

貝類増養殖試験

大城信弘・宇佐美智恵子*・廣谷育子*

1. 目的および内容

本県の採貝漁業における重要対象種の、種苗生産及び放流技術を確立する。今年度はヒメジャコの種苗生産に新技法を試み、大量生産の手がかりを得た。またヒメジャコは放流が単年度で初めて10万個を越えた。ヒレジャコ、シャゴウについては採卵を試みたが不調であった。ミドリイガイは陸上池での養成員で採卵を試み、一部受精卵を得た。タカセガイ、ヤコウガイは種苗生産を行ないまた生殖巣部の組織切片を作成した。タカセガイ、ヒメジャコについては陸上池での幼貝の成長試験も行なった。

本試験実施に際し、非常勤職員前瀧光弘・中峯浩司両氏にはわずらわしいシャコガイ幼貝の掃除等に御協力戴いた。記して感謝いたします。尚本研究は県単の他に川平湾保護水面管理事業及び沿岸漁場整備事前調査(貝類)事業を併せて実施した。

2. 方法及び経過概要

(本文に先立ち、本報告では本文、図表共に記述の簡素化の為付表に示す略号を用いた)

(1) ヒメジャコ種苗生産・養成

①採卵 今年度は切り出しアンモニア処理法、各種の誘発採卵を含め11回の採卵を試みた。その内採卵されたのは切り出し3回を含め、8回であった。以下にこれらの概要を順に記す。

第一回 1988年7月5日(年は同年で以下略す)野外より採集の5個体を直ちに500ℓ槽一槽に収容。貝がある程度馴み、外套膜を上げた段階で約40分かけて減水し、貝の半身が水面に出る程度で一時間放置。その後徐々に注水し、500ℓとして反応を観た。

同様な操作を1日1回、7月8日までの4日間繰り返したが放精・放卵共に行なわれなかった。これは切り出し前に弱い刺激で産卵されないかを試みたものである。

第二回 7月6日に野外より採集の10個体を500ℓ槽一槽に収容し、前回と同様に換水・干出刺激を5日間繰り返した。今回は紫外線照射殺菌海水を使用した。前回同様、反応は観られなかった。ただし、その内の1個体を7月8日に切り出しに使用し、他の1個体を7月9日に淡水濃度が50%になるまで、1時間に10%ずつ淡水を加え、その後海水に戻す淡水浴に使用した。同貝は翌日に死亡したが約75万粒の卵を放出していた。卵は一部受精卵もあったがほとんどは未熟で未受精であった。

第三回 7月8日に切り出しで行なった。今回は担当者が替わった為、技術習得を兼ねて予備的に行なった。第一回、第二回に使用した貝の中から生殖巣が発達していると思われるもの2個体を選び、常法に従って処理した。ただしアンモニアの濃度は1.5mMとやや高めであった。使用貝の生殖腺指数は36.4%及び41.0%であった。結果はD状幼生90万個が得られたが、使用貝の1個が未熟と思われ、やや奇形気味な為種苗生産には用いなかった。

* : 非常勤職員

第四回 7月18日に野外より採集した5個体を、同日第一回と同様に換水・干出刺激を加えた。ただし干出時間を2時間とした。今回も切り出しの前に弱い刺激で産卵されないかを試みたものであるが、反応は無かった。

第五回 7月19日に前日の使用貝から2個体、7月5～6日採集の中から2個体、及び前年度から陸上池で養成していた2個体の計6個体を用い、切り出しで行なった。用いた貝の生殖腺指数は17.2～50.1%であった。手法は常法に従ったが、卵膜の膨張する卵や、卵割の行なわれる卵が少ない為、第一回及び二回の換水時にも精子を加え計3回精子を添加した。結果は200万個のD状幼生が得られたが、奇形が多く、また7月20日の誘発により多量の卵が得られた事により飼育を中止した。

第六回 7月20日。前年度より池で長期飼育している貝を9個体取り上げ、その中から5個体を選別し、500ℓ槽に収容、他は元池に戻した。11時30分収容完了、前日に切り出して得た精子海水を冷凍保存していたものを12時50分に添加した。精子液は1個体から得られた半分量を用いた。13時30分、1個体目が放精を開始、10分後2個体目が放精を開始した。ある程度放精した所で最初の貝を別の水槽へ収容した。同個体は14時5分産卵開始。産卵を確認した時点で、さらに別の水槽へ移した。同水槽には他の個体の精子を添加、その中で産卵を行なわしめた。

まもなく元水槽で放精中の別個体も産卵を開始した。同個体も産卵を確認後、別の水槽に収容し他個体の精子を添加した。同個体の産卵直後に他の2個体が放精し、その内の1個体は放卵に至ったが、卵は多精の為回収しなかった。同水槽は換水し精子濃度を下げ、通気を行っていたところ22時30分、残りの1個体が放精を開始した。その後0時30分まで少量の精子を出し続けたが産卵に至らなかった為、水槽の水を入れ替えた。

今回はさらに屋外池でも放精が行なわれた。11時30分、選別した残り4個体を池に戻す。14時、その内の2個体が放精しているのを確認。屋内水槽へ収容し、池は注水を止めて観察を続けた。その内の1個体はまもなく産卵に至ったが、他の1個体は夜間の0時30分まで放精のみで、翌日まで産卵は行なわれなかった。他にはそのまま池にいた別の2個体も放精したが、少量で放卵には至らなかった。

産卵数は屋外池で放精を始めた個体、及び水槽内の1個体を合わせて、殻長7.90 cm及び9.20 cmの2個体で1,100万粒。水槽で誘発された別の1個体は12.10 cmで550万粒であった。卵はそれぞれを2槽ずつの水槽に収容し、275万粒収容の一水槽は止水とし、他は緩く通気を行なった。止水区は約50%の孵化率であったが、他はほぼ100%の孵化であった。

第七回 7月26日。池で長期飼育されているもの5個体を1つの水槽に、7月5日、7月6日、7月18日に野外から採集し、屋外池に収容しておいたものからそれぞれ2個体ずつの計6個体を他の水槽に収容した。今回は長期養成貝と天然採集貝との差異を観る為に行なった。午前中に収容しておき、13時に、前日に切り出し、冷凍保存していた生殖巣部を115 μmのネットで濾し添加した。

長期飼育貝では、早い個体は10分後から放精が行なわれ、1～2時間後には全ての個体が放卵した。貝は放卵を確認後1個体ずつ別の水槽へ収容し、そこでの放卵数を計数した。卵数は殻長径が9.20～11.40 cmで720～1,479万粒であった。

野外採集群は初め反応が観られなかったので、2時間後に長期飼育貝の水槽へ移した。その後全

ての個体が放精し、内3個体は産卵に至ったが卵の回収は行なわなかった。

第八回 8月5日。前2回の切り出しでは幼生が奇形気味であったので、技術指導を兼ねて前任者の村越正慶氏に切り出しアンモニア処理を行なってもらった。常法で行ない、場内での長期飼育貝2個体を用いた。得られたD状幼生はそれぞれ47万粒及び46万粒であった。

第九回 8月17日。長期飼育貝及び7月に野外より採取した個体、合わせて7個体を500ℓ水槽に収容した。また前日に野外より採集した5個体を別の水槽に収容した。これまでと同様に午前中に収容し、午後になま生殖巣部の懸濁刺激を加えた。また対象として、長期飼育及び7月の採集個体から7個体を別の水槽に収容し、それには特別な刺激は加えなかった。

対象区及び前日採集区は未反応であった。他の一区は放精により僅かに白濁したが、当日中は放卵は認められなかった。そのまま通気して放置しておいたところ、翌朝卵が確認され、卵数は6,400万粒以上であった。産卵個体は不明であった。

第十回 9月14日。同日採集の5個体を屋外200ℓFRP水槽に収容、15時になま生殖巣部懸濁刺激を加えたが未反応であった。これは、これまで野外からの採集直後の個体は誘発されてなく屋外の明るい条件下での反応を試したものである。

第十一回 パラアミノ安息香酸エチルによる麻酔試験を行なった所、一部精子の放出が観られ、同手法で得られた精子にも誘発効果があるかどうかを試みた。実験は10月7日に行なった。7月20日及び7月26日に使用した貝を8個体ずつ二つの500ℓ水槽に収容し、一つには麻酔で得た精子液を添加し、他方は刺激を加えず対象とした。用いた16個体は全て7月20日及び26日に放精した個体で、さらにその内の12個体は産卵も行なった個体である。

これまでと同様に午前中に収容を完了し、14時に精子液を添加した。刺激区は40分後から放精が始まり18時までには全個体が放精した。しかし同日中には放卵に至らず、換水し、精子濃度を薄め通気を行っていた所、翌朝に産卵が確認された。卵数は4,200万粒以上であった。対照群は未反応であった。

尚、パラアミノ安息香酸エチルはアワビ等の巻貝の麻酔剥離に用いられているもので、ヒメジャコには200～400ppmの高濃度で使用した。また使用した貝は他の採卵時を含め、海藻等の汚れた著しいものは歯ブラシで落とし、一部の個体は殻の表面をエチルアルコールで拭いて使用した。

これまで誘発及び採卵に用いた貝の概要を表-1に示した。延べ使用貝は88個体、実使用貝は48個体であった。表中第十一回目目の採集事項の欄には、前回誘発に使用した月日とその個体Noを示した。

②種苗生産 今回幼生飼育を試みたのは前出の採卵の内、第六回7月20日、第七回7月26日、第八回8月5日及び第九回8月18日採卵の計四回である。以下にそれぞれの概要を記すが、実際に種苗生産されたのは大部分は7月20日採卵分であった。

(イ)7月20日採卵 前出の池内で放精を開始した個体及び500ℓ槽内で放精を開始した2個体から得られたD状幼生、1,100万個の中から7月21日に屋内500ℓ水槽に一槽当たり30万、100万、150万個収容を一槽ずつ、50万収容を3槽設けた。さらに屋内1.5ℓ槽に250万個、屋外池4ℓ槽に200万個を収容した。また屋内水槽で誘発された別個体の幼生を500ℓ槽3槽に25万個ずつ収容した。

表一 1 ヒメジャコ誘発・採卵具

番号	月日	No	殺長 (cm)	重量 (g)	誘発方法、備考		採集事項	重量 (g)	殺長 (cm)	No	月日	No	殺長 (cm)	重量 (g)	採集事項	誘発方法、備考	
					第一回	第二回											場内池
1	7.5	1	482	252	室内500 ℓ ポリカーボネート水槽	室内500 ℓ	7月5日野外採集	482	8.5	1	8.5	1	10.0	331	第八回 切り出し	D状47万、46万	
2	7.5	2	482	252	室内500 ℓ ポリカーボネート水槽	室内500 ℓ	7月5日野外採集	482	8.5	2	8.5	2	10.1	368	第八回 切り出し		
3	7.8	3			換水、干出刺激	換水、干出刺激	"								"		
4	7.8	4			反応なし	反応なし	"								"		
5	7.8	5			反応なし	反応なし	"								"		
6	7.6	1	481	208	室内500 ℓ	室内500 ℓ	7月6日野外採集	481	8.1	1	8.1	1	10.0	331	第九回	室内500 ℓ、生生殖巣部懸濁液 放精あり、翌朝卵が認められた が、放卵個体は不明 卵数 6,400 万個以上	
7	7.6	2	481	208	室内500 ℓ	室内500 ℓ	7月6日野外採集	481	8.1	2	8.1	2	10.1	368	第九回		
8	7.10	3			換水、干出刺激、紫外線殺菌灯	換水、干出刺激、紫外線殺菌灯	"								"		
9	7.10	4			水	水	"								"		
10	7.10	5			反応なし	反応なし	"								"		
11	7.10	6			反応なし	反応なし	"								"		
12	7.10	7			* 一 個体50% 脱水浴、翌日少量	* 一 個体50% 脱水浴、翌日少量	"								"		
13	7.10	8			放卵し、死亡	放卵し、死亡	"								"		
14	7.10	9					"								"		
15	7.10	10					"								"		
16	7.8	1	482	252	室内500 ℓ	室内500 ℓ	7月5日野外採集	482	9.14	1	9.14	1	12.2	581	第十回		屋外FRP水槽 生生殖巣部懸濁液 反応なし
17	7.8	2	481	252	室内500 ℓ	室内500 ℓ	7月6日	481	9.14	2	9.14	2	11.5	513	第十回		
18	7.18	1	429	443	D状 90万 (No.2)	D状 90万 (No.2)	7月18日野外採集	429	9.14	3	9.14	3	10.9	416	第十回		
19	7.18	2	443	443	室内500 ℓ	室内500 ℓ	"	443	9.14	4	9.14	4	10.4	348	第十回		
20	7.18	3			換水、干出刺激	換水、干出刺激	"		9.14	5	9.14	5	9.5	280	第十回		
21	7.18	4			反応なし	反応なし	"		9.14	6	9.14	6	8.4	139	第十回		
22	7.18	5			反応なし	反応なし	"		9.14	7	9.14	7	10.5	348	第十回		
23	7.19	1	429	208	室内500 ℓ	室内500 ℓ	7月5日野外採集	429	9.14	8	9.14	8	10.7	437	第十回		
24	7.19	2	443	208	室内500 ℓ	室内500 ℓ	7月6日	443	9.14	9	9.14	9	10.7	437	第十回		
25	7.19	3	437	389	場内池長期飼育	場内池長期飼育	7月18日野外採集	437	9.14	10	9.14	10	10.7	423	第十回		
26	7.19	4	389	252	室内500 ℓ	室内500 ℓ	"	389	9.14	11	9.14	11	10.5	401	第十回		
27	7.19	5	252	208	換水、干出刺激	換水、干出刺激	"	252	9.14	12	9.14	12	12.6	588	第十回		
28	7.19	6	208	425	反応なし	反応なし	"	208	9.14	13	9.14	13	9.8	302	第十回		
29	7.20	1	425	425	室内500 ℓ、冷凍精子液	室内500 ℓ、冷凍精子液	7月18日野外採集	425	9.14	14	9.14	14	9.5	280	第十回		
30	7.20	2	9.2	203	室内500 ℓ、冷凍精子液	室内500 ℓ、冷凍精子液	"	9.2	9.14	15	9.14	15	9.5	236	第十回		
31	7.20	3	6.5	126	全個体放精	全個体放精	"	6.5	9.14	16	9.14	16	8.4	139	第十回		
32	7.20	4	7.9	150	3 個体放精 (1, 2, 3)	3 個体放精 (1, 2, 3)	"	7.9	9.14	17	9.14	17	10.5	348	第十回		
33	7.20	5	10.8	324	池で足糸を切断後、放精放卵	池で足糸を切断後、放精放卵	"	10.8	9.14	18	9.14	18	10.7	437	第十回		
34	7.20	6	7.9	140	池で足糸を切断後、放精のみ	池で足糸を切断後、放精のみ	"	7.9	9.14	19	9.14	19	10.7	423	第十回		
35	7.20	7	10.6	404	池で足糸を切断後、放精のみ	池で足糸を切断後、放精のみ	"	10.6	9.14	20	9.14	20	10.7	423	第十回		
36	7.26	1	11.3	493	室内500 ℓ、冷凍精子液	室内500 ℓ、冷凍精子液	7月5日採集	493	10.7	1	10.7	1	11.3	338	第十一回	室内500 ℓ パラアミノ安息香酸エチル麻酔 による精子 全個体放精、翌朝放卵あり 放卵個体は不明 4,200 万個以上	
37	7.26	2	11.4	348	室内500 ℓ、冷凍精子液	室内500 ℓ、冷凍精子液	"	11.4	10.7	2	10.7	2	32	7.26	第十一回		
38	7.26	3	9.2	209	室内500 ℓ、冷凍精子液	室内500 ℓ、冷凍精子液	"	9.2	10.7	3	10.7	3	36	7.26	第十一回		
39	7.26	4	10.4	328	室内500 ℓ、冷凍精子液	室内500 ℓ、冷凍精子液	"	10.4	10.7	4	10.7	4	33	7.26	第十一回		
40	7.26	5	10.6	362	室内500 ℓ、冷凍精子液	室内500 ℓ、冷凍精子液	"	10.6	10.7	5	10.7	5	34	7.26	第十一回		
41	7.26	6	11.6	360	室内500 ℓ、冷凍精子液	室内500 ℓ、冷凍精子液	"	11.6	10.7	6	10.7	6	23	7.26	第十一回		
42	7.26	7	9.2	251	室内500 ℓ、冷凍精子液	室内500 ℓ、冷凍精子液	"	9.2	10.7	7	10.7	7	24	7.26	第十一回		
43	7.26	8	11.5	572	室内500 ℓ、冷凍精子液	室内500 ℓ、冷凍精子液	"	11.5	10.7	8	10.7	8	28	7.26	第十一回		
44	7.26	9	9.8	365	室内500 ℓ、冷凍精子液	室内500 ℓ、冷凍精子液	"	9.8	10.7	9	10.7	9	26	7.26	第十一回		
45	7.26	10	10.2	297	室内500 ℓ、冷凍精子液	室内500 ℓ、冷凍精子液	"	10.2	10.7	10	10.7	10	27	7.26	第十一回		
46	7.26	11	12.1	421	室内500 ℓ、冷凍精子液	室内500 ℓ、冷凍精子液	"	12.1	10.7	11	10.7	11	21	7.26	第十一回		

