

アユの河川放流技術に関する研究*

木村 忠亮・田中 秀 具

はじめに

滋賀県には、第5種共同漁業権を有する河川関係の漁業協同組合が24団体存在する。そのうち、22団体においてアユの河川放流が実施されている。これらの組合が実施している放流事業は、毎年の試行錯誤の積み重ねのうちに行われており、適正放流魚種、適正放流量および河川の生産力等を考慮しているとはいえない。特に、アユの放流については、内水面漁業に占める割合が高いことから、各河川の実態に即した放流事業の実施の為には、これらの基礎的問題の解明が急務とされる。

一方、本県では最近各種漁具、漁法および養成技術の進歩により、琵琶湖で早期に小型のアユ種苗を採捕し、池中養成して河川放流用種苗に供するようになってきた。

そこで滋賀県水産試験場では昭和57年と昭和58年の2ヶ年に亘り、県内大河川の一つの愛知川に試験区を設定し、アユの適正放流量の検討を行い、あわせて、早期に沖曳網漁業(手繰第1種)で採捕後、養成された種苗の放流適性を、天然種苗(追い又手網漁業およびやな漁業で採捕された従来の

湖産種苗)との比較により検討し、若干の知見を得たので報告する。

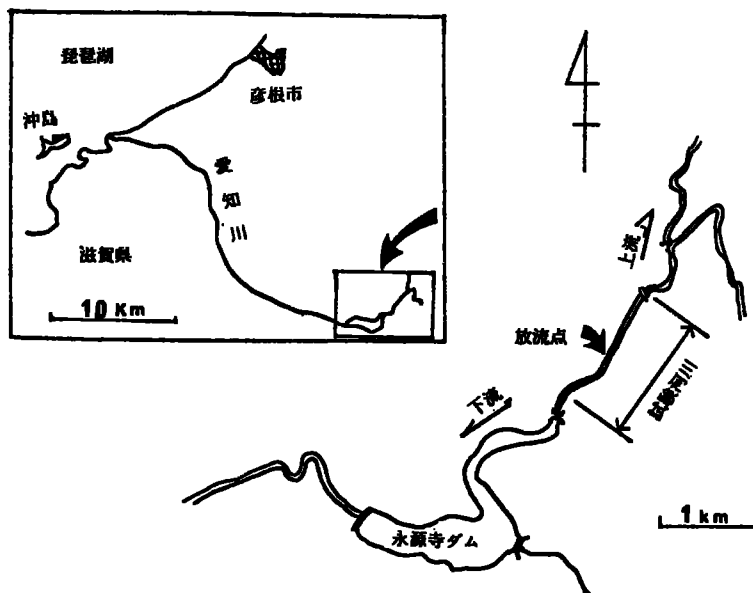
尚、試験実施に当り諸々の協力をしていただいた愛知川漁業協同組合員の方々に深甚なる謝意を表す。

調査河川の概要

試験区は2ヶ年共通で、愛知川に設けた。試験河川の概要および略図を第1表および第1図に示す。

第1表 試験対象河川の概要

河 川 名	愛知川
所 在 地	滋賀県神崎郡永源寺町
流 程	52.9 km
試験区間流程	1.3 km
“ 標高差	12.0 m (EL260~272 m)
“ 河川勾配	9.2 m/km
“ 平均川巾	23.8 m (17.0 ~ 30.0 m)
“ 総水面積	29.000 m ²



第1図 試験河川略図

*本報告は全国湖沼河川養殖研究会アユ放流部会報告に投稿したものである。

御池岳を源とする愛知川は、途中御池川を合流させ、永源寺ダム(多目的ダム,最大貯水量2,274万 m^3)を経た後、近江盆地の穀倉地帯を貫流し琵琶湖に注ぐ河川で、河川延長52.9km、流域面積203.5 km^2 である。

試験区は永源寺ダム湖の上流側入口から堰堤までの間約1.3kmとした。堰堤を境にして上流は愛知川上流漁業協同組合、下流は愛知川漁業協同組合が漁業権を有しており、両組合とも毎年アユの放流事業を行っている。試験区の最上流の堰堤は高さ2.5mでアユの遡上は困難であり、下流から試験区へのアユの天然遡上はダムのため不可能である。

試験区に生息する魚類はアユ以外に、オイカワ・カワムツ・ヨシノボリが多く、その他アマゴ・イワナ・カマツカ・シマドジョウ・アジメドジョウ・アブラハヤ等である。

試験区の遊漁は友釣り主体で、友釣りおよびドブ釣りの解禁は毎年6月第1土曜(昭和57年は6月5日、昭和58年は6月4日)、シャクリの解禁は毎年7月20日である。

調査方法

1. 河川性状調査

1) 河床型・水面積(57年)

河床型は実地調査により早瀬・平瀬・トロ・淵の4つに区分し、1/5,000の地図に記録し、可児(1944)に従い分類した。又、試験区を早瀬+平瀬+トロ(又は淵)を1単位として小試験区に分けた。

流程は地図により、川幅は実測を行い、各々の小試験区毎に水面積を算出した。

2) 水質(57・58年)

一般水質の分析は各年1回実施した(57年は5月、58年は8月)。水温は57年は漁獲調査時に14時に測定し、58年は地元漁協に依頼して毎日10時に記録した。

3) 流量・流速(57・58年)

流量は永源寺ダム事務所の値を引用した。流速は電磁流速計(ES-7603型)にて測定した。

4) 付着藻類調査(57・58年)

付着藻類の採取は、57年に4回、58年に13回の採取を実施した。沈澱量・湿重量・乾重量(以上2ケ年)・強熱減量(57年)および

CHN-コーダーによるC・H・N比(57年)を測定した。また、58年には付着藻類組成(属レベルまで)およびアユ消化管内の藻類組成を調べた。

2. 適正放流尾数の算出(57・58年)

適正放流尾数の推定は京都方式を基に、石面積を考慮する方法と付着藻類現存量を考慮する方法との2方法で行った。

3. アユの試験放流調査

1) 供試魚および放流

供試魚、放流日、放流量は57年については第2表に、58年については第3表に示した。各年とも供試魚は天然湖産種苗と湖産養成種苗の2種である。57年は両者の放流重量を一定とし、58年は放流尾数を一定とした。両種苗の放流サイズは、57年には現実の漁協放流に近い形で、天然湖産種苗が湖産養成種苗より小型のものとなっているが、58年には両者の体型ができるだけ同じになるように配慮した(しかし、やはり天然く養成となった)。

また、2ケ年とも両種苗を区別するため、湖産養成種苗全個体の脂鱗を切除した。

尚、今後は天然湖産種苗を天然種苗、湖産養成種苗を養成種苗と記す。

放流場所は両年共通で、試験区のはぼ中央(あし原谷地先、小試験区E、第2図参照)である。

2) 移動・拡散調査(57年)

57年には両種苗の放流後の試験区内での移動・拡散を知る目的で放流魚の一部に入れ墨標識(背鱗付近、天然種苗はオレンジ色、養成種苗は青色)を施し、箱メガネを用いて目視観察を両種苗が試験区全域に広がるまで行った。

3) 放流アユの成長調査(57・58年)

試験期間中のアユの成長を調べるため、友釣り、ドブ釣り、シャクリ等によって採捕し、10%ホルマリンで固定後体重および被鱗体長を測定した。又、58年にはびく調査時に被鱗体長の測定を現地にて行った。

4) 漁獲調査(57・58年)

解禁後の種苗別の再捕割合および全漁獲量を推定する為に、友釣りを主体としてびく調査とチェック調査を実施した。

尚、びく調査は漁期間中の20%程度、チェック調査は漁期間中に4回実施した。

4. 放流種苗の摂餌試験(57年)

第2表 昭和57年放流種苗の概要

	天然種苗	養成種苗
採捕漁具	追いさで網	ヒウオ曳網
採捕場所	琵琶湖(志賀町地先)	琵琶湖(中主町地先)
採捕月・日	57年4月1日	57年2月中旬(約0.3g)
池中養成	なし	彦根市内業者飼育池にて約50日(備考参照)
蓄養	滋賀水試試験池にて5日間	同左
放流月・日	57年4月6日	57年4月13日
放流重量	34.75kg	33.35kg
放流尾数	23,000尾	5,000尾
種苗サイズ	全長	6.39cm(4.70~8.14cm)
	体重	1.49g(0.35~3.19g)
入れずみ	色	オレンジ
	尾数	1,000尾
備考		飼育地: φ10m屋内丸池 流速: 0.3 m/sec 水温: 地下水 14.0℃ ボイラー加温19~21℃

第3表 昭和58年放流種苗の概要

	天然種苗	養成種苗
採捕漁具	ヤナ	ヒウオ曳網
採捕場所	彦根市(犬上町)	琵琶湖
採捕月・日	58年4月初旬	58年2月中旬(約0.3g体重)
池中養成	なし	彦根市内アユ養成業者の飼育池にて約50日
蓄養	滋賀水試試験池にて7日間	滋賀水試試験池にて5日間
放流月日	58年4月13日	58年4月13日
放流尾数	14,000尾	14,000尾
種苗サイズ(体重)	4.04g	5.66g

種苗の放流適性の検討方法として、一般に遊泳能力、とびはね能力等が行われている。本研究では河川に種苗を放流した際、種苗が付着藻類を摂餌できるか否かを種苗の大きさ別、水温別に池中試験により検討した。

予めコンクリート池(2×5×0.8m)に水温約17℃の水を流して池壁面(壁面積約21.2㎡)に付着性藻類を発生させておき、そこへ2種類の種苗を同時に放養した。実験は平均水温10℃区(8.0~11.2℃)と15℃区(13.3~16.3℃)の2回行っ

た。1回の実験に養成種苗30尾、天然種苗の大型30尾および天然種苗の小型50尾を供した。供試前24時間以上絶食状態にし、実験期間は48時間とし、午前10時に取上げて10%ホルマリンで固定した。固定後の標本の各々10尾について被鱗体長、体重、消化管内容物等の計量および内容物の検鏡を行った。

結 果

1. 河川性状調査

1) 河床型および水面積 (57年調査)

試験区の河床型および試験区の小区分を第2図に示した。試験区は早瀬・平瀬・トロ又は淵を1構成単位として8個の小試験区に分けることができ、上流から区間A～区間Hとした。結果を第4表に示す。

試験区の河川型はAa—Bb移行帯で、河床型別の水面積は早瀬4,026㎡、平瀬11,087㎡、トロ9,125㎡、淵5,198㎡、全水面積は29,436㎡であった。各河床型面積の割合は早瀬：平瀬：トロ：淵=14：38：31：17（早瀬：平瀬：「トロ+淵」=14：38：48）である。流程は1,275m、平均川幅は23.8mであった。尚、区間Hはダムの水位が低い時は通常の河川形態を示すが、高水位時には流程

