

養殖アユの産卵親魚としての放流効果について一 I

人工河川による産卵効果調査

山村金之助・前河 孝志

人工河川を掘削して、好適な産卵床を造成し、コアユが入らないように篋で上、下に柵を設けて、その中に産卵用親魚を放流すれば、産卵効果が明らかとなると考えて、昭和44年9月に、びわ村大浜地先の姉川で人工河川による養殖アユの産卵効果調査を実施したので、その結果をとりまとめて報告する。

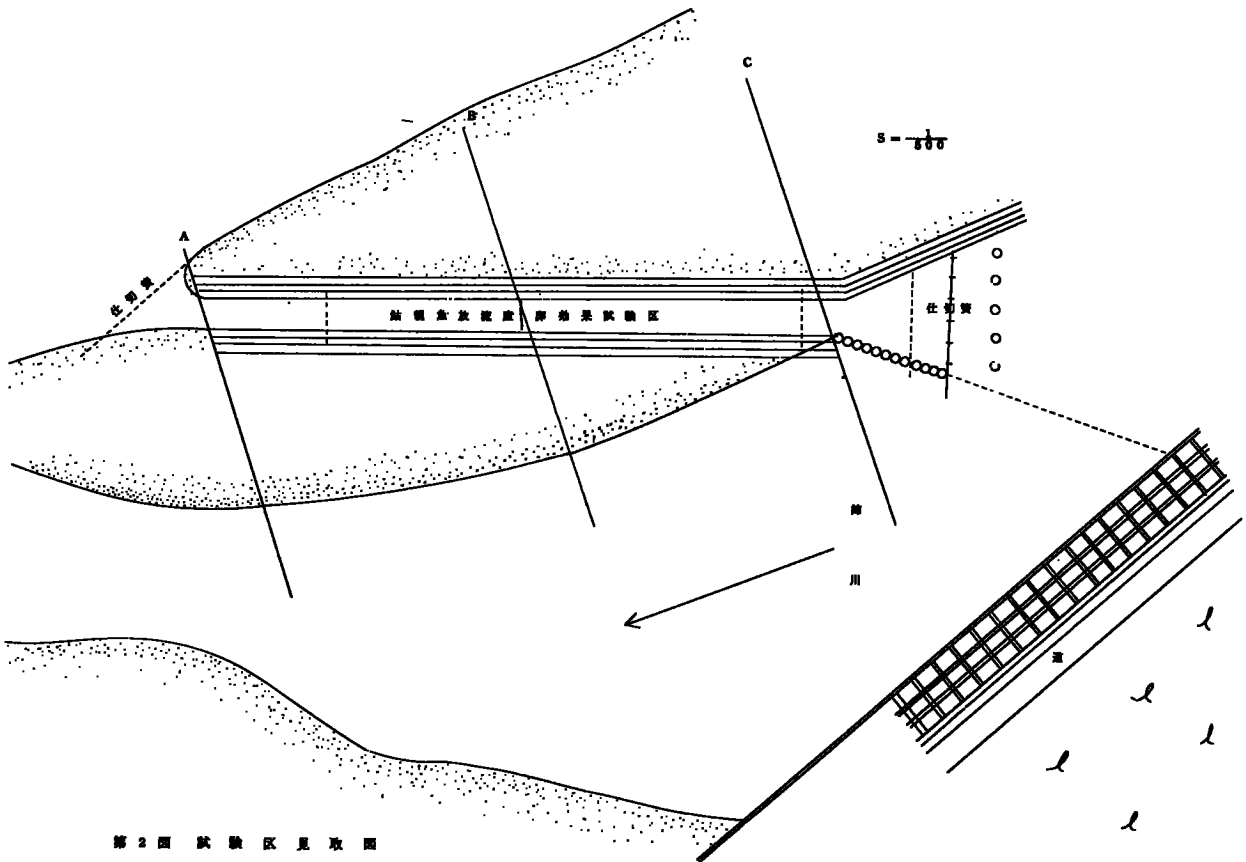
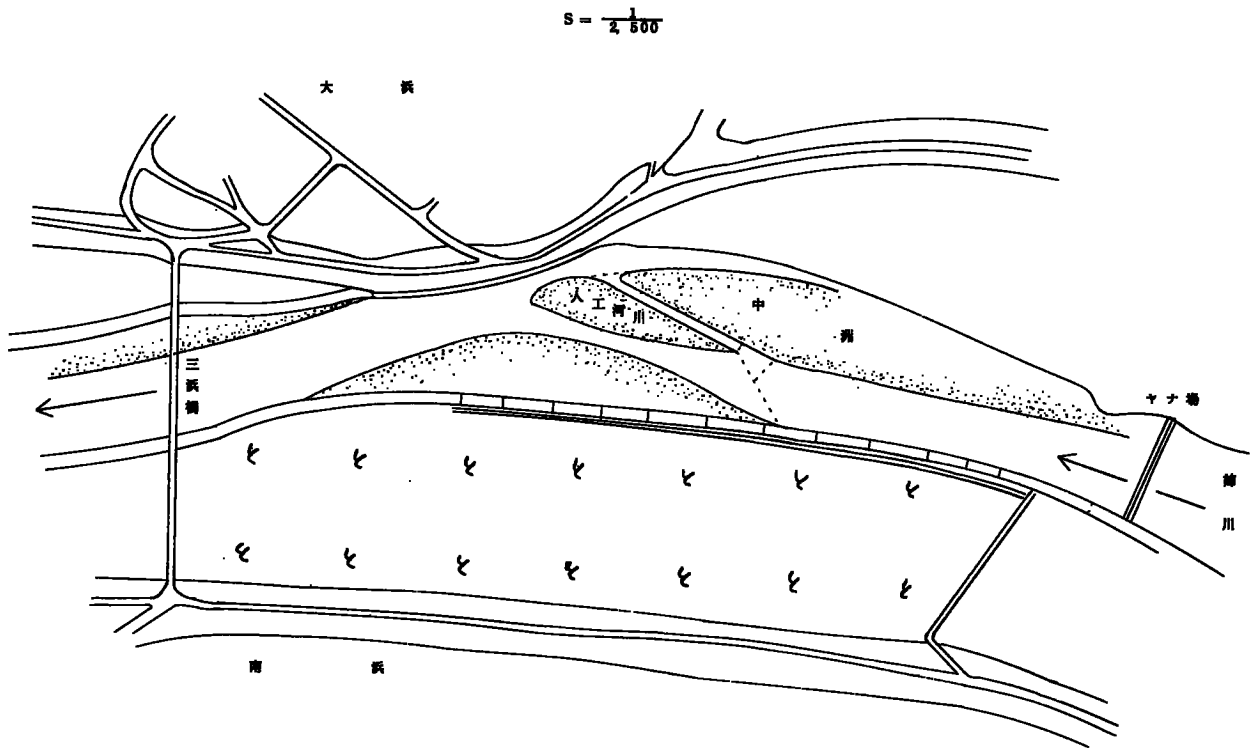
I 調査方法

