

タカセガイの種苗生産

富永千尋^{*1}・金田真智子・渡慶次賀孝

1.目的

タカセガイ(和名:サラサバテイ)の種苗(殻経5mm)100万個体を種苗生産し、恩納村、伊平屋村、平良市、石垣市に設置されている中間育成礁へ放流することを目標にした。平成14年度は春期採卵に取り組み、その結果、平成14年9~12月に100.3万個、平成15年3月に9.2万個、合計109.6万個(平均殻経6.26mm)を上記中間育成礁に放流した。

2.方法

1)採卵

採卵は、平成13年度に行った手法を基本とした。また、早期に種苗放流するため、一部の親貝を加温飼育し春期採卵を試みた。親貝はすべて恩納村漁協から購入した。産卵誘発は、採卵用水槽(角形500ℓ)に親貝を30~40個体収容した後、排水ドレンを開状態にし、精密ろ過海水をかけ流しにする干出法により行った。

干出開始は午前11~12時、干出時間は1時間とした。放卵・放精は夕刻から始まるため、懐中電灯に赤セロファンを貼って照射し観察を続けた。放精を確認した雄貝は直ちに別の角形水槽に移して精子濃度が高くないようにし、雌貝はそのまま放卵させて産卵水槽内で受精させた後、排水ドレンを開け100μm目ネットで漉して回収し、止水・通気のふ化水槽(1kℓポリカーボネート水槽)へ収容してふ化させた。

採卵に用いた親貝の一部は、4月~5月に加温飼育を行った。平成13年10月に購入し飼育していた70個体を加温群と非加温群に分け、加温群は平成14年4月16日から飼育水槽(FRP水槽:10m×2m×1m 水量15kℓ)で加温を開始(開始時24℃)、5月10日までの24日

間で段階的に28℃まで加温、その後は採卵の6月3日まで28℃を保った(図-1)。餌料は、あらかじめ水槽壁面に *Navicula ramosissima* を培養し、それを用いた。

採卵は4月31日から7月1日の間に3回行ったが、反応のない親貝は水槽で畜養し次回の採卵に用いた。

2)種苗生産

ふ化水槽に収容した卵は翌日にふ化し、サイフォンを用いて止水通気の飼育水槽(同上)へ収容した。使用した付着板は6種類で(表-1)、種苗生産の2週~3週前に *N. ramosissima* または天然珪藻を飼育水槽で展開・培養し、付着板に珪藻が付着しているのを確認して収容した。

N. ramosissima は餌料培養室内の5ℓフラスコで種保存しているものを拡大培養し、飼育水槽に展開した。フラスコ培養時の培養液組成は精密ろ過海水1ℓ当たりメタ珪酸ナトリウム;45mg、KW21培養液(第一製網);1cc、拡大培養(飼育水槽(FRP水槽:10m×2m×1m 水量15kℓ))時は、ろ過海水1kℓあたり硫酸;80g、過リン酸石灰;15mg、メタ珪酸ナトリウム;45g、クレワット32;15gとした。

天然珪藻は、佐賀県種苗生産マニュアルを参考にし、培養を行った。培養液(ろ過海水1kℓあたり硫酸;30g、過リン酸石灰;5g、メタ珪酸ナトリウム;25g、クレワット32;5g)で満たした水槽に、あらかじめ珪藻が繁茂した波板(種板)を種として拡大培養した。

浮遊幼生が見られなくなった2~3日後から通水を開始(1回転/日)、1~2ヶ月後には3回転/日で飼育した。2~3ヶ月後には稚貝が水槽壁面をはい上がり水面上に干出したので、水道水噴射により落とす作業を毎日行

表-1 タカセガイ種苗生産で使用した付着基盤

付着器の名称	ホールダー波板	櫛形波板33	櫛形波板45	トリカル箱形
素材	ポリカーボネート	ポリカーボネート	ポリカーボネート	トリカルネット
付着板の規格(m)	0.45×0.45×20枚	0.33×0.9×10枚	0.45×0.60×10枚	7.7×0.5
付着面積の算定	0.55×0.45×2面×20枚	0.38×0.9×2面×10枚	0.55×0.6×2面×10枚	7.7×0.5×2面×42%
1セット当たり付着面積	9.9m ²	6.84m ²	6.6m ²	3.23m ²
1水槽当たり配置数量	4×17=68セット	2×44=88セット	3×44=132セット	4×17=68セット
配置波板付着面積	673.2m ²	601.9m ²	871.2m ²	219.0m ²

