

ヒメジャコ生産事業

玉城 信・呉屋 秀夫・具志堅 京子*・日隈 ひとみ*・下地 良男*

1. 目的

本県採貝漁業の重要対象種であるシャコガイ類の中においてもヒメジャコの種苗生産研究は長年にわたって行われてきた。昭和63年度以降量産化の目処付けができ、県内漁業者によって開発された水中ドリル法が平成元年以降普及した事により種苗の大量放流が可能となった。平成5年度に貝類の特定区画漁業権が多く漁協で取得された事により養殖用種苗の要望も県内各地で高くなってきた。この事業ではヒメジャコの放流用並びに養殖用種苗の量産を行い、配布することを目的としている。

今年度は4月19日から8月16日にかけて前年度採卵分の種苗16.4万個体(殻長平均8.4mm)を県内24機関(民間養殖場を含む)に養殖用及び放流用として配布した。6月下旬から今年度の種苗生産を行い、殻長平均1mmの稚貝52.3万個体を11月上旬までに生産し中間育成を行った。3月中旬までに16.8万個体(殻長平均5.8mmサイズ1.6万個体、殻長平均2.2mmサイズ15.2万個体)が生残したが、年度内に配布サイズ(殻長平均8mm)に達しなかったため今年度採卵分は全て平成7年5月以降に配布し、その数は7.2万個体(次年度報告予定)となった。このため平成5年度の種苗配布数は16.4万個体となった。

本事業においては良質卵を安定的に得るための親貝養成技術開発も重要な課題であるが、別報の「貝類増養殖試験」の中で他のシャコガイ類の養成試験と共にヒメジャコ養成試験も報告してあるのでここではヒメジャコ種苗生産、中間育成及び種苗配布について報告する。本事業を進めるに当たり非常勤職員の小笠原静江、古川凡、両氏にはデータ整理等に御協力いただいた。記して感謝いたします。尚本事業は予算的措置として沿整シャコガイ増養殖技術開発調査費を含んで行っている。

*非常勤職員

2. 材料及び方法

(1) 平成5年度採卵分種苗中間育成・配布

前年度から引き続き屋外コンクリート4kℓ水槽(1×10×0.4m、以下、屋外4kℓ水槽)3面、屋外コンクリート9kℓ水槽(2×4×1.2m、以下、9kℓ水槽)4面及び屋外に設置した、FRP2.5kℓ水槽(1.3×3.9×0.5m、以下、2.5kℓ水槽)2面を主に使用して中間育成を行った。飼育水槽には付着珪藻、大型海藻の繁茂を防ぐ目的で石垣島大浜海岸より採集したイボウミナ変異型及びゴマフミナを主体とした藻食性巻貝を投与した。2~3週間毎に水槽底部の汚れを流し、1~2カ月毎にヒメジャコ稚貝を包丁を用いて剥離して藻食性巻貝と共に回収し、水槽を次亜塩素酸ナトリウム(有効塩素量12%)を用いて滅菌掃除後、適宜分散させて水槽に戻した。

稚貝は殻長8mmサイズを目処に選別、計数後適時放流用に配布した。稚貝の選別には分析フルイ(メッシュ4.0mm及び4.75mm)を用い、計数は金網ザルで水切り後、重量法で行った。配布前日に飼育水槽から剥離して取り上げ、選別、計数した種苗は室内500ℓ透明ポリカーボネイト水槽(以下、500ℓ水槽)に1万個体/1水槽を目処にして収容し、止水、強通気した。輸送はビニール袋に稚貝と海水約2ℓを入れ、酸素を封入し、その袋を発泡スチロール箱(内径55×32×15cm)に収容して行った。稚貝の収容密度は1箱当たり5千個体以下とした。

(2) 採卵

採卵には川平湾より採集した天然貝を長期的に陸上水槽で養成した親貝を主に用い、一部は過年度種苗生産貝も使用した。ヒメジャコの養成貝を用いた場合の採卵可能な期間は、かなり長期にわたっている。しかし水温や照度の高い夏季に幼生及び稚貝飼育を行う方が生残、成長共に良好であるため、可能な限りの早期採卵を行う方が良い^{1, 2, 3)}が、今年度は平成5年度種苗が8月中旬まで残っていたために

