

# 1. ヒラメ種苗生産事業・バイテクヒラメ種苗生産事業

山田幸男・浜川秀夫・桜井則広・浜田文彦・松岡信行

## 目 的

全長40mmの放流用種苗87.5万尾，全長50mmの養殖用雌性化種苗10万尾生産する。

## 材料と方法

### (1) 親魚の飼育

本報告の親魚の飼育期間は，1994年7月1日より1995年6月30日とした。

産卵盛期（3月期）における親魚の性状及び飼育方法を表1に示した。

飼育水は11-4月にはろ過海水（換水率6-7回転/日）を，それ以外の期間は生海水（10-12回転/日）を使用した。

餌料は，アジおよびイカナゴを使用した。給餌回数は，10月-5月には週3-4回，それ以外の期間は2-3回とし，午前中に給餌した。また栄養添加剤として，10月-5月には水産用ニューパラミックスを，11月-3月にはユベラフードオイルVEを使用した。

### (2) 採卵及びふ化

採卵方法は水槽内自然産卵で，電照加温処理により早期採卵を実施した。

卵は飼育水槽よりのオーバーフロー方式によりゴースネットに採集した。これを1日2回朝夕回収し，重量法（1300粒/g）により採卵数を算出した。採集した卵を1.5kFRP水槽（換水量は1回転/時）に設置したふ化ネット（ゴースネット製，φ60\*50cm）内に収容し，卵の発生がクッパー氏胞期に進むのを待った。この間，1日1回午前中に沈下卵を除去した。ふ化率を浮上卵（クッパー氏胞期に進んだ卵）数/採卵数\*100で算出した。

### (3) 仔稚魚の飼育

本年度は第1回次，第2回次に放流用種苗，第3回次に養殖用雌性化（バイテクヒラメ）種苗の生産を実施した。

表1 親魚飼育状況（1995年3月）

飼育区	B-1	B-2	C-1	C-2 (Bio)
飼 育 水 槽	屋内75kℓ コンクリート水槽	屋内75kℓ コンクリート水槽	屋内10kℓ コンクリート水槽	屋内10kℓ コンクリート水槽
飼 育 尾 数	86尾 (内天然魚40尾)	76尾 (内天然魚43尾)	32尾 (天然魚)	29尾
年 令	3, 5才	3~4才	3才	5, 9才
雌 雄 比	37:49	31:45	12:20	5:24
産卵コントロール				
電 照	12/1~3/11 (16:00~24:00)	同 左	同 左	同 左
加 温	1/18~2/21 (+2~3℃)	同 左	2/10~2/18 (+2~3℃)	2/18~3/15 (+2~3℃)

仔稚魚の飼育は、放流用種苗生産に屋内50kℓコンクリート水槽2面、屋内100kℓ水槽2面、屋内150kℓ水槽2面を使用し、養殖用種苗にはFRP10kℓ水槽1面、FRP1.5kℓ水槽6面、FRP6kℓ水槽2面を使用した。種苗生産期間中は各コンクリート水槽に適宜移槽、分槽を行った。

飼育には、クッパー氏胞期まで発生の進んだ卵を比容法で計数して飼育水槽に収容した。各生産回次の収容卵の一部を3ℓピーカーに収容しふ化率を求め飼育開始尾数とした。卵の収容密度は25,000粒/kℓを目安とした。なお、収容前にイソジン溶液（有効ヨウ素濃度50ppm）に10分間浸漬し、紫外線照射海水で洗卵後収容した。

飼育水は、流水飼育までは2kw棒状ヒーター及びワムシ培養水槽で加温し、さらに紫外線照射処理を施したろ過海水を使用した。流水飼育以降は、加温及び無加温ろ過海水を使用した。

換水、流水及び排水は昨年同様の方法で行った<sup>1)</sup>。換水はふ化後1日～2日目に開始した。換水量は飼育水量の約10%から最大70～90%までとした。紫外線照射海水の使用は換水量50%までとした。飼育水温は、表皮増生症の発症を防止するため種苗の全長約12mmまでは16.5℃までにおさえた<sup>2)</sup>。3回次については雄への性転換を阻止するために、着底期より約1ヶ月間17℃（出来るだけ20℃に近く）に設定した<sup>3),4)</sup>。

各生産回次の底掃除はふ化後11～13日以降に開始し、変態完了個体出現までの期間に6～7回行った（底面全部）。それ以降は、残餌あるいはへい死個体の集積部について部分的にほぼ毎日行った。本年度も種苗の全長約15～20mm以降にネットによる選別につとめた。

#### (4) 餌料

餌料は、シオミズツボワムシ（以下ワムシ）、アルテミアノープリウス（以下AN）、冷凍アルテミア及び配合飼料を使用した。

ワムシは、ナンノクロロプシス、海産イースト及び油脂酵母で一次培養を行った。採集したワムシは、ナンノクロロプシス、生クロレラV12、油脂酵母、脂溶性ビタミン（デュファゾール50ml/kℓ）で約17～18時間二次培養した。ワムシの給餌はふ化後3日目から開始し1日1回午前9時前後におこなった。脂溶性ビタミンの強化は仔魚の全長が6～10mmのころ約10日間のみとした。また昨年度同様仔稚魚の生残率向上、体色異常の防除を目的にDHA（高度不飽和脂肪酸）含有率の高いワムシの給餌<sup>5),6)</sup>につとめた。なお、給餌開始前及び中途に二次培養を行ったワムシの脂肪酸組成の分析を行い、一次培養、栄養強化の目安とした。

ANは、北米産耐久卵を次亜塩素酸ナトリウム（有効1ppm）添加海水に収容し、水温28℃で約22～24時間かけてふ化させた。回収したANは、フェオダクチラム、パワッシュA（50ml/kℓ）で20～22時間（20～25℃）栄養強化し、ふ化後16～17日以降1～2回/日給餌した。また疾病予防のためワムシ、ANの生物餌料は、二次培養時にニフルチレン酸ナトリウム0.25ppmで薬浴し、投与前に紫外線照射海水で洗浄した。

冷凍ANの作製方法は昨年同様でANの補足として使用した。配合飼料は全長9～10mmから3～6回/日与え、仔稚魚の成長に応じて給餌した。

表2 採卵状況

飼育区	産卵期間 <sup>※1</sup>	採卵日数	採卵数(×10 <sup>3</sup> )	浮上卵数 <sup>※2</sup> (×10 <sup>3</sup> )	浮上卵率(%)
B-1	1/10~4/12	93	87,522	8,793	10.0
B-2	1/10~4/12	93	123,770	10,100	8.1
C-1	2/ 1~4/12	71	18,123	545	3.0
合計			229,415	19,438	

※1 4/12以降も産卵はみられたが採卵を打切った

※2 クッパー氏胞期まで発生が進んだ卵数

\* C-2区については水産試験場が採卵

### 結果と考察

#### (1) 親魚及び採卵・ふ化

産卵期間中の産卵，採卵結果を表-2，図-1に示した。

本年度使用した親魚は、B-1，2区については昨年度使用したものに天然3才魚をそれぞれ40尾，15尾を追加し，C-1区については天然3才魚を次期親魚候補として収容して飼育した。C-2区のバイテク親魚は鳥取県水産試験場栽培漁業部より譲り受けたニセ雄と人工5才魚の雌を収容し飼育した。産卵期間中（1月～4月）の飼育親魚の斃死はB-1区とC-2区でそれぞれ1尾計2尾のみ（原因不明）であった。

産卵開始は、昨年，一昨年同様電照開始後40日目前後からみられたが，まとまって浮上卵が得られるようになったのは昨年はかなり遅れ2月10日頃となった。また採卵数，浮上卵率については昨年を下回った。特に浮上卵率については昨年の1/2-1/3という結果に終わった。これらの要因として1つに昨年の高水温により秋期以降の成熟の遅れ等親魚の成熟に異常をきたしたことが考がえられる。もう1つの要因に追加収容した天然魚の雌雄が不確定であったため，産卵期の雌雄比（結果的には♀：♂=1：1.3~1.4）が産卵行動に影響<sup>7)</sup>したことが考えられる。来年度以降に向けて適正な雌雄比の整理が必要である。

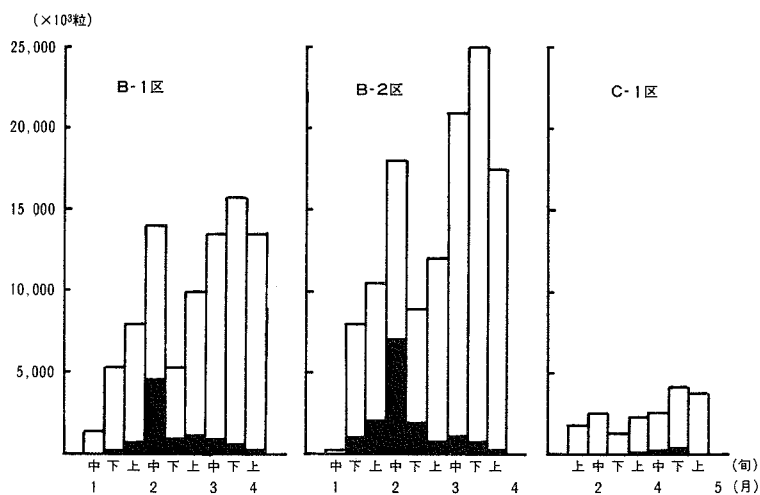


図1 旬別産卵結果  
〔黒域は浮上卵(胚形成卵)数を示す〕

## (2) 仔稚魚の飼育

本年度の種苗生産結果を表-3に、各回次毎の飼育水温を図-2に示した。

本年度の放流用ヒラメ種苗生産（1，2回次）には2月10日～2月16日の間に採卵した受精卵5,338,000粒より得られたフ化仔魚4,615,200尾を使用した。バイテクヒラメ種苗生産（3回次）には2月23日～2月25日に採卵した255,000粒の受精卵（ふ化率不明）を使用した。

フ化率は、1，2回次それぞれ79.7%，92.8%で昨年を上回る結果となった。

生産尾数は1，2回次合計で全長20.3～58.6mmの種苗1,657,700尾でありフ化仔魚からの最終歩留まりは35.9%であった。3回次は全長47.2～55.8mmの種苗87,300尾を生産し、収容卵からの歩留まりは34.2%であった。

飼育期間中の主な減耗は1，2回次で発病した細菌性腸管白濁症によるもので、発病8日間で1回次2回次でそれぞれ23万尾（斃死率20.9%），88万尾（斃死率55.0%）の斃死が確認された。本疾病の症状は、ふ化後1回次で39日目2回次で43日目より遊泳緩慢で活力のない個体がみられはじめ発病魚は全く摂餌

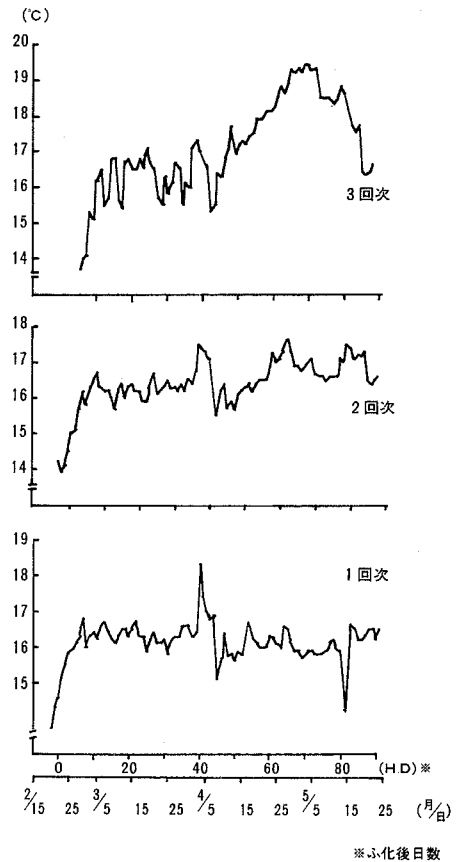


図2 生産回次別飼育水温

表3 種苗生産結果

種苗生産回次	1	2	3 (バイテク)	合計
産卵期間(月/日)	2/10～2/13	2/14～2/16	2/23～2/25	
ふ化までの日数(日)	5	5	5	
ふ化率(%)	79.7	92.8	—	
ふ化仔魚全長(mm)	3.65	3.58	3.67	
収容水槽(kℓ)	100	100	10	
収容密度(10 <sup>3</sup> 尾/kℓ)	20.7	25.3	25.5*	
収容尾数(×10 <sup>3</sup> 尾)	2,079	2,536.2	255*	4,870.2
飼育期間(月/日)	2/14～5/18	2/17～5/19	2/26～5/19	
飼育日数(日)	94	98	89	
生産尾数(×10 <sup>3</sup> 尾)	849.7	808.0	87.3	1,745.0
平均全長(mm)	22.7～58.6	20.3～54.7	47.2～55.8	
生残率(%)	40.8	31.8	34.2	35.8
飼育水温(°C)	13.8～18.3	13.9～18.7	13.7～19.4	
(平均)	(15.8)	(16.4)	(17.1)	

\*3回次については収容した卵数

回次	餌料種類	ふ化後日数(日)								給餌量
		0	10	20	30	40	50	60	70	
1	ワムシ	[0-28]								161.6(億個)
	AN	[20-50]								76.8(億個)
	冷凍AN	[30-60]								41.0(億個)
	配合	[20-80]								1,127.2(kg)
2	ワムシ	[0-28]								145.9(億個)
	AN	[20-58]								74.1(億個)
	冷凍AN	[30-68]								27.8(億個)
	配合	[20-80]								893.5(kg)
3	ワムシ	[0-28]								18.8(億個)
	AN	[20-50]								16.8(億個)
	冷凍AN	[40-42]								1.0(億個)
	配合	[20-80]								203.2(kg)
合計	ワムシ									326.3(億個)
	AN									167.7(億個)
	冷凍AN									69.8(億個)
	配合									2,223.9(kg)

図3 餌料系列と給餌量 (AN:アルテミアふ化幼生)

しなくなり、消化管の白濁・腹部の陥没・粘性の糞を引く症状がみられた。処置として塩酸オキシテトラサイクリン浴(20ppm 6時間)を2回実施し、水温を1-2℃下げ換水率を上げた。薬浴後薬1週間で斃死は終息した。斃死魚は殆ど変態完了前後の個体であり、回次の遅い2回次で被害が大きくなった。これらの要因の1つとして、発病3日前に加温施設のトラブルで夜間に水温が急激に上昇したことが発病の引き金になったことが考えられる。

