

ISSN 0563-8461

東水試出版通刊 No. 343

調査研究要報 No. 187

昭和59年度水産庁委託事業(59水研第1253号)

全国総点検調査(水銀等)委託費

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60年3月

水 産 庁

(受託者 東京都)

ま え が き

小河内ダムの低層水の放流により、多摩川の小河内ダムから羽村堰間の河川水は、夏期に冷水温となる。そのため、この地先に漁業権を持つ奥多摩漁業協同組合では、魚類の増殖に影響し、特に昔から力を入れて増殖しているアユの成長に悪いと訴えている。

この冷水温が魚類、特にアユの成長等に及ぼす影響を知るため、東京都水産試験場奥多摩分場では、昭和56年から水産庁の委託を受け、河川工作物が内水面漁業に与える影響調査の一環として調査を開始した。

昭和58年度までに、小河内ダムからの放流水の水温等、アユの漁獲高調査、生息魚の変遷、水温差によるニジマス・アユの飼育試験、魚体分析を実施した。

昭和59年度は、アユの漁獲高調査、放流種苗及び漁獲魚の体型調査、魚体分析、水温日変動下でアユの飼育試験及び多摩川の水温観測を行ったので報告する。

き は え き

川西の間難村に在る水ノ内所小の川瀬を、此ノ川流対の水ノ内所小
樹業産額を興へ其を新業産に改め、此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小
のニテる、此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小

。此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小

産水産京東、此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小
内所小に於て、此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小

。此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小

。此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小

。此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小

。此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小

。此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小

。此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小に於て、此ノ水ノ内所小

目 次

1	調査の内容	1
1)	調査対象地域	1
2)	調査項目	1
3)	調査期間	1
4)	調査実施機関	1
5)	調査の助言者	1
6)	調査協力機関	1
7)	分析検体数	1
2	アユの漁獲高調査	2
1)	調査の方法	2
(1)	解禁日のビクのぞき調査	2
(2)	往復ハガキによるアンケート調査	2
2)	調査結果及び考察	2
(1)	解禁日のビクのぞき調査	2
(2)	往復ハガキによるアンケート調査	6
3	放流種苗及び漁獲アユの体型調査	14
1)	調査の方法	14
2)	調査結果及び考察	14
4	魚体の化学分析による調査	26
1)	材料及び方法	26
2)	結果と考察	26
5	水温変動下におけるアユの飼育試験	31
1)	試験の方法	31
2)	結果と考察	32
6	多摩川の水温観測	33
1)	調査の方法	33
2)	結果と考察	33

1 調査の内容

1) 調査対象水域

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、小河内ダム（東京都西多摩郡奥多摩町）までの流程約36 kmの区間で、その概要は図1に示した。

2) 調査項目

多摩川のアユの漁獲高調査、放流種苗及び漁獲アユの体型調査、魚体の化学分析調査、水温日変動化におけるアユの飼育試験、多摩川の水溫観測を行った。

3) 調査期間

昭和59年4月1日～昭和60年3月31日

4) 調査実施機関

東京都労働経済局農林水産部水産課	係長	滝田穂柄
同上	主事	細田勤
東京都水産試験場奥多摩分場	主任研究員	田中米満
同上	主事	森真朗
同上	主事	加藤憲司
同上	主事	山川正己
同上	主事	小松俊夫
同上	主事	石井光治
同上	主事	飯村利男
同上	主事	池谷文夫

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

7) 分析検体

多摩川産アユ 31検体

成魚アユ 10検体

飼育試験アユ 20検体

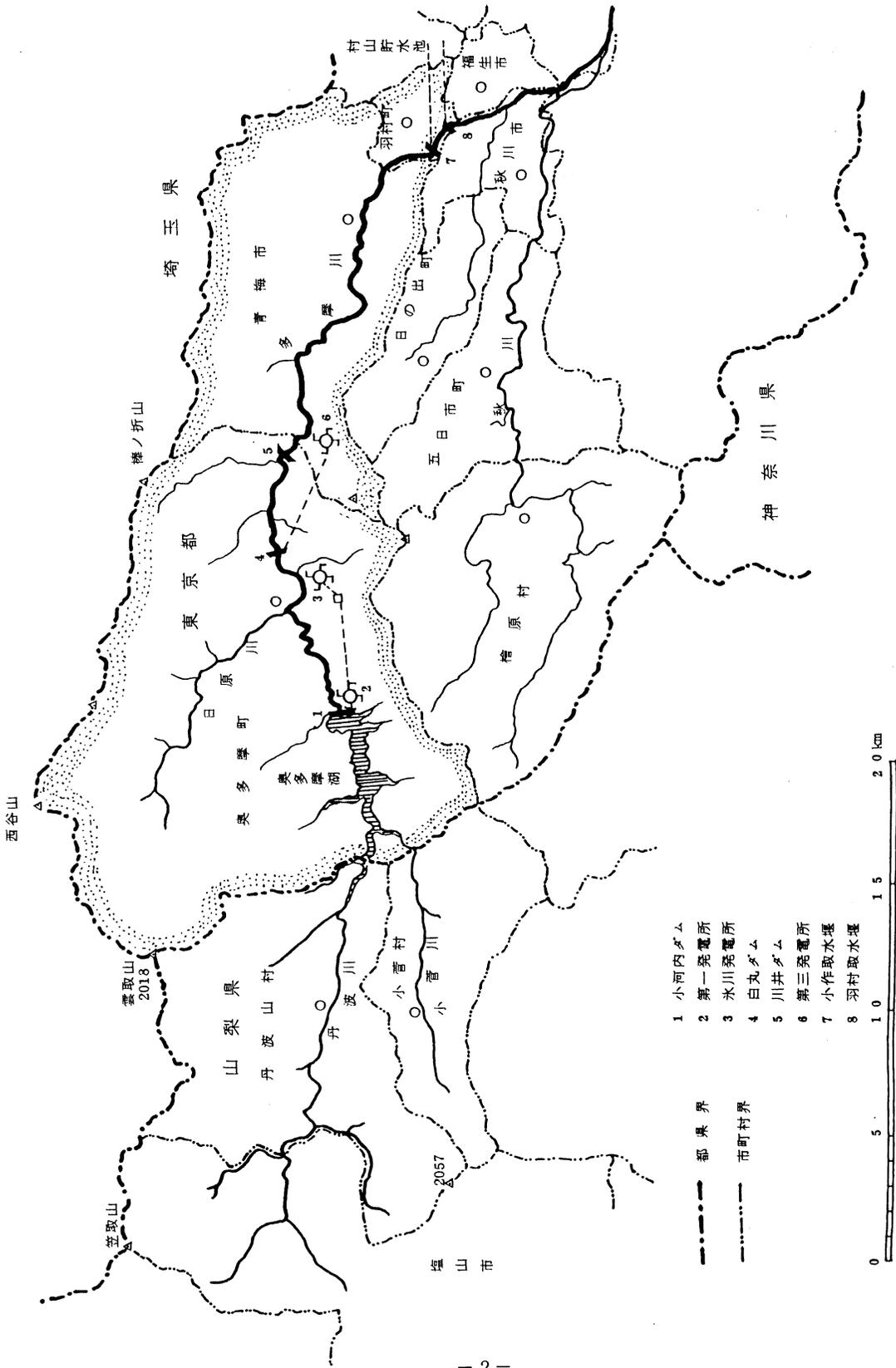


図1 調査対象地域図

- 1 小河内ダム
- 2 第一発電所
- 3 水川発電所
- 4 白丸ダム
- 5 川井ダム
- 6 第三発電所
- 7 小作取水堰
- 8 羽村取水堰



1:200,000

2 アユの漁獲高調査

奥多摩漁業協同組合は毎年アユを購入し、地先多摩川に放流している。この効果の一端を知るために、解禁日のビクのぞき調査と、組合員を対象とした往復ハガキによるアンケート調査を行なった。

なお、ビクのぞき調査は比較のため秋川漁業協同組合地先（多摩川の一部を含む）についても行なった。

1) 調査の方法

(1) 解禁日のビクのぞき調査

多摩川は4区間、秋川（多摩川の一部を含む）は6区間の調査域を設け、それぞれの解禁日に（多摩川は6月17日、秋川は6月10日）調査を行なった。

各区とも調査は原則として調査区間の下流部から10時に開始して上流に向い、出漁者数及び任意に抽出した出漁者の漁法と漁獲尾数、体型をビクのぞき、または聞込みで調べた。

(2) 往復ハガキによるアンケート調査

アユ漁期終了後に、昭和57・58年度のアンケート調査の回答者を対象として往復ハガキによる調査用紙を配付して行なった。

調査の内容は月別の出漁回数、月別地先別の漁獲尾数、体型及び漁法とした。

2) 調査の結果

(1) 解禁日のビクのぞき調査

多摩川及び秋川の調査地先河川図を図2に、奥多摩漁業協同組合管内のアユの漁獲調査結果を表1に、秋川漁業協同組合管内の漁獲調査結果を表2に示した。

調査日に把握できた出漁人数のうち多摩川は14.4%、秋川は25.4%の出漁者について、漁獲状況等を調査することができた。多摩川の平均漁獲尾数は2.7尾で、これまでの5カ年平均3.7尾に比べて1尾少なかった。平年並に漁獲があったのは、御岳にある東京都交通局第三発電所排水より上流であった。一区の多摩川橋から下流は例年と比べて悪かった。これは昨年までは解禁と同時にドブ釣もできたのが、今年はドブ釣りが解禁されなかったことが、最大の理由と考えられた。また、例年なら午後は水温が上昇して漁獲が良くなるのであるが、今年は水温が上らなかったことも不漁の原因と考えられた。

秋川は平均漁獲尾数7.6尾で、これまでの5カ年平均の8.5尾より約1尾少ない。体型も10～13cmの小型が主であった。

今年の両漁業組合の出漁者数は昭和58年度より減少した。すなわち奥多摩漁業協同組合地先は昭和58年には約1,700名であったのが、今年は約1,100名であり、秋川漁業協同組合地先は昭和58年には約3,000名に対して今年は約1,800名と大幅に減少している。この原因についてははっきりしない。

表1 昭和59年7月アユ解禁調査結果(奥多摩漁協管内)

調査区間	流程 (km)	出漁者数		漁獲調査人員		総漁獲 ²⁾ 尾数	平均漁獲 尾数	漁獲尾数 範囲	全長範囲 (cm)	水温 (℃)	観測地点	時刻
		※	1)	1)	2)							
1. 羽村堰～調布橋	6.0	(人) 499	(人) 43	(尾) 78	(尾) 1.8	(尾) 0～10	(尾) 12～18	(℃) 15.2	羽村堰上	10:00		
2. 調布橋～楓橋	10.5	457	63	103	1.6	0～11	10～18	14.2	調布橋	10:15		
3. 楓橋～川井ダム	4.3	146	43	140	3.3	0～20	10～18	10.9	楓橋	12:30		
4. 川井ダム～昭和橋	8.5	74	20	139	7.0	0～25	10～20	13.5	三井ダム上	10:00		
合計		1,176	169	460	2.7							

