

貝類増養殖試験 - I*

村越正慶**・呉屋秀夫・廣谷育子***・宇佐美智恵子***

1. 目的及び内容

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。今年度は二枚貝類ではヒメジャコ、ヒレジャコ、ミドリイガイ、巻貝類ではタカセガイ、ヤコウガイ、フクトコブシについて試験を実施した。ヒメジャコは種苗量産、放流の試験を行ない、ヒレジャコとミドリイガイについては採卵を試みた。またタカセガイは生殖巣部調査と採卵、幼生飼育、放流等の各試験を行ない、ヤコウガイは生殖巣部調査と採卵を試みた。フクトコブシについては稚貝飼育を試みた。尚、タカセガイとヤコウガイについては生殖巣部の組織切片を作成して参考とした。

2. 方法及び結果

方法及び結果については他報告と重複する部分もあるので一部は概要にとどめる。

(1)ヒメジャコ(村越・宇佐美)

採卵は 7月 2日、8月21日、9月14日の 3回行った。採卵方法は切り出し-アンモニア処理法を用いた。1回の産卵には殻長8.60~10.56cmの貝を 4~5個体使用した。1回の採卵で得られたD型浮遊仔貝は440~1,200×10³個体であった。幼生飼育はD型浮遊仔貝を500ℓ透明ポリカーボネート水槽に0.2~0.4個体/mlの密度で収容し、幼生と共生藻(Zooxanthellae)との共生関係が成立したら無投餌飼育する例年通りの手法を基本としたが投餌と換水に若干の簡略化を試みた。餌は *Dunaliella tertiolecta*, *Chaetoceros gracilis*, *Pavlova lutheri* をそれぞれ500~2,000cells/ml、そして共生藻を50cells/mlの濃度で受精後 1日目から14日目(共生藻との共生関係成立時期の目安日)まで、毎日から換水日だけの投与に変更した。餌の前 3者は継代培養したものを共生藻は採卵時に用いた貝の外套膜から採取して培養したものを投与した。換水は昭和59、60年度の幼生飼育試験結果(受精後13日目までの幼生生残率は毎日換水区と比較して、3日及び6日ごと換水区と大差がなくわずかながら後 2者の方が高かった)を参考にして毎日換水から受精後14日目の無投餌飼育開始日までは水槽の3/5を 3日毎それ以降1/2を隔日毎に変更して行なった。その中で全換水は受精後 7日目、14日目、30日目、45日目を基準に実施した。共生藻との共生関係成立以降の幼生の飼育水槽内での生息域は水槽底面が主流となるので光量を調節するために、水量は稚貝の生残状況を考慮しつつ、受精後20日目位から種苗生産終了日までに500ℓから300ℓまで徐々に減水した。

無投餌飼育開始日の生残率は 7月 2日採卵分で46.0%、8月21日分50.9%そして 9月14日分35.2

*: 県単独事業+沿岸漁場整備事業; **: 現所属, 栽培漁業センター; ***: 非常勤職員

%であった。

D型浮遊仔貝から61~78日目の1 mm稚貝までの平均生残率は18.1% (1.7 ~40.0%) であった。500 ℓ透明ポリカーボネート1水槽当たり (底面積0.746㎡) の平均種苗生産数は 28.5×10^3 個体 (2.8~61.7 $\times 10^3$ 個体) となり、㎡当たりの平均種苗生産数は 38.2×10^3 個体であった。

今年度の種苗生産数は 385.9×10^3 個体であった。

種苗は昭和62年に製作した簡易屋根付コンクリート水槽 (長さ10m×幅 1m×深さ0.5m) 4面に順次収容し、中間育成を実施した。掃除は水槽の藻類繁茂状況を判断しつつ、秋季から冬季にかけては約1ヶ月間隔で行った。9月1日~9日に中間育成を開始した7月2日採卵分は10月8日 (受精後98日目) には殻長4mm台の高成長を示す稚貝が出現した。なかでも最良成長貝は11月24日 (受精後145日目) には殻長10mmに達した。12月9日 (160日目) と12月16日 (167日目) に、平均殻長5.6 mm (5.0~7.0mm) の稚貝15,000個体を竹富町西表島と沖縄本島の名護市に、初めて年内放流を実施した。

