

# 貝類増養殖試験

大城信弘・宇佐美智恵子\*

## 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・養殖技術を確立する。今年度は昨年度に引き続き、シャコガイ類、タカセガイ、ヤコウガイ等の採卵、種苗生産を試み、また養成試験を行なった。

そのうちのヒメジャコについては昨年同様に誘発による採卵を行ない、幼生飼育を行なったが、種苗生産は不調であった。その他のシャコ貝ではシラナミが初めて種苗生産され、約1.5万個の出荷を行なった。またヒレジャコ、シャゴウ、ヒレナシジャコは採卵に至らなかった。

タカセガイは70万個余の3mm種苗を得たが、以後は餌料不足により急減した。ヤコウガイは2回の採卵を行なったが、いずれも種苗生産は不調であった。尚シャコガイ類の放流用出荷は昨年度に引き続き10万個を越えた。

## 2. 方法及び経過概要

(本報告では記述の簡素化の為、昨年度の付表に示した略号を用いた)

### (1)ヒメジャコ種苗生産・養成

①採卵 今年度は懸濁刺激を主体に、ほぼ周年に渡る採卵を試みた。以下に順を追って概要を記す。

第一回 平成元年4月21日(以下同年は年を略す)、野外より採集の19個体(クチベニタイプ)を500ℓ槽(屋内、以下同じ)一槽に収容した。貝は表面の付着物を落とし、時折換水する以外は通気のみを行ない、その他の刺激は加えずに23日まで収容した。この間、反応はなかった。これは母貝を陸上池に収容前に反応具合を観たものである。

第二回 5月23日にFRP槽より500ℓ槽に昨年度から養成中の9個体を収容した。当日は切り出したまま生殖巣の懸濁刺激を加えた。翌日はその冷凍保存生殖巣で刺激を加えたが、いずれも反応は無かった。

第三回 6月7日に屋外1ℓコンクリート槽で17個体を用いて行なった。その内の9個は前回使用した貝を同槽で養成しておいたもの、他の6個体は4～5月の2ヶ月間、100Wの水銀灯で18時～22時の間、照明を行なったFRP槽より、残りは他のFRP槽より追加した。

11時20分収容を完了し、13時まで反応は無かった。13時5分に冷凍保存生殖巣の精子部の刺激を加えた。13時30分照明区FRP槽よりの1個体が放精を開始、続いて同槽の別の1個体が放精を開始。暫くして前回使用の1個体が放精開始。この3個体を500ℓ槽に収容した。しかし16時まで産卵に至らず放精も止まった。池でも新たな反応は無かった。500ℓ槽は通気のみで収容を続けておいたところ、翌朝には放卵・放精共行なわれていた。推定卵数1886万粒で多精状態で使用不能であった。2個体はまだ僅かに放精した事から産卵は1個体が行なったものと推察された。

\*非常勤職員

第四回 6月8日にFRP槽より新たに8個体を500ℓ槽に収容、他の500ℓ槽には昨日使用貝の産卵個体を除いた16個体を収容した。11時40分に収容を完了し、12時に昨日産卵された水槽の水を各10ℓずつ添加した。本日FRP槽より収容した区で12時10分、12時27分に1個体ずつ放精を開始、14時10分に最初の放精個体が放卵を開始した。同個体は別水槽へ収容した。

前日使用貝区は12時26分に昨日放精した1個体が放精開始。13時には別個体も放精を開始。後の個体は15時5分には放卵を開始した。尚当日収容のFRP槽区には新たに10個体を収容し、その内の1個体が14時55分に放精を開始した時点で他の個体は全て取り出した。今回の採卵数は3600万粒であった。

第五回 6月20日にFRP槽より18個体（4月21日採集、クチベニタイプ）を500ℓ槽に、表面をアルコールで拭いてから収容した。13時30分に収容を完了し、当日は時折換水する以外は通気のみとしたが反応は無かった。翌21日に冷凍保存生殖巣の精子部の刺激を加えたが反応は無かった。また別の500ℓ槽に新たにFRP槽より12個体を収容し、同区にも13時10分に同様な刺激を与えた。同槽は10～30分後に4個体が放精したが僅かで、まもなく反応も止まった。それぞれ換水後通気のみで収容を続けたところ、翌22日はクチベニタイプ区で放精、放卵が行なわれていた。推定卵数2100万粒で多精で使用不能であった。産卵個体は不明であった。

第六回 6月28日にFRP槽よりクチベニタイプ5個体、普通タイプ8個体、計13個体を500ℓ槽に収容した。14時に収容を完了し、15時に冷凍保存生殖巣の懸濁刺激を加えたが17時30分まで反応は無かった。その後19時40分には放精・放卵されており、推定卵数は4200万粒であった。卵は多精状態で使用不能であった。

第七回 6月30日に野外より8個体を採集し、500ℓ槽に収容。15時になま生殖巣の懸濁刺激を加えたが23時まで反応は無かった。

第八回 7月18日に野外より採集の7個体を500ℓ槽に収容し、20日まで換水をくり返し、21日になま生殖巣の懸濁刺激を加えたが反応はなかった。

第九回 7月27日に野外より採集の19個体と、前回使用貝から5個体及びFRP槽より8個体を500ℓ槽2槽に収容し、なま生殖巣の懸濁刺激を行なったが反応は無かった。

第十回 8月3日、前回使用した32個体を屋外1ℓポリカーボネート水槽に収容した。その内の10個体は前回からそのまま屋内で収容しておいた個体で、他はFRP槽に収容しておいたものである。午前中に収容し、13時30分になま生殖巣の精子部で刺激を加えた。14時30分に換水刺激を行った。15時～17時の間に4個体が放精したが僅かで産卵に至らなかった。その内の1個体は7月18日採集の個体である。前回より屋内に収容していた貝は屋内に戻し、他はそのまま流水飼育を行なった。

8月6日に、それらにFRP槽より5個体、1ℓ槽より1個体を加え、計38個体と同様に行なった。14時になま精子液を添加し、14時30分に2個体が放精したが僅かであった。15時に換水を行ない、その後新たに3個体が放精したがいずれも産卵には至らなかった。15時30分に前日放精した7月18日採集の個体が放精を開始し、17時には放卵を行なった。18時には別の1個体が放卵を行なった。これらは放卵直後に屋内に収容したが、後の個体はその時点で放卵を停止した。他には産卵が認められず19時に誘発を打ち切った。産卵数は殻長14cmで4000万粒であった。

第十一回 8月11日。前回より屋外1ℓポリカーボネート槽に残しておいた5個体（ヒレジャコ5個体も一緒）に、水槽を洗った後11時30分に冷凍保存生殖巣の精子部の添加を行なった。しかし

反応は無く15時に同卵部を添加した。3分後に2個体が放精し、さらにその後5分以内に他の2個体が放精したが僅かで、いずれも10分程度で止み、産卵に至らなかった。続いて15日に同槽に11時になま精子液を、13時に同卵を添加した。卵添加後1個体が僅かに放精したがすぐに止んだ。さらに18日に同槽にFRP槽より6個体を追加し、15日と同様に行なったが反応は無かった。また18日には屋内500ℓ槽にもFRP槽より10個体収容し、なま精子液を添加したが、1個体が少量放精したのみであった。

第十二回 8月22日に1ℓコンクリート槽より16個体、FRP槽より6個体の計22個体を500ℓ槽に収容し、11時に冷凍保存生殖巣の精子部を、13時30分には同卵を添加した。卵添加後3個体が放精したが産卵に至らなかった。また屋外1ℓ槽で残っている6個体に同様な刺激を加えたが、いずれも反応はなかった。

第十三回 8月24日に前回使用した貝をそのまま屋内に収容していたもの一槽と、23日に野外より採集した12個体を収容した槽の二槽で行なった。11時40分に冷凍保存生殖巣の精子部を添加。14時20分に同卵部を添加した。卵添加後前回使用貝区で1個体が放精したが放卵には至らなかった。

貝はその後流水にしておいたところ、23時30分に野外採集群で産卵が確認された。産卵は生殖巣の縮小具合から、8個体中5個体が行なったものと推察された。しかし多精状態で終わりの50万粒が回収されたのみであった。翌25日にも産卵個体を除き、同様に行なったが反応はなかった。

第十四回 8月24日に切り出しで行なった。これは海外よりの技術研修員の採卵技術修得の為に、前日に野外から採集した貝から3個体を選び常法で行なったが、得られた卵は50万粒で翌日25万個のD状幼生を回収した。

第十五回 8月29日 前回に使用した貝から、23日採集を除き、屋外1ℓポリカーボネート水槽に収容していた28個体を用いた。屋内500ℓに収容し、11時に冷凍保存生殖巣の精子部を添加した。13時には同卵部を添加した。卵添加後3～15分間で4個体が放精したが産卵には至らなかった。翌30日にも10時30分になま生殖巣の精子部を、13時10分に卵部を添加した。卵添加後1個体が反応したが、放精のみで15分後には放出も止まった。

翌31日には貝を屋外1ℓポリカーボネート槽に移し、なま生殖巣の卵を添加した。添加後まもなく数個体で放精が始まった。精子濃度が高くなると換水を行ない精子濃度を下げた。数回の換水後産卵が始まった。産卵個体は確認後屋内槽に収容し産卵させた。3個体目が産卵した時点で換水し流水として反応を止めた。産卵されると多数の個体が放精した。

第十六回 9月18日に切り出しで行なった。生殖巣重量調査用の1個体が、生殖腺指数74.4%と著しく高かったので採卵を試みた。もう一方は37.7%の個体を用い常法で行なったが、翌日に得られた幼生は約5万と僅かであった。

第十七回 9月19日に前回使用貝から産卵個体を除いた25個体と、18日に野外から採集した7個体を用い屋内500ℓ槽で行った。13時30分収容を完了し、14時に冷凍保存生殖巣の懸濁刺激を加えた。まもなく数個体が放精を開始しそのまま精子濃度を上げ続けたところ、16時に1個体目が放卵を開始した。その後19時までの間に5個体以上が産卵した。産卵個体は4個体までは別水槽に取り出し産卵させた。4個体目の採卵で他の個体は流水にした別水槽に取り出し反応を止めた。卵が放出されると多数の個体が放精したが、その内訳は9月18日に野外より採集の7個体中4個体、前回反応無しの14個体中12個体が放精し、その内の3個体は放卵に至った。前回放精した個体11個体中8個

