

種苗生産に関する研究

アユ仔魚の飼育について

石井 重男

船坂 義郎

小木曾 卓郎

1 目的

人工的にアユ種苗の大量生産を図る。

この研究は、昭和40年度指定試験研究事業、アユ部会の連絡試験として実施された。

2 試験の方法

仔魚飼育池はA、B 2区(第1図参照)を設け、1面(A区)には人工生産アユに光処理による成熟促進を行なつて得た卵を用い、他の1面(B区)にはびわ湖産小アユを自然光で飼育した親魚より得た卵を夫々飼育した。

飼育水は循環ろ過とし僅かに清水を注入し両区とも殆んど同一条件に調整した。循環方法はコンプレッサーによる送気循環とした。又飼育期間中は酸素補給のためK型酸素分散器1基づつ設置しエアーレーションを行なつた。

照度は飼育池の上面をヨン賞でおおい当初は1000 luxに調整し順次明るくした。(第1表参照)又、昨年度は冬期間中の水温低下による、仔魚の全滅をみたため本年度は保温対策としてロケットボイラー(OH480型)1基を設置し、飼育水をポンプ循環して保温を行なつた。

餌料は初期は屋外培養池で繁殖せしめた、ツボワムシ、フクロワムシ、ミジンコを与え次いで人工餌料を給与した。

(1) 種卵について

a 実験池Aについて

ア 使用した親魚の種類

人工生産アユ+光処理による成熟促進

(昭和39年度三重大伊藤隆先生により生産されたもの)

イ 採卵期の人為調節、及び養成餌料

アユ部会連絡試験基本区に準じ光処理による成熟促進及び給餌を行なつた。

ウ 使用した親魚の大きさ

| Sex | B L | B H | B W | G W | 成熟度 |
|-----|------|-----|------|-----|------|
| ♂ | 15.8 | 3.4 | 45.5 | 4.2 | 9.0 |
| ♀ | 14.8 | 3.5 | 55.0 | 100 | 19.5 |

注 成熟度 $\frac{G W}{B W} \times 100$

エ 種卵について

採卵月日 昭和40年9月20日

フ化月日 9月30日

フ化水温 17°C

発眼率 45%

フ化率 60%

卵径 0.850×0.870 mm

消毒の有無 マラカイドグリーンにて5回

フ化仔魚の大きさ 全長 5.7 mm

供試卵数 50000粒

フ化仔魚数 30000尾

放養密度 5.0尾/l

б 実験池 Bについて

ア 使用した親魚の種類

池中養成親魚(びわ湖産小アユ)

イ 採卵期の人為調節及び餌料

人為調節ナシ、自然光

餌料 鮮魚+オリエンタル、アユ用粉末餌料

ウ 親魚の大きさ

| Sex | B L | B H | B W | G W | 成熟度 |
|-----|------|-----|------|------|------|
| ♂ | 17.8 | 3.4 | 53.5 | 4.0 | 7.48 |
| ♀ | 16.7 | 3.5 | 65.0 | 12.5 | 19.2 |

エ 種卵について

採卵月日 昭和40年9月25日 PM2

| | | |
|---|---------|------------------|
| 度 | フ化月日 | 10月5日～10月6日 |
| 0 | フ化水温 | 17°C |
| 5 | 発眼率 | 69% |
| | フ化率 | 73% |
| | 卵径 | 0,985 × 0,950 mm |
| | 消毒の有無 | マラカイドグリーンにて5回 |
| | フ化魚の大きさ | 6.0 mm |
| | 供試卵数 | 50000粒 |
| | フ化仔魚数 | 35000尾 |
| | 放養密度 | 5.8尾/l |

(2) 飼 料

ア 天然餌料の培養

9月20日屋外の培養池2面(第1図参照)に尿素磷加安(日産化学の複合肥料N15 P15 K15)及び乾燥鶏糞を施肥した。施肥量は1面(65m²)に対し尿素磷加安3kg 乾燥鶏糞20kgであつた。

