

地域特産種増殖技術開発事業

〈タカセガイ〉

村 越 正 慶

本事業は、昭和63年度より開始された（5年間、国庫補助事業）。本県は亜熱帯磯根グループに属し、対象種はタカセガイである。事業分担は、種苗量産化及び中間育成の技術開発である。

本事業の実施に当たっては、琉球大学理学部大学院生の小松 徹、中村良太の両氏を始め、青年海外協力隊派遣生 筒井 功氏に作業上数多くの御助力を仰いだ、各氏に改めて厚く御礼申し上げる。

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. 種苗量産技術開発試験

事業3年目までの結果から、タカセガイの種苗量産技術は、その大筋が開発されたと判断される。そこで、事業4年目の今年度から、開発技術の省力化及び簡略化を図ることに着手した。今年度は、本事業施設（軽量鉄骨ビニールハウス、2.75トンFRP水槽）での効率的種苗量産技術の基礎的資料を得ることを目的とし、種苗生産目標数を3mmサイズ20万個体として、主に採卵方法の省力化技術開発を試みた。

(1) 方 法

種苗生産方法は、昨年度とほぼ同様であるが、修正部分を含めて、以下に記述する。

採卵及び種苗生産水槽：軽量鉄骨ビニールハウス内に設置した2.75トンFRP水槽（長さ5m×幅1.0m×深さ0.55m；使用時深さ0.50m・2.5トン容量）に塩ビ製波板（1.05×0.33m、160枚、20枚／ホルダー）を入れたものを使用した。

付着珪藻の培養：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、付着珪藻が褐色に様に良く着色するまで増殖した波板を選別し、2.75トンFRP水槽1水槽当り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。施肥はトン当り硫安 100g、メタケイ酸ナトリウム 90g、過リン酸石灰 15g、クレワットー32 15gの目安で行った。2.75トンFRP水槽へは原則として当初1.5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、1トン分を追肥するようにした。基本として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。それらは適宜天候に合わせて外したりした。

採卵：前年度生産員の中間育成及び放流作業との関連による水槽使用状況から、今年度は7月16日から7月23日に行い、延べ回次数で合計9回試みた。親貝は、7月16日からの分は恩納村から、7月23日からの分は、伊平屋島からの天然採取貝を用いた。1回の採卵に用いた親貝類は前者が100個体、後者は80個体と23~70個体であった。貝の大きさは、前者が平均殻長径10.7cm、後者が11.8cm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1昼夜収容した、親貝は産卵誘発時に産卵水槽（500ℓ角形水槽は、500ℓアルテミア孵化用水槽）に定座させるように移し変えた。

産卵誘発：搬入日翌日の夕刻、19：00から行った。

産卵誘発法：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。今年度の昇温併用は、産卵回次1回次のみであった。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。

今年度は、採卵方法の省力化技術開発を行うために、U.V.装置にタイマーを設置して、産卵誘発水槽・1槽と、流水式孵化水槽・20槽を連結して、一体化することを試みた（後述、図2）。U.V.の点灯は、前年度までの結果（後述）から2時間とし、その後は流水のみとした。

また、別途に伊平屋村産の親貝を23~70個体用い、7月23、24、25日に止水後流水のみで、産卵誘発を行ってみた。

卵及び受精卵：流水式孵化水槽に分注された卵及び受精卵は、翌日、ベリジャー幼生と未発生卵とを計数した。

別途に行った分については、今までの常法通りに行った。

誘発された親貝は、直ちに雌雄にわけて、別容器に収容した。卵は、計数後媒精し、流水式孵化水槽に収容して、ベリジャー幼生まで発生を待った。

流水式孵化水槽への注水量の目安は、平均5L/分程度とし、収容した卵がメッシュ壁面に押し付けられないように配慮し、注水量を調整した。

ベリジャー幼生飼育：ベリジャー幼生は再び、流水式孵化水槽に収容し、初期匍匐幼生が観察されるまで飼育した。（1~2日間）。

種苗生産時の稚貝飼育（稚貝前期飼育）：初期匍匐幼生を、前述の珪藻付けした波板を入れた2.75トンFRP水槽10槽に収容し、浮遊幼生が観察されないことを確認後、流水にして飼育した。初期匍匐幼生は、昨年度の結果から1水槽当たり約4.1~11.8万個体の範囲で収容した。注水量は、約1.5トン/時間（1.1~2.2トン/時間）で1日当たりの換水は平均14.4回転（10.6~19.2回転/日）であった。飼育は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ヶ月間行った。その間に約1ヶ月後に波板上の稚貝の付着数を計数した。また、底の汚れの酷い水槽は、第1回目の剥離までの期間を延長させるために、飼育開始後2ヶ月後から適宜底掃除をした。2~3ヶ月後に、採卵1ヶ月後の波板上の稚貝生残率が比較的少ない水槽と多い水槽から、順次稚貝を剥離し、数と大きさを計測して、種苗生産員（採苗貝）とした。

波板からの稚貝の剥離は、淡水法で行った。

(2) 結 果

付着珪藻培養：今年度の軽量鉄骨ビニールハウス内での培養完了期間は、晩春から梅雨時期（85%遮光ネット）では5～6週間を要し、且つ不安定であった。また盛夏季（95%遮光ネット）、秋季（85%遮光ネット）でも約5週間以上要した。今年度は、培養維持期間も不安定な水槽が多かった。

採卵及びベリジャー幼生飼育：結果は表1に示した。

表1 タカセガイ採卵及び孵化幼生飼育経過

採卵回次	1	2	3	4	5	6	小計	7	8	9	小計	合計
親貝搬入月日	7.15	同左	7.22	同左	同左	同左		7.22	同左	同左		
採卵月日	7.16	7.17	7.23	7.24	7.25	7.26		7.23	7.24	7.25		
親貝採集場所	恩納村	同左	伊平屋	同左	同左	同左		伊平屋	同左	同左		
使用親貝数	100	同左	80	同左	同左	同左		70	43	23		
大 き さ (長径・cm)	10.7±1.2 (8.3~13.3)	同左	11.8±0.8 (10.1~13.2)	同左	同左	同左		11.8±0.8 (10.1~13.2)	同左	同左		
採卵時水温 (°C)	30.0	29.7		30.1								
誘発方法	止水・U.V. +昇温	止水・U.V.	同左	同左	同左	同左		止水・流水	同左	同左		
反応個体数 (推定)	♂:6 ♀:3	♂:8 ♀:3	♂: ♀:	♂: ♀:	♂: ♀:	未反応		♂:24 ♀:3	♂:13 ♀:7	未反応		
誘発率(%) (推定)	9.0	11.0				0		38.6	46.5	0		
産卵数(推定)・A (×10 ⁴ 個体)	836	800	1,160	1,372	138	0	4,306	420	3,288	0	3,708	8,014
孵化幼生数・B (×10 ⁴ 個体)	316	316	660	448	36	0	1,776	296	1,684	0	1,980	3,756
孵化率・(B/A)×10 ² (%)	37.8	39.5	56.9	32.7	26.1	0	41.2*	70.5	51.2	0	53.4*	46.9*
初期匍匐幼生数・C (×10 ⁴ 個体)	15	26	236.5	128	9	0	414.5	100	278	0	378	792.5
発生率(%)・I (C/B)×10 ²	4.7	8.2	35.8	28.6	25.0	0	23.3*	33.8	16.5	0	19.1*	21.1*
発生率(%)・II (C/A)×10 ²	1.8	3.3	20.4	9.3	6.5	0	20.5**	8.3**	23.8	8.5	10.2*	21.8**
備 考	産卵誘発水 槽は500ℓ 円形を使用	産卵誘発水 槽は500ℓ 円形を使用	産卵誘発水 槽は500ℓ 円形アルテ ミア槽を使 用	産卵誘発水 槽は500ℓ 円形アルテ ミア槽を使 用	産卵誘発水 槽は500ℓ 円形アルテ ミア槽を使 用	産卵誘発水 槽は500ℓ 円形アルテ ミア槽を使 用		産卵誘発水 槽は500ℓ 円形アルテ ミア槽を使 用	産卵誘発水 槽は500ℓ 円形アルテ ミア槽を使 用			

