

種 苗 生 産 技 術 開 発 試 験

I クエ種苗生産技術開発試験

増養殖対策科 小 松 章 博

目 的

沿岸漁業の漁獲対象種として商品価値が高く、養殖魚並びに放流対象魚種としても有望である本種の大量種苗生産技術を確立する。

材料及び方法

1. 親魚からの採卵・採精

親魚の養成は、S63年度から年に数尾ずつ幼魚の収集や大型魚の購入を行い、当場の海面小割網（3.5×3.5×3.5%）で飼育を行うとともに、養成魚の中から成熟した雌雄を用いて種苗生産試験を実施してきた。本年度の試験に供した親魚は、雄候補と雌候

補を混合飼育していた6尾群と5尾群で、これらは5月13日に100トン型陸上水槽2基にそれぞれ収容して飼育を継続した。自然産卵した卵の採集は、水槽から排水とともにオーバーフローしたものをネットで採集する方式で6月7日～7月11日（26～29日を除く）の間実施した。試験期間中の飼育はモイストペレットを週3回飽食給餌して行った。人工授精は、6月24日にこれらの全個体に魚体重1kgあたりゴナトロピン500IU、シロザケ脳下垂体5mgを腹腔内へ注射して催熟を行い2日後に採卵、採精及び授精を試みた。これら親魚の水槽収容時の魚体測定結果は表1に示した。

表1 親魚の魚体測定結果

1号水槽収容魚（6尾）		2号水槽収容魚（5尾）	
全長（cm）	体重（kg）	全長（cm）	体重（kg）
90.8	11.7	83.0	10.1
74.8	7.0	75.0	9.7
80.6	10.5	70.0	7.7
61.8	3.8	74.2	7.2
68.0	5.0	68.8	5.0
79.2	8.5		
平均	75.9cm 7.8kg	74.2cm 7.9kg	

2. 種苗の飼育試験

種苗は、日本栽培漁業協会（以下、日栽協という）古満目事業場で6月21日にホルモン注射し、23日に人工授精（♀2尾、♂5尾）してふ化させた仔魚のうち約40万尾の配布を受け25日に会場へ搬入したものをを用いた。搬入時のふ化仔魚（1日令）の大きさは、全長： $2.5 \pm 0.2\text{mm}$ （ $n=29$ ）であった。これらのふ化仔魚の体長組成は図1に示した。飼育試験は、加温式屋内コンクリート製30トン水槽1面を用いて6月25日から8月19日間までの56日間実施した。生産期間中の水量は25～28トンとし、水温は加温によ

り26℃以上を保った。また、取水した海水の溶存酸素量が低下することに対応するため8日令から取上げまで小型の酸素発生器を用いて酸素の添加を行い4～8mg/lの溶存酸素濃度を維持した。更に、7月初旬から湾内に発生したシャトネラによる赤潮が飼育水槽へ流入するのを防ぐため中空糸膜ろ過器（0.25μm）でろ過した海水を9～35日令の間飼育に用いた。この期間の最大注水量は、21.6トン/日であった。餌料は、タイ産小型ワムシ^{注1)}（3～8日令）、S型ワムシ^{注2)}とSL混合型ワムシ^{注3)}（7～40日令）、アルテミアふ化幼生（32～55日令）、配合飼

