

栽培漁業センター

種苗生産供給事業 - (クロアワビ)

西 広海・神野芳久・清水則和

平成13,14,15年11月の採卵により生産した稚貝168千個を、平均殻長20mmまで育成し、放流用及び養殖用種苗として供給した。

方 法

親貝：(平成14年11月採卵群)前年度の持越し貝と平成14年9月に上甌村漁協からの購入貝、総計343個を、屋内コンクリート水槽及びFRP水槽に収容し、乾燥コンブを週2～3回、20個/80gを給餌し養成した。

採卵：親貝を30分干出した後、黒色30ℓポリエチレン水槽に収容し、紫外線照射海水(フロンライザ-4L型、2基直列)の流水(0.6ℓ/分)により誘発し、採卵した。得られた卵は媒精後、デカンテーション洗卵し、ふ化槽に収容した。

ふ化及びふ化幼生の飼育：ふ化槽(STC0.5㎡槽内に直径86cm、高さ60cm、目合60μmの円筒状ネットを設置)に受精卵300万粒/槽を収容し、ろ過海水の流水(10回転/日)で飼育した。

採苗：ウルベラを付着させ、さらに40～60日間かけて自然発生の珪藻を着生させた波板(45×45, 66×45cm)を使用し、屋外13㎡(13×1.5×0.7m)コンクリート水槽(以下「13㎡水槽」と記す)に800～1,000枚設置後、沈着前幼生を波板1枚当たり2,000～3,000個を目安に収容し採苗した。

付着板飼育：13㎡水槽に小割生簀(5.5×1.2×0.6m)2面を設置して、採苗から15～30日後に採苗水槽から波板を移槽して生海水の流水で飼育した。

剥離、中間育成：平均殻長が5mm以上になった段階で、食品添加用アルコール製剤200ppmで麻酔剥離して選別した後、13㎡水槽に網生簀2枚を設置して収容した。多段式水槽には1基当たり10及び15枚の小割生簀(18×85×5cm)を設置した。期間中は、配合飼料を給餌した。

結 果

採卵：(平成14年11月採卵群)平成14年11月6日から12月2日の間に合計3回(14個, 36個使用)の誘発を行い、4,838万粒の受精卵を得た。

(平成15年11月採卵群)平成15年10月29日に1回(7個, 16個使用)の誘発を行い、578万粒の受精卵を得た。

ふ化及び採苗：(平成14年11月採卵群)受精卵から最終的に沈着前幼生2,822万個を得て、波板12,190枚に採苗した。

(平成15年11月採卵群)受精卵から最終的に沈着前幼生220万個を得て、波板2,370枚に採苗した。

付着板飼育：(平成14年11月採卵群)飼育中は定期的に水槽掃除を実施して、成育環境の悪化防止に努めた。採苗から約2ヶ月経過した平成15年1月24日に稚貝を計数したところ、生残個数は約212万個と推定した。

(平成15年11月採卵群)採苗から約2ヶ月経過した平成16年1月6日に稚貝を計数したところ、生残個数は約15.8万個と推定した。

剥離及び中間育成：(平成14年11月採卵群)平成15年2月17日から2月27日の間に、波板から668千個の稚貝を剥離した。採苗時からの生残率は2.37%であった。剥離稚貝は3段階に選別後、13㎡水槽13面(2～6万個/槽)に収容した。その後の成長に伴い、多段式水槽3基(1～1.5万個/基)にも稚貝を収容して飼育を継続した。今年度はへい死が多い水温18～20の期間が例年より長く、3月に約14万個、4月に約10万個とへい死が多かったが、水温上昇とともにへい死は減少した。

(平成15年11月採卵群)平成15年2月4,5日に、波板から129千個の稚貝を剥離した。採苗時からの生残率は5.85%であった。

種苗の搬出：表1に示すとおり、合計168千個を放流用及び養殖用種苗として搬出した。

表1 平成15年度クロアワビ搬出結果

搬出先	月日	個数 (千個)	平均殻長 (mm)	備 考
内之浦漁協	5/1	5	31.2	放流用
岸良漁協	5/1	5	31.2	"
北さつま漁協	5/7	25	20.4	"
野間池漁協	5/23	10	20.4	"
佐多町	5/28	5	20.4	"
里村	12/4	50	21.5	"
鹿島村	12/11	24	27.6	"
上甌村	12/17	13	26.5	"
下甌村	12/17	16	26.5	"
根占町漁協	3/11	10	25.1	"
東町漁協	5/13	5	31.2	養殖用
計		168		

種苗生産供給事業 - (クロアワビ抗病性向上試験)

西 広海・神野芳久・清水則和・森島義明・吉田賢二

1 目的； クロアワビの種苗生産では、いわゆる筋萎縮症による大量へい死が全国的に問題となっている。そこで、筋萎縮症の原因ウイルスが存在しても発症しないような、クロアワビの抗病性を高める飼料成分を検討する。

2 方法

1) 抗病性を高める飼料成分；昨年度に引き続きビタミンC（以下「C」と記す）及びE（以下「E」と記す）に加え、本年度は新たに抗酸化作用を持つとされる緑茶抽出カテキン（以下「カテキン」と記す）に着目し、これらを飼料に添加して給餌し、その有効性を検討した。

2) 試験飼料の作製；タンパク質、脂質等の素材に水を加えて混合し、きし糰状に成形したものを送風乾燥機（50）で一昼夜乾燥させ、蒸し器で1分間蒸して、保型性を高めた。以上のように、CとE及びカテキンの配合割合を変え、他成分は共通の飼料を4種類作製した。

