

# 栽培漁業センター

# クロアワビ種苗生産供給事業－ⅩⅩ

猪狩忠光・外城和幸\*・神野芳久

平原 隆・吉満 敏・松元正剛

\*現在大島支庁商工水産課

平成9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9年9月に甌島から購入した貝合計279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、デカンテーション洗卵またはネット洗卵の後、ふ化槽に收容した。

**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81～485万粒/槽收容し、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、屋外13㎡水槽及び屋内7～12㎡水槽に設置後、ふ化後1～2日目の付着期の幼生を波板1枚当たり3,500個を目安に收容した。

**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。採苗から約2週間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で麻酔し剥離した後、選別を行い、中間育成槽に收容した。中間育成には、13㎡コンクリート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）敷いた。また、一部はネット籠（0.8×0.8×0.6m）を設置し、その中に黒色シェルターを1枚敷いて飼育した。

## 結 果

**採卵：**平成9年11月5日から11月25日の間に延べ6回の採卵を行い、得られた10,733万粒の受精卵を生産に使用した（秋採卵）。また、平成10年4月20

日に1回採卵し、1,050万粒の受精卵を得、ふ化した浮遊幼生のうち350万個を生産に供した（春採卵）。

**ふ化及び採苗：**秋採卵は得られた受精卵をふ化させ、6,554万個の沈着幼生を延べ波板15,920枚に採苗した。春採卵は350万個を波板1,000枚に採苗した。ふ化幼生から沈着幼生までの生残率は秋採卵では61.1%であった。

**付着板飼育：**遮光幕の撤去時期が早かったためか、大型珪藻の過増殖が原因と思われる稚貝の脱落がみられた。

**剥離及び中間育成：**平成10年3月9日から3月17日の間に波板から稚貝321千個体を剥離した（春採卵分は10月22日）。剥離した稚貝は、13㎡コンクリート水槽8面、多段式水槽3基を使用し、配合飼料を給餌し飼育した。剥離直後から緩慢なへい死があり9月頃まで続いた。また、単発的な大量へい死もみられた。両者とも原因は確定できなかったが、後者については、組織検査の結果、筋萎縮症の症状はみられなかった。

**出荷：**平成10年4月から平成11年3月の期間に前年度生産貝32千個、今年度生産貝120千個（うち春採卵5千個）、合計152千個を放流用種苗として出荷した。今年度生産貝の剥離から出荷までの生残率は35.8%であった。

表 平成10年度クロアワビ出荷状況

出荷日	出荷先	出荷個数 (個)	サイズ(mm)			摘 要
			平均	最大	最小	
H10.4.17	野間池漁協	32,000	22.9	29.7	15.0	直接放流用
前年度生産貝計		32,000				
H10.12.11	里村漁協村	20,000	25.1	32.0	17.0	直接放流用
H10.12.11	上飯村	20,000	25.1	32.0	17.0	"
H10.12.18	船間漁協	3,000	22.7	35.0	18.0	"
H10.12.18	岸良漁協	3,000	22.7	35.0	18.0	"
H10.12.18	鹿児島市漁協	2,000	22.7	35.0	18.0	"
H11.1.22	鹿島村漁協	10,000	26.9	36.0	20.0	中間育成用
H11.1.22	鹿島村漁協	26,000	20.0	28.0	12.0	"
H11.3.2	東町漁協	12,000	21.4	32.0	11.0	直接放流用
H11.3.2	長島町漁協	12,000	21.4	32.0	11.0	"
H11.3.2	下飯村漁協	12,000	21.4	32.0	11.0	"
9年度生産貝計		120,000				
9年度出荷合計		152,000				

\*なお、エゾアワビについては、前年度生産1,600個を養殖用種苗として長島町漁協青壮年部へ出荷したのを最後に種苗生産を中止した。

# 特産高級魚生産試験（イシガキダイ）－XIX

織田康平・松原 中・脇田敏夫  
上村 健・松元則男・松元正剛

本年度は1, 2回次に連続培養ワムシを用いた試験を、3回次には平成9年度と同様のワムシ2次強化方法で試験を実施した。

## 方 法

### 1 親魚養成

親魚 8年6月から海面で委託養成した7~10才(体重約4~5kg)の親魚61尾を10年3月に陸揚げし、屋外の100<sup>3</sup>円形水槽に収容、自然水温で養成。

親魚餌料 イカ+南極オキアミ+総合ビタミン+展着剤を混合して給餌。

### 2 稚仔魚飼育

飼育水槽 屋内100<sup>3</sup>円形水槽1面。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；

1回次は800千粒，2回次は1,300千粒，3回次は1,000千粒を飼育に供試した。(産卵期間中の浮上卵率は70%以上で，ふ化率は90%前後，産卵数は100から1,000万粒)

通気 外周に6個と中心に1個のエアーストーンを設置した。通気量は，中心が2~10ℓ/個/分，外周が，1~5ℓ/個/分とした。

換水 飼育期間を通じアンラサイトで濾過した生海水を使用した。換水率は0.5倍/日で開始，NH<sub>4</sub>-Nの値に応じ徐々に増やした。

飼育水質 朝9時頃に測定。pHは，生海水の値から0.1以内，NH<sub>4</sub>-Nは，100ppb以下を目標とした。

ナンノ(略称)添加 日令2~毎朝50万細胞/mlを添加した。なお，3回次はナンノ培養が不調のために濃縮クロレラで代替した。

餌料と給餌 ワムシは，日令3から給餌を開始した。給餌回数は8時，13時の2回，残餌ワムシが3個/ml程度を維持するように給餌した。

1回次、2回次に用いたワムシは高密度連続培養によるもので、1次培養は濃縮クロレラを餌料とした。培養密度は2,000個/ml程度とした。2次強化は、16時に1tアルテミアふ化槽に1000個/ml程度になるようにワムシを収容。夕方、フレッシュグリーン(150ml/億)を当日朝6時、マリングロス(200ml/億)を添加した。また、1回目給餌後、更にマリングロス(200ml/億)を追加。

3回次に用いたワムシは従来法によるもので1次培養はナンノ8万+パン酵母25g×2回で行った。2次強化は、前日9時からナンノ8万/個、夕方にフレッシュグリーンを100ml/億を添加してワムシに飽食させ、稚仔魚へ

の給餌当日の6時と9時にマリングロス250ml/億で強化した。

アルテミアは、全長6mmから給餌を開始し、前日夕方、マリングロス1ℓ/億を添加して強化したものを9時と14時の2回給餌した。

分析 ワムシのタンパク質や脂肪酸分析は、水試化学部に依頼。

## 結 果

### 1 親魚養成

陸揚げ期間 3月23日~6月23日。それ以外の時期は、鹿儿島湾奥の養殖漁業者に海面養成を委託した。総採卵数は、親魚への負荷を軽減し、疾病を防止するために、卵が必要な時しか採卵しなかったため正確な産卵数は不明だが、採卵時の状況から例年並と推察された。

