

1. ヒラメ種苗生産事業

谷口朝宏・山田幸男・浜川秀夫・桜井則広

目 的

全長50mmの放流用種苗100万尾の生産を目標に実施する。本年度は従来の種苗生産期および中間育成期間を通算した結果を報告し、両者を一括して種苗生産期間で表記する。

【種苗生産】

材料と方法

(1) 親魚の飼育

親魚の飼育期間は1990年7月1日より1991年6月30日とした。

親魚は4才魚104尾(B-1'区), 2才魚120尾(B-1区), 7才魚163尾(B-2区), 2才魚60尾(C-1区), 2才魚50尾(C-2区)の合計497尾である。

親魚の飼育には, 屋内75klコンクリート水槽($\phi 6.5 \times 2.2$ m) 2面, 屋内10klコンクリート水槽($\phi 2.9 \times 1.8$ m) 2面および屋外12klキャンパス水槽の合計5面を使用した。採卵期間中には, 60 μ mろ過海水を, それ以外の期間では生海水を使用した。換水率は採卵中で1時間当たり約1/4量, それ以外で1/2量とした。餌料には, アジおよびイカナゴを使用し, 1日1回原則として午前中に給餌した(週6回)。

(2) 採卵およびふ化

採卵を各区とも水槽内自然産卵によった。卵をオーバーフロー方式によりゴースネットに採集した。これを朝夕の1日2回回収し, 重量法(1200粒/g)により採卵数を算出した。1.5klFRP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, $\phi 60 \times 50$ cm)内に採集した卵を収容し, 卵の発生がKUPFFER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(KUPFFER氏胞期に進んだ卵)数/採卵数 $\times 100$ で算出した。ただし, 5月1日以降は採卵量のみを記録した。

(3) 仔稚魚の飼育方法

種苗生産は種苗生産回次1および2で行った。仔稚魚の飼育には当初屋内50klコンクリート水槽1面($5.5 \times 5.5 \times 2.2$ m, 種苗生産回次1), および同150klコンクリート水槽1面($8.8 \times 9.0 \times 2.2$ m, 種苗生産回次2)を使用した。種苗生産期間中には, 同型の50kl, 100kl($7.0 \times 7.0 \times 2.2$ m)および150klコンクリート水槽に適宜移槽を行い, 使用した最大容積は600klであった。飼育には, KUPFFER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, 飼育開始時のふ化仔魚収容尾数とした。収容期間は種苗生産回次1で3月25日から31日の7日間, 同2で4月1日から12日の12日間であった。なお, 収容前にイソジン溶液(有効ヨウ素濃度50ppm)に10分間浸漬した。

換水期間は種苗生産回次1ではふ化後3-16日、同2では同じく8-13日であった。換水量は飼育水量の最大1/2量とし、それ以後は流水飼育とした。換水方法を図1に示した。排水バルブは午前4-6時に開き、8時半までに排水が終了するようにその排水量を調整した。また、排水ネットは、移槽および分槽時に飼育個体のサイズに合わせた目合いのものと適宜交換した。流水飼育期間中の換水率は両種苗生産回次とも最大約14回/日であった。飼育水は流水飼育までは2KW棒状ヒーターおよ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、加温ろ過海水および無加温ろ過海水および生海水を使用した。加温ろ過海水は5月中旬から6月上旬まで使用した。飼育水中の飼育水温は約20℃を目安とした。底掃除は種苗生産回次1および2とも変態完了個体出現までにそれぞれ1回ずつ行った。それ以後は残餌あるいはへい死個体の集積部等について部分的にほぼ毎日行った。

(4) 餌料

餌料としてシオミズツボワムシ（以降、ワムシと称す）、冷凍ワムシ、冷凍アルテミアN、および配合飼料（モジャコ用配合飼料）を使用した。テトラセルミスおよびワムシの培養は全海水で行った。ワムシはテトラセルミスおよび油脂酵母で一次培養を行った。また、テトラセルミス、油脂酵母、ニフルスチレン酸ナトリウム（0.25ppm、エルバージュ10%顆粒、以降NSと称す）で約17-18時間二次培養および薬浴を同時に行った。さらに、二次培養終了前の2時間ビタミン剤（デュファゾール、125ml/kl）で栄養強化を施した。ワムシの給餌は肛門開口以降、冷凍ワムシは種苗生産回次1でふ化後22-25日、同2では同14-29日に行った。給餌時間はワムシが午前10時、冷凍ワムシが午前8時半であった。なお、ワムシは給餌前に紫外線照射海水で洗浄した。冷凍アルテミアNの給餌開始は従来と同様腸管回転を確認した日を目安とした。給餌時間は午前

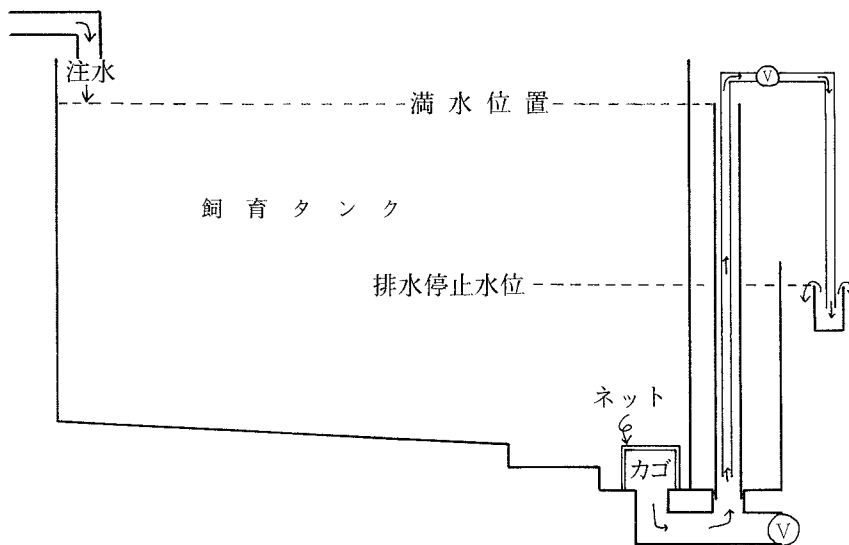


図1 飼育タンク横断面および換水時排水方法

V：バルブ

9～10時および午後4時半であった。1日当たりの最高給餌密度はワムシおよび冷凍ワムシの合計で、種苗生産回次1で10.6個/ml, 同2で12.9個/mlとした。冷凍アルテミアではそれぞれ7.4個/ml, 4.1個/mlとした。また、冷凍アルテミア給餌期間中は、冷凍ワムシあるいは配合飼料と併用して給餌した。配合飼料の給餌は全長9～10mmに開始し、1日の給餌回数は6回とした。また、5月17日以降は午前1回目と夕方最終回の給餌は自動給餌器を使用し1時間半にわたって給餌した。