調査日：昭和59年6月17日

※ ドブ釣は7月15日解禁 掛釣(コログジ)9月1日解禁

表2 昭和59年7月アユ解禁調査結果(秋川漁協管内)

調査区間	流程 (km)	出漁者数		漁獲調査人員	総漁獲 ²⁾ 尾数	平均漁獲 ²⁾ 尾数	漁獲尾数 範囲	全長範囲 (cm)	水温 (℃)	観測地点	時刻
		ドブ釣	友釣り								
1. 多摩川本流	6.5	(人) 117	(人) 9	(人) 14	(尾) 96	(尾) 6.9	(尾) 0～35	(cm) 10～13	(℃) 16.5	羽村堰下	11:35
2. 多摩川合流点～網代橋	8.2	0	496	61	186	3.0	0～15	8～20	19.0	東秋川橋	10:05
3. 網代橋～小和田堰	5.0	52	811	272	2,350	8.6	0～70	8～17	19.5	網代橋	10:00
4. 小和田堰～乙津堰	5.2	0	247	59	453	7.7	0～25	5～18	18.3	小和田堰	10:00
5. 乙津堰～本宿	3.3	4	77	49	291	5.9	0～50	9～15	17.4	乙津堰	10:05
6. 南・北秋川	6.6	0	33	13	167	12.8	2～25	10～15	17.6	笹平	14:25
合計		173	1,673	468	3,543	7.6					

調査日：昭和59年6月10日

表1・2 共通

1) ビクのぞき調査の対象となった出漁者の数

2) 1) のビクのぞき調査対象者の総漁獲尾数

※ 秋川漁協管内で、この他に平井川に4人のアユ釣り人(いづれも友釣り)

1～2尾の漁獲)がいた。

(2) 奥多摩漁業協同組合員を対象としたアンケート調査

調査用往復ハガキの配付とその回答の結果を表3に示した。

配付した調査用ハガキの回答率は45%であった。本年は昭和57・58年の調査の回答者のみを対象として調査を行なったので、回答率が上昇すると見込まれたが意外にも悪かった。また、58年は出漁したが、59年は出漁しなかった人が23人(12%)もあり、年によってかなり変動することが伺える。

表3 調査用ハガキの配付と回答数

地 区	ハガキ配付数	回 答 数 (%)	出 漁 者 数 (%)	備 考
1	68 (枚)	38 (枚)(55.9)	32 (名)(84.2)	羽 村 町
2	70	27 (38.6)	26 (96.2)	旧 調 布 町
3	164	67 (40.9)	59 (88.1)	旧 青 梅 市
4	40	16 (40.0)	15 (93.8)	旧 吉 野 村
5	48	22 (45.8)	19 (86.4)	旧 三 田 村
6	34	21 (61.8)	17 (81.0)	旧 古 里 村
7	11	4 (36.4)	4 (100.0)	旧 氷 川 町
合 計	435	195 (44.8)	172 (88.2)	

次に出漁者の出漁頻度を表4に、月別総出漁回数を表5に示した。

出漁頻度は1～5回が最も多く、次は6～10回で、回数の増えるに従って減っている。例年に比べて、今年の場合は1～5回の出漁者が減少しているのが特徴であった。

6月の延出漁回数は400回(人)で、出漁者1人の平均出漁回数は2.3回であった。7月の平均出漁回数は4.6回、同じく8月は3.5回で、9月、10月は急激に減っている。

1日当りの出漁人数を比較してみると、6月は28.6人、7月は25.7人、8月は17.2人となり、解禁された6月が最も多かった。

表4 出 漁 頻 度

出 漁 回 数	人 員	比 率
(回)	(人)	(%)
1～5	56	32.6
6～10	47	27.3
11～15	24	14.0
16～20	18	10.5
21～25	14	8.1
26～30	8	4.7
31～35	1	0.6
36～40	1	0.6
41～45	1	0.6
46～50		
51～60	2	1.2
合 計	172	

表5 月別総出漁回数

	6	7	8	9	10	合計(平均)
日数(日)	17	31	31	30	31	140
延出漁人数(人)	400	798	596	151	32	1,977
出漁人数(人)	172	172	172	172	172	172
1人出漁回数(回)	2.3	4.6	3.5	0.9	0.2	11.5
1日出漁人数(人)	28.6	25.7	17.2	12.6	1.0	14.1

月別、地先別の漁獲尾数を表6に示した。漁獲尾数は万年橋から下流が多い。これは生息尾数の多いことであろうが、そのほかこの地先では友釣以外に、ドブ釣、コロガン釣りでも獲する組合員がいることも、漁獲量が増えている原因と考えられる。

各漁区間距離の算定は、アユ漁場として利用できない場所、例えば白丸ダムの貯水域、御岳フィッシングセンター、小作堰は除いて行なった。各区間の1km当りの漁獲尾数を比較すると、最も多い地先は多摩川橋下で、ここは総漁獲尾数でも最も多い地先になっている。

次はその上流の調布橋～多摩川橋で、三番目はさらにこの上流の万年橋～調布橋間であった。上流域の川井ダム～発電排水間も例年どおり割合良く獲れている。

表6 月別、地先別漁獲尾数

単位：(尾)

区間	月						合計	区間距離(km)	1km当り尾数(尾)
	6	7	8	9	10				
白丸ダムより上流	136	148	103	1	2	390	1.8	217	
白丸ダム～川井ダム	45	78	52	0	0	175	5.2	34	
川井ダム～発電排水	231	345	145	2	0	723	0.8	904	
発電排水～楓橋	133	401	407	13	0	954	1.9	502	
楓橋～奥多摩橋	40	307	203	45	0	595	2.6	229	
奥多摩橋～和田橋	335	772	473	36	0	1,616	3.5	462	
和田橋～万年橋	133	364	250	50	0	797	2.1	380	
万年橋～調布橋	265	1,154	780	71	0	2,271	2.3	987	
調布橋～多摩川橋	706	1,515	667	345	240	3,475	3.4	1,022	
多摩川橋～羽村堰	843	1,419	929	271	653	4,115	2.3	1,789	
合計	2,867	6,504	4,011	834	895	15,111	25.9		
月別単位漁獲量	7.2	8.2	6.3	5.5	28.0				
$\left(\frac{\text{月別総漁獲尾数}}{\text{月別延漁獲回数}}\right)$									

昭和59年度の漁獲を昭和57・58年度と比較してみると表7のようになる。表7の平均漁獲尾数は総漁獲尾数を回答者数で除したものである。昭和57年は放流尾数も少ないうえ、8月1日に大型台風が来襲しそれ以降はほとんどアユ漁業はできなかった年であった。昭和58年も8月15日に台風が来襲し、それ以降はあまり漁果はなかった。昭和59年の放流尾数は昭和58年と大きな差はない。また台風の影響もなかった珍しい年で、アユ漁の期間中晴天の日が多かった等環境的には例年より安定した年であったのに昭和58年より漁獲が低下している。この原因ははっきりしないが、①種苗放流後に雑魚釣等で小型アユが釣られてしまった、②容易に釣れるドブ釣りのできる範囲を7月15日以降和田橋下流全域まで拡げたため、多獲により資源が減少した等が考えられる。

8月10日に投網による分析用の検体採集を羽村、青梅、奥多摩町川井、海沢地先で行なったが、目視では羽村地先では生息はみられず、青梅で1尾、川井では多数、海沢地先ではやや多くみられた。投網のうてる地先は流れのゆるやかな場所になるのでアユの生息は少なかつたとも考えられる。羽村地先の瀬では友釣をする出漁者が見うけられたが、青梅地先では出漁者はいなかった。

表7 昭和57・58・59年度の回答者数と漁獲尾数

年度	回答者数 (出漁した人)	回答者の 総漁獲尾数	平均漁獲 尾数	放流尾数	
				稚魚※	成魚
昭和57年	215 (人)	12,130(尾)	56.4 (尾)	525,000(尾)	35,000(尾)
昭和58年	216	21,027	97.3	775,000	45,000
昭和59年	172	15,111	86.3	725,000	45,000

※ 1尾4♀換算とした。

このアンケート調査の漁獲尾数をもとにして、流域面積当りの漁獲尾数を比較してみた。流域面積は「公共施設地図航空KK」発行の航空写真（昭和59年10月撮影）と地図1/5,000をもとにして算した。面積当り尾数の参考とするために、奥多摩漁協の昭和57、58、59年度の放流尾数を表8に示した。

地先別放流尾数（表8）から100㎡当りの放流尾数を算出し表9に示した（白丸ダム及び川井ダムはアユのそ上は不可能となっている）。100㎡当りの平均放流尾数は54～80尾となっている。適正放流尾数は、その河川の状態によるがおよそ㎡当り1尾前後と言われているので表9の尾数はかなり基準値に近いと考えられる。

