

アユ仔魚に対する光合成細菌（紅色無硫黄細菌）の添加効果——Ⅰ

高 橋 昭 夫

アユ種苗生産における初期のへい死は、細菌性の疾病によるところが多く、種苗生産を行う上での問題となっている。当场においても、ふ化後30～60日目に発生する大量へい死が安定した種苗生産の実施を困難にしている。この対策として薬浴を行っているが、薬品の使用については、今後問題も多くなると考えられるので、飼育管理の検討を行った。今回は、光合成細菌をアユ飼育水に添加することによって、アユ仔魚の大量へい死発生防止が可能であるか試験を行ったので報告する。

材 料 と 方 法

試験期間

昭和57年8月20日から同年10月19日までの60日間を試験期間として、その後は通常の飼育方法で選別時（11月12日から11月18日）まで行った。

試験池

コンクリート池（ $8 \times 1.5 \times 1.3 \text{ m}$ 水容積 16 m^3 鉄骨上屋内）4面

内訳

試験区（添加区）	2面	1・2区
対照区（無添加区）	2面	3・4区

供試魚

昭和57年8月6日に当场で養成した親魚から採卵し、8月20日にふ化した仔魚（平均全長 6.65 mm 平均体重 0.48 mg ）を各区に160千尾ずつ収容して供試魚とした。

飼育用水

用水はふ化当初にアレン氏処方的人工海水を $\frac{1}{5}$ に希釈した人工汽水とし、その後は毎日淡水を少量注水し、比重が0に近くなったところで、再度人工海水を注水し、人工海水の $\frac{1}{5}$ の濃度にまで比重を上げるのを繰返す方法（低かん度反復方式）でふ化後30日まで行い、その後は人工汽水の循環ろ過

で飼育した。なお、対照区は当場の基本飼育方式で行った。すなわち、低かん度反復方式の期間は、飼育水にふ化と同時に淡水濃縮クロレラを100cc添加し、その後も10日おきに100cc添加をふ化後40日まで行った。

給餌量

試験期間の給餌量は第1表のとおりである。

シオミズツボウムシは、イーストと淡水クロレラで培養したものを、配合飼料は、市販されている3社のものを混合して使用した。

第1表 飼餌料別・給餌期間別給餌量

飼餌料名 期間	シオミズツボウムシ	ブラインシュリンプ幼生	人工プランクトンB・P	配合飼料
ふ化後 1 ~ 10 日	ヶ/尾/日 360	ヶ/尾/日	g/1000尾/日 0.05	g/1000尾/日
11 ~ 20	530		0.10	0.03
21 ~ 30	1,530	30	0.15	0.04
31 ~ 40	1,720	35	0.15	0.30
41 ~ 50	2,030	40	0.20	0.50
51 ~ 60	2,860	55	0.20	1.00

光合成細菌の添加

今回試験に使用した光合成細菌は、紅色無硫黄細菌(Rhodospirillaceae)で、その一般成分組成並びにビタミンB群の組成を第2表、第3表に示した。

光合成細菌は、試験区の1・2区へふ化終了時に1.6ℓ/区(投入菌体濃度0.5ppm)を飼育水に添加して、その後は5日おきに0.8ℓ/区の添加を、ふ化後40日まで行った。

第2表 光合成細菌の一般成分

項 目	光合成細菌	クロレラ
粗蛋白質	65.45%	63.0%
粗脂肪	7.18	14.2
可溶化糖類	20.31	10.8
粗繊維	2.78	6.0
灰分	4.28	6.0

