

1. 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

目 的

全長50mmの種苗100万尾を生産する。

材料と方法

(1) 親魚及び採卵

親魚の飼育期間は、1991年7月1日より1992年6月30日とした。

産卵期（4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、採卵期間中にはろ過海水（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5～6回（栄養剤添加）、それ以外の期間は3回とし、午前中に給餌した。

産卵方法は水槽内自然産卵で、電照加温処理による早期産卵区を2区設けた。

卵はオーバーフロー方式によりゴースネットに採集した。これを朝夕1日2回収し、重量法（1200粒/g）により産卵数を算出した。1.5kl FRP水槽（換水量は1時間当たり水槽容量の1.0倍）に設置したふ化ネット（ゴースネット製、60×50cm）内に採集した卵を収容し、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/産卵数×100で算出した。4月10日以降は産卵量のみを記録した。

表1 親魚飼育状況（4月期）

飼育区	B-1	B-2	C-2
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
飼育尾数	100尾 (天然魚20尾含)	142尾	45尾
年令	2才	8才	2才21尾 6才24尾
雌雄比	約1:2	不明	約1:3
産卵コントロール		<ul style="list-style-type: none"> ・電照（16～22時） 12/17-3/16 40W蛍光灯4本 ・加温（+1～2℃） 2/11-3/28 	<ul style="list-style-type: none"> 電照（16～22時） 12/20-3/16 40W蛍光灯2本 ・加温（+1～2℃） 2/11-3/28

(2) 仔稚魚の飼育

種苗生産は生産回次1～4及び5で行った。種苗生産回次5は、鳥取県水産試験場より譲り受けた雌性発生2倍体受精卵を収容した。

仔稚魚の飼育には、屋内50kℓコンクリート水槽(5.5×5.5×2.2m)2面、屋内100kℓ水槽(7.0×7.0×2.2m)2面、屋内150kℓ水槽(8.8×9.0×2.2m)2面及び10kℓFRP水槽1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、クーパー氏胞期まで発生の進んだ卵を使用した。これを比容法で計数して飼育水槽に収容し、飼育開始尾数とした。生産回次1,2では収容卵の一部を31ビーカーに収容しふ化率を求めた。卵の収容密度は、生産回次1～4で2.6～3.1万粒/kℓと従来の約1.3～1.5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、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と生海水を使用した。

換水、流水は昨年同様の(排水)方法で行った¹⁾。換水はふ化後1日～2日目に開始し、換水量は飼育水量の1/20から始め最大1/2とし、それ以降は流水飼育とした。

各生産回次の底掃除はふ化後9～13日以降に開始し、変態完了個体出現までの期間に4～6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はほぼ毎日行った。本年度はポンプ吸上方式の底掃除器も使用した。

(3) 餌料

飼餌料は、シオミズツボワムシ(以下ワムシ)、冷凍ワムシ、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、テトラセルミス及び油脂酵母で一次培養を行った。採集したワムシは、テトラセルミス、油脂酵母、脂溶性ビタミン(デュファゾール60ml/kℓ)及びレシチンで約17～18時間二次培養し、ふ化後2～4日目から1～2回/日給餌した。

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。ふ化回収したANは、テトラセルミス及びフェオダクチラム、乳化オイルで20～22時間栄養強化し、ふ化後17～22日以降に1～2回/日給餌した。疾病予防のためワムシ、ANの生物餌料は、二次培養及び栄養強化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。