体が放精し、その内の2個体以上は放卵した。

第十八回 9月27日に前回の未産卵個体を屋内500ℓ槽に収容した。母貝は淡水で表面をブラシで洗浄後、次亜塩酸ソーダ100PPMで一時間処理後、ハイポで中和した海水に入れ、1時間に3回の換水を行なった。その後13時に前出の塩素処理海水の500ℓ槽に収容し、40分間そのまま放置した。その後冷凍保存生殖巣の表面をアルコール殺菌し、少量溶かし込んだ。添加3分後には1個体目が放精を開始した。その後1時間内に計4個体が放精した。放精開始から一時間程で産卵が始まり3個体目が産卵を開始した時点で他の個体の反応を止めた。産卵はいずれも塩素処理海水中で行なわしめた。

第十九回 10月18日にFRP槽より11個体を屋内500ℓに収容した。その内の2個体は6月に産卵した個体である。表面の付着物をハブラシで落とし、淡水で洗ってから収容した。15時30分に収容を完了し、16時になま生殖巣をエチルアルコールに懸濁させ、濾紙で濾した抽出アルコールを15cc添加した。その後反応が無いので16時30分に今度は同様な手法でアセトンで抽出した液を10cc添加したが、その後22時まで反応が無かった。しかし23時30分には放精・放卵されており、卵は多精状態で使用不能であった。

翌19日に新たに200ℓポリカーボネート水槽から10個体を追加し同様にを行なった。10時に収容を完了し、10時30分にアルコール抽出液を10cc添加したが反応は無かった。10時50分にアセトン抽出液を10cc添加したところ、10分後に数個体が放精を開始した。11時50分に最初の個体が放卵を開始した。放卵個体は別水槽に移し産卵させた。産卵個体が4個体となった時点で、他の貝は全て取り上げ反応を止めた。昨日使用貝は4個体が放精し、その内の1個体が放卵した。本日収容貝は7個体が放精し、3個体が産卵した。今回は放卵放精の誘発物質が抽出されなないかを試みたものである。

第二十回 11月17日。屋内500ℓ槽にFRP槽より10個体、200ℓポリカーボネート槽より7個体の計17個体を用いて行なった。13時50分に収容を完了し、14時20分に前日切り出し冷凍保存していた生殖巣の懸濁刺激を加えた。23時まで反応が無く、200ℓ槽からの個体を別槽に移した。翌18日も同様に行ない11時に刺激を加えたところ、FRP槽よりの1個体が5分後に放精した。しかし放精量は僅かで10分後に放精は止まった。

第二十一回 平成2年2月26日 屋外500ℓ槽で放精・放卵が行なわれた。500ℓ槽は屋外池でウォーターバス方式で設置しておいたものである。1月11日にFRP槽より20個体を収容、100W水銀灯1灯で18時～22時の間照明を行なった。2月1日に150Wヒーターを1本セットした。照明を17時30分～22時30分とした。2月26日に水槽、貝共に掃除し、150Wヒーター1本を追加した。同夜23時に放精・放卵を確認、全貝を屋内500ℓ槽に収容し、放精・放卵を行なわしめた。2個体はまもなく放卵し、その後1時までには4個体が放卵した時点で、反応を止めた。反応個体は20個体中17個体であった。産卵数はそれぞれ783万、2066万、350万、213万粒と計算された。尚最初の500ℓ槽にはすでに1700万粒が産卵されており、屋内500ℓ槽にも未回収卵が350万粒残っていた。翌27日はこれをウォーターバス方式の500ℓ槽に再セットしておいたところ、28日には再び放精、放卵が成されていた。推定卵粒は3000万粒であった。

第二十二回 3月2日 前回のウォーターバス方式の500ℓ槽の貝をFRP槽よりの新たな20個体と入れ替えた。今回はヒーターは入れず水銀灯のみで設置。翌朝、放精・放卵されており、卵数は16000万粒と推計された。

## ②種苗生産

今年度は前記の多数回の採卵を試みたが、多くは多精等で使用不能であった。また種苗生産も不調であった。以下にそれらの概要を記す。

(イ) 6月8日採卵 当日2個体が産卵した3600万粒の卵を、屋外4ℓ槽2槽へ各1600万粒、屋内500ℓ槽4槽へ各100万粒ずつ収容した。4ℓ槽は止水、500ℓTは通気を行った。孵化率は4ℓ槽は計数が困難で行なわなかったが、500ℓTは20%程度であった。500ℓTは収容4日目で飼育を中止した。4ℓ槽は孵化日から餌料藻あるいは共生藻を与え、マイシンを10PPM濃度で添加した。3日目にはさらに2槽ずつに分槽し、元の2槽は共生藻を与え、他の2槽は従来通り餌料藻のみとした。餌料藻のみの区はその後調子が悪く、8日目と9日目に飼育を中止した。その時点で死殻が約420万個計数され、生残個体は2%程度であった。共生藻投与区も11日目には殆んど死亡し飼育を中止した。死殻は1槽350万個が回収され、殻径は180 $\mu$ mに達していた。尚共生藻は1ml当り50個を目処に投与し、飼育水は紫外線処理海水を用いた。4ℓ槽は淡青色のエンビ波板で一層で覆った。

(ロ) 8月6日採卵 屋内500ℓ槽7槽で孵化させたD状幼生を4ℓ槽5槽へ各250万個、500ℓ槽4槽は各100万個、3槽は150万個ずつ収容した。今回はほぼ100%の孵化であった。4ℓ槽は10PPM濃度でマイシンを添加、二酸化ゲルマニウムを水量2500ℓに対し1g添加した。4ℓ槽は共生藻のみを投与し、池によってはノリマックスを添加した。500ℓ槽は餌料藻投与区、共生藻のみの区、無投餌のコントロール区等を設けた。コントロール区以外は3日目に二酸化ゲルマニウムを0.125g添加した。500ℓ槽は5日目頃から大量減耗が起り、9日目にはコントロールを含め全滅した。4ℓ槽も調子悪く、12日目には全槽で約7万の生残とほぼ全滅状態であった。生残個体はその後、ウォータースタ方式の200ℓ槽に移し飼育した。今回の経過は表-1に示した。

表-1 ヒメジャコ8月6日産卵・経過概要

8/6	産卵 総数4500万粒
7	T. 5~11と4ℓNo. 1~5へ分散、4ℓNo. 1~5それぞれに二酸化ゲルマニウム1gとマイシン10PPM投与
8	T. 5は無投餌試験、6はZのみ、T. 7はZ、D、P、T. 8はD、P、4ℓ3はヒメジャコ培養Zとノリマックス原液を投与 (T. 7、8は毎日投与)
9	T. 5~8に二酸化ゲルマニウム0.125gずつ添加、4ℓ1、2にZ投与、4ℓ3に培養Z投与、T. 9、10、11合併
10	T. 6、4ℓ1、2、4、5にZ投与、4ℓ3注水し、2.5ℓから4ℓに増水
11	T. 8大量減耗、4ℓ1、2、4、5にZ投与、T. 5~7測定
12	4ℓ1~5注換水
14	T. 5大量減耗、測定、T. 7のみZ投与
15	T. 5~8 全換水するが、ほとんど全滅の為、廃棄、4ℓ4、5にZ投与
16	4ℓ1、2、4注水、4ℓ3 全換水するが、ほとんど全滅の為廃棄、T. 6、7死殻測定
18	4ℓ1、2、4、5全換水して計数、測定、4ℓ1、2、5奇型多し
19	4ℓ1、2、4、5を全換水後1ℓ-1の500ℓパンライトへの移動
9/6	計数、測定後1ℓ4,200ℓパンライトへ移動
11/10	換水後1ℓ10內衣袋ケースへ移動
14	測定
18	1ℓ10內衣袋ケースより 新4ℓNo. 1へ移動
12/31	上ずみを流して塩素処理
'901/12	巻貝2,000個体投入
1/26	掃除 巻貝500個体投入
2/3	掃除
4/23	出荷用に出出す。残りは、8/31産卵分と一緒にし、以下経過概要は8/31産卵分に記す。
26	恩納村へ5,000個体出荷、東海大に310個体出荷

い) 8月31日採卵 翌日孵化したD状幼生を各槽へ収容した。孵化率はほぼ100%であった。4kl槽へは4槽へそれぞれ306万、200万、192万、220万個を収容した。500ℓ槽は7槽に各50万個ずつ収容した。コントロールを1槽、餌料投餌区を1槽設け、他は共生藻のみの投与とした。今回も種苗生産は調子が悪く、500ℓ槽はコントロールを含め7日目には全滅した。4kl槽も10日目に台風接近の為取り上げ屋内500ℓ槽へ移したが、生残は1槽が24.5万、もう1槽が18万個、他はほぼ全滅状態であった。今回の経過は表-2に示した。

表-2 ヒメジャコ 8月31日産卵・経過概要

8/31	産卵、約500粒ずつT. 2~7、9~10に分散
9/1	T. 5を4kl1、2に、T. 7を4kl1、4に分散、T. 5、6、7、8はそれぞれ50万ずつセット、毎底を攪拌
2	T. 6にD、Pを、T. 7~11、4kl1、2にZを投与 (T. 6は6日まで、Zは4日まで)
5	T. 7のみZ投与
6	T. 7~11にZ投与
7	T. 6~11計数するが全滅の為、廃棄、4kl1、2、4、5 全換水後マイシン鍛添加 4kl1のみZ投与
9	4kl1、2にZ、4kl4に培養Zを投与
10	台風接近の為、全池を開けて屋地Tankへ移動、4kl2、4、5計数、測定 (4kl2分T. 6、7、4kl4分T. 10、11、4kl5分T. 8、4kl2と4の残りをT. 9に移動)
18	T. 6、7生残悪く廃棄、T. 8~11全換水後1kl4200ℓパンライトへ移動
11/29	3ヶ月目換水
'901/5	換水後二酸化ゲルマニウムとノリマックスを添加
16	換水
24	換水
30	全換水後計数、計測
2/9	換水
14	9/27産卵分と合併後新4kl2へ移動、測定
4/24	全換水後8/6産卵分(新4kl1)と併せて4kl3へ移動
5/9	出荷用取り出し
10	本部町へ5,100個体出荷
20	出荷用取り出す
21	沖縄クルマエビへ1,000個体出荷
7/2	全換水、測定後、出荷サイズを取り出す
7/12	石垣市へ残っていた種苗全て出荷 終了