(5) 冷凍ワムシの作製方法

冷凍ワムシは、ワムシと同様の二次培養を行って回収し、これを冷水(0～5℃)に浸漬してその活力を低下させ、十分水分を除去した後アルミ容器(25×40×10cm)2～4個に移した。これを約-40℃の冷凍庫で3～4時間で冷凍した後アルミ容器から取り出し、ビニール袋で包装して約-25℃の冷凍庫で保存した。保存の際には作製月日、および数量を記録した。

(6) 冷凍アルテミアNの作製方法

アルテミアの卵は北米産を使用した。ふ化方法は前年と同様である。回収したアルテミアNは比容法で計数した後、冷凍ワムシと同様の方法で冷凍保存し作製月日、数量を記録した。保存期間は2～67日であった。なお、2次培養による栄養強化や薬浴は行わなかった。

(7) 冷凍アルテミアNの給餌方法

冷凍庫より搬出した冷凍アルテミアNを、飼育水表面に吊るしたプラスチック製の籠に収容し、飼育水中での自然解凍で給餌した。作業時間は概ね10分間であった。

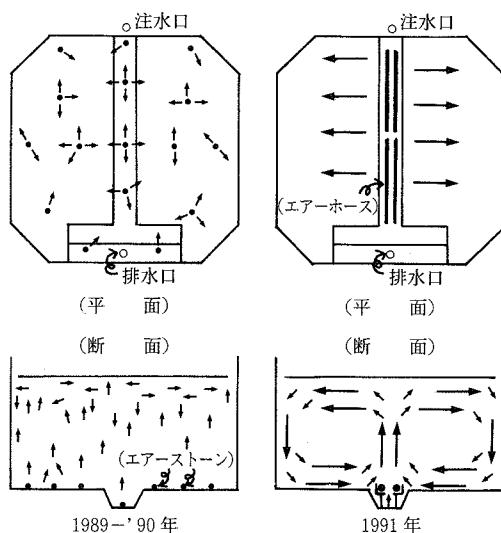


図2 1989-90年と1991年の給気方法および環流推測図
矢印は水流方向

(8) 給気方法

1990年以前と1991年の給気方法および還流推測図を図2に示した。飼育水槽は50kl, 100kl, 150klとも角型で、水槽中央部に深さ15cmの溝が設けられ、エアーストーンは水槽底面積1㎡あたり0.3~0.4個を目安に全面に平均的に、エアーストーンは中央部の溝にそれぞれ図に示すように設置した。