第1図に示したびわ村大浜地先の姉川の中洲をブルドザーで開掘して、長さ100m、巾3mの人工河川を造成した。そして上流端および下流端には、コアユの侵入防止の目的で竹篋による魚止を設置した。さらに試験区を2区画とするため人工河川の内部を上流端から60mの所に放流アユの移動防止のために荒目の篋を設置した。

放流した親魚の監視と、人工河川の水量調節のため、2名の監視員を地元の大浜漁協から雇って、交代で1名ずつ常時監視に当らせた。水量の調節は姉川本流を遮断した竹篋の枚数を増減することによって行い、常時一定の水量が流れるように心がけた。

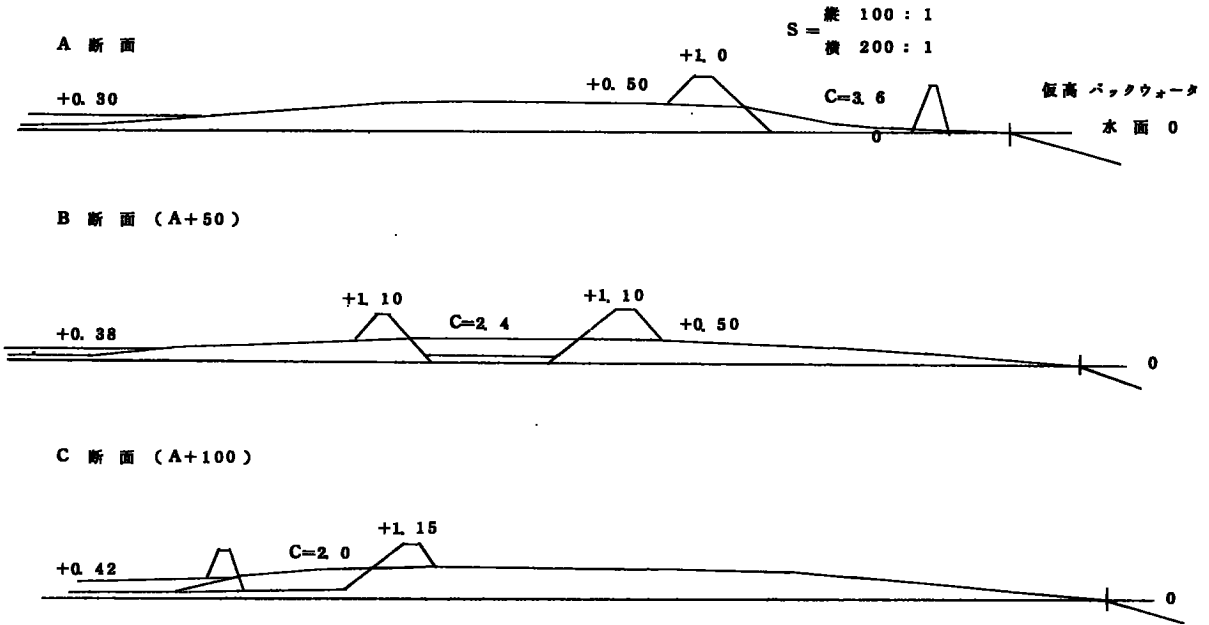
人工河川は姉川下流の中でも最も勾配の急な場所を選定したので、水流は勢よく流れ、底質も産卵床として好適な砂礫構成のため河床全面が産卵可能な状態であった。しいて言えば中央部に設置した荒目篋の下流側(B区画と呼ぶ)の勾配が上流側(A区画)よりやや急であったため、B区画の大部分は天然河川の第1級の瀬に匹敵し得る良好な瀬となっていた。