区 上 下
段 の 数 字
問 の 距 離 km
中 の 面 積 m²

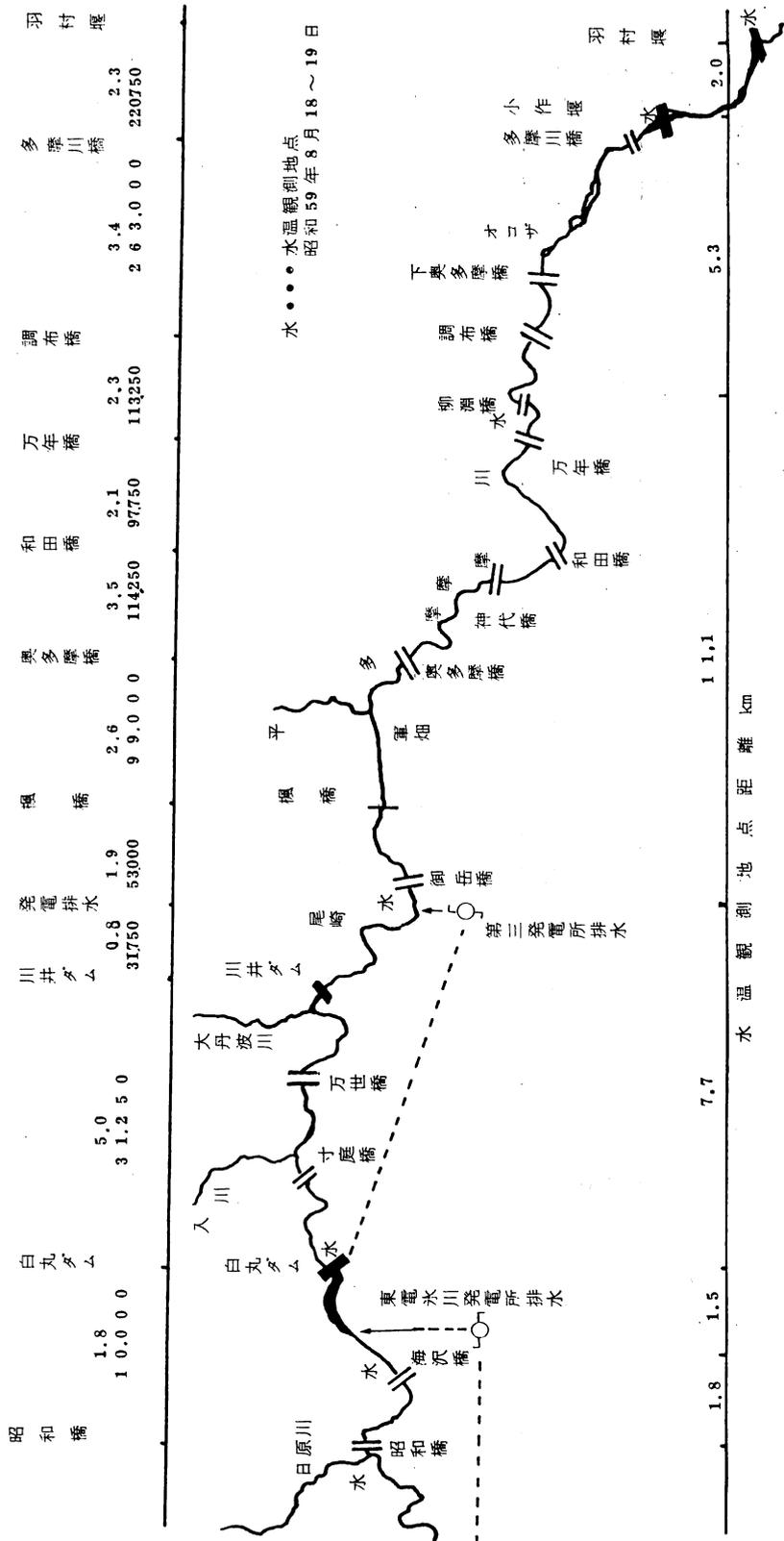


図 3 多摩川の調査地点図

表8 昭和57・58・59年度奥多摩漁業協同組合地先別アユの放流尾数

項目	昭和57年			昭和58年			昭和59年		
	稚魚 (kg)	成魚 (尾)	合計 (尾)	稚魚 (kg)	成魚 (尾)	合計 (尾)	稚魚 (kg)	成魚 (尾)	合計 (尾)
白丸ダム上流	15 3,750	500	4,250	50 12,500	1,400	13,900	106 26,500	1,000	27,500
白丸ダム～川井ダム	25 6,250	1,000	7,250	50 12,500	1,400	13,900	80 20,000	1,300	21,300
川井ダム～尾崎	90 22,500	1,500	24,000	180 45,000	2,800	47,800	210 52,500	3,200	55,700
御岳橋～羽村堰	1,950 487,500	32,000	519,500	2,800 700,000	39,400	739,400	2,480 620,000	39,500	659,500
成木川	20 5,000	—	5,000	20 5,000	—	5,000	24 6,000	—	6,000
合計	2,100 525,000	35,000	560,000	3,100 775,000	45,000	820,000	2,900 725,000	45,000	770,000

表9 昭和57～59年度地先面積と100 m²当り放流尾数

地先	面積・年	面積	昭和57年	昭和58年	昭和59年	備考
白丸ダム上流		(m ²) 10,000	(尾) 42.5	(尾) 139.0	(尾) 275.0	白丸ダムの湛水域は除く
白丸ダム～川井ダム		31,250	23.2	44.6	68.3	
川井ダム～尾崎		12,700	189.0	377.4	438.6	フィッシングセンター間除く
発電排水～羽村堰		961,000	61.4	87.3	77.9	小作堰の湛水域は除く
合計	平均	1,014,950	54.7	80.3	75.3	

地先別100 m²当りの漁獲尾数を昭和57年を表10、昭和58年を表11に、昭和59年を表12に示し、多摩川の調査地点を図3に示した。さらに昭和57、58、59年度の地先別の100 m²当りの漁獲尾数を表13にまとめた。

全期間の三カ年間を比較すると、川井ダム～尾崎間が最も多く、次は白丸ダム上流で安定した漁獲がみられ、あとは万年橋～調布間がよく、また発電排水～楓橋間も割合多い方であった。この地先は発電排水の最も影響を受ける地先であるから、他の地先より条件が悪いはずであるが漁獲は逆に良かった。この理由はいろいろ考えられるが、最もはっきりしていることは、白丸ダム上流と共に放流密度が高いことである。また一部の回答者は発電排水の冷水と、多摩川本流からの暖水とが発電排水口下流で混合される区間は比較的釣獲が良いと述べている。これは発電排水より約50 m上流は御岳フィッシングセンターの釣場（アユは禁漁）の下限になっているため比較的狭い釣場面積に禁漁区からの資源の補給が起り、釣獲に大きく影響するものと思われる。

漁獲の少い地先は白丸ダム～川井ダム間、楓橋～奥多摩橋間であるが、これは放流尾数とは必ずしも一致せずその理由は不明である。

月別、地先別の1 km当りの単位漁獲尾数は万年橋より下流が多かったが、面積当りにすると下流域が良いとは限らなかった。

表10 昭和57年度地先、月別100m²当り漁獲尾数

単位：(尾)

地先	項目	区間距離(km)	区間面積 (m ²)	6月	7月	8月	9月	10月	合計
白丸ダム上流		1.8	10,000	2.12	1.03	0	0	0	3.15
白丸ダム～川井ダム		5.2	31,250	0.12	0.12	0	0	0	0.24
川井ダム～発電排水		0.8	12,700	2.07	3.16	0.04	0	0	5.27
発電排水～楓橋		1.9	53,000	0.77	1.78	0.07	0	0	2.62
楓橋～奥多摩橋		2.6	99,000	0.20	0.3	0.06	0	0	0.57
奥多摩橋～和田橋		3.5	114,250	0.33	1.04	0.07	0	0	1.45
和田橋～万年橋		2.1	97,750	0.39	0.68	0.09	0	0	1.16
万年橋～調布橋		2.4	113,250	0.86	1.45	0	0	0	2.31
調布橋～多摩川橋		3.4	263,000	0.34	0.46	0.04	0.07	0	0.91
多摩川橋～羽村堰		2.3	220,750	0.24	0.27	0.05	0.02	0	0.60
合計または平均		25.9	1,014,950	0.42	0.70	0.05	0.02	0	1.20

表11 昭和58年度地先、月別100m²当り漁獲尾数

単位：(尾)

地先	項目	区間距離(km)	区間面積 (m ²)	6月	7月	8月	9月	10月	合計
白丸ダム上流		1.8	10,000	0.52	0.77	1.02	0	0	2.31
白丸ダム～川井ダム		5.2	31,250	0.3	0.5	0.35	0	0	1.15
川井ダム～発電排水		0.8	12,700	1.02	1.64	1.49	0.05	0	4.19
発電排水～楓橋		1.9	53,000	0.37	1.23	0.57	0.05	0	2.21
楓橋～奥多摩橋		2.6	99,000	0.09	0.63	0.39	0	0	1.11
奥多摩橋～和田橋		3.5	114,250	0.49	1.16	0.39	0.02	0	2.06
和田橋～万年橋		2.1	97,750	0.43	0.85	0.57	0.10	0.03	1.97
万年橋～調布橋		2.4	113,250	0.53	1.55	0.90	0.11	0	3.08
調布橋～多摩川橋		3.4	263,000	0.45	0.65	0.36	0.27	0.10	1.83
多摩川橋～羽村堰		2.3	220,750	0.66	0.80	0.55	0.11	0.17	2.28
合計または平均		25.9	1,014,950	0.47	0.90	0.52	0.12	0.07	2.07

表12 昭和59年度地先、月別100m²当り漁獲尾数

単位：(尾)

地先	項目	区間距離 (km)	区間面積 (m ²)	6月	7月	8月	9月	10月	合計
	白丸ダム上流	1.8	10,000	1.36	1.48	1.03	0.01	0.02	3.90
	白丸ダム～川井ダム	5.2	31,250	0.14	0.25	0.17	0	0	0.56
	川井ダム～発電排水	0.8	12,700	1.82	2.72	1.14	0.02	0	5.70
	発電排水～楓橋	1.9	53,000	0.25	0.76	0.77	0.02	0	1.80
	楓橋～奥多摩橋	2.6	99,000	0.04	0.31	0.21	0.05	0	0.60
	奥多摩橋～和田橋	3.5	114,250	0.29	0.68	0.41	0.03	0	1.41
	和田橋～万年橋	2.1	97,750	0.14	0.37	0.26	0.05	0	0.82
	万年橋～調布橋	2.4	113,250	0.23	1.02	0.69	0.06	0	2.01
	調布橋～多摩川橋	3.4	263,000	0.27	0.58	0.25	0.13	0.09	1.32
	多摩川橋～羽村堰	2.3	220,750	0.38	0.64	0.42	0.12	0.30	1.86
	合計または平均	25.9	1,014,950	0.28	0.64	0.40	0.08	0.09	1.49

表13 年度、地先別、全期間の漁獲尾数100m²の比較

単位：(尾)

地先	年度	昭和57年	昭和58年	昭和59年
	白丸ダム上流	3.15	2.31	3.90
	白丸ダム～川井ダム	0.24	1.15	0.56
	川井ダム～発電排水	5.27	4.19	5.70
	発電排水～楓橋	2.62	2.21	1.80
	楓橋～奥多摩橋	0.57	1.11	0.60
	奥多摩橋～和田橋	1.45	2.06	1.41
	和田橋～万年橋	1.16	1.97	0.82
	万年橋～調布橋	2.31	3.08	2.01
	調布橋～多摩川橋	0.91	1.83	1.32
	多摩川橋～羽村堰	0.60	2.12	1.86
	平均	1.20	2.07	1.49

3 放流種苗及び漁獲アユの体型調査

奥多摩漁業協同組合地先多摩川には、稚魚アユのほか、30～40gの成魚アユを放流しており、この成魚アユが稚魚アユの成長調査に混乱を起すもととなっている。そこでこの稚魚放流魚と成魚放流魚を区別するために、成魚アユの脂鱗を切除して標識とし、更に一定期間後漁獲してその体型調査を行なった。

1) 調査の方法

(1) 放流魚と放流日

表14及び図4に奥多摩漁協の行った放流月日、放流量、放流範囲等を示した。これらの放流魚のうち、4月28日と5月1日に放流した琵琶湖産を養殖したと言われる稚魚アユ及び5月22日に放流の琵琶湖産稚魚アユについて体型を調査した。

(2) 標識放流魚

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鱗を切除し標識とした。その様子は同じく表14に示した。体型調査は5月25日に川井ダム下～昭和橋間の成魚放流魚と、6月1日に柳淵橋付近の成魚放流魚について行なった。

(3) 漁獲魚及び漁獲日

漁獲日は6月9日（漁協の試釣日）及び解禁日を基準として以後約二週間間隔の土・日曜日とし、漁獲は原則として出漁者に依頼した。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釣獲魚の一部も対象とし、8月10日には投網による漁獲も行なって、それぞれ体型調査を行なった。