施肥後5日で植物性プランクトンが増殖し、8日でツボワムシの発生を見た。20日目頃より大増殖し約20日間高密度を維持した。25日目頃よりモイナが発生し順次モイナが増殖した。

11月に入りモイナは減少し耐寒性のワムシが発生した。その後このワムシは引き続き増殖しWT 2°C(池表は結氷)にても増殖しつづけた。

天然餌料培養池の水温

| 旬 別 | 水 温 (AM10) | 備 考 |
|---------|------------|-----|
| 9月 下旬 | 18.5°C | |
| 10月 上 " | 15.5 | |
| 中 " | 14.0 | |
| 下 " | 11.0 | |
| 11月 上 " | 9.5 | |
| 中 " | 7.0 | |
| 下 " | 5.0 | |

| | | |
|--------|-------|--------|
| 12月 上旬 | 4.0°C | |
| 中 " | 3.0 | |
| 下 " | 2.0 | 結氷の日あり |
| 1月 上 " | 1.5 | 常時給水 |
| 中 " | 1.0 | |
| 下 " | 1.0 | |

イ 人工餌料

種類

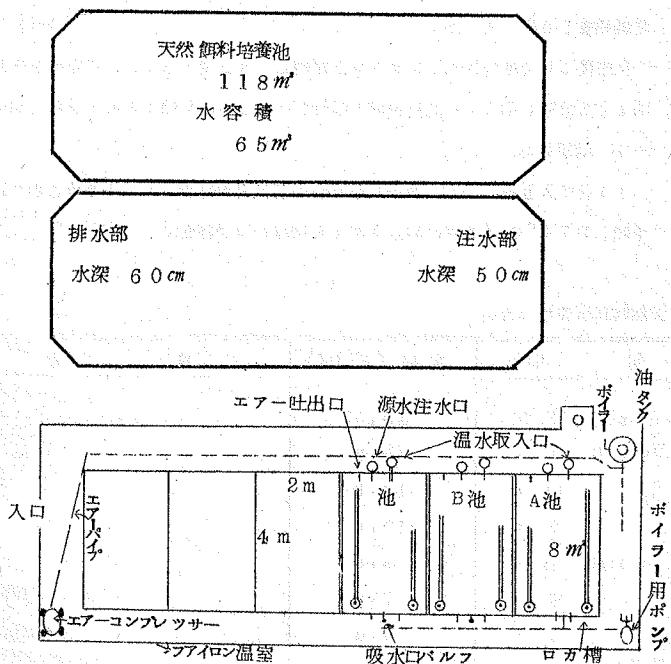
ピタフィツシユ (シラスあゆ用) イースタKK製

リバーポーダー

牛 肝

鮮 魚

第1図 仔魚池及天然餌料培養池



(3) 給 飼

フ化後 2 日目よりツボワムシを給与した。

天然餌料は餌料培養水と共にポンプアップし、プランクトンネット(××10)にてこして与えた。

両区とも 10月31日(A区フ化後30日目、B区フ化後26日目)まではツボワムシのみを与える。11月1日よりツボワムシにモイナを加えた。又ツボワムシ、モイナの減少に伴ない耐寒性のワムシを与える。11月20日より人工餌料を併用した。

天然餌料の給与方法は、フ化後20日目までは飼育池へ直接撒餌として飼育水1ℓ当りワムシ2000個体/ℓ以上になるように計数して与え、21日目より注水部にポリバケツを置きこれより少量づつ注入する方法を併用した。

人工餌料は少量づつ注水部に撒いて与えた。

11月20日(A区50日目、B区46日目体長1.6~1.7cm)に最初の餌付を行なつた。人工餌料の摂餌は極めて良かつたが給餌2日目よりへい死魚が続出したので人工餌料の給餌の不適であることが判明したため、給餌5日間で直ちに天然餌料に切換えた。1月6日(A区97日目、B区93日目体長2.8~3.3cm)より再び給餌を開始し引き継ぎ飼育した。