の約%が淵となる。

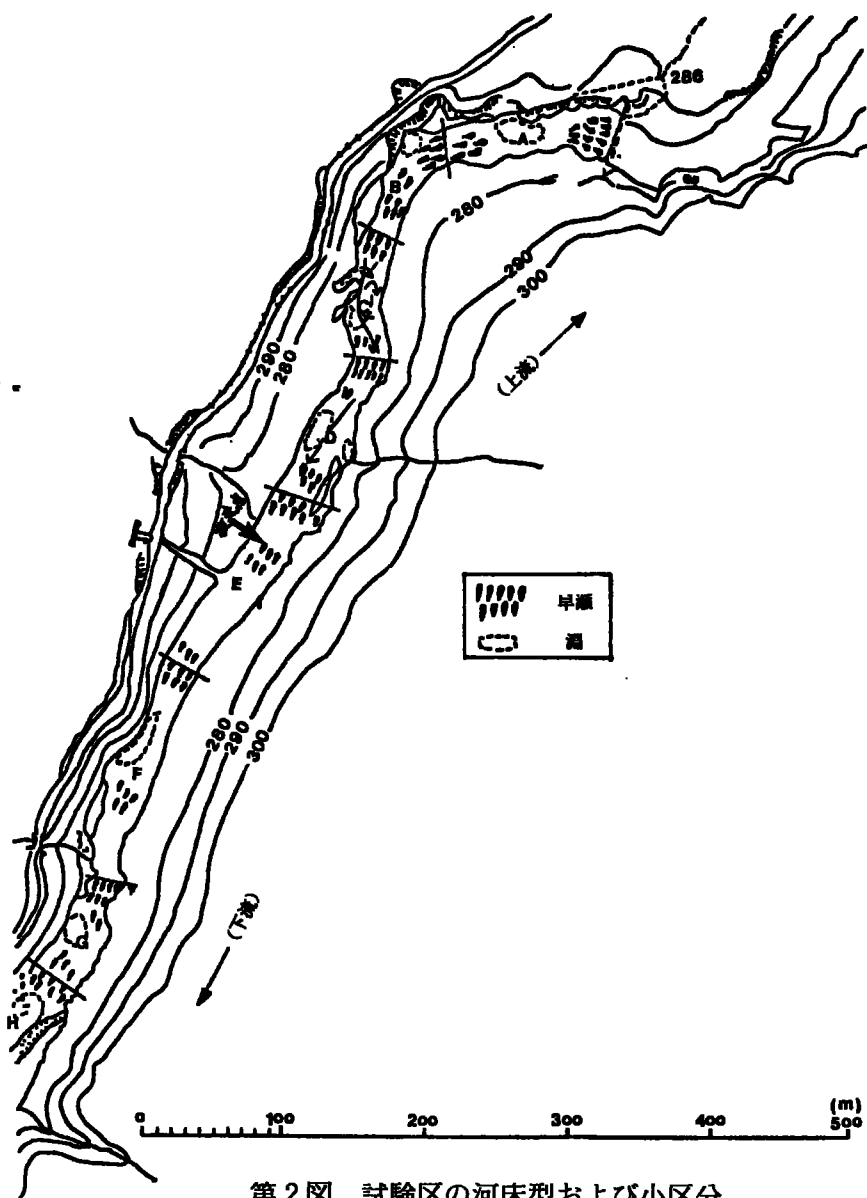
58年は河床型と水面積の調査を実施しなかったが、ほぼ同様であると思われる、57年調査の数値を用いて以後の解析を行った。

2) 水温・水位・流量

昭和57年の結果を第3図に、昭和58年の結果を第4図に示す。

水温は2ヶ年の結果から天候や流量により変動はあるものの、アユ生息河川としてはやや低いといえる（4月≒10℃、6月解禁時≒16～19℃、最高でも24℃を越えない）。

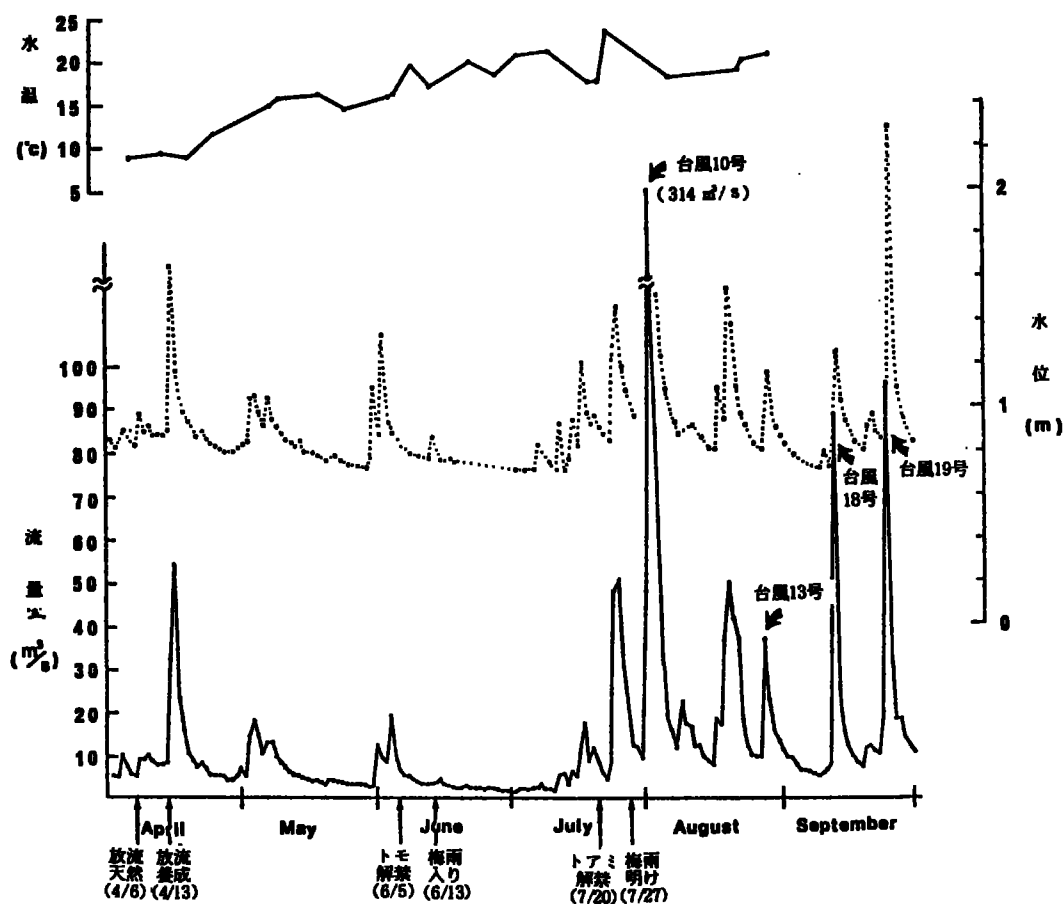
流量は放流後解禁前までは比較的変動が少ないが解禁後の梅雨期および台風到来期に変動が大きい。ダム湖水位は流量と同様の变化を示し、これ



第2図 試験区の河床型および小区分

第4表 試験河川型および水面積

区間	流程(m)	川幅(m)	面積(m ²)	河川型の割合(%)				水面積 (m ²)				
				早瀬	平瀬	とろ	淵	早瀬	平瀬	とろ	淵	合計
A	117.5	21.7	2,550	20	50	20	10	510	1,275	510	255	2,550
B	80.0	17.0	1,360	20	50	10	20	272	680	136	272	1,360
C	90.0	17.7	1,593	20	50		30	319	797		478	1,594
D	110.0	27.2	2,992	20	50	10	20	598	1,496	298	598	2,990
E	147.5	28.0	4,130	10	50	40		413	2,065	1,652		4,130
F	165.0	28.7	4,736	10	40	30	20	474	1,894	1,421	947	4,736
G	77.5	30.3	2,325	20	40	10	30	465	930	233	698	2,326
H	487.5	20.0	9,750	10	20	50	20	975	1,950	4,875	1,950	9,750
合計	1,275.0	23.8	29,436					4,026	11,087	9,125	5,198	29,436



第3図 試験河川の水温・水位・流量(昭和57年)

の変化により試験区の水量の状態を推定できると
思われる。

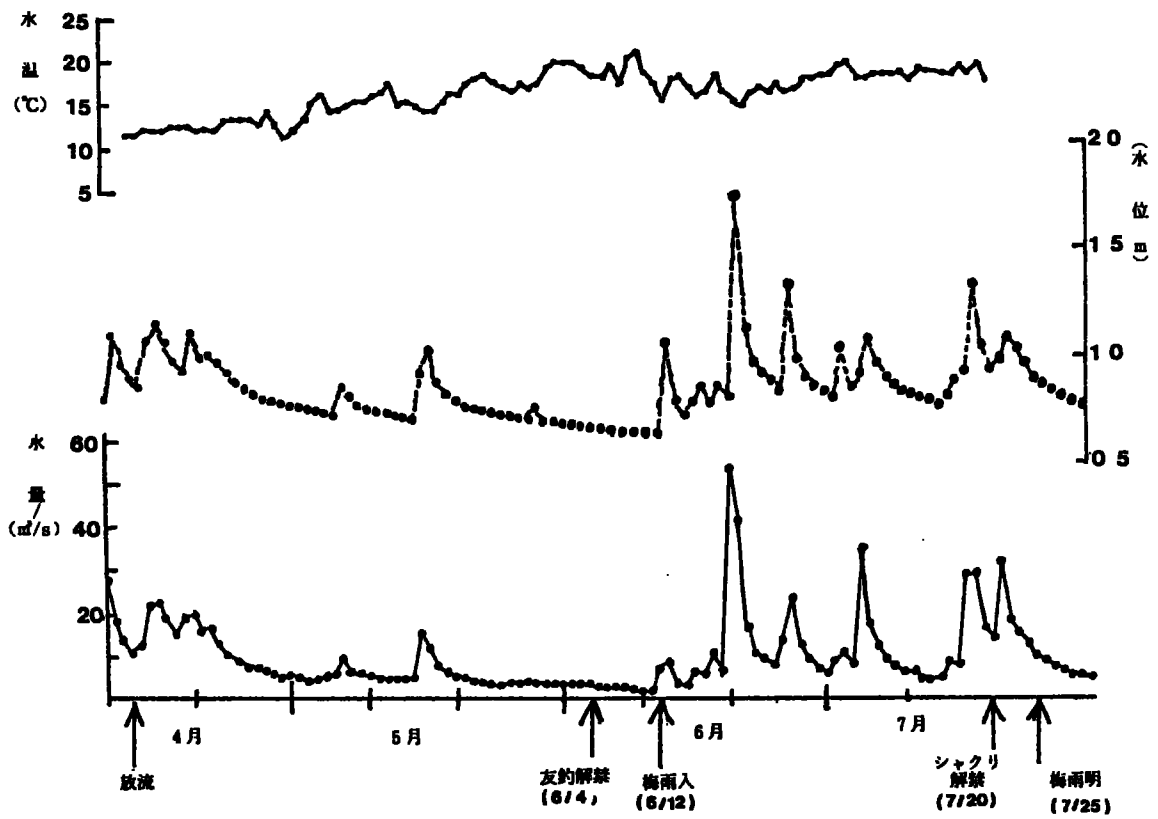
尚、57年には8月初旬の台風による増水の為、
上流から試験区へのアユの流下と試験区からダム
下流へのアユの流下の形跡がみられた。

3) 流速 (57年調査)

昭和57年に調査した試験区の区間A~区間Eの

平瀬における流速および水深を第5表に示す。放
流時の放流地点(区間E)における流速は岸寄り
で0.40~0.45m/s、流心で0.67~0.72m/sであ
った。又、流量が7 m³/s以上の時の平均流速(区間
Bの流心)は0.98m/s、流量3 m³/s以下の時の平
均流速は0.36 m/sであった。

4) 水質



第4図 試験河川の水温・水位・流量（昭和58年）

第5表 試験河川の平瀬における流通および水深（昭和57年）

流速：m/sec, 水深cm

小試験区	月日	4/6		4/23		4/29		5/10		5/19		6/4		6/28		7/8		8/6					
		流速	水深	流速	水深	流速	水深	流速	水深	流速	水深	流速	水深	流速	水深	流速	水深	流速	水深				
A	左	0.10	38																0.25	70			
		0.57	44			0.86		0.70	70										0.15	45	0.66	85	
	流芯	0.96	64			0.96	85	1.30	69										0.13	55	0.81	110	
	右	0.37	71			0.94		0.96	50											0.16	50	0.71	90
		0.04	66																			0.63	80
B	左					0.96		0.73	55	0.45	45	0.72	70	0.10	40								
	流芯			1.25	60	0.93	85	0.90	85	0.71	90	0.84	80	0.36	35								
	右					0.85				0.58	35	0.63	80	0.40	35								
C	左					1.12		0.56	80														
	流芯			1.75	70	1.18	90	0.75	66														
	右					1.23		0.61	90														
D	左					0.95		0.25	65														
	流芯			1.08	70	1.17	65	0.56	98														
	右					0.97		0.44	68														
E	左	0.45	40	0.40	42																		
		0.90	60	0.95	40	1.10		0.75	50														
	流芯	0.67	29	0.72	30	0.85	50	0.60	51														
	右	0.72	38	0.64	28	0.94		0.72	76														
		0.67	35	0.72	45																		