*：全体の平均、**：平均の平均

産出卵は、産卵水槽から流水式孵化水槽20基へと分注され、ベリジャー幼生にまで発生した。採卵回次1、2は、両日共とも雌個体の反応が、観察では、3～4個体に留まった。

採卵回次1、2の産卵誘発の孵化率は、37.8%と39.5%であった。同回次のその後の浮游幼生から初期匍匐幼生への発生率（変態率）は、それぞれ4.7%と8.2%であった。

採卵回次3～6は、採卵では、500ℓのアルテミア孵化槽を産卵水槽としたために、反応個体数及び反応率は、不明であった。

採卵回次3～6と7～9の採卵では、同一親貝を3日から4日間、産卵誘発に使用するとその反応が無くなった。また、孵化率と初期匍匐幼生への発生率が、経日的に低下する傾向が見られた。

採卵回次1～9で得られた卵は、推定合計801.4万粒であった。ベリジャー幼生数は、375.6万個体であり、孵化率は32.7%～70.5%で、平均45.0%であった。

採卵回次3、4と7、8の平均孵化率は、それぞれ44.8%と60.9%であった。

375.6万個体のベリジャー幼生数から得られた初期匍匐幼生は、79.3万個体であった。その発生率は、4.7～35.8%で、平均は21.8%であった。また、推定産卵数801.4万粒からの発生率は、1.8～23.8%で、平均は10.5%であった。

種苗生産数（採苗数）：結果は、表2に示した。

表2 タカセガイの種苗生産（採苗）経過

採卵回次	1・2	3-1	3-2	3-3	4	4・5	小計	7	8-1	8-2	8-3	小計	合計
採卵月日	7.16~17	7.23	同左	同左	7.24	7.24~25		7.23	7.24	同左	同左		
収容月日	7.19~20	7.26	同左	同左	7.27	同左		7.26	7.27	同左	同左		
収容幼生数（×10 ⁴ 個体）	41	83	83	70.5	72	65	414.5	100	94	118	66	378	792.5
収容水槽	2.75トンFRP	同左	同左	同左	同左	同左		2.75トンFRP	同左	同左	同左		
使用殻枚数（33×105cm）	160	160	160	160	160	160	960	160	160	160	160	640	1,600
調査月日 （経過日数）	8.17 (31~32)	8.23 (31)	8.23 (31)	8.23 (31)	8.24 (31)	8.24 (30~31)		8.23 (31)	8.23 (30)	8.24 (31)	8.24 (31)		
波板上生残生産数（×10 ⁴ 個体）	1.7	13.3	13.6	14.4	17.2	18.2	78.4	55.6	24.7	2.5	5.8	88.6	167.0
生残率（%）	4.1	16.0	16.4	20.4	23.9	28.0	18.9*	55.6	26.3	2.1	8.8	23.4*	21.1*
							18.1**					23.2**	20.2**
大きさ （長径・mm）	1.0±0.2 (0.7~1.4)	1.6±0.2 (1.0~2.1)	(-)	(-)	2.1±0.2 (1.4~2.4)	(-)	(-)	(-)	(-)	1.6±0.2 (1.0~2.0)	(-)	(-)	(-)
採苗月日 （経過日数）	9.18 (63~64)	10.31 (100)	10.2 (70)	10.30 (99)	10.28 (97)	10.25 (92~93)		10.3 (72)	10.17 (85)	9.20 (58)	9.19 (57)		
種苗生産数（×10 ⁴ 個体）	4.3	33.8	21.4	21.7	38.2	20.5	139.9	79.9	53.2	3.3	8.6	145.0	284.9
採苗率 （幼生数×100/生残数・%）	10.5	40.7	25.8	30.8	53.1	31.5	33.8*	79.9	56.6	2.8	13.0	38.4*	36.0*
							32.1**					38.1**	34.5**
大きさ （長径・mm）	3.8±0.6 (2.1~5.2)	4.9±1.4 (2.5~8.3)	4.0±1.1 (1.7~6.3)	4.6±1.6 (1.8~9.6)	4.4±1.2 (1.7~6.4)	5.0±1.5 (1.9~8.5)	4.5**	3.8±1.0 (1.5~5.9)	4.4±1.5 (2.0~8.2)	3.1±0.8 (1.6~4.7)	4.0±0.5 (2.7~4.9)	3.8**	4.2**

*：全体の平均，**：平均の平均

79.3万個体の初期匍匐幼生を2.75トンFRP水槽10面で飼育を行った。1ヶ月後の平均殻径1～2mm稚貝の波板上の生残率は、16.7万個体であった。初期匍匐幼生からの生残率は、4.1～55.6%で、平均20.2%であった。

2～3ヶ月後の第1回目剥離稚貝数は、28.49万個体であり、各水槽での平均の大きさは、3.1～5.0mm（平均4.2mm）であった。1水槽当たりの剥離稚貝数は、0.3～8.0万個体であり、平均2.85万個体であった。初期匍匐幼生から生残率は、2.8～79.9%であり、平均は34.5%であった。また、推定産卵数801.4万粒からの生残率は、3.6%であった。

(3) 考察

昭和63年から今年度までの結果から、タカセガイの種苗産手法及びその問題点は以下のよう考えられる。

附着珪藻培養：餌料附着珪藻は *Navicula ramosissima* で可能であるが、今年度のように高温少雨の夏季には、その培養維持管理に困難性が少々見受けられた。

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。天然での産卵時期と潮汐との関連は不明である。

親貝数及び入手場所：100個体程度／1採卵時。親貝の産卵誘発率は、毎年恩納村産と伊平屋村産で、差が生じている。要因として採取時期、場所（生息環境、生息密度＝餌環境）等が考えられるが、不明である。

産卵誘発法：止水（1昼夜）+U.V.法は有効である。反応が鈍い時には昇温（+5℃を目安）を加えると有効である。また完熟状態では、止水法のみでも反応する。

洗卵：流水式孵化水槽（縦27×横44×高さ24.5・実質15cm）は、卵が水槽底面に1層とした場合の計算値（0.25cm²/粒の専有面積とし見積）とほぼ同様の50万粒程度／1水槽の収容が、孵化率も順調なようである。