### 2 稚仔魚飼育

1回次：

期間 5月14日~5月22日(9日間)。

水温と水質 水温は，22.9~24.0℃，水質は，基準値以内で，特に問題はなかった。

生残 日令4摂餌率は80%，活力は十分にあるが個体数は目に見えて少なくなり，日令8で全滅した。

成長 日令7の平均全長が4.6mmで平成9年度の同時期と比較するとやや小さかった。

2回次：

期間 5月24日~6月6日(14日間)。

水温と水質 水温は，23.4~24.1℃，水質は，基準値以内で，特に問題はなかった。

生残 日令11摂餌率は82.6%，開鰓率は34.8%，活力の低下した個体が散見される(横臥しながら遊泳する個体あり)，日令12目に見えて個体数が減少し，日令13で全滅した。

成長 生産できた過去のどの試験よりも優れていた。

生残 1回次よりもさらに成長は劣り，日令11で平均全長が4.6mmで，連続培養ワムシの栄養的な欠陥が推察された。

3回次：

期間 6月10日~6月28日(19日間)。

水温と水質 水温は，23.8~26.4℃，水質は，基準値以内で，特に問題はなかった。

生残 日令15摂餌率は92.6%，開鰓率は33.3%，活力は十分にあったが，翌日には約17万尾の大量斃死があり，日令17にはほぼ全滅となったため生産を中止した。

成長 日令15の平均全長は6.42mmで平成9年度の成長と比較してほぼ遜色なかった。

# 特産高級魚生産試験Ⅱ

## (カンパチ基礎生産試験)

脇田 敏夫・織田 康平・上村 健

松原 中・松元 正剛

### 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、基礎試験を行う。

### 方 法

#### 1 回次試験(通気方法の検討)

卵：5/27, 奄美大島から空輸した。(24瓩)

水槽と通気：5㎡円形水槽×2面, エアリフトとエアブロー方式, 通気量は0.5~1ℓ/個/分とした。

水温と水質：24~25℃(フラスコヒーター加温)とし, NH<sub>4</sub>-Nを100ppb以下に維持した。

換水：ろ過海水で, 0.5倍/日から増量した。

ナンの添加：50万細胞/mlを毎朝添加した。

餌料と給餌：ワムシの1次培養は濃縮淡水クロレラを使用した高密度連続培養, 2次強化はマリアルファ+マリグロを使用し, 日令3から1日2回給餌した。

#### 2 回次試験(高密度培養ワムシと従来培養ワムシの検討)

卵：6/11, 長崎から陸送した。(5瓩：長崎県総合水産試験場から譲り受けた受精卵)

水槽と通気：1㎡円形水槽×2面, 0.5㎡アルテミアふ化槽で, エアリフト・エアストーンは各2本とし, 通気量は0.5ℓ/個/分とした。

水温と水質：24~25℃(フラスコヒーター)とし, NH<sub>4</sub>-Nは100ppb以下に維持した。

換水：ろ過海水で, 0.5倍/日から増量した。

ナンの添加：50万細胞/mlを毎朝添加した。

餌料と給餌：1回次と同様の強化ワムシと従来方式の1次培養ワムシを2次強化(フレッシュグリーン+マリグロ)したものを用いて日令3から1日2回給餌した。

#### 3 回次試験(初期飼育水槽の検討)

卵：7/15, 宮崎から陸送した。(10瓩：宮崎県栽培漁業協会から譲り受けた受精卵)

水槽と通気：5㎡円形水槽×1面, 0.5㎡アルテミアふ化槽で, エアリフト・エアストーン, 通気量は0.5ℓ/個/分とした。

水温と水質：28~30℃, NH<sub>4</sub>-Nは100ppb以下になるよう努力した。

換水：ろ過海水で, 0.5倍/日から増量した。

淡水クロレラの添加：50万細胞/mlを毎朝添加した。

餌料と給餌：1回次と同様の1次培養ワムシを2次強化(フレッシュグリーン+マリグロ)し, 日令2の午後から1日2回給餌した。

### 結 果

#### 1 回次試験

期間：5月27日~6月4日。

水温と水質：24.3~25.2℃, 水質はNH<sub>4</sub>-Nが98ppb, NO<sub>2</sub>-Nが18ppb以下であった。

生残と成長：ふ化率は12.5, 13.3%, 日齢4で0~3.8%の生残率であった。全長は3.8mmであった。

#### 2 回次試験

期間：6月11日~6月22日。

水温と水質：24.2~25.3℃, 水質はNH<sub>4</sub>-Nが60ppb, NO<sub>2</sub>-Nが9ppb以下であった。

生残と成長：ふ化率は52%, 日齢3で3.7~30%の生残になり, 摂餌開始前からの減耗が大きく, 日齢10で終了した。全長は4.1mmであった。

#### 3 回次試験

期間：7月15日~7月22日。

水温と水質：28.0~29.6℃, 水質はNH<sub>4</sub>-Nが180ppb, NO<sub>2</sub>-Nが4ppb以下であった。

生残と成長：ふ化率は0.21%, 日齢6で1%以下の生残となったため終了した。全長は4.1mmであった。

総括：ふ化率の低下は, 輸送時の影響と収容する飼育水槽(低水深で海水循環が不良)に影響するものと考えられた。通気方法は, 円形水槽を使用する上でエアリフト, エアブロー方式とも有意な差はみられなかった。また, ワムシの培養手法(高密度連続培養, 従来培養), 強化法の比較では, 開口までの減耗が大きく, 特に判断できる要素が見つからなかった。今後は, ふ化率の向上, 初期減耗対策を飼育方法及びワムシの栄養強化等で総合的に検討する必要がある。

# 特産高級魚生産試験(カサゴ)-VII

平原 隆・猪狩 忠光・吉 満 敏・神野 芳久  
高野瀬 和治・脇田 敏夫・松原 中

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69千尾を生産した。

## 方法

**親魚：**平成4～10年に購入した天然親魚170尾を50㎡水槽及び100㎡水槽で養成した。餌料は若イカ、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週に3回与えた。

**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尾ずつ入れ親魚30尾を用いた。その籠を稚仔魚飼育水槽に垂下して産仔させた。

**稚仔魚飼育水槽：**飼育初期は50㎡円形水槽1面を使用した。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。

後半は50㎡円形水槽2面と角形20㎡水槽5面を使用した。

**稚仔魚飼育水質：**注水量を増してNH<sub>4</sub>-Nが150ppb以下になるように努めた。

**産仔期間：**平成10年2月8日～12日(親魚数30尾)

**飼育期間：**平成10年2月8日～平成11年7月23日

**換水：**0.5～8倍/日。2倍/日まで濾過海水を、その後は生海水を注水した。

**ナンノ(ナンノクロロプシス)添加：**毎朝、50万細胞/㎡に飼育水がなるように、ワムシ給餌期間中添加した。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で給餌前日の夕方と朝方の2回、2次強化して給餌した。

