

栽 培 漁 業 セ ン タ ー

クロアワビ種苗生産供給事業－ⅩⅦ

外城和幸・神野芳久

平原 隆・吉満 敏・椎原久幸

平成7年度の採卵により生産した稚貝を殻長20mmまで育成し、放流用種苗として供給した。

方 法

親貝：親貝は、前年度から飼育していた持ち越し貝と平成7年9月に浦内漁協から購入した貝合計369個を、屋内コンクリート水槽で乾燥コンブを給餌し養成した。

採卵：干出30分後、30ℓポリエチレン水槽に収容し、紫外線照射海水（フロライザー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）に受精卵を150～360万粒/槽収容し、ろ過海水の流水（10倍/日）で飼育した。

採苗：ウルベラを付着させ、さらに40～60日間かけて自然の付着珪藻を着生させた波板（45×45、66×45cm）を使用し、屋内7～12㎡水槽に垂下後、ふ化後1～2日目の付着期の幼生を波板1枚当たり3,500個を目安に収容し採苗した。

付着板飼育：屋外13㎡コンクリート水槽に小割生簀（5.5×1.2×0.6m）2面を設置し、黒色シェルターを敷き詰めた。また、巡流水槽（10m型）1面も使用した。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（0.5～1倍/h）で飼育した。水槽上面には遮光幕を被せ、その開閉により付着珪藻の着生をコントロールした。

剥離、中間育成：平均殻長が5mm以上になった段階で、パラアミノ安息香酸エチル50ppmで麻酔し剥離し選別後、中間育成槽に収容した。中間育成には、13㎡コンクリート水槽、3㎡FRP水槽及び多段式水槽を使用し、配合飼料を給餌し飼育した。13㎡コンクリート水槽には、網生簀2枚を設置し、黒色シェルター（6枚/1生簀）敷、または、栗石敷きとし、3㎡FRP水槽は栗石敷きとした。

結 果

採卵：平成7年11月7日から12月11日の間に延べ9回（♂41個、♀74個使用）の誘発を行い、12,400万

粒の受精卵を得、生産に使用した。

ふ化及び採苗：9回の採卵で得られた受精卵124百万粒をふ化させた。ふ化率は53.2～90.2%で、合計10,465万個のふ化幼生を飼育し、8,098万個の沈着稚貝を波板11,580枚に採苗した。ふ化幼生から沈着稚貝までの生残率は57.1～91.1%で比較的高い傾向がみられた。採苗から1～2ヶ月後の付着稚貝総数は178万個体で付着率は2.2%であった。

付着板飼育：前年度の生産では、殻長2～3mm時に波板から脱落へい死する傾向がみられたが、今年度は脱落する個体が少なく、順調に推移した。成長するに従って、餌料となる付着珪藻が不足したため、生ワカメを与えて飼育した。

剥離及び中間育成：平成8年4月2日から5月20日の間に波板から537千個体の稚貝を剥離した。剥離した稚貝は3段階に選別後、13㎡コンクリート水槽12面（2～6万個/槽）、3㎡FRP水槽4面（1.5～2万個/槽）、多段式水槽2基（1～2千個/槽）に収容し、配合飼料を給餌し飼育した。例年みられる水温上昇期の大量へい死はみられなかったが、夏期の高水温時、夏期から秋期にかけての水温下降期にへい死がみられた。飼育環境の改善、省力化等を目的に多段式水槽を導入し中間育成に使用したが、収容直後に大量へい死した。また、生海水を使用していたため、水槽底面に浮泥等の堆積がみられ、飼育環境の悪化によるものと思われるへい死が多数見られた。

出荷：平成8年5月10日から平成9年7月1日の期間に279千個を放流用種苗として出荷した。剥離から出荷までの生残率は52.0%であった。

出荷状況

出荷日	出 荷 先	出荷個数(個)
8. 5. 10	上 甌 村	29,000
"	下 甌 村	20,000
8. 10. 17	里 村	50,000
8. 10. 18	野間池漁協	26,000
9. 2. 13	鹿島村漁協	30,000
9. 2. 14	野間池漁協	24,000
9. 2. 14	長島町漁協	20,000
9. 2. 19	船間漁協	5,000
9. 4. 15	野間池漁協	15,000
9. 4. 23	"	20,000
9. 5. 1	上 甌 村	20,000
9. 5. 20	下 甌 村	15,000
9. 7. 1	岸良漁協	5,000
合 計		279,000

エゾアワビ種苗生産供給事業－V

外城和幸・神野芳久

平原 隆・吉満 敏・椎原久幸

クロアワビの種苗生産は、5～7月の水温18～24℃の間に大量へい死があり、生産が不安定になっている。これらの対応策として、エゾアワビの導入を図る県が多くなっており、本県においても生産を試みクロアワビとの比較を行った。

方 法

親貝：親貝は、平成6年7月に宮城県から20個、9月に大分県から58個（種苗生産貝）、千葉県から37個の総計115個を搬入し、屋内1.8m³FRP水槽2槽で乾燥コンブを給餌し養成していたものを使用した。搬入した115個体内、採卵時に生残していたのは53個であった。

採卵：干出30分後、30ℓポリエチレン水槽に收容し、紫外線照射海水（フロンライザー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、デカンテーションで2～3回洗卵し、ふ化槽に收容した。

ふ化及びふ化幼生の飼育：ふ化槽（STC0.5m³槽内に直径86cm、高さ60cm、目合60μmの円筒状ネットを設置）に受精卵を收容し、ろ過海水の流水（10倍/日）にし、ふ化後も継続して幼生を飼育した。

採苗：ウルベラを付着させ、さらに40～60日間かけて自然の付着珪藻を着生させた波板（45×45cm）を使用し、屋内10m³水槽5面に垂下後、ふ化後2日目の付着期の幼生を收容し採苗した。波板は、1,560枚を使用した。

付着板飼育：屋外8.4m³キャンパス水槽2面に採苗水槽から波板を移槽して生海水の流水（0.5～1倍/h）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、パラアミノ安息香酸エチル50ppmで麻酔し剥離し、中間育成槽に收容した。中間育成には、13m³コンクリート水槽、3m³FRP水槽を使用し、配合飼料を給餌し飼育した。13m³コンクリート水槽には、網生簀2枚を設置し、黒色シェルターを1生簀に6枚敷いた。また、3m³FRP水槽には網生簀1枚を設置し、黒色シェルターを1生簀に5枚敷いた。

結 果

採卵：平成7年12月5日に採卵を行った。♂3個、♀

14個の誘発を行い、1,763万粒の受精卵を得、そのうちの1,135万粒を生産に使用した。

ふ化及び採苗：1,135万粒の受精卵をふ化槽5槽に148～301万粒收容しふ化させた。ふ化後も継続して飼育し、2日後に採苗水槽に移槽した。受精卵からの生残率は74.3%（69.9～81.4）で、合計843万個の幼生が生残した。採苗水槽には、1槽に128～146万個の幼生を收容し採苗した。幼生收容後3日目に浮遊個体が少なくなったため、流水にした。1ヶ月後の付着稚貝総数は339千万個体で付着率は4.0%であった。

付着板飼育：前年度の生産では、殻長2～3mm時に波板から脱落へい死する傾向がみられたが、今年度は脱落する個体が少なく、順調に推移した。成長するに従って、餌料となる付着珪藻が不足したため、生ワカメを与えて飼育した。

