

アカガイ種苗生産

宝多 森夫・川村 要

資源の枯渇で、桁網による漁業が成り立たず、また天然採苗による養殖業も不振となった陸奥湾のアカガイ資源回復の手段として、人工種苗の量産は我々に課せられた急務となっている。県のアカガイ人工採苗試験は、昭和38年度に着手され今日に至っているが、今なお“種苗生産”と名のるまでには至らず、“人工採苗試験”の域を越えないでいる。本年度は早急な種苗量産実現を目指して試験したが、多くの問題点の中に可能性もみえてきたように思われた。

材料および方法

1 母貝の確保および管理

母貝の確保には以下の3種類の方法を用い、各々誘発までの期間を丸籠に収容し、センターの筏または屋外6t水槽(流水、無投餌)に垂下して管理する。約1週間毎に生殖巣の発達状況を調べる。

A 垂下養殖貝(51年川内産).....30個

4月26日購入・平均殻長 77.2 mm・平均重量 101.2 g.....以下Aとする

B 天然貝(芦崎湾・水深7-10m).....80個

6月14日採捕・平均殻長 108.2 mm・平均重量 247.7 g.....以下Bとする

C 天然貝(陸奥湾東湾・水深40-50m).....40個

8月22日採捕・平均殻長 100.5 mm・平均重量 222.0 g.....以下Cとする

2 産卵誘発および受精・孵化

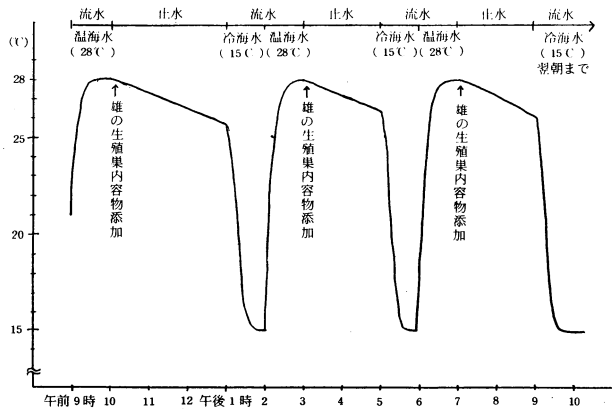
産卵誘発は

- ① 水温の変化(15℃から28℃を反復)
- ② 水流の変化(流水と止水を反復)
- ③ 精液の添加(アカガイ雄の生殖巣内容物を溶解)

を併用して行ない(第1図)、得られた卵と精子は22~25℃の海水中ですみやかに受精させる。受精卵は1時間(受精卵沈降に要する時間)毎に5回、傾瀉(*d-ecantation*)法により卵洗浄し、その後の発生および孵化を待つ。

3 浮游幼生および付着稚貝の水槽飼育

孵化した幼生は屋内で25℃に保った0.5 tフルコンタイ水槽(商品名ポリダイヤシート)に1個および2個/ccの密度で



第1図 産卵誘発法の一例

収容し、付着後殻長 1 mmに成長するまでの間を止水飼育する。飼育水の交換は水質や幼生の状態に応じて 1/6 から 1/2 の割合で行なう。餌料は純粹培養した海産クロレラ (*Chlorella sp.*) を用い、原則的に 1 日 1 回幼生の成長および残餌状況に応じて投与する。幼生の付着には採苗器を用いず、水槽壁面に直接付着させる。飼育中は全期間を通じ軽い通気を行ない、水槽の上面を断熱スチロール板で被う。

4 付着稚貝の沖出し

平均殻長が 1 mmに成長した付着稚貝は、沖出し用容器に収容して沖出しする。沖出し用容器は 22 ℓ ポリバケツを上から 10 cmの部分で切断し、上下に 0.5 mm目のナイロン網を張ったものを作成して使用し、その中に漁網とともに、稚貝の付着した水槽片（水槽をハサミで幅 10 cmの短冊状に切断する）を収容する。ひきつづき屋内で 1 週間以上かけて降温処理（25℃→天然海水の水温）を施し、当センターの筏に沖出しする。

結 果

1 母貝の管理

母貝の管理期間中における生殖巣の発達状況を第 1 表に示した。A および B については全期間を通じ肉眼的には性別不明の個体が約半数を占め、成熟していると思われた個体は各々 2 個（雌雄）および 1 個（雄）であった。C については母貝の確保時にすでに成熟個体（雌 3 個・雄 1 個）がみられ、母貝の管理を省略して誘発作業を行った。また A および B は母貝の管理期間中に、各々 30% および 20% が斃死した。