冷凍ワムシ、冷凍ANの作成方法、給餌方法については昨年同様¹⁾であるが、冷凍ANについては一部テトラセルミス及び乳化オイルで栄養強化して冷凍した。

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。

結果と考察

(1) 親魚及び産卵

産卵期間中の旬別水温の推移と採卵状況を図1に示した。

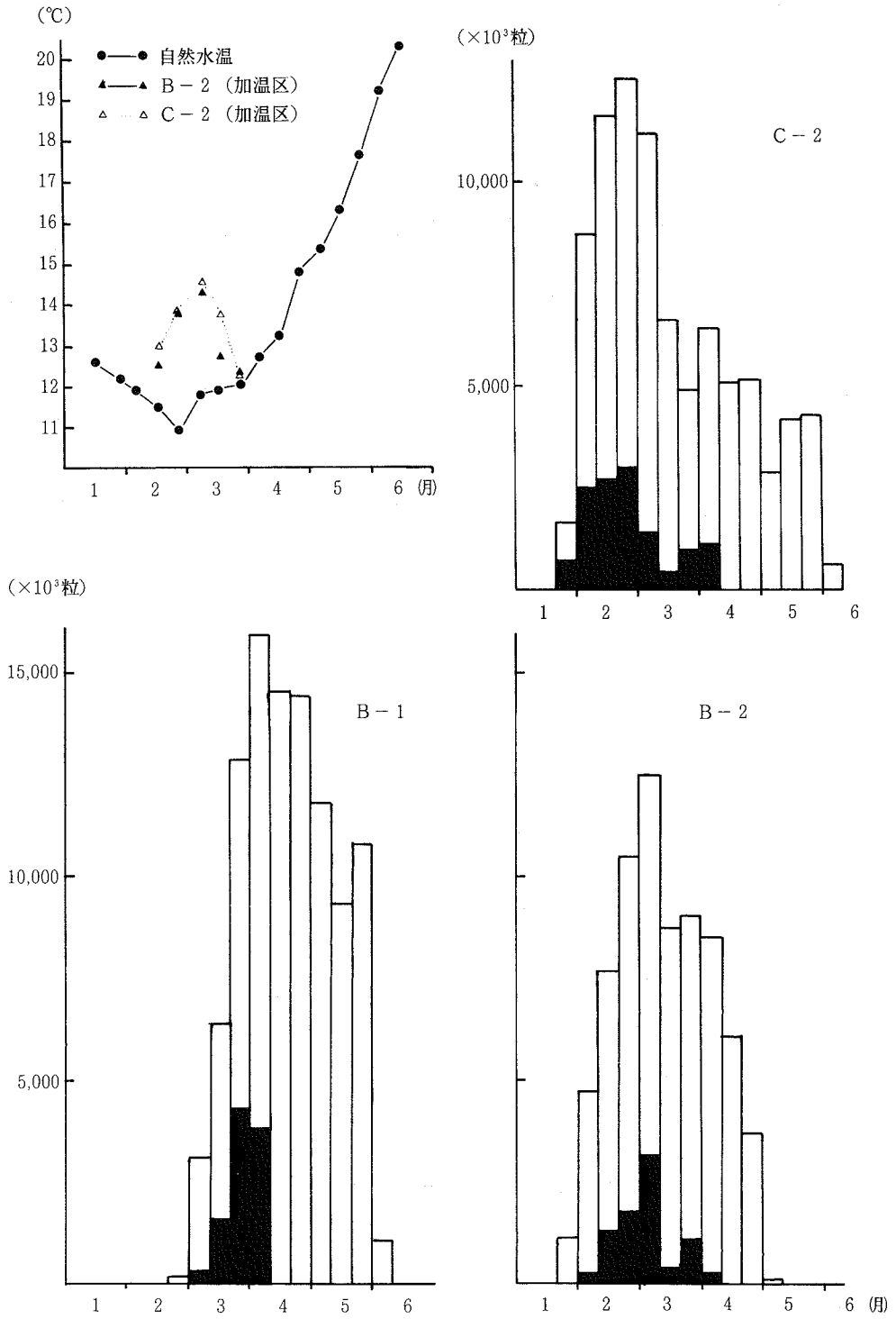


図1 旬別水温の推移と採卵状況 (黒域は浮上卵数)

表2 採卵状況

飼育区	産卵期間	産卵日数	採卵数($\times 10^3$)	浮上卵数 ^{*2} ($\times 10^3$)	浮上卵率(%)	備考
B-1	2/28-6/2	92	100,327 (38,323) ^{*1}	9,989	26.0	
B-2	1/28-5/2	95	72,883 (63,037)	8,021	12.7	電照加温区
C-2	1/28-6/2	125	85,769 (63,539)	12,597	19.8	電照加温区
合計			258,979			

※1 4/10までの合計 ※2 クーパー氏胞期までの発生の進んだもので4/10までのもので算出

産卵期間中（1月下旬～6月上旬）での飼育親魚の減耗は、B-2区の2尾のみ（原因不明）であった。

飼育区別の採卵結果を表2に示した。産卵開始は電照処理を行ったB-2区、C-2区では、電照開始後45～48日目の1月28日となった。無処理区はB-1で2月8日であり、処理区より約1ヶ月遅れた例年並の産卵開始であった。産卵期間は無処理区で例年並であったが、処理区のB-2区とC-2区で1ヶ月間の差がみられた。この要因については、加温による多少の水温差によるものか、親魚の年齢のちがいが等によるものか不明である。また、いずれにしても各区とも低い浮上卵率であり卵質の面で懸念される。

今後親魚の飼育密度、餌料栄養面での改善等良質卵を得るための親魚養成技術の確立が急がれる。

(2) 仔稚魚の飼育

本年度の種苗生産結果を表3に示した。

本年度のヒラメ種苗生産には、2月18日～3月30日の間に得られたふ化直前の卵及びふ化仔魚11,610.0 $\times 10^3$ 尾を使用した。雌雄発生群については、3月27日～3月28日に譲り受けた卵160 $\times 10^3$ 粒を使用した。親魚の長日処理により例年より約1ヶ月早い種苗生産開始となった。

種苗生産回次は延べ5回次実施し全長30.0～87.6mmの種苗1,053.4 $\times 10^3$ 尾を生産した。飼育初期に大量減耗のため生産を中止した回次1を除く卵及びふ化仔魚からの歩留まりは、11.8%と昨年¹⁾に比べかなり低い結果となった。この原因として発病が疑われた表皮増生症が考えられた。

各生産回次毎の餌料系列及び総給餌量を図2に、飼育経路を図3に示した。

(3) 飼育期間中の減耗

種苗生産回次1では、ふ化後18～22日に活力が低下し摂餌していない個体がかかり見られた。細菌性疾病が疑われたので、塩酸オキシテトラサイクリン1ppm5時間浴を試みたが効果はみられず大量斃死に至り飼育を中止した。22日目までの飼育水温は、17～18℃を目安にし最高18.7℃であった。