2ヶ年の水質の分析結果を第6表に示す。第6表に明らかなように試験河川は清澄な水の河川であるといえる。

5) 付着性藻類調査

(1) 現存量調査

試験区における付着性藻類の現存量を昭和57年は第7表と第8表に、昭和58年は第9表に示した。57年の現存量は放流時は少なく、水温15℃を越

える5月中旬以降増加し、乾重量でみると放流時の10倍以上となった。8月以降は台風による増水の為低水準で推移したことが河床の石の色から判断された。又、早瀬・平瀬・淵について乾重量と強熱減量を比較すると第8表のようになり、早瀬：平瀬：淵=1.4：1：0.7となる。

58年の現存量も5月中旬に特に早瀬で急増するが、その後は水量の変動に伴ない変化している。

第6表 試験河川の水質分析結果

項目	S57.5.19 分析値	S58.8.30 分析値	測定方法
PH	7.6	7.85	JIS法(ガラス電極法)
COD	0.87 mg/l	1.16 mg/l	" (30分加熱法)
BOD	0.84	—	"
NH ₄ -N	0.01	0.01	上水試法(インドフェノール法)
NO ₂ -N	0.001	0.001	" (スルファニアルアミド ナフチルエチレンジアミン法)
NO ₃ -N	0.01	0.07	ミューリン・リレー法
Or-N	0.05	0.04	JIS法(蒸留法)
T-N	0.07	0.12	総和法
PO ₄ -P	0.012	0.003	JIS法(モリブデン酸青法)
T-P	0.009	0.005	"
SS	4.4	1.5	"
DO	9.08	9.1	" (ウィンクラーアジカナトリウム変法)

第7表 付着性藻類調査結果(100ml当り) (昭和57年)

採集日	場所	沈澱量 (ml)	湿重量 (mg)	乾重量 (mg)	強熱減量 (%)	C (%)	H (%)	N (%)
57.4.6	B 早瀬	0.1	12.4	5.0	68.0			
	B 淵	0.3	55.3	20.9	9.1			
	D 早瀬	0.1	11.4	3.1	83.9			
	D 平瀬	0.3	25.5	9.7	25.8			
57.5.19	B 早瀬	6.1	260.4	95.4	44.4	25.15	4.74	4.47
	B 平瀬	1.8	111.0	44.0	43.2	38.28	7.11	4.84
	D 早瀬	2.5	136.5	44.0	42.0	62.77	11.49	9.95
	D 平瀬	5.6	162.0	54.0	38.9	37.39	3.89	5.39
	F 早瀬	11.5	521.0	200.0	82.3	38.31	2.63	5.27
	F 平瀬	2.7	181.5	64.5	46.5	57.38	8.60	7.23
	F 淵	5.0	138.8	51.2	64.1	29.23	5.52	4.34
57.6.4	B 早瀬	11.0	174.5	73.5	58.5	33.20	4.29	4.86
	D 平瀬	5.6	108.5	54.5	54.1	31.20	5.27	4.93
57.7.9	B 平瀬	8.2	278.5	75.0	68.0	39.58	6.39	5.52
	D 早瀬	15.3	324.0	92.5	58.9	36.75	7.27	5.97

第8表 河床型別の付着性藻類現存量比
(昭和57年)

	乾重量	強熱減量
早瀬	1.46	1.36
平瀬	1.00	1.00
淵	0.72	0.79

第9表 愛知川(試験区間)の付着藻類現存量
(昭和58年)

月 日	採取場所	沈澱量 (ml/100cd)	湿重量 (mg/100cd)	乾重量 (mg/100cd)
4 / 13	早瀬	1.6	124.8	56.3
	平瀬	1.4	172.5	75.3
4 / 25	早瀬	0.4	67.0	19.5
	平瀬	4.6	199.0	80.5
5 / 1	早瀬	0.4	43.3	12.8
	平瀬	2.4	125.5	66.0
5 / 15	早瀬	8.0	215.3	81.3
	平瀬	7.6	210.4	77.1
5 / 22	早瀬	1.6	24.3	26.0
	平瀬	12.0	319.8	89.3
	淵	3.6	151.5	63.8
6 / 5	早瀬	1.8	29.8	25.8
	平瀬	7.4	210.5	50.0
	淵	4.6	159.0	65.8
6 / 14	早瀬	8.2	117.8	39.8
	平瀬	6.6	113.5	31.8
	淵	1.0	127.3	65.0
6 / 25	早瀬	0.4	25.3	11.5
	平瀬	0.1	18.8	7.0
	淵	0.2	13.8	9.5
6 / 30	早瀬	1.0	80.0	48.3
	平瀬	2.8	97.8	59.5
	淵	0.3	22.5	19.5
7 / 7	早瀬	5.2	65.0	55.0
	平瀬	5.4	175.8	71.8
	淵	1.4	130.5	54.5
7 / 10	早瀬	6.0	124.3	61.3
	平瀬	7.0	158.0	57.3
	淵	9.0	185.5	70.8
7 / 29	早瀬	4.4	116.0	38.5
	平瀬	11.0	237.0	86.8
	淵	1.8	64.3	35.5
8 / 2	早瀬	20.2	467.6	144.0
	平瀬	17.0	821.3	280.9
	淵	9.0	1,117.8	421.3

河床型別にみると第9表に明らかなように早瀬より平瀬の方が多量傾向がみられ、早瀬、平瀬、淵の3ヶ所の比較のできる調査日の数値(乾重量)から比率を計算すると、早瀬:平瀬:淵=0.84:1:1.02となり、57年とは異なる傾向を示す。

又、58年の調査結果の中で湿重量と乾重量の間の相関係数を求めると $r=0.98$ で明らかな正の相関があり、次式で表わせる。

$$W_D = 0.33445 \cdot W_w + 10.34530$$

(但し、 W_D :乾重量mg, W_w :湿重量mg)

沈澱量と湿重量、沈澱量と乾重量の相関係数 r は

各々0.64, 0.54で、相関は顕著でない。

(2) 種類組成(58年調査)

試験区に出現した付着藻類は第10表に示したように、藍藻綱3属、硅藻綱11属、緑藻綱4属であった。優占種は採取場所・時期に無関係に、藍藻綱のLyngbyaであった。

藍藻類、硅藻類および緑藻類の出現個体数の割合を第11表に示した。表に明らかなように3綱の出現個体数の割合は時期に無関係にほぼ一定しており、平均値では藍藻:硅藻:緑藻=85.1%:14.6%:0.3%となる。

又、河床型別にみると、出現個体数の割合は淵において藍藻が若干低い値を示す他はあまり違いはない。

(3) 放流魚の消化管内容物(58年調査)

再捕したアユの消化管内容物の種類および出現頻度を第12表に示した。表に明らかなように種類は藍藻3属、硅藻9属、緑藻2属で、緑藻2属は消化管内容物としてのみ出現したが、全体的には、消化管内の種類組成は石表面の出現種とほぼ一致するといえる。

消化管内容物の綱別割合を種苗別、漁法別、および消化管内分布別に整理し、第13表に示した。種苗別にみると、養成種苗と天然種苗では内容物組成に差はない。

漁法別では、友釣り漁獲アユの方がドブ釣り漁獲アユより藍藻の比率が高い。

消化管内の分布をみると、消化管前部(第1屈曲部まで)の方が後部より藍藻の比率が高い。即ち、藍藻類が最もよく消化されると推定できる。又、石表面の藻類割合と消化管内の割合を比較すると、第11表および第13表で明らかなように消化管内の藍藻の割合が27%低い。このことから藍藻の消化吸収率が高いことが推定できる。

尚、消化管内容物調査のアユの体型を第14表に示した。

2. 適正放流尾数の推定

1) 石面積からの推定(57年調査)

水面積に対する石面積の比率は文献によると第15表のように早瀬と平瀬の値は類似しているが、トロ・淵の値に変動がある。ここでは川那部(1959)の値を使って計算し、第16表に示した。表に明らかなように試験区における適正放流尾数は26,280尾となる。

第10—1表 試験区（愛知川）における付着性藻類の種類および出現頻度（昭和58年）

種 類	採取位置			4.13			4.25			5.1		5.15		5.22			6.5			6.14				
	場所	早瀬	平瀬	早瀬	平瀬	淵	早瀬	平瀬	淵	早瀬	平瀬	早瀬	平瀬	淵	早瀬	平瀬	淵	早瀬	平瀬	淵	早瀬	平瀬	淵	
CYANOPHYTA	Xenococcus	rr	rr	rr	rr	r									rr	rr		r	rr	rr				
	Oscillatoria	oo	ccc	ccc	ccc	oo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	oo	ooo	ooo	ooo	ooo			
	Lyngbya																							
	Phormidium						rr			rr														
BACILLARIOPHYTA	Melosira														rr								r	
	Fragillaria	r	+	rr		r	r	rr																r
	Synedra	r	r	rr		r	r	rr							rr					rr				rr
	Rheicosphenia													rr										
	Achnanthes									rr	+	r	r	+	rr	+	o	+	rr	+	rr	+		+
	Cocconeis									rr							rr							r
	Pinnularia																							
	Navicula	r	rr			r	r											rr	rr	rr	rr	rr	rr	rr
	Gomphonema				rr	rr	r		rr	rr								rr						
	Cymbella	r	r	+	r	r	r	rr	rr					r	rr	rr				rr	rr			r
	Eunotia	r			rr	r	r													rr	rr			
	Nitzschia				r	r	rr																	
CHLOROPHYTA	Klebsormidium	rr			rr																			
	Chlorella	rr				r																		
	Scenedesmus				rr																			
	Ulothrix																							
	Stigeoclonium																							
	Oedogonium																							
	Staurastrum		r																					