配合飼料は○社飼料を用いた。

ワムシは平均全長(以下全長)約23mmまで給餌した。

配合飼料は約15mmから給餌を開始した。

今年度はアルテミア給餌は中止した。

**底掃除：**潜水による底掃除はストレーナの目詰まりのおそれのある時だけ適時行った。その回数は

1週間に1～2回であった。

## 結 果

**産仔：**親魚収容翌日から順調に産仔した。4日目に死産仔魚が出てきたので5日目に親魚を取り上げた。

得られた仔魚は430千尾であった。

**飼育水温：**水温14.3～27.4℃

**飼育水質：**NH<sub>4</sub>-Nは21～250ppm, NO<sub>2</sub>-Nは9以下であった。

**生残：**日令62(全長18mm)までは順調に生育していた。しかしこのころを境に小型群が大型群に追われる事が目立つようになり、へい死が始まり日令77(全長29mm)まで続いた。この間の1日のへい死は1,000尾～14,000尾であった。

アルテミアを給餌した平成8年度、9年度に起こった渦流集団による大量へい死は起こらなかった。

日令93(全長40mm)で選別分槽を行ったが体高差が無く選別できずに、大まかに50m<sup>3</sup>水槽2面に等分した。その後20m<sup>3</sup>水槽5面に分槽飼育した。

本年度は69千尾(全長49mm～63mm)の生産となり、生残率は16%であった。

**アルテミア給餌の再停止：**平成8年度、9年度アルテミア給餌を再開したが稚魚の大小のバラツキが顕著で小型群が大型群に追われ飢餓とストレスによる大量へい死が生じた。

本年度のアルテミア抜きワムシ・配合餌料の餌料系列では稚魚の大小のバラツキは小さく、日令93での分槽時において、最小全長34mm, 最大全長43mmであり大小の選別ができなかった。

適時な選別分槽時に水槽の使用が制限される当センターの条件下では、カサゴにおいては餌料系列からアルテミアを除く事も一つの種苗生産方式と考えられる。

# 特産高級魚生産試験－Ⅷ

## (タイワンガザミ種苗生産試験)

吉満 敏・神野芳久・平原 隆・猪狩忠光・松元正剛

### 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試験を実施し、稚ガニ(C2-3)350千尾を生産・配布した。

### 方 法

親ガニ：今年度の搬入状況は下表のとおりである。

搬入	産地	抱卵	未抱卵	平均全甲幅
5. 21	笠沙町	5	7	131mm(108~155)
6. 5	出水市	8	25	120mm(104~160)
6. 19	笠沙町	18	—	116mm(95~130)
7. 8	出水市	25	—	112mm(100~135)

親ガニは砂を敷き海水をはった水槽に入れ、ポータブルコンプレッサーで通気し約3時間かけ輸送した。

未抱卵個体は砂を10cm程度の厚さに敷いた3㎡FRP水槽に收容し、オキアミを毎日飽食量給餌した。抱卵個体は別仕立ての水槽(敷砂)で無給餌飼育し、卵の発眼後はプラスチック籠で個別に飼育し個体間干渉を避けた。

孵 化：200ℓ黒色塩化ビニール水槽を孵化槽として使用し、親ガニ收容前にワムシを20個/ℓ、ナンノクロロプシス(以下ナンノと略)を50万細胞/ℓとなるよう添加、また真菌症防除のためホルマリン25ppmを添加した。なおナンノは濃縮(40~50億細胞/ℓ)後冷凍して用いた。

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させた。孵化幼生の飼育槽への收容は、孵化槽の通気を止め沈殿物を取除いた後に行い、孵化幼生数は容積法で算出した。

幼生飼育：屋内60㎡水槽(7.5×4×2m、水量54㎡)を使用。通気はゾエア期には水槽底に設置した塩ビ管とエアストーンにより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(コック全開)とし、変態後4日目から懸垂網[220径のモジ網(5×1m)2枚/槽]を垂下した。

今年度は止水換水と流水による飼育を試みた。

#### 1) 止水換水による飼育

收容前日に30㎡貯水し、收容翌日から徐々に増水させゾエア3齢までに満水にして、3齢から9~18㎡の換水、メガロツパ期以降は0.5~1.5倍/日の流水で飼育した。ゾエア期間中は飼育水に、冷凍濃縮ナンノ(1㎡×2千万細胞/ℓを3~4ℓに濃縮して凍結)1~2個を毎日添加し、キートセラス・グラシリス(以下グラシリス)を水色を見て適宜添加した。またグラシリス単独の添加区(3万細胞以上/槽)1槽を設けて比較を試みた。

#### 2) 流水による飼育

流量は幼生收容時に0.5倍/日で始めて徐々に増加させメガロツパ期以降は2倍/日とした。飼育水には生クロレラ1~1.5ℓを2回に分けて添加した。また冷凍濃縮ナンノの添加区を設けて比較を試みた。

餌 料：ワムシはナンノとパン酵母で1次培養後、ナンノとマリングロス(MG)またはスーパーローティファア(SR)で栄養強化し、飼育水中のワムシ密度が10個/ℓになるようゾエア期間中、毎朝給餌した。

アルテミアは卵セット24時間後に分離回収し、MGまたはスーパーアルテミア(SA)で6時間強化して、ゾエア3齢以降0.5~1.5尾/ℓになるよう給餌した。

配合飼料は協和B、Cタイプをゾエア2齢以降0.2~0.6g/万尾を2~3回/日に分けて給餌、メガロツパ期以降は2~6g/万尾・日を自動給餌機で8~18時に1時間おきに給餌した。

### 結 果

#### 1) 止水換水による飼育

6月16~24日(6月の親)に孵化した幼生5,810千尾を4槽に收容、收容密度は760~2,000千尾/槽で、親ガニは1~3尾/槽を使用した。

グラシリス単独の添加区は真菌症の発症がありゾエア4齢までに全滅した。冷凍ナンノとグラシリスの添加区は真菌症もなくゾエア期の生残は良かったが、メガロツパ変態後に活力低下が見られ斃死が増加、このため7月7日まで飼育して2槽で生産できたものの、生産尾数はC2-3サイズで10~75千尾、生残率は0.6~9.9%、単位生産量は185~1,388尾/㎡と、全体的に低調であった。

#### 2) 流水による飼育

6月24日(6月の親)と7月9~11日(7月の親)に孵化した幼生6,120千尾を4槽に收容、收容密度は930~1,850千尾/槽で、親ガニは3~4尾/槽を使用した。

生クロレラ添加区は3槽中2槽で真菌症が発症、またゾエア4齢脱皮時とメガロツパ変態時に大量斃死があり、生産尾数はC2-3サイズで65千尾、生残率7%であった。

冷凍ナンノ添加区は真菌症が発症、またゾエア3~4齢にかけて大量斃死があったが、メガロツパ変態時の活力低下がなく以降の減耗も少なかったことから、生産尾数200千尾、生残率11.6%と比較的良好な結果となった。

生産した稚ガニは、笠沙町、出水市水産振興協議会、黒之浜漁協に全尾を配布した。

# シマアジ種苗量産化対策試験

上村 健・松原 中・織田康平  
脇田敏夫・松元則男・松元正剛

6,7年度はVNN（ウイルス性神経壊死症）の発症により生産できなかったことから、ウイルス性疾病対策としてワムシの栄養強化（DHA 強化）を行いさらなる量産化を目指した。

