

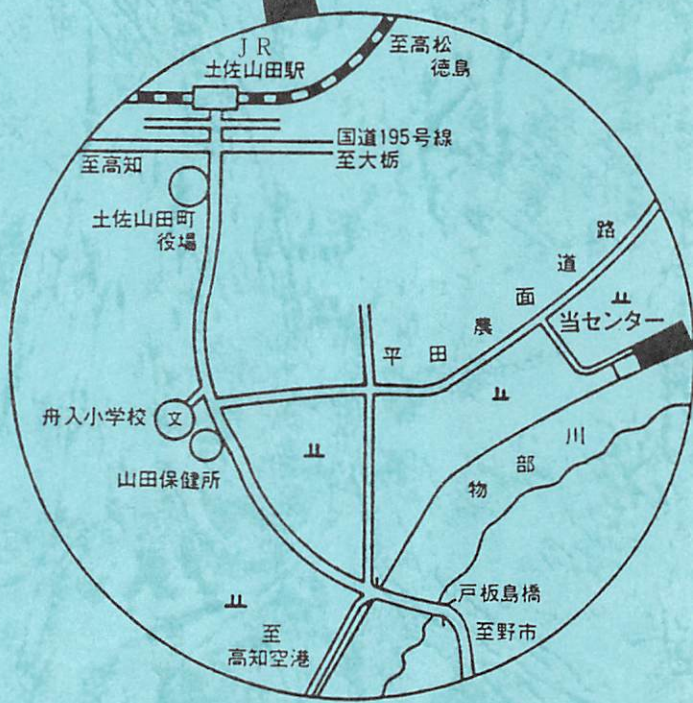
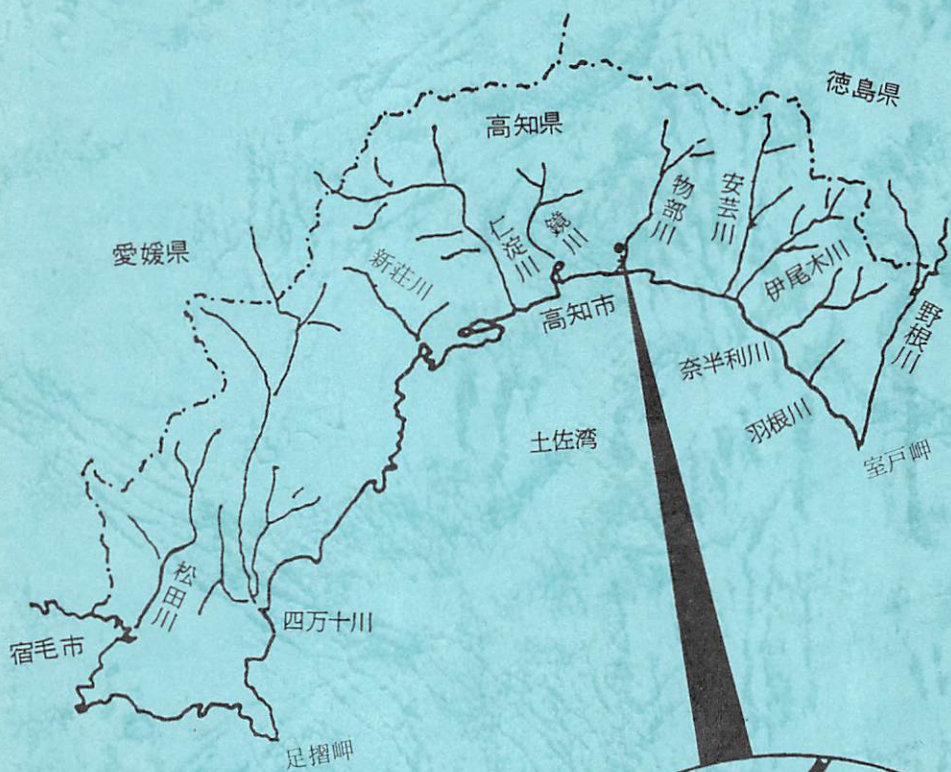
昭和 59 ・ 60 年度

業 務 報 告

第 2 卷

昭和 63 年 3 月

高知県内水面漁業センター



センター位置略図

目 次

I 内水面漁業センターの概要	1
1 所在地	1
2 沿革	1
3 組織及び機構	1
4 予算	2
5 事業の構成	3
II 昭和59年度業務報告	
加温養鰻における省エネルギー対策試験	5
養鰻池水質調査	7
アユ親魚養成及び早期採卵試験	8
アユ種苗生産試験	9
ペヘレイ種苗生産試験	12
餌料培養試験	13
人工生産アユ放流試験	16
モクズガニ種苗生産試験	22
魚病対策事業	30
外部寄生虫の駆除剤に関する研究	35
シジミの養殖試験委託事業	37
III 昭和60年度業務報告	
加温養鰻における低温性疾病に関する研究	53
養鰻池水質調査	57
アユ親魚養成試験	58
早期採卵によるアユ種苗生産試験	61

屋外水槽によるアユ種苗生産試験	63
ペヘレイ種苗生産試験	68
ドジョウの人工種苗生産試験	69
シオミズツボワムシの培養試験	70
人工生産アユ河川放流試験	71
モクズガニ種苗生産試験	75
魚病対策事業	82
外部寄生虫の駆除剤に関する研究	89
資 料	93

I 内水面漁業センターの概要

I 内水面漁業センターの概要

1 所在地

高知県香美郡土佐山田町高川原

電話 08875-2-4231

交通機関 JR土佐山田駅から徒歩30分、高知空港から車で10分

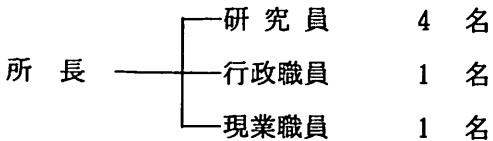
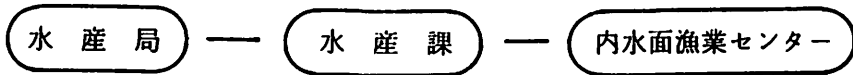
2 沿革

昭和19年 高知県山田養鯉場を設置（土佐山田町八王子）

昭和42年 高知県内水面漁業指導所を設置

昭和55年 高知県内水面漁業センターとして新設（土佐山田町高川原）

3 組織及び機構



4 予 算

昭和59年度

単位：千円

事業名	予算額	左のうち 国庫支出金	備考
内水面漁業センター事業	21,725		{ 病理・増養殖・種苗生産・ 資源環境・指導普及・ 新河川放流魚種開発 } { 水産課予算（内水面漁業セ ンターが調査の一部を実施） }
運 営 管 理	5,155		
試 験 研 究 指 導	13,520		
魚病対策指導事業	1,650		
魚病対策委託研究	1,400	1,400	
シジミ養殖試験	1,313		
アユ資源概況調査事業	2,000		

昭和60年度

単位：千円

事業名	予算額	左のうち 国庫支出金	備考
内水面漁業センター事業	20,523		{ 病理・増養殖・種苗生産・ 資源環境・指導普及・新河 川放流魚種開発 } { 水産課予算（内水面漁業セ ンターが調査の一部を実施） }
運 営 管 理	3,767		
試 験 研 究 指 導	13,286		
魚病対策指導事業	2,210	1,105	
魚病対策委託研究	1,260	1,260	
アユ資源概況調査事業	2,000		

5 事業の構成

昭和59年度

事業名		項目	
内水面漁業センター事業	試験研究指導	病理部門	加温養鰻における低温性疾病に関する研究（次年度報告）
		増養殖部門	加温養鰻における省エネルギー試験 養鰻池水質調査
		種苗生産部門	アユ親魚養成及び早期採卵試験
			アユ種苗生産試験
			ベヘレイ種苗生産試験
		餌料培養試験	
	資源環境部門	人工生産アユ放流試験	
	指導普及部門	魚病対策、養殖技術指導普及業務	
	新河川放流魚種開発	モクスガニ種苗生産試験	
	魚病対策事業	魚病対策事業	
魚病対策委託研究	外部寄生虫の駆除剤に関する研究		
水産課予算	内水面漁業がを施センターの調査の一部を実	シジミの養殖試験委託事業	
		アユ資源概況調査事業（別途報告）	

昭和60年度

事業名		項目
内水面漁業センター事業	病理部門	加温養鯉における低温性疾病に関する研究
	増養殖部門	養鯉池水質調査
	種苗生産部門	アユ親魚養成試験 早期採卵によるアユ種苗生産試験 屋外水槽による種苗生産試験 ベヘレイ種苗生産試験 ドジョウの人工種苗生産試験 シオミズツボワムシの培養試験
	資源環境部門	人工生産アユ河川放流試験
	指導普及部門	魚病対策、養殖技術指導普及業務
	新河川放流魚種開発	モクズガニ種苗生産試験
	魚病対策事業	魚病対策事業
	魚病対策委託研究	外部寄生虫の駆除剤に関する研究
水産課予算	内水面漁業が実施の調査の一部	アユ資源概況調査事業（別途報告）

II 昭和59年度業務報告

加温養鰻における省エネルギー対策試験

一 節水と効果的なヘドロ除去を重点に置いて設計された

底面砂利のコンクリート池における水質 一

谷口 道子・村上 幸二・蔭山 純由

1 目 的

施設加温養鰻における用水使用量、水質環境及び飼育状況等を調査し、それらの関係を検討することによって、省エネルギー対策の基礎資料を得る。

2 方 法

今年度は、節水と効果的なヘドロ除去を重点に置いて設計された、高知県吉川村のY氏の養鰻池について調査した。池の構造は、図-1に示すとおりであり、底面は砂利、側面はコンクリートで建設後1回、2～3ヶ月間使用した池である。

調査期間は、ウナギ池入れ後2日目にあたる昭和59年7月26日から9月13日までである。調査項目は、水温、pH、DO、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、COD、SS、 A_{250} 、透明度、プランクトン相であり、週に2回測定した。また、水温、pH、DOは週に1回24時間連続観察を実施した。

飼育に関する基礎資料は養殖業者の日誌から得た。ただし、用水使用量は、週に2回、単位時間あたりの注水量を測定して求めた。

3 結果及び考察

DO飽和度は、平均85.5%、最低時72.0%とかなり高い範囲で推移した。 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ は、それぞれ平均0.78 μM 、0.09 μM と終始極めて低いレベルにあった。

この池は、新築して間もない池で業者も様子がわからないということから収容密度をはじめとしてすべてひかえめな飼育がなされた。これまで一般にうす飼いで餌をひかえめにすれば、飼育成績も向上するし、病気も出にくいと云われてきた。し

かし、今回の飼育結果は、平均魚体重 125 g のものを56日間飼育し、1.7倍の増重率であった。摂餌状態はやや不良で、日間摂餌率 1.24%、飼料効率 85.0%であった。池入れ後24日目から27日目にかけて尾ぐされ病により7kg (0.37%)のへい死があり、これまでの飼育成績と比較してやや不良であった。

1kg増肉に要した水量は、6.77 m³であり、高知県の平均の2~5分の1であったが、愛知県西三河地方と比較するところ3~10倍であった。

したがって、うす飼いや栄養塩濃度の低い水質が好成績につながるとはあながち云えないという結論が得られた。

本研究の詳細は、第14回養鰻研究協議会要録に養鰻用水利用研究連絡試験 各県の試験結果 議題一Ⅱ施設養鰻池の水質環境調査に報告した。

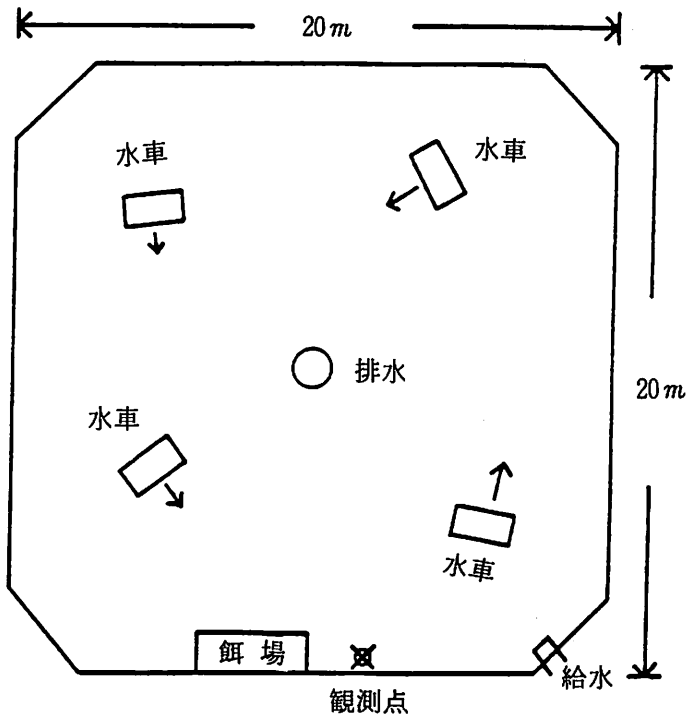


図-1 池の略図

養鰻池水質調査

谷口 道子・村上 幸二・蔭山 純由

1 目 的

養鰻業における水質管理はその重要性を増してきている。養殖業者自らが水質を測定し、個々の養鰻池の特徴を把握するとともに、その池の能力が最大限に生かされるよう水質管理技術の向上を図る。

2 方 法

水温は水銀もしくはアルコール棒状水温計を用いて測定した。pH、 $\text{NH}_4 - \text{N}$ は富士平工業製水測定器を用いて測定した。 $\text{NO}_2 - \text{N}$ は柴田科学器械工業製亜硝酸測定用試験紙を用いて測定した。アルカリ度はニコルスフェーイースト社のDREL簡易水質測定用試薬を用いて測定した。以上の5項目については、養鰻業者が測定技術を習得のうえ測定を担当した。 $\text{NO}_3 - \text{N}$ は試水を冷凍保存し、一週間分をまとめて内水面漁業センターの職員がイオン電極法により測定した。

水質測定は原則として週2回、午前10時前後に実施した。飼育成績は養殖業者の記帳した養魚日誌から得た資料を基礎にした。

3 結 果

学習会に参加したもののうち3名が7池について、約1ヶ月間測定を続けることができた。飼育成績と水質等の経時変化は本報告書資料編に収めた。

それぞれに水質管理上の池の特徴を知ることができた。即ち、溶存酸素に余裕のある池、ない池、熟成の進んでいる池、なかなか進みにくい池、アルカリ度の下がりやすい池、下がりにくい池等である。これらの特徴を把握した上で、欠点を補う方策を取れば、個々の池の能力を最大限かつ安定的に活用できる見通しが得られた。

アユ親魚養成及び早期採卵試験

村上幸二

1 目 的

これまでの試験で早期採卵を行うにあたって、当センターで最も問題となるのは、短日処理期間の飼育水温の上昇による過熟卵の出現であったが、昨年度短日処理中の親魚に低温刺激を与えたところ7月中旬に採卵できたことから、有効な温度刺激方法を検討するために実施した。

2 材料及び方法

当センターで種苗生産したアユを用いて、5月上旬に選別を行い、雄250尾、雌500尾、計750尾を5t水槽で飼育した。その後6月18日まで長日処理（18時間）をして、18日以後、シャ光ネットによって短日処理（8時間）をした。長日処理中は注水を少なくして飼育水温の上昇を図った。低温刺激には1t水槽を用い12℃～14℃で行った。