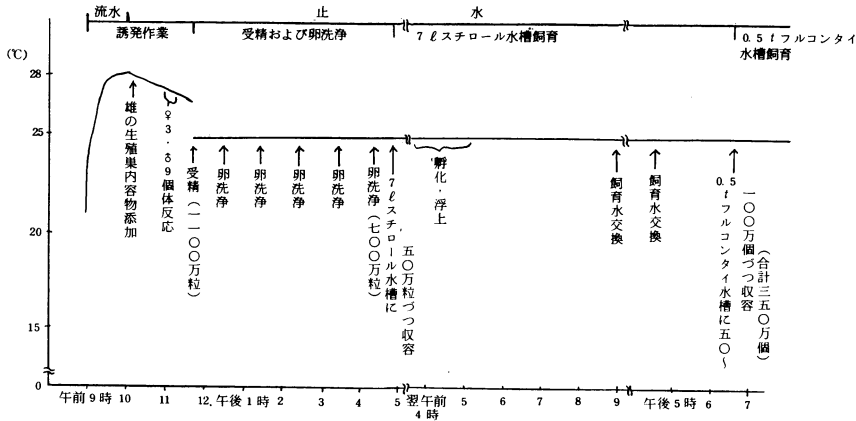
第 1 表 生殖巣の発達状況

母貝の 種類		生殖巣の 状況		調査 月日								
		未成熟	成熟	7/6	7/12	7/18	7/30	8/7	8/14	8/22	8/27	9/3
A	未熟(性別不明)						1			2	1	
	性別判明	1		1							1	1
	成熟		1		1							
B	未成熟	2	1			2			2		3	2
	性別判明	1		1			1	1				2
	成熟				1							
C	未成熟											
	性別判明									2	3	
	成熟									4	2	

（母貝を切開しての肉眼的観察によるものであり、性別不明には、生殖巣が発達過程にある個体と、放出後の個体が含まれると思われる。）

2 産卵誘発および受精・孵化

AおよびBについては7月13日から8月31日までの間に合計14回の産卵誘発作業を行なったが、雌雄とも全く反応しなかった。この期間中に約半数の個体が斃死した。Cについては8月23日から9月6日までの間に合計8回行ない、9月6日に雌3個（殻長98～131mm）、雄9個（殻長89～131mm）が放卵および放精した。誘発率は3個+9個/29個=40%、産卵数は1,300万粒、受精率85%で1,100万粒の受精卵を得た。孵化した幼生のうち350万個を飼育に供した（第2図）。



第2図 産卵誘発からフルコンタイ水槽飼育に至るまでの作業過程

3 浮游幼生および付着稚貝の水槽飼育

幼生の飼育には6水槽を用いて行なったが、2水槽が1mm稚貝に成長し、4水槽が途中幼生の全滅あるいは減少により飼育を中止した。1mmの稚貝に成長した2水槽については、付着まで25～35日、1mmまで約70日を要した。歩留りは付着時で70%、900μで50%、降温処理後の沖出し時で25%であり、本年度は約25万個の1mm稚貝を沖出ししたことになる。沖出しに際しては飼育水（25℃）と天然海水（11.5℃）の間に13.5℃の温度差があり、ひきつき屋内で12日間（1日当たり約1℃）の降温処理を施した（第2表）。

第2表 浮游幼生および付着稚貝の水槽飼育状況

月日 水槽	9/7	9/14	9/17	9/19	9/23	9/27	10/3	10/5	10/11	10/24	11/15	11/21	12/3
1	50万個 95μ	110μ	130μ	155μ	190μ	230μ	245μ	付着開始	335μ 付着開始	35万個位 650μ コベター 出現	25万個位 895μ	1mm 40万個位 25℃ (降温処理)	25万個位 11.5℃
2	50万個 95μ	105μ	135μ	150μ	165μ	240μ	265μ 付着開始	付着完了 コベター 出現	350μ	35万個位 495μ	25万個位 860μ	沖出し用 容器に収容	沖出し
3	50万個 95μ	100μ	100μ 死殻多数	100μ	100μ	10万個 以下			1万個位 185個	飼育中止			
4	50万個 95μ	110μ	コベター 出現・ 死殻多数	飼育中止									
5	50万個 95μ	110μ	コベター 出現・ 死殻多数	飼育中止									
6	100万個 95μ	105μ	コベター 出現・ 死殻多数	飼育中止									

4 沖出し後の付着稚貝

沖出し後の付着稚貝の成長および歩留は次のとおりであった。

昭和54年12月3日(沖出し当日)	平均殻長 1 mm	25万個(推定)
昭和55年5月12日	平均殻長 1.76 mm	約3,000個(1.2%)
昭和55年7月1日	平均殻長 1.91 mm	
昭和55年8月7日	平均殻長 3.15 mm	1937個(0.8%)

考 察

1 母貝について

陸奥湾のアカガイの産卵時期については、経験的に水温が20℃を越えてからであるということがわかっているだけであり、産卵生理機構の詳細が不明なため、成熟個体の確実な確保が不可能である。しかし成熟個体を用いての採卵がある程度可能となっている今日、成熟個体を確実に手に入れることにより、アカガイの種苗生産は飛躍的な進歩が期待できるはずである。そして成熟個体の確保には現在次の2法が試みられているが、いずれの方法も確実とはいえない。

