

アユの親魚飼育に関する研究—II

養殖アユの卵質改善について(1)

後藤勝秋・小木曾卓郎・細江重男

Studies on the Culture of Ayu Fish,

Plecoglossus altivelis, with Reference

to Egg Taking - II

On the Some Properties of Eggs in

the Pond Cultured Ayu Fish(1).

KATUAKI GOTO, TAKURO OGISO, SIGEO HOSOE.

最近のアユ (*Plecoglossus altivelis*) の人工種苗生産研究は、全国各地で量産技術開発試験が実施され、急速な進展がみられた。これに伴い、種卵の需要が増大し、天然親魚からの採卵のみでは不足を来たしてきたこと、また必要時に必要な量の種卵確保が困難になってきたこと等から、池中養殖魚による種卵入手の要望がますます強くなってきた。

これまで養殖親魚の卵の特性に関する報告¹⁾⁽²⁾は、養殖魚からの採卵結果はふ化成績が悪く、その理由を卵質の不良によるものとして、種苗生産用には不適とされ、もっぱら天然親魚からの採卵に依存しているのが現状である。

そこで本研究は、魚粉の一部をクロレラに代替えた飼料で飼育した親魚から採卵を行い、その採卵ふ化成績について検討し、池中養殖魚の卵質についての基礎的な資料を得たので、ここに報告する。

なお、本試験は水産増殖クロレラ研究会の連絡試験として実施したものであり、著者らが行ったアユの飼育試験に引続いて実施したものである。³⁾

試験の方法

試験区は、前報の飼育試験に引続き、対照区(1区)、クロレラ5%添加飼料区(2区)、クロレラ10%添加飼料区(3区)、クロレラ15%添加飼料区(4区)、市販飼料区(5区)とした。さらに、種苗群の異なる岐阜水試・美濃試験地産の人工生産アユについても検討を加えた(6区)。この供試魚は5区と同一の市販飼料で飼育したもので、親魚は5区と同じ長良川産系である。また、天然河川産アユとの比較を試みるために、長良川の合渡橋上流の産卵場に集まった産卵盛期の完熟魚をかけ釣漁法により採捕し、岐阜水試・羽島試験地で人工授精させた発眼卵を本場へ輸送して試験に供した(7区)。

成熟度調査は、飼育試験期間中の7月24日、8月24日、9月18日および10月3日の合計4回、各飼料区の供試魚を無作為に10尾づつ抽出し、成熟度を調べた。

採卵期間は、昭和47年10月3日から昭和47年11月14日までであり、この間、3~4日おきに合計12回、全供試魚について熟度鑑別を行い、採卵可能魚を抽出した。

採卵は搾出乾導法によって行い、雌：雄=1:2で個体別に人工授精させた。採卵魚は体長、体重、生殖腺重量を測定した。

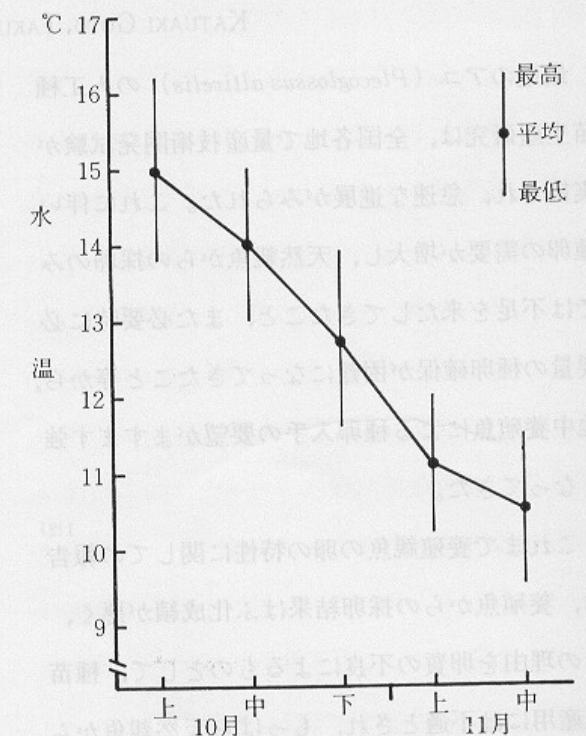
受精卵は、直ちに個体別にタイル(25×25mm、黒色)およびスライドグラス(75×25mm)に附着させ、まず用堅型ふ化水槽に収容し、ふ化まで流水中に置いた。その間、隔日に一度、マラカイトグリーン(1ppm濃度、1時間)による消毒を行い、水生菌の附着を防いだ。また死卵は適時計数して取除いた。