3 結果及び考察

昨年7月中旬に採卵できたのは、低温刺激の時期が成熟度や飼育水温に最も適していたためと考えられたので、採卵目標時期を昨年と同様7月中～下旬において養成した。

飼育水温をみると5月中は源水温より約0.5℃程高いただけであったが、6月1日には源水温より5℃高く、また、隣接水槽より4℃高くなっていた。

短日処理を行うと同時に飼育水温は源水より約1℃高いただけとなり、注水量より源水温に影響されて、飼育水温が17℃台から18℃台へ徐々に上昇していった。

7月中～下旬にかけて親魚選別を行い、1t水槽で低温刺激を行ったが、大部分が過熟卵であり、優良卵を採卵できなかった。

今回、昨年の試験結果の再現ができなかったため、この原因について検討するため、隣接水槽で飼育していたビワ湖産アユを用いて8月下旬から9月上旬まで、低

温刺激の方法をいくつか試みたが、十分な成果は得られなかった。しかし、当センター内で早期採卵を計画的にまた確実にやっていくためには、飼育水の温度管理が極めて重要であり、今回試みた注水等だけに頼るのではなく、もっと積極的な手法の導入が必要である。

アユ種苗生産試験

—低鹹度反復方式種苗生産試験—

村上幸二

1 目 的

当センターでは、稲田らによって室内水槽（10 t）による希釈海水循環濾過方式種苗生産技術が確立されているが、早期種苗生産においては、室内水槽（10 t）より屋外水槽（50 t）が水温的、量産的に有利であることから、58年度、屋外水槽（50 t）を使用してアユの種苗生産試験を試みたところ、海水及び初期餌料不足のために大量斃死を起したものの、可能性としては十分認められた。そこで、今回アユの成長、生残率および経済的な点で希釈海水循環濾過法より優れていると報告されている神奈川県淡水魚増殖試験場で開発された低鹹度反復方式の導入を試みた。

2 材料及び方法

1) 材 料

宮崎産発眼卵を30万粒用いた。

2) 飼 育 水

孵化時は、比重 1,005 に調整した希釈海水を用い、その後淡水をわずかに注水した。淡水注水量は、徐々に増加させたが、海水注水は30日目までは15日に1回、30日以後は比重をみながら適宜行った。70日目以後は水温維持のために淡水注水量を多くした関係で、海水注水を少量多回とした。

3) 餌 料

孵化（9月15日）した直後から60日間シオミズツボワムシを投与し、7日目から配合餌料を投与した。30日目からはミジンコ投与を開始したが、ミジンコが少なくなった時はブラインシュリンプ幼生を加えた。

3 結果及び考察

飼育時の水温及び比重の変化を図-1に示した。孵化後20日目までは20~22℃であったが、その後気温の低下とともに50日目では15℃台まで低下した。淡水注水量を増加させることによって、60日目前後では18℃近くまで維持できたが、アユの成長が遅れたためこれ以上の淡水注水増はできず、70日目以後は14℃~16℃で推移した。

昭和59年 アユ種苗生産試験

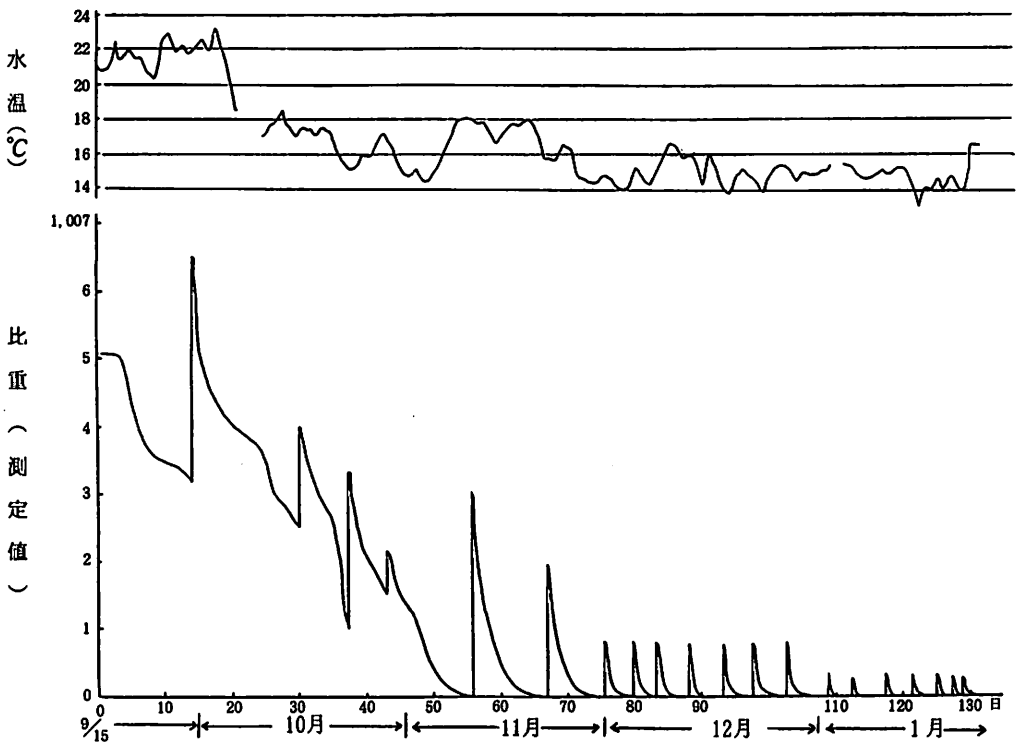
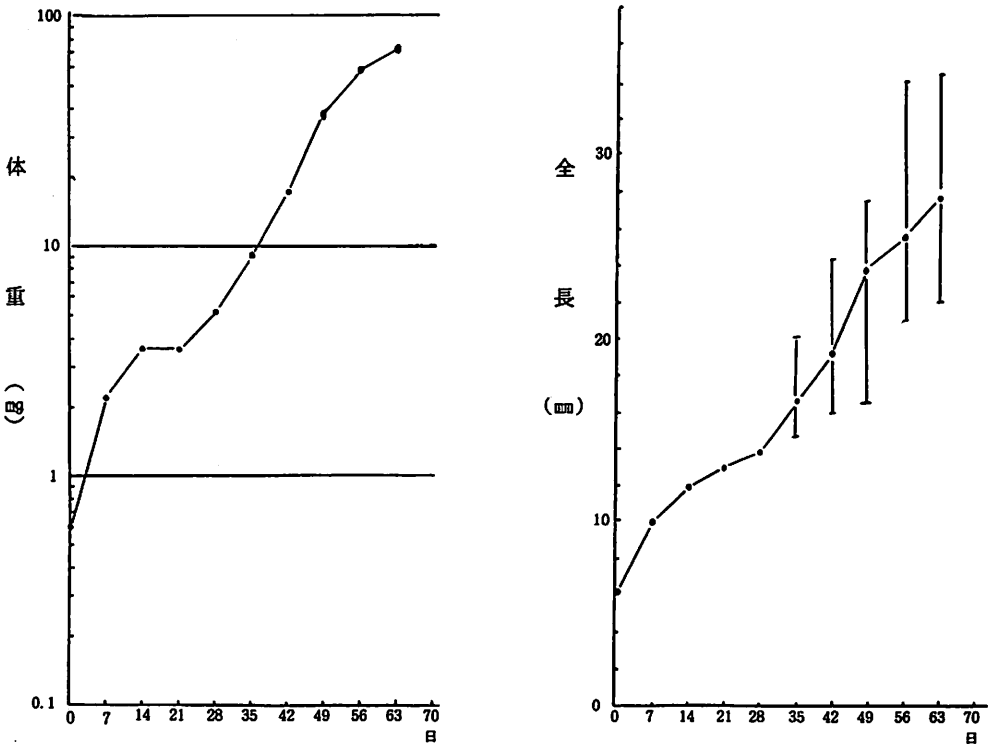


図-1 飼育水の水溫比重の推移

また、成長については孵化直後から63日目までの推移を図一2に示した。14日目から21日目まではシオミズツボワムシの投与量が少なかったためか成長が停滞し、約5万尾の大量斃死がみられたが、この間を除いたワムシ投与期はほぼ順調に成長したものと言える。

しかし、70日目前後にミジンコ等の餌料不足と思われる栄養障害のため、約6万尾の大量斃死を起した。ミジンコについては淡水プランクトンとしょう油粕による培養を試みて一定量生産できたが、水温低下とともに淡水プランクトンの培養が不調となり、今回のアユ種苗生産試験における今後の課題となった。

これら生物餌料を補うものとして配合餌料があるが、今回投与量を増加させると飼育水を混濁させたため、極端な増加はできなかった。今回の試験では、70日目以後の飼育方法について多くの課題を残したものの、160日目での生残尾数は約10万尾(0.3~20g)と推定され、50t外池での低鹹度反復方式がかなり有効であることが判明した。



図一2 孵化直後から63日目までの仔アユの成長

今後の課題を以下に整理する。

- 1) 仔アユの成長をできる限り早くし、早期に淡水化することによって、気温低下による飼育水温の低下、成長速度の低下を防ぐこと。
- 2) 生物餌料、配合餌料を十分に投与することができるよう、飼育水の調整方法を改善すること。
- 3) 50 t 水槽に適した効果的な選別方法を確立すること。

ペヘレイ種苗生産試験

村上幸二

1 目 的

ダム湖等の高度利用方法の一つとして、生態系を乱さない新魚種の導入が望まれているが、この新魚種の一つとして期待が大きいプランクトン食性のペヘレイの種苗生産を試みた。

2 材料及び方法

- 1) 採卵：4月中旬に親魚の選別を行い、雌雄15尾ずつ、計30尾を2 t 水槽へ収容した。この産卵水槽へ着卵用キンランを入れ、卵を回収した。
- 2) 飼育：着卵したキンランを1 t 水槽に収容して、孵化仔魚を計数した後、10 t 水槽で飼育した（5月2日14千尾）。

飼育は1/8海水循環濾過方式を60日間行い、60日目から120日目までは淡水流水方式とした。

- 3) 餌料：孵化直後から50日間シオミズツボウムシを投与し、30日目からミジンコを加えた。配合餌料は10日目からアユ用初期飼料を少量与えた。

3 結果及び考察

飼育期間中、特に大量斃死はみられなかったものの斃死が続き、120日目での池

出し尾数は1,500尾と孵化仔魚の11%になった。

水温は飼育当初から調整して概ね20℃前後であったし、飼育密度も低く水質の悪化も観測されなかったことから斃死が継続した原因は、栄養障害又はストレスと考えられる。この斃死現象については昨年度の試みでも経験しており、今回はできる限り生物餌料を多くしたが、歩留りは低かった。

今回の飼育方法は、アユ種苗生産方法を基本的に採用したが、ペヘレイはアユよりも照度に対してより敏感である傾向が見られたりしたので、今後はペヘレイに適した飼育環境を整えるとともに、餌料関係を改善する必要があると考えられる。

餌 料 培 養 試 験

村 上 幸 二

1 目 的

当センターでは、これまで海産クロレラを培養して、この海産クロレラとパン酵母によってシオミズツボウムシを培養していたが、この方法では、地理的、施設の条件に制約を受けて安定的大量培養が不可能である。

しかし、種苗生産試験等を安定的に行い、その飼育方法等を検討するためには、初期歩留に大きく影響するシオミズツボウムシを長期間一定量確保することが極めて重要である。

そこで、当センターの様々な条件に最も適したシオミズツボウムシの高密度培養方法を検討するために本試験を行った。

2 材料及び方法

培養には、1トン水槽4面を用いて、定期的に培養液を更新するパッチ方式を採用した。ウムシの餌料としては濃縮クロレラとパン酵母を用いた。具体的方法は以下のとおりである。

1) I 期 (9月13～9月30日)

- (1) 1日目、朝夕2回ワムシを収穫後、水槽を洗浄して新しい培養液(海水 300 ℓ、淡水 300 ℓ、濃縮クロレラ 400 ml)を入れた後種ワムシを加える。
- (2) 2日目、2日目の夕方に海水 200 ℓ、淡水 200 ℓを加え総量を1トンにした後、ワムシ百万個体当りパン酵母 0.7 g 投与する。
- (3) 3日目及び4日目、ワムシ百万個体当り、パン酵母を朝に 0.5 g、夕方に 0.7 g 投与する。
- (4) 5日目、(1)の作業にもどる。

2) II 期 (10月1日～10月20日)

I 期の作業(3)に、昼の濃縮クロレラ 100 ml の添加作業を加えた。

3) III 期 (10月21日～11月13日)

各水槽の水温を、これまで成績の良かった水槽と同様に 26～27℃に上げ、収穫量の安定化を図った。

3 結 果

1) I 期 (9月13日～9月30日)

この期間は、ワムシの増殖が極めて不安定であり、1日の収穫量は1～6億個体で変動して、9月30日には収穫できなかった。

2) II 期 (10月1日～10月20日)

I 期の不安定性がワムシの卵量の変動に起因する可能性が強いので、濃縮クロレラを毎日 100 ml 添加したところ、増殖が安定し、1日の収穫量は9～15.0億個体となった。この期間のワムシ抱卵率(卵数/ワムシ個体数)は池替前で15～30%、翌日では80～110%に達した。

各水槽ごとに培養成績をみると、水温が24～26℃の6号及び9号では9～14億個体であり、26～27℃の7号、8号の12～15億個体よりやや収穫が少なく変動が大きかった。また、この期間では種ワムシの適正量を求めるため、種ワムシの量を2億個体から5千万個体まで漸減させた。この結果、5千万個体でも順調な水槽があったが、8号のように著しく増殖速度が落ちたものもあった。

3) III 期 (10月21日～11月13日)

II 期の結果から6、9号の水温を26～27℃に設定し、種ワムシを1億個体とし

たところ、各水槽の増殖は極めて安定し、収穫量が10億以下の日がⅡ期では9日間あったのに対してⅢ期では5日間となった。特にⅢ期の後半では1日収穫量が12～14億で安定していた。

4 考 察

今回の結果から、Ⅲ期の方法により1日に最低10億個体のワムシが供給でき、ワムシの高密度培養方法は基本的に確立されたと考えられる。さらに、この方法のもう一つの長所は海産クロレラの培養を必要とせず、また、ワムシの増殖速度が速いために、比較的簡易にワムシの量産体制に入ることができることである。これらの長所は、海に遠くかつ施設の制約のある当センターの条件を克服できるものである。

しかし、今回の方法ではワムシの栄養価に問題があるため、アユ仔魚に投与する直前にイカ肝油、海産クロレラのいずれかで二次培養を行った。この結果、作業量が増加したが作業自体はシステム化することで十分対応できると考えられる。

次に生産経費について検討すると、Ⅲ期ではワムシ1億生産するのに528円必要であり二次培養経費（海産クロレラ）で88円必要であった。このことから、ワムシ1億生産するのに必要な経費は616円となった。

神奈川県報告では間引き方式で918円、無換水方式で701円と試算しているので、今回試験試算616円は加温費を加えたとしても、700円台であると考えられるので、神奈川県報告の無換水方式とほぼ同等であると考えられる。さらに今回試算の中で経費の約40%が海水代（運搬費）であることを考えると、今後、1%食塩水による培養方法を確立することにより、経費を確実に削減できると考えられる。

表一 1 ワムシ生産経費の試算

生産量	培 養 経 費	二 次 培 養 経 費	計
ワムシ 296 億	海 水 0.5 t×24日×4,000円/ t=48,000円 濃縮クロレラ 0.7 ℓ×24日×32,000円/ 18 ℓ=29,867円 パン酵母 112,000 g×350円/ 500 g=78,400円 加温費その他不明 計 156,267 円	海 水 0.25 t 24日×4,000円/ t=24,000円 イカ肝油 2.96 ℓ×12,000円/ 18 ℓ=1,973円 計 25,973 円	円 182,240
ワムシ 1 億当り	156,267円÷296 ≒ 528 円 528 円	25,973円÷296 ≒ 88 円 88円	円 616