(ニ) 9月19日採卵 今回も屋外池で産卵された1個体分を除き、孵化率はほぼ100%であった。500ℓ槽13個に50万~300万個、屋外1000ℓポリカーボネート水槽に3槽各100万個、4ℓ槽3槽に100万~200万個を翌日に収容した。しかし今回も生残が悪く、5日目に4ℓ槽1槽と、1000ℓ槽を残し廃棄した。残りは共生藻のみを投与し飼育を続けたが、いずれも生残が悪く、後ウォーターバス方式の200ℓ槽1槽に収容した。同槽の生残は平成2年2月14日の時点で970個体のみであった。

(ホ) 9月27日採卵 500ℓ1槽当り280万~1250万粒を収容し孵化させたが、孵化率は1250万収容区が約30%、350万収容区が75%、280万収容区が80%程度であった。280万収容区は予めマイシンを10PPM添加した。孵化幼生を500ℓ槽7槽に30~45万個体、4ℓ槽7槽に137万~334万個体、1ℓポリカーボネート槽3槽に50万~100万個体収容した。500ℓ槽は2槽ずつクリーンフィルター濾過海水、精密濾過後流水紫外線処理海水、それにさらに塩素処理を行なった海水でセット、7.5PPM濃度でマイシンを添加した。今回は共生藻のみの投与とし14cells/ml~150cells/mlを孵化後3日目から与えた。一部はヒレジャコより切り出した共生藻も投与した。共生藻は長い区では17日目まで投与した。

500ℓ槽は10月12日の時点で総生残数が78.5万個体となり、屋外1000ℓポリカーボネート水槽1槽に収容した。1000ℓ槽3槽も68.9万の生残となり1槽に統合した。両槽は共生関係が成立しておらず生残も悪い為、その後飼育を中止した。4ℓ槽で2槽は生残が悪く10月6日には飼育を中止した。他の2槽は飼育を続けたが、いずれも最終的には数千の生残であった。

表-3 ヒメジャコ9月27日産卵・経過概要

9/27	産卵1,785万粒、Tank 5基に収容 すべて滅菌海水使用
29	Tank より4ℓNo.1、2、5、新北1、2、外1ℓNo.2、3、4に分散
29	T. 7をT. 9、10、11に30万ずつ、新4ℓ4に130万にセット T. 3をT. 6、7、8に37万ずつ、新4ℓ5に137万にセット T. 5をT. 5に45万、新4ℓに100万入れる。全部で17ヶ所に収容する。 D状幼生数2,016万
30	シャコガイ1個体をつぶし共生藻を取り出し、投与する。(以下毎日10/14まで)
10/2	新4ℓNo. 1、2少し減少、4ℓNo. 1奇形多い
6	生残数調べる
9	4ℓNo. 2全換水130万生残、測定後新4ℓ2へ移動
12	外1ℓ全換水、No. 2、3、4併せて68.9万生残、測定後統合して外1ℓNo. 4へ入れる。T. 10全滅し、廃棄、T. 5~9、11 全換水併せて78.5万生残、測定後統合し、外1ℓNo. 1へ入れる。
16	観察、死殻目立ち、原生動物が多い、共生関係まだ成立せず
17	新4ℓNo. 4 流水にする
20	外1ℓNo. 1 死殻目立つ 廃棄
23	新4ℓNo. 4 全換水するが死殻目立ち1ℓ9内の200ℓパンライト2基に分散して入れる。
11/29	換水後、1基に統合する
12/26	測定
'90 1/5	換水後、二酸化ゲルマニウムとノリマックスを添加
16	換水
24	換水
30	4ヶ月目測定、生残7,715
2/9	換水
14	8/30産卵分と合併、以下8/31産卵分経過概要に記す。

(ハ)10月18日採卵 孵化幼生を500ℓ槽7槽に50万～100万個体、屋外1000ℓ槽3槽に各100万個体、4ℓ槽2槽に250万個体ずつ収容した。殆んどは共生藻のみの投与としたが、槽によっては餌料藻も併せ投与した。500ℓ槽3槽には二酸化ゲルマニウムを0.125～0.5g添加し、他の3槽にノリマックスを2～100cc添加した。500ℓ槽はマイシンを10PPMの濃度で添加した。しかしいずれも生残が悪く、10日～2週間後には全滅状態となり飼育を中止した。

(ト)平成2年2月26日採卵 27日、3400万個の卵を500ℓ槽10槽に適当に収容した。水温が20.4℃と低く、44時間後もD状に達せず孵化率は求められなかったが、80時間後にはほぼD状幼生の形に達したのは約40%であった。各水槽共通気を行ない、サイホンで底掃除を行ない3月5日に生残数を調べ再セットした。生残していたのは4槽のみで20万～120万個、計225万個体であった。500ℓ6槽に15万～75万個体を収容し、3槽には150Wヒーター1本を投入した。マイシンを10PPM、共生藻は10cells/ml、照明は24時間照明とした。翌日には2槽に二酸化ゲルマニウム0.25gを添加、他の4槽にはノリマックスを0.5ccずつ添加した。共生藻を10cells/mlの割合で1日3回投与した。以後共生藻、マイシンを時折添加したが生残が悪く1ヶ月後には全滅した。

### ③中間育成及び出荷放流

(イ)63年度種苗 種苗生産の経過は昨年度に報告したが、種苗生産から一貫して屋外4ℓ槽で行なった。中間育成時はエンビの波板を取りはずし、無遮光とし、注水部のフィルターも取り外した。取り上げ池掃除時には海藻付着が著しい場合は塩素処理を行なった。また途中、時期は異なるが各槽に巻貝を投入し池掃除を行なわしめた。1槽は水銀灯で照明した。種苗は残り9.5万個を出荷した。

表-4 ヒメジャコ'88. 7月20日産卵・経過概要

4/11	4ℓ槽No. 5 巻貝投入
19	4ℓ槽No. 1～5 掃除
25	4ℓ槽No. 5 掃除後 出荷サイズ選定、計数
27	4ℓ槽No. 2 掃除
29	4ℓ槽No. 5より選出して別にしてあったものをNo. 5に戻す 4ℓ槽No. 2掃除後大、小に分け、大グループをNo. 5へ、小グループをNo. 2へ入れる
5/1	4ℓ槽No. 3掃除後大グループをNo. 5、小グループをNo. 2へ入れる
3	4ℓ槽No. 4掃除後大グループをNo. 5、小グループをNo. 3へ入れる
15	4ℓ槽No. 5より出荷5,050個体(渡嘉敷へ)(8.41、4.84、6.48mm)
17	4ℓ槽No. 5より出荷10,100個体取り出す
18	中城村へ出荷(8.48、5.01、6.41)
19	4ℓ槽No. 5より出荷10,100個体(久米島へ)(8.85、5.10、6.46)
6/2	4ℓ槽No. 2、3、5 掃除後計測
9	4ℓ槽No. 5出荷用取り出し、足りない分はNo. 2より取る。No. 5の残りはNo. 3へ、特大は、1ℓ10へ入れる
10	4ℓ槽No. 2 池開け後No. 3へ移動
12	出荷、鳩間島5,100個体(10.79、6.16、8.07)、白浜へ5,100個体、宜野座へ5,100個体
14	恩納村へ10,100個体出荷(9.94、5.96、7.55)
20	平良市へ10,100個体出荷(9.94、5.96、7.55)
29	伊江村へ5,100個体出荷(10.39、5.99、8.04)
7/10	本部町へ10,100個体出荷(大 15.29、6.78、9.62、小 12.45、6.01、7.62)
27	屋我地へ510個体出荷(22.29、9.00、14.33)
9/21～22	石垣市へ残り10、115個体出荷 終了



(ロ)元年度種苗 本年度種苗も中間育成は全て屋外4ℓ槽で行なった。但し池は10mで15cmの傾斜で前年度種苗より傾斜の強い池で行なった。種苗が小型な間は池開け掃除の他に、直接500分の1に希釈した次亜塩素酸ソーダを池に流して海藻除去を行なった。その後はクワノミカニモリの一種を投入し海藻掃除を行なわせ、1～2週間に一度池の汚れを洗い流した。今年度種苗は平成2年5月～7月の間に17,000個の出荷で終了した。

④養成試験 昨年度に引き続きFRP水槽で肥料投与試験を実施した。1槽には昨年同様、緩効性肥料を月に一回設置し、他槽はコントロールとした。各槽共月に一回水槽より剥がし計測した。

⑤その他の実験 埋め込み法での放流時の穴の大きさ、深さ等とシャコガイの大きさとの関連を実験した。実験は屋外コンクリート槽で行ない、ハマサンゴ由来のサンゴ岩を平板に切断したものにドリルで穴を開けて行なった。第一回は元年3月10日、径4、6、8、10mmのドリルで深さもほぼ径と同じに開けて行なった。それぞれの径に±0.2mm以内の貝を各50個用い、3月18日まで毎日穴に留まっている数を調べた。貝はヒメジャコを用いた。

第二回は4月18日に開始した。手法は同様であるが穴の径を6、8、10、12mmとし、前回用いた貝をそれぞれ1サイズ大きな穴に入れた。但し12mm径は30個体のみを用い、一部不足は他から補った。観察は前回同様で4月27日に終了した。

第三回は穴の径を4×4、4×5、4×6、4×7、4×8、7×7、7×9、7×11mmの8区を設け深さを変えて行なった。4mmサイズ、7mmサイズの貝をそれぞれ50個体ずつ用いた。貝はそれぞれの径から±0.5mmのものを使用した。観察はこれまでと同様で5月18日に実験を終了した。尚実験終了後の貝はそのまま成長試験に供した。

## (2)シラナミ種苗生産

①採卵 平成元年4月21日に野外より3個体を採集し、屋外FRP槽に収容しておいた貝を、6月28日に屋内500ℓ槽へ収容した。昼間は通気のみを行ない夜間は流水とした。29日15時にヒメジャコの冷凍保存生殖巣で懸濁刺激を与えたが21時まで反応は無かった。30日は11時～13時の間貝を干出させ、15時にヒメジャコのなま生殖巣の懸濁刺激を与えた。30分後に1個体が僅かに放精し、2時間半後には別の1個体も精子を放出した。両個体共精子を放出し続けるが僅かで23時には流水とした。7月1日、2日は昼間は通気のみ、夜間は流水とし特別な刺激は与えなかった。3日、15時に再びヒメジャコの冷凍保存生殖巣で刺激した。15分後に1個体目が放精を開始し、30分後2個体目も放精、40分後には3個体目も放精を開始した。精子濃度が高まり流水としたところ、16時には1個体が放卵を開始した。同個体は別水槽へ移し産卵させた。卵量が多い為母貝を三槽へ移し変えた。産卵水槽には予め別個体の精子を添加した。