それぞれ10 ppmの濃度でマイシンを添加し、その後も前期幼生飼育の期間中は5～10 ppmの濃度を水槽によっては毎日、あるいは不定期に添加した。屋外池は日に2～4回飼育水を攪拌し、他はゆるく通気を行なった。500 ℓ槽は透明なポリエチレンシートで上部を覆い、昼光色蛍光灯で24時間照明とした。屋外池は淡青色のエンビ波板で1.7 m高と水槽直上の二重の遮光を行なった。

餌料は500 ℓ槽は *Pavlova lutheri*、*Dunaliella tertiolecta*、*Chaetoceros gracilis* をそれぞれ1,000 cells/mℓの濃度でほぼ毎日投与した。屋外池は初日に1,680 cells/mℓの濃度で *Pavlova* を投与した以外は共生藻のみとした。1.5 ℓ槽の餌料は共生藻以外は不定期に投与した。共生藻は20～50 cells/mℓの濃度で投与し、外套膜から切り出した直後のもの、あるいは数日間培養したものを用いた。共生藻、その他の餌料共14～16日目まで投与した。

換水は水槽により毎日半量の換水、1日おきに半量の換水、計数時等以外は無換水とそれぞれの区を設けた。5～15日目にかけ水槽掃除を兼ねて、全換水・計数を行なった。飼育水は屋外池にはクリーンフィルターの簡易濾過水を用い、屋内槽は精密濾過機で濾過後、流水紫外線処理したのを用いた。

飼育は途中で水槽を統合したり、屋内から屋外へ、あるいは屋外から屋内への移動を行なった。それらの概要をその他の種苗生産を含め図-1のフロー図に示した。図中T. 1～9は屋内500 ℓ槽、1.5 ℓは屋内コンクリート槽、外Tは屋外500 ℓ槽、4 ℓ 1～5は屋外コンクリート槽である。また()内の数字は幼生収容数、あるいは生残数を表わす。ただし、計数は面積法、体積法により推定しており、必ずしも前後のつじつまが合うものではない。また飼育作業の経過を表-2に示した。

飼育中、水温は29.2～31.8℃、pHは8.24～8.46であった。図-2に4 ℓ槽の水温、pH、成長等を示した。図-2の水温、pHは各月の旬ごとの平均を示した。水質測定は原則として午前9時～10時の間に行なった。pH計は約一ヶ月毎に校正したが、校正時にはpHは0.04～0.1高めであった。しかしpH値の補正は行なわず実測値を示した。

成長、生残共に屋外4 ℓ槽が良く、特に生残は屋外4 ℓ槽一面で1 mm種苗41.7万個の生残に対し屋内群は他の生産回次を含めても6.3万個であった。

(ロ)7月26日採卵 冷凍保存生殖巣部懸濁刺激で得た受精卵を、屋内500 ℓ槽二槽に100万粒ずつ、屋外60 ℓ槽に2,700万粒収容した。屋外池は生海水を使用し、無投餌としたが三日目から動植物プランクトンの発生が多くなり、生残も悪く6日目に飼育を中止した。屋内500 ℓ槽は無換水と半量換水とし、餌料藻は前回同様としたが、共生藻は8日目～12日目の間だけ与えた。飼育水は前回と同様であるが、マイシンは無換水槽は5 ppmの濃度とした。無換水槽は13日目に屋外へ出した。これらの成長、生残は屋内槽が25日目で平均0.36 mm、生残数14千個、屋外へ出した槽が40日目で0.57 mm、8.4千個であった。以後、前回の種苗生産群と統合した。表-3に作業経過を示した。

(イ)8月5日採卵 切り出しで得たD状幼生を8月6日に屋内500 ℓ槽4槽に23万個ずつ収容した。ほぼ3日に一回、半量の換水とし、換水後に各種餌料藻及び共生藻を投与した。共生藻は20 cells/mℓの濃度とした。マイシンは毎日添加し、一週間に一回は全換水を行なった。一週間の生残は6～18万個体であったが、14日目にはほぼ絶滅状態となり、飼育を中止した。作業経過は表-4に示した。

(ニ)8月18日採卵 なま生殖巣部懸濁刺激で得たD状幼生を屋内500 ℓ槽に、50, 100, 150万

表-2 ヒメジャコ 7月20日産卵・経過概要

月日	事項	月日	事項	項
7/20	足糸切断、生箱果部懸濁刺激により採卵（採卵数 1.550 × 10 ⁴ ）	10/24	4 4槽No.1 塩素処理後計測	
21	500 ℓ槽（以下T.）9槽（T.1～9）に15万～100万収容、1.5 4槽に250万、屋外4 4槽No.2に200万収容。P, D, CをT.1～9へ、ZをT.7に投与。マイシン10ppmをそれぞれの水槽へ添加（無換水区は換水時のみ投与）	25	4 4槽No.2 塩素処理（1/500濃度）後計測	
22	幼生サイズ計測（以下計測）、P, D, CをT.1～T.9へ投与。Zは全水槽へ投与（8/4まで毎日）、T.1,2,4,5,7,8は毎日換水。T.3,9は無換水、T.6は1日おき換水	26	4 4槽No.3 塩素処理後計測	
25	T.4,6 全換水後屋内200 ℓ槽へ収容（生残2.4万）P, D, Cとマイシン10ppm与える（8/4まで）	27	4 4槽No.4 塩素処理後計測	
27	1.5 4槽にP, D, Cを投与（8/4まで）T.1～3,5,7,8,9の計測	28	4 4槽No.5 塩素処理後計測	
8/1	T.2 全換水、計数、計測	11/18	4 4槽No.1,3,4 掃除後計測	
2	T.9 4 4槽 全換水、計数、計測、4 4槽は共生関係成立、1.5 4槽、全換水後屋外500 ℓ槽へ収容（生残30万）	11	4 4槽No.2,5 掃除後計測、4 4槽No.2へタカセガイ4.1千、No.4へ3.8千投入	
3	T.3,8 全換水	15	4 4槽No.1,3,5へタカセガイ7.2千ずつ投入	
4	T.5,7 全換水	22	4 4槽No.1～5 掃除（表面だけ流す）	
5	200 ℓ槽 全換水。死骸多い為産棄、4 4槽計測 P, D, C, Z投与本日終了。換水時のみマイシン添加する	12/1～5	4 4槽No.1～5 掃除後計数、計測、大きき別に水槽を分ける 収容数No.1 9.4万 No.2 8.8万, No.3 4.3万, No.4 9.3万, No.5 4.7万。それぞれの水槽に入っていたタカセガイを取り出す	
6	T.1～3,9 屋外500 ℓ槽を4 4槽No.1へ収容（生残49.5万）	22	4 4槽No.1～5 塩素処理	
8	T.5,7,8の水量を500 ℓから400 ℓへ減水	1/5	4 4槽No.1～4 塩素処理後計数、計測	
9	4 4槽No.2を流水にする	6	4 4槽No.5 塩素処理	
12	4 4槽No.1,2を掃除後計測、4 4槽No.1はその後流水	19	4 4槽No.1～5 上澄みを流して掃除	
13	T.5,7,8の水量を400 ℓから300 ℓへ減水	30	4 4槽No.2 照明実験開始（夜間4時間 PM18:00～22:00）	
18	4 4槽No.1 大電減耗、T.6へ移動（生残2.7万）	31	4 4槽No.1～5 塩素処理後計数、計測	
19	T.5（+7月26日産卵分T.4）をT.4へ（生残2.4万）、T.7,8をT.5へ（生残2万）	2/8	4 4槽No.1 簡易濾過装置設置	
9/2	4 4槽No.2掃除後計数、計測	13	4 4槽No.1～3 塩素処理	
3	T.4,5全換水後 屋外4 4槽No.3へ移動（生残2.1万）。計数、計測	14	4 4槽No.4,5 塩素処理	
6	4 4槽No.2全換水（生残41.2万）、全換水後4 4槽No.3へ移動（生残6.3万）	24	4 4槽No.5 掃除（出荷分選出）	
19	4 4槽No.1全換水後計数、計測	27	本部漁協へ1万出荷（5.83, 4.15, 4.80mm）	
20	4 4槽No.2全換水後計数、計測	28	4 4槽No.1 塩素処理後 出荷サイズ選出、計数	
21	4 4槽No.4全換水後計数、計測、その後4 4槽No.4,5に8.1万ずつ分散	3/2	4 4槽No.2 掃除後出荷サイズ選出、計数	
22	4 4槽No.5全換水後計数、計測	3	4 4槽No.3,4 掃除後出荷サイズ選出 それぞれの水槽 計測	
10/1	4 4槽No.5薬を除去する為 塩素処理（1/700濃度）	4	石垣市へ1万出荷（5.83, 4.15, 4.80）	
3	4 4槽No.1,2,4 塩素処理後計測（No.5も計測する）	7	照明装置の電球4つ追加、高さを20cm下げる	
10	4 4槽No.1 塩素処理（1/400濃度）	13	本部へ1万出荷（5.83, 4.15, 4.80）、4 4槽No.1,2掃除	
11	4 4槽No.2～5 塩素処理（1/500濃度）No.3のみ計測	15	4 4槽No.5 掃除後計数	
		29	4 4槽No.3 掃除後 出荷サイズ選出 計数	
		31	4 4槽No.4 掃除後 出荷サイズ選出 計数	
		4/3～4	4 4槽No.1～5 掃除後 計数、計測 No.1～4統合させ4等分し、それぞれの水槽へNo.4に巻目を投入	

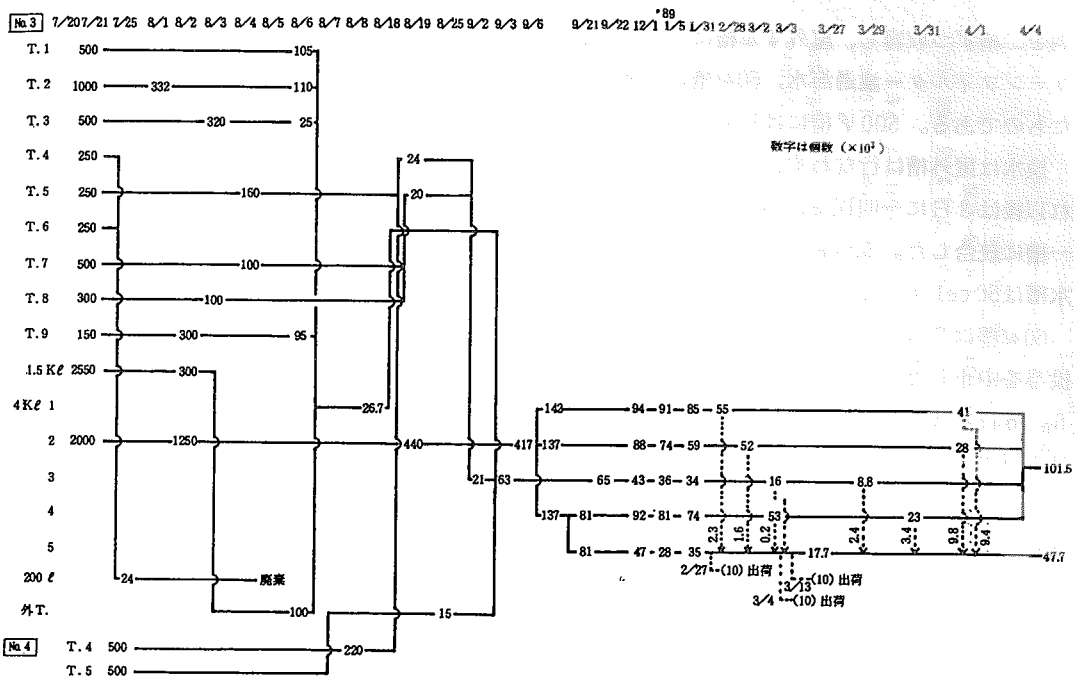


図-1 ヒメジャコ種苗生産フロー図

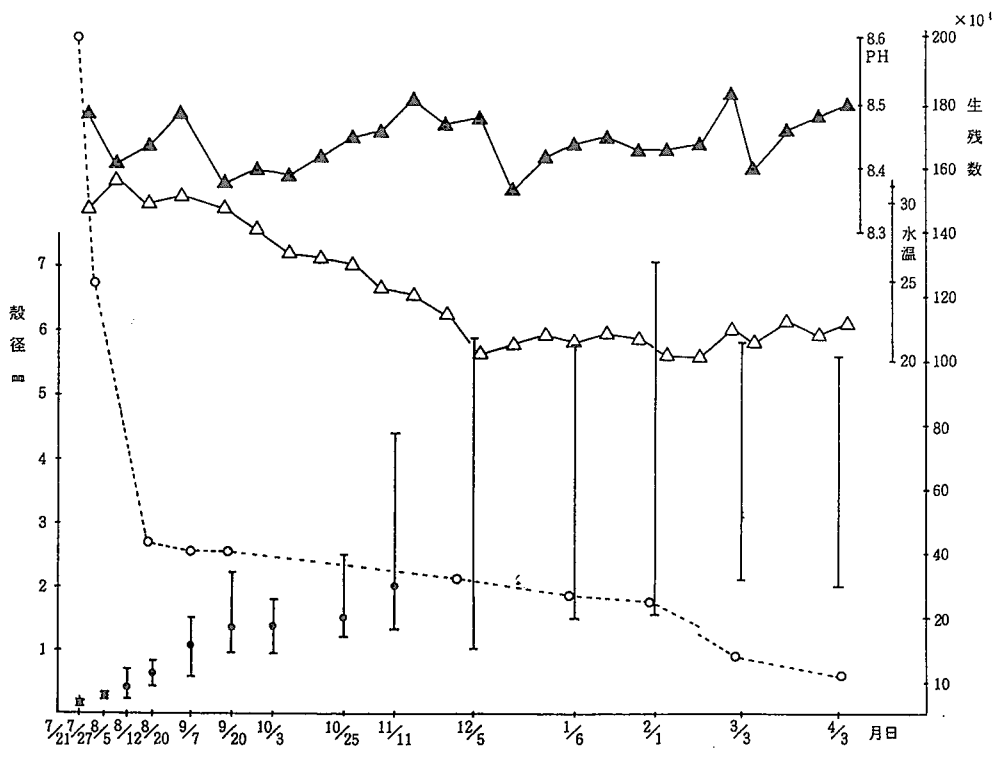


図-2 4 Kl 槽ヒメジャコ成長・生残

個を二槽ずつ収容し、屋外4槽に200万個、60槽に3,600万個収容した。飼育水は4槽がグリーンフィルター濾過海水、60槽は生海水、500槽は精密濾過後、流水紫外線殺菌灯処理をしたものである。500槽には10ppmの濃度でマイシンを添加したが、屋外槽は添加しなかった。

