

# 貝類増養殖試験

静岡県水産試験場水産部 貝類増養殖試験班 班長 大城信弘、班員 佐佐木美智恵子、大城信弘、佐佐木美智恵子

大城信弘・佐佐木美智恵子\*

## 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・養殖技術を確立する。今年度もこれまでと同様にシャコガイ類、タカセガイ、ヤコウガイ等の採卵・種苗生産を試み、また養成試験を行った。

そのうちヒメジャコは年度内に35.4万個（そのうち5.5万個は前年度種苗）を、4年度4～7月にかけて29.5万個を放流用に出荷した。ヒレジャコは年度内に21.7万個（0.5万個前年度種苗）を、4年度に1.8万個を試験養殖用に出荷し、シャコガイ類は単年度の出荷数が初めて50万個をこえた。

タカセガイは購入母貝により種苗生産を行なったが、生残は普通であった。ヤコウガイは3.5年ものの人工種苗貝が初めて産卵し、それをを用いて種苗生産を行なったが、生残は極めて悪かった。

本研究を進めるに当り農務員の呉屋秀夫、仲本光男の両氏には、ヤコウガイの餌料藻の採取、シャコガイの池開け出荷作業、ケージの制作、沖出し等に協力いただいた。またシャコガイの酸素消費実験の装置は玉城英信研究員の制作によるものであり、その分析、解析に御協力いただいた。記して感謝いたします。

尚本研究はヒメジャコ生産事業及び、沿整貝類増殖事業事前調査を併せて実施し、今年度からは保護水面管理事業費（貝類）を用いずに行なった。

## 2. 方法及び経過概要

（本報告では、例年同様に、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 今年度は採卵、或は産卵されたのは合計9回であった。以下に順を追って概要を記す。

第一回 平成3年4月10日（以下年を略す）、1987年7月2日（一部88年）産卵のヒメで200ℓFRP槽で養成中の82個体を4月8日に計測、屋内の500ℓ槽に収容。また同様に76個体を4月10日に別槽に収容した。

流水で収容していた所、4月10日、20時には82個体区で産卵されていた。しかし流水の為、回収された卵は230万粒で、多精状態で使用不能であった。

第二回 5月13日、昨年及びそれ以前に野外から採集し、陸上池で養成していた母貝18個を屋内500ℓ槽に収容。午前中で収容し、13時30分、冷凍保存生殖巣で懸濁刺激。未反応で14時30分換水。15時頃から放精が始まり、その後3個体が産卵に至った所で全換水し反応を止める。産卵個体は別槽へ移し産卵させた。その後新たに4個体が産卵したが、それらは回収しなかった。放精、放卵個体は全部で16個体であった。

第三回 5月27日 前回同様な陸上池長期飼育貝を屋内500ℓ槽に11個体収容した。13時まで止水通気のみで反応無し。13時10分に冷凍保存生殖巣の精子部で刺激。未反応で30分後に同卵部を添加。未反応で1時間後に換水し、止水通気で保持。15時17分1個体が放精開始。15分後に注換水。15時50分に2個体めも放精開始。その後両個体とも休止状態と成っていたが、18時頃から2個体目が多

\*非常勤職員

量に精子を放出。同個体は19時20分に産卵に至った。産卵個体は別槽へ移し産卵させたが、精子を放出している個体が無く、別の2個体を同槽に加え、その内の1個体が僅かに放精した時点で取り出した。産卵数は殻長9.4cmで約1700万粒であった。

第四回 6月25日、陸上池長期飼育貝を16個体、屋内500ℓ槽に収容。11時20分に冷凍保存生殖巣の精子部を添加。未反応で13時30分に同卵部を添加。3分後から放精が開始され、14時30分にその内の1個体が産卵を開始した。産卵個体は別槽へ移し産卵させ、別個体の精子を添加した。2個体目が産卵した時点で全ての貝を取り上げ反応を止めた。産卵数は殻長10.6cmで1500万粒9.4cmで640万粒であった。それまでの反応個体は9個体であった。

第五回 8月2日、長期飼育母貝を10個体500ℓ槽に収容、冷凍保存生殖巣での懸濁刺激を行なった。4個体が放精したが産卵に至らず、19時以降は流水とする。翌日、再び冷凍保存生殖巣で刺激した所3個体が産卵に至った。産卵数は3個体で3500万粒であった。今回は実験用幼生を得る為に行なった。

第六回 8月13日、これまでと同様に長期飼育貝を屋内500ℓ槽に20個収容し、冷凍保存生殖巣の卵部で刺激した。しかし同日は反応が無く流水とし、翌14日に今度はなま生殖巣の卵部で刺激した。16時に卵を添加し、3～5分後には3個体が放精を開始した。16時30分にその内の1個体が放卵を開始した。その直後放精個体が増え、9個体以上に達した。その後18時まで新たに2個体が産卵した。その内の1個体は別槽に移すと直ぐに放卵を止めた。産卵数は計数しなかったが、翌日の孵化幼生数は殻長9.3cmで850万個体、9.5cmで396万個体であった。今回も幼生の実験用に採卵したものである。

第七回 9月6日、第一回の使用貝で76個体群(2個体死亡で74個体)を計測の為、屋内500ℓに収容し流水にしておいた所、翌朝に放精、放卵が行なわれていた。翌8日も同様に放精、放卵が行なわれていた。いずれも流水の為、産卵数は不明で多精状態で使用不能であった。

第八回 9月19日、野外より採取され、陸上池で長期飼育されている母貝の中から、これまで産卵の確認されていない18個体を屋内500ℓ槽に収容した。10時30分に収容を完了し、11時50分に冷凍保存生殖巣の精子部で刺激した。2分後から放精が始まり、12時30分には最初の産卵が行なわれた。その後13時に5個体目が産卵した時点で全ての貝を取りだし、反応を止めた。この時点での反応率は100%であった。産卵数は殻長8.9～11.1cmで、430～2720万粒であった。

第九回 平成4年1月20日、1990年7月4日産卵で200ℓFRP槽養成中のシャコガイが池内産卵を行なった。産卵が確認されたのは5個体で、殻長34.2～44.7mmであった。放精を確認できた最小個体は30.7mmで、放精らしき行動は24.3mmまで観察された。反応個体は170個体中100個体以上に達した。回収された卵は5個体で450万粒であった。

②種苗生産 今年度は前出の内の4回について種苗生産を試みた。以下に順を追ってその概要を記す。

(4)5月13日採卵 産出された卵を500ℓ7槽に300万粒、1槽に440万粒、内4ℓ2槽にそれぞれ260万粒、900万粒を通気して収容した。翌14日に500ℓ槽内の孵化幼生を、野外4ℓ槽4槽へ、220～300万個体収容した。孵化率は50～100%であったが屋内4ℓ槽は計数しなかった。500ℓ槽の残りは空いた別槽へ分槽したが、これらは単に幼生をストックしておいたものである。

飼育水は精密濾過海水を流水紫外線処理して用いた。野外池はポリエチレンシートで雨及び塵除

けを施し、50~75%遮光の黒色寒冷紗で覆った。屋内4kl槽は40w昼光色蛍光灯20本及び24本で、日中14時間の照明を行なった。これらの事は他の生産時でも同様である。

16日からヒメジャコの共生藻を投与し、途中池によっては二酸化ゲルマニウムやマイシンを添加した。時折全面取り上げを行ない、貝の掃除と共に計数を行ない、数の減少に伴って4kl槽1槽に統合した。今回の経過は表-1に示した。但しヒメジャコは平成4年4月以降も残存数が多いので、他の種苗生産も含めて、その続きの分は平成4年度に報告する。

表-1 5月13日産卵・ヒメジャコ経過

91.5.13	母貝18個体中16個体放精、3個体が放卵に至る。500l 8基、内4kl 1.2に収容、後にさらに4個体が放卵し、黒Tに収容。
14	T 2 (220万) → 4kl 4、T 5 (230万) → 4kl 5、T 7 (300万) → 4kl 9、T 8 (300万) → 4kl 2へ移動、その他はそのまま4kl 1、2ビニール覆い50%遮光
15	4kl 4.5にビニール覆い取り付け50%遮光 T 1 → T 1.5、T 3 → T 3.7、T 4 → T 4.8、T 6 → T 2.6へそれぞれ分けて収容測定Max 0.15、Min 0.14、Av 0.14mm
16	それぞれにZ投与5個体/mlで2回投与(～21日まで)
20	4kl 1.2全換水、4kl 1 63万、4kl 2 85万の生残、計数後統合して4kl 1へ収容通気。T 3、4、7、8 全換水、全生残数420万、計数後統合して4kl 2へ収容(通気無し)
22	4kl 4.5全換水、4kl 4 89万、4kl 5 33万の生残、そのまま元に戻す
23	500lすべて廃棄
24	4kl 1、2、4、5に各0.2gづつゲルマニウム添加 内4kl 1、2 全換水、内4kl 1 13万、内4kl 2 32万の生残 そのまま元に戻す
28	4kl 1、2、4、5全換水4kl 1 17万、4kl 2全滅、4kl 4 17万、4kl 5 19万の生残、計数後統合して4kl 3へ収容、マイシン25g、Z10cells/ml投与。
29	内4kl 1.2 全換水、内4kl 1全滅、内4kl 2 4万の生残、計数後4kl 3へ統合
6.7	4kl 1～5の上部1.5mに50%遮光寒冷紗1層追加
12	4kl 3 全換水11.2万の生残、計数後元に戻す
18	4kl 3 4時間の注換水
23	4kl 3 24時間の注換水
7.5	4kl 3 全換水6.2万の生残、計測2.73、0.83、1.57 そのまま元に戻す ペニシリン12.5g添加
22	4kl 3 測定2.92、0.96、1.98 本日よりフィルター濾過海水で流水
23	4kl 3 へ巻貝約1,000 個体投入
29	4kl 3 上ずみ流す
8.13	4kl 3 生海水にて流水
23	4kl 3 上ずみ流す
9.3	4kl 3 寒冷紗取りはずす