産卵誘発・孵化及びベリジャー幼生飼育一体化装置（自動採卵装置）：本装置開発の必要性については、表3に示したように、産卵誘発作業の終了時刻が、深夜にわたり、その後の洗卵作業を含めると、徹夜に近い状態となる。また、大量の卵を必要とするために、産卵誘発率が低いと採卵作業が連日にわたる。平成元年度の後半の採卵作業から流水孵化水槽を試作、実用化により、洗卵作業が一部緩和されたが、依然、夜間作業であった。

表3 昭和63年度～平成2年度採卵関連資料

回数	採卵月日	使用親貝(個)	産卵誘発法	反応率(%)	誘発開始時刻	反応開始時刻	初反応までの経過時間	誘発作業終了時刻
1	S.63. 5.23	320	止水+U.V.+昇温	未計数	19:30	21:30	2:00	03:00
2	S.63. 7.19 ^{*1}	114	止水	51.8	18:00	19:00	1:00	22:00
3	S.63. 7.21 ^{*1}	114	止水+U.V.	4.4	19:30	21:00	1:30	02:00
4	S.63. 8.15	61	止水+U.V.	45.9	19:30	21:40	2:10	02:00
5	H. 1. 6.20 ^{*2}	98	止水+U.V.+昇温	1.0	20:00	22:30	2:30	02:15
6	H. 1. 6.21 ^{*2}	98	止水+U.V.+昇温	61.2	18:30	20:30	2:00	00:45
7	H. 1. 6.22 ^{*3}	104	止水+U.V.+昇温	20.2	20:30	21:25	0:55	02:30
8	H. 1. 6.23 ^{*3}	65	止水+U.V.+昇温	83.1	17:30	18:30	1:00	23:00
9	H. 1. 6.28 ^{*4}	83 ^{*5}	止水+U.V.+昇温	1.2	18:00	21:50	3:50	24:00
10	H. 1. 6.29 ^{*4}	83 ^{*5}	止水+U.V.+昇温	2.4	18:45	21:00	2:15	21:30
11	H. 1. 7. 5 ^{*6}	92	止水+U.V.+昇温	0 ^{*7}	16:30	24:00以降 ^{*7}	—	21:30
12	H. 1. 7. 7 ^{*6}	92	止水+U.V.+昇温	2.2	16:35	22:30以降 ^{*8}	—	22:30
13	H. 1. 7.12	49	止水+U.V.+昇温	6.1	16:00	24:20	8:20	01:00
14	H. 1. 7.23	103	止水+U.V.	44.7	17:30	19:45	2:15	02:45
15	H. 1.10.17	78	止水+U.V.	74.4	17:15	18:15	1:00	24:00
16	H. 2. 6.27	111	止水+U.V.+昇温	3.6	19:00	20:20	1:20	22:00
17	H. 2. 6.30	75	止水+U.V.	60.0	19:00	19:13	0:13	22:00

*1, *2, *3, *4, *6：同一番号は同じ貝を使用。

*5：*2（H. 1. 6. 20,21）の使用貝が混獲採取されたが再度使用。

*7：翌朝微量卵を確認、推定産卵時刻 24:00（最終点検時）以降。

*8：推定産卵時刻。

そこで、平成2年度までの資料から、初反応までの経過時間を図1に作成した。結果より、産卵誘発後2時間以上経過したものは、反応率が低い傾向が伺えるので、図2の設置を試作し

た。今年度の第1号作品による採卵回次3、4と7、8の平均孵化率の比較結果から、産卵槽でのU.V.被爆時間と卵への物理的な影響等が考えられ、改良の余地が残されている。しかしながら、採卵作業に要する時間が、大幅に軽減される可能性を得た。

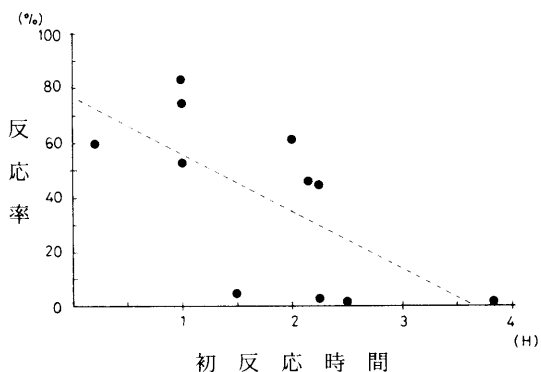


図1 初反応までの経過時間と反応率

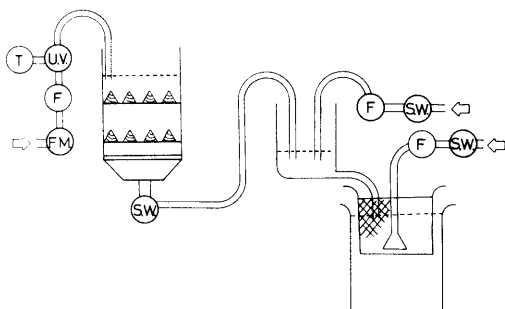


図2 産卵誘発、孵化及び初期幼生飼育水槽

T: タイマー, U.V.: 紫外線流水殺菌装置
 F: カートリッジ式フィルター (1 μ m),
 F.M.: 流量計, S.W.: ボール・バルブ

ベリジャー幼生飼育: 稚貝前期飼育の安定採苗を目指すためには、ベリジャー幼生を流水式孵化水槽を再度利用して、初期匍匐幼生の出現まで無投餌で飼育を行った方が良い。

稚貝前期飼育 (種苗生産): 初期付着稚貝を珪藻付けし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3mm以上とし、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、夏季までの採卵では2~3ヶ月間である。

初期匍匐幼生の収容量は、昨年度までの採苗例から推定すると、1水槽当たり10万個体の初期匍匐幼生の収容が目安となると考えられる。今年度は昨年度までに比較すると、孵化率や初期匍匐幼生までの発生率が低い例が多かった。この主な原因は、開発中の採卵方法等にあると考えられるので、所定初期匍匐幼生までのベリジャー幼生と卵の必要量についての算定には、前述装置の改良と新法での資料蓄積が必要である。

剥離方法: 淡水で可能である。剥離水槽を用い、ホルダーごと収容し、淡水を掛け流して剥離する。剥離稚貝の淡水浸漬時間は、出来る限り短時間が望ましい。

種苗生産水槽の底面の生貝と死貝の選別は、海水を少量掛け流し、底面に付着した貝のみを回収する。

(4) 今後の課題

種苗量産技術開発: 効率化と省力化。特に、自動採卵装置については改良を加える必要がある。別途、親貝の人為成熟技術を開発する必要性がある。

2. 中間育成技術開発試験

稚貝後期 (第1回剥離以降) の飼育法については、殻径10mmサイズ以上を目標に、陸上水槽での波板式及び海上でのかご式手法を「中間育成」として検討を継続した。

中間育成試験は、平成元年及び2年度生産員を用いて、海上と陸上池でのかご飼育及び2.75と4トンFRP水槽で波板飼育を行った。また、波板飼育法の適正収容量、稚貝干出防止策、省力化等を検討した。

尚、今年度種苗生産稚貝は、現在、陸上で主に波板を用いて中間育成中である。昨年度の結果から、採卵後1ヶ月の波板上の稚貝生残数と2ヶ月以上経過した3mm種苗の生残数には、それ程大きな差がないことが判明しているため、中間育成水槽を有効に使用するために、種苗量産技術開発試験（P. 44）の表2の産卵回次1・2，8-2，8-3のように採卵1ヶ月の波板上の稚貝生残数が、比較的少ない水槽や、産卵回次7のように多い水槽から、順次稚貝を淡水剥離した。

