# 栽培漁業センター

# イシダイ種苗生産供給事業-XV

高野瀬和治・平原 隆・松原 中 藤田征作・冨安正蔵・椎原久幸

県内における放流用、養殖用種苗として、平均全長30~50mm・80千尾を目標に6回の飼育を行った。本年度も、昨年度と同じくウイルス性神経壊死症と思われる症状により大量へい死し、生産に結びつかなかった。

#### 方 法

#### 1. 親魚と採卵

平成6年2月2日に4~7才魚、体重1.1~2.7 kg、100尾(雌50尾、雄50尾)を購入して、屋外100㎡円形水槽に収容した。餌料は若イカ、沖アミに総合ビタミン剤、ビタミンC、大豆レシチンを添加して給餌した。採卵期間は4月26日から6月27日までとし、飼育にはそのうちの5,420千粒を供した。

また、7月6日に熊本県水産研究センターから 受精卵を1,870千粒陸送搬入して飼育に供した。

### 2. 飼育

100㎡円形水槽 5 槽、50㎡円形水槽 4 槽を用いて合計 6 回の飼育を行った。

飼育期間は5月10日から7月15日で、収容卵数は100㎡槽は600~1,050千粒、50㎡槽は410~500 千粒とした。

卵の薬浴は  $2 \sim 6$  回次に有効沃素濃度 $10 \sim 60$  ppm、 $10 \sim 15$ 分間、 $1 \sim 2$  回で行った。

ナンノ添加は1回次は日令2~18、2回次は日令2~8に行い、添加濃度は50万個/飼育水配を基準とした。3回次以降はナンノ不調のため中止し、代わりに濃縮クロレラを添加、添加濃度は同じ密度とした。

通気は7個で行い、日令0まで $2\ell/$ 分/個、日令0以降は $1\ell/$ 分/個とした。

換水は当初から流水とし、水質に応じて増量、 0.5~2倍/日とした。

餌料はナンノまたは濃縮クロレラとパン酵母で

培養したワムシをSRで強化して日令2から飼育中止時まで給餌した。

#### 結 果

### 1. 親魚と採卵

採卵期間中の総採卵量は56,399千粒で、浮上卵率は53.6~98.4%、平均浮上卵率は94.5%であった。

#### 2. 飼育

飼育結果は下表のとおりであった。

表一1 イシダイ仔魚の飼育結果

飼育 回次	水槽 m³	卵薬浴濃度・時間・回数 ppm 分 回	飼育 日令	飼育水温 ℃
1	100	薬浴処理なし	19	20.2~21.3
2	100	$10 \cdot 15 \cdot 2$	8	22.0~22.5
3	100	50 · 10 · 1, 10 · 10 · 1	10	22.5~24.9
4-1	50	$20 \cdot 10 \cdot 2$	9	23.3~27.3
4-2	50	40 · 10 · 1	. 6	23.6~25.8
5	100	60 · 15 · 1	8	24.6~27.6
6-1	100	50 · 10 · 1	8	27.0~27.3
6-2	50	薬浴処理なし	7	25.5~27.4
6-3	50	<b>"</b>	7	26.3~27.9

各飼育回次とも、卵の薬浴処理濃度・時間による効果および飼育水槽規模による差は認められず、 飼育を中止する2~3日前から無摂餌個体が観察 され、やがて無摂餌は全個体に及んで急激な大量 減耗が起こり全滅にいたった。この事象は前年度 と同じで、病理検査は行っていないがウイルス性 疾病が疑われた。

今後の課題としては、使用海水の殺菌対策、生物餌料摂餌期の餌料の栄養強化方法の改善および ナンノ不足時の代替プランクトンの効率的な利用 などが考えられた。

# クロアワビ種苗生産供給事業-XV

山中邦洋・神野芳久 外城和幸・松元則男・椎原久幸

平成5年度の採卵により生産した稚貝を今年度 内に殻長20mmまで育成し、直接放流または中間育 成用の種苗として供給した。

### 材料と方法

親貝:平成5年9月5日西海漁協より購入した345個と、持ち越し貝263個の合計608個(平均殻長10.6mm、130g/個)を、乾燥コンブを餌料に養成した。10月には生殖腺の発達状況を肉眼観察により3段階に選別し、暗黒で飼育した。斃死がみられた時には、ニフルスチレン酸ナトリウム3ppm/hで薬浴を行った。

採卵:11月5日~12月7日の期間に6回の産卵誘発を行った。方法は、干出30分間→紫外線照射海水(フロンライザー4L型、2基 直列)の、600 ml/分の流水により行った。

ふ化:受精卵は $30\ell$ 槽に25万粒収容、7~12㎡槽に5~6本の割合で垂下し、ふ化させ翌日には $30\ell$ 槽は取り上げた。飼育水には精密濾過海水を用いた。

浮遊幼生の飼育:幼生飼育槽(7~12㎡)のふ化 幼生は微通気、無換水で飼育した。

採苗: ふ化後  $4\sim7$  日目の付着期に、波板( $45\times45$ cm、 $66\times45$ cm)1 枚あたりの幼生を、平均3,700 個を目安に採苗した。波板には予めウルベラを付着させた後、さらに $40\sim60$ 日間かけて、自然の付着珪藻を着生させた。

付着期飼育:付着稚貝は、採苗から $15\sim30$ 日前後で黒色シェルターを敷き詰めた13㎡槽の小割生簀( $5.5\times1.2\times0.6$ m、20径)に、波板550枚をFRP、キャンバス槽(10㎡)には、 $700\sim1200$ 枚を移槽し、約5mm $\sim10$ mmまで飼育した。

剥離:平成6年2~4月の期間に3~10mmに成長 した水槽から順次、パラアミノ安息香酸エチルに よる麻酔をかけまたは手で剥離した。 中間育成:10月下旬までは、13㎡槽に1面あたり3万個を収容し飼育した。生簀、シェルターは予め1~2週間前より付着珪藻を着生させて用いた。餌料は剥離1~2週間は、生ワカメを与え、その後は配合飼料に切り替えた。11月上旬には再度剥離し、出荷用(20mm以上)と10~19mm、9mm以下の3段階に選別し、2.5万個/槽にして飼育を継続した。

前年度からの餌料試験は継続中。

# 結果と考察

親貝と採卵:採卵には雌91個、雄38個を用いて、 受精卵10,230万粒を得た。採卵は各回次とも順調 であった。

ふ化と採苗: ふ化率は46%と悪かった。採苗前の 歩留でも15~82%と回次ごとの差が認められた。 付着期飼育: 波板飼育時においては、従来(殻長 2~3mm)までは生残率が低かったが、波板のウ ルベラ仕立てにより生残率を高めることができた。 だが、9~10月の仕立て時の水温が25~27℃と高 水温のため増殖が著しく悪く、今後はこの点につ いての改善が必要である。

剥離:波板からの剥離では、平均殻長5mm以上に達した時点から主に手で剥離し、一部はパラアミノ安息香酸エチルによる麻酔で行った。水温が20℃以下になった11月には出荷準備のために、パラアミノ安息香酸で剥離選別作業を行ったが、水温も20℃以上に上昇してへい死が著しいので一時中止して水温が下がった11月中旬から開始したが、へい死は続いた。

出荷:平成6年6月2日~平成7月3月13日の期間に11.3万個を栽培協会へ、さらに2.5万個を特定離島推進事業に1.35万個を直接放流用として野間池漁協に出荷した。これにより本年度の生産総計15.15万個であった。

# エゾアワビ種苗生産試験ーⅢ

山中邦洋・神野芳久 外城和幸・松元則男・椎原久幸

クロアワビの種苗生産は5~7月の水温18~24 ℃台に大量斃死があり、生産が不安定になってい る。これの対応策として、エゾアワビの導入を計 る県が多くなりつつあり、当県においても生産を 試みクロアワビとの比較を行った。