発眼率は、受精卵が発眼した時点で計数し、附着卵数に対する発眼卵数の割合で求めた。発眼卵はふ化直前に1ℓ容量のガラスピーカーに移してふ化させた。

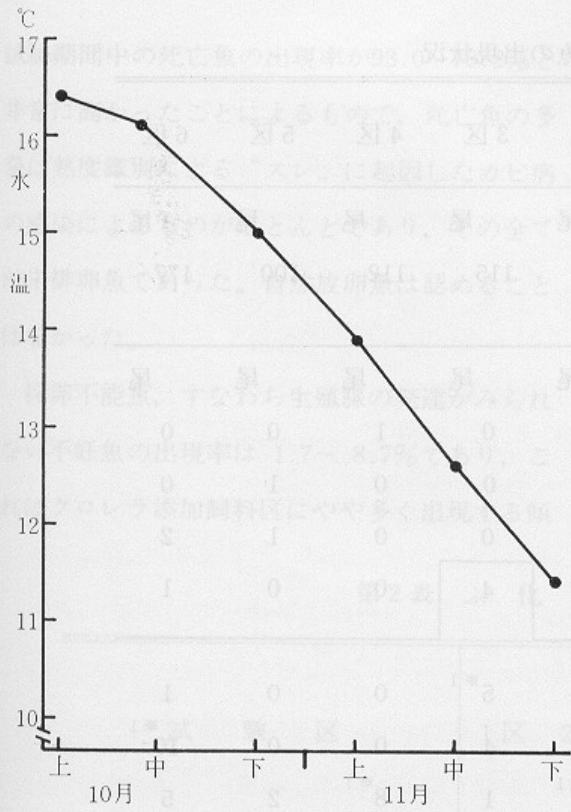
ふ化率は、発眼卵数に対するふ化仔魚数の割合で求めた。

ふ化時の奇形魚の出現率は、ふ化仔魚数に対する奇形魚数の割合で求めた。

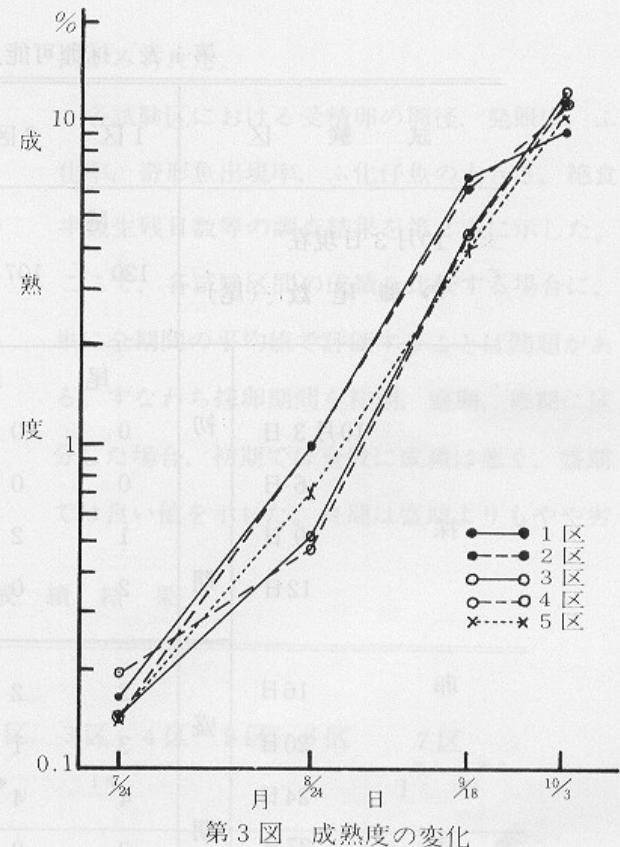
ふ化仔魚の活力については、ふ化仔魚が長く生存すればそれだけ餌に付く機会が多くなることから、生残日数の長短が活力の指標となると考えられるので、本試験では絶食時における半数生残日数でふ化仔魚の活力を測定した。絶食半数生残日数は、ふ化盛期にふ化した仔魚を親魚別に50尾計数して、1ℓ容量のガラスピーカーに放養し、無給餌状態で飼育を行い、毎日死魚を計数して取上げ、その半数生残日数を算出