各生産回次毎の餌料系列及び給餌量を図-3に、飼育経路を図-4に示した。

### (3) 体色異常・奇形魚の出現

有眼側の体色異常魚の出現率(ふ化後50日目)は、生産回次1で5.8%、2回次で9.8%、3回次で4.0%であった。無眼側体色異常については、尾鰭の色素沈着は各回次ともほぼ100%(昨年より軽度)認められたが、体幹部の異常は僅かに認められる程度であった。

奇形魚(外見上識別できるもの、特に体幹前部)の出現率は、1回次で3.4%、2回次で1.6%、3回次で0.8%であり昨年に比べかなり下回る結果となった。

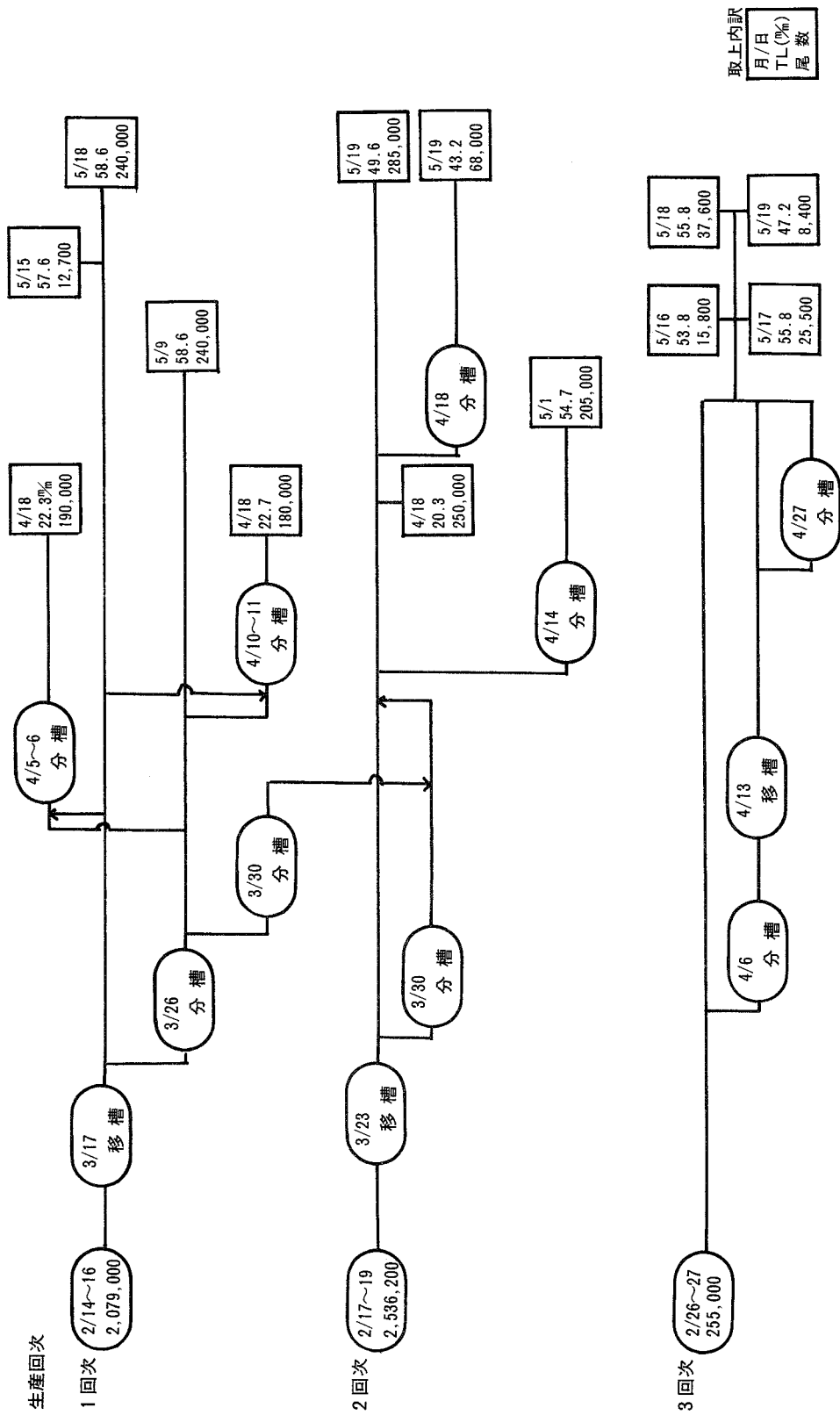


図4 生産経路図

## 文 献

- 1) 山田幸男・浜川秀夫・桜井則広・浜田文彦. 1994. ヒラメ種苗生産事業. 附 鳥取県栽漁業協会年報, 平成6年度鳥取県水産試験場年報: 188-194
- 2) 増村和彦・飯田悦左・中井敏博・馬久地隆幸. 1989. ヒラメ仔魚のヘルペスウイルス感染に及ぼす水温および魚齢の影響. 魚病研究, 24(2): 111-114
- 3) 山本栄一・平野ルミ・増谷龍一郎(1991): ヒラメの染色体操作技術等を応用した優良種苗生産に関する研究(平成2年度). 平成2年度地域バイオテクノロジー研究開発促進事業報告書. 鳥取県水産試験場. 25-28
- 4) 山本栄一(1992): ヒラメの雌性発生および倍数化を利用した育種. 水産育種, 18, 13-23.
- 5) 竹内俊郎. 魚類における栄養素の欠乏症と要求量. 平成3年度栽培漁業技術研修事業基礎論コーステキスト集V. 仔稚魚期の発育シリーズNo.4
- 6) 渡辺武. 1993. 脂質からみた仔稚魚用生物餌料の栄養価と改善. 第5回水産種苗フォーラム講演要旨(魚類種苗生産技術研究会)
- 7) 余語 滋・川上浩之. ヒラメ種苗生産. 平成2・3年度山形県栽培漁業センター事業報告書: 23-27

## 2. クロアワビ種苗生産事業（平成6年度事業）

井上正彦・金沢忠佳

### 目 的

平均殻長15mmのクロアワビ稚貝21万個体を目標に、種苗生産を行う。

### 材料と方法

#### 1. 親貝飼育

親貝は平成6年8月下旬に徳島県から購入した約100個の親貝を使用した。この親貝をF.R.P製2m<sup>3</sup> (2.0×1.0×1.0m) 水槽及びF.R.P製1.8m<sup>3</sup> (1.2×2.0×0.8m) 水槽に収容し、常温ろ過海水と調温海水による養成を行った。

餌料として乾燥コブ及び塩蔵ワカメを与えた。

#### 2. 採卵から採苗

養成を行った親貝のうち、成熟の早いものを選別して採卵誘発に供した。

採卵誘発には1時間干出した後、紫外線照射海水と昇温（自然海水より+3℃）の刺激を併用して行った。

幼生の分離にはオーバーフロー方式とサイフォン方式を用い、正常幼生のみを流水飼育と全換水による止水飼育の幼生管理を行った。

採苗には、F.R.P製6m<sup>3</sup> (5.0×1.5×0.8m) 水槽を用いた。付着板（採苗器）としてあらかじめ餌料培養を行った波板（50×40cm：6,310枚、Navicula等が着生）を水槽内にそれぞれ210枚（15枚/セット×14セット）を設置した。（採苗：1水槽当たり30万を目安）

採苗当日は止水とし、翌日に朝と夕方にそれぞれ飼育水の1/10程度（約400 l）注水した。幼生の付着過多の水槽は採苗2日後には流水飼育に切り換えた。いずれの水槽も採苗4日後には流水飼育とした。

#### 3. 前期稚貝飼育（波板飼育）

採苗1カ月後に波板付着稚貝数および殻長を調査した。

採苗1カ月後にはろ過海水を換水率が0.5回転/時間となるように注水した。この頃より水槽および波板の掃除を行った。また分槽等を行い、餌料および飼育環境の改善に努めた。

大型稚貝（殻長5mm以上）が現れた水槽には配合飼料を直接水槽内に投与した。

稚貝の剥離には3～5%に希釈したエチルアルコール（ライダン・ハイM、今津薬品）を麻醉液として用いた。剥離した稚貝をふるいによって選別し、殻長8mm以上を籠飼育に、それ以下を再度波板飼育に移行した。



#### 4. 後期稚貝飼育

##### a) 籠飼育

籠飼育に使用したイケスは90×60cm（コレクター1枚設置）と90×120cm（コレクター2枚設置）の大きさで、底面がトリカルネトロンネット（目合3mm）で側面がモジ網（目合3mm）のものを使用した。

剥離・選別により、稚貝をA（殻長15mm以上）、B（13～15mm）、C（11～13mm）、そしてD（8～11mm）に分け、籠飼育を開始した。稚貝の収容密度はAが2,400個体/m<sup>2</sup>、Bが2,800個体/m<sup>2</sup>、Cが3,300個体/m<sup>2</sup>、そしてDが3,700個体/m<sup>2</sup>とした。餌料として配合飼料を毎日与えた。6月下旬に稚貝の計数・計測を行った。

##### b) 波板継続飼育

稚貝の剥離・選別により殻長8mm以下の個体を再度波板に付着させ、波板飼育を継続した。波板表面の餌量が少ない水槽には配合飼料および塩蔵ワカメを投与した。

6月下旬には稚貝を波板から剥離し、稚貝の計数・計測を行った。

### 結果と考察

種苗生産期間の水温の推移を図1に示した。

#### 1. 親貝飼育

常温海水と調温海水を使用し飼育温度による成熟度合いの違いを見たか双方の成熟度合いの違いは見られなかった。これは、短期的な調温のため効果が見られず、長期的調温を試みる必要性がある。

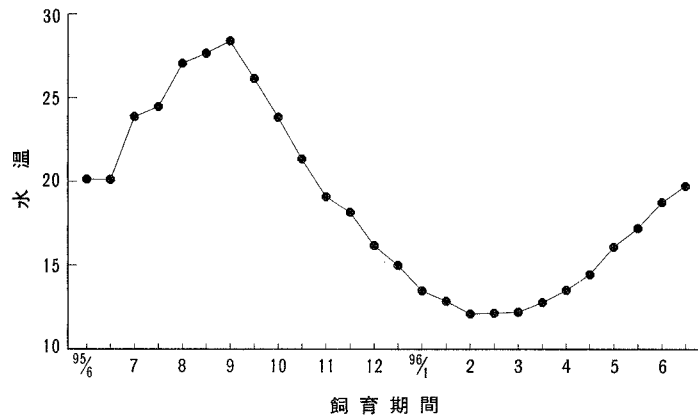


図1 飼育水温の推移

#### 2. 採卵から採苗

採卵・採苗結果を表1に示した。

幼生管理での歩留まりは、オーバーフロー方式幼生分離と幼生流水飼育の組み合わせが68.0%、サイフォン方式幼生分離と20ℓ容器での全換水による止水飼育が76.9%であった。

表1 採卵・採苗結果

採卵年月日	使用親貝数	産卵親貝数	使用卵数 ×10 <sup>3</sup>	使用幼生数 ×10 <sup>3</sup>	使用水槽数	採苗使用波板枚数
1994 10/19	♂14 ♀15	♂9 ♀6	972	400	1	210
10/24	♂10 ♀18	♂10 ♀8	8,760	5,685	16	2,310
10/31	♂10 ♀9	♂10 ♀8	3,170	2,447	7	1,650
12/15	♂8 ♀6	♂8 ♀5	8,634	7,286	10	2,070

### 3. 波板飼育

幼生投入1カ月後の波板付着稚貝数は約18万個体（水槽壁面の稚貝は含まれていない）、平均殻長0.91mm（0.61～1.29mm）であった。稚貝の剥離を4月4日から4月27日までに行い、185,126個体（籠飼育;55,226個体、波板継続飼育;129,900個体）を後期稚貝飼育に移行した。

採苗から1ヶ月後の稚貝数が例年の1/3程度とたいへん低かったのは、採苗2～3週間後、稚貝が波板上で白色になり大量にへい死していたためである。これは、夏場高水温で親貝がほとんど餌を食べなかったために良い卵が採取できなかったのか、近年の筋萎縮症ためなのか、原因は特定されなかった。

### 4. 籠飼育

1回目剥離分と2回目剥離分の合計を表2に示した。

表2 籠飼育結果

剥離時サイズ	飼育貝氏稚貝数	コレクター枚数	生残稚貝数	生残率%	平均殻長mm
A	14,469	13	10,787	74.5	16.7
B	18,987	15	13,529	71.3	13.8
C	21,005	16	14,840	70.6	12.3
D	75,439	38	58,304	77.2	10.8
合計	129,870	81	97,460	73.4	13.4

平成6年度種苗生産稚貝数は籠育生産稚貝97,460個体となった。

### 3. アワビ中間育成礁の開発と実験経過について

井上正彦・金沢忠佳

#### 目 的

本県のアワビ漁獲量は4～5 t/年を推移している。このうち人工具の混獲率は3～4割（8割を占めていた場所もあった）であり、人工稚貝放流への期待が高い。

人工稚貝は放流と同時に棲み場（隠れ場）を求めて移動を開始するが、岩盤域では海底形状の複雑さに乏しく、アワビが棲みにくい環境といえる。このような場所に人工アワビ稚貝を放流すれば、稚貝の放流初期の分散行動は大きく、害敵生物に被害される危険性が高い。

一方、転石域にはアワビの棲み場となる様々な隙間があり放流初期の減耗は少ない。しかし、波浪の影響により石が動き、アワビの餌となる海藻が生育できない場合がある。また石が動くことにより、石の下に生息しているアワビがつぶされることも考えられる。

そこで、以前からアワビ稚貝の人工的棲み場として様々な魚礁を設置しているが、以下の問題点が上げられた。

1. 隙間幅のばらつきが大きく、食害生物の生息を許す。
2. 基盤の表面積が少なく、餌料海藻が不足する。
3. 内部が複雑なため、観察しにくい。
4. 波浪による破損で機能していない。

以上のような問題点を解決する魚礁を開発するために以下の条件を考え試験を試みた。

アワビ放流稚貝育成場に求められる条件

1. 豊富な餌料が供給される・・・着生基盤の設置場所
2. 稚貝の棲み場がある・・・稚貝付着基盤の溝の形状
3. 害敵の影響がない・・・捕食動物に対する付着基盤の形状
4. 付着基盤が安定している・・・基盤の重量
5. 砂の影響がない・・・溝の形状・溝に対する波の向き
6. 育成期間を終えた稚貝が残留しない・・・溝の幅