## 【基礎試験区】

### 1 方法

**卵：**試験は3回実施し1,2,3回次において、それぞれ宮崎県栽培漁業協会から47万粒、日裁協古満目事業場から50万粒、A&Aハッチェリーから64万粒の分譲を受けた。

**飼育水槽：**4.5t FRP 水槽2面使用した。

**孵化仔魚：**ふ化率は1回次で51.1%、2回次で80%、3回次73%であった。

**水温と水質：**海水の加温にはパネルヒーターを使用し水温は22℃に、pHは海水値から0.5以内に、NH<sub>4</sub>-Nを300ppb以下に、D<sub>0</sub>は6mg/L以上を保つようにした。

**餌料と給餌：**高密度連続培養および従来ワムシには2次培養でスーパー生クロレラV12を用いた。また、飼育水槽中のワムシのDHA強化も考え添加用にも使用した。強化剤にはマリングロスを使用した。

**試験内容：**ワムシのDHA強化による日令20までの生残・成長の比較を行った。

1回次は高密度連続培養ワムシと従来ワムシ給餌による成長・生残の比較を行った。

2,3回次は1回次の試験でより高い生残率を示した高密度連続培養ワムシを使用し、強化剤添加区と非添加区による成長・生残の比較を行った。

### 2 結果

1回次については成長・生残に顕著な差はみられなかったものの生残に関しては高密度連続培養ワムシの方が若干上回った。

2回次は日令3~5で全滅したため評価できなかった。3回次は生残について両者に明確な差は認められなかったものの、成長については強化剤添加区の方が上回った。

## 【量産試験区】

### 1 方法

**卵：**宮崎県栽培漁業協会から144万粒を発泡スチロール20箱に分容して輸送した。

**飼育水槽：**50m<sup>3</sup>円形水槽1面使用した。

**孵化仔魚：**1,250千尾、ふ化率は、87%であった。

**水温と水質：**水温23℃未満で加温海水、水温23℃以上で生海水を使用し、pHは海水値から0.5以内に、NH<sub>4</sub>-Nを300ppb以下に維持した。

**餌料と給餌：**S型ワムシは、日令3~48まで9時、13時の2回給餌した。2次培養にはスーパー生クロレラV12を、強化剤にはマリングロスを使用した。

アルテミアは、あらかじめ卵殻を溶解・冷蔵保存したものを使用した。給餌は平均全長7~20mmまで10時、14時の2回給餌した。

配合飼料はオリエンタル酵母社トラフグ用飼料を、平均全長7~20mm：2号、13~25mm：3号、20~35mm：4号、30mm~：4.5号を6時~19時まで自動給餌機により散布した。

### 2 結果

前年度（生産尾数：24千尾）に比べ減少はしたものの、14千尾を生産した。

**水温と水質：**20.5~22.9℃、水質は基準値以内で特に問題は見られなかった。

**成長：**平均全長10mmまでは、3~10年度までに大きな差は認められなかったが、10~45mmの間では、過去5年の内で最も良い成長を示した9年度と同程度の成長が確認された。

高成長の要因として、飼育中期での密度の低下が考えられた。

**生残：**飼育初期の生残率は例年並であった。

## 【総括】

本センターでは、6,7年度とVNNの発生により生産に結びつかなかったものの、10年度はウイルスキャリア卵の導入による量産化を試み、生産にまでこぎつけた。

今後は、高密度連続培養ワムシ給餌による量産試験を実施するとともにワムシ栄養強化試験を行い、飼育初期における減耗の軽減を図り、飼育基準等の見直し、アルテミア給餌の時期・期間の検討並びに稚仔魚期の選別分槽等を行い、飼育中期の生残率の向上を図っていく必要がある。

# 養殖新魚種導入試験一Ⅲ

平原 隆 ・猪狩 忠光・吉満 敏・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、クロホシエダイの三魚種を平成8年度に新魚種として導入した。

カンパチは国産養殖ものを、スズキは笠沙町沿岸で一本釣りで漁獲したものを、クロホシエダイは野間池漁協の定置網で漁獲されたものをそれぞれ購入した。

カンパチ、スズキは坊津町秋目島沖の魚類養殖試験漁場に設置した、7×7×7mの目合35mmの鋼管金網生簀を使用した。

飼育は養殖業者に委託した。

クロホシエダイは当センター100m<sup>3</sup>野外水槽で飼育した。

餌料はカンパチ、スズキにはシシャモ、サバを主に、定置網で漁獲される小イカ、ソーダカツオ等を混合したものに総合ビタミン剤を添加して与えた。

クロホシエダイにはイカ、イカナゴ、オキアミに総合ビタミン剤、ビタミンCと展着剤を添加したものを与えた。

平成10年度末の飼育尾数はカンパチ120尾、スズキ92尾、クロホシエダイ74尾である。

## 結果

カンパチは平成10年3月2日に平均全長(以下全長)58cm、平均体重(以下体重)2.5kgであったものが平成11年3月31日に体重7kg(推定)と成長した。

平成10年12月上旬に連鎖球菌症で20尾死亡した。

今後はハダ虫や疾病対策も必要になると思われる。

スズキは平成8年12月10日に全長24cm、体重120gであったものが平成11年3月31日には全長45cm、体重1,040gと、27ヶ月間で全長は2倍、体重は8倍強に成長した。

クロホシエダイは図1のとおり平成8年12月10日に全長31cm、体重400gであったものが平成11年3月31日に全長32cm、体重530gであった。体重は季節による増減は有るが、全長は27ヶ月間の飼育でほとんど

成長しなかった。このことからクロホシエダイは全長30cm前後が最大成魚と考えられるので、養殖魚種として適しているか考慮する必要がある。

クロホシエダイは、平成9年12月4日以降の調査のつどかなり大きな卵巣は確認できたが、精巣は今まで確認できていない。

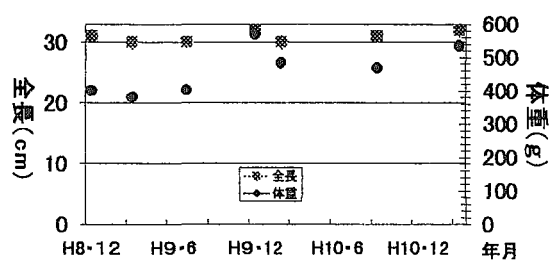


図 1 クロホシエダイの全長と体重



# アサヒガニ種苗生産技術開発一区 (特定海域新魚種定着促進技術開発事業)

吉満 敏・平原 隆・猪狩忠光・神野芳久・松元正剛

## 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。

## 方法及び結果（ゾエア期飼育試験）

抗生物質を使用しない飼育開発のため、初期減耗の防除が早急な解決課題となっている。

親は種子島海域で抱卵個体を採捕し孵化まで無給餌で飼育、幼生は精密濾過海水（ $0.2\mu$ ）により恒温室（ $2.9\times 4.8\text{m}$ ）で室温を調整して飼育した。

止水換水飼育は200ℓ水槽に幼生 2000尾を収容、通気量 $0.3\ell/\text{分}$ 、毎朝80%を換水し、底の斃死等をサイホンで除去、アルテミアノープリウス、強化アルテミア 1~1.5個/㎖を給餌した。

