

地域特産種増殖技術開発事業

〈タカセガイ〉

村越正慶・山本隆司*

本事業は、昭和63年度より平成4年度まで、5年間の予定で開始された国庫補助事業である。本県は亜熱帯磯根グループに属し、タカセガイを選定した。当栽培センターの分担は、種苗量産化及び中間育成の技術開発である。昭和63年度の中間育成技術開発試験結果から判断して、今年度の中間育成技術開発は「稚貝後期飼育」として種苗量産化技術開発の中で扱い、今後の技術開発の展開方向を模索した。本件に関して、我部政祐氏を始めとする本部町字健堅の本部漁業協同組合員の方々並びに同組合及び本部町水産係の職員の方々には、浜崎漁港でのかご式稚貝飼育試験で、御協力を頂いたことに対して、重ねて、深く感謝申し上げる。琉球大学理学部大学院生の小松 徹、中村良太、当栽培センターの当山一博の各氏には、作業上数多くの御助力を仰いだ、改めて厚く御礼申し上げます。当該年度の事業報告は、亜熱帯磯根グループとして、鹿児島県栽培漁業センター、沖縄県水産試験場と共に年度終了時点で行なった。本編は、当センター関連出版資料の逸散を防ぐ目的等から、一部体裁を変更すると共に、印刷時点での未訂正を修正し、当栽培漁業センター事業報告書に編入したものである。

1. 種苗量産化技術開発試験

タカセガイの種苗量産化技術を開発するために、2年次に当り、中間育成及び放流技術開発供試用を含めて、昨年度の種苗量産技術開発目標数5mm種苗10万個体から、2倍の20万個体として試験を実施し、技術開発の基礎的資料の蓄積と開発途上での問題点の抽出とその解決に努めるようにした。

今年度は、種苗生産手法の改良を凶る一方、課題であった洗卵及び剥離の省力化について試みた。

剥離後の稚貝は、培養付着珪藻による飼育法と平行して、種苗生産経費の軽減と、漁業者が漁港内等で中間育成できる地先型中間育成技術を開発する目的から、海上でのかごによる稚貝飼育を試みた。

(1) 方法

採苗及び種苗生産水槽：屋外に設置した4トンFRP水槽（長さ5m×幅1.2m×深さ0.85m；使用時深さ0.67m・4トン容量）に塩ビ製波板（0.45×0.45m、340～380枚、1ホルダー10枚）を入れたものを中心に、屋外と屋内の50トン及び100トンコンクリート水槽（波板未使用）も一部使用した。

*：現所属；沖縄県水産試験場 八重山支場

附着珪藻の培養：元種として、*Navicula ramosissima*（佐賀県栽培漁業センター由来種）を用いた。寒天培地で恒温室（20℃）保存培養していた元種を、4月中旬から屋外水槽で塩ビ製波板（以下、波板）に拡大培養した。その後、附着珪藻が褐色に一樣に良く着色するまで増殖した波板を選別し、4トンFRP水槽、50トン及び100トンコンクリート水槽共に1水槽当たり10枚づつを培養元種として使用した。使用海水及び水槽の殺菌には次亜塩素酸ソーダ（カルキ）を用い、チオ硫酸ナトリウムで中和した。施肥はトン当たり硫酸100g、メタケイ酸ナトリウム90g、過リン酸石灰15g、クレワット-32 15gの日安で行なった。4トンFRP水槽へは原則として当初2トン分施肥し、2～3週間後に波板をホルダーごと反転させ、2トン分を追肥するようにした。50トンと100トンコンクリート水槽への施肥はそれぞれ2トン、4トン分行なった。附着珪藻培養中の4トンFRP水槽は1mm目のユスリカ対策用の防虫網の上から春季から梅雨時期までは85%の遮光ネットで、梅雨明けから盛夏季は95%、秋季は85%のそれで蓋った。そして冬季には2mm目のネット（防虫網と併せて約50%照度減）を用いた。それらは適宜天候に合わせて外したりした。

採卵：主に前年度生産員の間育苗及び放流作業との関連による水槽の使用状況から、今年度は6月20日から行ない、10月17日まで合計11回試みた。親貝は恩納村と伊平屋島からの天然採取貝を主体に、飼育貝も用いてみた。1回の採卵に親貝が100個体前後になるように調節したが、天然採取のために、使用貝は65～104個体（飼育貝は除く）であった。貝の大きさは殻長径7.9～12.7cmの範囲であった。