料（23～55日令）及び海産コペポダ類（36～55日令）を投与した。また、飼育水槽へは、栽培漁業センターで培養された海産クロレラ海水を搬入前日から

44日令まで1～3トン／日添加した。

（注1：マリンテクノロジー研究所産 注2：香川県栽培漁業基金産 注3：県栽培漁業センター産）

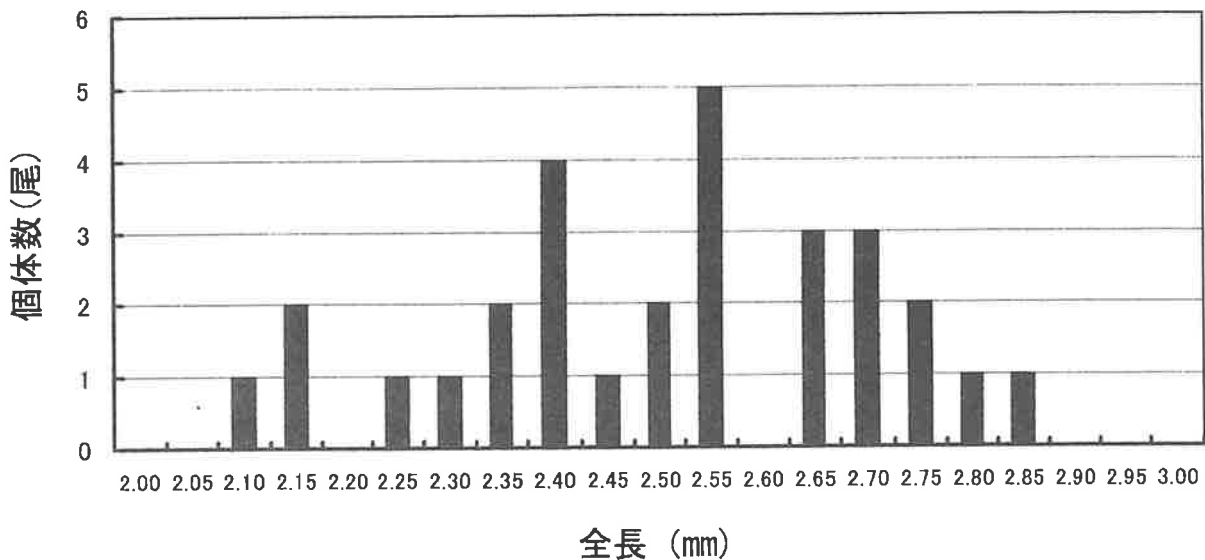


図1 ふ化仔魚の体長分布

3. 中間育成試験

種苗生産した稚魚は8月19日（56日令）に取り上げて、栽培漁業センターの中間育成用3号保育場（約3,500㎡）へ移し、11月25日まで99日間飼育を継続して目視観察を行った。観察は、水門の周辺にそれぞれ構造の異なる4種類の簡易シェルター^{注4)}を設置して、主にその周辺で行った。育成期間中の給餌は、生餌（イワシと沖アミを5：2で混合）に総合ビタミン剤を添加して、毎日午前9時と午後5時に保育場周囲の壁面からほぼ飽食になる量を与えた。

なお、中間育成中の海水の交換は、潮汐と陸上からの注水（150～200ℓ／分）で行ったため、干潮時には水深が50～80cmほどにまで低下し、保育場内の水温は気温の影響を大きく受けた。保育場の概略図を図2に示した。

（注4：シェルターの大きさはほぼ1m×1m×0.5mとし、①人頭大の石を積み上げたもの②市販ブロックを積んだもの③プラスチック製のネット濾材を重ねたもの④プラスチック製浪板濾材を重ねたもの）