結果と考察

(1) 親魚の飼育

親魚飼育期間中の旬別平均水温の推移を図3に示した。飼育水温の範囲は9.3(1991年2月25日)~28.5℃(1990年8月18日)であった。

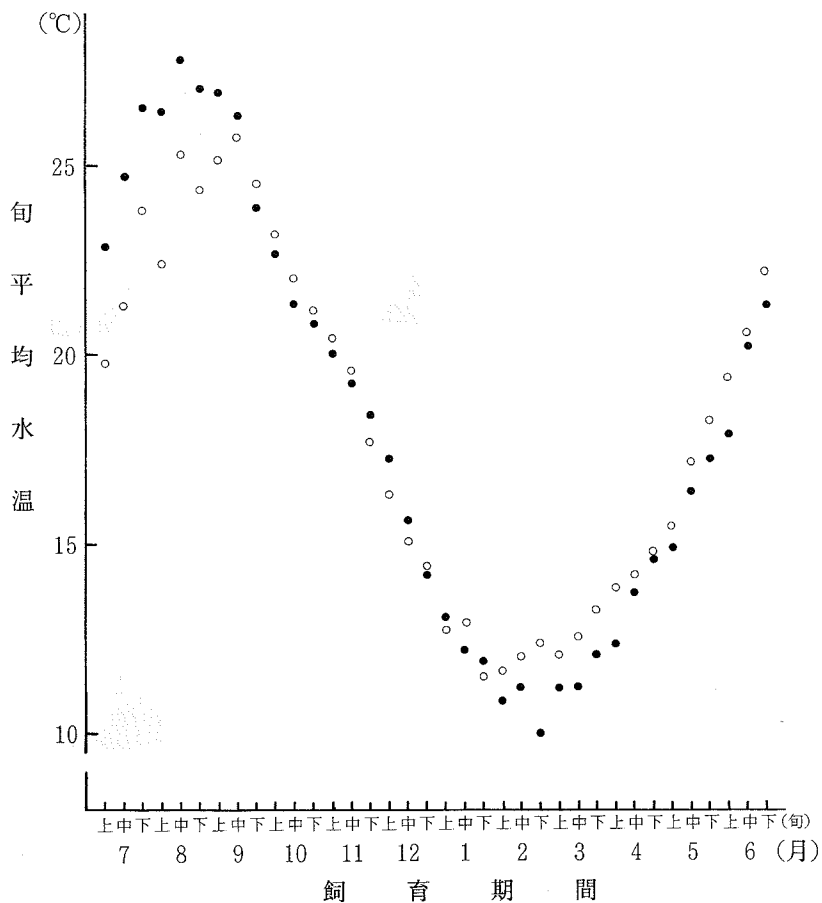


図3 旬別平均水温の推移
白丸は1989年7月~1990年6月
黒丸は1990年7月~1991年6月

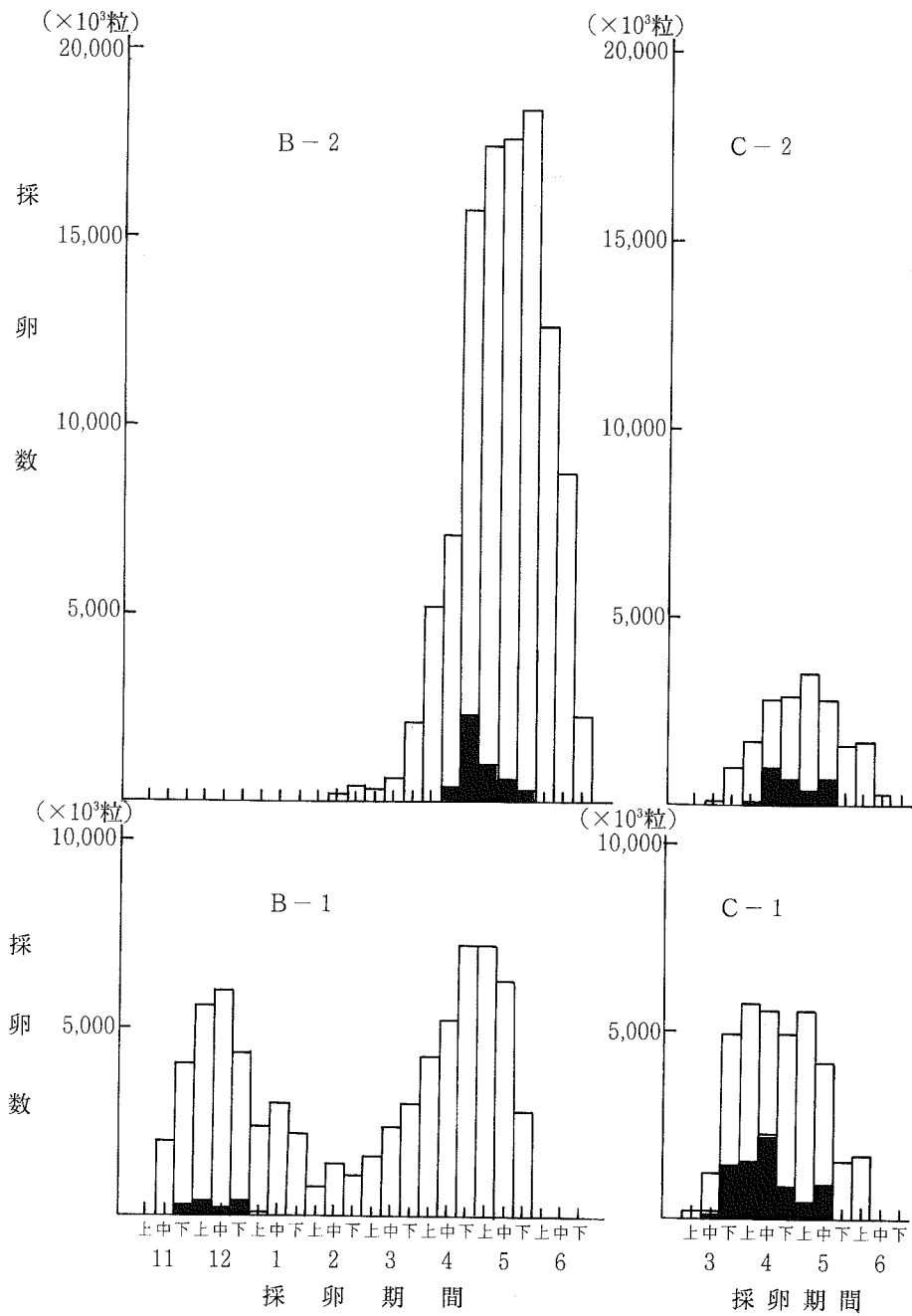


図4 旬別採卵量の推移
黒域は浮上卵数を示す

飼育期間中の主なへい死は白点病（B-1'区）および注水システムのトラブルによるものであった。前者は1990年9月10日に確認され、12日には約8割がへい死し、他の活力も極めて悪く同日全個体を処分した。減耗尾数は104尾であった。後者（C-1, 2区）は1991年6月18日に注水が停止し、酸欠により全滅した。減耗尾数は108尾であった。その他のへい死個体も含め、飼育期間中での親魚のへい死個体数は246尾であった。なお、1990年11月から1991年5月の産卵期間中の飼育個体数は361尾であった。

(2) 採卵およびふ化

各飼育区ごとの旬別産卵状況を図4に示した。B-1区は1990年11月17日に、B-2区は2月4日、C-1区は2月22日、C-2区は3月19日に産卵を確認し、採卵を開始した。総採卵数はそれぞれ $75,905.0 \times 10^3$ 粒、 $110,067.6 \times 10^3$ 粒、 $50,097.2 \times 10^3$ 粒、 $18,420.4 \times 10^3$ 粒の合計 $254,489.6 \times 10^3$ 粒であった。

なお、B-1区の産卵期間は前年¹⁾と同様他区と異なるものであった。B-1区は1988年産個体で、ほぼ満1才の1989年の4月にも産卵が見られた。次の産卵期間は同年12月より1990年5月であり、さらに次の産卵期間は1990年11月から1991年5月であった。このように、その産卵開始時期が例年を2~3ヶ月早く、従来の産卵開始時期を大きく逸脱していた。その原因については不明である。

表1 種苗生産結果

種苗生産回次	1	2	合計
産卵期間(月/日)	3/21-27	3/28-4/8	3/21-4/8
ふ化までの日数(日)	7	7	-
ふ化率(%)	-	-	-
ふ化仔魚全長(mm)	3.23	3.67	-
飼育水槽(kl)	50 [50,100,150]	150 [50,100,150]	
収容密度(10^3 尾/ m^3)	19.7	19.9	
総収容尾数(10^3 尾)	987	2,996	3,983
飼育期間(月/日)	3/31-6/10	4/9-7/2	
飼育日数(日)	72	85	
生産尾数*1(10^3 尾)	299.8	1,049.3	
平均全長(mm)	35.4-63.6	15.0-81.6	
生残率(%)	30.4	35.0	33.9
飼育水温($^{\circ}C$)	10.3-20.3	10.3-22.5	
(平均)	(17.6)	(18.1)	