16時10分には2個体目も放卵を開始、16時20分には3個体目も放卵を開始した。それぞれの貝は別水槽で産卵させ、精子添加はこれまでと同様である。産卵量は長径22.2cm、重さ2.12kgの個体が7330万粒、同じく21cm、2kgで2750万粒、22.1cm、2.46kgで8500万粒と推定された。尤もこれは元水槽内の卵は流れ出ており、計数されていないので実数は更に数百万以上が加わる。

②種苗生産 8500万群は多精状態の為廃棄し、他の卵を用いた。7330万群は7個の500ℓ槽と1.5ℓのコンクリート水槽に分け孵化させたが、500ℓ槽の孵化率は約90%であった。2750万群は500ℓ槽1槽と1.5ℓコンクリート槽1槽に分け孵化させたが、500ℓ槽はほぼ100%の孵化で、コンクリート槽は前の分も含め36%と悪かった。

7月4日に500ℓ槽4槽にそれぞれ50万個体ずつ収容した。マイシンを10PPM添加し、5日からは餌料藻及び共生藻を投与した。500ℓ槽の1槽はコントロールとし無投餌とした。また別に500ℓ槽1槽と1.5ℓコンクリート水槽1槽を卵の収容からそのままで使用した。

その後生残が悪く、4ℓ槽は7日目に池開けし、屋内500ℓ槽へ収容した。生残数は2槽で約31万個体であった。500ℓ槽は9日目から照明を行ない、終日照明とした。11日目からはヒメジャコ由来の共生藻も投与した。15日目に各槽に二酸化ゲルマニウム0.25gを添加し、18日目からは無投餌とした。30日～31日に全槽を統合し、屋外でウォーターバス方式の200ℓポリカーボネート水槽2槽に分け収容した。生残数は合計約8万個体であった。

表-5 シラナミ7月3日産卵・経過概要

7/3	母貝3個体使用、産卵数185,530万粒。そのうち100,530万粒を使用。T. 1~10 1.5ℓコンクリート水槽No. 4、No. 5に収容(卵径920μm)
4	孵化幼生数40,875万、D状幼生数幅 Av. 1.46mm T. 4、5、7、8より併せて3,700万ずつ抜き4ℓ1、2に収容し、マイシン25g投与
5	4ℓ1、2、T. 7、8、1.5ℓ水槽にP、D投与、T. 1、6 4ℓNo. 1にZ投与(幼生、Av. 1.58mm)
6	T. 5無投餌、生残個体10万、T. 7、8、4ℓ1、2 1.5ℓNo. 5にP、D投与 T. 6、7、4ℓ1にZ投与
7	T. 1を200ℓパンライトへ移動、T. 5無投餌区生残5万、T. 7、8、4ℓNo. 1、2、1.5ℓNo. 5にP、Dを投餌、T. 6、7、4ℓ1、2、200ℓパンライトへZ投与(4ℓ2のZはシラナミ)
8	T. 7、8、4ℓ1、2、1.5ℓNo. 5にP、D投与、T. 6、7、8、4ℓ1、2にZ投与(T. 8と4ℓ4のZはシラナミ)
9	T. 7、8、4ℓ2にP、Dの投与、T. 6、7、4ℓ1にZ投与、1.5ℓNo. 5と200ℓパンライト大量死亡の為廃棄
10	T. 7、8にP、D投与、T. 6、7、8にZ投与、4ℓ1、2併せT. 11へ移動後P、DヒメZ、シラナミZを投与、7日目段階1.7mm
11	T. 7、8にP、D投与(～18日まで毎日) T. 6、7、8にZ投与
12	T. 6、7にヒメZ、T. 8、11にシラナミZ投与、共生成立、終日点灯開始
13	T. 6、7にヒメZ、T. 8、11にシラナミZ投与
14	T. 6、7にヒメZ、T. 8、11にはヒメZも追加
15	全Tank全換水、計数、計測、T. 5より半数T. 10へ移動 T. 6、7、10にシラナミZ投与(～17日まで) 全Tankにマイシン10PPM添加
17	T. 10、共生成立
18	T. 6、7全換水500ℓ→300ℓに水位下げる。それぞれのTank共生成立 T. 6～11 二酸化ゲルマニウム0.25g添加
19	T. 6、7にP、D投与、T. 6、7、10ヒメZ投与(20日まで)
24	測定(T. 5～11)
8/2	T. 6～11測定、T. 6～8計数
3	T. 5全換水→廃棄、T. 10、11全換水計数、T. 6～11 1ℓ4 200ℓパンライト2基(No. 1、2)に分散、No. 1、2に二酸化ゲルマニウム0.15gずつ添加 No. 2にノリマックス培地200cc添加
25	200ℓパンライトNo. 1、2全換水 二酸化ゲルマニウム0.1g、No. 2にノリマックス培地50cc添加
9/5	200パンライトNo. 1、2 全換水 計数、測定後衣装ケース2つへそれぞれ収容
10/3	衣装ケースNo. 1、2測定
11/9	衣装ケース2つ併せ、小グループ(生残13,288)を新4ℓ4へ、中グループ(11,264)を新4ℓ5へ
12/4	測定
31	新4ℓ4、5上ずみ流し、藻は廃棄処理
901/2	新4ℓ4.5測定
1/12	新4ℓ4、5に巻貝2,000個体ずつ投入
26	新4ℓ4、5に巻貝500個体ずつ投入
1/30	測定100個体そのまま試験に使用(埋め込み試験～FRP水槽へ)
2/2	新4ℓ5 掃除 生残8,129 巻貝2,740個体入れる
3	新4ℓ4 掃除 生残10,000 巻貝2,740個体入れる
3/5	測定
16	川平湾に新4ℓ5より330個体放流
22	出荷準備
24	出荷分取り出し 出荷分以外新4ℓ4、5併せて新1ℓ3へ(5,273)
27	本都町、恩納村へ5,000ずつ出荷
5/9	出荷準備4,000個取り出す
10	出荷分以外(特大25、小853) 1ℓ4 衣装ケース内へ収容
11	石垣市へ4,000出荷
7/3	試験している埋め込み分測定
30	川平湾沖リーフに400個体放流
8/1	衣装ケース分測定(481個体)
3	マジャ島養ハマサンゴ上に放流
7	埋め込み分測定
9/4	埋め込み分測定

③中間育成・出荷放流 前出200ℓ槽では1槽はノリマックス添加を行ない養成し、11月9日に4ℓ槽へそれぞれを移動した。4ℓ槽ではノリマックスの添加は行なわず、海藻処理に12月31日に500倍希釈の塩素処理を池に行なった。また、1月12日には海藻掃除用に巻貝、クワノミカニモリ的一种を約2000個体ずつ投入した。貝は26日にも500個体程度追加した。その後平成2年3月～5月にかけて14000個体を放流用に出荷した。

#### (4)その他のシャコガイ

川平湾より4月21日にシャゴウ6個体、ヒレジャコ6個体を陸上池に収容した。また7月7日にはヒレナシジャコ3個体を1ℓコンクリート水槽に収容した。ヒレナシジャコは11月6日に海面に戻したが、この間三種共にヒメジャコの誘発に合わせて、ヒメジャコの生、あるいは冷凍保存生殖巣の懸濁刺激を数回行なったが、いずれも反応は無かった。ヒレジャコはFRP製の長水槽に収容していたところ、9月14日に放精、放卵が行なわれた。放卵個体は1個体で、放精個体は2個体であった。しかし多精状態で使用不能であった。産卵個体は弱っており数日後に死亡した。死亡前に放卵したものと考えられ、他の個体の放精は放卵の刺激によるものと考えられた。

#### (5)タカセガイ種苗生産・養成

①採卵 今年度は2回の採卵を行なった。いずれも購入貝による採卵で、一回目は5月31日に20個体を購入した。屋内1.5ℓコンクリート槽に収容し、夕方～23時まででは止水通気のみで反応を観た。その後は流水とし、翌1日も同様に行なったがいずれも放精・放卵は認められなかった。2日夕刻に貝を500ℓ二槽に移し、20時まで止水のみで観察した。反応がないのでその中の3個体を割り、生殖巣を取り出し500ℓ槽に添加した。3個体とも生殖巣はあまり発達していなかったが、2個体は精巣、他は卵巣であった。

添加後一時間程度後、21時に1個体が放精を開始し、10分後に他槽でも1個体が放精を開始した。その後24時までの間に1個体を残し、全て反応した。その内訳は雄9個体、雌7個体であった。産卵個体は別槽へ移し産卵させ、予め精子を添加した。別槽へ移すと産卵を止める個体もあった。産卵数は不明であるが、得られた孵化幼生は300万個であった。

第二回は7月31日購入の34個体で行なった。今回は海外からの研修員の研修として行なった。10個体は500ℓ槽へ収容し、他は1.5ℓ槽に収容した。19時に収容し通気のみで観察。21時に1.5ℓ内で放精が開始され、その後4個体の放精が確認された。500ℓ槽内も2個体が放精した。23時に1.5ℓ槽の1個体が産卵を開始した。同個体は精子液を添加した別槽で産卵させた。24時に1.5ℓ内で新たに2個体が産卵開始。2個体共別の500ℓ槽1槽に収容し採卵を行なった。1時前には500ℓ槽で1個体、1.5ℓ槽で1個体が新たに産卵を開始したが、別槽に移したところ、産卵を停止した。この時点で換水し、1.5ℓ槽は水深2cm程度の流水とし、500ℓ槽はほんの少々水のある湿気た状態にして反応を止めた。

翌8月1日は産卵個体を除き、16時30分に各槽に水を入れた。16時50分に1.5ℓ槽で産卵が開始された。しかし3個体目が放卵を開始しても放精が見られず、雄の1個体を割り、人工的に精子を添加した。その際には池内の雄と判明している個体は全て取り出した。その後新たに雄2個体が放精を開始したが、それらは直ちに取り出した。500ℓ槽では先に放精が始まり、後2個体目が放卵を開始した時点で他の500ℓ槽に移した。産卵個体は1.5ℓ槽が4個体、500ℓ槽が3個体であった。