昭和62年度生産貝は、昭和63年春季からの中間育成水槽内への藻類繁茂のため、水槽1面の斃死を招いたにもかかわらず、昭和63年8月6日までに県内12ヶ所に殻長5~18mmの範囲で合計 129.6×10^3 個体が、八重山支場から出荷され、普及所、八重山支場、栽培センターの指導下で各漁業協同組合員によって放流された。

(2)ヒレジャコ (村越・宇佐美)

親貝は八重山海域から川平湾へ移植して1年以上経過した個体を3個体用い、採卵は8月19日に切り出し一アンモニア処理方を用いて行なった。使用個体の大きさは殻長28.5~29.5cmであった。生殖巣部重量比率は20.3~26.7%と低く、精子は多く採取されたが、卵量は少なかった。媒精後の発生過程では奇型が多く観察され、正常なD型浮遊仔貝にまで発生が進んだ個体は約 30×10^3 個体に過ぎなかった。幼生飼育は500 ℓ透明ポリカーボネート水槽1基を用いて、ヒメジャコの場合と同様に行ったが、受精後2日目に幼生の大半が死亡した。生残した幼生も活力が弱く、胃部に投餌した餌料による着色が認められないので飼育を中止した。

(3)ミドリイガイ (村越)

昭和60年に種苗生産し、支場内の400トン水槽に垂下していた長径8~9cm級の貝を45個体ずつ計90個体を用い、8月17日と18日に採卵を試みた。採卵法は干出温度刺激法を用いたが、未反応であった。両日共未反応貝を開殻して生殖巣の状態を観察したところ、8月17日分は生体のままの観察では10個体中1個体が卵、1個体が精子をわずかに有しているのみで他は不明であった。別の10個体も湯浸して外套膜を萎縮させるとその性別が判明する程度の状態であった。8月18日分の10個体ではわずかに卵と認められる個体が5個体、精子が2個体、残りの3個体は不明であった。

(4)タカセガイ (村越・廣谷)

①生殖巣部調査

昭和62年5月から昭和63年6月まで、石西礁湖内で漁獲され、石垣市登野城のG仲買業者に集荷

された貝を定期的に購入して、その生殖巣部を調べた。生殖巣部は雌雄共夏期に向かって肥大し、夏期から秋季前半まで大きく、秋季後半に縮小してそのまま冬季を過ごし、春季からまた肥大する傾向を示した。しかしながらその平均値が高位を示した夏期から秋季前半でもその最高値と最低値の差は大きいことが観察された。雌の生殖巣部組織切片の観察では、肥大した個体のそれは卵が大きく、多数に存在し、縮小した個体は小型の発達中の卵や大きい卵が少数散在していたり、間隙が目立った。

卵巣を取り出しその卵量を計数したところ、7月3日の殻短計11.5cmの個体で 980×10^3 粒、7月17日の12.2cmで $2,150 \times 10^3$ 粒、7月30日の12.1cmで $1,540 \times 10^3$ 粒と概算された。

②採卵法

八重山支場では、昭和58年6月21日に陸上水槽で産卵を観察して以来、水槽掃除時等を含めて自然産卵は数例ある。しかし種苗の計画生産を行うためには採卵法の開発が必要であるので、5月～7月までの間に検討を加えたところ、紫外線照射法（紫外線殺菌灯を直接水槽上面から照射）がよく反応し、最も高い反応率は6月22日の9個体中7個体が反応した77.8%であった。反応は大体において雄個体が早く、刺激開始後約5時間位から反応を開始した。産卵量は1個体当たり平均 525×10^3 個体（ $220 \sim 800 \times 10^3$ 個体）であった。

③幼生飼育

放卵した卵を洗卵後、媒精し、受精を確かめた後、ベリジャー期にまで発生が進むのを待った。幼生は屋内の500ℓ透明ポリカーボネート水槽と青色の波板で一部蓋いをした屋外のコンクリート水槽（縦4m×横2m×水深1m）に収容した。餌は幼生の浮遊期には投与せず、付着後の餌として、あらかじめ 30×45 cmの塩化ビニール製の波板つけた付着珪藻 *Navicula ramosissima* を基本とした。屋外飼育分は取り上げ時まで波板の交換は行わず、波板や水槽底及び壁面に自然繁殖したものを餌とした。屋外飼育分は珪藻づけした波板を適宜追加した。

