115,572	98,581
年次 項目 組合名		5 8				5 9				6 0				6 1			
		年券 発行数	枚	日券 発行数	枚	遊漁料 収入	千円	年券 発行数	枚	日券 発行数	枚	遊漁料 収入	千円	年券 発行数	枚	日券 発行数	遊漁料 収入
奥多摩漁業協同組合		4,990	枚	25,879	枚	32,382	千円	4,805	枚	24,485	枚	30,986	千円	—	枚	—	—
秋 川漁業協同組合		4,707	枚	24,069	枚	35,104	千円	3,822	枚	21,382	枚	28,135	千円	—	枚	—	—
多摩川漁業協同組合		6,986	枚	23,870	枚	22,382	千円	6,139	枚	24,698	枚	24,874	千円	—	枚	—	—
小河内漁業協同組合		—	枚	1,494	枚	878	千円	113	枚	2,352	枚	1,586	千円	—	枚	—	—
合 計		16,683	枚	75,312	枚	90,746	千円	14,879	枚	102,917	枚	85,581	千円	—	枚	—	—

5. 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った。戦後昭和23年9月に工事は再開され、昭和32年11月に完成した。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5-1、表5-1に示した。

小河内ダムからの取水は第一号取水管、第二号取水管（新取水口）及び発電用取水管からの三つに大別されるが、第一号及び第二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水される。

発電用の取水管は径2.8mの太さで、有効水深73.5mのところにあり、ダム直下の交通局の多摩川第一発電所に通じている。ここを通過した水はいったん水じょく池へ入り、次いで随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。

表5-1 小河内ダムの諸仕様、構造寸法

なお、第二号取水管は昭和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、やや暖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状渇水時等の緊急時のみ使用することになっており、放水はまだ行われていない。

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	526.50 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	1,490 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

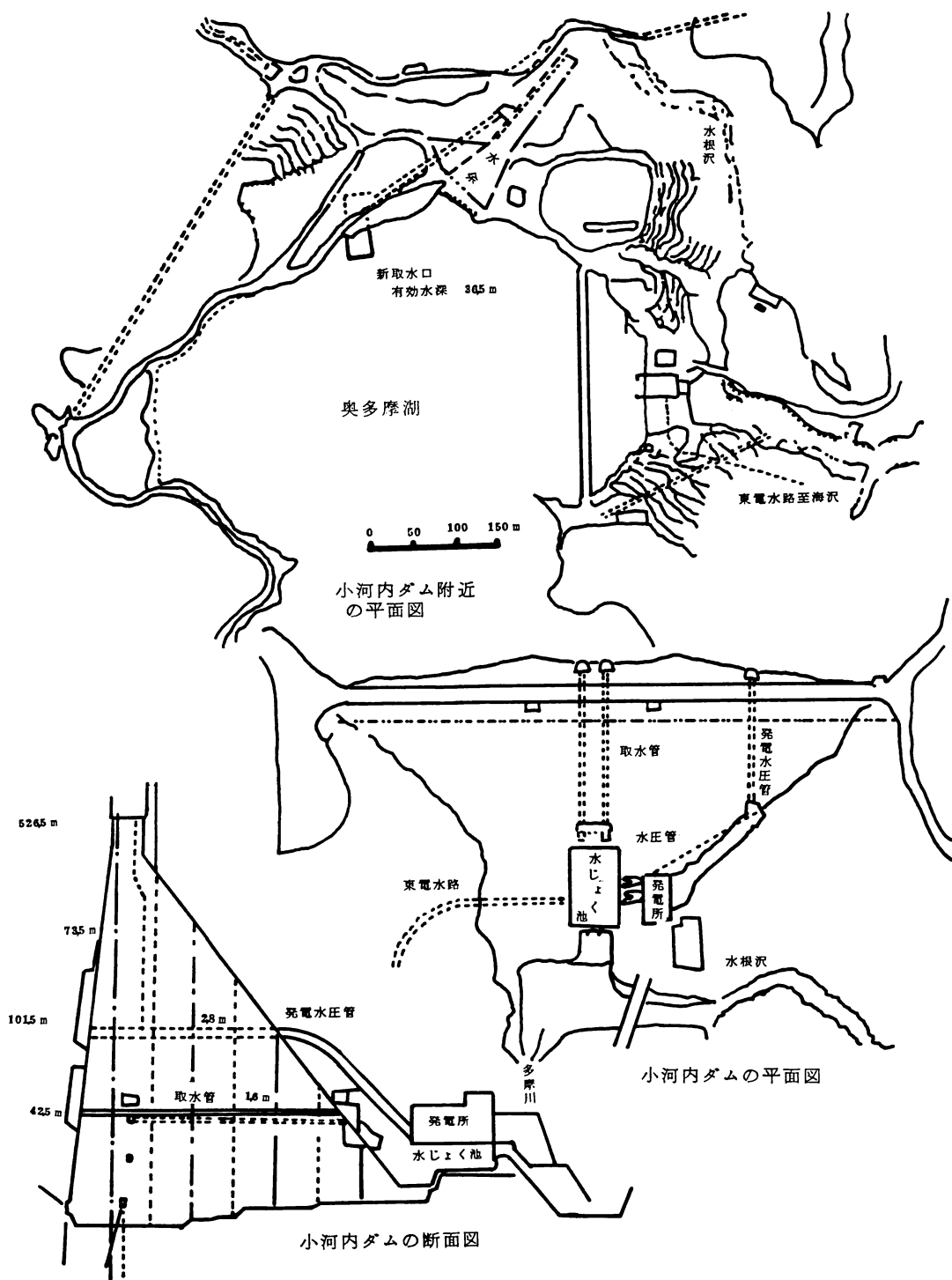


図 5 - 1 小河内ダム構造図

2) 貯水池の水温変動

小河内ダムが満水になった昭和34年7月に水産試験場が小河内貯水池管理事務所と協力して、水質調査を行っている。その調査結果のうち水温分布について述べる。

ダム前定点における水温の垂直分布について、昭和34年7月20日のものを図5-2に、昭和34年9月15日のものを図5-3に、昭和34年11月14日のものを図5-4に、昭和35年1月18日のものを図5-5に示した。図からわかるように発電用取水口のある水深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。すなわち、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上りだして成層を形成し、上下間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期に入り、上下の差は解消する。

貯水位別の推定ダム放流水水温を図5-6に示した。これは今までに得られた貯水容量と発電用取水管からの放流水の水温とのデータから算出したもので、一般に2～3月が最も水温が低く4～7℃の範囲となり、4月は貯水位に関係なく7℃位となっている。5月以降は貯水位によって水温は変化し、貯水量が少ないほど水温は早くしかも高く上昇し、貯水量が多いほど水温の上昇は遅れしかも低くなっている。夏期から秋期における最高水温は貯水位40mと100mでは5℃前後の差がみられる。

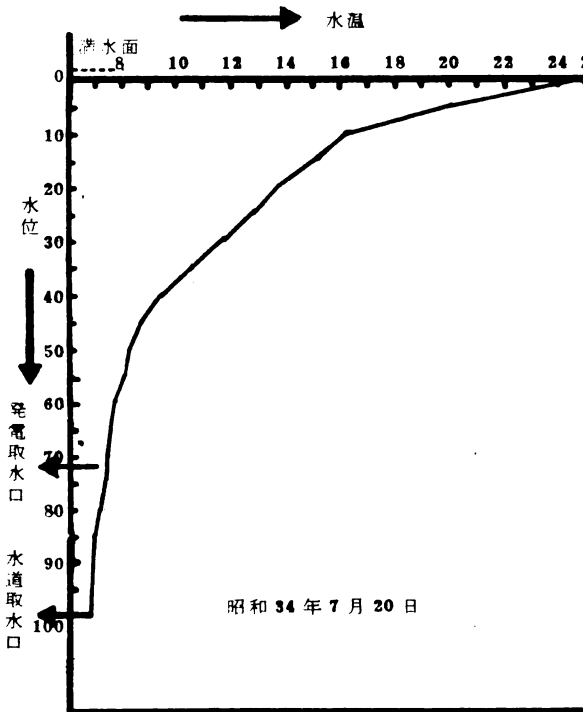


図5-2 ダム前(定点)における水温の垂直分布(7月)

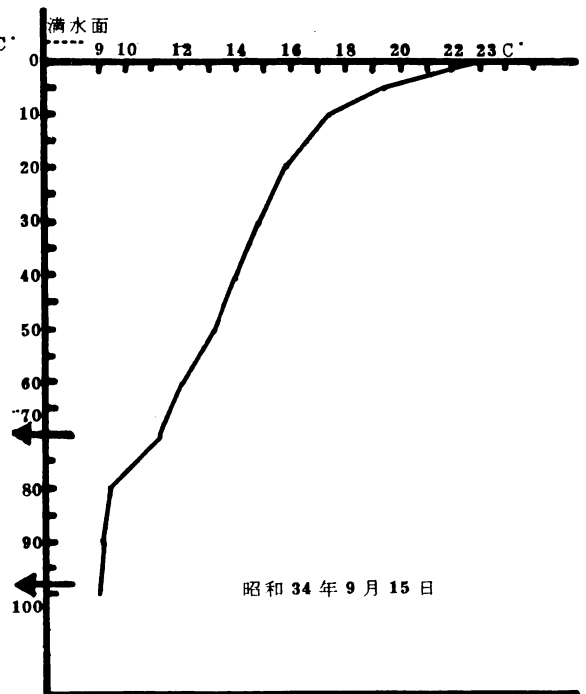


図5-3 ダム前(定点)における水温の垂直分布(9月)

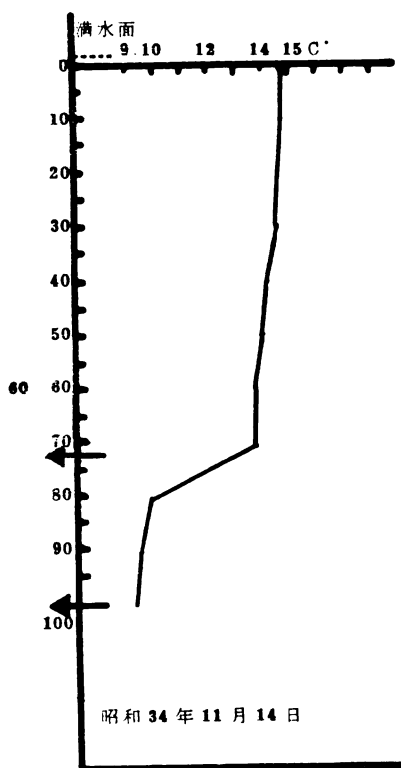


図 5 - 4 ダム前（定点）における水温の垂直分布（11月）

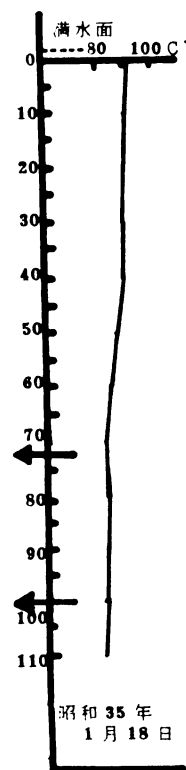


図 5 - 5 ダム前（定点）における水温の垂直分布（1月）

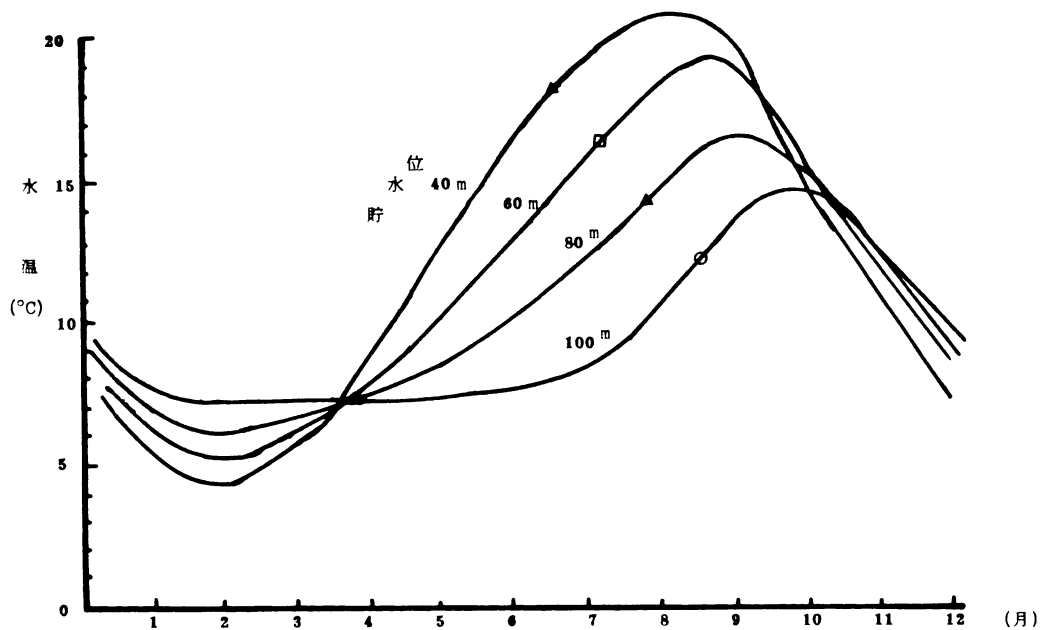


図 5 - 6 貯水位別の推定ダム放流水温（小河内ダム管理年報より）

3) 貯水位の変動及び放流流量と水じよく池の水温と濁度

昭和56・57・58年の貯水位の変動及び放流流量と水じよく池の水温と濁度を図5-7、8、9に示した。貯水位はこの3年間ほぼ満水であったので差はない。放流流量はこの三年共8月の大型台風来襲時に急激に増えており、これと平行して濁度も高くなって、これ以降のアユ漁に大きく影響している。水温は三年共貯水位がほぼ同じであったため、ほぼ同じ傾向をたどって4～7月は7～8℃の範囲となっている。

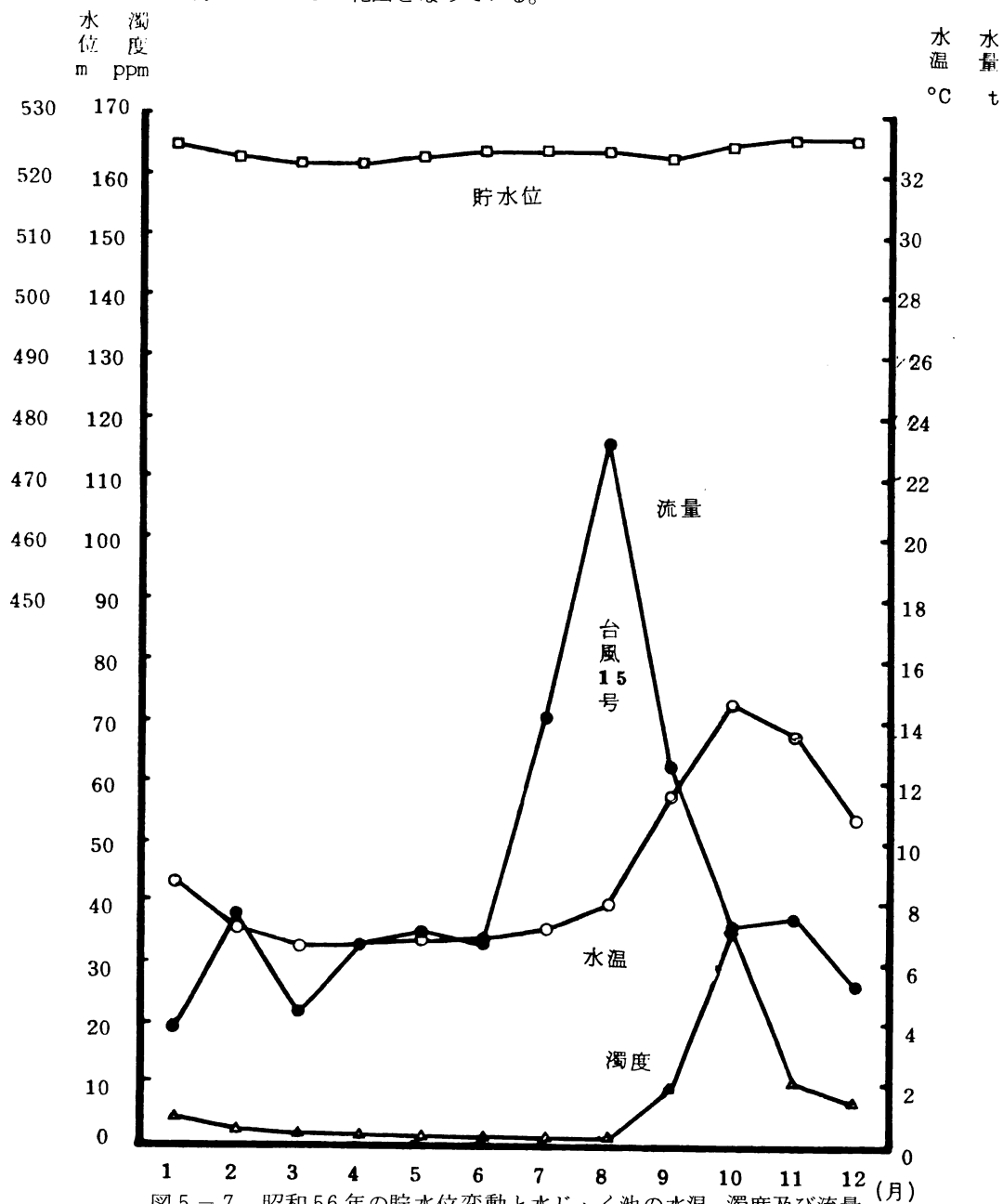


図5-7 昭和56年の貯水位変動と水じよく池の水温、濁度及び流量

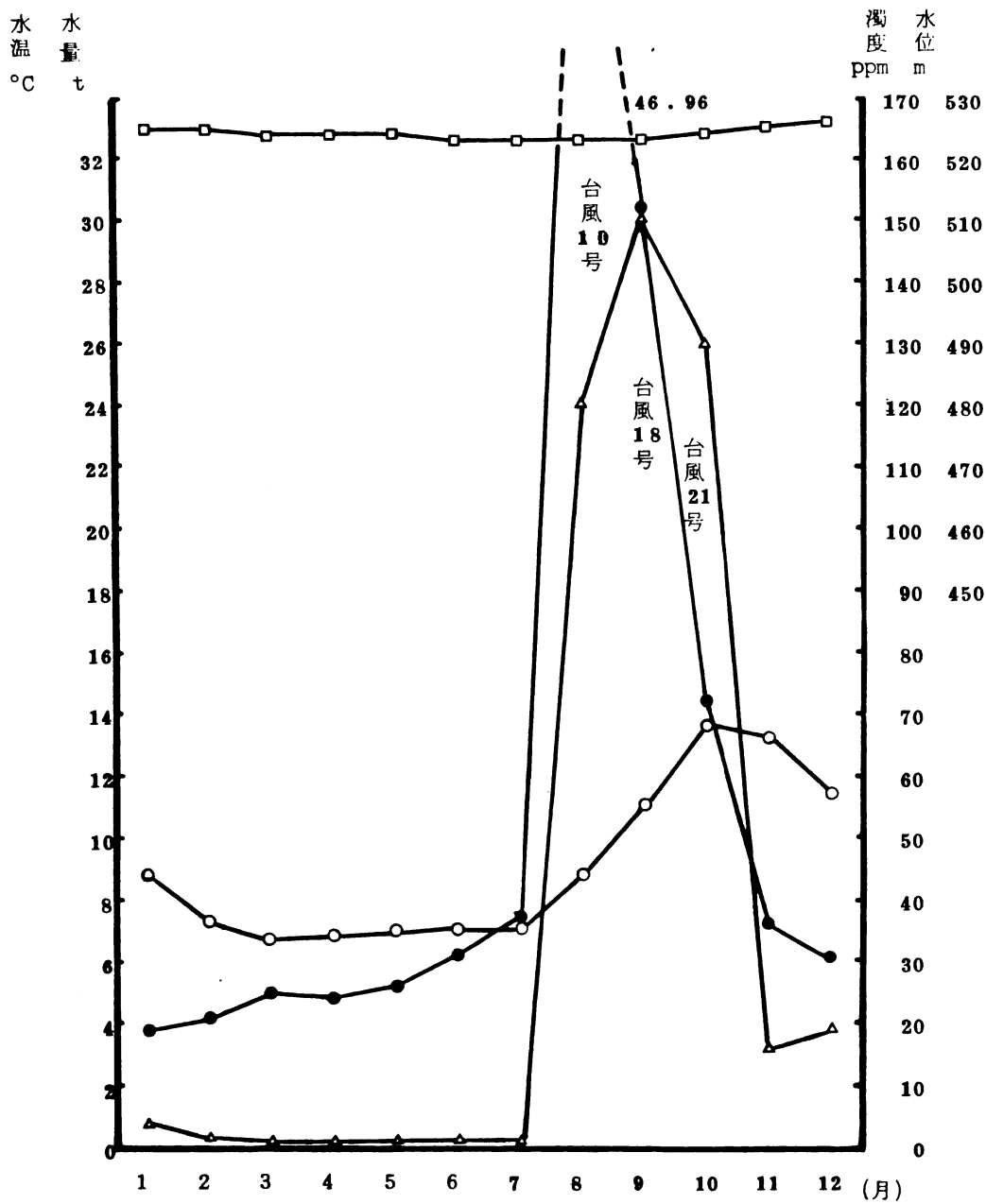


図 5 - 8 昭和 57 年の貯水位変動と水じょく池の水温、濁度及び流量

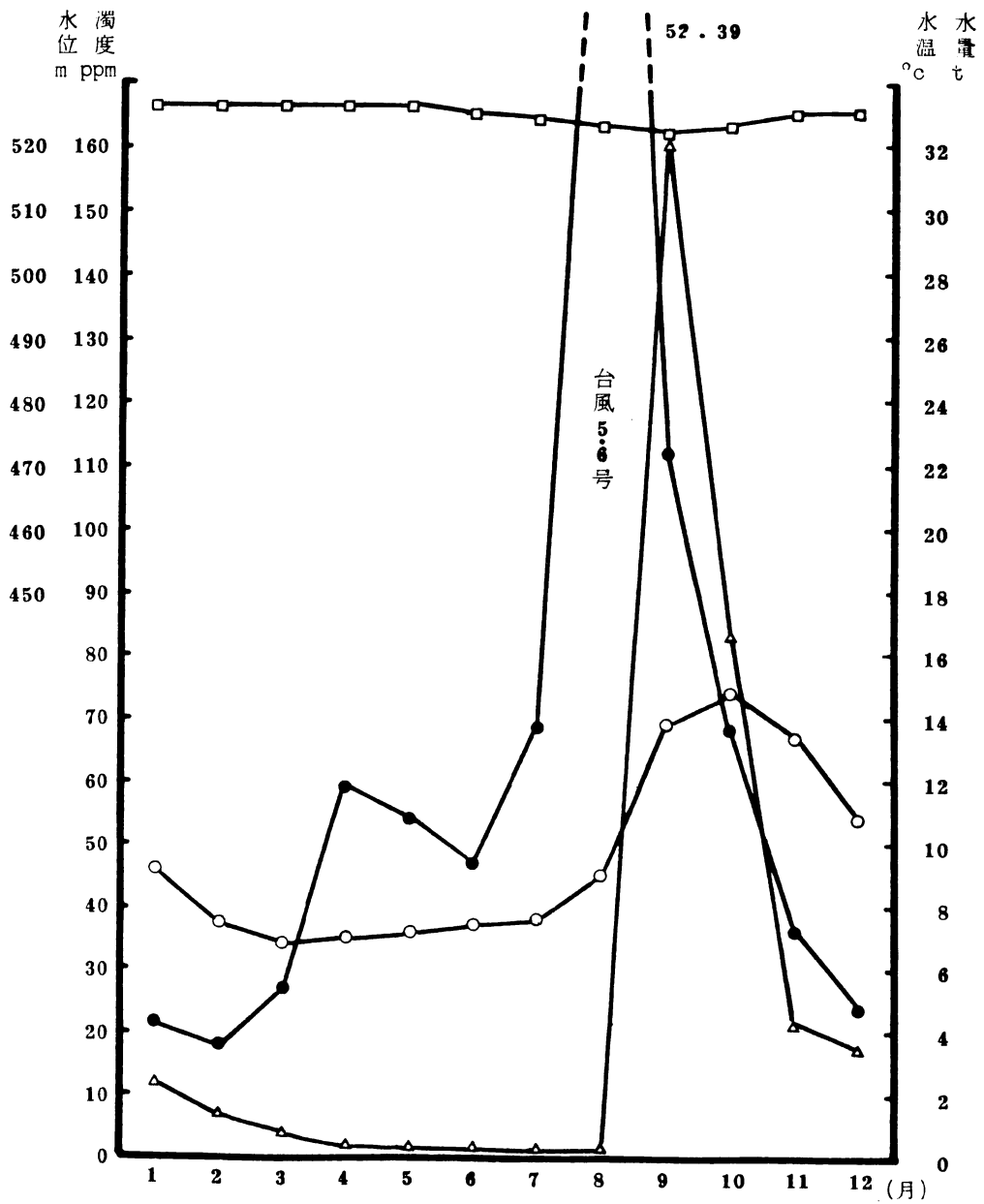


図5-9 昭和58年の貯水位変動と水じょく池の水温、濁度及び流量

6. 多摩川の概要

1) 河川概要

(1) 河川形態

奥多摩湖に流入する河川は山梨県下では丹波山村及び小菅村からの丹波川及び小菅川があり、東京都下では峯谷川と水根沢がある。いずれも形態はほとんどが山地溪流型となっている。小河内ダムから日原川の合流点までは山地溪流型と中間溪流型の組合せで、これより下流、青梅附近までは中間溪流型となっており、一部に平地流がみられる。青梅より羽村堰及びそれより下流はほとんど平地流となっている。

