

# 昭和55年度アカガイ産業確立試験

宝多 森夫・川村 要・佐藤 敦

本県のアカガイ人工採苗試験は、まもなく20年目をむかえようとしている。地理的条件の不利にもかかわらず、年毎に着実な前進がみられ、特に最近の技術的進歩は著しいといえる。本年度からは1mm種苗の生産技術の安定に重点をおくとともに、ある程度種苗を量産し、それらの種苗を産業にむすびつけるべく、漁業者段階での試験も併用して行うことになった。本試験をアカガイ産業確立試験と名付け、4年後を目標に単年度当たり、とりあえず1mm種苗200万個の生産技術の確立をめざす。

初年度の本年は、異常冷夏にもかかわらず、7月下旬に受精卵を得ることができ、水槽飼育の全過程が例年になく早い時期に行われたため、問題点の一つであった沖出し後の稚貝の成長および歩留りが飛躍的に向上した。また1mm稚貝で漁業者段階に配布することを初めて試験したが、その後の成育はすこぶる順調であり、本事業の今後に明るい見通しが立った年であった。

## 材料および方法

### 1 母貝の確保

母貝は産卵期直前にアカガイ桁網を曳網して確保する。殻長8cm以上の個体を100個程度必要とする。

### 2 母貝の管理

母貝は産卵誘発作業までの期間を丸籠(7~8個/段)に収容し、センター筏に垂下(水深2m)して管理する。10日毎に数個体について、解剖して生殖巣の発達状況を調べる。

### 3 産卵誘発および受精

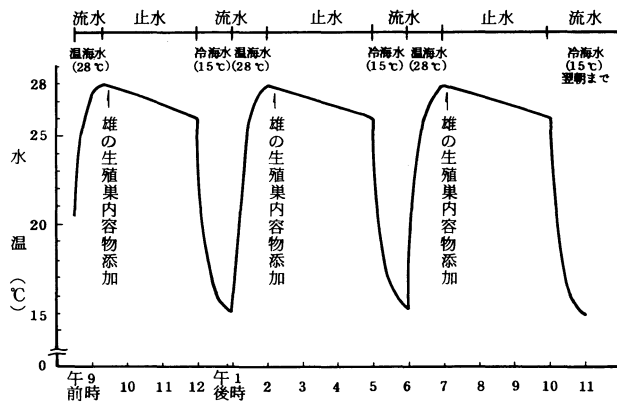
産卵誘発は

- ① 水温の変化(15℃~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海水に溶解)

を併用して行い(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30分毎に4回、傾瀉法により卵洗條し、その後の発生および孵化を待つ。

### 4 浮遊幼生および付着稚貝の水槽飼育

孵化した幼生はD型幼生の段階で、屋内で25℃に保った0.5tフルコンタ



第1図 産卵誘発法

イ水槽に1個/ccの密度で収容し、付着後殻長1mm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1/6~1/2の割合で行う。餌料には粗放培養した海産クロレラ (*Chlorella sp.*) を目合15μのプランクトンネットで濾過して用い、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。