また、採卵後1ヶ月の波板上の稚貝生残数が、それ程多くない水槽については、付着珪藻量、水槽底の汚れ等を考慮しながら、水槽底や波板を掃除して、剥離までの期間を延長するように努めた。

剥離した水槽は、水槽壁面上部の緑藻のみを取り除き、他は、淡水を掛け流して、軽く洗浄した。波板は、ホルダーから取り外さないで、これも淡水を掛け流して洗浄し、前述の水槽に再びセットした。

その後、止水にして施肥を行い、1mm目の遮光ネットで覆い、2～3週間後、波板の着色状況を見て、別の剥離稚貝を収容するようにした。

3～4mmの剥離稚貝の波板飼育での収容数は、後述するように昨年度までの結果から、経験的に基本として2万個体前後を限度とした。

(1) 方法

試験貝は、放流技術開発試験に供した残りの前年度生産稚貝を用いた。

稚貝かご飼育：

① 収容密度別試験

網かごは、目合いが約3mmの市販の魚や野菜の一夜干しネット（40×40×60cm）を改良して用いた。かご内の3段の仕切網は、稚貝の移動を容易にするために切開し、収容密度算定の基礎となる網かご表面積からは除いた。また、網かごの浮上を避けるために、各かごに60匁の陶器製の沈子を4個つけた。平均 3.9 ± 0.4 mm（3.3～4.8mm）稚貝を1個体当たりの面積が、12.5～200cm²の5段階となるように1,024～64個体収容した。飼育場所は、陸上100トン水槽で、流水状態で静置垂下区と可動垂下区の2区とした。可動垂下区は、飼育かごを1日1回水面上まで引き上げた。試験期間は、平成2年（1990年）11月15日から平成3年（1991年）1月17～18日まで行った。試験期間中の水温は、19.1℃～23.6℃の間であった。

② 垂下深度別試験

網かごは、①と同様のものを用いた。垂下深度は、網かごの上面が水面下1m、3m、5mとなるように3段階とした。供試貝は、平均 11.4 mm \pm 1.7mm（8.9～16.5mm）稚貝を用い、1個体当たりの面積が、100cm²と200cm²の2区（128個体と64個体）とした。試験場所は、本部港地先の海上生簀の外枠に垂下して実施した。

③ 長期稚貝飼育試験

平成元年（1989年）7月23日に採卵した稚貝を長期にわたり、陸上の沈澱池で飼育して

みた。飼育は、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）は波板ホルダーを用いずに、波板（0.45×0.45mm）と波板を90°回転させ、凸部と凸部が合うようにして隙間を作り10枚重ねて縛ったものを5セット入れた。残りの1基（B区）はモズク網1枚分を塩ビパイプで作った角形枠に巻き付けて入れた。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）に予め浸漬した後、5.9±0.9mm（4.8～9.4mm）サイズの稚貝をA区、B区共に1,000個体ずつ収容して飼育を開始した。

I期は平成2年1月25日から7月23日まで行った。

II期はA区から塩ビ製波板を取り出し、かごのみとした。B区はそのままとした。稚貝は両区から9mm（以下）と8mm（以上）の目合いで選別し、サイズは9.0±0.7mm（7.7～10.8mm）、収容個数は500個体ずつとし、期間は平成2年8月1日から11月6日まで行った。

III期は各区の生残貝から各々100個体を残して取り上げ、そのまま継続し、平成2年11月6日から平成3年2月6日まで行った。

IV期は各区の生残貝をそのまま継続し、平成3年2月6日から平成3年6月7日まで行った。

V期はA区とB区の生残貝を合計して、B区方式で平成3年6月7日から平成3年8月8日まで行った。

VI期は同様に生残貝をそのまま継続し、平成3年8月8日から平成3年10月8日まで実施した。

稚貝波板飼育：

① 稚貝波板飼育

平成2年（1990年）6月27日と6月30日に採卵した種苗を10月1日～10月9日の間に第1回目の稚貝剥離を行い、サイズ及び採苗数計測後波板飼育した。一部は、適正収容密度の算定を行う積もりで収容を試みてみた。収容場所は、大半が軽量鉄骨ビニールハウス内で、収容数は、A棟には2.75トンFRP水槽（塩ビ製波板・1.05×0.33m、160枚・8ホルダー使用）10槽に平均殻径4.0～4.6mm稚貝を12.7～29.9×10³個体、B棟には、2.75トンFRP水槽（同様）14槽に平均殻径2.2～5.3mm稚貝を5.1～40.0×10³個体収容した。露天の4トンFRP水槽（塩ビ製波板・1.05×0.33m、200枚・10ホルダー使用）1槽のみに平均殻径3.7mm稚貝を57.2×10³個体収容した。飼育期間は、平成3年（1991年）3月中旬～4月上旬の第2回目の剥離までとした。飼育は流水、通気で行い、塩ビ製波板は飼育期間中は交換せずに使用した。飼育中に水槽壁面を這い上がり、空中に露出したり、排水管から脱出した稚貝は、1日1～2回水中に戻す作業を行った。

② 稚貝這い上がり及び脱出防止装置

陸上での波板飼育における省力化を図るために、2、3の予備試験の後、図6のような装置を作製装着した。

(2) 結果

稚貝かご飼育：

① 収容密度別試験

結果は表4-1、図3、4に示した。

表 4 - 1 飼育密度別稚貝かご飼育 (100トン陸上水槽)

	月 日	収容個体(個) 飼育密度 (cm ² /個)	生残個体(個) 死亡個体(個)	生残率 (%)	大 き さ (mm)	成長量 (mm)	日 間 成長量 (μm)	備 考
飼 育 開始時	1990. 11. 15		0	100.0	3.9±0.4 (3.3~4.8)	-	-	
試験区	(取り上げ日)							
1 A	1991. 1. 17	64 200	57 0	89.1	7.2±1.0 (3.6~9.4)	3.3	52.4	
2 A	1991. 1. 17	128 100	111 2	86.7	7.1±1.0 (4.7~9.5)	3.2	50.8	
3 A	1991. 1. 18	256 50	236 14	92.2	6.8±0.9 (4.3~8.6)	2.9	45.3	
4 A	1991. 1. 18	512 25	480 13	93.8	6.4±1.0 (3.8~8.9)	2.5	39.1	
5 A	1991. 1. 18	1,024 12.5	948 51	92.6	5.7±1.0 (3.6~7.7)	1.8	28.1	
1 B	1991. 1. 18	64 200	59 2	92.2	7.1±1.1 (4.3~9.2)	3.2	50.0	
2 B	1991. 1. 18	128 100	116 2	90.6	6.5±0.9 (3.6~8.4)	2.6	40.6	
3 B	1991. 1. 18	256 50	242 6	94.5	6.3±1.1 (3.9~8.5)	2.4	37.5	
4 B	1991. 1. 18	512 25	467 30	91.2	5.8±0.9 (3.9~8.1)	1.9	29.7	
5 B	1991. 1. 18	1,024 12.5	937 62	91.5	5.4±0.6 (3.7~6.8)	1.5	23.4	

A : 静置垂下区 B : 可動垂下区 (飼育かごを1回/日、水面上まで引き上げる)