剥離及び中間育成：剥離は、平成8年5月15日と12月18日の2回に分けて行った。5月の剥離では、キャンパス水槽2面の内1面を剥離した。麻酔により剥離し大小2段階に選別後、13m³コンクリート水槽2面に收容した。剥離個数は108千個であった。大型個体内の6,000個は收容1ヶ月後に出荷し、その他は飼育を継続した。收容後40日頃からへい死がでたため、エルバージュ50ppm薬浴1時間を2日間行ったところへい死はなくなり、その後は順調に生育した。12月の2回目の剥離は、付着板飼育槽残り1面の剥離を行った。40千個を剥離し、3段階に選別後3m³FRP水槽4面に5,200～14,000個/槽收容した。收容後、へい死はなく順調に生育し、2月14日には大型個体を出荷した。残った貝は継続して3m³FRP水槽2面で飼育していたが、6月下旬頃からへい死がでたため13m³コンクリート水槽に移槽し、エルバージュ薬浴を行ったが、効果は見られず大量にへい死した。

出荷：平成8年6月14日から12月6日の期間に養殖試験用として3回、合計23千個を出荷し、2月14日に16千個を東町漁協に出荷した。また、11千個を平成9年4～5月に出荷し、出荷個数は50千個となった。なお、平成9年7月末現在、約20千個を継続飼育中である。

アカウニ種苗生産供給事業一XVII

脇田 敏夫・藤田 征作・松原 中・織田 康平
松元 則男・椎原 久幸

目 的

放流用種苗として平均殻径10mm,100千個を目標に生産を行った。本年度は、稚ウニ期の初期餌料である小型付着珪藻類の培養が順調にできたため初期減耗が少なく、最終的な生産数量は、170千個(平均殻径6~13mm)であった。

方 法

1. 親ウニと採卵

親ウニは、阿久根市黒之浜の地先で採捕された天然物 200個を用い、養成期間中の餌料として、アオサを与えた。

採卵・採精は口器除去法により11月21日と11月27日の2回行い、11月27日のものを生産に用いた。使用した親ウニは15個で、そのうち活力旺盛であった雌4個分の卵と雄2個分の精子を受精させた。

卵は洗卵後500ℓ水槽に收容し、水温20℃台・止水・通気1ℓ/分の条件下で翌朝まで育卵した。

2. 浮遊期飼育

幼生は、暗所(20℃空調)に設置した1㎡水槽3槽に各700千個收容し、飼育水は3μm濾過海水を用いた止水飼育とした。

換水は毎日1回行い、その比率は日令に応じて0~70%(日令1~2は30%,日令3~7は40~50%,日令8~13は60%,日令14~17日は70%)とした。

通気方法は、各水槽の中央にエアストーン1個を設置し、通気量は1ℓ/分とした。

餌料は、*Ch.gracilis*を純粋培養して、換水後に与えた。給餌量は、日令に応じ10~55千個/mlとした。

3. 付着期飼育

飼育水槽は、波板飼育から平面飼育にかけて

- ・屋内 4㎡FRP環流水槽(4.0×1.4×0.7m) 4~0面
- ・屋外 4㎡FRP角型水槽(4.0×1.5×0.7m) 4~3面
- ・屋外 4㎡FRP環流水槽(4.0×1.4×0.7m) 0~6面

・屋外 7㎡FRP角型水槽(10×1.1×0.6m) 0~2面の合計32~50㎡を使用(FRP製波板100~120枚/㎡を設置)し、幼生收容密度は20~40千個/㎡とした。

換水量は成長にあわせて増大(日令18~19は止水,日令20~60は2~5倍/日,日令61~119は10~15倍/日,日令120からは20~30倍/日)させた。

波板からの剥離は、日令118~153にかけて目合いの異なる篩で選別し、剥離後は水槽にネトロン網生簀を設置して、平面飼育(530~4,300個/㎡)を行った。

餌料については、剥離前は波板に付着展開させた付着珪藻類及びウルベラで、剥離後はワカメ、ヒジキを与えた。

なお、飼育に当たっては、付着珪藻の種類や付き具合によって、遮光幕による照度調整を行った。

結 果

1. 親ウニと採卵

收容した受精卵は合計12,925千個で、ふ化幼生数は11,825千個(ふ化率91.5%)であった。

2. 浮遊期飼育

18日間の飼育により8腕後期の幼生1,570千個が得られ、生残率は50~97%(平均74.8%)であった。

3. 付着期飼育

付着珪藻とウルベラの混合培養を基本に、採苗直後の初期餌料対策として、採苗の1ヶ月前から1週間毎に波板の海水洗浄と洗浄後の貯水に栄養塩を添加する培養方法を行った結果、大型付着珪藻の除去と付着力の強い小型付着珪藻の培養ができ、稚ウニの初期減耗が減少した。

波板からの剥離後は、サイズ毎に選別飼育を行ったため、飼育環境の保全が容易に行えた。

今年度は、低水温期の疾病(棘抜け症状を伴う斃死)もなく、適正餌料培養の良否が減耗を左右する一つの要因と考えられた。

特産高級魚生産試験（イシガキダイ）－XVII

藤田征作・松原 中・織田康平
・脇田敏夫・松元則男・椎原久幸

7年度は、4回目の高水温期飼育試験で、ウイルス性疾病ではなく、栄養性と思われる大量死が観察された。そこで、8年度は、ワムシ2次強化の際に、特に、飢餓対策を考慮した結果、4年ぶりに平均全長50mmで33千尾生産できた。

方 法

親魚養成

親魚：海面で養成委託した6～9才（体重4.2kg）の親魚65尾を7年度末に陸揚げして、屋外の100㎡円形水槽に収容し、自然水温で産卵養成。
親魚餌料：イカ肉＋南極オキアミ＋総合ビタミン＋展着剤を混合して給餌。

稚仔魚飼育

飼育水槽：屋内100㎡円形水槽1面、選別分槽時は1面を追加、なお、飼育開始前に次亜塩素酸ナトリウム溶液150ppmで滅菌。

収容卵数；浮上卵率69%，浮上卵数2,330千粒の内800千粒を飼育に供試。

通気：ストーン8個と中心に1個、ふ化まで2ℓ/個/分、ふ化後は0.5ℓ/個/分、開鰓後1～7ℓ/個/分と増加。

換水：卵収容時～濾過海水を0.5倍/日で開始、日令26の2倍/日から全て生海水。

水質：pHは、生海水の値から0.1以内、NH₄-Nは、100ppb以下を維持。

ナンノ（略称）添加：日令2～36まで毎朝50万細胞/㎖を添加。

餌料と給餌：ワムシ給餌は日令2～36。午前、午後、残餌ワムシを計数して3個/㎖以上を維持するように給餌。1次培養は、ナンノ4万＋パン酵母25g×2回、2次強化は、前日9時からナンノ18万/個、夕方にSR20g/億を添加して翌朝まで飽食、給餌当日の6時と9時にブースター30g/億で強化。給餌は、日令3から1日2回。