第3表 光合成細菌の
ビタミンB群組成

項 目	含量 (r/g)
B ₁	12
B ₂	50
B ₆	5
B ₁₂	21
ニコチン酸	125
パントテン酸	30
葉酸	60
ビオチン	65

細菌数の測定

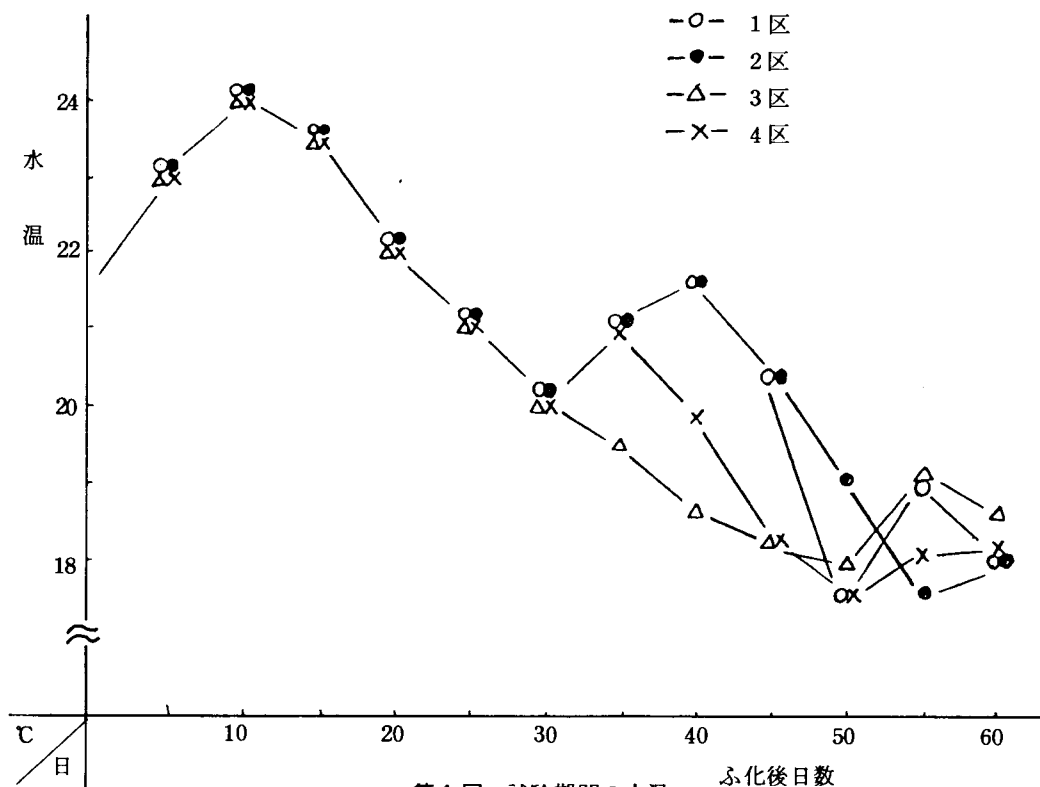
アユの大量へい死は、細菌性の疾病によることが多く、この疾病はビブリオ菌の感染により発病しているために、ビブリオ菌の選択培地であるBTBティーボール寒天培地を使用した。菌数の測定は、培地に飼育水を塗抹し、25℃の恒温器で24時間培養後に行った。

結 果

水温

試験期間の水温を第1図に示した。

試験区と対照区の水温は、低かん度反復方式の終わったふ化後30日まで、20℃を越える同じ傾向を示した。その後、対照区の3区が低下しているが、これは、大量へい死の発生により、淡水の流水飼育に切り換えたためであり、4区のふ化後35日以降の低下も同じである。試験区の1・2区が、ふ化後31日以降に上昇しているのは、飼育水が低かん度反復方式から循環ろ過飼育に切り換えたため、淡水（水温17℃）の注水がなくなるとともに、気温（最高気温22-25℃）の影響を受けたためである。なお、1区のふ化後45日以降の低下と、2区のふ化後55日以降の水温低下も、大量へい死の発生により、淡水の流水飼育に切り換えたためである。



第1図 試験期間の水温

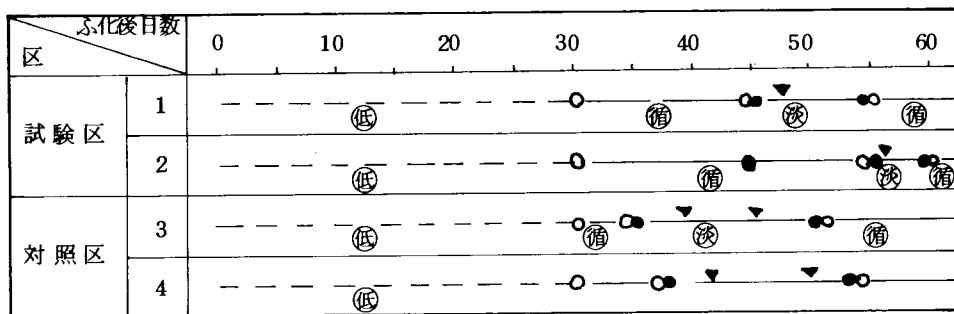
摂餌状況と大量へい死

試験期間の飼育方式の変化を第4表に示した。

低かん度反復方式の期間中は、各区とも摂餌が活発であった。ふ化後31日から循環汙過飼育に切り換えたところ、対照区の3区で、摂餌および仔魚の動きが悪くなり、ふ化後38日に大量へい死（死魚尾数約3万尾）が発生した。4区においてもふ化後41日に大量へい死（死魚尾数約4万尾）が見られた。