第10—2表 試験区（愛知川）における付着性藻類の種類および出現頻度（昭和58年）

種 類	採取月日			6-25			6-30			7-7			7-10			7-29			8-2				
	場所	早瀬	平瀬	淵	早瀬	平瀬	淵	早瀬	平瀬	淵	早瀬	平瀬	淵	早瀬	平瀬	淵	早瀬	平瀬	淵	早瀬	平瀬	淵	
CYANOPHYTA	Xenococcus	r	r	r	r	rr					rr			rr	rr	rr	rr	rr	rr	r	r	rr	
	Oscillatoria	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	o	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo
	Lyngbya			r																			
	Phormidium										rr												
BACILLARIOPHYTA	Melosira																			r			
	Fragillaria																						
	Synedra	r					r														r	rr	rr
	Rheicosphenia																			rr			rr
	Achnanthes	r		r	r	+	oo	r	r	r				rr	+	r	+				r	+	+
	Cocconeis	r			rr						rr						rr					r	rr
	Pinnularia																						
	Navicula		r	r	rr		r	rr												rr	rr	rr	
	Gomphonema					rr	+													rr			rr
	Cymbella	r			r	rr	r			rr										rr	r	rr	r
	Eunotia																						
	Nitzschia																						
CHLOROPHYTA	Klebsormidium																						
	Chlorella																						
	Scenedesmus																						
	Ulothrix																						
	Stigeoclonium																						
	Oedogonium																						

ooo:70% , oo:45% , o:26-44% , +:11-25% , r:2-10% , rr:2%

第11—1表 試験河川の付着藻類の割合（昭和58年）

月・日	採取場所	付着藻類の割合		
		ラン藻(%)	ケイ藻(%)	リョク藻(%)
4 / 13	早瀬	63.9	33.7	2.4
	平瀬	73.4	23.6	3.0
4 /	早瀬	79.3	18.9	1.8
	平瀬	93.6	6.4	1.6
5 / 1	早瀬	65.2	32.6	2.2
	平瀬	81.6	18.4	0.0
5 / 15	早瀬	97.2	2.8	0.0
	平瀬	79.5	20.5	0.0
5 / 22	早瀬	93.4	6.6	0.0
	平瀬	96.4	3.6	0.0
	淵	78.4	21.6	0.0
6 / 5	早瀬	97.3	2.7	0.0
	平瀬	85.6	14.4	0.0
	淵	69.7	30.3	0.0
6 / 14	早瀬	82.1	17.9	0.0
	平瀬	97.6	2.4	0.0
	淵	74.8	25.2	0.0
6 / 25	早瀬	86.2	13.8	0.0
	平瀬	95.7	4.3	0.0
	淵	88.2	11.8	0.0
6 / 30	早瀬	89.9	10.1	0.0
	平瀬	86.2	13.8	0.0
	淵	27.7	72.3	0.0
7 / 7	早瀬	95.2	4.8	0.0
	平瀬	92.2	7.8	0.0
	淵	96.8	3.2	0.0
7 / 10	早瀬	100.0	0.0	0.0
	平瀬	100.0	0.0	0.0
	淵	99.1	0.9	0.0
7 / 29	早瀬	81.1	18.9	0.0
	平瀬	94.0	6.0	0.0
	淵	81.5	18.5	0.0
8 / 2	早瀬	88.0	12.0	0.0
	平瀬	86.4	13.6	0.0
	淵	82.8	17.2	0.0

第11—2表 上記の平均値（昭和58年）

	個体数	ラン藻(%)	ケイ藻(%)	リョク藻(%)
合計	n : 35	85.1	15.6	0.3
早瀬	n : 13	86.1	13.4	0.5
平瀬	n : 13	89.4	10.4	0.2
淵	n : 9	22.3	22.3	0.0

第12—1表 消化管内容物(1) (昭和58年)

種 類		月・日		5-1						6-4							
		漁法		ひ っ か け						友 釣							
		種苗の種類採取位置		養成種苗アユ		天然アユ		天然アユ		養成種苗アユ		養成種苗アユ		天然アユ		天然アユ	
		胃	肝門近	胃	肝門近	胃	肝門近	胃	肝門近	胃	肝門近	胃	肝門近	胃	肝門近	胃	肝門近
CYANOPHYTA	Xenococcus			rr	r	rr							r	r	r		
	Oscillatoria			oo	r	+	r	ooo	ooo	ooo	e	e	oo	ooo	o		
	Lyngbya	r	+														
	Phormidium																
	Chamaesiphon																
BACILLARIOPHYTA	Melosira						r						r			r	
	Fragillaria	o	+	+	+	o											
	Synedra	+	o	+	o	+	+				r	r				rr	
	Rheicosphenia										rr						
	Achnanthes	o	o	r	+	+	+	r	+	r	oo	o	o	+		oo	
	Cocconeis		rr		rr		rr	rr	rr	rr	r				r	rr	
	Pinnularia																
	Navicula														rr	rr	
	Gomphonema	r	rr	rr	r		r				rr	r			r	rr	
	Cymbella	r	r	r	+	+	+	rr	rr	r	r	r	r	r	r	r	
	Eunotia																
Nitzschia																	
CHLOROPHYTA	Klebsormidium																
	Chlorella																
	Scenedesmus																
	Ulothrix			+													
	Stigeoclonium																
	Oedogonium																
Cladophora																	

第12—2表 消化管内容物(2) (昭和58年)

種 類		月・日		6-26						7-11				7-26			
		漁法		友 釣			ドブ 釣			友 釣				友 釣			
		種苗の種類採取位置		養成	養成	天然	天然	天然	養成	天然	天然	養成	養成	養成	養成	天然	天然
		胃	胃	胃	胃	胃	胃	胃	胃	胃	胃	胃	胃	胃	胃	胃	胃
CYANOPHYTA	Xenococcus	+	rr	+	r	r	r	rr	r	r	+	r	rr	r	r		
	Oscillatoria	oo	o	ooo	oo	ooo	+	ooo	ooo	ooo	oo	o	ooo	ooo	ooo		
	Lyngbya																
	Phormidium						r										
	Chamaesiphon		oo														
BACILLARIOPHYTA	Melosira		rr														
	Fragillaria			rr								r	r	rr	r		
	Synedra										r	r	rr	rr	rr		
	Rheicosphenia					rr											
	Achnanthes	+	+	r	oo	+		r	+		o	o	r	+	r		
	Cocconeis		r	rr	rr		o				rr	r		rr			
	Pinnularia																
	Navicula				rr							rr		rr			
	Gomphonema		r	rr		rr	+	rr	rr	r		r		r	rr		
	Cymbella							rr	r	rr	r	rr		rr			
	Eunotia														rr		
Nitzschia																	
CHLOROPHYTA	Klebsormidium																
	Chlorella																
	Scenedesmus																
	Ulothrix																
	Stigeoclonium																
	Cladophora		o					+									

ooo:70%, oo:45-69%, o:26-44%, +:11-25%, r:2-10%, rr:2%

第13表 消化管内容物の網別割合（昭和58年）

種 別	標本数	消化管内容物(%)			
		藍 藻	珪 藻	緑 藻	
合 計	28	57.7	39.5	2.8	
漁 法	友 釣	3	76.5	14.7	8.8
	ドブ釣	3	51.8	42.8	5.4
種 苗	養 成	13	60.2	37.0	2.8
	天 然	15	55.5	41.8	2.7
消化管の部位	前 半	7	51.8	48.2	0.0
	後 半	7	32.0	68.0	0.0
解禁日以後の友釣平均		15	77.6	20.6	1.8

第14表 消化管内容物を調べたアユの大きさ

月日	養成 天然	全長(cm)	全長(cm)	体 重(g)	内臓重(g)
5/ 1	A	9.03	8.00	6.72	1.11
	B	9.70	8.54	8.34	1.59
	B	7.77	6.55	2.86	0.46
6/ 4	A	15.83	13.74	38.27	3.49
	A	14.15	12.25	25.02	1.93
	B	16.00	14.29	47.48	4.34
	B	14.21	12.29	27.29	2.48
6/26	A	15.03	13.18	32.25	3.16
	A	13.60	12.10	25.71	2.54
	B	16.60	14.83	48.69	4.74
	B	12.90	11.58	21.23	3.10
	B	14.90	12.90	30.55	2.22
	A	14.10	12.13	28.10	3.05
7/11	B	17.45	15.34	47.69	2.98
	B	16.96	14.70	41.65	2.45
	A	14.22	12.00	24.95	3.38
	A	15.10	12.83	26.20	1.90 ※
7/26	A	16.54	14.07	39.46	2.16 ※
	A	15.85	13.90	36.19	2.77 ※
	B	16.33	14.19	40.60	2.72 ※
	B	14.78	12.98	33.36	3.80 ※

A：養成アユ

B：天然アユ

※：消化管内容物量の充満度が
きわめて少ない個体。

第15表 水面積に対する石面積の比率

河床型	川那部 (1959)	広島水試 (1982)	群馬水試 (1982)
早瀬	1.50	1.27	1.32
平瀬	1.00	1.00	1.00
トロ	0.10	1.11	0.17
淵	0.45		

第16表 石面積を考慮した適正放流尾数 (昭和57年)

河床型	基本密度 (尾 / ㎡)	石面積 / 水面積	生息密度 (尾 / ㎡)	水面積 (㎡)	適正生息 尾数	歩留	適正放流 尾数
早瀬	0.6	1.5	0.9	4026	3623	} 2	
平瀬		1.0	0.6	11087	6652		
トロ+淵		0.3	0.2	14323	2865		
合計				29436	13140		26280

2) 付着藻類現存量からの推定 (2ヶ年)

河床型毎の付着藻類の現存量から算出すると第17表、第18表となり、試験区における適正放流尾数は57年結果からは29,502尾、58年結果からは25,152尾となる。

3. アユの試験放流調査

1) 放流アユの移動拡散 (57年)

放流後の種苗の移動拡散の状況を第19表および第5図に示した。養成種苗は放流後すぐに深みへ遊泳し、陸上から観察不可能となった。放流後6

日目にはC~Fに分布し、平瀬によく見られた。12日目には試験区全体に拡散し早瀬でも確認された。天然種苗は放流後7日目にはC~Fに分布したが体型が小さい為かトロ・淵にしかみられなかった。13日目にも分布範囲はC~Fであったが、平瀬でもみられた。試験区全体に拡散したのは約1ヶ月後であった。

尚、5月19日 (天然種苗放流後43日) には両種苗とも早瀬で確認できたが、早瀬の中層を占有していたのは養成種苗であった。

第17表 付着性藻類の現存量を考慮した適正放流尾数 (昭和57年)

河床型	表16の生息密度 (尾 / ㎡)	河床型毎の付着藻類 現存量比	生息密度 (尾 / ㎡)	水面積 (㎡)	適正生息 尾数	歩留	適正放流 尾数
早瀬	0.9	1.4	1.3	4026	5234	} 2	
平瀬	0.6	1.0	0.6	11087	6652		
トロ+淵	0.2	0.7	0.2	14323	2865		
合計				29436	14751		29502

第18表 付着性藻類の現存量を考慮した適正放流尾数 (昭和58年)

河床型	表16の生息密度 (尾 / ㎡)	河床型毎の付着藻類 現存量比	生息密度 (尾 / ㎡)	水面積 (㎡)	適正生息 尾数	歩留	適正放流 尾数
早瀬	0.9	0.84	0.76	4026	3059	} 2	
平瀬	0.6	1.00	0.60	11087	6652		
トロ+淵	0.2	1.02	0.20	14323	2865		
合計				29436	12576		25152

第19表 放流アユの移動・拡散状況（昭和57年）

4月13日 WT 9.6℃

試験区	アユの分布状況		流速m/s		
	天然種苗	養成種苗	水深cm		
	7日	0日	左	中	右
A					
B				1.25 60	
C	+++			1.75 70	
D	+++	+++		1.08 70	
E	+++	+++	0.40 42	0.77 30	0.72 45
F	++	++			
G					

4月25日 WT 11.7℃

試験区	アユの分布状況		流速m/s		
	天然種苗	養成種苗	水深cm		
	19日	12日	左	中	右
A		++			
B		++			
C	++	+++			
D	+++	+			
E	++	++			
F	+++	+			
G					

4月19日 WT 9.0℃

試験区	アユの分布状況		流速m/s		
	天然種苗	養成種苗	水深cm		
	13日	6日	左	中	右
A			0.86	0.96 85	0.94
B			0.96	0.93 85	0.85
C	+++	+++	1.12	1.10 90	1.23
D	++	+++	0.95	1.17 65	0.97
E	+++	++	1.10	0.85 50	0.94
F	+++	+++	0.45	0.48 150	0.47
G					

5月19日 WT 16.3℃

試験区	アユの分布状況		流速m/s		
	天然種苗	養成種苗	水深cm		
	43日	36日	左	中	右
A	++	++			
B	++	++	0.45 45	0.71 90	0.58 35
C	++	++			
D	+++	+++			
E	++	+++			
F	++	++			
G	++	+++			