(4) 体型調査の方法

放流魚については、放流直前にランダムに抜き出したものを活魚のまま水試に持帰り測定した。漁獲魚については、投網によるものは氷蔵して水試に持帰り測定したが、それ以外のもは現地で麻酔をかけ測定した。測定項目は全長、被鱗体長、体長、体重とした。

2) 調査結果と考察

放流魚の体型調査結果を表15に、全長組成及び体重組成を図5、6に示した。

体重組成は琵琶湖産の養殖稚アユは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。

標識放流魚の放流状況及び漁獲魚の再捕状況を図7に示した。

表14 放流量と放流日

(奥多摩産漁協資料：稚魚の放流量は重量であったが1尾4g換算した)

項目	稚魚		アユ※1		成魚			備考
	放流月日	延回数	放流尾数	放流月日	無標識魚放流尾数	アユ標識魚放流尾数	ユウ標識魚放流尾数	
放流地先								
昭和橋～海沢橋	5月1日～22日	3(回)	26,500(尾)	5月25日	0(尾)	1,000(尾)		
寸庭橋～川井ダム	5月1日～19日 ※2	3	20,000	5月25日	0	1,300		
川井ダム下	5月1日～22日	5	52,500	5月25日	0	3,200		
御岳橋～羽村堰	4月28日～5月22日	10	62,000	5月25日～6月1日	375,000	2,000		標識魚は6月1日に柳瀬橋付近に放流した。
合計			71,900		375,000	7,500		

※1 稚魚アユは琵琶湖産を養殖した「養殖稚アユ」と「琵琶湖産稚アユ」の二種がある。

※2 「養殖稚アユ」のみである。

表15 放流アユの体型

アユの種類	測定月日	測定尾数	全長			体重		
			最大	最小	平均	最大	最小	平均
			cm	cm	cm	g	g	g
養殖アユ	4月28日	36(尾)	14.8	8.0	10.4	27.0	3.0	9.5
養殖アユ	5月1日	62	11.8	7.9	10.6	15.0	3.0	7.2
琵琶湖産	5月22日	143	12.0	5.7	8.3	12.0	1.0	3.7
成魚アユ	5月25日	80	18.0	13.7	15.5	50.0	22.0	34.5
養殖アユ	6月1日	60	18.5	12.9	14.9	57.0	18.5	30.0

放流地先	月日	産地	数量	羽村堰														
				多摩川橋	調布橋	万年橋	和田橋	神代橋	奥多摩橋	嵐橋	発電排水	川井ダム	寸庭橋	白丸ダム	海沢橋			
	4.28	びわ湖養殖	300															
	5.1	(")	300															
	5.4	(")	300															
	5.7	(")	300															
	5.9	(")	300															
	5.11	(")	300															
	5.14	(")	280															
	5.17	(")	300															
	5.19	(")	300															
	5.22	びわ湖	200															
	5.25	成魚放流魚	45000															
	6.1																	