※1 中間育成終了時でのへい死尾数および取り上げ尾数からの推定値

※2 []内は分槽区

(3) 仔稚魚の飼育

本年度の種苗生産結果を表1に、各種苗生産回次ごとの餌料系列および総給餌量を図5に示した。また、飼育経路を図6に示した。

主水槽の飼育水平均水温は種苗生産回次1で17.6℃(10.3~20.3℃)、2で18.1℃(10.3~22.5℃)であった。

従来、換水および流水飼育のための飼育水の排水はアンドン式で行っていた。このため、毎日アンドンの昇降やポンプでのサイフォンの作動を行う等の労力を必要とした。本年度の方法はバルブの開閉のみの作業に留まった。また、この方法ではタイマーやポンプを併用して、より多くの省力化が可能である。

本年度の種苗生産では、種苗生産回次数が少なく飼育水槽に余裕があったことから、飼育初期での移槽・分槽を速やかに実施出来た。従来の底掃除では、水槽底の汚れは完全に除去することは出来ず、その一部は飼育水中に拡散され、また側面壁の掃除は時間的余裕もないことから省いていた。全面的な移槽や分槽では、汚れを拡散させることもなく、水槽底のみならず側面の汚れも除去することが出来た。このように移槽・分槽をスムーズに行うことで、底掃除の回数を減らすことが出来、また飼育水の環境も良好に保てたと考えられた。さらに、分槽により適正な飼育密度を保てたものと考えられた。このことが影響してか、歩留りは33.9%と良好な結果となった。

本年度のワムシの使用量は前年の1/4以下で、冷凍ワムシとの合計でも1/2.7であった。また、給餌期間の短縮も出来た。さらに、アルテミアNは全く使用せず、全て冷凍アルテミアNで賄った。冷凍アルテミアNの使用量は1989年²⁾のアルテミアNに比べ1/2.5、1990年¹⁾の1/1.3であった。

冷凍ワムシおよび冷凍アルテミアNの利用は種苗生産期間中のワムシおよび、テトラセルミスの培養期間の短縮等、餌料生産に関連する作業の大幅な削減が出来、省力化のための有効な方策となった。

以上の結果、本年度のヒラメ種苗生産はふ化仔魚 $3,983 \times 10^3$ 尾を供し、ふ化後日数54-85日飼育し、 $1,349.1 \times 10^3$ 尾を生産した。

(4) 白化個体の出現率

白化個体の出現率は種苗生産回次1で0.3%、2で0.6%であった。これは過去2年^{1) 2)}に比べても極めて低い結果であった。また、無眼側の体色異常も前年より良好な結果であった³⁾。いずれもその原因を特定することは出来なかった。しかし、有眼側についてはワムシの培養にテトラセルミスを利用したことが1つの要因にあげられる^{4) 5)}。また、無眼側の体色異常は前年にワムシ二次培養時のビタミン強化の影響が懸念されたため、本年度はその濃度を1/2にした。今後、テトラセルミスおよびビタミン強化による有・無眼側それぞれの体色異常への影響を把握していく必要がある。

	餌料種類	ふ化後日数(日)							給餌量
		0	10	20	30	40	50	60	
回種 次生 1産	ワムシ	_____							54.6 (×10 ⁸ 個)
	冷凍ワムシ	_____							18.7 (")
	冷凍アルテミア	_____							61.8 (")
	配合飼料	_____							691.9 (kg)
回種 次生 2産	ワムシ	_____							133.4 (×10 ⁸ 個)
	冷凍ワムシ	_____							100.0 (")
	冷凍アルテミア	_____							79.2 (")
	配合飼料	_____							1,147.3 (kg)
合 計	ワムシ	_____							188.0 (×10 ⁸ 個)
	冷凍ワムシ	_____							118.7 (")
	冷凍アルテミア	_____							141.0 (")
	配合飼料	_____							1,839.2 (kg)

図5 餌料系列と給餌量

【ヒラメ種苗生産関連試験】

ヒラメ親魚の産卵行動について

当センターでのヒラメ種苗生産の中で、親魚産卵期間中に観察した3例の産卵行動についてその観察結果について報告する。

結 果

観察結果 I

1989年4月13日B-2水槽個体に給餌中午前10時50分頃に観察した。

- ① 雌雄1対が中層から表層にゆっくりと遊泳した。
 - ② 表層付近で観察者から見て右側に約1m移動した。数秒間軽く体を震わせた後、吻端部を水表面上に突き出しなが大きくけいれんした。この時点で雄は反転行動を行っていた。
 - ③ 雌は②で見られたけいれんを数秒間継続し、その後放卵を確認できた。この時点で雄は水槽底に向かって遊泳していた。
 - ④ 放卵を終了した雌が水槽底に下降するため反転した時点で雄はすでに水槽底に着底していた。
- 以上の観察結果を図7に示した。

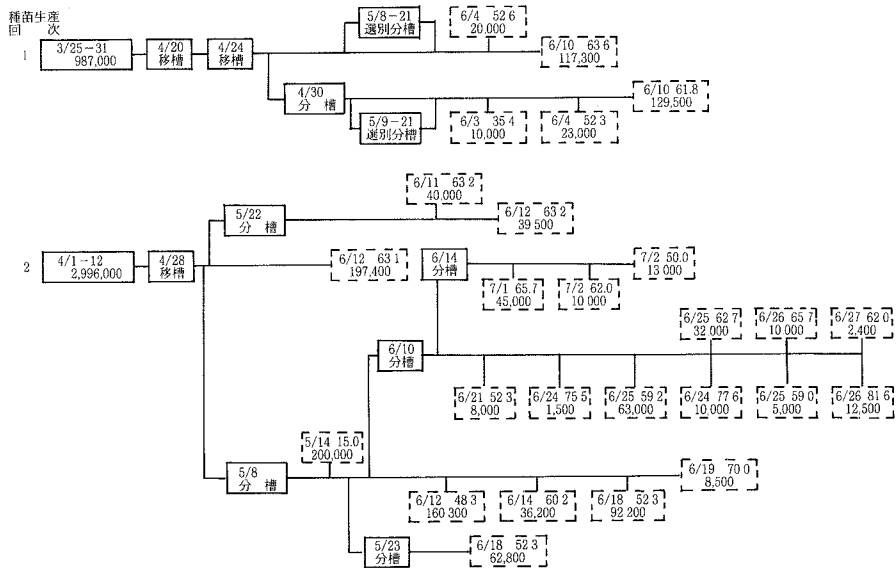


図6 生産経路図

点線内：出荷内訳 上段：月/日，サイズ (mm)
下段：尾数 (尾)