流水飼育は120(100)ℓ丸底孵化槽に1000尾を収容、夜間換水2~3回転/15時間を行った。

ビーカー飼育は 1~2(1.5)ℓに15~30尾を収容、幼生をピペットで移替え全換水し、アルテミアは1~4個/㎖を給餌した。

### 1. ニフルスチレン酸添加及びアルテミア消毒

初期減耗は孵化槽内及び餌料からの影響が考えられ、孵化槽及び飼育槽へのニフルスチレン酸ナトリウム添加とアルテミア消毒を検討した。

ニフルスチレン酸孵化、アルテミア消毒等の併用で生残は向上傾向にあったが、ゾエア2令の生残尾数はわずかで初期減耗は防除できなかった。

### 2. ビーカーによる飼育の検討

200ℓ水槽と並行して行える簡易飼育の開発のため、昨年に続きビーカー飼育を試みた。また併せて200ℓ水槽飼育及び孵化による比較を行った。

孵化直後の収容区は初期減耗もなく高生残で、ニフルスチレン酸孵化の翌朝収容区はゾエア2令で減耗があったが比較的的生残が良く、初期減耗は孵化から翌朝までの孵化槽内の影響が疑われた。ビーカー飼育は高生残、また200ℓ水槽と同様の結果を得られ、十分利用できると思われた。

### 3. 幼生の収容時期の検討

ビーカー飼育では孵化直後収容で高生残だったことから200ℓ水槽での確認とアルテミア消毒、飼育槽へのニフルスチレン酸添加を検討した。

孵化直後の収容区は初期減耗はなく高い生残が得られ、孵化翌朝の収容区は初期減耗によりゾエア2令までにほぼ全滅した。異常孵化の多かった親ガニ由来の幼生は生残が悪くゾエア4令までにほとんどが斃死した。今回の試験ではアルテミア消毒等の効果は特に得られなかった。

### 4. 孵化後の飢餓時間における生残への影響

初期減耗が孵化槽での飢餓によるものか、ビーカー飼育で24時間と36時間の飢餓により比較した。両区で生残に特異な差は見られず、2令で全滅するような減耗はなかった。孵化槽内での飢餓が初期減耗の直接の原因とは考えられなかった。

### 5. 強化アルテミア給餌及び流水飼育

後期生残の向上のため、強化アルテミア給餌による比較を飼育槽へのニフルスチレン酸の添加効果の確認と併せて行った。また丸底、平底水槽による流水飼育を検討した。

強化アルテミア給餌区でメガロoppaを得たが、斃死が多く給餌前に消毒処理等が必要と思われた。ニフルスチレン酸添加区で生残は高くゾエア4令で70%を越えた。平底水槽での流水飼育は脱皮が遅れたが止水換水飼育と遜色のない生残を得られ、丸底水槽は生残が悪く飼育には不適と思われた。

### 6. 200ℓ水槽飼育中の影響及び沈下個体に対するニフルスチレン酸の添加効果

200ℓ水槽の各令期幼生をビーカー飼育し、斃死令期またニフルスチレン酸の効果を検討した。

早い令期でビーカー飼育に移した区ほど生残は高い傾向にあり、ゾエア4令以降では8令が出現、また200ℓ水槽でゾエア3令で全滅した区はビーカー飼育でも同令で全滅、初期減耗はゾエア1令で決定づけられ、8令の出現は初期の栄養不足によると考えられた。ニフルスチレン酸はゾエア後期にはあまり効果は見られず、沈下個体も特に効果の見られないまま斃死した。

### 7. 配合飼料及びアサリ肉給餌による比較

後期生残の向上対策として配合飼料とアサリ肉を用いて栄養面の強化による飼育試験を行った。

今回は配合飼料の給餌効果は見られず、アサリ肉単独の給餌区で生残が高い傾向にあった。全区でゾエア8令が出現しており、栄養的な不足が考えられ給餌量、時期等の検討が必要と思われた。

## 考 察

初期減耗の防除が可能となり高い初期生残が得られるようになったが、後期生残は悪く斃死原因の解明、生残向上が課題となった。

ビーカーを用いた簡易な飼育でデータをとれるようになり、試験の効率化が期待できる。

孵化後に再抱卵した個体の幼生でも飼育経過は良好で、未抱卵個体を仕立てての利用により採捕回数や尾数の軽減が図れる可能性が示唆された。

# 放流技術開発事業Ⅳ－1

(シラヒゲウニ種苗生産技術開発)

織田康平・松元則男・松元正剛

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。

## 1 種苗生産技術開発

### 浮遊幼生の飼育技術の開発

飼育槽は、1,000 ℓ 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、低水温期にはチタンヒーターで加温し 25℃前後とした。

収容した受精卵数は、各試験区とも50万個とした。

換水は 40 %/日、通気はエアストーン 1 個で 0.25 ～ 0.5 ℓ/分に調整した。

日令 4 日以降回転翼の回転を開始した。

餌料は *C.gracilis* 及び *P.tricornutum* を用い、培養には浮遊珪藻連続培養装置を用いた。培地は両種とも Guillard(1963)改変培地を用いた。

飼育環境調査として、水温、PH、NH4-N、NO2-N を測定した。

日令 2 ～ 30 の給餌量は 1 区は従来の基準給餌量と比較した場合に飼育開始初期の給餌量が 5 倍以上の前年度好結果の得られた 0.5 → 1.5 万 Cells / ml まで直線的に増加させた区とし、2 区は従来の基準給餌量 0.1 → 1.5 万 Cells / ml とした。両区とも 2 試験区で試験を行った。

3 区は 0.5 → 1.5 万 Cells / ml で土曜・日曜の管理を省略した区に設定した。

餌料は両種を等量づつ混合し給餌した。

### ① 浮遊幼生飼育の改良

#### 浮遊極初期の給餌量の検討

*C.gracilis*、*P.tricornutum* とも培養成績が悪かったために、計画どおりの給餌が行えなかった。

浮遊期終了時に得られた沈着幼生数においては 2-1 区が最高で 19.5 万個、以下 2-2 区が 15.1 万個、1-2 区が 4.6 万個、1-1 区が 4 万個となった。

本年度試験では昨年度好成績を得られた極初期の給餌量が多い 1 区の方が従来の給餌基準で行った 2 区よりも悪い結果となった。

昨年度とは全く異なる結果となった原因の一つは、本年度試験では増殖率の高い均質な餌料が大

量に得られなかったことによるものと推察した。

### ② 省力化の検討

本年度は 3 区として土曜日及び日曜日の管理を省略し、管理作業の省力化について検討を行った。

3 区で得られた沈着幼生数 5.6 万個で、1 区よりも好成績となった。

休日の管理を省略しても生産が可能なが確認された。

### ③ 採苗後の育成結果

本年度の採苗数は 1、2、3 区計で総数で 49.1 万個となり、本試験を開始して最大となった。

餌料となる付着珪藻の状況は平年と比較しても差がみられなかったが、1～2 月にかけて浮上あるいは斃死する個体が見られ 3 月末には大部分が斃死した。

現地中間育成用に出荷したものを含め平面飼育に移したのも剥離後 2、3 日目には大部分が斃死したが、原因は不明である。

## 2 中間育成技術開発

### 現地中間育成試験

10 年 3 月～4 月に放流地区に殻径 3～8 mm の種苗を搬入して現地での中間育成試験を実施した。

試験を実施した地区は、大島郡龍郷町及び伊仙町で、龍郷町には 3 月 18 日及び 4 月 30 日に平均殻径 5.2 mm 及び 5.8 mm の稚ウニを 10,000 個及び 5,000 個、伊仙町には 3 月 20 日に 4.8 mm、10,000 個を搬入した。試験に用いた水槽は、龍郷町のはコンクリート造り 5 t 水槽 1 面、伊仙町のは FRP 製 1.5 t を 2 面を用いた。