人工生産アユ放流試験

藤 山 純 由

1 目 的

人工生産アユの特性を知るために、当センターで人工生産したアユを河川に放流し、放流後の移動・成長について調査した。

2 試験河川の概要

試験河川である桑の川は、高知県中央部を流れる物部川の支流、榎山川に注ぐ流程約10kmの小河川である。

試験河川の概要を表一1に、試験区の概要を図一1に、また勾配図を図一2に示した。

桑の川の最下流、榎山川との合流点には、高さ約5mの砂防堰堤があり、ここには魚道が設置されている。この魚道は、隔壁を越える水流が最下流では跳水となっていることから、アユの遡上は困難であると思われる。

表一 1 試験河川の概要

河川名	桑の川 (流程 10.89 km)		
所在地	高知県香美郡物部村		
試験河川型	A a 型	(主たる試験区	A a 型)
試験区 流程	8,391 m	"	3,892 m)
試験区 標高差	220 m	"	120 m)
試験区 河川勾配	26.2/1,000	"	40/1,000)
試験区 平均川幅	9.2 m	"	9.2 m)
試験区 総水面積	77,014 m ²	"	35,167 m ²)
試験区河床型水面積	早瀬	17,577 m ²	" 7,421 m ²)
	早瀬	46,929 m ²	" 24,318 m ²)
	淵	12,508 m ²	" 3,428 m ²)

また、放流点より 1 km 下流には、高さ約 7 m の魚道のない砂防堰堤があり、この堰堤より下流に下ったものは、上流へは遡上できない。

試験区内の河床型の分類は、可児が行った分類法を用いた。

試験区の河床ごとの水面積については、河川踏査を行い、河床ごとに計測し面積を算出した。

3 材料及び方法

供試魚 人工生産アユは、昭和58年9月に当センターで孵化、飼育したものをを用いた。

放流 平均体重 4 g 群と 11 g 群の 2 種に区別して放流した。標識は、4 g 群はアブラビレの切除、11 g 群はアブラビレとシリビレを切除するダブルマーキング法によって行った。

放流点は、巾約 8 ~ 10 m ほどの平瀬で、すぐ上流には深さ約 0.5 ~ 1.5 m、面積約 80 m² の淵がある。

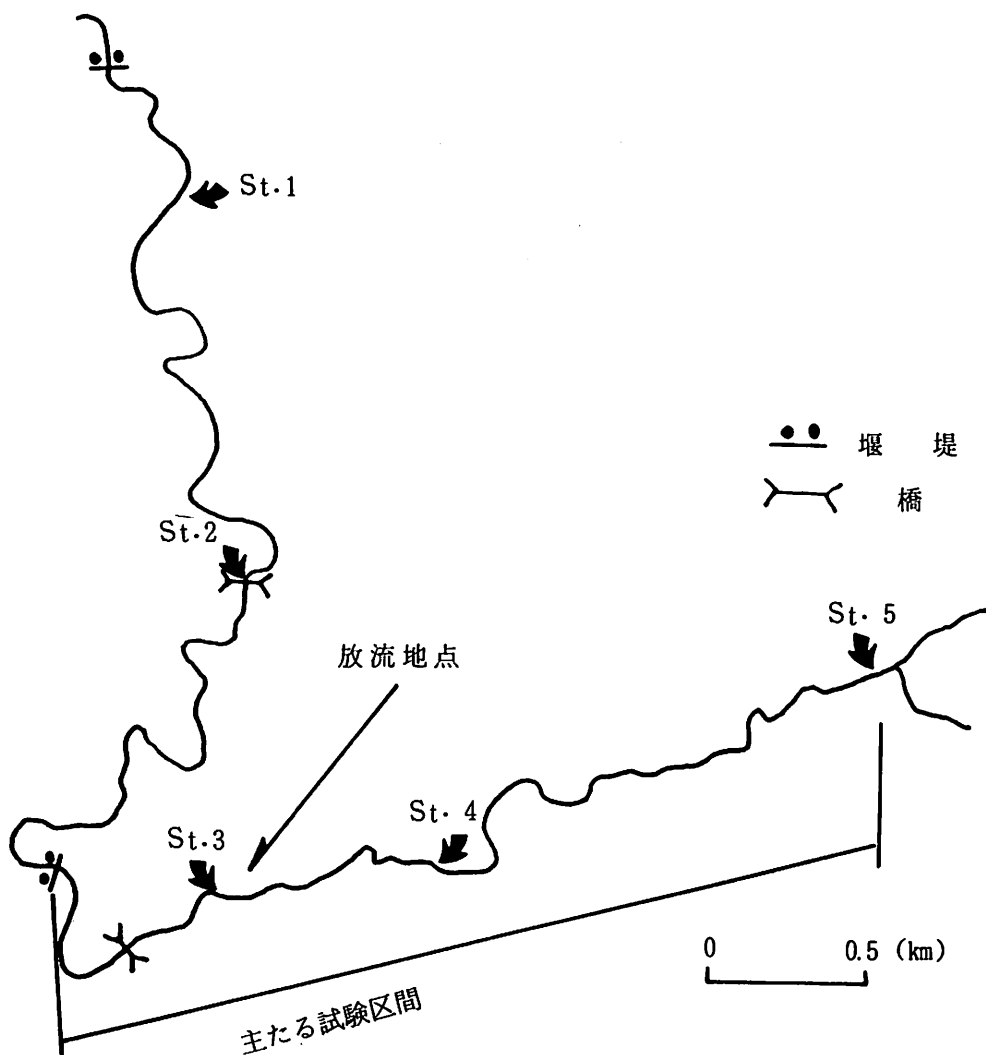
なお、桑の川には、地元漁協によって 4 月 9 日及び 10 日の両日に、海産アユが合計約 60 kg (平均体重 6.5 g) が放流されていた。

試験漁獲 放流後の試験漁獲は、シャクリ漁によって行った。再捕場所は、次の 5 点とした。

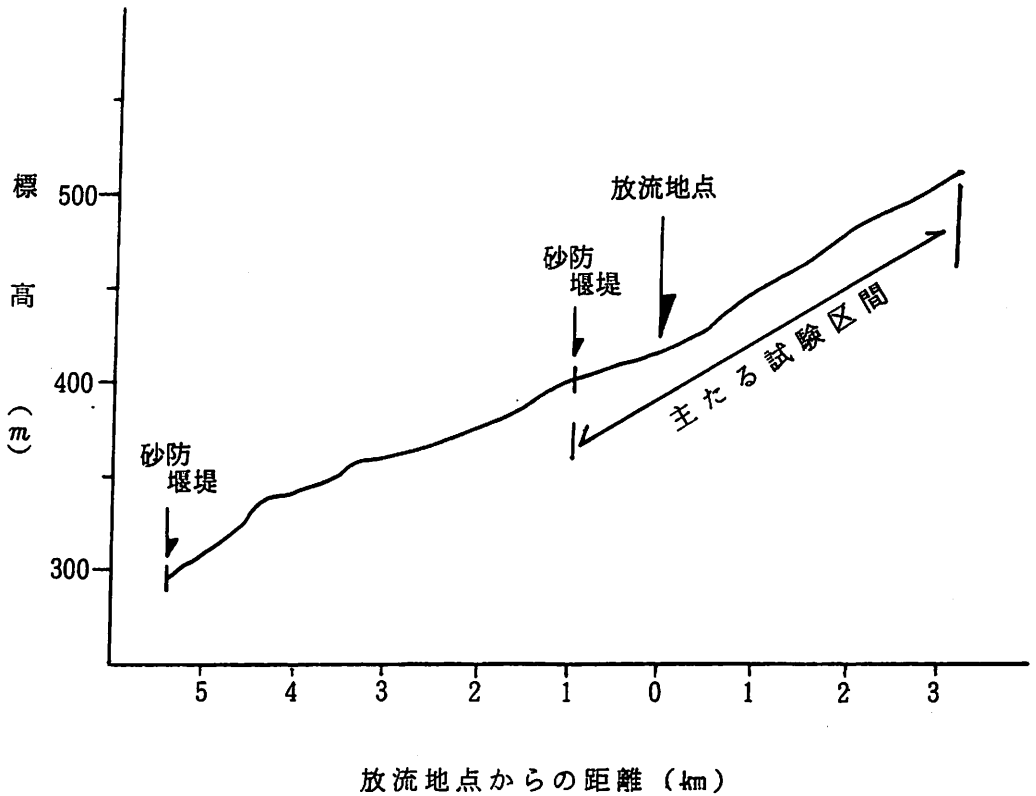
s t ・ 1 放流点より下流約 5 km

- s t ・ 2 放流点より下流約 3 km
- s t ・ 3 放 流 点
- s t ・ 4 放流点より上流約 1.5 km
- s t ・ 5 放流点より上流約 2.5 km

また、7月29日の潜水調査で、アユがほとんど見られなくなったので、その後の調査は中止した。



図一 1 試験区の概要



図一 2 試験区の勾配図

4 結果及び考察

放流時の水温は、放流点で 12°C で、水量も平水位であった。しかし、翌4月18～19日にかけて、この地方にまとまった雨がかった。この雨による大出水で、初期分散調査を行うために設置した鉄製の捕獲カゴが下流3 kmまで流されていた。

試験漁獲 7月1日と11日の両日に、漁獲調査を行った。図一6に地点別漁獲尾数を示した。海産アユは、試験区の下流で多く漁獲された。人工生産アユは、放流点を中心に放流点よりも上流で漁獲されたものが多かった。

これまでの報告では、人工生産アユはどちらかという、放流後の分散は下流に大きいとされていたが、放流日翌日に出水があったにもかかわらず、むしろ、上流への分散が大きく、従来の知見とは多少異なる結果となった。これは、放流時の水温が低かったこと。また、出水が先に放流されて、瀬に分散していた海産アユを流下させたこと等によるものと考えられる。人工生産アユは、放流点付近の淵がこの

地点に人工アユを定位させ、さらに上流への分散を大きくしたものと考えられる。

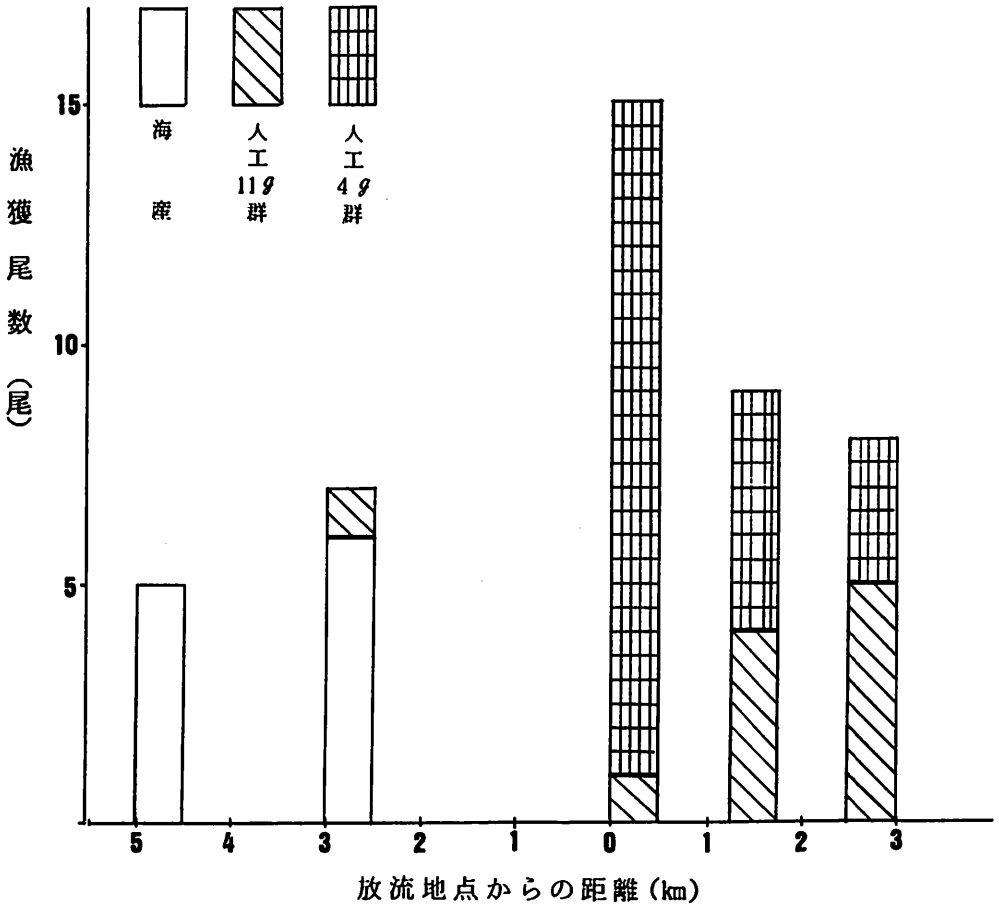


図-3 調査地点別漁獲尾数

図-4に各種苗別の平均体重の推移を示した。

人工4♀群は、海産とほぼ同様の成長を示し、海産よりも1週間遅れて放流したにもかかわらず、7月11日の漁獲調査では海産を追い越した。一方、11♀群は、7月1日には50♀を越え、昨年より25日ほど成長が早まっている。

人工生産アユの放流は、海産アユよりも1週間遅れたものの、人工生産アユの成長は海産と同等か、それ以上の成長がみられたが、これは、人工生産アユ放流直後の出水が海産アユと人工生産アユが同時に放流されたと同様の状態を作り出したことによるものと推察される。また、出水によって最下流の堰堤より下流に押し流され、河川全体のアユの生息密度が低下したこともその要因の一つと考えられる。