親貝：栽培センターに搬入後、100Lポリカーボネート水槽に詰め込み気味に止水・強通気状態で収容した。収容時間は即日使用分で3～4時間、翌日分で24～26時間であった。親貝は産卵誘発時にはFRP水槽（長さ1.6m×幅1.0m×深さ0.35m）に定座させるように移し変えた。

産卵誘発：夕刻から行なうようにした。

産卵誘発法：昨年度の結果から止水+紫外線照射海水法（U.V.）を主体とし、未反応の場合は採卵水槽の水温が測定水温から+5℃まで上昇するように昇温を併用した。紫外線流水殺菌装置は、ステリトロンSF-4NSH（表示殺菌能力5トン/時間、千代田工販製）を使用し、4～8L/分の水量で産卵水槽に注水した。海水は1μmの濾過海水を用いた。

誘発された親貝：直ちに雌雄に分けて、別容器に収容した。卵は媒精後1時間に1回程度の割合で、上澄み海水を捨てる洗卵法で4回～5回洗卵し、その後は0.5又は1.0KLのポリカーボネート水槽に入れて、その発生を待った。また今年度は流水式孵化水槽を試作し、ベリジャー幼生までの発生率を比較検討してみた。（図1）

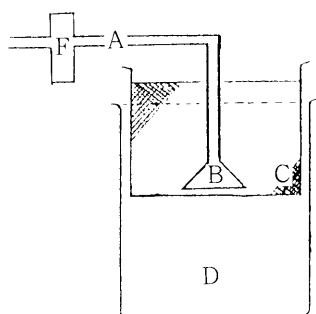


図1 流水式孵化水槽

- A：20mm塩ビパイプ
- B：100mm塩ビパイプ
- C：60～70μmメッシュ張りプラスチック籠（27×44×24.5（高さ）
- D：100Lポリカーボネート水槽
- F：フィルター（1μm）

種苗生産時の稚貝飼育（稚貝前期飼育）：20～24時間後に浮上した幼生を予め付着珪藻を培養した4トンFRP水槽に収容し、3～7日間止水で弱通気を施し、その後は流水にして行なった。一部の浮上幼生は前述の流水式孵化水槽に初期付着稚貝が出現するまで収容してから、4トンFRP水槽で飼育をした。注水量は2.5～3.0トン/時間で1日当りの換水は15.4～17.9回転であった。また今年度は50トンコンクリート水槽でも稚貝飼育を試みてみた。50トンコンクリート水槽の場合は、40トン水量で底面と側面に付着珪藻を予め培養した。この場合の注水量は約2.9～3.6トン/時間で1日当りの換水は1.5～2.2回転であった。稚貝の成長からハンドリング可能な大きさまでを主体に、付着珪藻量、水槽底の汚れ、稚貝の付着量等を考慮しながら、2～3ヶ月間行なった。飼育中に水槽壁面を這い上がり、空中に露出した稚貝はその都度水中に戻す作業を行なった。飼育期間中の4トンFRP水槽は原則として遮光ネットで蓋った。その後、水槽を全換水して、稚貝を取り出して数と大きさを計測し、種苗生産貝（採苗貝）とした。

波板からの稚貝の剥離には淡水法を試みてみた。

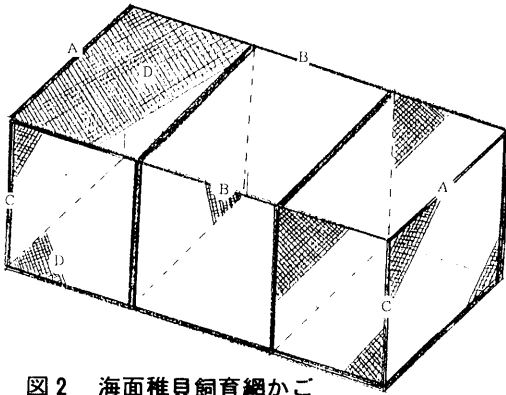
今回の方法は0.5mm目のメッシュで100Lポリカーボネート水槽にあった袋を作製し、水槽に水道水を満たし、4トンFRP水槽から取りだした波板を1ホルダーごと浸漬した。1～2分後ホルダーを上下させ、稚貝を落とした。剥離された貝は適当量になると袋の中から集めて、海水を入れた水槽の方へ移した。また藻が繁茂したりして、貝が剥離しづらい時には水道水のかけ流しも併用して貝を袋へ落とした。