(2) 構築物

小河内ダム完成前の構築物は、小河内ダム地点より上流では奥多摩町熱海地先に東京電力氷川発電所（奥多摩町海沢）用の取水堰があった。ここで取水した水はずい道で海沢まで導水していたが、小河内ダム完成後は小河内ダムからの導水となっている。

小河内ダムより下流では西多摩郡羽村町に羽村取水堰がすでに明治31年に5門、大正12年4門構築されており、取水した水は玉川上水となって淀橋の浄水場に送られていた。小河内ダム完成後は昭和38年に水道局により御岳発電所の取水のため、奥多摩町白丸に白丸調整堰が作られた。

その後昭和40年には奥多摩町により奥多摩町川井に川井堰が構築されている。この堰は魚道が併設されていたが、堰により砂利の堰下への流下が止まり、堰下の河床が低下して役に立たなくなった。これは昭和60年に改築されている。

昭和54年には水道水確保のため、水道局により羽村町小作に小作取水堰が構築された。取水された水は羽村取水堰からの水とともに水道用水として村山・山口の両貯水池へ送られる。

以上の現存する構築物について表6-1に示した。

表 6 - 1 多 摩 川 の 構 築 物

名 称	管 理 者	構築年	規 模	取 水 量	備 考
小河内ダム	東京都水道局	昭和32年	全 長 353 m 高 さ 149 m 総貯水量 98,910 万 m^3 満水面積 4.25 km^2	最 大 51.5 m^3/s 常 時 7.8 m^3/s (氷川発電所へ)	4. 小河内ダムの概要を参照
白丸調整堰	東京都交通局	昭和38年	全 長 61 m 高 さ 30.3 m 総貯水量 90 万 m^3 満水面積 0.09 km^2	最 大 28 m^3/s (御岳発電所へ)	多摩川への放水 常 時 0.28 m^3/s 観光シーズンの昼間 5 m^3/s
川 井 堰	奥 多 摩 町	昭和40年			昭和60年に魚がそ上できるように改修した
小作取水堰	東京都水道局	昭和54年	全 長 193 m	最 大 22.77 m^3/s 59年平均 2.1 m^3/s	魚道あり
羽村取水堰	東京都水道局	明治31年 大正12年	全 長 40 m	最 大 22.26 m^3/s 59年平均 7.2 m^3/s	魚道あるも役に立たず

(3) 流下の過程

小河内ダムに貯水された水は、取水口が水深73.5 mにある発電用取水管により取水され、ダム直下の交通局第一発電所へ送られる。ここで発電に使れた水は、水じょく池を經由してずい道により海沢の東京電力氷川発電所へ送られる。その水量は約 $8 \text{ m}^3/\text{s}$ となっている。従ってダムからの取水が $8 \text{ m}^3/\text{s}$ の場合は、水はすべて発電所へ送られ小河内ダムから多摩川へ直接流下することはない。ダム以降の多摩川本流は中小の支流からのわずかな水により小さな流れを形成し、氷川で流量およそ $2 \sim 4 \text{ m}^3/\text{s}$ の日原川が合流し、やや川らしくなる。海沢の氷川発電所からの排水はこの日原川合流点の約2 km下で多摩川に合流し、ここではじめて本来の多摩川の流量になる。しかしながら、すぐに水は1.3 km下流の白丸調整堰で再度取水されてしまう。ここでの下流への放流水は通常の $0.28 \text{ m}^3/\text{s}$ であり、それ以外は再びずい道により御岳の交通局発電所へ送られる。白丸堰を流下した水は越沢、入川、大丹波川等の支流からの水が加わって更に流下し、御岳で交通局発電所排水と合流し、再び本来の流量にもどる。その後は小作の取水堰までは変りなく流下する。小作取水堰及び羽村取水堰ではその大部分を水道用水として取水され、村山、山口の貯水池へ送られ多摩川は再び貧弱な流れになる。

以上が平常の流下の過程であるが、通常3～11月の観光シーズンになると昼間のみ白丸調整堰で $5 \text{ m}^3/\text{s}$ の放水がなされ、更に60、61年は河川水の水温を高めるため、夏期の昼間のみ小河内ダムから表層水を $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ 流下させたりしており、流量は非常に複雑な変化を起していると考えられる。

2) 水質の概要

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濁度といわれている。特に夏期における水温の低下と台風来襲後の濁りの長期化は著しい。それはすでに述べたように小河内ダムからの放水が、その構造上底層から行われているため、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、小河内ダム完成前後を比較できる水温観測のデーターは少ない。その大きな理由は、一連の工事や河川の構築物の新造等で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幅に変動したこと等があげられる。

(1) 湛水前後の弁天峡、海沢発電排水、日原川の水温の変動

水温調査地点の地理的状況を図6-1に、水温の変動を図6-2に示した。なお、すでに述べたように小河内ダムの貯水は昭和32年6月から開始され、34年5月に満水となってい

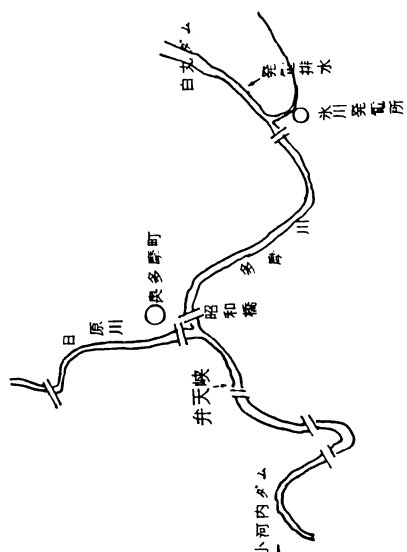


図 6-1 たん水前と現在の多摩川
観測点(観測地点)

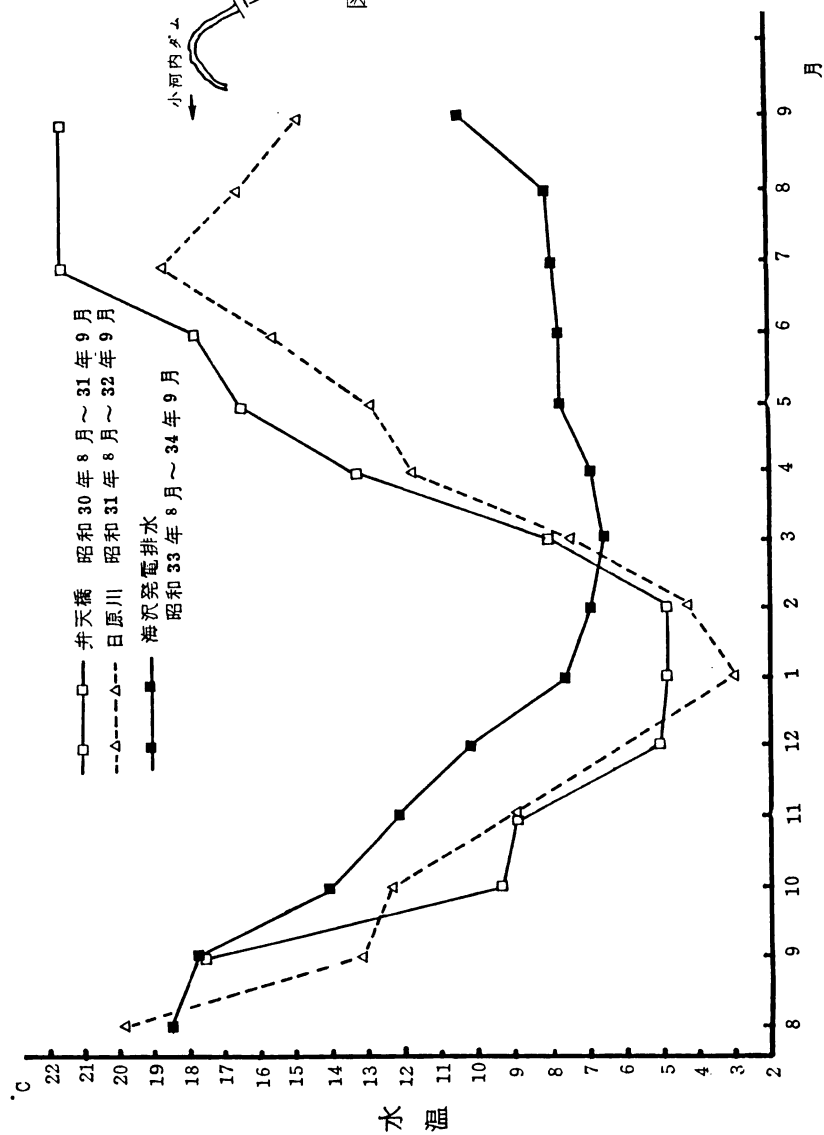


図 6-2 たん水前(昭和30～31年)の丹天橋とたん水後の
海沢発電所排水及び日原川の水温比較

る。

ダム構築後の放流水（海沢の氷川発電所排水）の水温は昭和33年9月から下がりはじめ、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。これはダムの貯水開始以前の昭和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になるが、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できなかったが、当時の氷川発電所排水の水温が多摩川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。

(2) 昭和26及び53・54年の羽村取水堰での水温変動

東京都水道局が行った羽村取水堰での昭和26年3～9月の観測結果及び東京都公害局（現在は環境保全局）が行った昭和53・54年3～9月の観測結果を図6-3に示した。

小河内ダム構築前の昭和26年5月には水温は15℃以上になって、8月下旬までは上昇を続けて24℃まで達し、10月中旬まで15℃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激しく、放流水の増減がかなり水温を不安定にしている。

(3) 奥多摩町教育委員会による水温調査

昭和44年8月15、18、21、24、27、30日の6日間に奥多摩町教育委員会が多摩川での子供の水遊び対策として、多摩川の水温を調査している。その調査結果を表6-2に示した。調査範囲は多摩川の日原川合流点附近から川井堰までやや狭く、調査日数も少ないが、小河内ダムからの低水温水放流による水温の変化が明確にとらえられている。

表中の備考欄の「小河内ダムの多摩川に流れた水」というのはダム直下の水じょく池から多摩川へ放水された水の流量で、ダムからの放水（取水）はこれ以外に東京電力氷川発電所（海沢）へ供給される $7.8 \text{ m}^3/\text{s}$ の水がある。

氷川地区の水温は多摩川に流量 $4.78 \text{ m}^3/\text{s}$ の水が放水された8月15、18、21日には9.5～12.0℃と低く、流量 $2.20 \text{ m}^3/\text{s}$ と放水のやや少ない30日は14、15℃となり、更に放水のなかった24、27日は16℃台まで上昇しており、流量の変化に追従して水温の変化がはっきりしている。更に下流の日原川合流後、水温は上昇しており、白丸調整堰では氷

川発電所排水が合流して水温はまた低下している。寸庭橋ではわずかではあるが朝よりも日中のほうが水温の低下がみられる。これはこの調査時には白丸調整堰からの放水流量が夜間 $0.28 \text{ m}^3/\text{s}$ で、日中は $6 \text{ m}^3/\text{s}$ であったため、夜間より日中のほうが水温が下る結果となっている。白丸調整堰から川井堰までは短い流程であるが水温がよく上昇している。

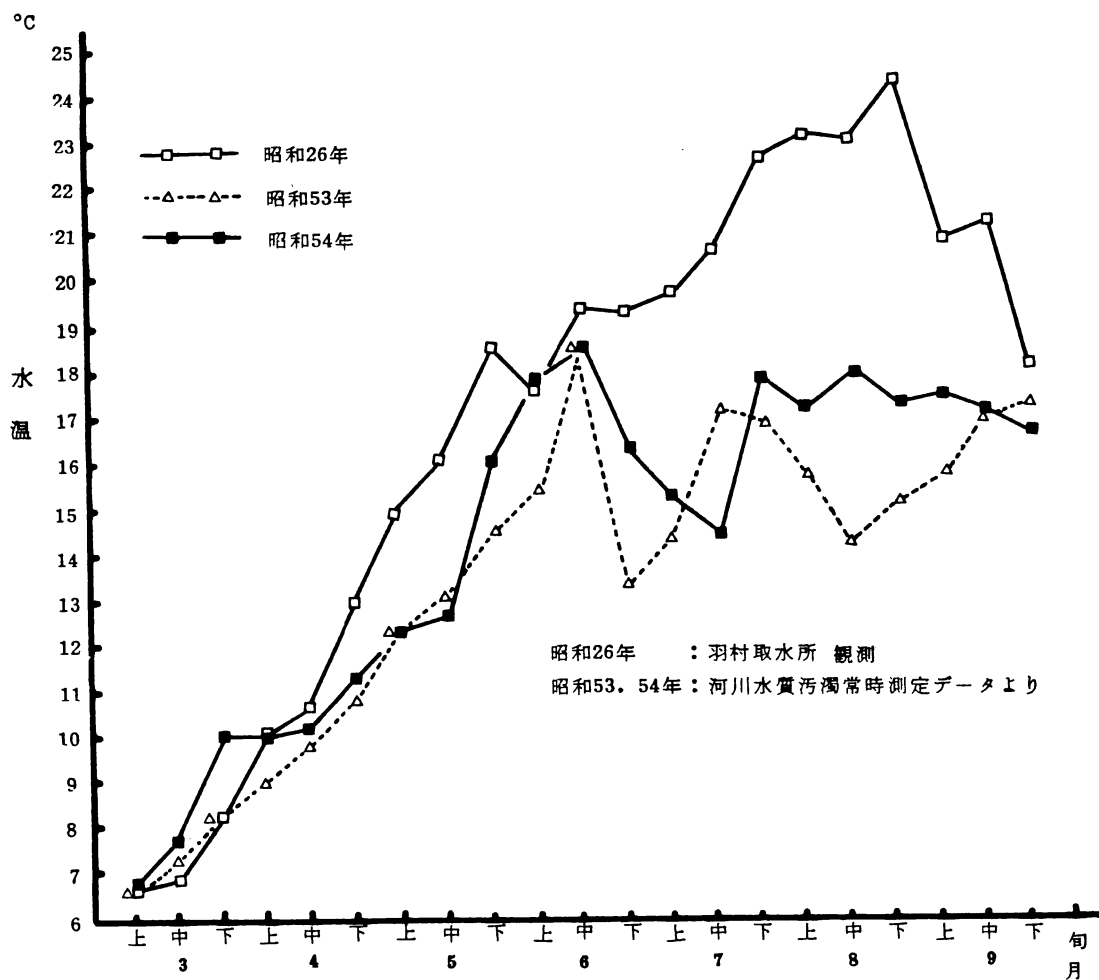


図 6 - 3 羽村取水堰の水温変動

表6-2 昭和44年8月後半の多摩川の水溫

	天 気	気 温 (室内) ℃	小河内ダムからの 給 水 状 況	水 川 附 近			白丸ダム (取水口)	古 里 附 近		川 井 附 近		備 考
				多摩川	日原川	合流後		寸庭橋	入 川	止水堤	大 波 丹 川	
8 月 15 日	時 9	28	氷川附近水多し	℃ 9.5	℃ 18.0	℃ 11.5	℃ 11.2	℃ 14.0	℃ 19.0	℃ 17.0	℃ 21.0	小河内ダムの多摩川へ流 れた水 日平均 8.0℃ 4.780m³/sec
	12	29.5	氷川附近水激減	10.5	19.0	—	—	13.0	19.0	17.0	21.0	
	15	28.5	氷川附近平常より やや多い	11.5	18.5	13.5	—	12.5	20.0	15.0	22.0	
18 日	9	26.5	氷川附近水多し	11.0	19.0	12.5	10.2	13.5	19.0	18.0	20.0	小河内ダムの多摩川へ流 れた水 平 均 8.2℃ 7.220m³/sec
	12	29	"	10.5	19.0	12.5	—	13.5	21.0	18.0	21.5	
	15	26	"	10.5	18.0	13.0	—	13.0	22.0	17.0	22.0	
21 日	9	24	"	11.0	18.5	14.0	11.0	16.0	19.0	17.5	19.5	小河内ダムの多摩川へ流 れた水 平 均 8.2℃ 7.220m³/sec (前日降雨あり)
	12	26	"	11.5	19.0	15.0	—	15.5	20.0	19.5	21.5	
	15	25.5	"	12.0	18.0	15.5	—	13.0	19.5	19.0	22.5	
24日	9	27		16.0	16.0	16.0	15.0	—	—	—	—	(台風9号)
27 日	9	27		16.0	16.0	16.0	13.0	—	—	—	—	
	12	28		16.5	16.5	16.5	—	14.0	18.5	16.5	18.5	
	15	28.5		16.5	16.5	16.5	—	14.0	18.5	15.5	18.5	
30 日	9	28	氷川附近の水平常 よりやや多い	14.5	16.0	15.0	12.5	14.5	17.5	17.0	17.5	小河内ダムから多摩川へ 流れた水 日平均 8.6℃ 2.220m³/sec
	12	29	"	15.0	17.5	16.0	—	14.5	18.5	17.0	19.5	
	15	27.5	"	15.0	17.5	16.5	—	14.5	18.5	17.0	19.5	

奥多摩町教育委員会調査

(4) 夏期の流下過程における水温の変動

夏期の流下過程における水温変化を知るために、日原川合流点附近より羽村取水堰まで12地点を設け、24時間の連続観測を行った。なお、水温の連続観測については小河内ダム完成前後に水道局で行っているが、観測点が少く海沢の発電排水が多摩川に入ってから再度取水され、また御岳で発電排水となって入るまでの過程が全く不明であることから、本調査を行った。

A 調査日時と時間

昭和59年8月18日午前6時～19日午前6時まで、1時間間隔で棒状水銀温度計を用いて観測した。なお、海沢の発電排水のみは自記水温計を用いた。

B 調査地点

- a 日原川合流点上約100 mの多摩川。
- b 多摩川の合流点より約50 m上の日原川。
- c 昭和橋下。日原川との合流点の約100 m下流になる。
- d 海沢の発電排水の合流直前の多摩川。
- e 海沢の発電排水。（小河内ダムよりずい道で発電所まで導水された水）
- f 白丸調整堰に貯水された水。上流約1.3 kmのところで海沢の発電排水が合流している。
- g 御岳発電排水合流点の直上流の多摩川。
- h 御岳発電排水。白丸調整堰よりずい道で発電所まで導水された水。
- i 御岳発電排水合流点の下流、約600 mの多摩川。
- j 柳淵橋下。
- k 小作取水堰に貯水された水。
- l 羽村取水堰に貯水された水。

C 結果と考察

調査地点別の観測結果を図6-4に、海沢の発電所及び御岳の発電所排水とその合流の上・下流における多摩川の水温の比較を図6-5に、流下の過程における水温の変化を図6-6に示した。図6-4から、昭和橋附近では水温の時間的変化の幅は12.7～15.9と狭く、その差3.2℃であったが、下流にいくほど水温の時間的変化は大きくなり、羽村取水堰では14.7～22.3の範囲でその差は7.6℃に達した。また、発電排水は海沢発電所は6℃代、御岳発電所は10℃代と共に低くその変化幅も狭かった。なお、海沢の発電所排水は当日の日中は観測機器の不調により欠測となったが、二日後に同一地点で棒状水銀温度計で計測したところ、同じく6℃代であった。