屋外水槽分は7月10日に 390×10^3 個体の幼生を収容し、10月上旬に順次取り上げ計数をしたところ3～6mmの稚貝が 20×10^3 個体生残した。その後11月6日に4～6mm稚貝を 5×10^3 個体と7～10mm稚貝 10×10^3 個体（内 5×10^3 個体をラッカーで殻染色）合計 15×10^3 個体を竹富島南東側のユクサンビン周辺へ八重山漁業協同組合内の貝類増殖研究グループの協力を得て試験放流を試みた。屋内飼育分については11月から屋外のコンクリート水槽（縦2m×横1m×深0.5m）へ移し流水にした状態で、水槽にアナアオサを入れて、その成長量を測定した。昭和62年6月から昭和63年6月までの1年間で平均32.1mm（27.8～35.4mm）に達した。

④稚貝温度別成長

アリザリンレッドで染色した殻長径6mm前後の稚貝を20℃、25℃、30℃に調節された恒温室内で16日間飼育して、その成長を調べた。餌にはアナアオサを使用した。結果は30℃区が明らかに良く30℃>25℃>20℃の順となった。

⑤稚貝無投餌飼育

④と同様に染色した同殻径の稚貝を用いて、前述3区の温度で実施した。稚貝は1個体ずつ65mlのガラス容器に1個体ずつ入れ、1区5個体とした。換水は毎日行い、使用海水は濾過海水を用いた。換水ごとにガラス容器を洗浄し、稚貝の殻に付着してくる藻類も取り除くように努めた。

25℃で4日目に死亡した個体と20℃で25日目に換水とガラス容器洗浄の際に殻と軟体部が分離した個体は結果から除いた。無投餌での生残日数の平均値は30℃区で27日間(25~30日間)、25℃区で30日間(29~33日間)であったが20℃区では64日間(61~71日間)と前二者に比較して1ヶ月以上の差が生じた。

⑥稚貝の容器別飼育

10, 240, 630, 2,735mlの各容器に④と同様に染色した同殻径の稚貝を収容して、アナアオサを餌として30℃で16日間飼育し、その成長を測定してみた。飼育期間中の死亡個体は結果から除外した。

結果は表1に示した。

同容量の容器内の稚貝数を増加させると平均成長量は低くなり、また同一個数でも容量の大きい容器の方が平均成長量は高くなる傾向が伺われた。

⑦中型貝の放流

殻径6~8cmの貝450個体をラッカーで殻に染色し、11月6日に竹富島南東側のユクサンビシ周辺に放流し、約4.5ヶ月後の3月18日に同海域を調査した。調査は9名が1時間、主として素もぐりで行い、同サイズ級の貝139個体を採集した。

染色したラッカーは大半が部分的にしか残っておらず、明らかに放流貝と判明した貝は60個体であった。

⑧成貝の餌料(予備試験)

成貝を飼育するために殻径10cm前後の貝を用いて餌料の検討を行なった。成貝は市販のアワビ用の配合飼料や飼育水槽にアナアオサ等の海藻類を投餌しただけでは食べなかった。配合飼料は粉末にして水で練り、塩化ビニール板に薄く塗りつけて乾燥させ、飼育水槽底に沈めたところ、暗くなってからその板上をはって食べているのを観察した。アナアオサも塩化ビニール板にゴムバンドで固定すると食べた。同様に乾燥コンブ、ワカメ、レタス、白菜も固定するとはみ跡が観察された。ヤコウガイやチョウセンサザエにも試みたが同様の結果であった。

表1 稚貝の容器別成長量 (mm)

容量 (ml)	収容稚貝数			
	1	5	10	20
10	死亡	-	-	-
240	1.75	1.84	-	-
630	2.34	1.38	1.57	-
2,375	-	2.19	2.98	1.65

⑤ヤコウガイ (村越・廣谷)