給与した人工餌料の種類及び調餌は次表の通りである。

11月20日~28日迄給与した餌料

| 種 別 | 配 合 割 合 | 備 考 |
|---------|---------|--------------------------|
| ビタフィッシュ | 80 % | アユ用乾物 大きさ 0.170~0.200 mm |
| リバーポーダー | 20 | 乾物 大きさ 0.070~0.100 mm |

注 調餌後直ちに給餌

1月6日以後

| 種 別 | 配 合 割 合 | 備 考 |
|---------|---------|---------------|
| 鮮 魚 | 60 | ニジマス廃魚の肉、肝臓、卵 |
| リバーポーダー | 2 | 12時間水に浸漬 |
| ビタフィッシュ | 3 | " |
| 牛 肝 | 35 | 生 |

(4) 生残数及び減耗の原因

第2図、第3図に生残数並びに成長度を表示したが実数の把握は極めて困難であつた。

初期は飼育池の底に100m²の金網カゴを6ヶ所に置き大体のへい死魚を算出した。

フ化後48日目以後の死魚はサイフォンにて吸い上げ概数を計算した。

両区ともフ化後5~6日目までに減耗の山がみられたがこの死魚は殆んど奇形魚であつた。

その後A区は30日目、B区は26日目にボイラーの運転を開始したところ、温度差(飼育水15°C、温水21°C、差6°C)によるへい死をみた。11月20日、A区50日目、B区46日目に人工餌料の給与を開始したところ、22、23日に至り大量のへい死をみた。調査の結果、死魚の腸管内には人工餌料が充満しており肛門部に人工餌料の排泄物が附着しているものが多く見受けた。従つて消化不良によるへい死と認められたので人工餌料の不適と推察されたから給餌5日目で天然餌料のみに切換えたところ、生残魚の摂餌は良好でその後へい死は全く止つた。その後12月5日にコンプレッサーが故障しエアレーション並びに循環装置が停止し温水のみ循環したため飼育水に気泡が充満し、少數の減耗をみた。へい死魚は全部気泡病であつた。直ちに修理運転したところ、病魚以外は回復し順調な成育をみた。