生産回次2も1回次同様、ふ化後15～28日目（水温17.1～19.7℃）にかけて活力が低下し、斃死個体も25,000尾/日～85,000尾/日と徐々に増加した。ふ化後28日目の活力低下魚を検鏡した結果、表皮増生症の症状が確認されたので、飼育水温を15～16℃をめどに降温維持²⁾させた。その結果大量減耗には至らなかったが、取り上げ期までダラダラと斃死が続いた。

生産回次3, 4, 5も表皮増生症の発病防止のため、飼育水温を15～16℃に維持したが、生産回次1, 2の成長段階もしくは早い段階で発病した。しかし、同疾病による一時的な大量減耗はみられず、2回次同様取り上げまで斃死が続いた。なお、生産回次が遅くなるほど同疾病の症状は軽く、着底期までの歩留まりが高い傾向が伺われた。

また、生産回次3, 4でふ化後35日目、33日目頃に昭和63年、平成元年の種苗生産^{3, 4)}でみられた体幹部が白濁し摂餌しないでフラフラする個体が増加し、最高20万尾/日の斃死がみられた。このため塩酸オキシテトラサイクリン2ppmで5～6時間の薬浴を行ったところ、病魚確認後4～5日で罹病魚はみられなくなり斃死数は減少し同疾病の終息が確認された。

生産回次4では、水槽不足により生産後期まで分槽できなかったため、かなりの共喰いによる減耗が確認された。

本県では表皮増生症の発病は本年が初めてであるが、とりあえず水温のコントロールで一応全減はまぬがれた。今後は同疾病に関する知見を集積し、その予防技術の開発が急務である。

(4) 体色異常及び奇形の出現

本年度の白化個体に出現率（全長20～25mm）は、生産回次2で24.0%、3で8.0%、4で1.0%、5で3.0%であった。ヒラメの白化が誘起されるのは全長8mm前後⁵⁾と推定されており、この頃に何らかの異常現象が発生すると白化個体の出現率が高くなることが指摘⁶⁾されている。本年度全生産回次で前記サイズ期に表皮増生症と思われる疾病で何等かの生理条件の悪化をきたしていたならば、同疾病の症状の軽かった回次ほど異常率が低かった結果と関連があったように考えられる。

表3 種苗生産結果

種苗生産回次	1	2	3	4	5	合計
産卵期間 (月/日)	2/18-2/2	22/24-2/29	3/19-3/25	3/27-3/30	3/27-3/28	
ふ化までの日数 (日)	3	3	3	2	2	
ふ化率 (%)	89.9	89.6	-	-	-	
ふ化仔魚全長 (mm)	3.60	3.43	3.95	3.63	3.50	
収容水槽 (kl)	100	100	100	100	10	
収容密度 (10 ³ /kl)	28.9	28.8	31.6	26.7	16.6	
総収容尾数 (10 ³ 尾)	2,895.0* ¹	2,883.0* ¹	3,161.0	2,671.0	166.0	11,776.0
飼育期間 (月/日)	2/24-3/17	3/1-6/13	3/27-6/26	4/2-7/17	3/30-7/15	
飼育日数 (日)	22	104	91	106	107	
生産尾数 (10 ³ 尾)		238.5	326.0	474.7	14.2	1,053.4
平均全長 (mm)		30.0-63.3	42.1-62.9	59.5-87.6	53.2-70.3	
生残率 (%)	0	8.2	10.3	17.7	14.2	8.9
飼育水温 (℃)	10.5-18.7	10.2-20.8	11.4-20.8	11.7-23.4	14.6-23.3	
(平均)	(15.3)	(16.4)	(18.5)	(20.3)	(18.4)	

※1 ふ化仔魚数

回次	餌料種類	ふ 化 後 日 数 (日)									給餌量
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	
1	ワムシ冷凍ワムシ A N 冷凍AN										97.3(×10 ⁸ 個) 11.1(") 7.2(") 8.8(")
2	ワムシ冷凍ワムシ AN冷凍 AN配合										133.7(×10 ⁸ 個) 7.0(") 75.2(") 37.6(") 457.1(kg)
3	ワムシ A N 配 合										235.2(×10 ⁸ 個) 104.1(") 978.7(kg)
4	ワムシ冷凍ワムシ A N 配 合										243.6(×10 ⁸) 22.5(") 67.6(") 1 729.4(" kg)
5	ワムシ A N 配 合										23.1(×10 ⁸ 個) 7.7(") 27.5(kg)
合 計	ワムシ冷凍ワムシ AN冷凍 AN配合										732.9(×10 ⁸ 個) 40.6(") 261.8(") 46.4(") 3,192.7(kg)