数量単位 kg
成魚 尾数

稚魚放流合計 2880kg
成魚放流合計 45000尾

図4 昭和59年度奥多摩漁業協同組合了り放流実績及びび放流地先

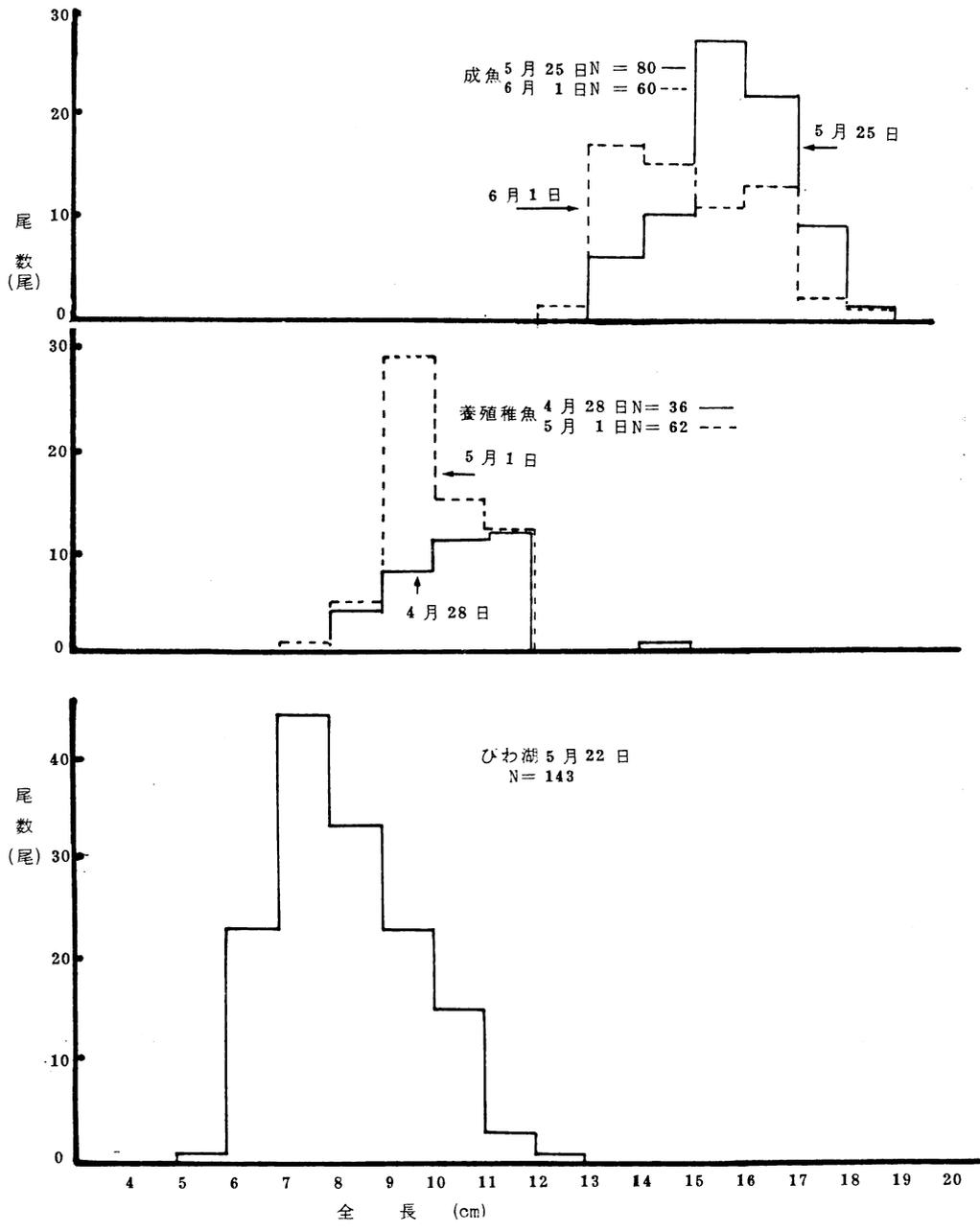


図5 放流アユの全長組成

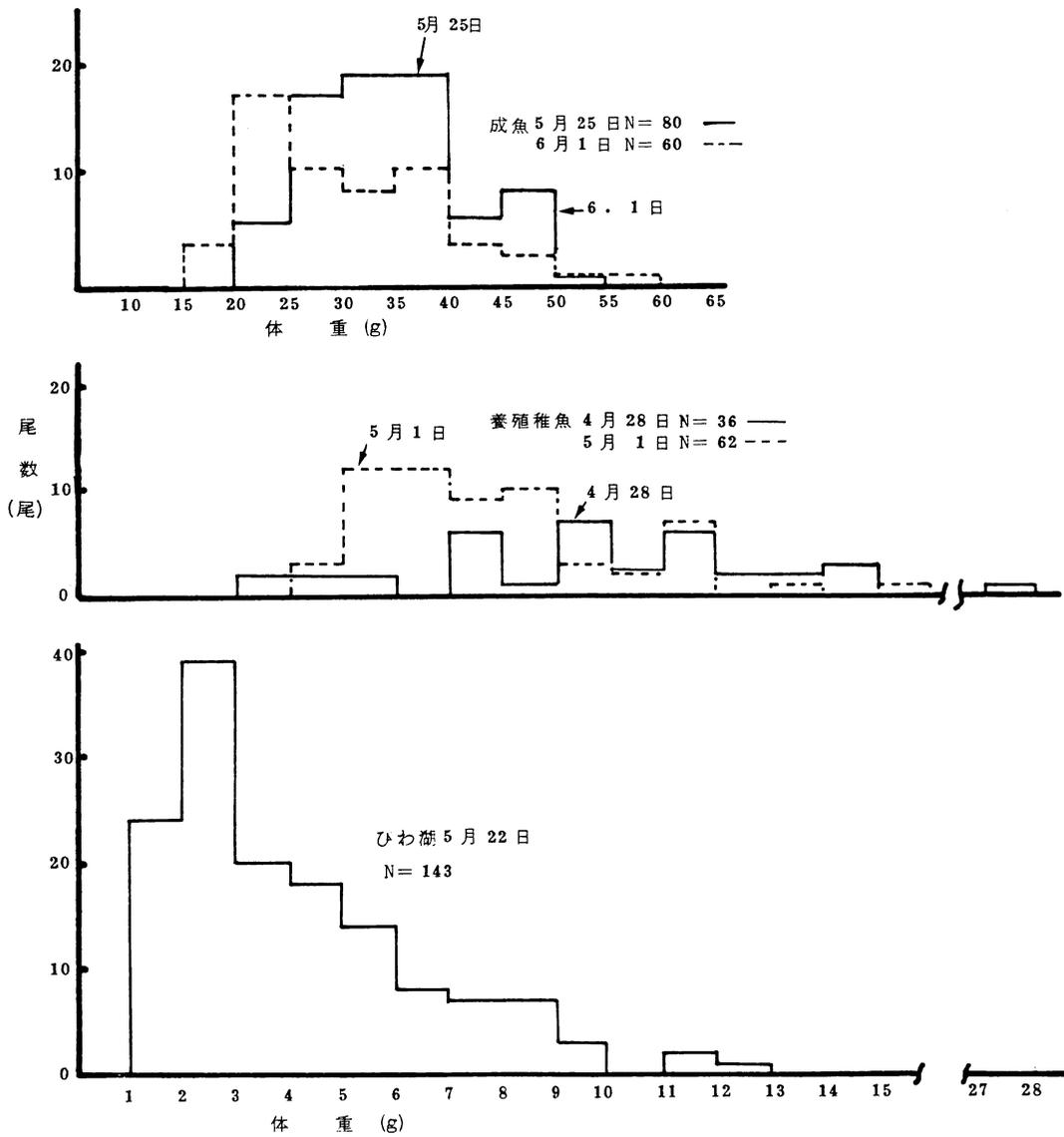


図6 放流アユの体重組成

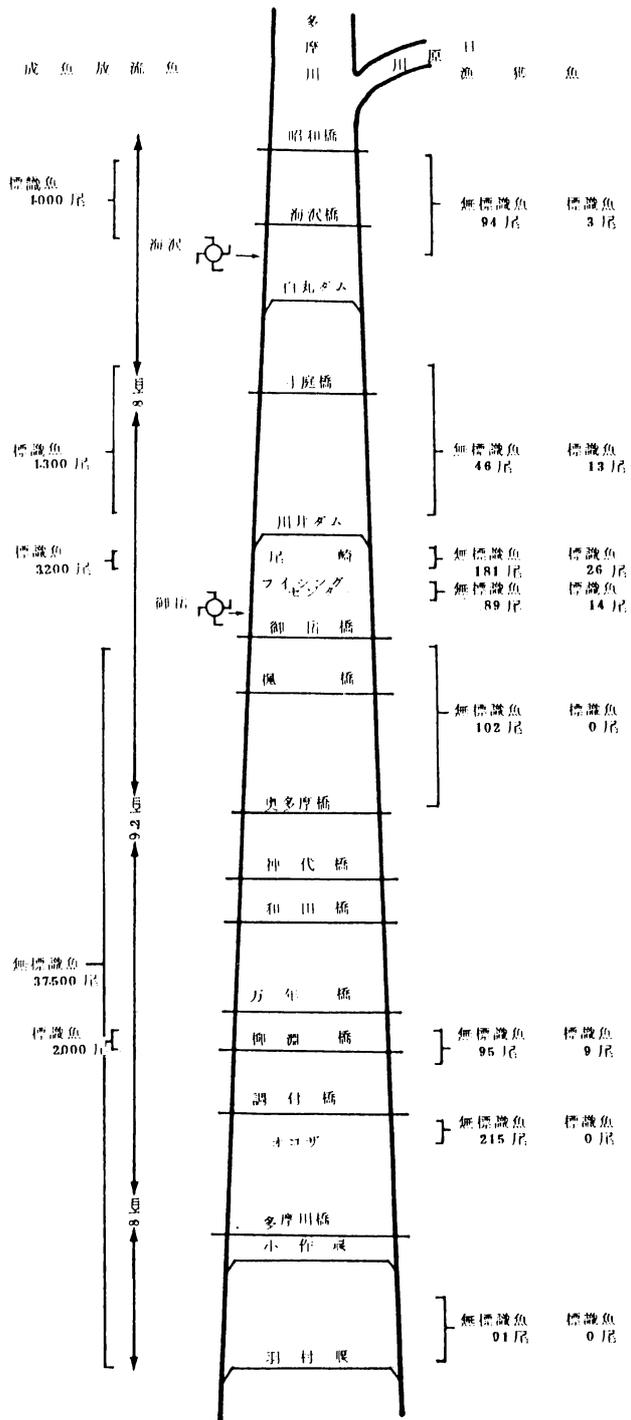


図7 標識魚の再補状況

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1 Km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、1 Km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、下流の柳淵橋からそ上してきたものでは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。

また、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。これらの体型調査の結果を表16に、川井ダムより下流での無標識魚（稚魚放流魚と無標識成魚の混成）を表17に、標識漁獲魚を表18に示し、これら三者の漁獲場所別の全長を表19にまとめた。更に、稚魚放流魚の漁獲日別の全長組成の推移を図8に示した。

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～川井ダム間の漁獲魚（稚魚放流魚）より若干大きく、さらに混成魚である川井ダム～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付近の漁獲魚（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19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。これは漁獲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解さざるをえない。

標識魚（成魚放流魚）の再捕尾数は少なかった。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～川井ダム間と川井ダム下～尾崎間のみで、魚の大きさは差がなかった。

表 16 漁獲魚・体型 (1)

(無標識魚(稚魚放流魚):肥満度は全長を用いた)

漁獲場所	漁獲年月日	漁獲尾数	漁法	全長 (cm)		体重 (g)		肥満度		備考			
				最大	最小	最大	最小	最大	最小		平均		
昭和橋~海沢橋	59. 6. 17	45(尾)	友釣	16.5	11.9	14.7	43.0	11.0	27.0	10.1	6.0	8.34	白丸ダム がすぐ下 流にある ため稚魚 放流魚と 考えられる
	59. 6. 30	4	"	17.2	15.5	16.6	44.0	32.0	36.0	8.6	7.6	8.2	
	59. 7. 15	33	"	18.1	13.4	15.6	43.0	23.0	31.0	9.8	7.1	8.2	
	59. 8. 4	8	"	16.5	13.7	15.2	50.4	36.1	37.0	11.4	8.6	10.4	
	59. 8. 10	4	投網	16.0	13.8	14.6	29.6	21.2	25.9	10.1	7.2	8.5	
寸庭橋~川井ダム	59. 6. 17	13	友釣	18.7	10.3	12.4	60.0	8.0	19.8	12.8	6.3	8.6	川井ダム 同上
	59. 6. 30	12	"	17.1	12.9	15.4	40.0	17.0	30.9	9.4	7.8	8.3	
	59. 7. 15	15	"	17.6	13.5	15.3	48.0	18.0	30.2	9.3	7.2	8.4	
	59. 7. 28~29	6	"	17.3	14.6	15.7	47.0	28.0	34.8	9.8	8.5	9.0	

表 17 魚獲魚の体型(2)

(無標識魚(稚魚及び成魚放流魚の混成):肥満度は全長を用いた)

漁獲場所	漁獲年月日	漁獲尾数	漁法	全長 (cm)			体重 (g)			肥満度		
				最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均
川井ダム～尾崎	59. 6. 9	3 (尾)	友 釣	12.2	8.6	1.08	1.40	5.0	11.3	9.4	7.7	8.3
	59. 6. 17	23	"	15.5	11.2	1.35	2.80	9.0	1.84	8.2	4.4	7.2
	59. 6. 30	44	"	18.2	11.5	1.42	5.10	11.0	2.61	1.04	7.3	8.7
	59. 7. 8	21	"	16.9	12.5	1.50	4.40	1.40	3.03	1.00	6.4	8.7
	59. 7. 15	48	"	18.0	11.6	1.48	5.50	1.30	2.91	1.09	7.2	8.7
	59. 7. 28～29	27	"	17.6	10.5	1.43	4.30	9.0	2.65	1.37	6.1	8.9
御岳フィッシュングセンター	59. 8. 10～12	15	友釣及び投網	16.4	12.1	1.44	3.68	1.98	2.78	1.12	7.7	9.2
	59. 7. 25	89	友 釣	22.7	12.8	1.89	10.40	1.60	5.87	1.07	7.0	8.4
御岳橋～奥多摩橋	59. 7. 15	38	友 釣	18.6	10.4	1.55	6.10	9.0	3.68	1.13	6.7	9.2
	59. 7. 25	31	"	19.1	14.8	1.65	5.90	2.80	3.80	9.9	7.2	8.4
	59. 7. 28～29	24	"	19.1	12.0	1.65	6.70	1.30	4.20	1.10	7.5	9.1
	59. 8. 10～12	5	"	17.0	14.9	1.59	4.80	2.81	3.74	9.8	8.1	9.1
	59. 9. 1	4	"	17.1	16.0	1.67	4.70	4.00	4.28	9.8	8.6	9.2
柳淵橋上・下	59. 6. 17	12	友 釣	16.0	12.2	1.46	4.00	1.50	2.83	1.01	7.8	8.9
	59. 6. 30	31	"	17.7	13.0	1.56	5.60	1.80	3.46	1.11	7.0	8.8
	59. 7. 15	26	"	18.0	12.0	1.57	6.10	1.30	3.72	1.21	7.5	9.6
	59. 7. 28～29	4	友釣及トブ釣	15.9	14.0	1.49	4.10	2.50	3.15	1.02	8.1	9.4
	59. 8. 10～12	2	友釣及投網	15.4	12.7	1.41	3.35	1.46	2.41	9.2	7.1	8.2
オコザ調布橋下流	59. 9. 1	20	コロガシ	20.5	15.0	1.72	8.50	3.00	4.91	1.05	8.1	9.4
	59. 7. 8	215	友 釣	19.3	11.2	1.59	6.80	1.00	3.64	1.20	4.5	8.8
	59. 7. 28～29	29	友 釣	19.1	15.6	1.73	6.20	2.90	4.69	1.04	7.6	9.0
小作堰～羽村堰	"	5	ドブ 釣	17.7	14.5	1.62	4.00	1.50	2.66	7.5	4.6	6.0
	59. 8. 13～14	9	友 釣	18.8	16.9	1.80	6.43	4.44	5.63	1.06	9.0	9.7
	59. 9. 1	23	コロガシ	20.5	17.2	1.89	9.50	4.80	6.74	1.39	7.3	10.0
	59. 10. 22～24	25	"	19.3	12.3	1.62	6.09	1.78	3.65	1.15	6.8	8.6

表 18 漁獲魚の体型(3)

(標識魚：肥満度は全長を用いた)

漁獲場所	漁獲年月日	漁獲尾数	漁法	全長 (cm)			体重 (g)			肥満度			備考
				最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	
昭和橋～海沢橋	59. 6. 17	3 (尾)	友釣	20.0	17.5	18.8	60.0	45.0	54.0	9.0	7.1	8.2	
	59. 6. 17	8	友釣	17.4	13.7	15.8	48.0	20.0	34.0	9.1	7.8	8.5	
	59. 6. 30	1	"	16.8	16.8	16.8	46.0	46.0	46.0	9.6	9.6	9.6	
	59. 7. 15	4	"	20.5	17.5	18.4	76.0	49.0	56.5	9.5	8.3	8.9	
川井ダム～尾崎	59. 6. 9	4	友釣	17.2	15.8	16.4	44.0	37.0	40.5	9.5	8.5	9.2	
	59. 6. 17	11	"	17.2	12.1	15.8	48.0	14.0	33.3	9.9	7.1	8.4	
	59. 6. 30	7	"	18.1	14.9	16.6	55.0	26.0	39.7	9.4	7.4	8.6	
	59. 7. 8	3	"	18.7	16.3	17.9	54.0	46.0	51.0	10.6	8.1	9.0	
	59. 7. 15	1	"	18.9	18.9	18.9	61.0	61.0	61.0	9.0	9.0	9.0	
御岳フィッシングセンター	59. 7. 25	14	友釣	22.9	17.4	20.0	106.0	42.0	67.6	9.1	7.2	8.3	友釣大会
柳淵橋上・下	59. 6. 30	1	友釣	16.8	16.8	16.8	46.0	46.0	46.0	9.7	9.7	9.7	
	59. 7. 15	8	"	15.0	13.3	14.3	52.0	36.0	45.4	10.5	8.2	9.6	

表 1 9 漁獲魚の全長 (cm)

放流魚 区別	地先 漁獲日	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	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	12.0～18.0	15.7
		59. 7. 25～29					10.5～17.6	14.3	12.0～19.1	16.5	(14.0～15.9	14.9)
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。 5t/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9Km下流なので1～3℃の水温の上昇がある。			