②種苗生産 前記300万の幼生を屋外9ℓ槽2槽へ150万個体ずつ収容した。また別に誘発の元水

槽に残っていた20万個体を500ℓ槽1槽に収容した。この500ℓ槽は生残が悪く、その後そのまま飼育を中止した。9ℓ槽は次亜塩素酸ナトリウムで洗い、精密濾過紫外線処理海水を当初5ℓ容量で設置した。幼生はサイホンで移し、マイシンを25g添加した。通気は縦にパイプを3本入れ、40cm間隔で穴を開け水槽底に沈めて行なった。上面は2mm目の防風網で覆った。6日に付着板として、約3cm目のネトロンネットをエンビパイプの枠に取り付けたものを、一槽は2×1.75mサイズを水平に4層、計8枚設置し、一槽は2×1mサイズを縦に7列、計14枚を設置した。同日から別に3ℓフラスコで培養している Navicula を時折添加した。幼生が完全に底着したと思われる9日目から時折給水を行なった。

表-6 タカセガイ6月2日産卵・経過概要

'89 6 / 2	産卵500ℓバンライトに収容
3	孵化9ℓ1、2に150万ずつ、T. 11に(数未定)収容(9ℓ水量5ℓ)
4	9ℓ、5ℓ→7ℓに増水
5	T. 11、20万生残
6	9ℓ1、2に付着珪藻用網セットし、珪藻の種9ℓずつ入れる
7	9ℓ1、2に珪藻種6ℓずつ入れる
11	9ℓ1、2に珪藻種6ℓずつ、T. 11に1.5ℓ入れる
12	9ℓ1、2、2時間注水
13	9ℓ1、4時間、2、8時間注水
14	9ℓ1、8時間注水
20	9ℓ1、2珪藻種8ℓずつ入れる
21	9ℓ1、2栄養塩1ℓずつ添加
22	9ℓ1、2 1時間注換水、栄養塩6ℓ添加、T. 11全換水→ほとんど死亡の為、廃棄
24	9ℓ1、2 珪藻種3ℓずつ栄養塩1ℓずつ添加
25	9ℓ1、2 40分注換水、珪藻種3ℓずつ、栄養塩2ℓずつ添加
27	1時間半 注換水
29	2時間 注換水
30	2時間 注換水、栄養塩2ℓずつ添加
7 / 1	1時間 注換水 栄養塩2ℓずつ添加(～7日まで)
4	計測
8	寒冷遮をかける
10	1時間 注換水(～11日)
11	寒冷遮をかける
12	珪藻2ℓずつ添加
14	1時間注換水 栄養塩2ℓずつ添加
15	栄養塩2ℓずつ 東2に珪藻種5ℓ添加
16	1時間注換水 栄養塩2ℓずつ添加
19	1時間注換水(～22日、23～26日まで)
20	栄養塩2ℓずつ添加
27	2時間注換水
28	珪藻種250ℓずつ、栄養塩2ℓずつ添加
8 / 1	測定
2	1時間注換水
4	1時間注換水 栄養塩2ℓずつ添加
8 / 8	1時間注換水 栄養塩2ℓずつ添加
10	栄養塩2ℓずつ添加
12	栄養塩2ℓずつ、珪藻種250ℓずつ添加
14	1時間注換水 栄養塩2ℓずつ添加
15	栄養塩2ℓずつ添加
28	9ℓ1 取り上げ内2mm目ふるいで落ちた分303,400本場へ出荷、残り東1へ戻す(75,000)
9 / 2	9ℓ2 測定
26	9ℓ1 測定
10 / 2	9ℓ1、2取り上げ 29,900本場へ出荷
4	出荷残り24,0009ℓ1へ戻す
11 / 7	9ℓ1、2 測定
21	3過海水より生海水に切り替え(常時流水)
12 / 1	9ℓ1、2 測定
'90 1 / 6	9ℓ1、2 測定
2 / 5	9ℓ1、2 測定
3 / 2	9ℓ1、2 測定
4 / 16	9ℓ1、6553、9ℓ2、10873 全て川平湾へ放流 終了

第二回採卵群は研修員用に350ℓ容量のFRP水槽3槽に各2万、2万、3万を収容した以外は15×20㎡、約500ℓ容量の屋外コンクリート水槽に投入した。但し8月1日産卵の1.5ℓ槽の卵は大部分が死滅した。500ℓ槽へは計782万個体の幼生を収容し、餌料は特に与えず、弱く通気を行ない自然発生の藻で行なった。

③中間育成・出荷 中間育成も種苗生産池でそのまま行なった。適時 *Navicula* や塩類を添加し、珪藻の増殖を計ったが、9ℓ槽は途中餌料不足となり、貝が水面上に出る状況となった。その時点で8月28日に1槽を取り上げ2mm目の篩いで篩い、小型個体約30万個体を本場へ出荷した。大型個体7.5万個体は元池に戻し飼育を行なった。10月2日に2槽共取り上げ、大型個体約3万個体を本場へ出荷し、残り2.4万個体を再び飼育した。今回初めて池開けた槽は死殻が30.2万個体と推計された。残った貝は平成2年4月16日に各6553個体及び10873個体を川平湾へ放流した。

500ℓ槽は底着後流水とし飼育を続けたが、途中多量の浮泥が生じ、餌料不足もあり大幅に減耗した。同槽も平成2年4月に1.4万個を川平湾に放流した。

④養成試験 昨年に引き続き、昭和62年6月13日産卵・種苗生産の10個体を屋外1ℓコンクリート槽で継続飼育を行なった。また新たに同様な別槽に63年6月26日産卵の100個体を収容し、養成試験を開始した。

#### (6)ヤコウガイ種苗生産・養成

①採卵 ヤコウガイの採卵は2回行なった。購入母貝が主体であるが、一部前年よりの飼育母貝も用いた。第一回は6月3日に開始した。6月3日に1個体を購入、13日に2個体を購入した。6月3日に購入貝は3、4、5日と少量ずつ放精していた。13日に2個体が入った所で前年より池内で飼育している貝3個体を加え、1つの500ℓ槽に収容した。夕刻～23時までは止水で通気のみとした。14日、15日も同様に行なった。15日21時50分にはすでに放卵されており、受精も行なわれていた。卵の半量はネットで濾し別槽へ収容し、元水槽も満水とした。産卵は1個体で200万粒であった。

2回目は6月23日に行なった。6月22日に7個体を購入し1.5ℓ槽に収容しておいたところ、23日19時20分にはすでに産卵され、受精も行なわれていた。卵はネットで濾し500ℓ槽へ収容し、貝は全て別の500ℓ槽に収容した。そこで1個体が産卵したが僅かであった。同卵もサイホンで取り出した。別の500ℓ槽に前回使用の貝6個体を収容し、20時に冷凍保存精巢で懸濁刺激を加えた。同槽は20時40分に6月3日購入の雄が放精を開始し、引き続き場内飼育貝、6月17日購入貝が放精を開始した。同槽の放精個体は後の個体を残し他は取り出した。同槽の精子海水を22日購入貝区に加えたところ、20分後に2個体が放精した。この2個体は水槽より取り出した。22時10分に前回使用貝区で産卵が始まり、同個体は別槽へ収容したが、その後の産卵は僅かであった。その後24時まで新たな産卵はなく、採卵を終了した。

②種苗生産・中間育成 6月15日産卵群は翌16日にサイホンで9ℓ槽へ収容した。しかし幼生は奇形が多く、その後の生残も悪く6月24日には飼育を中止した。6月23日採卵群は24日に9ℓ槽2槽へそれぞれ113万個体、73万個体の孵化幼生をサイホンで収容した。水量は5ℓとし、マイシンを50gずつ添加した。2mm目の防風ネット及び寒冷遮で上面を覆った。26日にタカセガイと同じ付着器を73万収容区には垂直7列、他は水平4列をセットした。以後 *Navicula* を添加し飼育を行なった。その後飼育を続け、11月21日には生海水の流水とした。両槽共生残が極めて悪く、2年2月23日には両槽で586個体のみの生残であった。

表-7 ヤコウガイ 6月24日産卵・経過概要

6/24	9㎏No. 3に孵化幼生113万、No. 5に73万収容 水量5㎏とし、ストレプトマイシンをそれぞれに50gずつ添加 寒冷遮、ネットをセット
26	9㎏5に珪藻附着網(2m×1m)を垂直に7列セット
27	9㎏3に (2m×1.75m)を水平に4列セット それぞれに珪藻元種を8ℓずつ入れる
28	それぞれ元種6ℓずつ入れる
29	それぞれ元種5ℓずつ入れる
30	それぞれ元種5ℓずつ入れる
7/1	それぞれ元種6.5ℓずつ入れる
2	それぞれ元種3ℓずつ入れる
3	それぞれ2時間注換水後元種4.5ℓずつ入れる
4	それぞれ4時間注換水後9㎏3に元種4.5ℓ、9㎏5に3ℓ入れる
5	それぞれ元種3ℓずつ入れる
6	それぞれ元種5ℓずつ入れる
7	それぞれ1時間注換水後元種3ℓずつ入れる
8	それぞれ1時間注換水後元種3ℓずつ入れ、寒冷遮をはずす
11	それぞれ7時間(夜間)注換水
14	1時間注換水後栄養塩2ℓずつ添加
16	1時間注換水
19	2時間注換水
20	1時間注換水(～22日まで毎日)
24	測定、1時間注換水(～27日まで毎日)
29	2時間注換水
8/2	1時間注換水
5	5時間注換水
14	2時間注換水
23	2ヶ月目測定
9/22	3ヶ月目測定
10/23	4ヶ月目測定
11/21	3週海水より生海水より生海水に切り替え(常時流水にする)
24	5ヶ月目測定
12/25	6ヶ月目測定
'90 1/23	7ヶ月目測定
2/23	8ヶ月目9㎏3、5とも取り上げ測定、生残9㎏3,150、9㎏5,436個体、併せて4㎏No. 5へ収容
4/17	4㎏5より取り上げ、生残278個体 1㎏9へ移動継続飼育中

③養成試験 63年5月19日産卵・種苗生産個体の一部を屋外1㎏槽で継続飼育した。餌料は最初は池に発生する珪藻やらん藻を主としたが途中からオゴノリやイバラノリ等の紅藻類を投与した。

### 3. 結果及び考察

#### (1) シャコガイ採卵

今年度はヒメジャコが6月8日を始めとし、翌年の3月まで長期間に渡って採卵された。従来夏場が産卵の主体と考えられ、年によっては秋季までズレ込むものと考えられていた。今回の結果は誘発によるものとは言え、周年採卵の可能性を示すものであろう。但し採卵の多くは養成貝であり、天然とは異なっているかもしれない。今後養成手法を含めて検討されねばならない。養成手法の一つとして今回は電照やヒーターによる昇温を試みた。6月の最初の反応個体及び2月末の個体は同手法で養成した貝であったが、引き続き何ら手を加えていない貝でも産卵され、これらが効果があったかどうかは不明である。