図2 餌料系列と給餌量

無眼側体色異常の出現率は各回次とも尾ビレを含め100%の個体に出現した。また、異常の度合いからみれば、かなり異常度の高かった一昨年を上回り、体表面積1/2以上の異常魚の比率は2回次で平均53% (全長56.3~63.3mm)、3回次で平均49% (全長51.9~62.9mm)、4回次で平均89.6% (全長59.5~85.7mm)であった。この原因として、上記疾病による生理的障害によるものか、ワムシの脂溶性ビタミンによる栄養強化等生物餌料の栄養強化方法に問題があったのか不明である。また、変態完了後飼育期間が長いほど異常色素の出現率が高いという結果が一般的に観察されており⁷⁾、本年度の飼育日数が91~106日と例年より長くなったことも原因の一つに上げられる。

奇形については、変態後期に観察された表皮増生症の症状の一つである尾鰭の白濁や湾曲²⁾が取り上げ時に顕著な症状として現れた。また、疾病の症状が顕著に見られた早い回次ほど出現率が高かったことから、変態期骨格形成時期における仔魚の健康状態が奇形に大きく影響⁷⁾していたものと考えられる。これらの異常は種苗の健苗性の面で大きな問題となることから、今後体色異常を併せて原因の究明が急がれる。

種苗生産
回数

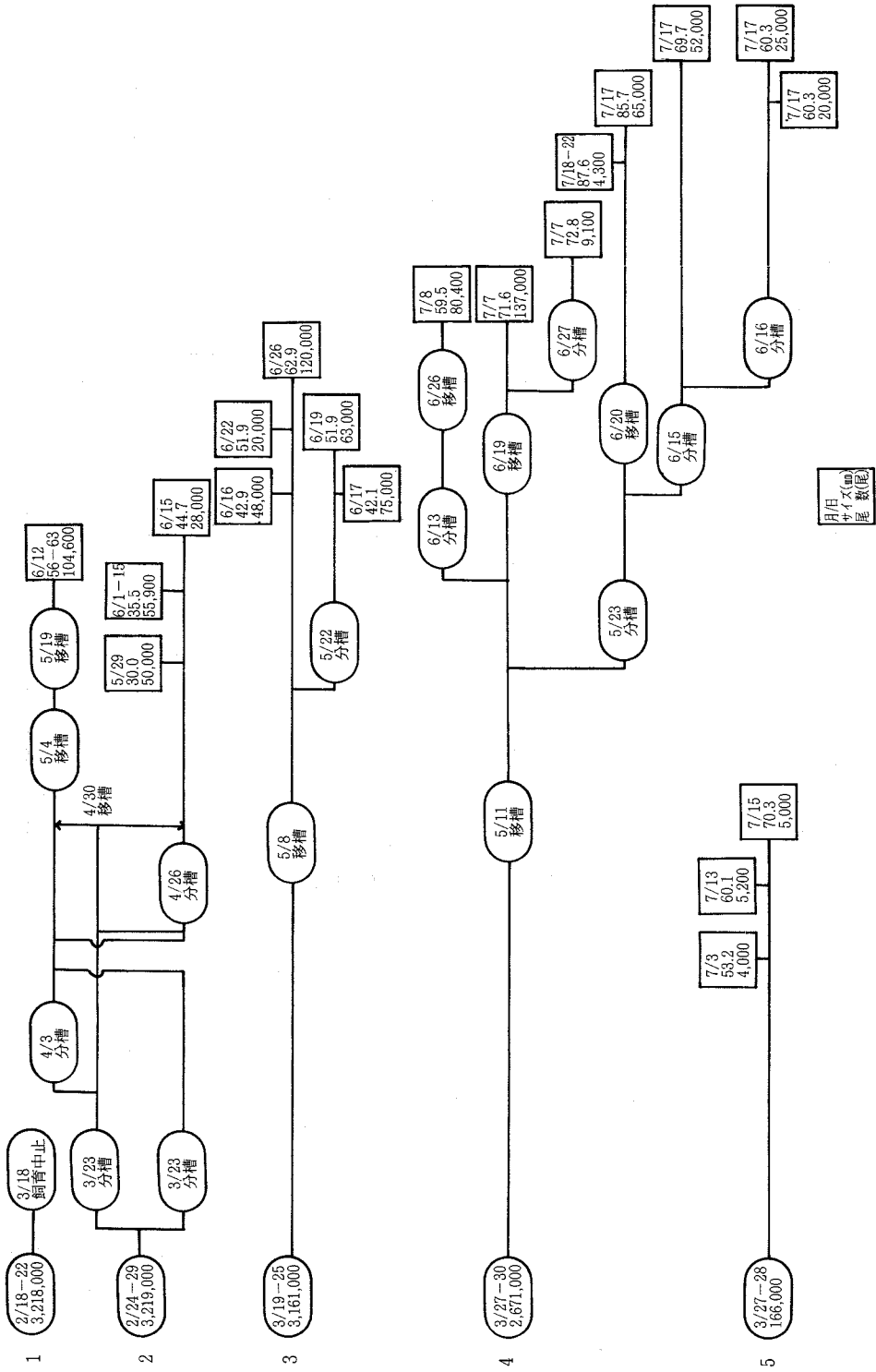


図3 生産経路図

文 献

- 1) 谷口朝宏・山田幸男・浜川秀夫・桜井則宏. 1991. ヒラメ種苗生産事業. 附 鳥取県栽漁業協会年報, 平成3年度鳥取県水産試験場年報: 118-126.
- 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齡の影響. 魚病研究, 24(2): 111-114.
- 3) 谷口朝宏・浜川秀夫・松本 勉・三木教立. 1989. ヒラメ種苗生産事業. 鳥取県栽培漁業試験場事業報告書, (7): 83-91.
- 4) 谷口朝宏・山田幸男・浜川秀夫・桜井則宏・松本 勉・三木教立・福井利憲. 1990. ヒラメ種苗生産事業. 鳥取県水産試験場年報, 平成元年度: 106-117.
- 5) 福所邦彦・灘波秀博・山本剛史・山崎芳恵・李 明哲・青梅忠久・渡辺 武. 1987. ヒラメ白化防除のためのマダイ卵の効果的給餌方法. 養殖研報, (12): 1-7.
- 6) 熊本県水産試験場. 1982. 魚病対策試験Ⅲ, 人工採苗ヒラメの白化個体出現防除試験. 昭和56年度熊本水産試験場事業報告書: 81-83.
- 7) 日本栽培漁業協会. 1992. ヒラメの種苗生産における体色異常個体の出現と防除. 特別研究報告3号: 43-50.

2. クロアワビ種苗生産事業（平成3年度事業）

金沢忠佳・浜田文彦

目 的

平均殻長15mmのクロアワビ稚貝25万個体を目標に、種苗生産を行う。

材料と方法

1. 親貝飼育

親貝は平成3年8月下旬に鳥取県網代港漁協から購入した20個体（以下当年購入親貝とする）、そして過去の種苗生産（平成元年、平成2年度）に用いた親貝（以下、周年飼育親貝とする）125個体である。

これら親貝をF.R.P製2 m³（2.0×1.0×1.0m）水槽及びF.R.P製1.8 m³（1.2×2.0×0.8m）水槽に収容し、常温ろ過海水による養成を行った。

餌料として乾燥コン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。