換水は屋外槽は行わず、500槽は7日目に全換水、11日目に半量換水、14日目に全換水、それ以後は3日に一回程度、半量の換水を行なった。ただし4日目に生残の良い一槽を残し他は全て一槽に統合した。500槽は共生藻のみの投与とし、統合した水槽は100 cells/ml、しなかった水槽は50 cells/mlの濃度で与えた。

60槽は2日間は餌料藻を投与したが、3日目には他のプランクトンの発生で飼育水が色付き、投与を中止した。以後生残も悪く12日目には飼育を中止した。4槽は共生藻のみの投与とし、4、5、6日目及び9、10、11日目の6回、80~200 cells/mlの濃度で添加した。しかし13日目には1万個余りの生残となり、屋内500槽へ収容した。

今回の生産群は1mmサイズで約5万個であった。これらの種苗は餌料藻や培養塩の添加実験も併せて行なったが、それについては次項で述べる。今生産の経過は表-5に示した。表中、生残数の推定は夾雑物の混入でだいぶ誤差があるがそのままを記入した。

③中間育成及び出荷放流 中間育成及び出荷・放流は昨年度生産群と今年度生残群があり、便宜上分けて記述する。

(イ)62年度種苗生産群 採卵は切り出しで行なわれ、全て屋内500槽で生産されたものである。7月2日、8月21日、9月14日の三回採卵され、それぞれ9月1日~9日に178.8千個、10月25日~28日に126.5千個、11月22日~12月1日に80.6千個の1mm種苗、計385.9千個が前出の屋外4槽4面で中間育成に供された。池は1.7m高に淡青色のエンビ波板一層で遮光、雨避を行なった。飼育水は流水とし、グリーンフィルターのスポンジ部を逆に取り付け、簡易濾過を行なった。フィルターは毎日一回、汚れの強い日には二回洗浄した。また貝が壁を登り干出して死ぬことがあるので毎日それらを手あるいはホースからの流水で落とした。

海藻の繁茂や汚れ等を観て約月に一回貝を取り上げ、池及び貝の掃除を行なった。貝に付着した海藻は貝を攪拌洗浄し、残ったものはハブラシ、ピンセットを用いて1個ずつ取り除いた。62年度生産種苗は年度中の12月に1.5万個、1月に1万個が放流され、63年度には4月~9月にかけて104万個が出荷された。それらの出荷日、サイズ、出荷数等を図-3に示した。途中の総生残数が不明で、生残率の推移は明らかではないが、385.9千個の種苗から計129千個、率にして33%の出荷であった。

(ロ)63年度種苗生産群 採卵、種苗生産の経緯は前述の通りであるが、今回出荷・放流に至ったのは大部分が7月20日採卵群であり、その中でも屋外池種苗生産群がほとんどである。グリーンフィルターによる簡易濾過は同様であるが、一時タカセガイ幼貝等による海藻掃除も試みた。前回と同様に一部人力による付着海藻の除去も行なったが、次亜塩素酸ナトリウムの0.2~0.14%濃度での3~7分間の薬浴処理を2週間~1ヶ月の間隔で行なった。

飼育の前半はエンビ波板上部を覆ったが10月15日以降は波板を取り除いた。また1月30日から池の一面を100W水銀灯5~9個で、午後6時~10時の間の照明を試みた。種苗の一部、3万個は平成元年2~3月にかけて放流用に出荷した。残りは平成元年度の4~9月にかけて9.5万個を放流

表-3 ヒメジャコ7月26日産卵・経過概要

月日	事	項
7/26	懸濁法にて採卵 (採卵数 4,729万), 500 ℓ槽 T. 4, 6に100万ずつ、残り屋外60ℓ槽へ入れる	
27	T. 4, 6にP, D, Cを毎日投与 (8/4まで)、Zは一週間に一回のみ与える。T. 6は無換水。T. 4毎日1/2換水。計測。マイシンをT. 6には換水時、T. 4には毎日10 ppm添加	
8/1	T. 6 1/2換水、T. 4, 6計測。60ℓ槽 動物糞、その他プラントンの増殖が著しく生残も悪い為、廃棄	
7	T. 6を 屋外500 ℓ槽へ移動。計測 (0.26, 0.17, 0.21 cm)	
8	T. 4 全換水 生残 220万 計測	
14	T. 4 水量を 500 ℓから 400 ℓへ減水	
19	T. 4 全換水 T. 5 (7/20産卵分) と合わせて T. 4へ (生残 2.4万)。屋外500 ℓ槽 掃除後計数、計測	
25	屋外500 ℓ槽 掃除後 計数、計測	
9/1	T. 4 水量を 400 ℓから 300 ℓへ減水	
2	T. 4 全換水 生残 1.3万を 4 ℓ槽 No. 3へ移動後マイシン10 ppm添加	
3	屋外500 ℓ槽 全換水。生残数 0.8万。4 ℓ槽 No. 3へ移動。ここより7月20日産卵分と合併、以下は7/20産卵分経過概要に記載	

表-4 ヒメジャコ8月5日採卵・経過概要

月日	事	項
8/5	切り出しにて採卵 (採卵数 93万)	
6	500 ℓ槽 T. 1, 2に23.5万ずつ、T. 3, 9に23万ずつ収容。それぞれにP, D, C, Zを投与。マイシン10 ppm添加。マイシンは8/17まで毎日添加	
9	T. 1 ~ 3, 9 1/2換水、P, D, C, Zを与える	
11	T. 1, 2 全換水 計数 (T. 1 6万, T. 2 18万) 計測後P, D, C, Zを与える	
12	T. 3, 9 全換水 計数 (T. 3 8.7万, T. 9 10.2万) 計測後P, D, C, Zを与える (以後換水ごとに投与)	
14	T. 1 ~ 3, 9 1/2 換水	
16	T. 1 ~ 3, 9 1/2 換水	
18	T. 1 ~ 3 全換水 生残悪く廃棄	
19	T. 9 全換水 生残悪く廃棄 飼育中止	

表-5 ヒメジャコ8月18日産卵・経過概要

月日	事	項
8/18	懸濁法にて採卵 (採卵数 6,400万)。500 ℓ槽 T. 1, 2, 3に50万, 100万, 150万ずつ、残り 4 ℓ槽 No. 1へ200万, 60ℓ槽へ3,600万収容	
19	T. 1をT. 7へ、T. 2をT. 2とT. 8へ、T. 3をT. 3とT. 9に分散。それぞれにマイシン10 ppm添加	
20	ZをT. 1と7に50 cells/ml, T. 2と8に100 cells/ml, T. 3と9に150 cells/ml投与。60ℓ槽にP, D, Cを投与	
21	60ℓ槽にP, D, Cを投与	
22	T. 1 ~ 3, 7 ~ 9 掃除後計数。T. 1生残65万、そのまま戻す。T. 2, 3, 7, 8, 9合わせて生残 137.2万をT. 2に収容。ZをT. 1に50 cells/ml, T. 2に100 cells/ml投与 (8/31まで毎日)。4 ℓ槽に200 cells/ml投与	
25	生残数T. 1 60.7万, T. 2 84.7万 計測。それぞれに10 ppmマイシン添加 (9/1まで毎日)	
26	60ℓ槽にP, D, C 3 ℓずつ添加	
27, 28	4 ℓ槽 No. 1に120 cells/ml濃度のZ 投与	
29	4 ℓ槽 No. 1に80 cells/ml濃度のZ 投与	
30	60ℓ槽動物プランクトンの増殖が著しく生残も悪い為 廃棄	
31	4 ℓ槽 No. 1 掃除 大量絶死。生残数1万をT. 7へ移動。2.15 cells/ml, マイシン10 ppm添加	
9/1	T. 1, 2計数、計測、それぞれマイシン10 ppm添加 (3日に1度1/2換水)	
9	T. 1, 2, 7水量を500 ℓから400 ℓへ減水	
16	T. 1 掃除後計数 (生残 0.2万)、計測 (0.46, 0.16, 0.29) T. 2 掃除後 計数 (3.2万) 計測 (0.52, 0.23, 0.38)。T. 1と2合わせてT. 8へ移動後マイシン10 ppm添加	
17	T. 7 掃除後 計数 (1.3万)、計測 (0.71, 0.29, 0.49) 後T. 8へ移動 T. 8合計4.7万	
20	T. 8 1/2換水 水量400 ℓから300 ℓへ減水 (3日に1度換水)	
30	T. 8 1/2換水 水量300 ℓから250 ℓへ減水	
10/3	T. 8 全換水 計数、計測	
18	T. 8 全換水 計数 (3.5万)、計測 (1.14, 0.42, 0.75) 後T. 7, 8, 9へ分散	
20	T. 7にPを1195 × 10 ⁴ cells/ml濃度投与、T. 9に塩類10 cc添加	
21	T. 7, 8, 9 1/2換水。T. 7にPを1355 × 10 ⁴ cells/ml濃度投与、T. 9に塩類10 cc添加。T. 7, 8, 9は2 ~ 3日毎に1/2換水。その都度T. 7, 8にPをT. 9に塩類を添加	
11/1	T. 7, 8, 9水量を250 ℓから200 ℓへ減水	
16	T. 7, 8, 9 全換水計数 (T. 7 1.7万, T. 8 2.4万, T. 9 1.1万) 計測 (T. 7, 1.99, 0.66, 1.27, T. 8 2.03, 0.63, 1.26, T. 9 1.65, 0.66, 1.13) 本日より毎日T. 7にPをT. 9に塩類添加 (11/28まで) 換水は2 ~ 3日毎	
12/6	T. 7, 8, 9 全換水計数、計測 T. 7 639 (1.93, 0.90, 1.37) T. 8 2.4万 (1.98, 0.81, 1.27) T. 9 2624 (2.16, 0.66, 1.18) 合わせて P R P槽へ収容	
'89 1/20	F R P槽 掃除後計数、計測 生残 1.3万 (2.46, 1.05, 1.69)	
2/21	F R P槽 掃除のみ	
3/18	F R P槽 掃除後 4 ℓ槽 No. 3へ移動	
28	F R P槽 掃除後計数、計測 生残 2282 (3.66, 1.24, 2.15 μm)	

用に出荷した。

④養成試験 ヒメジャコのより高成長な養成手法の開発を目的として肥料投与等による養成試験を試みた。一つは種苗生産後半のもので、8月18日採卵の種苗を10月18日に屋内500ℓ槽3槽に等分に収容した。14時間照明とし、換水は2～3日毎に半量を換水した。一槽には初期飼料として用いているPavlovaを1mℓ当たり1～1.5千万個、毎日投与し、他の一槽にはそれら餌料藻の培養に用いている培養塩を毎日10mℓ添加した。他の一槽はコントロールとしてそれらの添加は行なわなかった。各槽共海藻類が繁茂したが特に餌料藻添加区、培養塩添加区では著しかった。12月6日の終了時には餌料藻添加区が平均0.9mmで639個体、培養塩添加区が0.7mmで2,624個、コントロール区は0.8mmで約2.4万個の生残であった。

他の一つは200ℓFRP水槽を用い屋外で行なった。昨年度生産の種苗をそれぞれ100個体収容し、一槽は通称海産クロレラに用いられている培養塩を点滴添加した。他の一槽は初期種苗生産に用いている餌料藻を濃度にかかわらず、日に3回計3ℓを添加した。もう一槽には園芸用緩効性肥料400gを設置した。一槽は対象区とした。生海水の流水とし、実験開始時の貝の大きさは最小0.31、最大0.53、平均0.41cmであった。尚、肥料等は休日あるいは天候等によっては添加しない日もあった。

実験は6月1日に開始したが、その後各槽共に緑藻類の繁茂が著しく、特に対象区以外で著しく海藻と共に流出、あるいは死亡する貝が多かった。約一ヶ月後の7月8日には対象区は78個体の生残で平均殻長0.60cm、以下液肥区は48個体で0.56cm、緩効性肥料区が49個体で0.49cm、餌料藻区が43個体で0.63cmであった。以後対象区以外を一つに統合し、緩効性肥料を与え、対象区との二槽とした。しかしその後も緑藻類の繁茂が著しく、10月7日にそれぞれの生き残りを大、中に分け、新たに小を加えて再スタートした。対象区は87個体、肥料区は86個体で以後一ヶ月に一回の測定と肥料の入れ換えを行なった。同実験では海藻掃除の為、途中からタカセガイ幼貝を投入した。

⑤その他の実験

(イ)シャコガイ稚貝の耐塩素試験 9月26日に海藻除去の目的でシャコガイ稚貝及び海藻類の耐塩素実験を行なった。市販の次亜塩素酸ナトリウム溶液(有効塩素量12%)を用い、10%～0.025%の濃度で1～20分間の処理を行なった。貝はゆすっても海藻から落ちないものを海藻ごと処理した。使用貝の平均殻径は1.15mmであった。処理後1ℓビーカーで室内に放置、10月1日に生残を調べた。結果等は表-6に示した。

10月3日に更に小型な貝への影響を調べる為、屋内500ℓ槽で飼育中の平均殻長0.25mmの貝を用いた。今回は0.14%の濃度で2分30秒、5分、7分30秒の処理を行なった。処理後14時間明の30℃の恒温室に収容し、10月11日に生死を観察した。2分30秒処理は157個体が生きており、2個体が死亡していた。5分処理は168個体生で5個体死、7分30秒処理は123個体生で3個体が死であった。尚、塩素処理後海水に戻すとほとんどの個体がまもなく動き出した。