種苗生産後の稚貝飼育（稚貝後期飼育）：屋外と屋内の50トン及び100トンコンクリート水槽（波板は使用しなかった）と4トンFRP水槽で飼育した。その後2.75トンFRP水槽と4トンFRP水槽を用いて、水槽替えをしながら選別飼育した。

今年度のかご式稚貝飼育試験には昨年度の生産稚貝を用いた。試験は栽培センターの陸上の排水池（試験Ⅰ）と本部町の浜崎漁港内で本部漁業協同組合の協力を得て行なった（試験Ⅱ）

試験Ⅰは3mm目のプラスチックネットで1×1×0.5（深さ）mのかご（上蓋なし）を2基作製し、1基（A区）はそのままとし、残りの1基（B区）は波板ホルダー3組に入れた0.45×0.45mの波板15枚を収納した。これら2基のかごを県栽培センター総排水沈澱池（長さ18.4×幅9.7×深さ1.6m）に予め2週間浸漬し、その後4.2±0.5（2.9～5.1）mmサイズの稚貝をA区には3,000個体、B区には6,000個体収容して飼育した。

試験Ⅱは同じく3mmのプラスチックネットで2.6×1.2×0.7mのかご2槽（A区、B区）と2.6×1.45×0.85mのかご1槽（C区）を作成した（図2）。前者には0.45×0.45mの塩ビ製波板を90枚づつ、後者には0.6×0.6mサイズを90枚入れて、海中に予め2～3週間浸漬し、その後5.9±1.3mmサイズの稚貝を5,000個体づつ収容して、かごを海中に沈下して飼育した。



A : 1.2 m (A区・B区)、1.45 m (C区)
 B : 2.6 m (A区・B区・C区)
 C : 0.7 m (A区・B区)、1.85 m (C区)
 D : 3 mm目プラスチックネット

図2 海面稚貝飼育網かご

(2) 結果

附着珪藻培養：今年度は4トンFRP水槽設置場所の屋根に2mm目のネット（約15%照度減）で蓋いをしたために、培養完了期間は特に春季から梅雨時期（85%遮光ネット）では長く5～6週間を要した。盛夏季（95%遮光ネット）、秋季（85%遮光ネット）そして冬季（2mm目ネット+防虫網・約50%照度減）では約4週間程度を要した。屋外と屋内の50トン及び100トンコンクリート水槽では約2週間で底面と壁面に附着珪藻は良く増殖した。今年度は培養完了期間が少し長くなったが、培養維持期間は安定した水槽が多かった。また古くなった波板ホルダーを使用した水槽では波板上や水槽底に錆の付着が多く見られた。

採卵：結果は表1に示した。

表1 タカセガイ採卵結果

採卵回次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
親貝搬入月日	6・20	同左	6・22	同左	6・27	同左	7・4	同左	7・11	7・22	10・16
採卵月日	6・20	6・21	6・22	6・23	6・28	6・29	7・5	7.7	7・12	7・23	10・17
親貝採集場所	恩納村	同左	伊平屋	同左	恩納村	同左	恩納村	同左	飼育	恩納村	同左
使用親貝数	98	同左	104	65	83	同左	92	同左	49	103	78
大きさ (長径・cm)	10.8±0.9 (8.4~12.6)	同左	9.4~12.7 (10.9±0.8)	同左	10.2±0.9 (8.4~11.7)	同左	10.3±1.0 (8.6~12.0)	同左	10 (8~11)	9.5±0.8 (7.9~10.6)	9.9±1.1 (7.3~12.1)
採卵時水温 (°C)	25.3	25.8	35.0	24.7	26.4	26.9	27.7	27.6	29.1	27.8	25.8
誘発方法	止水+UV +昇温	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	止水+UV	止水+UV +昇温
反応個体数	♂:1 ♀:0	♂:47 ♀:13	♂:18 ♀:3	♂:28 ♀:26	♂:1	♂:2	未反応	♂:1 ♀:1	♂:2 ♀:1	♂:29*** ♀:17***	♂:34 ♀:24
誘発率(%)	1.0	61.2	20.2	83.1	1.2	2.4	0	2.2	6.1	44.7***	74.4
産卵数 (×10 ³ 個体)	0	—*	—*	—*	0	0	0	—*	—*	5.588***	15,815
浮上幼生数 (×10 ³ 個体)	0	—*	780**	—*	0	0	0	—*	—*	2,531.7***	9,500
備考		浮上幼生は 他実験に使用	6・23 午前中採卵 :1微量 放精		採卵途中 UV 中止 昇温中心						