産卵誘発には干出、紫外線照射海水、そして昇温の刺激を行った。

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6 m³（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：1,050枚、ナビキュラ等が着生）およびサザエ種苗生産¹⁾に使用した波板（1,680枚、ウルベラが着生）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400ℓ）常温ろ過海水を注水した。稚貝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ヶ月後に波板付着稚貝数および殻長を調査した。

採苗1ヶ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）を麻酔液として用いた。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）のもので、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）である。

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2,200個体/㎡、Bが2,400個体/㎡、Cが2,800個体/㎡、そしてDが3,700個体/㎡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

種苗生産期間の飼育水温を図1に示した。

1. 親貝飼育

周年飼育親貝は平成3年1月から平成3年12月末までに18個体がへい死し、このうち11個体が痩せ貝であった。また、夏期にへい死が集中し、6～8月までに13個体がへい死した。

当年購入親貝のへい死は9月中旬の1個体であった。これは購入時より足部に大きな傷があり、この影響によりへい死したと思われた。

10月3日に周年飼育親貝の自然産卵を初めて確認した。

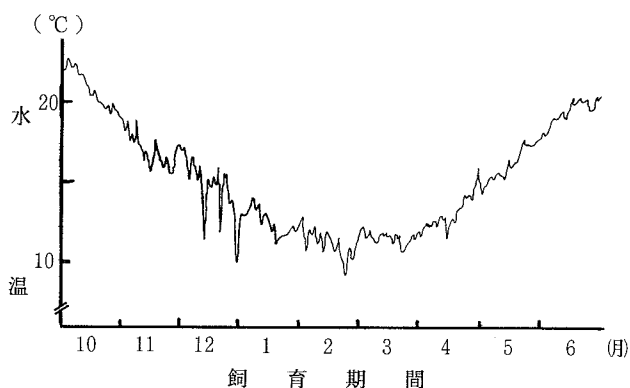


図1 飼育水温

2. 採卵から採苗

採卵・採苗結果を表1に示した。

表1 採卵・採苗結果

採卵年月日	生殖素放出親貝	使用卵数×10 ³	採苗年月日	使用水槽数	採苗使用波板枚数
1991.10.15	♂2, ♀6	9,880	10.17	14	2,940

産卵誘発に供した親貝は、周年飼育親貝から雌が29個体、雄が18個体、当年購入親貝から雌が4個体、雄が5個体であった。

産卵誘発の反応率は周年飼育親貝で雌が20.7%、雄が11.1%であった。当年購入親貝での反応個体は無かった。

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57.9%、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65.5%であった。

幼生投入1週間後の稚貝付着状況は概ね良好であった。

3. 前期稚貝飼育（波板飼育）

幼生投入1カ月後の波板付着稚貝数は約64万個体、平均殻長1.21mm（0.69～2.27mm）であった。稚貝の剥離を2月19日から4月28日までに行い、519,821個体（籠飼育：187,563個体、波板継続飼育：332,258個体）を後期稚貝飼育に移行した。