()は測定尾数が10尾以下だったもの。

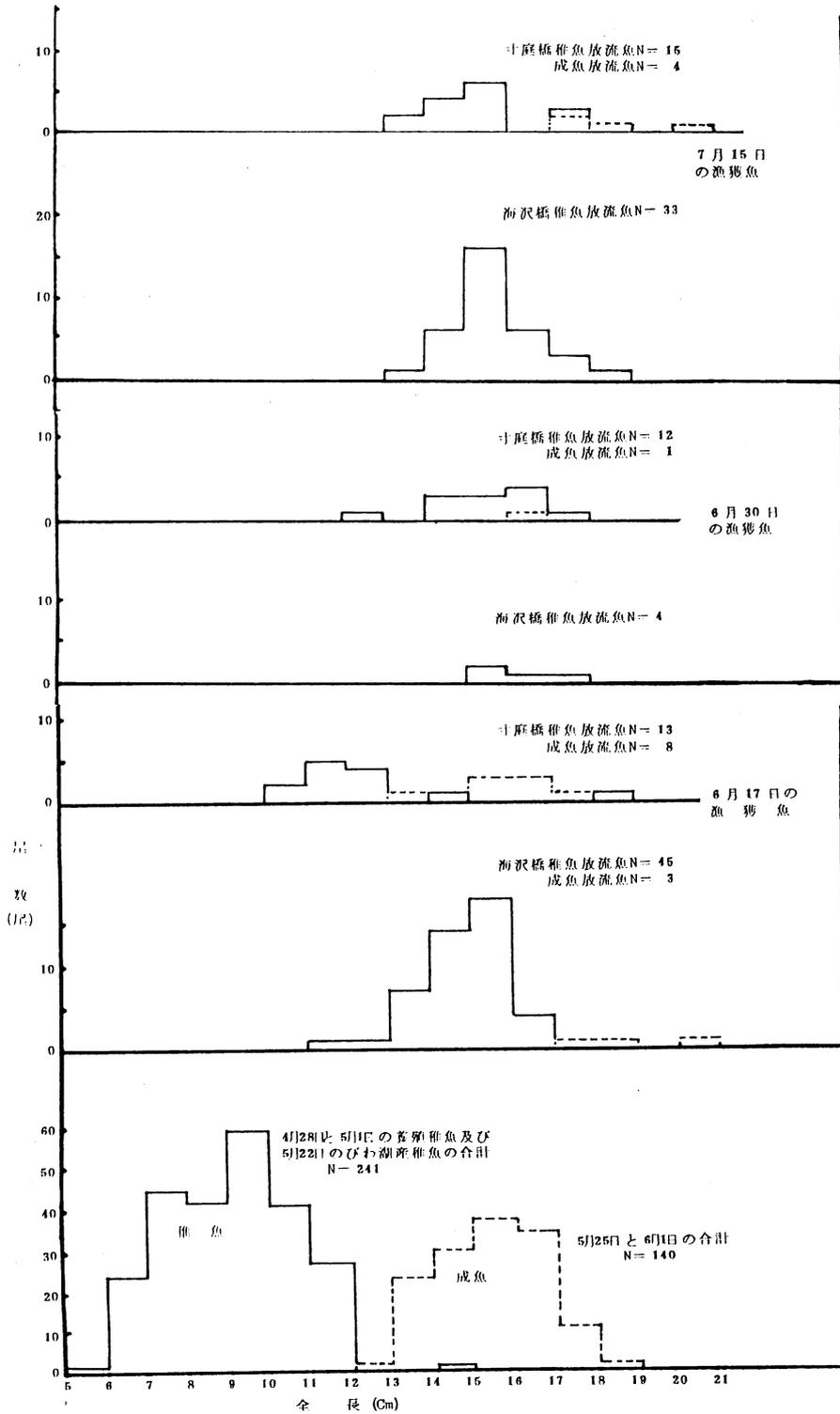


図8 放流魚及び漁獲魚の全長

4 魚体の化学分析による調査

昨年に引き続き成魚放流アユと、種苗放流アユを区別するための指標として、内臓の粗脂肪と肝臓のグリコーゲンの定量を行なった。また本年は地域によってはかなりの成魚に標識放流を行なったので、低水温水の影響が脂肪等の成分変化に、影響を与える可能性についても若干の検討を試みた。

1) 材料及び方法

(1) 分析用供試魚

成魚アユ：愛知県下で池中養殖したもので、6月1日輸送し、多摩川へ放流する直前に入手した10尾を用いた。

多摩川産アユ：8月10日に海沢橋、川井ダム、柳淵橋下流、羽村地先で投網により入手した10尾及び8月4～13日にかけて各地先で釣獲した10尾を用いた。

(2) 供試魚の測定

供試魚は入手後直ちに氷蔵して持ち帰り、全長、被鱗体長、体長、体重を測定したあと、直ちに開腹して、肝臓、内臓、魚体において計量したのち-20℃で凍結して分析に供した。

(3) 粗脂肪及びグリコーゲンの定量分析

粗脂肪の定量は肝臓を除いた内臓についてソックスレー抽出法により行なった。

グリコーゲンの定量は肝臓についてアンスロン比色法により行なった。なお、分析は日本冷凍食品協会に委託した。

2) 結果と考察

成魚アユ(成魚放流魚)の分析結果を表20に、漁獲魚の分析結果を表21に、粗脂肪の範囲を図9に、グリコーゲンの範囲を図10に示した。本年も検体入手は十分でなく、不本意な調査結果になった。今後は調査時期をより早くする必要がある。

表20 成魚放流魚の体型と分析結果

(肥満度は全長を用いた)

月 日	全長 (cm)	被鱗体 長(cm)	体長 (cm)	体重 (g)	肥満度	肝臓重 量(g)	内臓重 量(g)	内臓中の粗脂肪 (%)	肝臓中のグリ コーゲン(mg/100g)
6月1日	16.2	13.5	13.5	38.0	8.9	0.61	5.74	71.1	184
	17.6	15.6	14.9	45.3	8.2	0.82	5.52	60.0	548
柳淵橋地 先に放流	13.4	12.9	12.4	20.2	8.3	0.51	2.78	58.0	155
	15.7	13.7	13.2	35.6	9.0	0.78	4.94	68.0	318
10尾	13.7	12.7	12.2	21.9	8.2	0.36	2.65	68.7	238
	16.0	14.0	12.5	37.4	9.0	0.94	5.90	57.0	238
	15.9	13.7	13.3	37.7	9.2	0.65	6.84	64.6	227
	13.4	11.8	11.3	20.5	8.3	0.60	3.48	72.7	115
	16.0	13.8	13.3	38.4	9.3	0.69	5.57	50.5	142
	13.7	11.9	11.6	23.6	8.9	0.62	4.28	47.4	222
平均	15.16			31.86	8.73			61.7	239

表 21 漁獲魚の体型と分析結果

(肥満度は全長を用いた)

採捕地先	月日	採集方法	全長 (cm)	被鱗体 長(cm)	体長 (cm)	体重 (g)	肥満度	肝臓重 量(g)	内臓重 量(g)	内臓中の 粗脂肪 (%)	肝臓中の グリコーゲン (mg/100g)	性別
海沢橋	8. 4	友釣	15.4	13.3	12.7	40.0	11.0	0.47	4.45	11.0	156	
			15.5	13.4	13.0	39.6	10.6	0.57	6.12	13.8	305	
			14.8	13.2	12.8	35.9	11.1	0.31	5.14	2.5	188	
			16.4	14.6	14.1	44.1	10.0	0.36	4.16	14.6	175	
			16.5	14.5	14.0	50.4	11.2	0.55	6.97	27.6	372	
合計	平均	9尾	14.5	12.2	11.7	26.2	8.6	0.31	4.07	21.2	196	
			16.0	13.5	13.1	29.6	7.2	0.43	4.22	2.7	509	
			13.8	11.3	11.0	26.5	10.1	0.48	4.40	14.5	338	
			13.9	12.0	11.6	21.2	7.9	0.30	3.21	2.1	650	
			15.2			34.8	9.74		12.2	321		
川井ダム 下	8.10	投網	12.1	10.3	9.8	19.8	11.2	0.53	3.63	7.1	1,260	
			13.0	10.8	10.6	22.8	10.4	0.63	4.06	16.3	401	
			14.7	12.6	12.2	27.1	8.5	0.44	4.22	2.2	448	
			13.6	11.4	11.1	21.4	8.5	0.25	3.58	39.3	707	
			13.9	11.9	11.5	21.5	8.0	0.47	4.01	6.6	355	
合計	平均	10尾	15.2	13.1	12.7	33.3	9.5	0.81	5.86	11.3	787	
			15.2	13.0	12.5	32.5	9.2	0.45	4.23	23.7	340	
			12.9	11.0	10.8	22.18	10.3	0.47	3.67	8.6	900	
			13.3	11.2	10.9	20.7	8.8	0.38	3.14	13.0	384	
			13.6	11.8	11.6	22.4	8.9	0.62	3.83	13.4	399	
			13.75			24.4	9.33		14.15	598		
軍畑～ 奥多摩橋	8.12	友釣	15.7	13.6	13.2	31.3	8.1	0.66	4.22	4.1	251	
			14.9	12.7	12.2	28.1	8.5	0.37	4.02	3.0	213	
			17.0	14.9	14.3	48.0	9.8	0.39	5.25	57.2	405	
			15.1	13.2	12.9	32.9	9.5	0.55	5.17	9.1	303	
			17.0	14.8	14.3	46.9	9.5	0.78	6.64	19.9	201	
合計	平均	5尾	15.94			37.44	9.08		18.66	275		
柳淵橋 下流	8.10	投網	12.7	10.9	10.5	14.6	7.1	0.18	1.51	19.9	824	
	8.12	友釣	15.4	13.1	12.7	33.5	9.2	0.86	4.92	7.8	279	
合計	平均	2尾	14.05			24.05			13.85	552		
羽村	8.13	友釣	18.8	16.5	16.0	61.6	9.3	1.11	8.89	16.8	120	♂
			18.6	15.3	14.8	57.3	9.0	1.68	12.72	14.8	339	♀
			18.1	15.8	15.4	58.5	9.9	1.19	12.75	9.9	461	♀
			16.9	14.9	14.4	51.2	10.6	0.81	9.14	10.4	257	
			18.3	16.1	15.8	64.3	10.5	1.5	10.0	37.9	209	♀
合計	平均	5尾	18.14			58.58	9.86		17.96	277		