- 91.9.18 4kl 3 上ずみ流す
- 20 4kl 3 より上、中、下と各100個づつ測定後300個体をFRP2に収容、AVO. 87
- 24 4kl 3 池開け出荷準備 (3ヶ所) 10, 100個体づつ出荷残り27, 400個体は元に戻す  
出荷サイズ13. 2, 6. 3, 9. 3
- 30 恩納村、伊江村に10, 100個体づつ出荷
- 10. 7 平良市へ10, 100個体出荷
- 14 4kl 3 より出荷準備1, 050個体取り出す 出荷サイズ12. 6, 6. 5, 8. 7
- 15 港川漁協へ出荷  
出荷準備10, 200個体取り出す
- 16 恩納村漁協へ5, 100個体出荷 11. 3, 6. 0, 8. 4  
港川漁協へ5, 050個体出荷 11. 0, 6. 0, 7. 8  
出荷残り約16, 000個体 4kl 3 へ戻す
- 23 FRP2測定 21. 3, 8. 0, 14. 41
- 29 4kl 3 出荷準備3, 050個体取り出す。港川漁協へ出荷 9. 2, 6. 0, 7. 73  
4kl 3 出荷残りを衣装ケースへ移す
- 31 衣装ケース生残11, 656個体、7. 7, 3. 9, 5. 9 計測後 4kl 9 へ移す

以後6月25日産卵へ記載

表-2 5月27日産卵・ヒメジャコ経過

- 5. 27 産卵誘発 推定産卵数1, 700万粒
- 28 500ℓ 8基に収容、T 4 シャゴウ Z, T 3 ヒメ Z、その他 T 1~2、T 5~8 にはヒメ、シャゴウの混合 Z を15個/ml濃度で投与、全槽にマイシン5ppm添加
- 29 T 1 (115万) →内 4kl 1, T 2 (90万) →内 4kl 1、2, T 3 (225万) →4kl 2, T 4 (258万) →4kl 1, T 5 (100万) →内 4kl 2, T 6 (175万) →4kl 4, T 7 (166万) →4kl 5, T 8 (83万) →4kl 4. 5に収容、後マイシンをそれぞれに16. 6g添加。4kl 1 シャゴウ Z, 4kl 2 ヒメ Z, 4kl 4. 5. ヒメ, シャゴウ混合 Z を15個/ml, 内 4kl 1, 2 に混合 Z 20個体/ml投与、
- 6. 1 各地にマイシン16. 6g添加。Z 5/29と同濃度で投与
- 2 Z 同濃度で投与 (6/6まで毎日)
- 4 4kl 1 全換水98万生残 元に戻し。マイシン7. 5ppm添加。
- 5 4kl 2、4、5 全換水 4kl 2-164万, 4kl 4-161万, 4kl 5-74万の生残、それぞれ元に戻す
- 7 4kl 1、2、4、5 に寒冷紗を追加
- 10 内 4kl 1、2 全換水。内 4kl 1-126万, 内 4kl 2-71万の生残 元に戻す
- 14 4kl 1、2 全換水 4kl 1-5. 3万, 4kl 2-9万の生残 4kl 1、2 併せて 4kl 1 に

- 統合
- 91.6.19 内4kl 1、2 4時間の注換水後、マイシン5ppm添加。
- 21 4kl 1 4時間の注換水。
- 26 内4kl 1 全換水生残数65.6万 計数後元に戻す。マイシン5ppm添加。
- 28 内4kl 2 全換水生残数25万 内4kl 1に統合
- 7.5 内4kl 1 全換水元に戻す。ペニシリン25g添加。
- 10 内4kl 1 注換水
- 12 内4kl 1 注換水 ゲルマニウム0.1g添加
- 19 4kl 1, 内4kl 1にゲルマニウム0.2gづつ添加
- 23 内4kl 1より約10万個体 4kl 5に間引く, 1.06 0.36 0.71mm
- 24 内4kl 1, 4kl 5 ゲルマニウム0.2gづつ添加
- 29 内4kl 1 4時間注換水
- 8.1 内4kl 1 全換水, 計数104,000個体生残, 計測1.62, 0.65, 1.14元に戻す  
ゲルマニウム0.2, ペニシリン25g添加
- 12 内4kl 1 全換水, 計数, 328,000生残, 計測1.42, 0.41, 0.91  
255,000を60kl 1, 73,000を4kl 8へ分ける, 60kl 1にゲルマニウム1.8g, 4kl 8へ  
ペニシリン25g, ゲルマニウム0.25g添加。
- 13 4kl 1 本日よりフィルター濾過海水にて流水, 計測1.96, 0.86, 1.34
- 15 4kl 5 3時間 注換水 4kl 1へ巻貝2,460個体 投入(平均16.62mm)
- 17 4kl 8 3時間 注換水 4kl 5注換水 60kl 1 水量増
- 20 4kl 5 全換水後 元に戻し, ゲルマニウム0.2g添加
- 23 4kl 1 表面流す
- 27 4kl 8 濾過海水にて注換水
- 28 4kl 8 濾過海水にて注換水
- 29 4kl 8へ巻貝2,600個体投入(平均14.51mm)
- 9.2 60kl 1へ巻貝7,000個体投入(平均14.98mm) 4kl 1寒冷紗取りはずす
- 3 4kl 1 生海水にて流水, 4kl 5のフィルター濾過海水にて流水, 4kl 5に  
巻貝2,000個体投入
- 9 4kl 8 寒冷紗取りはずす
- 13 60kl 1 表面流す, 巻貝3500個体投入(平均16.31mm) 寒冷紗取りはずす
- 17 60kl 1へ かんぎく貝2,360個体投入(平均21.66mm), 巻貝4,560個体投入  
(平均22.69mm) 4kl 1ビニール覆いはずす
- 18 4kl 1 表面流す
- 19 4kl 5.8 表面流す 60kl 1へタカラ貝285個体投入(平均18.5mm)
- 22 4kl 5 寒冷紗はずす
- 25 4kl 5 ビニール覆いはずす
- 26 60kl 1 濾過海水にて注水
- 27 60kl 1へタカセ貝(3.5年もの)

- 91.9.28 60kt 1 表面流す
10. 3 4kt 1、5、8にカンギクガイ300づつ、60kt 1へ6.500個体投入 (平均21.65mm)
- 14 60kt 1 表面流し、ヤコウガイ (4年もの主体) 146個体投入
- 17 4kt 8 表面流す 4kt 1.5, 60kt 1計測 4kt 1 8.0, 3.4, 5.73  
4kt 5 7.0, 2.6, 4.81 60kt 1 7.6, 2.6, 4.43
- 18 4kt 5 池掃除
- 29 60kt 1 池掃除ヤコウガイは 全て取り上げる
- 11.4 4kt 1より出荷分取り上げ 5.100個体 出荷サイズ11.42, 6.02, 8.54
- 5 勝連漁協へ出荷
- 11 4kt 1より出荷分3.300個体取り上げ. 出荷サイズ10.18, 5.94, 7.63
- 12 4kt 8より出荷分10.000個体取り上げ 11.08, 6.22, 8.46
- 13 渡名喜, 与那城漁協へ出荷
- 18 60kt 1 出荷分取り上げ (半分)
- 19 60kt 1 出荷サイズ選別20.000個体 サイズ8.94, 5.87, 7.47.  
出荷サイズよりも小さいものは 元に戻す. 出荷サイズの残りは4kt 9へ (5月13日産卵と混ぜる)
- 25 4kt 5より出荷サイズ取り上げ 10.000個体サイズ11.18, 6.22, 7.80. 残り元へ戻す  
4kt 9 出荷サイズ取り上げ
- 26 渡嘉敷へ出荷. 4kt 5.9より出荷サイズ取り上げ
- 27 恩納村、本部10.200個体づつ、読谷村5.100個体 11.54, 6.16, 7.79
- 28 4kt 1より出荷サイズ取り上げ5.100個体
- 29 竹富町へ出荷 11.28, 5.85, 8.09  
4kt 8 計測8.33, 3.66, 5.67 4kt 1計測11.29, 4.32, 6.45
12. 4 4kt 8 池掃除
- 5 4kt 1 池掃除
- 11 4kt 1, 8, 9 池掃除
- 12 4kt 5 池掃除
- 16 60kt 1 池掃除 4kt 1 1.100個体取り上げ11.72, 7.52, 9.39
- 17 4kt 1, 2 出荷サイズ取り上げ 4kt 1 18.500, (4kt 2 1.700) 10.81, 5.83, 7.49  
羽地へ1.100出荷.
- 18 宜野座へ20.200個体出荷
- 92.1. 6 4kt 1. 5池掃除
- 7 4kt 8. 9池掃除
- 10 60kt 1 池掃除
- 20 4kt 8 出荷用取り上げ20.600個体. 10.57, 6.93, 8.52
- 21 与那城へ出荷.  
4kt 5 出荷用取り上げ10.200個体 10.70, 6.78, 8.22  
4kt 8 特大1116個体 1kt 4池へ

- 22 糸満へ出荷。
- 92.1.27 60kl 1 表面流す
2. 6 4kl 5 出荷用取り上げ 10.200個体 10.42, 6.12, 8.16
- 7 糸満へ出荷
- 18 4kl 1, 8, 9 池掃除
- 19 4kl 5 60kl 1 池掃除
- 25 4kl 8 池開け出荷分20.200個体取り上げ 残り 4kl 2へ合併 (6月25日産卵)
- 3.16 60kl 1 池掃除
- 3.23 60kl 1 より出荷分30.300取り出す
- 24 宜野座へ出荷 9.92, 6.18, 7.86
- 以後 平成4年度に続く

