

サザエ種苗生産試験

森 啓介・小島 博

前年度に引き続いてサザエの種苗生産試験を実施したので、その結果の概要を報告する。今年度は、第一に成長が良いとされる夏期の採卵についての可能性を検討し、第二に浮遊幼生の流水飼育試験を行った。

内飼育水槽で飼育を行っていたもの（以下「越年飼育親貝」という）と昭和62年に採捕後当試験に用いたもの（以下「当年採捕親貝」という）の2群を用いた。さらに、各群を2分し、それぞれについて流水かけ流し通気式飼育（以下「通常飼育」という）と日周期を調節した飼育（以下「日長処理飼育」という）で養成を行った。それぞれの飼育に供した親貝の個体数、飼育開始時の平均殻高及び重量を表1に示す。

1. 材料及び方法

1) 早期採卵試験

(1) 親貝飼育

親貝には、前年に採捕し当試験開始前まで当場の屋

表1 親貝の採捕日、飼育歴等

名称	採捕日	採捕場所	当試験用飼育を開始した日	当試験用飼育を開始する前の飼育方法	当試験用飼育			
					方法	開始時の個体数	開始時の平均殻長(mm)	開始時の平均個体重量(g)
越年飼育親貝	昭和61年7月15日～同年8月20日	由岐町阿部地先	昭和62年2月1日	通常飼育	日長処理飼育	70	76.7	99.4
					通常飼育	70	78.9	99.1
当年採捕親貝	昭和62年7月13日	採捕日	—	—	日長処理飼育	30	68.5	97.3
					通常飼育	30	67.3	96.9

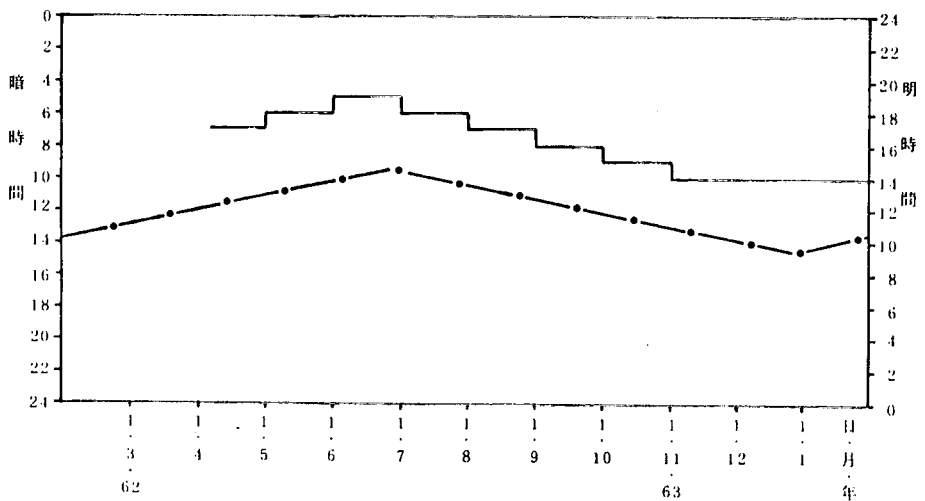


図1 日長処理飼育における日周期の調節状況

実線は調節した日周期、一点破線は自然日周期を示す。

日長処理飼育においては、試験用飼育を開始前はほぼ自然日周期で、開始後は日長処理飼育を行った。

通常飼育には、1トンコンクリート水槽(480×65×30cm)を用い、注水量及び通気量はそれぞれ1.5ℓ/分とした。餌料には生のアラメ、カジメ等を用い、1週間に2回程度飽食量を投与した。投与の際には、前回投与した海藻を除去し、新しい海藻と取り替えた。また、サイフォンを用いて、毎日1回排泄物や残餌の細片を除去した。光周期は、ほぼ自然日周期とした。

日長処理飼育には、1.5トン水槽2槽を用いた。注水量は3.0ℓ/分、通気量は70ℓ/分とし、注水及び通気は水槽壁内側の最下部にある2mmの穴を通じて行った。壁・底部は光が透過しない黒色ビニールから成っており、上面は同様のビニールシートで覆い遮光のできる構造のものであった。なお、上面のビニールシート内側に設置した40W蛍光灯1基を用い、図1のとおり日周期を調節した。給餌量並びに排泄物及び残餌の除去については、通常飼育と同様とした。