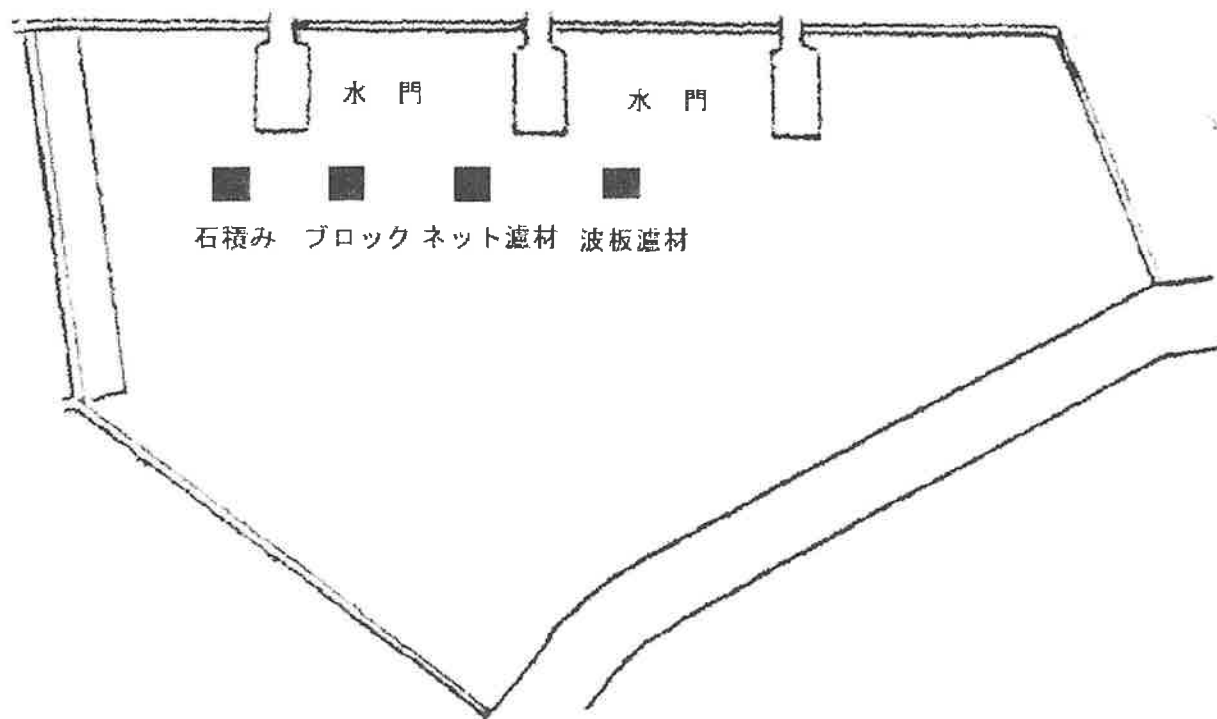


図2 中間育成用保育場概要

4. 海面小割網生簀での飼育及び放流

中間育成を終了した稚魚は、12月8日まで海面小割で飼育した後、養殖用種苗としての可能性を検討するため256尾を小割網で飼育を継続し、生残していた残りの645尾は12月11日に試験的に標識（左腹鰭切除）を付して須崎市池の浦地先の岩礁域（水深約8m）へ放流した。小割網での飼育は、当场で作成したモイストペレットを餌料として1日1回、週5回飽食量を与えた。小割網での飼育魚の成長状況は、月に1回50尾の魚体測定をして把握した。

結 果

1. 親魚からの採卵・採精

6月8日～7月11日（26～29日を除く）の間に採卵ネットでは卵を採集することが出来なかった。採卵期間中の水温は21～26℃で、水温が24℃になった時に人工採卵による授精試験を実施した。飼育期間中の水温変化は図3に示した。6月26日に実施した人工授精試験では、精子は雄3尾から採精し、卵は雌2尾から採卵した。