3) 試験区の設定；C、E、カテキンを含まない飼料を給餌する区を対照区とし、C単独添加飼料、CとEの混合添加飼料及びカテキン添加飼料を給餌する区、及び比較のために、現用の市販飼料給餌区の合計5区を設定した。

表1 試験区の設定

試験区	内容	注
1区	対照区	*1: ホスπιタンCとして飼料100g中に60mg含有
2区	C ^{*1}	*2: -トコフェールとして飼料100g中に50mg含有
3区	C + 1/2E ^{*2}	*3: 茶カテキンとして飼料100g中に105mg含有
4区	カテキン	
5区	市販飼料区	

4) 供試アワビ稚貝；平成14年11月に採卵した平均殻長12.06mmの稚貝を、ネトロンネット製の籠に各3,000個収容し、13tコンクリート水槽1基に設置した。試験期間は平成15年4月4日から10月3日とし、試験区間の生残率の違いを検討した。

5) 稚貝の活力の比較；飼料中のC、E、カテキンの含有量が稚貝の活力におよぼす影響を把握するため、飼育試験終了後の各試験区の稚貝各30個を、16時間空气中に干出した後に海水に戻し、1時間後及び24時間後の生残個数を測定した。

3 結果及び考察

1) 飼育試験；期間中の最終的な生残率は、対照区が33.0%，市販飼料区が32.1%であったのに対し、

C単独添加区はこれらより優れていた。しかし、C + 1/2E区とカテキン区は30.5%、28.9%と低かった。これらのことから、飼料中にCを単独添加することにより、生残率に好影響を与えることが再確認された。また、カテキン添加による生残率向上効果は、今回の試験では確認できなかった。

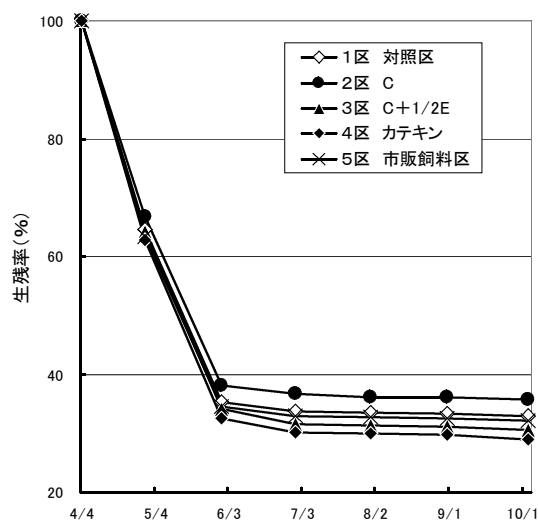


図1 生残率の推移

2) 稚貝の活力比較試験；1時間後の生残率をみると、対照区の66.7%に対しC区が83.3%と最も高く、市販飼料区、C + 1/2E区がこれに続いた。カテキン区は63.3%と対照区より劣った。これらのことからCが稚貝の活力向上に有効であることが再確認されたが、カテキンの添加による活力向上効果は今回の試験では確認できなかった。

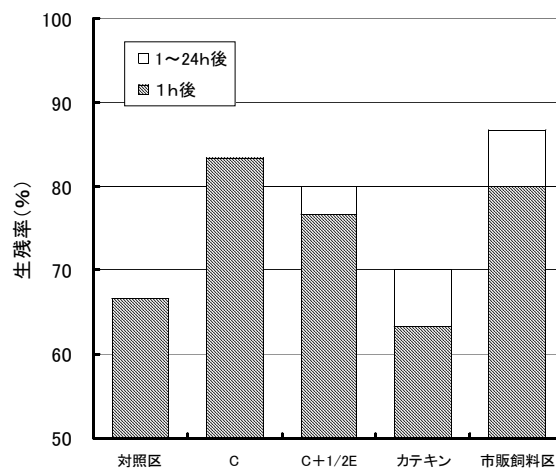


図2 活力試験結果

カンパチ種苗生産技術開発試験

外園博人・野元 聡・江夏竜郎

中野正明・松原 中・清水則和

目 的

養殖対象魚種であるカンパチの種苗生産技術を確立するため、親魚養成試験や種苗生産試験等を行った。

材 料 と 方 法

1 親魚養成試験

親魚は、陸上水槽(屋内80m³)で継続飼育した15尾 陸上水槽(屋外100m³)で継続飼育した18尾 垂水市地先海面生簀(6m角)で飼育し、5月21日に陸上水槽(屋外100m³)に収容した25尾 の3区を用いて、採卵試験を実施した。なお、区は冬季でも水温が18℃以下にならないように加温した。