2ヶ月間後の生残率は、86~95%であった。日間成長量は、23~52μmで、飼育密度を低くすると、成長量は増加する傾向を示した。1個体当たりの面積が12.5, 25, 50cm²区の成長量は、面積に厳しく左右される傾向が伺われた。

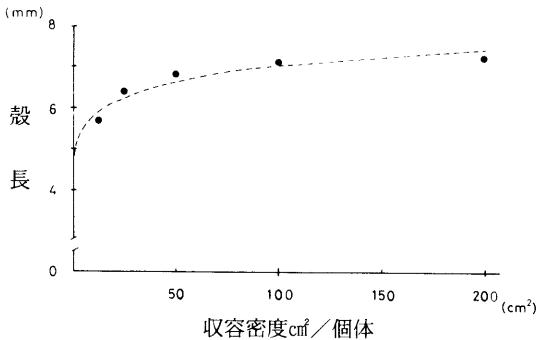


図 3 収容密度と成長量 (静置垂下区)

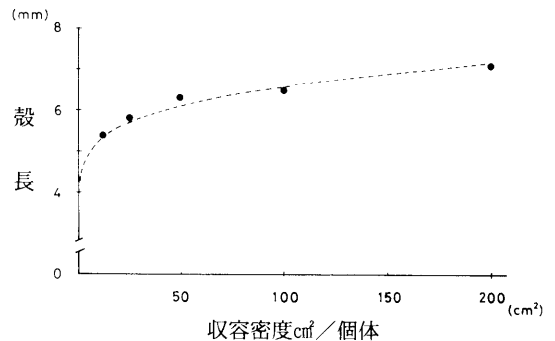


図 4 収容密度と成長量 (可動垂下区)

中央水産研究所の浅川明彦氏作成のプログラムによるダンカンの検定結果を表4-2に参考的に掲載した。

表4-2 収容密度別稚貝かご飼育のダンカンの検定結果

(cm²/個体), A; 静置垂下区, B: 可動垂下区

検定試験区	12.5B	12.5A	25B	50B	25A	100B	50A	200B	100A	200A
12.5B				***	***	***	***	***	***	***
12.5A				**	***	***	***	***	***	***
25B				*	**	***	***	***	***	***
50B							*	***	***	***
25A								**	**	***
100B								**	**	***
50A										
200B										
100A										
200A										

有意水準: * = 0.05, ** = 0.01, *** = 0.001

垂下静置区 (A) は、12.5区 (cm²/個体) と25区 (cm²/個体) 以上の各区との間に危険率1%で有意な差が認められた。しかしながら、25区 (cm²/個体) と50区 (cm²/個体) との間には、有意差は認められなかった。同様に50区 (cm²/個体)、100区 (cm²/個体)、200区 (cm²/個体) との間にも有意差は認められなかった。

可動垂下区 (B) は、12.5区 (cm²/個体) では50区 (cm²/個体) 以上の各区との間に危険率0.1%で有意差が認められた。25区 (cm²/個体) も50区 (cm²/個体) 以上の各区との間に危険率5%で有意差が認められた。100区 (cm²/個体) と200区 (cm²/個体) とでは1%で有意差があった。しかし12.5区 (cm²/個体) と25区 (cm²/個体)、50区 (cm²/個体) と100区 (cm²/個体) の間には有意差は認められなかった。

垂下静置区 (A) と可動垂下区 (B) とでは、25区 (cm²/個体)、50区 (cm²/個体)、100区 (cm²/個体) の各区で危険率5%で有意差が認められたが、12.5区 (cm²/個体) と200区 (cm²/個体) は有意差は認められなかった。

② 垂下深度別試験

結果は表5-1、5-2、図5に示した。

表 5 - 1 深度別稚貝のかご飼育 (海上)

	月 日	深さ (m)	収容個体(個) 飼育密度 (cm ² /個)	生残個体(個) 死亡個体(個)	生残率 (%)	大きさ (mm)	成長量 (mm)	日間 成長量 (μm)	備 考
飼育開始時	1991. 6. 21			0	100.0	11.4±1.7 (8.9~16.5)	-	-	
試験区	(取り上げ日)								
1	1991. 8. 6	1	64 200	59 4	92.2	19.1±2.2 (14.7~25.2)	7.7	167.4	
2	"	1	64 200	57 4	89.1	19.2±2.1 (13.6~24.3)	7.8	169.6	
3	"	1	128 100	103 3	80.5	17.8±2.8 (9.8~24.5)	6.4	139.1	・網一部破損
4	"	1	128 100	-	-	-	-	-	・台風9号による流失
5	1991. 8. 6	3	64 200	-	-	-	-	-	・台風9号による流失
6	"	3	64 200	61 1	95.3	17.8±2.7 (11.1~24.2)	6.4	139.1	・カニによる破殻あり
7	"	3	128 100	114 9	89.1	16.1±2.6 (9.2~21.9)	4.7	102.2	
8	"	3	128 100	110 9	85.9	15.3±2.2 (8.9~20.9)	3.9	84.8	
9	1991. 8. 6	5	64 200	49 10	76.6	15.8±2.6 (10.5~21.4)	4.4	95.7	
10	"	5	64 200	51 5	79.7	15.1±2.1 (10.2~20.4)	3.7	80.4	
11	"	5	128 100	104 12	81.3	14.2±2.2 (9.9~16.5)	2.8	60.9	
12	"	5	128 100	-	-	-	-	-	・台風9号による流失

表 5 - 2 垂下深度別稚貝かご飼育のダンカンの検定結果

検定試験区	100 - 5	200 - 5	100 - 3	100 - 1	200 - 3	200 - 1
100 - 5		*	***	***	***	***
200 - 5			*	***	***	***
100 - 3				***	***	***
100 - 1						***
200 - 3						***
200 - 1						

有意水準 : * = 0.05, ** = 0.01, *** = 0.001

台風9号によって垂下網かごの幾つかが流失したが、結果を残った試験区で同様にダンカンの検定を用いて検討すると、成長量は、両区共浅い方が危険率0.1%で有意に高い傾向を示した。また、この実験サイズでは、各深度共収容個体数の違いによってその成長量は危険率5%で有意差が認められた。

③ 長期稚貝飼育試験

昨年度の結果も含めて記載する。

結果は、表6に示した。

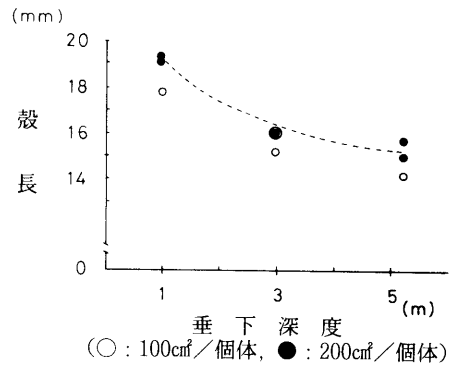


図5 垂下深度と成長量

表6 沈澱池での稚貝の飼育例 (1989年7月23日採卵分)