条件1～6を検討するため、以下のようなブロックを製作した。（別図）

（形状）Ⅰ型：溝30mm－15mmテラス50mm、Ⅱ型：溝30mm－15mmテラス100mm、Ⅲ型：20mm－10mmテラス50mm、Ⅳ型：20－10mmテラス100mm、Ⅴ型：50mm－25mmテラス50mm

設置場所は鳥取県の中中部にある赤碕町の菊港に平成7年8月に設置した。（図1）

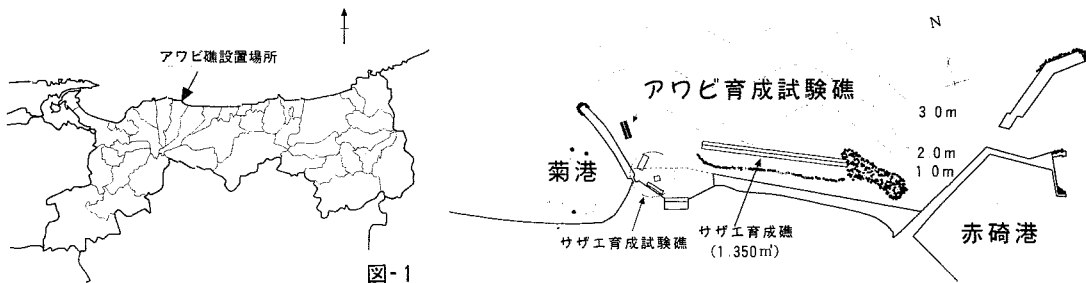


図-1

### アワビ稚貝の放流後の経過

11月12日,平均殻長16.6mmのアワビ稚貝に標識を付け,各種の魚礁に図-2のように放流した。アワビ稚貝の標識はⅠ型:赤2個,Ⅱ型:無し,Ⅲ型:赤1個,Ⅳ型:青2個,Ⅴ型:青1個とした。

放流翌日,A列(波に対して溝が垂直方向になるように設置)のブロックにはⅠ型に4個体,Ⅱ型に4個体,Ⅲ型に11個体,Ⅳ型に38個体,そしてⅤ型に13個体の定着を確認した。B列(波に対して溝が水平方向になるように設置)のブロックには7個体,5個体,23個体,7個体,そして15個体の定着を確認した。ブロックからの分散状況は1m範囲内に数個体確認された。また,割れた死殻が3個確認された(図-3)。

放流7日後の定着個体数はA列が1個体,3個体,1個体(Ⅱ型放流分),3個体(うち1個体はⅡ型放流分),そして1個。B列では0個体,1個体,0個体,2個体,0個体であった。分散状況は1m範囲内に数個体,1m範囲外に2個体確認された。また,割れた死殻が1個確認された(図-4)。

食害生物の分布状況は,イシガニがⅠ,Ⅱ及びⅤ型のブロックで確認され,ヒトデ類は各ブロックの側面とⅤ型の溝の中で確認された。

餌の分布状況は,設置当初,アオサが優先していたが,放流時には,アオサ,ウチワグサの生育が見られた。

### 考 察

ブロックにはアオサとウチワグサの着生が見られたが,以前,この海域にはサザエ育成用のブロックを冬期に設置しており,このときは設置当初,アオサが優先していた。しかし,今回はアオサの他にアワビの餌料にならないウチワグサが大量に生育しており,両者の餌料の相違は設置時期によるものと思われる。また,沖側(北側)設置ブロックと灘側(南側)設置ブロックとのアオサ・ウチワグサの生育密度に差があり,波浪により海藻の生育に影響を及ぼしていると思われる。

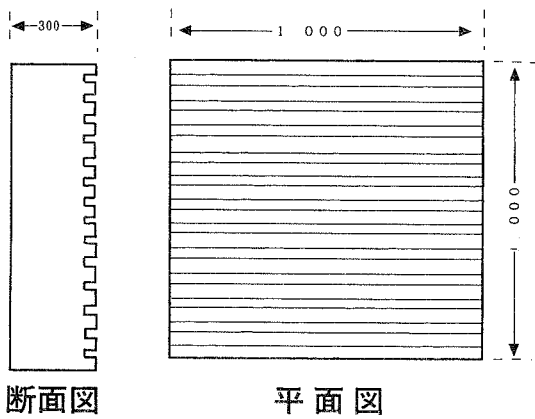
サザエ育成礁の場合,設置場所の優占種であるマクサ等にその後遷移しており,本試験礁も今後マクサ等に替わってくるものと思われる。

アワビ稚貝の着定数は放流翌日はⅢ・Ⅳ型での着定が見られたが,全体的に少なく,数個体の着定数であった。これは,全体的に餌が少なかったために,周囲の餌の豊富な場所に移動したため

だと考えられる。また、アワビ稚貝の放流日に多少海が荒れており、放流後波に流されたものや、波に対して溝が水平なブロックには砂泥が堆積しており、このことによりアワビ稚貝が分散し、定着数が少なくなったとも考えられた。

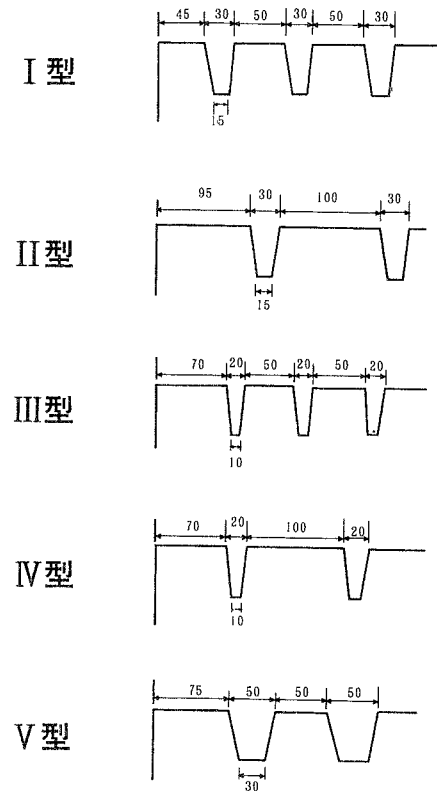
食害生物については、溝幅の狭いⅢ・Ⅳ型ではイシガニは観察されず、この幅ではイシガニが生息しにくい隙間であると考えられた。しかし、Ⅲ・Ⅳ型のブロック上または周りで割れた死殻があり、全くカニ類の食害が無いとはいえ、このようなアワビ稚貝はブロックのテラスのような平坦な場所で食害されたものと考えられる。

ヒトデ類については、直接捕食している場面、または無傷の死殻は観察してはいないが、イトマキヒトデがⅤ型の溝の中で観察されており、食害の危険性があるといえる。



別図

### アワビ礁



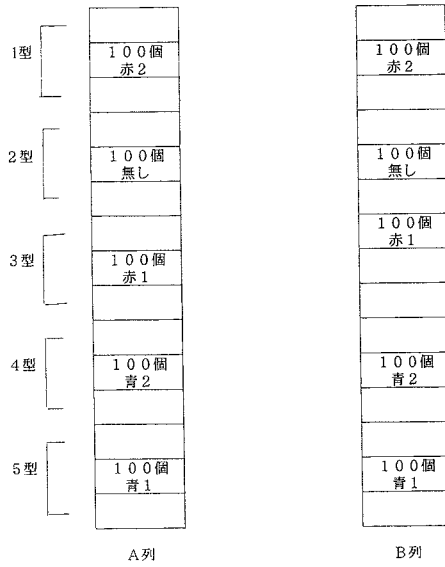


図-2

平成7年度赤碕アワビ礁放流結果

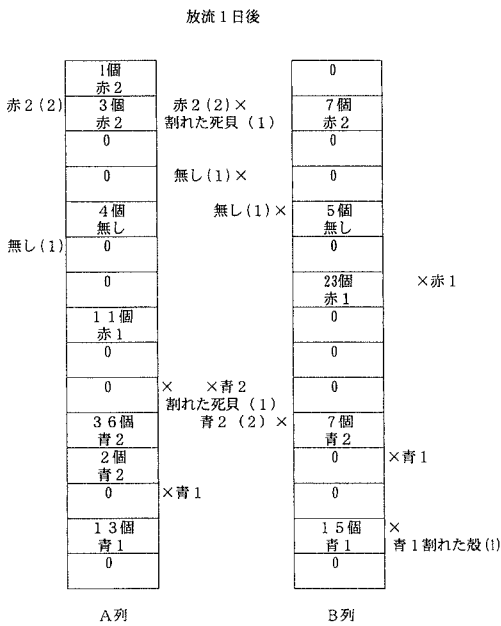


図-3

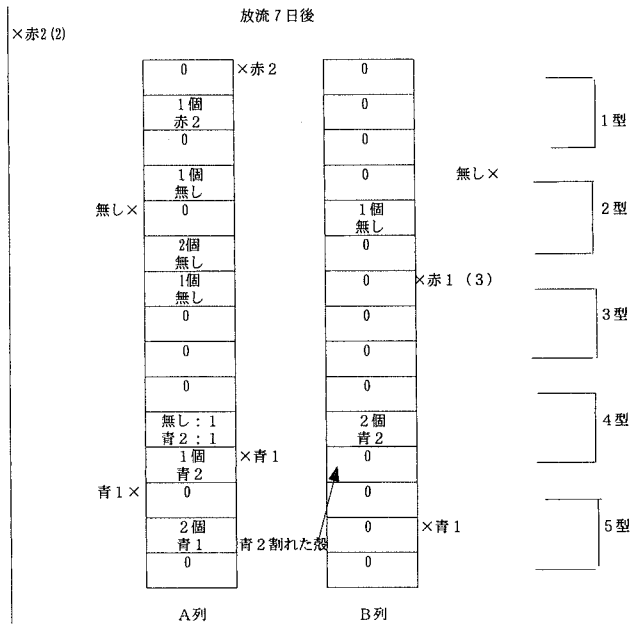


図4

## 4. アワビ中間育成施設

井上正彦・金沢忠佳

### 目 的

本県では、これまでアワビの中間育成をセンター内の施設で行ってきた。しかし、コスト（水代）がかかり種苗購入の負担となっていた。そこで、コストの軽減のため地先の湾内で中間育成を行った。湾内に筏を組み浮かべ餌やりを船にて行ったが、本県の冬は厳しく、また、漁業者の高齢化が進む中、餌やり時の飼育籠の上げ下ろしが負担となってしまった。そこで、平成6年度、7年度にかけて鳥取県東部網代の旧港にて鉄製の簡易のアワビ中間育成施設を岸壁に設置し、アワビの中間育成を試みた。

### 材料と方法

網代旧港に鉄製（幅：8.5mm，高さ：4.7mm）の簡易の中間育成施設（図-1）を設け、飼育籠(59.8\*59.8\*32.7cm)を12籠取り付けた。

平成6年度は平均殻長13.6mmの稚貝を1籠600個、平成7年度は図平均殻長15.23mmの稚貝を1籠600個収容した。

餌は籠の半分を塩蔵ワカメ，残りの半分を配合餌料とし，2から3日に1度適量を与えた。

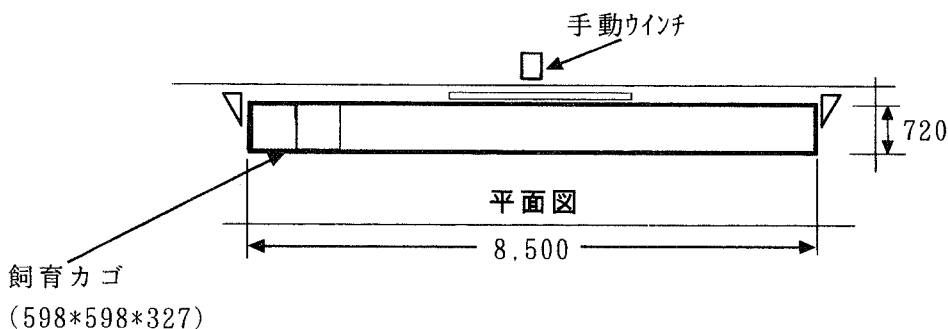


図-1

### 結 果

平成6年度は図-2に示すように、13.6mmの稚貝が配合区で22.59mmに、塩蔵ワカメ区で19.20mmの成長が見られた。日刊成長量は、配合区で58 $\mu$ /day，塩蔵ワカメ区で36 $\mu$ /dayの成長量であった。へい死状況は、2月の初旬に塩蔵ワカメ区で1,300個程度のへい死が確認されたが、配合区ではほとんどへい死は確認されなかった。

平成7年度は図-3に示すように、15.23mmの稚貝が配合区で17.92mmに、塩蔵ワカメ区で17.26mmの成長が見られた。日刊成長量は、配合区で24 $\mu$ /day、塩蔵ワカメ区で18 $\mu$ /dayの成長量であった。へい死状況は、配合区で118個、塩蔵ワカメ区で243個のへい死が確認された。

### 考 察

平成6年度は塩蔵ワカメ区の籠近くの排水溝から、常に雨水や雪解け水が流れ出し、その影響で成長差がでたものと考えられた。また、へい死状況は2月初旬の大雪で大量の雪解け水が流れだしたころ、排水溝に近い塩蔵ワカメ区の籠の方から順に稚貝のへい死数が多かったため今回のへい死は雪解け水の影響だと考えられた。

平成7年度は餌の違いによる成長差がみられず、条件が良ければ同じように成長するものと考えられた。また、今年度は水代わりが良い場所に設置したため、港湾工事で泥が大量に流出したにもかかわらず、へい死数は少なかった。

平成6年度と平成7年度の成長差は、平成7年度の水温が低かったために成長が停滞したものと考えられた。

このことから、この中間育成施設を水代わりの良いところに設置すれば、鳥取の冬場でも成長量は多少水温の影響は受けるが、2-3日に1回の餌やりでへい死も少なく、また、以前の施設と比べ労力も少なく、安全であることから、この中間育成施設を使うメリットはあると考えられた。