(2) 採卵

採卵槽には、100ℓ塩ビ水槽(100×54×25cm)2槽を用いた。採卵槽への収容は、採卵槽から外へはい出すことを防ぐ目的で、プラスチック製のカゴ(50×30×15cm、目合約3cm)に親貝を収める方法とした。収容後19時間は、止水または0.4ℓ/分前後の通気を行った。

産卵誘発は、親貝をカゴごと取り出して洗浄し、干出させた後、新鮮な海水を満した採卵槽に再収容する方法で行った。親貝の干出時間は10~15分であった。再収容後放卵放精までは止水または前述の流量で微流水とし、通気しながら放卵放精を待った。さらに、この状態で、再収容後4時間を経過しても放卵放精がみられないときは、再収容から4時間目に前回と同様の干出を行った。

放卵放精がみられたときは、給水を停止し、目合50μm及び300μmの二重ネットにより卵を13ℓスチロール水槽に移し、水槽内の水量が10ℓになるように海水を加えた。採卵数の算出はこの際に行った。すなわち、卵が沈澱し終わっていないときに卵を含む海水を2~3ℓずつ試験管に分取した後、1ℓ当たりの卵数を検鏡計数して10ℓ当たりの卵数を求める方法とした。

卵の沈澱後、卵が流出しないよう静かに水槽を傾け上澄み液を捨て、再び10ℓまで海水を注ぐ操作を2~3回繰り返した後、孵化槽(35~50cmの水位であらかじめ海水を注いだ大きさ150×100×80cmの1トンFRP水槽)に収容した。収容の際には、スチロール水槽が転倒するのを防ぐ目的でその底面に小石を入れ、さ

らに、同水槽から卵が流出するのを防ぐ目的でその上面に塩ビ板(35×25cm)を置いた。

スチロール水槽を孵化槽に収容して10~15分経過した後、スチロール水槽上面の塩ビ板を取り除き、水温変化を防ぐ目的で孵化槽の上面をビニールシートで覆い孵化を待った。

孵化後、スチロール水槽の底部にある異常発生卵や死卵を取り除くために、スチロール水槽に塩ビ板で蓋をして孵化槽から取り出した。孵化率の推定に当たっては、孵化槽への収容直前にスチロール水槽底部に沈澱した卵を100~200粒ピーカーに分取し、約14時間後に、形態の異常な幼生とそれ以外のものを計数し割合を求めた。

浮遊幼生の飼育水槽は、孵化槽をそのまま用いた。すなわち、孵化槽からスチロール水槽を取り除き、50ℓ/分の通気を施した後、黒色ビニールシートで覆って浮遊幼生の飼育を行った。なお、水槽の底部にゴミ等が多いときは、サイフォンで除去し、50~100ℓの海水を添加した。

(3) 採苗

採苗槽には、100ℓ改良型水槽(120×100×30cm)または1トンFRP水槽を用いた。前者には、あらかじめ珪藻を付着させた採苗用フィルム(44×33cm)を60~70枚設置しておき、幼生飼育槽から採苗槽へ飼育水ごと幼生を移し、止水とした。後者は、孵化及び幼生飼育に用いた水槽をそのまま使い、この飼育水中へ前述の採苗用フィルムを20~40枚吊り下げて採苗した。

浮遊幼生飼育槽中に一辺5cmの検査用塩ビ板を設置し、これに幼生が付いたことを検鏡により確認してから採苗を開始した。採苗率は、検査用塩ビ板1枚当たりの付着数を検鏡計数し採苗器の付着面積に換算して求めた。

(4) 稚貝飼育

採苗終了後の飼育は、稚貝飼育槽を用いて行った。100ℓ改良型水槽を採苗器としたときは、給水を開始することで稚貝飼育を始めた。FRP水槽を採苗槽としたときは、海水を満した250ℓ塩ビ水槽(100×50×50cm)中に幼生の付着した採苗用フィルムを置き、流水とした。なお、稚貝飼育槽はいずれも半循環流水式で新鮮海水の給水量は2.5ℓ/分に調節した。

2) 浮遊幼生飼育試験

浮遊期の生残率を高める目的で、11月6日及び11日に孵化した幼生を用いて、それぞれ11月7~8日及び

13～14日に浮遊幼生の流水飼育試験を行った。いずれも、親貝には通常飼育した当年採捕親貝を用い、採卵の方法は前述と同様とした。試験には1トンFRP水槽(150×100×80cm)2槽を用い、流水飼育を行った水槽では目合40 μ mのネットを施した排水用パイプを槽中に設けた。幼生個体数の計数には、飼育水500mlを目合40 μ mのネットで濾過して行った。試験開始時の浮遊幼生には、第1回が孵化後3時間、第2回が孵化後4時間を経過したものをを用いた。