(ロ)シャコガイ稚貝の明暗実験 シャコガイ類の生存には光が必要であるが、暗状条件下ではどの程度の期間生存するかの予備的な試験を行なった。1989年2月15日に平均殻長4.5mmのヒメジャコ稚貝を用い、1ℓビーカー4個に各10個体ずつ収容した。ビーカー2個はサランラップで覆い、光を透すようにし、他の2個はアルミホイルで全面を覆い光を遮ぎった。室内、1500ルクスの昼光色

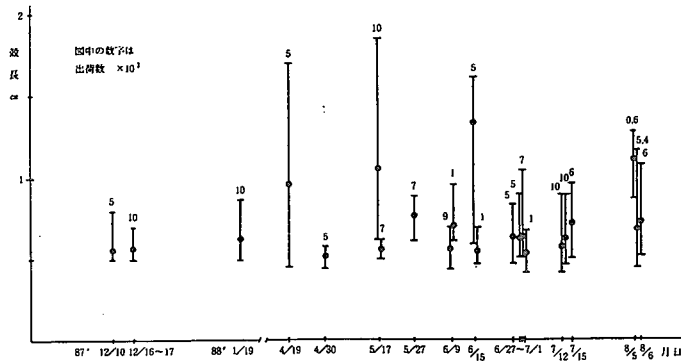


図-3 ヒメジャコ62年度種苗出荷状況

表-6 ヒメジャコ稚貝塩素処理実験*

濃度	処理時間	生貝	死貝	藻の状態
1 / 10	1分	0	25	全て白化
1 / 20	1	6	18	全て白化
1 / 40	1	34	3	全て白化
1 / 80	1	31	2	全て白化
1 / 100	1	23	1	密集部の基部は僅かに茶色に色付く 他の部分は白化
1 / 200	2	40	1	同上
1 / 500	5	125	2	同上
1 / 1,000	10	60	0	密集部の基部は僅かに緑色が残る 他の部分は白化
1 / 2,000	15	59	2	同上
1 / 5,000	20	36	2	同上

* 9月26日処理・10月1日観察

蛍光灯下に置き、毎日換水した。実験中水温は 20.3 ~ 26.9 °C であった。

生残の推移を図-4 に示した。

アルミホイル区は1つのビーカーが11日目に1個体、12日目4個体、13日目2個体、14日目2個体死亡し全滅した。他のビーカーも7日目に1個体、8日目1個体、13日目2個体、14日目1個体、15日目3個体、16日目2個体が死亡し全滅した。サランラップ区は15日目に1個体死亡した以外は19日目の実験終了まで新たな死亡はなかった。その後も通気を行なっておいたところ、1ヶ月後も死亡はなかった。

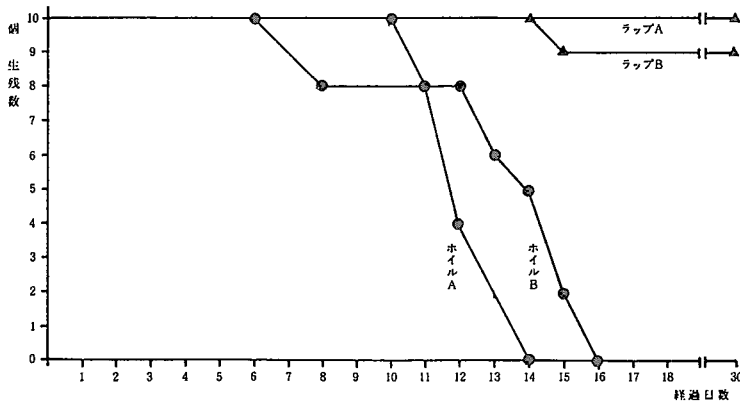


図-4 ヒメジャコ明暗実験生残数

い附着基質による生残差 晩秋から冬期にかけて、池内のシャコガイが多数死亡した。野外ではそのような状態は観察されていないところから、原因究明の一つとしてコンクリートブロックとサンゴ由来の石の基質の相違による生残の比較を行なった。天然石はククメイシ及びハマサンゴ由来の石でそれぞれドリルで15個の穴を開け、人工石は市販の3インチブロック2個を用いた。サンゴ由来の石には15個体、ブロックには20個体のヒメジャコを設置したが、貝が離脱し実験開始時にはハマサンゴ区7個体、ククメイシ区11個体、3インチブロック区は12個体及び11個体であった。

飼育は屋外1ℓ容コンクリート水槽で流水で行ない、貝が水面下5～10cmに位置するようにブロックで立ち上げて設置した。開始時の貝は1～2cmで11月1日に開始し、翌年の4月5日の終了時にはハマサンゴ区が7個体とも生、ククメイシ区が9個体生で2個体死、ブロック区はそれぞれ3個体のみ生残した。

(2) その他のシャコガイ

7月27日陸上げのヒレジャコ5個体及び8月3日陸上げのシャゴウ5個体を、切り出し処理の為前任者の村越正慶氏に、外観から生殖巣の発達具合を判断してもらった。いずれも生殖巣が小さく使用不能との判断で、その内のヒレジャコ1個体を実際に切り出して確認した。

それらの個体はその後陸上池で養成を続けたが、外観からは生殖巣の発達は観られなかった。しかし10月5日の観察の際にパラアミノ安息香酸エチル麻酔処理を行なったところ、ヒレジャコ1個体が少量ではあるが放精した。以後も陸上池養成を続けたが、11月～2月にかけて全個体死亡した。死亡前の12月1日にヒレジャコが1個体、12月10日にシャゴウが1個体が僅かに放卵した。しかし卵はいずれも多精状態で使用出来なかった。

(3) ミドリイガイ

ミドリイガイは当場では昭和60年に初めて種苗生産されたが、その後も母貝養成の必要性が指摘された。60年に生産された貝が若干残っており、それを用いて採卵を試みた。貝は400ℓ容の陸上池、あるいは排水用の沈澱池に垂下しておいたもので、池にはゴマアイゴ・コガネシマアジ等の魚も収容され、それらに投餌が行なわれていた。ただし沈澱池の投餌量は少量である。

採卵を試みた貝の大きさは長径8～12cmで第一回は8月23日に行なった。400ℓ池より30個体の貝を取り上げ、足糸を切り取り体表の附着物をブラシで取り除き、屋内500ℓ槽に収容した。水温は常温のままとした。同日は放精・放卵共に行なわれず通気を行ない収容を続けたところ、翌朝には産卵されており、産卵後は2,400万粒以上であった。同卵は親貝と同じ400ℓ池に投入した。

第二回は8月30日に前回同様400ℓ池より30個体を収容した。今回は一時間後には放精・放卵が始まった。産卵中の貝を途中で別の水槽に収容し飼育用の卵とした。産卵個体は全部で12個体、放精個体数は不明であった。総産卵数は不明であるが、途中で回収した卵からは400万個のD状幼生が得られた。これらの幼生は500ℓ槽3槽で飼育を試みたが、生残が悪く12日目に飼育を中止した。

第三回は同じく400ℓ池の養成貝を33個体用いた。手法はこれまでと同様である。収容5時間後から放精が始まり6時間30分後には放卵が始まった。放精個体5個体、放卵個体3個体であったがいずれも少量であった。

第四回・第五回はいずれも沈澱池の貝を用いた。9月16日に58個体、10月21日に33個体でこれまでと同様に行なったが反応は無かった。

(4) タカセガイ

①採卵 タカセガイの採卵は野外で採取された貝を購入して行なった。6回の採卵を試みた。以下にその概要を記す。尚、貝の場内への搬入はほとんどが18~19時の間であった。

(イ)5月12日購入貝 12個体を購入。屋内500ℓ槽に止水とし通気を行なう。19時収容完了。翌13日に9個体を200ℓFRP水槽に移し、水槽上面より紫外線を10~22時の間照射した。他の3個体は同時間帯で紫外線照射処理海水を流した。照射区は15時に雄1個体、19時40分に雄1個体、20時に雄、雌1個体ずつ反応した。しかし産卵量はごく僅かであった。流水区は反応しなかった。14日には前日反応した雄を除き、再び紫外線を9時30分から22時の間照射した。17時に新たな雄が放精し、19時に昨日産卵した雌が再び放卵した。しかし卵量は少なく未受精であった。尚、前日に最初に反応した雄は同日の朝も放精が観られた。

(ロ)5月24日購入貝 9個体購入。屋内500ℓ槽へ収容し、当日は流水にし餌としてアナアオサを投入した。25日18時に止水とし通気を行ない、他の特別な刺激は与えずにおいた。20時雄3個体が精子を放出する。しかし0時まで放卵は行なわれなかった。その後流水にし、排水の一部を40μmのネットで受ける。翌朝、卵が確認された。流水の為、回収された卵は少なく35万粒であった。

(ハ)6月4日購入貝 10個体購入。屋内500ℓ槽へ収容。当日は流水にしておく。翌5日は時折水換えを行ない、止水とするが反応無し。6日も同様に扱うが反応は無し。新たに6月5日購入貝で放精中の雄を22時に同水槽に入れる。22時40分及び23時に雄1個体ずつが放精開始。その後他にも雄1個体が放精したが残りは反応が無かった。

(ニ)6月5日購入貝 11個体を購入。500ℓ槽へ収容し流水とする。6日9時30分、水槽底掃除換水後、紫外線処理海水で流水とする。午後には止水とし、17時に水換えを行ない通気のみで観察。22時に最初の雄が放精開始。以後23時までの間に雄8個体、雌2個体が反応。未反応は雌1個体のみであった。多量に産卵され、40μmネットで濾過回収したが多精子状態で最初に回収された少量のみが使用可能であった。

(ホ)6月25日購入貝 12個体を購入。500ℓ槽に収容し、流水とする。26日朝から止水にし、16時30分に水換え後、通気のみで観察。19時30分、雄3個体が放精開始。以後22時30分までに雄7個体、雌2個体が反応した。雌の1個体は産卵途中で固定。他の1個体は別の500ℓ槽へ移し、産卵させた。同水槽には精子海水を添加し、その中で産卵させた。翌27日は昼間流水、夜間止水とし、そのまま観察を続けたが新たな反応は無かった。翌28日は未反応な3個体と放精した雄1個体を200ℓ槽へ収容。その際、殻の表面をアルコールで拭いた。18時、新たな雄1個体が放精開始。20時、雌1個体が放卵を開始した。26日産卵の卵数は2個体の初期が104万粒、別水槽へ移してから1個体の残りが108万粒、28日産卵の1個体が190万粒であった。尚、使用した貝のサイズ等は表-7に示した。

(ヘ)6月28日購入貝 10個体購入。屋内1.5ℓ槽で口の部分が浸る程度の水深で流水にして収容。7月1日に500ℓ槽へ移す。これまで同様夜間止水とする。当日は放精、放卵は行なわれなかった。翌2日も昼間流水。夜間止水とするが2個体死亡し、8個体を用いる。23時45分、最初の雄が放精を開始し、午前1時までの間に雄3個体、雌5個体の全個体が反応した。しかし雌を他水槽へ移すと反応の止まるものもあった。卵数は280万粒であった。翌3日には容器、貝の表面を洗い、

表-7 タカセガイ誘発親貝

月日	No.	重量 (g)	殻長 (mm)	殻幅 (mm)	性	反応	備考	月日	No.	重量 (g)	殻長 (mm)	殻幅 (mm)	性	反応	備考	
5/12	1	492	111	112	♂	○		6/5	1	775	131	130	♀		多精	
	2	371	99	106	♂	○			2	730	131	132	♂	○		
	3	446	111	111					3	559	118	118	♂	○		
	4	490	113	112					4	686	125	129	♂	○		
	5	480	111	112					5	629	123	125	♀	○		
	6	401	104	104	♂	○			6	717	128	135	♂	○		
	7	417	104	111					7	693	126	130	♀	○		
	8	499	111	119					8	596	116	118	♂			
	9	366	100	102	♀	○			9	806	128	135	♂	○		
	10	443	101	119	♂	○			10	679	120	124	♂	○		
	11	405	94	105					11	920	135	135	♂	○		
	12	386	98	103												
5/24	1	517	119	116	♂	○	産卵されたが 産卵個体不明	6/25	1	600	118	119	♂	○	+ No.12の一 部で 104 万	
	2	556	113	120	♂	○			2	654	127	125	♂	○		
	3	621	120	120	♀				3	516	114	114	♀	○		
	4	582	121	124	♂	○	産卵数不明		4	581	122	118	♂	○		
	5	503	117	114	♂				5	572	118	117	♂	○		
	6	659	129	123	♀		6		552	120	115	♂	○	190 万		
	7	596	123	128	♂		7		655	121	127	♀	○			
	8	535	122	120	♀		8		571	118	122	♀				
	9	732	126	132	♀				9	538	124	116	♂	○		
							10		550	121	115	♂	○	108 万		
							11		626	120	122	♂	○			
							12		538	115	119	♀	○			
6/4	1	394	108	110				6/28	1	665	127	126	♂	○	死 全個体で 280 万 + 230 万	
	2	480	119	114					2	757	128	132				
	3	534	116	113	♂	○			3	708	130	129	♀	○		
	4	528	118	117					4	569	121	121	♀	○		
	5	591	122	122					5	685	121	128	♀	○		
	6	434	112	108					6	663	128	124				死
	7	581	123	121	♂	○			7	649	121	131	♀	○		
	8	467	116	110					8	733	133	127	♀	○		
	9	434	111	110	♂	○			9	631	123	123	♂	○		
	10	587	119	119					10	702	125	128	♂	○		

雌のみを収容した。20時45分再び産卵が開始された。翌朝には産卵個体数は不明であるが、230万粒が産卵され、卵発生も行なわれていた。

②種苗生産及び中間育成 前出の卵の内、5月26日、6月6日、6月26日産卵の3回について、幼生飼育を行なった。

5月26日産卵群は35万粒を500ℓ槽に収容し、翌27日に表面を浮遊している幼生1.5万個を別の水槽に分槽した。飼育水は精密濾過後、紫外線照射処理を行なったのを使用した。緩やかに通気を行ない、3日目には予めNaviculaを少量付着させたコレクター2組を設置した。以後Naviculaを時折追加した。尚、Naviculaは25℃及び30℃の恒温室で浮遊珪藻と同様に培養した。以後7月1日に取り上げ、屋外4ℓ槽へ移した。生残は多数の幼生を収容した槽が2,459個体、率にして0.7%、別の水槽は2,204個体、14.7%であった。

6月6日産卵群は翌日に孵化幼生を屋内500ℓ槽より屋外9ℓ槽へ7.5万個をサイホンで移した。中央部にエアーストーン2個で通気を行なった。収容4日目に0.9×2.7mのエンビ波板6枚を設置した。池の上部は2mm目の防風網及びポリエチレンのシートで覆った。5日目からNavicula及びその培養塩を時折添加した。8月3日に取り上げ、屋外4ℓ槽に移した。生残数は2.5万個であった。4ℓ槽は付着珪藻板を10組設置し、流水飼育した。9月7日に貝を取り上げ9月9日に栽培漁業センターへ出荷した。生残数は13,070個体、平均殻幅5.8mmであった。

6月26日産卵群は屋内500ℓ槽2槽に各25万個ずつ、屋外9ℓ槽へ108万個の幼生を収容した。翌日には屋内の1槽に15ppmの濃度で硫酸ストレプトマイシンを添加した。同槽のマイシンは7月6日まで毎日添加した。他の水槽にマイシンは添加しなかった。4日目に9ℓ槽に前出のエンビ波板、防風網、ポリエチレンシートを取り付け、各槽にNaviculaの投与を開始した。