2) 放流後の成長（2ヶ年）

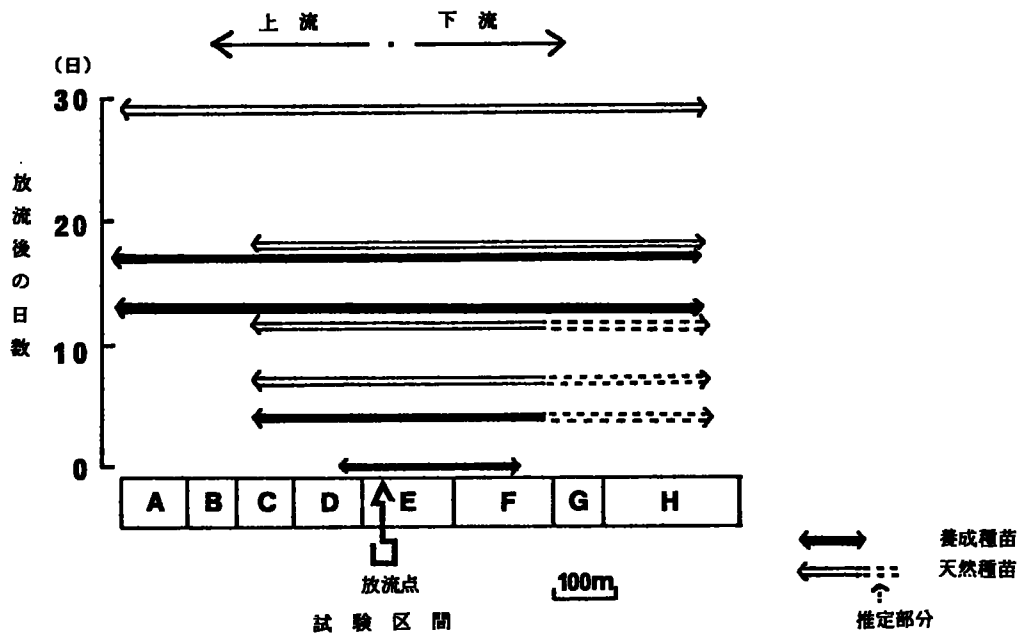
(1) 放流後の体重・被鱗体長の推移

放流後の体重と被鱗体長の推移を、昭和57年は第6図に、昭和58年は第7図に示した。図に明らかかなように、放流アユは2ヶ年とも付着性藻類の急増する5月中旬以降急激に成長し、解禁時にはほぼピークに達し、その後は横ばいである。又、57年は天然種苗の放流体型が小さく成長も遅れがちであるが、解禁時には若干天然種苗の方が小型であるとはいえ両者の95%信頼区間は重なっており、天然種苗は養成種苗に追いついたと言える。58年も放流体型は天然種苗の方が若干小さいが57

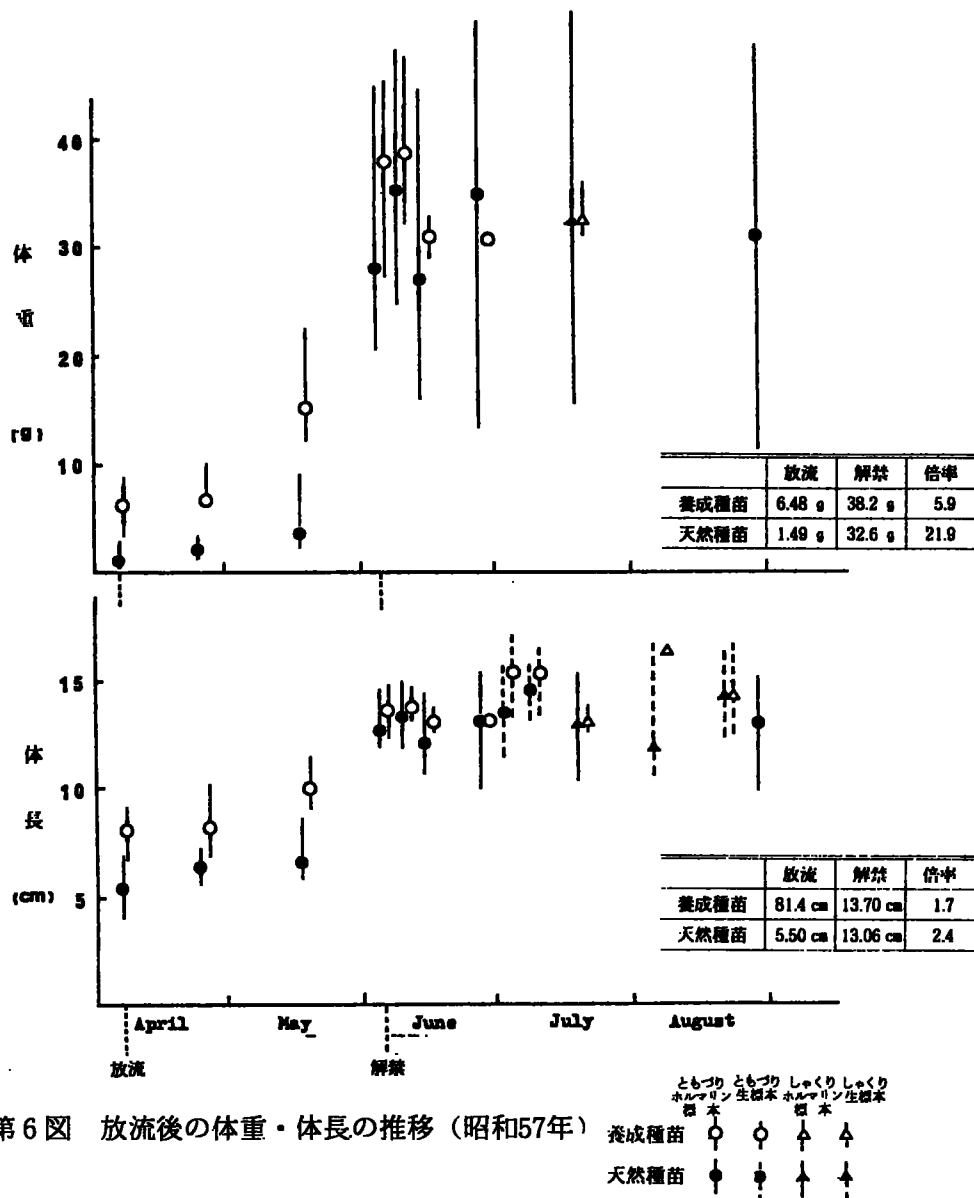
年ほどの差はなくほぼ同体型であり、その後解禁までの成長も両者平行して大きくなる。

(2) 放流から解禁までの成長

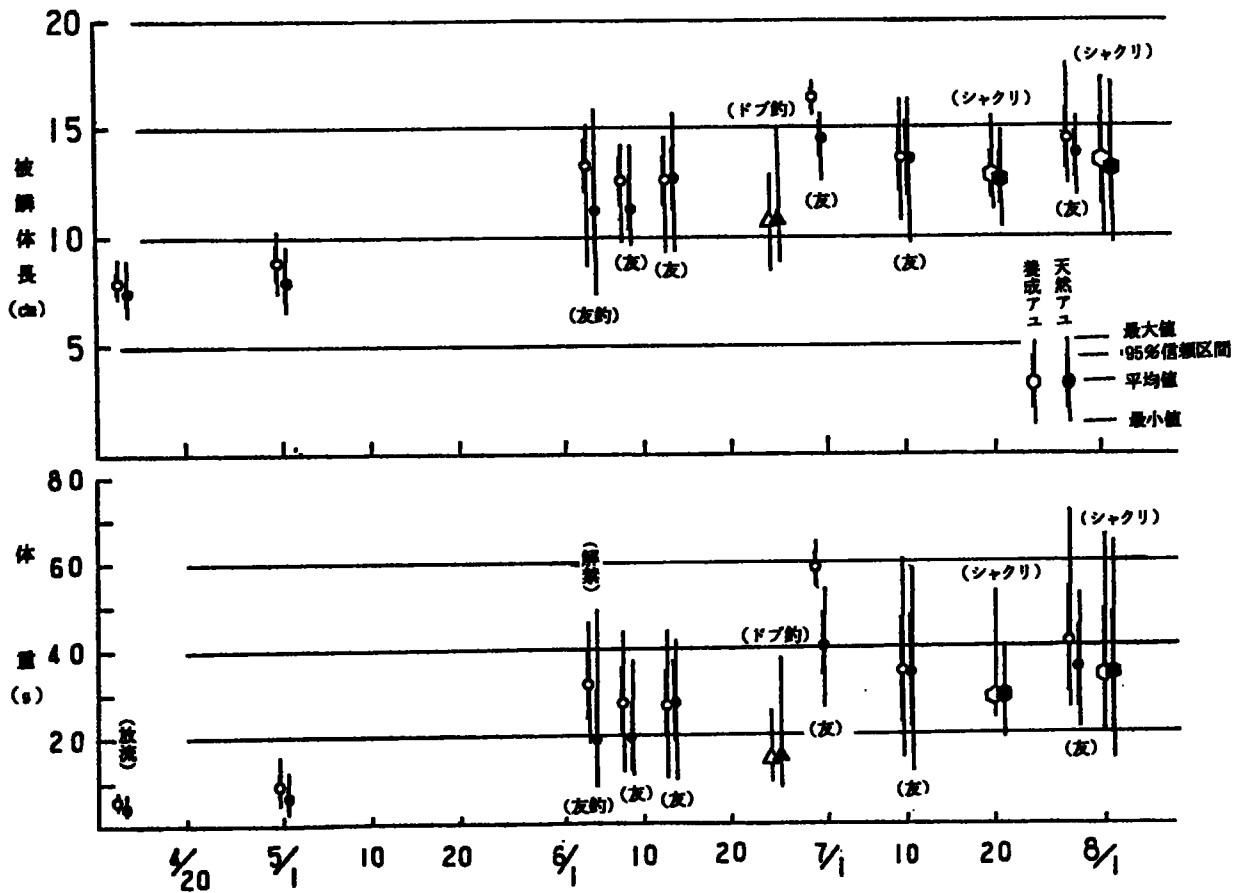
放流時から解禁時までの成長倍率は、57年の養成種苗が体長1.7倍、体重5.9倍、天然種苗が体長2.4倍、体重21.9倍、58年の養成種苗が体長1.6倍、体重5.7倍、天然種苗が体長1.7倍、体重6.8倍であった。又、体重の日間成長率は57年の天然種苗が5.05%/日、養成種苗が3.28%/日、58年の天然種苗が3.99%/日、養成種苗が3.62%/日であった。即ち放流体型が小さいほど成長率がよく、しかも放流体型の差の大きい57年においてその差



第5図 種苗放流後の分布拡散状況 (昭和57年)



第6図 放流後の体重・体長の推移 (昭和57年)



第7図 放流後の成長（体長，体重）（昭和58年）

は顕著であるが、58年は、養成種苗と天然種苗の放流体型がそれほど違わないため、成長率も差が少ない。

次に、体重についてその成長式を指数曲線にあてはめてみると次のようになる。

$$\begin{aligned} \text{昭和57年} & \begin{cases} \text{天然種苗: } W_t = 1.33441e^{0.03099t} \\ \text{養成種苗: } W_t = 5.72111e^{0.00221t} \end{cases} \\ \text{昭和58年} & \begin{cases} \text{天然種苗: } W_t = 16.84696e^{-0.00767t} \\ \text{養成種苗: } W_t = 5.72940e^{0.02685t} \end{cases} \end{aligned}$$

〔W; 体重 (g), t; 放流後日数 (日)]

(3) 肥満度の変化

両種苗の肥満度の変化を第8図、第9図に示した。両種苗の肥満度は2ヶ年とも解禁時に最大に達し、その後はやや減少する傾向がみられた。両種苗を比較すると、放流体型の小さい天然種苗は急増して解禁時には両者の差はなくなっている。