図6-6から流下過程における水温の変動は明確となった。発電所排水の合流による水温の低下は顕著で、海沢では7～9℃、御岳では4～7℃もの水温の低下がみられる。ま

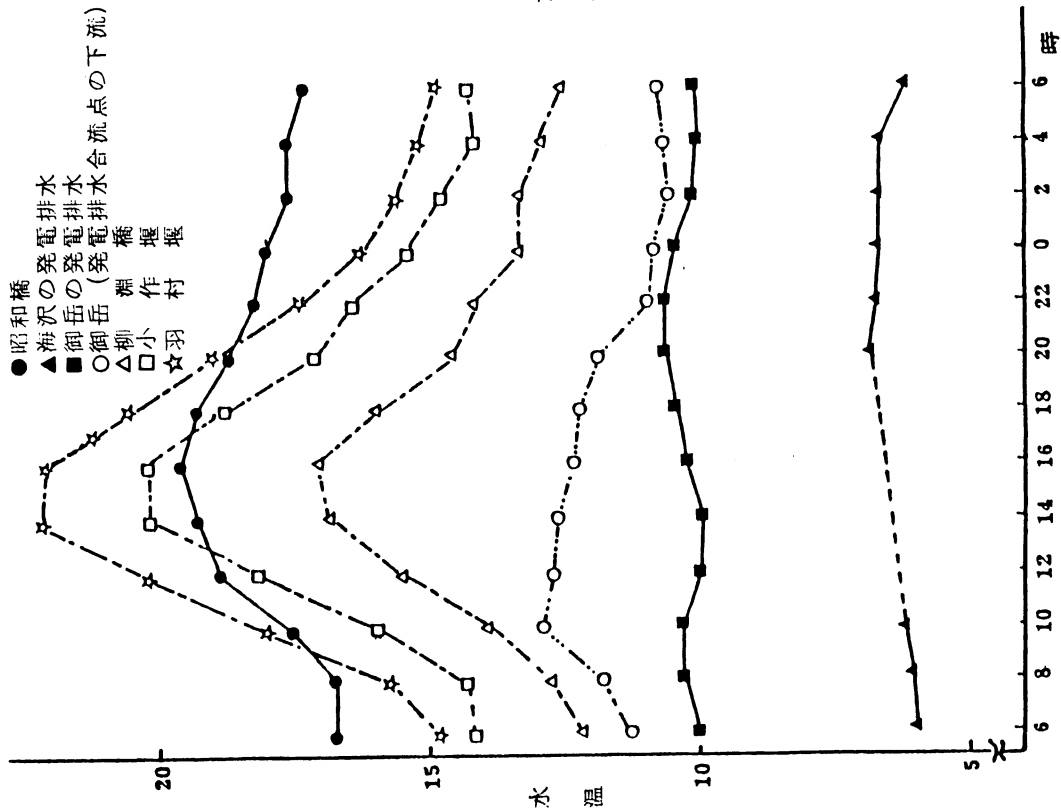


図 6 - 4 多摩川の水温変動

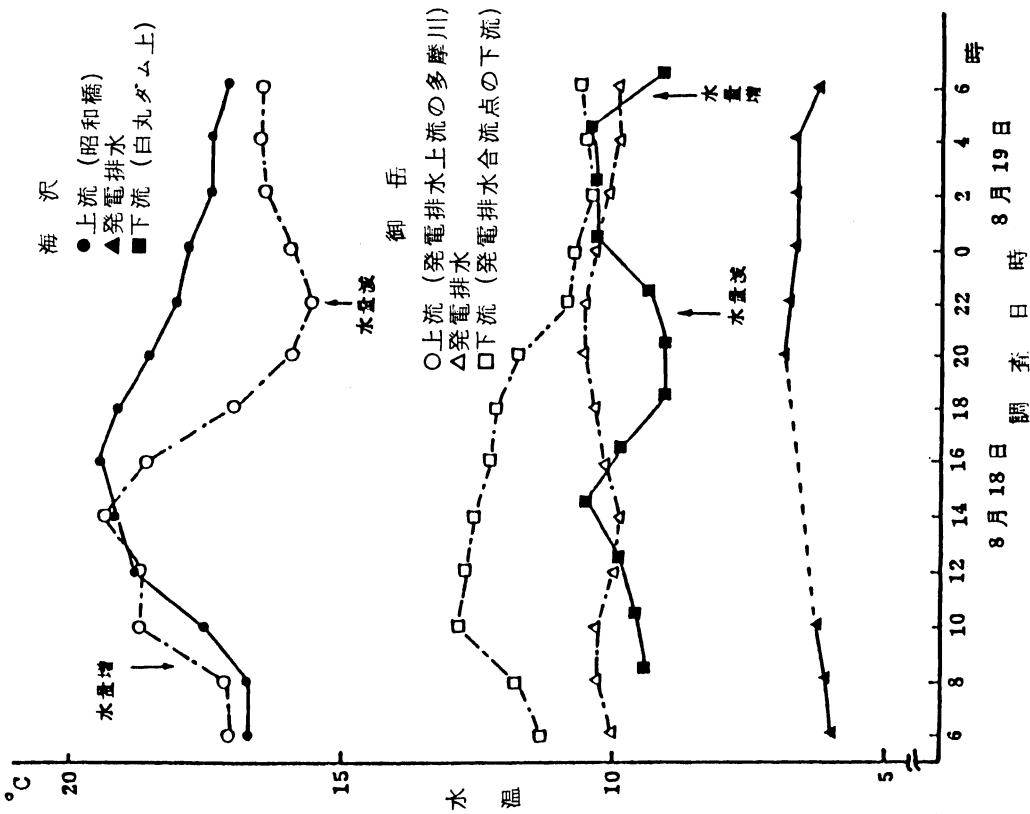


図 6 - 5 発電排水合流点附近の水温変動

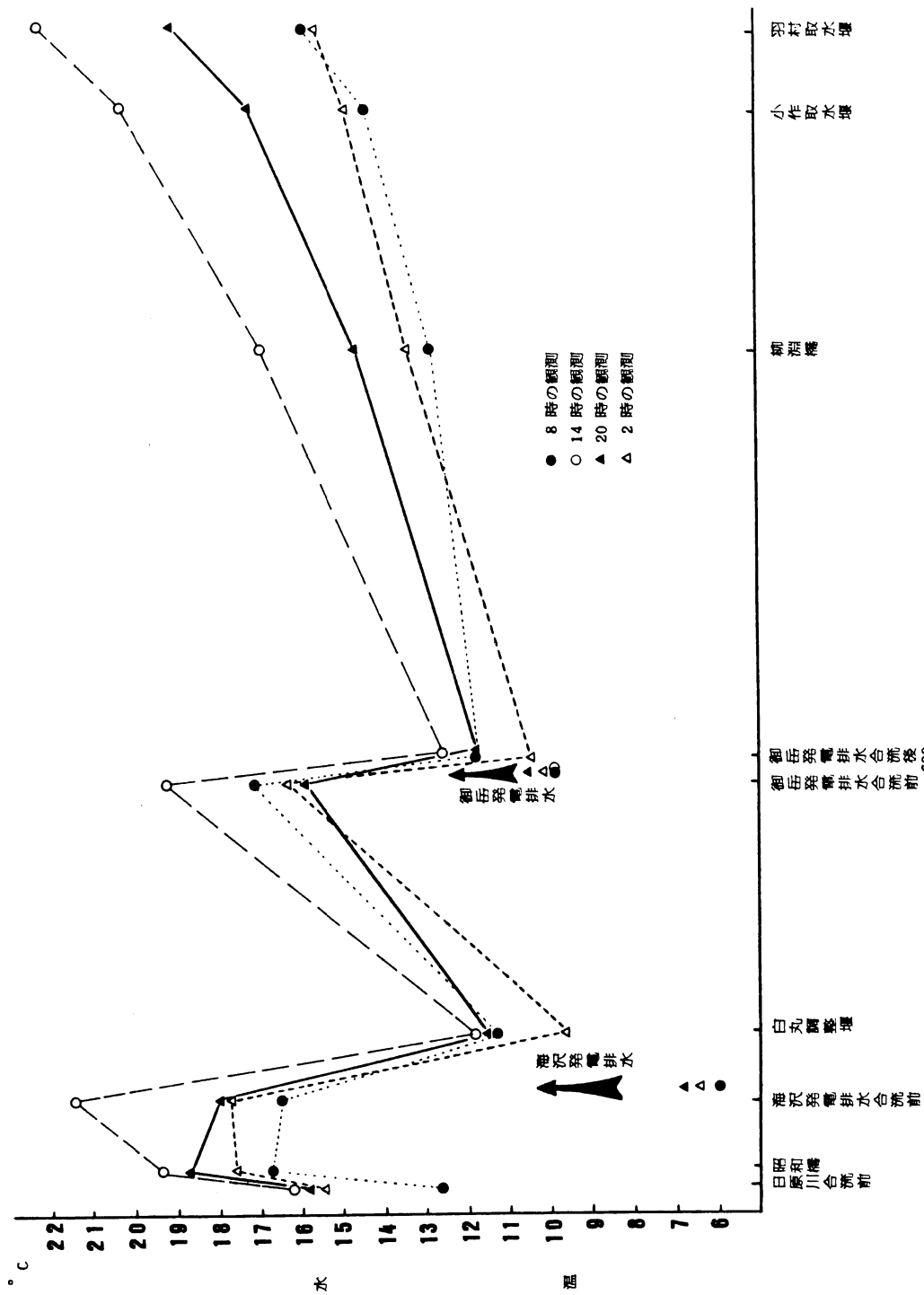


図 6-6 多摩川の流下過程の水温変動（昭和 59 年 8 月 18 ～ 19 日）

た、流下中に水が暖まっていく状況も明確となったが、図 6-6 は同時刻による一斉観測であるため、実際の流下の過程における水温の上昇とは若干異なる。おそらく 15 時頃までの昇温の幅は実際はもっと大きいであろうし、逆に夜半の気温の降下時には昇温の幅はもっと狭いものと考えられる。

なお、白丸調整堰は観光シーズンの日中は毎秒 5 トンの放水がされるため、8 月 18 ～ 19 日の 7 ～ 19 時の間は毎秒 5 トン、それ以外は毎秒 0.3 トンが放水されていた。これに起因すると思われる変化が、御岳地先で 10 時頃の流量の増加と水温の上昇及び 22 時頃の減水、更に柳淵橋で 1 時頃の減水現象となってあらわれている。

(5) COD・BOD の変動

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 BOD 1 ppm 以下の AA、和田橋から拝島橋（羽村取水堰より下流）までが BOD 2 ppm 以下の A となっている。昭和 34 年から 58 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和田橋及び羽村取水堰の調査結果を図 6-7 に示した。更に比較として秋川の東秋川橋の調査結果も同図に示した。BOD は和田橋及び羽村取水堰ともに環境基準値を越した年もあるが、東秋川橋とともにほぼ横ばいで大きな変化はなく、基準値に近いと思われる。COD は BOD よりはやや変化に富んでいたが、昭和 50 年頃より 2 以下となり、変化も少なくなった。

3) 生息魚類

小河内ダムの完成によるその下流域の水温の大幅な低下は魚類の生息に大きな影響を与えたと想像されるが、多摩川の魚類についての小河内ダムたん水以前の調査は、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に魚類調査が始まったのは昭和 46 年以降となっており、詳細な調査は昭和 48、49 年に初めて行われている。やむをえず、32 年以前については聞き込み等により調べた。

(1) 調査方法

記録の集め方、資料の出所等は次のとおりである。

A ダムたん水以前の魚類相

過去数年の間に、地元の奥多摩漁業協同組合の組合員を中心とした約 20 名から聞き込みにより得られた資料を整理したもので、この一部はすでに報告している。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。

B 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常へい死事故があり、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 ケ所で、へい死魚の採集調査を 5 日間行っているのをそれを整理した。

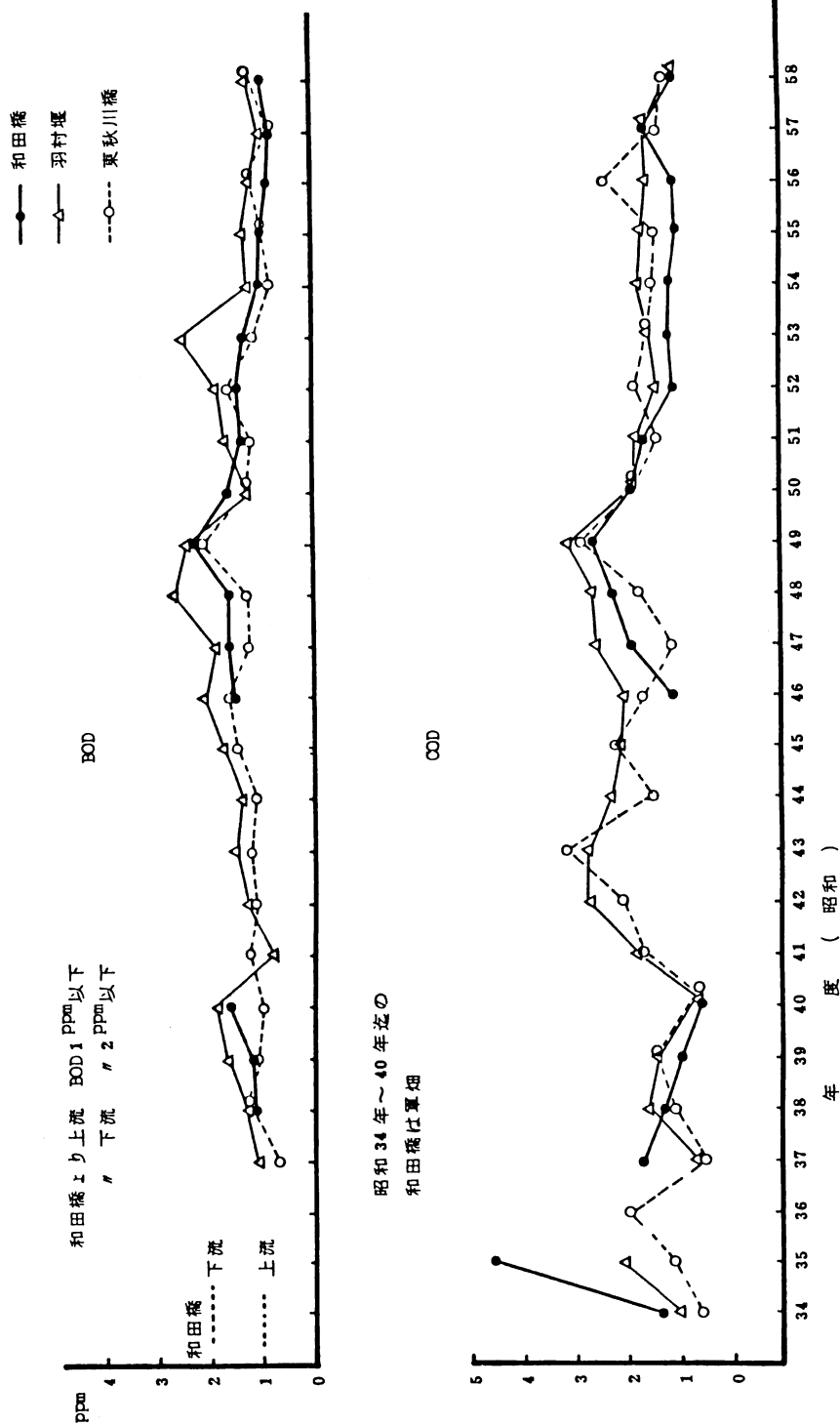


図 6-7 和田橋、羽村取水堰及び東秋川橋の水質

- 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調整堰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、魚類に関しては昭和34年の調査の時ほど詳細には行っていない。
- c 昭和46年より現在に至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、羽村取水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している。

(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類はあわせて21種であり、それらの出現状況を表6-3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、カマツカ、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、モッゴ、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6-8に示した。

- A スナヤツメ：ヤツメウナギの地方名で呼ばれている。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。最近では昭和52年に羽村取水堰上で、昭和56年には青梅市御岳で採集されている。このほか聞き取り調査によっても、現在本調査区間で漁獲されていることが明らかとなっている。
- B ウナギ：聞き取り調査によれば、本種はダム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。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、奥多摩漁業協同組合はこの20年間ウナギの放流は行っていないので、最近の採集個体は羽村取水堰下よりそ上してきたものである可能性が強い。
- C 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魚種で、現在は羽村取水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われている。
- D 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によりヤマメとして放流されたものが、その後の調査でアマゴと判明したものである。本種はその後は全く放流されず、採集もされていない。
- E ニジマス：戦前より毎年放流されているが、放流後約1週間で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。

表6-3 多摩川上流域の小河内ダムたん水前後の出現魚種及奥多摩湖の生息魚

○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：奥多摩町鳩の巣～多摩川橋（羽村町）間。

昭和39年：日原川合流点～白丸調整堰間。

魚 種	多 摩 川				奥 多 摩 湖
	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wana	○	◎		○	
アユ	○	◎		◎	◎
タモロコ				◎	
カマツカ	○	◎		◎	
モッゴ				◎	◎
ウグイ	○	◎	◎	◎	◎
アブラハヤ	○			◎	
オイカワ	○			◎	◎
フナ				◎	◎
コイ				◎	◎
ドジョウ	○			◎	
シマドジョウ	○	◎		◎	
ナマズ	○				
ギバチ	○				◎
カジカ	○	◎	◎	◎	
ヨシノボリ	○			◎	◎
ワカサギ					◎
ホンモロコ					◎
ゼゼラ					◎
ソウギョ					◎
ハス					◎
ハクレン					◎
オオクチバス					◎
スジエビ					◎

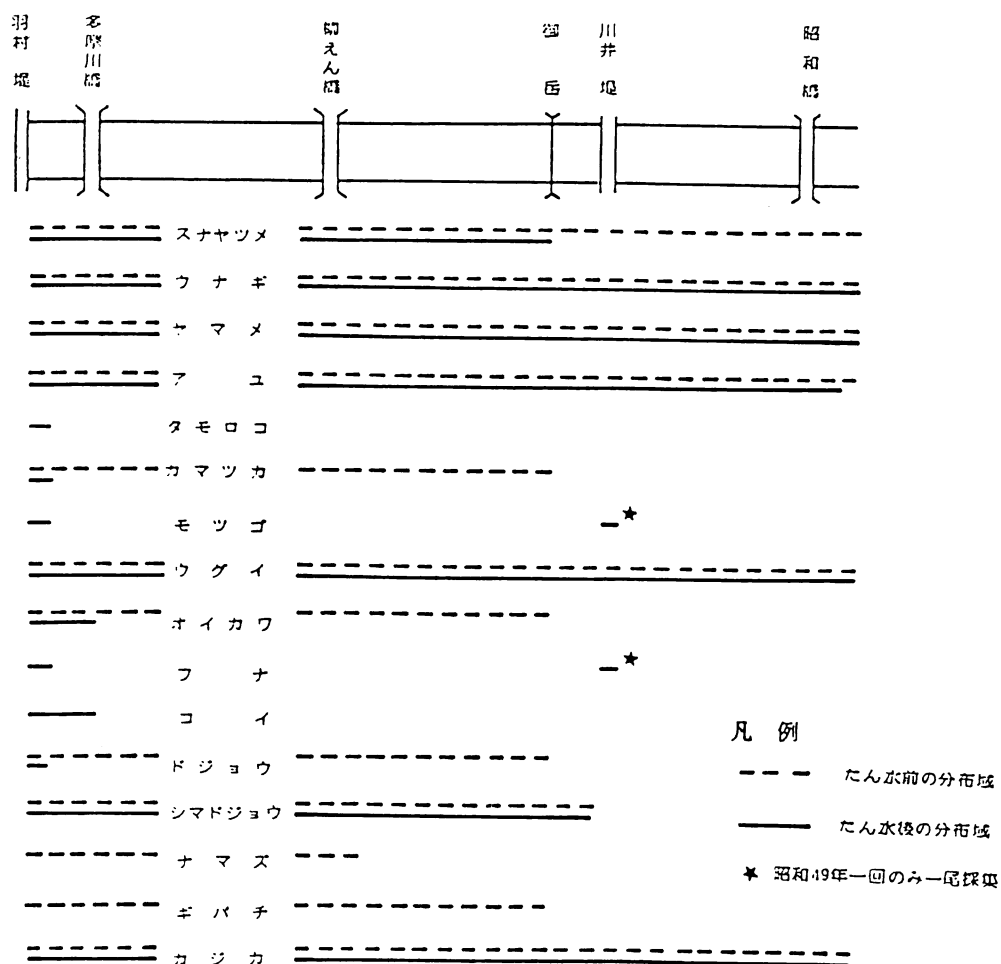


図6-8 多摩川上流部における小河内ダムたん水前後の主な生息魚類の分布域の変化

- F イワナ：聞き取り調査によれば、本種は奥多摩町氷川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。
- G アユ：戦前よりほとんど毎年放流が行われ、現在は日原川合流点附近から羽村取水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。
- H タモロコ：本種はたん水以前には生息が認められていない。最近では羽村取水堰上でのみ採集されている。
- I 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、たん水以前は羽村取水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である。昭和48年以降は羽村取水堰上での採集記録があるのみである。

- J モッゴ：本種もタモロコ同様たん水以前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1個体の採集があったほか、羽村取水堰上でよく採集されている。
- K ウグイ：ハヤの地方名で呼ばれている。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で最も多く漁獲されている。本種を対象とする遊漁者も多い。
- L アブラハヤ：マグソッパヤ等の地方名で呼ばれている。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集記録がある。
- M オイカワ：オコゼ、オコゼッパヤ、バカッパヤの地方名で呼ばれている。たん水以前の分布の上限は青梅市柚木附近までいたという。しかし最近では羽村取水堰上と多摩川橋の二地点で採集されているにすぎない。
- N 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年以降ほとんど毎年放流されている。最近では昭和49年に川井堰で1個体採集されているほか、多摩川橋、羽村取水堰上で採集されている。
- O 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。昭和32年以降毎年放流されている。
- P 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附近よりも下流部でみられたというが、現在は羽村取水堰上のみで採集されている。
- Q シマドジョウ：本種はスナモグリの地方名で呼ばれている。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取水堰までの各調査地点で生息がみられる。
- R 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、最近では採集された記録はない。
- S ギバチ：ギンギョ、ギンギョバチの地方名で呼ばれている。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、ナマズ同様に最近漁獲されたことはない。
- T 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。
- U ヨシノボリ：チョッコカジカの地方名で呼ばれている。たん水以前の本種の分布はよくわかっていない。最近では多摩川橋、川井堰及び昭和橋での採集記録がある。

たん水後に出現した5種のうち、アマゴ、コイ、フナは放流魚であり、タモロコ及びモッゴは放流魚に混入して移殖されたものと考えられる。たん水後に生息のみられなくなったナマズ、ギバチの2種及びその分布域が下流後へ移行したカマツカ、オイカワ、ドジョウの3種は、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

流で本調査域にはほぼ平行して流れる平井川においては、夏期の水温が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温水性のタモロコ、モッゴ、フナ、コイの4種は、一部の例外的な採集記録を除けば、その採集地点は本調査区域の最下流部にあたる多摩川橋及び羽村取水堰上の二地点に限られていた。

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、シマドジョウ、カジカの7種であり、これらは上記の温水性の各種にくらべてより上流の冷水域まで生息が可能な魚種と思われる。これらの魚種は平井川においても、夏期の水温の上限が17℃以下の区域の上流域に生息することが認められている。

なお、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種は標準和名で呼ばれているが、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、ギバチ、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域に生息していたことを示すと考えられる。

以上のことから、小河内ダムたん水後は小河内ダムに起因する低水温水によって、本調査区域では冷水性の魚種が優先し、温水性の魚種はその生息域が下流部に移行させられた傾向にあることがうかがわれる。

7. アユの漁獲量調査

多摩川に共同漁業権を有する漁業協同組合は河川漁業の対象魚種としてアユを最も重要視しており、河川への放流魚もアユを中心として行っている。そのようすについてはすでに「多摩川の内水面漁業」で述べたとおりである。そのため、小河内ダム完成後小河内ダムの河川生物に及ぼす影響もアユを重点にして論ぜられてきている。しかしながら、小河内ダム完成前後のアユの漁獲量調査は試みられてはいるが不完全なものである。本調査も過去の調査を参考として行ったが、いろいろと条件等が異なり、必ずしも過去の調査と対比できるものにはなりえなかった。

1) 聞き取り調査

(1) 調査方法

昭和26、27及び29年に実施している。漁期終了後、昭和26、27年は出漁した奥多摩漁業協同組合組合員（以後組合員と称する）について、昭和29年は組合員の10％を任意抽出し、そのうち出漁した組合員について、出漁地先、漁法、漁獲尾数等を聞き取りにより調べた。

(2) 結果及び考察

昭和26年の漁法別、月別の漁獲量を表7-1に、26、27及び29年の総漁獲量と漁獲率を表7-10に示した。

昭和26年当時は漁法としてはコロガシが盛んで、この漁法による漁獲は全体の約70％を占めており、次いで友釣の約16％となっている。漁獲時期としては9月が多く、全体の約半分を占めている。これはコロガシの漁期が9月が中心だったためで、友釣は7、8、9月の3ヶ月にはほぼ平均して漁獲がみられる。なお、漁獲率等については次項の「アンケート調査の結果」で述べる。

表7-1 聞き取り調査による昭和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	1,250	595	1,488	24,920
(%)	(70.5)	(15.9)	(5.2)	(2.4)	(6.0)	(100.0)