当センターでは、毎年幼生投入1カ月後の稚貝付着数（採苗率）に大きな差がある。要因として、幼生管理方法の違いによる幼生の活力、付着板の違い（餌料、形状等）、そして水温等が考えられるが、水槽上部の照度差も要因として考えられた。つまり、幼生投入1週間後まで水銀灯による夜間照明を行っているが、各水槽上部の照度にはばらつきがある。各水槽上部の照度と幼生投入1カ月後の生残率の関係を図2に示したとおり、照度が2,000lux以下の場合生残率は10%以下と低い。しかし、照度が高い水槽では水温も高く、稚貝付着数の違いは、ただ水温の要因によるものか今後調査の必要がある。

4. 後期稚貝飼育

a) 籠飼育

籠飼育の飼育結果を表2に示した。

表2 籠飼育結果

剥離時サイズ	飼育開始稚貝数	コレクター枚数	生残稚貝数	生残率%	平均殻長mm
A	11,826	10	10,666	90.2	17.36
B	26,743	21	23,659	88.5	15.01
C	35,122	23	30,672	87.3	13.82
D	113,872	55	94,388	82.9	11.06
合計	187,563	109	159,385	85.0	12.60

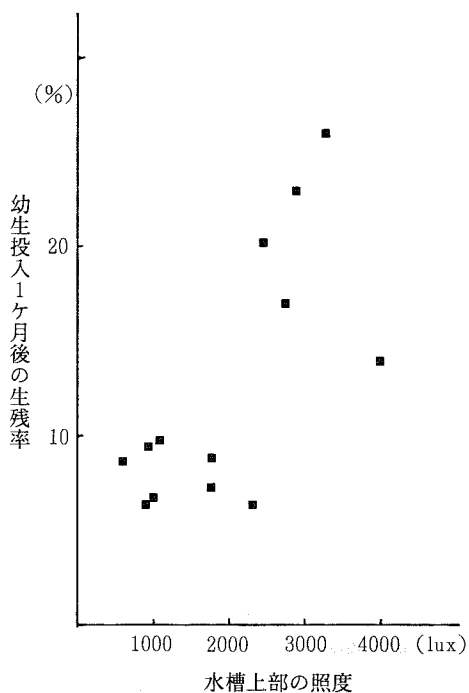


図2 水槽上部の照度と幼生投入1ヶ月後の生残率の関係

本年度は水温上昇期（5～6月）のへい死個体数が少なく、へい死のほとんどが籠飼育移行初期であった。また、Dサイズでは籠飼育移行晩期（4月）稚貝ほどへい死個体数が多い傾向であった。

b) 波板継続飼育

332,218個体（殻長5～8mm：296,267個体，3～5mm：35,951個体）を水槽15面に収容した。

6月下旬にかけて全水槽の稚貝剥離を行った。約25万個体計数したが、その後大量へい死し、80,000個体（平均殻長10.01mm）の生産となった。歩留まりは24.1%であった。大量へい死の要因として、剥離後の収容高密度（約2万個体/㎡）、麻酔液の高濃度（約10%）等が考えられた。

平成3年度種苗生産稚貝数は籠飼育生産稚貝159,385個体（平均殻長12.60mm）と波板継続飼育生産稚貝80,000個体（平均殻長10.01mm）、合計239,385個体（平均殻長11.73mm）となった。

文 献

- 1) 金沢忠佳・浜田文彦. サザエ種苗生産事業, 平成3年度鳥取水試年報. 127-129.

3. サザエ種苗生産事業

金沢忠佳・浜田文彦

[平成3年度採苗稚貝の飼育]

材料と方法

平成3年5月8日から7月2日に産卵し平成3年10月31日に生産した稚貝1,235,780個体（平均殻高1.83mm）のうちの275,105個体（平均殻高2.78mm）を籠飼育した。

籠飼育に用いた籠は60×40×25cmのプラスチック製であり、この内側に網（目合い1mmおよび2mm）を貼ったものである。これをF.R.P製6㎡水槽（5×1.5×0.8m）に20個設置し、各籠内にて過海水を注水した。換水率を1～1.5回転/時間とした。

餌料として配合飼料（日本農産；サザエ1号，2号）を毎日適量与えた。

水槽および籠の掃除を1回/週行った。

平成4年6月2日に稚貝の計数・計測を行い、平成3年度種苗生産を終了した。

結果と考察

飼育期間の水温を図1に示した。

生産稚貝数は20,737個体（平均殻高6.02mm）であり、生産目標を大きく下回った。11月1日からの生残率は7.5%であった。

当センターでは、使用幼生から剥離までの生残率が高く、波板1枚当たりの生産数が980個体と多い。そのため、剥離前には波板上に餌料藻がほとんど無く、稚貝は餌不足と考えられ、稚貝の活力低下がうかがえる。それにより、籠飼育で低生残率になったと思われる。