①生殖巣部調査

昭和62年 8月から昭和63年 7月まで、石西礁湖内で漁獲されタカセガイと同様に石垣市登野城のG仲買業者に集荷された貝の生殖巣部を定期的に調べた。毎月雌雄 5個体ずつ、合計10個体を基本としたが、1月には雌雄 1個体ずつ、2月は雄のみ 1個体と、海況の都合で入手が困難な月もあった。得られた生殖巣部はホルマリン処理後、便宜に生殖巣部先端から胃盲囊の生殖巣部測端までの長さの1/2と胃盲囊の生殖巣部側端の2ヶ所の断面で断面の長径値と中腸腺の長径値を用いて、生殖巣部比率を求め、参考とした。結果は図1に示した。

生殖巣部は平均値で見ると春季から肥大し始め、夏期から秋季に高位に達し、秋季後半には縮小して、冬季は低位で推移する傾向をおおまかに示した。しかしながら、その個体差がかなり大きいことも示した。

雌の生殖巣部組織切片からはヤコウガイの卵巣胞の内の卵数はタカセガイのそれと比較して少ないことや、肥大した個体の生殖巣部でも卵原細胞や発達中の卵母細胞がわずかではあるが存在していることが観察された。縮小した個体ではヘマトキシリンで濃染された小型の卵母細胞やその中の核小体のみが目立ったが、肥大した個体ではエオシン好染の部位が増した。

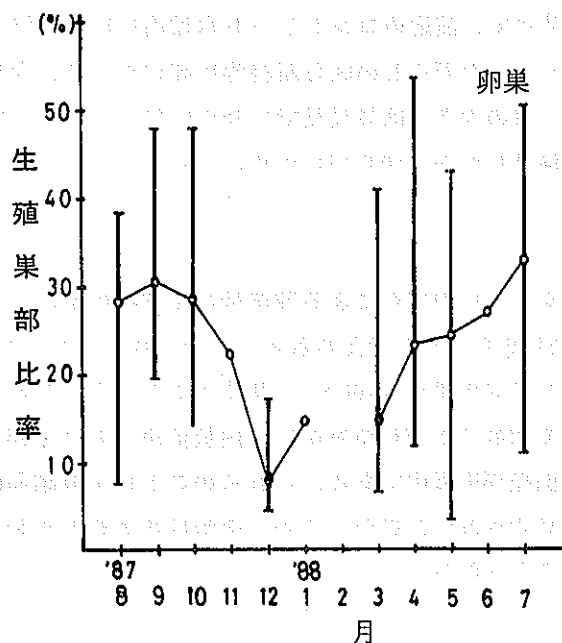


図1-1 ヤコウガイ
生殖巣部比率 (卵巣)

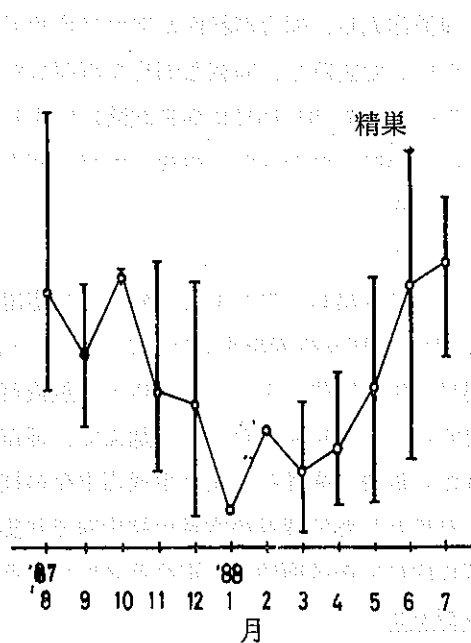


図1-2 ヤコウガイ
生殖巣部比率 (精巣)

②産卵誘発

昭和62年 4月～ 9月まで、石西礁湖内で採集された殻長径15.9～22.0cm (平均18.0～1.6cm) の貝を購入して産卵誘発を試みた。方法は干出、温度刺激、 H_2O_2 、紫外線照射及び照射海水の各法を