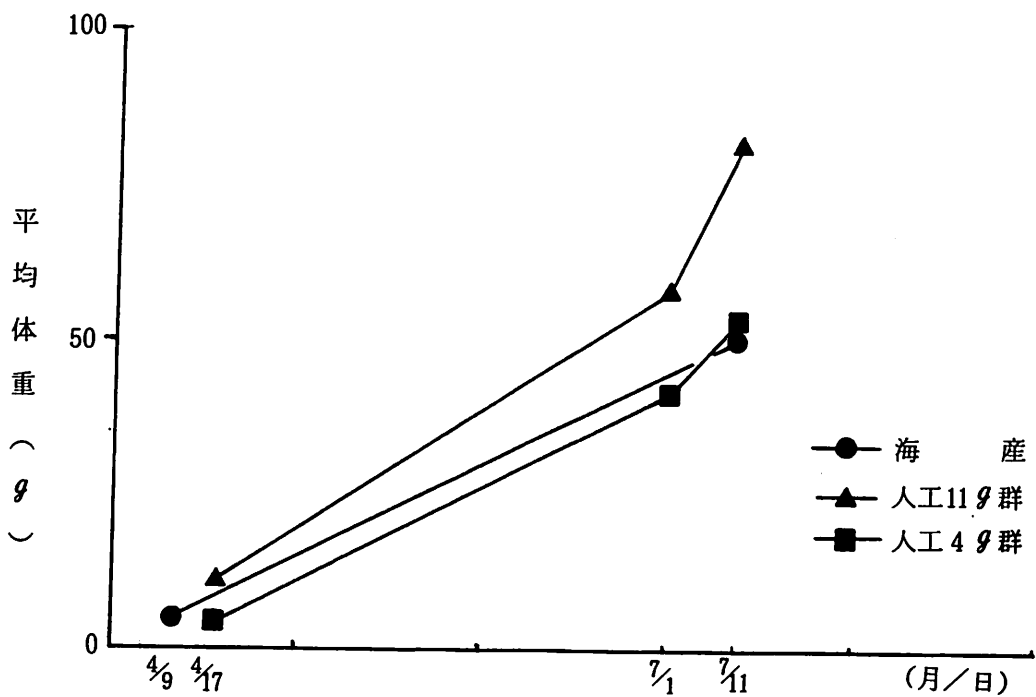


図-4 種苗別平均体重の推移

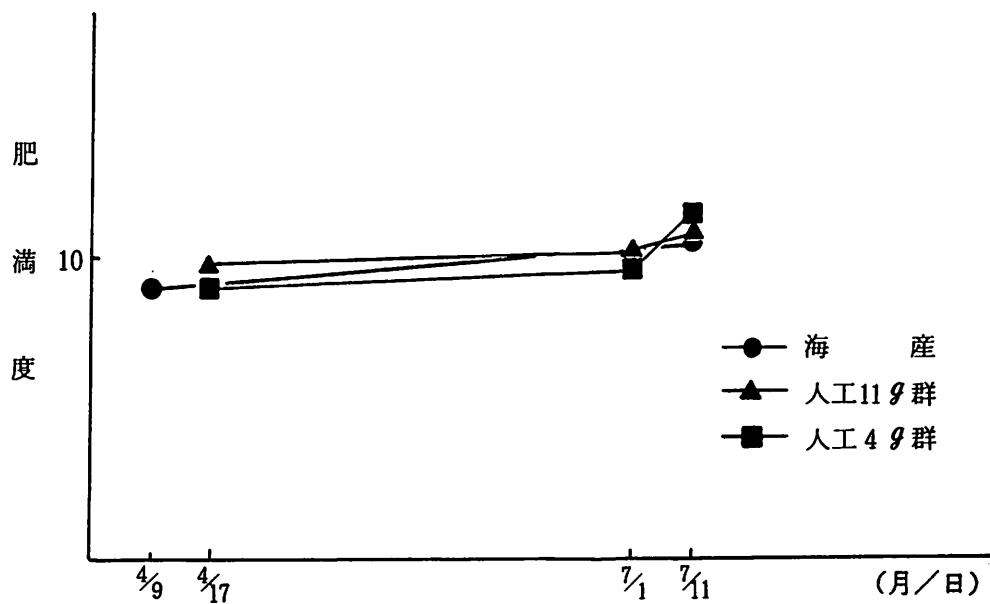


図-5 種苗別肥満度の推移

図-5 に種苗別の平均肥満度の推移を示した。

これによると、どの種苗も肥満度の点ではあまり差がなかった。

以上のことから、体重及び肥満度の点から比較して、人工生産アユの成長は、海産アユに劣らないものと判断される。

モクズガニ種苗生産試験

蔭山純由

1 目的

モクズガニは、河川に生息するカニの中では最も大きく、甲幅が8～10cmにもなる。県下では重要な蛋白源の一つとして、古くから河川流域の住民に親しまれてきた。

しかし、近年漁獲量は減少傾向にあり、河川漁業の振興をはかるために、人工生産稚ガニ放流への期待が高まってきている。

そこで、昨年に引き続き、モクズガニ種苗の量産化についての試験を行ったので、その結果を報告する。

2 材料及び方法

1) 親ガニの飼育と孵化

親ガニは、採捕後20℃に加温した角型500ℓプラスチック水槽に収容した。水槽の中にはシェルターとしてコンクリートブロックを入れ、卵が孵化するまでアサリを与えながら飼育した。

卵内の発生ステージを確認して、24時間以内に孵化しそうな卵をもった親ガニを遮光シートで覆った、500ℓ円型プラスチック水槽に収容し、シオミズツボムシ（以下「ワムシ」という。）を20個/ccになるようにして孵化を待った。

2) 幼生飼育

(1) 飼育方法

生産回次I（4月28～6月3日）は屋内10㎡コンクリート水槽（実容積8㎡

で使用) 2面を使用し、生産回次Ⅱ(11月4~12月6日)は屋内10㎡コンクリート水槽を1面使用した。

幼生収容密度は、2~2.5万尾/㎡を基準とし、原則として水槽ごとに1尾の親から孵化した幼生を収容した。全水槽とも生産期間を通して飼育水全体が攪拌されるように、かなり強い通気を行った。また、水温は20~24℃の間になるよう加温した。

換水は、第1令ゾエア期から第3令ゾエア期の間はほとんど行わず、水質の悪化にともなって、第4令ゾエアから第1令稚ガニの間は $\frac{1}{6}$ ~ $\frac{1}{3}$ 行った。また、飼育水にはクロレラを添加した。

幼生は、メガロパに変態すると付着性が強くなるため、メガロパ幼生が出現した翌日にキンランを設置して付着面積を増やした。

(2) 餌 料

餌料は、ワムシ、アルテミア幼生及びオキアミ・冷凍エビの細片肉を用いた。ワムシは、第1令ゾエア期から第5令ゾエア期の期間、飼育水中の密度が10個体/ml以上あるように給餌した。アルテミア幼生及びオキアミ・冷凍エビ細片肉は、残餌量を観察しながら給餌した。オキアミ・冷凍エビ細片肉は、それぞれの原料を解凍後流水でよく水洗し、家庭用ミキサーにかけた。

餌料種類別の1日の給餌回数は、ワムシ、アルテミア幼生は1~2回、オキアミ・冷凍エビ細切肉は3~4回とした。

3 結果と考察

1) 生産に用いた親ガニの大きさと孵化幼生

生産に用いた親ガニの大きさ及び孵化幼生の数を表-1示した。

孵化直前に500ℓ水槽に移した親ガニは、かなり敏感で、それまでの飼育中でも観察のために水槽に近づくと激しく動いて卵の一部が脱落したり、缺脚で卵塊をすべて外すこともあった。

孵化した幼生は、正常に孵化したかどうかを確認してから飼育水槽に収容した。

2) 幼 生 飼 育

(1) 水 質

期間中の水質は午前9時に測定し、その結果を表-2示した。

表一 生産に用いた親ガニの大きさと孵化幼生数

生産 回次	水槽 番号	入 手 時					孵化日	解 化 幼生数 (万尾)	採 捕 場 所
		月 日	孵化前体重 (g)	孵化後体重 (g)	全 甲 幅 (cm)	抱卵の有無			
I	5	4 月	90	72	—	抱 卵	4月 28日	20	広島市 八幡川 河口
	4		168	140	—	抱 卵	5月 2日	30	
II	5	10月 30日	135	100	5.8	抱 卵	11月 14日	40	安芸市 芸川 河口

表一 2 飼育水の水質

生産 回次	水槽 番号	飼育日数 (日)	水 温 (°C)		P H		比 重 (σ ₁₅)		*透 明 度 (cm)	
			平均	範 囲	平均	範 囲	平均	範 囲	平均	範 囲
I	5	27	23.0	20.2 ~ 24.9	8.1	8.4 ~ 7.8	23.8	25.3 ~ 23.0	73.0	55 ~ 85
	4	27	23.0	20.8 ~ 29.4	8.0	8.0 ~ 7.8	24.2	24.9 ~ 22.5	71.0	50 ~ 85
II	5	22	24.0	22.4 ~ 25.1	8.1	8.4 ~ 7.8	23.6	25.6 ~ 22.2	68.8	42 ~ 80

*透明度は直径 5 cm のアクリル白板による。

各水槽ごとの平均でみると、飼育水温は 23.0°C ~ 24.0°C、pH は 8.0 ~ 8.1
比重は 25.6 ~ 22.2 の範囲にあった。

(2) 餌 料

生産期間中の給餌量を表一 3 に示した。

昨年度の生産では、第 1 令ゾエア期からアルテミア幼生をいきなり給餌した
ことが、初期ゾエア幼生の歩留りの悪化につながったと思われた。今年度は、
当初にワムシを給餌した結果、初期ゾエアの急減はみられなかった。また、昨
年度の生産では、ゾエア幼生期間中のアルテミア幼生の給餌量の不足が生残率
の低下につながったと考えられるため、今年度は、この期間中のアルテミア幼生

の給餌量を多くした。その結果、今年のアルテミア幼生の給餌量は、昨年の4倍となった。オキアミ・冷凍エビ細片肉についても同様のことが考えられたため、給餌量は昨年の5倍程度とした。

しかし、生産回次Ⅰの取り上げ時の各水槽の汚れはひどく、残餌も多かった。そして、部分的には硫化水素臭のするところもあり、残餌による水質の悪化が生残率の低下につながることも考えられ、メガロパ期における細片肉の適正給餌量の再検討が必要であると思われる。

表一3 給 餌 量

生産回次	水槽番号	ワ ム シ ($\times 10^4$ 個体)	アルテミア幼生 ($\times 10^4$ 個体)	オキアミ・冷凍エビ細片肉 (g)
Ⅰ	5	51,400	18,477	7,102
	4	72,700	17,163	10,033
Ⅱ	5	66,400	14,000	3,728

(3) 幼生の成長

幼生の成長の経過を図一1～3に示した。成長を第1令稚ガニ期までの飼育日数で比較すると、生産回次Ⅰでは27日、生産回次Ⅱでは22日と、平均水温が1℃違うことで、5日間の成長差がみられた。

(4) 大量斃死の経過

生産回次Ⅰの水槽№5では、第3令ゾエア、第5令ゾエアのメガロパ幼生への変態時に幼生が大量に斃死した。また、生産回次Ⅱでは第5令ゾエアが大量にへい死した。

生産回次Ⅰの水槽№4では、体色が白濁し、遊泳力がやや衰え、斃死する幼生がみられ始めたが、換水率を上げ通気を強くすることで斃死が減少した。

一方、生産回次Ⅱでは、第4令ゾエアに入って換水率を上げた直後から斃死が目だつようになった。

飼育水槽内の環境及びそれが幼生に与える影響については、不明な点が多い

が、水質の悪化、環境の急変には十分留意する必要があると思われる。

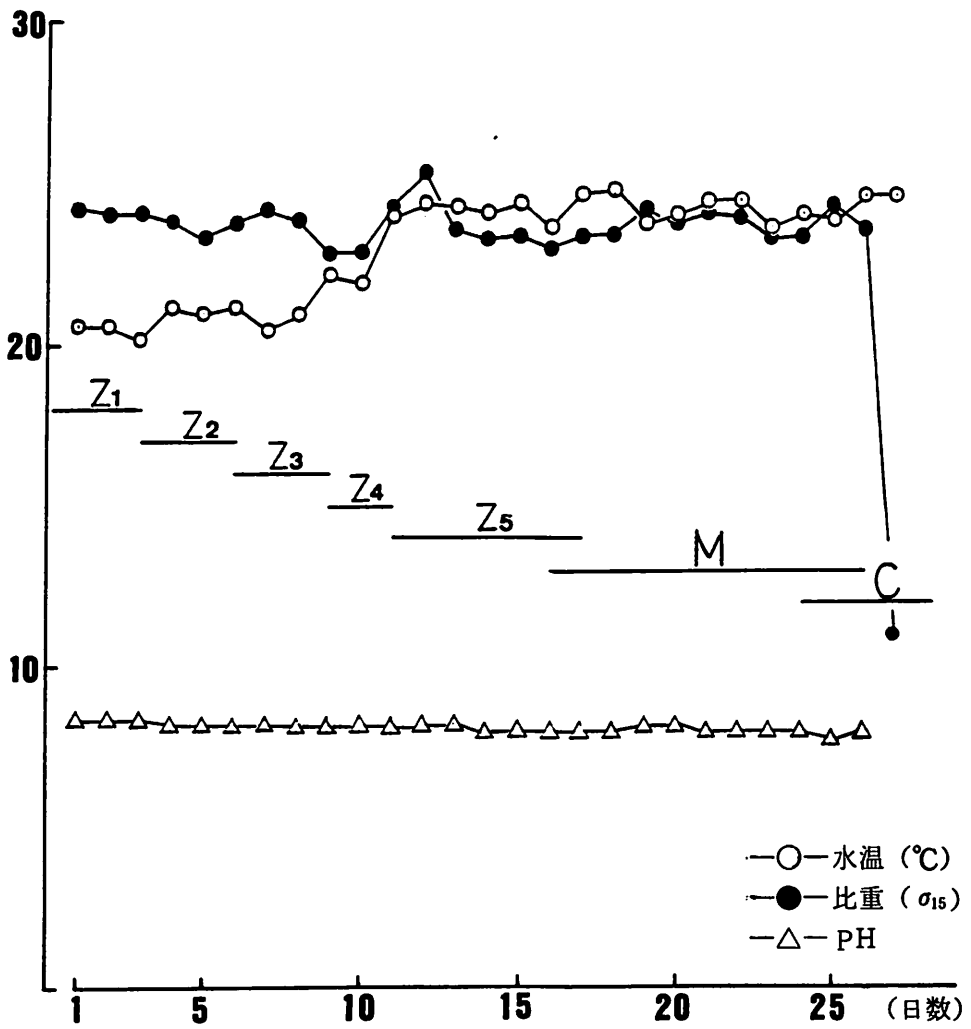
(5) 取り上げ

飼育結果を表一4示した。取り上げ時の第1令稚ガニの平均体重は0.025g～0.038g、平均甲幅は25.7mm～3.00mmであった。

表一4 飼育結果

生産 回次	水槽 番号	飼育		収容時		取り上げ時			歩留り (%)
		期間 (月日)	日数 (日)	尾数 ($\times 10^4$ 尾)	密度 ($\times 10^4$ 尾/ m^2)	令期	尾数 ($\times 10^4$ 尾)	密度 (尾/ m^2)	
I	5	4.28～5.24	27	20	3.33	C ₁	1.3	1,625	6.5
	4	5.2～5.28	27	30	5.00	C ₁	3.7	4,625	12.3
II	5	11.14～12.5	22	40	6.67	C ₁	0.95	1,187	2.4

第1令稚ガニ50尾を飼育池（海水）より取り上げて淡水を入れた30ℓパンライト水槽に収容し、水温20℃で4日間飼育したが、一尾の斃死もなく活発に摂餌し、脱皮した個体もみられた。したがって、稚ガニに変態すれば飼育池（海水）から取り上げて直ちに淡水域へ放流してもほとんど稚ガニには、悪影響を及ぼすことはないと思われる。



