

アワビ種苗生産

中西 広義・福田 慎作

本年度は、春季採苗を主体として母貝飼育、産卵誘発、幼生飼育、付着稚貝飼育を行なった。また精子濃度と受精率の関係を検討した。

I 人工採苗試験

材料および方法

採卵に使用した母貝は、すべてエゾアワビで、昭和50年12月、昭和51年5月に八戸より購入し、20℃の海水で飼育したもの約150個を使った。母貝の飼育は、700ℓコンクリート水槽2面で行ない、常時約2m³/時の20℃の加温海水を流し、0～12時を明期として、40W電球をタイマーにより点滅させた。

産卵誘発は従来の紫外線照射海水による刺激法を用いた（方法の詳細は昭48、49年度事業概要参照）。放出卵1個に対し精子数3,000～5,000尾の割合で受精させた後、40～90μのミューラーガーゼに100万個の受精卵を入れ、2～3分程度流水して、余分な精子を洗い流した。

幼生飼育には、13ℓスチロール水槽を用いた。幼生飼育密度は10,000/ℓとした。飼育時の水温は20℃とし、1日1回の割合で水換えをした。幼生がふ化後、3～4日経過した後、底生に移り他物に付着する時期をみはからって、付着直前の幼生をポリ水槽（177×85.5×59cm）に移し、採苗器（昭50年事業概要参照）を5枠入れ、4～5時間後に付着を確認し、水槽の底面から静かに注入し、流水飼育をした。付着時に使用した硅藻は *Cocconeis* Sp. である。流水飼育後、3～4日目あたりに、マリントank（200×150×40cm）に移し、静かにエアレーションを行ない流水量を1t/時とし、硅藻の増殖と稚貝の摂餌とのバランスをとるよう高さ2mのところに黒い膜を張り、光の調節を行ない、その状態を1～2週間程度続け歩留り向上を図った。

その後、FRP水槽（124×66×44cm）、コンクリート水槽（330×140×80cm）に1m²当りの波板数50枚になるように垂下して、0.8～1.5t/時の流水量で飼育した。8～10mmに成長したものの一部はコンクリート水槽に設置した網生簀（140×140×40cm）、アクリル水槽（30×20×22cm）を用いてマコンブ、人工餌料を与えて飼育した。

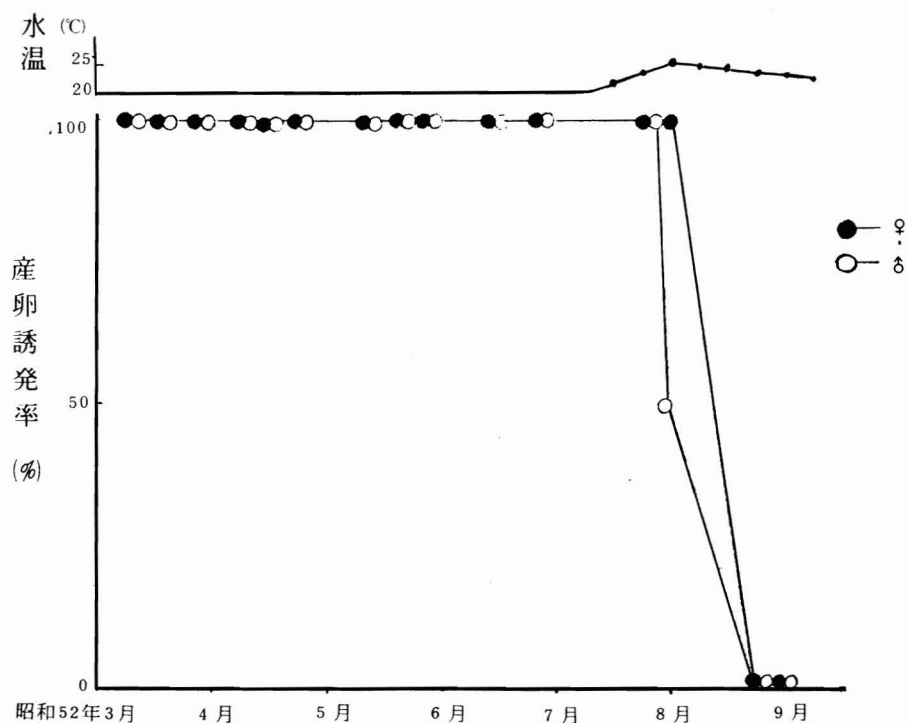
結 果

第1表に産卵誘発から付着までの経過を示した。昭和51年から飼育した母貝は3月11日から9月21日までに16回産卵誘発を行ない、その内12回受精卵を得、産卵誘発率（ $\frac{\text{反応個体数}}{\text{母貝個体数}} \times 100$ ）は第1図に示すように母貝飼育開始時から91日に100%に達した。これは7.6℃を基準とした有効積算温度が1128.4に達する頃であった。16回の産卵誘発で総計4,551万個の産卵があったが、すべて受精、洗卵したところ、その内の60.4%の2,741万個のふ化幼生を得た。受精率は84.1～99.4%、ふ化率は72.7～100%であった。採苗に用いた波板は1,100枚で、付着4～5日目の生残率は1例を除いて80～100%で、1,963万個～2,453万個の付着稚貝が得られた。これは昨年までの平均60%前後より上廻った。その原