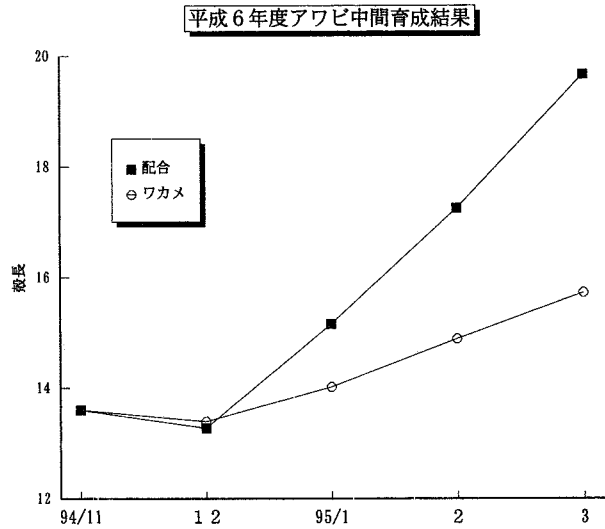


図-2

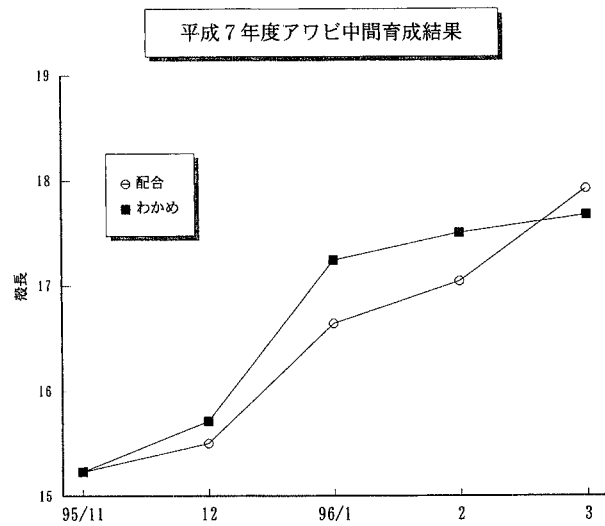


図-3



## 5. サザエ種苗生産事業

金澤忠佳・松岡信行・井上正彦

### 目 的

平均殻高6mmのサザエ稚貝50万個体生産する。

### 材料と方法

#### (1) 親貝飼育

産卵に供した親貝は、平成6年3月28日に地先漁協より購入し、その後、常温海水で飼育したものである。

これら親貝をトリカルネットで作成した40×100×40cmの籠(水槽に2個設置)に40個体ずつ収容し、平成7年1月10日より養成を開始した。

照度コントロールは行わず、飼育水槽は屋内に設置しているため常に薄暗い(晴天時で約200 lux)状態である。

#### (2) 産卵誘発から幼生管理

産卵誘発には夜間止水、紫外線照射海水、そして昇温の刺激を行った。つまり、30ℓ円形パンライト水槽に親貝を飼育区ごとに収容する。そして、親貝1kg当たり3ℓの調温(飼育海水温と同じ)海水を注入し、夜間止水(17:00~翌朝8:30)とした。翌朝、紫外線照射海水(フロンライザ2基を直列、400ℓ/時間)を注入した150ℓアクリル水槽(75×45×45cm)に親貝を移し、3℃~5℃昇温した紫外線照射海水を約400ℓ/時間注水した。

集卵は150ℓアクリル水槽の排水から流れ出る受精卵を目合い60 $\mu$ mのネットで受け、集まった卵を20ℓ容器に移し、その後5~7回のデカンテーションによって洗卵を行った。

幼生の分離をオーバーフロー方式とサイフォン方式で行い、正常発生と思われる幼生を流水飼育ネットと20ℓ容器に収容して幼生管理を行った。

#### (3) 採苗及び波板飼育

採苗にはあらかじめ餌料培養を行った波板を350枚設置した稚貝水槽を用いた。

幼生の付着状況によって流水開始を決定した。

稚貝飼育の換水率は0.5~1.0回転/時間とした。

照度コントロール、稚貝密度の調整(分槽)で餌料管理をした。

稚貝の剥離を9月13日から開始し、殻高2.5mm以上の稚貝は前期籠飼育に、それ以下の稚貝は波板継続飼育にそれぞれ移行した。

#### (4) 波板継続飼育

剥離・選別した殻高2.5mm以下の稚貝は再度波板飼育を継続した。

12月7日までにすべての水槽の稚貝の剥離・選別を行い、殻高2.5mm以上の稚貝を後期籠飼育に移行した。また、それ以下の稚貝は廃棄とした。

#### (5) 前期籠飼育

籠飼育には、57(底面:48)×40(32)×23cmのプラスチック製籠に網(目合い:1,2,2.5mm)を貼ったものを用いた。これを稚貝飼育水槽の底面から12cm上げて19籠設置した。φ4mmの孔のあいた塩ビパイプを籠上部に設置して各籠に注水し、換水率を1.5~2.5回転/時間・水槽とした。

配合飼料(日本農産工業:サザエ2号,アワビ1号)を毎日投与した。水槽及び飼育籠の掃除は、3回/週(月・水・金)行った。

12月5日に稚貝の選別・計数・計測を行った。

#### (6) 後期籠飼育

波板継続飼育と前期籠飼育で生産した稚貝を後期籠飼育に移行した。

餌料は配合飼料を使用し、毎日投与した。水槽及び飼育籠の掃除は3回/週(月・水・金)行った。

平成8年3月5日に稚貝の計数・計測を行い、平成7年度種苗生産を終了した。

### 結果と考察

親貝養成水温と稚貝飼育水温の旬平均水温の推移を図1に示した。

#### (1) 親貝飼育

親貝のへい死状況を表1に示した。養成期間中のへい死率は約2%であった。

種苗生産には用いなかったが、常温海水で養成した親貝の自然産卵(養成水槽内)は8月から10月中旬頃まで観察され、10月上旬が最も活発であった。

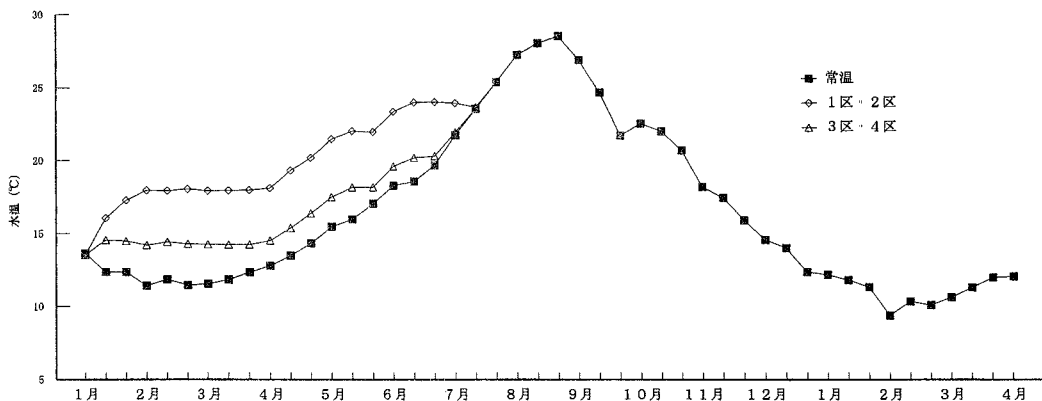


図1 親貝養成水温及び稚貝飼育

表1 親貝へい死状況

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	合計
1区					1			1
2区						1	1	2
3区								
4区								
合計					1	1	1	3

表2 採卵・幼生飼育結果

回次	採卵 年月日	使用親貝	生殖素*) 放出時間(分)	採卵数 ( $\times 10^3$ )	受精率 (%)	採苗使用 幼生数( $\times 10^3$ )
1995年						
1	5月10日	1区~4区	♂7 ♀35	12,611	91.1	1,008
2	5月16日	同上	♂30 ♀50	6,944	90.6	550
3	5月23日	同上	♂15 ♀42	13,438	94.5	4,295
4	5月30日	同上	♂15 ♀32	13,926	96.3	3,739
合計				46,919		9,592

\*) アクリル150ℓ水槽収容から性殖素放出までの時間

表3 採苗結果

回次	使用幼生数 ( $\times 10^3$ )	使用水槽数	使用波板枚数	受精から幼生収容(採苗) までの時間(幼生管理水温)
1	1,008	3	1,050	約97時間 (20.5-20.9℃)
2	550	1	350	約77時間 (19.5-21.9℃)
3	2,160	1	350	約27時間 (22.0℃)
	657	1	350	約53時間 (21.3-22.0℃)
4	1,530	4	1,400	約76時間 (21.3-22.0℃)
	2,040	2	700	約26時間 (20.4℃)
合計	8,391	13(16)	4,550(5,600)	約74時間 (20.4-21.7℃)

\*やり直し水槽数 ( ) は延べ水槽数及び波板枚数を示す

(2) 産卵誘発から幼生管理

採卵, 幼生飼育結果を表2に示した。

4回の採卵で4,691.9万粒の卵を得た。このうち、959.2万個のふ化幼生を採苗に供した。ふ化率、幼生管理の歩留まりが低かった。

(3) 採苗から波板飼育

採苗結果を表3に示した。

受精26～27時間後の幼生を稚貝水槽に収容した回次3の1水槽と回次4の2水槽の付着状況は良好であった。平成4年度から同様なステージの幼生を用いて採苗を行っており、概ね良好な結果を得ており、十分種苗生産工程に組み込めるものと思われる。

一方、回次3及び回次4の受精74～76時間後の幼生で採苗を行った水槽はすべて付着稚貝が少なく、この要因として、生残率の低い幼生飼育に問題があると思われる、今後検討する必要がある。

9月13日から10月5日にかけて全水槽の稚貝を剥離し計数・計測を行った結果、約163万個体、平均殻高2.67mmであった。使用幼生からの歩留まりは17%であった。

#### (4) 波板継続飼育

約85.8万個体（平均殻高1.94mm）を稚貝水槽9面に収容した。

12月7日に飼育を終了し、約67.5万個体、平均殻高3.6mmを生産した。このうちの約41.6万個体（平均殻高4.39mm）を後期籠飼育に移行し、3mm以下の稚貝（平均殻高2.3mm）は廃棄した。

#### (5) 前期籠飼育

9月13日から10月5日までに約77.2万個体（平均殻高3.47mm）を波板飼育から前期籠飼育に移行した。

12月5日に稚貝の計数・計測を行い、約54.4万個体（平均殻高6.63mm）であった。歩留まりは約71%であった。

各サイズの生残・成長結果を表5に示した。

#### (6) 後期籠飼育

波板継続飼育と前期籠飼育から移行した約96万個体（平均殻高5.66mm）を各サイズごとに選別し、平成8年3月まで飼育した。飼育結果を表6に示した。また、稚貝の成長を図2に、月ごとの殻高組成を図3に示した。

本年度の籠飼育の生残率は昨年度までと比べて高く、後期籠飼育においては昨年度の57.1%から92.5%と1.6倍以上も生残率が向上した。昨年度との飼育方法の相違は掃除回数が5回から3回に変更しただけである。しかし、昨年度行った試験では掃除回数によって稚貝の生残率に有意な差が生じなかったことから<sup>1)</sup>、その他の要因によって生残率が向上したものと考えられる。

表5 前期籠飼育結果

サイズ	飼育開始(籠飼育移行時)11月6日			飼育終了時(12月5日)		
	殻高(mm)	個体数	殻高(mm)	殻高(mm)	個体数	生残率(%)
A	6.05	34,967	8.95	10.18	33,436	95.6
B	4.55	85,107	7.50	8.80	72,101	84.7
C	3.43	456,876	5.74	6.65	289,746	63.4
D	2.63	195,296	4.43	6.30	148,517	76.0
合計	3.47	772,246	5.76	6.63	543,800	70.4

表6 後期籠飼育結果

サイズ	飼育開始(12/7)		平成8年1月5日	2月5日	3月5日	
	殻高(mm)	個体数	殻高(mm)	殻高(mm)	殻高(mm)	個体数
A	12.95±0.92	785	14.10±0.83	14.62±0.79	14.79±0.77	785
B	11.55±0.66	5,772	12.70±0.77	13.00±0.77	13.42±0.75	5,772
C	10.59±0.41	11,149	11.59±0.51	12.19±0.48	12.50±0.54	11,149
D	8.79±0.70	95,111	10.13±0.74	10.42±0.66	10.92±0.73	95,097
E	7.40±0.44	114,508	8.17±0.42	8.84±0.58	8.80±0.58	114,326
F	6.15±0.56	311,744	6.65±0.70	7.19±0.64	7.43±0.73	288,038
G	4.68±0.38	133,863	5.30±0.40	5.74±0.46	5.90±0.52	116,209
H	3.66±0.42	287,355	4.32±0.48	4.83±0.48	4.88±0.59	257,305
合計	5.66	960,287	6.44	6.95	7.14	888,681

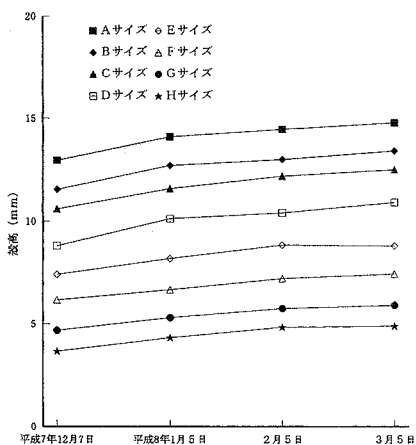


図2 サイズごとの稚貝の成長

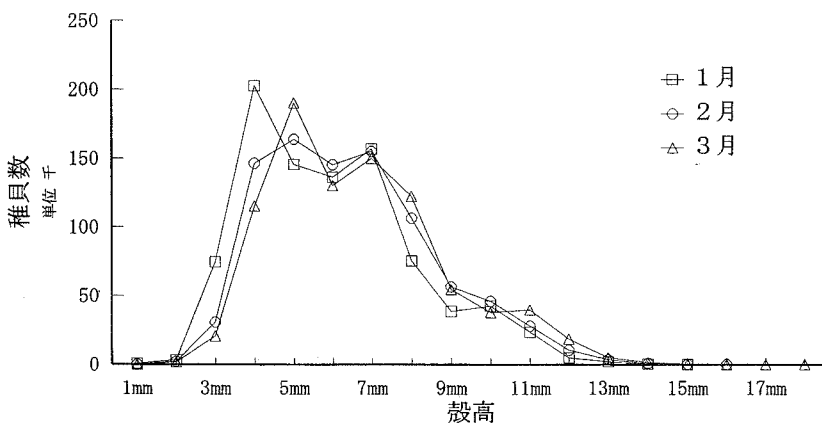


図3 月ごとの稚貝殻高組成の推移

文 献

1) 金澤忠佳・松岡信行・井上正彦：サザエ種苗生産事業,平成7年度鳥取水試年報, —

## 6. サザエ種苗生産関連試験

金澤忠佳・松岡信行・井上正彦

### 1. 親貝養成試験

サザエ種苗生産には、親貝養成、採卵、採苗、波板飼育、そして籠飼育など様々な生産工程があるが、なかでも良質な卵を大量に、しかも確実に得ることは大量生産を目指すうえで重要な項目である。また、当センターのように冬期に小型稚貝が大量へい死を起こす場合、早期採卵、早期採苗によって低水温期までに大型種苗を生産することが安定生産に結び付くものと思われる。