餌は冷蔵ワカメ及び生ヒジキを使用した。

中間育成期間及び終了時の平均殻径並びに歩留は、龍郷町の 3 月搬入分で 29 日間、12.2 mm、95%、4 月搬入分で 28 日間、13.0 mm、90%、伊仙町のは 31 日間、10.8 mm、40% となった。

龍郷町の 2 試験は当センターにおける結果と比べても遜色なく、現地での中間育成が可能であることが示唆された。伊仙町の試験区で歩留が悪かったのは管理作業上の問題であり、中間育成の技術普及によってかなりの改善が見込まれる。

# 放流技術開発事業Ⅳ－２

## (シラヒゲウニ放流技術開発)

猪狩忠光・神野芳久・松元正剛

シラヒゲウニの放流技術を開発するため以下の試験を行った。

### 1. 藻場への春期直接放流再試験

**目的：**海藻が十分伸長時期（4月下旬）に例年と同様な放流を行い放流適期を探索した。

**方法：**平成10年4月30日、龍郷町赤尾木地先のキレバモクを主体とする藻場に、平均殻径11.0mm、2,500個の種苗を放流籠を用いて放流した。放流籠は6日後に撤去した。

**結果：**放流約1ヶ月後の推定生残率は6.4%（平均殻径22.1mm）で、2ヶ月後は0%であった。放流籠撤去直後に大量へい死がみられたが、大雨による試験区域の低塩分化が影響したものと思われる。

### 2. 放流手法の検討（保護柵の検討）

**目的：**食害による初期減耗の低減、種苗の大型化を図り、放流後の歩留まりを高くする。

**方法：**平成10年4月30日、上記藻場に、保護柵2.5×2.5×0.5m（目合い10mm）を3基設置した。1区：平均殻径11.0mm、2,500個、2区：同、5,000個、3区：平均殻径17.3mm、2,500個（現地中間育成種苗）の条件で種苗を柵内に放流し、40日後に柵を撤去した。

**結果：**柵内での1ヶ月後の推定生残率は、1区12.6%（平均殻径20.7mm）、2区10.6%（同19.9mm）、3区13.8%（同26.2mm）であった。約2ヶ月後（柵撤去から1ヶ月後）には、試験区周辺も含め確認できたのは28個体（平均殻径38.9mm）、約8ヶ月後には33個体（同60.6mm）であった。上記試験1と同様、大雨による試験区域の低塩分化が影響したものと思われる種苗の大量へい死がみられた。

### 3. 低塩分耐性試験

**目的：**上記試験において、低塩分化が種苗の大量へい死の原因と考えられたため、その耐性を検討した。

**方法：**10ℓ水槽に30%、40%、50%、60%及び100%海水を用意し、それぞれに稚ウニ（平均殻径16.1mm）を5個体ずつ3時間収容した後、すべて100%海水に交換し、3日後のへい死を調べた。

**結果：**30%海水でのみ4個体（80%）がへい死した。30%海水ではウニが管足を出さなかったことから、

30%以下の海水濃度では、移動することもできずにへい死することがわかった。

### 4. 輸送方法の検討

**目的：**これまでの湿潤タオルで種苗をサンドイッチ状にする方法に変わる輸送法を検討した。

**方法：**①海藻（ホンダワラ類）を用いた方法②1段毎に保護枠木を用いた方法③従来の方法、により各200個体（平均殻径15.1mm）を6時間発泡スチロール内に収容した後、1週間後の生残率をみた。**結果：**①86.5%②99.5%③92.5%であったが、簡便性及びコストの面から①が適当であると思われる。

### 5. 放流種苗の移動距離の把握

**目的：**種苗の移動速度を把握する。

**方法：**弱流水下で上流に餌料（コンブまたはヒジキ）を置いた場合や途中に隠れ場（サンゴ片、石）を置いた場合等について2時間後の移動距離を測定した。

**結果：**最大5.8m移動したことから、移動により試験地から消失する可能性も高いと思われる。餌料がホンダワラ類の場合は、ほとんどが餌料方向に移動し、また、隠れ場にとどまる個体は多くないことから、種苗にとっては、餌の確保が第一であることが考えられる。

### 6. 外部標識試験

**目的：**外部標識方法について検討した。

**方法：**小型ウニ（平均殻径18.5mm）にはナイロンテグス（直径0.15mm）またはステンレス線（直径0.3mm）を通し、大型ウニ（平均殻径38.4mm）には、ステンレス線（直径0.3mm）を通して、両端に標識等を付けた後、小型ウニは1ヶ月、大型ウニは約3ヶ月飼育し、標識の装着率及び斃死状況を調査した。

**結果：**装着率は、小型ウニでステンレス線の場合は0%、ナイロンテグスの場合は24.0～52.0%であり、大型ウニでは52.2%であった。小型ウニに対して、ステンレス線は不適であり、ナイロンテグスは、長さや太さを改良すれば、ある程度使用できるものになりうると思われる。また、ステンレス線は、大型ウニに対しても長期的には大きな物理的障害になると思われる。

# 奄美群島水産業振興調査事業Ⅶ—1

## (ヤコウガイ種苗生産試験)

脇田 敏夫・松元 則男・松元 正剛

### 目 的

奄美海域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10年5月28日～11月13日に離礁育成貝8個と初採捕貝39個の計47個を徳之島漁協から搬入した。

#### 2. 採卵・採精

第1回次は、雌・雄同一槽で産卵させる誘発方法を行った。その方法は、産卵誘発槽(500ℓ木槽)に雌雄混合で収容し、紫外線照射海水(フロンライザー4L型、2基直列)の流水(35ml/秒)による断続的な誘発を3～4日間行った。放出された卵は、回収槽(500ℓ木槽)とサイフォンで連結し、受精卵を回収した。

第2回次以降は、雌・雄別槽で産卵・放精させる誘発方法を行った。その方法は、産卵槽(200ℓアルミア木槽)に雌、放精槽(200ℓ木槽)に雄を収容し、紫外線照射海水(フロンライザー4L型、1～2基)の流水(15～20ml/秒)による断続的な誘発を3～4日間行った。雄が反応(放精)した場合は、精子を産卵促進として産卵槽に適量(1000～2000個/ml)添加した。雌が産卵を開始した場合は、雌槽と雄槽の連結サイフォンを雄槽から卵回収槽(100ℓ木槽)に切り替え回収した。

#### 3. 洗卵、ふ化及び浮遊幼生の飼育

前期(6/1～7/22)に得られた受精卵は、60μmのネットを張った籠に回収し、ろ過海水による流水洗卵を、後期(9/28～11/17)に得られた受精卵は、卵回収槽内において、ろ過海水による流水洗卵を行った。