採取できた卵は、1個体のものは血液が混入し数グラムと少なかったことから廃棄し、他の個体の卵（223g）に媒精を行ったが、沈下卵が多くふ化仔魚は確認できなかった。

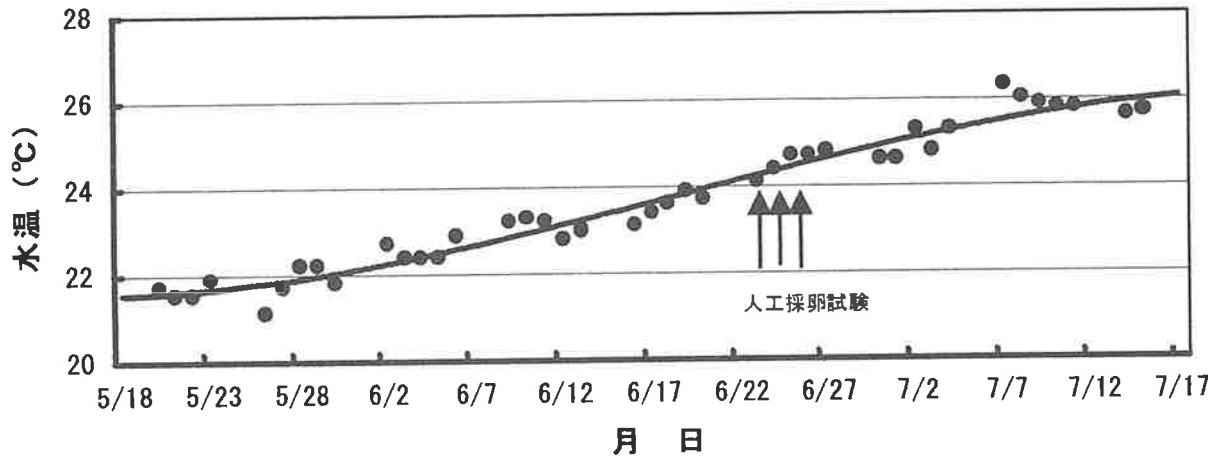


図3 採卵期間中の水温変化

2. 種苗生産試験

種苗生産は6月25日～8月19日(56日)間実施し、全長 42.8 ± 7.5 mm、体重 1.2 ± 0.7 gの稚魚4,931尾を生産した。この間の推定生残率は1.25%であった。仔魚の成長や生残状況等は、ふ化から15日令頃までは水面に浮上してこないため不明であったが、15日令以降は背鰭棘と腹鰭棘の伸長した個体の浮上がみられ、少数ながら仔魚が確認されだした。大多数が浮上しだした30日令頃から摂餌が活発になり、40～50日令にかけて棘が消失するとともに徐々に着底を始め、50日令前後からは殆どの個体が着底した。稚魚が着底し出すころから大型魚による小型魚の捕食が始まり、これを防止するため給餌回数や給餌量を増やしても効果は見られなかった。また、濃縮淡水