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、本委託調査でも57～60年の4年間調査を実施した。

(1) 調査方法

アユ漁期終了後に、調査対象者に往復ハガキによりアンケート用紙を配付して回答を求めた。調査対象者の選び方等は次のとおりである。

昭和30及び32～41年：任意に抽出した組合員を対象とし、調査項目は漁期中の出漁地先、漁法、漁獲尾数とした。

昭和57年：組合員のうちアユ漁へ出漁の判明した組合員全員を対象とした。出漁の有無は組合員1,928名を総括している79名の総代に照会して調べた。出漁の判明した組合員は593名でアンケート用紙は496名(組合員の26%)に配付した。調査項目として上記のほか、月別出漁回数を設けた。

昭和58年：前年同様に、出漁の判明した組合員652名全員を対象とした。

昭和59年：昭和57、58年の本調査の回答者435名を対象とした。

昭和60年：昭和59年の本調査の回答者196名及び羽村町1店、青梅市3店の釣具商でアユ年券を購入した214名の一般遊漁者を対象とした。

(2) 調査結果

57～60年の調査のアンケート用紙の回収状況及び組合員の出漁状況を表7-2に示した。アンケートの回収は57年は49%とかなり良かったが、58年は38%と少し低下した。59年は回収率を向上させるため57・58年の調査の回答者のみを選んで行ったが、回答率は45%とあまり良くなかった。回答者のうち90%弱の人が実際に出漁しており、これは全出漁者のおよそ1/4の出漁者の回答を得たことになる。

アンケート調査の結果から月別の出漁状況を表7-3に示した。

4年間とも最も出漁人数が多いのは7月であった。次いで多いのは57年は6月であったが、58・59年は8月であった。しかし、平均出漁人数でみると多少異なり、一般に6、7、8、9月の順で出漁者が多くなっている。通常アユの解禁は6月中旬であるため、6月の出漁回数は少くこれはごく当然のことと考えられる。この表のなかで特徴的なことは57年8月の出漁者の激減である。これはこの年は8月1日に台風10号が来襲してかなりの増水が起き、その後濁水が長く続いたためで、57年の8月はほとんど漁にならなかったといわれている。また、60年も6月30日の小型台風の来襲と長雨により出漁状況は良くなかったとみられる。

年別の出漁頻度分布を表7-4に示した。57年は出漁回数が5回以下の人が50%を越しているが、58～60年は40%以下となっており、また21回以上出漁した人は57年は約5%にすぎないが、58・59年は約15%に達している。57年は他の年に比べて出漁頻度

が低かったことがうかがえる。

各年の地先別、月別の漁獲尾数を表7-5、6、7、8に示した。表中の「尾数/100㎡」の漁場面積は「公共施設地図航空KK」発行の航空写真（昭和59年10月撮影）と1/5000地図をもとに算出した。これらの表から、漁の主体は57年はほとんど6月と7月であったのが、58、59、60年は8月まで続いているのがうかがえる。これはすでに述べたように57年は8月1日に台風10号が来襲し、それ以降は増水と濁水でほとんど漁が不可能であったことによる。また、60年は6月より9月のほうが多く漁獲されており、この年は天候不順のためだらだらと漁が長びいたことをうらずけている。58・59年の10月は漁獲尾数はさして多くないが単位努力あたりの漁獲量はずばぬけて多く、ごく少数のアユ漁を得意とする人が年によっては10月までも漁を続けていることを示唆している。

そのほか、漁期のあとになるほど対象漁場が下流域にずれこんでいくようにみえる。これは秋とともにアユが川を下ることと、和田橋より下流では9月頃からコロガン漁とドブ釣漁が解禁になるためと考えられる。

表7-2 アンケート用紙の回収状況と漁協組合員の出漁状況

	57年	58年	59年	60年	
				組合員	年券購入者
奥多摩漁業協同組合組合員数	1,928	1,963	1,971	1,974	1,235
出漁の有無を調査した組合員数 (A)	1,124	1,232			
A のうちの出漁者 人 数 率 (%)	519	574			
	46.2	46.6			
全 出 漁 者 数	890	915			
アンケート用紙配付数 (B)	496	652	435	196	214
B のうちの回答者 人 数 率 (%)	243	246	195	117	92
	49	38	45	60	43
回答者のうちの出漁者	215	216	172	98	91

表 7 - 3 奥多摩漁協組合員の月別のアユ漁出漁状況

	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	合 計
昭和 5 7 年 延 出 漁 回 数	489	987	97	40	0	1,613
1 日平均出漁人数	44.5	31.8	3.1	1.3	0	
昭和 5 8 年 延 出 漁 回 数	533	1,091	629	116	16	2,385
1 日平均出漁人数	44.4	35.2	20.3	3.9	0.5	
昭和 5 9 年 延 出 漁 会 数	400	798	596	151	32	1,977
1 日平均出漁人数	23.5	25.7	19.2	5.0	1.0	
昭和 6 0 年 延 出 漁 回 数	186	469	610	255	0	1,520
1 日平均出漁人数	23.3	15.1	19.6	8.5	0	

表 7 - 4 奥多摩漁協組合員の年別のアユ漁の出漁頻度分布

回 数	昭和 57 年	昭和 58 年	昭和 59 年	昭 和 6 0 年	
				組 合 員	年券購入者
1 ~ 5	54.8	37.2	32.6	36.1	29.8
6 ~ 10	25.1	27.8	27.3	23.7	22.3
11 ~ 15	9.8	14.4	14.0	10.3	13.8
16 ~ 20	5.6	6.5	10.5	6.2	8.5
21 ~ 25	1.0	6.5	8.1	3.1	4.8
26 ~ 30	2.8	1.9	4.7	1.0	1.6
31 ~ 35	1.0	2.3	0.6	3.1	1.6
36 ~ 40	0	0.9	0.6	0	0
41 ~ 45	0	0.9	0.6	0	0
46 ~ 50	0.5	1.4	0	0	0
51 ~	0	0.5	1.2	0	0
不 明				16.5	17.6

表 7 - 5 昭和 57 年の月別、漁場別漁獲尾数

	6	7	8	9	10	合 計	尾数 / 100 m ²
白丸堰上流	212	103	0	0	0	315	3.15
白丸堰～川井堰	38	37	1	0	0	76	0.24
川井堰～御岳発電排水	263	401	5	0	0	669	5.27
御岳発電排水～楓橋	407	942	39	0	0	1,388	2.62
楓橋～奥多摩橋	202	300	58	2	0	562	0.57
奥多摩橋～和田橋	382	1,192	85	0	0	1,659	1.45
和田橋～万年橋	386	662	92	4	0	1,134	1.16
万年橋～調布橋	971	1,641	2	0	0	2,614	2.31
調布橋～多摩川橋	897	1,221	102	175	0	2,395	0.91
多摩川橋～羽村堰	537	632	101	48	0	1,318	0.60
合 計	4,295	7,131	475	229	0	12,130	1.20
総漁獲尾数／延漁獲回数	8.8	7.2	4.7	5.7	0	7.5	

表 7 - 6 昭和 58 年の月別、漁場別漁獲尾数

	6	7	8	9	10	合 計	尾数 / 100 m ²
白丸堰上流	52	77	102	0	0	231	2.31
白丸堰～川井堰	95	155	109	0	0	359	1.15
川井堰～御岳発電排水	129	208	189	6	0	532	4.19
御岳発電排水～楓橋	197	651	300	25	0	1,173	2.21
楓橋～奥多摩橋	92	623	386	0	0	1,101	1.11
奥多摩橋～和田橋	562	1,322	445	20	0	2,349	2.06
和田橋～万年橋	416	826	560	94	30	1,926	1.97
万年橋～調布橋	597	1,751	1,015	127	0	3,490	3.08
調布橋～多摩川橋	1,196	1,703	944	708	270	4,821	1.83
多摩川橋～羽村堰	1,450	1,775	1,206	247	367	5,045	2.28
合 計	4,786	9,091	5,256	1,227	667	21,027	2.07
総漁獲尾数／延漁獲回数	9.0	8.3	8.4	10.6	41.7	8.8	

表7-7 昭和59年の月別、漁場別漁獲尾数

	6	7	8	9	10	合 計	尾数 /100m ²
白丸堰上流	136	148	103	1	2	390	3.90
白丸堰～川井堰	45	78	52	0	0	175	0.56
川井堰～御岳発電排水	231	345	145	2	0	723	5.07
御岳発電排水～楓橋	133	401	407	13	0	954	1.80
楓橋～奥多摩橋	40	307	203	45	0	595	0.60
奥多摩橋～和田橋	335	772	473	36	0	1,616	1.41
和田橋～万年橋	133	364	250	50	0	797	0.82
万年橋～調布橋	265	1,154	780	71	0	2,271	2.01
調布橋～多摩川橋	706	1,515	667	345	240	3,475	1.32
多摩川橋～羽村堰	843	1,419	929	271	653	4,115	1.86
合 計	2,867	6,504	4,011	834	895	15,111	1.49
総漁獲尾数/延漁獲回数	7.2	8.2	6.3	5.5	28.0	7.6	

表7-8 昭和60年の月別、漁場別漁獲尾数

		6	7	8	9	10	合 計	尾数 /100m ²
白丸堰上流	組合員 年 券	0 0	4 0	41 93	5 6	0 0	50 99	1.49
白丸堰～川井堰	組合員 年 券	0 0	42 6	41 33	8 1	0 0	91 40	0.42
川井堰～御岳発電排水	組合員 年 券	24 36	81 8	224 101	3 3	0 0	332 148	3.78
御岳発電排水～楓橋	組合員 年 券	35 59	226 99	216 30	123 37	0 0	600 225	1.56
楓橋～奥多摩橋	組合員 年 券	28 93	174 698	114 599	29 196	0 0	345 1,586	1.95
奥多摩橋～和田橋	組合員 年 券	31 21	289 140	433 254	166 47	0 0	919 462	1.21
和田橋～万年橋	組合員 年 券	3 36	87 39	117 50	171 40	0 0	378 165	0.56
万年橋～調布橋	組合員 年 券	14 20	109 192	168 138	15 52	0 0	306 382	0.63
調布橋～多摩川橋	組合員 年 券	319 179	223 306	359 247	284 47	0 0	1,185 779	0.75
多摩川橋～羽村堰	組合員 年 券	170 213	181 360	202 369	340 177	0 0	893 1,119	0.91
合 計	組合員 年 券 合 計	624 657 1,281	1,416 1,848 3,264	1,915 1,914 3,829	1,144 606 1,745	0 0 0	5,099 5,005 10,104	1.00
総漁獲尾数/延漁獲回数		6.9	7.0	6.3	6.6	0	6.6	

昭和57年と58年は調査した出漁者数がほぼ同じであったので、比較しやすい年である。58年の漁獲量は57年の約1.7倍となっている。一方放流数は1.46倍となっており、58年は57年より良い漁であったといえることができる。

漁場別の100m²当りの漁獲尾数をみると、「川井堰～御岳発電排水」が最も良く、次いで「白丸堰上流」、続いて「万年橋～調布橋」と「御岳発電排水～楓橋」となっている。しかしながら、これは100m²当りの放流尾数が多いためで、これらの場所が必ずしも良い漁場であるとはかぎらないと考えられる。

各漁場別の漁場面積と放流量を表7-9に示した。100m²当りの放流量は23.2～437.0尾とかなりまちまちである。適正放流量はその河川の状況にもよるが、およそ100尾/100m²といわれており、この尾数以上を放流している漁場は57年は2ヶ所、58年は5ヶ所、59年は4ヶ所、60年は3ヶ所であった。特に上述した漁獲尾数の多かった白丸堰上流と川井堰～御岳発電排水間は250尾を上まわる放流量となっている。

各漁場の漁獲率（漁獲尾数/放流尾数×100）を図7-1に示した。昭和57年と58～60年とでは若干様相が異っている。特に「白丸堰上流」と「万年橋より調布橋」は57年のみは突出して良い漁であったのが、58年以降は平均的な数値となっている。これは現象としては「白丸堰上流」と「万年橋より調布橋」の放流量が、58年以降は大幅に増えたにもかかわらず、漁獲量はあまり増えなかったことにもとづいている。

また、60年にも若干変った点がみられる。それは57～59年では最も悪かった「楓橋より奥多摩橋」が突出して良くなったことである。これもこの漁場の放流尾数が減少したことが一つの理由と考えられるが、それだけでは説明がつかず理由ははっきりしない。ただ、60年は漁期前より雨量の多かった梅雨と、6月30日の台風により増水が長期化して小河内ダムからの直接放水が行われたこと、8月のみ多摩川の冷水化対策のため昼間のみダムの表面水の放水（約1.2 m³/s）が行われたこと等により、水温、流量等環境が57～59年とはかなり異なったこともなんらかの関連があるのかもしれない。

そのほか、100m²当りの漁獲量の多かった「川井堰より御岳発電排水」は漁獲率でみると良いほうではなく、平均的な数値となっており、最も良かったのは「多摩川橋より羽村堰」となっている。一般に漁獲率は下流のほうが良く、これはすでに述べたように下流域は漁期が長く続いていることが大きく貢献していると考えられる。

一方、昭和30～42年の調査は57～60年の調査ほど漁場区分が細かくなく、また、漁場別の放流量等も不明なので単純に漁場別の漁獲量の比較を行った。そのようすは図7-2に示した。

昭和32年の漁獲の特徴は、「日原川合流点より上流」は別として、各漁場の漁獲量にあまり大きな差がなく、しかも上流より下流のほうが漁獲量が少ないことである。すでに表7

－ 9 に示したように下流域の漁場面積は上流域よりもはるかに広いわけであるから、この頃はいかに上流域でよくとれたかがうかがえる。

小河内ダムが放水をしはじめた昭和 33～38 年には、大きな変動はないが漁獲がいくらか下流へずればじめている。白丸堰が取水をはじめ、御岳から低温の発電排水が入るようになり、川井堰も稼動しはじめた 39～42 年になると、上流域の衰退は明瞭となり、57～59 年にはそれは決定的なものとなっている。

この昭和 38 年までとそれ以後の相違の意味することは、38 年頃までは上流域にアユが豊富に生息していたということであろう。当然のことながら上流域に多く放流していたわけではないので、それらのアユは下から上流域へそ上し、そこに住みついたことになる。39 年以降はそ上がストップしたわけで、そのそ上をストップさせたものとして白丸堰と川井堰の設置と、低水温の発電排水の放水があげられるが、どちらが主たる障害になったかは不明である。

入漁者の 1 日の平均漁獲尾数、年間の漁獲尾数、組合員のアユ漁への出漁率等からおよその総漁獲量を推計し表 7－10 に示した。また、アユが河川で育成する期間の放水量についても表 7－10 に示した。なお、昭和 26、27、29 年の数値は「聞き取り調査」によるものである。

アユの放流量及び漁獲量は年によってかなりの変動がみられる。すでに述べたように、漁場別では放流量が増加すると漁獲率は低下する傾向がみられており、いちがいに漁獲率の高低で好漁・不漁を論ずることはできない。昭和 29、30 年及び 41 年のように放流量が少なめであったにもかかわらず漁獲率の低かった年は、実際に不漁年であったと考えられる。逆に昭和 35 年や 37 年のように、放流量が多めであったにもかかわらず漁獲率の高かった年は、好漁年とみなすことができよう。昭和 29、30 年は小河内ダムのたん水が始まる前であるので、不漁の原因として冷水の影響は考えられず、おそらく、29 年より工事による濁水が常に多摩川に流れこみはじめたことによる環境条件の悪化が原因ではないかと思われる。昭和 41 年の不漁の原因は更にはっきりしない。一般に放水量の多い年は不漁の傾向があるようにみえるがあまり明確なものではない。

昭和 57 年以降の漁獲尾数、漁獲率の低下は顕著なものであり、42 年以前と大きな差がみられる。この原因として考えられる主たるものは釣り人の構成員の変化であろう。すなわち、42 年には漁獲の主体をなすものが組合員であったのが、57 年以後は遊漁者にとって代ったためと思われる。昭和 38 年頃より釣り人構成に遊漁者がかなり目立つようになったと言われており、ちなみに、昭和 42 年の年券遊漁者は 156 名にすぎなかったのが、昭和 57 年には 1,712 名と 42 年の 10 倍以上にもなっている。

表 7 - 9 漁 場 別 の 放 流 量

	流 程 km	漁場面積 m ²	昭和 57 年放流量		昭和 58 年放流量		昭和 59 年放流量		昭和 60 年放流量	
			尾 数	尾数 / 100 m ²	尾 数	尾数 / 100 m ²	尾 数	尾数 / 100 m ²	尾 数	尾数 / 100 m ²
白丸堰上流	1.8	10,000	4,250	42.5	13,900	139.0	27,500	275.0	27,950	279.5
白丸堰～川井堰	5.2	31,250	7,250	23.2	13,900	44.5	21,500	68.8	19,750	63.2
川井堰～御岳発電排水	0.8	12,700	24,000	189.0	47,800	376.4	55,500	437.0	37,200	292.9
御岳発電排水～楓橋	1.9	53,000	79,170	149.4	85,650	161.6	72,750	137.3	61,825	116.7
楓橋～奥多摩橋	2.6	99,000	71,500	72.2	111,250	112.4	84,350	84.3	68,125	68.8
奥多摩橋～和田橋	3.5	114,250	104,330	91.3	143,375	125.5	131,550	115.1	107,125	93.8
和田橋～万年橋	2.1	97,750	63,530	65.0	80,875	82.7	77,500	79.3	60,625	62.0
万年橋～調布橋	2.3	113,250	49,000	43.3	109,000	96.2	87,725	77.5	85,750	75.7
調布橋～多摩川橋	3.4	263,000	96,970	36.9	135,750	51.6	115,400	43.9	94,500	35.9
多摩川橋～羽村堰	2.3	220,750	58,000	26.3	73,500	33.3	91,125	41.3	67,000	30.4
合 計	25.9	1,014,950	555,000	54.7	815,000	80.3	764,000	75.3	629,900	62.1

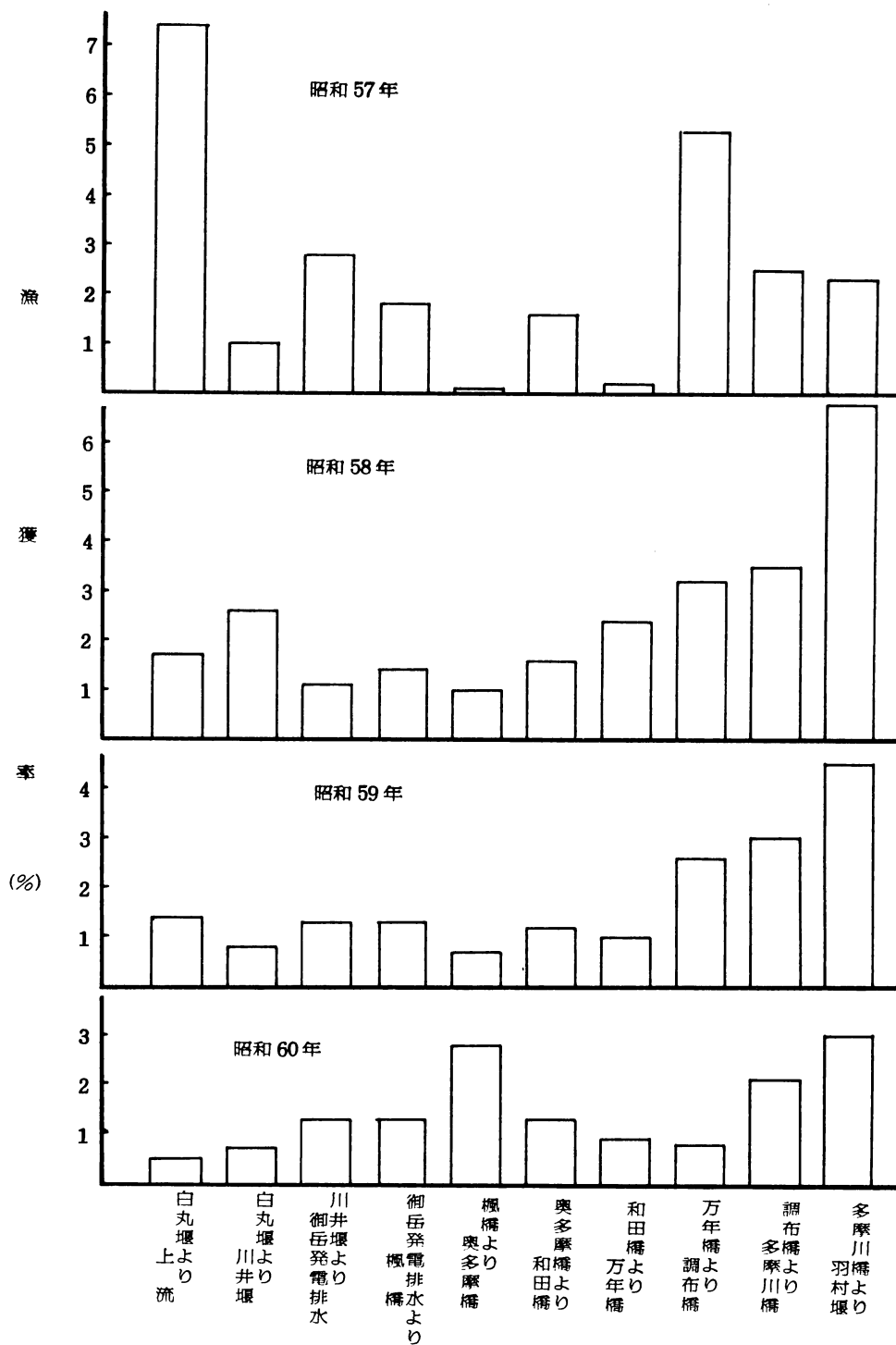


図 7 - 1 年別・地域別の漁獲率

$$\text{漁獲率 (\%)} = \frac{100 \text{ m}^2 \text{ の漁獲尾数}}{100 \text{ m}^2 \text{ の放流尾数}} \times 100$$