(o) 5月27日産卵 今回の経過は表-2に示したが、500l 8槽で孵化した幼生を野外4kl 槽4槽及び、屋内4kl 槽2槽に収容した。今回は孵化した当日から、ヒメ及びシャゴウ、或はその混合の共生藻を添加した。途中野外池では50%遮光の寒冷紗を一層追加した。池によってはマイシン、二酸化ゲルマニウム或はペニシリンを添化した。

(ハ) 6月25日産卵 500l 3槽で孵化した幼生を野外4kl 3槽に、各200万個体ずつ収容した。各池ペニシリンを5PPM濃度で添加。7月1日からヒメ、ヒレ及びその混合の共生藻を、当初20cells/mlその後10cells/ml濃度で添加した。いずれの生産時でも中間育成は流水とし、海藻掃除用にカニモリガイ類等の藻食性巻貝を共棲させた。今回の経過は表-3に示した。

表-3 6月25日産卵・ヒメジャコ経過

91.6.25	産卵誘発 母貝15個体中9個体が反応し、そのうち2個体が産卵。2.140万粒のうち、640万個は廃棄。残り1.500万粒をT5, T6, 黒Tに分けて収容。
26	計数T5-590万 T6-550万, 4kl 2, 4, 5に200万ずつ収容しペニシリン5ppm添加。残りはそのままの水槽で飼育。
27	計数T5-300万, T6-250万, 黒T-350万
7.1	4kl 2-ヒメZ, 4kl 4-ヒメ, ヒレZを20cells/mlずつ投与。
3	4kl 5廃棄。新たにT5を4kl 5へ収容。ヒレZ 10cells/ml, ペニシリン25g添加。T6-廃棄, 黒T-290万, 4kl 2-ヒメZ, 10cells/ml, 4kl 4-ヒメ, ヒレZ 10colls/ml
4	4kl 2, 4全換水 4kl 2と4kl 4統合し, 4kl 2へ収容後、ペニシリン25g, ヒメZ 10colls/ml投与、4kl 5-ヒレZ 10cells/ml投与、黒T廃棄。
5	4kl 2-ヒメZ, 10cells/mlずつ投与。
8	4kl 5 ヒレZ 10cells/ml投与。

- 91.7.9 4kl 2, 4kl 5 注換水
- 10 4kl 5 ヒレZ10cells/ml投与
- 15 4kl 2 2時間注換水
- 18 4kl 5 全滅, 廃棄. 4kl 2全換水元に戻す.
- 8.1 4kl 2 全換水後計数, 計測, 元に戻す. 72.000生残 1.17, 0.40, 0.68  
 ゲルマニウム0.2g ペニシリン25g添加
- 17 4kl 2 生海水で流水開始
- 22 4kl 2に巻貝1.600個体. 投入 (平均16.81mm) 計測2.33, 1.03, 1.77
- 23 4kl 2 表面流す
- 26 4kl 2 表面流す 巻貝1.500個体追加 (平均14.51mm)
- 9.9 4kl 2 寒冷紗取りはずす
- 17 4kl 2 排水ネット取りはずす
- 18 4kl 2 表面流す
- 10.3 4kl 2 カンギクガイ300個体投入 (平均21.65mm)
- 17 4kl 2 計測 10.8, 2.8, 6.34
- 19 4kl 2 池洗い
- 22 4kl 2 上部より出荷サイズ取り出す 15.800個体. 9.9, 6.0, 7.7
- 23 4kl 2 恩納村へ出荷.
- 24 4kl 2 上. 中. 下 各50個体ずつ計測 上平均6.7 中平均6.5 下平均6.3
- 11.11 4kl 2 下部より出荷サイズ取り出し. 10.100個体 (読谷分)  
 渡名喜出荷分 1.800個体 (残り 4kl 1. 5月27日産卵より3.300)
- 13 読谷出荷 10.47, 5.92, 7.98  
 渡名喜出荷 10.18, 5.94, 7.63
- 29 4kl 2 計測 11.79, 3.92, 7.21
- 12.11 4kl 2へ巻貝1.000個体投入 27.2, 15.8, 22.45
- 17 4kl 2より出荷分 20.200のうち1.700個体取り出し
- 18 宜野座出荷 10.81, 5.83, 7.49
- 19 4kl 2 出荷分取り出し 5.200個体. 10.69, 6.22, 7.90
- 20 恩納村へ出荷
- 24 4kl 2 出荷分取り出し 20.500個体 10.51, 6.42, 7.92  
 残り元に戻す
- 25 4kl 2 特大サイズ800個体を1kl 4池へ投入 与那城へ出荷.
- 2.19 4kl 2 池掃除
- 25 4kl 8 (5月27日産卵) 池開けし、出荷残りを4kl 2に入れる
- 3.4 4kl 1 (5月27日産卵) 池開け後4mm目ふるいで残った分を4kl 2に入れる
- 6 4kl 2より出荷分10.100個体取り出し、10.58, 6.46, 8.20  
 八重山漁協貝グループへ出荷.

以後 平成4年度へ続く



表一 4 9月19日産卵・ヒメジャコ経過

91.9.19	母貝18個体中 6個体産卵、卵は60klへ1.380万、4kl 1. 2へ690万づつ 500ℓ 7基に450~1.427万収容。
21~24	500ℓ 内4kl 1. 2にそれぞれヒメZ 50cells/ml, 60kl 2に15cells/ml添加。
25	500ℓ にヒメZ 50cells/ml, 内4klに40cells/ml, 60kl ZにヒレZ25cells/ml添加
26	500ℓ 内4klにヒメZ 50cells/mlづつ, 60kl 2ヒメZ 15cells/ml添加。 60kl 2 濾過海水を注水。
27	500ℓ 内4klにヒメZ50cells/mlづつ、60kl 2ヒメZ15cells/ml添加 60kl 2 濾過海水注水止める。
28~10/1	500ℓ 内4klにヒメZ50cells/mlづつ, 60kl 2ヒメZ15cells/ml添加
2	内4kl 1. 2 4時間注換水後 ヒメZ50cells/ml添加。60kl 2 濾過海水注水後 ヒレZ 20万cells/ml 3ℓを2回添加
7	500ℓ 内4kl 1, 廃棄, 内4kl 2 生残13.200 60kl 2へ併せ収容
9	60kl 2 池開け 元に戻す。約60万個体生残 0.44, 0.23, 0.38mm.
29	60kl 2 池掃除後元に戻す。
31	60kl 2 注換水
11.12	60kl 2 注換水
20	60kl 2 測定1.24, 0.60, 0.97 本日より生海水で流水にする。
29	60kl 2 巻貝 平均1.77mmを約10.240個体投入する
12.2	60kl 2 2mm目防風網をはずす
3	60kl 2 巻貝 平均1.61mmを約24.000個体投入する
92.1.10	60kl 2 上ずみを流す。巻貝の流出した一部を4kl 1. 2. 4. 5に等分する
27	60kl 2 上ずみを流す
3.3	60kl 2 全面池開け156.000生残。4kl 8, 9に¼づつ投入。残り½はT1でマイシン 30ppmで薬浴。巻貝は1.5klに収容。
4	薬浴中のものを4kl 1へ移す
5	測定 4.07, 1.52, 2.74
以後平成4年度に続く	

(-) 9月19日産卵 今回の経過は表一4に示した。これまで同様屋内500ℓ槽で採卵したが、今回は孵化幼生でなく、卵を直接各池に収容した。ヒメ及びヒレの共生藻を投与し、数の減少に伴ない、野外60kl槽に統合した。

③中間育成 中間育成は野外4kl槽あるいは60kl槽で行なった。種苗生産の後期から、徐々に遮光を弱め、無遮光に切り替えた。飼育水は流水としたが、例年行なっている精密濾過水からの切り替え時の、クリーンフィルターによる濾過は4kl 2、槽のみで他は直接生海水を用いた。60kl槽及び4kl槽の一部は通気を行なった。

1～2週間毎に池の汚れを洗い流し、海藻類の発生状況、あるいは出荷に伴ない全面池開けを行なった。池は塩素で洗い、藻類の付着の著しい個体は、500分の1希釈の塩素で5分間の浸漬処理を行なった。貝は殻長8mm平均を目度に順次出荷した。貝の剥離はメスから包丁に切り替えた。輸送は内径55.5×32.5×15㎝の発砲スチロール箱で、一箱当たり5千個体程度を目度に、ビニール袋に酸素詰で行なった。

#### ④養成試験

(イ)1987年7月2日産卵(一部88年)のヒメジャコの肥料添加試験に使用したものを継続飼育した。但し肥料の添加は昨年度から行っていない。飼育は200ℓFRP水槽で流水とし、タカセガイやその他の藻食性巻貝を共棲させた。月に一回取り上げ、計測、掃除を行なった。

(ロ)1988年7月20日産卵で、一昨年度にドリル穴開法実験に使用した貝を引き続き飼育した。飼育は(イ)に順ずるか、計測や掃除は基質に着けたまま行なった。

(ハ)1990年7月4日産卵で、殻が橙色に色づくタイプ、俗称クチベニシャコガイの実験の続きである。飼育方法は前出と同様であるが、計測や掃除は、水槽に付けたままと、取り上げてを交互に行なった。掃除用の巻貝はカニモリガイ類を主体とした。

(ニ)1991年5月13日産卵のヒメジャコ300個体を、9月20日に200ℓFRP槽に収容し、以後同様に流水飼育。計測は水槽に着けたままで100個体、或は取り上げて全個体を行なった。