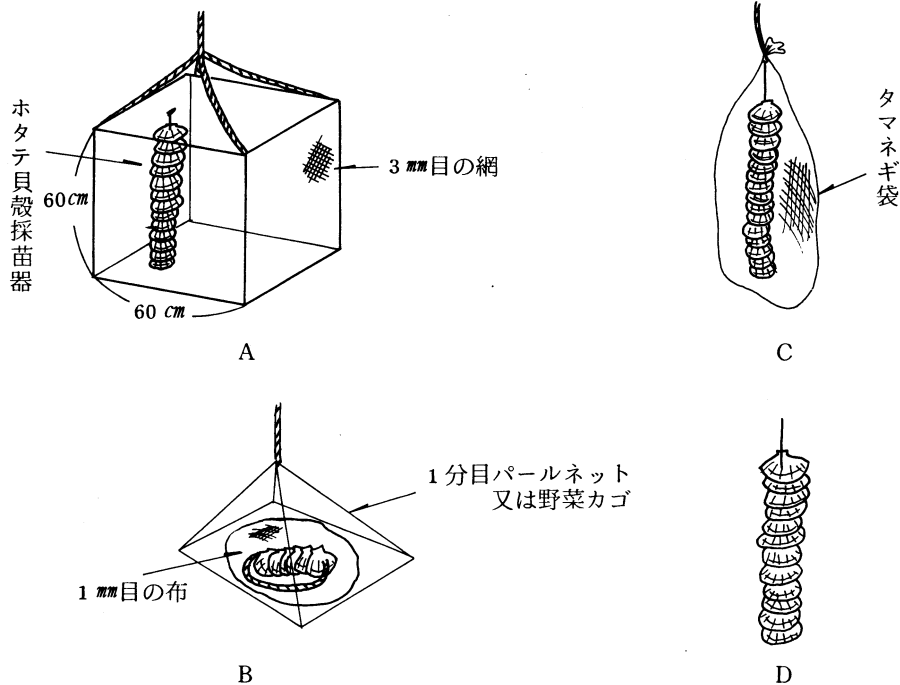
幼生の付着直前にホタテガイ貝殻および人工産卵藻(商品名一きんらん)を採苗器として水槽内に垂下する。飼育中は全期間、軽い通気を行い、水槽の上面は断熱スチロール板で被う。

#### 5 付着稚貝の沖出し

平均殻長が1mmに成長した付着稚貝は、沖出し用容器に収容して、センター筏(垂下水深2m)に沖出しする。漁業者への配布は同じく1mm稚貝を用い、採苗器のまま海水を満たしたポリ袋に収容し、自動車または船で輸送し、現地で沖出し用容器に収容後沖出しする。

沖出し方法(沖出し用容器-第2図)

- A 3mm目の網で囲った60cm角の枠内に採苗器を垂下して沖出しする方法
- B 1mm目の布で囲った採苗器をパールネットまたは野菜カゴに収容して沖出しする方法
- C 玉ネギ袋の中に採苗器を収容して沖出しする方法
- D 採苗器をそのまま沖出しする方法



第2図 沖出し用容器

### 結 果

#### 1 母貝の確保

昭和55年7月9日および10日

むつ市芦崎湾、水深7~10m

N = 102、平均殻長10.2cm、平均全重量 236g

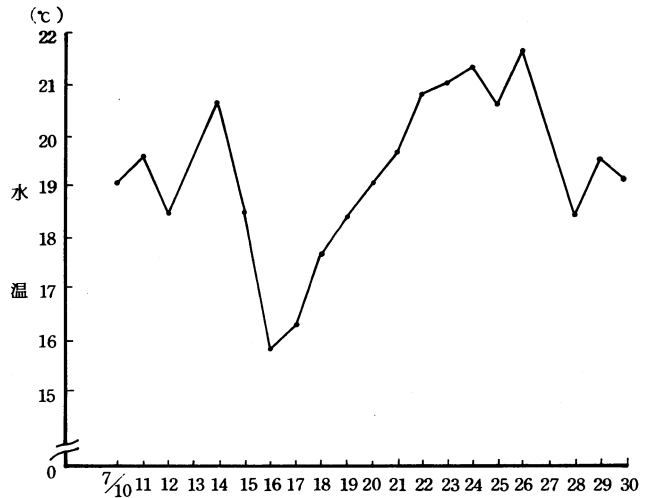
## 2 母貝の管理

昭和55年7月10日～7月30日

管理期間中の生殖巣の発達状況については、7月10日および7月20日の観察では、生殖巣の肥厚がみられたが、7月30日には解剖した9個体中5個体が明らかに生殖素放出後であった(第1表)。同期間中のセンター前浜の表層水温(午前9時)は、15.8～21.7℃の間で推移した(第3図)。

第1表 生殖巣の発達状況

調査月日	殻長(cm)	全重量(g)	雌雄および生殖巣の切り口の厚さ	
7/10	8.0	88	未	熟
	8.0	94	未	熟
	10.4	220	♂	0.6 cm
	10.6	222	♂	0.6 cm
	11.9	294	♀	1.2 cm
7/20	7.8	96	未	熟
	8.1	114	♂	0.2 cm
	10.1	180	♀	0.6 cm
	13.5	440	♀	0.9 cm
7/30	7.8	96	未熟または放出後	
	8.1	114	♂ 放出後	
	8.7	120	未熟または放出後	
	9.9	210	未熟または放出後	
	10.1	180	♀ 放出後	
	10.5	220	未熟または放出後	
	11.4	290	♂ 放出後	
	13.5	440	♀ 放出後	
13.5	444	♀ 放出後		