クロレラを投入して大型魚の視野を遮る方法も試したが、水槽内を遊泳していた小型魚が壁面に沿って緩慢に遊泳するようになり、さらに大型魚に攻撃される機会が増えただけでなく、これらは給餌機から散布された配合飼料に気付かず摂餌もしなくなった。種苗生産期間中の減耗は、稚魚が浮上して摂餌しだす20日令頃までの初期減耗以外には餌料性疾患や魚病の発生等による斃死はなく、最も大きな要因は共食いによるものであった。種苗生産期間中の水温は26～29℃で推移し、7月中旬までは26℃前後が続いた。比重は、7月初旬から中旬にかけて梅雨の影響による塩分の低下があったが、稚魚の生育には特に影響はみられなかった。飼育期間中の稚魚の成長を図4に示し、水温と比重の変化を図5に示した。

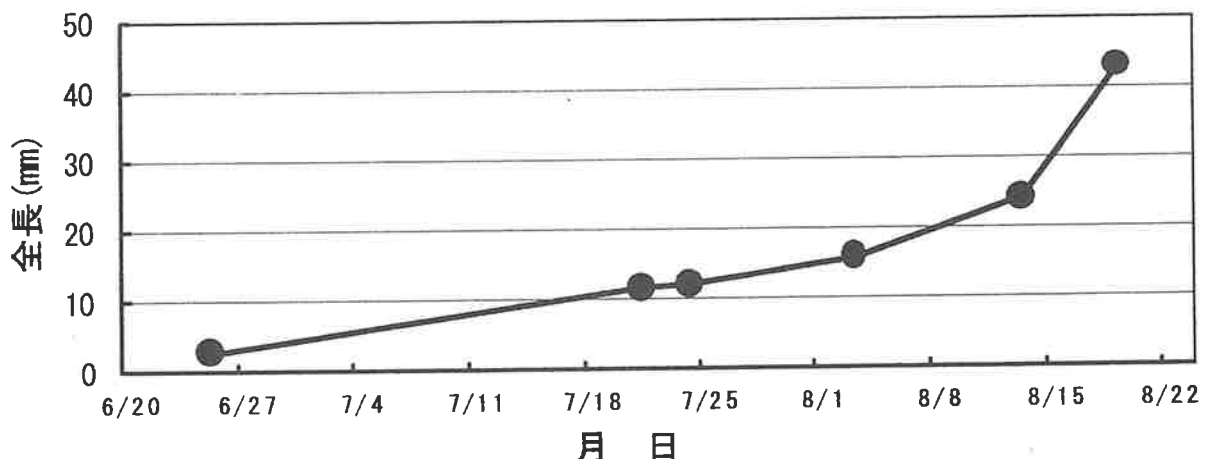


図4 種苗生産中の稚魚の成長

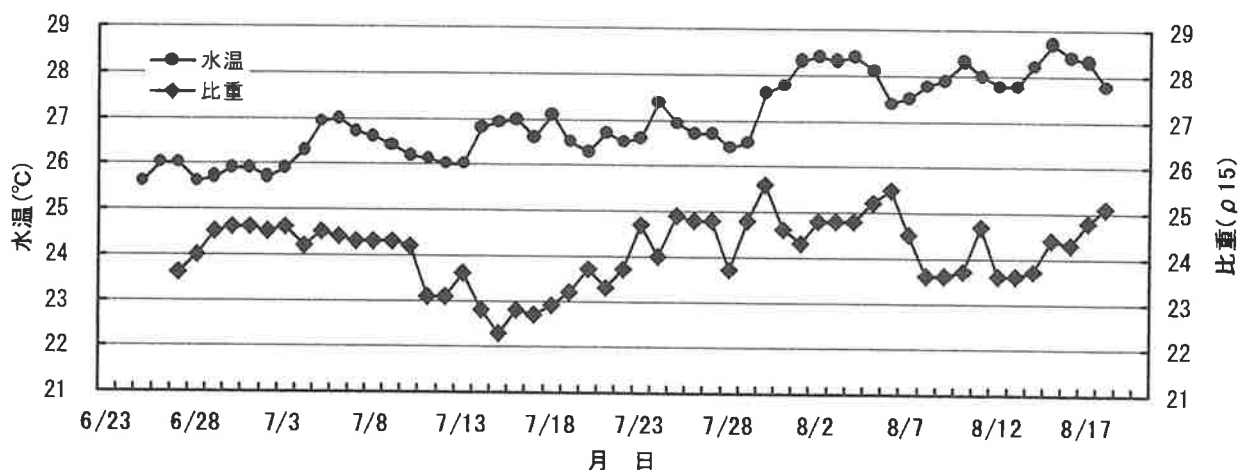


図5 種苗生産期間中の水温と比重

3. 中間育成

種苗生産した稚魚は、8月19日に取上げて保育場へ沖だし11月25日まで99日間飼育した。

この間、保育場内での稚魚の行動観察も併せて実施した。観察から稚魚は非常に警戒心が強くわずかな物音にも反応して逃避行動を取り物陰に隠れるが、反面好奇心が強く逃避してもすぐ様子をうかがいでてくることが見られた。また、クエの大型魚は一般に夜行性であるとされているが、育成中の稚魚は夜になるとブロックなどの巣穴からでて、周りの砂地に横たわっていることが多くライト等を照射してもすぐには逃避行動をとらないことが多かった。摂餌は午前よりも午後の方が良好で、特に日没後には表面まで浮上して摂餌するのが観察された。生息場所については、小型魚は保育場周壁の浅所にまで分布するが、大型個体になるに従って水門に設けられ

た周辺よりも約50cmほど深い魚取り部へ移動していく傾向が見られた。なお、9月中旬に来襲した台風19号による高潮で保育場が2日間に渡り冠水し稚魚の大部分が逃亡したと、常時は保育場の水深が浅く大型のサギの餌場となり多数の食害を受けたため育成期間中に斃死魚は殆ど見られなかったにも係わらず取上げ尾数が911尾と放養時の20%にまで減少した。取上前の11月7日に実施した測定では、全長 14.1 ± 1.6 cm、体重 45.9 ± 15.3 gで、放養時からの成長量は、全長で約10cm、体重で約45gであった。育成期間中の保育場の水温は、8月下旬から9月初旬にかけて30℃以上であったものが、9月中旬以降は降下し始め10月の末には20℃以下になった。保育場の水温変化を図6に示し、11月7日に実施した魚体の測定結果を図7に示した。