#### (2)ヒレジャコ種苗生産・養成

①採卵 6月24日に海中ストックより6個体陸上げ、表面の付着物を洗い落とした後、屋内500ℓ一槽に収容。当日は特に刺激を加えず、日中は止水通気のみ、夜間は流水とした。翌25日冷凍保存のヒメ生殖巣で刺激を加えたが、放精、放卵共に観られなかった。

26日新たに6月13日に陸上げた5個体と、昨年からの陸上池養成で生き残った1個体、計6個体を別槽に収容した。11時に両槽にヒレジャコの冷凍保存生殖巣の精子部を添加したが反応なし。注換水後13時20分に同卵部を添加した。約3分後から6月13日採取群で放精が始まり、5個体が放精したが産卵には至らなかった。

夜間は流水とし、翌27日に再び冷凍保存のヒレジャコ生殖巣の卵部で刺激した。11時に刺激し、まもなく6月13日陸上げ群で放精が始まった。14時20分頃、その中の昨年よりの長期飼育貝が産卵を開始。同貝を別槽へ移し産卵させ、別個体の精子を添加した。その後新たな産卵は無く、同一個体の産卵数は約1億7千万粒であった。6月24日陸上げ群は本日も放精・放卵は観られなかった。

②種苗生産 産出された卵の内、元水槽の卵は多精気味で廃棄し、別槽で産卵された6,050万粒を500ℓ6槽に分け孵化させた。孵化率は全体で84.5%であった。その中から状態の良い幼生を28日に屋外4㎏2槽へ各250万個体、屋内4㎏槽へ385万個体収容した。残った幼生は500ℓ槽に分槽して収容しておいた。

飼育池の状況はヒメジャコと同様である。7月3日からヒレ或はヒメジャコの共生藻を添加し、7月4日に500ℓ槽より新たに、屋外4㎏槽一槽に400万個体の幼生を収容した。今回の経過は表-5に示したが、途中池の状況によって全面取り上げを行ない、貝及び池の掃除を行なった。池によってはマイシン、ペニシリン、ゲルマニウム等を添加した。

③中間育成及び出荷 中間育成は屋外4㎏及び70㎏槽で流水で行った。藻食性巻貝を混養し、70㎏槽は通気を行なった。1～2週間毎に池の汚れを流し、時折全面取り上げによる貝及び池の掃除

表一 5 6月27日産卵・ヒレジャコ経過

91.6.27	産卵 多精気味。総産卵数17,000万粒 T 1~4, 7, 8に分けて収容 それぞれにペニシリン5ppm, T 7にマイシン5ppm総加
28	T 1 (385万) →内4kl 2, T 2 (500万) →4kl 6, 7, T 7 (3,490万) →T 1, 2, 7に分け。その他は、そのまま飼育
7.3	内4kl 2, 4kl 6にヒレZ 20cells/ml投与、4kl 7にヒメ Z 20cells/ml投与
4	T 3, 4 (450万) を4kl 4へ収容し、ペニシリン25g投与 4kl 6にヒレZ、4kl 7にヒメZ 10cells/mlづつ投与
5	4kl 6, 7 全換水し、そのまま元に戻す。ペニシリン25gづつ添加。 4kl 4, 6にヒレZ, 4kl 7にヒメ Z 10cells/mlづつ投与
8	4kl 4にヒレZ 10cells/ml, 内4kl 2ヒレZ 20cells/ml投与
9	4kl 4, 6, 7注換水
10	内4kl 2注換水 4kl 4にヒレZ 10cells/ml投与
12	内4kl 2注換水
15	4kl 4, 6, 7注換水
18	4kl 4, 6, 7全換水 4kl 4-5万生残, 4kl 6-22万生残, 4kl 7-29万生残ペニシリンをそれぞれ25gづつ添加、元に戻す
19	内4kl 2全換水生残22.5万元に戻すペニシリン25gゲルマニウム0.2g添加
29	4kl 2注換水
31	4kl 4, 6, 7全換水、4kl 4-7.2万, 0.82, 0.36, 0.54, mm 4kl 6-34.6万0.69, 0.34, 0.50・4kl 7-27.7万0.97, 0.32, 0.62, それぞれ元に戻すゲルマニウム0.2g, ペニシリン25gをそれぞれに添加
8.13	内4kl 2全換水19.3万生残1.37, 0.42, 0.78, 元に戻す
15	4kl 4注換水
17	4kl 4, 7注換水、4kl 6フィルター濾過にて注換水
20	4kl 4 全換水 池を洗った後に戻す
21	4kl 6, 7 全換水 池を塩素で流し、元に戻す。ゲルマニウム0.2gづつ添加
27	4kl 6, 7 濾過海水にて注換水
9.3	4kl 4, 6, 7計測 4kl 4-2.74, 0.92, 1.78、4kl 6-2.47, 0.60, 1.29 4kl 7 1.67, 0.83, 1.21 それぞれフィルター濾過海水にて流水とする 巻貝を2,000個体づつ(平均16.63mm)投入、内4kl 2全換水18万生残 2.64, 0.63, 1.31取り上げ後70kl 4へ移し、巻貝2,000個体投入(平均7.30mm)
9.10	4kl 6, 7に巻貝1,000個体、4kl 4に500個体 70kl 4に2,500個体投入(平均21.11mm)
13	70kl 4 流水にする
15	4kl 4, 6 寒冷紗取りはずす
18	4kl 4 表面を流す
19	4kl 6, 7 表面を流す

- 91.9.21 70kl 4 寒冷紗取りはずす
- 22 4kl 7 寒冷紗取りはずす
- 10.3 4kl 4 へカンギクガイ300個体投入 (平均殻幅21.65mm)
- 17 4kl 6, 7 表面ながす 4kl 6-12.0, 2.4, 6.05 4kl 7-7.7, 2.0, 4.33  
4kl 4 70kl 4計測 4kl 4-8.8, 2.9, 5.24, 70kl 4-7.7, 2.9, 4.93
- 18 4kl 4 表面流す
- 31 4kl 4 表面流す
- 11.12 4kl 4 出荷用に20,000個体取り上げ、残り49,400個体元に戻す  
4kl 6 出荷用に18,900個体取り上げ、残り34,400個体元に戻す
- 13 4kl 7 恩納村へ38,000個体、普及所へ1,000個体出荷、16.83, 7.06, 10.26
- 25 4kl 7 出荷用に10,000取り上げ、残り48,000元に戻す 出荷サイズ8,900は70kl 4へ
- 26 伊江へ出荷 15.24, 6.32, 8.83  
70kl 4より出荷用15,500取り上げ小サイズ42,500を4kl 9へ
- 27 恩納村12,300、読谷5,200出荷 13.98, 6.69, 9.67
- 28 70kl 4より780個体FRP1へ 15.53, 2.68, 7.63
- 29 4kl 4.6計測 4kl 4-9.77, 4.46, 7.34 4kl 6-9.95, 4.16, 7.04
- 12.4 4kl 6表面流す
- 9 70kl 4へ巻貝6,780個体、投入 (平均21.57mm)
- 11 4kl 4, 6, 7池掃除 4kl 6-9,000個体 4kl 7-9,000個体巻貝投入 (平均22.45mm)
- 16 70kl 4より出荷用5,050個体取り上げ
- 17 羽地へ出荷 17.23, 8.83, 12.27
- 24 70kl 4より出荷用11,842取り上げ 小サイズ1,400個体は4kl 4へ4kl 4より出荷用  
8,358取り上げ 残りは戻す 70kl 4に入っていた巻貝を4kl 4, 6, 9へ分けて入れる。
- 25 糸満へ20,200出荷 16.73, 8.40, 11.23
- 92.1.6 4kl 4, 6, 7 池掃除
- 7 4kl 9 池掃除
- 20 4kl 7より出荷用20,500個体取り上げ、残り元に戻す
- 21 与那城へ出荷 19.53, 8.35, 11.17  
4kl 6より出荷用20,500取り上げ残り元に戻す
- 1.22 糸満へ出荷 17.04, 8.06, 12.22
- 2.13 4kl 9より4,000個体 沖出し 22.03, 8.37, 12.89
- 18 4kl 6, 7, 9 表面流す
- 19 4kl 4 表面流す
- 24 4kl 9より出荷用20,100個体取り上げ八重山漁協へ出荷 22.9, 7.8, 12.59  
4kl 9より出荷用7,500個体取り上げ残り小サイズは4kl 4へ (18,512)  
4kl 4より出荷用12,600個体取り上げ残り元に戻す (4,284)  
4kl 4, 9の出荷サイズは4kl 9へ (558, 1,204)
- 25 平良市へ20,100個体出荷 21.1, 8.2, 12.83

- 4kt 9より出荷用取り上げ10,100個体 出荷残り4kt 6へ(2,884)
- 26 八重山漁協へ出荷 18.9, 9.2, 12.98
- 27 4kt 6, 7より出荷用取り上げ4kt 6へ2,800, 4kt 7へ7,300
- 29 八重山漁協へ10,100個体出荷 15.1, 7.7, 11.65
- 3.24 4kt 6出荷用に池開け9,500個体、残り戻す
- 25 4kt 4.7 出荷用に池開け4kt 4へ7,037, 4kt 7へ3,633, 4kt 4の残り4kt 6へ(11,372)  
4kt 7残り元に戻す、平良市へ20,200個体出荷21.17, 8.67, 12.16
- 28 4kt 7より出荷用に池開け5,100個体、残り4kt 6へ5,126個体
4. 1 4kt 7より5,100個体 羽地へ出荷
- 23 4kt 6 出荷用に池開け、佐敷中城へ10,100個体、平良市へ12,042個体準備(出荷は24日)  
残り5,100個体(小)は1kt 3へ投入