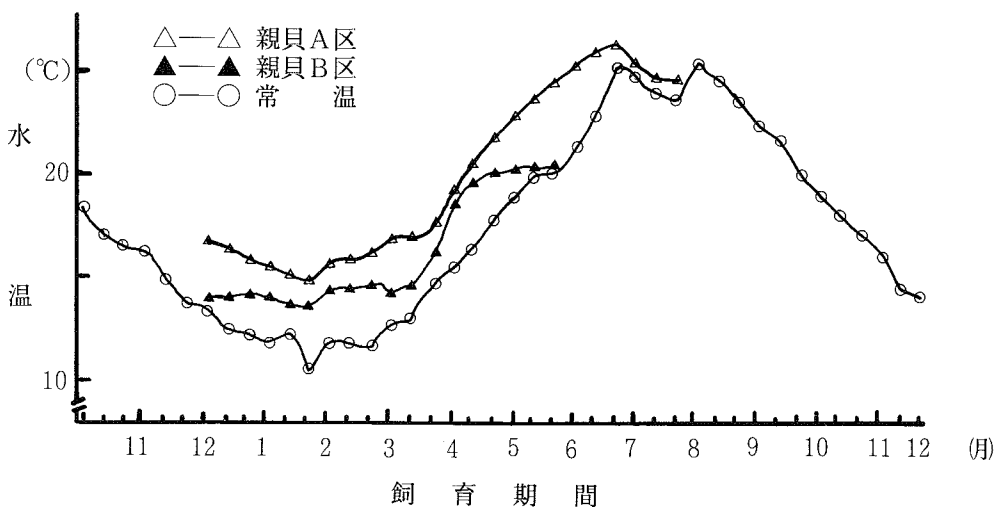


図1 飼育水温

[平成4年度種苗生産]

目 的

平均殻高6mmのサザエ稚貝を8万個体生産することを目標に種苗生産を行う。

材料と方法

1. 親貝飼育

産卵に供した親貝を表1に示した。これら親貝には塩蔵ワカメを餌料として適宜与えた。水槽内の掃除は1回/週を目安にして行った。

表1 使用親貝

区 分	使用水槽	親貝個数	備 考
A	F.R.P製1.0 m^3 水槽 (1.0 \times 1.6 \times 0.6m)	50 (平均殻高73.8mm)	平成2年5月購入
B	F.R.P製1.0 m^3 水槽 (1.0 \times 1.6 \times 0.6m)	50 (平均殻高73.4mm)	平成2年5月購入

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、150 ℓ アクリル水槽(45 \times 75 \times 45cm)に親貝1kg当たりろ過海水を10 ℓ 注入し、夜間止水(17:00~9:00)とした。水温の降下防止のため電気ヒーターで保温した。翌朝、飼育水を排水するとともに排泄物等を除去した。その後、紫外線照射海水(千代田工販; フロンライザー1Hタイプ、200 ℓ /時間)を注入し、30分後に3 $^{\circ}\text{C}$ 高い紫外線照射海水を注入した。

洗卵(5~7回)後、オーバーフロー方式とサイフォン式により正常幼生のみを分離し、流水飼育用ネットおよび20 ℓ 容器に収容し、それぞれ幼生管理を行った。

3. 採 苗

採苗にはF.R.P製1.8 m^3 水槽(1.2 \times 2.0 \times 0.8m)およびF.R.P製6.0 m^3 水槽を用いた。

付着板(ポリカーボネイト製波板40 \times 50cm)としてあらかじめ小型珪藻培養を行った波板と平成3年度アワビ種苗生産¹⁾に使用した波板をF.R.P製1.8 m^3 水槽には120枚、F.R.P製6.0 m^3 水槽には240枚設置した。

4. 波板飼育

稚貝飼育水槽(採苗水槽)に換水率が0.5回転/時間程度のろ過海水を注水した。注水口にネット(目合い60 μm)を取り付け、砂泥等の混入を防いだ。

稚貝の剥離は9月11日から10月2日までに、殻高2.5mm以下を再度波板飼育に、それ以上を籠飼育に移行した。

5. 波板継続飼育

剥離した殻高2.5mm以下の稚貝を珪藻培養したF.R.P製1.8m³水槽（波板90枚設置）の収容（5～6万個体）し、波板飼育を継続した。

稚貝の剥離を平成4年11月4日に行った。

6. 籠飼育

籠飼育に用いた籠は60×40×25cmのプラスチック製であり、この内側に網（目合い1mmおよび2mm）を貼ったものである。これをF.R.P製6m³水槽（5×1.5×0.8m）に20個設置し、各籠内に入浴海水を注入した。飼育水槽の換水率を1～1.5回転/時間とした。

餌料として配合飼料（日本農産；サザエ1号、2号）および塩蔵ワカメを毎日与えた。

毎日サイフォンによって残餌を除去し、1回/週程度飼育水の全排水による水槽および籠の掃除を行った。

結果と考察

親貝養成および稚貝飼育の水温状況を図1に示した。

1. 親貝飼育

調温海水による親貝養成開始から平成4年6月23日までの親貝のへい死はA区が5個体、B区が1個体であった。その後のへい死は平成5年2月末日までにA区が4個体、B区が3個体であった。

