

アユの種苗生産に関する研究

アユ仔魚の飼育について

(3)

※石井重男・森茂寿

43年度は、パン酵母で培養したシオミズツボワムシ(*Brachionus pltcatilis* O. F. MULLER) タマミジンコ(*Moina macrocopa* STRAUS) が、アユ(*Plecoglossus altivelis* TEMMINCK et SCHLEGEL) 仔魚の初期および中期餌料として、有効かどうかについて検討され、一応使用できることが認められた。¹⁾従って44年度は、これらのプランクトンを用い、量産試験を行なった。

試験の方法

試験は昭和44年10月より昭和45年5月まで行った。

飼育池は、ビニール温室内に設けられたコンクリート水槽(7m×2m×0.9m, 满水量10ton) 2面を使用した。

供試卵は、当初長良川において、10月5日

に、かけ鉤漁法で漁獲された天然親魚より採卵したもの用いたが、途中2号池に事故が発生し、試験続行が不能となつたため、止むなく落水更新し、再度12月4日に採卵受精を行なった。なお、この採卵に用いた親魚は、長良川において、投網漁法で採捕されたものを用いたが、この時期の親魚は産卵終期であり、特に雄の漁獲が少なく、また採精不能が考えられたため、あらかじめ確保した池中養成魚を電照飼育し、これによって成熟・抑制された雄を使用した。従って本試験の種卵は、1号池は全く天然産であるが、2号池は天然産の雌に池中養成の雄を使用したものである。採卵ふ化についての諸条件は、第一表に示した。

用水は淡水で 192m 堀さくの井戸水を使用した。井戸水の水質分析結果は第2表に示した。飼育水はふ化後10日目までは、止水で極少量のエアーレーションを行なう程度とし、

※ 南濃試験地 岐阜県海津町平原

第1表 採卵フ化に関する事項

事項	区	1号池	2号池
採卵月日	10月5日	12月4日	
フ化月日	10月19日	12月19日	
フ化までの水温(℃)	16～17	16～17	
フ化までの水の管理	流水	水	流水
フ化までの日数(日)	13～14	13～14	
卵の消毒方法	マラカイトグリーン $\frac{1}{60}$ ppmにて6回	マラカイトグリーン $\frac{1}{60}$ ppmにて6回	
採卵数(粒)	100,000	100,000	
発眼率(%)	27.6	38	
フ化放養尾数(尾)	22,000	30,000	
放養密度(ℓ /尾)	2.2	3.0	
仔魚の大きさ(mm)	6.5	7.0	

10日目以降より同一池中に設けられたろ過槽にて循環ろ過使用し、30日目より少量の注水と循還ろ過を併用し、順次注水量を増加した。循還ろ過方法はエアーリフト方式とし、ろ材は径2～3cmの礫を用いた。ろ材の重量は2tonであった。また飼育水には、仔魚放流前に、シオミズツボワムシの生存時間の延長をはかり、餌料としての有効性を高め、更に水質の安定をはかるため、アレンの人工海水組成を添加し、Cl 2%に調整した。飼育期間中の水質管理については、水温は毎日測定し、PH、D.O、NO₂-Nは適時測定し、異常を示す場合は、直ちに適切な処置をとるようにした。また流水開始前の水温は、ボイラーによって加温し、18℃に維持した。PHは、8.0以上に上昇した場合に $\frac{1}{2}B ristol$ (Nは除く)²⁾を添加し、7.0に調整した。照度は初期は、300～500Lux、中期は1,000～5,000Lux、後

第2表 井戸水分析結果

項目	値
W.T	17.0
PH	8.0
D.O	ml/l
Cl	mg/l
Alkalinity	mg/l
E.D.T.A硬度 (CaCO ₃ として)	mg/l
Ca	mg/l
Mg	mg/l
NH ₄ -N	mg/l
NO ₃ -N	Tr
NO ₂ -N	mg/l
PO ₄ -P	mg/l
SiO ₂	mg/l
全鉄	mg/l
Fe ⁺⁺	0.08

期は5,000Lux 以上に調整した。

用いた餌料は、O 社製のミジンコ用餌料で培養したシオミズツボワムシ、タマミジンコを、人工配合飼料は、O 社製および I 社製のアユ用飼料を使用した。

結 果

採卵ふ化に関しては、第1表のとおりであるが、2号池の供試卵の採卵用親魚は、長良川においては産卵終期である、12月4日に漁獲されたため、雌のうち65%は産卵終了魚であった。また雄の混獲率は8%で極めて少なく、少数の雄も全く採精できなかった。従って今回の受精には、池中養成魚で成熟抑制飼育された雄を用いたが、発眼率は38%であった。