を行なった。貝は成長に伴ない順次出荷し、一部は陸上池及び海面での養成試験に供した。

④養成試験 昨年度4月27日に産卵したヒレジャコで、屋外4kt槽でヒレナシジャコと混養されているものを、今年度も引き続き養成した。またヒレナシジャコと混合で採卵され、その後200ℓFRP槽で養成されているもの、当初の成長が遅い方の例としてFRP槽で養成されているもの及び今年度種苗を新たにFRP槽に収容した4グループを養成した。その他にネトロンネット等でケージを作制し、海中での養成も行なったが、それらは別項で記す。

### (3)その他のシャコガイ

10月26日、陸上1ktコンクリート池で養成中のシャゴウが池内産卵を行なった。ヒメジャコ40個体、シャゴウ3個体が同居しているがヒメジャコは放精・放卵共に行なわれなかった。総産卵数は約1億個で1個体が産卵したものと思われた。卵の一部を40μネットで慮し、屋内500ℓ4槽に収容したが多精気味でほとんどが使用不能であった。ヒレナシ、シラナミは今年度は採卵を行なわなかった。

養成はシャゴウは1990年4月18日産卵で屋外4kt槽で、ヒレジャコ等と混養されているものを継続飼育した。ヒレナシジャコも昨年度から引き続き、当地での種苗生産個体を屋外4kt槽でヒレジャコ等と混養すると共に、ヒレジャコと混合生産されたのを200ℓFRP槽で養成した。またパラオ産ヒレナシジャコも引き続き養成した。その他に多くのヒレナシジャコはケージで海中養成に供したが、それらは別項で述べる。シラナミは1989年7月3日産卵の一部を、引き続き200ℓFRP槽で流水飼育した。

### (4)シャコガイ類放流及び海中養成試験

昨年度実施した放流試験、①埋め込み法によるシラナミ放流試験～⑦ヒレジャコ埋め込み法までの試験を継続すると共に、ネトロンネットで大型のケージを作制し各種のシャコガイを海中養成した。ケージはアルミ枠は0.8×2m、他は1×2mで、小型個体には底面、側面共に径7mm目のネトロンネットを用い、大型個体には側面及び上面は2.3～3.5cm目を用いた。海底に設置したものは、鉄パイプで海底から30～40cm上げて設置した。イケスに設置したものは4方からロープで吊す手法と、フロートで浮かせる手法を用いた。ケージによっては中仕切りを設け、石灰岩のバラスを敷いたもの、あるいは上面もネットで覆う等で比較した。年度内で設置したケージは表-6に示した。

表-6 ネットロンネット・ケージ養成シャコガイ

No.	月日	枠	バス	働	環	種類	数量	殻長 (mm)	場所	備考
1	91.4.5	エンビ	無	4	無	ヒメ	1,465	10.31, 16.9, 13.5	コジマ内	
						ヒレ	822	18.9, 43.3, 32.9		
						ヒナツ	50	24.9, 69.9, 49.9		
2	4.26	エンビ	無	4	無	ヒレ	868	5.2 20.2, 10.9	イケス	
						ヒレ	903	15.2 73.2, 35.8		
						ヒナツ	100	20.0 73.2, 47.7		
3	5.20	エンビ	無	6	無	ヒレ	1,253	19.8 51.6, 35.6	コジマ内	活着後出し
4	7.16	エンビ	無	4	無	ヒメ	500	11.1 24.6, 15.5	マヅ北東	
						ヒレ	500	23.7 50.6, 37.1		
						ヒナツ	96	28.6 97.7, 66.7		
5	8.7	エンビ	無	4	無	ヒレ	1,000	19.7 53.7, 32.2	イケス	セメント助
6	8.16	エンビ	無	4		ヒレ	1,000	18.5 55.2, 35.5	イケス	
7	8.27	エンビ	無	4	無	ヒメ	1,000	6.5 23.0, 13.9	マヅ北東	
						ヒレ	1,000	17.9 55.3, 36.2		
8	9.19	エンビ	無	4	無	ヒレ	568	33.2 76.2, 52.5	マヅ北東	
9	9.20	アルミ	無		有	ヒナツ	250	48.6 113.0, 90.3	マヅ北東	
10	10.1	アルミ	有		有	ヒレ	400	29.2 88.6, 54.8	コジマ内	
11	10.1	アルミ	無		有	ヒナツ	200	65.2 128.0, 100.7	コジマ内	
12	10.2	アルミ	無		有	ヒレ	400	31.7 81.7, 59.6	マヅ北東	
13	10.3	木	有	4	有	ヒナツ	200	65.0 128.0, 100.7	マヅ北東	
14	10.16	アルミ	有		有	ヒナツ	201	56.3 122.8, 96.3	マヅ前	
15	10.16	アルミ	有		有	ヒレ	400	27.5 65.6, 44.6	マヅ前	
16	10.25	木	無	4	有	ヒレ	9	84.8 115.3, 96.0	イケス	パイロット
						ヒナツ	110	56.2 120.7, 98.0		
17	11.28	アルミ	有		有	ヒレ	465	31.3 76.3, 51.2	マヅ北	
						ヒナツ	45	61.2 115.9, 92.7		
18	92.2.10	木	一籠	10	有	ヒメ小	400	16.9 38.2, 23.3	マヅ前	
						ヒメ大	73	48.5 92.1, 72.7		
						ヒナツ	15	64.0 160.0, 115.5		
19	2.13	木	有(小)	6	有	ヒレ	4,000	8.3 22.0, 12.8	マヅ北東	
20	2.13	木	有(小)	6	有	ヒメ	4,000	8.6 22.1, 12.5	マヅ北東	
21	2.28	木	有	6	有	ヒレ	406	48.5 103.9, 73.0	マヅ北東	
22	3.9	木	有(小)	6	有	ヒメ	20,000	3.2 7.0, 5.5	マヅ北東	
23	3.19	アルミ	有		有	ヒレ	50	47.5 109.1, 67.8	マヅ北東	
						ヒナツ	87	65.3 134.2, 104.8		

#### (5) シャコガイ類のその他の試験

①ヒメジャコ成熟度調査 川平湾マジャ島北東部の一定の範囲より、毎月5個体のヒメジャコを採集し、生殖腺指数を求めるとともに、卵巣卵の長径を1個体当たり100個計測した。生殖腺指数はこれまで保護水面管理事業で永く調査されているが、今回は別の卵径からの調査を試みたものである。

②シオボラ食害試験 シャコガイの食害性巻貝のシオボラについて、その食害具合を試験した。屋外1kℓ池の注水口下に、一部網張りの60×40×22cmのイショークースを設置し、一槽にはヒレジャコ幼貝110個体、もう一槽にはヒメジャコ幼貝を209個収容した。それぞれに殻長4.0~4.9cmのシオボラを2個体ずつ入れ、毎日観察し、死亡したシャコガイは取り上げ計測した。実験は8月15日に開始し9月30日に終了した。

③クチキレガイ食害試験 陸上池養成で最も大きな被害を出す、俗称シャコガイクチキレガイについて、その食害確認の実験を行なった。その一つは前出のシオボラ実験に使用した貝に、引き続きシオボラの替りにクチキレガイを入れたもので、殻長3mm平均の個体を5,500個体ずつ投入した。実験は9月30日~10月7日の間行った。

他の一つは25℃恒温室において、1ℓビーカーを用い、クチキレガイを1、2、4、8、16、32、64個及びコントロールの8区を2組もうけ、それぞれにヒメジャコ幼貝を1個ずつ収容した。実験は10月8日に開始し、11月6日に終了した。実験前半は毎日、全量換水を行ない貝の生死を確認した。後半は2日に一回の水換えを行なった。

④肥料添加試験 シャコガイの大型種は陸上池では、冬季に著しく死亡する。その対策を種々試みているが、肥料分の添加もその一つである。今年度もビタミン類の添加を主体とした実験を行なった。屋外4kℓ槽に人工種苗のヒメジャコ、平均殻長8.2cmを180個体と、同ヒレナシ10.8cm、59個体を設置し、定量ポンプで6~18時の間、一定量の肥料分が添加される用にした。肥料分として、ノリマックス前期用35cc、L-シスチン0.35g、ビタミンB<sub>12</sub>0.001g相当、それに塩酸チアミン20mg、ビオチン0.1mg、パンテノール40mg、ビタミンB<sub>6</sub>10mg、ニコチン酸アミド40mg入りのアンブルを1ℓに溶かしたものを35mlを70ℓの淡水に加え、日中20ℓが添加されるようにセットした。実験は1992年1月16日~5月13日の間実施した。

また屋外1kℓ3槽で、前出のヒレジャコの一部を用い、ビタミン添加試験を行なった。用いたヒレジャコはそれぞれ25個体で一槽はビタミンB<sub>12</sub>を0.001g相当、他の一槽はそれにL-シスチンを0.01g、別の一槽はそれにさらに前出のビタミン混液を1mlを週に一回添加した。添加後は4~8時間止水とした。実験は2月18日に開始し、4月23日に終了した。

⑤ヒレジャコ呼吸量調査実験 シャコガイの呼吸量調査として、ウインクラ法により溶存酸素量を求めた。実験は温度調整された濾過海水を、通気によって飽和させ、10ℓ入りの透明角形水槽に導入し、それに貝を入れ密閉した。その入水及び出水の溶存酸素の差から、酸素消費或は放出量を推計した。

貝は大、中、小の三つに分け、大は2個体で223.9g、中は4個体で177.8g、小は7個体で102.1gであった。実験は1991年9月10日~11日にかけて行ない、日中は1時間毎、夜間は2時間毎に調べた。