2 種苗生産試験

基礎試験

1) 水温による生残・成長の比較

受精卵: 5/20, 本センターにて養成した親魚の群より採卵した192万粒を使用し、50t水槽2面に各50万粒ずつ収容した。

水温管理: 一方の水槽(加温区)のみ、熱交換機を使用し、飼育水温が26℃以上になるように管理した。

餌料強化: ナノ主体にスパー-生知レV12やリング 0で強化した。

2) 飼育密度による生残・成長の比較

受精卵: 6/11, 本センターにて養成した親魚の群より採卵した122万粒を使用し、50t水槽1面に80万粒, 同水槽1面に40万粒を収容した。

量産化試験

受精卵: 1回次は5/2に親魚の群より採卵した149万粒, 2回次は6/24に同じく親魚の群より採卵した100万粒を使用した。

水槽: 1, 2回次とも100t水槽1面に卵を収容した。

水温管理: 1, 2回次ともボイラーを使用し、飼育水温が26℃以上になるよう管理した。

餌料強化: 1回次はナノ主体にスパー-生知レV12やマ

リング 0で強化し, 2回次はリング 0の代わりにプラスクアリンを使用した。

結 果

1 親魚養成試験

区では9回で1,732万粒(うち浮上卵は1,516万粒)を採卵した。区及び区では全く採卵できなかった。

2 種苗生産試験

基礎試験

1) 水温による成長生残の比較

日令15まで試験を行い、生残, 成長とも加温区が良好な値を示した。

表 - 1: 試験終了時(日令15)の試験結果

試験区	生残尾数(生残率%)	全 長
生海水	23千尾(5.5%)	4.35mm
加温水	83千尾(16.2%)	5.83mm

2) 飼育密度による生残・成長の比較

日令14まで試験を行ったが、両区とも生残率が低く、成長等においても明確な差は見られなかった。

表 - 2: 試験終了時(日令14)の試験結果

試験区	生残尾数(生残率%)	全 長
80万粒区	59千尾(7.8%)	5.65mm
40万粒区	46千尾(11.7%)	5.69mm

なお、80万粒収容水槽については、試験後も飼育を継続し、日令46で1,832尾(全長52.2mm, 生残率0.24%)生産することができた。

量産化試験

1回次は1,869尾(日令46, 生残率0.14%, 全長43.3mm), 2回次は12,550尾(日令47, 生残率1.23%, 全長59.9mm)の生残尾数であった。

共食い対策として体長10mm前後でのモジ網(160径)による選別分槽の有効性を確認した。

資源添加向上技術開発事業 (シラヒゲウニ)

猪狩忠光・西 広海・神野芳久・松元則男・清水則和

1. 種苗生産技術開発

これまで確立された生産方法(表1)での再現性を確認したところ、餌料珪藻の生産不調により1回次の生産では日令21で生産を中止したが、2回次では同様に餌料珪藻の生産不調により4日間*Chaetoseros gracilis*単独給餌になったにもかかわらず浮遊期の生残率が平均55%で目標の50%を上回り、再現性はあると考えられた。

今年度は平成14年11月採卵分により平均殻径20.6mmを約38千個生産し、放流試験等に供した。

2. 放流技術開発

5月にリーフ内のガラモ場へ平均殻径20.9mmの稚ウニ5,000個を放流し、約5ヶ月の禁漁の後採捕を行った。漁獲されたウニの約1/5(2,911個)の口器の標識を検査した結果、714個が放流ウニであり、3,570個が回収され(回収率及び生残率71.4%)、放流効果はおおよそ58万円と推察された。ウニは海藻を食べつくさず、基部を残して移動していく傾向が見られた。

標識であるアリザリンコンプレキソンの代替品としてのアリザリンレッドSの可能性を検討した。50ppm及び100ppmに2時間浸漬したものはいずれも328日後では70%の標識率であり、270日以降はほぼ同率で推移していたことから、代替品としての利用が可能であることが示唆されたが、100%にするための浸漬条件を再検討する必要があると考えられた。

表1 生産方法

<p>親ウニ仕立て</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主餌料にアナアオサを用いて暗黒下で1ヶ月以上飼育 <p>採卵方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・口器切除法 <p>使用卵</p> <ul style="list-style-type: none"> ・500万粒以上を採卵し卵形の揃ったもの <p>ふ化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・500L水槽に500~1000万粒収容し水温は25℃を目安、作業時以外暗黒下浮遊期 <ul style="list-style-type: none"> ・通気はエアーストン1個で0.5L/分 <ul style="list-style-type: none"> ・日令2から給仕開始、日令30まで0.1~1.5万細胞/ml直線的に増やす <ul style="list-style-type: none"> ・餌料は<i>Chaetoseros gracilis</i>:<i>Phaeodactylum tricornutum</i>を1:1に混合 <ul style="list-style-type: none"> ・日令4から40%の換水の開始及び12回転/分の回転翼を設置、使用海水は孔径30及び10µmで濾過した海水

特産高級魚生産試験 (カサゴ)

野元 聡・外園博人・江夏竜郎

中野正明・松原 中・清水則和

目 的

地域特性に適合した魚種として「カサゴ」の量産技術、健苗育成技術を開発するため、親魚養成及び種苗生産試験を行った。

材 料 と 方 法

1 親魚と産仔

前年度使用した親魚は、生産不調の原因の一つとして考えられたことから、前年度中に全て処分した。そのため、今年度使用する親魚については、前年度と異なった海域によって捕獲された親魚を使用することとし、カサゴの漁獲実績のある県内漁協等に依頼を行った。

しかし、全体的にカサゴが不漁であったことやカサゴは基本的に活魚出荷が行われていないため、活魚にて捕獲する技術を有する漁業者が少ないこと等の理由により、種苗生産に必要な親魚数を十分に確保することが困難であり、結果的に1月19日までに合計75尾しか確保することができなかった。このため、最終的には前年度の親魚と同地区から親魚を70尾購入し2回目の種苗生産試験に使用した。

なお、養成時には、4 t F R P 円形水槽を2基使用し、餌は、冷凍イカナゴ・豆アジ・イカ・オキアミを使用し、回数は、3回/週を基本に給餌した。産仔は、腹部の膨らんだ雌親魚をプラスチック製の籠に1籠当たり5～6尾を収容し、稚仔魚飼育水槽に垂下して産仔させ、所定量の仔魚を確保後取り上げた。