第 1 图 鮎親魚放流産卵効果試験区設置位置



第 2 图 試験区見取図

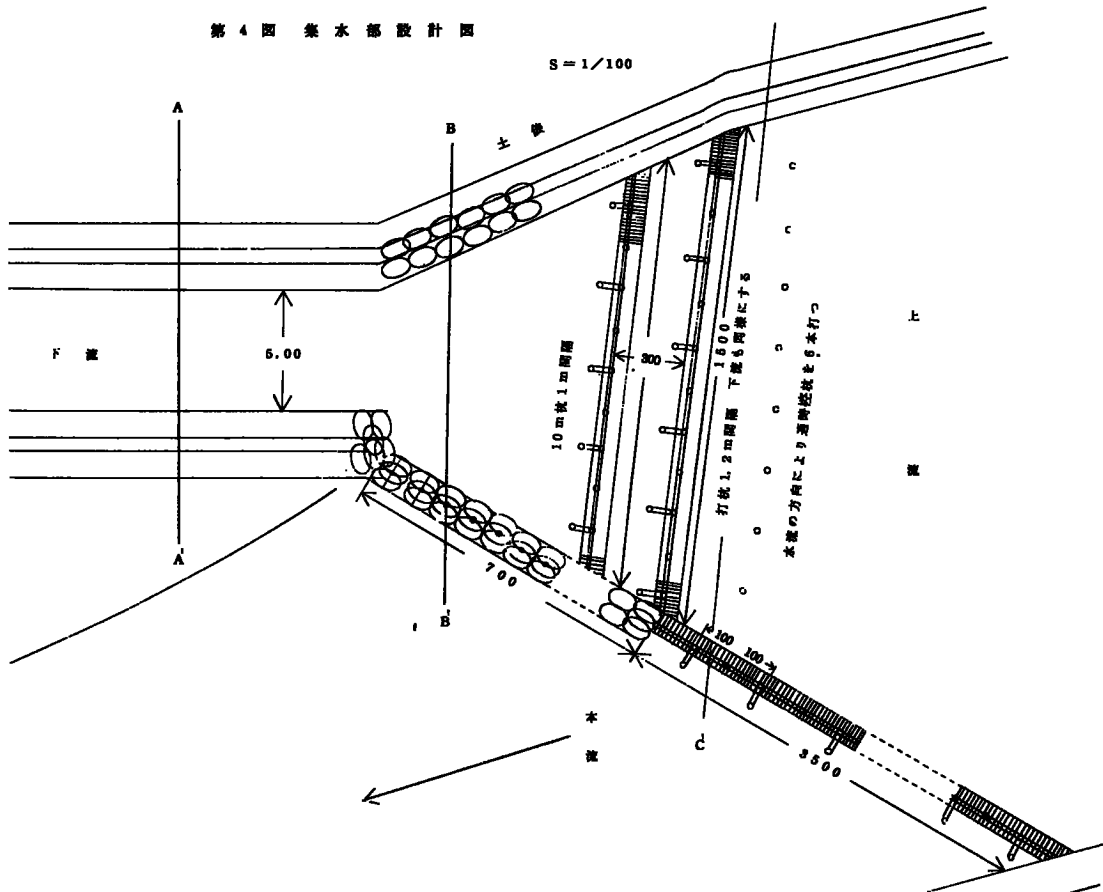
第3図 試験区設置断面図



試験区設置に伴う河床変向土量計算

		平均	距離	土量
A	C	3.6	0	
B	C	2.4	50	150.0
C	C	2.0	50	110.0
計				260.0

第4図 集水部設計図



I 調査結果

1. 親魚の放流期日および放流数量

親魚の放流は昭和44年9月26日に、県漁連南郷水産センターで産卵親魚用として養成してあったアユ100kgをトラックで活魚輸送して、12時20分～12時40分までの間に人工河川のB区面に放流した。

第1表 人工河川的环境条件

月日	項目	時刻	天候	気温	河水温	流速	水深	河幅	流量
9月26日		12.20	☉	21.0℃	20.5℃	23cm/sec	12cm	200cm	0.05m ³ /sec
"		15.30	☉	20.0	21.3	48	15	230	0.16
27日		7.00	○	12.3	16.0	42	13	220	0.12
"		12.00	○	22.3	20.5	35	13	210	0.10
29日		12.30	⊙	25.8	22.0	36	11	215	0.09
10月1日		13.00	☉	20.8	18.2	73	25	250	0.45
6日		15.30	⊙	20.3	20.5	51	14	200	0.14
9日		15.00	⊙	16.8	19.7	40	15	210	0.13

放流当日およびその後の各調査時の気象環境条件は、第1表の通りである。

なお到着時の活魚槽水温は24.2℃と、河水温より3.7℃も高かったため、放流前に水温馴致を充分行った。

さらに9月30日に當場平田試験池で養成した親魚79kgを、A区面に放流した。第1回目に放流した親魚の♂・♀各10尾の平均体型、性比、成熟度は第2表に示すとおりである。

第2表 放流親魚の平均体型と推定尾数

	体長	体重	成熟度	性比	推定尾数	生殖線重量	1♀中の卵粒	1尾尾数	全抱卵数	卵径μ		
										Min	Mode	Max
♀	15.42cm	58.24g	21.04	100	928	12.26g	4,515	55,354粒	51,368千粒	260	590	840
♂	14.53	51.25	7.44	97	899	3.81						

2. 放流後の親魚の動勢および産卵状況

1) 9月26日

12時40分に親魚放流終了後、人工河川内で取揚げた斃死アユの尾数は2.1尾で、これは放流尾数の0.1%と少く、輸送および放流中の魚の取扱いはまづ良好であつたと云える。15時30分の観察では放流アユはB区面上流部の荒目簀の下に大部分が集っていた。そしてB区画の下流部の細目簀にもたれて弱っているアユは1尾も認められなかった。16時30分に荒目簀の下で産着卵1粒が認められた。しかし残念乍らコアユが荒目簀の下の左岸側に約200尾、右岸側に約100尾程固まっているのを発見した。コアユが入らないよう本年は特に入念に工作したのに、まるで魔物の如く侵入していたのには驚いた。早速下流側の簀をくわしく調べて見たが、簀目は僅か3mmと狭いため絶対に入れるわけはなく、どうやら簀の底と河床との間の僅かな隙間から入っているらしいと云うことが判った。

16時45分にB区画の中央部にある最も良い瀬の産着卵の有無を試みに調べてみたら、直径10cmの円筒形カーデライト内で、未発眼卵8粒、死卵164粒が見つかった。夜間の21時に再度人工河川を観察すると、放流アユは荒目簀の下にはおらず、中流部に分散していた。そして降雨のた

め大分増水して来たので、本流に張ってある簀を3枚外して、人工河川への流入量が増加するのを防いだ。

2) 9月27日

朝7時にB区画全域の産着卵の有無を調査したところ中央部の瀬で、河幅2 m、延長7 m、面積14 m²に対して、未発眼23万9千粒、死卵2万粒合計25万9千粒の産着卵があった。また荒目簀の下で河巾2 m、延長1.5 m、面積3 m²の所で未発眼卵1万1千粒があった。放流アユの約 $\frac{2}{3}$ ぐらいは荒目簀の下に固まっているようであった。

11時30分の観察では、朝と大分様子が違って来て、放流アユはB区画の下流側に多く集まり、1尾づつバラバラに分散して、産卵行動はしていない。荒目簀から落下する河水に向って飛びハネルのはコアユばかりである。7時以降に産卵が行なわれたかどうかを見るために12時に再度産卵調査を実施した。その結果中央部の瀬での産着卵密度は逆に減少しており、荒目簀の下側ではやゝ増加していた。

3) 9月29日

本流の流量が大分減少したので、人工河川への流入量を増やすため、遮断簀は全部入れてあり、そのうえ簀目をふさぐビニールが張りつけられてあった。

放流アユの魚体は大分荒れた感じとなり、元気の良いものは放流時よりさらに敏捷になったようで、元気の悪いものは岸辺でじっとして、その差がはなはだしくなった。そして♂は体色がサビて真黒になったものの数が増えている。荒目簀の下に集っているものは元気はよいが数は少なく、下流の緩流部に集っているものの数が最も多い。

コアユは27日よりさらに増えたようで、荒目簀の下流で人目を恐れず盛んに産卵行動していた。

この日は産卵場の面積がぐんと広がり、中央部の良好な瀬から上へ荒目簀まで、幅2 m、延長22 mの間と、瀬の下流側幅1.5 m、延長4.5 mの所で一面に産卵していた。総産着卵数は未発眼卵164万粒、死卵32万粒、合計196万粒と今回の調査期間中では最高の産着卵数であった。