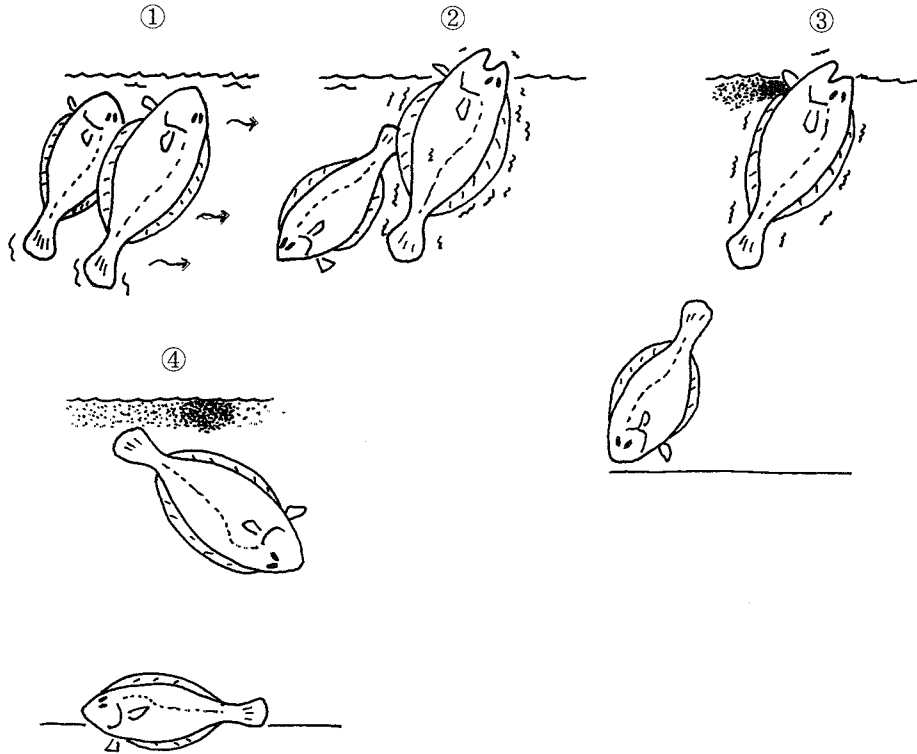


図7 観察結果Ⅰの産卵行動

観察結果Ⅱ

1989年4月19日B-2水槽個体に給餌中午前10時頃観察した。

中層付近を遊泳中の個体の放卵を観察した。ただし、雄の確認は出来なかった。

観察結果Ⅲ

1990年4月18日C-2水槽個体に給餌中午前10時30分頃観察した。

I-②、③の雌と同様の行動を観察した。ただし、雄の行動は伴わなかった。

【文 献】

- 1) 谷口朝宏・山田幸男・浜川秀夫・桜井則広. 1990. ヒラメ種苗生産事業. 附 鳥取県栽培漁業協会年報, 平成2年度鳥取県水産試験場年報: 124-135.
- 2) 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. 附 鳥取県栽培漁業協会年報, 平成元年度鳥取県水産試験場年報: 106-117.
- 3) 鳥取県栽培漁業協会. 1991. ヒラメ, 平成3年度 日本海栽培漁業センター連絡協議会資料.
- 4) 木村 創. 1986. テトラセルミスで培養したシオミズツボムシのヒラメ稚仔魚に対する餌料価値の検討. 和歌山県水産増殖試験場報告, 17: 28-35.
- 5) 木村 創. 1987. テトラセルミスで培養したシオミズツボムシのヒラメ稚仔魚に対する餌料価値の検討-Ⅱ. 和歌山県水産増殖試験場報告, 18: 7-13.

2. クロアワビ種苗生産事業

金沢忠佳・浜田文彦

目 的

平均殻長15mmのクロアワビ稚貝25万個を、平成3年夏期までに生産することを目標に、平成2年度種苗生産を行う。

材料と方法

親貝は平成2年8月に徳島県阿部漁協より購入した104個（雌：51個体，雄：53個体）と地先（淀江漁協）より平成2年11月1～2日に購入した15個体（雌：14個体，雄1個体）である。これらをF.R.P製2t水槽に前者を2基に，後者を1基に収容して親貝養成を行った。飼育水は8月17日から10月1日まで20℃の調温ろ過海水とし，毎時0.5回転となるように注水を行った。餌料として塩蔵ワカメを2日毎に与えた。

産卵誘発には干出，紫外線照射海水そして，昇温の刺激を組み合わせた。孵化した幼生をオーバーフロー方式¹⁾，またはサイフォン方式によって正常幼生と奇形幼生等とに分離した。正常幼生のみを，流水ネット飼育と20容器での全換水方式の飼育で幼生管理を行った。

採苗にはF.R.P製6t水槽（1.5×5.0×0.8m）を用い，採苗器としてあらかじめ餌料培養を行った210枚（15枚/セット×14セット）の波板を水槽内に設置した。幼生投入数は1水槽当り30万個を目安にし，付着可能な幼生を投入した。

各回次とも幼生収容当日は止水とし，翌日には朝と夕方にそれぞれ飼育水の1/10量のろ過海水を注水した。付着稚貝の多い水槽では採苗2日後より0.1回転/時間の換水を行った。いずれの水槽も幼生投入4日後には流水飼育とした。幼生収容1週間後から注水量を増やし，1ヶ月後には0.5回転/時間程度の換水率で注水を行った。