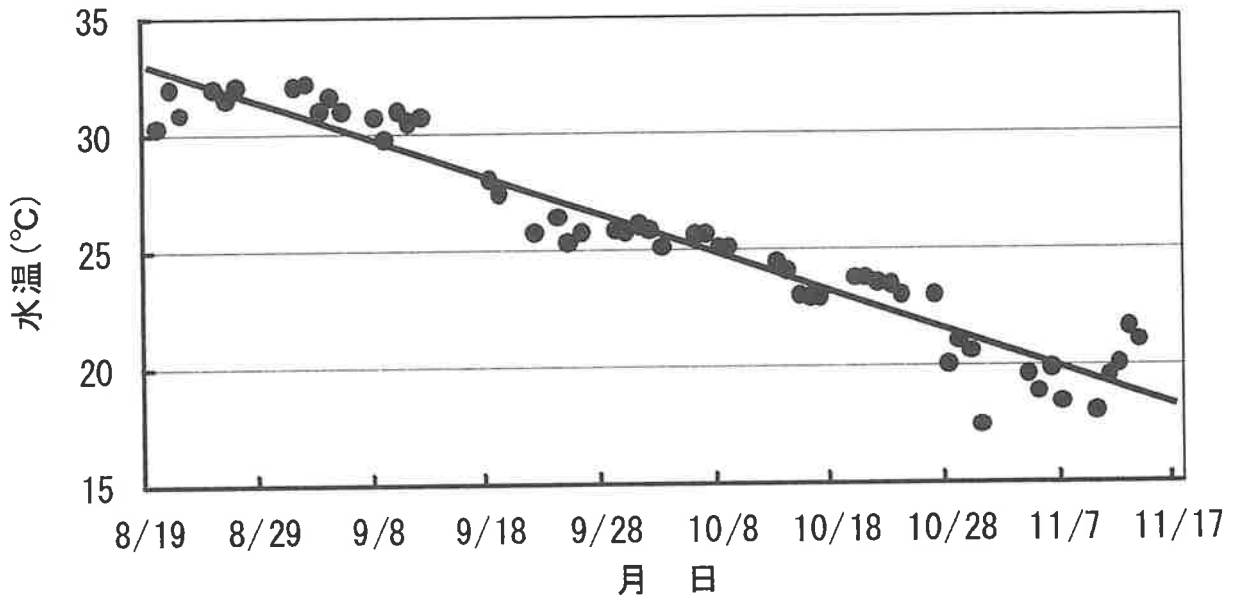


図6 中間育成期間中の水温変化

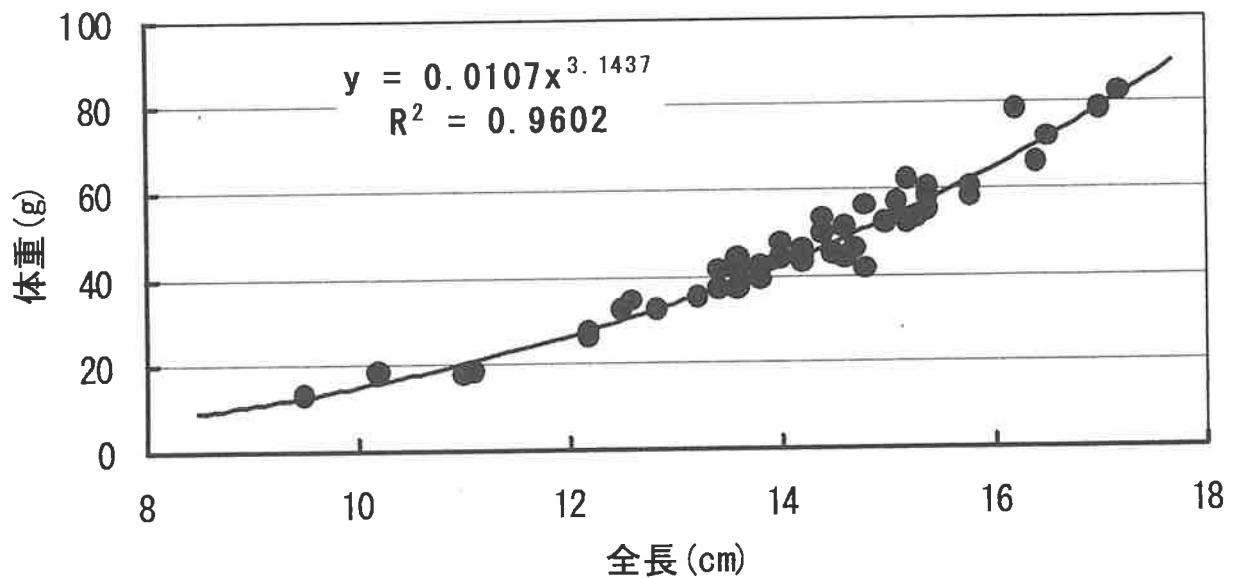


図7 中間育成魚取上前の体長体重関係

4. 海面小割網生簀での飼育

H9年12月8日～H10年4月3日までの小割網生簀での飼育魚の成長は、全長が1.6cm、体重が15.9g増加した。月ごとの成長状況を見ると、浦ノ内湾内の水温が12～16℃と最も降下する1～3月の間は成長が停滞するとともに、冬季の低水温時に発生する滑走細菌症とビブリオ病のため毎日1～2尾ずつの死亡が長期間にわたって続き飼育尾数が大きく減

少した。飼育を開始した12月8日に測定したこれらの稚魚の大きさは、全長 14.4 ± 1.6 cm、体重 49.8 ± 18.1 gであった。飼育開始時の稚魚の体長体重関係を図8、飼育期間中の海水温及び比重を図9、成長状況を図10に示した。