そこで早期大量採卵のための親貝の養成方法を検討するため、本試験を行った。

### I) 親貝調温海水養成試験（平成6年度）

#### 材料と方法

試験に用いた親貝は、平成5年4月に地先漁協より購入し、その後常温海水で飼育したものである。これらを表1に示したように試験区を設定し、平成6年1月6日から養成試験を開始した。すべての産卵回次にすべての親貝を繰り返して用いた。

産卵誘発刺激は夜間止水、紫外線照射海水、そして昇温を組み合わせで行い、反応時間、産卵量を調査した。

表1 親貝飼育概要

飼育区	1 区	2 区	3 区	4 区	備考
飼育水槽	FRP 製濾過槽付 循環水槽	同 左	同 左	同 左	
親貝個体数	82	82	83	83	平成5年購入(75.1mm)
注水量	1,000 L/時間	600 L/時間	300 L/時間	600 L/時間	
循環水量	6,000 L/時間	同 左	同 左	同 左	ポンプによる循環
餌料	塩蔵ワカメ	同 左	同 左	同 左	

#### 結果と考察

親貝の養成海水温を図1に、各回次での親貝の有効積算温度（平成6年1月1日から）を図2に示した。

養成試験期間の親貝へい死状況を表2に示した。

各回次での産卵量を表3に、各回次の平均反応開始時間と産卵数の推移を図3に示した。

各回次の反応開始時間の推移を図4に示した。

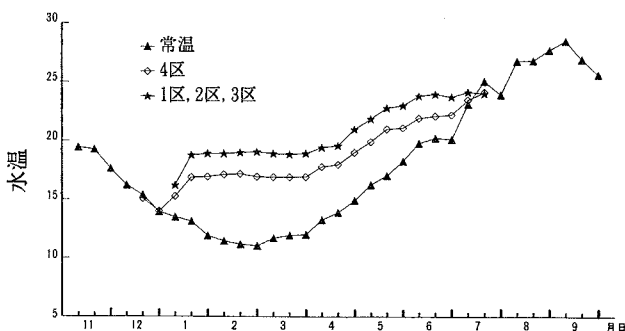


図1 親貝養成海水温の推移

表2 親貝へい死状況

親貝飼育区	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	合計
1区	1	3			1	1		6
2区	1	2						3
3区	2	2				2		6
4区		1		1	1			3
合計	4	8		1	2	3		18

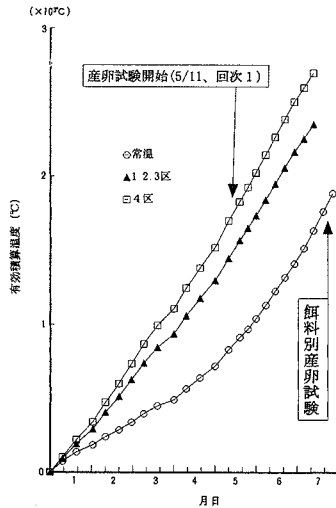


図2 有効積算温度の推移

表3 産卵結果

回次 月日	1区 (×1000)	2区 (×1000)	3区 (×1000)	4区 (×1000)	合計 (×1000)
1 5/11	456	1,110	72	426	2,064
2 5/19	4,699	7,602	2,538	4,164	19,003
3 5/25	19,084	11,951	2,679	8,082	41,796
4 5/31	10,372	9,072	19,930	8,130	47,504
5 6/7	7,104	6,962	13,224	11,868	39,158
6 6/14	0	1,068	1,074	372	2,514
7 6/21	4,480	9,738	12,872	8,376	35,466
8 6/28	2,678	1,203	1,723	769	6,373
9 7/5	6,036	6,492	7,770	8,682	28,980
10 7/12	654	1,278	162	1,056	3,150
合計	55,563	56,476	62,044	51,925	226,008

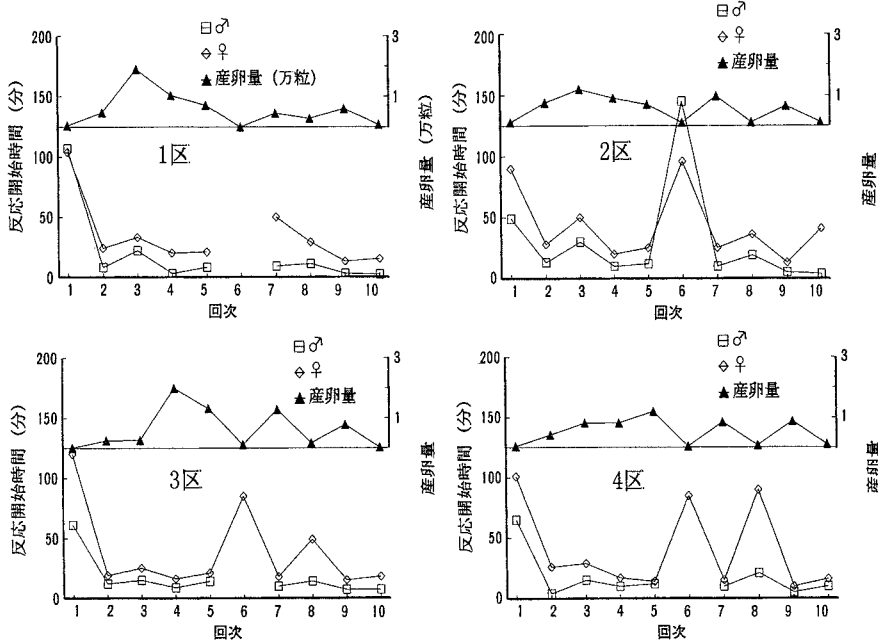


図3 各区の回次ごとの産卵量と反応開始時間の推移

親貝養成期間中の親貝へい死率は全体で5.4%であり、養成前期と産卵試験中のへい死であった。

養成試験終了後に調査した親貝全体の雌雄比は164：148であり、各飼育区の親貝の雌雄比は調査していないが概ね半々であったと考えられる。

1区、2区、3区、および4区の総産卵量は5,556.3万粒、5,647.6万粒、6,204.4万粒、および5,192.5万粒であった。

各回次で産卵量が最も多かったのは、回次4(5/31)の4,750.4万粒であった。回次6(6/14)と回次8(6/28)は251.4万粒と637.3万粒で前後の回次と比較して少ない採卵数であった。この要因として、回次6では夜間通気が止まったため、親貝の活力に問題があったと考えられる。また、回次8では殺菌系統が故障し、紫外線照射強度が低下したため有効な産卵刺激になっていなかったためではないかと考えられた。

本試験は、早期にしかも大量に卵を得る方法を模索するために、飼育水の換水率、養成水温をそれぞれ設定した。飼育水の換水率別の養成試験では注水量の少ない飼育区ほど産卵数が多い結果となり、換水率0.25回転/時間の注水量でも性成熟に支障がないと思われる。

親貝の反応率は成熟有効積算温度が1,000℃を越えると上昇し、1,500℃では最大となる<sup>1)</sup>が、回次1では2区が約1,450℃、4区が約1,700℃で、両飼育区の親貝の成熟が最大であったと考えられる。そのため本試験の水温別親貝養成において産卵量に顕著な差がなかったと思われた。

当協会では、昭和 年度から親貝の調温海水による養成を試み、現在では概ね5月中下旬には採卵できるようになったが、今後は調温養成の期間短縮、設定温度を下げる等、低コストの養成方法を検討する必要がある。

試験終了後、1区～4区の親貝はFRP水槽(1.8t)に収容して常温海水で飼育したが、9月1日に自然産卵を初めて確認し、10月には活発となり、10月18日まで続いた。

## II) 親貝餌料別養成試験(平成6年度)

### 材料と方法

試験に用いた親貝は平成4年4月に地先漁協で購入し、その後常温海水で塩蔵ワカメ、乾燥昆布を与えて飼育したものである。

これらの親貝を籠(40×100×40cm)に各46～47個体収容し、塩蔵ワカメ(A区)、乾燥コンブ(B区)、生テングサ(C区)、および生クロメ(D区)をそれぞれ与えた。注水量は常温海水を1回転/時間(1.5t/時間)とし、平成5年12月17日から養成試験を開始した。

産卵誘発刺激及び方法は当センターの種苗生産と同様な方法で行い、各区の反応時間、産卵量を調査した。

### 結果と考察

親貝の養成海水温は図1(常温)のとおりである。

養成期間中のへい死親貝は、A区が2月、C区が5月、およびD区が7月にそれぞれ1個体であった。

産卵結果を表4に示した。



表4 産卵結果

餌料	6年7月19日			6年7月26日			産卵数(10 <sup>3</sup> ) 合計
	反応開始時間(分)	産卵数(10 <sup>3</sup> )		反応開始時間(分)	産卵数(10 <sup>3</sup> )		
A区 塩蔵ワカメ	♂7 ♀17	12,348		♂6 ♀24	10,566		22,914
B区 乾燥コンブ	♂9 ♀15	5,640		♂9 ♀13	6,966		12,606
C区 生テングサ	♂9 ♀14	6,666		♂5 ♀14	6,390		13,056
D区 生クロメ	♂11 ♀15	8,172		♂8 ♀14	6,828		15,000

本県のように年間を通じて海藻を確保することが困難である場合、親貝の餌料は加工した海藻に頼るしかない。しかし、本試験でA区（塩蔵ワカメ）は両回次で産卵数が最も多く、採卵量を確保するには塩蔵ワカメが有効である。

しかし、当協会では採卵後の幼生管理で歩留まりが低く、このことは親貝養成の餌料と関係があると考えられる。今後、このことについての試験が必要である。

### Ⅲ) 調温海水養成試験（平成7年度）

#### 材料と方法

試験に用いた親貝は、平成6年3月28日に地先漁協より購入し、その後、常温海水で飼育したものである。

これら親貝を表5のように養成区を設けて40×100×40cmの籠（水槽に2個ずつ設置）に収容し、平成7年1月10日より養成試験を開始した。

産卵誘発刺激<sup>1)</sup>は夜間止水、紫外線照射海水、そして昇温を組み合わせを行い、反応時間、反応率、産卵量を調査した。

#### 結果と考察

親貝の養成海水温の推移を図5に、有効積算温度の推移を図6に示した。

各養成区の平均反応時間と反応率を図7に示した。また、各養成区の産卵数の推移を表6と図4に、1個体当たりの平均産卵数を図5に示した。

1区、2区、3区、および4区の反応個体数は延べで74個体、126個体、150個体、および115個体で、反応個体の1回の平均産卵数は、22.8万粒、15.3万粒、19.4万粒、および16.0万粒であった。塩蔵ワカメ投与区の1区、3区は、2区、4区の乾燥コンブより産卵量が多く、昨年の産卵試験結果同様な結果となった。また、1区、3区は雌の反応率が安定して高く、安定した採卵を図るには塩蔵ワカメが有利といえる。

表5 親貝の養成概要

養成区	餌料	飼育水槽	注水量	循環水量	親貝個数
1区	塩蔵ワカメ	FRP製濾過槽付循環水槽 (1.2×2.0×0.8m)	600 L/時間	6,000 L/時間	♂27 ♀10
2区					♂21 ♀23
3区	塩蔵ワカメ	同上	同上	同上	♂19 ♀21
4区					乾燥コンブ

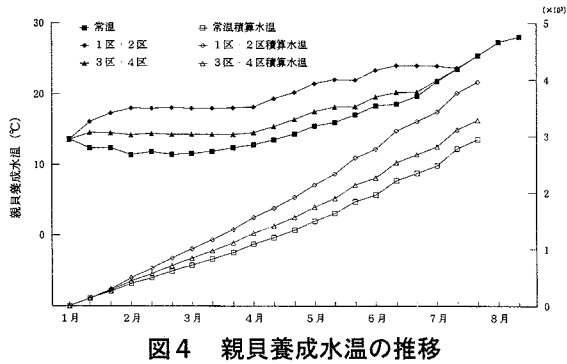


図4 親魚養成水温の推移

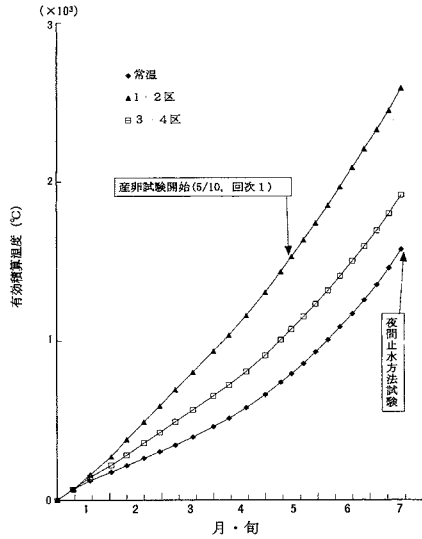


図5 有効積算温度の推移

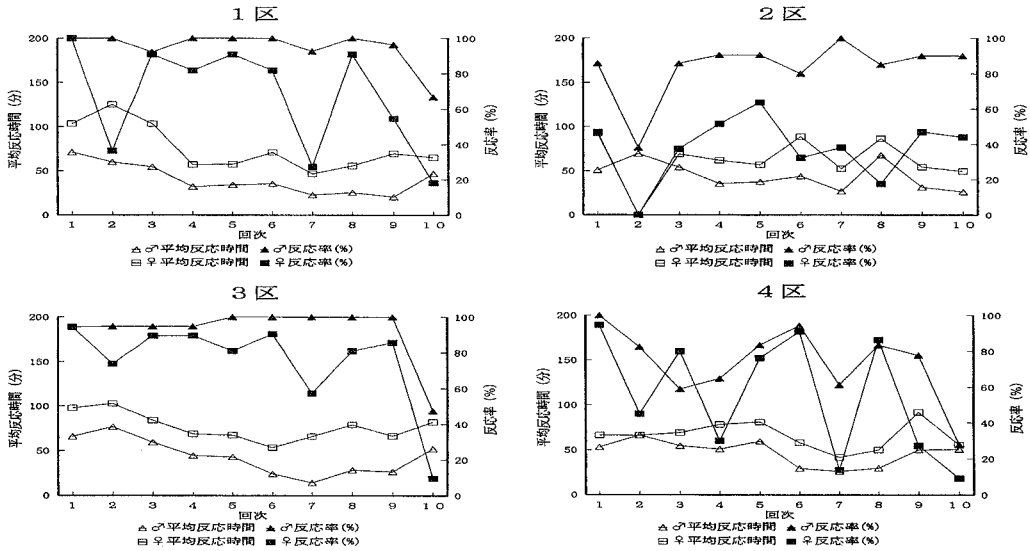


図6 各区の回次ごとの反応率と平均反応時間

表6 各回次の産卵量

回次	月日	1区	2区	3区	4区	合計
	1995	(×1000)	(×1000)	(×1000)	(×1000)	(×1000)
1	5/10	2,196	1,806	2,232	4,625	10,859
2	5/16	495		4,844	1,206	6,545
3	5/23	2,402	2,544	5,414	2,708	14,068
4	5/30	4,026	495	4,518	3,708	9,471
5	6/ 6	4,146	4,752	3,654	2,892	15,444
6	6/13	1,742	111	2,232	2,826	6,911
7	6/20	372	1,507	87	192	2,158
8	6/27	114	513	2,413	1,824	4,864
9	7/ 4	216	1,859	189	1,062	3,326
10	7/11	156	372	1,032	258	1,818
合計		16,891	19,413	29,099	18,395	83,798