採苗1ヶ月後に波板付着稚貝の計数・計測を行った。

大型珪藻が繁茂した水槽およびコペポータが大量に発生した水槽では，海水・淡水を波板および水槽壁面に散布し，それらの除去を試みた。

餌料藻不足の水槽では稚貝を分槽することによって餌料条件の改善に努めた。また大型稚貝（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た。8mm以上の稚貝を大きさ別にA（15mm以上），B（13～15mm），C（11～13）そして，D（8～11mm）に分けた。それぞれの稚貝をコレクター（55×88cm黒色波板）1枚当り1300，1500，1800，そして2000個体を目安にしてイケス内に収容し，籠飼育を開始した。一方，殻長8mm未満の稚貝は再度波板飼育を継続した。

6月下旬に籠飼育稚貝・波板飼育稚貝を計数・計測し，種苗生産を終了した。

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

本年度も調温海水による親貝
養成を行ったが、施設の故障に
より早期の産卵誘発を行うこと
ができなかった。そのため、調
温海水親貝養成の有効性を確認
することができなかったが、10
月から11月の生殖素指数では常
温海水のものと殆ど差がなかっ
た。周年飼育親貝の11月頃の生
殖腺の成熟度は本年度購入親貝

より低かった。1月以降、次第に生殖素指数が高くなり、3月頃から飼育水槽内での産卵を確認するようになった。この時期での自然産卵は初めてであるが、例年当センターの周年飼育親貝の成熟は当年購入親貝より遅れる傾向にあり、親貝飼育に何らかの問題があると思われる。

2. 採卵から採苗

採卵および採苗結果を表1に示した。

回次Aは自然産卵によって得られた卵であったが、受精率が95%と高く、採卵時にはすでに発生が原腸胚まで進んでいた。奇形率が25%と高かった。

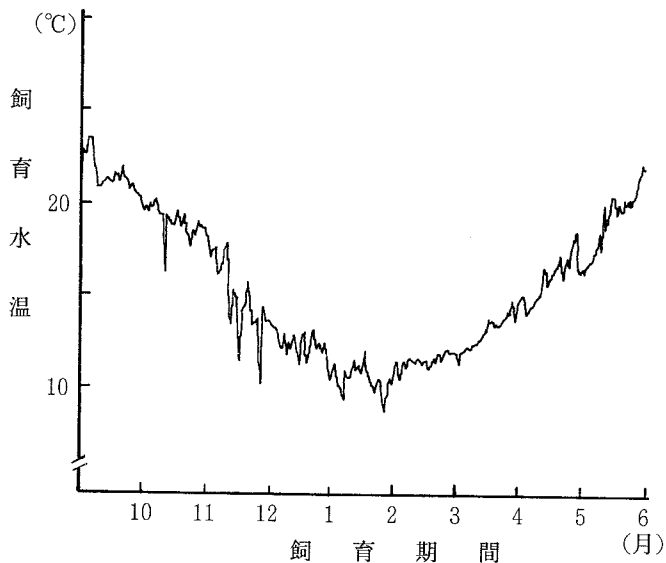


図1 飼育水温の推移

表1 採卵・採苗結果

回次	採卵 年月日	生殖素 放出親貝	使用幼生数×10 ³ (収容幼生数)	採苗 年月日	使用水槽数 (使用波板数)	波板1枚当た り幼生投入数
A	1990 10/27	自然産卵	1,393 (2,440)	10/29	5基 (1,050)	1,327
B	10/30	♂6, ♀8	895 (1,285)	11/ 2	3基 (1,680)	1,421
C	11/ 5	♂3, ♀7	3,342 (6,955)	11/ 8	8基 (1,680)	1,989

回次Bの採卵に供した親貝の生殖素指数が1.5程度であり、採卵に適するとはいいがたい親貝であった。これは、3日前(回次A)に成熟の早い個体が自然産卵したものと考えられる。受精率は87%であり、やや低かった。

回次Cでは、採卵の3～4日前に購入した地先の個体を産卵誘発に使用した。生殖素指数は2.0程度であった。受精率は94.3%であった。

採苗結果は各回次とも概ね良好であった。

3. 稚貝飼育

12月5日の波板付着稚貝数は回次AからCまでの合計が503,160個体、平均殻長1.24mm(0.75～2.12mm)で、波板1枚当たりの平均付着稚貝数は149.8個体であった。投入幼生からの歩留まりは8.9%であった。

本年度の波板飼育は、採苗時期から全体的に付着珪藻が少なかった。また、予定していた時期より採苗が遅れたため、稚貝の成長が悪かった。

水温が低下した2月頃にはさらに稚貝の成長は鈍くなった。この時期より調温度海水(+4℃)を注水したが、あまり効果がなかった。

稚貝の剥離は4月から行い、合計162,508体の稚貝を籠飼育に移行した。

6月下旬に生産稚貝の計数・計測を行った結果、籠飼育で110,831個体(平均殻長13.4mm)、波板継続飼育で117,918個体(平均殻長10.5mm)、合計228,749個体(平均殻長11.9mm)を生産した。

3. サザエ種苗生産事業

金沢忠佳・浜田文彦

【平成2年度採苗稚貝の飼育】

材料と方法

平成2年度夏期に採卵・採苗し、平成3年2月20日までに生産した163,611個体（平均殻高5.15mm）の稚貝を籠飼育した。稚貝には配合飼料（日本農産サザエ1号，2号）を与えた。籠及び水槽の掃除は1回/週を目安にして行った。

平成3年6月に稚貝の計数・計測を行い、平成2年度の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。

種苗生産終了時の生残稚貝数は61,129個体、平均殻高が8.5mmであった。平成2年2月20日から種苗生産終了時までの生残率は37.4%の低歩留まりであった。これは小型稚貝の生残が悪く、また死殻と小型生残稚貝との選別が行えなかったため、これらを廃棄したからである。