飼育途中における減耗については、1号池では、2回の山がみられた。1回目はふ化後33日（11月22日）より遊泳不活発となり、次々に死亡した。異常を認めてより死亡までの速度は、極めて急速であった。不健康魚と思われるものには、胸腹部の表面及び内部が、白濁・充血しているのがみられた。疾病の原因は不明であったが、一応、フラン剤（N F -180）を、配合飼料1kgに対し10gを添加し、経口投与を行なった。薬効については病因が不明であり判然としなかったが、投薬後7日

目にはほとんど死亡が止まった。これにより推定30%が減耗した。2回目の山は、フ化後84日目（1月20日）より死亡が始まり、15日間続いた。死亡魚の胸腹部にはいちじるしい充血がみられビブリオ症状に類似していた。発病後、フラン剤（N F -180）を前回と同量5日間与えたが死亡が止まらなかつたので次いで、サルファ剤（ダイメトン散ソーダ）を推定魚体重1kg当り1日0.2gの割合で5日間続けた。投薬後12日目頃には、ほとんど死亡は止まった。2号池の大きな減耗は1回で、フ化後24日目（1月12日）に死亡が始まり9日間続いた。死亡状況は、1号池の1回目と同じ症状を呈した。1号池の病魚とやや異なる点は、白濁の部分にワタカビ状の菌糸のみられるものがあった。処置としてダイメトン散ソーダの経口投与を発生後5日間継続した。投薬開始後7日間で死亡数が減少し、9日目にはほとんど死亡はみられなくなった。以後は特別な大量死亡はなかった。

成長については、前年度の試験に比較して大差はなかったが、1号池・2号池とも大小の差が極めて大きかった。個体の成長差は、両池ともフ化後30日目頃より現われ、成長するに従い更に大きくなつた。最終取り上げ結果を第3表に示した。

水質についてはフ化後30日目までは、時々注水する程度でほとんど循環ろ過のみであったが、D.O.は最高90%最低70%を維持した。PHは、新造コンクリートであったため試験

第3表 最終取り上げ結果

事項	区	1号池				2号池			
		10	月	19	日	12	月	19	日
放養月日									
取り上げ上月日		3	月	1	日	5	月	9	日
飼育日数(日)				142			141		
放養尾数(推定)(尾)				22,000			30,000		
取り上げ尾数(実数)(尾)				1,325			7,417		
生残率(%)				6.0			24.7		
取り上げ時の大きさ(%) 全長6cm以上				89.8			88.0		
全長6cm以下(%)				10.2			12.0		
1m ³ 当たりの生産尾数(尾)				95			530		
1m ³ 当たりの生産尾数(尾)				133			742		

開始当初は、毎日0.1づつ上昇した。従って8.0以上より、 $\frac{1}{2}$ Bristol を添加し、7.0に調整したが、アユ仔魚には異状はみられなかつた。 NO_2-N は、飼育開始後15日目頃がピーク(1.0ppm)で順次減少した。注水前の水温は、ボイラー加温により、常時18°C~19°Cに維持できた。フ化後30日目から注水を行なった。注水と同時に水温は、17°C~18°Cに降下した。注水開始後の水質は一定で安定していた。

餌料プランクトンのシオミズツボワムシ・タマミジンコは、O社製のみじんこ用餌料で培養した。シオミズツボワムシは、種付後(10個体/mℓ)7日目で60個体/mℓとなり、毎日10個体/mℓ間引くことにより、30日間連続培養できたが、しかし、シリーズ中このように連続培養が可能である。安全率は70%であった。タマミジンコの計画生産はできなかつた。フ化後15日目の仔魚にアルテミア幼生を

与えたが、摂餌は極めてよかつた。人工配合飼料はフ化後30日目より、O社製、I社製のいずれも80~100メッシュのものより成長に従い、順次大粒のものを与えた。餌付け当初の仔魚に両社の製品を混合して与えたが、I社製の飼料を嗜食する傾向がみられた。I社製品は赤色の色素で着色してあるが、O社製の飼料には着色がなく、同時に両社製飼料を与えると、最初に腸管が赤色となり、次いで白黄色となることから判定できた。用いた餌料の給餌期間は、シオミズツボワムシはフ化後1日~80日目まで、タマミジンコは20日~120日目まで、アルテミアは15日~80日目まで、人工配合飼料は30日以後最終取り上げまで使用した。給餌量はシオミズツボワムシは、飼育水1ℓ当たり1500個体~2000個体を1日量とし、人工配合飼料は腸管内に充満する程度とした。タマミジンコ・アルテミアは、