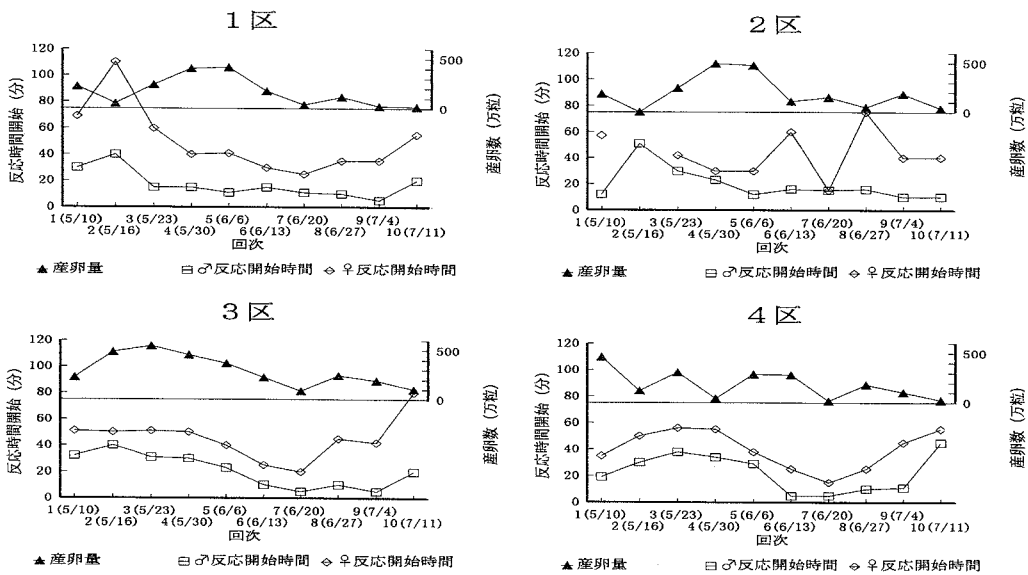


図7 各区の回次ごとの産卵数と反応時間

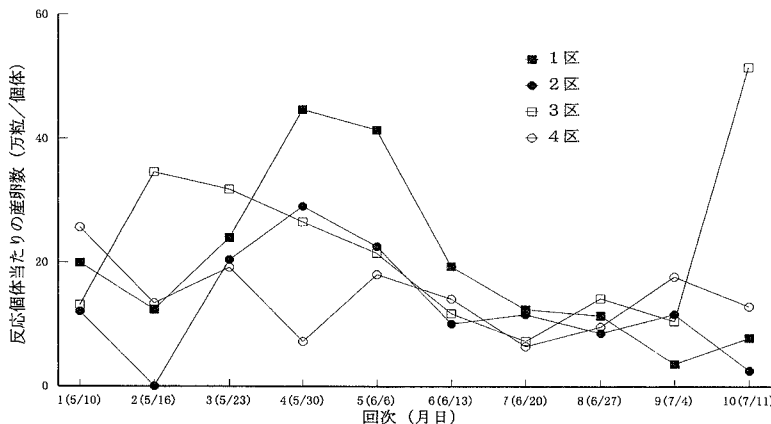


図8 各区の反応個体当たりの産卵数

#### IV) 夜間止水方法試験 (平成7年度)

##### 材料と方法

常温海水で養成した親貝を用いて7月18日と7月19日に、夜間止水時の通気を行わない(1区)、空気通気量を0.5ℓ/分(2区)、6ℓ/分(3区)、および酸素通気量を0.7ℓ/分(4区)と設定した。また、7月20日に夜間止水の海水量を親貝1kgあたりに1.5ℓ(A区)、3ℓ(B区)、10ℓ(C区)、および17ℓ(D区)と設定して産卵誘発を行い、反応率、反応時間、および産卵量を調査した。

産卵誘発方法は当協会の種苗生産と同様とした。

##### 結果と考察

飼育水温の推移は図5のとおりである。

各産卵結果を表7～9と図9～11に示した。

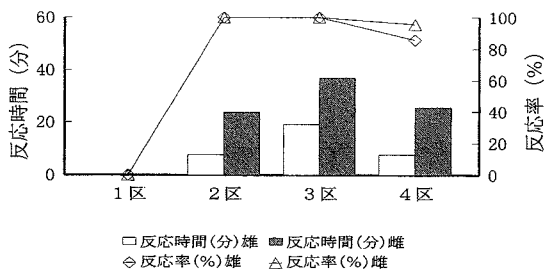


図9 通気方法別親魚の反応時間と反応率(7/18)

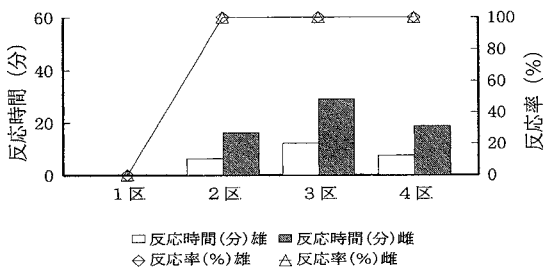


図10 通気方法別親魚の反応時間と反応率(7/19)

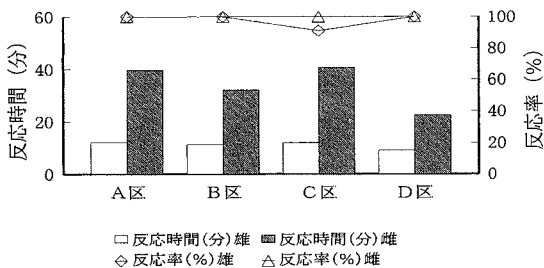


図11 夜間止水海水量別親魚の反応時間と反応率(7/20)

7月18日と7月19日の夜間止水の通気量の比較試験の1区は、両回次とも反応を示さず、2区、3区、および4区はほとんど反応し、通気方法が産卵に影響を及ぼしているといえる。

7月20日の夜間止水の海水量の比較試験は、3区の雄が1個体反応しなかっただけですべての個体が反応した。1区は約6ℓの海水に親魚30個体(4.03kg)収容したが、反応率100%であった。しかし、親魚は付着力を失い、軟体部を殻から出したままであり、活力の低下を伺わせた。

夜間止水の海水量は産卵誘発に対して影響は小さいといえ、親魚の活力を考えれば親魚1kg当たり3ℓ以上が望ましい。

当協会の産卵誘発刺激は夜間止水、紫外線照射海水、および昇温を組み合わせたものである。その中の夜間止水刺激には通気量、海水量、温度等の設定項目があり、最も有効な設定値を明らかにすることで効率的な夜間止水刺激が行えると考えられ、今後さらに検討の必要がある。

表7 夜間止水の通気方法別産卵結果(7月18日)

養成区	使用親魚		反応率(%)		平均反応時間(分)		産卵数 (×1000)	個体当たり産卵量 (×1000)
	♂	♀	♂	♀	♂	♀		
1区	13	17	0	0	—	—	—	—
2区	11	19	100	100	7.6	23.8	10,800	568
3区	16	14	100	100	19.1	37.0	8,800	629
4区	7	23	85.7	95.7	7.6	25.6	10,867	494

表8 夜間止水の通気方法別産卵結果(7月19日)

養成区	使用親魚		反応率(%)		平均反応時間(分)		産卵数 (×1000)	個体当たり産卵量 (×1000)
	♂	♀	♂	♀	♂	♀		
1区	15	15	0	0	—	—	—	—
2区	14	16	100	100	6.3	16.1	8,000	500
3区	16	14	100	100	12.1	29.1	8,130	581
4区	16	14	100	100	7.4	18.7	8,600	614

表9 夜間止水の海水量別産卵結果(7月20日)

養成区	使用親魚		反応率(%)		平均反応時間(分)		産卵数 (×1000)	個体当たり産卵量 (×1000)
	♂	♀	♂	♀	♂	♀		
A区	12	18	100	100	12.1	39.6	6,266	348
B区	13	17	100	100	11.3	32.0	8,266	486
C区	11	19	90.1	100	12.0	40.5	8,133	428
D区	9	21	100	100	9.0	22.5	9,600	457

## 2. 稚貝籠飼育試験（平成6年度）

当協会の籠飼育は9月から翌年の4月まで行い、11月下旬から12月上旬の選別を境にして前期籠飼育と後期籠飼育に分けているが両飼育とも生残率が低く、大量安定生産を行ううえで支障をきたす。そこで前期・後期籠飼育の生残率の向上を図るため飼育方法について検討した。

### I) 前期密度別籠飼育試験

#### 材料と方法

試験に用いた稚貝は平成6年度サザエ種苗生産事業で生産したもので、A区は6月10日に採苗して8月31日に剥離・移行したもので、B区は5月28日に採苗して9月1日に剥離・移行したものである。これらを表10のとおりに籠に収容した。

稚貝の餌料は配合飼料（日本農産：サザエ2号）で、翌朝餌が残る程度の量を月～金曜日の夕方に与えた。

4mmの孔をあけた塩ビパイプを飼育籠の上部に配管し、このパイプから1～1.5回転/時間・水槽となるように各籠に常温海水を散水し、通気は行わなかった。

籠及び水槽の掃除は月～金曜日の毎朝、飼育水を全排水し、海水で水槽及び飼育籠の残餌等を洗い流した。

9月30日、10月22日、および11月22日に稚貝の殻高を調査した。また、11月22日には稚貝の一部（150～200個体）の無作為抽出によって生残率を調査した。

#### 結果と考察

飼育水温の推移を図12に示した。

各月の平均殻高及び11月28日の生残率を表11に示した。また、各月の平均殻高の推移を図12に示した。

A、B区とも飼育密度の低い籠の稚貝の成長が良かった。

A区では飼育密度の高い籠が高生残率で密度の低い籠が低い生残率であった。B区では飼育密度と生残率の相関はみられなかった。

表10 稚貝飼育条件

	稚貝収容 個 数	稚貝収容重量 (g)	収容密度 (個/m <sup>2</sup> )	収容密度 (g/m <sup>2</sup> )	平均殻高 (mm)	飼育開始	
A 区	1	2,500	24.8	16,276	161.5	2.74±0.22	8月31日
	2	5,000	49.6	32,552	322.9	"	"
	3	10,000	99.3	65,104	645.8	"	"
	4	15,000	148.9	97,656	968.7	"	"
	5	20,000	198.5	130,208	1,291.7	"	"
B 区	1	2,130	23.0	13,867	149.7	2.88±0.25	9月1日
	2	4,170	45.0	27,148	293.0	"	"
	3	8,240	88.9	53,646	578.8	"	"
	4	12,130	130.9	78,971	852.2	"	"
	5	16,490	178.0	107,357	1,158.9	"	"

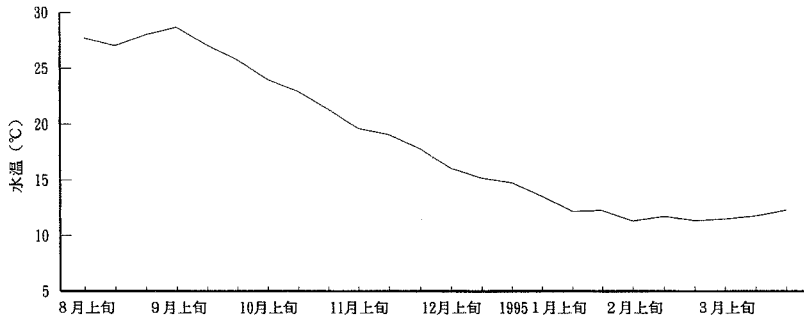


図12 飼育水温の推移

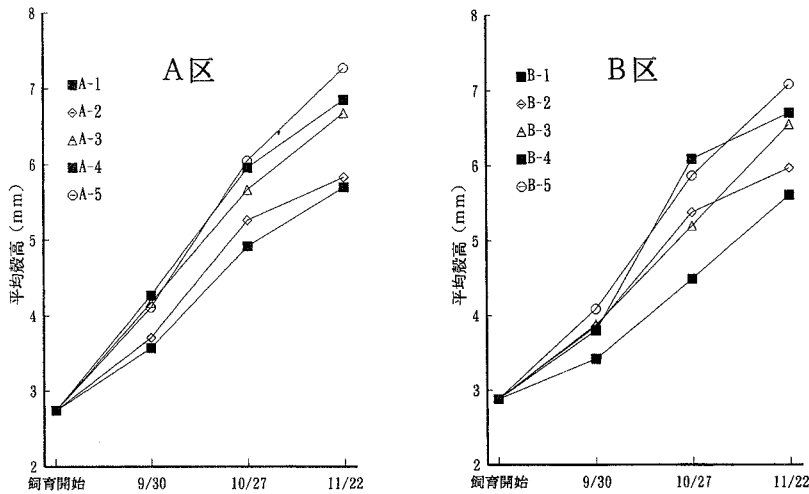


図13 平均殻高の推移

表11 稚貝の成長と生残結果

	9/30		10/27		11/22	
	平均殻高 (mm)		平均殻高 (mm)		平均殻高 (mm) 生残率 (%)	
A 1	4.11 ± 0.58	6.04 ± 0.82	7.27 ± 0.84	58.2		
A 2	4.28 ± 0.60	5.96 ± 1.14	6.85 ± 1.13	57.6		
A 3	4.17 ± 0.70	5.67 ± 0.85	6.68 ± 1.13	72.6		
区 4	3.71 ± 0.49	5.27 ± 1.02	5.83 ± 1.15	75.3		
5	3.58 ± 0.57	4.97 ± 0.74	5.70 ± 1.35	93.4		
B 1	4.09 ± 0.59	5.87 ± 1.03	7.06 ± 1.38	74.8		
B 2	3.80 ± 0.52	6.09 ± 0.88	6.70 ± 1.25	68.8		
B 3	3.88 ± 0.58	5.20 ± 1.09	6.55 ± 1.20	53.8		
区 4	3.86 ± 0.47	5.38 ± 1.07	5.97 ± 0.94	78.7		
5	3.42 ± 0.51	4.49 ± 0.90	5.61 ± 1.19	74.5		