第1図 旬別飼育水温



第2図 ふ化用水の水温変化



第3図 成熟度の変化

した。

受精卵の卵径およびふ化仔魚の大きさは、万能投影機（10倍）を用いて親魚別に各30個体測定し、その平均卵径および平均全長を算出した。

なお、採卵期間中の飼育水温の変化は第1図に示した。また、ふ化用水の水温については第2図に示した。

結果及び考察

各飼料区における成熟度の変化を第3図に示した。生殖腺の発達は、9月18日までは1区と2区が3区と4区に比して若干進みが速く、5区はそれらの中間の位置にある傾向を示した。

しかし10月3日には各飼料区の間にはほとんど差はなくなった。またその時点では全般的に成

熟度の指数は低く、13.0～14.4%であったが、採卵可能魚の成熟度を調べた結果では24.0～35.8%の値を示したことから、成熟度は産卵期直前に急速に発達したものと考えられる。各飼料区には差はみられなかった。

各飼料区における採卵可能魚の出現状況および採卵成績を第1表に示した。10月3日に4区で1尾の採卵可能魚が初めて出現した。その時の水温は15°Cであった。10月中旬以降には各飼料区とも採卵可能魚が出現し、産卵期のピークは10月中旬から下旬までにみられた。飼料区の差は顕著ではなかった。しかし産卵期間は43日間の長期に及び、産卵期の集中化については今後に問題を残した。

採卵率、すなわち10月3日現在の供試雄魚数に対して実際に採卵できた魚数の比率は、3区

第1表 採卵可能魚の出現状況

試験区		1区	2区	3区	4区	5区	6区
10月3日現在 の雌尾数(尾)		尾 120	尾 107	尾 115	尾 112	尾 100	尾 177
10月3日	初	尾 0	尾 0	尾 0	尾 1	尾 0	尾 0
6日		0	0	0	0	1	0
採 9日		1	2	0	0	1	2
12日	期	2	0	4	0	0	1
卵 16日	盛	2	2	5 ^{*1}	0	0	1
20日		3	1	4	0	0	10 ^{*1}
24日		4 ^{*1}	4 ^{*1}	1	8 ^{*1}	2	5
月 27日	期	3	2	2	4	0	3
30日		3	1	1	2	0	1
日 11月2日	終	0	2	4	0	0	2
7日		0	0	1	0	0	6
14日	期	0	0	0	0	0	0
総採卵尾数 (尾)		18	14	22	15	4(1) ^{*2}	31(3) ^{*2}
採卵率 (%)		15.0	13.1	19.2	13.4	4.0	17.5
死亡尾数 (尾)		100	87	83	93	93	14.0
死亡率 (%)		83.4	81.3	72.2	83.0	93.0	79.2
未熟魚数 (尾)		2	6	10	4	2	3
未熟魚出現率 (%)		1.7	5.6	8.7	3.6	2.0	1.7

※1：各試験における産卵ピーク(最盛期)とした。

※2 ; カッコ内の数字は、熟度鑑別時では採卵可能魚とみなしたが、実際には採卵できなかった未熟魚数を示す。

が19.2%で最も良く、次いで6区が17.5%、1区、15.0%、4区、13.4%、2区、13.1%であ

全体的には成績は悪い結果であった。これは、

試験期間中の死亡魚の出現率が93.0~79.2%と非常に高かったことによるもので、死亡魚の多発は熟度鑑別による“スレ”に起因したカビ病の感染によるものがほとんどであり、その全てが未排卵魚であった。自然放卵魚は認めることはなかった。

採卵不能魚、すなわち生殖腺の発達がみられない不妊魚の出現率は1.7~8.7%であり、これはクロレラ添加飼料区にやや多く出現する傾

向がみられた。

各試験区における受精卵の卵径、発眼率、ふ化率、奇形魚出現率、ふ化仔魚の大きさ、絶食半数生残日数等の調査結果を第2表に示した。ここで、各試験区間の成績を比較する場合に、単に全期間の平均値で評価することは問題がある。すなわち採卵期間を初期、盛期、終期に区分した場合、初期では全般に成績は悪く、盛期では良い値を示した。終期は盛期よりもやや劣