図一 生産回次 I (水槽No.5) における水質変化と幼生の成長

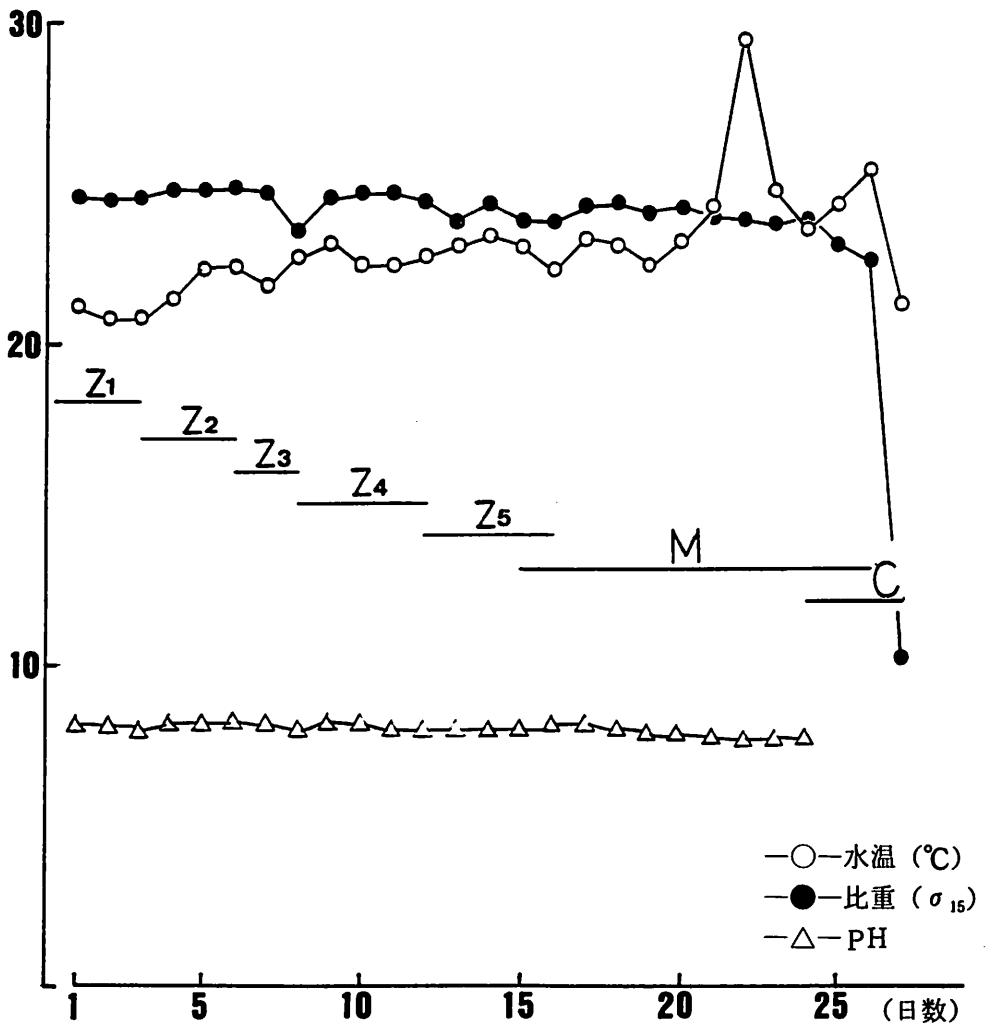
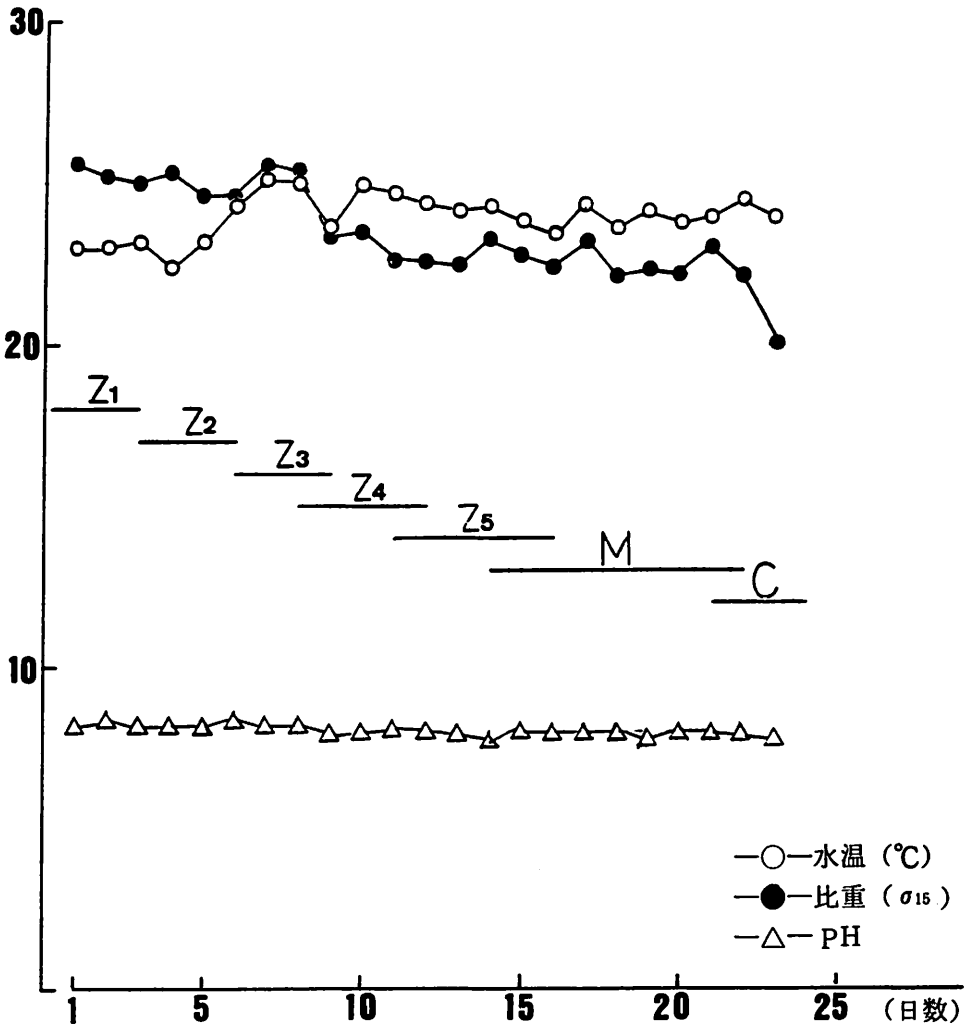


図-2 生産回次 I (水槽No.4) における水質変化と幼生の成長



図一3 生産回次Ⅱ（水槽No.5）における水質変化と幼生の成長

魚病対策事業

米田 実・谷口 道子・村上 幸二・蔭山 純由

1 目的

魚病の発生は増加の傾向にあり、その様相も多岐にわたっている。このため近年、得られた知見をもとに漁場の定期観測防疫パトロール・講習会の開催等の魚病発生防止策及び水産用医薬品の適正使用のための説明会、残留検査等の対策を実施し、養殖漁家の経営の安定を図る。

また、国・魚類防疫センターとの連絡を密にし、魚病情報の迅速な伝達に努めるとともに、防疫構想に沿った体制作りのためのグループ育成を図る。

2 結果

1) 魚類防疫対策事業

(1) 防疫会議等、昭和63年度に高知県防疫会議を開催することを目標に、防疫推進グループの育成を図った。昭和59年度は本事業の初年度であるので、森山農協養鰻部の青壮年部を中心に防疫推進グループを結成し、水質管理と防疫との関係を中心に活動した。主な活動内容は次表に示すとおりである。

表一 昭和59年度 防疫推進グループ活動結果

年 月 日	開催場所	主 な 構 成 員	主 な 議 題
S. 59. 11. 26	春 野 町	森山農協養鰻部青壮年部	本事業の主旨説明 防疫推進グループの結成
S. 59. 12. 24	同 上	同 上	水質測定機器整備
S. 60. 1. 31	同 上	同 上	調子の良い池、悪い池の水質比較
S. 60. 2. 25	同 上	同 上	アルカリ度の測定と測定法の練習 各自の養鰻池における経時変化測定開始
S. 60. 3. 22	同 上	同 上	各自の池の水質の経時変化検討

(2) 防疫対策定期パトロール

県下一円を巡回し、魚病の治療、予防方法等について131回、273件指導した。魚種別にはウナギ219件、アユ6件、その他48件であった。

魚病被害状況を把握するためアンケート調査を実施した。回収率はアマゴ27.6%、アユ44.4%、ウナギ27.6%であった。被害量・額はアンケートの回答で得られた値を高知県全体の生産量（農林統計）で比例配分して全体量を推計した。魚種別被害状況ならびに魚病別被害状況は次表に示すとおりであった。

表一 昭和59年度 魚種別、魚病別魚病被害状況

魚 種	魚 病 名	推 計 被 害 量	推 計 被 害 額
ア マ ゴ	せ っ そ う 病	5.4 ^{トン}	5,142 ^{千円}
	え ー	0.2	137
	不 明	0.6	1,021
	計	6.2	6,300
ア ユ	グ ル ギ ア 症	1.6	1,632
	ビ ブ リ オ 病	0.1	150
	計	1.7	1,782
ウ ナ ギ	えら病（えら腎炎を含む）	102.6	71,555
	パ ラ コ ロ 病	8.2	22,065
	こ 症	27.9	47,139
	亜 硝 酸 中 毒	9.8	7,500
	ひ れ 赤 病	3.9	6,349
	尾 ぐ さ れ 病	4.7	31,107
	え ら 寄 生 虫 症	0.7	1,066
	頭 部 潰 瘍 病	2.5	3,477
	餌 料 性 疾 患	0.1	107
	不 明	24.4	39,194
	計	185.0	233,111

(3) 魚病発生時の緊急対策

漁業者からの連絡に基づき、ウナギ131件、アユ11件、アマゴ17件、その他14件、計173件について原因を明らかにし、対策を講じた。診断の結果は次表に示すとおりであった。

表一3 昭和59年度 魚病診断結果

魚種 月	ウ										ナ										ギ										ア										ユ										アマゴ						コイなど			
	不明	不	寄生虫症	鰓病	その他(含む の鰓病)	尾ずられ病	尾くされ病	バラコロ病	頭部潰瘍病	ワタカブリ病	生理障害(赤)	計	寄生虫症	細菌性鰓病	ビブリオ病	エロモナス	真菌	ワタカブリ病	生理障害	グルギア	計	寄生虫症	鰓病	セツソウ病	水生細菌	生理障害	不明	計	寄生虫症	細菌性鰓病	細菌性合併症	生理障害	計																											
4			5		1	1		2		5	14									1	1			1	2			3	1			1	2																											
5			1		1	1	1		1	2	3	10			1					1	3			1				2	1			1	2																											
6	1	2	1							1	5	12		1	1	5				5	12		1				1	2	1			1	1																											
7	2	3	1		1	1		1		1	1	10								0	0	1		4			5					0	0																											
8	1	2	1				1			1	1	7								0	0	1	1	1			3					0	0																											
9		1	1			2	2				3	7								0	0						0						0	0																										
10	1	4	2		1	1	1			4	14									0	0						0					1	1	0																										
11		4	1		1	1	4			4	14									1	1						0						0	0																										
12	1	4						1		4	10												1				1						0	0																										
1	2	3						2		8	16											1					1						0	0																										
2		1								2	4														1								1	1	0																									
3	1	1			1	1		1		4	9													1								1	1	0																										
計	9	31	8	2	8	8	7	7	1	36	13127	0	1	2	0	6	0	7	1	17	1	3	5	1	8	1	19	3	0	0	4	7	7																											

(4) 魚病講習会

ウナギについて5回、アユについて1回、魚病講習会を開催した。詳細は次表に示すとおりである。

表一 4 昭和59年度に開催した魚病講習会

年 月 日	開催場所	対象者（人数）	内 容	担当機関
S. 59. 8. 6	春野町	森山農協養鰻部 （20）	うなぎの魚病対策と水質管理 について	内水面漁業 センター
S. 59. 9. 13	高知市	高知市東部農協養鰻部 （15）	同 上	同 上
S. 59. 9. 21	高知市	高知県養鰻団体連絡協議会 （100）	同 上	同 上
S. 60. 1. 25	土佐 山田町	県下アユ養殖業者 （15）	あゆの魚病とその対策	同 上
S. 60. 2. 26	高知市	高知市東部農協養鰻部 （12）	うなぎの魚病対策と水質管理 について	同 上
S. 60. 3. 4	野市町	野市地区養鰻業者 （16）	同 上	同 上

2) 水産用医薬品指導事業

(1) 医薬品適正使用対策

魚病講習会ならびに内水面漁業センターに来所した養殖業者延べ347名に対して、医薬品適正使用対策について指導した。

(2) 医薬品残留検査

4地域の出荷場に出荷されたウナギを無作為に抽出し、次表に示す項目について、医薬品残留検査を実施した。結果は、すべて陰性であった。なお、検査は日本冷凍食品検査協会に依頼した。

表— 5 昭和59年度 医薬品残留検査結果

対象魚種	対象地域	対象医薬品等の名称 (成分名)	検査期間	検体数
うなぎ	高知市	塩酸オキシテトラサイクリン	S. 59. 11. 20	1 (0)
		オキシソリン酸	S. 59. 11. 20	1 (0)
		フラゾリドン	S. 59. 11. 20	1 (0)
		トリクロエチルホスホネート	S. 59. 11. 20	1 (0)
		小計		4 (0)
うなぎ	南国市	塩酸オキシテトラサイクリン	S. 59. 11. 27	1 (0)
		オキシソリン酸	S. 59. 11. 27	1 (0)
		フラゾリドン	S. 59. 11. 27	1 (0)
		トリクロエチルホスホネート	S. 59. 11. 27	1 (0)
		小計		4 (0)
うなぎ	春野町	塩酸オキシテトラサイクリン	S. 59. 11. 27	1 (0)
		オキシソリン酸	S. 59. 11. 27	1 (0)
		ニフルスチレン酸ナトリウム	S. 59. 11. 27	1 (0)
		トリクロエチルホスホネート	S. 59. 11. 27	1 (0)
		小計		4 (0)
うなぎ	吉川村	塩酸オキシテトラサイクリン	S. 59. 11. 20	1 (0)
		オキシソリン酸	S. 59. 11. 20	1 (0)
		フラゾリドン	S. 59. 11. 20	1 (0)
		トリクロエチルホスホネート	S. 59. 11. 20	1 (0)
		小計		4 (0)
合 計				16 (0)

外部寄生虫の駆除剤に関する研究

谷口 道子・村上 幸二・蔭山 純由

1 目 的

外部寄生虫駆除剤が水質にどのような影響を及ぼすかを明らかにするとともに、本剤の水、うなぎへの残留の有無を検討する。また、食品衛生上、より問題点の少ない薬品で本剤に代るべきものを探索する。

2 材料及び方法

60ℓの水槽を用いて下記に示した9区を設け、水質、プランクトン、ホルムアルデヒド量等について経時変化を調べた。試水には当センターでうなぎを飼育している水槽の水を用いた。また、実験の最終日に実験水槽内の総沈澱物量とそれに含まれる生物相を調べ、各区間の差を比較した。実験期間中換水せず、やや強い通気を行い、水温は 25 ± 0.5 ℃とした。測定項目はPH、DO、無機三態窒素、COD、ホルムアルデヒド、揮発性有機態窒素、ギ酸、ヘキサミン、プランクトン相とした。

表一 実験区の概要

実験区	実験区略称	概 要
1	全池水・F・200	うなぎ飼育水にホルマリン200ppm添加
2	全池水・F・200	” 50ppm添加
3	全池水・C	うなぎ飼育水(ホルマリン無添加)
4	粗SS除去・F・50	プランクトンネット(40μ)を用いて濾過したうなぎ飼育水の濾液にホルマリンを50ppm添加
5	粗SS除去・F・50	同上(但しホルマリン無添加)
6	全SS除去・F・50	東洋3紙5Cを用いて濾過したうなぎ飼育水の濾過液にホルマリンを50ppm添加
7	全SS除去・C	同上(但しホルマリン無添加)
8	水溶液・F・50	硝酸カリウム、亜硝酸ナトリウム、塩化アンモニウムの水溶液にホルマリンを50ppm添加
9	水溶液・C	同上(但しホルマリン無添加)

3 結果及び考察

水中におけるホルムアルデヒドや反応生成物の消長をおおまかにではあるが明らかにすることができた。すなわち、水中に添加されたホルムアルデヒドは、24時間以内に反応し、ヘキサミンやギ酸が生成された。生成されたヘキサミンは、1～2日後には水中からほとんど消失し、再びホルムアルデヒド濃度が増加した。ホルムアルデヒドの再生産は、ホルマリン低濃度区ではなはだしかった。ホルマリン添加が一般的な水質に及ぼす影響は、つぎのようである。すなわち、ホルマリン添加は、微生物による有機物の分解と無機物の酸化を抑制し、200 μ 添加区では、ほとんどこのような反応が進まなかったと思われる結果であった。50 μ 添加区では、分解・酸化の速度が抑制され、亜硝酸態窒素の極端な蓄積が見られた。

ホルマリン添加による水中の動植物プランクトンへの直接的な影響は認められなかった。ただし、実験後半におけるPHの著しい低下等水質の変化によって、対照区や50 μ 添加区ではセネデスマスの減少が見られたのに対し、200 μ 区では水質が安定し、むしろ個体数の増加が見られた。