2 飼 育

屋内50㎡円形水槽を使用し合計2回の生産試験を行った。

飼育用水にはろ過海水を使用し、換水は当初から0.5倍/日で流水にし、適宜増量した。

通気はエアーストーンを中央に2個、周りに4

個配置し、0.5L/分で開始し、仔魚の成長に合わせて適宜増量した。

ナンノ添加は、密度は50万細胞/ml以上を維持するように、日令1から添加した。

ワムシの1次培養は、ナンノ、パン酵母で行い、栄養強化は、スーパー生クロレラV12、マリングロスで行った。給餌は午前と午後の1日2回、日令0から給餌した。

結 果

1 親魚と産仔

産仔状況は、1回目は親魚70尾（腹部が膨らんでいないもの使用）を飼育水槽内に収容し1月22日～30日（8日間）で計54千尾。2回目は親魚67尾（腹部が膨らんでいる親魚のみ使用）を飼育水槽内に収容し2月5日～10日（5日間）で計557千尾の産仔があった。

2 飼 育

1回目の種苗生産試験では、開始時の仔魚数が54千尾（収容密度：1080尾/t）と少なく、日令17～24にかけて徐々に減少し、生残がほとんどみられなくなったため終了した。なお、1回目の試験においては、前年度発生した日令10前後における急激な大量へい死はみられなかった。

2回目の種苗生産試験では、日令9にて前年度と同じような状況での急激な大量へい死が発生し、生残がほとんどみられなくなったため終了した。

生物餌料培養技術開発試験 (ワムシ高密度連続培養)

中野正明・外園博人・江夏竜郎・野元 聡・松原 中・清水則和

目 的

これまで、間引き式による高密度培養試験を実施してきた。

その結果、給餌量や間引き量と増殖の関係、発生するフロック対策等さらに検討すべき部分が残ったものの実用化への見通しが立った。

本年度は、培養が安定していると他の機関等に導入されている粗放的連続培養について、実用化の可能性を検討した。

試験の内容

使用水槽は、培養水槽が2.0kIFRP製角形水槽を、収穫槽が1.0kIFRP製円形水槽を用いた。

用水はろ過海水と上水を8:2の割合で1.0klアル

テムふ化槽で混合したものをポンプで培養水槽へ供給した。水量は瞬時流量計をみながら調整した。水温は培養水槽と混合水供給水槽のみ1.0kwチタン棒ヒーターで22~25 に調整した。

培養水槽から収穫槽への移槽はサイホンとした。通気はエアストーン3個とし、懸濁物除去としてトラベロンフィルターを2~3枚垂下し毎日交換した。

餌料は、市販の濃縮淡水クロレラを希釈して用い自動給餌機により1時間おきに滴下して給餌した。

結 果

培養の状況を表に示した。

表 培養の状況

培養日数	接種個体数 (千個体)	給餌量 (L)	培養水槽密度 (個体/ml)	培養水槽携卵率	収穫数 (個体/ml)	収穫率	日間増殖率
13	1,070,000	1.0 ~ 5.0	155 ~ 1,185	0.14 ~ 0.40	84,000 ~ 710,000	0.300 ~ 0.500	△ 0.35 ~ 0.69
13	670,000	0.6 ~ 1.8	355 ~ 635	0.23 ~ 0.43	180,000 ~ 540,000	0.200 ~ 0.500	△ 0.12 ~ 0.59
19	2,061,500	0.5 ~ 1.5	145 ~ 575	0.18 ~ 0.47	104,000 ~ 465,000	0.125 ~ 0.500	△ 0.11 ~ 1.88

当初は期間を通して1セットとする予定であったが、急激な落ちがあったため立ち上げ直して3回となった。

なお、計数欠測日があったがその前後から複利計算により推定値を代入した。

1回目は1,070百万個体を接種して開始した。

3日間の拡大培養期を経て連続培養へ移行した。

当初収穫率を0.5に設定し、給餌量を4.0L/日としたところ、日間増殖率がマイナスとなったため、収穫率、給餌量を落とした。

9日間の連続培養で約31億個体を収穫した。

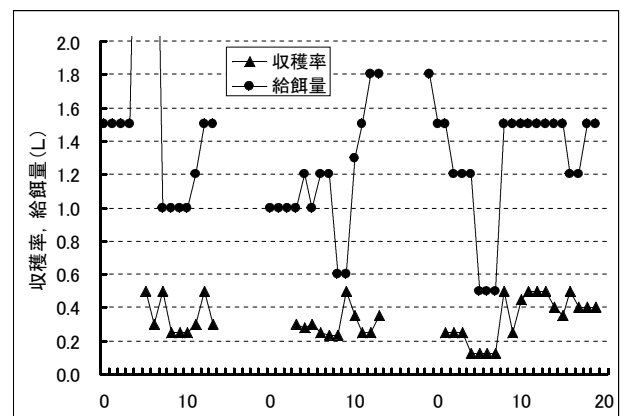
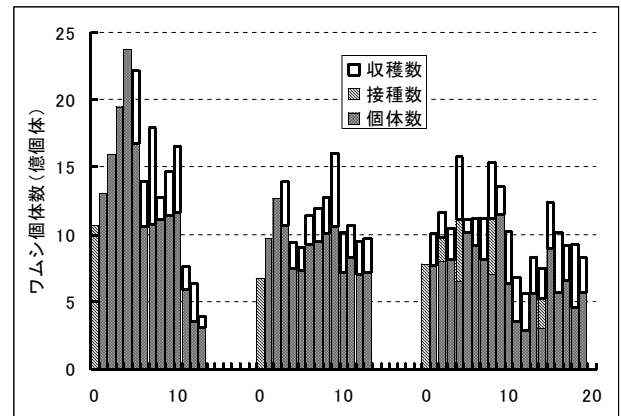
2回目は670百万個体を接種し、2日目から連続培養を行った。