試験区は、光合成細菌が添加されたふ化後40日までは、摂餌、仔魚の動きとも良好であった。その後、1区で仔魚の動きが悪くなり、ふ化後47日に大量へい死（死魚尾数約4万尾）が発生し、2区においてもふ化後54日に大量へい死（死魚尾数約2万尾）がみられた。

第4表 試験期間の飼育方式の変化



低 : 低かん度反復方式
 循 : 循環汙過飼育
 淡 : 淡水流水飼育
 ▼ : 棄浴時

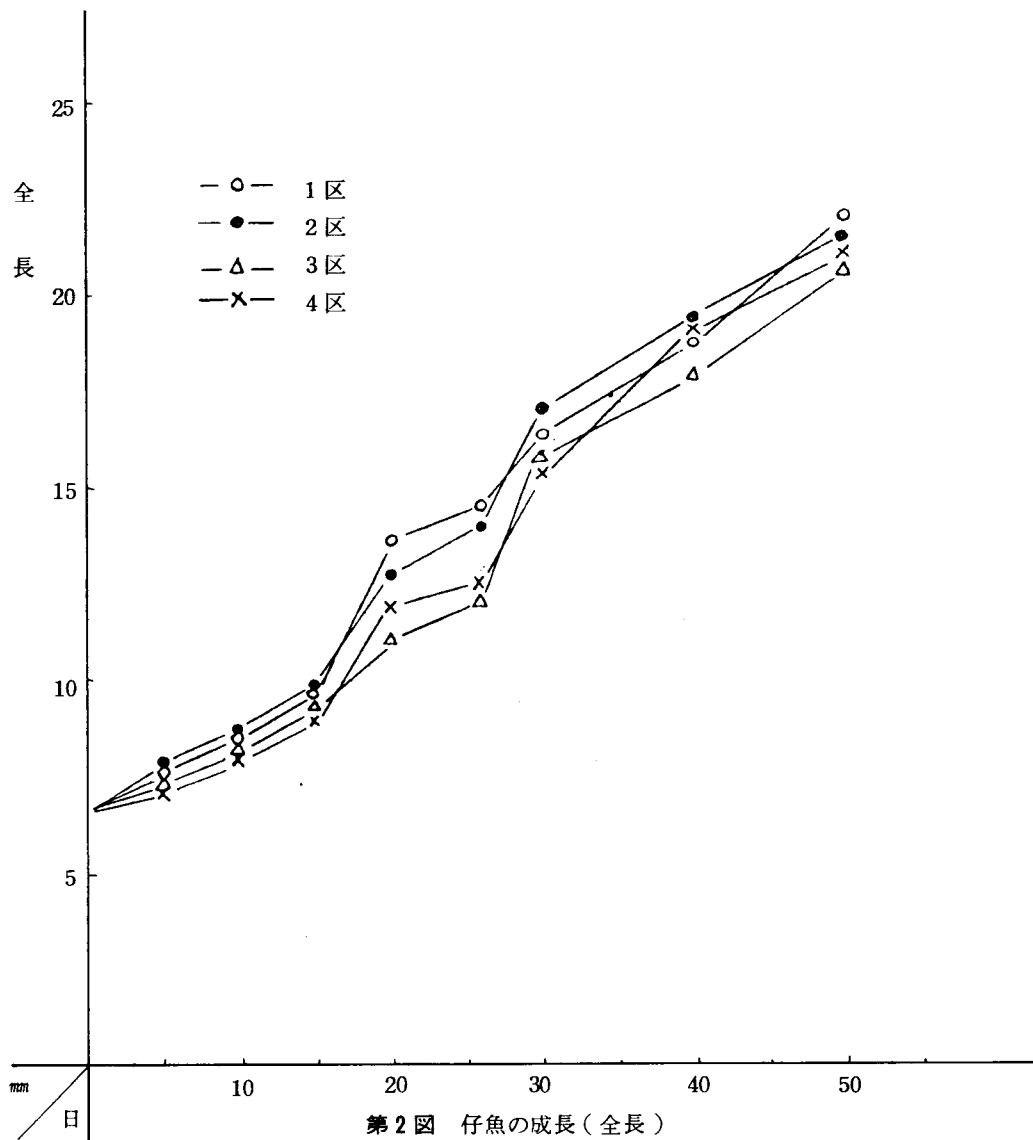
成長と生残

各区の試験期間の成長を第2図に示した。

試験区は、対照区よりわずかであるが成長が良く、大量へい死の発生する前のふ化後30日で、成長の良い2区で全長17.2mm、悪い4区では全長15.4mmと、その差は1.8mmであった。