飼育水槽が使用できず、採卵の時期は6月中旬～9月上旬と遅い時期となった。

採卵は生殖巣部懸濁及び干出による刺激で産卵誘発して行う。誘発槽として500ℓ水槽を用い、親貝15～20個体を収容する他、親貝飼育をしているFRP200ℓ水槽(0.62×1.35×0.2m、以下、200ℓ水槽)で直接誘発を行った。具体的手順としては、親貝養成水槽から使用する親貝を剥離し取り上げ、貝の洗浄を行う。15個体以上を洗浄するこの作業終了時で既に約1時間の干出がある。洗浄後、濾過海水を200～400ℓ満たした誘発槽に親貝を静置し、止水状態で微通気を行い1～2時間待つ。この段階で放精を始める個体が出現すれば他の刺激は行わない。しかし無反応な場合は他の個体から切り出した生殖巣部を用いて分析フルイ(メッシュ60μm)で卵を除いた精子のみの液で刺激をかける。この精子のみの刺激でも親貝の反応がない場合は卵と精子の混合した液を用いる。この場合も無反応であった場合は最後の刺激として卵のみの液で刺激をかける。その後は誘発槽内の換水を行い放精個体が出現するまで換水と卵のみの刺激を繰り返す。親貝の反応は通常は放精から起こる。1個体が放精を始めると、その刺激が他の個体を誘発する。同一個体で放精終了後に放卵が行われる。1個体の産卵数は100～1,000万粒の範囲が多い。放卵を始めた個体を誘発槽から取り上げ、産卵槽として濾過海水で満水にした他の500ℓ水槽に移す。誘発槽から他の個体の放精している精子の濃い海水を300～500mℓ汲み、産卵槽に添加して媒精を行う。産卵槽での放卵がなくなった時点(約40分間)で親貝を取り上げる。その後、産卵量が多い場合は産卵槽から他の500ℓ水槽に受精卵を分槽し孵化槽とする。受精卵収容数は300万粒/500ℓ以下を目処とする。孵化槽にストレプトマイシン硫酸塩(以下、マイシン)を5ppm添加し、微通気で受精後20～25時間静置し、孵化を待つ^{1, 2, 3)}。

(3) 種苗生産・中間育成

採卵翌日に孵化した幼生は観察、計数後に飼育水槽へ収容する。飼育水槽は屋外4kℓ水槽、9kℓ水槽、2.5kℓ水槽及び人工照明下(最大1万lx)の屋内コンクリート4kℓ水槽(1.77×5.35×0.5m、

以下、屋内4kℓ水槽)を使用し、D型浮遊仔貝を1水槽当たり100～250万個体収容し、弱通気でエアレーションする。収容の際に飼育水槽にマイシン(10ppm)を添加する。これは、稚貝が500μm程度に達するまで全換水の際に添加する。餌料は共生藻のみを日令2から給餌開始する。共生藻は天然採集ヒメジャコの外套膜を切りとってすりつぶし、組織片を除き、培養液中に入れて1～8日間培養後給餌する。給餌密度は30細胞/飼育水1mℓの濃度を目処として毎日1回給餌する^{1, 2, 3)}。共生藻の投与は貝と共生藻との共生関係が完全に成立(日令15～25)するまで行う。この共生関係が成立する期間が最も重要な時期であり、この段階でかなりの斃死(時には全滅)が起こる。その後は無給餌飼育である。共生成立後は遮光調整を行い照度を高くする。遮光調整は段階的に行い、その後は、殻長1mm及び2mmの段階で行う。換水は殻長1mmに達するまで1～2週間毎に全換水で行い、換水には精密濾過海水を用いる。平均殻長1mm以降は、砂濾過海水を流水して飼育すると同時に藻食性巻貝類を飼育水槽内に入れ、藻類の繁茂防止に努める。流水飼育後も水槽及び貝掃除と貝の分散の目的で池あけを3～4週間毎に行う。便宜上、殻長1mm稚貝(日令約60日)までを種苗生産、それ以降、配布サイズ(殻長8mm)までを中間育成としている^{1, 2, 3)}が飼育方法に大きな違いはない。中間育成手法については前述の前年度種苗と同様の方法で行った。尚、平成5年度水産試験場八重山支場施設整備で完成したシャコガイ種苗生産施設が今年度10月以降使用可能となったため中間育成は従来使用していた屋外4kℓ水槽、9kℓ水槽、屋内4kℓ水槽に代わってシャコガイ種苗生産棟(透明ポリカーボネイト波板構造、太陽光透過率65%)内のFRP5kℓ水槽(1.2×4.0×1.0m、以下、5kℓ水槽)1面、FRP10kℓ水槽(2.0×5.0×1.0m、以下、10kℓ水槽)6面、及び屋外FRP16kℓ水槽(2.0×8.8×0.9m、以下、16kℓ水槽)3面を使用した。

表1 平成6年度 ヒメジャコ種苗配布状況

月日	配布場所	用途	配布数 (個)	親長 (mm)	
				平均	範囲
4.19	恩納村漁協	養殖	12,000	9.0	6.6~11.8
4.27	与那城村漁協	養殖	10,800	8.3	6.2~11.2
4.28	本部漁協	養殖	12,000	8.3	6.2~11.2
5.11	糸満漁協	養殖	3,600	8.7	5.0~11.2
	糸満漁協	放流	2,000	8.7	5.0~11.2
	平良市漁協	養殖	24,000	8.3	6.2~11.9
	多良間村	放流	2,000	8.7	6.8~11.6
	竹富町	養殖	6,000	8.2	5.9~10.5
5.13	伊江漁協	放流	2,000	8.2	5.9~10.5
5.24	竹富町	養殖	6,000	8.2	6.6~11.4
	佐敷中城漁協	養殖	12,000	8.2	6.6~11.4
	多良間水産(株)	養殖	12,000	8.4	5.8~13.9
6.14	鏡谷村漁協	養殖	6,000	8.3	6.3~11.8
	港川漁協	放流	2,000	8.3	6.3~11.8
	与那国町	放流	2,000	8.3	6.3~11.8
6.16	沖縄市漁協	放流	2,000	8.3	6.3~11.8
	勝連漁協	放流	2,000	8.3	6.3~11.8
	久米島漁協	放流	2,000	8.3	6.3~11.8
6.22	羽地漁協	放流	2,000	8.3	5.2~12.5
	金武漁協	放流	2,000	8.3	5.2~12.5
	糸満漁協	放流	2,000	8.3	5.2~12.5
	伊平屋村漁協	放流	2,000	8.3	5.2~12.5
	渡名喜村漁協	放流	2,000	8.3	5.2~12.5
	渡嘉敷漁協	放流	2,500	8.3	5.2~12.5
6.24	那覇地区漁協	放流	2,000	8.3	5.2~12.5
7.6	北谷町漁協	放流	2,000	8.1	5.5~11.2
	八重山漁協	養殖	10,000	8.1	5.5~11.2
	糸満漁協	放流	4,000	8.1	5.5~11.2
	恩納村漁協	養殖	4,000	8.1	5.5~11.2
	竹富町	養殖	4,000	8.1	5.5~11.2
8.16	北谷町漁協	放流	2,000	9.3	6.4~13.4
	多良間村	放流	3,000	9.3	6.4~13.4
計	養殖用計		122,400		
	放流用計		41,500		
	総計		163,900	8.4	5.0~13.9