11日間の連続培養で約30億個体を収穫した。

3回目は780百万個体を接種し直ちに連続培養に移行した。

19日間の連続培養で約56億個体を収穫することができたが、培養水槽の培養が不調となり期間中に4度収穫したワムシを培養水槽へ追加接種して連続培養を維持し続けた。

培養水槽の状態が悪かったためか培養後半では培養水槽のワムシ密度より収穫水槽のワムシ密度が高くなる現象が現れた。



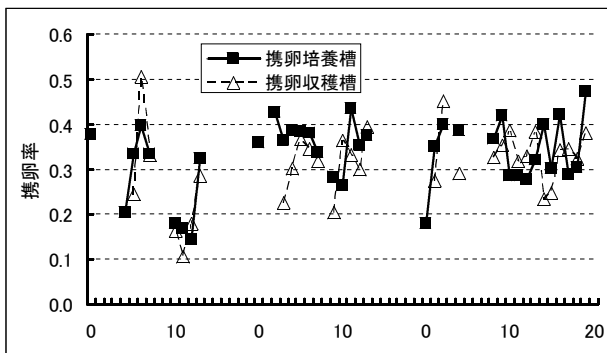
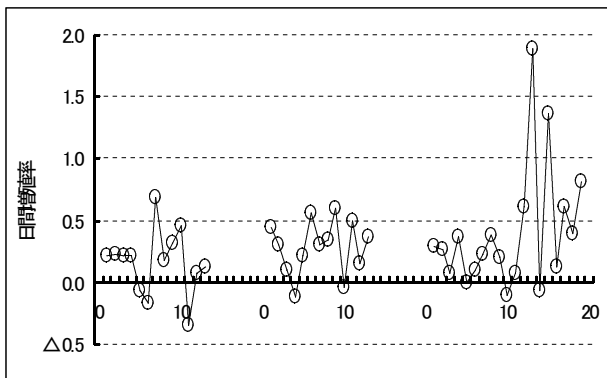


図 連続培養の結果

前項上段「培養個体数の推移」、下段「収穫率と給餌量の推移」、本項上段「日間増殖率の変化」、下段「鶏卵率の推移」

考察

連続培養は一方から連続的に用水をとり餌料を流入させ他方からも連続的に培養水をワムシごと抜き取ることで増殖分の希釈と収穫を行う培養方法を指すが、特徴としては一種の流水式飼育であるため培養槽内の環境が間引き培養や植え継ぎ培養といった従来法に比較して格段に優れており、長期にわたり安定した培養が期待できる。

基本的には一定の環境下でワムシが本来持っている増殖特性に合わせた培養方法であるため、一定の環境、すなわち収穫率と給餌量でワムシの増殖特性に合わせる必要がある。

図に収穫率と培養槽・収穫槽のワムシ密度をプロットしたグラフを示した。

培養水槽の方は収穫率とワムシ密度との相関はほとんどみられないが、収穫水槽の方は収穫率の低い方がワムシ密度は高いように感じた。

今回の試験では、収穫率が0.25で培養水槽も収穫槽も300～500個体/mlで均衡しているようだった。

しかし、長期間にわたり安定させる収穫率及び給餌量については今回の試験では把握できなかった。

今後はワムシの生物特性を生かしながら収穫率及び給餌量を決定することで粗放的連続培養が導入できそうである。

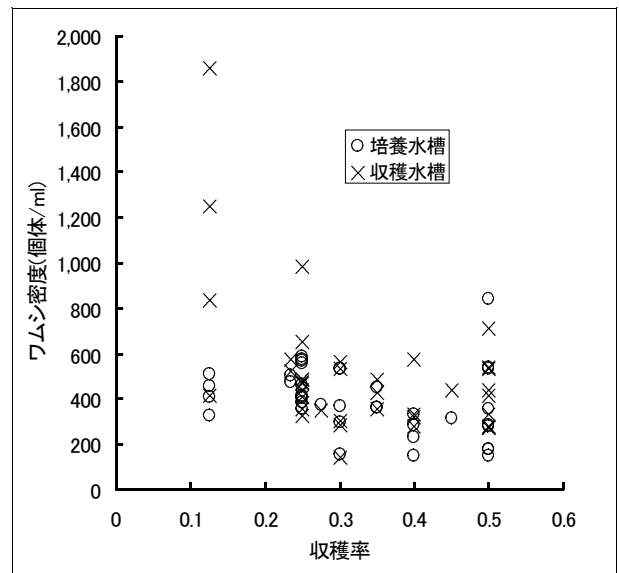


図 収穫率とワムシ密度の相関

参考文献

社団法人日本栽培漁業協会，栽培漁業技術研修事業，基礎理論コーステキスト集ⅩⅦ，ワムシの培養技術

奄美群島水産業振興調査事業 (栽培漁業実証調査:スジアラ)

江夏竜郎・中野正明・外園博人・野元 聡・松原 中・清水則和

目的

本種は奄美海域における栽培漁業対象魚種として平成8年度から種苗生産の基礎試験に取り組み前年度初めて全長30 mmサイズの稚魚を1,900尾生産することができた。今年度も引き続き継続して親魚養成、種苗生産、中間育成及び放流の技術開発試験を実施した。