# 材料と方法

親貝:平成4年3月13日に219個を搬入(宮城県産)し、その生残個体60個を乾燥コンブを給餌し養成した。

採卵:11月24日に1回行った。誘発方法は干出30 分間→紫外線照射海水(フロンライザー4ℓ型、 2基直列)の600mℓ/分の流水により行った。

ふ化:受精卵30万粒収容した30ℓ槽を12㎡槽に7本垂下した。ふ化後の翌日に30ℓ槽は取り揚げ12㎡槽に展開した。

浮遊期飼育:12㎡槽のふ化幼生は微通気、無換水で飼育した。

採苗:ふ化後3日目の付着期に波板を垂下した。 波板は予め40~60日間かけて、65%の遮光幕下で 付着珪藻を着生させた。

付着期飼育:採苗後30日目に、10m³キャンバス槽に、800枚/槽で収容し、 $5\sim10$ mmまで飼育した。使用した水槽は、10m³キャンバス水槽 3 面を用いた。

剥離:平成6年5月の期間中に、パラアミノ安息 香酸エチルによって麻酔し剥離した。

中間育成:剥離から20mm(放流)までは、13m<sup>3</sup>、 1 槽を用い4万個収容し、配合飼料で飼育した。

# 結果と考察

親と採卵:採卵には雌11個、雄6個を用いて受精 卵1,200万粒を得、採卵は順調であった。

ふ化と採苗:卵から採苗までの歩留りは34%であった。

付着期飼育:波板飼育時においては、クロアワビのような、珪藻の脱落による減少も僅かであった。 剥離:波板からの剥離では、パラアミノ安息香酸エチルの麻酔で行ったが、剥離による弊害も認められなかった。しかし、5~6月、11月~3月の期間にへい死がみられ特に6月、12月、3月には3,000~5,000個/月のへい死傾向が認められた。(図1)この傾向はクロアワビのへい死状況とも一致し、同一の原因によるものと推察される。

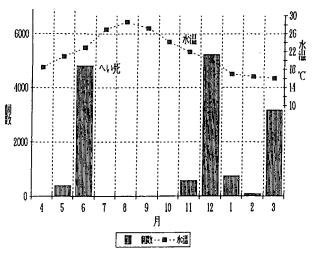


図1 ヘイ死状況

出荷:県内放流は平成3年度より開始し、今年度は25~32mmの稚貝を野間漁協に1万個、長島町漁協に2万個を放流した。

さらに東町漁協に養殖用として25mmのを16,650個 を出荷した。

# アカウニ種苗生産供給事業-XV

平原 隆·高野瀬和治·富安正蔵 松原 中·藤田征作·椎原久幸

放流用として平均殻径10mm、200千個を目標に 生産を行った。本年度はウニ付着期の餌料にウルベラを全水槽の約半分、また照度を後半に自然光にして大型付着珪藻を繁茂させたために、いくぶん餌料珪藻の不足が補われ、最終的には平均殻径10mmサイズで30千個と平均殻径15mmサイズで138千個の計168千個の生産となった。

# 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個を用いた。餌料としてはアオサと 乾燥ヒジキ用いた。11月10日から翌年2月10日 の間に6回の採卵を行い、そのうちの11月30日 のものを飼育に用いた。

採卵方法は口器除去法によった。

### 2. 浮遊期飼育

受精卵12,000千個0.5㎡収容し、そのうち3,500 千個を1㎡水槽5面に移し生産用に用いた。Cha etoceros gracilis (以下 $Ch \cdot gr$ ) を投餌した。

飼育期間は11月30日から12月19日

### 3. 付着期飼育

# 1) 水槽

室内 4 m³水槽 6 面 野外 4 m³水槽 3 面と12m³水槽 2 面 計60m³

# 2) はく離と飼育

日令90から、波板よりはく離して平面生 簀(84×63×39cm目合 3 mm)と網生簀(5.5 ×1.2×0.6 m120径) に順次移し替え、ア オサを投餌した。

### 3)照度

付着珪藻の不足が心配されたので、大型珪

藻(メロシラなど)の繁殖を促進するために、 野外水槽は日令54から日令84の間に全ての遮 光幕を取り外した。照度は4,500Luxから 80,000Luxに上昇した。

室内水槽は日令101で天井の遮光幕を一部 取り除いた。照度は4,000Luxから15,000Lux に上昇した。

4) 飼育期間は12月20日から翌年6月6日

#### 結 果

### 1. 親ウニと採卵

収容した受精卵は12,000千個で、ふ化率は100 %であった。

# 2. 浮遊期飼育

20日間の飼育により 8 腕後期の幼生2,420千個が得られ、生残率は88%であった。浮遊期の餌料である Ch・gr が飼育後半に若干不足した。

今後は高密度促成培養方法の検討が必要と思われた。

# 3. 付着期飼育

本年度は餌料としてウルベラを全飼育水槽の約半分に培養した。また野外水槽では飼育中期に遮 光幕を外し、自然光とし大型珪藻の繁殖を促した。 一部の水槽で日令80頃にへい死が見られたが野外 水槽で15mmサイズで138千個の生産ができた。

室内水槽は日令50ぐらいまでは順調であったが、 その後付着珪藻が不足したためか成長が鈍り生産 に結びつかなかった。しかし天井の遮光幕を除い た水槽はその後再び成長し10mmサイズで30千個生 産できたが、需要がなく出荷できなかった。この ことから大型付着珪藻(メロシラなど)は付着期 後半のアカウニには餌料として有効と思われた。

# シマアジ種苗生産供給事業ーⅡ

藤田征作・松原 中・高野瀬和治 竹丸 巌・冨安正藏・椎原久幸

量産の2年目として50㎡水槽で飼育したが、1 ~3回次は飼育初期にウイルス性神経壊死症が発生し、4回次は日令28に全滅し生産できなかった。 飼育期間は、1回次・6年3月1日~3月11日、 2回次・3月19日~22日、3回次・4月9日~20 日、4回次・12月26日~7年1月29日であった。 なお、年度末に宮崎県栽セから卵を譲り受け、 1㎡水槽で卵の薬浴効果試験を試みたが、摂餌開始前に全滅し、効果を確認するに到らなかった。

### 方 法

仔魚と卵: 1~2回次は、日栽協古満目事業場から仔魚を、3回次は、古満目の卵を上浦事業場で ふ化させた仔魚を何れも300ℓ水槽で保温しなが ら輸送し、4回次は、卵を奄美大島から空輸した。 飼育水槽:50㎡円形水槽1面を使用した。

通気:エアーストーン 4 本を円状に、中心にも 1 本とし、エアーリフトは 4 本とした。その量は 2  $\ell$  /個/分とした。

換水: 仔魚収容時から泉熱による間接加温生海水をシャワー状に注水した。水量は0.5倍/日から増量した。

ナノクロ(略称)の添加:仔魚収容時から50万細胞/mlを毎朝添加した。

飼育水質:pH は生海水から0.1以内、NH<sub>4</sub>-N は 150ppb以下になるように、注水量を増加した。

餌量と給餌: ワムシの 1 次培養はナノクロ+パン酵母、 2 次強化は  $1 \sim 3$  回次で SR-II を、 4 回次は油源とすじこ乳化油を用い、日令 3 から 1 日 2 回給餌した。

配合飼料は、給餌するサイズに達しなかった。

### 結 果

飼育水温: 例年と同様に仔魚収容時の21℃台から 23~24℃台の加温生海水を注入して22.7℃台を維 持するように努めた。

水質:基準値以内で、特に問題はなかった。

生残:1回次は日令11、2回次は日令4、3回次は日令12、4回次は日令29までであった。2回次は摂餌するステージに至らなく、その他は、摂餌率が減少し始めて4日間程度で全滅した。

1~3回次は、卵・孵化仔魚の何れも PCR 法で陰性と判定された仔魚を用いたが、全滅する 2、3日前の冷凍サンプルは陽性となっていた。4回次は、日令26・7.2mmの時点から大量死していった。4回次の冷凍サンプルは、広島大学・中井助教授の PCR 法による判定では陰性であった。

