

オイカワの増殖に関する研究 - 1

オイカワの採卵、ふ化及び仔稚魚の飼育について

岡崎 稔・小木曾卓郎

オイカワは岐阜地方の名産(加工品)「イカダバエ」の原材料として、消費量は大きい。又一般大衆の釣魚種としても重要性を帯びてきた。

近年木曾川下流域のオイカワの漁獲量は減じつゝあり、他県から「イカダバエ」原料として相当量を移入している現況にある。本試験は上記放流用、池中養殖用種苗の量産化を目的として実施したものである。

1. 採卵について

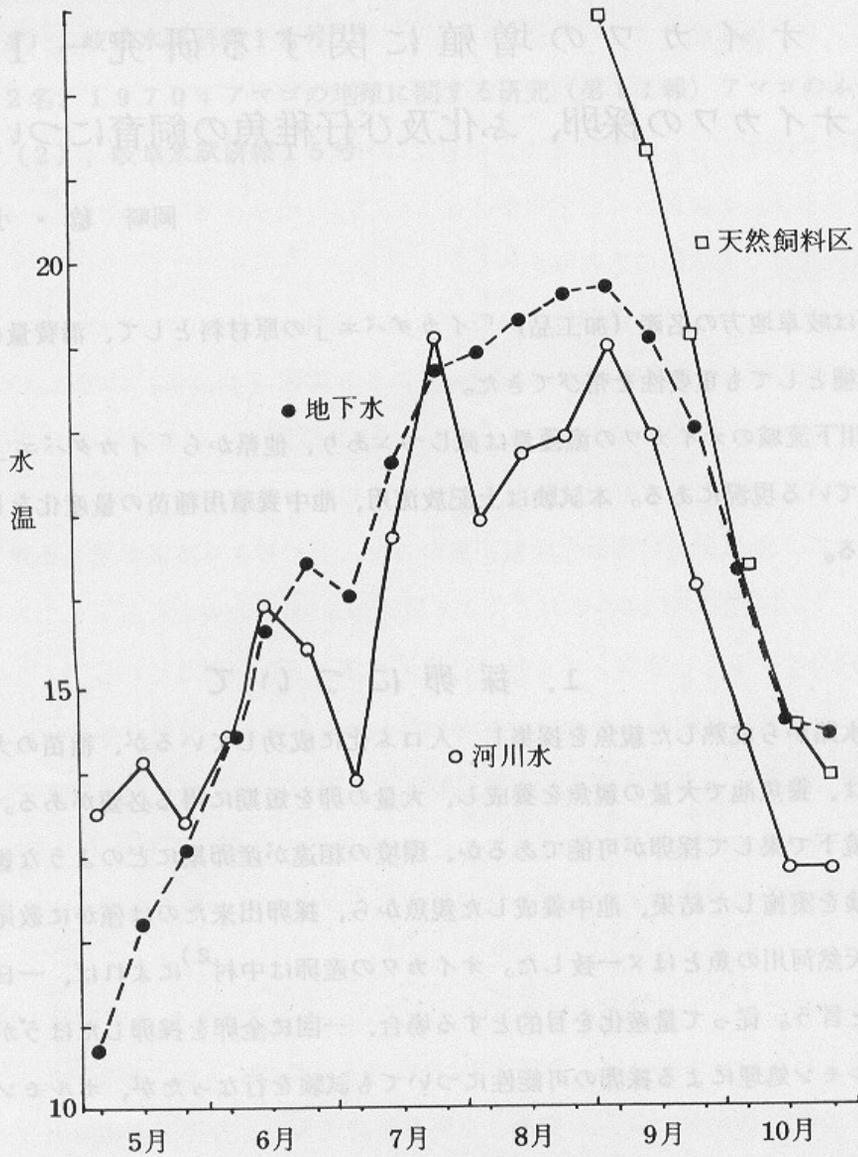
中村¹⁾は水路から成熟した親魚を採集し、人口ふ化に成功しているが、種苗の大量生産を目的とするためには、養魚池で大量の親魚を養成し、大量の卵を短期に得る必要がある。従ってこのような人口的环境下で果して採卵が可能であるか、環境の相違が産卵期にどのような影響を及ぼすかについて、試験を実施した結果、池中養成した親魚から、採卵出来たのは僅かに数尾に過ぎなかった。又産卵期は天然河川の魚とほぼ一致した。オイカワの産卵は中村²⁾によれば、一日何回にも分けて行なわれると言う。従って量産化を目的とする場合、一回に全卵を採卵したほうが能率的であることから、ホルモン処理による採卵の可能性についても試験を行なったが、ホルモンの効果は認められなかった。