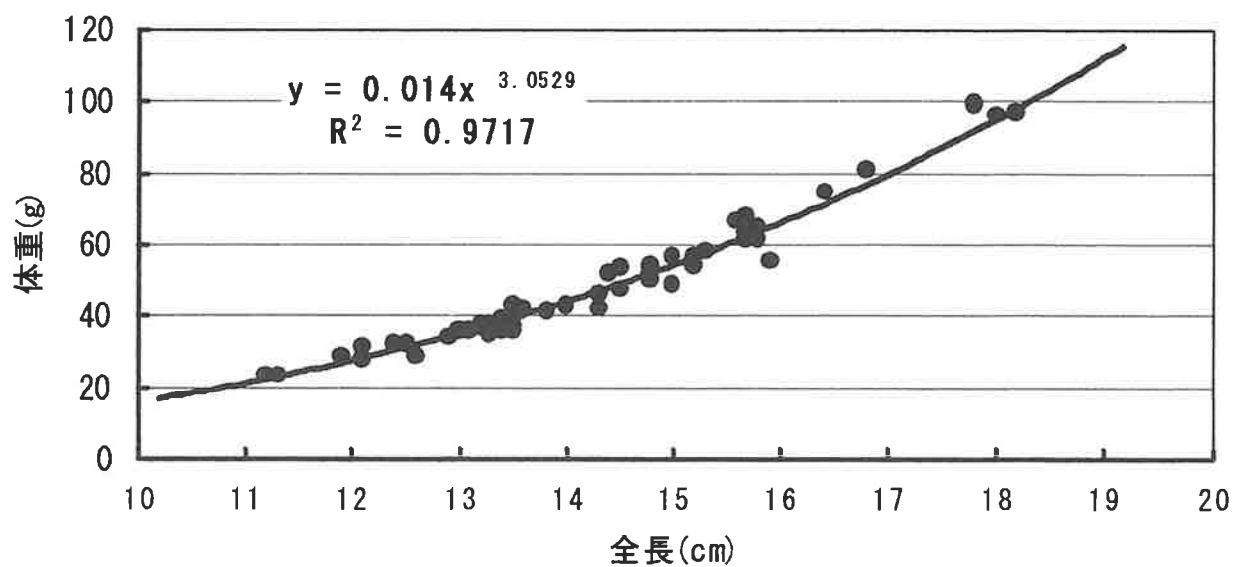


図8 飼育試験及び放流した稚魚の体長・体重

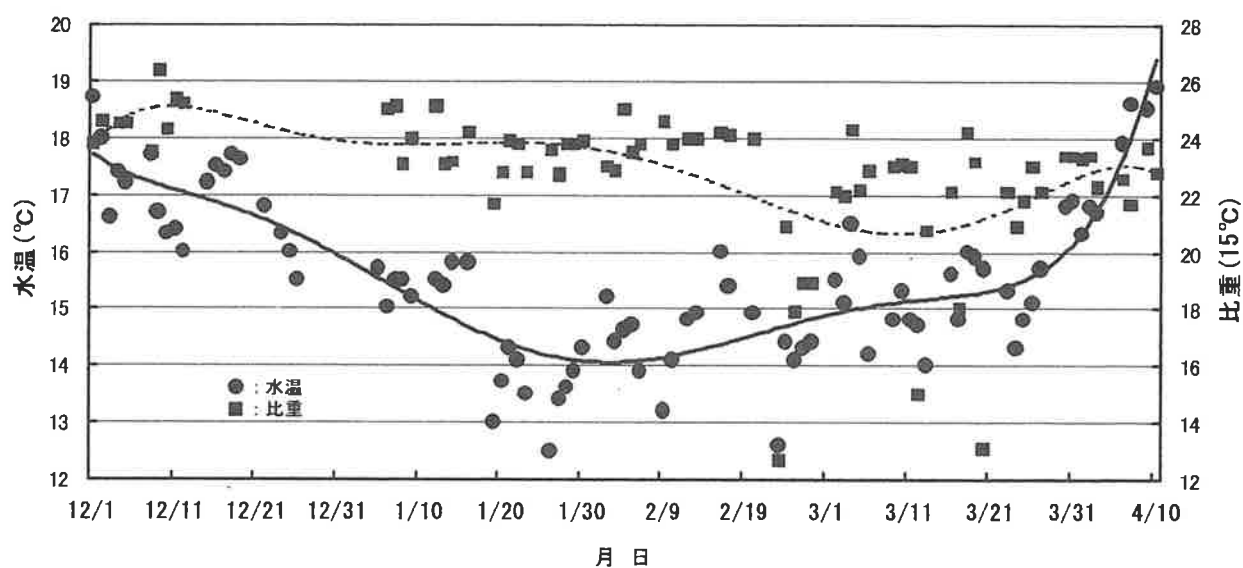


図9 飼育試験時の水温と比重の変化

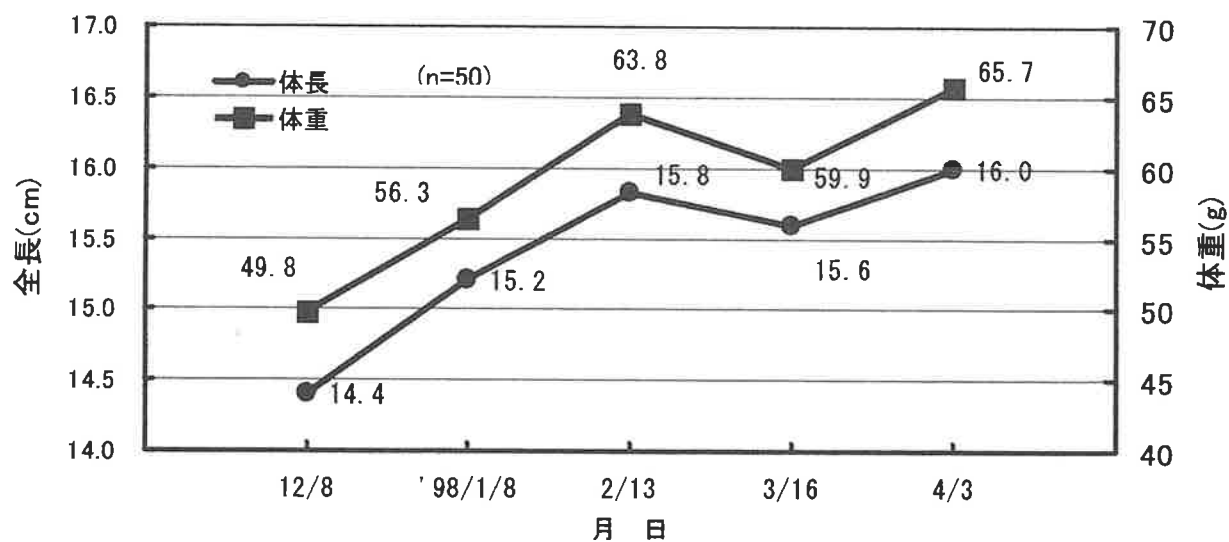


図10 飼育試験結果

考 察

1. 親魚育成

S63年から取り組みをしてきた親魚の養成により、雌親魚へホルモン剤を投与することで人工採卵が可能となった。また、種苗生産を行うにあたって精子の確保が難しいとされるが、雄性ホルモンの投与などにより本年には4尾からの採精が可能となった。今後は自然産卵による受精卵の安定した採取が課題としてあげられる。また、病原性のウイルス等に感染した親魚を産卵時期前に検出する技術を確保するとともに、このような親魚を産卵群から除くことが必要である。

2. 種苗生産

種苗生産技術開発については、H7年度より日裁協古満目事業場からふ化仔魚の配布を受けて取り組み、稚魚まで飼育することが可能となってきた。今後の課題としては、初期の生物餌料である小型ワムシの大量培養が非常に不安定であることと、配合飼料を摂餌しない仔魚に与える生物餌料（海産コペポータ類）の採集が安定しないことがあげられる。種苗生産した稚魚の取上時期については、50日令をすぎると激しい共食いが始まり急激に尾数が減少することから、まだ一部に棘を持った個体が見られる45～50日令に取り上げて選別し、海面小割りで飼育するのが望ましいと思われる。クエの種苗生産はここ数年で緒についたばかりであり技術的に不明な点が多いことから、今後は安定して大量のふ化仔魚を確保するとともに種苗生産技術を安定させることが必要である。

3. 飼育試験