また生殖巣部懸濁法でシラナミが採卵され、他の種を含めて誘発採卵の可能性が高まった。しかもヒメジャコの生殖巣で誘発されており、シャコガイ類の産卵誘発には、ある程度は種類を越えた共通因子が働いているものと推察される。今回はこの誘発物質の抽出をアセトン及びアルコールで試みたが、その結果は今のところ明瞭ではない。しかし誘発物質が抽出されれば今後の採卵がかな

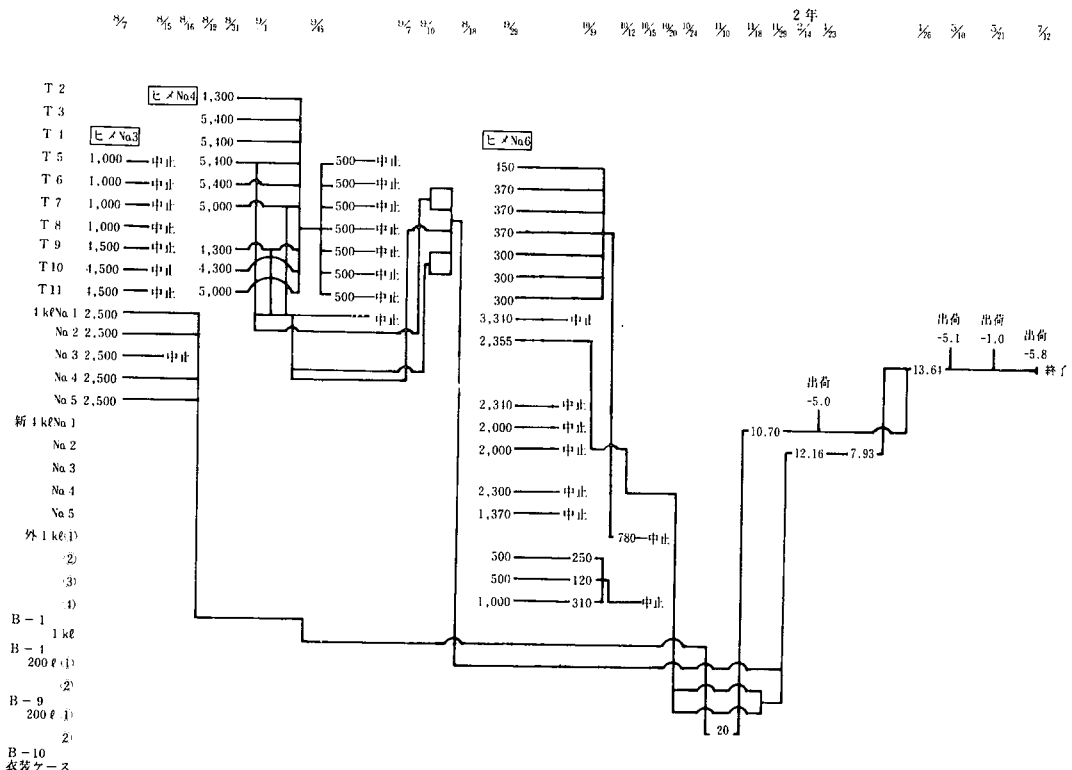
り効果的に行なえる様になるものと考えられ今後に期待される。

(2) シャコガイ類種苗生産

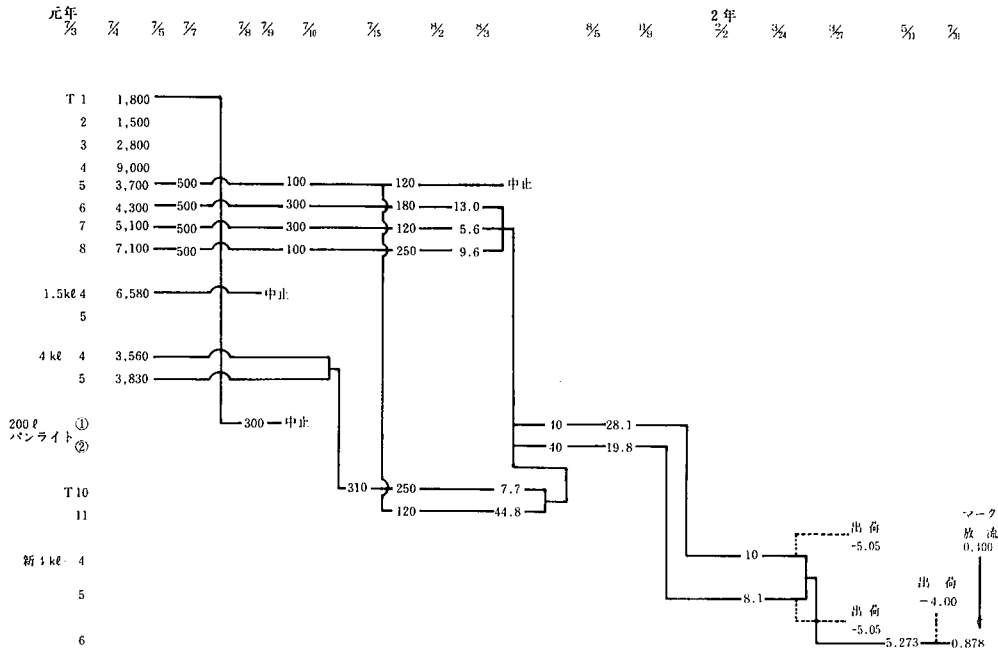
今回は総じてシャコガイの種苗生産は不調であった。手法的に種々組合わせてありいずれもが悪く、原因の探索は容易ではない。今後より細かな試験を行ない、要因解析を行なう必要がある。今回の原因と思われるのを上げると、1、産卵までに時間のかかる場合が多く、卵質があまり良くなかった。2、マイシン等の殺菌剤の使用割合が少なかった。3、光量調整、特に強光に対する対策が不十分であった。4、屋外池は雨により塩分濃度の変化が大きかった。4、共生藻の多数入り込んでいる個体程早く死ぬ傾向にあり、共生藻とのバランスがうまくいかなかった。5、珪藻等の発生。等が考えられる。

今後これらへの諸対策を講ずる必要があるが、その内の珪藻対策等の一つとして、今回二酸化ゲルマニウムを施用した。コントロール区を含め全体が不調であったので、その効果についても明瞭ではないが、珪藻の抑制にはかなりの効果があった。高濃度で使用すると貝殻が変形し明らかに害が認められるが、共生成立後は今回の濃度でも影響は認められなかった。今後使用濃度等を調整すればかなり有効な手段となろう。

今回はまた成長促進の目的で一部ノリマックスの添加も試みたが、他の藻類の発生が著しく、生残率はかえって悪かった。しかし成長は早くなりこれが個体数減少による為かどうか明らかではないが、今後二酸化ゲルマニウムとの併用具合を検討するなどの方途を見い出せば、かなり有効な手段になるものと推察される。



図一 1 ヒメジャコ種苗生産フロー図



図一 2 シラナミ種苗生産フロー図

### (3)シャコガイ中間育成・出荷

シャコガイ中間育成時の成長促進及び冬場の生残率向上を目的とし、一部の池で電照を試みたが緑藻その他の藻類の繁茂が著しく、かえって成長、生残共に悪い結果となった。今後これらの藻類対策を整えてから再度行なう必要がある。この藻類対策として塩素処理を行なっているが、これは藻が生えた後の対策である。その前の対策として昨年度もタカセガイの投入等も試みたが、あまり思わしくなかった。昨年度のタカセガイは冬場でしかも小さな個体を用いた為、今回はフトコログガイ330個体を4kℓ1槽に4月4日に投入した。その時点で各池平均3.5mmであったのか、4月29日～5月3日の池開時には貝入り槽が5.6mm、他の槽は4.3～4.8mmで明瞭な差があり、生残率には差が見られなかった。それ以後は各槽に同巻貝を投入したが、海藻掃除の頻度も減り極めて有効であった。

その後巻貝はより大型なクワノミカニモリ類を加えた。特に元年度種苗はこのクワノミカニモリを主体とし、数は少ないが中間育成での収容から出荷まで約50%の歩留りで、従来の20～30%を大きく越えた。これは密度が低かった事にもよるが、巻貝使用の有効性を示すものである。



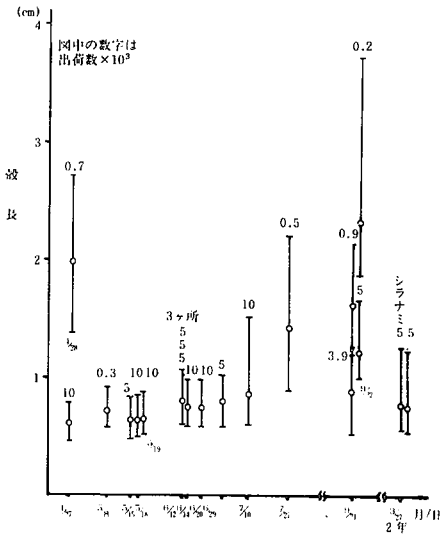


図-3 63年度種苗出荷状況

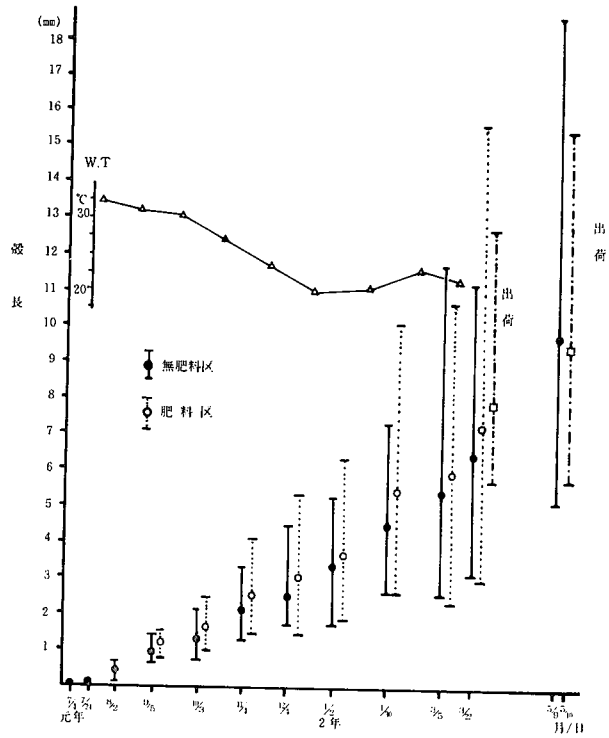


図-4 シラナミ成長 (7月3日産卵)