試験の方法

供試魚は昭和44年6月～7月にかけて、養魚池で自然繁殖した親魚400尾5kg、益田川産天然親魚90尾3kg、揖斐川産天然親魚700尾20kgを買付け使用した。供試魚は引網又は投網によって捕獲されたためのすれ³⁾と考えられるが、20日間にわたって高死亡率が続いたので、マラヤイドグリーン¹/300万1時間1回、以後DS-677-K¹/100万1時間で3回消毒した。その後死亡率は減少した。成熟度は放養時(6月27日)雄0.73～1.14%、雌6.3～7.1%で成熟に達していなかった。平均組成は体長11.3cm、体高2.63cm、体重25.1gであった。

飼育池の大きさは、1.4m×2.0m、水深30cmのコンクリート池を用い、河川水を使用した。河川水の水温変化は第1図に示した。熟度選別は1～3日目毎に全魚について行なった。採卵方法

は、採卵可能な親魚より順次乾導法にて処理をし、雌1尾に対し雄2尾を使用した。



第1図 飼育水の水温変化

結 果

(1) 自然採卵について

放養時の熟度は雄0.73～1.14%、雌6.3～7.1%でまだ成熟には達していなかった。その後7月初めより1週1回の熟度選別を実施してきたところ、7月21日に成熟したと思われる親魚が現れた。その内より7尾について熟度調査した結果、雌10.3～18.1%に達し成熟したものと思われた。又雄は0.2～1.2%で腹部を圧すれば放精したので、翌7月22日に第1回目の採卵を実施し益田川、揖斐川産各2尾計4尾を採卵することができた。第2回目は7月28日に揖斐川産3尾、養魚場産1尾計4尾を採卵した。しかしその後は1～3日目毎に熟度選別を実施したが、殆んどの親魚が、卵は腹腔内に落ち、腹部は軟くなっており、成熟しているにもかかわらず採卵

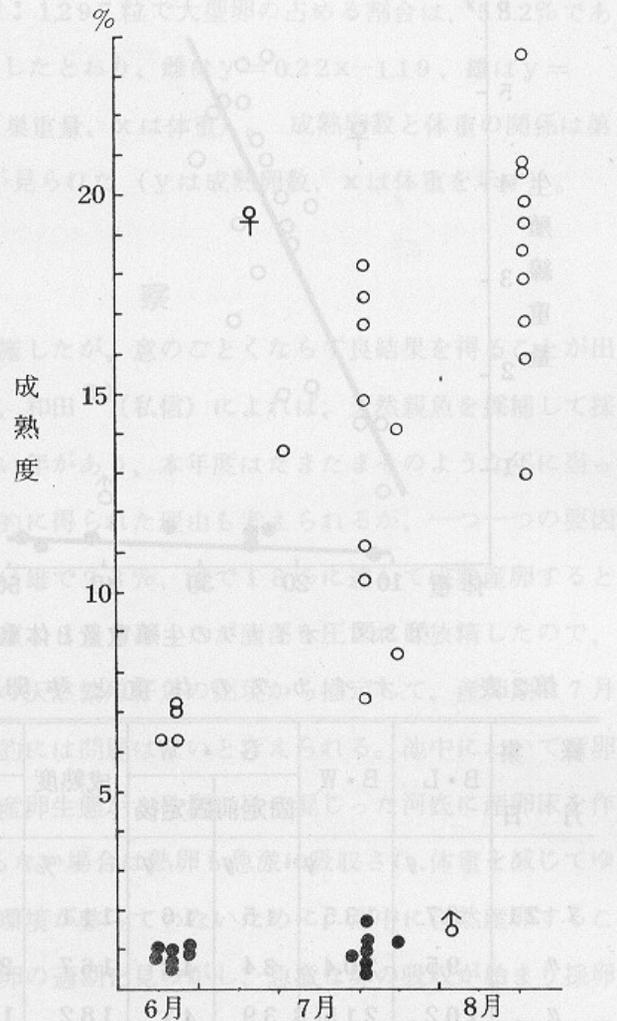
することができなかった。無理に腹部を圧すれば、過熟又は再吸収の初まったと思われる卵のみ採集され、採卵が不可能であった。8月11日に10尾について熟度調査を行なった結果、雌12.9~20.8%、平均18.5%であったが、前述の如く採卵はできなかった。尚採卵量は1回目6,300粒、2回目6,400粒であった。