試験結果については第5表のとおりである。

生残率は、2区の25%が最も高く、以下4区>1区>3区の順で、3区の生残率17.5%は、2区より7.5%低い結果となった。成長は、3区の全長31mm、魚体重0.114gが最も良く、以下4区>1区>2区の順で、生残率の低い区ほど良かった。



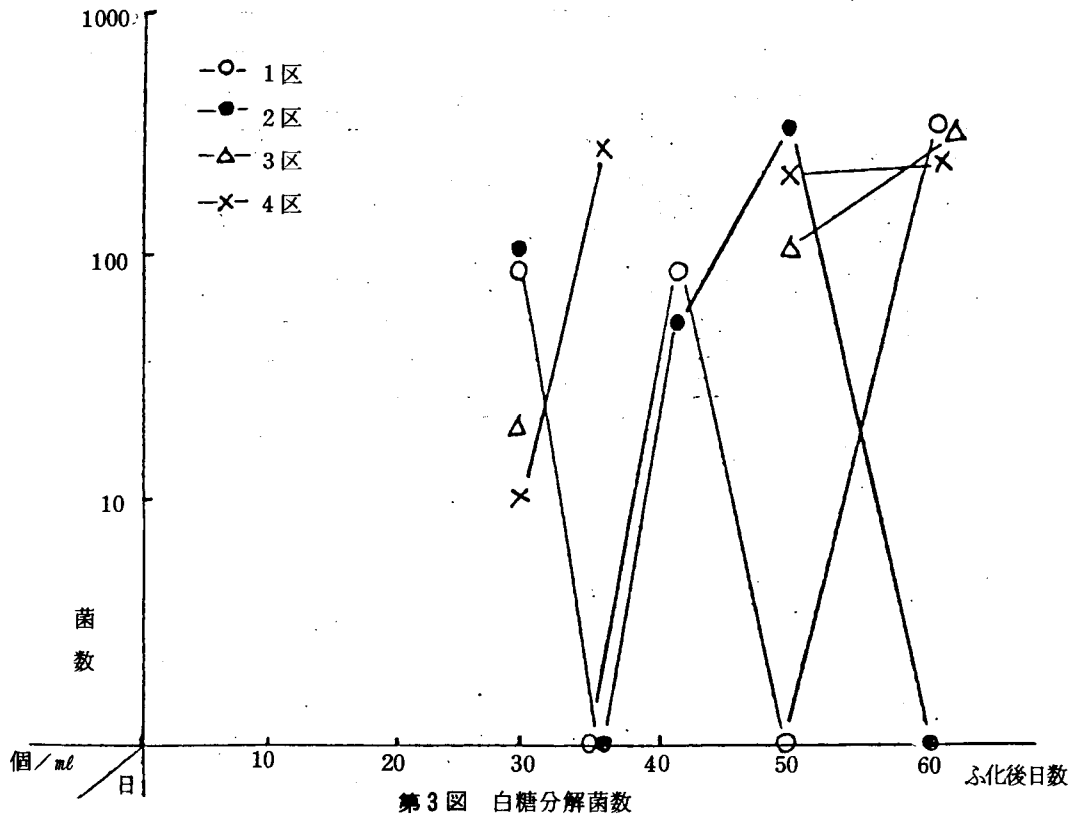
第5表 試験結果

区	開始時			終了時			生残率
	尾数	平均全長	平均体重	尾数	平均全長	平均体重	
1	160,000 尾	6.65 mm	0.48 mg	35,000 尾	29 mm	85 mg	21.9 %
2	160,000			40,000	28	78	25.0
3	160,000			28,000	31	114	17.5
4	160,000			34,000	30	94	21.3