(注)上記以外に、屏風型トリカルネット、ポリモン人工海藻を用いたが、生産効率は悪かった。

*1 執筆者

った。干出貝の多い水槽や水槽底に貝が密集している水槽については適宜貝を収容し別の水槽に分層した。また、水槽底に排泄物が堆積した場合は、サイフォンにより除去した。

種苗の取り上げはジェットウォッシャーで水道水を強力噴射し附着波板や水槽壁面から貝を落下させ、排水口で1mmネットに受けて集め、4mm以上の貝を選別した。4mm以下の貝は延長して飼育し、成長させてから出荷した。貝の計数は重量法で推定し、サンプル中の生貝・死貝の比率から全体の生存率を推定した。取り上げた種苗は予め附着珪藻を増殖させたFRP10m水槽で1~2日程度蓄養した。出荷は水をきった状態で貝をビニール袋に入れ、酸素を封入しダンボール箱に詰めて輸送した。

3.結果と考察

1)採卵

産卵誘発した親貝の反応結果は表-2のとおりであった。2回次採卵(6/3-4)では、加温群、Cntl群、4月群、6月群の4つの異なるグループを産卵誘発した。加温群、Cntl群の親貝の反応率は、ともに7割程度で両者に差は見られず、加温飼育の効果は、はっきりしなかった。加温飼育の水温変化を図-1に示す。

表-2 採卵誘発した親貝の反応状況

回次	月日	親群	総数	反応	反応
1	4/30-5/2	4月購入	50	14	6
2	6/3-6/4	4月購入	33	1	25
		10月購入加温	31	16	6
		10月購入Cntl	39	22	7
		6月購入	32	14	2
		小計	135	53	40
3	7/1	4月購入	14	0	4
		10月購入加温	11	1	2
		10月購入Cntl	12	2	3
		6月購入	17	1	10
		7月購入	30	0	0
		小計	106	26	19

(注) 4月購入:平成14年4月30日購入、産卵誘発後未反応貝を1ヶ月飼育
 10月購入加温:平成13年10月購入、4月から加温飼育
 10月購入Cntl:平成13年10月購入、7ヶ月飼育
 6月購入:平成14年6月3日購入

未反応の親貝については飼育を継続し、その次の採卵に使用したが、一回目の産卵誘発では雄が主に反応し、二回目では雌が主に反応する傾向が見られた(表-2、図-2)。

このようなことから、初回の産卵誘発に対して未反応

の雌貝でも1ヶ月程度蓄養すれば、採卵できる可能性が高いと考察した。結果として、3回の採卵で種苗生産に必要な十分な卵が得られたので、春期採卵を行うという当初目標は達成できた(図-3)。

表-3 採卵・採苗実績

回次	月日	産卵誘発した親貝	産卵数	採卵数(万)	収容幼生数(万)	卵/親(万粒)
1	4/30-5/2	50	6	278	238	46
2	6/3-6/4	135	40	3,852	2,590	96
3	7/1	106	19	3,090	1,750	163

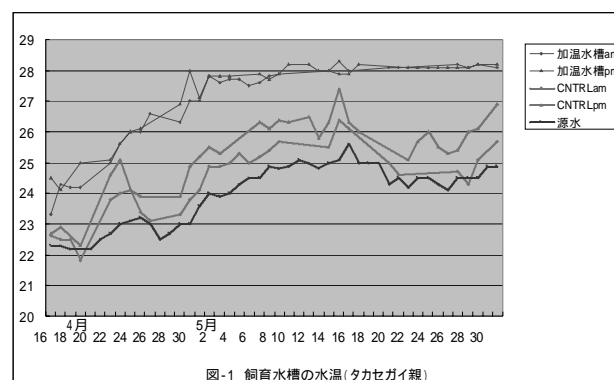


図-1 飼育水槽の水温(タカセガイ親)

2)種苗生産

種苗生産は、附着基質を備えた飼育水槽19基で行った。その結果は表-4のとおりである。また、密度調整を兼ねて、これらの飼育水槽から一部の稚貝を取上げ、附着基質無し水槽(4~6基使用)での飼育も行った。