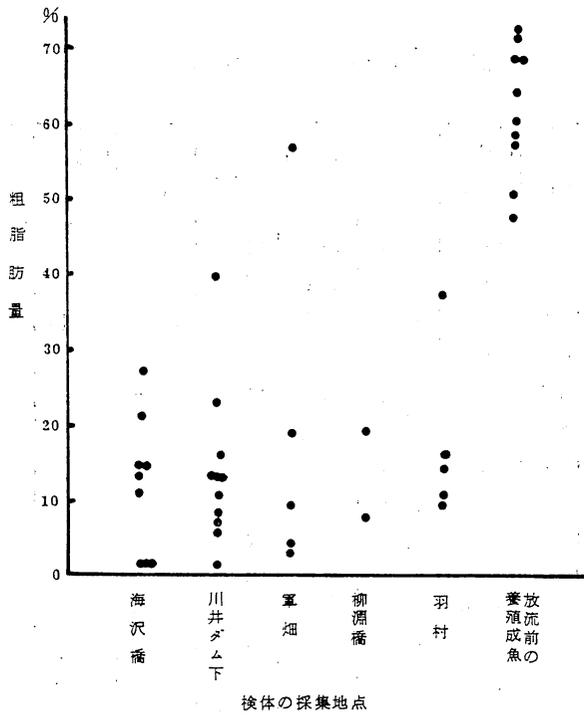


図9 粗脂肪の範囲

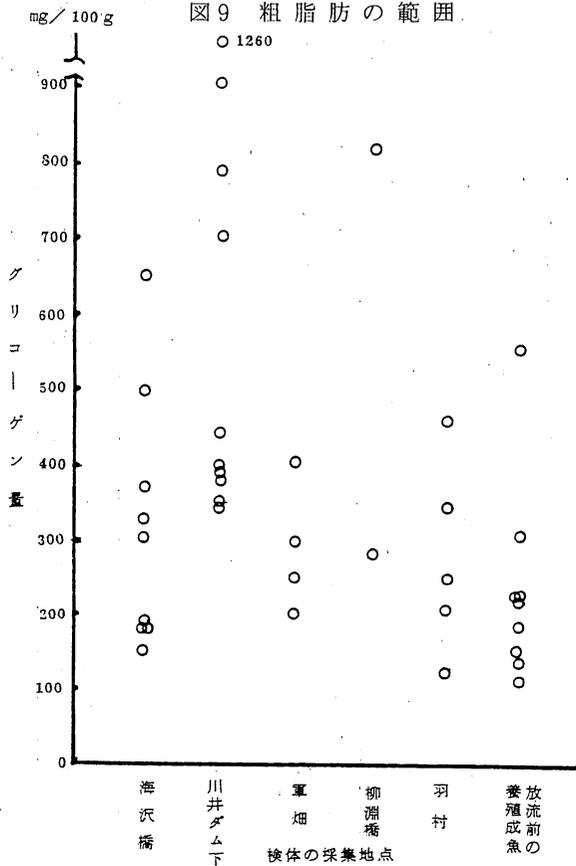


図10 グリコーゲンの範囲

すでに述べたように、海沢橋の成魚放流魚は全て標識魚となっている。漁獲検体魚のなかに標識魚はなかったのでこの検体魚は全て稚魚放流魚とみなすことができるが、他の地先のは稚魚放流魚と成魚放流魚の混成ということになる。

粗脂肪について比較してみると、成魚放流魚は47.4～72.7%、平均で61.7%と極めて高い。一方、漁獲魚のなかで稚魚放流魚と断定のできる海沢橋の漁獲魚は2.1～27.6%、平均で12.2%と非常に低く、成魚放流魚とは明らかに異なっている。これは昨年の養殖成魚は40%以上、稚魚は30%以下という結論と一致している。海沢橋以外の漁獲魚の分析値も、おおむね粗脂肪は低くなっているが、川井ダム、軍畑、羽村でそれぞれ1尾ずつとびぬけて高い個体があった。そのうち軍畑のものは粗脂肪57.2%と成魚放流魚の範ちゅうに入るが、川井ダムと羽村の個体は39.3と37.9%で、稚魚放流魚と成魚放流魚の中間で、やや成魚放流魚に近い値となっている。上述したようにこれらの魚が稚魚放流魚か成魚放流魚か不明であるが、この三尾の値がかけ離れて高いので成魚放流魚である可能性が強い。仮りに成魚放流魚とみなすと、上流から下流に下るにつれて粗脂肪の値は徐々に低くなり、またバラツキも少なくなる傾向があるようにみえる。

肝臓中のグリコーゲン是非常に個体差が大きく、稚魚放流魚と成魚放流魚の間に明確な差はみられなかった。地点別では川井ダム下がやや高い傾向にあったが、その理由は不明である。

体重別のグリコーゲン量を図11に示した。漁獲魚のうちグリコーゲン量の高いのは小型魚であったが、全ての小型魚が高いとは限らなかった。大型魚は低い傾向にあった。成魚放流魚には漁獲魚の上述の傾向は認められなかった。

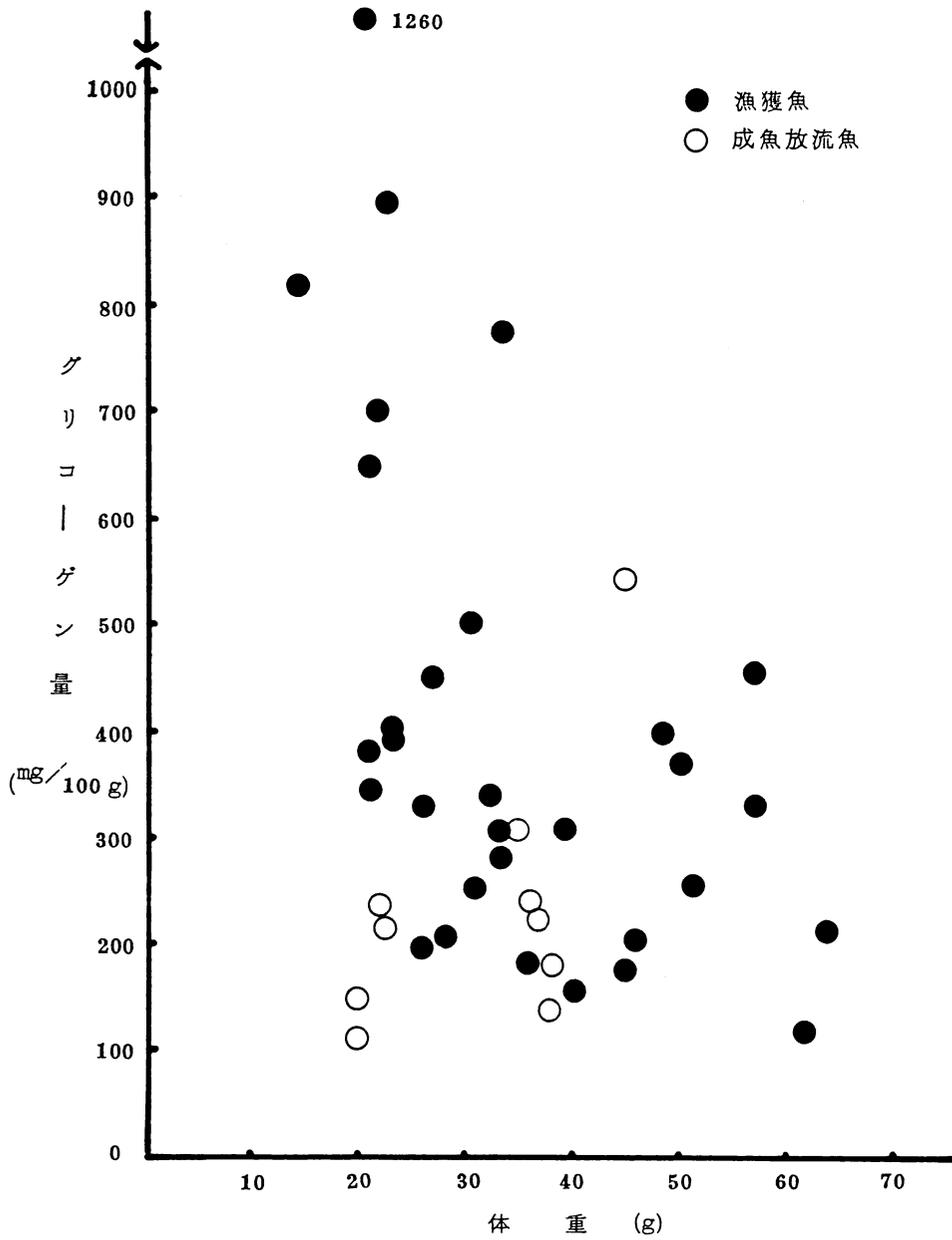


図11 大きさ別のグリコーゲン量

5 水温変動下におけるアユの飼育試験

小河内ダムからの放水は貯水の下層から行うため、夏期の躍層形成期には低水温水が多摩川に流下し、魚類の生態に大きな影響を与えている。更に昼間は日照等により下流にいくに従って、かなりの水温の上昇がみられるが、日没と共に水温は急激に低下する（後述、図13参照）。

一定水温での低水温水のアユに与える影響については昨年試験を行なったので、本年は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なった。

1) 試験方法

- (1) 供試魚：琵琶湖養殖アユを用いた。魚の大きさは表22に示した。
- (2) 飼育期間：昭和59年8月7日から8月21日まで（2週間区）及び9月4日まで（4週間区）の二通りとした。
- (3) 飼育水槽：直径68cm、高さ65cm、容積200ℓのポリエチレン製樽型水槽を用いた。飼育水量は70ℓとし、試験中は循環濾過した。
- (4) 飼育区分と設定条件：水温変動区と水温一定区に分け、各々、2週間区と4週間区に分けた。その内容、収容尾数等について表22に示した。なお、各区とも24時間電照を行なった。
- (5) 水温調節法：水温変動区及び一定区とも冷水機により温度調節を行なった。更に変動区は一定時に各々一定水温になるようにプログラムした温度調節器を併用して温度コントロールを行なった。水温の設定範囲は図12に示した。
- (6) 給餌：餌はアユ用配合餌料を用い、1日5回に分けて給餌した。餌の量は飽食量とし、各給餌時には水槽の底に残餌が出る程度とした。
- (7) 取揚調査：取揚日の9時に飽食給餌し、ほぼ1時間後全数を取揚、電気ショックにより即殺した。個体別に全長、被鱗体長、体長、体重、肝臓重量、内臓重量、消化管内容物等を測定した。消化管内容物は80℃で10時間乾燥し、体重に対する摂餌量（摂餌率）を求めた。また、肝臓及び内臓は粗脂肪含有量等を測定するため凍結保存した。
- (8) 粗脂肪とグリコーゲンの定量：4週間区の魚については肝臓を除いた内臓の粗脂肪を、肝臓についてはグリコーゲン量を測定した。粗脂肪はソックスレー抽出法により、グリコーゲンについてはアンスロン比色法により定量した。なお、分析は粗脂肪を東京都肥飼料検査所に、グリコーゲンを日本冷凍食品検査協会に委託した。

表 22 試験区分と放養魚

項目	試験区	水温変動区		水温一定区	
		A - 1	A - 2	B - 1	B - 2
飼育水温日変差		11℃～18℃(7℃)		17℃	
飼育日数(日)		14	28	14	28
放養尾数(尾)		15	15	15	15
平均全長(mm)		123	127	127	123
平均体重(g)		16.89	18.08	18.84	17.08
肥満度(全長)		9.0	8.9	9.3	9.0