*: 計数しなかった ** : 収容しなかった *** : 17:30~24:00までの観察結果、00:00~03:00までの産卵分は計数しなかった。

産卵誘発は計11回試み、雌の反応個体数が10個体以上、誘発率が40%以上の高誘発率を示したのは4回であった。産卵誘発法は7月5日採卵の未反応分と7月23日採卵を除いては止水+U. V. 法に昇温を加えると有効であった。

しかしながら、採集日の間隔を短くして、同一場所から採集した親貝を、採卵に用いた場合の産卵誘発率は、0~2.4%と低かった。

放卵・放精は例年と同様に日没から夜半にかけて見られた。産卵誘発開始時から最初の反応個体出現までの所要時間は1~2時間位であり、常に雄個体であった。また、反応個体数は各採卵共に雌よりも雄の方が多傾向は昨年度と同様であった。

産卵数は夜半にわたる現行の採卵作業のためにその測定例が少ないが、7月23日採卵で560万粒(24:00までの観察結果)、10月17日採卵では、1,580万粒の大量卵を得ることが出来た。

洗卵：卵管理方式の違いによるベリジャー幼生までの発生率を比較して、流水式孵化水槽を検討した。

流水式孵化水槽は図1に示すように100Lポリカーボネート水槽に60~70 μ mのメッシュを取り付けた27×44×24.5(高さ)cmのプラスチック籠を有効水位の高さが15cmになるまで入れた。海水は1 μ mのカートリッジフィルターを通過させたものを用いた。20mm塩化ビニールパイプの先端に径が100mmのパイプを付け、海水が籠底面のメッシュ面直前に広く注水されるようにした。注水量の目安は平均5L/分程度とし、収容した卵がメッシュ壁面に押しつけられないように配慮し、注水量も調整した。今年度の収容卵数はジェリー膜を含めた卵の大きさを直径0.5mm(実質0.4mm)と見積り、収容容器の底面に1層になる量を目安とした。例えば本水槽では1層につき47.5万粒程度と計算される。

比較は卵管理方式を流水、止水そして換水とした。止水の場合は弱い通気を施した。また止水では硫酸ストレプトマイシンを10ppm添加した区と無添加区を設けた。換水の資料は前年度結果の合計数を用いた。

結果は表2に示した。

表2 卵管理方式の違いによるタカセガイ・ベリジャー幼生までの発生率

卵管理方式	流 水	止 水 (+ 通 気)				換 水*
		ストレプトマイシン添加区		無 添 加 区		
容 器	18 l	100 l	1,000 l	100 l	500 l	13 l*
収 容 卵 数 ($\times 10^3$ 個体)	548	322	3,560	180	1,200	7,004*
ベリジャー幼生数 ($\times 10^3$ 個体)	272	132	248	48	48	2,895* *
発 生 率 (%)	49.6	41.0	7.0	26.7	4.0	41.3*

* : 昭和63年度採苗結果

容器の容量や形状、収容卵数が違うので簡単には比較できないが、流水方式は従来法の換水方式の発生率 41.3% に対し、49.6% と大差がなかった。また止水方式でのストレプトマイシン添加区は無添加区より発生率が高い傾向が伺われた。特に 100L 水槽では添加区は 41.0% で、無添加区では 26.7% であった。しかしながら 500L や 1,000L 水槽に 100 万粒以上の卵を収容した場合は添加区の方が無添加区より若干発生率が高いものの両区とも発生率は 7.0% と 4.0% であった。