採苗率(取り上げ貝数÷投入卵数×100)は、天然珪藻を用いた飼育水槽(4水槽、平均25.5%)が*N. ramosissima*を用いた水槽(15水槽 平均9.6%)よりも高い傾向にあった。

また、2~3mmサイズまで成長したものの、死亡貝の比率が高いもの(生残率20%以下)が5例あった(水槽番号A10,12,13,B13,14)。大量斃死の原因は、飼育水槽の収容許容量を超えて稚貝が着底し、その後の餌不足による餓死ではないかと考えた。

図-4は、同じ基質板を使用した2例(水槽番号B3,4)の成長を比較したグラフである。B3水槽には110万個の幼生を投入し、18.2万個(生存貝11.5万個)を取り上げた。B4水槽には50万個の幼生を投入し、7.6万個(生存貝7万個)を取り上げた。稚貝密度の差は成長に大きく影響している。

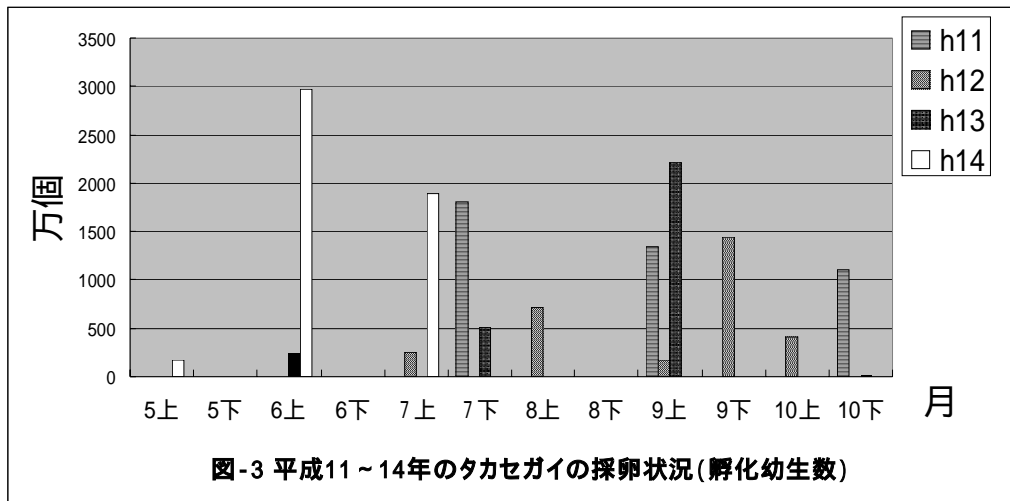
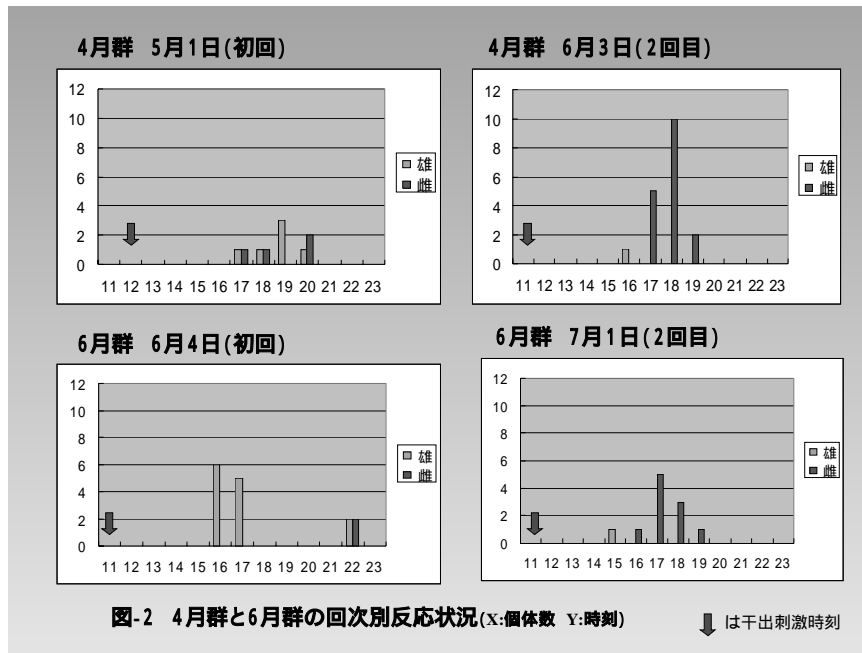