4) 10月1日

姉川本流は昨夜来の降雨により大分増水して、流量の測定も不可能な状況であった。そして河水はやゝ泥濁りとなり、人工河川も増水して水位が上昇した。本流の遮断簀は昨夜のうちに全部外れてあり、午前中は人夫4名で懸命に人工河川の堤防の補強作業をしていた。人工河川も水が濁っているためアユの姿は判然と見えなかった。

荒目簀の下で放流アユが3尾死んでいた。その中の1尾は抱卵したまゝのよい♀であった。下流の簀の所でも♂が1尾死んでいた。

荒目簀の水の落口では落差が激しくなったためか、コアユ、放流アユとも全くハネない。そして放流アユは荒目簀の下に大分固まっている模様で、良好な瀬で濁水を通して光って見える魚はコアユばかりの様であった。

産卵場は前回と全く同じ場所であったが、良好な瀬の下側の延長4.5 mの場所には卵が見当らなくなっていた。今回の産着卵数は未発眼137万粒、発眼卵1万粒、死卵34万粒、合計172万

粒と前回より多少少なくなっているが、良好な瀬で初めて発眼卵が発見された。

5) 10月6日

前回より流量が大分減少したので、増水時に岸側で産みつけられた産着卵が、乾上つたり流勢が衰えたりしたので、岸側の礫に附着した死卵が目立って来た。場所は荒目簀の下の右岸側5.5m、左岸側4.2mの範囲であった。

そして人工河川内で見られるコアユの数が増水前より大分多くなって来たが、一方放流アユの数は大分減少した様である。これは監視人からの聴取によると9月30日夜の増水で、上流側へ逃走した放流アユが若干あった模様であると云う報告を受けているので、それは事実であろう。

産卵場の範囲は今回が最大で、荒目簀から、下流の簀までの間の全面積の75%に産卵していた。B区画で荒目簀から下の簀までの間に2.5m間隔で、流心部にカーデライトを打込んで産卵調査した所、17ヶ所の調査ポイントの中で産着卵が無かったのは、下流の第12、13、15、16地点の4地点のみであった。しかし全体に産着卵密度が小さいために未発眼卵61万粒、発眼卵18万粒、死卵17万粒、合計96万粒と9月29日および10月1日の産着卵数に比べて少なかった。

なおこの日は上流のA区画の産卵調査も併せて行ったが、最上流部の10㎡に約9万粒、最下流部(荒目簀の上流側)の2㎡に約19万粒、合計約28万粒の産着卵があった。

6) 10月9日

放流後既に14日を経過した。前回と同じ方法で計測した産着卵数は、未発眼卵52万粒、発眼卵6万粒、死卵16万粒、合計74万粒であった。この日の産卵状況の特徴としては、荒目簀の下側に産着卵が見当らなかつたことである。放流アユは前回よりもさらに少なくなっているが、残っているものは全部元気なものばかりと云う印象を受けた。

Ⅱ 検 討

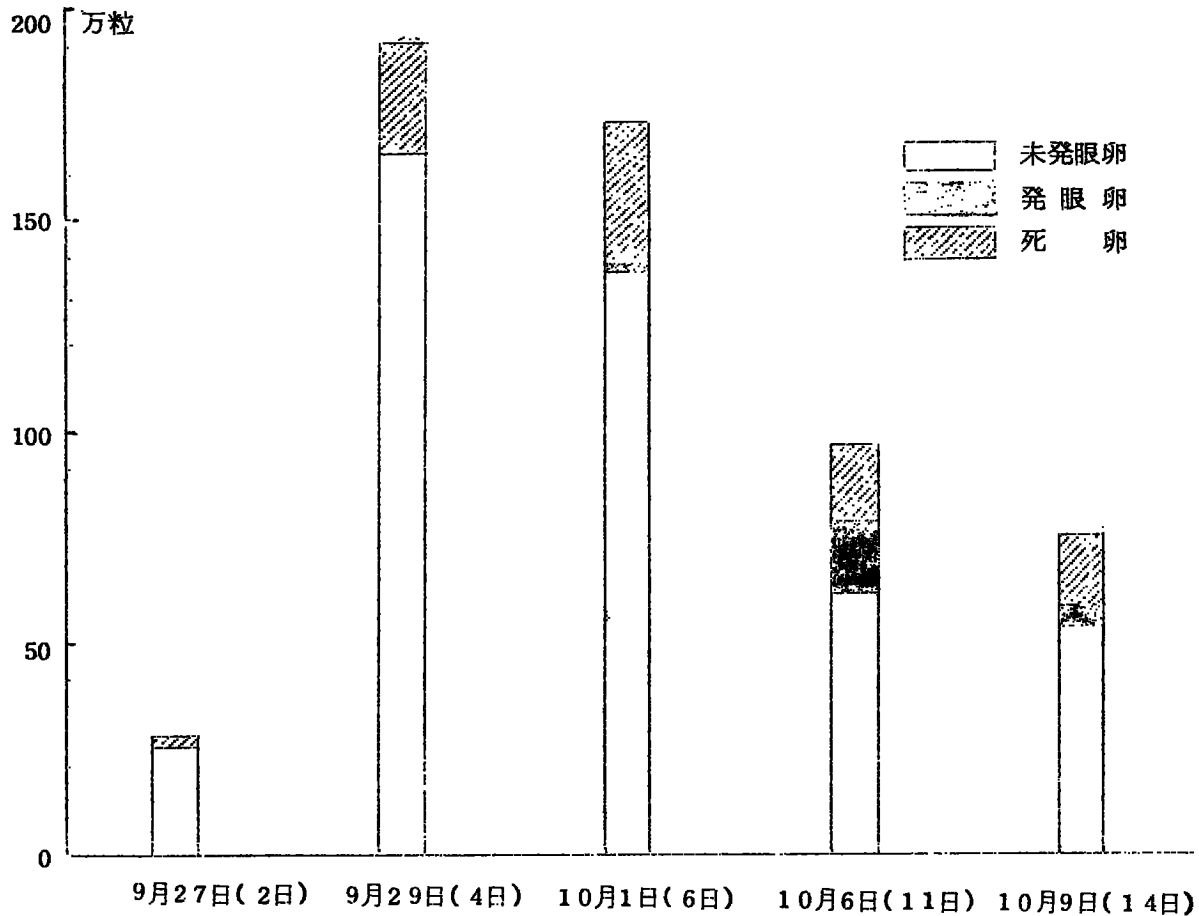
1. 放流親魚の産卵量の推移

本年は試験区画内にコアユが入らない様に特別に注意して区画を設定したのであるが、それでもコアユが入りこんだため、調査した産着卵は両者のものが入り交っていると考えられるので、親魚の放流効果を厳密には論ずることは出来ない。