因は、付着に用いた硅藻が2週間程度培養した極く柔らかい *Cocconeis* Sp. を用いたこと、付着後4～5時間後に流水にし、エアレーションを行なわなかったことなどが考えられる。3カ月後の生残率は9%で220万個～330万個(3～6mm)の付着稚貝が得られた。しかし、この時点で餌料不足が目立ち、餌の入れ替えや栄養塩の添加を行なった。栄養塩は、 $\text{KNO}_3 - 3g$ 、 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O} - 0.8g$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O} - 12g$ 、 $\text{EeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} - 0.042g$ を海水1 m^3 に含むものを1単位として、飼育水が常に3単位の濃度になるようにした。そのほか、栄養塩、 μP 1号(チッソ23%、リンサン3%)の固形栄養塩を添加したが、何れも効果がなく、斃死が目立ち始め11月の時点では計140,000個となった。しかしその後、更に冬期間の水温の低下、水量不足に伴い、斃死が目立ち翌5月には最終的に65,000個(1.5～3.0cm)の採苗にとどまった。

第1表 採苗および飼育結果

回	月日	母貝数		反応数		受精 卵数 (千個)	飼育 幼生数 (千個)	飼育幼生 の生残率 (%)	付着に 使用し た幼生 数 (千個)	1～3 日後の 付着率 (%)	3カ月後の 生残率 $\left(\frac{\text{生残数}}{\text{付着数}}\right) \times 100$ (%)	備 考
		♀	♂	♀	♂							
1	3.11	2	3	2	3		500	100	500	100	10	
2	3.22	2	3	1	2	1,850	1,500	90	1,350	90	10	
3	3.29	2	1	2	1	5,610	4,000	72.9	2,908	100	1	
4	4.7	2	2	2	2	2,290	—	—	—	—	—	水槽の水漏れのため中止
5	4.12	2	2	1	1	2,900	2,000	80	1,600	80	15	
6	4.19	2	2	2	2	2,600	—	—	—	—	—	水槽の水漏れのため中止
7	5.10	2	3	2	3	5,300	3,000	100	3,000	80	10	
8	5.17	2	1	2	1	4,980	4,000	90	3,600	80	10	
9	5.24	2	2	2	2	3,480	3,000	85	3,550	80	10	
10	6.15	4	1	4	1	6,170	4,120	100	4,120	100	10	
11	6.28	4	2	4	2	4,150	—	—	—	—	—	水槽の水漏れのため中止
12	7.20	3	3	3	3	3,750	3,390	100	3,390	80	9	
13	7.28	4	3	2	3	—	—	—	—	—	—	放精放卵時間のすれのため中止
14	8.24	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	温度が一定せず中止
15	8.25	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	〃
16	9.21	2	2	2	2	2,430	1,900	80	1,520	50	5	