第3図 母貝管理期間中の表層水温(午前9時)

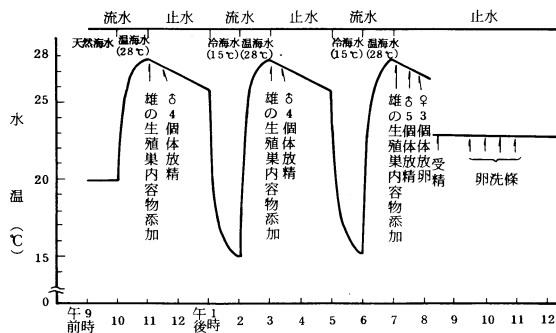
## 3 産卵誘発および受精

第1回: 昭和55年7月23日(第4図)

42個体について産卵誘発作業を行い、♂13個体、♀3個体が1～10時間後に放精および放卵した。受精卵約9,800万粒(受精率85.5%)を得た。

第2回: 昭和55年7月30日

46個体について産卵誘発作業を行ったが、放精および放卵はみられなかった。



第4図 産卵誘発結果

4 浮遊幼生および付着稚貝の水槽飼育

昭和55年7月24日～9月9日（一部10月5日）

浮遊幼生の飼育には250万個のD型幼生を用い、50万個づつ5水槽に収容して行った。そのうち2水槽が23～27日目に付着に達し、約50日目に1mm稚貝約30万個を生産した。その他の3水槽については、浮遊幼生の斃死が目立ち、10～25日目で飼育を中止した。

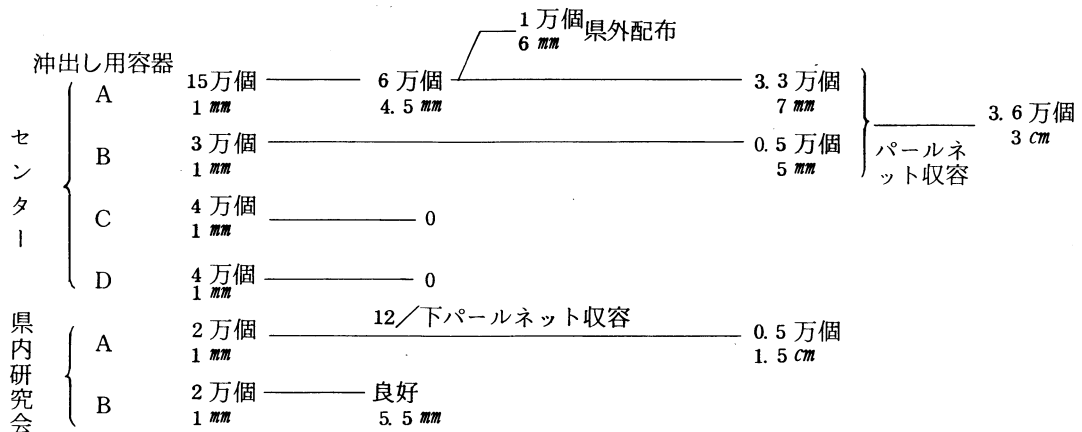
5 沖出し後の付着稚貝

昭和55年9月9日～

沖出し後の付着稚貝の成長および歩留りは第5図のとおりであり、沖出し用容器A～Dのうち、Aが成長・歩留りに共に最も良好であり、約1年後に平均殻長3cmに成長し、歩留りも殻長4.5mmまで約40%、殻長3cmまで約20%を維持した。CおよびDについては、沖出し後50日目で、すでに生残がみられなかった。本年度の種苗生産実績（昭和56年8月現在）は次のとおりである。