4. 漁獲調査

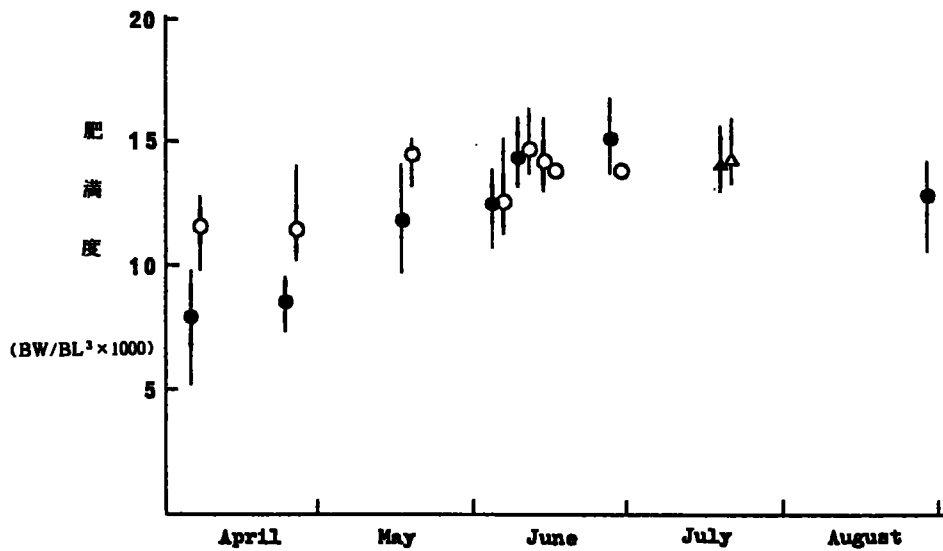
1) 種苗別の再捕状況（2ヶ年）

57年と58年の両種苗の漁獲割合の推移を第10図、第11図に示した。

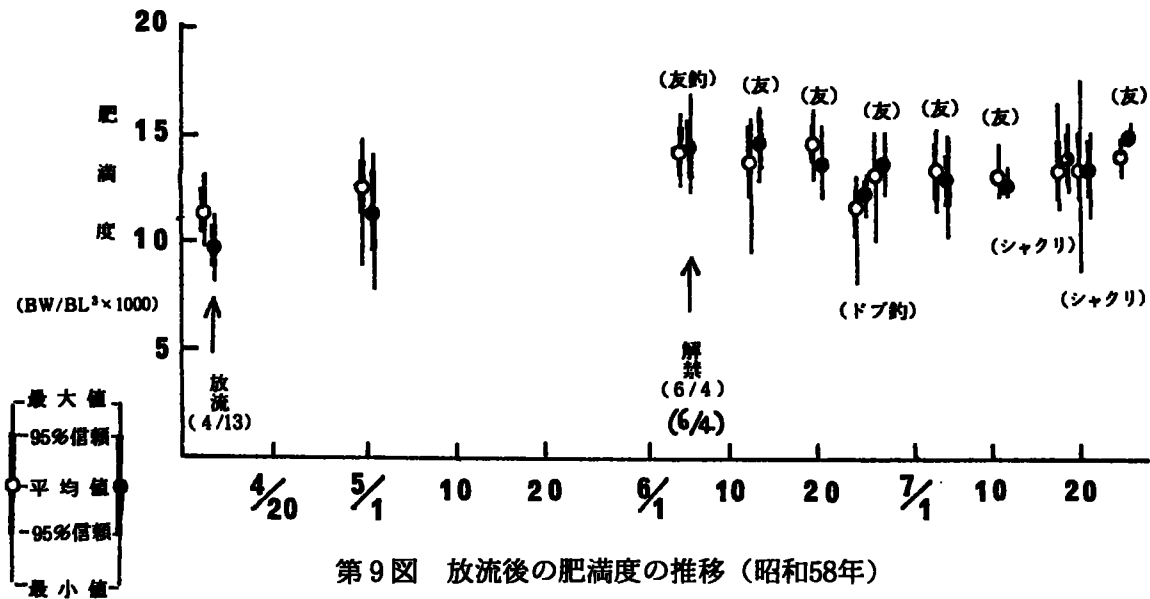
57年の両種苗の友釣りによる再捕割合は第12図に

示したように、解禁後4日間は養成種苗が66~76%と多く釣られていた。これは放流体型が養成種苗が大きく、その後の成長も順調であったため天然種苗より早く「縄張り」を形成したものと思われる。しかし、養成種苗の放流尾数が少ないためか解禁後8日目には両種苗の再捕割合は逆転し、養成が31%となった。以後の養成種苗の再捕割合も低く、11~31%で推移した。この数値は放流割合（養成:天然=17.9%:82.1%）とはほぼ一致する。ドブ釣り、タモ網、シャクリによる再捕状況も解禁後しばらくの間は養成種苗が多く、その後天然種苗の再捕割合が増加する傾向はあるが、ドブ釣りは淵の小型のものを狙う漁法であり、解禁1日後でも養成と天然を同率に釣っている例もあった。

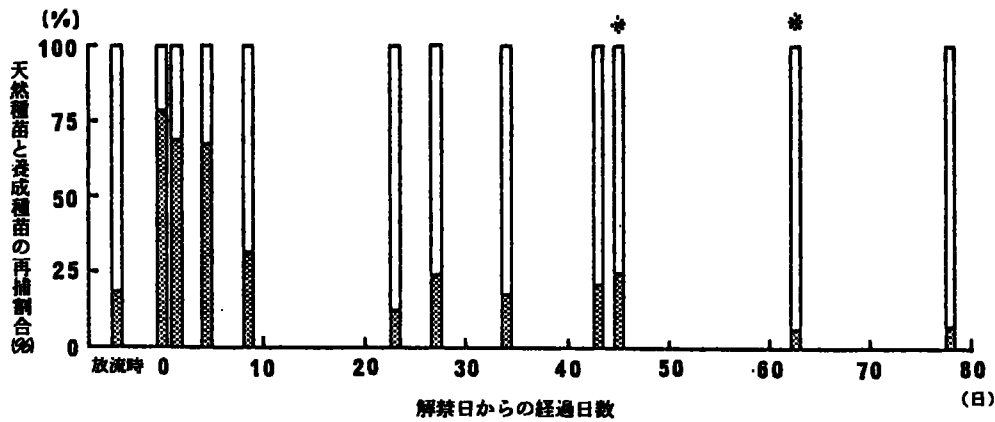
58年は養成種苗と天然種苗を同数放流したが、養成の放流体型がやや大きいためか、解禁当初は養成が多く再捕された。その後天然の割合が増加し、解禁30日後頃から両種苗の再捕割合は一定となった。ドブ釣りについても資料不足ながら同様の傾向がみられた。シャクリは友釣り解禁後45日以上経過しての再捕であり、両種苗の割合は一定



第8図 放流後の肥満度の推移 (昭和57年)
記号は第6図と同じ

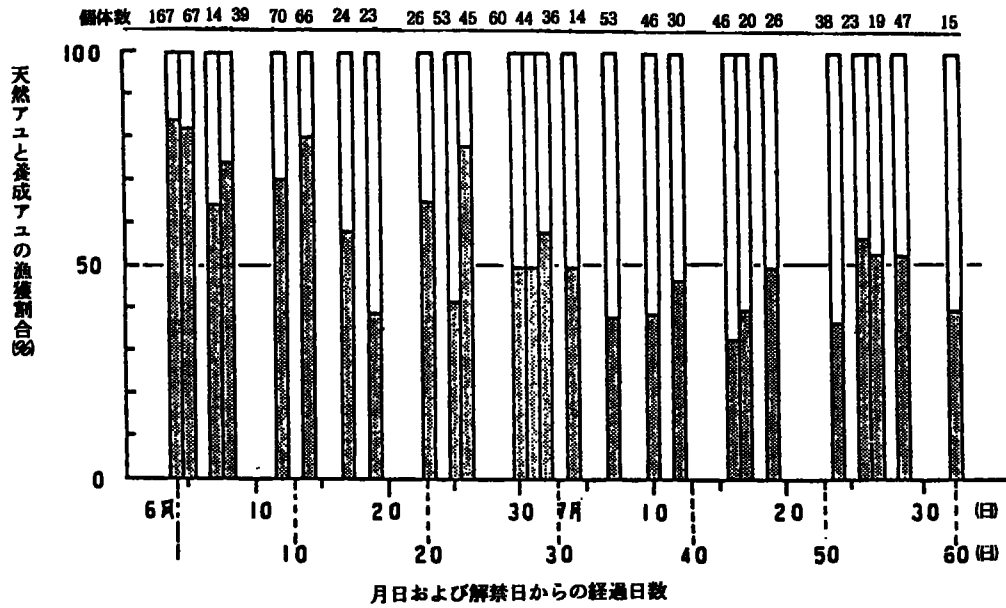


第9図 放流後の肥満度の推移 (昭和58年)



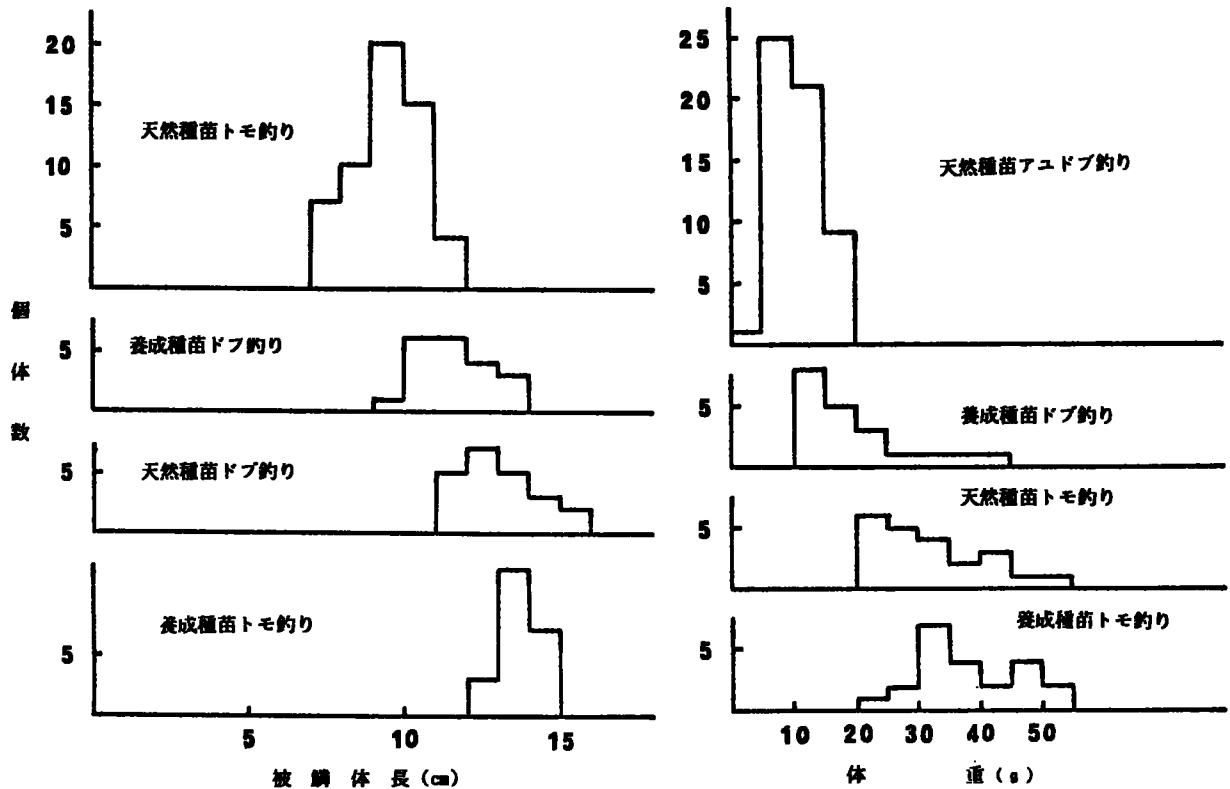
第10図 天然種苗と養成種苗の再捕割合の推移 (昭和57年)