(2) ホルモン処理による採卵について

7月25日に自然採卵区の供試群より、雌5尾、雄5尾を無作為抽出し、シナホリン10KEとプベローゲン500IUを生理食塩水(0.85% pH7) 0.5 mlに溶解し、腹腔内に注入したが、24時間、48時間、70時間後いずれも排卵効果は認められなかった。雄は腹部を圧すれば、いずれも放精した。又別に雌3尾について、プベローゲン500IUを同様処理により注入したが、前述と同じ結果であった。7月30日に雌4尾に、プベローゲン500IUを7月25日と同様処理した結果、24時間後に強く腹部を圧すれば排卵したが、まだ未熟卵とされたので採卵は中止した。その後60時間後に採卵することができたが、まだ未熟卵であったためか発眼しなかった。8月12日各区とも雌10尾に対し第1表に示したホルモンを0.5 mlの生理食塩水に溶解し、腹腔内に注入したが、第二処理後24時間、48時間、70時間のいずれも全区について排卵現象は認められなかった。

(3) 孕卵数

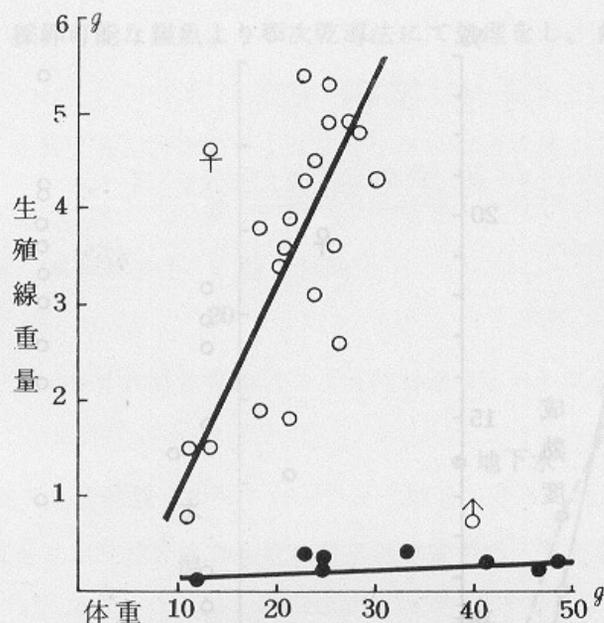
成熟魚と思われる親魚16尾について、孕卵数の調査を実施した結果、平均体長10.2cm、平均体重23g、平均成熟度17.3%で平均孕卵数は3,103粒であった。なお成熟卵と思われる大型卵と



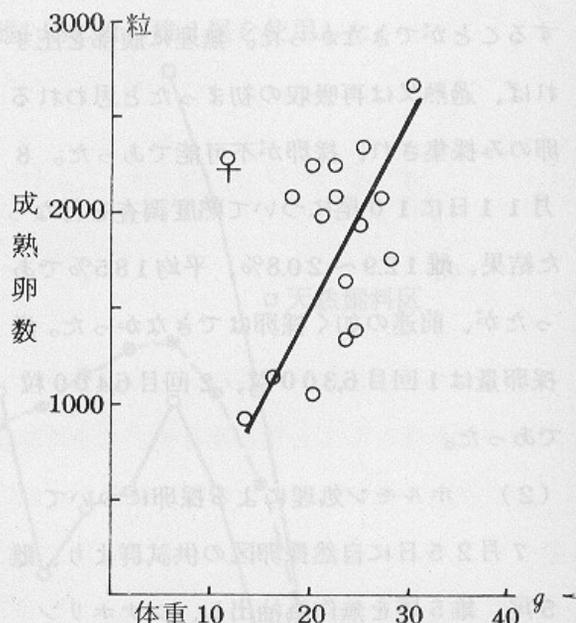
第2図 オイカワの成熟度の季節的变化

第1表 ホルモン処理区分

区	第一処理	第二処理(24時間後)
1	プベローゲン500IU	—
2	ピーメックス 50KE	プベローゲン500IU
3	ピーメックス 50KE	プベローゲン200IU
4	ピーメックス 50KE	生理食塩水