7月21日に屋内槽を取り上げ、屋外4ℓ槽へ移し、5月26日産卵群と統合した。生残数及び生残率はマイシン添加区が1.8万個で7.2%、無添加区が1.35万個で5.4%であった。4ℓ槽は長径2.5cm目のネトロンネットを30cmの高さで上部が水表面に出ないように重しを立てて付着基とし、流水飼育を行なった。同槽は9月24日に池開け、屋外60ℓ槽へ移した。生残は5月26日群と思われるサイズが1,000個体、平均殻幅8.5mm、6月26日産卵群と思われるものは2.5万個、3.7mmであった。

9ℓ槽は11月5～7日にかけて一部を取り上げ、シャコガイ養成中のFRP槽及び4ℓ槽へ8,100個体を移した。11月15日には全個体を取り上げ、大型貝5,300個体は9ℓ槽へ戻し、他は計46,800個体を4ℓ槽及び60ℓ槽へ移した。60ℓ槽は前出のエンビ波板6枚を設置した。翌年4月24日に60ℓ槽を取り上げた。生残数は2,914個体であった。5月29日には9ℓ槽を取り上げた。生残数は3,246個体であった。5月31日に両方合わせて6,000個を放流用に出荷した。9ℓ槽の一部は養成試験に供した。尚、種苗生産・中間育成の作業経過を表-8～10に示した。

③養成試験 昭和62年6月13日産卵・種苗生産された個体の一部を成長量把握の為、継続飼育を行なった。屋内500ℓ槽で生産されたもので11月13日に屋外1ℓ槽に35個体を収容。以後同槽で飼育を継続したが、63年7月に餌料不足と池底の汚れで9個体に急減した。以後1個体追加し、現在10個体で飼育を継続中である。

④組織切片作成 62年5月から6月にかけて購入された321個体についてパラフィン包埋、ヘマトキシレン、エオシン二重染色による組織切片を作成した。資料は前任者の村越正慶氏により解

表-8 タカセガイ5月26日産卵・経過概要

月日	事	項
5/24	親目9個体購入	
25	9個体中3個体放精	
26	産卵された。採卵数35万、500ℓ槽T.7へ収容。収容後表面浮游1.5万をT.8へ	
29	T.7へ付着性藻類を入れる。T.8死骸が目立つ	
6/11	T.7, 8にN.を1ℓずつ投与	
14	T.7, 8にN. 1ℓずつ投与、T.8のみ計測(0.88, 0.33, 0.69mm)	
16	T.7, 8にN. 1ℓずつ投与(以下20日まで同量ずつ)	
20	T.7, 8にN. 1ℓずつ投与	
21	T.7, 8にN. 2ℓずつ投与	
23	T.7, 8にN. 3ℓずつ投与	
24	T.7, 8にN. 2ℓずつ投与、T.8のみ計測(1.55, 0.75, 1.17)	
25	T.7, 8にN. 6ℓずつ投与、塩類40ccずつ添加	
26, 27	T.7, 8にN. 3ℓずつ投与、塩類100ccずつ添加	
7/1	T.7, 8全換水後計数、計測、T.7 2,459(0.7%) T.8 2,204(14.7%) T.7(0.93, 0.28, 0.62) T.8(1.29, 0.57, 0.89)、T.7, 8合わせ4ℓ槽No.5へ以降流水にて飼育 (その後6/26産卵分と合併)	
9/24	4ℓ槽No.5取り上げ後60ℓ槽No.1へ、生残1,000(14.0, 6.0, 8.5mm)	

表-9 タカセガイ6月6日産卵・経過概要

月日	事	項
6/5	親目11個体購入	
6	産卵 採卵数 不明	
7	9ℓ槽No.3へ7.5万収容	
8	残りから4,500を500ℓT.4へ収容、9ℓ槽にN. 1.5ℓ、塩類300ℓ添加	
10	T.4にN.投与(以後14日まで毎日)	
12	9ℓ槽N.平均4ℓを投与(以後19日まで毎日)	
19	T.4 N.投与(以後27日まで毎日)	
21	9ℓ槽2~4日毎平均4ℓ投与(7/16まで)	
28	9ℓ槽塩類3ℓ添加	
7/1	T.4取り上げ1,140生残、4ℓ槽No.5へ収容(0.60, 0.22, 0.43)以後5/25、6/26産卵の一部と合併	
4	9ℓ槽止水より流水に切り替(フィルター通過)	
6	9ℓ槽1ヶ月目計測(1.79, 1.17, 1.51)	
25	9ℓ槽に塩類3ℓ添加、N.27ℓ投与	
8/3	9ℓ槽掃除後計数2.5万、計測(0.55, 0.21, 0.37)後4ℓ槽No.4へ移動	
24	園芸用固形肥料 投与	
9/7	4ℓ槽No.4取り上げ	
8	計測(8.5, 3.8, 5.82)	
9	13,070個体表層海塞センターへ出荷	
24	4ℓ槽No.5取り上げ60ℓ槽No.1へ移動、6/26産卵分と合わせて25,000(5.25, 2.07, 3.71)	

表-10 タカセガイ6月26日産卵・経過概要

月日	事	項
6/25	親目12個体購入	
26	産卵 採卵数212万 25万ずつ500ℓ槽T.9, 10に分ける。9ℓ槽No.5へ108万収容	
27	T.9にマイシン7.3g添加	
30	T.9にマイシン、T.10, 9ℓ槽No.5にNをそれぞれ投与	
7/1, 2	T.9にマイシン、T.9, T.10, 9ℓ槽へNをそれぞれ投与	
4	T.9にマイシン(6日まで毎日)、T.9, T.10, 9ℓ槽へNをそれぞれ投与	
8	9ℓ槽にN.投与	
12	T.9, T.10, 9ℓ槽にN.投与	
13	T.9, T.10にN投与	
16	9ℓ槽にN投与	
17	T.9, T.10にN投与	
21	T.9, T.10を取り上げ4ℓ槽No.5へ移動 計数T.9 1.8万、T.10 1.35万 計測T.9(1.13, 0.61, 0.78)、T.10(1.58, 0.62, 1.03)	
22	9ℓ槽を流水にする	
25	9ℓ槽に塩類、N.を投与	
26	9ℓ槽にN投与、計測(1.14, 0.54, 0.75)	
8/26	9ℓ槽計測(4.26, 1.43, 2.60)	
9/24	4ℓ槽取り上げ 60ℓ槽No.1へ移動、6/6産卵分と合わせて25,000(5.25, 2.07, 3.71)	
26	9ℓ槽計測(6.49, 1.27, 3.53)	
10/26	9ℓ槽計測(7.80, 2.38, 4.09)	
11/5	9ℓ槽一部取り上げ、大グループ屋外FRP水槽No.1とNo.3に1,000ずつ、中グループ3,300 4ℓ槽No.4へ、小グループ3,800 4ℓ槽No.2へ移動、他に極小グループ515は60ℓ槽No.1へ移動	
15	9ℓ槽No.5より取り上げ大グループ(14.75, 5.31, 7.88) 5,312をそのまま9ℓ槽No.5へ、中グループ(6.06, 3.96, 4.98) 15,000を60ℓ槽No.1へ、小グループ(4.19, 2.57, 3.44) 21,741を4ℓ槽No.1, 3, 5へ、極小グループ(2.99, 1.81, 2.46)は60ℓ槽No.1へ移動	
12/1~5	4ℓ槽No.1~5全て取り上げ60ℓ槽へ移動、FRP槽No.1, 3も取り上げ、60ℓ槽No.1へ	
26	9ℓ槽No.5計測(11.40, 5.98, 7.80)	
1891/26	9ℓ槽No.5計測(14.95, 5.98, 9.01)	
2/26	9ℓ槽No.5計測(13.31, 4.97, 8.97)	
3/27	9ℓ槽No.5計測(12.76, 4.09, 8.34)	
4/24	60ℓ槽全て取り上げ1ℓ槽No.10へ移動、計数2,914計測(23.20, 5.05, 11.39)	
26	9ℓ槽No.5計測(14.93, 6.55, 10.34)後100個体のみ1ℓ槽No.7へ移動	
5/29	1ℓ槽No.5残り計測(17.19, 6.60, 12.10)出荷予定(マーケティング) 3,246	
30	1ℓ槽No.10計測(21.85, 6.09, 10.63)出荷予定2,752	
	1ℓ槽No.7計測(19.12, 10.33, 15.24) 100個体中1個体死亡	
31	石垣市へ5,998個体出荷	
	以後1ℓ槽No.7 99個体中49個体をFRP槽へ移動し、50個体を毎月測定	

析中で一部は62年度事業報告書に報告されている。

(5) ヤコウガイ

①採卵 購入員を用いて2回の採卵を試みた。まず5月18日に当日採れた13個体を購入。表面の付着物を落とし大きさによって大、中、小の三グループに分け、大、中は500ℓ槽へ各4個体、小5個体を200ℓ槽へ収容し、餌料としてアナアオサを入れ流水とした。20時に収容を完了し23時まで観察したが放精・放卵は無かった。翌朝には大グループで精子が放出されていた。各槽共底掃除、水換えを行ない流水を続ける。17時10分、大グループで放精・放卵を確認。半量を40μmのネットで濾過し、別水槽へ卵を収容。元水槽は水換え後止水とする。その後21時には産卵量が増大し、約8割を濾過し卵を別水槽へ収容する。午前1時に中グループで放精・放卵が盛んになる。雄は少量放精したところで別水槽に取り出し、前半の卵は40μmのネットで濾し、別水槽に収容した。残り産卵個体以外は全て取り出し、そのまま産卵させた。小グループは放精・放卵は行なわれなかった。総産卵数は不明であるが、回収された分の孵化幼生数は767万個であった。

6月28日には5個体を購入した。その内の3個体は前日に採取され、網袋で海中に垂下されていたものである。表面の付着物を取り除き、屋内500ℓ槽に収容し通気、止水とした。19時に収容完了。当日は放精・放卵は無かった。翌日の午前中は貝が少し浸る程度に減水して放置し午後表面をアルコールで拭き紫外線照射海水で洗った。その後満水とし通気を行ない止水で観察したが、同日は反応が無かった。

翌30日に前回放精した雄2個体と、前年より場内で飼育されている雄1個体を追加した。しかし同日も反応は無かった。翌日9時より換水後、紫外線照射処理海水で流水とした。17時から止水としたが23時30分、前回放精した個体が僅かに放精した。しかしその後午前1時まで産卵は無かった。翌朝、産卵されており、卵数は370万粒であった。

他に前年度よりアナアオサを主餌料として飼育されていた10個体を5月及び8月の初旬に同様な手法で誘発を試みたが、5月初旬に雄1個体が僅かに放精したのみであった。購入員のサイズ等を表-11に示した。

②種苗生産及び中間育成 5月19日産卵の中から中グループ由来の1槽の孵化幼生を20日に屋外9ℓ槽に210万個収容した。他に屋内500ℓ槽2槽に3.7万個収容した。5月22日には屋外槽から屋内500ℓ槽へ1.35万個の幼生を収容した。別に中グループの他の1槽の孵化幼生から20日に9ℓ槽2槽に75万個ずつ収容した。槽壁は軽くブラシで表面の汚れを落とすのみで、この群は生残が悪く5日目には飼育を中止した。210万個収

表-11 ヤコウガイ誘発親貝

月日	No.	重量 (kg)	殻長 (cm)	殻幅 (cm)	性	反応	備考
5/18	1	2.06	19.0	18.7	♂	○	} 回収卵数 434万
	2	2.40	20.0	19.7	♂	○	
	3	2.40	20.5	19.9	♀	○	
	4	2.34	19.7	20.1	♀	○	
	5	1.90	18.5	18.4	♀	○	} 回収卵数 411万
	6	1.82	18.7	18.2	♂	○	
	7	1.86	18.6	17.8	♀	○	
	8	1.72	18.5	17.5	♀	○	
	9	1.48	17.3	16.5			
	10	1.30	16.9	16.4			
	11	1.06	17.0	15.3	♂		
	12	0.82	15.2	14.0			
	13	0.58	12.4	12.0			
6/27	1	1.88	18.6	18.2	♀		} 370万 産卵個体不明
	2	1.93	19.2	18.1	♀		
	3	1.18	17.0	15.1	♂		
	4	2.50	20.6	20.2	♂		
	5	1.50	17.2	17.2	♂		

容の9ℓ槽は前もって次亜塩素酸ナトリウムで洗い、エンビ波板6枚を設置しエアーストーン2個で通気を行なった。上部は防風網及びポリエチレンシートで覆った。Navicula及びその培養塩を時折添加した。飼育水は精密濾過後、流水紫外線殺菌機を通したものをうい、7月4日までは時折換水した。以後はフィルター濾過海水で流水とした。

飼育後半は餌料供給が間に合わず急激に死亡した。11月2～4日に取り上げたところ、生貝は2,405個体、死貝が9.6万個体と推測され、殻幅はそれぞれ2～11mm、平均6mm、及び2～10mm、平均5mmであった。その後生貝は屋外60ℓ槽へ移した。屋内500ℓ槽1槽は生残が悪く、初期に飼育を中止した。他の2槽は7月1日に取り上げ4ℓ槽へ移した。13.5千個収容槽が3,000個体、3.7万個収容槽が140個体の生残であった。以後タカセガイと共に飼育したが冬期にほとんどが死亡した。

7月2日産卵群は370万粒を9ℓ槽に収容した。孵化幼生数は不明であるが孵化率が悪く、幼生も池底に沈むものが多かった。管理は前回群とほぼ同様である。平成元年2月2日に池開け後別の9ℓ槽へ移した。生貝は1,426個体であった。これらヤコウガイは全回種苗生産を含めて元年5月には1,600個体余りの生残となり、5月19日に本場へ1,000個体出荷し、残りは継続飼育中である。

③組織切片作成 タカセガイと同様、昭和62年8月から昭和63年7月までに購入、ホルマリン固定保存された64個体について生殖巣のパラフィン包埋、ヘマトキシレン、エオシン二重染色による組織切片標本を作成した。資料は前任者の村越正慶氏の元で解析中で、その一部は62年度事業報告書で報告されている。