飼育期間	月日	A 区					B 区				
		面積 (㎡)	個数	大きさ (mm)	成長量 (mm)	日間成長量 (μm)	面積 (㎡)	個数	大きさ (mm)	成長量 (mm)	日間成長量 (μm)
I	1990年 1月25日	23	1,000	5.9±0.9 (4.8~9.4)			3+ モズク網 1枚	1,000	5.9±0.9 (4.8~9.4)		
	7月23日 (179)*		750 (75.0)**	12.7±1.3 (10.9~17.5)	6.8	38.0		727 (72.7)**	11.2±2.0 (6.8~15.3)	5.3	29.6
II	8月1日	3	500	9.0±0.7 (7.7~10.8)			3+ モズク網 1枚	500	9.0±0.7 (7.7~10.8)		
	11月6日 (97)*		397 (79.4)**	18.0±1.6 (14.0~21.0)	9.0	92.8		306 (61.2)**	14.7±1.3 (11.9~17.5)	5.7	58.8
III	11月6日	3	100	18.0±1.6 (14.0~21.0)			3+ モズク網 1枚	100	14.7±1.3 (11.9~17.5)		
	1991年 2月6日 (92)*		83 (83.0)**	21.6±1.5 (17.9~24.9)	3.6	39.1		63 (63.0)**	16.2±1.1 (13.5~18.9)	1.5	16.3
IV	2月6日	3	83	21.6±1.5 (17.9~24.9)			3+ モズク網 1枚	63	16.2±1.1 (13.5~18.9)		
	6月7日 (121)*		13 (15.7)**	24.2±2.1 (20.9~27.3)	2.6	21.5		34 (54.0)**	21.3±1.9 (15.2~25.9)	5.1	42.1
V	6月7日	3+ モズク網 1枚	47	22.1±2.3 (15.2~27.3)							
	8月8日 (62)*		27 (57.4)**	27.6±2.6 (20.8~32.1)	5.5	88.7					
VI	8月8日	3+ モズク網 1枚	27	27.6±2.6 (20.8~32.1)							
	10月8日 (61)*		24 (88.9)**	34.0±2.6 (27.0~38.9)	6.4	104.9					

* : 経過日数 ** : 生残率

沈澱池での稚貝飼育はA区(23cm²)ではI期の179日間で生残率が75.0%、成長は殻径5.9±0.9mm(4.8~9.4mm)から12.7±1.3mm(10.9~17.5mm)で、日間成長量は38.0μmであった。B区(3m²+モズク網)では生残率は72.7%、成長は11.2±2.0mm(6.8~15.3mm)で、日間成長量は29.6μmであった。

II期(97日間)はA区(3m²)では生残率が79.4%、成長は殻径9.0±0.7mm(7.7~10.8mm)から18.0±1.6mm(14.0~21.0mm)で、日間成長量は92.8μmであった。B区(3m²+モズク網)ではそれぞれ61.2%、14.7±1.3mm(11.9~17.5mm)、58.8μmであった。

III期(92日間)はA区で生残率が83.0%、成長は殻径18.0±1.6mm(14.0~21.0mm)から21.6±1.5mm(17.9~24.9mm)で、日間成長量は39.1μmであった。B区は生残率は63.0%、成長は14.7±1.3mm(11.9~17.5mm)から16.2±1.1mm(13.5~18.9mm)で、日間成長量は16.3μmであった。

I期からIII期共A区の方が生残率、日間成長量共に良かった。

IV期は、A区の成長と生残率が急激に低下した。原因は不明である。成長は、両区とも平均で20mmを越えた。

V期は、生残率が57.4%、成長は殻径22.1±2.3mm(15.2~27.3mm)から27.6±2.6mm(20.8~32.1mm)で、日間成長量は88.7μmであった。

VI期は、生残率が88.9%、成長は殻径27.6±2.6mm(20.8~32.1mm)から34.0±2.6mm(27.0~38.9mm)で、日間成長量は104.9μmであった。成長は、平均30mmを越えた。

稚貝波板飼育：

① 稚貝波板飼育

飼育結果はA棟分を表7に、B棟及びその他を表8に示した。

表7 タカセガイ中間育成・波板飼育(A棟)

水槽番号	採卵月日	初産稚貝 収容月日	収容稚貝数 (×10 ³ 個体)	大 き さ (長 径・mm)	初産選別 月 日	経過日数	生残稚貝数 (×10 ³ 個体)	生 残 率 (%)	大 き さ (長 径・mm)	日間成長 (μm)	選別生残稚貝数(個体)		
											X>8mm	X<8mm	小 計
1*	1990 6.27	1990 10.9	28.5	4.2±1.2(1.9~6.9)	1991 3.12	154	18.7	65.6	10.4±3.3(5.4~21.0)	40.3	12,115	6,597	18,712
2*	6.27	10.9	15.4	4.0±1.2(2.0~7.4)	3.12	154	16.0	100.0	8.1±1.8(3.8~12.1)	26.6	5,462	10,460	15,922
3*	6.30	10.4	20.4	4.5±1.1(2.5~6.9)	3.14	161	14.5	71.1	10.2±2.3(5.5~15.0)	35.4	6,669	7,855	14,524
4*	6.30	10.4	27.7	4.1±1.2(2.1~8.2)	3.18	165	20.2	72.9	8.8±2.1(5.2~14.4)	28.5	3,450	16,736	20,186
5*	6.30	10.4	24.0	4.4±1.1(2.3~6.6)	3.19	166	18.8	78.3	10.1±2.6(5.2~17.6)	34.3	4,839	13,919	18,758
6*	6.30	10.8	22.8	4.6±1.3(2.5~8.5)	3.13	156	15.1	66.2	9.8±3.3(3.6~18.0)	33.3	4,328	10,798	15,126
7*	6.30	10.8	29.9	4.4±1.3(2.6~9.0)	3.15	158	12.1	40.5	11.5±3.3(5.6~19.4)	44.9	5,157	6,944	12,101
8*	6.30	10.8	23.3	4.3 (1.8~8.5)	3.19	162	16.1	69.1	9.2±2.9(4.8~15.7)	30.2	4,322	11,764	16,086
9*	6.30	10.9	25.0	4.3 (1.7~9.1)	3.13	155	18.5	71.0	10.1±2.7(4.2~15.8)	37.4	4,998	13,546	18,544
10*	6.30	10.9	12.7	4.4±1.2(1.8~7.3)	3.13	155	12.9	100.0	9.6±3.1(3.8~18.9)	33.5	4,009	8,935	12,944
			229.7	A		B	162.9	70.9	B・100/A		55,349	107,554	162,903

* : 収容水槽：2.75トンFRP水槽、使用波板：160枚(33×105cm)

表 8 タカセガイ中間育成・波板飼育 (B棟)