第3図 オイカワの生殖重量と体重



第4図 オイカワの成熟卵数と体重の関係

第2表 オイカワの体重と孕卵数について

採集 月日	B・L g	B・W g	G・W		成熟度 %	卵数			大型卵 の出現 比率 %	平均卵重 g
			固定前 g	固定後 g		大型卵 粒	小型卵 粒	計 粒		
7. 21	8.7	13.5	1.5	1.6	11.1	920	412	1,332	69.1	0.0012
〃	9.5	20.4	3.4	4.2	16.7	2,247	630	2,877	78.1	0.0015
〃	10.2	21.5	3.9	4.1	18.2	1,978	1,538	3,516	56.3	0.0012
〃	10.0	20.7	3.6	3.8	17.4	1,045	1,436	2,481	42.1	0.0015
〃	10.8	25.0	3.7	4.5	14.8	1,373	1,991	3,364	40.8	0.0013
7. 25	11.2	30.5	4.3	4.6	14.1	2,659	1,325	3,984	66.7	0.0012
8. 11	10.4	25.5	4.9		19.2	2,338	1,680	4,018	58.2	0.0012
〃	9.3	16.5	2.6		15.8	1,147	824	1,971	〃	0.0013
〃	9.5	18.5	3.8		20.5	2,070	1,487	3,557	〃	0.0011
〃	10.6	24.0	4.5		18.8	1,645	1,181	2,826	〃	0.0016
〃	10.6	24.0	3.1		12.9	1,346	967	2,313	〃	0.0013
〃	10.3	23.0	5.4		23.5	2,250	1,616	3,866	〃	0.0014
〃	10.9	27.5	4.9		17.8	2,065	1,483	3,548	〃	0.0014
〃	10.2	23.2	4.3		18.5	2,092	1,503	3,595	〃	0.0012
〃	10.9	28.5	4.8		16.8	1,766	1,268	3,034	〃	0.0016
〃	10.0	25.5	5.3		20.8	1,962	1,409	3,371	〃	0.0016
平均	10.2	23.0	4.0		17.3	1,806	1,297	3,103	58.2	0.0013

未熟卵と考えられる小型卵の比率は、1,806粒：1,297粒で大型卵の占める割合は、58.2%であった。生殖巣重量と体重の関係は、第3図に示したとおり、雌は $y = 0.22x - 1.19$ 、雄は $y = 0.006x - 0.082$ の関係が見られた（ y は生殖巣重量、 x は体重）。成熟卵数と体重の関係は第4図に示したとおり、 $y = 98x - 439$ の関係が見られた（ y は成熟卵数、 x は体重を示す）。

考 察

オイカワ親魚の人工採卵について、試験を実施したが、意のごとくならず良結果を得ることが出来なかった。この原因として考えられることは、和田³⁾(私信)によれば、天然親魚を採捕して採卵する場合、簡単に採卵出来る年と、そうでない年があり、本年度はたまたまそのような年に当たったのではないかとっている。このように経験的に得られた理由も考えられるが、一つ一つの要因について考えると、成熟度については、中村²⁾は雄で2.3%、雌で18%に達して成熟産卵すると報告している。本試験において雌は18%、雄は1.0%であったが腹部を圧すれば放精したので、問題はないと考えられる。一方当地方の益田川の天然繁殖仔魚の出現から推定して、産卵期は7月下旬から8月上旬と思われることから、時期的には問題はないと考えられる。池中において産卵まで約1カ月飼育されたことは、天然における産卵生態が、砂利に砂の混じった河底に産卵床を作り、これに産卵する。又適当な産卵環境が備わらない場合は熟卵も急激に吸収され、体重を減じてゆくとされている²⁾ことから池中における産卵環境が整っていないために、池中に自然産卵することが出来ず、熟度選別を頻繁に行なわないと採卵の適期を見のがし、急激な卵の吸収が始まり採卵不能となると考えられる。産卵適水温は18~22℃と報告されている²⁾ことから、当時飼育水温は、7月上旬にやゝ高く19℃を示したが、8月以後18℃の低水温であったことも、採卵出来なかった要因の一つであったと思われる。

ホルモン処理を実施した親魚についても上述した理由から、7月30日のホルモン処理区にみられたように、成熟排卵促進にやゝ効果は認められたが結局産卵環境、水温等が不適なため採卵出来なかったと考えられる。