2. 結 果

1) 早期採卵試験

誘発から稚貝飼育までの結果を表2に示した。誘発は6月27日～11月12日の間に、越年飼育親貝で7回、当年採捕親貝で5回行った。

図2に越年飼育親貝の誘発率及び採卵槽に親貝を再収容したときの水温の推移を示した。誘発率については、越年飼育親貝では通常飼育親貝、日長処理飼育親貝ともに10月15日までは0.0～25.8%で推移し、水温の変化と逆の傾向を示した。すなわち、水温の上昇とともに誘発率が減少し、9月に水温が下降すると増加した。また、日長処理飼育親貝で6、7月に通常飼育親貝より高く放卵放精しやすい傾向がうかがえたが、9月以降は逆の結果となった。10月15日には通常飼育親貝、日長処理飼育親貝ともに最高の値となったが、以後10月29日、11月5日には放卵放精は見られなかった。一方、通常飼育を行った当年採捕親貝について11月6～12日に4回の誘発を実施した結果、うち3回から合計4,640千粒(孵化率9.6～28.2%)の受精卵を得た。これらを比較すると、越年飼育親貝は、誘発率及び採卵量の時期的なピークにおいて当年採捕親貝よりも早い傾向がみられた。

採卵については、6月27日～9月29日の間に越年飼育親貝から830千粒の受精卵を得ることができたことから、卵数は少ないものの、目的としていた早期の採卵が越年飼育親貝において可能であった。誘発期間を通じて越年飼育親貝においては、通常飼育親貝790千粒(採卵が可能であった誘発の平均採卵数は263千粒)、日長処理飼育親貝で690千粒(採卵が可能であった誘発の平均採卵数は173千粒)合計1,480千粒の受精卵を採取した。採卵数及び1誘発回に得られる卵数とも、通常飼育親貝が日長処理飼育親貝に比べ高かった。また、越年飼育親貝と当年採捕親貝において比較すると、

越年飼育親貝の1,480千粒(採卵が可能であった誘発の平均採卵数は296千粒)、当年採捕親貝の5,546千粒(採卵が可能であった誘発の平均採卵数は1,387千粒)と、採卵数及び1誘発回に得られる卵数とも、越年飼育親貝は当年採捕親貝に比べ低かった。

採苗率については、夏期に採卵をおこなった越年飼育親貝からの幼生に若干低い傾向がみられたが、採苗後の稚貝の成長については、10月15日以降に採卵した越年飼育親貝からの稚貝及び当年採捕親貝からの稚貝のいずれと比較しても優れていた。

2) 浮遊幼生飼育試験

浮遊幼生の流水飼育試験結果を図3、4に示した。

第1回の試験(11月7～8日に実施)では、止水と流水の間で幼生の生残率を比較した。試験開始44時間後の幼生の生残率は、流水区13.0%、止水区で0.0%と、止水に比べ流水による飼育方法が幼生の生残率に良好な結果をもたらした。試験中の水温は、流水区20.1～20.3 $^{\circ}$ C、止水区19.6～20.0 $^{\circ}$ Cと止水区のほうが低めに推移した(図3)。

第2回の試験(11月13～14日に実施)では、給水による飼育水の回転率(2回転/日及び8回転/日)で/日の方が高い生残率を示した(図4)。は、8回転/日で43.9%、2回転/日で2.6%と8回転/日の方が高い生残率を示した(図4)。

表2 試験結果

回次	月日	誘 発						採卵槽に親貝を再収容したときの水温(°C)	採卵数 (千粒)	孵化率 (%)	
		名称	当試験用飼育方法	個体数	親貝の個体数						誘発率(%)
					雄	雌	計				
1	6.27		通常飼育	70	2	2	4	5.7	22.6	150	11.3
			日長処理飼育	70	5	4	9	12.9		260	28.6
2	7.30	越年飼育	通常飼育	53	0	0	0	0.0	24.4	—	—
			日長処理飼育	58	1	2	3	5.2		220	85.4
3	9.7	飼育	通常飼育	46	2	0	2	4.3	25.8	0	—
			日長処理飼育	41	0	0	0	0.0		—	—
4	9.29	親貝	通常飼育	34	5	2	7	20.6	24.3	140	58.1
			日長処理飼育	34	1	1	2	5.9		60	21.1
5	10.15		通常飼育	29	4	3	7	25.8	23.8	500	18.3
			日長処理飼育	27	3	5	8	21.9		150	69.2
6	10.28	当年採捕親貝	通常飼育	24	4	5	9	37.5	21.5	905	29.3
			日長処理飼育	24	0	0	0	0.0		—	—
7	10.29	越年飼育親貝	通常飼育	29	0	0	0	0.0	21.8	—	—
			日長処理飼育	27	0	0	0	0.0		—	—
8	11.5	飼育親貝	通常飼育	29	0	0	0	0.0	21.2	—	—
			日長処理飼育	27	0	0	0	0.0		—	—
9	11.6	当年採捕親貝	通常飼育	24	6	3	9	37.5		1,380	28.2
10	11.10			24	0	0	0	0.0		—	—
11	11.11			24	6	6	12	50.0		1,970	9.6
12	11.12			24	6	5	11	45.8		1,290	18.1