第2表 ふ 化 成 績 結 果

試 験 区		1区	2区	3区	4区	5区	6区	7区 *1 II
初 期	成 熟 度 (%)	26.2	33.7	—	25.8	24.0	25.8	
	卵 径 (mm)	1.01	1.03	—	1.00	0.95	1.01	
	発 眼 率 (%)	48.3	39.1	—	55.8	54.6	21.7	
	ふ 化 率 (%)	97.3	95.1	—	96.5	93.9	93.5	
	ふ化仔魚の大きさ (mm)	6.64	6.70	—	6.59	6.47	6.63	
	奇形出現率 (%)	6.5	5.4	—	2.1	8.3	6.4	
	絶食半数生残日数 (日)	1.65	1.44	—	3.07	1.28	2.33	
盛 期	成 熟 度 (%)	26.7	29.7	26.5	29.0	25.1	24.8	—
	卵 径 (mm)	1.01	1.04	1.04	1.04	1.01	1.01	—
	発 眼 率 (%)	62.1	65.5	69.5	62.9	78.0	49.7	42.7 48.3
	ふ 化 率 (%)	96.8	98.3	97.2	97.2	100	95.5	95.9 72.8
	ふ化仔魚の大きさ (mm)	6.19	6.32	6.45	6.40	6.23	6.33	6.45 6.49
	奇形出現率 (%)	6.0	4.2	2.4	3.5	0	5.6	2.9 2.7
	絶食半数生残日数 (日)	7.92	8.37	7.55	7.91	9.63	8.79	8.63 7.70
最 盛	成 熟 度 (%)	26.3	31.9	24.1	28.2	—	25.1	
	卵 径 (mm)	1.02	1.03	1.03	1.03	—	1.03	
	発 眼 率 (%)	56.3	79.5	73.7	67.6	—	48.8	
	ふ 化 率 (%)	96.4	98.8	97.4	98.4	—	96.4	

期	ふ化仔魚の大きさ (mm)	6.27	6.34	6.48	6.43	—	6.33
	奇形出現率 (%)	10.3	2.4	2.6	3.5	—	6.3
	絶食半数生残日数 (日)	10.08	10.57	7.90	8.81	—	9.14
終期	成 熟 度 (%)	21.6	35.8	31.1	31.4	—	31.3
	卵 径 (mm)	1.04	1.06	1.06	1.06	—	1.04
	発 眼 率 (%)	74.8	51.7	70.9	77.9	—	54.3
期	ふ 化 率 (%)	99.2	95.1	97.0	98.0	—	87.6
	ふ化仔魚の大きさ (mm)	6.25	6.38	6.46	6.54	—	6.55
	奇形出現率 (%)	2.0	9.0	3.9	2.9	—	14.4
間	絶食半数生残日数 (日)	6.82	7.3	7.92	5.61	—	10.74
	成 熟 度 (%)	27.0	31.6	27.8	29.1	24.7	26.9
	卵 径 (mm)	1.01	1.04	1.05	1.04	0.98	1.02
期	発 眼 率 (%)	61.9	58.2	69.9	65.1	67.0	48.1
	ふ 化 率 (%)	96.2	97.1	97.1	97.3	95.9	92.7
	ふ化仔魚の大きさ (mm)	6.28	6.40	6.45	6.43	6.35	6.80
間	奇形出現率 (%)	5.4	5.5	3.4	3.3	5.5	4.0
	絶食半数生残日数 (日)	6.67	6.86	8.43	7.24	4.06	8.56
							8.23

※1. 10月25日採卵、採卵尾数4尾

※2. 10月26日採卵、採卵尾数3尾

る傾向がみられた。また本試験で比較対照とする天然親魚卵は、天然河川の産卵場に集まった完熟魚で、産卵盛期の親魚から採卵したことから、各試験区のふ化成績を盛期の成績について比較検討するのが適當と思われた。なお、調査個体数の少ない5区の成績については今回は考慮しなかった。

成熟度は、各試験区間には大差はなく24.8~29.7%であった。

卵径は、1.01~1.04mmで各試験区間の差はない、伊藤によれば、長良川産アユの大卵型魚(海産系)の卵径が0.98~1.10mmであることから、本試験に用いた供試魚も海産系が主群であると