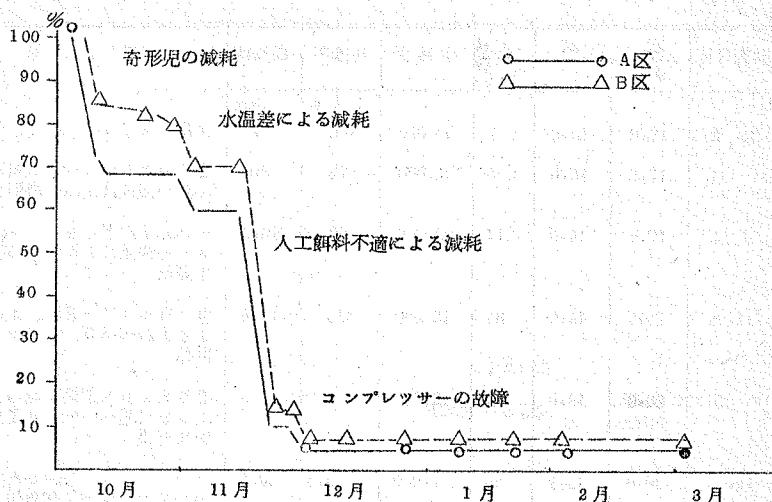
(5) 飼育池の照度

試験池の周囲を黒色ビニール幕で囲い採光を上方からとし、上面は竹簾でおおいLuxを次の通り調整した。

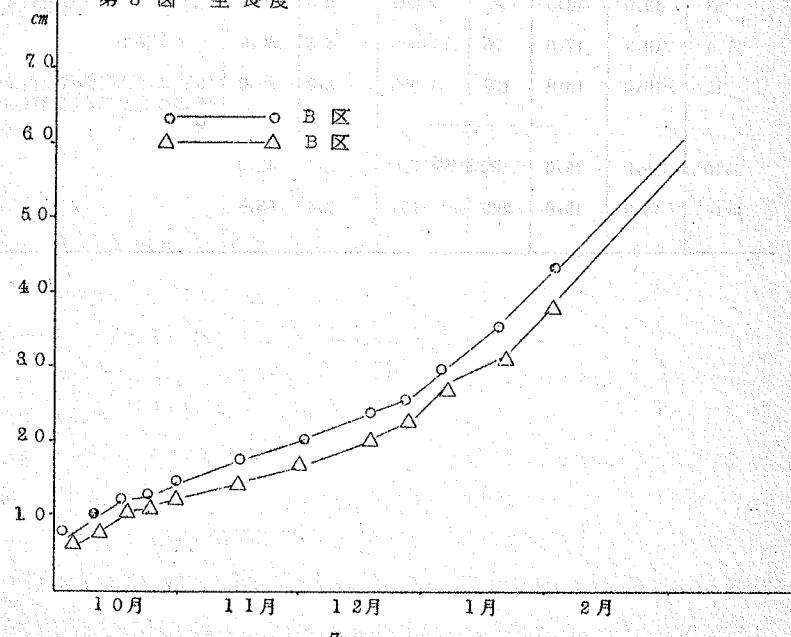
第1表 但し晴天時のLuxである。

| 月 日 | フ化後の日数 | 照 度 | 備 考 |
|---------|--------|----------|---------|
| 10月 6日 | 5 | 1000 Lux | フ化直後 |
| 10月 11日 | 10 | 1300 | |
| 10月 15日 | 14 | 1500 | 中層に集団 |
| 11月 5日 | 35 | 2000 | |
| 11月 25日 | 55 | 2800 | 中層以下に集団 |
| 12月 5日 | 65 | 2500 | 池壁を廻游 |
| 1月 15日 | 106 | 8000 | 引き続き調整 |

第2図 生残率



第3図 生長度



(6) 飼育経過

A 区 第 2 表

飼育経過

| 調査月日 | 水温 | | フ化後 の日数 | 生残数 | 生残率 | 成長度 | 摘要 |
|-------|------|------|------------|--------|-----|------|-----------------------------------|
| | M A | M I | | | | | |
| 10. 2 | 17.0 | 15.0 | 1 | 30,000 | 100 | 5.7 | フ化終了 PH 6.5 DO 4.5 CC/l |
| 11. | 17.5 | 16.0 | 10 | 22,000 | 73 | 8.5 | 2日目よりツボムシ給与、この間の減耗は殆んど奇形 PH 6.8 |
| 15. | 17.5 | 16.0 | 14 | 20,000 | 67 | 10.0 | へい死殆んど止まる、コンプレッサー使用による池水の循環使用開始 |
| 11. 5 | 20.5 | 19.0 | 35 | 18,000 | 60 | 14.0 | 31日ボイラー運転、水温差により少數へい死、ミジンコ給与開始 |
| 25. | 20.0 | 19.0 | 55 | 3,000 | 10 | 17.5 | 20日より人工餌料給与、22、23日大量へい死、人工餌料腸管に充满 |
| 12. 5 | 20.0 | 19.0 | 65 | 1,000 | 3.3 | 20.5 | コンプレッサー故障のため気ほう病発生、修理後病魚以外は元気回復餌 |
| 25. | 19.0 | 18.0 | 85 | 1,000 | 3.3 | 25.5 | 耐寒性のワムシ多量給与 |
| 1. 5 | 19.0 | 17.5 | 96 | 1,000 | 3.3 | 30.5 | ワムシ減少 |
| 15. | 18.0 | 16.0 | 106 | 1,000 | 3.3 | 35.0 | 6日より人工餌料を再び給与、その後完全に人工餌料のみで飼育 |
| 2. 10 | 18.0 | 16.0 | 132 | 758 | 2.5 | 42.0 | |
| 3. 10 | 18.0 | 16.0 | 160 | 734 | 2.4 | 63.5 | |