細菌検査

細菌検査の結果を第3図に示した。

低かん度反復方式の飼育が終るふ化後30日の細菌数は、試験区の2区が 10^2 個/ml、1区が 8×10 個/mlに対して、対照区の3区が 2×10 個/ml、4区が10個/mlと試験区より少なかった。循環ろ過飼育に切り換えてからは、試験区では細菌が検出されなかったが、対照区の4区で 2.5×10^2 個/mlと増加した。光合成細菌添加が終了したふ化後42日の試験区は、細菌数が 10^2 個/ml近くまで増えた。なお、1区のふ化後50日と2区のふ化後60日は、飼育水を淡水化し、ニフルスチレン酸ナトリウム1ppmで薬浴後のために、細菌は検出されなかった。



考 察

本試験は、アユの初期生残を大きく左右する細菌性疾病の予防に光合成細菌がどのような効果をもたらすかについて行ったもので、今回の試験は、飼育水に光合成細菌を添加する方法で行った。

光合成細菌添加区は、成長において対照区より悪かったものの、生残率でやや高い結果を示した。

大量へい死について見ると、対照区が循環ろ過飼育に切り換えた、ふ化後31日目から、仔魚の動

き、摂餌が悪くなり、ふ化後41日までに大量へい死が発生したのに対して、試験区では、光合成細菌の添加が終了したふ化後45日目以降に大量へい死が発生している。この結果、光合成細菌がなんらかの効果を示したものと推定される。なお、飼育水中の白糖分解菌数の調査結果から、光合成細菌が白糖分解菌の増殖をある程度抑制したか、アユ仔魚体内に取り込まれて発病の予防になんらかの効果をもたらしたものと推定される。

要 約

1. アユ仔魚飼育水に光合成細菌（紅色無硫黄細菌）を添加することにより、魚病対策としての予防効果が得られるか、通常飼育との比較試験を行った。
2. 光合成細菌の添加は、ふ化と同時に飼育水へ1.6ℓ添加し、その後は5日おきに0.8ℓ添加し、ふ化後40日まで行った。
3. 試験期間の成長は、試験区が対照区よりやや良く、ふ化後30日では、試験区の2区が17.2mm対照区の4区が15.4mmであった。
4. 生残率の最も高いのは、試験区の2区で25%、最も低いのは、対照区の3区で17.5%であった。
5. 大量へい死は、対照区の3区がふ化後38日に、4区がふ化後41日に発生し、試験区では1区がふ化後47日に、2区がふ化後54日に発生した。
6. 光合成細菌の添加は、成長、生残からみてある程度効果が認められた。
7. 光合成細菌の添加効果は、飼育水中の白糖分解菌数の増殖をある程度抑制したか、アユ仔魚体内に光合成細菌が取り込まれて発病の予防になんらかの効果をもたらしたものと推定された。

参 考 文 献

- 1) 高橋昭夫(1981):クロレラ添加飼料のアユ稚魚に対する餌料効果試験について、神奈川県淡水魚増殖試験場報告17・83-86
- 2) 森川進、田代文男、石井重男(1975):人工生産アユ仔魚の大量死亡に関する研究-V、菌浴感染実験について、アユ、ヤマゴ人工種苗生産調査報告書No.7 52-57

アユ人工種苗生産における飼育水の の管理方法の検討について(要旨)

戸田久仁雄・高橋昭夫

アユ種苗生産過程において飼育初期に使用する飼育水は、海から輸送してきた天然海水や調整した人工海水(アレン氏処方)を希釈して用いてきたが、汙過槽を併設し循環汙過方式で飼育した場合、飼育初期(30~60日目頃)に仔稚魚が全滅する例をしばしば経験してきた。そこで当场では53年度から、ふ化後10~60日程度の期間、新しい人工汽水を毎日飼育池容積の10~20%入れ替える方法をとることで、大量への死の防止や生残率の向上をはかってきた。しかし、飼育池の数が38面と多いため作業量も多く、しかも人工汽水材料を多量に使うことになるので、生産経費が高くなる原因の一つになっていた。

そこで、54年度から飼育水(人工汽水)に淡水を注入し、5~10日後に淡水化させたのち、もとの塩分濃度に戻すことをくり返す方法について検討し、この方法で仔稚魚の生残率や成長の向上等に成果が得られた。

この報告内容については、水産増殖31巻2号(1983)に登載されているので、ここでは要約のみを記述する。

要 約

1. アユ人工種苗生産事業における飼育水の管理方法について、10%飼育水交換方式と低鹹度反復方式について比較検討した。
2. 低鹹度反復方式は、10%飼育水交換方式に比べて成長、生残率において安定して優れた結果を示した。
3. 低鹹度反復方式は、10%飼育水交換方式に比べて電気代、人工汽水材料代等において、生産経費を節約する生産方式である。