(4)ヒメジャコ養成試験

図-5 に平均殻長を示したが、大、中群では肥料区が大きいものの小、極小群では途中から無肥料区が大きくなった。これは肥料区では海藻の発生が多く、小型な程その影響を受けた為と考えられる。また大型個体の影になり、十分な受光が出来なかったものと推察される。差の出た大、中群でも成長差は初期の冬場に生じ、後はその差が平行しており、後半はその効果があったとはいえない。これは小、極小個体と同じく海藻等の発生によるものと考えられる。今後海藻対策を十分に行ないながら再度試験を行なう必要があろう。

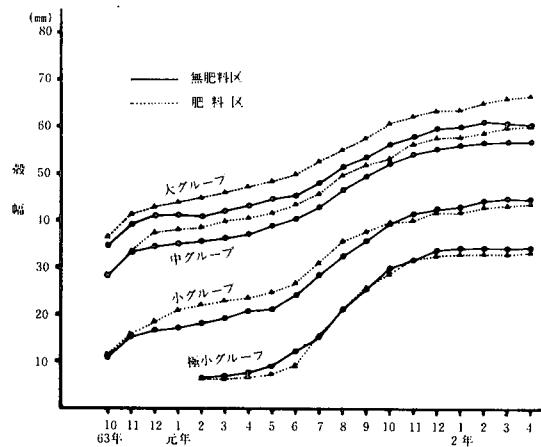


図-5 ヒメジャコ成長

これらの成長を川平湾内に放流されたものと比較すると、放流群では種苗生産から一年後に放流され、それが殻長6 cmに達するのにその後4年を要している。しかし養成群では大、中型個体は種苗生産から2.5年で到達している。極小群でも1.5年で4 cmに達しているが、これは放流群では種苗生産から3.5年のサイズであり、養成群の成長速度は極めて大きい。これは天然に比べて水深変動や波浪がなく、受光がより安定していた為と考えられる。養成群の計測は毎回足糸を切って行なわれ、その際池に戻すと多くの個体が足糸を自切し放出した。毎月の測定を考えれば、これは成長にかなりの影響を与えたものと考えられ、池内での実際の成長はより大きいものと推測される。ヒメジャコの市場価格は6 cm台が最も高く、池内の成長が野外の倍近い事を考えれば、他の大型種を含め、今後池内養殖の可能性もあろう。

(5)ヒメジャコドリル穴開法実験

表-8にこれまでの種苗生産数と放流用の出荷数を示した。放流は当初、地まき法、ドライバー等による埋込等、折衷法、コンクリートブロック法等が試みられたが、放流数増大につれ、ピース法、エアードリルによる埋込法、さらにそれにネットピースを被せた埋込-ネットピース法等が行なわれるようになった。それぞれの方法の比較はまだ始まったばかりの手法もあり、結果が出るのに時間を要する為、後の検討課題とし、ドリルによる穴開け埋込法の貝と穴の関係を実験した。

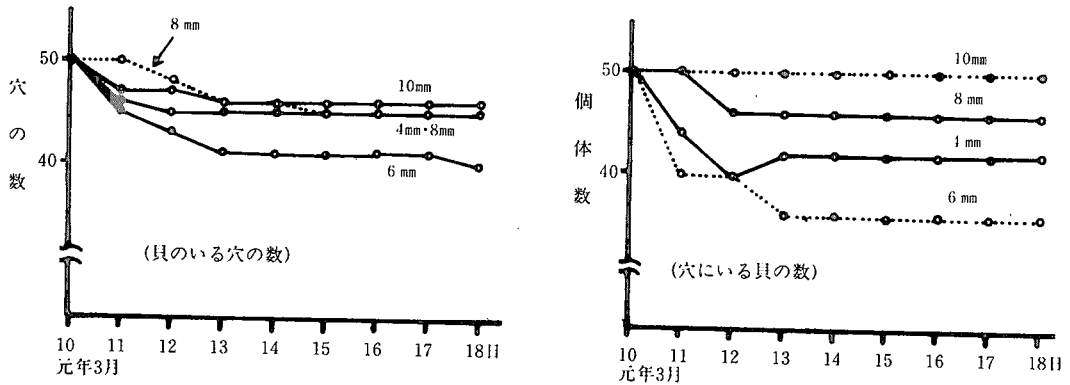
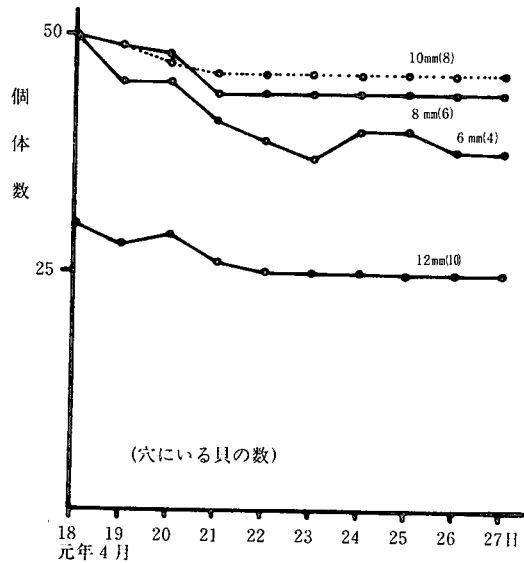
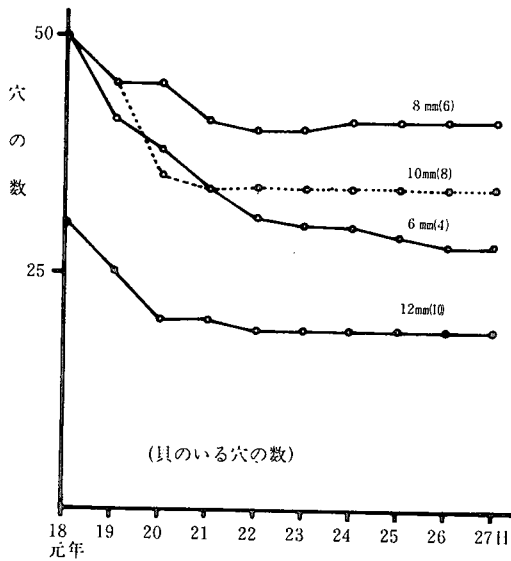


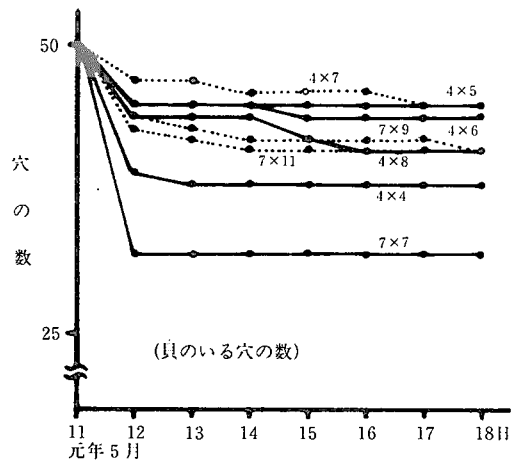
図-6 ドリル穴開け法試験 I



図一七 ドリル穴開け法試験Ⅱ

結果は図一六～図一八に示したが、貝のサイズでは4mm～10mmでは大きい程残存個体は多い傾向にあったが、開ける穴の径のわずかの振れによる差が大きかった。また同サイズを一回り大きな穴に入れた場合の逃亡率は倍以上になった。その際には穴から出た貝が近くにいるという点を含めると大型な程良い傾向にあった。また穴の深さとの関係ではいずれも穴よりやや深いものが残り数が多かった。

エアードリルの使用で放流作業がかなり効率化され、ネットピースの使用で初期の活着が著しく高められた。しかしネットピース法は作業時間が倍になり、固い岩には困難でさらにそれを剥がす手間を要する。これらの改善に種苗の大型化が検討されているが予備的な観察では殻径1.5～2cmではかなり良好な結果を得ている。藻食性巻貝の使用により中間育成時の生残、成長がかなり改善される見通しにあり、いずれ大型種苗の放流は現実のものとなる。今後大型種苗での同様な試験が必要である。



図一八 ドリル穴開け法試験Ⅲ



(6)タカセガイ

タカセガイは9ℓ槽で2～3mm種苗が30～40万個生産され、初期の生産数が著しく増加した。その要因としては誘発採卵の誘発率が高く、良質卵であったと思われる事。通気をパイプで行ない通気効率が高まり、付着器をネットした事で池内の水通しが良くなり、池底の汚れが減少した。防風網で上面をほぼ完全に覆い、ユスリカ等の侵入が防がれた事。餌料藻の添加法式で水槽内に広く餌料が分布したと考えられる。その他昨年と同様であるが卵等の扱いをサイホンで行ない、出来るだけ機械的損傷を少なくした。抗生剤の使用で細菌の発生が抑えられた。精密濾過紫外線処理海水を長期に使用したなどが上げられるが、いずれにせよこれらのどれか一つというのではなく、全体がうまく作用しての結果であろう。種苗生産には全体条件の改善が不可欠である。

500ℓ槽は生海水の流水で放置され、1.4万個の放流に止まったが、途中浮泥等の早期除去等、管理を行なえば10万台の生産は可能であろう。しかしより生残を高めるには初期は9ℓ槽に示される様に管理の行き届く槽で行ない、後に中間育成場として利用するのが良いと考えられる。

表一9 タカセガイ誘発母貝

購入 月日	No	殻幅 (cm)	性	反応	備考	購入 月日	No	殻幅 (cm)	性	反応	備考	購入 月日	No	殻幅 (cm)	性	反応	備考
5/31	1	11.7	♂	○	6/2 300万粒	7/31	19	12.3	♀	○	7/31	17	11.9				
	2	11.8	♂	○			20	13.6	♂	○		18	13.0	♀	○		
	3	12.0					1	11.8	♂	○		19	12.3	♂	○	8/1	
	4	11.5	♀	○			2	12.1	♀	○		20	12.3	♂	○	528万粒	
	5	11.1	♀	○			3	12.5				21	11.6	♂	○	3個体	
	6	11.9	♂	○			4	11.8	♂	○		22	11.3	♀	○		
	7	12.4	♀	○			5	12.6	♀	○		23	13.0				
	8	12.6	♀	○			6	12.2	♂	○		24	12.3	♂	○	8/2	
	9	12.0					7	12.1	♀	○		25	12.5			164万粒	
	10	11.5	♂	○			8	12.3	♀	○		26	12.9	♂	○	1個体	
	11	12.1	♀	○			9	12.8				27	11.3				
	12	11.6					10	11.3				28	12.0				
	13	12.1	♀	○			11	12.3	♀	○		29	11.2	♀	○	8/2	
	14	11.8	♂	○			12	12.5	♂	○		30	13.4	♂	○	90万粒	
	15	12.2	♂	○			13	12.0				31	12.0			4個体の一部	
	16	11.5					14	12.7	♀	○		32	11.7	♀	○		
	17	12.4	♂	○			15	11.9				33	12.5	♂	○		
	18	12.3	♂	○			16	12.7	♀	○		34	12.0				