アルテミアは、省力化のため無給餌。

配合飼料は、Or社汎用飼料で平均全長7.8～18mm台が2号（試験用）、11.5mm～が3号、26mm～4号、6時～19時まで自動給餌機により1

5分毎に52回/日を散布。

分析：ワムシのタンパク質や脂肪酸分析は、化学部黒木主任研究員に依頼。

結 果

親魚養成

採卵期間：5月1日～6月13日、その盛期は5月下旬と6月上旬の2回であった。

採卵数：計9,418千粒で、浮上卵率は平均76%（47～97%）であった。

稚仔魚飼育

期間：5月16日～8月29日（105日間）。

水温と水質：水温は、19.4～23.5℃、水質は、基準値以内で、特に問題はなかった。

成長と生残：成長は、生産できた過去のどの試験よりも優れて

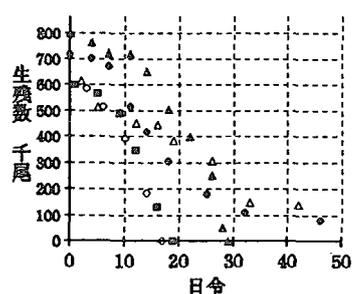
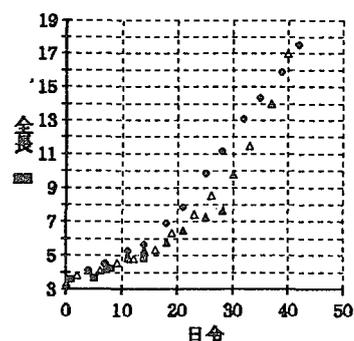
いたが、日令30頃まで減耗があり、また、小型魚の成長が極端に悪く、大量死につながった。

ワムシ強化：

先に、シマアジでワムシ強化時の飢餓が問題となったので、前日からナンノとSRを飽食させることで水溶性タンパク質

の減少もなく、DHAは、やや少なかったが、それなりの効果があったと推察された。

出荷サイズ：平均50mmまで飼育したが、海面養成に比べて水質環境や餌料などの問題で活力低下が推察され、沖出し出荷後に全滅したため、9年度は、30mm程度の早期沖出し出荷を検討する。



△：平4 □：平6 ○：平8
▲：平5 ●：平7

図 イシガキダイの成長と生残

特産高級魚生産試験（カサゴ）－V

平原 隆・吉満 敏

外城 和幸・神野 芳久

地域特性に適合した新規魚種として「カサゴ」の量産技術、健苗育成技術を開発する。

平成4年度に試験を開始し、本年度は71千尾を生産した。

方 法

親魚：平成4～7年に購入した天然親魚151尾を若イカ、オキアミ、豆アジ、イカナゴに総合ビタミン剤、ビタミンC剤と展着剤を添加して給餌した。

産仔方法：腹部の膨らんだ親魚を、プラスチック製の籠(29×39×56cm、6個)に5尾ずつ入れ、それを稚仔魚飼育水槽に垂下収容して産仔させた。

稚仔魚飼育水槽：50㎡円形水槽2面。稚魚分散と安静の為、水槽上面、周囲の窓を遮光幕で覆った。

稚仔魚飼育水質：注水量を増してNH₄-Nが150ppb以下になるように努めた。

産仔期間：平成9年1月27日～31日(親魚数30尾)

飼育期間：平成9年1月28日～7月4日

換水：0.5～8.0倍/日。日令42まで濾過海水を、その後は生海水をシャワー状に注水した。

ナンノ(ナンノクロブシス)添加：毎朝、50万細胞/㎖に飼育水がなるように日令49まで添加した。

そのナンノ海水は前日から16℃に加温した。

餌料：ナンノ+パン酵母で1次培養したワムシを、SR(スーパーローティファ)で2次強化して給餌した。

今年度はアルテミアを餌料系列に加えた。48時間養成したアルテミアをマリングロスで強化した物を給餌した。

配合飼料はO社飼料を用いた。

ワムシは平均全長約16mm(日令49)まで給餌した。アルテミアは約11mm(日令31)から約20mm(日令62)まで給餌した。

配合飼料は約20mm(日令57)から給餌を開始した。

底掃除：吸い込み稚魚のへい死をなくす為、プールクリーナーでの底掃除と潜水による定期的な全面掃除は今年度は中止した。

潜水による底掃除はストレーナの目詰まりの恐れのある時だけに行った。

結 果

産仔：親魚収容から1日目で約50万産仔しその後3日間はほとんど産仔が増えなかったため、4日目で親魚を取り上げた。

飼育水温および水質：水温14～26℃、NH₄-N 20～270ppb、NO₂-N 8ppbは以下であった。ポンプ能力が不足し、換水率を上げられずNH₄-Nが高い日が後半かなりあったが、飼育には影響は無かったと思われた。

底掃除中止の影響：昨年まで全長11mm以降プールクリーナーで毎日、潜水で1日おきに底掃除を行っていた。今年は潜水による底掃除を週に1回～2回と少なくしたが、水槽の底は残餌等で汚れたが稚仔魚の成長、活力には影響が現れず。飼育には支障がないと思われる。

餌料：省力化のために、餌料系列からアルテミアを除いていたが、今年度再度組み入れた。昨年と比較して成長は全長40mm時点で15日ほど速かった。

このことからアルテミアの投餌方法の検討が必要と思われる。

生残：全長27mm(日令66)まではへい死も少なく、活力も有り順調に生育していた。しかしこの時期より大型群(全長30mm以上)、小型群(全長20mm)が顕著になり、小型群が大型群に追われる様になり、小型群が漂う様な渦流集団を作り数日の間に5万～6万尾(全長23mm)のへい死が出た。これは追われによるストレスと飢餓によるへい死と思われる。

その数日後、選別分槽した稚魚はへい死も少なく14%の生残率で71千尾生産できた。選別分槽の時期、サイズについては平成7年度も課題されているが、親魚水槽、他の種苗生産水槽と重複して適当と考えられる選別分槽の時期、サイズの時にできないのが現状である。

特産高級魚生産試験（トリガイ）－Ⅲ

外城和幸・吉満 敏

平原 隆・神野芳久・椎原久幸

内湾性の有用二枚貝であるトリガイの種苗生産の技術開発を行うため試験を行った。前年度に引き続き、浮遊期、沈着初期稚貝飼育及び中間育成の方法について検討を行った。

方 法

親貝と採卵：親貝は、平成8年4月4日に大分県から搬入した150個と、前年度から養成していた35個体を使用した。アンセラサイトを敷いた屋内の水槽に收容し、暗黒、流水、ナンノクロロプシス（以下「Nann」と記す）の連続給餌で養成した。

採卵は、4月10日に行い、干出と紫外線照射海水の流水で誘発を行った。受精卵は、20 μ mのネットで洗卵し計数した後、ふ化槽に收容した。

ふ化：ふ化槽には500 ℓ のポリエチレン水槽と200 ℓ のポリカーボネイト水槽を使用した。500 ℓ 水槽は精密濾過海水を使用し、常温で静置後、幼生の浮上状況を見てふ化槽に精密濾過海水を注水し、60 μ mのネットを張った別の水槽に幼生をオーバーフローさせ、收容翌日に回収した。200 ℓ 水槽は静置後、翌日浮上したD型幼生をピーカーですくい回収した。

浮遊幼生飼育：飼育槽には500 ℓ ポリカーボネイト水槽を6槽、1 m^2 黒色ポリエチレン水槽1槽を使用した。500 ℓ 水槽は1槽に50～51万個、1t水槽は268万個を收容した。飼育水には精密濾過海水を用い、チタンヒーターで加温し水温が22～25 $^{\circ}$ Cになるようにした。通気はガラス管で微通気とした。換水は、無換水区を2槽、收容後5日目、その後3日毎を基準に全換水を行う区を5槽設けた。全換水は、幼生ごと飼育水を全部抜き取り、ネットで回収した幼生のみを別の新しい水槽に移槽する方法と飼育水のみを抜き取り水槽底部に残った少量の飼育水と幼生をネットで洗浄後別の新しい水槽に移槽する方法の二つの方法で行った。餌料は、キートセロス(sp)（以下「Ch. s」と記す）とNannを1：1の割合で給餌した。給餌は、毎朝残餌計数後飼育水中の餌料濃度が1～3万Cells/mlになるよう給餌した。