種苗生産数（採苗数）：結果は表 3-1 と表 3-2 に示した。

表 3-1 タカセガイの種苗生産（採苗）結果

採卵回次	2-1	2-2	4	10-1	10-2	10-3	10-4	小計
採卵月日	6・21	同左	6・23	7・23	同左	同左	同左	
収容月日	6・22	同左	6・24~25	7・24	同左	同左	7・27	
収容幼生数 ($\times 10^3$ 個体)	918	740	820	900*	1,340*	1,445*	285*,** (1,472)**	6,448 (7,635)
収容水槽	4トンFRP水槽	同左	同左	同左	同左	同左	同左	
使用波板枚数 (45×45 cm)	380	340	360	360****	360	360	380	2,540 (2,180)
採苗月日 (経過日数)	9・13 (84)	9・14 (85)	9・25 (94)	9・25 (64)	9・25~27 (64~66)	9・26~27 (65~66)	9・22~25 (61~64)	
種苗生産数 ($\times 10^3$ 個体)	84.0	21.2	0.8	25.8	190.4	118.5	129.8	570.5
波板上 水槽内	71.9 12.1	14.7 6.5	0.5 0.3	18.2 7.6	146.8 43.6	87.1 31.4	110.6 19.2	449.8 120.7
採苗率(幼生数× 100/生産数・%)	9.2	2.9	0.1	2.9	14.2	8.2	45.5	
大きさ (長径・mm)	2.2±0.6 (0.9~3.6)	2.6±0.6 (1.2~4.1)	6.0±0.9 (4.5~8.9)	2.5±0.5 (1.6~4.2)	2.1±0.7 (1.0~4.4)	1.7±0.4 (0.9~3.1)	2.7±0.7 (1.8~4.8)	
備考	幼生収容時 ストレプトマイシン 10 ppm添加	幼生収容時 ストレプトマイシン 10 ppm添加		幼生収容時 ストレプトマイシン 10 ppm添加	幼生収容時 ストレプトマイシン 10 ppm添加			

*：表1の*** 00:00~03:00までの産卵分も含む **：浮游幼生飼育後収容 ***：浮游幼生数 ****：採卵回次4の水槽に同一収容

表 3-2 タカセガイの種苗生産（採苗）結果

採卵回次	11-1	11-2	11-3	11-4	11-5	11-6	11-7	小計
採卵月日	10・17	同左	同左	同左	同左	同左	同左	
収容月日	10・21	10・21	10・22	10・21	10・21	10・20	10・21	
収容幼生数 ($\times 10^3$ 個体)	960	880	680	1,060	500	1,620	2,360	8,060
収容水槽	4トンFRP水槽	同左	同左	同左	同左	50トンコンク リート水槽	同左	
使用波板枚数 (45×45 cm)	360	360	360	360	360	0*	0*	1,800
採苗月日 (経過日数)	1・16 (91)	1・17 (92)	1・17 (92)	1・18 (93)	1・18 (93)	12・22 (66)	12・25 (69)	
採苗数 ($\times 10^3$ 個体)	10.5 (35.1)**	8.8 (129.6)**	35.6 (157.8)**	33.5 (88.3)**	48.2 (104.6)**	255.5 (344.0)**	87.3 (532.4)**	479.4 (1,391.8)**
波板上 水槽内	6.8 3.7	6.9 1.9	28.2 7.4	21.9 11.6	25.1 23.1	- 255.5	- 87.3	88.9 390.5
採苗率(幼生数× 100/生産数・%)	1.1	1.0	5.2	3.2	9.6	15.8	3.7	
大きさ (長径・mm)	2.4±0.5 (1.4~3.4)	2.1±0.4 (1.4~2.9)	2.4±0.3 (1.3~3.0)	2.3±0.3 (1.5~3.1)	2.6±0.4 (1.9~3.6)	1.0±0.2 (0.7~1.4)	1.1±0.2 (0.7~1.5)	

*：波板は使用しなかった **：0.5~1.0 mmの死殻を含む合計数

11回の採卵から4回分の幼生を収容、飼育した。大量幼生が収容可能であったのは7月24日と10月17日の採卵分で、約500万と800万個体の幼生を収容した。4トンFRP水槽の1水槽当たりの幼生収容数は28.5～144.5万個体であった。50トンコンクリート水槽は162万と236万個体収容した。2～3ヶ月後の剥離稚貝数は4トンFRPでは0.08～19.04万個体、50トンコンクリート水槽では8.73万と25.55万個体であった。大きさは各水槽毎の平均で1.0～6.0mmであった。総種苗生産数は4トンFRP水槽12槽、50トンコンクリート水槽2槽で104.99万個体で、総収容幼生数1,450.8万個体の7.2%であった。