一応検討のため今回の各調査日の産卵量を図示すると第5図のとおりである。放流後4日目の産着卵数が最も多く、6日目で初めて発眼卵が出現し、11日目では産着卵数がぐんと、減少したが、発眼卵の割合は19.0%と今回の調査で最高を示した。14日目では発眼卵の割合は8.0%に減少し、一応放流直後の産着卵はふ化の1サイクルを終了したものと思われる。

9月29日の196万粒の産着卵が、10月6日に96万粒と急減少したのは、産着卵がふ化したためではなく、死卵の発生のためと考えられる。すなわち、此の間の河水温が大体20℃であるから、ふ化所要日数は約10日間であるので、ふ化して産着卵が減少したとは考えられないからである。また死卵の割合が9月27日7.4%であったものが、9月29日には16.3%、10月1日には19.6%と急に増加していて、丁度この2回分の死卵を加えると、10月6日の産着卵数に近いものになると判断されるからである。

放流親魚が、放流直後に産卵してその後はあまり産卵しないということは、昨年の調査と全く同様の傾向である。また第2表から♀の推定尾数928尾が、1尾で約5万5千粒の孕卵数としても約5,100万粒の産着卵が得られなければならないのに、今回最高の産着卵数は196万粒であるので、この卵が全部放流アユの産着卵と仮定しても、大体4%位しか産卵しなかったと云える。



第5図 試験区画内の産卵量の推移

2. 放流親魚の斃死状況

放流親魚の産卵量が孕卵数から推定した予想産卵量に比べて非常に少ないことは、昨年の調査と同様の結果であり、その原因は親魚が未放卵のまままたは一部放卵したのみで斃死してゆくからであることが大体明らかとなった。しかし昨年は設定した試験区の水の流通状況が悪く環境不備のため大量斃死したとも考えられたので、前述したように本年は特に水の流通が良くなるよう充分注意したわけである。

そこで本年の放流親魚の斃死状況を克明に記録した監視人の日誌から日別斃死尾数を転記すると第3表のとおりである。

第3表 B区画の放流アユの日別斃死尾数

月 日	9月26日	27	28	29	30	10月1日	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
斃死尾数	1	6	2	21	41	38	51	26	14	6	6	0	1	0	0	1	0	0

斃死は放流3日目の9月29日から多くなり、9月30日から10月2日までの3日間がピークで

合計130尾に達し、10月3日から漸次少なくなり、放流後11日目の10月7日以降は僅かに2尾と殆んど死んでいない。10月13日までの斃死尾数の累計は214尾で、全放流尾数の11.7%にあたり、放流時の斃死尾数21尾を加えても12.9%である。

♂、♀別の斃死率は♂67%、♀33%で♂の方が多いが、斃死が少なくなった10月5日以降は♀の斃死が多い傾向が認められた。そして斃死のピークが、第5図の産卵のピークから1日ずれて起っていることから、大量斃死の直接原因はやはり産卵行動による傷害、疲弊のためと考えて差支えなからう。しかし今回の放流アユの中に、ほぼ放流アユと同型のオイカワが相当混入していたが、そのオイカワが9月29日に21尾、30日に4尾、10月1日に1尾と放流アユの大量斃死と同時に斃死していることから、或いは栄養失調による死亡という疑も持たれる。

3. 放流親魚の斃死原因

斃死魚をフォルマリン漬にしておいて、後日解剖して斃死原因を調べた結果を第4表に示す。

第4表 斃死魚♀の解剖所見

採集月日	No.	体長	体高	体重	卵巣重量	成熟度	卵巣外見	解剖所見	胃内容物				卵径値	備考	
									充满度	アユ卵	砂の量	付着藻類			
9.29	1	15.90 ^{cm}	3.96 ^{cm}	77.94 ^g	17.16 ^g	22.0	わずかに放卵	淡黄色 腹鰭から尾鰭にかけて内出血	0	—	—	—	660		
	2	12.84	2.95	39.40	9.43	23.9	" "	腹尻鰭の基部出血。口先が赤					750		
	3	13.60	3.28	50.58	10.15	20.1	" "	正 常					630		
	4	12.41	3.06	34.25	4.30	12.6	放卵後	" "	腹鰭後方内出血	0	—	—	—	500	胃に水充滿
	5	13.18	2.92	35.11	2.41	6.9	" "	" "	肛門出血。背鰭はげ					710	
	6	15.65	3.42	58.20	5.70	9.8	放卵中	" "	正 常					790	
	7	12.87	2.78	31.71	4.32	13.6	半 熟	" "	" "	0	—	少し	—	620	胃に水充滿
	8	10.62	2.51	21.92	5.88	26.8	わずかに放卵	" "	" "					660	
10.9	9	14.37	2.74	36.38	4.47	12.3	放卵中	橙黄色	肝臓、脂肪から出血。背鰭右側タダレ	1	3	—	—	590	
	10	14.28	3.30	53.52	14.40	26.9	わずかに放卵	淡黄色	腹ビレから尻ビレ基部に出血					750	
	11	14.09	2.78	35.40	2.72	7.7	放卵後	" "	背ビレ両側タダレ状態	0	—	—	—	540	
	12	14.89	2.92	47.34	13.04	27.5	わずかに放卵	" "	正 常					710	
	13	13.67	2.76	36.55	4.59	12.6	放卵中	橙黄色	頭後部内出血 腹ビレ右辺内出血	0	—	—	—	540	

9月29日の採集魚8尾のうちわずかに放卵した形跡があるが、まづ殆んど未抱卵のまゝと書けてよい状態で、斃死しているアユ(G.I 比20%以上)が4尾あり、No7のアユは半熟魚で未放卵であるから、実際に放卵したアユは3尾に過ぎない。未放卵魚でも体下部に産卵行動によるらしい傷があるので、産卵行動をしても放卵出来ない何らかの内部的欠陥があったものと考えられ

る。

10月9日に採集した斃死アユ5尾のうち未抱卵のまま斃死しているアユが2尾で、放卵中のものが2尾、完全に放卵後のものが1尾であった。両日の斃死アユ合計13尾のうちまづ正常に産卵して、その後に死亡したと思われるものは6尾にすぎない。従って半数以上の魚は放流目的を果さずに斃死したものと判定しても差支えなからう。