考えられる。

発眼率については、3区が69.5%で最も良く、次いで2区が65.5%, 4区、62.9%, 1区、62.1%で、ほとんど同程度の成績を示したが、6区は49.7%でやや劣った。また一般に卵質が良いとされている天然親魚卵の発眼率は45.1%であり、本試験では養殖親魚卵の方が良好な成績を得たことになる。

ふ化率は、試験区間に差はみられず、95.5~98.3%で全般に良好な成績を示した。これは、発眼卵の大半がふ化するものと考えられ、受精卵のうち卵質の不良卵は発眼期までにほとんどが淘汰されるものと考えられる。また、発眼率

とふ化率の間には、発眼卵のほとんどが95%以上のふ化率を示すことから、ふ化率は卵質の判定基準には不向と考えられる。

ふ化時の奇形出現率は、1区、6.0%，2区、4.2%，3区2.4%，4区、3.5%，6区、6.0%であり、クロレラ添加飼料区は1区および6区に比して出現率が低かった。養殖親魚卵からの奇形出現率は天然親魚卵の2.7～2.9%に比べて若干多く出現する傾向がみられた。

ふ化仔魚の大きさは、全般に差はなく6.15～6.45mmであり、天然親魚卵のそれは6.45～6.49mmであった。¹⁾これらは伊藤のいう海産系大卵型魚（長良川）の場合の6.0～7.0mmの範囲内にある。

ふ化仔魚の絶食半数生残日数は、試験区間にほとんど差はなく、7.55～8.79日であった。一方、天然親魚卵からのふ化仔魚のそれが8.23日であることから、両者間の差は認められず、養殖親魚卵からのふ化仔魚の活力は、天然親魚卵のそれと同程度の活力を有するものと考えられる。また、発眼率と絶食半数生残日数の間には、あまり明確でないが、発眼率が高ければ絶食半数生残日数も長くなる傾向があった。

これまで述べたように、本試験は養殖アユの卵質改善を目的として、クロレラ添加飼料と魚粉飼料で飼育した親魚から得た卵と天然親魚卵について比較検討したが、試験区間には特に目立った差はなく、クロレラによる卵質の改善は認められなかった。しかし、従来、養殖アユ、特に人工採苗による養殖アユの卵質は天然河川産アユに比し著しく劣ることがいわれてきたが、^{1), 2)}

本試験の成績から類推すれば、人工採苗による養殖アユの卵が種卵として利用出来得る可能性を示したといえる。

要 約

1. 養殖アユの卵質改善を目的として、クロレラ添加飼料で飼育した養殖アユの卵の特性を調べるために、人工生産アユを用いて採卵ふ化試験を行った。
2. 採卵期間は10月3日から11月14日までの43日間で、その間に12回の熟度鑑別を行った。
3. 産卵期のピークは10月中旬から下旬の間にあり、飼料間に差はみられなかった。
4. 採卵率は19.2～4.0%で全体的に低かった。これは熟度鑑別時の“スレ”に起因するカビ病の感染による死亡魚の出現が原因と考えられる。
5. 産卵期を初期、盛期、終期に区分した場合、盛期のふ化成績が最も良い傾向がみられた。
6. 人工受精卵および人工ふ化仔魚の特性を比較検討した結果、試験区間の差はほとんど認められず、人工採苗による養殖親魚卵のふ化成績は、天然河川産親魚卵のそれと同程度の成績を示した。

文 献

1), 伊藤隆, 1971; アユ種苗の人工生産に関する

する研究—LXX, アユの人工採苗技術の現状と問題点, アユの人工養殖研究, 第1号, 三重県立大学水産学部, 淡水増殖学研究室。

2), アユ部会, 1972; 第8回全国湖沼河川養殖研究会要録。

3), 後藤勝秋, 小木曾卓郎, 細江重男, 1972; アユの親魚飼育に関する研究—I, クロレラ飼料によるアユの飼育について(1), This Report.

以上がアユの人工採苗技術の現状と問題点、アユの人工養殖研究、第1号、三重県立大学水産学部、淡水増殖学研究室。

2), アユ部会, 1972; 第8回全国湖沼河川養殖研究会要録。

3), 後藤勝秋, 小木曾卓郎, 細江重男, 1972; アユの親魚飼育に関する研究—I, クロレラ飼料によるアユの飼育について(1), This Report.

以上がアユの人工採苗技術の現状と問題点、アユの人工養殖研究—I, クロレラ飼料によるアユの飼育について(1), This Report.