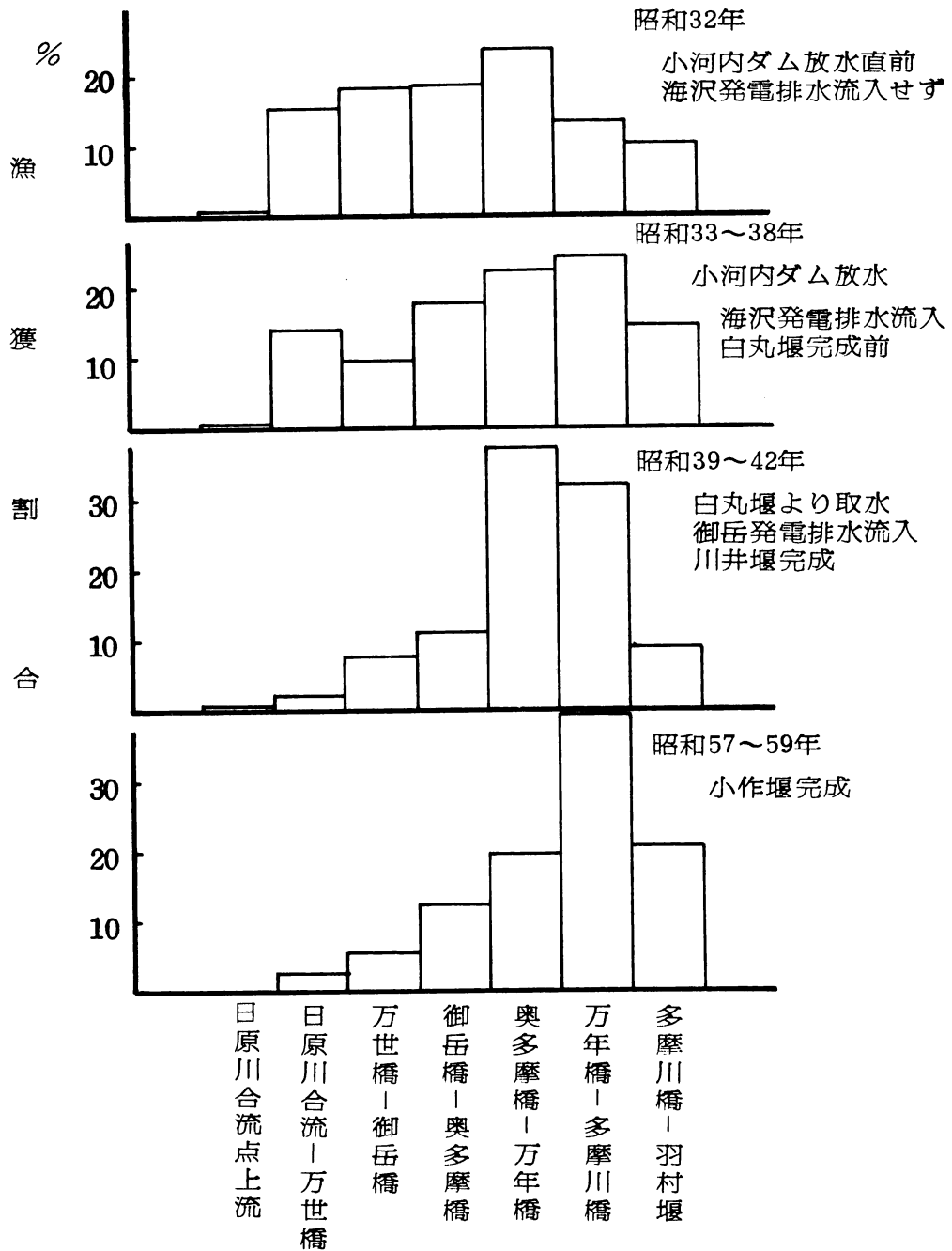


図 7 - 2 漁場別の漁獲割合の変動

表 7-10 アユの放流尾数と組合員による漁獲尾数の年変動

年 (昭和)	アユ放流尾数 (A)	回答者の平均 年間漁獲尾数	総漁獲尾数 (B)	漁 獲 率 $\frac{B}{A} \times 100(\%)$	6～8月の平均 放水量(t/s)
26	60,000		24,920	42	
27	80,000		38,134	48	
28	155,000				
29	301,000		82,143	27	
30	239,300	74	53,520	22	
31	181,000				
32	395,500	81	165,000	42	39.5
33	579,000	76	188,000	32	30.7
34	701,500	105	162,000	23	58.0
35	392,666	121	217,000	55	33.7
36	485,000	102	169,000	35	49.1
37	480,000	138	242,000	50	16.0
38	230,000	72	116,000	50	24.0
39	353,000	61	96,000	27	22.7
40	360,000	82	119,000	33	3.4
41	339,600	53	78,000	23	53.4
42	408,000	96	100,000	27	47.7
57	555,000	56	50,000	9	60.5
58	815,000	97	89,000	11	75.6
59	770,000	87	79,000	10	25.3
60	635,000	54	49,000	8	

3) 解禁日のビクのぞき調査

アユ漁の解禁日に漁場を巡回し釣獲を調べるもので、昭和31年及び39年より55年にいたるまで行っており本委託調査でもひきつづき実施した。

(1) 調査方法

本調査対象域の多摩川(奥多摩漁協管内)を図7-3のように4区に分け(昭和31、39年頃は更にこまかく分けていた)、各区を調査員1～2名が担当して巡回し調査した。調査は原則として午前10時に各区間の最下流部から上流に向かって開始し、出漁人数と漁法、出漁者の種類(組合員、年券・日券遊漁者)、漁獲尾数等について調べた。

なお、比較参考のため秋川漁協管内の解禁日にも同様に漁場調査を行った。

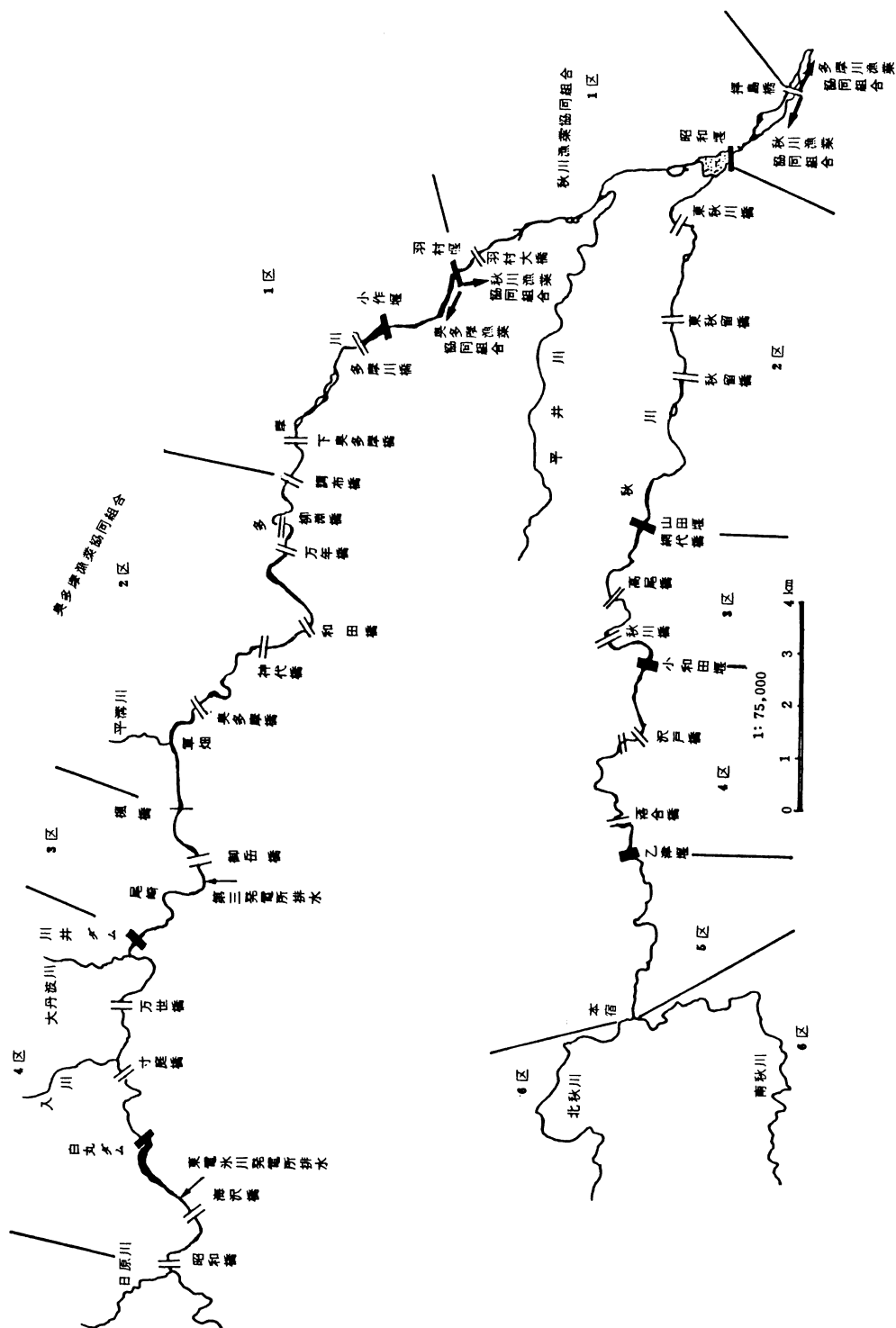


図 7 - 3 解 禁 調 査 漁 場 区 分 図

(2) 調査結果と考察

出漁者数及び平均漁獲尾数を表7-11に示した。

出漁者数は年によりその変化が大きく、かなり不安定なものとなっている。調査を行った39年以降というのは前項で述べたようにすでに遊漁者が目立ちはじめからであるので、この出漁者数のばらつきは、その時の天候、うわさ、他の河川の解禁日との重なりや釣獲状況によって遊漁者の参入が大きく変るためと思われる。

表7-11 奥多摩漁業協同組合管内の解禁日の漁獲状況

年	放流尾数 千尾	解 禁 日 月 日	出漁者数 人	入 漁 者 の 平均漁獲量 尾数	同 左 秋川漁協 尾数	解 禁 前 1ヶ月の 平均放水量 m^3/s
31	181	6.17	275	1.9		
39	353	6.14	812	3.0		12.3
40	360	7.11	1,588	6.1		0.0
41	340	7. 3	238	台風14号襲来		25.5
42	408	7. 2	899			20.9
43	414	6.30	1,266			6.8
44	466	7. 6	1,299			10.1
45	554	7. 5	865			5.9
46	593	7. 4	2,109	4.5		2.7
47	401	7. 2		0.6		11.9
48	620	7. 1	2,300	5.0		7.7
49	600	7. 7	1,200	7.5		7.3
50	532	6.29	1,244	2.2		7.2
51	808	6.27	705	2.1		16.7
52	646	7. 3	882	1.5		11.4
53	830	7. 2	1,600	2.4	8.0	7.9
54	849	7. 1	1,678	5.6	9.9	5.3
55	795	7. 1	1,001	1.9	8.1	10.9
56	880	6.21	1,098	3.6	7.7	6.4
57	555	6.20	1,185	6.1	9.6	6.0
58	815	6.19	1,744	4.2	9.4	9.5
59	770	6.17	1,176	2.7	7.6	5.5
60	635	6.23	447	1.7		

平均漁獲尾数も出漁者数と同様にかなりの変動がみられる。特に秋川の平均漁獲尾数と比較してみると、秋川は尾数が多く、安定しており、その相違が歴然としている。放流尾数はおおざっぱにみて40年代から50年代へかけて1.5～2倍ぐらい異なるが、各々の年代のなかでも放流尾数は大きく変動しており、放流尾数と関係があるとは思えない。解禁日前1ヶ月の小河内ダムの放水量と平均漁獲尾数との関係を調べてみると図7-4のようになる。放水量の多い年は平均漁獲尾数は少いようにみえるがあまり明確なものではない。放水量の多い年というのは多摩川の流量と水温の不安定な年と考えられるが、実際にどういうプロセスで漁獲量の減となってくるのかは全く不明である。いずれにしても、多摩川と秋川の相違は明らかであり、河川環境として多摩川が秋川と異なる点は、小河内ダムの存在及び一連の取水堰とそれによる発電のための取水と排水の存在であろう。

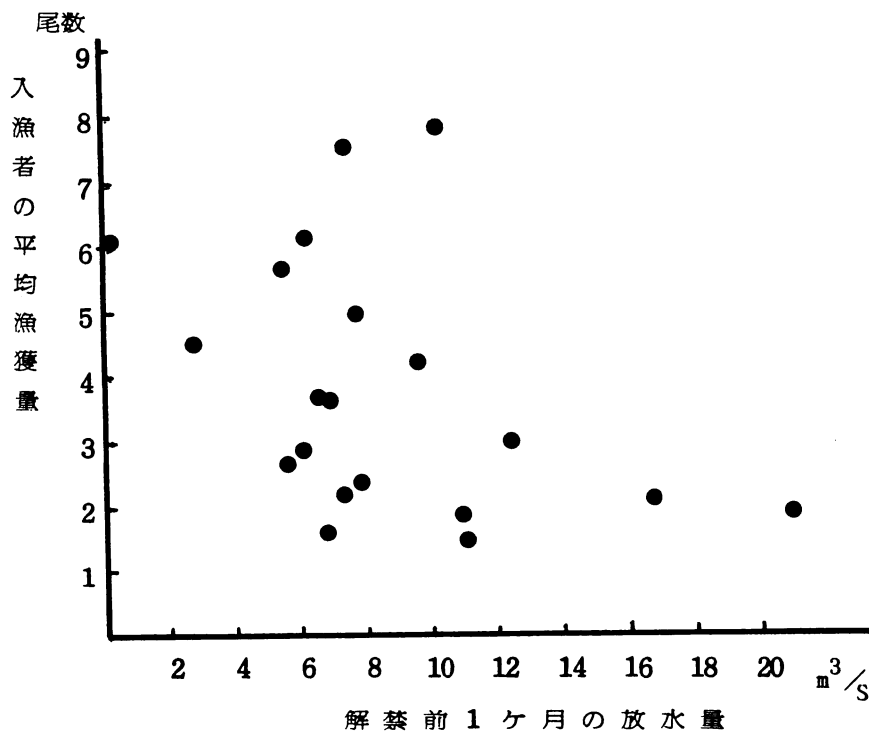


図 7 - 4 解禁日の平均漁獲量

8. 放流種苗と漁獲魚の体型

奥多摩漁業協同組合はアユの稚魚放流のほかに、昭和50年以降毎年養殖した成魚アユの放流を行っている。河川の低水温水がアユの成長に及ぼす調査の際にこの成魚アユと、稚魚で放流され河川で成長したアユと区別がつかず、調査に混乱が生じている。そこでこの二者の区別が体型測定で可能かどうか、また、実際の多摩川でのアユの成長を知るために、アユの体型調査を行った。

1) 昭和58年度

(1) 調査の方法

測定項目は全長、体長、被鱗体長、体重、脊椎骨数とした。但し、全長と体重以外はすべての供試魚には行わなかった。また、脊椎骨数の測定はソフテックスを用いて行った。

供試魚は放流用の稚魚アユ及び成魚アユ、友釣または投網による漁獲魚とした。なお、比較のため秋川での漁獲魚についても調査した。

(2) 調査結果

放流魚及び漁獲魚の体型測定結果を表8-1に、全長組成を図8-1に、全長範囲を図8-2に示した。

放流稚魚のうち養殖魚と琵琶湖産魚は平均的にはほぼ同じ大きさであったが、養殖魚のほうがややばらつきが大きかった。大井川産は他の二者とくらべ若干大きかった。これらの稚

表8-1 放流用種苗及び漁獲魚の体型

出 所 (測定年月日)		測定尾数 (尾)	全 長 (mm)		体 重 (g)		肥満度
			範 囲	平 均	範 囲	平 均	
放 流 魚	養 殖 稚 魚 (58年4月28日)	30	62 ~ 95	79	1.5 ~ 7.4	4.0	
	琵琶湖産稚魚 (58年5月 9日)	240	70 ~ 90	82	2.4 ~ 5.0	3.9	
	大井川産稚魚 (58年5月12日)	60	71 ~ 104	89	2.3 ~ 8.5	4.8	
	養 殖 成 魚 (58年6月 8日)	22	137 ~ 198	150	23.0 ~ 76.2	34.4	
漁 獲 魚	多摩川友釣魚 (58年7月10日)	166	132 ~ 188	160	18.0 ~ 60.0	37.8	9.12
	秋 川 友 釣 魚 (58年6月29日)	29	111 ~ 183	152	11.0 ~ 54.0	30.6	8.32
	多摩川投網魚 (58年8月11日)	15	127 ~ 207	160	20.7 ~ 84.7	40.6	9.38

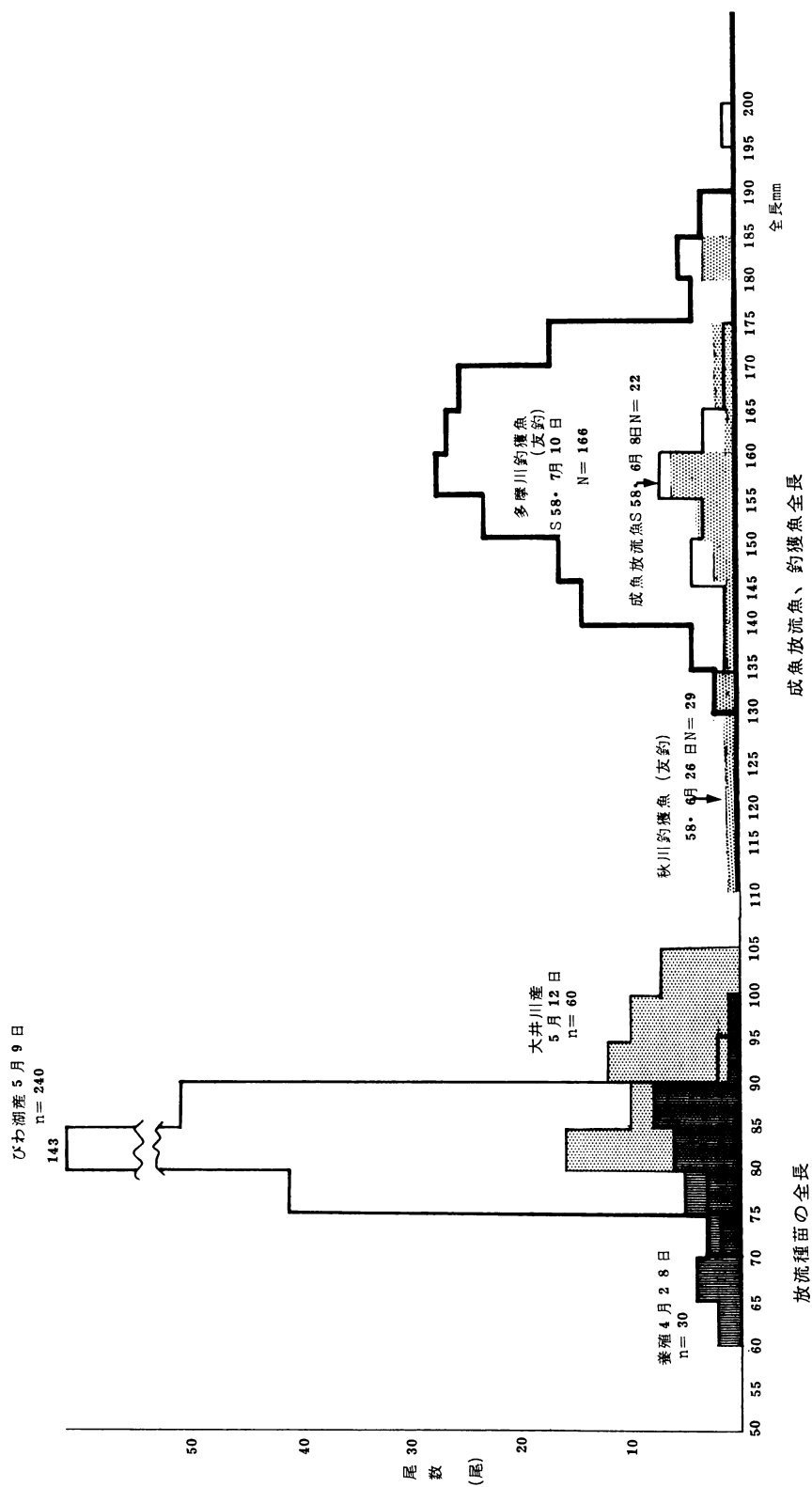


図 8 - 1 放流魚及び漁獲魚の全長組成

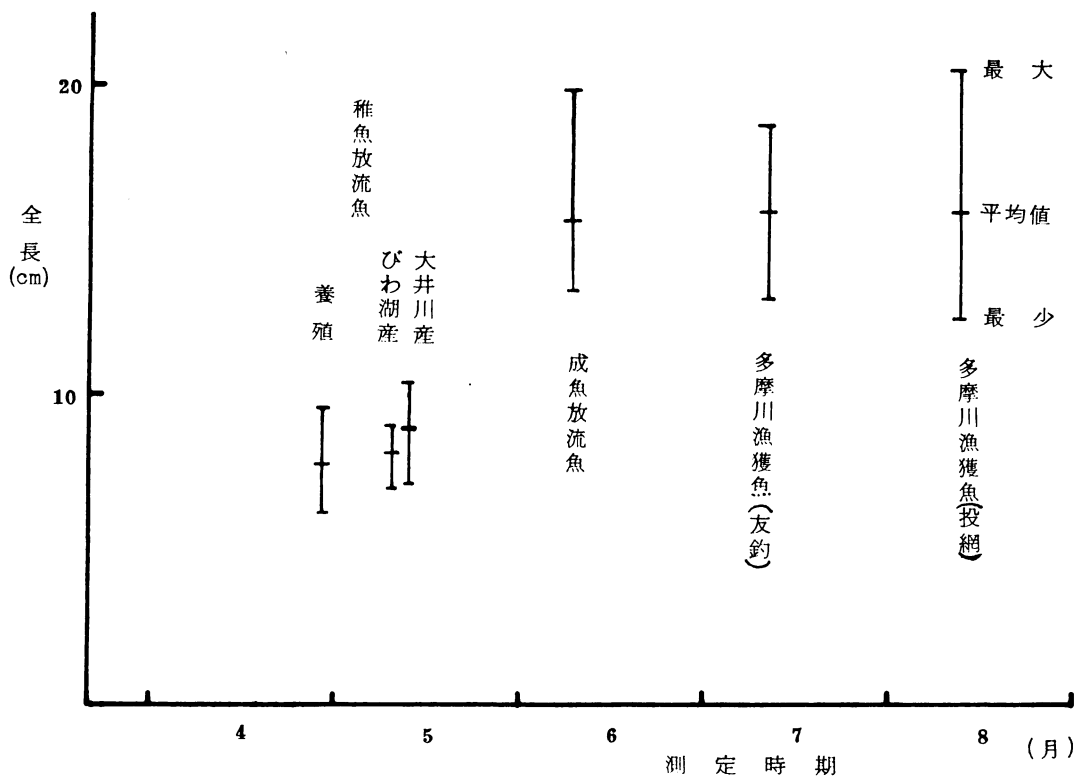


図 8-2 放流魚及び漁獲魚の全長範囲

魚及び成魚の放流はかなり分散して行われているので、河川においては適当に混合してしまうと思われた。

成魚の放流は稚魚の放流の約 1 ヶ月後となっており、更に解禁はその 10 日後であった。放流稚魚と放流成魚は全長で約 2 倍、体重で 7 ～ 8 倍の差がある。約 40 日間で稚魚が成魚に近い大きさまで達するかどうかは、いささか疑問である。奥多摩漁協でも大きさが追いつかないという仮定にもとずいて成魚の放流を行っていることであろう。

成魚放流より約 1 ヶ月後の友釣による漁獲魚の平均全長及び平均体重は、成魚放流魚より大きくなっているが、最大及び最小とも成魚放流魚より小さい。また更に 1 ヶ月後の投網による漁獲魚の大きさも、最小は成魚放流魚の最小よりも小さい。これは稚魚放流後 3 ヶ月経過しても稚魚の一部は、放流時の成魚放流魚の大きさにも達しないものがあることを示している。従って、稚魚放流魚と成魚放流魚は体型から区別がつけられる可能性を示唆している。しかし、それにもかかわらず友釣による漁獲魚の全長組成図や体重組成図から稚魚放流魚群と成魚放流魚群とをわけすることは不可能であった。この理由として 1) 大きさのばらつき範囲が非常に大きいため、組成図上に両者が適度にまざってしまい、群として分離しえない。2) 成魚放流魚の量が稚魚放流魚にくらべ圧倒的に少ないため、組成図上は群として分離しえない。の二つが考えられる。

次に脊椎骨数から産地の区別が可能かどうか調べた結果を表8-2に示した。放流魚4者の脊椎骨数は59～63とかなりの幅があり、4者の最多骨数は61または62にあるため、脊椎骨数からは4者の区別は不可能であった。