表2 平成6年度ヒメジャコ採卵結果

採卵 回次	月日	水温 (℃)	産卵誘発		採卵				孵化		備考		
			親 履歴	産卵 個体数	産卵 懸濁	親 個体 数	親 親長 (mm)	放卵開始 時間	採卵数(万粒)			孵化 幼生数 (万)	孵化率 平均 (%)
									個体別 卵数	総卵数			
1	6/17	28.3~ 28.6	天然採集	19	生	2	112.7 98.7	19:30 21:45	412.5 212.5	625	390	62.4	飼育1回次
2	7/6	29.2~ 30.0	H2生産(口紅) 天然採集	50 19 計69	冷凍 保存	6	63.3 63.9 121.9 66.6 66.7 63.3	18:00 18:20 } 20:00	200 120 1,140 130	1,590	760	48.7	飼育2回次
3	7/14	28.7~ 28.9	S63生産 (埋め込み)	44	無し	-	-	-	-	-	1,390	-	飼育3回次 ※親具が数個体単位の埋め込みであ るため放卵個体数等は不明
4	7/28	29.2~ 29.7	天然採集	39	冷凍 保存	5	70.0 69.2 90.5 89.6 94.4	19:45 19:55 20:00 20:15 20:55	125 230 70 250 130	805	765	95.0	飼育4回次 ※生殖巣懸濁刺激をかけて直後は放 精個体も少なく、反応が悪かったが 、親具飼育池に戻し流水していると 突然放卵個体が出た。
5	9/9	27.5~ 27.9	H2生産(口紅) 天然採集	132 20	生	1	68.1	19:45	109	109	58	53.2	※9/10に幼生を収容したが、活力不 足のため日令2で飼育中止した。
6	9/12	27.6~ 28.5	天然採集	46	冷凍 保存	9	97.1 89.5 84.5 76.0 71.0 92.2 94.4 96.6 94.6	15:35 15:48 } 16:50~ 19:30	370 140 560 390 450 210 50 890	3,060	2,830	92.5	飼育5回次

3. 結果及び考察

(1) 平成5年度採卵分種苗中間育成・配布

平成5年度に採卵し種苗生産を行い、中間育成して3月中旬までに23.5万個体(殻長平均5mm)生残していた稚貝^{1, 2)}を今年度に入ってから引き続き中間育成し殻長平均8.4mm(5.0~13.9mm)の稚貝163,900個体を4月19日から8月16日にかけて県内延べ24機関に放流用種苗(41,500個体)、養殖用種苗(122,400個体、有償2円/1個体)として配布した結果を表-1に示した。前年度3月中旬の23.5万個体からの生残率、つまり中間育成後半の生残率は69.7%であった。この時期の生残率としては好結果とは言えず、これは水槽掃除、貝密度の分散の回数が不足した事が要因であったと考えられた。

県内各機関に対する放流用及び養殖用種苗の配布以外に今年度から特定地域沿岸漁場開発調査の試験用種苗として平成5年度生産稚貝1,378個体、平成3年度・4年度生産貝219個体、計1,597個体を供給した。

(2) 採卵

今年度は6月17日から9月12日までに6回の産卵誘発を行い、その全てで採卵することができた。以下に各回次の経過概要を示し、表2に採卵及び孵化状況を示した。

第一回：6月17日に親貝19個体(天然採取後養成)を午前中に貝掃除後干出し、500ℓ水槽に収容し止水にして微通気を行ったが放精反応も無かった。その内1個体から生殖巣10.1gを採取し、これを用いて懸濁刺激を数回行ったが、放精反応も無かった。18:00に200ℓ親貝飼育水槽に戻し流水にして観察していると19:00に殻長112.7mmの1個体が放精開始し、その後30分後に放卵が始まった。この個体の放卵開始直後に産卵個体を産卵槽に移したが他の11個体も放精反応を開始した。産卵槽の個体の放卵時間は30分間で採卵数は412.5万粒であった。他の個体は放精反応を繰り返すのみであったが、21:45に殻長98.7mmの1個体が放卵開始し、40分間で212.5万粒採卵できた。それ以外の個体は放卵しなかった。この回次は計2個体から625万粒の採卵に留まった。採卵直後に媒精した受精卵を孵化槽5水槽に収容し、