#### (6) タカセガイ養成・種苗生産

1987年6月13日採卵及び1988年6月26日採卵の人工種苗貝の一部を引き続き養成した。また購入母貝20個により6月12日、13日に採卵を行ない幼生を飼育した。採卵は12日には貝を収容した500ℓ槽に、タカセガイ小型個体のなま生殖巣の精子を懸濁させた。17時30分に刺激し、通気しておいた所、日暮から放精が始まり、21時～22時の間に3個体が産卵した。産卵貝は別槽に取り出し産卵させた。翌13日には夕刻に雄群にヒメジャコの冷凍保存卵を添加し、その後放出された精子海水を雌を含む槽に入れ誘発した。当日は4個体が産卵した。孵化幼生は両日のものともネットで濾し、屋外9ℓ槽へ95万個体づつ収容した。マイシンを5ppm濃度添加し、当初は培養したNaviculaを添加した。附着基質として約3cm目のネトロンネット、2×1.75mサイズを一槽当り4枚、水平に設置した。尚タカセガイの種苗生産は国内研修員用に実施した。

#### (7) ヤコウガイ養成・種苗生産

1988年5月19日採卵及び、1989年6月23日採卵の人工種苗の一部を屋外1ℓ槽で、オゴノリ類やイバラノリ類等の紅藻類を主餌料として、引き続き飼育した。また10月21日に88年群を計測した所その後放精、放卵が行なわれたので、その孵化幼生の飼育を試みた。産卵の経過は以下の通りである。

屋外1ℓ槽で養成中のヤコウガイを取り上げ計測した。計測は午後に行ない約3時間を要した。この間貝は干出状態である。池洗い後元池に戻し、通常通り流水、通気で収容。同日20時30分に放卵、放精を確認、貝を全て屋内500ℓ2槽に収容する。その後22時30分～23時の間に両槽で次々と放精・放卵が行なわれた。放精・放卵貝はそれぞれ別槽へ収容し産卵させた。卵は500ℓ8槽と200ℓ7槽で通気して孵化させた。

孵化幼生は屋内4ℓ槽へ、一槽は84.9万個体、他槽は100万個体収容し、また屋外70ℓ槽に146.3万個体収容した。屋内槽は昼光色蛍光灯40w20本及び24本で日中14時間の照明を行なった。屋内槽は培養したNaviculaを添加したが70ℓ槽は餌料藻の添加は行なわなかった。

尚当场ではヤコウガイ、タカセガイ共に他にも採卵、種苗生産されているが、それらは別に微小餌料藻類の大量培養技術開発研究(玉城英信研究員)の中で報告されているので、それらを参照してもらいたい。

### 3. 結果及び考察

#### (1) シャコガイ類採卵

今年度の採卵は全て養成貝で行なった。養成貝では池内産卵を含めると冬場も産卵され、昨年度に続き周年産卵の可能性が示唆された。ヒメジャコでは殻長10.8cmの2720万個体を最高に、2千万個体を越す例が3例あった。天然貝が直に採卵されるのは極めて希な為、正確には比較し得ないが、養成貝は成熟促進と共に卵や精子量の増大も生じていると考えられる。

昨年度の最小産卵貝は殻長3.7cmで満2年貝であった。今年度は3.4cmで1.5年貝であった。いずれも人工種苗養成貝であるが、状況によってはさらに早まる事が予想される。天然での小型貝の状況は詳しくは調べられていないが、両年で半年の差があるにもかかわらず、殻長3.5cm付近で産卵に至っており、齢によることもさることながら、個体の大きさによっても成熟に達する可能性を示唆する。



とすると野外においても、これら小型個体でも成熟に達している可能性が高い。しかもこれらは放卵を直接に目で見て取り出し、顕微鏡で確認したものであり、解剖学的にはより早い段階から成熟に達するものもあろう。シャコガイ類は雄性先熟であり、もちろん精子に関してはより早く、小型な段階から発現していると考えられる。今回も確認された放精個体の最小は30.7mmで、放精らしき行動は24.3mmでも観られた。これは池内で最も成長の早い個体では、産卵から7ヶ月で達するサイズである。

ヒレジャコでは昨年度からの長期養成貝、今年度6月13日陸上げ貝、同じく24日陸上貝を用いて6月27日に採卵を行なったが、産卵に至ったのは昨年よりの長期飼育貝のみであった。6月13日採集は5個体中4個体が放精、24日採取群は未反応であった。養成期間が長い程採卵が容易なのはヒメジャコでも同様であり、ここでもその点が確認された。

しかしヒレジャコは91年2月の末にはまだ5個体生残していたものが、6月の採卵時には1個体に減り、また同個体もその後死亡するなど陸上養成はまだ困難である。シャコウも同じく5個体から10月末の産卵時には3個体に減っていた。その要因の一つに昨年度も指摘した寄生性巻貝、*Pyrgiscus* sp. (俗称シャコガイクチキレガイ)がある。本種は今の所人手による除去しか対策は無いが管理を徹底すれば母貝の生存はかなり改善されよう。一方大型シャコガイは、まだ天然での産卵期も明らかでは無い。今後その産卵期を明らかにし、海中ストックと陸上養成をうまく組み合わせる事により、採卵を安定させる必要がある。

## (2) シャコガイ類種苗生産

今期の経過は表1～5、図-1～2に示したが、初期餌料藻は用いず、全て共生藻のみで生産した。また60kl容積の屋外大型池での種苗生産、中間育成を試みた。池によっては二酸化ゲルマニウムで珪藻類の発生を抑制した。使用池面積の拡大により、生産数は著しく増大したが、一方で個々の池管理労力は減少せざるを得ず、単位面積当りの生産増には結びつかなかった。

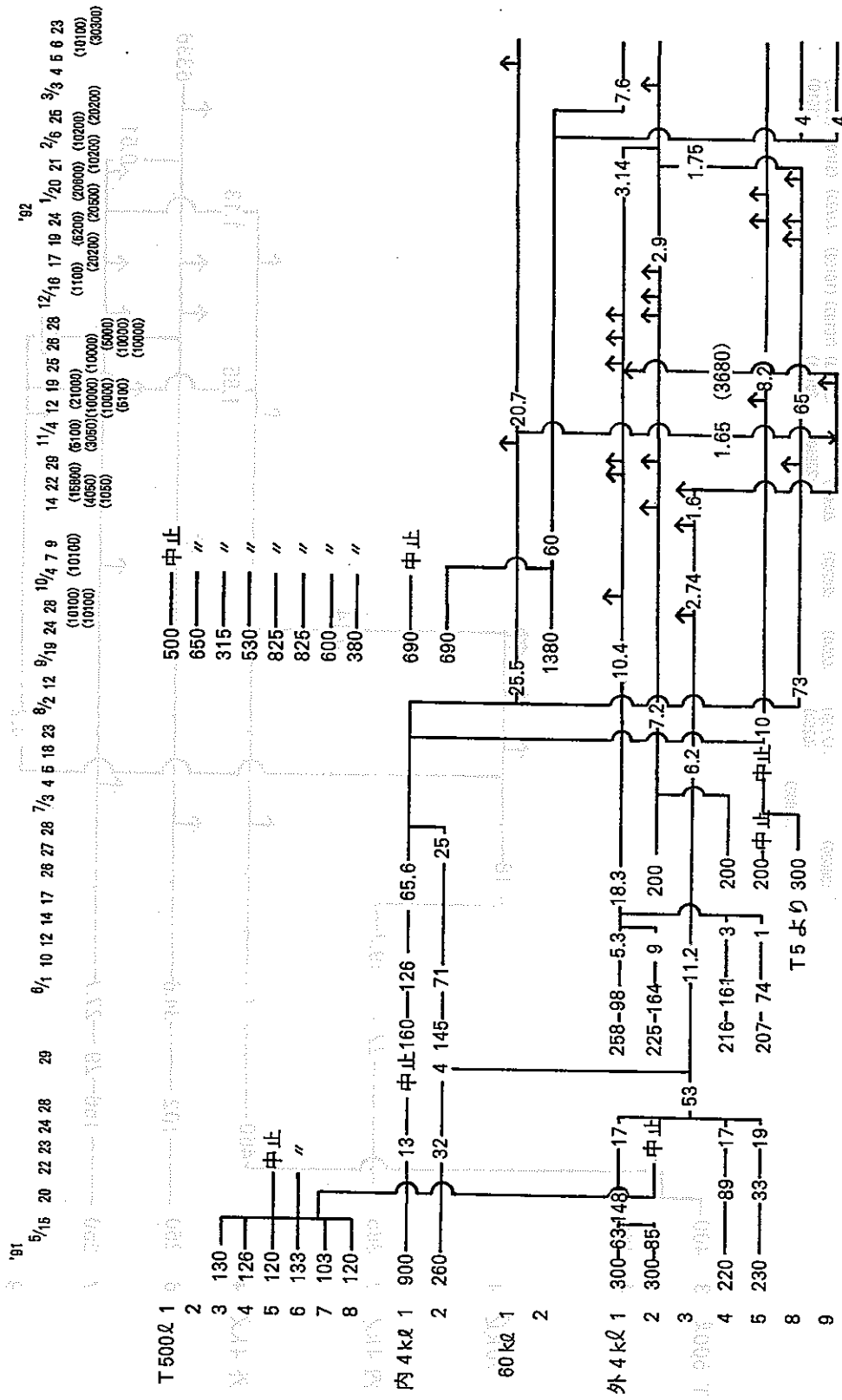
現在の出荷までの生残率は数%であり、今後の本格的な量産に当っては生残率の向上が不可欠である。また今回も多回多数の池を使用した。一度に大量生産が可能と成る必要がある。その為の対策試験として60klの大型池を使用した。池面積に比例した生産数とは成らなかった。しかしながら今回の結果はそのような大型池でも、種苗生産管理が十分可能な事を示している。