- |        |           |  |
|--------|-----------|--|
| 1 mm稚貝 | — 約4万個    | 55年10月上旬、県内2漁業研究会に配布（養殖用種苗）                                  |
| 6 mm稚貝 | — 10,000個 | 55年11月下旬、県外漁業研究会に配布（養殖用種苗）                                   |
| 3 cm稚貝 | — 36,416個 | 殻長3 cm以上 — 56年10月上旬放流予定<br>殻長3 cm未満 — 56年11月県内および県外漁業研究会配布予定 |

(9/上～10/上)      (11/下)      (6/上)      (8/下)



第5図 沖出し後の稚貝成育状況

考 察

1 本県のアカガイ種苗生産の技術問題点

本県のアカガイ種苗生産の技術的な問題点としては、

- ① 産卵時期を適確に把握できないこと  
：産卵誘発作業が困難で、受精卵を得る時期が年により約50日の差が生ずる。
- ② 水槽飼育期間の歩留りが悪いこと  
：特に浮遊幼生の飼育技術が未熟で、1mm稚貝の生産が不安定かつ少ない。
- ③ 沖出し後の成長・歩留りが悪いこと  
：冬期間の稚貝の成耗が大きく、安定種苗とされる1cm稚貝の生産が極めて少ない。

等があげられ、要するに作業のほぼ全過程の技術が未開発であるといえる。

本年度は①については、事前に水温観測と垂下養殖貝の成熟度測定により、おおよその産卵時期を判定し、産卵誘発作業を行ったところ、受精卵は極めて簡単に得られた。しかし本年度の成功は偶然の感が強く、今後はより精度の高い判定技術が必要である。また本年度は早期産卵貝（浅い水深に棲息する貝）の早期採卵に成功したことに、より大きな意義があり、このことは本県のアカガイ種苗生産にとって最も重要なことである。

②については、あいかわらず技術は遅々として進まず、付着までの歩留りは満足のいくものではない。しかし最近は少数ながらも確実に1mm稚貝を生産できるようになった。本年度は水槽飼育期間中の餌料として、粗放培養（硫安、尿素、過リン酸石灰添加）の海産クロレラのみでも、十分に1mm稚貝に育成することがわかり、飼育作業が大いに簡略化および省力化された。

③については、早期採卵と沖出し用容器の改良により、大きな前進がみられた年であった。つまり1mm稚貝は漁業者段階でも冬期間を経て、25%程度の歩留りで1cm稚貝に育成することが可能となり、安定種苗は従来の1cmから1mmになったといえる。今後アカガイ種苗生産は、1mm種苗の早期量産技術の確立が中心課題となろう。

## 2 母貝の確保から産卵誘発まで

本年度は母貝の棲息水深が浅いと、夏期の水温上昇が早いいため母貝は早い時期に産卵する、という仮定のもとに、水深7～10mと陸奥湾では最も浅い水深に棲息すると思われる母貝を使用して、早期採卵をめざしたところ、母貝は極めて簡単に誘発に応じ、受精卵を得ることができた。一般にアカガイの産卵誘発作業は、生貝のまま生殖巣の発達状況を調べることが不可能なため、非常に困難とされており、本年度は母貝の確保から産卵誘発作業に至る一連のタイミングが非常によかったのであろう。また採卵から1週間後に、実験的に再度産卵誘発作業を行ったが、放卵、放精はみられず、解剖した9個体は全て未熟または生殖素放出後と思われた。つまり、同所的なアカガイの産卵は短期間に行われるようであり、今後はよほど適確な産卵時期の把握が可能とならない限り、アカガイの産卵誘発作業は依然として困難でありつづけるであろう。

本年度の母貝確保の時期は、6月18日（表層水温17.0℃）に同所で垂下養殖貝（満3年貝）を解剖した結果、5個体中2個体の♀が切り口の厚さ3.3mmおよび4.3mmの生殖巣の発達を示していたことから判断して7月9日とした。母貝の確保当日の表層水温は18.8℃であった。

母貝の管理および産卵誘発作業は、従来と同じ方法を用いたが、産卵時期の把握が適確であれば、本法は有効であると思われた。

また、本年度のような異常冷夏の年でも、浅い水深に棲息する母貝の産卵は7月下旬には行われるようであり、このことは陸奥湾における今後のアカガイ増殖を考える場合の一つの大きな決め手となるろう。