翌日孵化幼生を得たが正常な孵化幼生数は390万個体と少なく、孵化率平均は62.4%と低かった。この回次は刺激を与えてから放精・放卵個体の出現するまでの時間が長く、最終的には飼育水槽での流水が刺激になったと考えられた。

第二回：7月6日、9:30~11:30に平成2年度生産(口紅)貝50個体及び親貝19個体(天然採取後養成)を貝掃除後干出し、500ℓ水槽2面に収容し止水にして微通気を行い15:00から冷凍していた生殖巣を用いて刺激をかけていたところ天然親で放精反応が起こり、18:00頃から放卵個体が出現した。19:00までに3個体で採卵ができた。採卵数は200万粒(殻長63.3mm)、120万粒(殻長63.9mm)、1,140万粒(殻長121.9mm)であった。更に平成2年生産(口紅)貝3個体も20:00に放卵した。計6個体で1,590万粒の受精卵を孵化槽6水槽に収容したが、翌日正常な孵化幼生数は760万個体と少なく、未孵化及び幼生の奇形が観察され全体の孵化率は48.7%と低かった。

孵化幼生の状態が悪かったため7月7日に同一の親貝を用いて再度、冷凍保存生殖巣で採卵誘発を試みた。しかし、反応は悪く放精個体が一部に見られたに過ぎなかった。この日は親貝を飼育水槽に戻し流水した。翌7月8日、14:00に親貝飼育水槽で放卵個体が出現し、他の個体も連鎖的に放卵した。17:00までの間に計4個体から採卵できた。採卵数は760万粒であった。翌日の孵化は孵化槽4面の内1面は孵化率16.7%で非常に悪かったが他の3面は孵化率100%であった。計710万個体の孵化幼生を得て、この回次では合計1,470万個体の孵化幼生を得た。この回次の特徴として2日間の刺激をかけて後の3日目の昼間に流水中の水槽から採卵できた点が上げられる。しかもその追加採卵分から得られた孵化幼生の方が良好な孵化状態であったことは注目に値するものと思われた。

第三回：7月14日に昭和63年度生産(埋め込み)貝の定期測定及び貝掃除を行った後に飼育水槽に戻すと放精・放卵が開始したため埋め込みの基質毎産卵槽に収容し、採卵を行った。同一基質には数個体の貝が埋め込まれているため採卵個体の識別は不可能

であった。採卵できた水槽から孵化槽10面に受精卵を収容し孵化を待った。採卵総数も計数しなかったため翌日の孵化率も算出できなかったが、1,390万個体の孵化幼生を得た。この回次のように計画的な採卵ではない場合も起こりうるがその場合には孵化槽及び幼生飼育水槽が使用できることが条件となるため飼育に供する事ができるか否かは他の飼育回次との兼ね合いで決定する。この回次の場合は先の飼育2回次が不調であったため幼生収容に用いた。

第四回：7月28日に親貝39個体(天然採取後養成)を貝掃除後干出し500ℓ水槽に収容し止水にして微通気を行い、2時間後から冷凍保存生殖巣部の卵・精子混合液の懸濁刺激を行い、更に換水に依る刺激を組み合わせて行くと放精し始めたが放精個体は少なく、全体的に反応は悪かった。18:00に親貝飼育槽に戻し微流水にしていたところ19:45~20:55の間に突然放卵個体が立て続けに出現し、合計5個体(殻長69.2~94.4mm)から採卵できた。採卵数は70~250万粒で総採卵数は805万粒であり、これを5面の孵化槽に収容した。翌日の孵化幼生の状態は良好で、平均孵化率95.0%、孵化幼生総数765万個体を得た。この回次においても放卵は刺激直後ではなく流水下において日没後に起きた。

第五回：9月9日に第二回同様の平成2年度生産(口紅)貝132個体及び親貝20個体(天然採取後養成)を9:30~15:30にかけて貝掃除後干出し、500ℓ水槽2面に収容し止水にして微通気を行い16:00から生の生殖巣を用いて刺激をかけた。しかし、放精個体もなく無反応であったため17:00に親貝飼育槽に戻し流水にしていたところ19:30に放精個体が12個体出現した。その後19:45に平成2年度生産(口紅)貝1個体(殻長68.1mm)が放卵した。この回次はこの1個体のみからの採卵で採卵数は109万粒と少なかった。翌日の孵化幼生数も58万個体で孵化率53.2%であった。この回次で得られた孵化幼生は活力不足で日令2で大量斃死が起きたため飼育回次には含めなかった。

第六回：9月12日に親貝46個体(天然採取後養成)を10:00~13:30にかけて貝掃除後干出し、500ℓ水槽1面に収容し止水にして微通気を行い15:00か

ら冷凍保存生殖巣を用いて刺激をかけた。刺激直後より放精個体が出現し、換水後15:35に最初の放卵個体が出現し、以後19:30までに合計9個体(殻長71.0~97.1mm)から採卵できた。採卵数は50~890万粒で総採卵数は3,060万粒であり、これを10面の孵化槽に収容した。翌日の孵化幼生の状態は良好で、平均孵化率92.5%、孵化幼生総数2,830万個体を得た。この回次の反応が今年度採卵回次中最も早く、生殖巣懸濁刺激直後から起こり採卵個体数も最大であった。採卵個体の殻長も大きく採卵数も多かった。更に孵化率も高く、収容に供した孵化幼生数も今年度最大であった。これを今年度種苗生産5回次とした。