成長:1回次は例年並であったが、その他の回次はやや悪かった。これは、ワムシの脂肪酸だけではなく、タンパク質などにも問題が残された。ウイルス性神経壊死症:1~3回次は、親魚からの垂直感染の可能性があり、4回次については、陰性であったがその急激な大量死の状況からみてウイルス感染症の疑いが残された。一方、もし、4回次の大量死がウイルス性神経壊死症でないと仮定すれば、日令15頃から急激な成長勾配の低下は、ワムシの栄養に問題があったと推察した。今後の対応:平成3年~5年にかけては毎年10数万尾を生産できたが、この時の飼育初期の成長は

万尾を生産できたが、この時の飼育初期の成長は、何れも今年度よりも優れていて、ワムシ強化が十分に行われていたと推察される。従って、4回次のように日令20以上飼育できる場合は、ワムシの栄養強化などで疾病が発生しないような対応ができるかが残された問題である。

7年度の春期は、ワムシ強化効果試験を実施し、 この結果をふまえて、秋期には、ウイルス性神経 壊死症が発生していないと推察される奄美大島で 採卵した卵により種苗量産を行なう。

# 特産高級魚生産試験 (イシガキダイ)-XV

平原 隆·高野瀬和治·富安正蔵 松原 中·藤田征作·椎原久幸

全長50mmの種苗、20千尾の生産を目標に7回の 飼育を行ったが、ウイルス性神経壊死症と思われ る疾病により生産に至らなかった。

### 方 法

### 1. 親魚と採卵

100尾(2.8kg~5.5kg)を野外100トン円形水槽で飼育し産卵に用いた。餌量は冷凍イカとオキアミにビタミン剤と大豆レシチンを添加し与えた。

### 2. 飼育

50トンと100トンの屋内水槽を用いて4月26日から6月21日の期間に計7回の飼育を行った。餌料はSRIで強化したワムシを、2回/日投餌した。ウイルス性神経壊死症(以下VNNという)対策として、飼育水槽収容前にイソジン(有効ヨウ素10ppm)による卵薬浴を実施した。

# 結 果

#### 1.採卵

4月26日から6月23日の採卵期間中に総卵数226,000千粒を得た。平均浮上卵率は87%であった。うち2,700万粒を売却した。

### 2. 飼育

1回次飼育は4月26日に60万粒の卵をセットした。ふ化率は100%であった。日令15に摂餌率100%となったが、翌々日の日令17で摂餌率が急激に落ち、同時にへい死も多く尾数が少なくなったので日令18日で飼育を中止した。

2回次以降の飼育でも同様に摂餌率が90%から 100%になった数日後急激に落ちると同時にへい 死も増加したので飼育を中止した。このような症 状からVNNと考えられた。今後餌料ワムシの栄 養強化、飼育水温などVNN対策が必要と思われ る。下表に7回めまでの飼育結果を示す。

VNN対策としてイソジンの卵薬浴を実施した が効果は認められなかった。

表. 飼育結果

回次	水槽トン	飼育開始 月 日	飼育中止 日 令	水温℃	イソジン 卵 薬 浴
1	100	4 /26	18	19.9~21.6	なし
2	100	5 /24	12	21.3~22.6	10ppm·10分・2回
3	50	6 / 2	15	22.1~23.3	10ppm·15分・2 回
4	50	6/6	1	22.6	同 上
5	100	6/8	7	22.3~23.0	同上
6	50	6/10	10	22.5~23.6	同 上
7	50	6 /18	2	22.7~23.1	同 上

# 特産高級魚生産試験(ガザミ)-₩

外城和幸・神野芳久 山中邦洋・松元則男・椎原久幸

県内における放流用種苗として生産を行った。 本年度はゾエア期の飼育は順調に経過したが、メ ガロッパへの変態期に共喰いと思われる減耗があ り、636千尾の生産となった。

### 方 法

親ガニ: 5月31日に長崎県島原市漁協より抱卵した19尾の親ガニを持ち込み、砂を10cmの厚さに敷き込んだ3㎡FRP水槽に収容し無給餌で飼育した。生産にはすでに発眼している親ガニから使用した。

ふ化:1㎡黒色塩化ビニール水槽にワムシを20個 /㎡、ナンノクロロプシスを50万細胞/㎡になるよ うに添加し、真菌症の遊走子が幼生に着生するの を防ぐため、ホルマリンを25ppmになるように 添加した。そして、夕刻、ふ化間近と思われる卵 を持つ親ガニを水槽に収容し(1尾/槽)、止水、 弱通気でふ化を待った。翌朝、ふ化した幼生は、 エアーを止め沈殿物を取り除いた後、容積法で計 数し、160万尾/槽を限度に飼育槽に収容した。 幼生飼育:幼生飼育には60㎡水槽 (7.5×4×2) m、有効水量54m³)を使用した。幼生収容前日に 満水時の1/2を貯水し、幼生収容翌日から徐々に 増水し、ゾエア3・4期からは換水を行い、メガ ロッパ期以降は0.5~2倍/日の流水にした。飼育 水には飼育開始時からゾエア 4 期までナンノクロ ロプシスを50万細胞になるよう毎朝添加し、また、 珪藻を適宜添加した。通気はゾエア初期は塩ビ管 とエアーストーンで水面が盛り上がる程度の通気、 メガロッパ期以降は塩ビ管4本で強通気を行った。 餌料は、ワムシ、アルテミア、アサリミンチ、 配合飼料を与えた、ワムシは、ナンノとパン酵母 で1次培養、ナンノとSRで2次培養したものを 飼育水中のワムシ密度が10個/mlになるよう毎朝

不足分を給餌した。アルテミアは、ふ化後48時間

経過した幼生を分離回収し、SAで5時間強化し 給餌した。アサリミンチは、冷凍ボイルアサリを ミキサーで粉砕後ゴースネットに入れて水洗いし、 0.5~1kg単位でビニール袋に入れ−20℃の冷凍 庫で保存したものを使用する日に解凍して与えた。 メガロッパに変態した翌日に懸垂網(5×1m) を2枚/槽垂下した。

### 結 果

6月4日から6月25日の間に2槽(水槽No.5、 4)を用いて飼育を行った。

No.5 水槽は全甲幅220mm、780 g の親ガニから得られた幼生のうち160万尾を用い、6月4日から6月25日に飼育を行い、日令22に336千尾の $C_1$ 稚ガニを取り揚げた。生残率は21.0%、単位当たり生産量は6,200尾/㎡であった。

No. 4 水槽は全甲幅210mm、680 g と全甲幅198mm、360 g の 2 尾の親ガニから得られた幼生のうち160万尾を用い、6月5日から6月25日に飼育を行い、日令21に300千尾のC<sub>1</sub> 稚ガニを取り揚げた。生残率は18.7%、単位当たり生産量は5,500尾/㎡であった。

両槽ともゾエア期の飼育は順調に経過したが、 メガロッパへの変態時に共喰いと思われる大きな 減耗があった。

### 出 荷

生産した稚ガニは(C<sub>1</sub>)は、6月23日、笠沙町漁協に20万尾、6月25日、出水市水産振興協議会に20万尾、東町漁協に26千尾、長島町漁協に26千尾、黒之浜漁協に26千尾、阿久根市漁協に26千尾、西目漁協に26千尾を出荷した。また、6月25日に106千尾を栽培漁業センター地先に放流した。

# 特産高級魚生産試験 (トリガイ)ー I

外城和幸・神野芳久 山中邦洋・松元則男・椎原久幸

### 目 的

内湾性の有用二枚貝であるトリガイの種苗生産 技術開発を行う。

### 方 法

### 1. 親貝と採卵

親貝は、春採卵では平成6年3月11日に57個を 秋採卵では10月7日、12月2日に合計88個を搬入 した。砂を敷いた屋内の水槽に収容し、暗黒、流 水、ナンノクロロプシス及びキートセロスグラシ リスの連続給餌で養成した。春採卵は、4月13日 ~5月17日の間に計3回、秋採卵は10月13日~12 月5日の間に計3回行った。誘発は紫外線照射海 水の流水で行い、20μmのネットで洗卵し計数し た後、ふ化槽に収容した。