水槽番号	刺離稚貝 収容月日 (×10 ³ 個体)	収容稚貝数 (×10 ³ 個体)	大 き さ (長径・mm)	刺離選別 月 日	経過日数	生残稚貝数 (×10 ³ 個体)	生残率 (%)	大 き さ (長径・mm)	日間成長 (μm)	選別生残稚貝数 (個体)		
										X>8mm	X>8mm	小 計
11*	1990 10.1	5.1	3.2±0.6 (2.0~4.6)	1991 4. 5	186	3.6	70.6	12.5±3.4 (3.4~22.3)	50.0	2,785	793	3,578
12*	10.1	10.1	3.2±0.6 (2.0~4.6)	4. 9	190	7.7	76.2	10.9±2.6 (5.8~16.2)	40.5	4,343	3,391	7,734
13*	10.1	20.2	4.1±1.2 (1.9~7.1)	4. 9	190	6.4	31.7	10.8±2.3 (4.6~16.9)	35.3	3,067	3,358	6,425
14*	10.1	37.3	3.2±0.6 (2.0~4.6)	4. 4	185	23.6	63.3	9.5±2.4 (5.6~18.5)	34.1	1,231	22,411	23,642
15*	10.2	21.3	2.2±1.9 (1.7~2.6)	4. 3	183	9.2	43.2	7.1±2.8 (2.2~19.5)	26.8	1,104	8,084	9,188
16*	10.2	23.0	3.5±1.0 (2.3~6.1)	4. 3	183	12.6	54.8	7.7±2.5 (2.6~15.0)	23.0	3,036	9,600	12,636
17*	10.2	23.0	3.5±1.0 (2.3~6.1)	4. 4	184	11.0	47.8	7.8±1.9 (4.5~14.4)	23.4	3,144	7,871	11,015
18*	10.3	22.4	5.3±0.9 (3.7~7.4)	3.28	176	15.1	67.4	9.0±2.2 (4.0~12.5)	21.0	4,277	10,862	15,139
19*	10.4	26.0	3.4±0.8 (2.0~5.8)	3.27	174	13.6	52.3	8.6±2.7 (3.0~16.2)	29.9	1,822	11,734	13,556
20*	10.4	27.4	3.3±0.8 (1.9~6.6)	3.28	175	13.5	49.3	7.7±2.4 (3.4~15.9)	25.1	2,175	11,322	13,497
21*	10.8	25.5 (12.0)***	3.8±0.9 (2.4~7.6)	3.25	168 (137)	6.1	50.8	6.0±1.5 (3.2~ 9.7)	13.1 (21.9)	106	5,985	6,091
22*	10.8	24.7 (23.1)****	3.4±1.0 (2.2~7.6)	3.25	168	7.9	34.2	7.9±2.0 (4.3~13.4)	26.8	669	7,274	7,943
23*	10.8	28.6	3.7±0.8 (2.1~5.8)	3.27	170	17.1	59.8	7.4±2.3 (3.7~12.9)	21.8	1,534	15,607	17,141
24*	10.8	40.0	3.9±0.9 (2.0~6.3)	3.22	165	3.8	9.5	5.1±1.8 (2.0~10.9)	7.3	487	3,352	3,839
25**	10.9	57.2	3.7 (1.9~7.9)	3.22	164	28.0	49.0	7.9±3.1 (3.2~19.7)	25.6	4,059	23,906	27,965
		391.8 (376.7)→A				B←179.2	45.7 (47.6)→B・100/A			33,839	145,550	179,389

* : 収容水槽 : 2.75トンFRP水槽、使用波板 : 160枚 (33×105cm).

** : 収容水槽 : 4トンFRP水槽、使用波板 : 200枚 (33×105cm).

*** : 11月8日に5.3±0.8 (4.3~7.1) mmを選別し、別試験に使用した残数 サイズは、3.0±0.4 (2.1~3.7) mm. **** : 11月8日に5 mm以上を選別した残数.

A棟では、生残率は40.5~100.0%であり、平均70.9%であった。各水槽の平均サイズは、8.1~11.5mmであった。表5では、生残率は9.5~76.2%であり、平均47.6%であった。各水槽の平均サイズは、5.1~12.5mmであった。B棟の収容時平均サイズが、A棟より小型であったためか、B棟の環境条件のためか、全般的に、生残率及び平均サイズは、A棟より低い傾向が見られた。

尚、8mmメッシュで選別した稚貝は、3月中旬から4月上旬にX>8mm分を2.75トンFRP水槽(塩ビ製波板・1.05×0.33m、80枚・8ホルダー使用)に10.0×10³個体、X<8mm分を2.75トンFRP水槽(塩ビ製波板・1.05×0.33m、80枚・8ホルダー使用)と屋外4トンFRP水槽(塩ビ製波板・0.45×0.45m、160枚・16ホルダー使用)に20.0×10³個体ずつ収容し、5月上旬から順次出荷した。

② 稚貝這い上がり脱出防止装置

這い上がり防止装置装着後1週間観察では、稚貝の干出は見られなかった。また、脱出防止かご内の稚貝は、その中に留まり、生存していた。

(3) 考 察

稚貝かご飼育 :

① 収容密度別試験

日間成長率が低水温の影響も受け、低いので若干問題は残るが、1個体当たりの専有面積が大きい程、成長量が良い傾向を示した。更にサイズ別の適正収容密度を検討する必要がある。

今回の結果から、第1回目剥離稚貝（長径4 mm前後）をかご飼育する場合に必要な面積の実務上の当面の目安は、1 個体当たり50cm²以上が望ましく、約100cm²程度と判断される。また可動垂下は特に必要がないと思われる。しかしながら、本試験結果は陸上水槽で実施したものであり、海上での結果の中で、特に潮流の少ない場所では、かごへの付着が多い傾向を観察している。そのためにかご内への海水交換の低下が懸念されるので、経験的判断ではあるが、飼育管理作業の中に、時折りかご掃除と可動垂下は含める必要がある。加えて実務上、成長に従ってかごの目合い交換及び収容量の変更を行う必要があると考えられる。

② 垂下深度別試験

餌料となる藻類の成長量が、水中照度により制限を受け、主にそれが成長量に反映していたと考えられる。試験実施季節や収容サイズ及び量とも関連すると思われるが、垂下深度は、結果から約1 m程度が一応の目安となると考えられる。

③ 長期稚貝飼育試験

I 期のA区とB区の日間成長量の違いは飼育面積（餌量）が考えられる。II期とIII期の日間成長量からモズク網は、飼育及び餌面積の拡大に効果があると言及出来ず、逆に上蓋の無い両区の比較に於いては、影を作り、餌料藻類の増殖を抑制したこととかご内の海水交換を悪くしたことが考えられる。II期の日間成長量が両区共高いのは水温による影響が大きいと思われる。

IV期A区の生残率15.7%、同じくB区の54.0%については、原因を言及出来なかった。V区も更に生残率が57.4%と低かった。IV区では生残率は安定し、且つ高水温期でV区、VI区共日間成長量は良好であったが、生残率低下の主要原因が、餌面積に起因するものとする大型サイズまでの天然餌料依存型のかご飼育は、経済的な問題が加味されてくると考えられる。

現時点では、八重山での稚貝飼育結果（村越等 1989）に併せて判断すると飼育中の管理と収容量を調整することによって、日間成長量を高くすることが可能であると考えられる。

稚貝波板飼育：

① 稚貝波板飼育

表7、表8に示した2.75トンFRP水槽での波板中間育成飼育資料から適正収容量の検討を試みてみた。

適正収容量の算出を試みるには、飼育条件（餌料藻類量、水量、照度、稚貝活力等）に問題を多く残しているが、現時点で、早急に必要な、実務的な観点から目安として考えてみた。