今年度採卵できた六回の採卵誘発に対する親貝の反応は全体的に極めて鈍く、誘発槽で放精すら起こらず飼育水槽に戻して後、流水下において放精・放卵に至った事例が多かった。当然のごとく放卵開始時間も遅れ、日没前後が最も多かった。もう一点、大型個体からの採卵事例も少なく、それに伴い1個体当たりの採卵数も少なかった。これらのことが孵化率の悪さにも反映していたと思われ、孵化率の平均は74.2%で低く、活力不足の孵化幼生が多かった。

親貝の反応状態、殻長、採卵数及び孵化状態全てにおいて第六回の採卵が最良事例であった。しかし、この回次は採卵月日が9月12日と遅い時期であったため理想的な採卵時期とは言えず^{1, 2, 3)}、これは稚貝飼育に不利な低水温期の飼育を行わなければならないと言う点ではやはり採卵の成功事例とは言えなかった。逆に言えば早期(最も遅くても7月)の採卵が不調であったために9月採卵を余儀なくされたのである。これらのことが以下に述べる今年度種苗生産全体の不調の最も大きな原因の一つであった。

(3) 種苗生産・中間育成

六回の採卵によって得られた孵化幼生を用いて行った種苗生産、計五回の種苗生産経過を以下に示した。

1・2・3回次：1回次は6月18日にD型浮遊仔貝を1水槽当たり110~155万個体、計390万個体を飼育水槽へ収容した。収容は屋内4kℓ水槽3面を使用した。初期殻頂期稚貝と共生藻との共生関係が

成立する前の日令13～日令19に大量斃死が起り飼育中止した。共生初期の段階でのこれらの斃死は前述した孵化幼生の活力に原因があったと考えられた。

1回次に引き続き2回次は7月7日～7月9日にD型浮遊仔貝を1水槽当たり110～240万個体、計1,302万個体を飼育水槽へ収容した。収容は屋内4kℓ水槽4面、9kℓ水槽3面、計7水槽を使用した。しかし1回次同様に共生成立前後の日令13～日令21の間に大量斃死が起り共生成立個体の生残数12.6万個体、生残率1.0%であった。その後、殻長平均1mm稚貝は日令48で7.0万個体生残し、共生成立個体からの生残率55.6%であったが、中間育成期間にも生残数は減少を続け日令127で飼育中止した。この回次の斃死は、1回次同様の孵化幼生活力にも問題はあったが、中間育成期間の斃死要因の一つに台風29号(10/9～10/10)来襲によって飼育水槽内に大量の砂が堆積した事も挙げられる。

2回次に引き続き3回次は7月15日にD型浮遊仔貝を1水槽当たり20～200万個体、計761万個体を飼育水槽へ収容した。収容は屋内4kℓ水槽3面、9kℓ水槽1面、2.5kℓ水槽1面、計5水槽を使用した。しかし、1・2回次同様に共生成立前後の日令13～日令21の間に大量斃死が起り共生成立個体の生残数4.4万個体、生残率0.6%であった。共生成立後日令25で生残個体1.2万個体と減少したため2回次飼育水槽に統合した。この回次の共生成立後の斃死については明らかに台風13号(8/7～8/8)来襲による飼育水槽内の大量な堆積砂が原因であった。

以上1・2・3回次の生産不調に共通する点として、最も大きな点は共生成立前からの斃死個体の増加であり、これは孵化幼生の活力不足、ひいては卵質に問題があったと考えられた。それ以外に屋内水槽の照度不足(最高照度7,000lx)による給餌後共生藻の増殖低下、活力不足幼生に対するマイシン添加回数が少なかった(平均投与回数1～2回)点、等が考えられた。更に、共生成立以降の斃死には少なからず台風による被害も考えられた。

4回次：7月29日にD型浮遊仔貝を1水槽当たり70～250万個体、計765万個体を飼育水槽へ収容した。収容は屋内4kℓ水槽4面、2.5kℓ水槽1面、計5

水槽を使用した。この回次では前回次までの結果から初期飼育時の飼育照度を高くする方法で行った。屋外水槽の遮光調整は最高照度2万lxを確保できるようにして、屋内においては蛍光灯を全部点灯し、最高1万lxとした。マイシンの投与頻度も高くして全水槽で1～2日置きに10ppm投与した。しかし、共生初期の段階である日令5～日令17に斃死が続いた。屋外の2.5kℓ水槽においては台風13号(8/7～8/8)の被害も受け、共生成立個体の今回次合計生残数は5.8万個体まで減少した。生残率は0.8%であった。この段階までは前回次までと同様であった。共生成立後から殻長1mmまでの生残率は69.0%と比較的高く、4.0万個体が生残した。殻長1mm以上の中間育成期間に入ってからでは今年度飼育事例の中では最も順調に推移し、日令228で平均殻長5.8mm稚貝1.6万個体が生残した。中間育成期間の生残率は40.0%であったが年度内に配布サイズ(殻長平均8mm)に達しなかったため引き続き次年度に中間育成を行った。この回次に収容した孵化幼生は前回次までと比較して平均孵化率も高く、孵化幼生の活力に特に問題はないと考えられ、初期飼育の方法についても前回次までと若干異なる手法で行った。しかし、共生成立までの飼育は前回次までとほぼ同様の結果に終わった。幼生の活力の判定については孵化率だけでは判断できないと思われた。飼育照度についても最高値が1万lxではまだ不足していると考えられた。更に、こういった条件の中でマイシンを大量に使用しても共生成立個体の生残数を高める効果はないことも判明した。