沈着稚貝飼育：57 ℓ 角型アクリル水槽を使用した。飼育槽は、水温が24～25 $^{\circ}$ Cになるようにウォータ

ーバスにし、水槽底面には細砂を敷いた。飼育水は精密濾過海水の止水としエアーストーンで弱通気を行った。換水は0～8時に飼育槽に飼育水の約3倍量を注水する方法で行った。餌料にはキートセロスグラシリス（以下「Ch. gr」と記す）とNannを1：1の割合で6～10万Cells/mlの濃度で給餌した。

中間育成：中間育成槽には68 ℓ プラスチック製水槽を用い水槽底面には2～3cmの厚さに細砂を敷いた。飼育水は30 μ mのトーセルでろ過した海水の流水飼育とし、注水量は1 ℓ /分とした。餌料には、Ch. gr, Nannを用い、チューブで飼育水に滴下する方法で給餌した。給餌量は餌料培養の状況に応じて決定した。

結果及び考察

採卵：135個親貝を用いて、1,472万粒の卵をふ化槽に收容した。幼生の回収数は、流水回収が518万個（回収率47.3%）、止水回収が51万個（13.6%）で、流水式の方が回収率が良く回収作業も容易であった。

浮遊幼生飼育：生残率は1.0～11.8%で、いずれの水槽も日令7～10（殻径160～180 μ m）に幼生が水槽底面に沈下し大量へい死が起こった。これは昨年までの飼育と同じ傾向であった。全換水方法の試験を行ったが、生残、成長に顕著な差はみられなかった。日令12に取り上げた沈着稚貝は166千個平均殻径は285.8～326.9 μ mであった。

沈着稚貝飼育：浮遊幼生飼育で得られた沈着稚貝166千個を飼育し、平均殻径1.83mmの稚貝17,380個を取り上げた。生残率は0～35.4%で飼育水槽でばらつきが大きかった。生残がなかった水槽は收容直後に大量へい死したが、これは、原生動物による被害によるものと推察された。收容密度比較試験では、密度の違いによる明確な差はみられず、それ以外の要因が生残に影響を及ぼしたものと推察されるが、その要因は解明できなかった。

中間育成：沈着稚貝飼育で得られた稚貝を50日間飼育した。取り上げ数は710個（生残率4.1%）、平均殻径15.1mm（8.7～20.9mm）で、試験放流用に供した。

特産高級魚生産試験－VI

(タイワンガザミ種苗生産試験)

吉満 敏 ・ 神野芳久

平原 隆 ・ 外城和幸 ・ 椎原久幸

目 的

地域特性に適応した新魚種として「タイワンガザミ」の量産技術、健苗育成技術の開発を実施し、稚ガニ（C1～3）975千尾を生産・配布した。

方 法

親ガニ：5月18日に笠沙町地先において刺網で漁獲された未抱卵個体45尾を有水、有砂、酸素微通気で約3時間かけ輸送し、砂を10cm程度の厚さに敷いた4㎡FRP水槽に收容した。餌料はオキアミ、若イカを毎日飽食量与え、抱卵した個体は別仕立ての水槽（敷砂）へ移し無給餌で飼育、更に卵が発眼後はプラスチック籠で個別飼育した。

搬入後3日目から抱卵が始まり32尾が抱卵、うち10尾を生産に供した。

孵 化：200ℓの黒色塩化ビニール水槽を孵化槽として使用し、ワムシを20個/㎡、ナンノクロロプシス（以下ナンノと略す）を50万細胞/㎡となるよう添加した。真菌症防除のためホルマリンを25ppmとなるよう添加した。

孵化前日と思われる親ガニを夕方1尾ずつ孵化槽に收容し、止水、弱通気で翌朝までおき、孵化を確認後、通気を止め沈殿物を取除き、孵化幼生数を容積法で計数し飼育槽に收容した。

幼生飼育：屋内60㎡水槽（7.5×4×2m、有効水量54㎡）を使用、幼生收容前日に30㎡貯水し、收容翌日から徐々に増水して満水になった後（ゾエア2～3齢以降）は10～25%の換水を行い、メガロツパ（M）期以降は0.5～2倍/日の流水で飼育。

飼育槽は延べ5槽を用い、飼育水には飼育開始からゾエア（Z）4齢までナンノを50万細胞/㎡を基準に添加し、3槽目以降はナンノに加えてキートセラス・グラシリス（以下グラシリスと略）を70～80万細胞/㎡となるよう添加した。なお、3槽目のみナンノを濃縮後冷凍して用いた。

通気はゾエア期は塩ビ管とエアストーンで水面が盛り上がる程度、メガロツパ期以降は塩ビ管で強通気を行い、懸垂網として220径のモジ網（5×1m）2枚/槽を垂下した。

餌料：ワムシ、アルテミア、アサリ、配合飼料。

ワムシはナンノとパン酵母で1次培養したものをナンノとSRで2次強化し、飼育水中のワムシが8個/㎡になるようZ4齢まで毎朝給餌した。

アルテミアは卵セット後24時間後に分離回収し、SA（スーパーアルテミア）で5時間強化したものをZ3齢以降0.5～1.5尾/㎡を基準に給餌した。

アサリミンチは冷凍ボイルアサリをミキサーで粉碎しゴースネットに入れて水洗いした後、ビニール袋（0.5～1kg）に入れ冷凍保存したものを使用日に解凍してZ3齢以降0.5～2kg/日を4回に分けて給餌した。

配合飼料は協和B、CタイプをZ2齢から朝夕の2回に分けて給餌し、M期からは自動給餌機で8～18時まで1時間おきに給餌した。

結 果

6月4～22日の間に得られた孵化幼生4,890千尾を5槽に收容し飼育を行い、生産尾数はC1～3を35～400千尾（計975千尾）、生残率は5.7～40%、単位生産量は650～7400尾/㎡であった。

生産した稚ガニは笠沙町漁協、出水市水産振興協議会、鹿屋市漁協、垂水市漁協に配布した。

例年に比べ親ガニの卵塊が小さく、1尾当たりの孵化幼生数も400～700千尾と少なかったため、幼生收容に2日を要した水槽が2槽あった。幼生收容数を1,000～1,500千尾/槽とした場合、親ガニは2尾以上必要となり、卵の発生との兼ね合いから親ガニを多数確保することが課題である。

1、2槽目では例年と同様にM変態後に活力のないものが多く以降の減耗が大きかったが、3槽目以降は概ね順調に生産でき、グラシリスの添加効果が考えられたため、次年度以降も更にグラシリス添加による試験を実施するとともに、3槽目で冷凍濃縮ナンノを用いたところ生残等が他と遜色なかったことから、ナンノの維持が困難な時期の対応策、生産作業の省力化として今後も検討していく。

シマアジ種苗量産化対策試験—I

藤田征作・松原 中・織田康平
・脇田敏夫・松元則男・椎原久幸

7年度は、ワムシ強化方法の改善でVNN（ウイルス性神経壊死症）の発生もなく順調に飼育できたので、8年度は、ワムシの飢餓対策をさらに強化して飼育したところ、平均全長60mmで64千尾生産できた。