一方♂は9月29日に採集した24

第5表 斃死魚のG.I比

尾中22尾が放精中で魚体下部が損傷して出血していたものが19尾あった。そして放流当時の平均G.I比7.4%に比べて斃死魚は5.9%に減少している

採集日	♀		♂	
	G I 比	測定尾数	G I 比	測定尾数
9月29日	17.0 %	8 尾	5.9 %	24 尾
10月 9日	17.4	5	7.0	11

るので此の面からもわずかではあるが放精の事実が認められる。10月9日に採集した斃死♂11尾中、10尾が放精していたが此の日の斃死魚のG.I比は7.0%で、放流日に比べてわずか0.4%の減少で、9月29日のものよりも放精の割合が少なく、また魚体下部に出血していたものも8尾で、出血魚の割合も小さかった。9月29日および10月9日の♂斃死魚各3種の解剖所見は第6表のとおりである。

第6表 斃死魚♂の解剖所見

採集月日	No	体長	体高	体重	精巢重量	成熟度	精巢外見	解剖所見	胃内容物				備考
									充満度	卵	砂	付着藻類	
9.29	1	17.05	3.85	80.65	3.97	4.9	放精中	尻ビレ基部出血 精巢に包まれている脂肪がロド	0	—	—	—	腹水症状
	2	13.27	2.65	33.93	1.50	4.4	完熟	尻ビレ、尾ビレ基部出血	0	—	—	—	"
	3	12.59	2.63	29.99	1.95	6.5	放精中	尻ビレ基部出血	1	—	少し	—	
10.3	4	15.59	3.10	53.35	4.01	7.5	"	体側出血	0	—	—	—	腹水症状
	5	12.59	2.44	28.57	2.16	7.6	"	脂肪に少し出血、脾臓肥大	1	—	—	少し	Spirogyra
	6	14.18	2.88	42.80	2.58	6.0	"	脂肪に出血	0	—	—	—	

4. 生残魚の生殖巣の状態

9月26日の放流時を含めて、9月29日、10月6日、9日、13日の各調査時に主としてタモ網で荒目簀の下に集っていた放流親魚を再捕して、ホルマリン漬にしておき後日解剖して生殖巣の状態や胃内容物を調べた結果は第7表のとおりである。9月26日と29日分は抽出率 $\frac{1}{3}$ で、10

月6日分以降は全数測定した。

一見して判ることには第4、6表の斃死魚に比べて内臓、外見ともに正常魚が多い点である。特に10月6日、9日の両日の再捕魚は全部正常魚であった。生残魚♀の成熟度の変化を見ると第8

第8表 生残魚♀の成熟度の変化(%)

月 日	完 熟	放卵中	放卵後
9. 26	100.0	—	—
9. 29	100.0	—	—
10. 6	66.6	16.7	16.7
10. 13	22.2	33.3	44.5

第9表 斃死魚♀の成熟度の変化

月 日	半 熟	完 熟	放卵中	放卵後
9. 29	12.5	—	62.5	25.0
10. 99	—	—	80.0	20.0

表のとおりで、10月6日始めて放卵中、放卵後のものが現れているが、これは斃死魚が9月29日に既に放卵中、放卵後のものが87.5%もあったのに比べて、(第9表)生残魚の方が産卵開始が遅いと云える。10月6日の放卵中の♀は、GI比20.4%と少ししか放卵しておらず、放卵後のものは9.2%とまづまづであるが完全に放卵しきったとは云えない。

一方10月13日の再捕魚では放卵後4尾のうち2尾はGI比5.6%、4.3

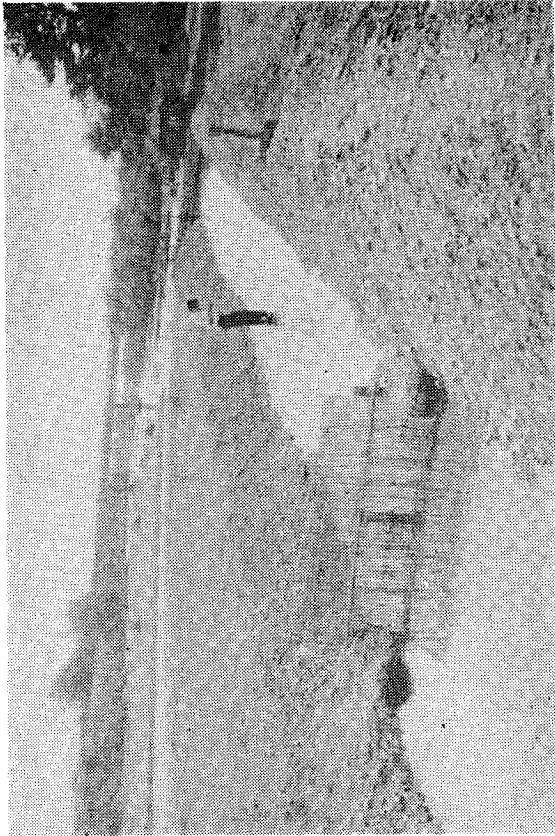
%と完全に放卵しきった状態であるが、残りの2尾はGI比18.9%、16.0%と残存卵量が多く、放卵中の3尾もまたGI比が何れも20%以上で、放卵量は非常に少ないことが判る。

生残魚の胃内容物は、10月6日は全部空胃であったが、10月9日には50%が附着藻類を食っており、さらに10月13日の再捕魚の60%は胃が附着藻類で充満していた。このあたりに天然親魚と養殖親魚の差が存在する様な感じがする次第である。(胃充満度分類 0—空胃、1—わずか、2—少し、3—半分、4—充満)