なお、多摩川と秋川の友釣大会の漁獲魚を比較すると、秋川の漁獲魚のほうが大きさも肥満度も小さかった。その理由はいろいろ考えられるが、秋川は多摩川よりも河川流域面積が小さく、放流量は多摩川の1.5倍となっており、餌料の不足、すなわち放流量の過多の可能性が強い。従って、多摩川の低水温水の影響を知るために、多摩川と秋川の魚を比較することは妥当な方法とはいいいがたいと思われる。

表8-2 放流魚と漁獲魚の脊椎骨数

産 地		脊椎骨数	58	59	60	61	62	63	平 均
放 流 魚	琵琶湖産稚魚				3	22	34	1	61.55 ± 0.622
	大井川産稚魚				2	25	18	2	61.43 ± 0.651
	養 殖 稚 魚			1	4	9	6	1	61.10 ± 0.944
	養 殖 成 魚			1	3	7	11		61.27 ± 0.833
	多摩川漁獲魚(投網)				1	9	5		61.22 ± 0.548

2) 昭和59年度

(1) 調査の方法

測定項目は58年度と同じとしたが、脊椎骨数の測定は行わなかった。供試魚は放流用の稚魚アユ及び成魚アユ、友釣または投網による漁獲魚とした。漁獲魚は6月9日及び解禁日を基準とし、以後2週間間隔の土・日曜日の出漁者によるものを利用した。そのほか、奥多摩漁協の実施した7月8日及び25日の友釣大会における漁獲魚や、8月10日に投網により漁獲したものも対象とした。

なお、愛知県豊川産の放流用養殖魚のうち、昭和橋から柳淵橋にかけて放流する魚の脂鰭を切除し標識とした。その様子は表8-3に示した。

表8-3 59年の標識放流魚

項 目	成 魚 ア ユ			備 考
	放 流 月 日	無標識魚放流尾数	標識魚放流尾数	
放流地先				
昭和橋～海沢橋	5月25日	0 (尾)	1,000 (尾)	標識魚は6月1日に柳淵橋付近に放流した。
寸庭橋～川井ダム	5月25日	0	1,300	
川井ダム下	5月25日	0	3,200	
御岳橋～羽村堰	5月25日～6月1日	375,000	2,000	
合 計		375,000	7,500	

(2) 調査結果と考察

標識放流魚の放流状況及び漁獲魚の再捕状況を図8-3に示した。

川井ダム下から上流の成魚放流魚は全て標識魚であり、この地区の漁獲魚には標識魚がみられた。川井ダムより下流の御岳橋～奥多摩橋間には標識魚は放流しておらず、漁獲魚にも標識魚はみられなかった。また、さらに下流の柳淵橋には標識魚を放流しており、同地点の漁獲魚のなかに標識魚はみられた。しかも標識魚を放流しなかった柳淵橋の上流及び下流からは標識魚は漁獲されなかった。このことから、放流成魚の上流または下流への大きな移動はほとんどなかったとみることができよう。しかしながら、御岳フィッシングセンターの約1km区間にはアユの放流は全くされていないにもかかわらず、標識魚を含めたかなりの量が漁獲されている。従って、ここに生息していたアユはこの上流または下流で放流されたものが移動してきたことになり、1km程度の移動はあったものと推定された。無標識魚については上・下流どちらから移動してきたかは不明であるが、ここでの漁獲魚のうち14%にも達した標識魚が、下流の御岳橋～奥多摩橋では1尾も漁獲されていないことから、さらに下流の柳淵橋からそ上してきたものでないことは明らかであり、上流から下ってきたと考えることができよう。

すでに述べたように、川井ダムより上流での成魚放流魚は全て標識魚であり、川井ダムをアユがそ上することは不可能なので、川井ダムより上流での無標識の漁獲魚は全て稚魚放流魚ということになる。

放流用種苗の体型測定結果を表8-4に、地域別の全長を表8-5に、全長組成を図8-4に示した。

体重組成は琵琶湖産の養殖アユは3.0～27.0g、琵琶湖産稚アユは1.0～12.0g、成魚アユは18.5～50.0gと非常に不ぞろいであった。

表 8 - 4 放 流 用 種 苗 の 体 型

出 所 (測定年月日)	測定尾数 (尾)	全 長 (mm)		体 重 (g)	
		範 囲	平 均	範 囲	平 均
養 殖 稚 ア ュ (59年4月28日)	36	80～148	104	3.0～27.0	9.5
養 殖 稚 ア ュ (59年5月1日)	62	79～118	106	3.0～15.0	7.2
琵琶湖産稚アユ (59年5月22日)	143	57～120	83	1.0～12.0	3.7
養 殖 成 魚 ア ュ (59年5月25日)	80	137～180	155	22.0～50.0	34.5
養 殖 成 魚 ア ュ (59年6月1日)	60	129～185	149	18.5～57.0	30.0

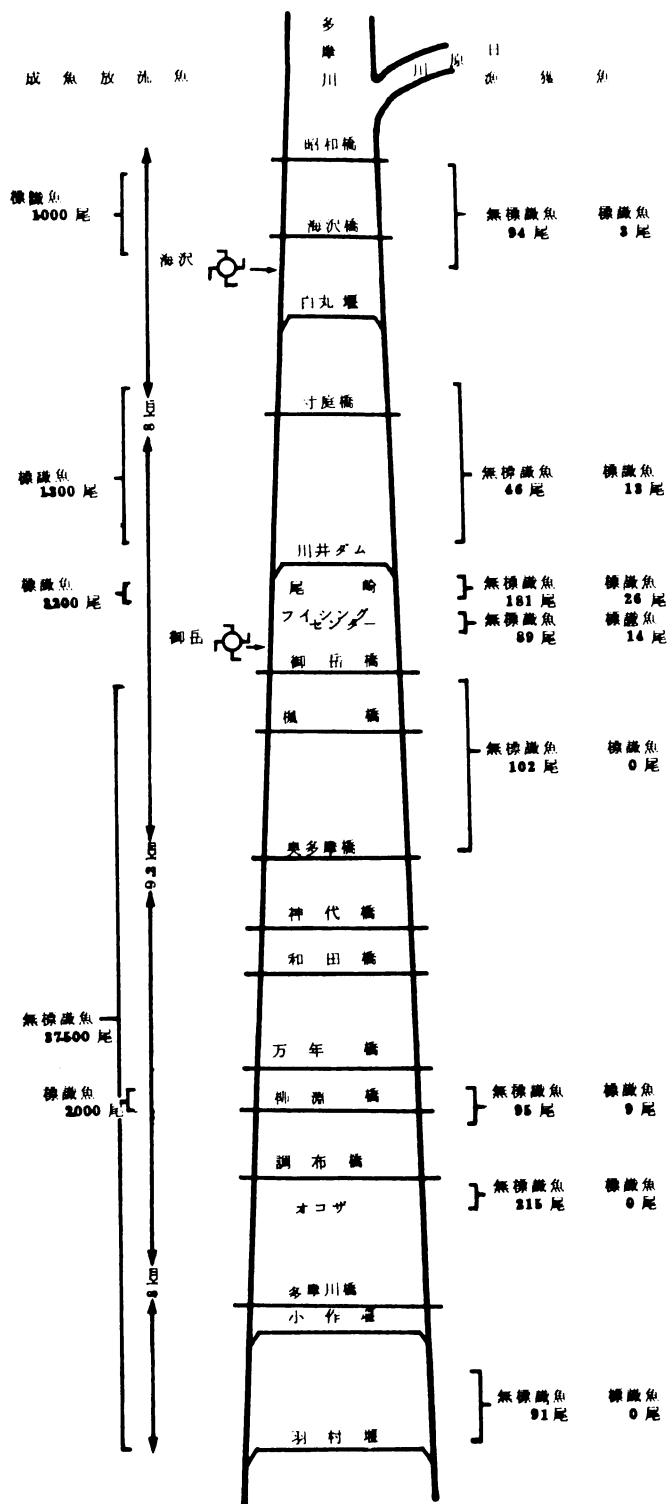


図 8 - 3 標識魚の再捕状況

表 8 - 5 漁 獲 魚 の 全 長 の 比 較

地先 放流 魚区別	漁獲年月日	昭和橋～海沢橋		寸庭橋～川井ダム		川井ダム下～尾崎		御岳橋～奥多摩橋		柳 淵 橋 付 近			
		最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均
稚魚放流魚	59. 6. 17	11.9	16.5	14.7	10.3	18.7	12.4						
	59. 6. 30	(15.5	17.2	16.6)	12.9	17.1	15.4						
	59. 7. 15	13.4	18.1	15.6	13.5	17.6	15.3						
	59. 7. 25～29				(14.6	17.3	15.7)						
混 成 魚	59. 6. 17							11.2	15.5	13.5	12.2	16.0	14.6
	59. 6. 30							11.5	18.2	14.2	13.0	17.7	15.6
	59. 7. 15							11.6	18.0	14.8	10.4	18.6	15.5
	59. 7. 25～29							10.5	17.6	14.3	12.0	18.0	15.7
成魚放流魚 (標識魚)	59. 6. 17	(17.5	20.0	18.8)	13.7	17.4	15.8	12.1	17.2	15.8			
	59. 6. 30				(	16.8)		14.9	18.1	16.6	(	16.8)	
	59. 7. 15				(17.5	20.5	18.4)	(	18.9)		(13.3	15.0	14.3)
備 考		放流冷水の影響はない。		昼間のみ冷水の放流が行なわれる。 5 t / 秒				常に冷水が放流される。		常に冷水が放流されているが、放流部より約 9 km 下流なので 1 ～ 3 ℃ の水温の上昇がある。			

() 内は測定尾数が 10 尾以下だったもの。

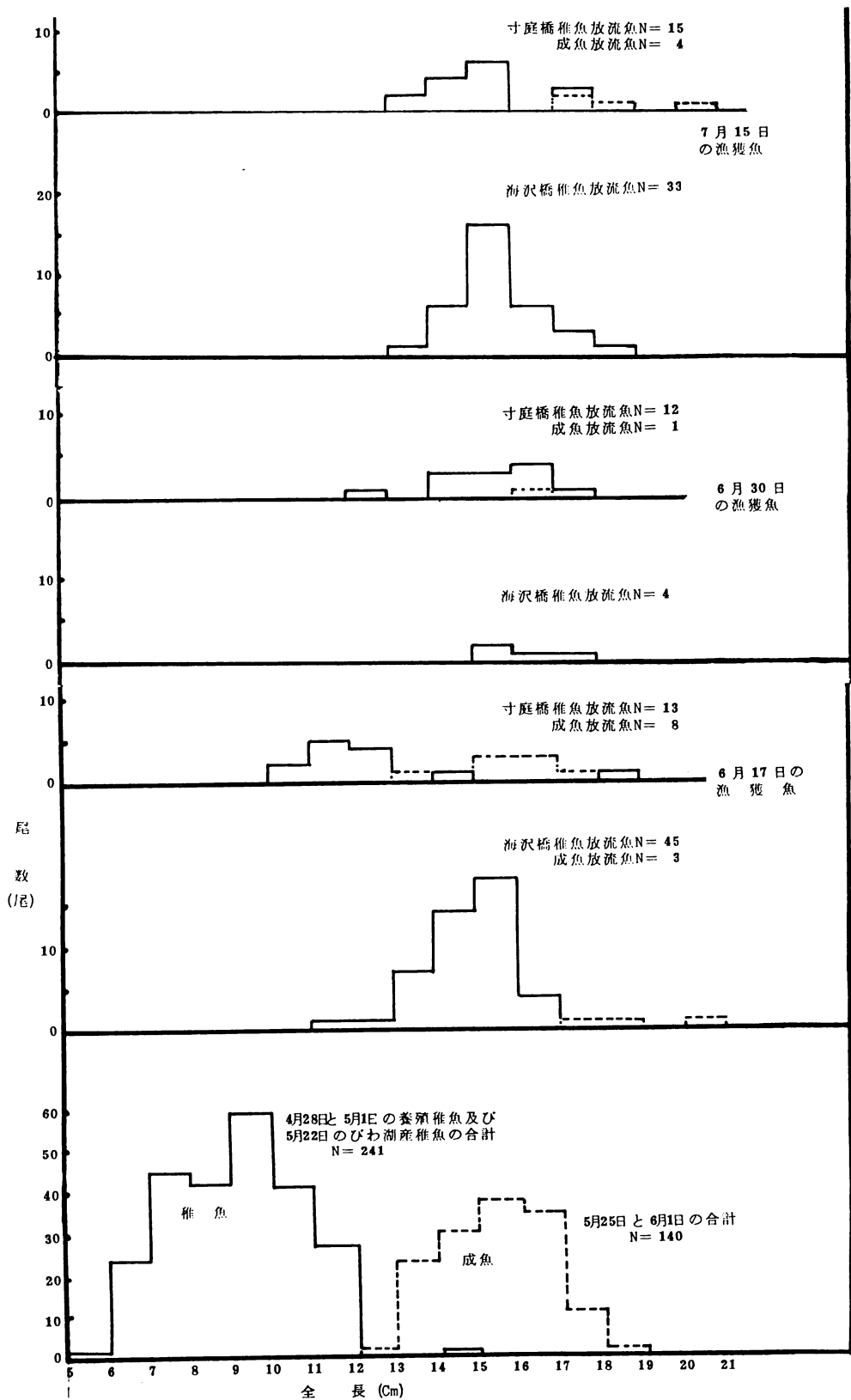


図8-4 放流漁及び漁獲魚の全長組成

冷水の影響の全くない昭和橋～海沢橋間での漁獲魚（稚魚放流魚）は冷水の影響が昼間のみある寸庭橋～川井堰間の漁獲魚より若干大きく、さらに混成魚である川井堰～尾崎間よりも若干大きい。しかしながら、常時冷水の影響を受けている御岳橋～奥多摩橋間の漁獲魚（混成魚）は、やや影響の薄れると思われる柳淵橋附近の漁獲魚（混成魚）とほぼ同じか、若干大きくなっており、冷水の影響はうかがわれなかった。

表8－5で注目すべきことは、どの地区も魚の大きさは解禁日の6月17日が最も小型で、6月30日には大きくなっているにもかかわらず、それ以降は大きくなるとは限らないことである。これは漁法が友釣であるため、大型魚から間引かれて小型魚が残るためと考えられる。従って、解禁日より後での魚の大きさは、水温の影響よりも漁獲強度や餌の量さらには魚の密度等の影響をより大きく受けることを示しており、解禁日より後での体型の比較は、水温の影響を調べるには役に立たないと考えられる。

標識魚の再捕数は少なかった。地点別の体型の比較ができたのは、水温条件が同じと考えられる寸庭橋～川井堰間と川井堰～尾崎間のみで、魚の大きさには差がなかった。

3) 昭和60年度

稚アユと区別できるように放流用成魚アユの脂鱗を切断して標識とし、通常、発電排水の影響のない海沢の合流部の上流に1,700尾、常に影響を受ける御岳橋～軍畑間に6,000尾を放流した。解禁後成長状況を調べるため採捕を試みたが、天候不順のためか思うように再捕できず、解禁直後の調査はできなかった。その後遊漁者の漁獲魚について延23日、522尾を調べたが標識魚はわずか1尾しかみいだせず、結局調査は不成功に終わった。

9. 魚 体 分 析

アユの成長におよぼす低水温の影響について水温別の比較を行う際の指標として、魚体成分に着目し、夏期に低水温となる多摩川産アユと低水温にならない秋川産アユ、更に成魚放流アユ及び養殖アユの内臓中の粗脂肪と肝臓中のグリコーゲンを定量し比較を行った。

1) 試験の方法

昭和56年から60年にかけて行った。用いた供試魚は表9-1に示した。成魚放流魚のうち7月10日の蓄養1ヶ月魚及び8月10日の蓄養2ヶ月魚は、6月11日に入手し以後東京都水試の養魚池で無投餌で飼育したもので、アユは池底の付着藻類を食したと考えられる。

供試魚は全長、体重を測定後直ちに開腹し、内臓及び肝臓重量を計量した後-20℃に保存し分析に供した。粗脂肪の定量はソックスレー抽出法により、グリコーゲンの定量は昭和56年は還元法により、昭和57～60年はアンスロン比色法により行った。なお、分析操作は昭和56年はヤクルト中央研究所附属分析センターに、57～60年は財団法人日本冷凍食品検査協会及び東京都肥飼料検査所に委託して行った。

表 9 - 1 魚 体 分 析 の 供 試 魚 (尾数)

出所と入手月日		昭和56年	昭和57年	昭和58年	昭和59年	昭和60年
成魚放流魚	6月1日		放流直前 11		放流直前 10	
	6月8日			放流直前 10		
	6月11日					放流直前 10
	7月10日					蓄養1月 5
	8月10日					蓄養2月 5
養殖魚	10月17日	K養魚場 10				
	10月24日	東水試 11				
多摩川漁獲魚	6月14日	友 釣 6				
	7月29日		友 釣 20			
	8月3～14日				友 釣 21 投 網 10	
	8月11日			投 網 10		
	8月14日					友 釣 10
	8月9日					友 釣 8
	8月24日	友 釣 6				
	8月28日					友 釣 10
秋川漁獲魚	6月14日	友 釣 20				
	7月24日		友 釣 19			
	8月13日			友 釣 10		

2) 試験結果及び考察

魚体の測定結果及び分析結果を表 9-2 に示した。

成魚放流魚は 57～60 年の 4 年間測定したが、全長、体重、肥満度、粗脂肪とも大きな差はなかった。60 年の 7 月 10 日及び 8 月 10 日の供試魚は成魚放流魚のそれぞれ蓄養 1 ヶ月と 2 ヶ月のものである。無投餌のため池底の付着藻類を食していたが、思ったよりは粗脂肪は低下せず、多摩川の漁獲魚よりはるかに高かった。グリコーゲンの量は非常にばらつきが多い。

多摩川の漁獲魚の体型は非常に変化に富んでいる。それは大きさばかりでなく、内臓比、肝臓比、粗脂肪及びグリコーゲンにいたるまでその範囲が広い。それに反して秋川の漁獲魚は大きさばかりでなく、内臓比、肝臓比までそろっている。しかも多摩川よりひとまわり小さい。多摩川の漁獲魚には稚魚放流魚と成魚放流魚が混在しているため、大小に幅が生じるというみかたがあるが、後述するように漁獲魚のなかの成魚放流魚は 6 % にすぎないので、成魚放流魚の混在のせいではないと考えられる。この多摩川の魚の多様性と秋川の魚の一様性はなにを意味するのであろうか。

魚体重別の内臓の粗脂肪値を図 9-1 に示した。図からは成魚放流魚と多摩川における漁獲魚の相違は明確である。共に体重の増加にともない粗脂肪は増加する傾向にある。魚体重 50g 未満で粗脂肪 40 % 以上は成魚放流魚と、30 % 以下なら稚魚放流魚とみなすことができ、体重 50g 以上では粗脂肪 45 % 以上が成魚放流魚、40 % 以下なら稚魚放流魚とみなすことができる。多摩川の漁獲魚のなかに明らかに成魚放流魚とみなせる個体は 6 尾認められる。これは昭和 57～60 年の供試魚の 6.7 % にあたる。ちなみに、57～60 年の放流魚中に占める成魚の割合は 6.1 % であった。秋川の漁獲魚の粗脂肪量は多摩川の漁獲魚のその上位に位置し、粗脂肪含量からも秋川と多摩川はかなりの相違がうかがわれる。

表 9 - 2 魚 体 分 析 結 果

入手年月日	個 体 数	全 長 (mm)		体 重 (g)		肥満度	内 臓 重量比	肝 臓 重量比	内臓中の粗脂肪量(%)		肝臓中のグリコーゲン 量 (mg/100g)	
		範 囲	平 均	範 囲	平 均				範 囲	平 均	範 囲	平 均
57. 6. 1	11	145~182	154	25.0~50.0	32.0	8.83	13.9	1.84	46.2~55.0	51.2	511~632	648
59. 6. 1	10	134~176	152	20.2~45.3	31.9	8.73	15.0	2.06	47.4~71.1	61.7	115~548	239
58. 6. 8	10	154~166	160	31.0~39.2	34.6	8.61	13.6	1.51	40.9~55.7	47.8	295~906	462
60. 6. 11	10	156~173	165	30.2~42.8	38.5	8.33	13.5	1.11	52.5~75.5	63.2	215~426	311
60. 7. 10	5	163~184	172	35.7~52.0	43.3	8.40	16.0	0.74	31.5~53.9	44.1		
60. 8. 10	5	173~183	176	40.8~51.8	47.2	8.62	16.1	1.05	27.9~38.5	33.3		
56. 10. 17	7 (雌)	184~212	201	64.4~105.0	89.0	10.90	21.3	2.34				70
	3 (雄)	202~217	209	86.2~112.7	98.4	10.70	16.3	1.00				335
56. 10. 24	6 (雌)	171~189	180	40.3~65.9	53.0	8.97		2.12				542
	5 (雄)	165~181	174	45.1~50.0	48.3	9.28		1.66				952
56. 6. 14	6	144~165	155	30.1~44.6	37.3	10.05	16.3	2.24				56
57. 7. 29	20	158~202	177	32.0~77.6	45.4	8.23	9.4	1.30	15.8~48.1	27.1	507~983	730
59. 8. 3~14	21 (友)	133~188	159	20.7~64.3	40.7	9.73	15.4	1.74	2.5~57.2	15.7	120~900	335
	10 (投)	127~160	138	19.8~29.6	23.1	8.75	16.0	1.74	2.1~39.3	13.2	196~1,260	569
58. 8. 11	10	143~177	160	24.7~59.0	39.8	9.72	17.5	2.15	11.3~31.6	20.2	184~618	333
60. 8. 14	10	165~205	177	34.6~66.8	44.7	8.31	13.1	1.34	3.7~40.9	13.1		54
56. 8. 19	6	139~187	166	25.2~74.3	48.9	10.40	10.8	2.43				
60. 8. 24	8	190~208	201	84.2~96.3	88.1	10.85	16.2	2.06	18.1~34.2	28.4	106~440	206
60. 8. 28~9	10	154~192	175	40.3~70.3	52.6	9.71	15.4	2.03	14.0~62.1	30.6	106~404	214
56. 6. 14	20	133~161	147	20.2~41.3	29.0	9.02	8.1	1.38				32
57. 7. 24	19	143~171	155	17.4~39.0	28.6	7.63	7.8	1.10			618~967	859
58. 8. 13	10	149~172	163	27.0~45.4	36.5	8.46	86	1.13	26.4~52.9	33.5	236~907	561