2. ふ化及びふ化仔魚について

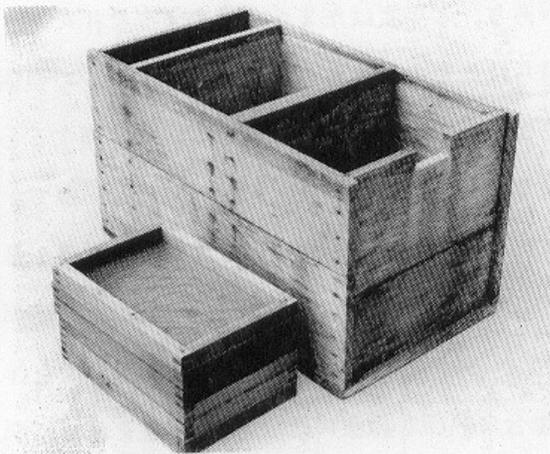
中村¹⁾は、水道水を通ずるバットに受精卵を入れ、ふ化させ、又ふ化の適温の下限は15.3~18.9℃の間にあると報告している。

本試験においては、17.5~18.5℃の地下水を利用し、たて型ふ化槽による試験を実施した結果発眼率は非常に良好であったが、浮上率が非常に悪かった。中村等²⁾⁴⁾⁵⁾はオイカワの食性は動、植物性の混食を報告している。本試験はアユ用飼料TP-1号(E社)を用いて試験を実施し、飼

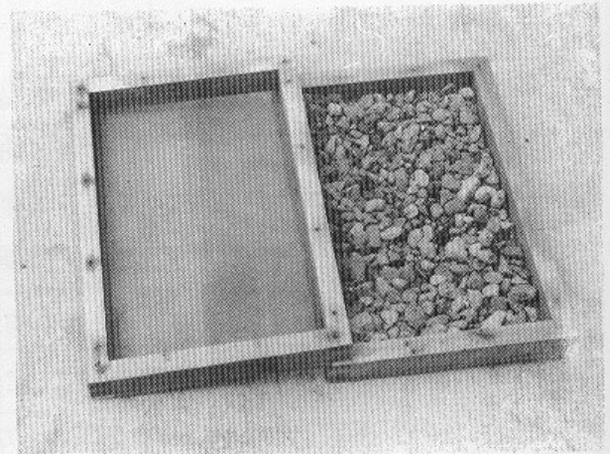
育の可能性を見出した。

試 験 の 方 法

供試卵は7月22日及び7月28日に採卵したものを用いた。水源は地下水（第1図）を使用し注水量は20ℓ/minに調節した。ふ化まで水生菌の予防のため、3日目毎にマラカイトグリーン $1/30$ 万濃度を1時間実施した。ふ化器は木製たて型ふ化槽第5図を用いた。卵収容は木製のふ化盆第6図を使用した。但し底部をカンレイシャ又は40番線真ちゅう金網60メッシュを張ったもの及び砂礫を2~3cm厚に敷いたものの3区を設定した。ふ化仔魚の飼育は木製44cm×64cm水深23cmの飼育槽で行ない、飼料はアユ用TP-1号を給餌した。



第5図 ふ化槽



A 真ちゅう金網60メッシュ
(又はカンレイシャ) B 砂礫

第6図 ふ化盆

結 果

(1) ふ化について

第1回目は7月22日採卵の卵を用い、第2回目は7月28日採卵の卵を用いて、いずれも試験の方法に従って処理した。その後第3表に示したように、第1回目は7月24日、第2回目は7月

第3表 オイカワの発眼率、ふ化率、浮上率、及び最終取上結果

項 目	採 卵 数	発 眼	ふ 化	浮 上	最終取上
1 月 日	7. 22	7. 24	7. 26	8. 11	11. 5
1 割 合 %	—	92	89(82)	1.4	83(0.9)
1 実 数	6,300粒	5,670粒	5,050粒	70尾	58尾
2 月 日	7. 28	7. 30	7. 31	—	—
2 割 合 %	—	93	90(84)	0	—
2 実 数	6,400粒	5,940粒	5,340粒	0	—

() 内は 採卵量に対する割合を示す

30日に発眼し、ふ化は第1回目7月26日、第2回目7月31日であった。第1回、第2回目とも発眼、ふ化は非常に良好であり又三種類のふ化盆における発眼、ふ化の差は認められなかった。発生過程観察のため、しばしば光を当てると砂礫を用いたふ化盆の場合、仔魚は光をさけて砂礫の間に入り込み殆んど魚影をみせないために、砂礫を取除き調査をした。