用いた。1回の試みには親貝を4～7個体使用して、合計6回行った。結果は温度刺激法で、4月26日と9月3日に、紫外線照射海水の流水法で8月24日にそれぞれ放精はしたが、産卵はしなかった。只、8月12日に購入した1個体が屋外水槽で養成中に産卵し、水槽外にはい出して干出によって死亡した例があった。この時卵径は205～225 μm (平均215 \pm 7 μm)であった。

(6) フクトコブシ (村越・呉屋)

昭和62年6月5日に鹿児島県栽培漁業センターで生産されたフクトコブシを普及員をかいして八重山支場に空輸で搬入した。梱包開封時の水温は21.3 $^{\circ}\text{C}$ であり、支場の海水温は26.8 $^{\circ}\text{C}$ であった。搬入した種苗は殻長径平均1.86 \pm 0.24cm (1.36～2.45cm)、数量は500個体であった。飼育は、屋外のコンクリート製1トン水槽で、塩化ビニールパイプや建設用ブロックをシェルターとして投入し、遮光ネットを用いて、水槽上面を蓋い、流水にして行った。餌はアワビ用の配合飼料とアナアオサを投餌した。配合飼料は貝重量の1～2%を基本としてアナアオサは充分量与え、翌日に残餌は取り除くようにした。その際に斃死貝も取り除いた。稚貝は収容3日後に46個体、4日後に13個体、5日後に10個体と10個体以上死亡した後は6月30日まで、大量斃死はなかったが、7月に入ってから水槽底面の汚れと相まって死亡貝がまた増加した。特に水槽掃除後の7月10日には71個体が死亡しその後も死亡は続き、7月24日までに半数近くが死亡した。そこで、プラスチックネットでカゴを4槽作成し、配合飼料区とアナアオサ区を設けて、前途のコンクリート水槽内に底面を浮かせるようにして設置し、同様な飼育を再開した。しかしながらどの区も断続的に死亡が続き、大半の貝を失ったので9月16日に飼育試験は中止した。貝の大きさは殻長径で2.45 \pm 0.21cm (2.11～2.72cm)にしか達しなかった。生残した貝の飼育は継続したが、10月13日に死亡した。

3 考察

(1) ヒメジャコ

採卵法に切り出し—アンモニア処理法を応用開発し、屋内飼育による種苗量産化技術は m^2 あたり30 \times 10 3 個体程度を生産出来る手法として、一応の結果をみたと考えられる。中間育成はコンクリート製長水路の製作によって4mm以上の放流可能サイズの稚貝を100 \times 10 3 個体以上生残させると共に放流することが可能となった。加えて、種苗生産開始時が7月の種苗は年内放流出来ることが実証された。放流技術は省力化と生残高率化の技術開発が進展中である。これらのことにより昭和62年度を目標とした沖縄県の本種の技術開発基礎は確立されたと思われるが、今後は省力化と大量種苗生産に向けての技術開発を進める必要があると考えられる。

(2) ヒレジャコ

本種は昭和59年7月にヒメジャコと同一手法で種苗生産に成功して以来昭和60, 61, 62年と生産に至っていない。昭和60～62年は8月の中旬以降の採卵のためか、いずれも生殖巣部重量比率が低くD型浮遊仔貝は得られるものの、その数は少なく、幼生飼育の生存率も悪かった。これらのことから採卵時期に問題があるのか、本種は性成熟の個体差が大きく、使用親貝が2～3個体では確率が低いのか、使用親貝は石西礁湖内から移殖した貝であるため、石垣島、川平湾では性成熟をする

ことが容易でない年もあるのか、色々と推測される。しかしながら、非穿穴性の大型貝であり、殻を含めての経済性も高く、成長も早い（種苗生産貝は3年間で殻長14.2cmに達した）ので有望種の地位は変わらないと思われる。現状では本種の種苗生産をおこなうためには多くの親貝を必要とするので、その確保が重要な課題であると考えられる。