方 法

卵：奄美大島から800千粒を20箱に分容して空輸し、その内の730千粒を収容。

飼育水槽：屋内50㎡円形水槽1面、選別分槽時は1面を追加し、飼育開始前に次亜塩素酸ナトリウム溶液150ppmで滅菌。

孵化仔魚：562千尾、ふ化率は、77%。

通気：ストーン4本を円状と中心に1本、リフトは4本とし、通気量は2～15ℓ/個/分。

換水：当初から加温生海水で、0.5～15倍/日と増量。

水温と水質：23℃未満とし、pHは生海水値から0.1以内に、NH₄-Nを150ppb以下に維持。

ナンノ（略称）の添加：日令2～42まで50万細胞/mlを毎朝添加。

餌料と給餌：ワムシの1次培養はナンノ8万/個+パン酵母25g×2回。2次強化は、前日にナンノ8万/個+パン酵母30g/億、当日、マリングロス250ℓ/億を6時、9時の2回添加。給餌は、日令3～43まで1日2回。

アルテミアは、飼育中期の生残率を上げるために使用した。卵殻を溶解、冷蔵し、孵化直後を分離せずに7～14mmまで10時、13時の2回給餌。2回目のみは、マリングロス200ml/千万を給餌。

配合飼料は、Or社トラフグ用飼料を使用し、平均全長8～25mm台が2号（試験用）、14～50mmが3号、22mm～4号とし、38mm～4.5号を使用。6時～19時まで自動給餌機により15分毎に散布した。

分析：ワムシのタンパク質や脂肪酸分析は、化学部黒木主任研究員に依頼。

結 果

期間：9年2月16日～5月13日（85日間）。

水温と水質：19.8～23.1℃、水質は、基準値以内で、特に問題はなかった。

成長：5mm台までは、3年度と同等で優れていたが、5mm以降8mm台まではやや低下し、9mm以降には回復した。いずれにしても、7年度よりも優れていた。

生残：例年と比べて飼育初期の生残率が向上した。しかし、日令42・17mm～日令46・19mmの間に大量死が発生した。これは、アルテミアの給餌期間が短すぎたことにより、小型魚の配合飼料への餌付きが悪かったことと、選別をしなかったために小型魚が

大型魚に追われたためと推察した。

ワムシ強化：飢餓防止とDHA強化のためにナンノの半量をパン酵母で置き換えて特に問題はなかった。

総括：6年度には、VNNで全く生産できなかったが、7、8年度試験でウイルスフリー卵でありさえすれば、ワムシの栄養強化、特に、水溶性タンパク質などの飢餓防止策でVNNを克服できる可能性が示唆された。また、単位生産数を5年度程度に上げるためには、当初収容密度を20千尾/㎡程度で開始すれば復元できる。

ワムシ強化は、前日の餌料としてパン酵母よりも淡水クロレラがより有効と思われる。

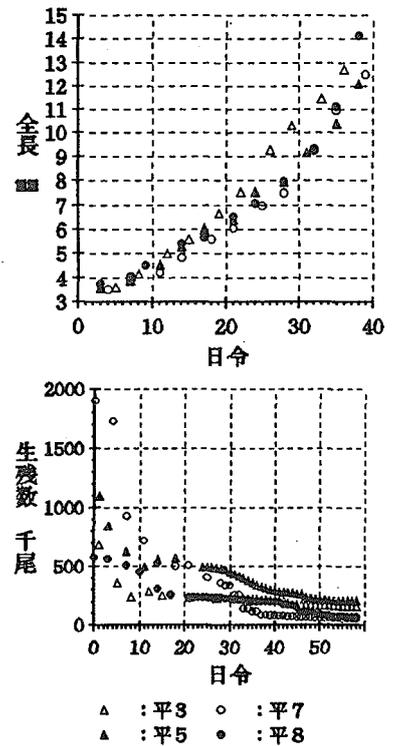


図 シマアジの成長と生残

アサヒガニ種苗生産技術開発－Ⅶ

(特定海域新魚種定着促進技術開発事業)

吉 満 敏・平原 隆

外城 和幸・神野 芳久・椎原 久幸

目 的

特産高級魚であるアサヒガニの種苗生産技術を開発し、資源の維持、増大を図る。

方法と結果

海水は 0.2 μ 中空糸精密濾過海水を使用し、試験は恒温室内で室温を調節して行った。

1. ゾエア期飼育試験

(1) アルテミア栄養強化及び配合飼料組成

200 ℓ 水槽に2,000尾を収容、7年度に高い生残率であった強化剤(MG)を用いて、強化濃度の検討を行った。また2種類の配合飼料(魚粉添加20%, 50%)の比較もあわせて行った。

強化濃度はアルテミア1百万当たり、1g, 2g, 4g及び無強化(孵化ノープリウス)として、強化は卵セット39時間後に1回行った。

4齢への脱皮が終了した日齢18で、全区生残率は50%を越えたが、その後急激な斃死で5齢前に全滅する区があり、7齢まで脱皮した区はなく、斃死は試験区毎の関連が見られなかった。

アルテミアは孵化ノープリウス給餌でも強化区と遜色ない生残があり、4齢で60%を越えた。

配合飼料は魚粉添加量50%で5～6齢の生残が高い値(30%超)を示した区があった。

(2) 強化アルテミア給餌時期

200 ℓ 水槽に600尾を収容、孵化ノープリウス給餌と4齢以降強化アルテミアを給餌した場合とを比較した。餌料はアルテミアのみとし、強化は昨年度と同じ2回強化とした。

飼育開始直後に減耗があり、2齢まで同一飼育条件であるが生残率に差が生じた。孵化幼生(卵)自体に問題があったと考えられるが、生残率も低い値で推移し、試験区での有意な差は見られなかった。両区7齢までの生残であった。

(3) 透明、黒色水槽の比較

30 ℓ 水槽に300尾を収容、水槽の周囲から入る光によりアルテミアの分散、細菌層等に違いが生じ生残に影響すると考え比較した。餌料は3齢まで孵化ノープリウス、以降は強化アルテミア(2回強化)を給餌した。

ゾエア初期の減耗等もあって有意な差は見られなかったが、観察上は透明水槽の方が幼生は活発に遊泳していた。透明で2尾、黒色で4尾のメガロツパへの変態があった。

(4) アルテミア強化及び給餌時期

200 ℓ 水槽に2,000尾を収容、アルテミア給餌を孵化ノープリウス、2齢以降強化、4齢以降強化の3区とし各2槽で試験、強化は2回行い、5齢以降は栄養強化のため魚粉添加50%の配合飼料を与え生残率の向上を図った。今回のみ漁協に水揚げされた抱卵個体を用いた。

飼育初期の減耗があり生残は悪く、頭部が異常に膨満した個体、脱皮不全の斃死が多かった。これらは幼生の質的な問題、卵の発生状況と漁獲時、輸送時の取扱いに関連すると思われる。

4齢以降強化区が6、7齢での生残、活力が良かったが8齢で全滅し、メガロツパに変態したのは孵化ノープリウス区16尾、2齢以降強化区3尾であった。

斃死個体の体表には汚れがつき、特に強化アルテミア給餌区でひどく、DHA強化も思わしくなかったことから、強化自体にも問題があると思われる。

2. メガロツパ期飼育試験

(1) 収容密度

19尾のメガロツパを用いて560 cm^3 (28 \times 20cm)当たり2尾と4尾を収容して、流水有砂で飼育し配合飼料を給餌した。

収容尾数よりゾエア期飼育の違い、変態時期の異なるメガロツパの収容が生残に影響すると思われる。稚ガニには5尾が変態し、ゾエア期の生残同様低い値であった。

考 察

飼育初期の減耗により試験の結果の判定が思うようにできなかったが、今回は抗生物質を使用しないで試験を行い稚ガニが得られた。生残率は低かったものの、ゾエア後期のアルテミア栄養強化、配合飼料の改良等により生残率の向上が図れると示唆された。