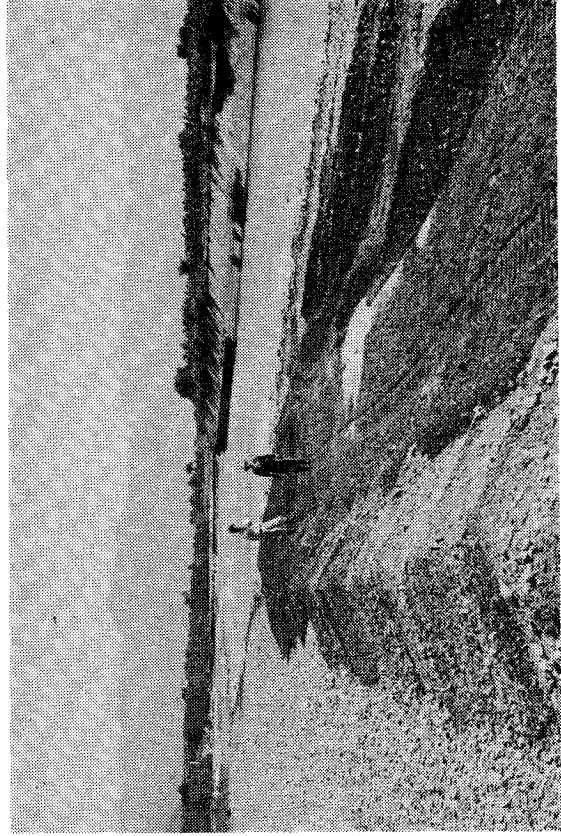
IV 要 約

養殖アユの増殖用親魚としての放流効果を知るために、姉川下流大浜地先に人工河川を造成して親魚を放流し、産卵状況を調査した。その結果を要約すると次のとおりである。

- 1 放流親魚は放流後2日目から産卵を開始し、産卵のピークは放流後4日目であった。発眼卵は6日目に初めて出現し、その割合は19%に達した。一方死卵も初め少なかったが、次第に増加して放流後6日目には19.6%に達した。
- 2 今回放流した親魚の孕卵数は約5,100万粒と推定されるが、調査した産着卵数は最高196万粒で孕卵数に対する割合は約4%であった。
- 3 放流親魚の斃死は放流後3日目から次第に多くなり、4日目から6日目までの3日間がピークで調査終了日までの総斃死尾数は、全放流数の12.9%であった。
- 4 斃死魚を解剖して生殖巣の状態を調べた結果、♀の死アユの半数は正常に産卵していたが、残りは未産卵のまま斃死していた。
- 5 生存魚を調査ごとに再捕して生殖巣の状態を調べた所、斃死魚に比べて産卵開始が遅く、放流後18日目の調査終了日には、再捕魚の77.8%が放卵中および放卵後であったが、完全に産卵済のものは僅か28.6%にすぎなかった。