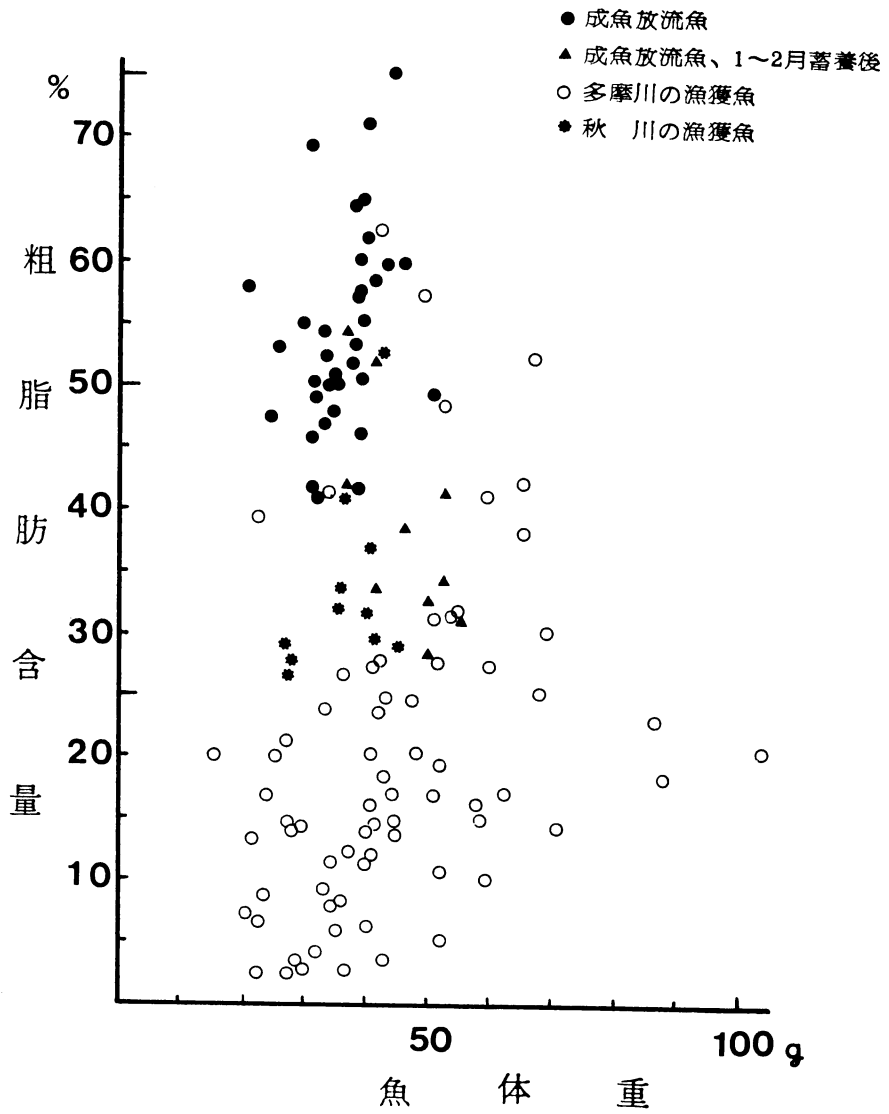


図 9 - 1 体 重 別 の 粗 脂 肪 量

10. 水温別の比較飼育試験

低水温水がアユの生態におよぼす影響を知るために、水温別の比較飼育試験を試みた。

1) 一定水温下における水温の影響

(1) 試験方法

試験の設定：飼育期間を2週間区と4週間区の2通りとし、各々、A区（20℃区）、B区（15℃区）、C区（10℃区）の3通りで飼育を行い成長等を調べた。各試験区の飼育尾数は15尾とした。なお、温度調節器の能力不足により水温は設定温度より若干変動した。

供試魚：群馬県水産試験場産の人工種苗アユを用いた。供試魚は提供を受けた約300尾の稚魚のなかから目測により大きいものと小さいものを順次ぬいていき、残った約100尾からアトランダムにとりだした90尾を用いた。各区とも飼育水槽に収容する直前に体型を測定した。

飼育方法：飼育は底面の直径680mm、高さ650mmの円形ポリエチレン水槽を用いた。飼育水は半循環とし、水量70ℓ、ゼオライト濾過で循環量7.2ℓ/分、新しい水の注水量1.3ℓ/分とした。餌料はアユ用配合餌料（クランブル）を用い、1日の投餌回数5回、投餌量は次の投餌のときにわずかに残餌がみられる程度とした。

終了時の測定方法：最終日には8時に最終の投餌をし、ほぼ1時間後に取り上げて電気ショックで即殺した後、全長、体重、肝臓及び内臓重量、消化管内容物量及び肝臓を除いた内臓の粗脂肪量を測定した。消化管内容物は80℃で10時間乾燥したものとし、体重に対する摂餌量（率）を求めた。粗脂肪の定量はソックスレー抽出法を用い、分析は東京都肥飼料検査所に依頼した。

(2) 試験結果と考察

試験の結果を表10-1に、試験の開始時及び終了時の体重組成を図10-1に示した。

増重は2週間区及び4週間区ともA区が最もよく、次いでB区となりC区は最も悪かった。体重差の検定を行ってみると、2週間区はA、B、C区間に有意の差は認められなかったが、4週間区のAとC区間には危険率5%で差が認められた。2週間区において検定差が認められなかった理由は、試験開始時の魚の大きさに差があり、それを平均して処理したため、個体追跡をして個体ごとに体重増加を把握できれば有意の差がでてくると思われる。

日間成長率では2週間区、4週間区ともA、B、C区の順に明らかに差が認められており、A、B、C区とも2週間区より4週間区のほうが成長率が良く、特にB区とC区はそれが顕著であった。

肥満度は2週間区、4週間区ともA区が若干良かったが、その差はわずかであった。B区の2週間区とC区とはほとんど同じであった。

摂餌率も2週間区、4週間区ともにA、B、C区の順に良かった。A区は2週間区より4

表 10 - 1 水温別飼育試験の結果

試験区分		A 20℃区		B 15℃区		C 10℃区	
		I 期	II 期	I 期	II 期	I 期	II 期
項目							
平均飼育水温 (℃)		16.9	17.2	13.5	13.7	10.7	10.9
飼育期間 (日数)		15	29	15	29	15	29
飼育尾数 (尾)		15	15	15	15	15	15
終了時取上尾数 (尾)		15	12	15	14	14	15
開始時総重量 (g)		147.00	138.42	151.11	144.34	138.64	145.68
終了時増重量 (g)		209.24	229.01	182.11	218.97	144.44	188.16
開始時平均重量 (g)		9.80	9.23	10.07	9.62	9.24	9.71
終了時平均重量 (g)		13.95	19.08	12.14	15.64	10.32	12.54
体重差の検定 ($\frac{S}{N} \times t (0.05)$)		± 2.68	± 4.20	± 2.49	± 2.29	± 1.86	± 1.55
日間成長率 (体重) (%) / 日		2.52	2.59	1.34	1.74	0.79	0.91
肝臓重量比 (%)	平均	2.49	2.23	1.81	2.17	1.84	2.20
	範囲	1.56 ~ 3.31	1.59 ~ 3.11	0.61 ~ 2.86	1.54 ~ 2.94	0.92 ~ 3.21	0.99 ~ 3.00
内臓重量比 (%)	平均	10.23	10.85	8.47	10.63	9.03	9.20
	範囲	7.69 ~ 12.49	8.42 ~ 13.92	5.28 ~ 12.25	8.69 ~ 12.56	7.71 ~ 10.71	6.77 ~ 11.47
肥満度	平均	15.1	15.1	14.6	14.2	14.2	14.0
	範囲	12.5 ~ 17.5	12.6 ~ 18.6	12.5 ~ 18.0	12.0 ~ 15.4	12.5 ~ 17.3	11.6 ~ 15.8
摂餌率 ※1 (%)	平均	1.10	0.98	0.45	0.65	0.29	0.61
	範囲	0.44 ~ 1.68	0.51 ~ 1.78	0.00 ~ 1.21	0.07 ~ 12.7	0.00 ~ 0.76	0.00 ~ 1.36
粗脂肪 ※2 (%)	平均	70.0	75.7	68.5	69.7	70.8	76.5
	範囲	68.0 ~ 71.4	68.7 ~ 82.4	63.2 ~ 75.6	54.2 ~ 85.0	66.6 ~ 75.8	74.4 ~ 80.0

※1 摂餌率は $\frac{\text{消化管内容物の乾燥重量}}{\text{魚体重(湿重量)}} \times 100$

※2 粗脂肪 (%) は $\frac{\text{粗脂肪重量}}{\text{乾燥内臓重量}} \times 100$

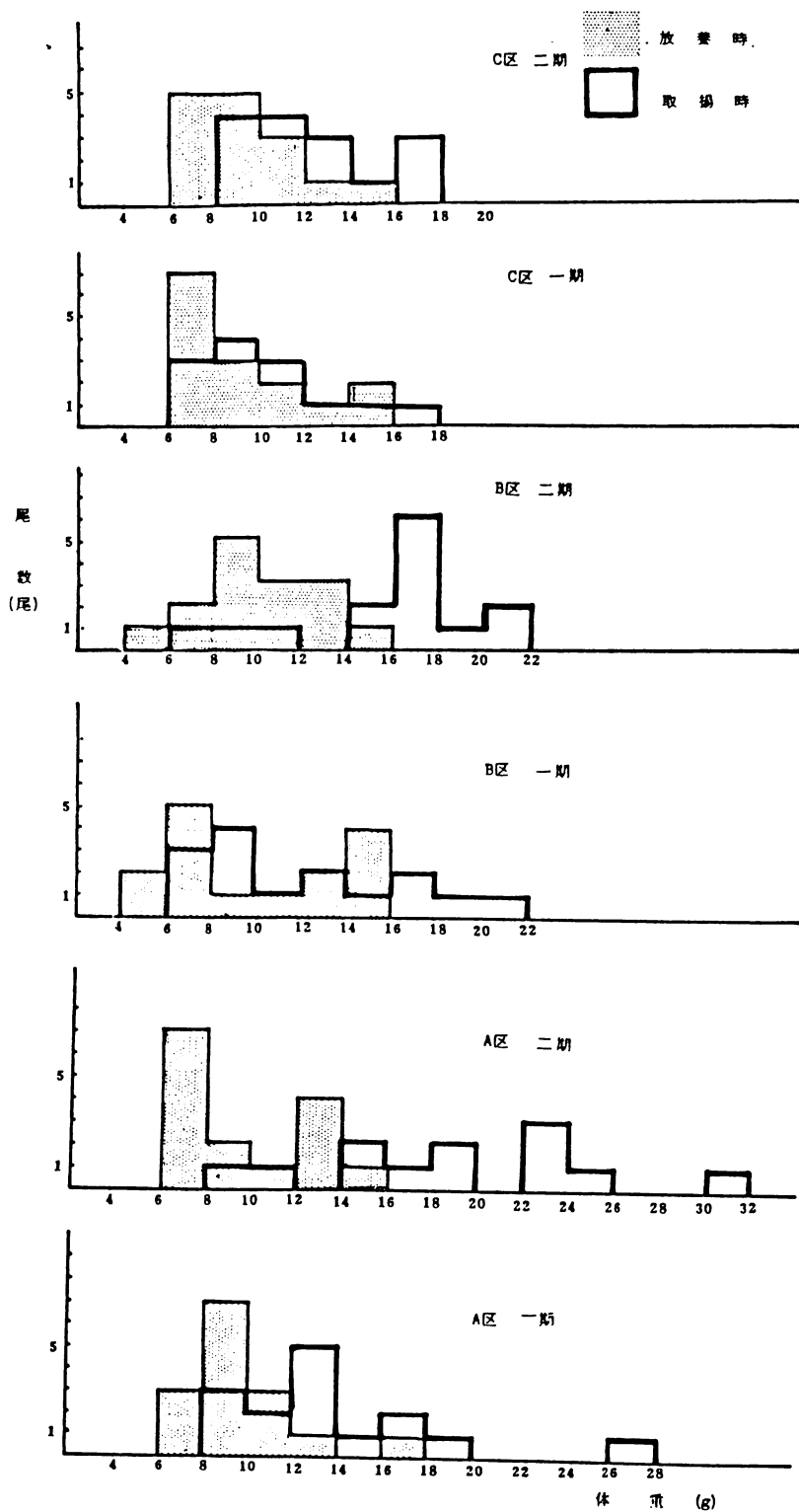


図 10-1 水温別飼育試験の魚体重組成

週間区のほうが若干悪かったが、B区とC区は4週間区のほうが良く、特にC区の4週間区は2週間区の2倍強の値になった。この傾向は上述した日間成長率に結果としてあらわれており、B区とC区は2週間区より4週間区のほうが良く成長している。このことは低水温であってもアユが慣れることにより、良く食べるようになってその結果育ちも良くなることを示していると思われるが、日間成長率は摂餌率ほど増加しておらず、更にA区にくらべると日間成長率は1/2以下となっており、水温7℃の差の影響がいかに大きいかうかがえる。

肝臓重量比は2週間区はA区のみが若干高かったが、4週間区は三者ともほぼ同じであった。内臓重量比はA区が若干高い傾向を示した。

粗脂肪は各区とも2週間区より4週間区でやや高くなったが、水温別区分での差は認められなかった。このことは内臓重量比が水温別でも大差なかったことから推測できる。

平野等(1980)はアユの内臓量・内臓中の粗脂肪とも養殖アユの方が天然アユにくらべ、高いことを報告している。これは両者の餌料の相違によるものであろうが、本試験のように飼育水温が違うことにより成長は異なるが肝臓重量比、内臓重量比、粗脂肪までは異ならないことは注目される。

2) 水温変動下における水温の影響

水温の変動がアユの成長等に与える影響を知るための飼育試験を行った。

(1) 試験方法

試験の設定：飼育期間を2週間区と4週間区の2通りとし、各々水温変動区(A区)と水温一定区(B区)に分けた。各試験区の飼育尾数は15尾とした。水温の調節は冷水器を用い、更に水温変動区は一定時に各々一定水温になるようプログラムした調節器により水温コントロールを行った。水温の設定範囲は図10-2に示した。

供試魚：琵琶湖産養殖アユを用いた。大きさは前試験と同様にしてそろえた。

飼育方法：使用水槽、水量、使用餌料、給餌方法等は前試験と同じとした。

終了時の測定方法：最終日の9時に最後の給餌をし、以下は前試験と同じとした。

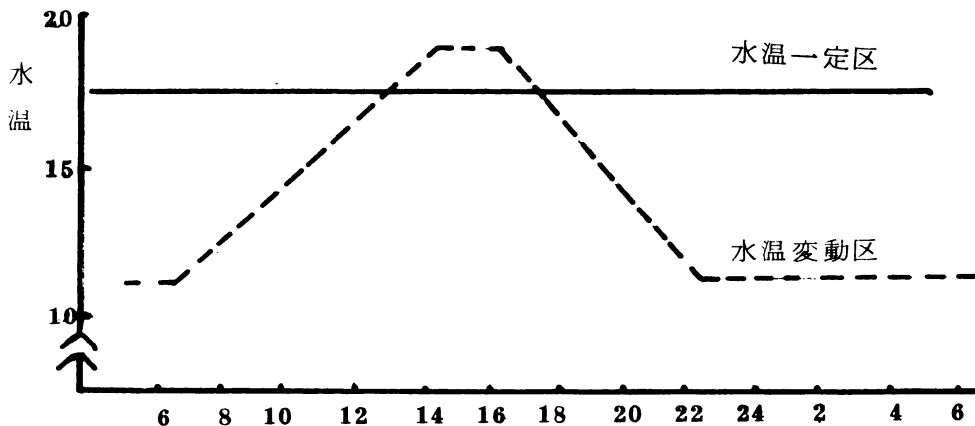


図10-2 水温変動の設定方法

(2) 試験結果と考察

試験結果を表 10 - 2 に示した。

水温は両区とも変動幅が若干あり、定温区では 17.0～18.5℃、変動区では低温域で 10.5～12.5℃、高温域で 17.0～18.5℃の範囲であった。

日間成長率は全長、体重共、2 週間区、4 週間区共に変動区より定温区のほうが良かった。肝臓重量比、内臓重量比には差がなかった。内臓の粗脂肪量はわずかに定温区のほうが高い傾向がみられた。グリコーゲン量は個体差が大きく、はっきりした傾向はつかめなかった。

このように定温区が成長に関しては良い結果であったが、この試験水温域はアユの成長には適した水温域であり、18℃定温飼育の魚が、11～18℃変温飼育の魚より成長のよいのは当然のことと思われる。変動区 11～18℃に対し、定温区の水温を何度にしたら両者の差が水温変動だけの差となるのか、今後の課題といえよう。

表 10 - 2 水温を変動させた水温別飼育試験結果

	変 温 区 A-1	定 温 区 B-1	変 温 区 A-2	定 温 区 B-2
水 温 の 範 囲 (℃)	10.5 - 12.5 ～17.0 - 18.5	17.0～18.5	10.5 - 12.5 ～17.0 - 18.5	17.0～18.5
飼 育 期 間 (日数)	14	14	28	28
収 容 尾 数 (尾)	15	15	15	15
生 残 尾 数 (尾)	15	15	14	15
放 養 時 平 均 全 長 (mm)	123.0	127.0	127.0	123.0
取 揚 時 平 均 全 長 (mm)	127.5	134.5	141.5	148.9
成 長 (mm)	4.5	7.5	14.5	25.9
放 養 時 平 均 体 重 (g)	16.89	18.84	18.08	17.08
取 揚 時 平 均 体 重 (g)	19.04	24.86	26.33	36.33
成 長 量 (g)	2.15	6.02	8.25	19.25
放 養 時 肥 満 度	9.0	9.3	8.9	9.0
取 揚 時 肥 満 度	9.1	10.1	9.2	10.9
日 間 成 長 率 全 長	0.27	0.47	0.41	0.69
日 間 成 長 率 体 重	0.93	2.13	1.39	2.79
肝 臓 重 量 比 (%)	2.5	2.6	2.7	2.7
内 臓 重 量 比 (%)	14.0	13.9	14.5	15.3
内 臓 中 の 範 囲 (%)			70.5～85.0	73.4～90.8
粗 脂 肪 平 均 (%)			77.9	79.3
内 臓 中 の グ リ コ ー ゲ ン 範 囲 (mg/100g)			243～863	296～601
グ リ コ ー ゲ ン 平 均 (mg/100g)			546	432
摂 餌 率	0.66	1.00	1.18	1.42

11. 水温別のアユの忌避試験

小河内ダムに起因する低水温水が発電所へ向うずい道流れ、海沢及び御岳地先で河川へ放出される。その結果、河川の水温が大幅に低下し、河川に生息している温水性の魚類はその生息域が下流へずれてしまったことはすでに「6 多摩川の概要」で述べた。アユも冷水をきらいそのそ上が低下している可能性を「7 アユの漁獲量調査」で示唆した。本試験ではアユが好んで移動する水温、忌避する水温等を追求した。

1) 好適水温選択試験（実験Ⅰ）

アユを一定水温に馴致させた後、異なる水温水と接した時アユがどの水温水を好んで移動するかを調べた。

(1) 試験方法

供 試 魚：都下養魚場より入手した養殖アユで全長10～15cmのものをを用いた。

試験の装置：図11-1に示す水槽を準備した。図中のゲートは網でできており、水はスムーズに通過する。

試験の設定：図11-1のゲートを閉めたまま供試魚12尾を「G」に収容して、A、B、Cの3水路とも同じ水温水を流し、魚を10分間馴致した後、A水路に12℃、B水路に17℃、C水路に22℃の水を流してゲートを開き魚を自由に移動させる。3分後ゲートを閉め魚の位置を確認する。この実験を4回くりかえした。

(2) 試験結果と考察

試験結果を表11-1に示した。

表11-1 アユの好適水温選択試験結果

最初の水温	実験終了時に アユのいた場所	ア ユ の 尾 数 (尾)				
		1回目	2回目	3回目	4回目	合 計
12℃	12℃水路	0	0	0	0	0
	17℃水路	0	0	2	1	3
	22℃水路	5	2	1	1	9
	G（移動せず）	7	10	9	10	36
17℃	12℃水路	0	0	0	0	0
	17℃水路	3	2	1	0	6
	22℃水路	2	0	3	0	5
	G（移動せず）	7	10	8	12	37
22℃	12℃水路	0	0	0	0	0
	17℃水路	7	2	6	0	15
	22℃水路	0	4	1	2	7
	G（移動せず）	5	6	5	10	26

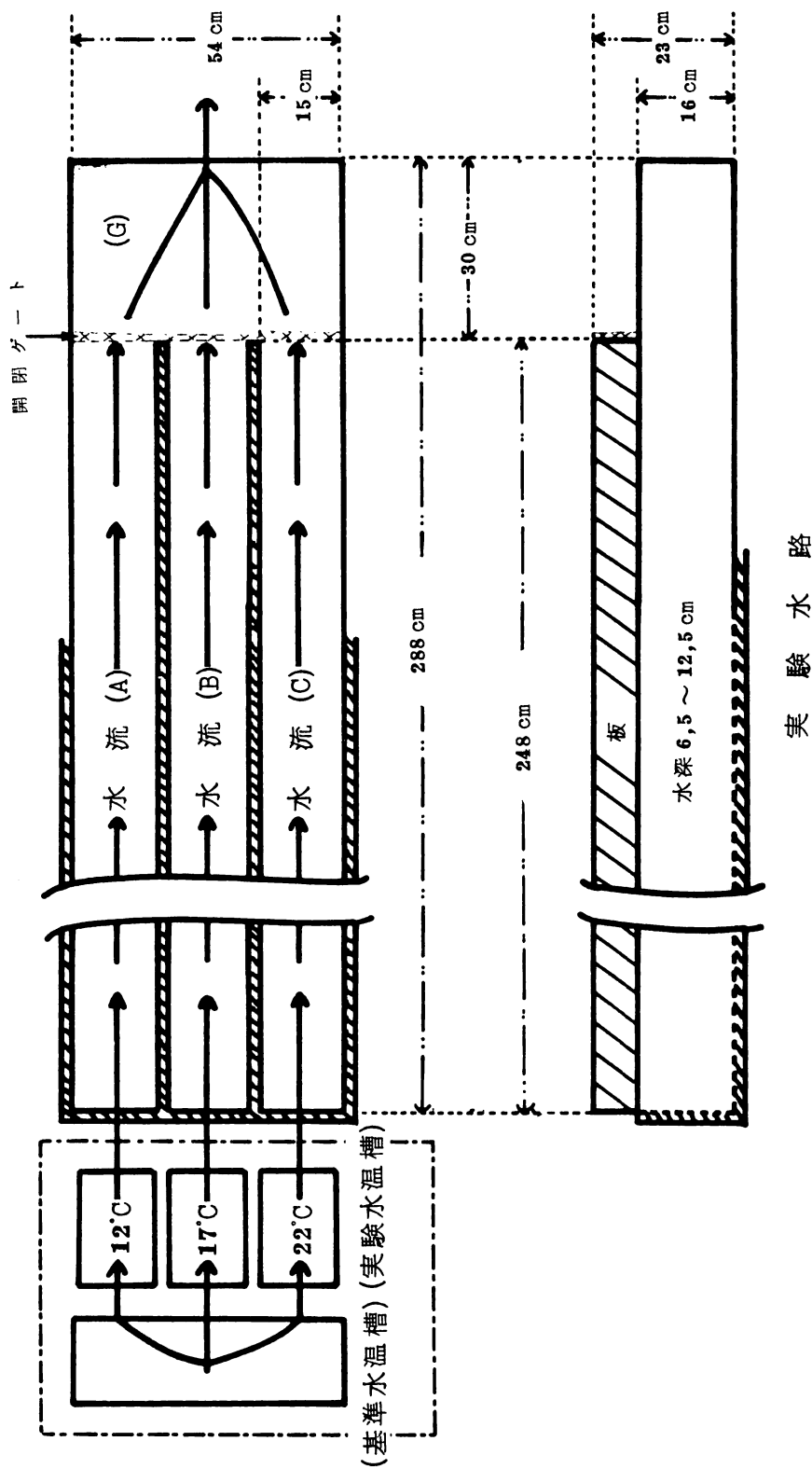


図 11 - 1 アユ嫌忌行動実験装置

12℃の水路に入った魚は1尾もなかった。12℃に馴致して行った実験でも12℃の水路に入った魚はなかったわけで、アユは12℃の水温域を好まないと思われる。17℃と22℃ではいくらか17℃のほうを好んだように見える。しかしながら、「G」に残っている魚が多く試験結果は明確なものとはいえない。アユの馴致方法、異温度の水を流す速度等によりアユの反応は異なってくると思われ、さらに実験方法等の検討が必要と考えられる。