#### 2. ふ 化

ふ化槽には30~500ℓのポリカーボネイト水槽を使用した。精密濾過海水を使用し、常温で静置、収容翌日に浮上した幼生を回収した。

#### 3. 浮遊幼生飼育

飼育槽には200~500ℓのポリカーボネイト水槽を使用した。春採卵では、回収した幼生を0.2~0.7個/mlの密度で収容。飼育水には精密濾過海水を用い、ウォーターバスで水温が22~25℃になるようにした。通気はガラス管で微通気(10㎡/分)にし、換水は収容後5日目、その後3日毎に全換水を基準とした。餌料はキートセロス(sp)とナンノクロロプシスを1:1の割合で、毎朝残餌計数後飼育水中の餌料濃度が1~6万Cells/mlになるように給餌した。秋採卵では、0.7~1個/mlの密度で幼生を収容した。飼育水、水温、通気、餌料については春採卵と同様としたが、換水法、幼生の収容時期について若干の試験を行った。

### 4. 沈着稚貝飼育

春採卵、秋採卵とも57ℓ角型アクリル水槽を使用した。春採卵及び秋採卵の1回次、2回次の半数は飼育槽の他にも餌料槽を設け飼育水を循環させる循環二槽式の飼育装置で飼育し、秋採卵の2回次の半数、3回次は流水(給餌直後数時間は止水)で飼育した。飼育水は精密濾過海水を使用し、循環二層式の換水は餌料槽を交換する方法で行った。餌料は浮遊期と同種を用いたが、秋採卵3回

次については、4種の珪藻とナンノクロロプシスとの混合給餌比較試験を行った。

#### 5. 中間育成

中間育成槽には68ℓプラスチック製水槽を用い水槽底面には砂及びアンスラサイトを敷いた。飼育水は生海水の掛け流しとしたが、秋採卵分については生海水を一時貯水し珪藻を増殖させ掛け流した。

### 結果及び考察

採卵:採卵数は春採卵合計206万粒、秋採卵合計6,181万粒、また、飼育に使用できた幼生は春採卵合計93万個、秋採卵合計503万個と秋採卵の方が採卵は容易であった。

浮遊幼生飼育:生残率は春採卵0~93.8%(平均24.4%)、秋採卵0~80%(平均21.8%)と水槽によってかなりの差が見られた。収容後数日で大量沈下しへい死する傾向が見られた。幼生の収容時期についての試験では、トロコフォア幼生で収容しても、D型幼生で収容しても大差は見られなかった。また、換水試験では、前述したように大量沈下へい死が起こったため明確な結果は得られなかった。なお、秋採卵3回次はネット内に浸透してきた海水を除去する方法で洗卵を行ったが、浮遊期の生残、成長とも他の回次よりも良好であった。

沈着稚貝飼育:浮遊幼生飼育で得られた沈着稚貝 132万個(春23万個、秋119万個)を飼育した。春 採卵では、34千個(0.7~0.8mm)、秋採卵では42 千個(1~2mm)の稚貝を取り上げた。秋採卵3 回次の餌料比較試験では、キートセロスグラシリ ス+ナンノクロロプシス区が成長、生残とも他区 より極端に良く、有効であることがわかった。 中間育成:沈着稚貝飼育で得られた稚貝76千個 (春34千個、秋42千個)を中間育成した。春採卵 分は、育成開始直後に全滅したが、秋採卵分は収 容後1ヶ月で平均殼長1.97±0.39mm (35千個)、 2ヶ月後に3.11±0.86mm (9千個)、3ヶ月後に 6.39±1.55mm (6千個)となった。その後も順調 に成長はしていたが、餌料不足、高水温の影響と 思われるへい死が継続して起こり 5 月中旬には全 てへい死し出荷するには至らなかった。

# 特産高級魚生産試験 (カサゴ)ーⅢ

吉満 敏·富安正蔵·藤田征作·高野瀬和治 平原 隆·松原 中·椎原久幸

平成4年度より新規開発魚種として試験を開始、 本年度はワムシ・配合餌料の給餌期間、2次飼育 の省略等の検討を行い、103千尾を生産した。

次強化して用いた。配合飼料は〇社試験飼料。 ワムシは平均全長約20mm(日令59)まで給餌し、 配合飼料は約11mm(日令33)から給餌した。

### 方 法

親魚:平成4~6年に購入した天然親魚169尾。 親魚餌料:若イカ、南極オキアミ、豆アジに総合 ビタミン剤、ビタミンC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)に5、6尾ずつ入れ、そ れを稚仔魚飼育水槽に収容して産仔させた。

稚仔魚飼育水槽:50㎡円形水槽1面。稚魚分散と安静の為、約1千Lux になるよう遮光幕で覆った。

稚仔魚飼育水質:生海水からNH<sub>4</sub>-Nは150ppb以下、pH は0.1以内になるように注水量を増加した。 1 回次飼育

飼育期間:平成7年1月18日~4月24日(96日間) 産仔期間:平成7年1月17日~20日(親魚数34尾) 換水:0.5~8.0倍/日。日令25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(ナンノクロロプシス)添加:50万細胞/mlを基準に親魚収容時から日令61まで毎朝添加した。

餌料:ナンノ+パン酵母で1次培養したワムシを、 給餌前日の夜に油源(60g/億個)、当日の朝にス ジコ乳化油(120g/㎡)で2次強化して用いたが、 後半は2回次のSRを用いた強化に変更した。配 合飼料はO社試験飼料を用いた。

ワムシは平均全長約17mm(日令58)まで給餌し、配合飼料は約11mm(日令35)から給餌した。 2 回次飼育

飼育期間:平成7年2月25日~5月29日(92日間) 産仔期間:平成7年2月25日~28日(親魚数21尾) 換水:0.5~5.0倍/日(日令26まで濾過海水)

ナンノ添加:日令59まで1回次と同様に添加した。 餌料:1次培養したワムシを、SRで給餌前日の 夕方(25g/億個)と当日の朝(10g/㎡)に、2

### 結 果

1回次飼育

産仔: 3日間で491千尾の仔魚が得られた。 飼育水温及び水質:水温14.6~19.0℃、NH4-N 28 ~150ppb、NO₂-N 1~11ppb、pH 7.90~8.31 餌料:稚仔魚の斃死が多く成長も悪かったため、 日令38からSRを用いたワムシの2次強化に変更 したが、斃死は直ぐにはおさまらず、飼育初期の 餌料に問題があると推察された。2回次および前 年度までの飼育から、ワムシ強化は油源とスジコ 乳化油より、SRが適していると推察される。 生残率:5.1%(25千尾、平均全長約39.2mm)日 令36、平均全長約11mmで79%(390千尾)だった が、この頃から約22mm(日令69)まで、1日に1 千尾を超す(1~27千尾/日)斃死が続いた。

2 回次飼育

産仔: 3日間で442千尾の仔魚が得られた。 飼育水温および水質:水温14.8~22.6℃、NH<sub>4</sub>-N 17~140ppb、NO₂-N 1~11ppb、pH 8.02~8.29 餌料:ワムシが不足したため、代用として冷凍ワムシを与えた。(日令41~44)

生残率: 17.6% (78千尾、平均全長約39.5mm)

ワムシ不足の頃から日令52まで、1日に5千尾を超す(5~20千尾/日)斃死が続いた。その後減少したが、個体間干渉と推察される小型魚の斃死があったため選別を行った。選別後約1週間は1日に1千尾近い斃死で、その後は100尾以下になった。選別により小型魚の斃死を少なからず防げると推察される。