5回次：9月13日にD型浮遊仔貝を1水槽当たり140～290万個体、計2,518万個体を飼育水槽へ収容した。収容は屋内4kℓ水槽4面、屋外4kℓ水槽3面、9kℓ水槽4面、計11水槽を使用した。この回次でも前回次同様初期飼育時の飼育照度を高くする方法で行った。屋外水槽の遮光調整は最高照度2万lxを確保した。屋内水槽については施設の構造上、前回次同様の最高1万lxが上限であった。マイシンは3日置きに5～10ppm投与した。この回次は親貝の反応状態、殻長、採卵数及び孵化状態全てにおいて今年度最良事例であった。共生成立時の大量斃死

の起こった水槽もあったが、回次全体としては共生成立個体の生残数は52.1万個体で生残率は2.1%であった。生残率は低いけど今年度飼育回次の中では最も高く、生残数は他の回次をはるかに上回っていた。共生成立個体の生産という点では今年度唯一の成功回次であった。しかし、この回次全ての飼育水槽で良好な生産ができたのでは無かった。

この回次の生産フロー図を図1に示した。好事例は先に表2で示した890万粒及び450万粒を採卵した親貝由来の孵化幼生を収容した水槽で有り、且つ図1の屋外9kℓ水槽で飼育した事例であった。この事は共生成立個体を生残させるための第一の条件として採卵量の多い親貝から得られた孵化幼生を飼育することが挙げられる。更に初期の飼育環境として照度は2万lxを必要とすることが考えられた。照度的には9kℓ水槽同様の条件であった屋外4kℓ水槽は水深0.4mと浅い水槽であったため通気による飼育水の攪拌が9kℓ水槽同様には行えず、この事から初期稚貝が水槽底面部に堆積したため好結果が得られなかったものと考えられた。

表3に今年度全回次の種苗生産及び中間育成結果を示し、図2に4回次と5回次の殻長の成長比較を示した。5回次飼育では共生成立後から殻長1mmまでの生残率も76.2%と今年度飼育回次中最も高く、41.3万個体が生残した。しかし、採卵が9月12日と遅かったため日令58(11月10日)で殻長1mmに達して後の中間育成期間に入ってから成長が極めて鈍化した。日令154(2月14日)で15.2万個体が生残したが殻長平均は2.2mmに留まった。7月28日採卵の4回次が同一日令で殻長約5mmに達したのと比較しても極めて遅い成長であった。その間の生残率も36.8%と低いものであった。飼育水温は1月上旬から急激に低下し、2月中旬までの間17.0~24.0℃の範囲であった。この間、殻長1mm台の稚貝には過酷な状況であったと推察された。4回次の殻長5.8mm稚貝1.6万個体と共に、引き続き次年度に中間育成を行った。今年度の生産稚貝数は計16.8万個体で年度を終了した。