## 3 浮遊幼生および付着稚貝の水槽飼育について

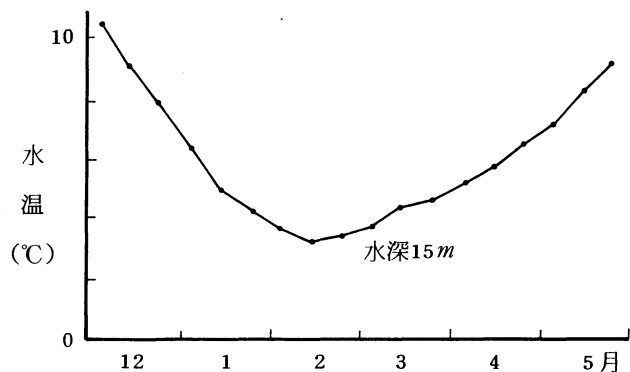
本年度は250万個のD型幼生から、約45万個の付着稚貝が得られ、その歩留りは18%であった。しかし、実際に付着稚貝が得られたのは5水槽中2水槽であり、これらの歩留りは $\frac{45\text{万個}}{100\text{万個}} = 45\%$ となる。また1mm稚貝の生産は約30万個であり、その歩留りは全体で $\frac{30\text{万個}}{250\text{万個}} = 12\%$ 、良好な2水槽の場合で $\frac{30\text{万個}}{100\text{万個}} = 30\%$ となる。昨年度の場合、良好な水槽は付着まで70%、1mm稚貝まで50%を維持したのに対し、本年度の歩留りは不良であったといえる。昨年度と本年度の

水槽飼育方法の違いは、餌料の海産クロレラの培養法を純粋培養から粗放培養に改めたことのみであり、このことが歩留りに悪い影響を与えたかどうかについては今後検討したい。ちなみにアカガイの人工種苗量産事業を開始している山口県(1977)の場合、採苗器投入直前までの歩留りが平均84.6%、1mm稚貝の歩留りが平均47.9%ということであり、この数値は本県の昨年度の良好な水槽とほぼ同じであり、本県においても近い将来に、山口県レベルの種苗量産が可能であると思われた。

1mm稚貝の沖出しは、9月上旬から10月上旬にセンターの筏で行うと共に、これらの飼育を希望した漁業研究会に配布して行った。本年度は採卵以後の一連の飼育作業が早い時期に行われたため、沖出しの時期も昨年度より2ヶ月程度早くなり、屋内の飼育水温(25℃)と天然水温(19~20℃)に大きな差がなく、降温処理の必要はなかった。つまり、本年度の水槽飼育は昨年度より歩留りが不良であったが、降温処理による減耗がなく、実際の沖出し時の歩留りは昨年度より良好となった。

#### 4 沖出し後の付着稚貝の成長および歩留りについて

沖出し後の付着稚貝の成長および歩留りについては、本年度は飛躍的な向上がみられたといえる。このことは早期沖出しと沖出し用容器の改良によって実現した。早期沖出しの意義は、本県のアカガイの場合、水温が低下する冬期間(おおよそ10℃以下-第6図参照)の成長はほとんど期待できず、小さなサイズで冬の低水温と時化に遭遇することによる減耗を防ぐために、1日でも早く水温の高い時期に沖出しして、



第6図 陸奥湾の冬期間の水温  
(川内ブイロボット6年間平均)

冬の到来する前に稚貝を大きくすることにある。本年度は11月下旬に4mm以上に達し、翌春6月までの水温10℃以下の期間を60%以上の歩留りで推移した。

沖出し用容器については、前述のAが最も良い成績であった。つまり、網の目合を大きくして容器内の海水の流れを良くし、また採苗器が固定され付着した稚貝が安定していることが、稚貝の成長および歩留りを良くしたと思われた。Aについては11月下旬の4.5mmまで約40%、また翌年6月上旬の7.0mmまで約30%の歩留りで推移した。7.0mmに成長した稚貝は、いわゆる安定種苗であり、パールネットに収容しても脱落せず、その後半成貝(約6cm)までの垂下養殖中、ほとんど斃死しない。