表-12 ヤコウガイ 5月19日産卵・経過概要

月日	事項
5/18	親貝13個体購入
19	産卵群発 採卵数845万、7個の500ℓ槽に収容
20	9ℓ槽No.3に210万収容
21	6つのTank中3つは死殻が多く廃棄、残りから9ℓNo.1、No.2に75万ずつ収容、及びT.2、3、4に3.7万、3.7万、4万収容。9ℓNo.3にNと塩類添加
22	9ℓNo.3よりT.1に1.35万収容、9ℓNo.3にコレクター2組設置
25	9ℓNo.1、2及びT.4廃棄
27	9ℓ槽遮光ネットで覆う
29	9ℓ槽No.3 1.5h注水
30	9ℓ槽No.3 4h注水
6/6	9ℓ槽No.3 遮光ネットをはずす、T.3廃棄
11	T.1、T.2、9ℓ槽にN投与
12	9ℓ槽にN投与
13	T.2にN投与
14	T.1にN投与
16	T.1、2、9ℓ槽にN投与
18	9ℓ槽計測(0.95, 0.50, 0.75)
20	9ℓ槽遮光ネットで覆う、T.1、2にN投与(27日まで毎日)
7/1	T.1取り上げ生残3,000、T.2 140、計3,140 4ℓ槽No.5へ移動 T.1計測(0.57, 0.25, 0.41)以後5/25、6/26産卵分タカセガイと合併
2	9ℓ槽にN投与
4	9ℓ槽にN投与 常時流水開始
18	9ℓ槽計測(1.81, 0.57, 1.15)
25	9ℓ槽に塩類添加
26	9ℓ槽にN投与
8/9	9ℓ槽にN及び塩類添加
19	計測(4.06, 1.18, 2.10)以後1ヶ月毎測定
11/2	9ℓ槽取り上げ2,405を60ℓ槽No.1へ移動(11.86, 2.32, 6.11)
89 4/8	60ℓ槽No.1より1ℓ槽No.5へ移動(18.52, 4.45, 11.90)
5/19	1ℓ槽より540個体出荷残り1ℓ槽No.6へ移動、以降成長試験継続

表-13 ヤコウガイ 7月2日産卵・経過概要

月日	事項
6/28	親貝5個体購入
30	親貝3個体追加
7/2	産卵されていた 採卵数370万、500ℓ槽4槽に分け、孵化前に9ℓ槽No.1へ収容
4	換水開始(9ℓ槽)
5	N投与
12	N投与
24	遮光ネットをはずす
25	塩類添加
26	N投与
8/1	計測(1.00, 0.53, 0.81)
9	N塩類投与
9/2	計測(2.15, 0.95, 1.29)
10/2	計測(3.43, 1.64, 2.39)
11/2	計測(5.36, 1.69, 3.69)
12/10	計測(8.21, 2.56, 4.37)
89 2/2	計測(9.69, 2.67, 6.21)取り上げ生残1,426、死亡1,969、生残貝を9ℓ槽No.1よりNo.2へ移動
3/2	計測(10.44, 4.29, 6.72)
4/2	計測(9.99, 5.33, 7.09)
5/9	計測(12.62, 5.97, 8.46)
10	9ℓ槽No.2取り上げ1ℓNo.6移動、生残820個体
19	496個体出荷 残り餌料実験等に使用

3. 結果及び考察

本試験のあらましは前項で述べた。シャコガイ、タカセガイ等の成長試験、シャコガイの飼料投与試験やその他の試験、及び放流、ミドリイガイについてはまだ資料が少なく本格的な検討は次年度以降にまとめて行ないたい。ここでは主にヒメジャコ、タカセガイ、ヤコウガイの採卵、幼生飼育、中間育成について考察する。

(1) シャコガイ採卵

シャコガイの採卵は現在主体となっている切り出しの他に、生殖巣部懸濁法、温度刺激法、電気刺激法、KC ℓ 法、流水紫外線殺菌灯法、H₂O₂法、セロトニン注射法、又これらの併用あるいは自然産卵等、様々な試みが成されてきた。表-14に年度毎の採卵手法及びその成否を示した。表から明らかな様に、多くの手法で採卵に至っている。しかし得られる卵あるいは幼生数は表-15及び図5に示される様に大きな開きがある。図表中、個々の採卵量が不明な場合は用いられた数で除し、貝の大きさも不明な場合はその平均値、あるいは単に最大～最小の中央値を用いた。

切り出し法は概して得られる数は少ない。成熟度も絡むが機械的に押しつぶすことから損傷が多いと予想される。セロトニン法はその開きが大きい。切り出しと同レベルから温度刺激と同程度までである。これは貝の熟度によるものであろう。温度刺激法では300～400万粒とかなり大量の卵が得られており、前二者と比べると安定している。しかし生殖巣部懸濁刺激と比べると採卵量は約半分である。その後の卵管理にもよるが、丁寧に扱われたものは今回の誘発ではほぼ100%の孵化で、卵質的にも優れている事を示す。

自然産卵数は不明であるが、採卵数が多い程より自然産卵に近いとすると、生殖巣部懸濁が最も近く、次いで温度刺激、セロトニン法となる。生殖巣部懸濁法は本来その種の有している生体反応の応用と考えられ、他の物理的、化学的強制刺激とは異なる。他の刺激においてもその刺激で精子が放出され、それが二次的の刺激となって放精、放卵が行なわれるものが多いと考えられる。

切り出し法は得たい時に卵を得るという人間の都合を優先したものであろうが、それも年によっては不安定である。切り出しアンモニア処理法は、一つの完成された技術として、採卵の最後の手段として備えておき、今後の種苗量産化に向けては、より自然産卵に近い誘発採卵を推し進めるべきであろう。また誘発採卵は貝を殺さずに済む利点もある。特に個体数の少ない大型シャコガイではその必要性が高い。しかし誘発により大量に種苗生産されたのは今回が初めてであり、今後解決されねばならない点も多々ある。以下に今回の手順を示し、それらの整理をしておきたい。

まず貝を選び出し、海藻等の付着物を取り除き表面を洗う。精密濾過された海水を入れた500 ℓ 槽に収容する。外套膜を広げる程度に馴じんだ頃に生殖巣部懸濁刺激を加える。放精が始まったらそれぞれ別個体の精子を取っておく。産卵が始まったら別水槽に貝を移す。水槽には別個体の精子を少量添加する。産卵後、卵が適度な密度になる様にサイホンで移す。濾過海水を加え満水とし、緩く通気を行ない孵化させる。孵化幼生を飼育槽へ収容するの手順である。

親貝選びは生殖巣を外観から観て、あるいは指で触れてみて大きく張りのあるのを選び出している。しかし経験不足からかその判定は困難であった。また実際に切り出しで指数が50%と高いにもかかわらず、卵が未熟で孵化幼生の得られない例もあった。オオジャコ等では注射器で直接卵を抜き取り、熟度を判定している様であるが當場ではまだ行っていない。今後試みる必要があろう。

表-14 ヒメジャコ採卵の経過

年度	月	手 法	精 子	卵	幼 生
50	5 8	切り出し-アンモニア処理法	○	○	○
		生殖巣懸濁法	○	?	?
		温度刺激法	○	○	○
		電気刺激法	○	?	?
		KCl法			
		流水紫外線殺菌灯法			
51	8/3	自然産卵	○	○	○
52	7	切り出し-アンモニア処理法	○	○	○
53	6 7	切り出し-アンモニア処理法	○	○	○
		①干出法			
		②温度刺激法			
		③生殖巣懸濁法			
		①、②、③三法併用	○	○	○
54	7 9	切り出し-アンモニア処理法	○	○	○
		温度刺激法	○	○	○
		H ₂ O ₂ 法	○	○	○
		①、②、③三法併用	○	○	○
	7/13	自然産卵	○	○	○
55	7~8	切り出し-アンモニア処理法	○	○	○
		温度刺激法	○	○?	○?
56	7	切り出し-アンモニア処理法	○	○	○
57	7~10	切り出し-アンモニア処理法	○	○	○
58	7~9	切り出し-アンモニア処理法	○	○	○
		干出-温度刺激法	○	○	○
59	7~9	切り出し-アンモニア処理法	○	○	○
		セロトニン注射法	○	○	○
60	7	切り出し-アンモニア処理法	○	○	○
61	6~9	切り出し-アンモニア処理法	○	○	○
		セロトニン注射法	○	○	○
62	7~9	切り出し-アンモニア処理法	○	○	○

表-15 ヒメジャコ採卵数及び幼生数

年度	手 法	*卵数及び D状幼生 ×10 ³	月 日	親貝数	殻 長 (cm)	
50	切り出し	0.35	5/26	2		
	"	1.6	6/7	2		
	"	25.5	6/14	2		
	"	36	7/16	2		
	"	5	7/23	2		
	"	60	7/28	2		
	温度刺激	25.4	6/23	1		
51	自然産卵	6	8/3	(屋外地産卵)		
52	切り出し	90	7/9	10	8.1~10.1	
		70	7/12	4	7.4~8.6	
		80	7/13	4	7.2~8.4	
		156	7/14	4	8.1~10.0	
		157	7/16	4	7.3~9.6	
53	干出、温度刺激 生殖巣懸濁	*35,500	複数母貝			
		85	1			
		1,160	1			
54	温度刺激	*3,380	1		8.9	
		*4,120	1		8.9	
		*2,530	1		9.27	
		200	7/7	不明	7.7	
350	7/13	不明				
	温度刺激	1,000	7/27	不明	10.6	
	切り出し	1,015	9/6	不明		
55	切り出し、温度刺激	不明				
56	切り出し	280	7/14	4	9.18~10.99	
		388	7/13	4	8.80~10.06	
		1,120	9/16	4	9.72~10.76	
	"	587	10/23	4	8.58~10.40	
58	干出-温度刺激 切り出し	3,110	7/11	9(1)		
		1,730	7/19	4		
		600	7/28	4		
		1,200	9/7	4		
59	セロトニン 切り出し	586	7/20	5	8.04~9.52	
		*7,400、2,593	9/5	2	8.37、8.46	
		2,127	9/21	2	9.6、11.66	
60	切り出し	464	7/31	2	10.17、11.26	
		セロトニン	569	6/25	1	7.66
		切り出し	650	6/29	6	7.44~11.26
		"	150	7/18	4	8.6~11.05
		セロトニン	1,160	7/25	4	7.06~10.24
61	切り出し	460	8/8	4	9.9~10.69	
		"	706	9/8	5	7.38~10.56
		1,200	7/2	5	8.6~10.53	
62	"	440	8/21	4	9.05~10.56	
		783	9/14	4	8.76~9.74	

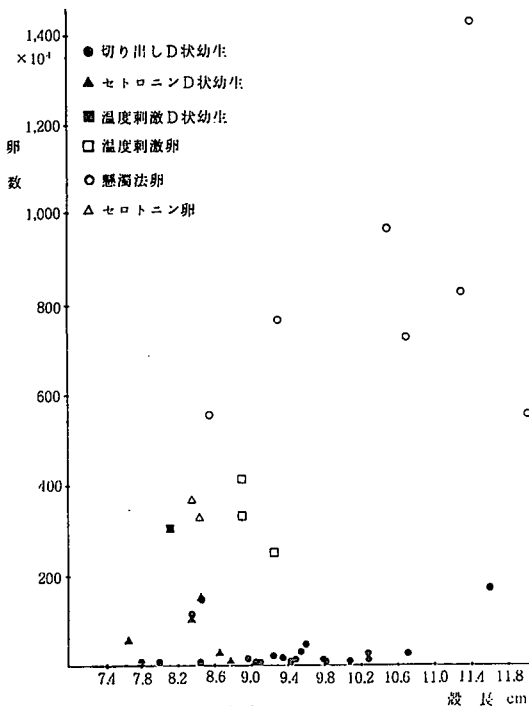


図-5 手法別採卵数

ただしその際にも部位を間違えると貝を殺してしまう場合もあると言われ、他に安全な判定方法があればそれに越した事はない。

判定方法は今後とも充実していくと考えられるが、当面は産卵期に数多く誘発を試みるのが現実的であろう。しかしながら種苗生産後の成長、管理を考え合わせると今後、より早期の採卵が望まれ、その為には人為的な母貝養成が必要である。これまでも野外から採集直後のものより、池で飼育された貝が採卵され易い傾向にあり、その可能性は高い。特に大型シャコガイはまだ十分量の採卵が行ない得ず母貝養成の必要性が高い。

採卵には観察し易い事もあり、透明ポリカーボネート水槽を使用した。産卵と光の関係はまだ明らかではない。晴天の昼間に反応し易い傾向にあるが夜間に産卵された例もある。当面は現行の手法で差し障りはないが、これら諸要因と産卵の関係を明らかにし、採卵をより効率的に行なう事が必要であろう。

今回の誘発は主に切り出した生、あるいは冷凍保存の生殖巣を用いた。精子のみ、卵のみ、あるいはその混合等、40~115 μm のメッシュで濾して用いた。精子と卵では反応に若干の差が観られた。前述のように、精子添加後20分程度から反応が観られたが、卵が放出されると未反応であった個体も素早く精子を放出した。以前にも生殖巣部懸濁刺激で1分後に放精が行なわれた事が報告されており、これも混じった卵に対する反応と考えられる。また500 ℓ 槽では後に卵のみを投入した場合には、早い場合は2分後には放精が行なわれた。

ヒメジャコの産卵は、部分放精放卵、各個放精放卵が複合して行なわれていると推測されているが、卵に対する素早い精子放出は無駄なく受精させる為の適応と考えられる。各種誘発で比較的容易に精子放出が起こるのは、卵に対する備えとしてかなり長期に渡って精子が準備されているであろう。それに対し、放卵が行なわれ難いのは放出卵量からも推測される様に、多くは卵巣卵は一斉に完熟し、放出が一時期に限られる為であろう。

生殖巣の添加は濃い程反応は良い傾向にあった。ただしあまり濃い状態では未熟卵の放出も観察された。良質卵を得るには換水等で濃度を下げ、過剰な刺激を避けるのが無難であろう。今回はたまたま他に切り出した生殖巣があり、それを利用したが、まず貝を殺さずに済む他の誘発で精子を得、その精子で再誘発するのが得策であろう。ただし幼生飼育時に必要な共生藻はまだ培養が出来ず、親貝の外套膜をつぶして得ている。大型シャコガイ類は別として、今後ヒメジャコでは放流された貝の再捕の見通しもあり、親貝から切り出して得るのが手取り早く現実的である。

ヒメジャコは今後種苗の量産化が必要であるが、今回誘発で得られた卵は大きめの貝を用いた事もあり、1個体平均800万粒と多量であった。採卵面ではほぼ目処がついたと言えよう。

(2) ヒメジャコ種苗生産

今回のヒメジャコの種苗生産で例年と異なった点は前出の採卵手法もそうであるが、他に屋外池で量産された事及びほとんど共生藻のみの投与で生産された事である。屋外飼育の試みは昭和51年度に500 ℓ 槽で1週間程度行なわれたのみで、実質的には今回が初めての試みである。今回の屋外槽では200万個の幼生収容で41万個の1mm種苗の生産、生残率にして20.5%と良好な結果であった。

餌料も初日に Pavlova を与えた以外は14日目まで共生藻のみの投与であり、実質的には共生藻のみでの生産と言える。また別の飼育では共生藻のみの投与で生残率は悪いが2.8万個の1mm種苗が得

られた。従来用いられている餌料投与の良否は今後更に検討されねばならないが、これらの餌料が不要となればその培養設備、手間、費用等が大幅に簡略化される。

換水も屋外池では13日目に全換水、以後は19日目から流水としたのみである。従来の毎日、あるいは2～3日に一回の換水と比べ、この点でも大幅に作業が簡略化された。また大型槽を用いた事により一度に多数が生産され、その点の効率アップも大きい。これまで最も多く種苗生産された62年度は500ℓ槽3～9個を用い、3回転の生産で1mm種苗が38.5万個であった。今回は屋外池一槽の1回の生産でそれを上回った。