沈澱物中のユスリカ、ワムシ類、繊毛虫類、藻鞭毛虫類などは、ホルマリン添加区で数が多い傾向が認められた。また、ホルマリン添加区では明らかに沈澱物量が少なかった。これは、上述したような微小動物によって沈澱物質が摂餌・消化されたためではないかと思われる。

本研究の詳細は、水産庁委託研究 昭和59年度魚病対策技術開発研究成果報告書 薬品の安全性に関する研究 外部寄生虫の駆除剤に関する研究に報告した。

シジミの養殖試験委託事業

広田 仁志・米田 実

I 事業の目的等

高知県内水面漁業の振興策の一つとして、シジミ養殖の導入と、これに伴う養鮎・養鰻等の養魚余剰水の利用により、養殖の効率化を図ろうとするものである。

本試験事業は、高知県が芸陽漁業協同組合と高知市漁業協同組合とに委託して実施したもので、本報告書は、それらの内容と高知県内水面漁業センターで実施した試験結果も加えて作成したものである。

II 高知市漁業協同組合での実施試験事業

1 方 法

1) 施 設

高知市漁業協同組合で実施したシジミ養殖試験事業の施設は、図1に示したとおりで、鮎養殖に使用している露地池（以下「露地池」という。）の一部と、ヤマメ養殖池（面積約25㎡）のコンクリート3面張り排水路（以下「排水路」という。）との2カ所である。

それぞれの養殖施設の内容は、「露地池」については約800㎡の養鮎用の池のうち、池底約26㎡を建築用ブロックで仕切り、約15cm深さに小砂利を敷きつめたものと、「排水路」については、幅0.8m、長さ19mの排水路に砂を深さ10cmに敷きつめたもの約15㎡とである。

2) 種 苗

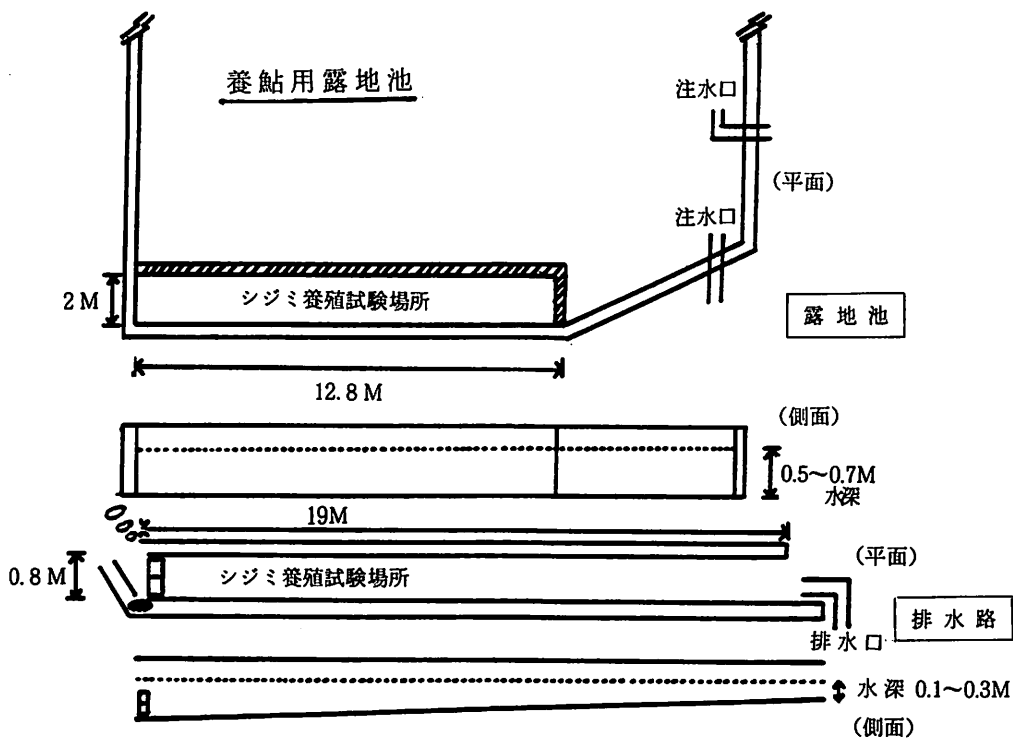
養殖試験に使ったシジミの種類は、マシジミとヤマトシジミである。そして、マシジミは高知県南国市の小河川で昭和59年7月2日に採取したものを、ヤマトシジミは島根県宍道湖から昭和59年6月12日と7月17日に搬入したものを供試貝とした。

3) 環境調査と標本採取

環境調査は8月と10月の2回実施した。その測定項目は水温、流通、PH、D

O、 $\text{NH}_4\text{-N}$ である。測定方法については、水温は棒状水温計、流速はCM-5流速計、PHは比色法、DOはウインクラ-法、 $\text{NH}_4\text{-N}$ は電極法によった。

標本採取は6~10月の間に月1回とし、1回の採取数は、それぞれの試験区において20個とした。測定項目は体重と殻長とである。



図一 1 高知市漁業協同組合で試験したシジミの養殖施設

2 結 果

1) 成 長

「露地池」並びに「排水路」に放養したヤマトシジミの成長状況は図2に、マシジミのそれは図3にそれぞれ示したとおりである。

ヤマトシジミについては、「露地池」の場合、7月2日に平均体重2.12g、平均殻長18.68mmのものを放養し、10月18日の取り揚げ時には、平均体重3.68g、平均殻長21.86mmとなり、その増重率は174%、殻長の成長率（以下「成

長率」という。)は117%で、増重率が「成長率」を上まわる結果となっている。一方、「排水路」の場合、6月12日に平均体重2.25g、平均殻長17.86mmのものを放養し、10月19日の取り揚げ時には、平均体重2.68g、平均殻長20.71mmとなり、その増重率は119%、「成長率」は116%とわずかな成長しか示さなかった。

そこで、「露地池」と「排水路」との成長状況を増重率で比較してみると、放養時には「排水路」のヤマトシジミが平均体重で0.13g(2.25-2.12=0.13)も大型のもので、しかも20日間早期に放養している。それが、取り揚げ時の10月19日には、平均体重で1.00g(2.68-3.68=-1.00)も「露地池」に対して増重が悪かった結果となっている。言い換えれば、「露地池」のヤマトシジミの成長は非常に良かった。

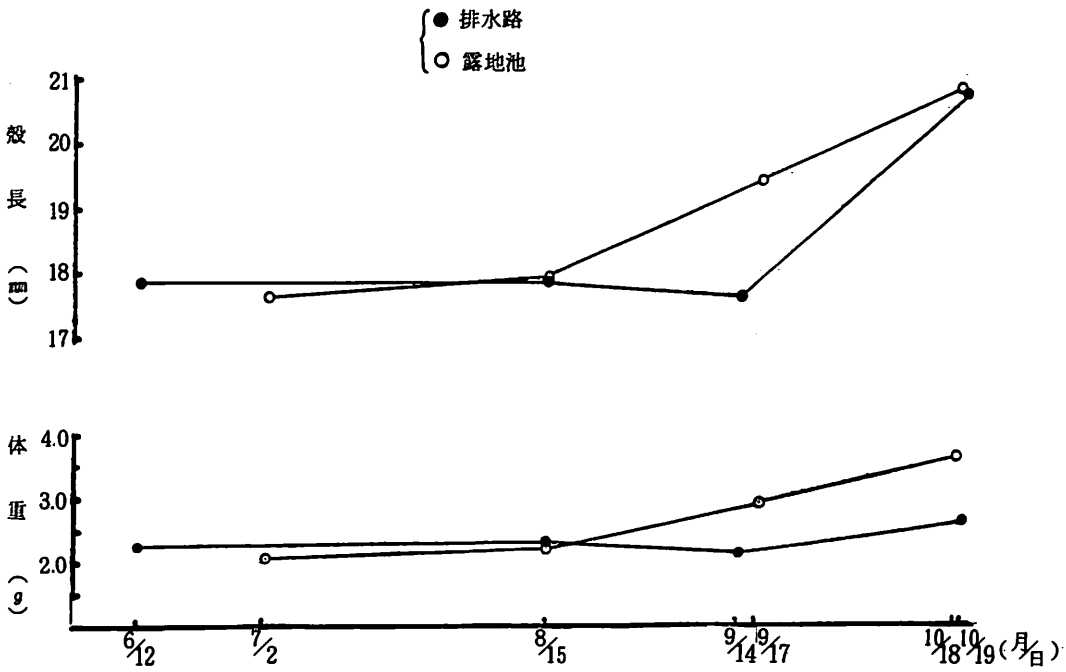


図-2 ヤマトシジミの成長状況

マシジミについても同様にしてみると、「露地池」の場合、7月2日に平均体重で1.14g、平均殻長で15.29mmのものを放養し、10月18日の取り揚げ時に

は、平均体重で 3.50 g、平均殻長で 22.10 mm となり、その増重率は 307%、「成長率」は 145% となった。一方、「排水路」の場合、7月2日に平均体重 1.79 g、平均殻長 18.10 mm のものを放養し、10月19日の取り揚げ時には、平均体重で 2.52 g、平均殻長で 20.10 mm となり、その増重率は 141%、「成長率」では 111% であった。マシジミについてもヤマトシジミと同様に、「露地池」の成長が、「排水路」のそれを大きく上まわった結果となった。

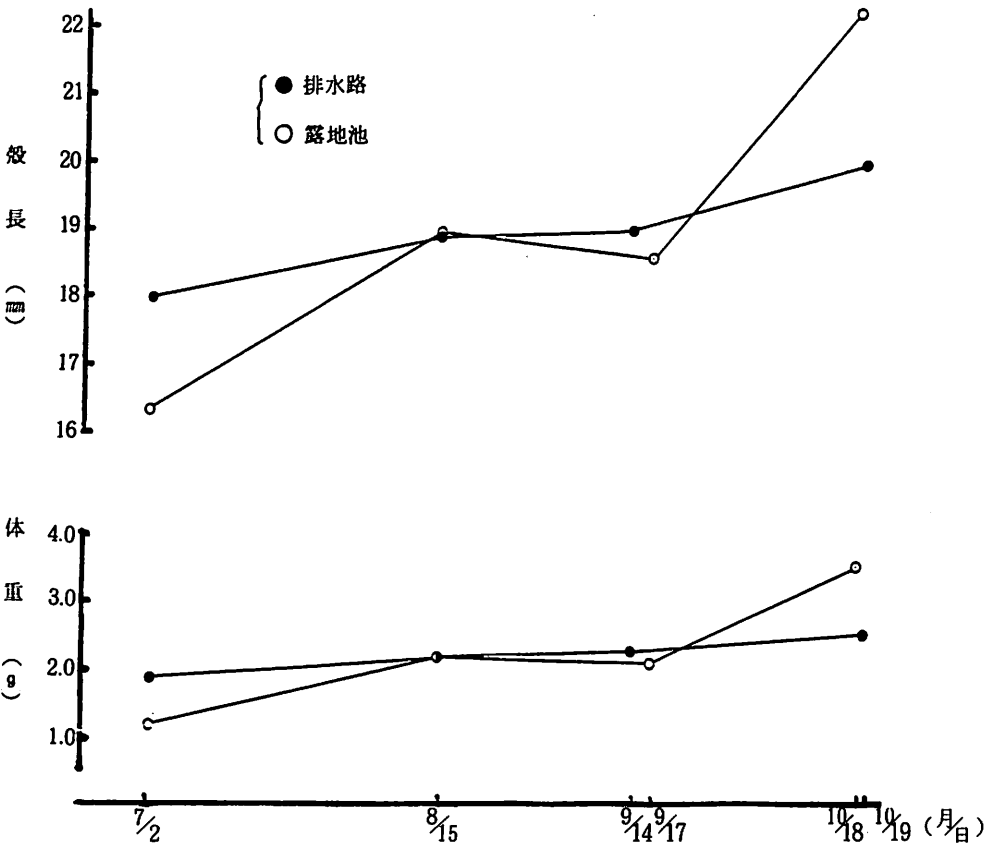
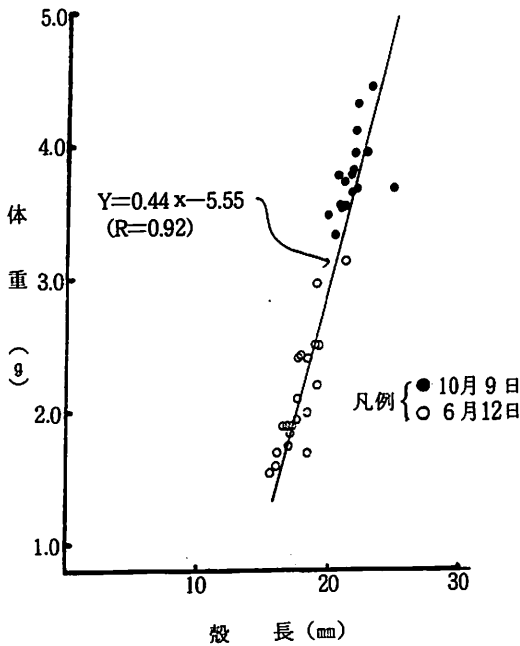


図-3 マシジミの成長状況

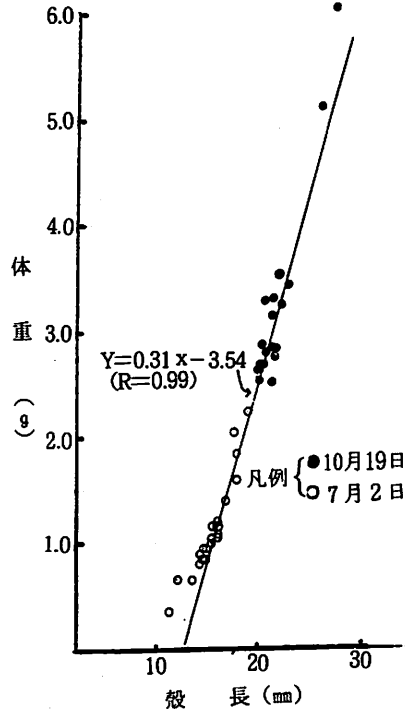
2) 体重と殻長との関係

成長の良かった「露地池」について、ヤマトシジミとマシジミの体重と殻長との関係を図4・図5にそれぞれ示した。

「露地池」におけるヤマトシジミ並びにマシジミの成長に伴う体重と殻長との相関式は、 $Y = 0.44x - 5.55$ ($r = 0.92$)と $Y = 0.31x - 3.54$ ($r = 0.99$)とでそれぞれ表された。