2) 忌避水温追求試験(実験Ⅱ)

アユを一定水温に馴致させた後、異なる水温水に換水した時、アユが逃げだす水温水域を調べた。

(1) 試験方法

供 試 魚：実験Ⅰと同じとした。

試験の装置：実験Ⅰと同じとした。但し、Cの水路は閉鎖してアユが入らないようにした。

試験の設定：一定の水温水をA、B両水路に流しながらゲートを開けたまま、アユ10尾を「G」に収容し8時間以上馴致させる。供試アユは装置内を自由に移動し、どちらかの水路に落ち着くようになる(アユはほとんど群をなして移動した)。供試アユがどちらかの水路に落ち着いたら、もう一方の水路は同じ水温水を流しながら、アユのいる水路に異なった水温を流す。6分間アユの動きを観察し、もう一方の水路に逃げだすかどうかを調べる。

(2) 試験結果と考察

結果を図11-2に示した。図中の丸1個は1回の実験結果を表わしている。供試魚は忌避移動する場合にバラバラになることはなく、10尾が同一行動をとっていた。

本実験の設定水温範囲16～19℃で、水温変化範囲±4℃では、水温を上昇させた場合に、忌避行動を示した魚はいなかった。逆に水温を低下させた場合は、1℃の水温低下では、16～19℃の全ての温度範囲で忌避行動がみられた。忌避行動は顕著で、17、18、19℃では0.2℃の低下に対しても忌避行動を示す場合がみられた。従って、本実験の設定水温の上限19℃よりも、アユは更に高い水温を好むと考えられた。

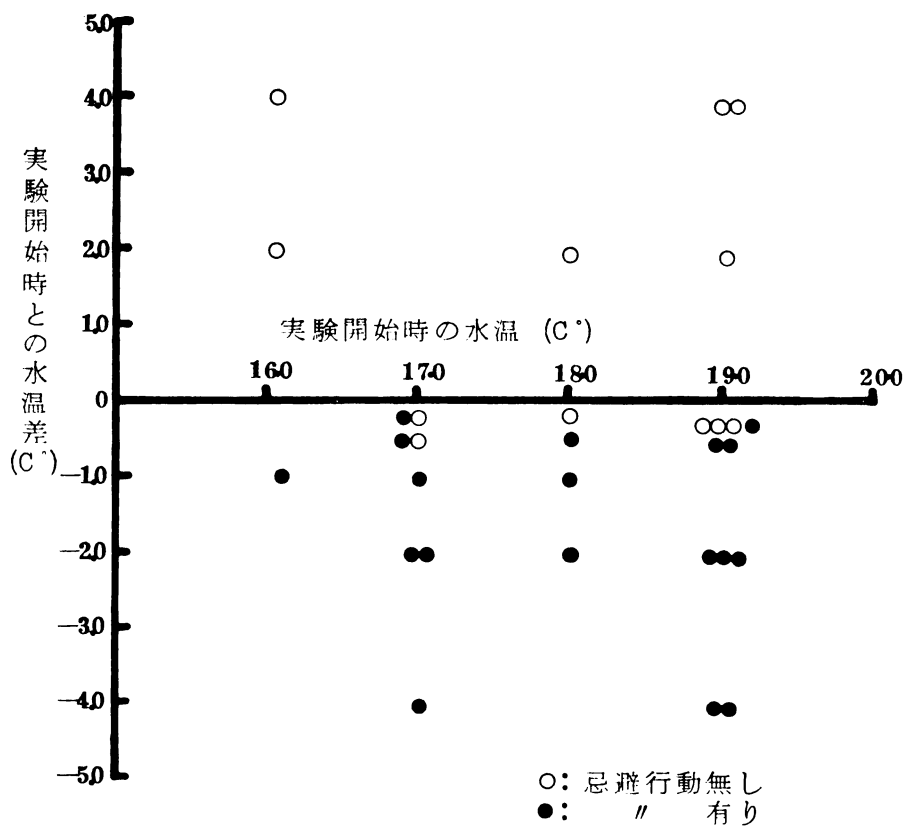


図 11 - 2 忌避水温追求試験結果

12. 水温と付着藻類

水温の相違が付着藻類に与える影響を調べるため、水温条件を変えた人工水路における藻類の繁殖と多摩川の流れの中での藻類の繁殖について調べた。

1) 実験方法

(1) 人工水路における藻類の繁殖

実験装置：塩化ビニールを用い、長さ200 cm、幅6 cm、深さ15 cmの水路を3つ準備した。各水路には200ℓポリエチレンタンク、口径50 mmの水中ポンプ、温度調節器、ヒーター、冷水器を組合せ、一定の水温水を循環し、水深約10 cm、流速50～70 cm/秒で流れるようにした。そのようすは図12-1に示した。なお、用水は飛沫や蒸発により減少するので、温度調節に支障のない範囲で補給した。

設定水温：三列の水路の水はそれぞれ12、17、22℃になるよう設定した。

藻類付着板：ガラス製または塩化ビニール製で有効幅50 mm、有効長100 mmのものを用いた（以後付着板と称する）。

藻類繁殖状況の検査項目：乾燥重量及び強熱後重量の測定と優占種の測定を行った。乾燥重量及び強熱後重量の測定は共に藻体等を付着板よりはがしてつぼに入れ、乾燥重量は105±5℃、2時間の加熱とし、強熱後重量は600℃30分の加熱とした。

乾燥重量－強熱後重量＝藻類乾燥重量 とみなした。

実験の設定法：付着板を水温12、17、22℃区の各水路に設置して、付着板上に繁茂する藻類の優占種と藻重量を調べる方法をとった。付着板の水路への設置は、あらかじめ付着板を多摩川の流れの中に約1週間設置してわずかな藻類を付着させた後、人工水路へ移す場合と、直接人工水路から始める場合の2通りを行った。また、実験中は毎朝9時に水温を計測した。なお、実験は4回行ったが、第1回目のものは河川への付着板の設置枚数を多くし、1週間後の人工水路への移設後もひき続き一部を残して次の「多摩川での藻類繁殖調査」に供した。以上のように表12-1に示した。

(2) 多摩川での藻類繁殖調査

藻類付着板及び藻類繁殖状況検査項目：前項と同様とした。

実験の設定法：A. 前項の実験であらかじめ付着板を1週間及び3週間河川に設置したときの優占種を調べた。

B. 多摩川の花沢橋（花沢の発電排水合流前）、御岳橋（御岳の発電排水合流後）、柳瀬橋、羽村堰上地先に付着板を多数設置し、1、2、3週間後に乾燥重量と強熱後重量を、2週間後に優占種を調べた。なお、各設置場所において隔日に9時に水温の測定を行った。

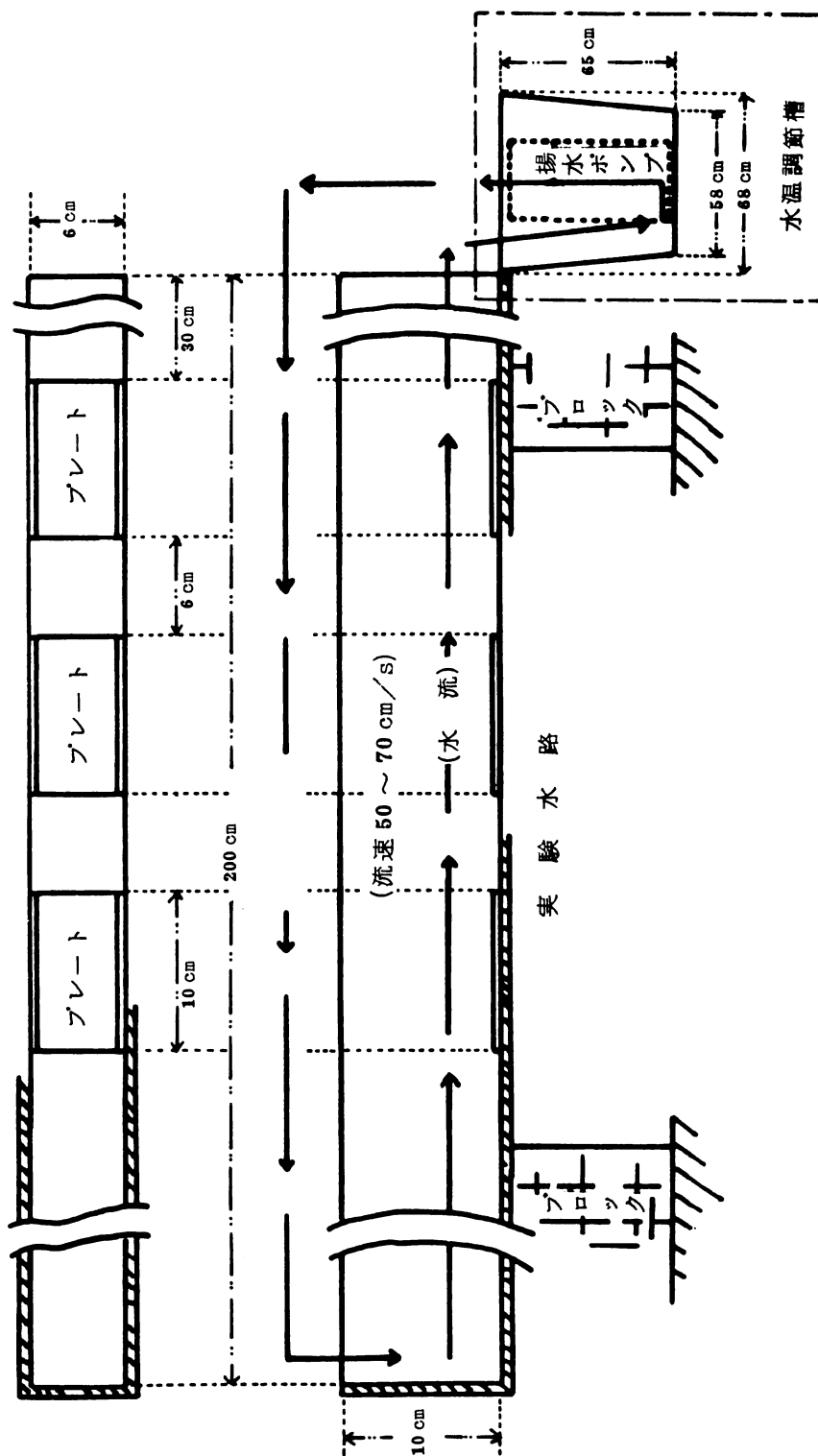


図 12 - 1 附着藻類実験装置

表 12-1 水温と付着藻類実験の設定

実験回数	河川への付着板の設置等の月日と調査項目				人工水路への付着板の設置等の月日と調査項目			
	設置場所	付着板の設置	チェックと人工水路への移送	最終チェック	人工水路への設置	約1週間後のチェック	約2週間後のチェック	約4週間後のチェック
第1回	青梅	3月6日	3月11日 優占種	3月25日 (19日間) 優占種	3月11日 (河川より)		3月25日 優占種	
第2回					4月2日 (直接)	4月9日 重量	4月16日 重量 優占種	
第3回	青梅	5月13日	5月18日 優占種		5月18日 (直接)		5月31日 重量 優占種	6月14日 重量 優占種
第4回	海沢	10月4日	10月11日 優占種		10月11日 (河川より)		10月24日 重量 優占種	

2) 実験結果と考察

人工水路における水温別の付着藻類乾燥重量を表12-2に示した。

実験2回目は温度調節機が不調で実際の水温と設定水温と若干のずれがあったが、第3回目以降はほぼ±1℃内にとどまった。

14日後の藻類乾燥重量の範囲は12℃区3.0～14.8 mg、17℃区3.1～40.4 mg、22℃区3.5～92.3 mgと温度があがるにつれてそのバラツキは大きくなった。藻類乾燥重量は5～6月期の実験では水温が高いほど多く、22℃が最高であったが、4月では17℃区と12℃区に最も多い場合が、10月には17℃区に最も多い場合があった。同じ水温でも順調に繁茂していく時と、そうでない時があり、付着藻類の繁茂は水温の要因だけでなく、季節的な要因も関与すると思われた。アユの成長時期として重要な5・6月には、設定水温のなかでは最も水温の高い22℃での繁茂が良かったのは興味深い。

多摩川における場所別の水温と付着藻類乾燥重量を表12-3に示した。

水温は御岳橋が最も低く下流へいくほど高くなり、羽村堰上が最も高く御岳橋とは約5℃の差があった。海沢橋は羽村堰上に次いで高い水温であった。

藻類乾燥重量は水温の上昇にともなって急激に多くなっている。海沢橋と羽村堰上の7日後の藻類乾燥重量はほぼ同じであり、更にその量は21日後の柳淵橋の量とほぼ同じであった。海沢橋の8日以降の減少は降雨による土砂流により付着藻類がはくりしたためである。

人工水路及び多摩川における優占種の状況を表12-4、5に示した。

多摩川における8月の一連の調査では珪藻類の*Cymbella ventricosa*が優占順位1番である場合が多かったが、2番目のものは特定種はなかった。最も藻類乾燥重量の多かった羽村堰上では主体は*Cymbella*であったが、海沢は*Cocconeis*であった。

人工水路における実験の前提として行った河川の藻類調査では、珪藻類が優占種である場合が多かったが、特定の種または属が優占種であることはなかった。

人工水路においては春の場合は、緑藻類と藍藻類が多く出現し、特に緑藻類の*Scenedesmus acutus*が第1優占種であることが多かった。そのほか緑藻類としては*Ulothrix*や*Cosmarium*がよくみられ、藍藻類としては*Homoeothrix*、*Oscillatoria*、*Gloeocapsa*、*Phormidium*がよくみられた。秋の場合には珪藻類が多くみられ*Nitzschia*が目立った。

付着板を1週間河川に設置してから人工水路に移した場合に、その時の河川での優占種がそのまま人工水路で優占種になることはなかった。従って、人工水路での水温別の藻類の繁茂状況から、多摩川での藻類の繁茂を論ずるにはさらに実験方法等の検討が必要と思われた。

表 12 - 2 水温別の藻類乾燥重量

		第 2 回 実 験		第 3 回 実 験		第 4 回 実 験	
実 験 時 期		4 月		5 ～ 6 月		10 月	
設 置 日 数		7 日	14 日	14 日	28 日	14 日	14 日
設 置 方 法		直 接	直 接	河 川 設置後	河川設置後	直 接	直 接
付 着 板 材 質		ガラス	ガ ラ ス	ガラス	ガ ラ ス	ガラス	塩化ビ ニール
12℃区	平 均 水 温(℃)	12.8	13.1	13.3	13.0	11.9	11.9
	藻類乾燥重量(mg)	2.7	14.8 9.8	7.0	50.3 79.1	3.0	6.3
17℃区	平 均 水 温(℃)	14.6	15.3	16.8	17.3	17.8	17.8
	藻類乾燥重量(mg)	14.1	12.8 17.6	40.4	126.4 88.3	3.1	25.6
22℃区	平 均 水 温(℃)	20.6	21.2	22.8	22.7	22.7	22.7
	藻類乾燥重量(mg)	9.5	21.3 25.6	92.3	217.2 170.2	3.5	8.5

表 12 - 3 8 月の多摩川における場所別の付着藻類量

実 験 期 間			2 ～ 8 日	2 ～ 15 日	2 ～ 22 日
実 験 日 数			7 日 後	14 日 後	21 日 後
実 験 場 所	海 沢 橋	平 均 水 温	18.2	18.5	19.0
		藻類乾燥重量	34.5	14.9	16.4
	御 岳 橋	平 均 水 温	14.2	14.3	
		藻類乾燥重量	1.0	6.4	
	柳 淵 橋	平 均 水 温	16.3	16.3	16.4
		藻類乾燥重量	3.9	6.3	36.4
	羽 村 堰	平 均 水 温	19.5	19.1	
		藻類乾燥重量	34.9	60.5	

表 12 - 4 付着藻類の

調 査 期 間 及 場 所 等	多摩川における付着藻類の優占種							
	8 月 2 日～8 月 15 日				3 月		5 月	10 月
	海 沢	御 岳	柳 淵	羽 村	6～ 11 日 青 梅	6～ 25 日 青 梅	13～ 18 日 青 梅	4～ 11 日 海 沢
設定水温または観測水温(℃)	18.5	14.3	16.3	19.1	6.4	9.5	11.0	14.7
珪 藻 類								
Achnanthes lanceolata								
A. minutissima								
var. cryptocephala								1
Asterionella gracillima					1			
Cocconeis placentula	1			5				
Cymbella sinuata				2				
C. turgidula v. nipponica			4	6				
C. ventricosa	3	1	1	1				
Diatoma hiemale v. mesodon					2			
Fragilaria crotonensis					3			
Nitzschia dissipata							3	4
N. palea								
N. romana								
Synedra sp.								
そ の 他						○	○	
黄色鞭毛藻類								
Hydrurus foetidus						1		
藍 藻 類								
Homoeothrix varians						2		
Oscillatoria profundo								
O. subbreuls								
O. sp.								
Gloeocapsa conglomerata								
Phormidium fragila							○	
P. sp.								
Entophysalis sp.								

(数字は優占順位、○は出現種)

— 89 —

表 12 - 5 付着藻類の

調 査 期 間 及 場 所 等	多摩川における付着藻類の優占種							
	8月2日～8月15日				3月 6～6～ 11日 25日		5月 13～ 18日	10月 4～ 11日
	海沢	御岳	柳淵	羽村	青梅	青梅	青梅	海沢
設定水温または観測水温(℃)	18.5	14.3	16.3	19.1	6.4	9.5	11.0	14.7
緑 藻 類								
<i>Scenedesmus acutus</i>								
<i>S. ecornis</i>								
<i>Ulothrix zonata</i>								
<i>U. tenuissima</i>								
<i>U. sp.</i>		2						
<i>Stigeoclonium aestivale</i>								
<i>S. sp.</i>							○	
<i>Cosmarium undulatum</i> var. <i>cremulatum</i>								
そ の 他	2	3	2	3	2			2

優 占 種 (2)

(数字は優占順位、○は出現種)

人工水路における付着藻類の優占種														
3月11～25日			4月2～16日			5～6月						10月12～24日		
河川設置後			直 接			18～1日			18～14日			河川設置後		
12.0	17.0	22.0	12.0	17.0	22.0	12.0	17.0	22.0	12.0	17.0	22.0	12.0	17.0	22.0
1	1	1	1	1	1	2		3	1		3			1
										1				
							4			2	○			
3							1							
										2				
		5						2						
									2	3	4			

参考文献

- | | | | |
|-----|-------------------------------|---------------|-----------------|
| 1. | 全国総点検調査（水銀等）報告書 | 昭和54年～56年 | 全国内水面漁業協同組合連合会 |
| 2. | 〃 | 昭和54年～59年 | 岐阜県水産試験場 |
| 3. | 〃 | 昭和56年～59年 | 群馬県水産試験場 |
| 4. | 〃 | 昭和56年～59年 | 東京都水産試験場 |
| 5. | 〃 | 昭和57年～59年 | 埼玉県水産試験場 |
| 6. | 船明ダム建設と関連利水事業が水産生物の生息繁殖に及ぼす影響 | 昭和51年 | 水産庁淡水区水産研究所 |
| 7. | 河川環境保全基礎調査報告書（大野川水系） | 昭和54年 | 大分県内水面水産試験場 |
| 8. | 〃 | 昭和56年 | 〃 |
| 9. | 魚類生理学 | 田村 保 | |
| 10. | 河川の生態学 | 水野信彦・御勢久右衛門共著 | |
| 11. | 珪藻の生理学 | 巖佐耕三 | |
| 12. | 養魚飼料学 | 橋本芳郎 | |
| 13. | 日本淡水プランクトン図鑑 | 水野寿彦 | |
| 14. | アユの生態 | 小山長雄 | |
| 15. | 鮎 | 緑 書 房 | |
| 16. | 陸水環境調査法 | 中島重旗 | |
| 17. | 多摩のあゆみ 27号 | 昭和57年 | 多摩中央信用金庫 |
| 18. | 青梅市の自然 I・II | 昭和56年 | 青梅市教育委員会 |
| 19. | 奥多摩町誌 自然編 | 昭和60年 | 奥多摩町 |
| 20. | 小菅村郷土小誌 | 昭和58年 | 守重保作 |
| 21. | 秋川の自然 | | 秋 川 市 |
| 22. | 多摩川河川敷土地利用及び植生調査報告書 | 昭和47年 | 建設省京浜工事事務所 |
| 23. | 多摩川 75 資料編 | 昭和50年 | とうきょう環境浄化財団 |
| 24. | 多摩川上流部の環境解析調査報告書 | 昭和52年 | 新日本気象海洋K・K |
| 25. | 天祖山周辺環境影響調査報告書 | 昭和52年 | (K)プレミック研究所 |
| 26. | 東京都内水面要覧 | 昭和45年 | 東京都内水面漁業協同組合連合会 |
| 27. | 総会・総代会議案書 | 昭和34年～60年 | 秋川・奥多摩漁業協同組合 |

- | | | | |
|-----|--------------------------------|------------------|--------------|
| 28. | 小河内ダム管理事務所年報 | 昭和34年～59年 | 東京都水道局 |
| 29. | 東京都水道局 事業年報 | 昭和57年～58年 | 〃 |
| 30. | 適地適木土壌調査報告書 第7号 | 昭和37年 | 東京都 |
| 31. | 東京都の地質 | 昭和38年 | 〃 |
| 32. | 東京都現存植生図 | 昭和49年 | 〃 |
| 33. | 東京都 奥多摩(峰) 青少年自然村基本計画 | | 東京都教育庁 |
| 34. | 事業概要 | 昭和60年 | 〃 西多摩経済事務所 |
| 35. | 統計 | 昭和60年 | 〃 統計協会 西多摩支部 |
| 36. | 水源林80年のあゆみ | | 〃 水道局 |
| 37. | 東京都の水産 | 昭和30年～58年 | 〃 労働経済局 |
| 38. | 東京都地域 内水面漁業総合振興計画書 | 昭和55年 | 〃 〃 |
| 39. | 都内河川・内湾の水質 | 昭和48年～58年 | 〃 環境保全局 |
| 40. | 河川水質汚濁常時観測データ集 | 昭和53・54年 | 〃 〃 |
| 41. | 奥多摩湖たん水後の多摩川(上流域)の水温変化について | | |
| | | 昭和35年 調査研究要報 25号 | 東京都水産試験場 |
| 42. | 奥多摩湖水産増殖対策調査報告書 | 昭和38年 | 〃 32号 〃 〃 |
| 43. | 多摩川の魚類生態調査 I・II | 昭和49年 | 〃 112・118号 |
| | | 建設省京浜事務所委託 | 〃 〃 |
| 44. | 多摩川上流の水温調査 | 昭和53年 未発表 | 〃 〃 |
| 45. | 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 | | |
| | | 昭和54・56年 | 〃 総務局・水産試験場 |
| 46. | 五ヶ瀬川水系魚族実態調査報告書 | 昭和57年 | 延岡市 宮崎大学農学部 |

Publication of The Metropolitan

Fisheries Experiment Station No. 349

Memoir of The Tokyo Metropolitan

Fisheries Experiment Station No. 192

昭和62年3月発行

印刷物規格表第2類

刊行物番号(61)4

漁業公害調査報告書
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 東京都水産試験場奥多摩分場
電話(0425)85-2028

発行 東京都水産試験場
〒125 東京都葛飾区水元公園1番1号
電話(03)600-2871

印刷 原口印刷株式会社
〒101 東京都千代田区猿楽町1-5-19
電話(03)291-8819