試験の内容

1 親魚養成試験

養成親魚は奄美海域で漁獲された天然成魚を当場で飼育した15尾を使用した。

水槽は屋内の50kℓ円形コンクリート水槽及び屋外の110kℓ角形コンクリート水槽を使用した。

用水は自然海水又はろ過海水を使用し、低水温期には加温海水を用いた。

2 種苗生産試験

当場で採卵した受精卵及び独立行政法人水産総合研究センター八重山栽培漁業センター（以下、八重山センター）から譲受した受精卵を用いて5回の種苗生産試験を実施した。

水槽は屋内50kℓ円形コンクリート水槽及び4.0kℓ円形FRP製水槽を用いた。

1回次は前年度初めて種苗生産ができた飼育方法の再現性試験を自場卵を用いて行った。

2, 3回次は初期段階での浮上斃死防止策としての油膜形成効果の確認試験を4.0及び50kℓ水槽を使用し八重山センターからの搬入卵を用いた。

3 中間育成試験・放流

八重山センターで種苗生産された稚魚2,364尾をウナギ袋に海水10ℓを入れ酸素発生剤と酸素を封入し、1袋あたり100尾の稚魚を入れ、発泡スチロール箱に収容して航空機により当场まで輸送し、4 mmの選別機で選別し4.0kℓ円形FRP製水槽2面を用いて目標全長100 mmまで飼育した。

放流は稚魚を再度発泡スチロール箱に収容して航空機により奄美大島瀬戸内町まで輸送し、船上から放流した。

結果

1 親魚養成試験

採卵は5/31の新月から開始したが今期初めて産卵したのは水温が28℃を超えた7/12からであった。

産卵3日目の受精卵1,230千粒を50kℓ水槽へ収容し種苗生産試験を開始したが、日令2の観察で油球部に卵内寄生虫を確認した。当日の受精卵にも寄生虫が確認されたため、全ての親魚を淡水浴後紫外線殺菌海水が使用できる屋内50kℓ円形コンクリート水槽へ移槽したが、その後は単発で未受精卵は少量確認できたものの受精卵の産卵はみられなかった。

年度末の3月には親魚候補として成魚14尾を搬入し、追加養成した。

表1 採卵実績

月日	月齢	水温	総卵数	うち浮上卵数	うち沈下卵数	浮上卵率	備	考
7/12	12.3	28.3	400,000	100,000	300,000	25.0%		
7/13	13.3	28.1	920,000	416,000	504,000	45.2%		
7/14	14.3	28.3	1,332,000	1,230,000	102,000	92.3%	○	収容
7/15	15.3	27.2	615,000	504,000	111,000	82.0%		
7/16	16.3	26.4	582,000	423,000	159,000	72.7%		卵内寄生虫確認
7/17	17.3	26.9	327,000	294,000	33,000	89.9%		淡水浴、移槽
			4,176,000	2,967,000	1,209,000	71.0%		

2 種苗生産試験

1回次：7月14日に採卵した受精卵1,230千粒を50kℓ円形コンクリート水槽に収容した。

収容日の18時頃からふ化が始まり、翌日計数したふ化仔魚は1,072千尾でふ化率は87%であった。

日令2の観察で油球部に球状の粒を発見し時間とともに増加していった。画像を八重山センターで見てもらい卵内寄生虫と診断され、直ちに塩素処理により滅菌した。

2回次：8月6日に八重山センターから150千粒の受精卵を譲受し4.0kℓ円形FRP製水槽2面に75千尾ずつ収容した。ふ化率は30%と17%であった。

また、1水槽には浮上斃死対策として日令2からすじこ油をピペットで4 ml添加した。

ふ化率が低かったためか大きく減耗しいずれも日令5で試験を中止した。

油膜形成の効果は目視上あるように思えたが明らかにするまでには至らなかった。

3回次：2回次と同じく八重山センターから約3,000千粒を譲受し当场で100ℓアルテミアふ化槽で洗卵した後310千粒と521千粒を屋内50kℓ円形コンクリート水槽2面に収容した。ふ化率は68%と57%であった。日令2にすじこ油を60 ml両水槽に添加し1槽は日令5まで蛍光灯により24時間照明を与え、もう1槽は日長に合わせた。

照度無調整区は日令6で減耗により中止、照度調整区は日令9まで飼育できたが、同様に減耗により試験を中止した。照度調整区の方が3日長く

飼育できたが、照度調整の有効性までは確認できなかった。

表2 種苗生産試験結果

収容日	1回次		2回次		3回次	
	7/14	8/6	8/6	8/27	8/27	8/27
水槽規模 (kl)	50	4	4	50	50	50
収容卵数 (千粒)	1,230	75	75	310	521	521
ふ化尾数 (千尾)	1,072	23	13	211	297	297
ふ化率 (%)	87%	30%	17%	68%	57%	57%
終了日	7/16	8/11	8/11	9/2	9/5	9/5
養成日数 (DAH)	2	5	5	6	9	9
備考	卵内寄生虫	油膜形成	油膜形成	油膜形成	油膜形成	油膜形成
	八重山センター	八重山センター	八重山センター	八重山センター	八重山センター	八重山センター

3 中間育成・放流試験

中間育成

八重山センターから搬送したスジアラ稚魚は2,360尾(日令50, 平均全長28.2 mm : 22.2 - 34.4 mm)であった。

搬入後水槽に収容する際、4 mm目の選別機で大型群と小型群の2群に分けた。

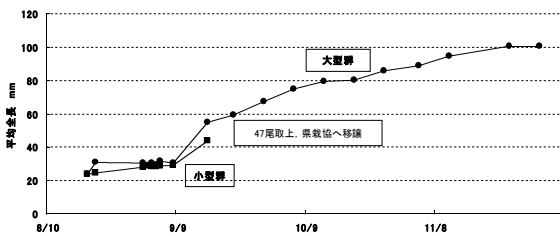


図1 中間育成での全長推移

搬入直後から斃死が続き3日目には小型群で1,200尾近く斃死した。そのほとんどが、”ヤセ・ガリ”で空胃であったことから配合に付かない個体が落ちていったと考えられた。