現在の屋外池はシャコガイの種苗生産を考慮して作られているもので無く、使用上種々不都合がある。一方で使用回数が極めて限られ、生産手法や池構造の改善も試験できない状況にある。元来当支場はそれらの量産の為の態勢には無い。今後共当場でシャコガイ類の量産を計るならば、生産技術の改善と共に、生産態勢の整備が必要である。

## (3) シャコガイ類中間育成・出荷

今期のお荷状況は表-7、図-3に示した。図表中、5月までは昨年度生産種苗である。年度内の出荷はヒメ35.4万個体、ヒレ21.7万個体で計56.1万個体であった。平成3年度種苗生産シャコガイは、4年度出荷を含めると、ヒメ59.4万個体、ヒレ35万個体、計82.4万個体に達した。

今期の中間育成は、種苗生産と同様、一部60kl (60㎡)容の大型池を用いて行なった。1mm種苗25万個体の収容に対し、約20万個体のお荷と極めて高い生残を示した。池は途中かなりの海藻に覆われたが、それでもかなりの高生残であったのは、貝の密度が低く、通気が十分に行なわれていた為であろう。通気の有用性は昨年度も指摘したが、4kl槽は屋内、屋外共に通気設備が整っておら



図一1 ヒメジャコ種苗生産フロー図

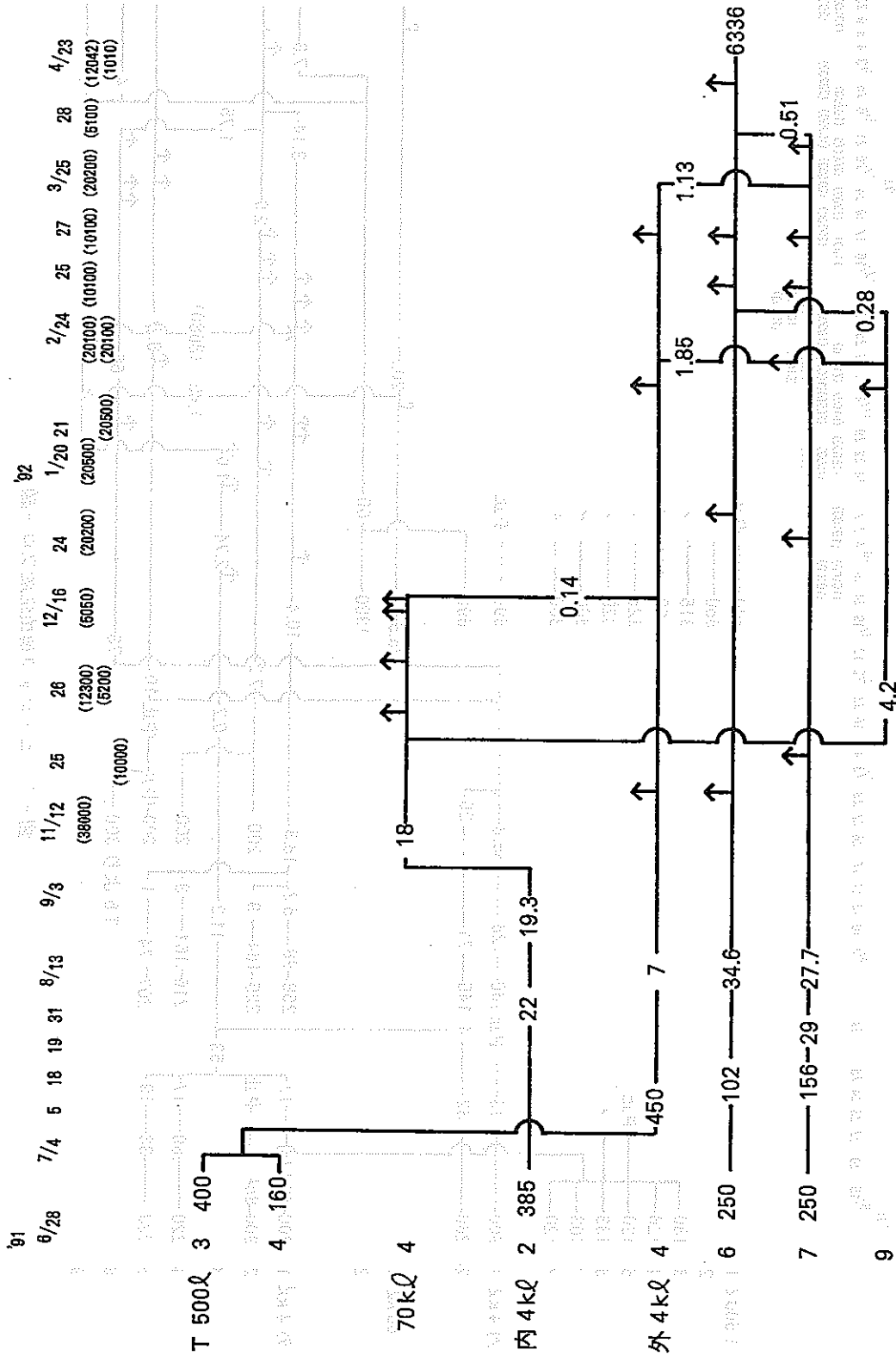


図-2 ヒレジャコ種苗生産フロー図

ず、生産の安定、効率化の為には、その整備が必要である。

また今期は池からの貝の剥離を従来のメスによるものから包丁に替えたが、作業効率は著しく向上した。その為と思える悪影響も無く、かなり有効な手段であった。しかし腰をかがめての長時間の作業はかなりきついものであり、より一層の効率化が求められる。その為には剥離手法の改善と共に、剥離期間の延長が計れる様、飼育手法の改善も必要である。

今回はまた出荷も、これまでの花カップによる個別収容輸送から、酸素封入による一括封入に切り替えたが、それによると思われる悪影響は生じなかった。酸素封入により使用水量が減り、輸送箱の軽量化が計られると共に、作業時間も $\frac{1}{2}$ 程度に大幅に短縮された。また大型個体の無水輸送も試みたが、6時間程度の試験では死亡はほとんど無かった。

#### (4) シャコガイ類放流試験

今年度から海中養成手法として大型ケージによる養成試験を開始した。その内訳は表-6に示したが最初に試験した上覆い無しのケージでは、小型なヒメジャコは全滅した。約3.5ヶ月の養成であるが大きめのヒレジャコは67%が生き残り、さらに大きいヒレナシは92%の生残であった。2回目のイケスに吊したものでは、3ヶ月の養成でヒメジャコ26%、ヒレ17%、ヒレナシ98%の生残であった。3回目のヒレジャコでは8ヶ月の養成で52%の生残であった。4回目のマジャ島北東部での試験では、約8ヶ月の養成でヒメが1.6%、ヒレが50%、ヒレナシが90%の生残であった。

他のケージを含めて、海中養成のケージには、ガンゼキボラや、シオボラ等の肉食性巻貝が侵入し、その為と考えられる死亡個体も多数あった。貝はかなり成長していたが、まだ未調査のケージも多く、前年度行なった他の養成、放流を含めて、それらについては来年度にまとめて報告する。

大型個体はケージ養成後、育ちしだいに海底に直に設置する予定で、その適サイズ等の放流試験も実施中である。しかしながら、川平湾では試験中のシャコガイの盗難が相次ぎ、試験に大きな支障を来たしている。シラナミの成長が追える唯一の放流個体も、一部盗難に遭い、その継続が危惧される。本県では絶滅に近いヒレナシジャコの種苗生産貝も盗られる状況にあり、その傾向は平成4年度に入って、益々強まっており、試験場独自の漁業権を設定する等、何らかの対策が必要である。

#### (5) シャコガイ類のその他の試験

ヒメジャコの熟度調査の結果は図-4に示した。図は生殖腺指数が5個体での最大、最小、平均である。卵巣卵径は5個体での最大径、最小径とその中にそれぞれの平均径を示した。卵径は周年に渡って幅広いが、夏季には平均卵径の個体間のばらつきが小さい。その後生殖腺指数の急減に伴って再びばらつきが大きくなっていく。もちろん生殖腺指数の減少は放精・放卵の為であるが、兩年共に9月及び10月の急激が顕著である。その後漸増して行くが、量の多少はあれ、卵径から観る限りは周年、放出可能な卵を有している可能性もある。今後共産卵生理、生態の究明が必要である。

シオボラによる食害の結果は図-5に示した。46日の実験期間中シオボラ2個体で、ヒメジャコが30個体、ヒレジャコが24個体食害された。これはシオボラ1個体で3日に1個のヒメ、4日に1個のヒレを食べた事になる。もちろんこれらは貝のサイズによって異なり、大きなシャコガイでは食害数は減り、小さなものではより増えるであろう。これらの肉食性巻貝はケージ養成、或は天然においても、かなりの被害をもたらすものと推測される。