2 次飼育の省略により作業内容は軽減された。 生残率は前年度(22.3%)に比べ低かったが、2 次飼育との直接関係は見いだせなかった。

# 魚類バイテク開発研究-X

高野瀬和治・冨安正蔵・松原 中 藤田征作・平原 隆・椎原久幸

平成 4 年度は、雄性ホルモン・メチルテストステロン(以下MT)投与により雌性化魚の性転換魚を作出した。本年度は、その再現性を試みるとともに、通常発生魚などに雌性ホルモン・エストラジオール $17\beta$ (以下E 2)を与えての雌作出、さらに雌性化魚からの性転換魚を用いての通常雌との交配による全雌作出を目的に試験を行った。

# 方 法

# 1. 親魚と採卵

親魚は、鹿児島県江口漁協に水揚げされたものから雌2尾(1.4~1.6kg)、雄3尾(0.8~1.0kg)を選別し、性転換雄はセンター内で飼育している2尾(0.6~0.7kg)を供試した。

採卵は3月2日に搾出法により行った。

### 2. 作出処理およびふ化

- (1) 雌性発生 2 倍体 卵 6 mlの入った200 ml ビーカーに、紫外線照射希釈精液 6 ml、海水80 mlを入れて媒精を行った。紫外線照射希釈精液作成および媒精後の処理は前年度と同様の方法を用いた。
- (2) 通常発生および性転換魚交配 通常および性 転換魚の希釈精液による媒精、濾過海水を用いて の洗卵を行い、所定時間室温で静置した。
- (3) 雌性化処理確認 精子に対する紫外線照射の効果確認を行うために低温処理を除いた。
- (4) 媒精後の卵管理およびふ化 処理終了卵は直ちにウォーターバスの30ℓパンライトに各々収容し、微通気、止水の条件下で育卵管理を行い、翌朝、浮上卵だけを集卵して区分ごとに0.5㎡黒色ポリエチレン水槽に収容した。

### 3. 飼育

飼育水は紫外線水殺菌装置を通した殺菌濾過海水を使用し、加温は行わなかった。換水はふ化時までは止水、ふ化後から0.5倍/日とし、以降は水質に応じて増量した。ナンノ添加は開口までは50

万、以降は100万/飼育水配とした。ワムシは日令 3~32、アルテミアは日令18~44、配合飼料は日 令18~取り揚げ時まで給餌した。

ホルモン投与試験には0.5m³黒色ポリエチレン水槽を用い、試験区は $MT1\mu g$ /配合飼料g、E2  $0.3 \cdot 3\mu g$ /配合飼料g、対照区の7 区とした。餌料は配合飼料を用い、ホルモンはエチルアルコールに溶かして配合飼料に吸着させて給餌した。

#### 結 果

#### 1. 親魚と採卵

ふ化の結果は表1のとおりであった。

表一1 ふ化の状況

試験区	雌性発生	通常発生	性転換雄 交 配	雌性確認
収容卵数(粒)	12,200	17,300	17,400	9,400
ふ化数(尾)	3,000	8,100	7,400	840
ふ化率(%)	24.6	46.8	42.5	8.9

ふ化率は雌性発生区が他区よりも10%程度低い 数値を示した。また、雌性化処理の確認区におい てはふ化仔魚はすべて奇形であった。

### 2. 飼育

飼育結果は表2のとおりであった。

表一2 飼育結果

雌性発生	通常発生	性転換雄 交 配
3,900	8,100	7,400
521	698	715
38.1	38.9	39.7
	3,900 521	3,900 8,100 521 698

生残数量は日令3、17の2回の間引き調整により減量したが、成長においては各区に大きな差はみられなかった。

なお、ホルモン投与試験の結果については飼育 を継続中である。

# 地域特産種増殖技術開発事業WI-1

(シラヒゲウニ種苗生産技術開発)

山中 邦洋・松元 則男・ 外城 和幸・神野 芳久・椎原 久幸

奄美沿岸域の資源増産を図るためにシラヒゲウニの種苗生産技術を確立する。

# 材料と方法

親ウニ:平成6年4月26日奄美大島笠利町より60個を搬入し、30個/0.6㎡のネトロン生け簀に収容して、上部を暗黒にした。餌料は主にアナアオサを用い、一部生ワカメ、ヒジキを給餌した。

採卵:口器除去法、卵は500万粒/個以上の放卵で 真円に近いものを用いた。受精卵は2~3回洗卵 した。

孵化:受精卵を200ℓ水槽(500~1,000万個)に 収容し、暗室にセットした、25℃ウォーターバス 槽に浸漬し孵化させた。

孵化幼生の飼育密度:プルテウス幼生の浮上した ものをサイホンで採集して、13万個/500ℓ槽に収 容した。飼育は25℃恒温暗室で、飼育水温は25℃ にチタンヒーターの投げ込みで加温した。

餌料種と培地: Chg の培養は KNO。培地、Chs と Phaeo は改変 TKF 培地を用いた。

# 結果と考察

1) Chaetoceros.sp (Chs) と Phaeodactylum tricornutum (phaeo)とChaetoceros gracilis(Chg)の混合給餌のもとでの回転翼の効果試験。

有回転翼区で沈着幼生1~4万個、無回転翼 区で0~0.02万個と差が認められた。

各区での沈着幼生が得られた順位(有回転翼区)は、Chs(5)+Phaeo(5)で41,500個、次にChg(10)35,000個、Chg(5)+Phaeo(5)28,500個、Chs(5)+Chg(5)で10,000個、Chs(5)+Chg(5)(無回転翼区)であった。

成長では Chg(10)の単独給餌が最も良い傾向が認められた。

飼育水質では NH<sub>4</sub>-N は当初の日令 1 ~ 3 には22~30ppb (揚水35~54ppb) と幾分高く、その後は19~25ppbであった。NO₂-N は 1~6ppb (1~6ppb) を示し、日令13~17に幾分高い傾向が見られた。PH は日令 1~17は8.25~8.3 (8.25~8.32) を示し、日令20以降は8.15~8.2と幾分低い傾向が認められるが、全般的にみて水質には問題がないものと考えられる。

2)混合給餌 (Chs+Phaeo、Chg+Phaeo、Chs → Chs+Phaeo、Chg) の比較試験。

好結果が得られた順位は、Chg+Phaeo 区で沈着幼生 $3.3\sim5.4$ 万個、次にChs+Phaeo 区で $1.3\sim6.4$ 万個、 $Chs\rightarrow Chs+Phaeo$  区で2.6万個、Chg 区で $0\sim0.4$ 万個の順位であった。Chg+Phaeo 区は日令 $9\sim170$  8 腕期出現とともに $50\sim70\%$ 減少した。その後は比較的減少も少なくなり安定し推移した。

3)Chs+Phaeo の日令11以降の給餌密度の探索試験

沈着幼生が得られた順位としては、給餌密度の低い 3 区(給餌勾配日令  $2 \rightarrow 30$ 、給餌密度  $0.1 \rightarrow 1.5$ 万Cells/ml)で $1.5 \sim 3$  万個、次に 2 区 (3 区の給餌密度を基準にして日令11より + 1,000万Cells/mlで給餌)で $1.7 \sim 3.2$ 万個、給餌密度の高い 1 区 (3 区の給餌密度を基準にして日令11より + 2,000万Cells/mlで給餌)で  $1 \sim 1.3$ 万個の順位を示し、給餌密度が低いほど良い傾向が認められた。

今回の3回の試験で沈着幼生を45.1万個を得て 波板2,880枚に採苗し引き続き中間育成を行っ た。

# 地域特産種増殖技術開発事業Ⅶ-2

(シラヒゲウニ中間育成技術開発)

山中邦洋・松元則男・

外城和幸・神野芳久・椎原久幸

沈着前期幼生から殻径5mmまでと5mmから放流サイズの10mmまでの養成技術の確立を図る。

# 材料と方法

採苗:沈着幼生の収容は付着珪藻を着生させた波板(以下波板)をドミノ状に転倒し付着させた。 波板は30~40日間かけて65%の遮光幕下で自然珪藻またはウルベラを増殖させた。