また成長も同じ卵を用いた屋内3槽の1ヶ月後の平均が0.34mmであるのに対し、屋外槽は0.63mmで倍近い成長を示した。種苗生産の過程は種々の要因が絡むが今回のこの差は共生の成立と光条件の違いによるものであろう。従来は屋内槽においても槽内の藻類発生を抑える必要性から、暗幕やエンビ波板で窓からの光を減じていた。今回は共生藻を最初から投与し、また屋外槽はこれまでになく明るい条件下で飼育した事により共生関係が早まると同時に、共生藻からの養分供給も盛んであったものと考えられる。

シャコガイ種苗は共生が成立しない個体は死亡するという事はすでに述べられている。また育った貝でも今回の明暗実験で暗条件下では死亡することが示された。シャコガイにとって光は常に必要とされる重要な要素の一つであり、今回の結果はより明るい条件下での種苗生産の可能性を示唆するものである。

今回の結果は単に作業の効率化、量産化が図られたというのみでなく、種苗生産が各地で行ない得る可能性を示す。屋内飼育や餌料培養等に要する設備が不要となり、ちょっとした水槽やその付属設備のみとなれば、場所や資金をそう要するものではない。もっともこの事はそれらを今すぐ普及させるとかの論議をしているものではない。次項の中間育成施設、あるいは技術との絡みもあり、また貝の価格、種苗生産の安定度等にも問題があろう。昭和50年に初めて採卵されて以来、10余年を経て種苗生産の水試外への技術展開の素地が整ったと観るべきであろう。

種苗生産上の問題点はまだ多々残されており、それらの一部については次項の中間育成で述べるが、いずれにせよ採卵に続き、種苗生産でも大量生産の足がかりが得られた。

(3) ヒメジャコ中間育成

中間育成は前述のように、昭和62年度種苗と63年度種苗があり、まず62年種苗から述べる。中間育成の手法、経緯はすでに述べたが、種苗生産時を含め本種には光が必要な為、飼育槽及び貝本体に藻類が発生する。藻類の繁茂が著しい貝は死亡する。

発生する藻類の主なもの、種苗生産初期には珪藻類、次いでラン藻類、その後緑藻類が加わる。珪藻類は多くは水洗いのみでも落ちるが、ラン藻類は一部貝本体に付着し、残る。緑藻類は水洗いで一部は落ちる事はあってもその根元は貝に残り、また水洗いのみでは取れないのが多い。

貝の死亡要因はまだ未解明な点が多く、藻類の影響も各種の要因が絡まったものであろう。種苗生産時には、付着珪藻類が貝を覆い、一部は殻内にまで突き刺さっているのが観察される。その様な時には機械的な直接の死殺も考えられる。また珪藻が特定の貝に集中する傾向がある事から、シャコガイ、あるいは共生藻に悪影響を及ぼす何らかの化学物質を出す可能性も検討を要する。また他の藻類もそうであるが、表面を覆う事により水、ガスの交換を妨げ、酸素不足や有害な硫化水素

等の発生も考えられる。光を遮り、共生藻の同化作用を妨げるのはもちろんの事、水中の養分を消費してしまう等が考えられる。

その他にも藻類の発生は作業上からも貝に悪影響を与える。海藻との分離選別の際に機械的な損傷を与える。また海藻に伴い流出してしまう貝もかなりの数に上ると思われる。

中間育成は作業の大半がこの海藻掃除に費やされた。貝が小さい間は水洗いや篩分け、ピペットによる選別等を行なったが、貝が3mm程度に達するとピンセットや歯ブラシを用いての個々の貝の掃除が加わる。62年度種苗の中間育成はこのピンセット、歯ブラシによる掃除を主体とした。同手法での海藻除去は熟練者で1日千個が限度であった。4～7月は2人の賃金職員は毎日貝掃除を行なったが、掃除が間に合わず4面中1面は海藻に覆われ死亡するのが多かった。この間だけでも海藻掃除のみで90万円以上の賃金を費した。

4月以前、あるいは正職員の作業も考え合わせると、貝掃除に費やす労力がいかに膨大なものであるかが伺える。その為、中間育成時の作業量の軽減を図る目的から、63年度種苗は前述の様に、次亜塩素酸ナトリウムによる処理を行なった。本剤の貝及び海藻に対する影響は表-6に示したが6月に62年度種苗の出荷サイズに関しては予備実験を行ない、その有用性を確認しておいた。しかしながら貝の残り数も少なくなり、また薬品の与える長期間での影響が不明であった事、他に、より有用な薬品や手段を探索中であったことなどから使用を見合わせていたものである。

その後数ヶ月経っても処理貝に影響は観られず正常に生残、成長しており、又他に適当な手段、方法が見つからなかった事、次亜塩素酸ナトリウムは飲料水等にも使われ、安全性が確認されている事などから、63年度種苗では使用に踏み切った。本剤による処理では池掃除、貝の計数、計測を含めて一人で一池4時間程度の作業時間であった。しかし海藻は2週間ではほぼ元の状態となった。その為、一時タカセガイ稚貝による海藻除去も試みたが、貝が小さかったのか低水温で活動が鈍かったのか、他の槽と大差なく一ヶ月後には取り上げた。また一槽は成長促進の目的で1月10日から電照を行なったが、海藻の繁茂が著しく4月3日の時点ではむしろ他の槽が成長、生残共にすぐれる傾向にあった。

62年度種苗は38.5万個の1mm種苗から62～63年度にかけて12.9万個を出荷し、63年種苗は51.5万個から63～平成一年にかけて12.5万個を出荷した。1mm種苗に対する出荷率が62年度種苗が33.5%、63年度種苗が24.2%である。ただし63年度種苗は実際に出荷し関与した種苗は48万個のみで、出荷用に選別された後に死亡したのが1.35万個体あった。これらを考慮すると率は28%となり、62年度より若干低いものの次亜塩素酸ナトリウム処理の有効性が確認された。本剤の影響は今後さらに検討されねばならないが、両年の生残は例年より良好でむしろ中間育成全体の検討が肝要である。

シャコガイ稚貝は数cmの大きさまで移動する能力を有しており、小さい程動きは活発である。その為、貝が集まり甚だしい場合には二重三重に重なり塊りを作る。塊りの中心部は死ぬのが多く、種々の条件が悪化していると考えられる。また海藻の付着した貝が加わる事により、他の貝まで海藻に覆われる。今後収容密度など、貝を分散させることも検討を要しよう。

図-2に中間育成時の成長と生残を示した。成長は冬場に遅く夏場に早い。貝の大きさにもよるが養成試験では最も成長の遅い2月に比べ、8月では成長率(殻径)は8倍の開きがあった。それに対し、生残率は2月に若干の落ち込みがあるものの、その前後はほぼ一定の割合であった。この

ことから成長や生残に影響を及ぼす要因については季節に伴ない変化する要因と、季節に無関係な要因とが考えられる。季節に伴なう大きな要因としては光と水温が挙げられる。

シャコガイの育成に光が重要な事は再三述べてきたが、水温についても本種は、より高水温地域を主分布域としており、高水温の方が適していることは容易に推察される。ただし当地での低水温が直接的な死因となるとは考え難い。当地より低水温な沖縄群島や奄美群島にも多数生息し、最北は紀伊半島に達している。野外では冬季の干出時など、より低水温になると考えられるが、その為と考えられる死亡は観察されていない。

63年度は陸上池養成の親貝が、ヒメジャコで約50%、ヒレジャコ・シャゴウで100%が死亡した。これは飼育槽が建物の間にあり、直射日光が短時間しか当たらないが、その他の飼育条件には変わらない事などから、光量不足が主因と考えられた。ただしこれも人為的な特殊な環境下での事であって季節に伴ない光量減少程度では通常はそれのみで貝が死亡に至ることはほとんどないと考えられる。

中間育成時の死亡要因として季節に係わりない要因は、これまで述べてきた海藻類の繁茂、貝の寄り集まり、貝掃除時の機械的損傷が挙げられる。もちろん病気や生理的障害、害的生物、養分不足等も考えられるが、今のところ、それらについての報告はない。ただし種苗生産時には細菌によると考えられる大量死も観られており、細菌対策として抗生剤等を使用しているのは前述のとおりである。

海藻の影響についてはこれまでも述べているので、ここでは貝掃除時の機械的損傷について検討する。まず人手による直接的な損傷である。種苗生産時の海藻との分離は篩いで篩ったり、ピペットでかき混ぜたりするが、殻が弱くその時につぶれてしまうのが観察される。それがどの程度の割合で生じるかは不明であるが、それによって直接死なずとも、その傷が元で細菌感染等で死ぬ可能性も高い。

貝が大きくなるに従って貝殻は厚く丈夫になり、殻の損傷は減少するが、今度は貝が足糸で固着する様になり足糸、延いては体肉部の損傷を招く。これもその事で直接死亡する場合と、その傷から細菌等が感染し死亡する場合が考えられる。また足糸そのものが抜ける例や貝が傷付いた足糸を放出してしまう場合があり、死に至らずともそれだけの生体物等の喪失はその後の成長を鈍らせていると考えられる。

また現在の手法ではどうしても貝をまとめてしまうが、その際にお互い同志、貝殻が突き刺るのが観察される。その事による死亡も他と同様であろう。ただしこれも貝の成長に伴い減少していく。これらを統合すると中間育成時の貝の死亡は、貝の寄り集まりや海藻の繁茂はもちろんのことであるが、その対策として行なった貝掃除時の人為的損傷が主因で、低水温や光量不足等、その他の要因が複合的に作用した結果と考えられる。

今回もその対策として、貝を取り上げずに塩素処理を行なう。1mm種苗までは掃除のたびに抗生剤を添加する。タカセガイ等の藻食性の巻貝で生物的掃除を行なう。電照により光量不足を補なう、肥料等を投入し活力を高める等を試みた。しかしそれは時には海藻の生育を促進するなど種々の問題があり、必ずしも思わしい結果とはならなかった。今後さらに手法を改善する必要がある。

今回は初めての試みが多く、どちらかと言えば後手の対策である。これまでの種苗は一部に年内

放流の例があるが、ほとんどでは8~10ヶ月後の放流で、遅い場合は一年以上を要している。早期種苗生産の必要性はすでに指摘されているが、発育条件の良い夏場にこそこの様な諸対策は、より効果をあげるものと考えられる。今後の本格的な種苗量産化に向けては、母貝養成を始めとし条件の良い夏場を活かす対策が急がれる。

とは言え、次亜塩素酸ナトリウムの使用により中間育成時の大量処理にはば目処がついたと言える。今後放流手法及びその効果等が焦点となるが、水試、普及所、栽培センター、関連各漁協が協同で調査研究と押し進めている。すでに放流手法も水中ドリル使用により大幅な効率アップが図られているが、それについては次年度以降に取りまとめる。

(4) タカセガイ

本種の採卵、種苗生産については昨年度も報告されており、主な相違点について述べる。まず採卵では、昨年は紫外線照射等で誘発されたが今回は止水・通気のみでも採卵された。タカセガイの誘発では放精は比較的行なわれ易い事はすでに報告されている。この点については今回も同様であり、産卵はこの精子により二次的に誘発されたものと考えられる。

ただし止水、通気のみでも購入時には船上で長時間の干出を受けており、時々はその時点ですでに精子や卵を放出している個体もある。個体によっては連続4日間も放精した例があり、この様な精子が引き金となっている可能性が高い。止水にする事により、僅かであっても精子が高まり反応するものであろう。

今回は購入2~3日後に放精、放卵される例が多かった。購入当日は流水にしている事にもよるが、他に止水で収容した例でも当日は反応がなかった。購入までの貝の状態にもよるが、購入直後は大方の貝が弱っていると考えられ、放精、放卵は体力が回復してから行なわれるものではないかと推測される。昇温処理でも比較的良く反応されているが、これも貝の活力増大に役立っている可能性が高い。

他の貝を含め、死亡前に生殖物質を放出する現象がしばしば観られる。それは極端な例としても各種の刺激産卵は自然産卵から死亡産卵の間のいずれかに位置するものである。いずれも採られる卵が正常であれば問題はないが、刺激が強いと未熟卵等の放出もおこり、より自然産卵に近い方法を講ずるのが無難であろう。これまで行なわれた誘発に際しても、今回のように単純な刺激でも反応する貝を内包していた可能性は否定できない。

今回は大型貝類が誘発され易い傾向にあり、また夏場に近づく程反応率が高い傾向にあった。石垣島ではタカセガイの生殖巣は夏季から秋季前半に最も発達する事が知られており、これは貝の成熟度によるものであろう。

言いかえれば成熟した個体であれば比較的弱い刺激でも反応する事を示し、誘発には熟した貝を選び出せば良い事になる。しかしすでに指摘されている様にタカセガイは外観からはその成熟度は判断出来ない。いきなり誘発してみた結果からの判断となるが、今回は10個体と少数であるにもかかわらず、ほとんどの場合産卵に至っている。その点是使用貝を増やす事によってある程度は解決されよう。しかしその後の成育と考え合わせると、より早期の採卵が必要とされ、親貝の人為による養成の必要性が指摘されている。昨年度には野外で最も生殖巣の発達が悪い2月に、池内での放精・放卵が行なわれており、その可能性は高い。

放精・放卵はこれまでほとんどが日没から夜間に行なわれた。昼間に各種の刺激を加えても、反応は暗くなってからである。これからすると、暗くなってからの生殖行動は種の特性と考えられる。これまでの誘発不良の中には、刺激を昼間に加えた事によるものもあろう。刺激の種類にもよるが本来の習性に合わせて日暮れ以降に行なえば、より反応率が高まると予想される。

誘発を効果的に行なうには、より一層の習性の解明が必要であるが今のところ他の要因との関連を類推させるものは少ない。生殖行動に際しては動きが活発になる個体が多かったが、水槽内での活動には若干周期性が認められた。外国の例では新月の前後数日間に産卵する事が知られており、あるいは産卵時期についても潮との関係があるかもしれない。今後の検討課題の一つである。

夜間採卵については、その後の洗卵、換水作業等の関連で不便さが指摘されている。しかし産卵後の卵管理についても今回は大幅に簡素化された。従来は小型槽で止水とし、その上澄みを数回水換するが、今回は500ℓ槽で通気を行ない、途中の水換え等は行なわなかった。中には母貝を取り除き、底の糞等を吸い出しそのまま通気を行なった卵もあったが孵化率は94%と良好であった。同手法では従来行なわれてきた採卵後の手間がすべて省略される。

また6月28日購入貝に見られる様にある程度産卵を抑制し、産卵日を調整する事も可能であろう。

今回は種苗生産時の餌料藻の投与も大型槽では若干手法を変えて行なった。従来は予め餌料藻を付けたコレクターを設置するが、今回は別に3ℓフラスコで通気培養したものを直接添加した。同手法では藻の増殖が早い、無菌化あるいは静菌化が行ない易い、作業が簡便である等の利点もある。種苗生産の結果も従来法に比べ遜色なく、むしろ優れている。大型槽ではコレクターの取り替え等もかなりの作業量になり、その後も餌料藻そのものの添加で池内の発生を促し、作業量の軽減を図る必要があろう。

一例のみであるが、種苗生産時にマイシンの添加を行なった。無添加区5.4%の生残に対し、添加区は7.2%で3割方添加区が優っていた。今後安定した生産を行なうには細菌対策も必要となろう。アルコールによる母貝表面の殺菌を試みたものもその対策の一つであるが、若干その影響があるにせよ、その為に産卵が行なわれなくなる程の事はなかった。