図一4 ヤマトシジミの体重と殻長との関係

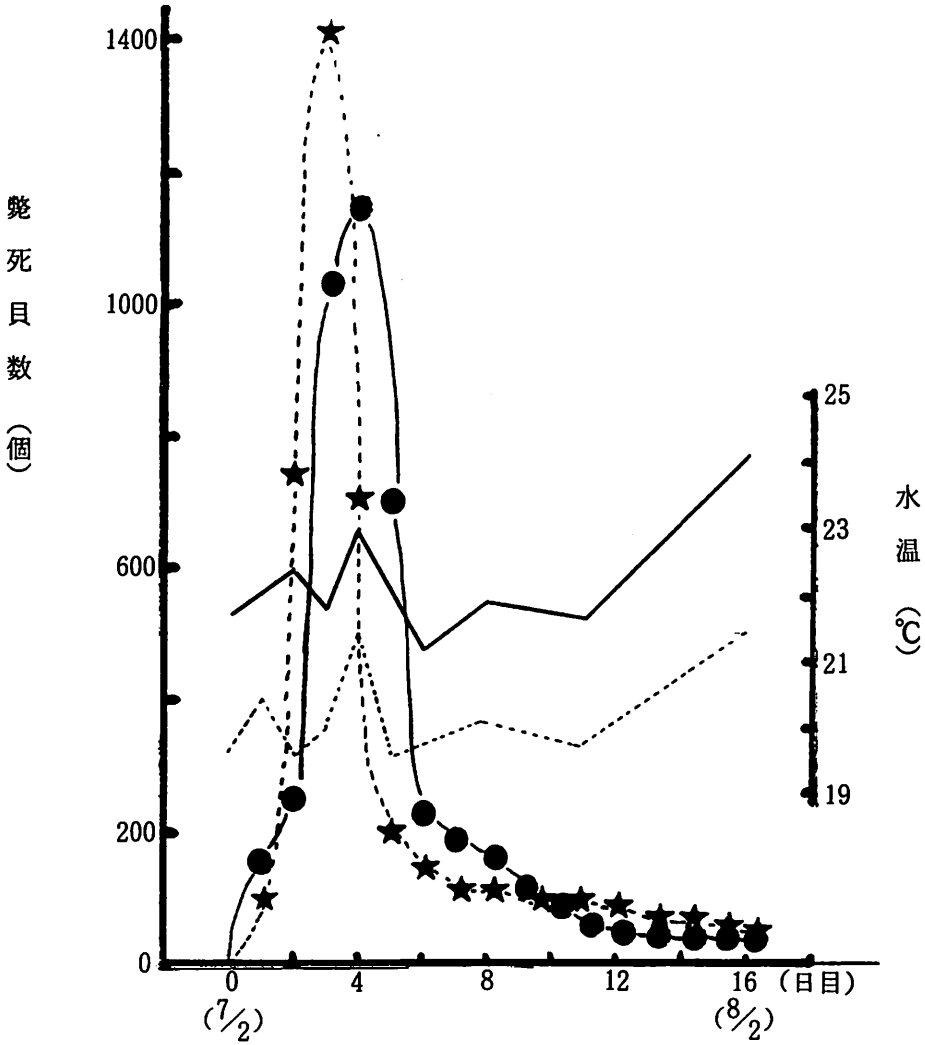


図一5 マシジミの体重と殻長との関係

3) 生 残 率

ヤマトシジミは、平均体重 3.20 g のものを昭和59年7月に「露地池」と「排水路」とにそれぞれ39kgと21kg合計60kg放養した。これら放養員について、昭和59年7月18日～8月2日の16日間、斃死員を計数除去する方法で斃死状況を追跡調査した。

結果は図6に示したように、「露地池」「排水路」とともに、斃死貝の出現状況は、放養後6～8日以内に最も多く、中でも3～4日目に集中しているのが特徴的であった。



図—6 ヤマトシジミの放養直後の斃死状況

(——露地池、……排水路)

これら計数除去した斃死貝から、この間の生残率を推定すると、「露地池」の場合、推定放養総数 12,188 個（ $39,000 / 3.20 \Rightarrow 12,188$ ）、斃死貝除去総数 4,357 個から、推定生残総数 7,831 個、推定生残率 64.2%となった。一方、「排水路」の場合、推定放養総数 6,563 個（ $21,000 / 3.20 \Rightarrow 6,563$ ）、斃死貝除去総数 4,206 個から推定生残総数 2,357 個、推定生残率 35.9%となり、生残率の面からも「露地池」の方が勝る結果となった。

これらの成長・生残率はともに「排水路」に比して「露地池」の方が良かったが、その結果と環境調査の結果とを照らしあわせると、「露地池」の方は、水量が多いため、水質・水温とも安定し、流速も $20 \sim 30 \text{ cm/sec}$ が常時得られたこと、そして、エサ生物も適度に得られたことなどが考えられる。一方、「排水路」については、水量が少なく水深が浅いため、天候により水温が変りやすく、流速も $2 \sim 10 \text{ cm/sec}$ と非常にゆるやかであった。

Ⅲ 芸陽漁業協同組合での実施試験事業

1 方 法

1) 施 設

芸陽漁業協同組合で実施したシジミの養殖試験施設は図7に示したとおりで、建築用ブロックを2～3段積みにした側壁をもち、底には約15cm深さの砂を敷きつめた幅2mのU字型の水路状のもの約100㎡である。なお、養殖用水は養鮎排水を引き込んで使用した。

2) 種 苗 等

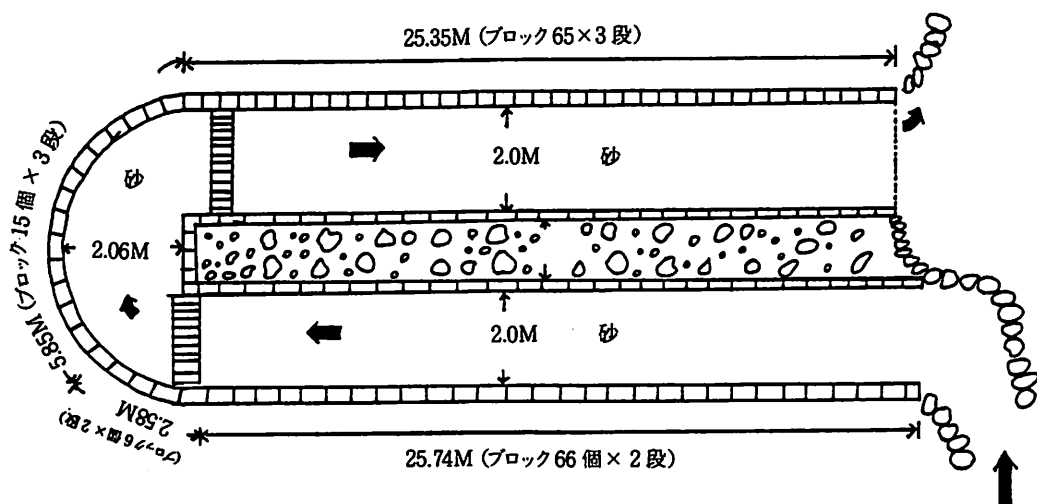
試験に使用したシジミの種類は、マシジミとヤマトシジミである。それぞれの種苗搬入先等については、マシジミは昭和59年5月5～6日にかけて宮崎県水産試験場小林分場から保冷車で輸送した。輸送所要時間は18時間であった。そして、その放養量は、平均体重0.56g、平均殻長12.1mmのもの約100kgである。

ヤマトシジミの搬入は、昭和59年5月12日に島根県宍道湖から保冷車輸送によった。搬入量は、平均体重1.64g、平均殻長15.7mmのもの約90kgである。

放養は、図7の施設の前半部にマシジミを、後半部にはヤマトシジミをそれ

それぞれ手蒔きにより、できる限り均一になるように蒔いた。

放養後の管理については、投餌は全くせず、飼育水は、養鮎用排水を使用し、施設内へ常時流入するよう毎日ビニール等の浮游物を除去した。そして1週間に1回程度、鍬で砂を掘りおこすことで、砂中へ酸素の補給を行うと共に、砂の表層についている浮游物等はほうきで除去した。



図一七 芸陽漁業協同組合で試験したシジミの養殖施設

3) 環境調査並びに標本調査

環境調査並びに標本調査は月1回とした。環境調査の項目は水温、流速、PH、DO、 $\text{NH}_4\text{-N}$ で、その方法は高知市漁業協同組合で実施したものと同様である。

標本調査については、ヤマトシジミ、マシジミとも1回に20個ずつ標本採取した。

2 結 果

1) 成 長

マシジミ並びにヤマトシジミの成長状況は図8・9に示した。マシジミについては5～7月の間にほとんど成長も見られない状態で全滅したので、8月1日の標本採取を最後に試験を中止した。

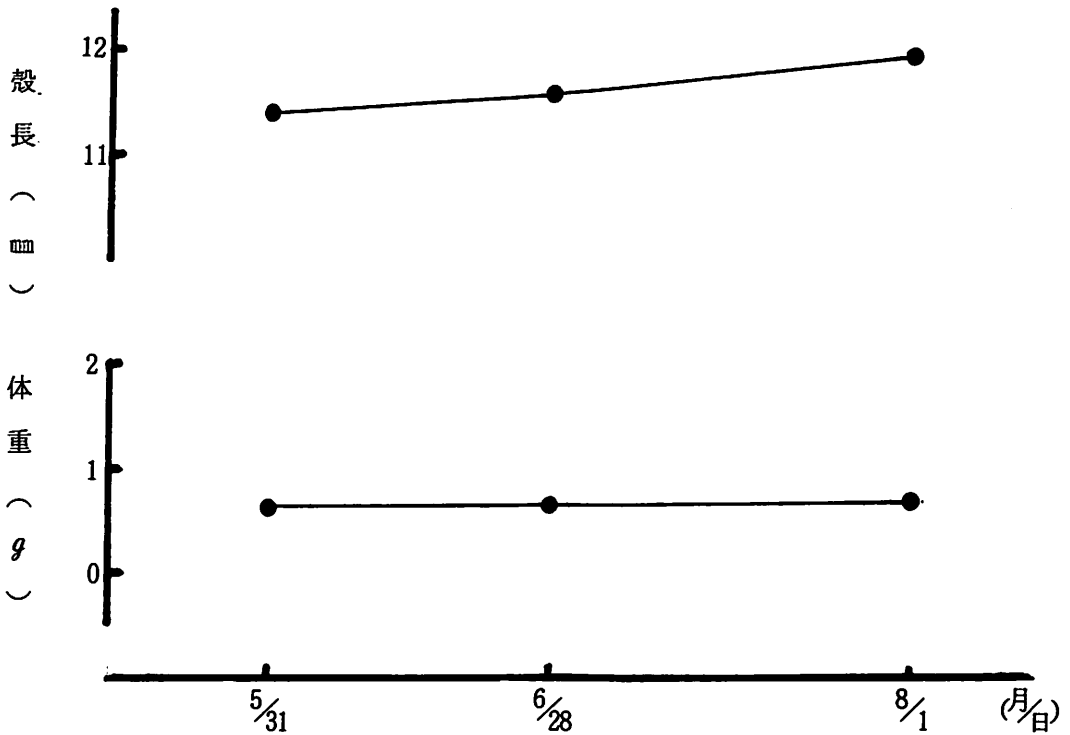


図-8 ヤマトシジミの成長状況

ヤマトシジミについては、昭和59年5月12日に平均体重1.64g 平均殻長15.7mmのものを放養し、10月31日の取り揚げ時には、平均体重2.62g 平均殻長20.4mmとなり、増重率で160%、「成長率」で130%となった。

また、ヤマトシジミの成長に伴う体重と殻長との関係を標本採取した5月31日と10月30日とで相関をみ、図10に示した。相関式は $Y = 0.32x - 3.33$ ($r = 0.91$) で表された。

2) 生残率

マシジミの歩留は、前記したとおり、放養後2カ月間でほぼ全滅状態となった。

ヤマトシジミについては、昭和59年5月12日に約90kg放養して10月31日に取り揚げた時約51kgとなった。ヤマトシジミの生残率は、総重量では57%であった。また、個数で推定35.5%となった。個数における推定生残率の算出方法

は、放養時の平均体重 1.64 g、取り揚げ時の平均体重 2.62 g と放養時の推定数約 549 百個 ($90,000 / 1.64 \approx 54,900$)、取り揚げ時の推定数 195 百個 ($51,000 / 2.62 \approx 19,500$) によった。

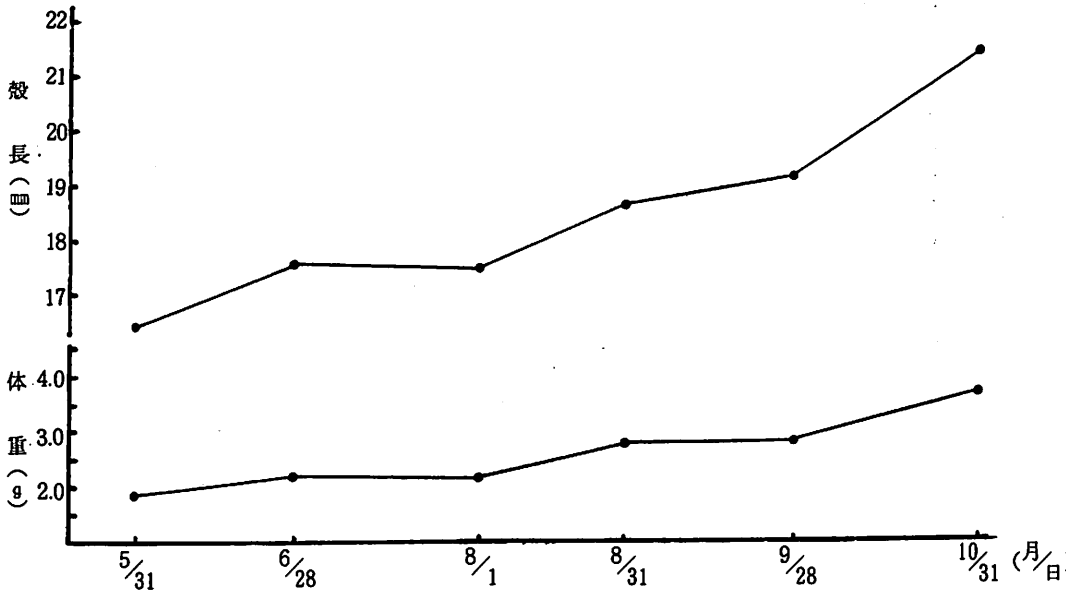
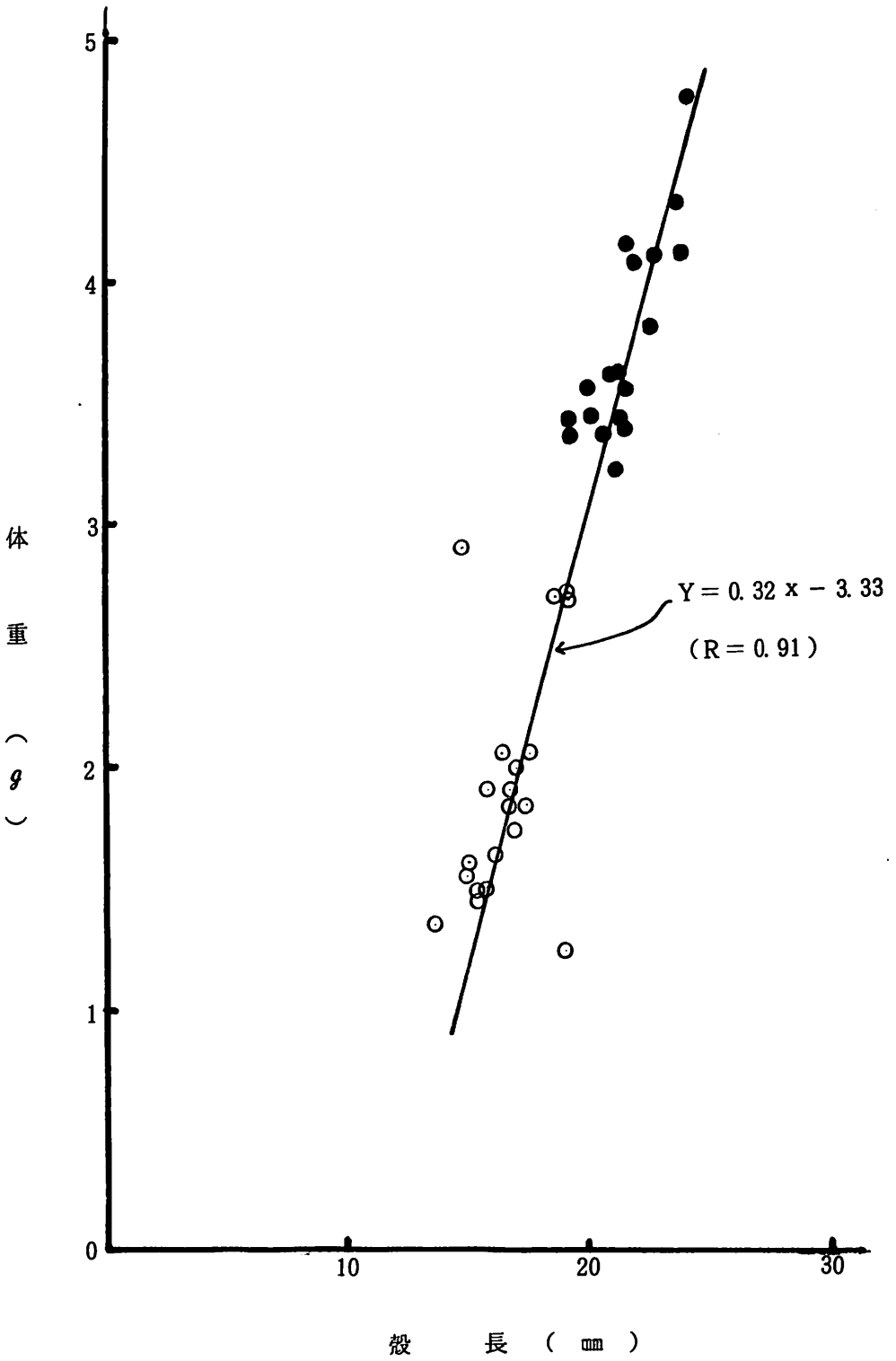