浮遊幼生を直接4トンFRP水槽に収容した採苗率(剥離稚貝数×100/収容幼生数)は0.1～14.2%に留まり、変動幅も大きかった。しかし、浮遊幼生を流水式孵化水槽で完全に初期付着稚貝が出現するまで飼育してから4トンFRP水槽に収容した場合の採苗率は1例だけ(産卵回数:10-4)であるが、45.5%と高かった。

11回目の採卵分(10月17日採卵)は低水温期のためか、10回目(7月23日採卵)より成長量が低く、0.5～1.0mmの死殻がめだち、採苗率も低かった。

淡水剥離法に要した時間は1水槽(波板ホルダー34組、波板340枚)の例では1人65分間であった。

幼生収容後の付着珪藻の培養維持期間は、種苗生産量にもよるが夏季で2ヶ月、春季と秋季で2.5ヶ月そして冬季で3ヶ月程度が限界であった。また今年度も一部の4トンFRP水槽で幼生収容後1ヶ月以内に付着珪藻が無くなり、波板が白化する現象が見られた。原因は注入海水から侵入し、繁殖した小型コペポダによる捕食と推察された。波板が白化した水槽や波板ホルダーからの錆が多く認められる水槽の採苗率は低い傾向がみられた。

稚貝後期飼育:結果は表4-1と表4-2に示した。

表4-1 沈澱池での稚貝の飼育

A 区				B 区			
月 日	面積 (m ²)	個 数	大きさ (mm)	月 日	面積 (m ²)	個 数	大きさ (mm)
5月21日	3	3,000	4.2±0.5 (2.9~8.9)	5月21日	9	6,000	4.2±0.5 (2.9~5.1)
7月21日 (61)*	-	1,266 (42.2)**	6.3±1.0 (4.4~8.9)	7月31日 (71)*	-	4,520 (75.3)**	8.6±1.1 (6.0~12.1)

*:経過日数 **:生残率

表4-2 海面での稚貝の飼育

A 区				B 区				C 区			
月 日	面積 (m ²)	個 数	大きさ (mm)	月 日	面積 (m ²)	個 数	大きさ (mm)	月 日	面積 (m ²)	個 数	大きさ (mm)
6月1日 (6月29日)*	48.0	5,000	5.9±1.3 (3.2~9.0)	6月1日 (6月30日)*	48.0	5,000	5.9±1.3 (3.2~9.0)	6月1日 (7月1日)*	79.2	5,000	5.9±1.3 (3.2~9.0)
8月21日 (82)**	-	3,349 (67.0)***	13.1±3.6 (7.3~22.7)	8月21日 (82)**	-	2,343 (46.9)***	12.0±2.5 (7.0~16.3)	8月21日 (82)**	-	2,887 (57.7)***	14.8±4.1 (8.6~23.4)

*:育成籠移動日 **:経過日数 ***:生残率

沈澱池での稚貝飼育はA区（波板なし）では61日間で生残率が42.2%、成長は殻径 4.2 ± 0.5 mm（2.9～5.1 mm）から 6.3 ± 1.0 mm（4.4～8.9 mm）で、B区（波板有り）では71日間で生残率は75.3%、成長は 8.6 ± 1.1 mm（6.0～12.1 mm）であった。飼育期間中の日間成長量は、それぞれ34.4 μ mと62.0 μ mであり、面積の大きい方が生残、成長共に良かった。

海中での稚貝飼育は82日間で、A区が生残率67.7%、成長は5.9～1.3 mm（3.2～9.0 mm）から 13.1 ± 3.6 mm（7.3～22.7 mm）であり、B区が46.9%、 12.0 ± 2.5 mm（7.0～16.3 mm）そしてC区が57.7%、 14.8 ± 4.1 mm（8.6～23.4 mm）であった。日間成長量はおおの87.8 μ m、74.4 μ m、108.5 μ mであった。面積の大きい方が成長が良かった。

(3) 考 察

昭和63年度と今年度の結果からタカセガイの種苗量産化技術手法の大筋と問題点は以下のように考えられる。

付着珪藻の培養：餌料付着珪藻は *Navicula ramosissima* で可能である。使用海水及び水槽の殺菌には次亜塩素酸ソーダ（カルキ）を用い、チオ硫酸ナトリウムで中和する。施肥はトン当たり硫酸100 g、メタケイ酸ナトリウム90 g、過リン酸石灰15 g、クレワット-32 15 gを目安で行なう。培養が完了するのに要する期間は春季では85%遮光ネットを用いて、5～6週間である。幼生収容後の付着珪藻の培養維持期間は、種苗生産量にもよるが夏季で2ヶ月、春季と秋季で2.5ヶ月そして冬季で3ヶ月程度が限界である。