第1図 産卵誘発率と飼育水温

II 精子数と受精・浮上率の関係

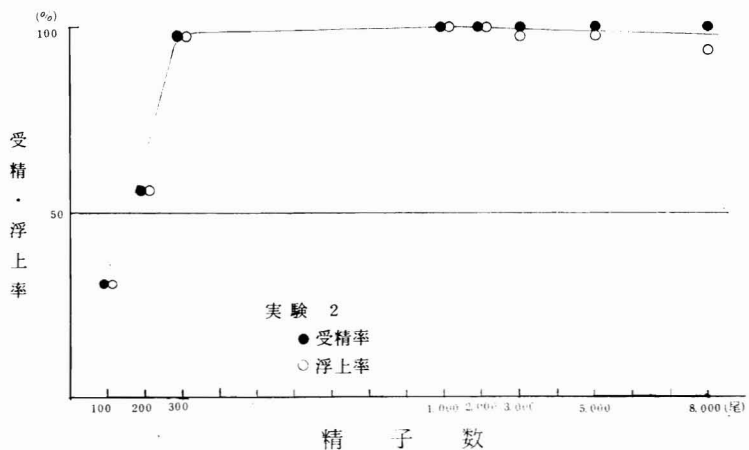
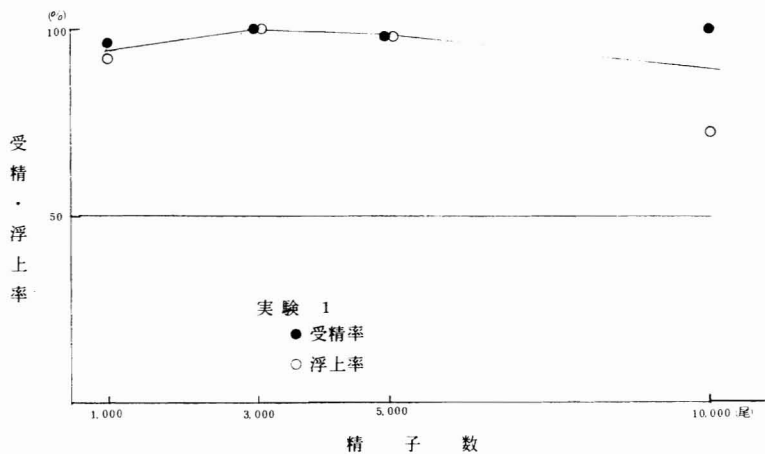
アワビの卵を人工授精する際、精子量が適正でないと、受精しなかったり卵膜溶解などが起ることが知られている（菊池・浮, 1974）。現在まで当センターでは、経験的に処理をおこってきたが、受精率に変動があり、その後の飼育にも、影響があることが経験されているので、卵1個に対する適正精子数の実験を行なった。

材料および方法

実験に用いた母貝は、昭51年11月から20℃で育成したエゾアワビを使用した。実験当日（昭52年2月10日）までの成熟有効積算温度は1,020であった。産卵誘発は紫外線照射海水法により、1時間内に放卵、放精した♀2個♂1個の計3個体を実験に供した。放精直後の高濃度の精子懸濁水をThoma 血球計数盤により精子量を計算し、2,000万個/ccまで希釈し受精させた。実験に使用した容器は、500ccビーカー4個、13ℓアクリル水槽8個を用い、それぞれを、実験1、実験2、とし、新鮮な未受精卵を入れそれぞれに適量の精子を投入し、静かに攪拌した。各容器の生殖素の数量は表1に示した。発生経過水温は、18.2～19.4℃の範囲で受精率は、9時間以上経過してから計測し、浮上率は、16時間後に測定した。

第2表 精子数と受精率・浮上率

実験区	卵数 (個)	卵1個に 対しての精子 数量(尾)	観察卵数(個)			受精率 (%)	浮上率 (%)
			受精卵	未受精卵	卵膜変形		
1 (500 cc ビーカー)	300,000	1,000	48	2	0	96.0	93.7
	300,000	3,000	50	0	0	100	100
	300,000	5,000	49	1	4	98	98.0
	300,000	10,000	50	0	6	100	72
2 (アクリル 水槽)	300,000	100	31	66	0	31.9	31.9
	300,000	200	54	40	0	56	56
	300,000	300	108	2	0	98	98
	300,000	1,000	50	0	0	100	100
	300,000	2,000	52	0	0	100	100
	300,000	3,000	148	0	0	100	99.3
	300,000	5,000	134	0	0	100	99.2
	300,000	8,000	91	0	0	100	94.5



第2図 精子数と受精・浮上率の関係

結果および考察

実験結果は、第2表および第2図に示した。実験1では卵1個に対する精子数が1,000～10,000尾では、受精率96.0～100%と高い値を示したが、5,000～10,000尾では発生経過中に、卵膜が変形するものが現われ、精子数の多い程その出現率が大きくなる。実験2では、精子数100～200尾では、受精率は、32.0～56.0%と低く、精子数の上昇とともに受精率も高まり、精子数300尾で98.0%、1,000～8,000尾では100%に達した。しかし、精子数が5,000尾以上になると、卵膜変形はみられないが、浮遊幼生に達する段階で、奇形卵が生じて、浮上率が悪化し、8,000尾以上になるとその出現率も大きくなる。

以上の結果から解る様に、卵が確実に受精するには、2,000～5,000尾の精子数が必要であり、それ以下では受精しない卵が生ずる。しかも、精子数5,000尾以上になると、卵膜が変形するものが出てくる。変形により発生経過中に奇形卵の生ずる可能性がある。しかし受精の際、余分な精子は少ない方が望ましいので、おおよそではあるが、受精時の精子数は卵1個に対し、1,000～2,000尾あたりが適当ではないかと思われる。

参 考 文 献

- 1) 平野忠他(1973、1974、1975) アワビの種苗生産 本誌第4、5、6号
- 2) 菊地省吾他(1974) アワビ属の採卵技術に関する研究、精虫濃度と受精率の関係

東北水研研究報告 34