尚、特定地域沿岸漁場開発調査の試験用種苗として大型個体を選別し1月24日から2月8日の間に今

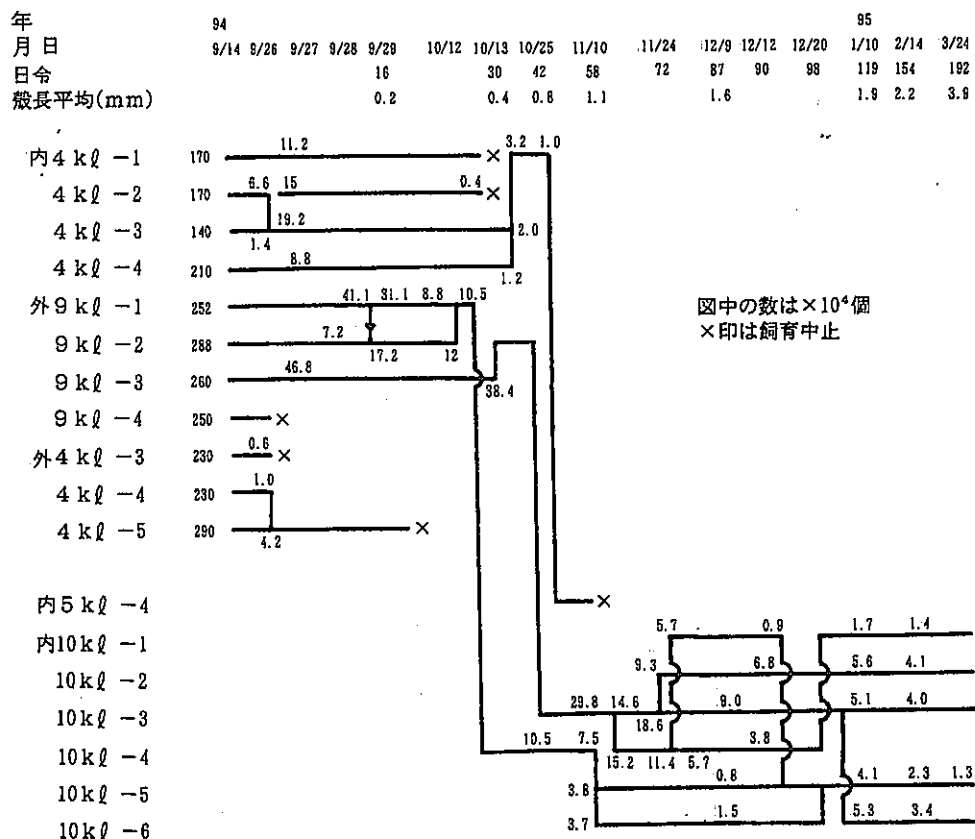


図1 平成6年度ヒメジャコ種苗生産5回次フロー図

表3 平成6年度ヒメジャコ種苗生産及び中間育成結果

飼育 回次	採卵 月日	産卵 親貝 数 個体	採卵数 万粒	孵化幼 生数 万個	孵化 率 %	収容幼 生数 万個	孵化幼生 収容水槽 面	共生成立時		殻長 1mm サイズ			中間育成 (殻長2mmサイズ)			備 考		
								生残数 万個体	収容か らの 生残率 %	日 令	生残数 万個体	幼生収 容から の生残 率 %	共生成 立後の 生残率 %	日令	生残数 万個体		幼生収 容から の生残 率 %	殻長 1mmか らの生 残率%
1	6/17	2	625	390	62.4	380	屋内4kℓ -3	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	共生成立前に大量斃死が起 こり、日令19で飼育中止。
2	7/6 7/8	10	2,350	1,470	62.6	1,302	屋内4kℓ -4 屋外9kℓ -3 計 7	12.6	1.0	48	7.0	0.5	55.6	-	0	0	0	共生成立前に大量斃死が起 こり、更に殻長1mm以上の中 間育成中も斃死が続き日令 127で飼育中止。 台風29号の被害有り。
3	7/14	-	-	1,390	-	761	屋内4kℓ -3 屋外9kℓ -1 外2.5kℓ -1 計 5	4.4	0.6	-	-	-	-	-	0	0	0	共生成立前後に大量斃死が起 きたので日令25で生残個体 1.2万個体を2回次飼育水槽 に統合。 台風13号の被害有り。
4	7/28	5	805	765	95.0	765	屋内4kℓ -4 外2.5kℓ -1 計 5	5.8	0.8	61	4.0	0.5	69.0	228	1.6	0.2	40.0	共生成立前に大量斃死が起 きた。一部台風13号の被害有り 年度内に配布サイズ(8mm) に達せず。
5	9/12	9	3,060	2,830	92.5	2,518	屋内4kℓ -4 屋外9kℓ -4 屋外4kℓ -3 計11	52.1	2.1	58	41.3	1.6	76.2	154	15.2	0.6	36.8	採卵時期が遅かったため殻長 1mmを越えてからの成長が 鈍化。 年度内に配布サイズに達せず
計				6,845		5,736		74.9	1.3		52.3	0.9	69.8		16.8	0.3	32.1	