採卵期間：採卵期間は5月下旬から10月中旬まで可能である。成長量を加味すると早期が良い。しかし、早期は成熟卵が大量に得づらい事例がある。

親貝数及び入手場所：100個体程度／1採卵時。産卵誘発率が悪い時には、短期間内での同一場所からの親貝の採取は避けた方が良いと思われる。

産卵誘発法：止水（1昼夜）＋U. V. 法。反応が鈍い時には昇温（＋5℃を目安）を加えると有効である。

洗卵：洗卵は流水式孵化水槽を使用することによって、深夜の洗卵作業を回避することが出来る。図1に示した仕様の水槽では47.5～50.0万粒／1槽が収容の目安と計算される。

浮遊幼生飼育：安定採苗を目指すためには、浮遊幼生を流水式孵化水槽を再度利用して、初期葡萄幼生の出現まで無投餌で飼育を行なった方が良いと考えられる（春季で3～5日程度）。

稚貝前期飼育（種苗生産）：初期付着稚貝を珪藻付けた波板を用いて流水・通気飼育する。ハンドリング可能な大きさと作業上の流れから、種苗サイズを3 mmとし、そのサイズに達するまで波板法で飼育する。飼育期間は付着珪藻量、水槽底の汚れ、稚貝の付着量等が決定要因となるが、成長量から2～3ヶ月間である。

初期付着稚貝の収容量は、飼育例から目安として推定される。4トンFRP水槽での種苗生産数（採苗数）は、波板（ 0.45×0.45 m）360枚を用いて、2 mm（平均）種苗で10万個体の例はあるものの、3 mm種苗の場合はより飼育期間が長くなり、種苗生産数が減少すると想定される。また2.75トンFRP水槽（ 0.33×1.05 m波板、160枚）では、3 mm種苗の収容量は経験的には3～4万程度が安全圏と考えられる。初期付着稚貝からの採苗率は45.5%を得ているので、

仮に種苗生産量を3万個体とし、採苗率を30.0%と見積もると1水槽当たり10万個体の初期付着稚貝の収容が目安となると考えられる。参考までにこれは浮遊幼生では51.7万個体、卵数では95万粒に相当すると見積もられる。

剥離方法：淡水浸漬・手剥ぎ共に可能である。

稚貝後期飼育：①**波板飼育；**3mmに達した種苗は、新しく珪藻付された水槽の波板へと分槽して、継続飼育する。収容量は経験的には4トンFRP水槽で2万個体/1水槽、2.75トンFRP水槽で1.5万個体/1水槽が一応の目安と考えられる。収容後2ヶ月程度で、これらの種苗は6～7mmに成長するので、その後もう一度分槽を行なう。この時の収容量は5mm稚貝の飼育経験例から、4トンFRP水槽で、2万個体/1水槽、2.75トンFRP水槽でも同じく2万個体を収容した場合に成長が鈍る傾向にあったために、4トンFRP水槽では1万個体/1水槽、2.75トンFRP水槽で0.75万個体/1水槽と見積もられる。また7月の採苗ではこの時期から低水温期となり、成長が鈍くなるので、10mmサイズに達するのは春季になる。

②**かご飼育；**3mm目のかごを用いて、沈澱池及び海上での5～6mm稚貝飼育は可能であることが判明した。この手法は稚貝収容量、餌量、環境等不明な点も多いが、漁港内等での地先型中間育成法としての展望が開けたと判断される。

(4) 今後の課題

量産化技術開発：現在の手法では1水槽当たりの種苗生産数は変動幅が大きいので、その安定化を図る。流水式孵化水槽を用いて浮遊幼生の飼育を行なった場合は、45.5%の採苗例を得ており、浮遊幼生飼育を行なうことにより、計画種苗生産のための安定採苗を目指す。稚貝は殻径3mm以上からハンドリングが容易になるので、種苗サイズを3mmとし、付着珪藻の長期維持培養や稚貝飼育中の環境の保全に努め3mm種苗での採苗率の向上を図る。