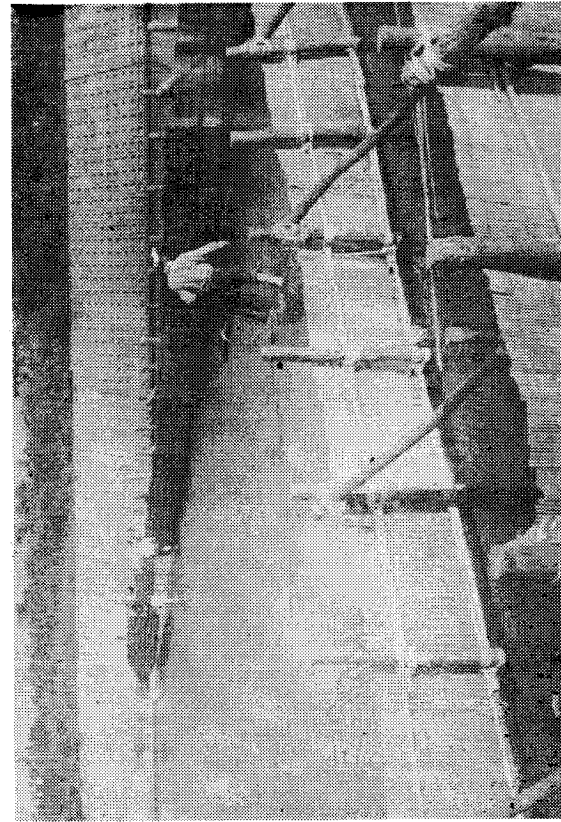
完成した人工河川



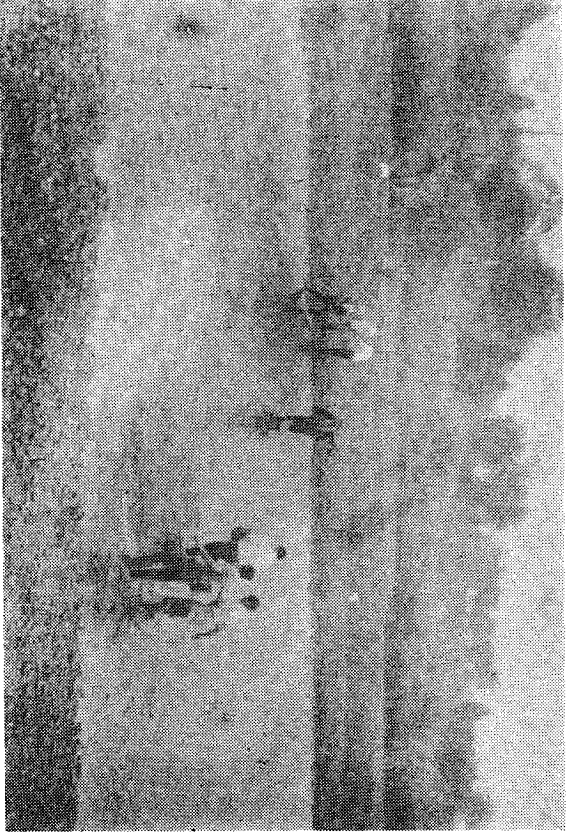
左全



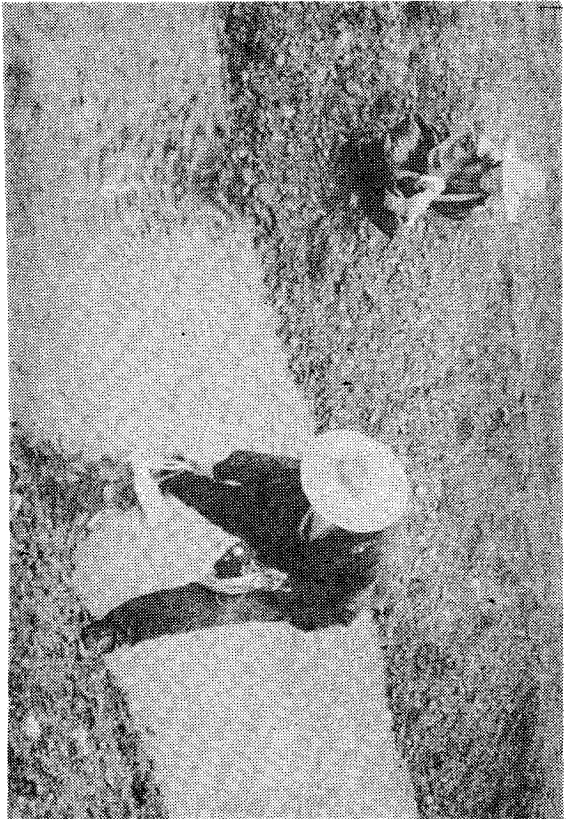
親魚の放流



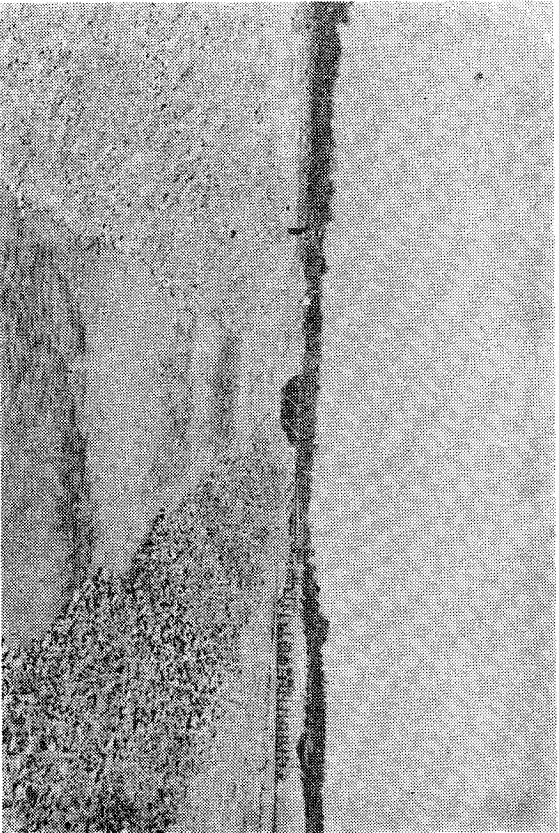
取水用本流遮断竇



親魚の放流



流量測定中



産卵量調査



全左

第7表 再捕魚の体型、成熟度、胃内容物

再捕日	性別	体長	体高	体重	生殖腺重量	成熟度	卵径値	生殖腺外見	解剖所見	胃内容物				備考
										充満度	ア卵	砂の量	付着藻類	
9. 26 (放流日)	♀	15.02 ^{cm}	3.41 ^{cm}	60.18 ^g	13.04 ^g	21.7 [%]	710 ^μ	淡黄 完熟	内臓外見正常	1			多	アオミドロ ツツミモ アオミドロ
	"	13.70	3.17	46.95	8.90	19.0	650	" "	胃包脂肪に出血	1			多	
	"	13.90	3.42	54.65	12.30	22.5	600	" "	内臓外見正常	0		僅か		
	♂	11.27	2.61	29.61	2.10	7.1		完熟	内臓正常体寸ずまり	0				
	"	13.41	2.77	35.66	2.63	7.4		"	胃包脂肪に出血	1		僅か	少	アオミドロ
	"	15.81	3.38	61.47	4.19	6.8		放精中	内臓外見正常	0				
9. 29	♀	14.25	3.58	50.01	14.79	30.0	670	淡黄 完熟	"	0				
	"	15.00	3.72	54.82	9.97	18.2	640	白黄 半熟	脂肪に出血	1			少	アオミドロ
	"	14.29	3.58	51.47	17.88	34.7	790	橙黄 完熟	内臓外見正常	0				
	♂	14.24	3.13	44.60	3.42	7.7		放精中	"	1			少	アオミドロ
	"	15.15	3.39	52.22	2.90	5.6		"	内臓正常、尻、腹 ビレ出血	0				
	"	14.90	3.29	49.26	4.61	9.4		完熟	内臓、外見正常	3		少し	多	アオミドロ Dormidium S
10. 6	♀	14.89	3.59	45.90	14.01	30.5	680	完熟 淡黄	"	0				腹水症状
	"	15.33	3.12	40.11	3.68	9.2	710	放卵後白黄	"	0				"
	"	13.50	3.23	34.95	10.98	31.4	620	完熟 淡黄	"					
	"	15.06	3.80	53.61	17.46	32.6	740	"	"					
	"	14.53	3.58	49.08	13.70	27.9	590	"	"					
	"	14.70	3.18	34.77	7.10	20.4	630	放卵中 淡黄	"					
	♂	13.95	2.91	33.61	2.78	8.3		放精中	"	0				
10. 9	♀	15.80	3.62	58.63	18.80	32.1	660	半熟 白黄	"	0				
	♂	16.03	3.47	51.94	4.14	8.0		放精中	"	3			多	Spirogyra 珪藻
	"	15.70	3.32	46.31	4.41	9.5		"	"	2		僅か	多	Stigeoclonium
	"	14.91	3.18	46.60	3.33	7.1		"	"	0				
10. 13	♀	14.61	3.22	50.50	13.86	27.4	680	完熟 白黄	肝臓に出血 外見正常	4		少し	多	Homidium 珪藻
	"	16.39	3.61	72.38	24.30	33.6	740	放卵中 淡黄	内臓、外見正常					
	"	14.33	3.35	50.10	14.01	28.0	590	半熟 白黄	"					
	"	14.26	3.00	36.60	2.04	5.6	470	放卵後 淡黄	"	4		少し	多	Homidium
	"	13.16	2.71	27.49	5.19	18.9	560	" "	肝臓、脂肪出血、 外見正常					
	"	14.02	2.78	34.60	5.54	16.0	610	" "	肝臓出血、外見正常					
	"	15.32	2.75	34.98	1.50	4.3	390	" 白黄	内臓、外見正常	0				
	"	14.38	3.02	39.70	11.80	29.7	720	放卵中淡黄	"					卵バラバラ
	"	13.87	3.32	41.64	9.53	22.9	740	" "	"					"
	♂	15.84	3.28	51.48	2.90	5.6		放精中	"	4			多	珪藻 藪
	"	16.13	3.65	64.09	3.03	4.7		"	"					
	"	13.52	2.92	40.39	3.10	7.7		"	"					
	"	15.47	3.17	51.28	3.40	6.6		"	"					
	"	14.41	3.18	47.31	2.60	5.5		"	脂肪に出血、外見正常	1		少し		
	"	15.30	3.22	50.70	3.30	6.5		"	内臓、外見正常					
"	15.32	2.82	43.63	2.76	6.3		"	"						
"	15.08	3.11	53.41	4.50	8.4		"	"						
"	16.65	3.54	67.67	5.86	8.7		"	"						
"	14.63	2.92	44.50	3.79	8.5		"	"						