化 幼生数 (千個体)	採 苗		稚 貝 飼 育 結 果 (63年3月31日現在)					
	月 日	採 苗 率 (%)	付着稚貝数 (個体)	採 苗 後 経過日数 (日)	生残個供数	生 残 率 (%)	平均殻高 (mm)	1日当たり の殻高の 増加量 ($\mu\text{m}/\text{日}$)
17 — 74	7. 1	1.4	1,274	278	161	12.6	12.1	43.5
— — 188	8. 1	1.2	2,256	245	483	21.4	6.5	26.5
— —	—	—	—	—	—	—	—	—
81 — 13	9. 31 } 10. 2	2.6	2,444	184	130	5.3	2.3	12.5
92 — 104	10. 16 } 10. 18	1.5	2,940	168	557	18.9	2.3	13.7
265 —	10. 29 } 10. 31	1.8	4,770	155	813	17.0	1.6	10.3
— —	—	—	—	—	—	—	—	—
— —	—	—	—	—	—	—	—	—
389 —	11. 9 } 11. 11	1.9	7,391	146	713	9.6	1.4	9.6
—	—	—	—	—	—	—	—	—
189 — 233	11. 15 } 11. 17	2.7	5,103	141	236	4.6	1.5	10.6
—	—	—	—	—	—	—	—	—