中間育成は作業量の関係上特別に手を加えず、大型池で流水にて設置した。その結果後半に著しく生残が悪くなったが、貝が水面上にまで登ってくる状態となり、明らかに観た目にも餌料不足であった。また池底の汚れも著しく、この二つが死亡の大きな原因と考えられよう。限られた池での生産では餌料藻の再添加、池底の汚れ除去などを頻繁に行なう必要があろう。

(5) ヤコウガイ

例数は少ないもののヤコウガイもタカセガイと同様な手法で採卵、種苗生産された。産卵誘発は購入貝を500ℓ槽に収容するのみでも行なわれた。これはタカセガイと同様、成熟した貝であれば比較的容易に誘発されることを示している。本種でも先に雄の放精が観られ、産卵はこの精子により二次的に誘発されたものと考えられる。

貝を収容するのみでの精子の放出は昨年度も3回の購入の内2回において観られ、かなり高頻度である。また精子放出は同一個体で2～4日間連続して観察されており、さらに今回5月19日に放精した個体が6月30日にも放精した。これらを考え合わせると誘発源としての精子を得る確率はかなり高い。しかし一方では親貝は一時的に多数を入手するのはかなり困難で、親貝養成が必要であ

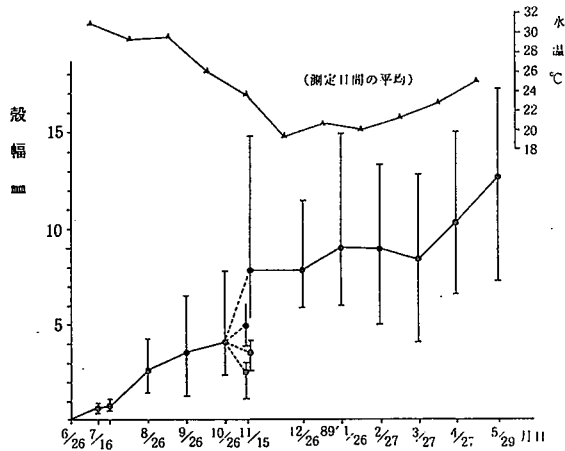


図-6 タカセガイ成長 (6月26日産卵)

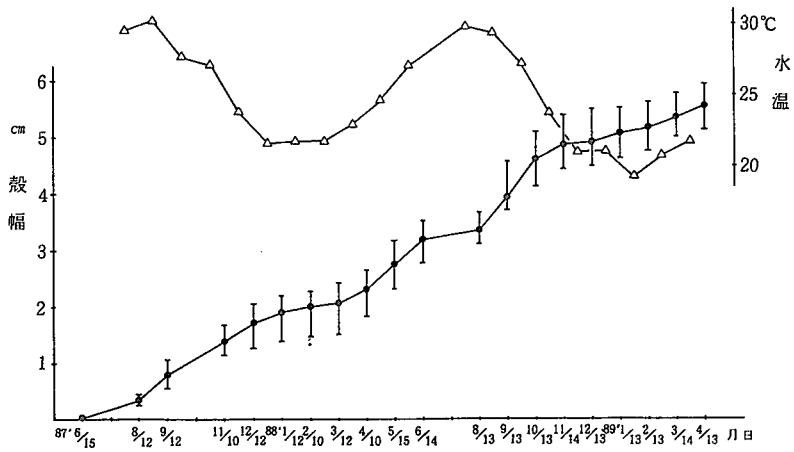


図-7 タカセガイ62種苗成長

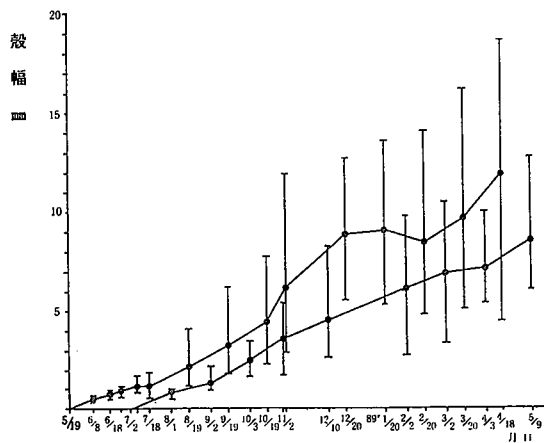


図-8 ヤコウガイ成長

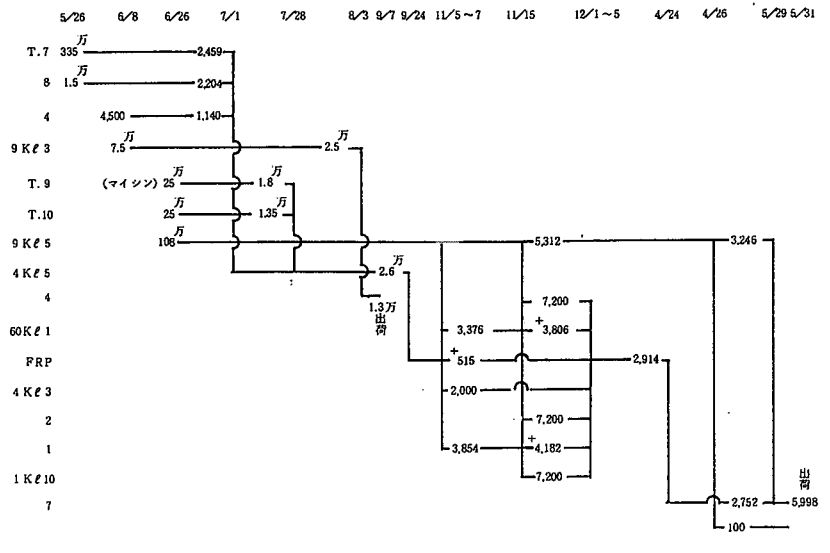


図-9 タカセガイ種苗生産フロー図

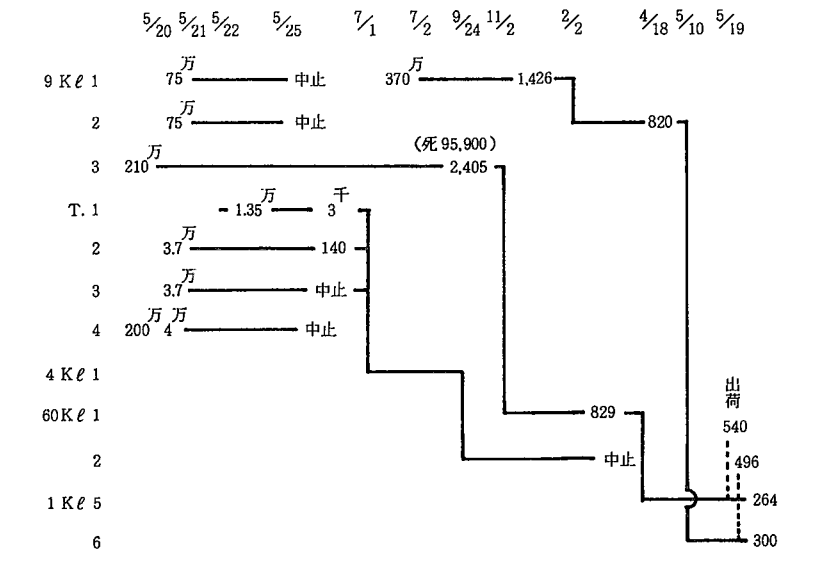


図-10 ヤコウガイ種苗生産フロー図

る。平成元年度には一部養成員の産卵も行なわれており、その可能性は高い。

種苗生産ではタカセガイと比べ、若干初期の成長が遅い様であるが、種の特性なのか、あるいは餌料等の別の要因かは今後の課題である。親貝では明らかに藻の嗜好性が異なり検討を要しよう。今回は最終的な取り上げ数は少ないが、途中殻径 5 mm で約10万個の種苗が出来ており、量産も比較的容易な種と言えよう。途中の死亡も餌料不足が主因と考えられ、技術面より施設等の人為的側面の問題であろう。今後種苗生産技術のより一層の改善は勿論の事、放流技術開発等が必要である。

4. 要 約

- ・生殖巣部懸濁刺激で殻径 10.5 cm で800万粒の大量のヒメジャコ受精卵が得られた。
 - ・屋外槽で初めてヒメジャコの種苗生産を試み、4槽一回の生産で、過去の年間最大生産数を上まわる41万個の1mm種苗が生産された。今期の生産は計51.5万個であった。
 - ・ヒメジャコ種苗生産において、従来与えている餌料藻を除き、共生藻のみの投与でも大量に生産された。
 - ・ヒメジャコ中間育成時の雑藻掃除に次亜塩素酸ナトリウムを用い、大幅な作業量の軽減とその有効性を確認することができた。
 - ・今年度のヒメジャコの放流用出荷は13.4万個で初めて10万個を越え、これまでの最大出荷数の3.1倍であった。
 - ・ヒメジャコ中間育成時の死亡は雑藻掃除の際の人為的損傷が主因と推測され、水温低下や光量減少、その他の要因が副次的に働くものと考えられた。
 - ・ヒレジャコ、シャゴウでは死亡前に一部放精、放卵があったものの、正常卵を得る事はできなかった。
 - ・60年度に生産されたミドリイガイの養成個体から受精卵を得る事が出来た。また養成池において今年度に発生したと考えられる幼貝が発見され、当地での自家再生産の可能性が推測された。
 - ・タカセガイ、ヤコウガイで止水、通気のみでも採卵された。これは放出され易い精子によるものと推測した。尚、ヤコウガイは大量採卵は今回が初めてである。
 - ・タカセガイ、ヤコウガイは日が暮れてから生殖行動を行なう習性があると推測され、産卵誘発もその習性に添って行なえばより効率が高まるものと考えられた。
 - ・ヤコウガイはタカセガイと同様に初期餌料に小型付着珪藻 *Navicula ramosissima* を用い、同じ手法で種苗生産が可能であった。
- ヤコウガイ種苗は中間育成時の餌料不足からほとんどが死亡した。その時の数は平均殻幅 5 mm で約10万個であった。
- ・タカセガイ、ヤコウガイの種苗生産時に、餌料藻の単独添加法式を用い、好結果を得た。

5. 今後の課題

- ・ヒメジャコの誘発採卵の安定化
- ・ヒメジャコ母貝養成による早期採卵・種苗生産
- ・その他のシャコガイの採卵技術の確立
- ・共生藻培養技術の確立

- ・各種種苗生産時の無菌化システムの開発
- ・ヒメジャコ中間育成時の雑藻対策技術の確立
- ・種苗生産・中間育成作業の省力化
- ・種苗生産・中間育成施設の整備
- ・タカセガイ母貝養成技術の確立及び早期採卵、種苗生産
- ・ヤコウガイ母貝養成技術の確立及び早期採卵、種苗生産
- ・タカセガイ・ヤコウガイの餌料藻の大量、安定培養技術の確立

6. 参考文献

- 村越正慶・前田訓次、1977：シャコガイの増殖に関する試験研究－Ⅱ、昭50、沖水試事報、108－111
- ・—————、1978：シャコガイの増殖に関する試験研究－Ⅲ、昭51、同上誌、96－99
- ・—————、1978：シャコガイの増殖に関する試験研究－Ⅳ、昭52、同上誌、94－96
- ・勝俣亜生、1979：シャコガイの増殖に関する試験研究－Ⅴ、昭53、同上誌、115－123
- ・—————、1981：シャコガイの増殖に関する試験研究－Ⅵ、昭54、同上誌、226－230
- ・—————、1982：シャコガイの増殖に関する試験研究－Ⅶ、昭55、同上誌、162－169
- ・—————、佐久本英珍・新垣盛敬、1982：昭和56年度川平保護水面調査報告書
- ・—————、杉山昭博、1983：昭和57年度保護水面管理事業調査報告書、3－29
- ・杉山昭博、1984：昭和58年度 同上誌、3－26
- ・—————・後田多朝吉・佐久本英珍・島尻広昭・宇佐美智恵子、1985：昭和59年度、同上誌、3－30
- 村越正慶・杉山昭博、1986：昭和60年度、同上誌、3－33
- ・—————・下池和幸、1987：昭和61年度川平湾保護水面調査報告書
- ・—————・廣谷育子、1988：昭和62年度川平湾保護水面調査報告書
- ・吳屋秀夫・廣谷育子、宇佐美智恵子、1989：貝類増養殖試験－Ⅰ、昭62、沖水試事報、229－238
- 久保弘文・玉城英信・勝俣亜生、1989：タカセガイの増殖に関する研究・種苗生産、昭62、沖水試事報、217－221
- 沖縄県水産試験場・沖縄県栽培漁業センター、1989：昭和63年度地域特産種増殖技術開発事業報告書、1－51
- 久保弘文、1988：軟体動物の増養殖、タカセガイ・ヤコウガイ・チョウセンサザエ、諸喜田茂充編著、サンゴ礁域の増養殖、264－269、東京：緑書房

付表 報告書中の略号

・ T. 1～9あるいは500ℓ槽 500ℓ透明ポリカーボネート水槽で主に屋内で用いた。屋外での使用は外T.あるいは外500ℓ槽と略した。1～9は便宜上のNoである。

・ 200ℓ槽 200ℓ透明ポリカーボネート水槽。

・ 4ℓ 1～5、または4ℓ槽 10×1×0.4 m (高)の屋外コンクリート水槽、1～5は便宜上のNoである。

・ 9ℓ 1～5または9ℓ槽 4×2×1.8 m (高)の屋外コンクリート水槽

・ 1.5ℓ槽 3.6×0.97×0.5 m (高)の屋内コンクリート水槽

・ 1ℓ 1～10または1ℓ水槽 2×1.05×0.5 m (高)の屋外コンクリート水槽、1～10は便宜上付した池のNoである。

・ 60ℓ槽 9.8×4×1.7 m (高)の屋外コンクリート水槽

・ 200ℓFRP槽またはFRP槽 140×65×25 cm (高)のFRP製水槽で屋外で使用した。

・ 波板 2.7×0.9 mの半透明なエンビ製波板

・ コレクター 30×45 cmのエンビ波板10枚を一組にした珪藻あるいは巻貝稚貝の付着板セット

・ Z シャコガイ種苗生産に用いる共生藻 (Zooxanthellae)

・ P " 餌料藻 (Pavlova lutheri)

・ D " " (Dunaliella tertiolecta)

・ C " " (Chaetoceros gracilis)

・ N 巻貝種苗生産に用いる付着珪藻 (Navicula ramosissima)

・ 塩素 池掃除やシャコガイの付着藻類処理に用いた次亜塩素酸ナトリウム、有効塩素量12%

・ 通気 径2.5～3 cmの球又は円柱形のエアーストンをを用いての通気

・ 計測 シャコガイでは長径、タカセガイ、ヤコウガイは殻幅で示した。mm単位で最大、最小、平均の順で、数字のみを記した。

・ 塩類 各種餌料藻用の培養塩。組成は特に示していない。

・ マイシン 貝の幼生飼育時に用いたストレプトマイシン硫酸塩

・ 切り出し シャコガイ採卵時の切り出しアンモニア処理法

・ 懸濁刺激 シャコガイ採卵誘発時の生殖巣部懸濁刺激