1mm稚貝の漁業研究会への配布は、本年度は2ヶ所に行ったが、そのうち1ヶ所において成長および歩留りが翌6月上旬で平均1.5cm-25%と、センター筏の試験と比較して成長においては優り、歩留りにおいても劣らない成績を示した。沖出し用容器はAを使用し垂下水深は15mであり、このことは、沖出し方法が同じでも垂下する場所等の条件により成長速度にかなりの差が生ずることがわかると共に、基本的な技術さえ習得すれば漁業者段階でも1mmサイズからの管理が可能であることがわかった。他の1ヶ所は沖出し用容器Bを使用し比較的順調であったが、漁業研究会の解散でその後の詳細が不明となった。

#### 5 アカガイ産業確立の見通しについて

本試験の4年間における1つの大きな目的は、漁業者に1mmサイズの稚貝を管理する技術を習得さ

せることであり、このことについては、初年度で大きな見通しが立ったといえる。よって、今後の種苗量産の実現次第で、陸奥湾の多くの漁業者が1mm稚貝を保有、育成することが可能であろう。漁業者段階での1mm→1cmサイズの管理が確立すれば、1cm→6cmサイズまでの養殖は非常に簡単であり、ホタテガイとはほぼ同様である。そして現在垂下養殖が困難とされている成貝までの養殖も、今後開発することにより（本誌アカガイ垂下養殖試験の項参照）、これらが陸奥湾に放出する卵および精子の量は莫大なものとなろう。

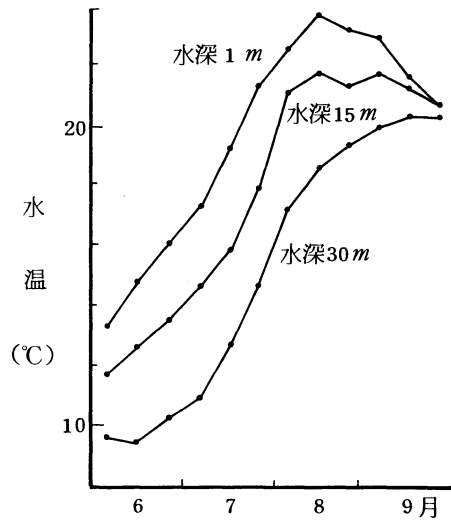
一方、県レベルの仕事としては、これらの種苗を大量に陸奥湾に放流することを計画しており、県はその技術を検討中である（本誌アカガイ放流試験の項参照）。

本試験の最大の目標は、陸奥湾の母貝資源の回復、つまり天然採苗の回復である。現在、陸奥湾の母貝資源はその大部分が、水深40m以深に棲息している。しかし、深所ほど夏期の水温上昇が遅い陸奥湾では（第7図参照）、これらの産卵時期は極めて遅く、また冬期間の減耗も大きいことが予想され、天然採苗回復への貢献度はあまり高くないと思われる。つまり、陸奥湾でアカガイ資源の回復を考えるならば、現在のような深所で母貝を育成することはあまり意味がなく、今後はこれらを浅所に移行することが重要であろう。このことは、前述のように少しでも多くの種苗を垂下養殖または放流して成貝まで育成することであり、特に放流の場合は浅所に適所をみいださなければならない。いずれにしても、アカガイ産業の確立のためには、陸奥湾の母貝資源の回復が先決事項である。

陸奥湾の母貝資源回復にとって、本試験の種苗生産目標である単年度当たり1mm種苗200万個という数値は、<sup>1</sup>「焼け石に水」的であるといわざるを得ない。しかし本試験の成功は、今後規模の拡大により資源回復に寄与する数値の種苗生産も可能であるということの意味し、それとあわせて漁業者の天然採苗努力、資源保護および管理等の協力が得られれば、将来は資源の回復→アカガイ漁業の回復→アカガイ産業の確立はあり得ると考える。

## 参 考 文 献

- 大 橋 裕他(1980) アカガイ種苗の量産化にともなう技術的開発  
栽培漁業技術開発報告6(山口県内海栽培漁業センター)



第7図 陸奥湾の水深別水温  
(川内ブイロボット 6年間平均)