飼育水温:11~5月の19℃以下の低水温期には20~23℃に加温した。

換水:浮遊幼生が完全に付着した時点より0.5回転/日の流水飼育に切り替え、流水率は徐々に増加させ最終的には16回転/日で飼育した。飼育水は殻径 5 mmくらいまでは30 μ mのトーセル濾過海水を用い、その後は生海水に切り替えた。

剥離及び平面飼育: 殻径3~5 mmに達したものより、手及び KCL400ppm で剥離しネトロン生簀 0.6㎡ (0.8×0.8×0.5 m 目合2~3 mm) に1,000~1,500個/生簀で収容し、平均殻径10mmまで、アワビ配合飼料を充分給餌し飼育を行った。

# 結果と考察

# 1)前年度の3、4回次(平成5年11月~平成6 年3月)採苗

3回次の採苗から得られた5~6mmの稚ウニ 5,950個をアワビ配合飼料で50日間養成して、殻 径13~17mmの稚ウニ5,600個を生産した。さらに、 4回次の沈着幼生1.7万個から17mmの稚ウニ 1,200個を生産(日令163)した。合計6,800個を 生産した。

今年度1、2、3回次(平成6年3月~平成7年3月)に採苗して得られた沈着幼生451,000個を日令148~184まで養成して12~17mmの稚ウニ15,300個を生産した。これにより今年度は前年度採苗分を含めて22,100個を放流用に用い、残りは

波板で飼育中である。

今回の特徴としては、加温期11~5月の期間中 に稚ウニが浮き上がり斃死する傾向が著しかった。 この対策としては飼育水温を22~23℃にして飼育 を行っている。

### 2) 殻径4mmから10mmの収容密度試験

1区1,000個、2区1,500個、3区2,000個、4区2,500個、5区3,000個を0.6/㎡ネトロン生簀に収容し、アワビ配合飼料を給餌した。その結果10mmに達するのに42日間を要した。成長では1区平均殻径12.02mm、4区12.31mm、2区11.78mm、3区11.78mm、5区11.69mmの順位であった。生残率では2区50%、1区42%、3区37%、4区34%、5区26%の順位で、密度が高いほど悪い傾向が認められた。1、2区は従来生残率が70~90%ある収容密度(5mmサイズを収容し10mmまで養成した場合)であったが、今回は悪い結果となった。この原因としては厳密な選別を行わなかったため2~4mmの小型サイズが混入したためと推察される。

### 3)変態誘因物質チロキシンの添加試験。

8 腕初期の時期(日令16)に添加濃度を5、10、15、20nMで実施した結果、全ての濃度で体型に異常が認められた。この中で奇形率の少ない5、10nMを一応選抜し、日令20(8 腕中期)、日令30(8 腕後期)の試験に用いた。両結果では日令23の時点で用いた方が稚ウニへの変態率は高かった。日令23の状況(添加後3日目の観察)は、10nMの濃度では変態稚ウニ57%、8 腕後期2%、斃死41%であった。また、5 nMでは変態稚ウニ56%、8 腕後期34%、斃死4%であった。対照区では変態稚ウニは観察されず、8 腕後期89%、8 腕中期7%、斃死4%、チロキシンの添加は変態に有効と判断された。

# 地域特産種増殖技術開発事業Ⅶ-3

(シラヒゲウニ資源添加技術開発)

外城和幸・神野芳久・椎原久幸

本年度は、放流後の種苗の生残率を高めるため、 棲み場造成法の比較や適正放流密度把握のための 試験、種苗輸送試験、放流種苗の海藻選択性の試 験を行った。

#### 1. 棲み場造成比較試験

目的:大量放流に向けた放流漁場の造成方法を検討するため試験を行った。

方法:大島郡笠利町用岬地先にサンゴ礫を密に敷く漁場と疎に敷く漁場の2つを設け放流試験を行った。平成6年3月22日に平均殻径11.9mm、8,000個を2つの漁場に半数づつ放流し、また、5月23日に平均殻径17.3mm、1,600個をサンゴ礫を密に敷いた漁場に放流した。種苗はいずれもネット付き籠に入れて放流し、放流後は放流区画全体を網で覆った。

結果:放流1ヶ月後の追跡調査で確認した放流ものと思われるウニは、密区で22個(推定生残率1.5%)、疎区で153個(推定生残率7.4%)で両区とも僅かであった。密区では、特に生残が悪かったが、放流漁場内に砂が堆積しておりこれが減耗の主原因になったのではないかと考えられた。密区に5月に放流した群は1ヶ月後の推定生残率は16.0%であった。

### 2. 放流密度比較試験

目的:適正放流密度を把握するため異なる放流密度で放流を行った。

方法:用岬で平成6年9月21日に平均殻径11.3mm、3,500個と平均殻径12.4mm、1,500個をサンゴ礫を敷いた2つの区画にそれぞれ放流した。また、11月24日には3,500個放流した区に平均殻径17.3mm、2,200個を、1,500個放流した区に平均殻径18.0mm1,100個を追加放流した。放流にはネット付き籠と食害防除網を用いた。

結果:9月放流群は両放流区とも放流翌日の観察では、ほとんどの種苗が生残し放流籠内に滞留していたが、1ヶ月後の調査で確認したウニは3,500個放流区が2個、1,500個放流区が57個と僅かであった。放流数日後に沖合を台風が通過しており、

それに伴う波浪により食害防除網、ネット付き籠ごと流失してしまったことが原因と思われた。11 月放流群は1,100個放流したほうが若干生残が良かった。

### 3. 種苗輸送試験

目的:アナアオサを用いない種苗輸送方法を検討 するため輸送試験を行った。

方法:従来の輸送方法は、発泡スチロール箱にアナアオサを敷きそれに種苗を挟み込む方法で行っていたが、本試験ではアナアオサの代わりに市販のタオルを使用した。試験に用いた種苗は、平均殻径17.3mm、2,200個及び18.0mm、1,100個で発泡スチロール1箱当たり1,100個(従来の約2倍)を入れ輸送した。輸送に要した時間は約4時間半であった。

結果:へい死はほとんどなく活力も良好であった。 また、放流の際に種苗を損傷せずに放流すること ができ、翌日の観察でも良好な状態であり、本方 法が有効であることがわかった。

# 4. 餌料選択性試験

目的:放流海域に生息している海藻を放流種苗が 摂餌するか、また、摂餌後の種苗の状態を確認す るために試験を実施した。

方法:平均殼径16.4mmの種苗29個に試験放流地である大島群笠利町用岬から持ち帰った海藻4種(キレバモク、ラッパモク、ガラガラ、エツキウミウチワ)を給餌し、観察を行った。

結果:全ての海藻を摂餌し、摂餌後もへい死はなかった。当初、エツキウミウチワへの蝟集が顕著であったが、非常に堅いラッパモクも摂餌したことから得意な選択性は見られなかった。

### 5. その他の試験放流

本年度は従来の試験放流地である笠利町の他に 大和村国直 (2,000個)、沖永良部島和泊港外 (2,000個)、名瀬市山羊島地先(1,200個)で試験 放流を実施した。

# 特定海域新魚種量產技術開発事業-V

(アサヒガニ種苗生産技術開発)

富安正蔵・藤田征作・高野瀬和治 平原 隆・松原 中・椎原久幸

アサヒガニ種苗量産を行うための各種基礎試験を行った。今年度の試験においては、9,000尾のゾエア幼生から588尾(6.5%)のメガロパ幼生が得られ、メガロパ幼生(536尾)から稚ガニへの生残は94尾(17.5%)であった。