(3)ミドリガイ

本種は産卵誘発が干出温度刺激法で容易に可能であり、その上生活様式が密集型であるために、1個体の放精か放卵が引き金となって、成熟個体の全てが反応し放卵放精することがしばしば観察される。今年は6月下旬に生殖巣の熟度調査を行った際にはよく発達していたので、それ以降の7月上旬から8月中旬の間に前述の現象が起こったものと推察される。本種は本県に自生しない南方からの移入種であり、沖縄では成熟期間も短いので、計画的種苗生産を図るためには、人為成熟技術の確立に加えて、産卵抑制技術の開発も必要であると考えられる。

(4)タカセガイ

本種は試験研究が緒についたばかりであるが、初年度の調査及び試験結果から次のようなことが考えられる。生殖巣部調査から産卵期はパラオのように周年ではなく、春季後半から秋季後半までの傾向が伺われた。この期間は組織切片の観察からも採卵可能期間と考えられる。しかしながら、稚貝の成長と水温との関係からは早期採卵による幼生飼育が望ましい。採卵法や幼生飼育についてはアワビやサザエの現行手法の応用が可能であると判明したが、タカセガイ稚貝の食性や摂餌量は不明である。当面は生殖巣部調査、産卵量、幼生飼育の生残率の結果等から種苗の量産化を図るためには、1回の採卵に大量の親貝を使用する方法が考えられるが、親貝育成や雌雄判別飼育も考慮する必要があると思われる。中型貝の放流によって本種は移動性の少ない、栽培漁業適種であることがわかったが放流技術については今後の最重要課題である。

(5)ヤコウガイ

本種は従来の知見が非常に少ない種であったが、生殖巣部の調査結果からその個体差がかなり大きいことが判明した。肥厚した個体にも卵原細胞や発達中の卵母細胞が存在するのが観察されるので、条件を整えば性成熟を繰り返していると考えられる。採卵は今年の結果から産卵誘発に反応しているので、春季後半から秋季に1回誘発時当たりの親貝使用数を増加すれば、可能性が高くなると思われる。因みに生殖巣内の卵数は夏期の平均値程度の成熟度を持った成貝で約370万粒と概算された。

(6)フクトコブシ

本種の稚貝は石垣島の夏季水温にはその耐性が弱いと推測された。今後は地元産の近縁種について検討を加える必要があると思われる。

4. 要約

- (1) ヒメジャコの種苗生産は屋内で行ない、受精後14日目までの投餌と換水を毎日から3日毎に、それ以降の換水も毎日から隔日毎へと簡略化を試みた。種苗生産数は 385.9×10^3 個体で、平均生

残率は18.1%であり、 m^2 当たりの平均種苗生産数は 38.2×10^3 個体であった。中間育成は簡易屋根付コンクリート製長水路を製作して、流水で行ない、4mm以上の放流可能サイズ稚貝が 100×10^3 個体以上生残した。一部は年内放流を実施し、放流数も10万個体を越えた。ヒメジャコは昭和62年度を目標とした本種の技術開発水準に達した。

(2) ヒレジャコは8月19日に採卵したが、幼生飼育は不調であった。ミドリイガイは陸上水槽で6月下旬には成熟個体が観察されたが、8月17,18日には発見されなかった。

(3) タカセガイ生殖巣部の充実期は春季後半から秋季後半の傾向が伺われた。タカセガイの採卵法は紫外線殺菌灯照射が有効であり、幼生飼育法もアワビ、サザエの現行手法の応用が可能であることが判明した。種苗生産数は殻長径3~6mm稚貝 20×10^3 個体であり、4~6mm稚貝 5×10^3 個体と7~10mm稚貝を 10×10^3 個体の合計 15×10^3 個体を試験放流した。中型貝(殻径6~8cm)は放流しても移動が少なかった。陸上水槽での1年間の平均成長量は32.1mm(27.8~35.4mm)であった。

(4) タカセガイ稚貝の温度別成長は $30^\circ\text{C} > 25^\circ\text{C} > 20^\circ\text{C}$ 区の順であった。稚貝の無投餌飼育は 30°C で27日間、 25°C で30日間そして 20°C では64日間生残した。稚貝の容器別飼育は稚貝の密度を増すと平均成長量は低くなる傾向を示した。