(2) ふ化仔魚について

ふ化直後の仔魚の全長は 6.0 ± 0.5 mmで奇形魚は殆んどみられず、健康にみえたがその後死亡が続出した。第1回のふ化仔魚を7月28日、第2回目を8月2日それぞれ飼育槽に移収した。移収後直射日光をさえぎるために浮上した8月11日まで、板でおおいをした。その後も死亡が続き最終的に浮上したのは、第1回目採卵の70尾のみで、浮上率は1.4%であり殆んど全滅の状態であった。

少数ではあったが7月26日のふ化後14~17日目に浮上が認められた70尾について、アユ用TP-1号(E社)を給餌し、11月5日までの103日間人工飼料のみで飼育した結果、歩留83%、平均体長1.93 cm、平均体重0.08 gの成長を示した。

考 察

7月22日と7月28日の2回に採卵した卵が、発眼、ふ化までは非常に良好な結果を示したがふ化直後より浮上までの間にその殆んどが死亡した。その原因としては、ふ化、浮上時の水温が $17.5 \sim 18.5^\circ\text{C}$ で、中村¹⁾の言うふ化適水温 $18.9 \sim 27.4^\circ\text{C}$ よりも低かったことが、大きな要因として考えられる。中村¹⁾の 20.1°C においてふ化後浮上までの日数が6.8日を要するに対し、本試験では平均水温 18°C で15.5日を要したことからわかるように、ふ化適水温をはずれていたと考えられる。又発生過程観察のため、しばしば日光にさらしたこと、その際の魚体のすれ等も要因として考えられる。

少数の仔魚の飼育例の結果で、結論を出すのは問題であるが、中村²⁾の天然繁殖仔魚の7.8~9.0 cmには及ばないが、一応人工配合飼料のみでの飼育は可能であった。

3. 稚魚の飼育について

オイカワの食性は岡田、清石⁴⁾、内田⁵⁾、中村²⁾等はいずれも、植物性、動物性の混食を報告している。このことから配合飼料に対する適応性も大きいと考えられるので、自然繁殖した稚魚を人工飼料、天然餌料による飼育試験を実施した結果、人工飼料のみでも飼育可能であった。

試 験 の 方 法

供試魚は益田川産当才魚、平均体重0.2gを1,000尾放養した。池の大きさは170cm×46cm深さ30cm、水容積26.9ℓ、注水量9ml/sec水源は地下水、飼育中の水温は第1図に示した。飼料はニジマス用No.1(N社)を用い、摂餌するだけ給餌した。試験期間は昭和44年5月1日より昭和44年11月4日までの、188日間人工配合飼料による飼育試験を実施した。なお同時に天然餌料による飼育試験も並行して実施した。供試魚は前記の試験魚と同じものを用い、池の大きさ1140cm×230cm、深さ35cm、水容積104.9ℓで止水式とし水温は第1図に示した。飼育池に鶏糞10kg、化学肥料1kgを施肥し、ミジンコを発生させた。なお不足分のミジンコは他の培養池より採集して十分に与えた。試験期間は昭和44年8月29日より昭和44年11月4日までの67日間とした。

結 果

(1) 人工配合飼料による飼育試験

第4表に示したように、65日目から124日目までの期間中、増重が認められず又死亡魚が増大したのはチョウの寄生、白点病が発生したためである。又最終取上時の不明魚は鳥害によるものが多いと思われる。成長は188日間で2.9倍の増重を示した。

第4表 人工配合飼料による稚魚の飼育結果

項 目	試験期間	放 養	取 上	備 考	項 目	試験期間	放 養	取 上
尾 数	64 日目	1,000	935		平か増	64 日目		1.5
(尾)	124	935	682		均ら重	124		1.0
	188	682	373		体み倍	188		1.9
重 量	64	202	280		重た率	Total		2.9
(g)	124	280	200		増	64		94.3
	188	200	216.5		重	124		-24.1
平均体重	64	0.202	0.3		量	188		152.4
(g)	124	0.3	0.3		(g)	Total		222.6
	188	0.3	0.58		増 (原物)	64		7.1
死魚数	64		62	(15.5g)	係数	124		—
(尾)	124		193	(57.9g)		188		3.4
	188		88	(38.7g)	Total			9.7
不明魚	64		3	(0.75g)	(乾物)	Total		4.3
(尾)	124		660	(18.0g)				
	188		221	(97.2g)				