### 方法と結果

#### 1. 幼生のふ化

甲長83~111mmの親ガニから、26~127千尾のふ 化幼生が得られた。

#### 2. ゾエア期飼育試験

試験(1)~(3)は30ℓ水槽に300尾の幼生を収容して試験を行った。

- (1) 市販配合飼料給餌試験:餌料として、アルテミアに加えて、 $Z_2$ 以降 2 種類の甲殻類用市販配合飼料を各給餌する区、さらにアサリを添加した区、アルテミア+アサリ区、アルテミア単独区を設定した。アルテミア+アサリの場合とアルテミア+配合区でははっきりとした差は得られなかったが、アルテミア単独(1.7%)よりも配合飼料併用区の( $3.3\sim11.7\%$ )生残率は高かった。
- (2) 試験用配合飼料給餌試験:造粒法の異なる 2 種類の試験用配合飼料(流動層造粒・粒形扁平、ミートチョッパ造粒・粒形球形)と、(1)で使用した市販配合 1 種を用いて、アルテミア+各試験配合区、アルテミア+アサリ区、アルテミア+市販配合区、アルテミア+試験配合+アサリ区を設定した。試験配合両区(11.3、13.2%)は市販配合給餌区(5.9、11.3%)に比べ高い生残を示した。(3) 飼育水へのポビドンヨード添加試験:硫酸ジヒドロストレプトマイシン(以下SPMと略)の代わりにポビドンヨードを飼育水へ 2、8、32 ppm(有効ヨウ素濃度)添加した。8、32ppmでは試験開始翌日までに全滅。2 ppm区も斃死

が多く、メガロパまで至らなかった。

(4) 配合飼料給餌のための試験水槽の検討:配合 飼料残餌掃除省力化のため、底面にポリエチレン 網を張った30ℓ水槽4槽(各幼生300尾収容)を 浮かべた2重底水槽2槽で、(2)試験で用いた試験 配合2種による飼育を行った。メガロパまでの生 残率(3.2、2.3%)は、両区ともに同時に試験を 行った(2)の30ℓでの試験よりは低かった。粒形が 扁平な配合は、底網上に残餌がほとんど残らず掃 除が行いやすかった。

#### 3. メガロパ、稚ガニ期飼育試験

- (1) 配合飼料給餌試験: 2種類の市販配合飼料給 餌を行い、アサリ+ゴカイ給餌との比較を行った。 試験は2回行った。1回目はアサリ+ゴカイ区生 残(36.8%)が配合飼料給餌区(12.2、28.6%) よりも高く、2回目は配合区の方が高い生残(9.7、 12.3%)となり異なる結果が得られた。
- (2) ゾエア期飼育水槽別飼育試験:ゾエア期試験 (1)で生産できたメガロパ幼生を、ゾエア期の飼育 槽毎に飼育を行った。ゾエア期にメガロパまでの 生残が高い水槽ほど、メガロパから稚ガニまでの 生残率もやや高い傾向が見られた。
- (3) 飼育環境(底砂有無、SPM添加)比較試験 : 底砂の有無と、メガロパへの変態開始から10日 目までのSPM添加による生残の影響を調べた。 底砂なしでは稚ガニまで至らず、砂有りの方がよ い結果が得られた。SPM添加は底砂がある場合 は効果は見られなかったが、ない場合は添加無し では稚ガニまで至らなかった。
- (4) メガロパ変態時期別飼育:共食い防止のため、 メガロパ変態時期毎に飼育を行った。共食いと思 われる斃死は少なかったが、斃死数(平均生残率 10.9%)は比較的多かった。

# 奄美群島水産業振興調査事業一Ⅲ

(タイワンガザミ種苗生産試験)

外城和幸・神野芳久 山中邦洋・松元則男・椎原久幸

奄美群島における放流試験用の種苗としてC<sub>1</sub> 稚ガニ10万尾を生産することを目標として飼育を 行った。

### 方 法

親ガニ:6月8日から7月5日の間に県内4漁協から抱卵した親ガニ57尾を搬入し、砂を敷いた籠で個別飼育した。生産にはすでに発眼している親ガニから使用した。

ふ化:0.5㎡黒色塩化ビニール水槽にワムシを20 個/ml、ナンノクロロプシスを50万細胞/mlになる ように添加し、真菌症の遊走子が幼生に着生する のを防ぐため、ホルマリンを25ppmになるよう に添加した。そして、夕刻、ふ化間近と思われる 卵を持つ親ガニを水槽に収容し(1尾/槽)、止水、 弱通気でふ化を待った。翌朝、ふ化した幼生は、 エアーを止め沈殿物を取り除いた後、容積法で計 数し、160万尾/槽を限度に飼育槽に収容した。 幼生飼育: 幼生飼育には60㎡水槽 (7.5×4×2) m、有効水量54m³)を使用した。幼生収容前日に 満水時の1/2を貯水し、幼生収容翌日から徐々に 増水し、ゾエア3・4期からは換水を行い、メガ ロッパ期以降は0.5~2倍/日の流水にした。飼育 水には飼育開始時からゾエア 4 期までナンノクロ ロプシスを50万細胞になるよう毎朝添加し、また、 珪藻を適宜添加した。通気はゾエア初期は塩ビ管 とエアーストーンで水面が盛り上がる程度の通気、 メガロッパ期以降は塩ビ管4本で強通気を行った。 餌料は、ワムシ、アルテミア、アサリミンチ、 配合飼料を与えた。ワムシは、ナンノとパン酵母 で1次培養、ナンノとSRで2次培養したものを 飼育水中のワムシ密度が10個/mlになるよう毎朝

不足分を給餌した。アルテミアは、ふ化後24時間 経過した幼生を分離回収し、SAで5時間強化し 給餌した。アサリミンチは、冷凍ボイルアサリを ミキサーで粉砕後ゴースネットに入れて水洗いし、 $0.5\sim1~\mathrm{kg}$ 単位でビニール袋に入れ-20 $^{\circ}$ で保存したものを使用する日に解凍して与えた。 メガロッパに変態した翌日に懸垂網( $5\times1~\mathrm{m}$ )を  $2~\mathrm{t}$ /槽垂下した。

### 結 果

1回次は、6月15日から7月4日の間に2槽を使用して飼育を行った。ゾエア4期までの減耗は全くなかったが、メガロッパ変態後活力がなく水槽底面に沈下、翌日にはほとんどがへい死していた。生残率は1.4~7.7%、単位生産量は259~850尾/㎡であった。

2回次は、6月26日から7月15日の間に2槽を使用して飼育を行った。メガロッパ変態時に活力不良による沈下が見られたが、翌日には全てが活発に遊泳していた。しかし、その後共食いと思われる減耗が見られた。生残率は12.6~15.3%、単位生産量は1,600~3,300/㎡であった。

3回次は、7月5日から7月25日の間に3槽を使用して飼育を行った。飼育は順調に推移しメガロッパ変態時の活力不良等も見られなかった。生残率は34.6~44.4%、単位生産量は3,700~8,300尾/㎡であった。

3回の生産でC<sub>1~2</sub> 稚ガニ120.1万尾を生産した。

出 荷

	出	荷	先		月日	ステージ	尾 数
奄美水産業改良普及所					7/6 7/15	•	45,000 51,000
笠	沙	町	漁	協	7 /12 7 /15 7 /19 7 /21 7 /22		180,000 35,000 240,000 240,000 210,000
垂	水	市	漁	協	7 /25		100,000
鹿	屋	市	漁	協	7 /25		100,000
	合		計				1,201,000

# 奄美群島水産業振興調査事業-Ⅲ-1

(ヤコウガイ種苗生産試験)

山中 邦洋・松元 則男 外城和幸・神野芳久・椎原久幸

奄美海域の栽培漁業の対応種として、地元要望 の高いヤコウガイを取り挙げ、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伴わせて検 討する。

### 材料と方法

親貝:平成6年5月18日~7月27日間に84個、10月3日~21日間に43個(平均1kg)の合計127個を徳之島漁協より購入、持ち越しの37個を含めて164個を産卵誘発に用いた。