栄養補給程度に毎日少量ずつ与えた。

赤色の飼料が効果的であると思われる。

考 察

今回2号池で実施した試験より、天然親魚の産卵後期には、雄の漁獲が少なく、採卵受精に支障をきたす場合があるが、成熟抑制飼育された池中養成魚の雄を使用することにより雄不足は解決できるものと思われる。又飼育結果から、一応種苗生産用種卵として使用できるものと思われるが、フ化仔魚の強弱等については更に検討すべきであろう。

飼育途中に発生した大量死亡で、1号池、2号池で共通する点は、いずれも仔魚の胸腹部の表面及び内部が白濁・充血しているのがみられたことである。細菌は確認できなかったが、フラン剤およびサルファ剤の径口投与後に死亡率が減少したことから、一応細菌性の病気と推定している。

餌料プランクトンの培養では、シオミズツボワムシは、一応計画的に生産されたが、時々急激に消滅する場合がありタマミジンコはより不安定であった。両者とも更に安定した培養方法を検討する必要がある。パン酵母で培養されたこれらプランクトンは、アユ餌料として有効であると推定された。人工配合飼料は2社の製品を使用したが、赤色色素で着色した方を好む傾向がみられたこと、又赤色の網にくるんだ無着色飼料に集まる傾向が

みられるから、餌付当初の人工配合飼料には、

最終取り上げ結果より2号池では、141日の飼育日数で飼育面積1m²当たり530尾、飼育水1m³当たり742尾の生産をみたが、放流用種苗サイズの時点では上記取上げに対して88%歩留りが見込まれる。今回の試験より、放流用種苗サイズまで飼育した場合の単位面積当たりの生産密度には、この当りが限界と感じられた。

本年度の試験結果を検討し、一応量産できることから、アユの種苗生産方法として次のことことが明らかとなった。用水はふ化当初は、Cl 2‰程度の人工海水とし、10日目頃までは止水で送気する程度とし、20日目頃より循環ろ過しながら時々注水し、30日目頃より常時注水をはじめ、順次注水量を多くし、90日目以後は完全流水とする。初期の水温は成長促進を考慮し18°C~19°Cを維持する。照度は仔魚が密集狂ほんしない程度に調整する。動物プランクトンはできるだけ多く、また長期間与えた方がよいが、シオミズツボワムシは当初飼育水1ℓ当たり2,000個体は必要であり、給餌期間は60日目頃までは必要である。タマミジンコ・アルテミアは、20日目頃~70日目頃まで給与することが望ましい。人工配合飼料は30日目頃より使用し、給餌量は、摂餌状況に応じて加減するが、目安として、腸管内が充満する程度で中止する。90日目以前の給餌については、種類毎に別々に与え、混合給餌は避けるべきである。

要 約

- 1) 44年度は、パン酵母で培養したシオミズツボワムシ・タマミシンコを初期・中期餌料として量産試験を行なった結果、43年度実験的に行なった結果と同じく一応アユ種苗生産に使用できることを確認した。
- 2) 2号池の供試卵は、天然産親魚の雌に養成魚の雄を用い、38%の発眼率が得られた。飼育結果より一応種苗生産用種卵に使用できることが認められた。
- 3) 取り上げた結果、1号池では、飼育日数142日で1,325尾、生残率6%，1m³当たり95尾、1m³当たり133尾、2号池では飼育日数141日で7,417尾、生残率24.7%，1m³当たり530尾、1m³当たり742尾の結果を得た。

文 献

- 1) 石井重男、森茂寿、1970；アユ種苗生産に関する研究、アユ仔魚の飼育について(2)、岐水試研報No.15
- 2) 伊藤隆、岩井寿夫、古市達也、1967；アユ種苗の人工生産に関する研究—XXXI、拡張式循環ろ過飼育池による人工ふ化仔魚からの稚アユの人工養殖、木曾三川河口資源調査報告No.3；541～666別刷
- 3) 岡山県水産試験場、1970；私信
- 4) 岐阜大学、和田吉弘、1970；私信