B 区

| 調査月日 | 水 温 | | フ化後 の日数 | 飼育尾数 | 生残率 | 成長度 | 摘要 |
|-------|------|------|------------|--------|------|------|--|
| | M A | M I | | | | | |
| 10. 5 | 17.0 | 16.0 | 1 | 35,000 | 100 | 6 | フ化終了 |
| 11 | 17.5 | 16.0 | 6 | 30,000 | 85 | 7 | 奇形仔殆んどへい死、健康良なるものは中層、中央部に集団 |
| 31 | 20.5 | 19.0 | 26 | 28,000 | 80 | 10 | ボイラー運転開始 15 日目より池水循環及びエアーレーション開始 |
| 11. 5 | 20.5 | 19.5 | 31 | 25,000 | 72 | 12.8 | ミシンコ給与 |
| 25 | 20.0 | 19.0 | 51 | 5,000 | 14.2 | 16.5 | 20 日人工餌料給与、極めてよく摂餌したが餌料不適による大量へい死をみとめた |
| 12. 5 | 20.0 | 19.0 | 61 | 2,000 | 5.8 | 18.5 | コンプレッサー故障のため気ほう病発生 |
| 25 | 19.0 | 18.0 | 81 | 1,500 | 4.3 | 23.0 | 耐寒性のワムシ多量給与 |
| 1. 5 | 19.0 | 17.5 | 92 | 1,500 | 4.3 | 28.5 | 上記ワムシ減少 |
| 15 | 18.0 | 16.0 | 102 | 1,500 | 4.3 | 32.0 | 6 日より人工餌料にて引続き飼育中、摂餌良好 |
| 2. 10 | 18.0 | 16.0 | 128 | 920 | 2.6 | 38.5 | |
| 3. 10 | 18.0 | 16.0 | 156 | 884 | 2.5 | 51.0 | 3月10日よりビタファイシユのみ給与 |

3 結果及び今後の問題点

- (1) アユ種苗の人工生産は昭和39年度、40年度2ヶ年の飼育結果より飼育池の照度を1000～2500 Luxに調整した飼育水を流水又は循環ろ過式とし、水温を13°C～18°C程度に維持し、天然餌料として、ツボワムシ、ミシンコ類を十分給与すれば一応満足に飼育できることが実証せられた。
- (2) 初期餌料としてのツボワムシは量的に確保できるとしても、ミシンコ類の大量採集は至難と思われる。よつて本年度は全長1.6cm内外の仔魚に乾燥人工餌料を給与したが、昨年度まで(水温10°C内外)の摂餌活動は極めて不活発であつたが、本年度(水温16°C内外)は極めてよく摂餌した。このことは水温差によるものと考えられる。しかしながら給餌後数日で大量の

へい死をみた。この原因は死魚の検鏡から消化不良によるものと断定されたので、当該稚魚の体型では本試験に使用した乾燥人工餌料は不適と考えられる。しかしながらアユ種苗の大量生産を行なうためには、中期の適切な人工餌料の究明が今後に残された重要な課題である。

- (3) フ化後 9 日目全長 8.0 cm 内外の仔魚に人工餌料として生牛肝、鮮魚を主体に給与したが餌は良好で順調に成長した。
- (4) 人工生産アユに光処理を行なつて得た卵と、びわ湖産小アユを自然光で飼育して得た卵とを比較飼育したが何れも奇形と思われるものが多く(約 80%)殆んどはフ化後 10 日目でへい死した。
- (5) 過去 2 ケ年の飼育結果より、飼育水温は 18°C 以上必要であることが確認された。
- (6) 魚期の適正照度は、昨年度迄の結果では 300 Lux 内外にあると思われたが、本年度の試験では 1000 ~ 2500 Lux にあつた。このことは斜光をさけ上面より採光したためと考えられる。
- (7) 昨年度はキロドンが寄生し多数のへい死をみたが、この原因是水温差(昨年度は 10°C 内外、本年度は 17°C 内外)であるか、天然餌料培養水の注入(昨年度はワムシを濃縮し培養水と共に注入、本年度は天然餌料のみをとして給与)によるものか明らかでない。本年度は殆んど発生をみなかつた。