21日目に小型群を取上、残った47尾を(財)鹿児島県栽培漁業協会(以下 県栽培協)に移譲した。

さらに、28日目には大型群を6 mm目合いの選別機で選別し、174尾と23尾に分け小型の23尾については前回同様県栽培協に移譲し174尾を継続飼育した。

その後は斃死は発生せず、最終的に106日間の飼育で174尾(平均全長100.6mm : 65 - 120mm)となり、受け入れからの生残率は7.4%となった。

放流

中間育成が終了した稚魚174尾は標識として左腹鰭抜去を施した。

輸送方法は種苗運搬と同様で1袋あたり稚魚重量200 gを目処に収容し航空機で瀬戸内町古仁屋まで輸送した。

古仁屋漁港で漁船に積み替え嘉鉄地先まで運搬し船上から放流した。

放流場所は水深2 m前後で底質はサンゴ・転石混じりの砂地であった。

放流した稚魚は海底に向かって直行し岩陰や穴等に入り込むのを確認した。

今年度は当場でのスジアラ稚魚の中間育成以外に県栽培協が八重山センターから種苗を譲受し中間育成・放流を実施した。

種苗は7月31日に当場と同様航空機輸送したものを11月19日まで飼育した。

受け入れた種苗は約9千尾(平均全長26.9mm)で3か月半の生残は510尾(平均全長92.2mm)、生残率は5.6%であった。

県栽培協育成群も当場と同様に受け入れ直後の斃死が多く、ほとんどがガリ・ヤセといった個体であった。

放流魚は活魚車に収容し定期客船を利用して徳之島まで運搬し島内3町の5カ所に放流した。

考察

今年度は卵内寄生虫の発生により、受精卵を得ることができず自場卵による種苗生産試験を中止せざる終えなかった。

現状の施設では、殺菌海水での親魚養成は難しく卵内寄生虫の発生原因、感染経路等が明らかにされていない事情を考えると防ぎようがない状態である。

しかしながら、来年度から新しい施設への移転に伴い、殺菌処理された用水が使用できるため卵内寄生虫の発生は抑えられるものと考えられる。

搬入卵による種苗生産試験も昨年のような成果は出せなかったが、これまで課題となっていた浮上斃死抑制にはやはり油膜形成が効果的であると示唆された。

中間育成については、このところ生残が低く今年度は収容時に選別により群を分けたが思ったような成果は現れなかった。

種苗放流は、これまで試験海域であった大島海峡以外の徳之島でも行った。

特に天城地区でのタイドプールへの放流は放流後の状況も目視確認でき今後の放流場所の選定や放流方法を検討する上で参考となった。

奄美群島水産業振興調査事業 - (ヤコウガイ種苗生産試験)

西 広海・松元則男・清水則和
森島義明・吉田賢二

奄美海域の放流対象種として、地元要望が高いヤコウガイの種苗生産技術の開発を図る。

材料と方法

親貝；4月17日～11月10日に合計54個の天然貝を徳之島漁協から搬入した。

採卵・採精；親貝を8:30～13:00時まで干出した後に、遮光した200ℓ水槽に別々に収容し、紫外線照射海水(以下「UV海水」と記す)(70Wライザー4L型)の流水(35ml/秒)に加え、解剖したの精子を水槽に添加することにより誘発した。放精の後、

水槽に精子液を添加して放卵を促進した。受精卵は水槽内に円筒形ネットを設置して、誘発槽からホースで取り出し、30ℓパンライト水槽に移し、デカンテーション方式で1回洗卵後、計数した。

ふ化、浮遊幼生の飼育；受精卵は38～113万個の割合で、500ℓポリカーボネイト水槽内のネット(97cm,深さ60cm,目合60～90μm)に収容し、濾過海水の10回転/日の流水で沈着前幼生まで飼育した。ネットの底掃除は毎日行った。

着底期飼育；3.3㎡FRP角型水槽(5.0×1.1×0.6m)に、予め付着珪藻を着生させた波板(33×45cm)450枚/槽を設置し、100万個/槽を基準として幼生を採苗した。飼育水は濾過海水で、換水量は成長につれて1～10回転/日とし、殻高6～9mmまで波板飼育を行った。水温が20℃以下になった1月中旬以降は、海水を22℃前後に加温した。

平面飼育；6mm以上に成長した稚貝は、波板から剥離して、水槽に設置したネトロン生簀(0.8×0.8×0.4m・目合2mm)に1,000個/面の割合で収容し、海藻(ワカ類等)、配合飼料を与えて飼育した。

配合飼料による飼育試験；

タンパク質源として、海藻由来の素材(スピルリナ、オゴノリミール、シーミール)の有効性を飼料試験により検討した。

の放精誘発試験；UV海水の流水刺激に加え、前日から親貝を止水で通気のみの状態におく(21～25h)ことで、放精・放卵を誘発するか検討した。

結果と考察

親貝；7月採卵(以下「前期採卵」と記す)は、18回の採卵を実施したが、前年度繰り越し貝と4月17日搬入貝を使用した1～5回次では、とも放

精・放卵は見られなかった。7月19日搬入親貝を使用した6回次では放精、放卵がみられ、受精卵を得た。その後の回次は7月31日搬入貝を加えて誘発したが、が反応した場面があったものの、の放卵はみられなかった。10月採卵(以下「後期採卵」と記す)は前期に用いた親貝を用いて2回の産卵誘発を行い、2回目に受精卵が得られ、採苗に用いた。

採卵、孵化、孵化幼生飼育；前期採卵は7月7日～8月26日に18回の採卵を行い、6回次に、受精卵280万粒を得、ふ化飼育して沈着前幼生32万個(受精卵からの生残率は11.4%)を採苗に用いた。6回次以外は放卵は見られず、原因は親貝を解剖したところ、成熟不足であったと考えられた。後期採卵は10月14日～15日に2回の採卵を行い、2回次に受精卵648万粒を得、最終的に沈着前幼生397万個(受精卵からの生残率は61.3%)を得て採苗に用いた。