かご飼育技術開発：3mmで剥離した種苗を用いて、小型種苗からの地先型中間育成技術の開発を目的にかご式中間育成の検討を行なう。この場合はかごの目合いも小さくなるために目詰まり等、かご内の環境悪化による種苗の生残率や成長等に憂慮すべき問題が多く想定される。また、平行して陸上水槽での培養付着珪藻による波板飼育法の効率化及び省力化を検討する。

参考文献

沖縄県水産試験場・沖縄県栽培センター・鹿児島県栽培センター（1989）：昭和63年度地域特産種増殖技術開発事業報告書（亜熱帯磯根グループ）、26-33

参考資料

計画種苗生産を目指すことを目的として、昭和63年度と平成元年度の結果を用いて、資料の整理を試みてみた。

以下の関係式が得られた（参考図1、2、3）。

1. 産卵雌個体数と収容卵数：

$$\text{収容卵数} = (696.3 \times \text{産卵雌個体数} - 2980.2) \times 10^3 \text{粒} \quad (\text{相関係数：} 0.9389)$$

2. 収容卵数と浮上幼生数：

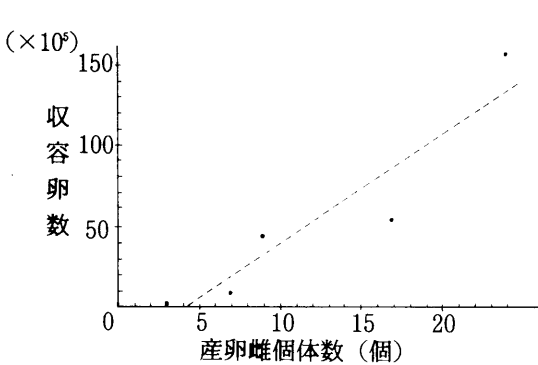
$$\text{浮上幼生数} = (0.610 \times \text{収容卵数} - 402.1) \times 10^3 \text{ 粒} \quad (\text{相関係数} : 0.9942)$$

3. 収容幼生数と採苗稚貝数：

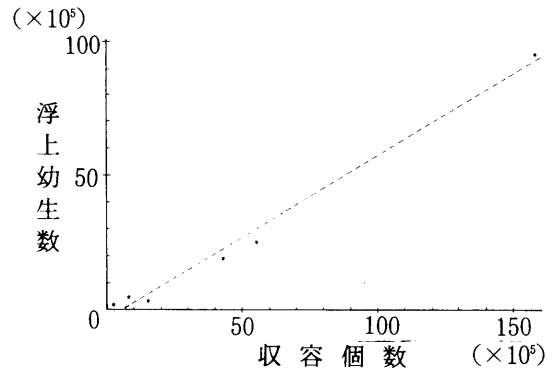
$$\text{採苗稚貝数} = (0.176 \times \text{収容幼生数} - 56.9) \times 10^3 \text{ 粒} \quad (\text{相関係数} : 0.7724)$$

これらの関係式から、仮に予定採苗稚貝数を50万個体とすると収容幼生数（浮上幼生数と同様と考える）は320万個体、収容卵数は590万個体、産卵必要雌貝数は13個体以上が必要と計算される。

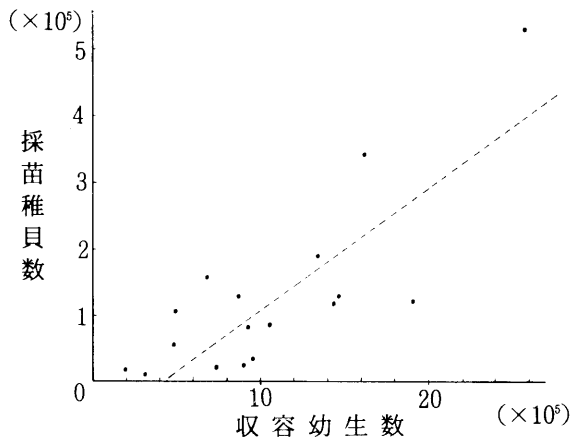
今回の採苗稚貝数は、水槽規模や飼育方式の違いを勘案して、小型稚貝の死殻も含めた。また、今後は流水式孵化水槽の使用による孵化率や浮遊幼生飼育による採苗率の向上が期待されるが、現在の技術水準での、一応の目安となると考えられる。



参考図1 産卵雌個体数と収容卵数



参考図2 収容卵数と浮上幼生数



参考図3 収容幼生数と採苗稚貝数