放流技術開発事業Ⅱ－1

(シラヒゲウニ種苗生産技術開発)

織田康平・松元則男・椎原久幸

前年度に引き続きシラヒゲウニの種苗生産技術を確立する。

浮遊幼性飼育試験

飼育槽は、500ℓポリカーボネイト水槽で恒温暗室内にセットした。飼育水温は、低水温期にはヒーターで加温し25℃前後とした。

換水は40%/日、通気量は0.25~0.5m³/分に調整した。試験区によっては日令4日以降回転翼の回転を開始した。餌料は、KNO₃培地で培養した *C. gracilis* 及びTKF改変培地で培養した *P. tricorutum* を用いた。

1. 浮遊幼生飼育における再現性の検討

浮遊期飼育における、飼育の再現性について、同一条件下で複数の試験区を設けて試験した。また回転翼の有効性について検討した。

給餌条件はいずれの試験区も日令2から30まで0.1→1.5万細胞/mlで段階的に増やした。

回転翼を設置した区では、沈着幼生数では0~1.1万個の幅が見られた。

回転翼を設置しなかった区では、沈着幼生数は0, 0.1万個であった。

回転翼の有無による差は発育ステージにおいてはほとんど見られなかった。

2. 8腕初期~又棘形成初期の大量減耗対策

日令、発育ステージ毎の適正給餌量を1個当たりで検索した。

1区は日令8までは最も給餌量が多く、日令9~16までは僅かに給餌量を増やし、以降終了期まで急激に給餌量を増加させた。2区は日令8までは最も給餌量が少なく、以降毎日ほぼ一定量17千Cells/個づつ給餌量を増加させた。3区は日令8までは中間の給餌量で、給餌開始当初からほぼ一定量3千Cells/個づつ給餌量を増やした。

浮遊期終了時に得られた沈着幼生数においては3-1区が最高で5.7万個、続いて1-1区が4万個、2-2区が2.7万個、2-1区が1.6万個、1-2区が1.4万個、3-2区が1.2万個となった。4区は回転翼の故障等により日令14で飼育を中止した。

1区では日令10までの生残が2試験の沈着幼生

数の差となったと考えられる。

2区は成長の遅れが顕著で、生残数の減少は2-1区では6~8腕前期のステージで減少が著しい。

3区は1区と2区の間隔的なものとなった。特に3-1区では他の試験区のように6~8腕期のステージでの減少は顕著でなく、最終の生残も最も高くなった。

3. 採苗率の向上対策

試験2の3区を一応の適正給餌量として、飼育開始収容密度の違いによる1水槽当たりの採苗率の向上を図った。

飼育開始時の収容密度を変えた3試験区(1区:15万個, 2区:22.5万個, 3区:30万個)と対象区として従前の試験条件による試験区4区を加えた。

浮遊期終了時に得られた沈着幼生数においては3-1区が最高で3.1万個、続いて4区が1.6万個、3-2区が1.1万個、1-2区が0.8万個、1-1区が0.6万個、2-1区が0.5万個、2-2区が0.05万個となった。

1個当たりの給餌密度を基準にした1~3区では、発育の遅れが顕著であった。また、採苗時期は4区が日令27であったのに対し、他の区は日令31まで遅れた。

1, 2区は6腕から8腕前期幼生への移行時期に急激に減少した。以降ほとんど生残数に変化は見られない。3区は4腕から6腕期幼生へ進む期間の減少が著しくなっている。

4区は6腕から8腕前期幼生へのステージで顕著な減少が見られた。

中間育成技術の開発

剥離作業の迅速化と種苗のダメージの軽減を図るため麻酔薬(塩化カリウム, パラアミド安息香酸)によるシラヒゲウニの剥離効果を検討した。

濃度を変えて試験したところ、剥離効果ではパラアミド安息香酸が優れるが、剥離後の生残は塩化カリウムが優れていた。

取り扱い安さ等を勘案すると総合的には塩化カリウム0.4%が優れていると判断された。

放流技術開発事業Ⅱ－2

(シラヒゲウニ放流技術開発)

外城和幸・神野芳久・椎原久幸

シラヒゲウニの放流技術を開発するために各種放流試験を行った。本年度は適正放流時期の検討(藻場への春期直接放流試験)、放流手法の検討(食害防除網を用いない放流試験、海藻のない漁場への放流試験)等を行った。

1. 適正放流時期の検討(藻場への春期直接放流試験)

目的: 前年度9月に海藻を付着基質として放流したところ良好な結果を得た。そこで、海藻がより伸長、繁茂する春期に放流を実施し、適正放流時期を検討した。

方法: 笠利町用岬地先の藻場に、平成8年3月27日に平均殻径18.6mm、10,000個の種苗を25×25mの放流区画内4地点に等分して放流した。種苗はいずれもネット付き籠に入れ、海藻の上に直接籠をうつ伏せにして放流し、放流後は放流地点全体を網で覆った。また、放流種苗が健全な種苗であるかを確認するため放流種苗の一部を陸上水槽で飼育し、放流との生残を比較した。

結果: 放流1, 2, 3ヶ月後に追跡調査を実施した。確認した放流ウニは、1ヶ月後825個(推定生残率31.3%)、2ヶ月後137個(5.2%)、3ヶ月後118個(4.5%)であった。前年9月放流よりも1ヶ月後の生残はよかったが、その後の生残が非常に悪かった。また、成長も9月放流よりも劣っていた。これは、放流を実施した3月下旬がまだ海藻が伸長しきっていない時期であり、放流種苗の餌料、付着基質、隠れ場等になる海藻の現存量が少なく、放流直後の減耗が大きかったものと推察され、放流時期はもっと遅い方が良いものと判断された。陸上水槽で飼育した種苗は3ヶ月後まで90%が生残し、健苗性については問題ないと判断した。

2. 放流手法の検討(食害防除網を用いない放流、海藻のない漁場への放流試験)

目的: ①藻場への直接放流手法をより簡素化するために食害防除網を用いない放流試験を行った。
②また、藻場以外の場所への放流手法を検討する

ため放流試験を行った。

方法: ①平成8年5月28日に平均殻径24.5mmの種苗6,000個を笠利町用岬地先の藻場に放流した。放流はネット付き籠に3個に種苗を1,000個ずつ入れ、籠を藻の上に直接うつ伏せにし放流した。対照区として、放流後、放流地点全体を食害防除網で覆う区を設けた。②平成8年10月31日に、平均殻長18.5mmの種苗2,700個を海藻のほとんど生えていない大和村国直地先にネット付き籠を用いて放流した。また、対照区として、同日に笠利町用岬地先の藻場に平均殻径17.9mmの種苗2,700個を同じ方法で放流した。