(5) タカセガイ成貝はアワビ用の配合飼料を練って、平板に塗りつけて乾燥させたものや、水槽底面に固定したアナアオサを食べ、乾燥コンブ、ワカメ、レタス、白菜にもはみ跡を残した。ヤコウガイ、チョウセンサザエも同様であった。

(6) ヤコウガイ生殖巣部は冬季は縮小し、春季から肥厚し始めて、夏季から秋季にかけて充実し、秋季後半には再び縮小する傾向を示したが、個体差がかなり大きかった。生殖巣の充実した個体も卵原細胞や発達中の卵細胞が僅かではあるが観察された。精子は温度刺激と紫外線殺菌灯照射海水の流水の各法で得られた。卵は自然産卵した例が1例あった。

(7) フクトコブシの稚貝を6月5日に鹿児島から空路搬入し、陸上水槽で飼育したが、7~8月の高水温期に大半を失った。

5. 今後の課題

- (1) ヒメジャコ : 種苗生産及び中間育成の省力化。大量種苗生産技術開発。放流の省力化と生残率向上の技術開発。
- (2) ヒレジャコ : 熟卵と親貝の確保。
- (3) ミドリイガイ : 人為成熟と産卵抑制技術開発。
- (4) タカセガイ : 基礎的知見の集積。中間育成技術開発。親貝育成技術開発。放流技術開発。
- (5) ヤコウガイ : 基礎的知見の集積。中間育成技術開発。親貝育成技術開発。
- (6) フクトコブシ : 種苗生産技術導入。地元産近縁種の検討。

文 献

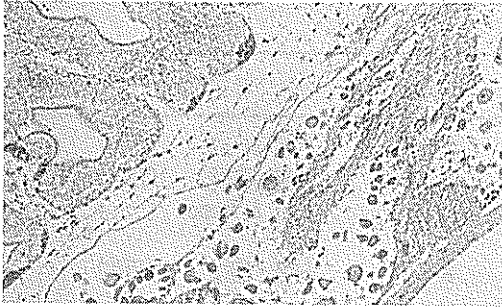
対象種が多岐にわたるので省略した。

参考資料1 シャコガイの産卵誘発法

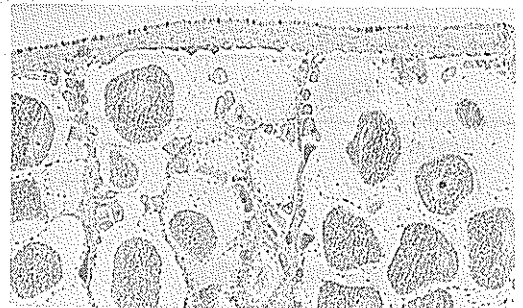
採卵法	種類	反応*	著者
(1)温度刺激法	ヒメジャコ	♂ > ♀	村越 <i>et al.</i> (1976)
	—	♂ ♀	村越・勝俣 (1981)
	シラナミ	♂	Fitt & Trench (—)
干出+温刺+生殖巣法	ヒメジャコ	♂ ♀	村越・勝俣 (1979)
(2)生殖巣部懸濁法	ヒメジャコ	♂ ♀	Jameson (1976)
	—	♂ > ♀	村越 <i>et al.</i> (—)
	ヒレジャコ	♂ ♀	LaBarbera (1975)
	—	♂ ♀	Gwyther & Munro (1981)
	—	♂	Fitt & Trench (—)
	シラナミ	♂ ♀	LaBarbera (1975)
	—	♂ ♀	Jameson (1976)
	ヒレナシジャコ	♂	Fitt & Trench (1981)
	シャゴウ	♂	Fitt & Trench (—)
	—	♂ ♀	Jameson (1976)
—	♂ ♀	Gwyther & Munro (1981)	
生殖巣フリーズドライ法	シラナミ	♂ ♀	Gwyther & Munro (—)
(3)過酸化水素法	ヒメジャコ	♂ ♀	村越・勝俣 (—)
	ヒレナシジャコ	♂ ♀	Bockvar (—)
	—	♂	Fitt & Trench (—)
(4)電気刺激法	ヒメジャコ	♂ > ♀	村越 <i>et al.</i> (1976)
(5)セロトニン注射法	ヒメジャコ	♂ ♀	村越 <i>et al.</i> (1985)
	—	♂	Braley (—)
	ヒレジャコ	♂	Braley (—)
	シラナミ	♂ ♀	Braley (—)
	オオジャコ	♂ ♀	Braley (—)
	ヒレナシジャコ	♂ ♀	Braley (—)
—	♂ ♀	Braley (—)	
(6)KC1法	ヒメジャコ	—	村越 <i>et al.</i> (1976)
(7)紫外線照射海水法	ヒメジャコ	—	村越 <i>et al.</i> (—)
(8)その他 切開+アンモニア法	ヒメジャコ	♂ ♀	村越 <i>et al.</i> (—)
	ヒレジャコ	♂ ♀	村越 (1978)
	シラナミ	♂ ♀	村越 (—)
	シャゴウ	♂ ♀	村越 (—)