クエを稚魚から飼育した事例は数例しかなく、稚魚期に適した餌料や飼育密度、環境条件などの基礎的な知見も集積されておらず、また、養殖適正についても不明な点が多い。

日裁協上浦事業場の小金¹⁾によれば、冬季の低水温期には網ずれと滑走細菌症による尾部表皮のびらんが発生してこれが主な減耗要因になること、水温

が16℃以下になると成長が停止することが報告されている。当場の飼育でも、水温が16℃以下では成長が停滞し、魚体の擦れによる滑走細菌症とビブリオ病が発生して多数減耗した。このことから、本種は本県の西南海域など冬季の水温が16℃以上の地域での養殖対象種として有望であろう。

4. 放 流

クエ稚魚の放流は、日裁協上浦事業場先地の保護海面への5例が報告¹⁾されており、標識は左右の腹鰭切除及びダートタグ又はスパゲティータグを併用している。報告では、H4年に放流された群がH8年に1尾（体重約2kg）釣りによって再捕されている。このことから今回放流した群についても、磯刺網で再捕されだすのは体重が1.5～2kgになる3～4年後ではないかと思われる。再捕事例が得られれば成長状況や定着性についてデータが集積され、今後沿岸の重要な放流対象魚種となるのではないかと期待される。

謝 辞

本試験を実施するにあたり、種苗生産技術については、日裁協古満目事業場山崎哲男場長、小林孝技術員及び日裁協上浦事業場小金隆之技術員に細部にわたりご指導を受け、また、中間育成並びに放流については、高知大学海洋教育センター山岡耕作教授に懇切なご指導いただきましたことをここに厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 小金隆之（1997）：クエの種苗生産と放流試験の現状。平成9年度栽培漁業技術研修事業実践理論コース（九州・沖縄ブロック研修会資料）