結果: ①試験区、対照区ともに放流1, 2ヶ月後に追跡調査を行った。試験区は1ヶ月後243個、2ヶ月後43個の放流ウニを確認した。また、対照区は1ヶ月後229個、2ヶ月後19個のウニを確認し、試験区の方が若干ではあるが生残が良く、食害防除網を用いなくても放流が可能であることがわかった。②試験区では、1ヶ月後の調査では1個のウニも確認できなかったのに対し、対照区では60個のウニを確認することができた。試験区の放流では、1週間後に籠を除去した際には多数のウニを確認しており、その後何らかの原因により種苗が消失してしまったものと考えられたが、10月中旬に台風が台接近しており、波浪によって流失してしまった可能性が高いと推察された。対照区に対し、海藻がほとんどない試験区で生残が全くみられなかったことから、放流直後の種苗には餌料、棲み場、隠れ場となる海藻やサンゴ礁等がないと初期減耗が大きいものと推察された。

3. 稚ウニ発生漁場調査

目的: 稚ウニの発生場所、着底基質等を把握し適正放流場所を探索するため前年度に引き続き本調査を実施した。

方法: 笠利町用岬地先のサンゴ礁リーフ内に調査測線(約340m)を設け、そのライン上4m幅内を潜水観察した。

結果: 稚ウニを発見することはできなかった。

奄美群島水産業振興調査事業 V-1

(ヤコウガイ種苗生産試験)

脇田 敏夫・松元 則男・藤田 征作

織田 康平・松原 中・椎原 久幸

目 的

奄美海域の栽培漁業の対象種として、地元要望が高いヤコウガイを取り上げ、本種の増殖技術の開発を進めながら漁場管理のあり方も併せて検討する。

材 料 と 方 法

1. 親貝

平成8年5月27日~7月8日(前期)及び9月27日~11月6日(後期)の期間に離礁育成貝(採卵後に徳之島地先の離礁に放流して自然成熟を促した貝)20個と初採捕貝30個の計50個を徳之島漁協から搬入した。

輸送方法は、親貝を湿らせた新聞紙で包み、発砲スチロール箱に梱包し、4時間かけて空輸した。

産卵誘発後の親貝は、標識装着及び外唇縁の一部カット後、雌雄の判別を行い、離礁へ放流するまでの間、アオサ等を与えて飼育した。

2. 採卵・採精

雌、雄混合で産卵槽(500ℓポリカーボネイト槽)に收容し、紫外線照射海水(ステロ4L型,1基)を流水(35ml/秒)で、2~3日間断続的に続けた。得られた受精卵は、産卵槽とサイホンホースで連係した卵回収槽(500ℓポリカーボネイト水槽内に直径97cm・深60cm・目合60μmの円筒状のネットを張った水槽)で受けた。

3. ふ化幼生の飼育

受精卵は、卵回収槽から30ℓ水槽に集め、ストレプトマイシン硫酸塩(以下「ストマイ」と略記)50ppmの海水で洗卵した後、育成槽(卵回収槽と同様の水槽)に100万粒を目安に收容した。

卵收容後は、ストマイ50ppm分を添加し、1~2時間止水の後、10回転/日の流水とした。

ふ化幼生の飼育期間中は、ネットの底掃除と育成槽の交換及び卵收容後と同様の作業手順を沈着前期幼生に至るまで毎日繰り返した。

4. 着底期飼育

飼育は、屋内3.3㎡FRP角型水槽で行い、波板は450枚/槽、幼生收容密度は約80万個/槽とした。

換水量は成長にあわせて増大(1~10回転/日)させ、6~9mmのサイズまで波板飼育を行った。

なお、採苗にあたっては、ストマイを50ppm分添加し、浮遊幼生が見られなくなるまで、止水飼育とした。また、水温が20℃以下になる12~4月は、20~22℃に加温した濾過海水で飼育した。

5. 平面飼育

剥離後は、水槽に設置したネット網生簧(450~900個/㎡)で飼育し、餌として配合飼料を与えた。

結 果

親・採卵・ふ化・飼育

離礁育成親貝と初採捕親貝との産卵誘発反応は、特に差異はなかったが、前期採卵より後期の方が産卵誘発は容易に反応していた。

前期は、延べ23個の親貝を用いて、5回の誘発で336万個(0~141万個)のふ化幼生が得られた。採苗した幼生は160万個(48%)であった。

後期では、延べ27個の親貝を用いて、4回の誘発で1,215万個(200~438万個)のふ化幼生が得られた。採苗した幼生は196万個(16%)であった。

採苗後、波板飼育時における冬期加温海水使用期での斃死(殻高:1~5mmサイズ)が目立った。

浮遊幼生飼育時の簡素化を図るため、水槽・ネット替等の有無について比較飼育及びストマイの添加濃度試験(0,10,30ppm)を行った。比較飼育では顕著な結果がでず、ストマイ濃度は30ppmが最も生残率(31,40,45%)が高かった。

今年度の放流用稚貝は、平成7年に採卵・採苗した分をあてたが、平面飼育への切替時に配合飼料へ適応できず斃死した稚貝があり、10,665個(平均殻高9.8~18.2mm)に留まった。

今後の課題は、前期採卵の確保、浮遊期飼育の簡素化、沈着期以降の減耗対策等が考えられる。

奄美群島水産業振興調査事業V-2

(ヤコウガイ放流技術開発)

脇田 敏夫・松元 則男・椎原 久幸

目 的

放流稚貝の初期保護の育成を目的とした育成礁をリーフ内に設置して、殻高10mmの小型稚貝を30mmまで育成し、さらにリーフ先端部の壁面に移動放流する技術手法を開発する。

材 料 と 方 法

1. 稚貝育成礁

造成は、3ヶ所(徳之島, 沖永良部, 与論)で、最干潮時の水深が0.5~1mの砂礫またはサンゴ礁部とした。材料として、U字溝(60×30cm 55kg)、頭石大の栗石等を用い、施設は、U字溝50~77個を逆向きに並べ、その上部にU字溝を正規に配置し、上段部分に栗石等を敷き詰めた構造とした。

2. 稚貝の輸送

稚貝は、発砲スチロール箱(40×30×30cm)に海水で湿らせたタオルでサンドイッチ状に数段重ねとし、1,500~3,000個/箱の割合で梱包空輸した。

3. 育成礁への放流

稚貝は、均一になるよう放流した。

4. 調査

調査は、育成礁内とその周辺全面の生息状況を確認し、稚貝の殻高が20mm以上に成長した時点で全数取り揚げて、リーフ先端部に再放流することにした。また、徳之島は一月おき、与論・沖永良部は放流時と育成礁からの取り揚げ時に直接行い、その他の月は各漁協で行うこととした。

調査では、14個体の稚貝しか確認できず、その後は、1個体も確認できなかった。また、網は一月目でひどく破損し、食害防除の役割効果が期待できなかったため撤去した。

平成9年2月27日放流：殻高18.2mm(12~26mm)の稚貝3,000個を放流した。放流前に防除網の代替として、育成礁近くに散在するサンゴ礫を栗石に混在させた。33日目の追跡調査では、各U字溝全部に分散し、各稚貝のサイズにあったサンゴ礫の窪みに入り込んでいる個体が多数確認できた。

2) 沖永良部島伊延地先

平成9年1月27日放流：平成8年11月25日に造成した育成礁に、殻高7.9mm(6~11mm)の稚貝3,000個を放流した。育成礁に付着していた珪藻(ヒゲユヲ, ヲシラ等)及び藻類(ジブアオリ, ヒトガサ, ヲノリ科等)は良好と思われたが、波浪による栗石の飛散が一部みられた。21日後の追跡調査は、時化のため十分できなかったが、全体的に分散しているようであった。