表-4 タカセガイ稚貝飼育総括表

水槽番号	附着板の種類	投入卵数 (千個:A)	採卵日	取上日	採苗時の 餌料珪藻	養成 日数	取り上げ 貝数(B)	うち生存 貝数(C)	生存貝殻 径(mm)	採苗率 (B/A)	生存率 (C/B)
A9	櫛形33	720	5月2日	11月19日	N.r.	201	172,505	39,316	4.05	24.0	22.8
B3	ホルダー45+箱形トリカ	1,100	5月3日	10月14日	N.r.	164	182,895	114,920	4.02	16.6	62.8
B4	ホルダー45+箱形トリカ	500	5月3日	10月14日	N.r.	164	76,371	69,913	6.41	15.3	91.5
A10	櫛形33	1,660	6月3日	11月13日	天然珪藻	163	614,203	95,617	3.97	37.0	15.6
A13	ポリモン人工海藻	1,920	6月4日	11月26日	N.r.	175	128,254	16,703	3.92	6.7	13.0
B1	トリカのれん	1,800	6月3日	10月31日	N.r.	150	160,023	72,009	3.51	8.9	45.0
B7	箱形トリカ	1,980	6月3日	11月19日	N.r.	169	92,638	30,100	4.33	4.7	32.5
B8	ホルダー45(旧)*	1,340	6月3日	廃棄	N.r.						
B9	ホルダー45+箱形トリカ	3,060	6月3日	12月3日	N.r.	183	149,294	46,278	4.95	4.9	31.0
B11	櫛形45	2,660	6月3日	12月2日	N.r.	182	338,821	89,989	4.96	12.7	26.6
B13	櫛形33	2,400	6月3日	11月28日	天然珪藻	178	830,491	7,114	3.52	34.6	0.9
B14	櫛形45+箱形トリカ	2,820	6月3日	12月2日	N.r.	182	403,941	61,621	5.7	14.3	15.3
E3	櫛形33	2,200	6月4日	10月22日	天然珪藻	140	253,860	135,664	5.06	11.5	53.4
E4	櫛形33	2,160	6月4日	11月8日	天然珪藻	157	411,053	169,638	4.14	19.0	41.3
A12	トリカびょうぶ+箱形トリカ	2,545	7月1日	2月7日	N.r.	221	525,718	11,282		20.7	2.1
B2	ホルダー45(旧)*	2,700	7月1日	12月3日	N.r.	155	82,232	57,903	5.91	3.0	70.4
B5	箱形トリカ	4,540	7月1日	11月26日	N.r.	148	129,767	72,991	3.82	2.9	56.2
B10	ホルダー45+箱形トリカ	2,540	7月1日	11月18日	N.r.	140	162,698	63,462	5.58	6.4	39.0
B12	櫛形45	3,255	7月1日	10月22日	N.r.	113	103,084	101,340	7.30	3.2	98.3

(注) ホルダー45(旧)*:ホルダー付き波板のうち使用年数が4年以上経過し、錆がひどいものをまとめて使用した。
N.r. Navicula ramosissima