輸送は、親貝を湿潤した新聞の古紙で包み、発泡スチロール箱詰めとして、4時間かけて空輸した。飼育はネトロン生簀(0.9×0.6×0.4cm)に20~30個/生簀で収容して、餌料にツルシラモ属、オオオゴノリ、アナアオサなどを与え養成した。採卵:雌、雄混合で500ℓ槽に収容し、紫外線照射海水(ステレトロン4L型、1基)を600mℓ/分で流水とし、2~3日間継続した。集卵方法は目合い60μmのネット(56×40×深さ25cm)で卵を受け、翌日30ℓ槽に集め、2~3回洗卵し計数後、500ℓ槽に張った。円筒形ネット(直径86cm、高さ60cm、目合60μm)に、200万粒を目安に収容し、5回転/日の流水で飼育した。ふ化幼生は浮上幼生のみを、飼育水槽に収容した。

ふ化幼生の飼育:  $500 \ell$  内のネットに50万個を目安に収容し、ストレプマイシン硫酸塩 5 ppmを添加し、 $1\sim 2$  時間放置後、5 回転/日の流水で飼育した。この手順は沈着前期幼生期に至るまで繰り返した。

採苗:波板をドミノ転倒状または直立状に設置して採苗した。飼育海水は  $3 \mu m O$ トーセル濾過した。波板は予め $39 \sim 40$ 日間かけて付着珪藻を着生させた。

飼育水温は、20℃以下になる12~4月の期間は 22~23℃台で加温飼育した。

剥離: 5 mm以上に達したものより手で剥離した。 平面飼育:アワビ用配合飼料(2社)またはツルシラモ属を主に給餌した。

### 結果と考察

採卵、孵化幼生の飼育

・前期採卵は5月18~7月27日の期間に行った 採卵が困難なために現地で5個以上採捕できしだ い搬入して直ちに誘発に用いた。1回あたりの搬 入量は5~13個で10回行いその合計は84個あった。 採卵できたのは6月15日(11個)と6月28日(7個)の2回で採卵量は115万個であった。これか ら得られたふ化幼生60万個を飼育して沈着幼生0. 7万個を採苗に用いた。各回次ともよは反応する が早の反応は著しく悪かった。

越年貝の誘発:37個の誘発を試みたが♂は反応するが♀の反応は見られなかった。

後期採卵は10月3日~21日の期間に4回搬入した。 1回あたりの搬入量は7~14個で、合計は43個あった。

採卵できたのは10月5日(7個)と10月19日(13個)から627万個を得、このふ化幼生188万個を飼育して沈着幼生70.1万個を採苗に用いた。前期採卵と同様によは反応するが早の反応は著しく悪かった。

ふ化幼生から沈着幼生までの歩留は、前期採卵で $0\sim2\%$ 、後期採卵で $5.2\sim52\%$ と後期のほうが良い傾向が見られた。これは放卵量によるものと推察される。

波板飼育:大型珪藻の付着防止のために、65%遮 光幕で調整した。飼育水温も成長を促進するため に20℃以下になる12月には25℃で飼育したが2~ 3 mm時での大量へい死がみられたために22~23℃ に下げて飼育を継続したがへい死は続いた。

中間育成:1~2月には3~5mm剥離し、配合飼育に切り替えてみたが、へい死が著しく平面飼育は中止、波板飼育を継続したがへい死を止めることはできなかった。今年度の生産は平成5年10月に採卵飼育した殻高17.2mm 1,000個と平成6年6月~10月に採卵した、殻高6.5mm 2,000個の合計3,000個であった。

# 奄美群島水産業振興調査事業-Ⅲ-2

(ヤコウガイ放流技術開発)

山中邦洋・松元則男・椎原久幸

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、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

稚貝育成礁: U字溝240~300個を上向きに並べ、 その中に人の頭大の栗石を敷き詰めた。設置場所 には、最干潮時に水深50~100cmの深さで砂礫ま たは、サンゴ礁の場所を選定した。

稚貝の輸送:稚貝は発泡スチロール箱(30×20×20cm)に1,000個/箱の割合で海水で湿らせたタオルでサンドイッチにして封入した。4時間かけて空輸した。

稚貝育成礁への放流: 放流した稚貝は、食害から防護するために、ポリ網( $3 \times 3$  m、目合 $5 \sim 10$  mm) で覆った。

調査:徳之島地先は毎月、名瀬は2~3月に1回の割合いで育成礁その周辺全面の生息状況を調査した。稚貝が20mm以上に達した時点で、全栗石を転石し全数を取り揚げ、リーフ先端部に再放流した。

### 結果と考察

### 1) 徳之島町母間地先

### · 平成 4 年度放流

稚貝育成礁の造成:平成5年1月下旬、U字溝240個(60×30cm、55kg)と栗石8㎡を用いて、最干潮時の水深20~50cmのリーフ内のサンゴ礫上に造成した。

放流:平成5年3月24日に大型群600個(日令527、 平均殼27.35mm、平均重量6.95g)、小型群5,000個 (日令170、殼高5.86mm、重量0.86kg) の総計5,600 を放流した。小型群は放流後1か月目(4月12日) に全滅、死殼のハサキがノコギリ状のカニによる 食害を示すものが多かった。大型群は、推定生残 2 か月目(5月24日)60%(24~31mm)、4 か月 目 (7月20日) 平均34mmに達したので、育成礁を 総ざらいし157個(26.1%)を回収した。回収し た稚貝は、リーフ先端壁面に再放流した。放流後 は大きな分散はみられないが、大潮時に干出する 面への移動が著しい。成長では、6か月目(9月 10日) 30~45mm、9か月目で45~55mm、12か月目 で55~75mm、14か月目57~58mm、平成6年6月の 調査では(15か月目)で62~79mm(採卵から2.75 年)と順調に成長しているものと思われた。7月

以降の調査では見つけることはできなかった。この原因としては、人害、深みへの移動等も考えられるが今後の調査に待ちたい。また噛み砕かれた 魚類による食害殻も多く、特に小型サイズの食害 防止については今後の課題である。

### 2)与論町茶花地先

#### 平成5年度放流

稚貝育成礁、平成5年1月下旬、U字溝240個 ( $60 \times 30$ cm、55kg) と栗石8 ㎡を用いて最干潮時の水深 $0.5 \sim 1$  mのリーフ内のサンゴ礁上に造成した。

放流:平成5年10月14日に2,000個(殼高15mm)を放流した。3か月目(平成6年1月16日)の調査では10個体、6か月目(4月6日)の調査では4個(30mm)を確認している。育成礁は、枝サンゴ片が礁の2/3程度まで流入している。7月20日の総ざらいでは生貝は殼高49mmの1個、死殼は14個(15~34mm、緑辺部が鋸状6個、ヤドカリ2個、外見正常6個)を回収した。その他の生物では、貝類の19種、ナマコ類4種、ウニ類2種、ヒトデ類3種などがみられた。

# 3) 徳之島母間地先

平成6年度の第1回目放流(平成6年11月1日)

平成6年11月1日に殻高17.2mmを1,000個(平成5年10月採卵)を、サンゴ礁壁面近くの小タイドプールに500個、育成礁に500個を放流した。育成礁は放流2週間前に砂、生物等を除去した。12月の調査では16個(殻高19.4~27mm)を確認、殻縁片部が0.9~9mmの伸びが観察された。

平成7年1月18日の観察では、死殻のみで生残 貝は確認できなかった。2月は確認できず、3月 の調査では生残貝、殻高30mm(緑片部の成長17mm) 1個、死殻3個(カニ食害)が観察された。4月 以降の調査では生貝は見られなかった。

サンゴ礁壁面近くの小タイドプールは、12月の調査では生貝を1個を確認したが、1月には確認できなかった。

### 4) 徳之島金見

平成6年度の第2回目放流(平成7年3月29日) 平成6年に採卵した殻高6.5mmのを2,000個サンゴ礁壁面近くの小タイドプールに放流した。

放流地先の金見地先は徳之島でも、陸水の影響を受けず最も美しく海藻も豊富である。4月の調査時までは確認できたが5月には確認できなかった。