飼育水槽内での自然産卵はB区の7月12日だけであり、A区は観察できなかった。常温海水養成親貝では7月2日に初めて自然産卵を確認し、9月中旬まで続いた。

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。

回次1と2で871.4万粒の卵を得て、501.8万個の幼生を採苗に供した。

各回次とも親貝Aは親貝Bに比べ極めて産卵数が少なかった。これは飼育期間中の飼育水の換水率によるものと思われた。親貝Aでは0.5回転/時間（400ℓ/時間）、Bでは1.2回転/時間（1,000ℓ/時間）の換水率であり、このことにより、親貝A区は親貝B区より飼育環境が悪化したと伺え、これが親貝へい死個数にも現れていると思われる。

各回次とも受精率は概ね良好であった。

流水幼生飼育では流水飼育用ネットを毎日交換することにより、生残率が向上した。また、注水方法においても、スプリンクラーのように常時注水方向を変えて水中から注水することにより、幼生が1箇所集中することがなくなり、生残率の向上が考えられた。

表2 採卵・幼生飼育結果

回次	採卵年月日	使用親貝	積算温度(°C)	生殖素放出時間	産卵数(×10 ³)	受精率(%)	採苗使用幼生数(×10 ³)
1	平成4年 5月25日	A(47個体)	2,453	♂; 15♀; 60	450	99.4	132
		B(50個体)	2,171	♂; 65♀; 65	2,370	95.3	817
2	6月23日	A(45個体)	3,122	♂; 30♀; 45	234	95.0	} 2,180
		B(49個体)	2,756	♂; 30♀; 37	5,660	89.5	

*) 平成4年1月1日からの飼育水温の積算

表3 採苗結果

回次	使用幼生数(×10 ³)	使用水槽数	使用波板枚数	受精から採苗までの幼生管理時間(幼生飼育水温)
1	949	1面(6.0m ³ 水槽)	140	約75時間(19.2-20.1°C)
	250	1面(6.0m ³ 水槽)	240	約29時間(19.2-20.4°C)
	630	2面(6.0m ³ 水槽)	480	約50時間(19.2-20.4°C)
2	700	2面(1.8m ³ 水槽)	240	" "
	600	2面(6.0m ³ 水槽)	480	約74時間(19.2-21.3°C)

3. 採苗

採苗結果を表3に示した。

回次1では採苗率が低いものの、稚貝の波板付着数は概ね良好であった。

回次2ではふ化当日の幼生、ふ化翌日の幼生、そして第1上足触角が形成された幼生をそれぞれ採苗に供して採苗率を調査したが、いずれも幼生投入1週間後の波板付着稚貝数に大差なく、採苗結果は良好であった。

4. 波板飼育

9月11日から10月2日までに剥離を行い、790,151個体(平均殻高2.40mm)を計数した。使用幼生からの生残率は25.3%であった。このうち、剥離晩期分の小型稚貝209,497個体(平均殻高1.80mm)を廃棄した。

餌料不足にならないように留意したが、稚貝の摂餌量が著しく増加した9月頃より波板には餌料藻が少なくなった。

いずれの水槽もやや餌料不足状態での剥離となった。

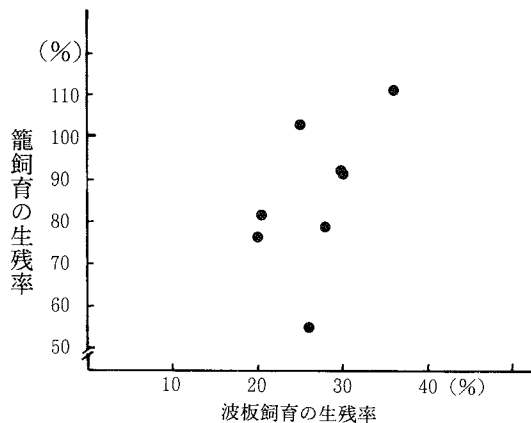


図2 波板飼育での生残率とその稚貝の籠飼育での生残率の関係

5. 波板継続飼育

波板飼育で生産した殻高2.5mm以下の稚貝226,355個体（平均殻高2.05mm）をF.R.P製1.8水槽4面に収容して11月20日まで波板飼育を行った結果、192,669個体（平均殻高2.74mm）を生産した。

このうち、145,720個体（平均殻高2.98mm）を籠飼育に移行し、殻高2.5mm以下の稚貝46,949個体を廃棄した。

6. 籠飼育

波板飼育で生産した殻高2.5mm以上の稚貝354,299個体（平均殻高2.99mm）を用いて11月20日まで籠飼育を行い、290,798個体（平均殻高3.59mm）を生産した。生残率は82.1%であった。

平成4年11月20日現在、波板継続飼育145,720個体、籠飼育生産稚貝290,789個体、合計436,518個体（平均殻高3.39mm）を籠飼育中である。使用幼生からの歩留まりは8.7%であった。

図2に波板飼育での生残率とその稚貝の籠飼育での生残率の関係を示した。波板飼育で生残率が高いほど籠飼育での生残が良い傾向であった。しかし、昨年度までのように波板飼育において長期間餌不足が続き、稚貝の活力が低下してからは、波板飼育の生残が良くても籠飼育の生残率は極めて低くなる。したがって、餌不足にならないまでに稚貝を籠飼育に移行する必要がある。

文 献

- 1) 金沢忠佳・浜田文彦. アワビ種苗生産事業. 平成4年度鳥取水試年報. 182-185.