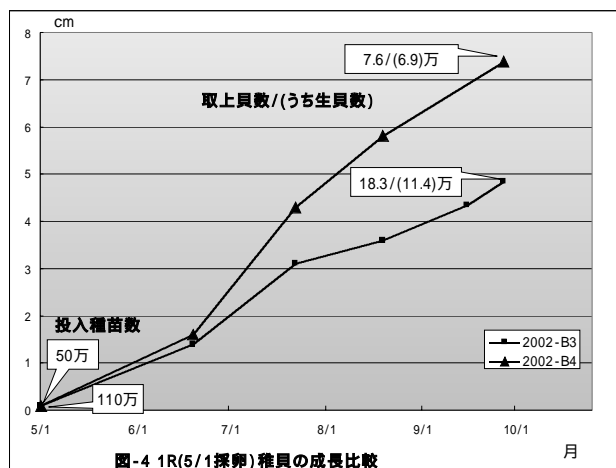


図-4 1R(5/1採卵)稚貝の成長比較

稚貝飼育の適正密度については、平成4年度の種苗生産で検討例があり、2.75k ℓ FRP水槽に波板を160枚入れた状態で、種苗サイズ5mmを目標にした場合、稚貝の収容量を3万個と推定している。平成4年度に使用した水槽の総付着面積(付着板の表面積含む)を算定すると143.7㎡となり、稚貝密度は208.8個/㎡となる。図-4で示した2例の総付着面積は509.8㎡となり、稚貝密度は、それぞれ358.7個/㎡(B3水槽)、149.8個/㎡(B4水槽)となっており、飼育水槽の収容密度は、200個～250個/㎡が適当ではないかと考察した。

効率的な種苗生産を行うためには、飼育水槽内の稚貝密度をコントロールすることが重要である。密度調整については、飼育水槽へ投入する浮遊幼生の数で調整する方法と、着底後の稚貝密度を把握し、高密度になっている飼育水槽の稚貝を間引・分槽などにより調整する方法がある。前者の方法は浮遊幼生の着底率に大きなバラツキがあるため、投入する浮遊幼生数でコントロールするのは困難である。後者は、稚貝のハンドリングが容易となる2～3ヶ月後(殻経3mm程度)になれば可能である。そのため、水槽内の稚貝総数を推定する簡易な方法として、水槽内に配置している波板をサンプルとし、その稚貝数から飼育水槽内の総稚貝数を推定できないかを検討した。

平成14年度生産に使用した10基の10m飼育水槽(付着板付き)について、出荷前日に、波板2～3セットをサンプルとして取り、付着している貝を剥離し、全数計数した。その平均値に水槽内の波板総数を乗じて「推定個

体数」を算出した。サンプリングした水槽は翌日には全量取り上げし、重量法により総個体数を把握した。図-5は波板サンプルから推定した推定個体数(X軸)と、出荷取り上げ時に重量法で把握した総個体数(Y軸)の関係を表している。YとXには、 $Y=0.84X+22804$ の関係式が得られたので、これを水槽内の飼育個体数を推定する予測式として使用できるのではないかと考えた。

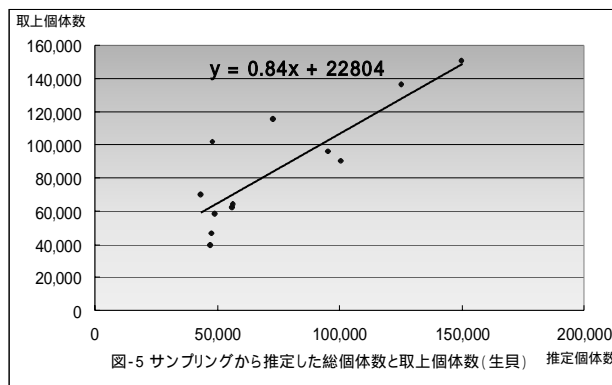


図-5 サンプリングから推定した総個体数と取上個体数(生貝)

出荷は、10月～12月に1,003千個体行い、選別で残った稚貝については、加温飼育して成長させた後、平成16年3月に出荷した。出荷内訳を表-5に示す。

表-5 平成14年度タカセガイ出荷内訳

出荷先	出荷日	取り上げ 個体数	うち生存個体	平均殻径 (mm)
恩納村	10月15日	308,319	277,506	6.37
伊平屋村	10月22日	298,720	274,123	6.21
石垣市	11月20日	161,164	106,282	6.28
石垣市(中間育成試験用)	11月20日	11,425	9,429	5.89
石垣市(中間育成試験用)	11月20日	134,502	60,904	3.94
平良市	12月5日	433,296	274,948	5.94
石垣市(2回目)	3月19日	97,542	92,711	8.59
合計		1,347,425	1,095,901	6.26

4.参考文献

- 島袋新功, 2002. タカセガイの種苗生産. 平成12年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書. p56-58
- 村越正慶, 1992. 地域特産種増殖技術開発事業<タカセガイ>. 平成4年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書. p47-63
- 伊藤史郎・森 勇一郎, 1996. アワビ(エゾアワビ)の種苗生産. 佐賀県栽培漁業センターにおける種苗生産マニュアル. p1-43