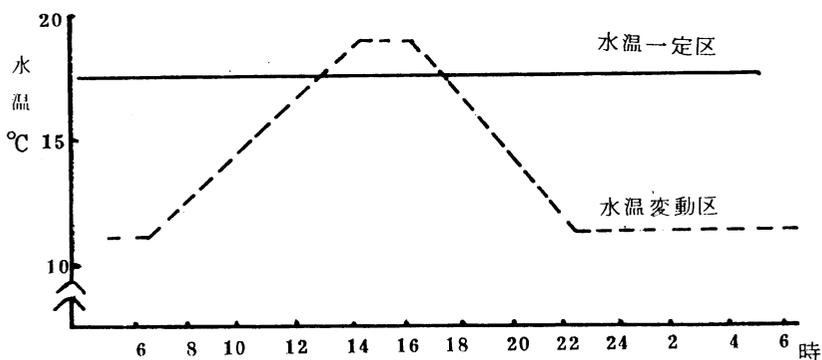


図 12 水温設定図

2) 結果と考察

結果を表 23 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℃と±1.0 程度の幅が生じた。

日間成長率は全長・体重とも、2 週間区・4 週間区とも、変動区より定温区の方がよかった。

肝臓重量比、内臓重量比には差はなかった。内臓の粗脂肪量はわずかに定温区の方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良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、定温区と変動区の差が水温変動だけの差となるのかはいちがいに決めたいが、今後の課題といえよう。

表23 飼育試験結果

項目		試験区			
		A - 1	B - 1	A - 2	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
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
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
	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
内臓中の粗脂肪	範囲 (%)			70.5 ~ 85.0	73.4 ~ 90.8
	平均 (%)			77.9	79.3
肝臓中のグロコーゲン	範囲 (mg/100g)			243 ~ 863	296 ~ 601
	平均			546	432
摂餌率		0.66	1.00	1.18	1.42

6 多摩川の水溫観測

多摩川上流域の水溫については過去に東京都水道局で水質調査の一環として調査しているが、その後白丸ダム・川井ダムが構築されて流下の過程が変化しているため、夏期の水溫変化を知るため、流域の7地点で昼夜観測を実施した。

1) 調査の方法

(1) 調査月日

昭和59年8月18日午前6時～19日午前6時

(2) 調査地点

A：昭和橋。橋の上流約100mの地点で多摩川本流（水は極めて少ない）と日原川が合流している。

B：海沢の発電排水。冷水

C：白丸ダム上。貯水されている水。上流約1.3kmのところに海沢の発電排水が合流している。

D：御岳発電排水合流点のすぐ上の多摩川

E：御岳発電排水。冷水

F：御岳発電排水合流点の下流。合流点より約600m下。

G：柳淵橋下

H：小作堰上

I：羽村堰上

(3) 調査時間

1時間おきに棒状水銀温度計を用いて観測した。なお、海沢の発電排水は自記水溫計を用いた。

2) 結果と考察

水溫観測2時間おきの結果を図13に、海沢の発電所（東京電力水川発電所）及び御岳の発電所（東京都交通局）排水と、その上流・下流における多摩川の水溫の比較を図14に示した。

なお、自記水溫計を使用した海沢の発電排水の測温は、当日日中の最高気温が33℃を記録する暑さのためリード線が地熱で加熱されたことにより、日中は正常に作動しなかった。

観測地点の最上流昭和橋地先の多摩川は日原川を主体とした流下水で、16～19℃と下流域よりも暖い変化の少ない水溫を記録した。その下流の海沢の発電所排水は6℃前後で変化が少なく、当日の最低水溫と推察された。なお、当日の日中は欠測となったが、後日同一地点で日中計測したところ同じく6℃前後であった。

日原川を主体とした多摩川の暖い水は海沢の発電排水と合流し、白丸ダムとなり、さらにはず

い道を経て御岳の発電所に入り、そこで再び多摩川に排水される。この白丸ダム及び御岳の発電排水は水温 9～10℃の範囲で変化が少なかった。これより下流の柳淵橋、小作堰、羽村堰間は最低水温が12～14℃、最高水温は柳淵橋17℃、小作堰20℃、羽村堰22℃となり、下流に行くに従って一日の水温差が大きくなるのが認められた。

白丸ダム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日は7～19時の間は毎秒5トン、それ以外は常時毎秒約0.3トンが放水（奥多摩漁協調べ）されていた。これに起因すると思われる水量及び水温の変化が、御岳地先多摩川で10時頃の流量の増加と水温の上昇、及び22時頃の減水、更に柳淵橋での夜中の1時頃の減水現象となってあらわれている。

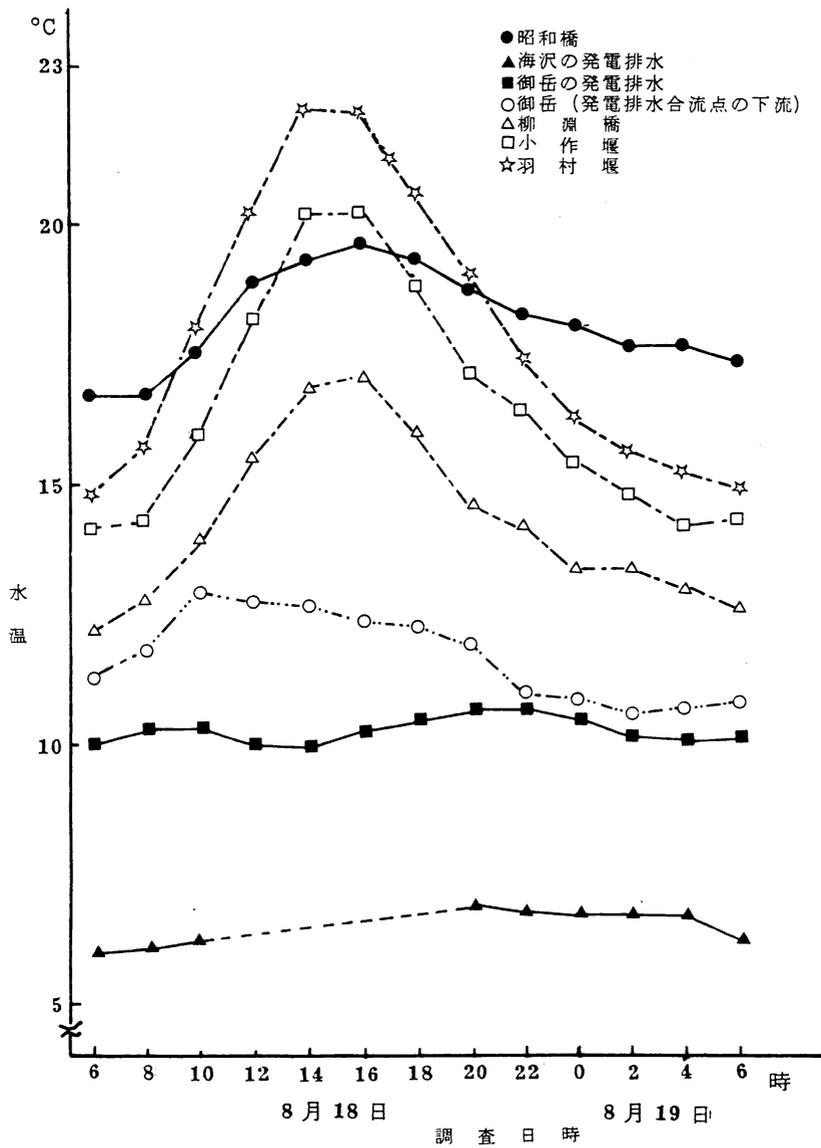


図13 多摩川の水溫日變動

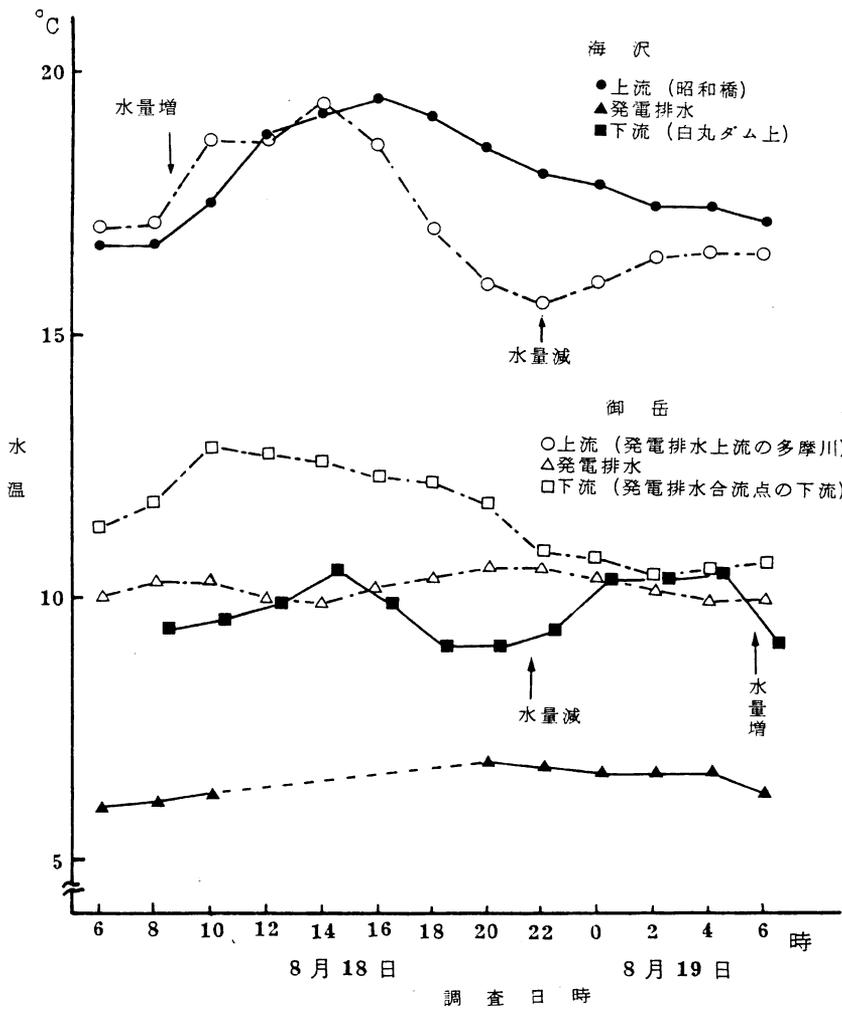


図 14 発電所排水合流点付近の水温変動

Publication of The Tokyo Metropolitan

Fisheries Experiment Station № 343

Memoir of The Tokyo Metropolitan

Fisheries Experiment Station № 187

印刷物規格表第2類

印刷番号(60) 5

昭和59年度

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 03-600-2873

印刷所 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