※ シャクリ、他はすべてトモ釣り
 □ 天然種苗アユ
 ▨ 養成種苗アユ



第11図 天然アユと養成アユの漁獲割合の推移（友釣による）（昭和58年）

□ 天然アユ
 ■ 養成アユ



第12図 漁法による体型の違い

で、平均値で天然種苗が61%を占めた。

2) 漁具による漁獲体型の差 (57年)

漁具による漁獲体型の差を明らかにする為、57年の解禁後10日間の漁獲物の体型を第12図に示した。養成種苗は友釣りが体重 38.2 g、体長 13.67

cmに対しドブ釣りは体重 20.1 g、体長 11.56cmで、体重で 1.9 倍、体長で 1.2 倍友釣りが大きく、天然種苗も友釣りが体重 32.6 g、体長 13.06cmに対し、ドブ釣りが体重 11.0 g、体長 9.48cmで、体重で 3.0 倍、体長で 1.4 倍友釣りが大きい。

3) 再捕尾数の推定

(1) 57年結果

友釣り、ドブ釣りのびくのぞき調査結果を第20表に示す。不確定要素は多いがびくのぞき調査結果から再捕尾数の推定を行った。推定期間は、8月以降は大雨による出水が多いこと、又、7月20日からシャクリが開始されたことから、友釣りは解禁から7月20日までの45日間、ドブ釣りは出漁が6月末までであるので解禁から6月30日までの26日間とした。

① 友釣りによる再捕尾数

$$\text{土・日曜} : \frac{354 + 440 + 128 + 271}{4} \times 14$$

$$\doteq 4,180 \text{ (尾)}$$

$$\text{平日} : \frac{170 + 40 + 136 + 41}{4} \times 31 \doteq 3,000 \text{ (尾)}$$

$$\text{合計} : 4,180 + 3,000 = 7,180 \text{ (尾)}$$

② ドブ釣りによる再捕尾数

$$\text{土・日曜} : \frac{127 + 556}{2} \times 4 \doteq 1,370 \text{ (尾)}$$

$$\text{平日} : 30 \times 22 = 660 \text{ (尾)}$$

$$\text{合計} : 1,370 + 660 = 2,030 \text{ (尾)}$$

以上のことより解禁後45日間の再捕尾数は9,210尾(7,180+2,030)となり、これは放流尾数の32.9%に当たる。

(2) 58年結果

びくのぞき調査結果を第21表に示した。調査時

刻における友釣りの出漁者数は解禁直後に多く漁期の経過と共に減少する。1人当たり漁獲尾数は漁期を通じて特に傾向はない。

チェック調査(友釣り)の結果を第22表に示した。調査の合計から導いた補正係数の日変化で最も1に近い値を示す時刻は、出漁者数が9~11時、1人当たり漁獲尾数が14時である。

再捕尾数推定期間は、解禁日から試験区の有効漁期の終了時と思われる8月2日までの60日間とした。尚、出漁者数等の推定に当たり出水により出漁不能とみなした日は4日で、いずれも出漁者0とした。

① 友釣り漁獲状況の推定

びくのぞき調査とチェック調査から区間推定を行い、結果を第13図に示した。図の推定値を合計すると期間中ののべ出漁者数は1,006人、漁獲尾数は9,808尾、1人当たり漁獲尾数は9.8尾であった。一方、びくのぞき調査および書込み依頼の両種苗の再捕比率を用い、調査日以外は前後の平均値を用いて両種苗の再捕尾数を推定すると、養成種苗6,309尾(64.3%)、天然種苗3,499尾(35.7%)となる。

② ドブ釣り漁獲状況の推定

①と同様の方法で計算すると、のべ出漁者数は57人、漁獲尾数は1,334尾、1人当たり漁獲尾数は23.4尾であった。又、漁獲尾数のうち養成種苗は808尾(60.5%)、天然種苗は526尾(39.5%)で

第20表 友釣・ドブ釣のびく調査結果(昭和57年)

友・ドブ	日付	曜日	経過日数	釣人数	調査人数	再捕数	1人平均再捕数	補正值	全再捕尾数
友 釣	6 / 5	土	1	46	34	182	5.4	1.43	354
	6 / 6	日	2	44	18	90	5.0	2.00	440
	6 / 9	水	4	13	6	71	11.0	1.11	170
	6 / 13	日	8	25	12	55	4.6	1.11	128
	6 / 28	月	23	4	1	9	9.0	1.11	40
	7 / 2	金	27	7	4	54	13.5	1.43	136
	7 / 9	金	34	4	3	22	7.3	1.43	41
	7 / 18	日	43	19	6	60	10.0	1.43	271
ドブ 釣	6 / 5	土	1	7	3	38	12.7	1.43	127
	6 / 6	日	2	11	3	76	25.3	2.00	556
	6 / 9	水	4	3	3	30	10.0	1.00	30
	6 / 13	日	8	1					
	6 / 28	月	23	1					
	7 / 2	金	27	0					
	7 / 9	金	34	0					
	7 / 18	日	43	0					

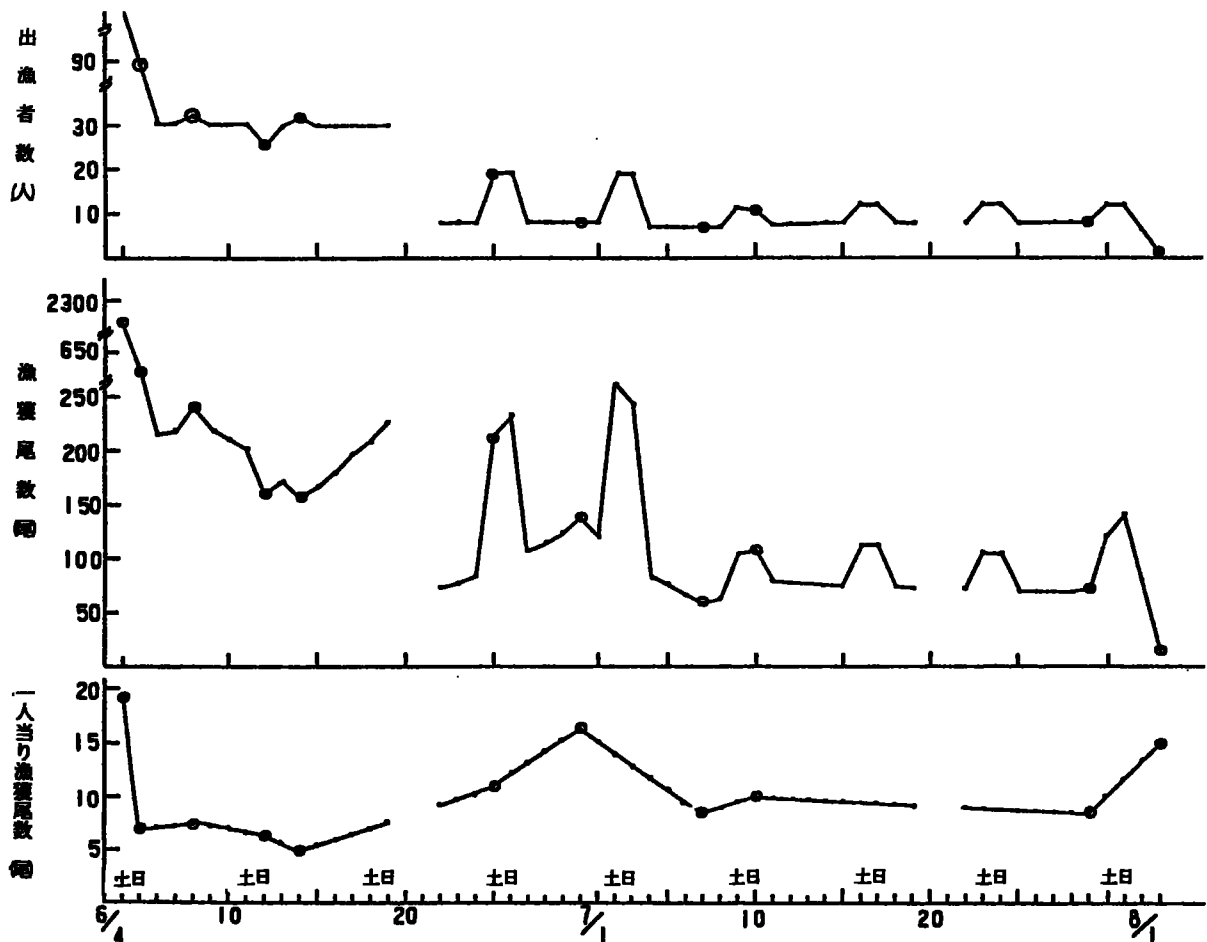
第21表 びく調査結果（昭和58年）

調査月日	出漁者数 (人)	平均面接時刻	標本数 (人)	漁獲尾数 (尾)	1人当り 漁獲尾数	調査時の 総漁獲尾数	漁法
6- 4(土)	36	14:00	14	210	15.0	540	友 釣
5(日)	27	14:00	11	56	5.1	138	
8(水)	16	13:00	9	42	4.7	75	
12(日)	12	13:40	11	59	5.4	65	
14(水)	15	13:00	8	36	4.5	68	
25(土)	16	12:00	4	31	7.8	125	
30(木)	7	14:00	4	60	15.0	105	
7- 7(木)	6	14:00	3	23	7.7	46	
10(日)	9	14:00	5	46	9.2	83	
29(金)	7	14:00	4	31	7.8	55	
8- 2(火)	1	15:00	1	15	15.0	15	
6- 4(土)	6	10:00	4	124	31.0	186	ドブ釣
5(日)	3	14:00	1	3	3.0	9	
8(水)	2	13:00					
12(日)	3	10:00	3	5	1.7	5	
25(土)	2	12:00	2	70	35.0	70	
7-20(水)	4	13:00	2	37	18.5	74	ジャクリ
29(金)	2	12:00	2	39	19.5	39	
8- 2(火)	10	15:00	4	28	7.0	70	

第22表 チェック調査結果（友釣）（昭和58年）

項 目		9	10	11	12	13	14	15	16	17	T	
出漁者数	6- 4(土)	95	98	90	80	60	36	32	28	20	118	
	12(日)	21	21	18	12	12	12	10	6	4	25	
	25(土)	10	12	14	16	16	16	8	5	4	19	
	7- 7(木)	3	4	6	6	6	6	5	4	2	7	
			129	135	128	114	94	70	55	43	30	169
同 上 補正係数	6- 4	1.2	1.2	1.3	1.5	2.0	3.3	3.7	4.2	5.9		
	12	1.2	1.2	1.4	2.1	2.1	2.1	2.5	4.2	6.3		
	25	1.9	1.6	1.4	1.2	1.2	1.2	2.4	3.8	4.8		
	7- 7	2.3	1.8	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.8	3.5		
			1.3	1.3	1.3	1.5	1.8	2.4	3.1	3.9	5.6	
漁獲尾数	6- 4	49	64	74	83	87	95	100	93	80	116	(7)※
	12	4	8	19	25	23	28	32	31	26	45	(7)
	25	17	27	34	30	35	40	43	36	37	56	(5)
	7- 7	6	7	15	20	23	23	36	38	30	51	(6)
			76	106	142	158	168	186	211	198	173	268
同 上 補正係数	6- 4	2.4	1.8	1.6	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2	1.5		
	12	11.3	5.6	2.4	1.8	2.0	1.6	1.4	1.5	1.7		
	25	3.3	2.1	1.6	1.9	1.6	1.4	1.3	1.6	1.5		
	7- 7	8.5	7.3	3.4	2.6	2.2	2.2	1.4	1.3	1.7		
			3.5	2.5	1.9	1.7	1.6	1.4	1.3	1.4	1.5	
1人当り 尾 数	6- 4	7.0	9.1	10.6	11.9	12.4	13.6	16.7	18.6	20.0	19.3	
	12	1.0	2.0	3.2	3.6	5.8	7.0	8.0	10.3	13.0	6.4	
	25	5.7	6.8	6.8	7.8	8.8	10.0	10.8	12.0	18.5	11.2	
	7- 7	2.0	1.8	5.0	6.7	7.7	7.7	9.0	12.7	15.0	8.5	
			3.2	5.9	7.1	7.9	9.9	10.9	12.4	15.2	19.2	11.2
同 上 補正係数	6- 4	2.8	2.1	1.8	1.6	1.6	1.4	1.2	1.0	1.0		
	12	6.4	3.2	2.0	1.8	1.1	0.9	0.8	0.6	0.5		
	25	2.0	1.6	1.6	1.4	1.3	1.1	0.9	0.9	0.6		
	7- 7	4.3	4.7	1.7	1.3	1.1	1.1	0.9	0.7	0.6		
			3.5	1.9	1.6	1.4	1.1	1.0	0.9	0.7	0.6	