洗卵後、30ℓ水槽で計数し、ふ化槽(1回の取込と隣)に100万粒を目安に収容した。ふ化槽は、10回転/日の流水とし、ふ化後は幼生飼育槽として使用した。幼生飼育中は、ネットの底掃除のみを行い、沈着前期幼生に至るまで毎日繰り返した。

#### 4. 着床期飼育

飼育は、屋内3.3㎡角型水槽で行い、幼生収容密度は約80万個/槽を基準とした。飼育水にはろ過海水を使用し、換水量は成長にあわせて増大させ、殻高6～9mmのサイズまで波板飼育を行った。

#### 5. 平面飼育

波板から剥離した稚貝は、平均殻高7.5mm以上を水槽に設置したネトロン生簀に1,000～2,000個/面の割合で随時収容し、平面飼育に切り替えた。餌料には、配合飼料と海藻(アサ、カノリ科)を生簀別に与え、成長度合いを比較した。また、一部稚貝を用いて、垂下式のアワビ用中間育成籠による比較飼育を当センター内と徳之島母間港で行った。

### 結 果

#### 親・採卵・ふ化・飼育

前期は、32個の親貝を用いて、延べ5回の誘発を行った。うち3回で反応し、702万粒の卵が得られた。

後期は、28個の親貝を用いて、延べ3回の誘発を行った。うち2回で反応し、603万粒の卵が得られた。

ふ化率は、75.7～100%であった。

浮遊幼生の生残は、64.4%(22.7～98.5%)と雌・雄別槽による採卵方法で、卵管理を徹底することにより良好な結果が得られた。

平面飼育時の比較試験は、海藻区が配合区に比べ約1.6倍の成長量であった。垂下式アワビ用育成籠飼育による配合飼料(センター内)と海藻(徳之島)給餌での成長は、海藻区(徳之島)が配合区(センター内)に比べ約1.1倍の成長量であったが、センター平面飼育配合区と比較すると3～4割も劣った。

今後の課題は、採卵手法の改善、前期採卵・良質卵の確保(親貝の養成)、浮遊期生残の向上及び飼育の簡素化、沈着期以降の減耗対策、健苗稚貝の育成、餌料(海藻類)培養等が考えられた。

# 奄美群島水産業振興調査事業Ⅶ—2 (ヤコウガイ放流技術開発)

脇田 敏夫・松元 則男・松元 正剛

## 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。また、稚貝の生物的特性の基礎資料として、殻高、殻径、重量の関係と放流後再捕した稚貝の放流時殻高を推定するための関係を検討した。

## 材 料 と 方 法

### 1. 稚貝育成礁

育成礁は、奄美大島群島内の3ヶ所(徳島, 林島, 与論島)に造成した。材料は、U字溝, グレーチング及び頭石大のサゴ礫等を用いた。施設は、U字溝を逆向き(∩方向)並べ、その上部にU字溝を正規に配列した構造とした。グレーチングは上部U字溝底面に、サゴ礫等は敷設した上部U字溝の内部及び下段∩字溝の上部に敷き詰めた。

### 2. 育成礁等への放流

徳之島は、5月, 10月, 2月と時期を変え各1,000個, 沖永良部島は12月に2,000個(育成礁1,000個, 直接放流1,000個), 与論島も12月に2,000個を放流した。放流に際し、全ての個体に標識としてFRP樹脂を殻頂部に塗布した。その他、垂下式のアワビ用中間育成籠を港内に設置し、現地での飼育を試みた。

### 3. 調査

調査は、育成礁の状況と生息生物の確認及び育成礁内外での放流稚貝の状況確認を行った。殻高が30mm以上に成長した時点で、リーフ先端部に移動放流することにした。

### 4. 生物的特性の基礎資料

これまで当センターで種苗生産してきた稚貝15~40mmを用いて殻高, 殻径, 重量及び配合飼料を給餌することに起因する殻頂部の白化部を測定することで、その相関を求めた。

## 結 果 と 考 察

### 1. 生物的特性

①殻高と殻径の関係式は

$$\text{殻径} = 0.8195 \times \text{殻高} + 0.811 \quad (n=488, R^2=0.9622)$$

②殻高と重量の関係式は

$$\text{重量} = 0.0006 \times \text{殻高}^{2.831} \quad (n=400, R^2=0.958)$$

③殻頂部の白化を基に、殻頂と外唇縁の縫合部

との平行長をaとし、aと殻高の関係式は

$$\text{殻高} = 2.2677a + 0.0201 \quad (n=286, R^2=0.9878)$$

と求めた。殻頂と殻頂白化痕跡部との平行長をa'として、a'を測定し、前関係式③のaに代入することで放流時の殻高を推定した。

### 2. 放流・調査

放流, 調査の概略を表-1に示した。

表-1 平成10年度放流・調査状況の概略

場	年月日	内容	個数	日令	高	備 考
徳之島 母間	H10. 1.28	放流	1000	214	8	標識：青 中間籠 H 9.2.27分 H10.5.27分 H10.2.28分 H10.5.27分 標識：赤 H10.5.27分 標識：緑 H11.2.4放流分 H9.2.27放流分
	H10. 5.27	放流 放流(籠)	1000 300	334	14	
		調査	1	967	61	
	H10. 7.28	調査	140	396	17	
	H10.10. 8	調査	2	468	26	
		//	15	468	25	
		放流	1000	360	15	
	H10.12. 9	調査	1	530	27	
	H11. 2. 4	放流	1000	454	15	
	H11. 3. 8	調査	16	486	17	
	//	1	1251	81		
沖永良部 伊延	H10.12. 7	放流	1000	528	18	標識：青 直接放流 中間籠
		//	1000			
		(籠)	1000			
	H11. 1.21	調査	180	563	23	
	H11. 2.22	調査	125	595	22	
与論 茶花	H11. 3.17	調査	130	618	24	標識：青 中間籠
	H10.12.15	放流(籠)	2000	539	19	
		1000				
	H11. 1.19	調査	50	574	19	
	H11. 2.16	調査	10	602	20	

これらの結果から、健苗(付着力の強い稚貝)放流に心がけると同時に、放流サイズも最低20mm以上を目安に3~5月に放流する必要が考えられた。また、殻高30mm以上でのリーフエッジ付近の移動放流は、生息環境、餌料確保量、食害対策区域として有効と考えられた。今後とも時期, サイズ, 数量, 育成礁の構造等を総合的に再検討することで、歩留まり向上を目指すことが必要と考えられた。

# 奄美群島水産業振興調査事業Ⅶ

(シロクラベラ、スジアラ種苗生産技術開発)

上村 健・織田康平・脇田敏夫  
松原 中・松元則男・松元正剛

奄美群島における栽培漁業有望種である、シロクラベラの親魚養成技術開発およびスジアラの親魚養成・種苗生産技術開発を行った。

## 【親魚養成】

シロクラベラの親魚養成は、5月下旬に龍郷町漁協から11尾(♂:1尾, ♀:10尾)購入後6月中旬まで7tおよび9tキャンパス水槽で、以降は年度末まで80t円形水槽で行った。換水は10~20回転/日でシャワー状に給した。

餌料には主にアサリを用い、活け込み当初から積極的な摂餌行動がみられ、さらに、餌料を生きアサリから冷凍アサリに切り替えた後も活発な摂餌行動が観察された。しかし、産卵行動については全くみられなかった。