* : ♂ ; 雄のみ、♂ > ♀ ; 放精後放卵少、♂ ♀ ; 放精後放卵多、— ; 未反応

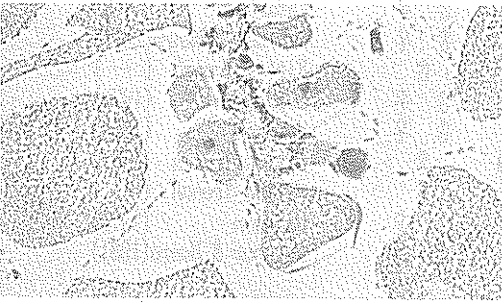
参 考 資 料 — 2



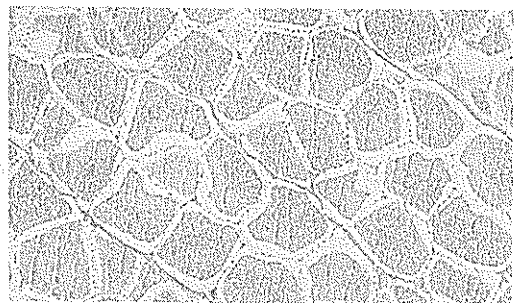
写 真 1



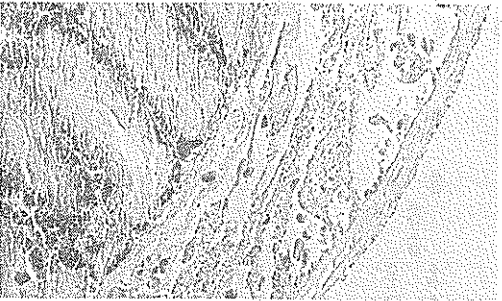
写 真 2



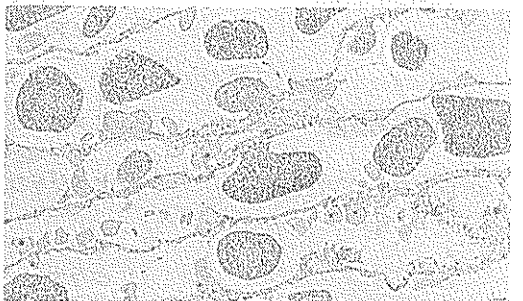
写 真 3



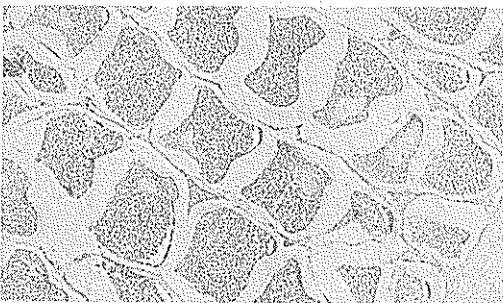
写 真 4



写 真 5



写 真 6



写 真 7

写 真 説 明

写 真 1 タカセガイ卵巣縮小期

写 真 2 タカセガイ卵巣発達期

写 真 3 タカセガイ卵巣・発達中の卵母細胞

写 真 4 タカセガイ卵巣充実期

写 真 5 ヤコウガイ卵巣縮小期

写 真 6 ヤコウガイ卵巣発達期

写 真 7 ヤコウガイ卵巣充実期