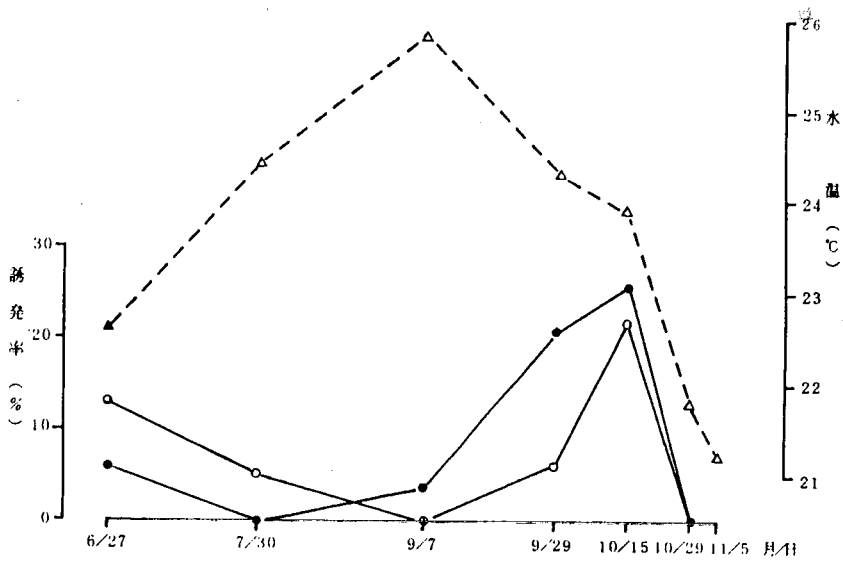


図2 越冬飼育親魚の誘発率及び採卵槽に親魚を再収容したときの水温の推移

●は通常飼育親魚, ○は日長処理親魚の誘発率, △は採卵槽に親魚を再収容したときの水温を示す。

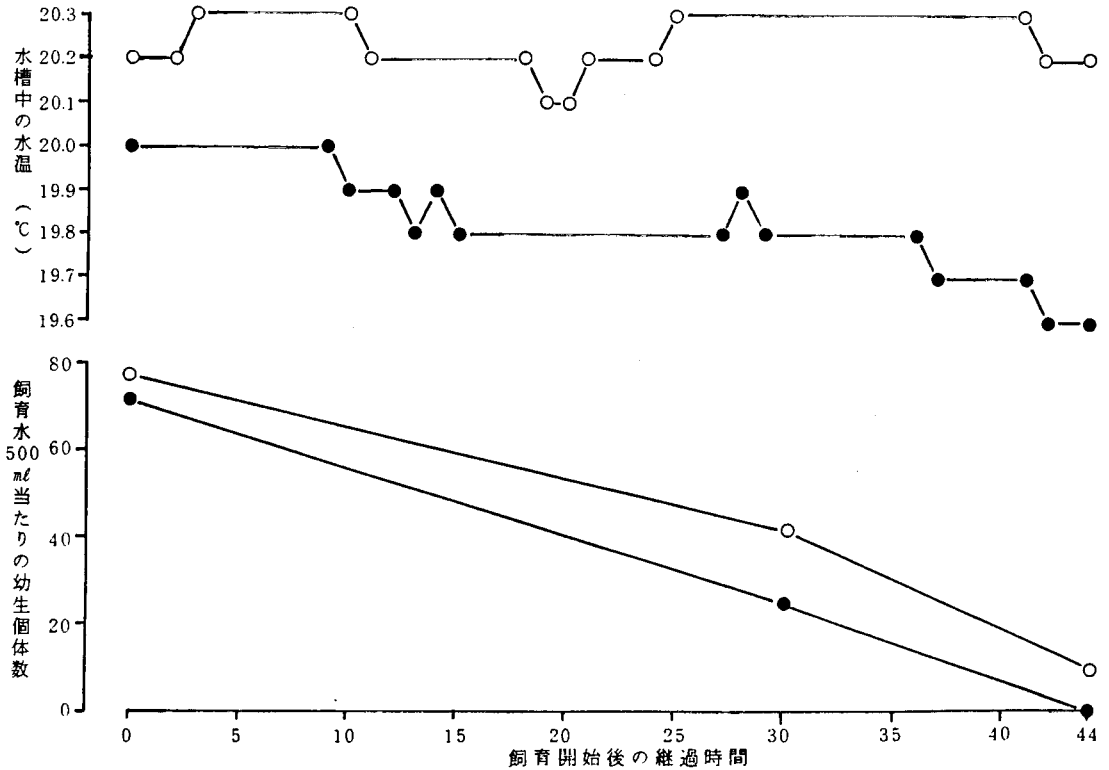


図3 浮遊幼生の流水飼育試験(第1回)における浮遊幼生の生残個体数と水温の推移

○は流水区, ●は止水区を示す。

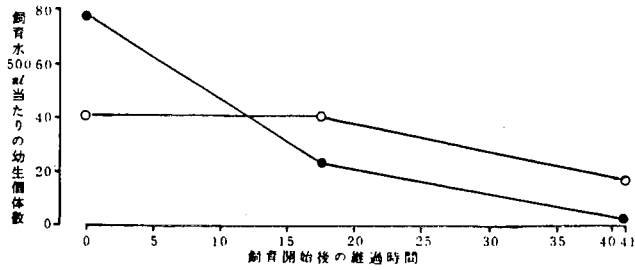


図4 浮遊幼生の流水飼育試験(第2回)における浮遊幼生の生残個体数の推移
飼育水の回転率は、○が8回転/日、●が2回転/日を示す。

4. 考 察

早期採卵試験では、当年採捕親貝に比べ採卵数は少ないものの、越年飼育親貝において6月下旬以降に採卵することができた。

越年飼育親貝の誘発率のピークは、当年採捕親貝のそれより早い傾向がみられた。また、当年採捕親貝のうち日周期を調節した飼育方法と従来の飼育方法の間で早期採卵の可否等を比較した結果、両者とも、早期の採卵が可能である事が判った。さらに、孵化率、採苗率及び稚貝の生残率は、早期採卵のものより遅い時期(当試験では、10月1日以降とした。)のものでは違いは認められなかったが、1日当たりの成長量では、早期に採卵したものほど大きい成長を示す結果となった。

これらのことから、夏期の採卵は、越年飼育親貝を用いれば可能であり稚貝の成長も良好であるが、当試験に用いた親貝飼育及び誘発の方法では誘発率及び採卵量が少ないため、一定量の稚貝を得るのに多くの誘発を試みる必要があることが推察された。

浮遊幼生の飼育試験では、止水より流水が、給水による飼育水の回転率は2回転/日より8回転/日の方が、浮遊幼生の生残率において良好な結果となった。アワビ属の種苗生産における浮遊幼生の飼育については、流水で飼育する例が多く、サザエの種苗生産においても、今後この傾向がみられるものと思われる。浮遊幼生の飼育密度、給水方法や給水量等の飼育技術について、今後の技術開発が望まれる。