3) 与論茶花地先

平成9年3月13日放流：殻高13.1mm(7~21mm)の稚貝3,000個を放流した。放流前にサンゴ礫を栗石に混在させた。翌日の調査で、サンゴ礫の穴、栗石の窪み、U字溝間の接する段差や側壁に付着している稚貝を確認できたが、食害にあったと思われる殻の破片も見受けられた。小型の稚貝(10mm以下)より大型の稚貝が良好で、U字溝間に落ち込む個体も少ないようであった。

結 果 と 考 察

調査・放流

放流、調査状況の概略を表1に示した。

1) 徳之島母間地先

平成8年5月8日放流：殻高9.8mm(6~14mm)の稚貝1,665個を放流し、食害防除のため育成礁全体を網(ホリエチン製 7×7m・目3cm)で覆った。33日目の追跡

表1 平成8年度放流調査状況の概略

場 所	年月日	内容	個数	日令	平均殻高
徳之島	H8. 5. 8	放流	1665	333	9.8
	H8. 6.10	調査	14	366	11.4
	H8. 9. 3	調査	0	—	—
	H9. 2.27	放流	3000	513	18.2
	H9. 3.31	調査	600~	544	18.3
沖永良部	H9. 1.27	放流	3000	482	7.9
	H9. 2.17	調査	10~	503	10.7
与論	H9. 3.13	放流	3000	527	13.1

奄美群島水産業振興調査事業 V

(シロクラベラ, スジアラ種苗生産技術開発)

織田康平・藤田征作・脇田敏夫
松原 中・椎原久幸

目的

奄美群島における栽培漁業の推進を図るため、平成6年度から新たにシロクラベラを対象に技術開発を行っているが、本年度は本種に加え奄美地域で特に要望の多いスジアラについても種苗生産及び親魚養成に着手した。

1 シロクラベラ親魚養成

材料及び方法

親魚養成は直径3.4m、深さ1m、容量9tのキャンパス水槽を用いて行った。換水は水槽上部に設置したパイプからシャワー状に給し、10回転/日程度とした。

給餌は活きアサリ、冷凍アサリ（アサリむき身のボイル+栄養剤）、冷凍イカナゴ・イカ（+栄養剤）を1～3日間隔で行った。

水温は1月中旬から約20度に加温、それ以外は特に調整しなかった。

通気はエアーストーン1個で強曝気した。

結果

① 餌付け

平成8年度は活きアサリにしか餌付かなかったが年度が変わってもこの状況が続いた。活きアサリのみでの給餌では成長が見られないこと、栄養上の問題があること等から死に餌に付かせることが、最大の課題であった。

餌止めと活きアサリ、冷凍アサリ（アサリむき身のボイル+栄養剤）の給餌を組み合わせ餌付けを行った。7月20日前後から冷凍アサリを摂餌するのが見られた。冷凍アサリへの餌付けが顕著になってから、冷凍イカナゴ・イカへの餌付けを行ったが、いずれの死に餌にも餌付かせることが出来るようになった。

表 シロクラベラの成長

No.	H. 8. 3		H. 9. 3		体重量増加率 (%)
	全長 (cm)	体重 (kg)	全長 (cm)	体重 (kg)	
1	26.5	0.39	29.6	0.45	116
2	27.0	0.32	30.0	0.53	165
3	30.0	0.60	34.8	0.85	142
4	32.0	0.70	35.4	0.84	119
5	32.0	0.75	36.3	0.86	114
6	36.0	0.90	38.2	1.05	116
7	36.0	1.01	39.6	1.25	124
8	39.0	1.40	42.2	1.77	126
9	45.0	1.91	49.6	2.70	141
10	45.0	2.10	50.2	2.70	129

12月における体重は年度当初の約14～42%増となった。

② 雄の確保

シロクラベラは雌性先熟（最小型は24cm）で、雄は40cm以上の大型魚が多い。雌雄の体色差は明らかで雌が緑黄色、雄への転換に従い青みを帯びる。年度当初には飼育中の魚の中には雄は見られず、雄の確保が重要な課題であった。

平成7年度末から雄の確保について笠利町漁協に採捕を依頼したが、活け込みが難しく雄の確保ができない状況が続いていたため、養成中の個体から雄魚への性転換が望まれた。

死に餌に付き出してから体重、体長ともに成長が見られ、その中の最も大きな個体が9月から体色の変化が現れ、雄化の傾向が見られた。

雄化の傾向が見られた大型の個体は、水槽中央部に定位し、直径1m程度の弱いテリトリーを形成した。テリトリー内に小型の個体が浸入した場合は、僅かに攻撃する行動が見られた。体色の変化がない雄化傾向が見られない同サイズの個体が浸入した場合は激しく攻撃する行動が見られた。この場合、必ず雄化魚の攻撃が成功するわけではなく、攻撃された魚の反撃が強い場合は定位場所から離れる場合も観察された。

2 スジアラ種苗生産試験

日本栽培漁業協会八重山事業場から受精卵の分譲を受け種苗生産試験を行った。

試験は2回次各3試験区を設けて行った。ふ化率は1回次が96%、2回次は58%。日令3からタイ産ワムシを5個/mlを目安に給餌した。飼育水にはナンノクロプシスを50万細胞/mlになるように添加した。

いずれの試験も日令5で全滅した。原因については明らかになっていないが、開口当初の摂餌不良が一因ではないかと推測された。

3 スジアラ親魚養成

12月1～4日にかけて瀬戸内漁協に依頼して確保した1.8～4.9kgのスジアラ親魚8尾をトラック輸送した。また、1、1.2kgの2尾を航空機輸送した。輸送中の斃死は見られなかった。

養殖新魚種導入試験—I

平原 隆・吉満 敏

外城 和幸・神野 芳久

目的

養殖業界の魚種の多様化を図り、経営の安定に寄与するために採卵用新親魚養成を行う。

また、同時に水産技術開発センター（仮称）における新魚種の種苗生産に備えて成熟親魚の確保を行う。

方 法

カンパチ、スズキ、クロホシフエダイの三魚種を新魚種として導入した。

カンパチは国産天然物150尾を購入し坊津町秋目島沖に新たに魚類養殖試験漁場を設置して、7×7×7 mの目合35 mmの鋼管生簀で養殖業者に委託して飼育を行った。

スズキは笠沙町沿岸で一本釣りで漁獲したものを100尾、クロホシフエダイは野間池漁協の定置網で漁獲されたものを109尾購入して、当センター100㎡野外水槽で飼育した。

餌料はカンパチはシシャモを主体に定置網で漁獲される小イカ、ソーダカツオ等を与えた。

スズキ、クロホシフエダイはイカ、イカナゴ、

沖アミに総合ビタミン剤、ビタミンCを添加して与えた。

結果

カンパチは平成9年1月24日に平均全長42 cm、体重1,130 gが3月31日に約1,300 g（聞取推定）と成長しているが極度の薄飼のためか同一漁場の養殖カンパチと比較して成長がいくぶん遅れている。へい死なかった。

スズキは平成8年12月10日に平均全長24 cm、体重120 gが平成9年3月31日に28 cm、220 gと体重で約2倍程度成長した。へい死は1尾であった。

クロホシフエダイは平成8年12月10日に平均全長31 cm、体重400 gが平成9年3月31日に30 cm、380 gとほとんど成長しなかった。へい死は12尾であり、他の2魚種と比較して多かった。

クロホシフエダイは、平成8年12月25日のへい死魚の1尾より卵と判断できる程度に発達した卵巣を確認した。