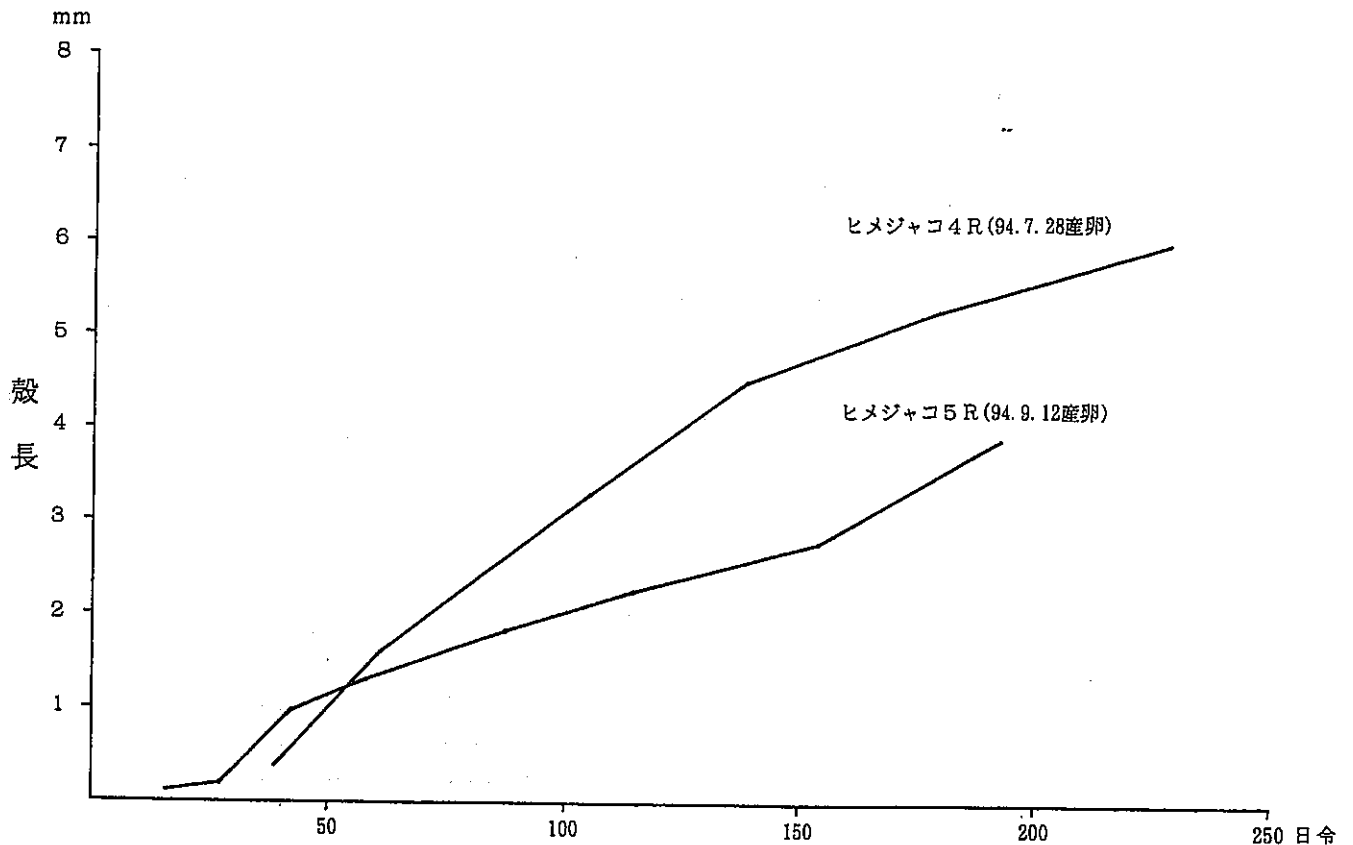


図2 平成6年度種苗生産4回次および5回次の成長

年度生産稚貝1,378個体(殻長平均8.4mm)を供給した。

今年度の種苗生産は1回次から4回次まで採卵及び初期飼育が不調で4回通算して共生成立個体22.8万個体の生残に留まった。5回次の生残数を加えて全回次通算も74.9万個体であった。必然的に1回次から4回次までの殻長1mm種苗生産通算数も11.0万個体と少なく、5回次の殻長1mm種苗生産数を加えて全回次通算も52.3万個体となった。採卵及び初期飼育が順調に推移したのは9月になってからであったため、中間育成期に低水温期が重なり成長が停滞した。そのため年度内配布ができなかった。共生成立個体の生残数を高め、更に中間育成をへて配布稚貝の量産を図るために、少なくとも7月上旬までに活力良好なD型浮遊仔貝を得る必要があると考えられた。そのためには採卵用親貝の管理を含めた採卵技術の向上が最重要である。

以上の考察から次年度種苗生産に向けて、従来から飼育している親貝候補に加えて、新たに川平湾内から95年1月30日に38個体、3月7日に29個体を採集し200ℓ水槽で養成を開始した。

4. 要約

- 平成5年度生産種苗16.4万個体(殻長平均8.4mm)を4月中旬から8月中旬にかけて24機関に配布した。内訳は放流用4.2万個体、養殖用12.2万個体であった。
- 今年度採卵は6月中旬から9月中旬にかけて6回おこなったが、全体的に親貝の反応が悪く、採卵数は少なく、孵化率も低かった。好結果は9月中旬採卵のみであった。
- 種苗生産は5回行ったが全回次で共生成立前後の大量斃死が起き、共生成立個体生産数74.9万個体、殻長1mm種苗生産数52.3万個体であった。
- 種苗生産最良事例の5回次の1mm稚貝を中心に中間育成を行ったが冬場の成長が遅く年度内に殻長5.8mm稚貝1.6万個体、殻長2.2mm稚貝15.2万個体、計16.8万個体の生産に留まった。これらは全て次年度配布種苗となった。
- 今年度種苗生産の最も大きな問題点は春季から夏季にかけての採卵不調であった。
- 種苗生産期間に来襲した3つの台風による被害も

生産不調の一つの要因となった。

5. 今後の課題

- 親貝養成技術並びに採卵技術をより安定化する事によって種苗生産の重点項目である健全な孵化幼生の確保につなげる。
- 種苗量産及び年度内種苗配布のためには遅くとも7月上旬までに飼育を開始しなければならない。

文 献

- 1) 玉城 信・呉屋秀夫・藤澤まり子(1995) : ヒメジャコ生産事業. 沖縄県水産試験場事業報告書、平成5年度、148-156.
- 2) 玉城 信・呉屋秀夫・藤澤まり子(1995) : 貝類増養殖試験. 沖縄県水産試験場事業報告書、平成5年度、101-114.
- 3) 大城信弘・藤澤まり子・横山藤男(1994) : 貝類増養殖試験. 沖縄県水産試験場事業報告書、平成4年度、159-191.