今後、小型稚貝の籠飼育の生残率向上、死殻と小型生残稚貝の選別方法の改善が簡単であれば大量生産につながると思われる。

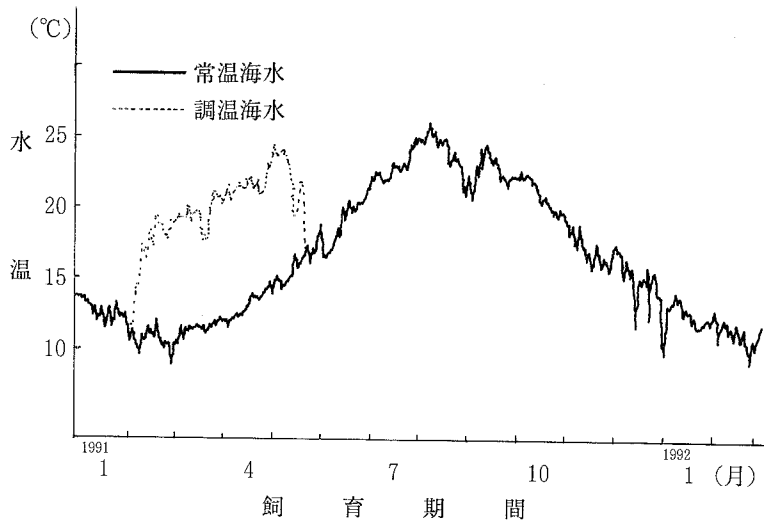


図1 飼育水温

表1 使用親貝

区分	使用水槽	親貝個数	使用海水	備考
A	F.R.P製1.0㎡ (1.0×1.6×0.6m)	165	20℃常温 (1/19~)	'90 5月購入 屋内飼育
B	F.R.P製2.0㎡ (1.0×2.0×1.0m)	93	常温	'90 5月購入 屋外飼育
C	F.R.P製1.8㎡ (1.2×2.0×0.8m)	87	常温	'87 5月購入 屋内飼育
D	F.R.P製2.0㎡ (1.0×2.0×1.0m)	114	常温	'90 5月購入 屋内飼育
E	F.R.P製1.0㎡ (1.0×2.0×1.0m)	130	常温	'88 3月購入 屋外飼育

【平成3年度採苗生産】

目 的

平均殻高6mmのサザエ稚貝を8万個生産する。

材料と方法

1. 親貝飼育

産卵に供した親貝は表1に示したものである。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/週を目安に行った。

2. 産卵誘発から幼生管理

産卵誘発刺激には夜間止水、紫外線照射海水、そして昇温を組み合わせて行った。

ふ化幼生の分離はオーバーフロー方法による幼生分離装置で行った。

幼生の管理を流水式及び全換水式で行った。

3. 採 苗

採苗にはF.R.P製6水槽を使用した。採苗器は平成2年度アワビ種苗生産に使用した波板を海水、または淡水で洗浄したものである。この採苗器をF.R.P製6.0水槽に210枚設置した。

波板付着可能（採卵3日後）な幼生をF.R.P製6.0水槽に直接投入した。幼生投入当日は止水とし、2・3日目には飼育水の1/5を朝夕の2回換水した。4日目以降は幼生の浮遊（流出）状況に応じて流水飼育に切り替えた。

4. 波板飼育

飼育水はろ過海水とし、換水率が0.5回転/時間となるように稚貝飼育（採苗）水槽へ注水した。注水口には58 μ mのネットを取り付け、砂泥等の混入を防いだ。

分槽・剥離等は波板及び水槽壁面の餌料条件に応じて行った。

剥離・選別後、殻高3mm以上の稚貝を籠飼育に移行し、それ以下の稚貝は再度波板飼育を行った。

5. 籠 飼 育

籠はプラスチック製籠（30×60×25cm）の内側に網（目合い、1mm・2mm）を貼ったものである。これらの籠を6.0水槽に20個設置した。飼育水はろ過海水を使用し、換水率が2回転/時間となるように、内径13mmの塩ビパイプで各籠内に直接注水した。

餌料には配合飼料（日本農産サザエ1号、2号）および塩蔵ワカメを用い、2日毎に適量を与えた。

結果と考察

親貝養成及び稚貝飼育の水温変化を図1に示した。

1. 産卵誘発から幼生管理

産卵結果を表2に示した。

回次A～Cの3回の採卵を行い約994万粒の卵を得たが、回次Aでは殆ど卵を得ることができなかった。昨年度の調温海水親貝養成は12月から開始しており、今年度の場合は2月からである。そのため、回次Aでは親貝の性成熟が進んでいなかったのではないと思われる。

表2 採卵・採苗結果

回次	採卵 年月日	使用親貝 個数	刺激方法			生殖素放出時間		収容卵	受精率 (%)	採苗使用 幼生数
			1)	2)	3)	♂	♀ (分)			
A	1991 5/8	156 (A)*	○	○		—	85	5	×10 ³ —	×10 ³ —
B	6/25	91 (A)*	○	○	○	48	57	1,640	84.1	320
		93 (B)*	○	○	○	50	60	540	80.2	
C	7/2	87 (C)*	○	○	○	5	16	4,865	81.7	3,389
		114 (D)*	○	○	○	8	16	2,895	74.1	
		130 (E)*	○	○	○	8	—	—	—	

*表1参照

2. 採苗

各回次ごとの採苗結果を表3に示した。

採苗結果は概ね良好と思われたが、回次Cでは受精25時間後の幼生を投入した水槽と採苗時よりコベポーダが大量に混入していた水槽の採苗率が低かった。

表3 採苗結果

回次	使用水槽	使用 波板数	投入 幼生数	波板付着餌料	備考 (飼育水温)
B	F.R.P.6.0m ³	210枚	320	ウルベラ	受精75時間後 (21.4-22.4℃)
	F.R.P.6.0m ³	210枚	330	ナビュキュラ	受精25時間後 (22.5℃)
C	F.R.P.6.0m ³	630枚	2,308	ウルベラ+コココネイジス	受精77時間後 (22.2-22.5℃)
	F.R.P.6.0m ³	210枚	749	ナビュキュラ	受精77時間後 (22.2-22.5℃)

3. 稚貝飼育 (波板飼育, 籠飼育)