図-9 ヤマトシジミの成長状況

(3) 環境調査

シジミの養殖池前部で測定した水温、流速、PH、DO、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の結果は図11に示したとおりである。

水温は15~24°Cの範囲に、流速は0~25.5 cm/secの範囲に、PHは7.2~7.6の範囲に、DOは5.1~6.2 cc/lの範囲に、そして $\text{NH}_4\text{-N}$ は0.2~1.1 mg/lの範囲にそれぞれあった。



図一〇 ヤマトシジミの体重と殻長の相関関係

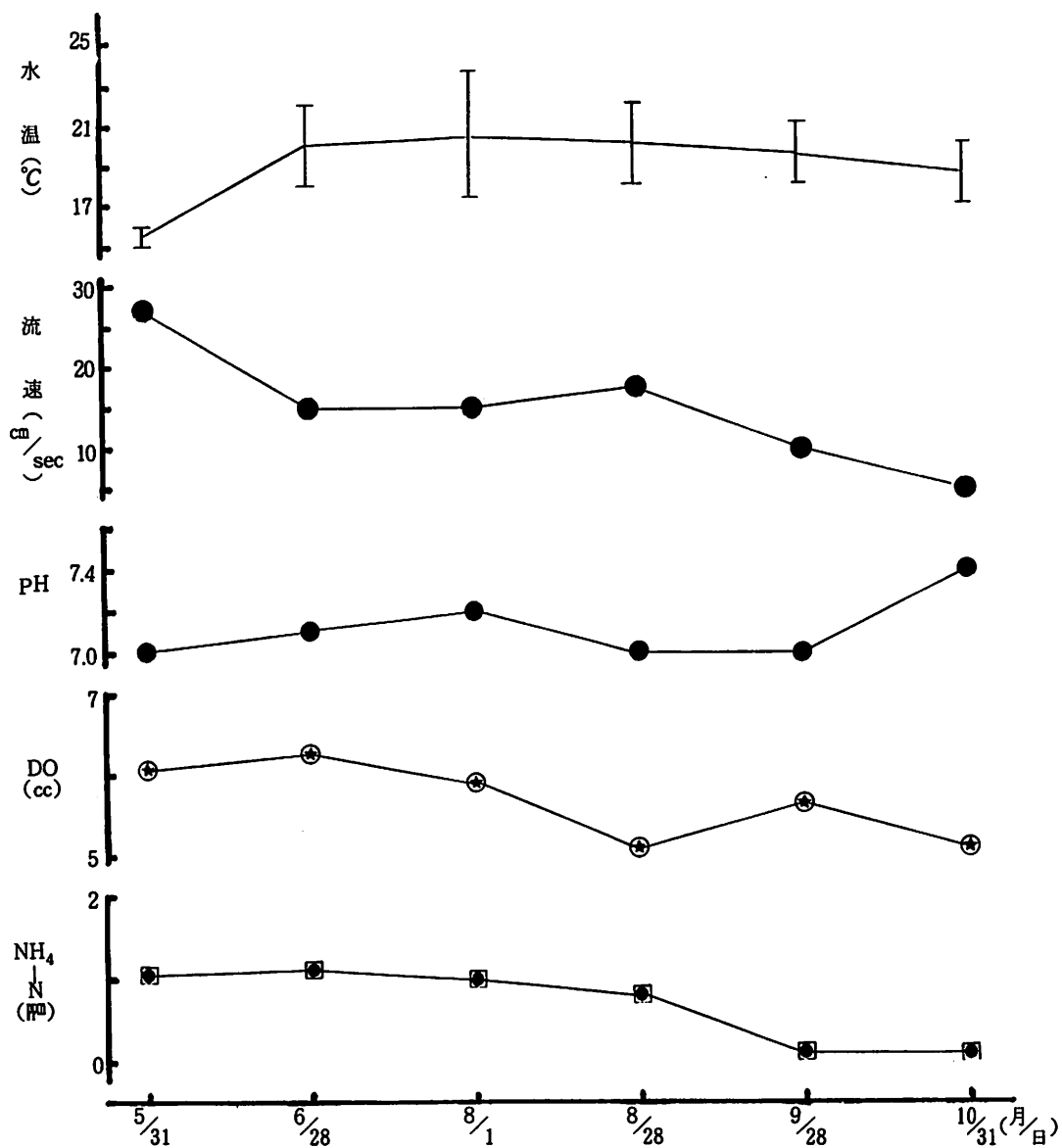


圖-11 環境調查結果

IV 高知県内水面漁業センターでの実施試験

(シジミの干出時間別減量調査と歩留実験)

1 目 的 等

シジミの種苗は他県からの搬入が多い。その搬入の方法は、漁業者により漁舟で採貝したものを保冷車等で搬入、放流に至っているようである。したがって、その間には長時間の干出と気温の変化による体力の消耗が予想される。特に夏期においてはその条件は非常に悪い。

これらの悪条件を想定して、マシジミを供試貝にして干出時の減量調査並びに干出後水にもどした場合、干出時間の程度による歩留実験を試みた。

2 方 法

実験に使用した供試貝は、昭和59年7月16日に高知県南国市内の小河川で採取したマシジミである。

干出による減量調査は、昭和59年7月23日～26日（4日間）に、干出時間差による歩留実験は昭和59年7月16日～23日（8日間）にそれぞれ行った。

3 結 果

干出減量調査結果は図12に示した。この図は干出により体重が減少する状況を時間の経過とともに減少率でみた。供試貝は13個で、調査開始時の体重（体重範囲 1.1～3.2g）別にスタートの位置を決め、時間の経過とともに最初の体重を100として減少状況をみたものである。

その結果、干出45時間までは、なだらかな減少率でその幅も小さいが、干出48時間後は急激な減少率に変わり、その幅も大きくなっている。なお、干出気温は25～29℃であった。

干出時間差別水へもどした後の歩留実験結果は表1のとおりである。

干出1時間以内の試験区については、供試貝45個中、斃死貝1個、不明貝1個、生残貝43個で、生残率95.6%と非常に高かった。次に干出24時間区については、供試貝45個中、斃死貝14個、生残貝31個で、生残率68.9%であった。しかし、干

出48時間区では、供試貝45個中生残したのは5個のみ、生残率11.1%と極端に悪くなった。

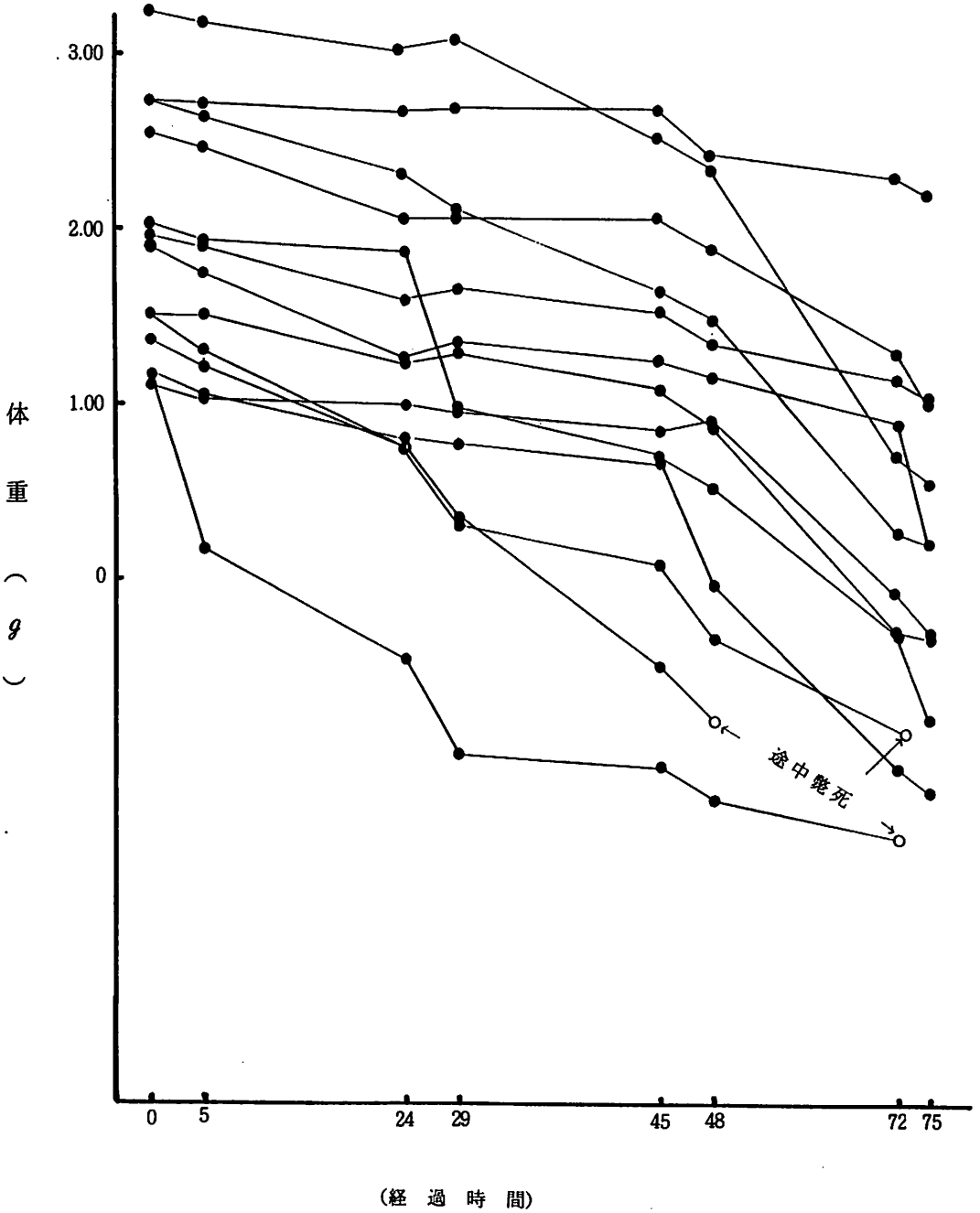


図-12 マシジミの干出による減量状況

表一 1 干出時間差別水へもどした後の歩留実験

項目	試験区				飼育水温 (°C)	干出気温 (°C)
	(I) 干出1時間 試験区	(II) 干出24時間 試験区	(III) 干出48時間 試験区	(IV) 干出72時間 試験区		
干出日、時間	59・7・16 午後3~4時	59・7・16~ 7・17	59・7・16~ 7・18	59・7・16~ 7・19	19.0~20.6	29.0~30.0
戻水飼育期間	59・7・16~ 7・23 (7日間)	59・7・17~ 7・23 (6日間)	59・7・18~ 7・23 (5日間)	59・7・19~ 7・23 (4日間)	19.0~21.6	25.0~30.0
生残数(個)	43	31	5	1		
斃死数(個)	1	13	40	44		
不明数(個)	1	0	0	0		
生残率(%)	95.6	68.9	11.1	2.2		
備 考	① 干出場所は室内水槽の側 ② 1試験区の試験開始個数は全て45個 ③ 1試験区の面積は20cm×20cm ④ 底質は砂、微流水 ⑤ 実験に使用したマシジミは1.1~3.2gのもの					

V 考 察

シジミの養殖なり放流事業を行う場合の種苗の搬入にあたっては、干出時間はできるだけ短時間にすることが、特に夏季においては肝要で、産業的には24時間以内が理想であろう。また、輸送サイズについては、芸陽漁業協同組合の例から、今回使用した供試貝のうち、0.56gのマシジミは最も小型であった。これらが放養後2カ月間でほとんど全滅した主因は、輸送の影響によるものと考えられることから輸送サイズはこれより大きいものが望ましい。

放養後については、水量による水質、水温の安定はもとより、流速が15~20^{cm}/sec必要で、棲息を最も左右する要因はこの二つではなかろうか。中でも流速は、栄養塩の搬入だけでなく、酸素の供給、外敵からの防御、棲息地表面の清掃作用等いろいろな役割を演じているようである。

成長条件については、前記した二つの要因の他に、栄養塩、密度、照度等も考えられるが、それについての詳細な試験までには至らなかった。

VI 要 約

高知市漁業協同組合での実施事業

- 1 ヤマトシジミの養殖試験を「露地池」並びに「排水路」で行った結果、「露地池」の成長は非常に良く、7月2日～10月18日の間の増重率は174%であった。
- 2 マシジミの養殖試験についても同様に「露地池」並びに「排水路」で行った結果、1と同じように「露地池」の成長が良く、その増重率は307%であった。
- 3 ヤマトシジミ、マシジミともに「露地池」の増重率が良かったが、その理由として、水質、水温の安定と一定の流速が得られたこと。特に流速は15～20mm/secが必要と考えられる。
- 4 ヤマトシジミ並びにマシジミの成長に伴う体重と殻長との相関式はそれぞれ、 $Y = 0.44x - 5.55$ ($r = 0.92$)、 $Y = 0.31x - 3.54$ ($r = 0.99$) で表わされた。
- 5 ヤマトシジミを使って輸送後の歩留調査を16日間行った結果、その推定生残率は、「露地池」64.2%、「排水路」35.9%であった。また、斃死は放養後6～8日間に多く、中でも3～4日目に最も多かった。

芸陽漁業協同組合での実施試験事業

- 6 マシジミの養殖試験は、平均体重0.56gのもの約100kgの種苗を宮崎県から購入して試験を開始したが、2カ月間ではほぼ全滅したので試験を中止した。
- 7 ヤマトシジミの養殖試験については、平均体重1.64gのもの約90kgを種苗として島根県から購入し、養殖試験し約51kgを取り揚げた。

高知県内水面漁業センターでの実施試験

- 8 マシジミの干出時間別減量調査結果、干出45時間までは、体重の減少率の幅は小さいが、干出48時間を経過すると、その減少率は大きくなった。
- 9 マシジミの干出時間差別水へもどした後の歩留実験の結果、干出1時間試験区の生残率は95.6%、干出24時間試験区のそれは68.9%、干出48時間試験区のそれは11.1%をそれぞれ示し、干出48時間試験区の生残率は非常に悪かった。