※調査人数



第13図 びく調査から推定された出漁者数、漁獲尾数、1人当り漁獲尾数（昭和58年）○はびく調査日

あった。

③ シャクリ漁獲状況の推定

①と同様の方法で計算すると、のべ出漁者数は55人、漁獲尾数は822尾、1人当り漁獲尾数は14.9尾であった。又、漁獲尾数のうち養成種苗は320尾（39%）、天然種苗は502尾（61%）であった。

④ 総漁獲尾数の推定

①～③を合計すると調査期間中の全出漁者数は1,118人（のべ）、総漁獲尾数は11,964尾で、うち養成種苗が7,437尾（62.2%）、天然種苗が4,527尾（37.8%）となる。又、1人1日当り平均漁獲尾数は10.7尾となる。

放流尾数に対する漁獲尾数の割合は、42.7%
 $\left(\frac{11,964}{28,000} \times 100 \right)$ 、養成種苗だけでみると、53.1%
 $\left(\frac{7,437}{14,000} \times 100 \right)$ 、天然種苗だけでみると、32.3%
 $\left(\frac{4,527}{14,000} \times 100 \right)$ となる。

5. 放流種苗の摂餌試験結果

池壁面に付着していた藻類は藍藻が主体で珪藻、緑藻は少なかった。付着藻類現存量は第23表に示す。

供試魚の体型は第24表に示す。

本試験においては、摂餌量/体重×100を摂餌率とし、この値により摂餌状態を判定した。魚体型と摂餌率の関係を第14図に示す。

平均水温14.8℃の場合、養成種苗（摂餌率3.91～8.01%、平均5.88%）と天然種苗大型群（摂餌率4.45～7.32%、平均5.43%）は肉眼的所見でもほぼ飽食状態であった。一方、天然種苗小型群は摂餌率2.5%以下（0.94～2.50%、平均1.44%）で消化管内の餌の充満度が低く、摂餌量0の個体も3割に達した。又、この群の消化管内容物にはゾウムジンコも混在した。

平均水温10.0℃の場合、水温14.8℃に比べて摂餌率は全体に低い。養成種苗は平均摂餌率2.97%（2.42～4.26%）でこれは水温10℃の飽食状態にあったといえる。天然種苗大型群は平均摂餌率

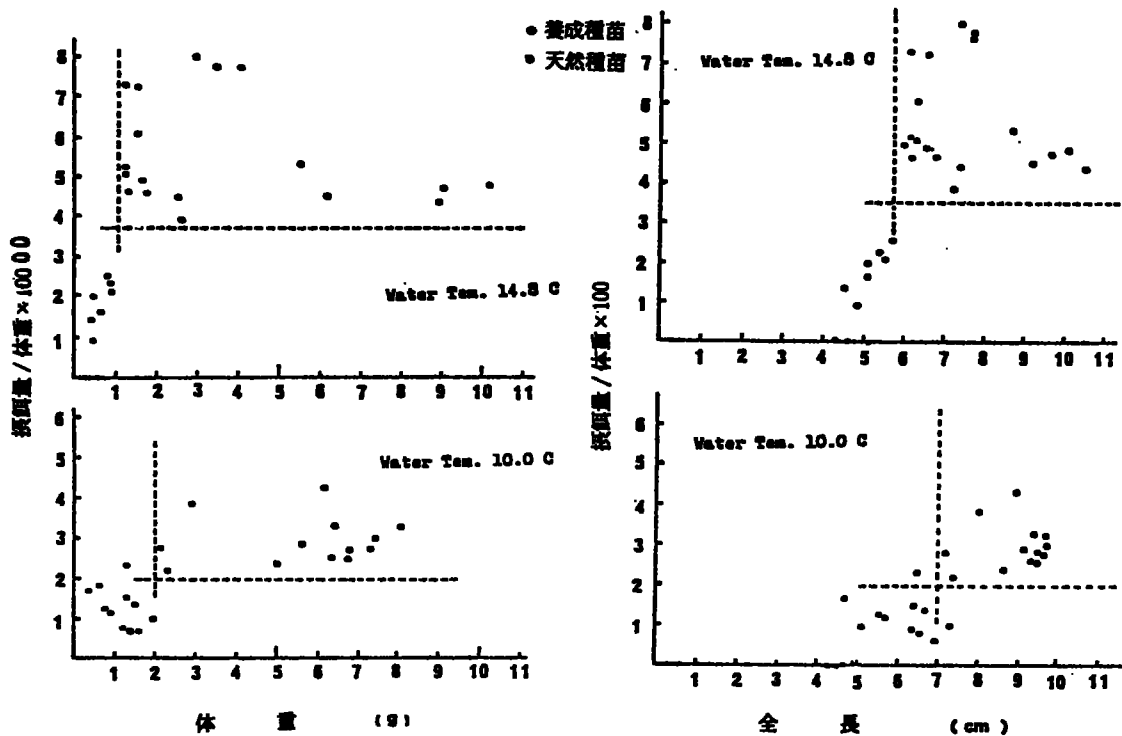
第23表 池壁面上の付着藻類現存量

(100cm²当り)

沈 澱 量	湿 重 量	乾 重 量	強 熱 減 量	C	H	N
2.4 ml	111.5 mg	37.0 mg	40.5 %	15.29 %	28.8 %	2.53 %

第24表 供 試 魚 の 体 型

		全 長 (cm)			体 重 (g)			
		MAX	MIN	Ave.	MAX	MIN	Ave.	
養 成 種 苗	10℃区	9.74	8.56	9.34	7.98	4.95	6.54	
	14.8℃区	10.13	7.24	8.63	10.12	2.56	5.64	
天 然 種 苗	大	10℃区	8.03	6.43	6.94	2.86	1.31	1.78
		14.8℃区	7.36	5.98	6.40	2.47	1.18	1.50
	小	10℃区	5.72	4.26	4.96	0.90	0.29	0.29
		14.8℃区	5.79	4.40	5.09	0.94	0.33	0.60



第14図 アユの体型と摂餌率

1.70% (0.64 ~ 3.85%) であった。肉眼的所見で飽食状態と判定できたのは10尾中4尾 (摂餌率2.18 ~ 3.85%) であった。一方、天然種苗小型群は平均摂餌率0.65% (0 ~ 1.69%) で、摂餌率0%の個体が10尾中6尾現われた。摂餌量0の個体6尾のうち5尾がゾウミジンコを食べていた。ミジンコは琵琶湖水に含まれていたと思われる。

以上のことから、水温14.8℃の場合、摂餌率3.9%以上を飽食状態とすると、飽食状態にあるアユ種苗の大きさは体重1g以上、全長6cm以上とな

る。水温10℃の場合、摂餌率2%以上を飽食状態とすると、飽食状態にあるアユ種苗の大きさは体重2g以上、全長7cm以上となる。

総括ならびに考察

1. 試験河川環境

試験区はAa-Bb移行帯で、河床型・流量・流速・水質からみて、水温がやや低い他はごく普通のアユ生息河川である。付着藻類現存量は水温上昇期 (5月中旬) 以降急増する。又、場所、時期

に無関係に藍藻類が多い河川である。付着藻類の現存量を河床型別にみると、57年は早瀬>平瀬>淵の順であったが、58年には平瀬>早瀬≒淵となり、必ずしも早瀬の現存量が多いとはいえない。アユの消化管内容物の組成は、河川の付着藻類と一致するが藍藻の検出割合が低く、従って藍藻の消化吸収率が高いと推定できる。

2. 適正放流尾数について

石面積と付着藻類現存量から算出すると、試験区の適正放流尾数は25,000～30,000尾と推定される（生息密度は0.90～1.03尾/㎡）。放流体型を3gとすると適正放流量は75～90kgとなり、地元漁協の毎年の放流量100kgとほぼ近い値となる。

3. 放流調査について

1) 移動・拡散

養成種苗は放流後12日で試験区全体に拡がり、天然種苗は1ヶ月を要して拡がった。これは放流体型の違いによると思われる。人工採苗アユのような下流への移動・拡散はみられなかった。

2) 成長（体重・体長・肥満度）

両種苗とも放流から解禁までよく成長し解禁後は横ばいであった。特に57年は天然種苗の放流体型が養成種苗に比べて小さかったが、解禁頃には追いつき、両者の体型には殆んど差はなかった。58年は両者の放流体型がそれほど違わないため平行して成長し、解禁時にも両者に成長差は認められなかった。

4. 漁獲状況について

57年、58年とも解禁直後は養成種苗が多く漁獲され、その後放流割合に近い比率で漁獲されるようになる。従って体型の異なる2種の種苗を放流した場合、大型の種苗が先に縄張り形成し、それらが先に漁獲されると考えられる。即ち、小型種苗が二次放流的な意味をもつと思われる。

従って以上の諸々の結果から、放流体型が異なることによる差を除けば、両種苗の放流適性には差がないと思われる。

びくのぞき調査とチェック調査から再捕尾数を推定すると、57年結果では解禁後45日間に放流尾数の32.9%が、58年結果では解禁後60日間に放流尾数の42.7%が再捕されたことになる。又、58年の種苗別再捕率は養成が放流尾数の53.1%、天然が放流尾数の32.3%である。天然種苗の再捕率が養成種苗に比べて低くなったのは、放流時の天然

種苗の健康状態不良によるその後の生残率の低下も原因の1つとして考えられる。

5. 摂餌試験について

水温14.8℃と水温10℃で両種苗の摂餌試験を体型別に実施し、放流体型の検討を行った。水温14.8℃で付着藻類を飽食状態まで摂餌するのは体重1g以上の体型のものであり、水温10℃の場合には体重2g以上の体型のものである。これも適正放流体型判定の1つの基準になると考えられる。

文 献

- 1) 可児藤吉：溪流棲昆虫の生態・古川編「昆虫(上)」, 171—317 (1944)
- 2) 中賢治・的場洋：滋賀水試研報 vol. 30, 40—50 (1978)
- 3) 京都府農林部水産課：鮎放流基準調査報告書, 1—23 (1956)
- 4) 川那部浩哉・森主一・水野信彦：生理生態 8 (2), 117—123 (1959)
- 5) 石田力三：放流アユの生残率と漁獲率・淡水研報15(1), (1965)
- 6) 山下一臣他：アユの成長食餌量と体重維持食餌量・静岡水試事業報告, (1981)
- 7) 群馬県水産試験場：「河川漁場の有効利用に関する研究」報告書, 1—46 (1982)
- 8) 広島県水産試験場：「河川漁場の有効利用に関する研究」報告書, 1—27 (1982)