比較的飼育条件が等しいと判断される、同じ軽量鉄骨ビニールハウス内の水槽群の稚貝収容量と、その前後の稚貝収容量を別水槽分から抽出し、それらの生残率を図6に示した。

大まかにみて、現行の波板飼育法では、4 mm稚貝収容数は、2万個体を越すと生残率が低くなる傾向が伺われる。このことから収容量は、約2万個体が限度であり、出来ればそれ以下の1.2~1.5万個体(80~100cm²/個体)が望ましいと思われる。また、今回の実験サイズ(平均3.2~4.6mmから5.1~11.5mmまでの成長)と飼育期間では、図6に示したように0.5万や1.0万個体収容の例で見られたように収容量を少なくすると、藻類の繁茂や藻類の芽落ち等の飼育環境の悪化から、逆に生残率を低下させる場合があった。しかしながら、同試験区で生残した稚貝の日間成長量(図7)をみると、多少の例外はあるが、その成長量は飼育水槽内の生残稚貝数が少ない程、良い傾向が伺われる。この点については、稚貝のサイズ、収容数量、藻類の繁茂時期そして人為的な水槽管理の問題等が内包されていると考えられる。

稚貝の適正収容量については、今年度までの結果から、大まかな目安の算定を行った後に、放流サイズまでの資料の蓄積を図り、更に検討を加える必要があると考えられる。

波板での長期間継続飼育の問題点は、昨年も述べたように波板上の石灰藻の付着、水槽底のホルダーの錆、芽落ちした海藻、死殻、糞等の堆積がある。またチグサガイの1種である巻貝水槽内への侵入そして繁殖、他に小型コベ類、ホヤ類、ヨコエビ類等の侵入もある。これらのことから定期的に稚貝を剥離し、飼育水槽を掃除して、新しく付着珪藻を培養した波板と交換するか、水槽ごと換えることが常套手段と考えられる。しかしながら、施設と労力面から、同一波板での長期飼育法も考える必要があると思われる。現在までの観察結果からは、厳密な濾過海水を使用し、波板量と稚貝収容量を調整しつつ、底面に堆積物が溜まらないような管理と工夫が必要である。それには、底掃除を導入することと底面からの注水等が考えられる。波板上の石灰藻の付着については、照度調節の必要性が考えられる。

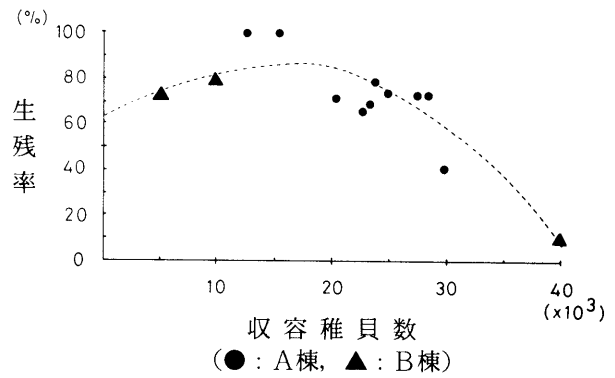


図6 収容稚貝と生残率

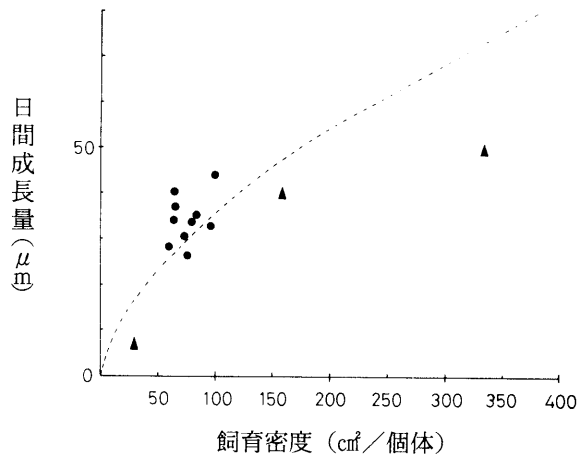


図7 飼育密度と日間成長量

② 稚貝這い上がり及び脱出防止装置

試作した装置を図8に示した。

観察では、稚貝の活動は、昼間より夜間の方が活発であり、稚貝の這い上がり及び脱出は、主に餌不足等による飼育環境の悪化が主要原因と考えられる。それらを加味した適正収容量の算定が急がれるが、その算定には①でも前述したように要因が多い。今回の稚貝這い上がり防止装置は、当初のネットによる全面覆い型から、水槽壁面上部への人工芝装着型等の改良を加えた。今後更に簡略化した装置に改良すべき余地を残しているが、貝の干出による死亡を防止する「貝落とし」の作業量を軽減する見通しが、得られたと判断される。

総合考察：現在までの結果を総合して判断すると海上での網かご式中間育成は、適正収容量や垂下深度等に関する知見が、得られつつあり、簡便で、経済的であるが、台風対策等解決すべき重大な問題が、残されていると考えられる。波板飼育は、稚貝の収容量や飼育技術の改良による生残率の安定化、省力化等に対する技術開発が進展しつつあるが、併行して経済性も検討する必要があると考えられる。

(4) 今後の課題

かご飼育技術開発：同様に放流サイズまでの段階的な適正かご目合いと適正収容量の算定に検討を加える。

波板飼育技術開発：放流サイズまでの段階的な適正収容量の算定と安定化、省力化を図る。

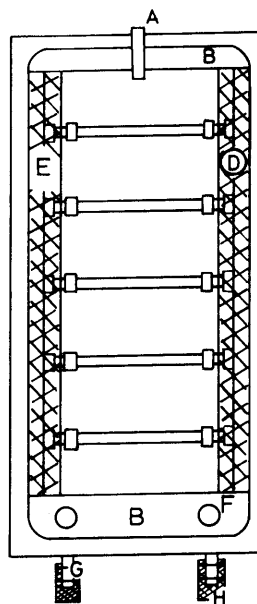


図8-1 稚貝這い上がり及び脱出防止装置

- A：給水管（塩ビ20mm）。
- B：四隅部分這い上がり防止板（ポリウレタン）。
- C：調節型アングル固定棒（塩ビ20mm）。
- D：ネット（2mm目）。
- E：アングル（塩ビ、ネット接着）。
- F：排水管（外側塩ビ100mm、内側塩ビ50mm）。
- G：排水管（塩ビ50mm）。
- H：かご（2mm目）。

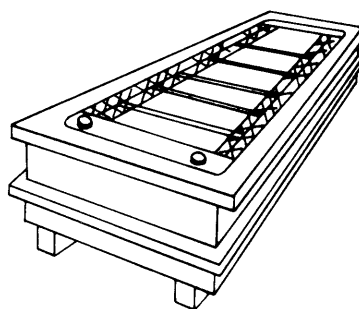


図8-2 稚貝這い上がり防止装置を取り付けた
2.75トンFRP水槽（5×1×0.55m）

参考文献

- 村越正慶・呉屋秀夫・廣谷育子・宇佐美智恵子（1989）：貝類増殖試験－Ⅰ，昭和62年度沖縄県水産試験場事業報告書，229－238.
- 沖縄県水産試験場・沖縄県栽培漁業センター・鹿児島県栽培漁業センター（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.
- _____（1990）：平成元年度 同上誌，15－23.
- 浅川明彦（1990）：ダンカンの検定法（QBASIC版）. 水産庁中央水産研究所 生物生態部数理生態研究室（編），258－261.
- 沖縄県水産試験場・沖縄県栽培漁業センター・鹿児島県栽培漁業センター（1991）：平成2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），6－17.