本試験の生残率は抽出によって求めたものであり、その稚貝の生残を調査して求めたが、サンプル数が少なかったため正確な生残率が得られなかったと考えられる。

しかし、3ヶ月間の飼育で約3割の稚貝がへい死しており、稚貝密度のほかに飼育方法、籠飼育移行時の稚貝の活力等に関係があるのではないかと考えられた。

## II) 後期密度別籠飼育試験

### 材料と方法

試験に用いた稚貝は平成6年度サザエ種苗生産事業で生産したもので、これらを表12のとおり試験区を設け、平成6年11月30日から飼育試験を開始した。

稚貝の餌料は配合飼料（日本農産：サザエ2号、アワビ1号）で、月～金曜日の夕方に適量を与えた。

4mmの孔をあけた塩ビパイプを飼育籠の上部に配管し、このパイプから1～1.5回転/時間・水槽となるように各籠に常温海水を散水し、通気は行わなかった。

平成7年1月11日、2月8日、および3月13日に稚貝の殻高を調査した。3月13日には稚貝の生残個数を調査した。

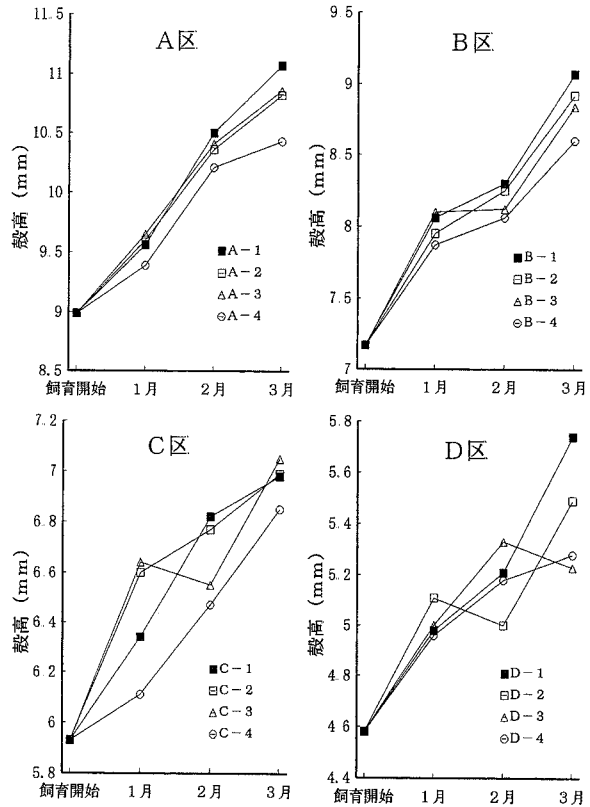


図14 各サイズの密度別稚貝の成長

### 結果と考察

飼育水温は図12のとおりである。

稚貝の成長・生残結果を表13と図14、図15に示した。

A区では、A-1（低密度飼育）とA-4（高密度飼育）との生残率の差はわずか2%の差であるが、B区では5.5%、C区では8.9%、そしてD区では14.4%であり、稚貝の収容密度は小型稚貝ほど生残率に影響を及ぼしている。また、図6、図7に示したように、低密度飼育の

表12 稚貝収容密度

	稚貝収容 個数	稚貝収容重量 (g)	収容密度 (個/m <sup>2</sup> )	収容密度 (g/m <sup>2</sup> )	平均殻高 (mm)	
A区	A-1	500	112.3	3,255	731.1	8.99 ± 0.65
	A-2	1,000	224.5	6,510	1,461.6	
	A-3	2,000	449.1	13,021	2,923.8	
	A-4	5,000	1,122.7	32,552	7,309.2	
B区	B-1	750	104.3	4,883	679.0	7.17 ± 0.55
	B-2	1,500	208.5	9,766	1,357.4	
	B-3	3,000	417.0	19,531	2,714.8	
	B-4	7,500	1,042.6	48,828	6,790.4	
C区	C-1	1,500	134.7	9,766	877.0	5.93 ± 0.51
	C-2	3,000	269.5	19,531	1,754.6	
	C-3	6,000	539.0	39,063	3,509.1	
	C-4	15,000	1,347.5	97,656	8,772.8	
D区	D-1	2,000	94.9	13,021	617.8	4.58 ± 0.34
	D-2	4,000	189.8	26,042	1,235.7	
	D-3	8,000	379.6	52,083	2,471.4	
	D-4	18,000	854.0	117,188	5,559.9	

表13 成長・生残結果

	1/11 平均殻高(mm)	2/8 平均殻高(mm)	平均殻高(mm)	3/13 成長比*	生残率(%)
A-1	9.56±0.86	10.50±1.03	11.07±1.27	1.23	90.8
A-2	9.60±0.86	10.36±1.10	10.83±1.36	1.22	90.1
A-3	9.65±0.94	10.41±0.99	10.86±1.29	1.21	91.1
A-4	9.39±0.86	10.21±1.04	10.43±1.31	1.16	88.8
B-1	8.06±0.74	8.30±0.78	9.07±1.08	1.26	90.3
B-2	7.95±0.66	8.26±0.84	8.92±1.18	1.24	88.9
B-3	8.10±0.77	8.12±0.89	8.84±1.09	1.23	87.7
B-4	7.87±0.59	8.06±0.90	8.60±1.01	1.20	84.8
C-1	6.34±0.67	6.82±0.89	6.98±1.07	1.18	76.8
C-2	6.60±0.67	6.77±0.67	6.99±1.12	1.18	72.8
C-3	6.64±0.72	6.54±0.67	7.05±1.06	1.19	73.8
C-4	6.11±0.74	6.47±0.79	6.85±0.97	1.16	67.9
D-1	4.98±0.50	5.21±0.61	5.74±0.77	1.25	71.1
D-2	5.11±0.48	5.00±0.60	5.49±0.83	1.20	72.8
D-3	5.00±0.44	5.33±0.62	5.23±0.68	1.14	67.6
D-4	4.96±0.44	5.18±0.57	5.28±0.66	1.15	56.7

\* 飼育終了(3/13)殻高/飼育開始(11/30)殻高

稚貝の成長は速やかであるが、高密度飼育の稚貝の成長は鈍く、稚貝の収容密度(重量)は稚貝の成長にも影響を及ぼしている。

前期密度別籠飼育試験でも稚貝の飼育密度が成長に影響を与えており、試験終了時の平均殻高で約1.5mmの成長差となった。この殻高と成長差は後期密度別籠飼育試験開始時のB区とC区の平均殻高に相当し、後期密度試験では両者の生残率には10数%の違いがある。

このように前期籠飼育の収容密度によって稚貝の成長に差がつき、この殻高差は後期籠飼育の生残・成長に影響を及ぼす。

稚貝の低密度籠飼育は成長・生残の向上に有効な方法ではあるが、種苗生産施設には限りがあるため種苗生産工程を十分に考慮し、稚貝飼育密度を検討する必要がある。

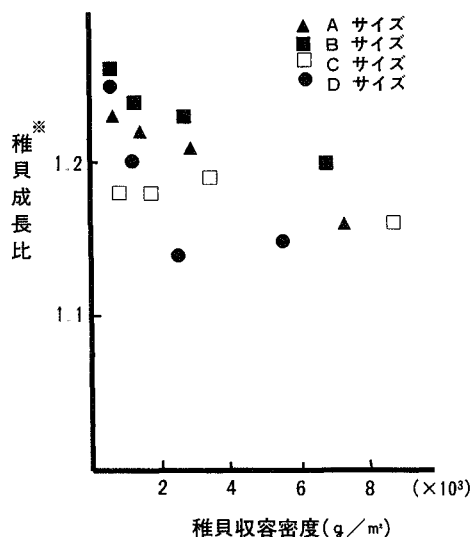


図-15 稚貝収容密度(重量)と稚貝の成長比

※ 飼育終了時平均殻高/飼育開始時平均殻高



### Ⅲ) 飼育（掃除）方法別試験

試験に供した稚貝は平成6年度サザエ種苗生産で生産したもの（A：8.99±0.65mm, B：7.17±0.55mm, C：5.39±0.51mm, D：4.85±0.34mm, E：3.63±0.37mm）で、それぞれを表14のとおり試験区を設け、飼育試験を開始した。その他、注水方法・餌料等は密度別試験の飼育方法に準じた。

平成7年1月11日、2月8日、そして3月13日に稚貝の殻高を調査した。3月13日には稚貝の生残率を調査した。

#### 結果と考察

稚貝の成長の推移を表15と図16に示した。また、生残結果を表16に示した。

すべてのサイズにおいて対照区の稚貝の成長は1区・2区・そして3区より劣っており、試験1区の成長が最も良好であった。

本試験の掃除は海水によって残餌等を洗い流す方法であるが、この水圧によって稚貝が付着力を失い、籠の中を転がり回ってしまう。対照区ではこのような状態が1週間に5回行われ、そのため稚貝のストレスが大きくなり、稚貝の成長に影響したのではないかと考えられる。

飼育中のへい死状況は日常の観察により、すべての飼育区で急激な生残率の低下は無かった

表14 稚貝の飼育（掃除）状況

水槽・飼育籠の掃除日及び掃除方法	
対照区	月～金曜日、海水で水槽・飼育籠の残餌を洗い流す（種苗生産の掃除方法）
1区	月曜日、同上
2区	月・金曜日、同上
3区	月～金曜日、同上（ただし、月～木曜日は籠の掃除は行わず、移動だけとする）

表15 稚貝の成長の推移

		1/11	2/8	3/13	生残率(%)
		平均殻高(mm)	平均殻高(mm)	平均殻高(mm)	
対照区	A	9.88±0.94	10.33±1.03	10.50±0.87	86.8
	B	7.95±0.62	8.29±0.93	8.53±0.85	84.8
	C	6.38±0.54	6.78±0.83	6.85±0.75	74.8
	D	5.00±0.44	5.33±0.62	5.23±0.68	67.6
	E	3.92±0.44	4.04±0.55	4.16±0.49	48.7
1区	A	9.87±0.91	10.37±1.03	11.07±0.88	87.3
	B	8.24±0.84	8.85±0.81	8.98±0.81	80.7
	C	6.69±0.67	6.68±0.90	7.42±0.71	71.2
	D	5.18±0.52	5.41±0.67	5.80±0.65	65.3
	E	4.00±0.53	4.25±0.63	4.37±0.40	39.1
2区	A	10.14±0.85	9.96±0.89	10.92±0.90	89.6
	B	8.19±0.75	8.38±1.06	8.85±0.85	84.8
	C	6.59±0.62	6.56±0.71	7.26±0.72	71.9
	D	4.85±0.45	5.39±0.67	5.54±0.70	70.1
	E	3.90±0.47	4.24±0.60	4.27±0.45	43.0
3区	A	9.99±0.76	10.42±1.00	10.88±0.90	89.4
	B	8.08±0.85	8.11±0.80	9.04±0.85	84.5
	C	6.59±0.61	6.94±0.85	7.05±0.77	77.1
	D	5.06±0.51	5.36±0.72	5.90±0.69	69.2
	E	3.79±0.49	4.22±0.64	4.35±0.52	51.8

表16 試験終了時の生残率 (%)

	Aサイズ	Bサイズ	Cサイズ	Dサイズ	Eサイズ
対照区	86.8	84.8	74.8	67.6	48.7
試験区1	87.3	80.7	71.2	65.3	39.1
試験区2	89.6	84.8	71.9	70.1	43.0
試験区3	89.4	84.5	77.1	69.2	51.8

が、飼育開始当初と2月頃のへい死が若干多かった。

生残率は試験1区が低く、試験3区が高い結果となった。両者は飼育籠の移動による掃除方法の有無の違いであり、試験1区は週1回の掃除のため飼育環境の悪化により生残率が低下し、試験3区は籠の移動・水槽の掃除により飼育環境が良い状態に保たれ、高い生残率を示したものとされた。

本試験では、飼育期間中の掃除方法についてを検討したが、成長・生残において試験3区が良好な結果を示した。しかし、試験3区のEサイズの生残は約半分であり、特に小型稚貝の生残には飼育方法の他に飼育開始時の稚貝の活力、餌料等が強く影響を及ぼしているのではないかと考えられる。