(1) 水温が15℃の頃に母貝を確保し、浅い水深で母貝を管理して成熟を待つ方法。

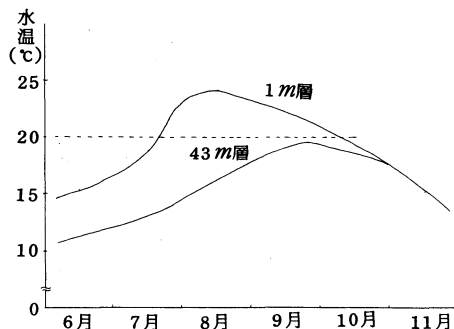
本法は母貝の管理期間中の水温上昇に伴ない、三三五五成熟してくる。本年度のA・Bに該当する。

(2) 産卵時期と思われる水温20℃を越えてから母貝を確保する方法。

本法は母貝の管理を省略し、直ちに産卵誘発作業を行なう。本年度のCに該当する。

本年度の場合(2)が成熟個体を確保できたのに対し、(1)では産卵適期が判断できず失敗におわったが、このことは母貝の飼育(あるいは棲息)水深と水温の関係(第3図)である程度の説明がつくように思われた。つまり水深の深い陸奥湾では水温20℃といっても1m層と43m層では各々7月20日頃と9月25日頃に当たり2ヶ月以上のずれがあるということである。Cが水深40m以深で採捕された8月22日の調査で成熟個体の比率が高く、9月6日に産卵誘発に応じたのは当然のことと理解でき、またA・Bについては長期間を水深3m以浅で管理したため、7月中に産卵してしまったということも考えられる。このことは、A・Bが母貝管理および産卵誘発期間中に半数以上斃死したことからもうなずける。

今後は計画的に母貝を成熟させる技術の開発も必要であろうが、とりあえず種苗生産に使用する母貝は、その棲息する水深によってある程度の成熟時期を判断することが重要であろう。



第3図 陸奥湾の水温(昭和49~54年の平均値)

2 浮游幼生および付着稚貝の水槽飼育について

本年度は350万個のD型幼生から70万個の付着稚貝が得られ、その歩留りは20%であったが、実際に付着稚貝が得られたのは6水槽のうちの2水槽だけであり、その分についての歩留りは70%を維持できた。途中中止した4水槽についても、飼育環境の悪化が原因と思われる、その点の配慮により今後付着までは70%の歩留りが可能であろう。また付着(殻長250~300 μ)から1mm稚貝までの歩留りも70%であり、水槽飼育については1mm稚貝の生産を70 \times 70=50%の歩留りで維持でき、今後一層の歩留り向上とともに省力化・大量化をめざしたい。

3 沖出し時の減耗について

本年度は1mm稚貝を50万個生産したにもかかわらず、2週間後の沖出し時には25万個に半減していた。これは、沖出し用容器に収容する際に何らかの刺激により稚貝が脱落するのと、降温処理中の斃死および小型稚貝の脱落(特に殻長700 μ 以下の稚貝は容器の網目からもれる)によるものであると思われた。この対策としては沖出しに手間のかからない採苗器および沖出し用容器の開発とともに、より早い時期に1mm稚貝にすることにより降温処理の影響を軽減するなどのことが考えられる。また1mm稚貝の沖出しについては現在瀬戸内海沿岸で実施され、良い結果を得ているようであるが、本県でそれを行なうことの適否は今後の検討課題である。

4 沖出し後の付着稚貝の成長・歩留りにについて

成熟個体を確保することとともに本県のアカガイ種苗生産の最大のネックは、沖出しした付着稚貝の冬期間の減耗である。本年度は12月3日に1mm稚貝を沖出ししたが、翌5月12日には平均1.76mmとほとんど成長がみられず、歩留りはわずかに1.2%である。このことは1mm稚貝にとって陸奥湾の冬が、いかに過酷なものであるかを物語っている。アカガイの成長には水温がおよそ10 $^{\circ}$ C以上必要とされ、12月に沖出しした稚貝の成長は春まで待たねばならず、しかもその前に冬の時化がおとずれ、ほとんどの稚貝が斃死あるいは脱落するものと思われる。つまり12月に沖出しする位なら、手間がかかっても春まで屋内水槽飼育を継続すべきである。また1mm稚貝の場合沖出し用容器に0.5mm以下の細かい網を使用せねばならず、網目が付着物つまり容器内の環境が悪化することも考えられ、いずれにしても今後は稚貝にとって条件の悪い冬がくるまえに、少しでも大きくすることを検討すべきであろう。そのためには種苗生産の母貝は早く水温が20 $^{\circ}$ Cに達する浅い水深に棲息するものを使用することが重要であり、最終的にはやはり母貝を人為的に成熟する技術を開発すべきであろう。