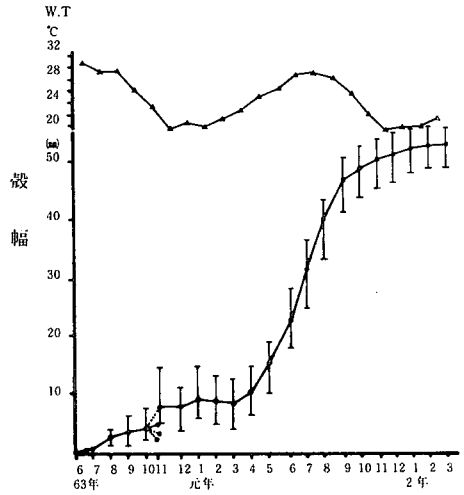
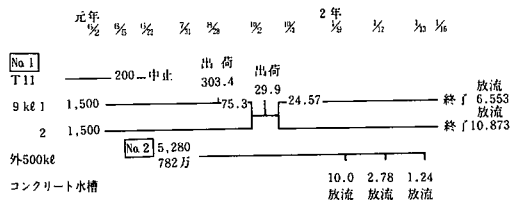


図9 タカセガイ種苗生産フロー図

図11 タカセガイ成長 (63年6月26日産卵)

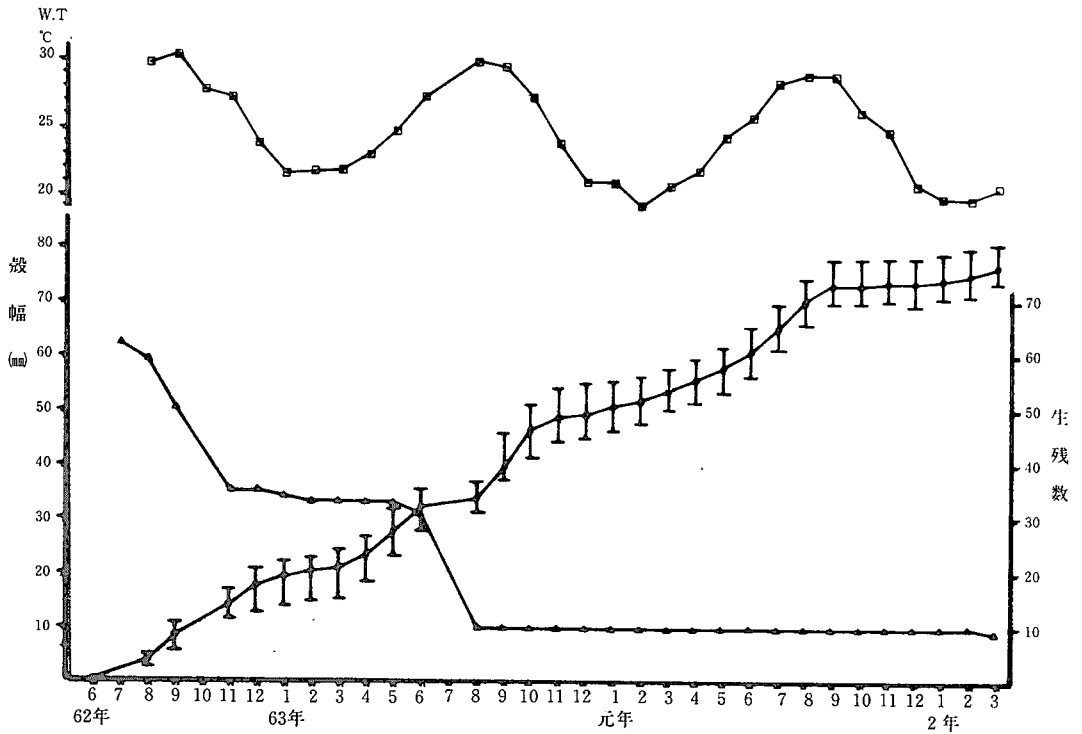


図10 タカセガイ成長 (62年6月13日産卵)

### (7)ヤコウガイ

今年度はヤコウガイの生残は極めて悪かった。幼生はいずれも収容翌日には半減する状況にあり幼生飼育以前に問題があるものと考えられた。二回共産卵の確認が遅く、多精状態にあったものと考えられる。またヤコウガイは使用貝数が限られる事から、完熟卵を得る機会が少ない事も考えられる。今後、採卵時にアワビ等で行なわれる個別誘発を組合わせ、産卵時の多精を防ぐ必要がある。また母貝の養成技術開発も急がれる。

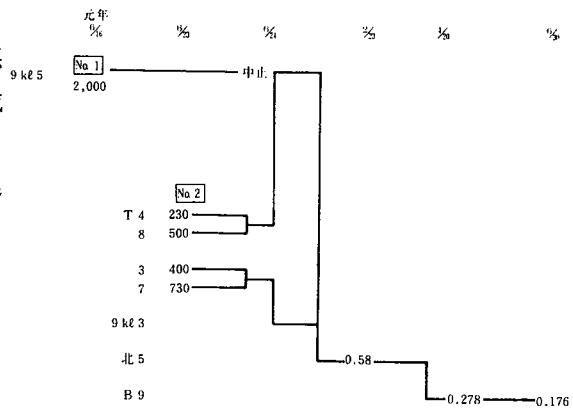


図-12 ヤコウガイ種苗生産フロー図

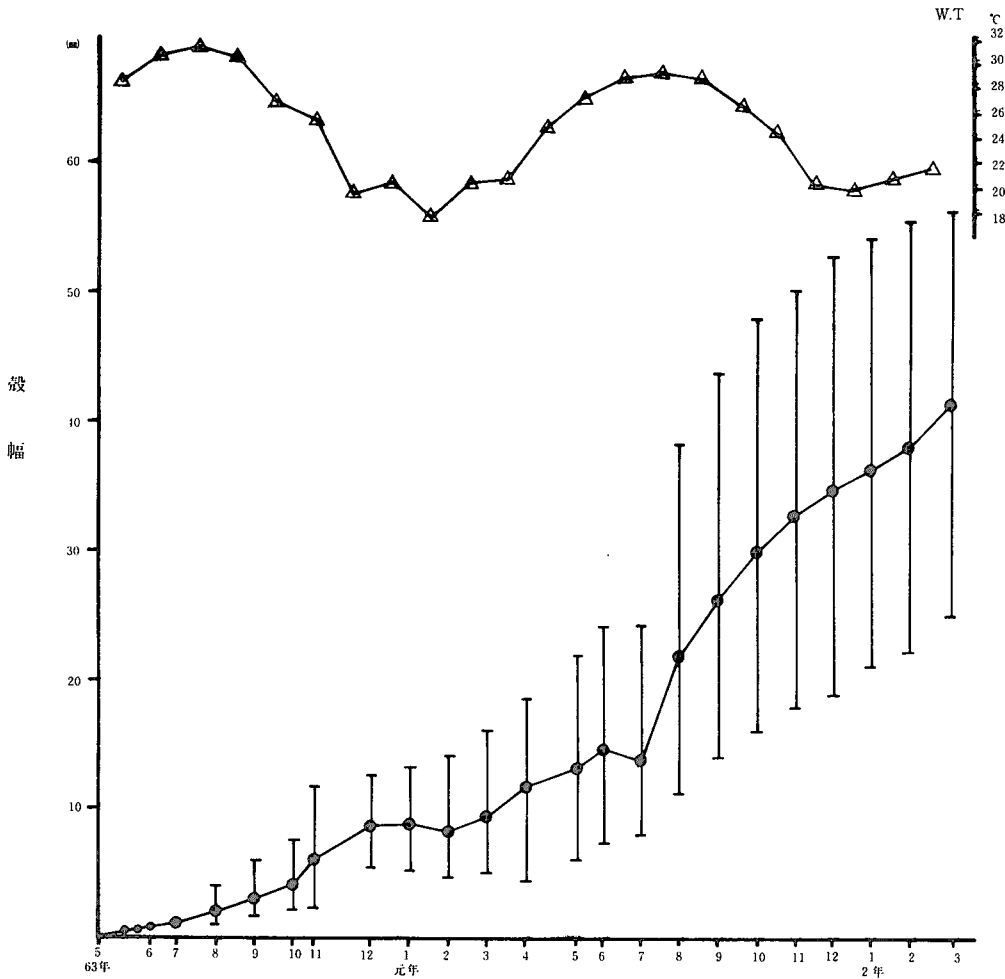


図-13 ヤコウガイ成長 (63年5月19日産卵)

#### 4、要約

- ヒメジャコは6月～3月まで採卵され、周年採卵の可能性はある。
- 今年度のヒメジャコ種苗生産は不調で、今年度種苗の出荷は17,000個に留まった。
- 今年度のシャコガイの出荷はヒメジャコが97,700個、シラナミが10,100個で計107,800個であった。
- シラナミが誘発により採卵され、種苗生産も同様に行なわれた。
- シャコガイ種苗の中間育成時に巻貝を使用し、極めて良好な結果であった。
- ヒメジャコの池内養成は、野外より極めて早い成長であった。
- タカセガイは9ℓ槽2槽で約70万個の2～3mm種苗が生産され、量産の初期飼育に目処付けされた。
- ヤコウガイの種苗生産は不調であったが、採卵に要因があるものと推察された。

#### 5、今後の課題

- 各種母貝養成技術の確立。
- 各種誘発採卵技術の安定化。
- 各種早期採卵技術の確立。
- 周年種苗生産技術の確立。
- シャコガイの成育促進技術の開発。
- 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。
- 各種餌料藻の大量、安定培養技術の確立。

#### 6、参考文献

大部分は昨年度と同様であり、今年度は省略する。