着底後の飼育；平成16年1月22日より、海水を約22℃に加温して飼育した。前期採卵群は、屋内3.5㎡FRP角型水槽1面に32万個採苗した。前期採卵群は幼生の状態が悪く、採苗数も少なかったため、ほとんど稚貝を得ることができなかった。後期採卵群は屋内3.5㎡FRP角型水槽3面に140万個、124.5万個及び132.5万個採苗し、波板飼育を開始したが、平成16年4月から水産技術開発センター(指宿市)へ移転するため、平成16年3月中旬に殻高約2～3mmで剥離して新施設に搬入し、現地で事前に珪藻を付着させた波板に再び付着させて、波板飼育を継続した。

配合飼料による飼育試験；

試験は平成15年6月23日から11月25日まで実施した。海藻給餌区に比べ、他の区は成長が優れていた。対照区と比較して、2～4区のスピルリナ、オゴノリミールを添加した飼料給餌区は成長に優れ、特にオゴノリミールを添加した飼料給餌区の3、4区の成長は著しく優れていた。殻色は、2区(スピルリナ添加飼料)は天然貝に近くなったが、3、4区(オゴノリミール添加飼料)は赤褐色の斑点はみられたものの全体的に白っぽくなった。昨年度と同様に、海藻由来のタンパク質素材を飼料に添加すると、稚貝の成長に好影響を与え

る結果となった。今後は海藻由来のタンパク質素材の組み合わせによる効果を検討し、ヤコウガイに至適な配合飼料を開発する必要があるものと思われた。

の放精誘発試験；試験は前期採卵時に1回、後期採卵時に2回の計3回実施した。1回次は、
とも誘発に反応がなかった。2回次は が
14:30に放精したものの、 は反応しなかった。
3回次は が15:40に放精、 は16:40に放卵し、
従来（ が16:30頃に放精、 は18:00頃に放卵）
より で約1時間、 で約1.5時間早く誘発に反応した。今回の試験では、3回次に従来より が
約1時間、 で約1.5時間早く反応したが、 が
反応したのは2回次試験での止水刺激とUV海水による刺激も影響したのではないかと思われた（これまでも1回目の採卵では反応しないが、翌日2回目には反応する傾向が見られている）。しかし、通常の採卵時（10月）より水温が低かったこと（本試験では22~23℃、通常24℃台）、2基のUV発生装置のうち1基しか使えなかったという悪条件のなかで反応時刻を早められたので、適切な時期に従来どおりの誘発刺激を与えることによって、さらに反応時刻を早められる可能性があるものと思われた。

種苗の搬出；平成13年10月および平成14年6月に採卵し、中間育成を継続していた稚貝のうち、最終的に1,650個（平均殻高：21.1~41.5mm）を、平成15年5月から平成16年2月にかけて、試験放流用種苗として搬出した。

奄美群島水産業振興調査事業 - (ヤコウガイ放流技術開発)

猪狩忠光・松元則男・清水則和

目的

今年度は、殻高（以下ヤコウガイの大きさは殻高で示した。）が30mm以上の稚貝を放流し、高生残の再現性をみた。また、過年度放流群についても引き続き成長等を調査した。

材料と方法

徳之島町母間（以下「母間」という。）及び伊仙町伊仙（以下「伊仙」という。）に平成15年5月19日にそれぞれ200個（平均34.6mm）、伊仙へ11月4日に246個（30.1～41.2mm、平均33.1mm）放流した。

放流はこれまで同様に干潮時に潮間帯の貝の殻の大きさに合った穴や窪みに入れる方法で行った。追跡調査は目視で行い、確認後採捕し、計測後蓋に個体が識別できるよう記号等を記入した後に再放流した。同時に11年度～14年度放流群についても追跡調査を行った。

結果と考察

追跡調査は、5月19日、6月16日、9月29日（伊仙のみ）、11月4日及び12月11日（いずれも母間のみ）、2月9日、3月22日（母間のみ）に行った。

5月母間放流群

確認された個体は、6月、2月及び3月にそれぞれ1個ずつ（36.3mm、61.4mm、73.4mm）で延べ個数は3個であった。

5月伊仙放流群

6月に5個体（33.0～40.0mm、平均36.6mm）が確認されただけであった。

11月母間放流群

12月に9個（33.7～42.3mm、平均37.6mm）、3月に2個体（41.9、46.1mm）が確認され、延べ個数は11個であった。

平均が30mmより大きいサイズで放流した平成11年度群の103日後の生残が少なくとも12.3～23.9%であったのに対し、今年度は1ヶ月以降確認された個数だけでも1.5～4.5%と低い値となった。

調査日が時化であったことが多く、十分な調査ができなかったことや、見落としも確認率が低くなった要因であると考えられた。また、平成11年度以降同じ地点で春秋の2回の放流を連続的に行っていることから、生残貝との餌の競合もあって、生残が低くなるのではないかと考えられた。

過年度放流群の母間及び伊仙を合わせた延べの再捕個体数は、平成11年度群はなく、12年度群が7個体（母間のみ）、平成13年度群が17個体（母間のみ）、平成14年度群が13個体であった。

放流貝で採捕された最大の個体は、平成12年4月20日母間に放流され（15.2～25.0mm、281個）、11月4日に採捕された163mmであった。これはこれまでの採捕個体の中で最大であった。また、特にこの群は年度内に5個体が確認されており、生残がかなりよかった。