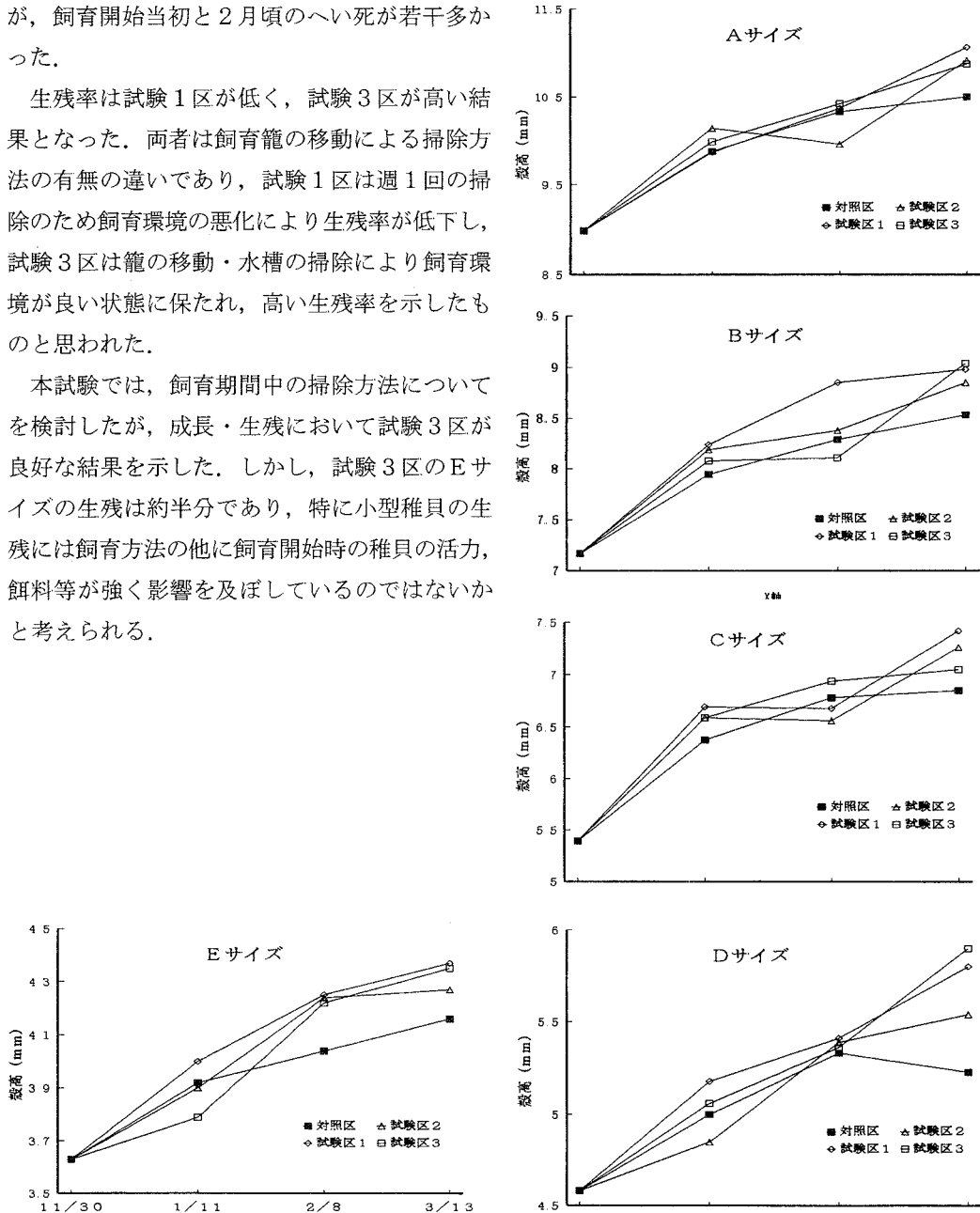


図16 サイズの掃除方法別稚貝の成長

附表1 産卵状況

回数	1	2	3	4	計
5/11水温 (午前8:30)	19.2	19.3	19.3	19.2	
DO (mg/L) *	0.9	1.5	0.4	0.5	
♂反応開始時間	107	49	61	65	
♀反応開始時間	104	90	120	101	
産卵数 (万粒)	45.6	111.0	7.2	42.6	206.4
5/19水温 (午前8:30)	15.9	15.8	16.0	16.1	
DO (mg/L)	7.0	6.5	6.5	5.5	
♂反応開始時間	8	13	12	4	
♀反応開始時間	24	28	19	26	
産卵数 (万粒)	469.9	760.2	253.8	416.4	1,900.3
5/25水温 (午前8:30)	20.5	20.2	20.2	20.2	
DO (mg/L)	5.6	6.2	5.5	1.7	
♂反応開始時間	22	30	15	15	
♀反応開始時間	33	50	25	29	
産卵数 (万粒)	1,908.4	1,195.1	267.9	808.2	4,179.6
5/31水温 (午前8:30)	19.9	19.5	19.8	19.5	
DO (mg/L)	5.7	5.3	5.7	4.5	
♂反応開始時間	7	10	9	10	
♀反応開始時間	20	20	16	17	
産卵数 (万粒)	1,037.2	907.2	1,993.0	813.0	4,750.4
6/ 7水温 (午前8:30)	21.5	21.3	21.4	21.2	
DO (mg/L)	5.7	5.3	5.7	4.5	
♂反応開始時間	8	12	14	12	
♀反応開始時間	21	25	21	14	
産卵数 (万粒)	710.4	696.2	1,322.4	1,186.8	3,915.8
6/14水温 (午前8:30)	22.5	22.4	22.6	22.5	
DO (mg/L)	4.2	3.1	3.8	3.4	夜間エア 一止まる
♂反応開始時間		145			
♀反応開始時間		96	85	85	
産卵数 (万粒)	0.0	106.8	107.4	37.2	251.4
6/21水温 (午前8:30)	20.2	20.1	20.0	19.8	
DO (mg/L)	5.9	5.8	4.7	5.0	
♂反応開始時間	9	10	10	10	
♀反応開始時間	50	25	18	15	
産卵数 (万粒)	448.0	973.8	1,287.2	837.6	3,546.6
6/28水温 (午前8:30)	22.9	22.8	22.9	22.8	
DO (mg/L)	3.5	4.8	4.7	3.8	
♂反応開始時間	11	19	14	21	
♀反応開始時間	29	36	49	90	
産卵数 (万粒)	267.8	120.3	172.3	76.9	637.3
7/ 5水温 (午前8:30)	23.5	23.5	23.5	23.5	
DO (mg/L)	5.5	4.8	4.2	5.0	
♂反応開始時間	3	5	7	5	
♀反応開始時間	13	13	15	10	
産卵数 (万粒)	603.6	649.2	777.0	868.2	2,898.0
7/12水温 (午前8:30)	25.7	25.7	25.7	25.7	
DO (mg/L)	5.2	5.2	4.2	4.7	
♂反応開始時間	2	4	7	10	
♀反応開始時間	15	41	18	16	
産卵数 (万粒)	65.4	127.8	16.2	105.6	315.0
合計 産卵数 (万粒)	5,556.3	5,647.6	6,204.4	5,192.5	22,600.8

\* ポータブル DO メーター：F-102飯島電子工業株式会社

附表2 各回次での積算水温 (1月1日から)

回次月日	常温	1区	2区	3区	4区
5/11	1,727.6	2,347.9	2,339.0	2,350.2	2,596.9
5/19	1,863.7	2,516.4	2,509.9	2,519.4	2,779.5
5/25	1,960.4	2,643.0	2,639.0	2,646.6	2,917.8
5/31	2,072.9	2,770.2	2,766.5	2,774.6	3,056.4
6/ 7	2,210.6	2,923.3	2,919.4	2,927.4	3,222.8
6/14	2,353.9	3,078.6	3,075.0	3,083.1	3,391.4
6/21	2,493.8	3,233.9	3,230.8	3,239.4	3,559.3
6/28	2,635.2	3,389.5	3,387.2	3,398.1	3,725.5
7/ 5	2,787.8	3,524.8	3,523.7	3,535.9	3,870.0
7/12	2,957.7	3,670.3	3,669.8	3,682.5	4,015.5

#### IV) バイ種苗生産用タライを使用したサザエ稚貝飼育試験

##### 目 的

当協会のサザエ種苗生産事業では、9月から翌年4月まで稚貝の籠飼育を行っている。この期間内に施設の転用等で生産効率の向上を計るため、籠飼育に代わる飼育方法として、手軽で安価なバイ種苗生産用タライの使用が考えられた。

このタライを使用したサザエ稚貝の飼育方法を検討するため、換水率別、収容密度別の二つの試験を設定した。

##### 1) 換水率別飼育試験

###### 材料と方法

タライは、平成5年度よりバイ種苗生産で使用されているもので、60ℓ (1700cm<sup>3</sup>) ポリタライと、同じく60ℓポリタライの底をくり抜いて40目メッシュを貼ったものを重ね、透明アクリル製の蓋の中央部から、ビニールホース、塩ビパイプを通して注水される。

試験に用いた稚貝は、平成7年度サザエ種苗生産事業で生産されたもので、10月25日に波板より剥離し、翌10月26日より表17のとおり試験設定を行い飼育を開始した。

稚貝の餌は、配合飼料（日本農産サザエ2号）を翌朝少し残餌が出る程度、月～金曜日の夕方に与えた。タライの掃除は、月・水・金曜日の朝、タライ内の水を全排水し、海水シャワーで残餌等を洗い流した。飼育水は、常温濾過海水を使用した。毎月1回、稚貝の成長及び生残を調査した。

表17 稚貝飼育状況

タライ No.	収容個数	収容密度 (個/m <sup>2</sup> )	換水率 (回転/h)	収容時 平均殻高(mm)
1	6,000	35,294	6.66	3.524±0.409
2	6,000	35,294	3.33	3.524±0.409
3	6,000	35,294	2.04	3.524±0.409
4	6,000	35,294	1.06	3.524±0.409

##### 結果と考察

飼育期間中の飼育水温の推移を図17に示した。

稚貝の二ヶ月ごとの平均殻高及び、4月4日の生残率を表18に示した。また、各月の平均殻高の推移を図18に示した。

各タライとも稚貝の成長、生残に大きな差は見られなかった。高換水率 (No.4) のタライでは、他のタライに比べると、ネット上の残餌が少なくタライ内が比較的清潔であることが確認された。これは、給餌量の調節と合わせると、底掃除の回数の削減につながるものと思われる。

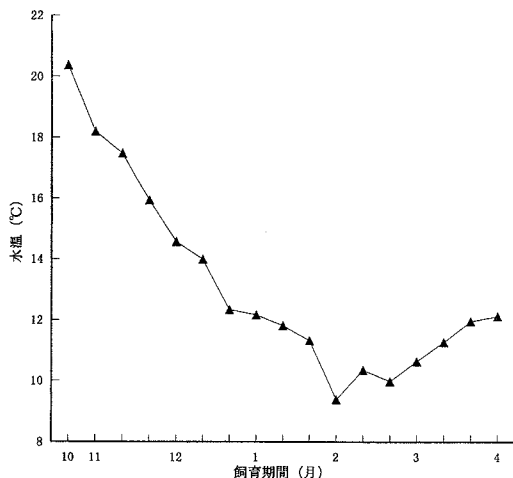


図17 飼育水温の推移

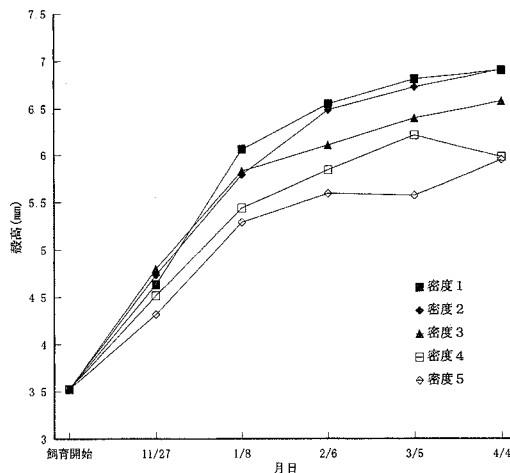


図18 平均殻高の推移

表18 換水率別飼育試験結果

タライ No.	12/27		4/4	
	平均殻高(mm)	平均殻高(mm)	平均殻高(mm)	生残率(%)
1	4.688±0.574	5.939±0.796	6.608±0.930	93.07
2	4.735±0.590	5.837±0.885	6.690±0.843	93.20
3	4.770±0.439	6.220±0.664	6.320±0.845	93.23
4	4.775±0.534	6.072±0.672	6.295±0.965	93.49

## 2) 密度別飼育試験

### 材料と方法

換水率別飼育試験に準じた方法で、表19のとおり試験設定を行い飼育を開始した。毎月1回、稚貝の成長及び生残を調査した。

表19 稚貝飼育状況

タライ No.	収容個数	収容密度 (個/m <sup>2</sup> )	換水率 (回転/h)	収容時 平均殻高 (mm)
5	1,000	5,882	3.33	3.524±0.409
6	2,000	11,764	3.33	3.524±0.409
7	4,000	23,529	3.33	3.524±0.409
8	10,000	58,823	3.33	3.524±0.409
9	20,000	117,647	3.33	3.524±0.409

### 結果と考察

飼育水温の推移は、図17のとおりである。稚貝の二ヶ月ごとの平均殻高及び、4月4日の生残率を表20に示した。また、各月の平均殻高の推移を図19に示した。

飼育密度の低いタライ（No.5・6）ほど成長が良く、高密度飼育のタライ（No.9）と比べると、平均殻高で約1mmの差が現れた。

逆に生残率では、高密度のタライ（No.8・9）が高い値を示した。しかし、最低だった低密度のタライでも九割近くの生残率を示しており、成長を考慮すると、飼育密度は低い方が良いと考えられた。

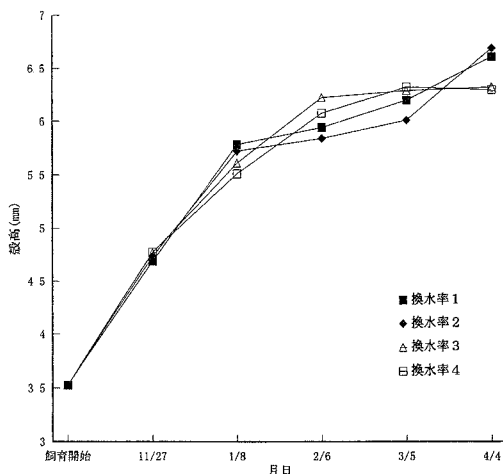


図19 平均殻高の推移

表20 密度別飼育試験結果

タライ No.	12/27 平均殻高(mm)	2/6 平均殻高(mm)	4/4 平均殻高(mm)	生残率(%)
5	4.634±0.609	6.547±0.997	6.905±1.135	89.37
6	4.737±0.460	6.484±0.979	6.910±1.012	91.23
7	4.800±0.500	6.106±0.853	6.578±0.992	90.99
8	4.517±0.580	5.840±0.777	5.983±0.932	94.31
9	4.318±0.618	5.591±0.881	5.954±0.929	95.18

タライ飼育全体では、急激な生残率の低下も無く、3月の調査で（平均殻高6.03mm、生残率93.95%）と、同サイズで通常籠飼育中の稚貝（平均殻高5.90mm、生残率86.81%）を上回る結果が得られた。このようにタライ飼育は、籠飼育に代わる飼育方法として、十分に活用できることが分かった。

将来的には、各漁協内でサザエの中間育成が行えるように、より安価で手軽な飼育方法を確立する必要がある。今後は、様々なサイズの稚貝の使用、底掃除方法の検討、生海水の使用等低コスト化、省力化に向けた試験が考えられる。

## 文 献

- 1) 福岡県水産試験場：平成2年度地域特産種増養殖技術開発事業報告書(巻貝類グループ), 福1～福33.
- 2) 金澤忠佳・松岡信行・井上正彦 サザエ種苗生産事業. 平成7年度鳥取水試年報. —
- 3) 浜田文彦・井上正彦 バイ種苗生産事業. 平成5年度鳥取県水試年報, 182-184