備考の()内は 重量を示す

(2) 天然餌料による飼育試験

第5表に示した、死亡魚又は不明魚については、放養時高水温となっている試験池(24℃)へ19℃の飼育池より移収したために死亡したものが殆んどであり、他に鳥害によるものも多少含まれる。実際飼育中の死亡魚は僅少であり、67日間で歩留りは73.1%増重倍率2.5倍を示した。

第5表 天然餌料による稚魚の飼育結果

項目	試験期間	放養	取上	備考
尾数(尾)	67日間	1,000	731	
重量(g)	//	350	630	
平均体重(g)	//	0.35	0.86	
死魚又は不明魚	//		269	(161.4g)
平均体重から見た増重倍率	//		2.5	
増重量(g)	//		791.4	

考 察

オイカワ稚魚期の食性は、植物性、動物性の混食性を有する²⁾⁴⁾⁵⁾ことから、配合飼料に対する適応性は大きいと考えられるが、飼育結果は非常に悪かった。これは飼育期間中にチョウの寄生及び白点病の発生があり、この影響が大きかったと推定される。特にチョウはデイクテレックス^{1/300万}~^{1/500万}濃度で1時間づつ、数日おきに消毒を実施したが、飼育水温が低いため完全に駆除させるには至らず又7~8月は1週間に1回の割で、池掃除を実施したためストレスが増重に影響したと思われる。天然餌料区が良い増重を示したのはニジマス、コイ、アユ等について既知である。新鮮な動物性餌料ほど成長が良いことから考えられる。中村²⁾の当才魚が秋に体長7.8~9cmに、満1才で9.8~11.3cmに達する千曲川に比較し、成長が劣るのは飼育期間中の水温の低いことに起因すると考えられる。

摘 要

1. 採卵について

- 1) 天然採捕のオイカワ親魚を2ヶ月間、池中養殖し、採卵の可能性について試験した。
- 2) 採卵は8尾しか採卵出来ず、殆んどの親魚が採卵出来なかった。
- 3) 成熟、排卵ホルモンは成熟、排卵の促進効果は殆んど認められなかった。
- 4) 平均孕卵数は3,103粒であった。又成熟卵と思われる大型卵は平均1,806粒、58.2%であった。なお生殖巣重量と体重の関係は雌 $Y = 0.22x - 1.19$ 、雄 $Y = 0.006x - 0.082$ の関係がみられた。成熟卵数と体重の関係は $Y = 98x - 439$ の関係がみられた。

2. ふ化及びふ化仔魚について

- 1) 発眼率及びふ化率調査の結果は、発眼率92~93%、ふ化率89~90%であり、非常に

良好であった。

- 2) ふ化直後の仔魚の全長は $6.0 \pm 0.5 \text{ mm}$ であった。
- 3) 浮上率は $0 \sim 1.4 \%$ であり、非常に悪かった。水温、光等の外的環境又は「すれ」等魚体の損傷によるものと考えられた。この点については更に究明する必要があると思われる。
- 4) その後103日間、人工飼料で飼育し歩留 83% 、平均体長 1.93 cm 、平均体重 0.08 g であった。

3. 稚魚の飼育について

- 1) 地下水を用いて、人工飼料で飼育を試みた。188日間飼育で2.9倍の増重を示した。
- 2) 止水方式で天然餌料による飼育を試みたが結果は、67日間で2.5倍の増重を示した。

文 献

- 1) 中村一雄, 1958; オイカワ卵の発育に及ぼす水温の影響, 水増殖誌 Vol. 5 No. 1
- 2) 中村一雄, 1952; 千曲川産オイカワの生活史(環境、食性、産卵、発生、成長其他)並にその漁業、淡水研報、Vol. 1, No. 1
- 3) 和田吉弘, 1968; 私信
- 4) 岡田彌一郎・清石礼造, 1936; 日本産淡水魚の仔魚及び稚魚の型態並に生態的研究(3) 水研誌 Vol. 31, No. 12
- 5) 内田恵太郎, 1939; 朝鮮魚類誌第1冊, 朝水試報 6号

項目	124	188	64	124	188	64	124	188	64	124	188	64	124	188	64	124	188	64
歩留	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
平均体長	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93
平均体重	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
増重率	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
歩留	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
平均体長	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93
平均体重	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
増重率	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5