稚貝の剥離を9月25日から10月31日に行い、剥離個数は1,235,780固体 (平均殻高1.83mm) であった。このうち、275,105固体 (平均殻高2.78mm) を籠飼育に移行し、その他の稚貝は投棄した。使用幼生からの歩留まりは33.3%であり、最も高歩留まりの水槽では56.0%であった。

4. バイ種苗生産事業

浜田文彦・金沢忠佳

目 的

平均殻高 8 mm の稚貝を 130 万個体生産する。

材料と方法

親貝の養成から稚貝飼育まで、基本的に昨年と同様の方法で行った。以下変更点を記した。

採卵用親貝として表 1 に示した親貝を用いた。

越年親貝を 20 t コンクリート水槽 (20 m²) 4 面に収容して養成を行った。また当年親貝を 20 t コンクリート水槽 1 面に収容して同様に飼育した。

飼育水温を図 1 に示した。

採取した卵ノウを選別、淡水洗後フ化槽に収容した。

フ化槽として 6 t FRP 水槽 (7.5 m²) 5 面を用いた。

フ化槽内で浮出した幼生を、サイフォンで稚貝飼育水槽へ収容した。

稚貝飼育水槽として 6 t FRP 水槽 (7.5 m²) 18 面を用いた。

飼育水には紫外線照射殺菌海水を用いた。8 月下旬から 10 月上旬まで飼育水を 25~26°C に調温した。調温海水の温度変化を図 1 中に破線で示した。

餌料として、給餌開始から 10 日間は中国産冷凍エビを与えた。それ以後は冷凍アミを与えた。

給餌初日の給餌量を 1 日 1 回 0.4~1.1 g/m² の範囲で与えた。給餌初日の摂餌状態が良好であれば、2 日目以降は給餌を朝夕の 2 回行った。残餌が生じた場合は次回の給餌を行わなかった。また稚貝の分槽や移槽の際は、稚貝取り上げの前後 1 回ずつを無給餌とした。

稚貝飼育水槽内にコベボードが大量発生した水槽では、稚貝を取り上げ、淡水を用いて駆除を行った。その後飼育水槽内の稚貝の薬浴 (エルバージュ 10% 顆粒, 0.25 ppm, 3~4 時間) を行った。一部の稚貝を平均殻高 15 mm まで中間育成した。

表 1 購入年別使用親貝数

購入年月日	使用親貝数 (個)	
1985.4.26~5.20	2,389	
1986.4.22~5.20		越年親貝
1987.4.28~5.27	1,686	
1990.4.24~6.14	3,270	
1991.5.28~7.1	891	当年親貝

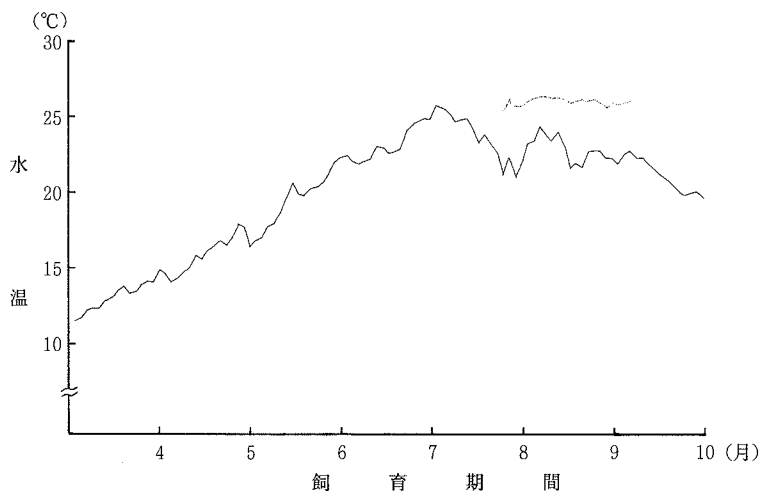


図 1 飼育水温の変化

稚貝の出荷前1週間は、稚貝の潜砂馴致のため飼育水槽底に5～10mm厚の砂敷を行って飼育した。

結果と考察

産卵開始日は当年親貝，越年親貝ともに6月12日であった。

6月12日から8月12日の間に当年親貝から5,266g 越年親貝から39,585g 合計44,851gの卵ノウを得た。このうち選別を施した38,380gを種苗生産に用いた。

稚貝の飼育開始から平均殻高8mmまでの飼育状況を表2に示した。

稚貝飼育水槽へ収容した浮遊幼生の平均密度は8.5万個体/m³であった。

表2 種苗生産状況および結果

産卵 期間 (月/日)	使用卵 ノウ重量 (kg)	使用※ 卵粒数 (万個)	使用 水槽 水面数	水槽 面数	10日毎の給餌量 (g)			
					1～10	11～20	21～30	31～40
6/12～ 8/12	38.38	1535.2	6.0 t	18	7,238 —	6,137 2,043	1,010 2,979	— 4,485

41～50	上段エビミンチ肉 51～60	下段アミ細切肉 61～70	71～80	Total	生産 数量 (万個)	卵からの 生残率 (%)
— 8,462	— 7,617	— 6,610	— 1,285	14,385 33,481	13.5	0.88

稚貝の成長は、給餌開始10, 20, 30日目の平均殻高がそれぞれ1.80～2.97mm, 2.71～3.15mm, 2.92～4.29mmであった。本年度は自然水温が低く、飼育水を加温するまでは摂餌が不活発であった。そのため飼育初期の成長が劣った。

稚貝の生残は稚貝飼育開始初期に量的な減耗が生じた。

結果として、平均殻高3～15mmの稚貝を135,000個体生産するにとどまり、使用卵数からの生残率は0.88%と昨年をさらに下回った。

文 献

- 1) 浜田文彦・金沢忠佳. 1991. バイ種苗生産事業. 鳥取水試年報, 145-147.

表3 バイ種苗配布状況

配布先	サイズ (mm)	個数 (個)	配布月日 (月日)
酒津	10	3,000	10/5
青谷	10	3,000	10/3
中部	10	3,000	10/3
淀江	7	30,000	10/7
米子	7	30,000	10/4
弓浜	3	22,000	10/3
	10	12,000	〃
	12	14,000	〃
	15	12,000	〃
その他		6,000	
合計		135,000	