スジアラの親魚養成は、低水温期を加温海水が使用できる9tキャンパス水槽で、それ以外の時期を100t円形水槽で行った。

前年度末に新たに活け込んだ天然魚を除いて、年度当初から餌食いは比較的良好であったものの全長・体重等、顕著な成長は認められなかった。年度末に保有数が6尾となったため、年度末に瀬戸内漁協から新たに親魚7尾を購入した。

## 【スジアラ種苗生産試験】

受精卵は日本栽培協会八重山事業場から分譲を受けた。飼育水槽に50t円形水槽を用い、1回次は6月28日に80万粒、2回次は7月4日に80万粒、3回次は8月2日に110万粒収容した。換水は0.8回転/日からスタートし、通気は中央1カ所で行い微通気とした。

ふ化率は1, 2, 3回次でそれぞれ88%, 76%, 64%であった。また、いずれの回次も日令7までに全滅した。水表面にかなりの数の浮上斃死が確認された。

## 【スジアラ中間育成試験】

種苗は日本栽培協会八重山事業場から8月中旬に10,000尾(日令51, 全長28.6mm)の

分譲を受けた。輸送方法は、ウナギ袋に水温25℃に冷却した濾過海水を入れ酸素を封入し、種苗を100尾/発泡スチロール箱の割合に分容し空輸した。輸送による斃死はみられなかった。

中間育成試験は前期試験を垂水栽培漁業センターで、後期試験を瀬戸内町で行った。

前期試験では9tキャンパス水槽2面で行い、換水は10倍/日から開始した。餌料には配合飼料を用い配合飼料の種類別の成長・生残の比較を行った。給餌方法は手巻きで1時間毎に8回/日行った。給餌量は前日の残餌量から随時増減を図った。配合飼料の種類別による成長・生残では顕著な差はみられなかったが、成長については近年で最も良い成長を示した平成6年度と同程度であった。また、生残については輸送直後から2週間にわたり大量斃死が続いたため魚病センターに検体を持ち込んだが、細菌等の感染は特にみられなかった。斃死の主な原因として輸送時の稚魚のサイズ、輸送によるストレス、高水温、高密度等が考えられた。日令109から4日間にわたり滑走細菌症が発生したものの、最終的な生残尾数(日令135, 平均全長90.4mm)は5,110尾で生残率は51%であった。昨年度の38%と比べ大幅に向上した。

後期試験は瀬戸内町において海上生け簀並びに陸上FRP6t水槽にて実施した。滑走細菌症対策として水産用ポトチーム添加区とOTC添加区による生残の比較を行った。試験期間中、生け簀網によるスレおよび滑走細菌症による斃死がみられたものの、最終的な生残尾数は2,671尾(平均全長98.98mm)で、11月下旬に標識(右腹鰭抜去)作業を行い、12月上旬に笠利町(400尾)および瀬戸内町(2,271尾)に放流を行った。

今後、輸送サイズ・方法(輸送時間の短縮を図る)および放流尾数・サイズ・場所等の検討を行い生残率の向上を図る必要があると思われる。

# ワムシ高密度連続培養試験 I

織田康平・松原 中・脇田敏夫  
上村 健・松元則男・松元正剛

## 【目的】

種苗生産技術開発において初期動物餌料としてのS型ワムシ (*Brachionus rotundiformis*; 以下ワムシ) は現在のところ必要不可欠である。

当センターで使用されているワムシは財団法人鹿児島県栽培漁業協会(以下協会)が従来法により培養したもので、ワムシ餌料として主にナンノクロロプシス(以下ナンノ)が使用されている。

この方法で培養されたワムシは仔魚期の餌料として餌料価値が高い反面、培養密度が100~400個/mlと低く、また餌料として大量のナンノが必要となる。

しかしながらナンノの大量培養は非常に天候に左右され、特に降水による塩分濃度の低下や日照量の変化の大きい梅雨期には不安定でワムシ培養が不調になる場合もみられている。

ワムシの大量培養のためには大容積のワムシ培養槽とナンノ培養槽が必要であり、また収穫作業やナンノの大量培養作業にも多大の労力が必要となっている。これらの省力化等を図ることを目的にワムシ高密度連続培養技術の開発に取り組んだ。

## 【材料及び方法】

試験に用いたS型ワムシは従来法により協会で培養された株(以下センター株)及びC社から分譲を受けた株(以下C社株)の2株を使用した。餌料はC社製淡水クロレラを用いた。

培養環境として水温、DO、PH、NH<sub>4</sub>-N、NO<sub>2</sub>-Nについて調査した。

ワムシの個体数は1 mlの個体数が200個程度になるようにホルマリン海水で10~20倍に希釈し実体顕微鏡下で計数した。ワムシのサイズについては甲長を画像処理装置を用いて計測した。計測数はアダルトのサイズとして携卵個体を30個体以上、培養サイズとしてランダムに200個体以上とした。

水温調整は500 l ポリカーボネートアルテミアふ化水槽で1 kWチタンヒーター1本、1,000 l ポリカーボネートアルテミアふ化水槽で2本を使用した。

実験1 濃縮淡水クロレラを餌料としたワムシ

高密度連続培養の可能性を検討するために、500 lのポリカーボネートアルテミアふ化水槽を培養水槽として、C社製連続培養用自動給餌機による連続培養試験を行った。給餌量はワムシの個体数の変動に応じ適宜調整した。換水率(培養水の添加量/培養槽の容量×100)は種ワムシ収容時の0%から個体数が2,000個/mlでは30~70%とした。通気は3 cmの円筒状エアーストーンを1~2個を使用した。なお、懸濁物質の除去を目的に縦横約50 cmのナイロン製マットを2~3枚培養槽に投入した。

実験2 連続培養とバッチ培養を組み合わせた培養方法について検討するために、一定の換水率が確保できる定量ポンプを使用して培養水及び餌料を各々供給した。バッチ培養槽への給餌量は培養槽のワムシ1億個体当たり500 mlとした。

実験3 MF21で検討された沈降速度差を利用した懸濁物の除去法を参考にして培養槽内の懸濁物除去と安定培養を図るため、ほぼ実用規模と考えられる1トンポリカーボネートアルテミアふ化槽を用いて66日間の連続培養試験を行った。

実験4 連続培養ワムシの栄養強化試験を実施した。

## 【結果】

換水率が30%程度の低い場合は、全ての回次で連続培養移行後1週間以内に、培養槽内のワムシが激減し安定培養には至らなかった。換水率を70%程度としたところほぼ連続培養が可能となった。

連続培養とバッチ培養の組み合わせは連続培養槽からバッチ培養槽へのワムシ供給量が少なく良好な餌料効率は得られなかった。

沈降速度差を利用した懸濁物除去方法は培養槽内の懸濁物除去においては非常に有効である反面、収穫槽へ流下するワムシ密度の低下がみられた。

連続培養ワムシは従来法で培養したものに比べ若干小型であった。栄養強化試験では一般成分で水分含量、灰分含量が高く、蛋白質含量が低くなった。HUF A量は従来法と極端な差はみられなかった。