表-7 平成3年度 シャコガイ払下申請・出荷状況

月日	場所	申請数	出荷数	Av.	Max.	Min.	申請書件名	文書件名
4. 4	渡嘉敷町	(10,000)	10,100	8.55mm	12.90mm	6.5mm	渡漁第505号(平2年12月10日)	八水試第264号(平3年3月8日)
8	本部	(20,000)	20,200	6.78	9.45	5.06	本漁協発第95号(平2年10月29日)	八水試第286号(平3年3月29日)
10	石垣市	(35,000)	5,050	8.01	10.50	6.41	八漁協発第791号(平3年2月28日)	八水試第261号(平3年3月8日)
			105	24.15	36.83	12.04		
17	恩納村	(20,000)	10,200	8.24	11.10	5.04	平成3年3月25日付け	八水試第285号(平3年3月28日)
26	東海大座		10,100	8.93	13.27	5.94		
5.22	宜野座	(20,000)	2,500	30.65	45.81	18.21	平成3年1月16日付け	八水試第263号(平3年3月8日)
		(5,000)	2,500	30.65	45.81	18.21		
23	石垣市	(35,000)	2,600	29.80	45.94	15.14	八漁協発第791号(平3年2月28日)	八水試第261号(平3年3月8日)
30	恩納村	(10,000)	10,100	9.40	13.20	6.30	恩漁発第82号(平3年9月27日)	八水試第174号(平3年10月24日)
	伊江村	(10,000)	10,100	9.40	13.20	6.30	伊漁第333号(平3年9月20日)	八水試第174号(平3年10月24日)
10. 7	平良市	(10,000)	10,100	9.40	13.20	6.30	平漁第59号(平3年9月9日)	八水試第174号(平3年10月24日)
15	港川	(8,000)	1,050	8.76	12.60	6.50	平成3年10月28日付け	八水試第184号(平3年11月5日)
16	港川	(8,000)	4,050	7.80	11.00	6.00	"	"
	恩納村	(30,000)	5,100	8.40	11.30	6.00	恩漁第85号(平3年10月7日)	八水試第184号(平3年11月5日)
23	恩納村	(30,000)	15,800	7.70	9.90	6.00	恩漁第85号(平3年10月7日)	八水試第184号(平3年11月5日)
26	八重瀬町		100	58.60	66.80	40.00		
29	港川	(8,000)	3,050	7.73	9.20	6.00	平成3年10月28日付け	八水試第184号(平3年11月5日)
11. 5	勝連	(5,000)	5,100	8.54	11.42	6.02	勝連漁協403号(平3年9月30日)	八水試第174号(平3年10月24日)
13	恩納村	(50,000)	38,000	10.26	16.83	7.06	恩漁第85号(平3年10月7日)	八水試第184号(平3年11月5日)
	与那城	(20,000)	10,000	8.46	11.08	6.22	平成3年11月5日付け	八水試第193号(平3年11月18日)
	渡名喜	(5,000)	5,100	7.63	10.18	5.94	平成3年11月付け	八水試第204号(平3年11月29日)
	読谷村	(10,000)	10,000	7.98	10.47	5.92	平成3年12月2日受付	八水試第204号(平3年11月29日)
20	与那城	(20,000)	21,000	7.47	8.94	5.87	平成3年12月16日付け	八水試第252号(平4年1月24日)
26	伊江村	(10,000)	10,000	8.83	15.24	6.32	伊漁第333号(平3年9月20日)	八水試第174号(平3年10月24日)
	渡嘉敷町	(10,000)	10,000	7.80	11.18	6.22	渡漁第497号(平4年1月8日)	八水試第299号(平4年3月18日)
27	本部	(10,000)	10,000	7.79	11.54	6.16	本漁協発第98号(平3年10月23日)	八水試第184号(平3年11月5日)
	読谷村	(15,000)	5,000	7.79	11.54	6.16	平成3年12月2日受付	八水試第204号(平3年12月2日)
		(5,000)	5,200	9.67	13.98	6.69	平成3年12月2日受付	八水試第204号(平3年12月2日)
	恩納村	(30,000)	10,000	7.79	11.54	6.16	恩漁第85号(平3年10月7日)	八水試第184号(平3年11月5日)
		(50,000)	12,300	9.67	13.98	6.69	"	"
	竹富町	(10,000)	5,100	8.09	11.28	5.85	竹経第844号(平3年10月17日)	八水試第184号(平3年11月5日)
12.17	羽地漁協	(15,000)	5,050	12.27	17.23	8.83	平成3年12月13日付け	八水試第214号(平3年12月17日)
		(6,000)	1,100	9.40	11.72	7.52		
18	宜野座	(20,000)	20,200	7.49	10.81	5.83	宜漁協発第122号(平3年10月25日)	八水試第184号(平3年11月5日)
20	恩納村		5,200	7.90	10.69	6.22		
25	糸満	(20,000)	20,200	11.23	16.73	8.40	平成3年12月16日付け	八水試第222号(平3年12月25日)
	与那城	(20,000)	20,500	7.92	10.51	6.42	平成3年12月16日付け	八水試第252号(平4年1月24日)
							平成4年1月21日付け	
1.21	与那城	(20,000)	20,500	11.17	19.53	8.35	平成3年12月16日付け	八水試第252号(平4年1月24日)
		(20,000)	20,600	8.52	10.57	6.93	平成4年1月21日付け	
22	糸満	(20,000)	20,500	12.22	17.04	8.06	平成4年1月10日付け	八水試第246号(平4年1月22日)
		(10,000)	10,200	8.22	10.70	6.78		
24	石垣市	(150,000)	20,100	12.59	22.90	7.80	平成4年2月12日付け	八水試第294号(平4年3月16日)
	(八重瀬町)	(140,000)						
25	平良市	(110,000)	20,100	12.83	21.10	8.20	平漁協発第113号(平4年1月9日)	八水試第236号(平4年1月16日)
		(60,000)						
	石垣市	(150,000)	20,200	8.25	10.70	6.20	平成4年2月12日付け	八水試第294号(平4年3月16日)
	(八重瀬町)	(140,000)						
26	石垣市	(150,000)	10,100	12.98	18.90	9.20	平成4年2月12日付け	八水試第294号(平4年3月16日)
	(八重瀬町)	(140,000)						
27	石垣市	(150,000)	10,100	11.65	15.10	7.70	平成4年2月12日付け	八水試第294号(平4年3月16日)
	(八重瀬町)	(140,000)						
3. 6	石垣市	(150,000)	10,100	8.20	10.58	6.46	平成4年2月12日付け	八水試第294号(平4年3月16日)
	(八重瀬町)	(140,000)						
24	宜野座	(30,000)	30,300	7.86	9.92	6.18	宜漁協発第190号(平4年3月21日)	八水試第310号(平4年3月23日)
25	平良市	(110,000)	20,200	12.16	21.17	8.67	平漁協発第113号(平4年1月19日)	八水試第236号(平4年1月16日)
		(60,000)						

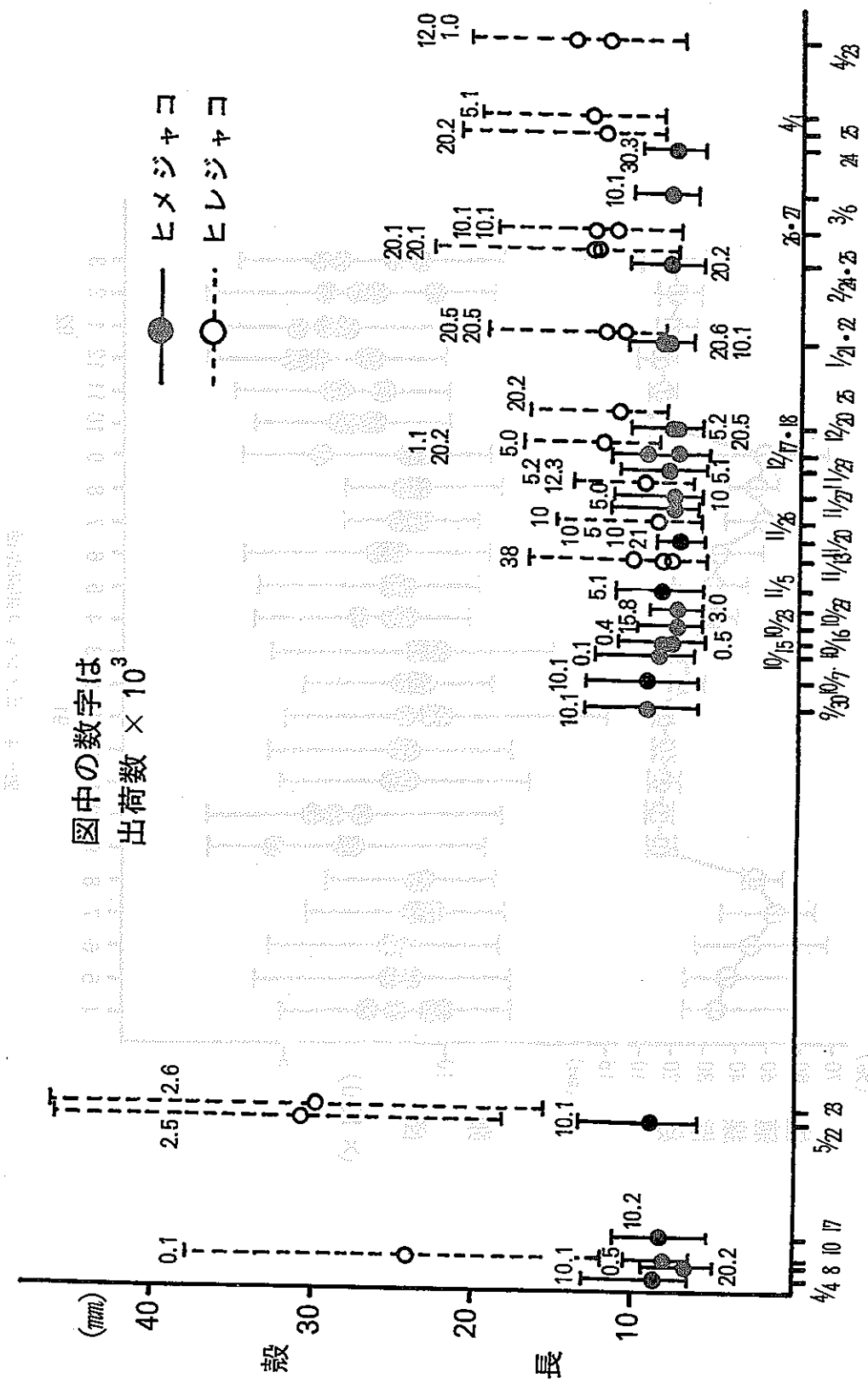


図-3 出荷状況 (平成3年度) シャコガイ

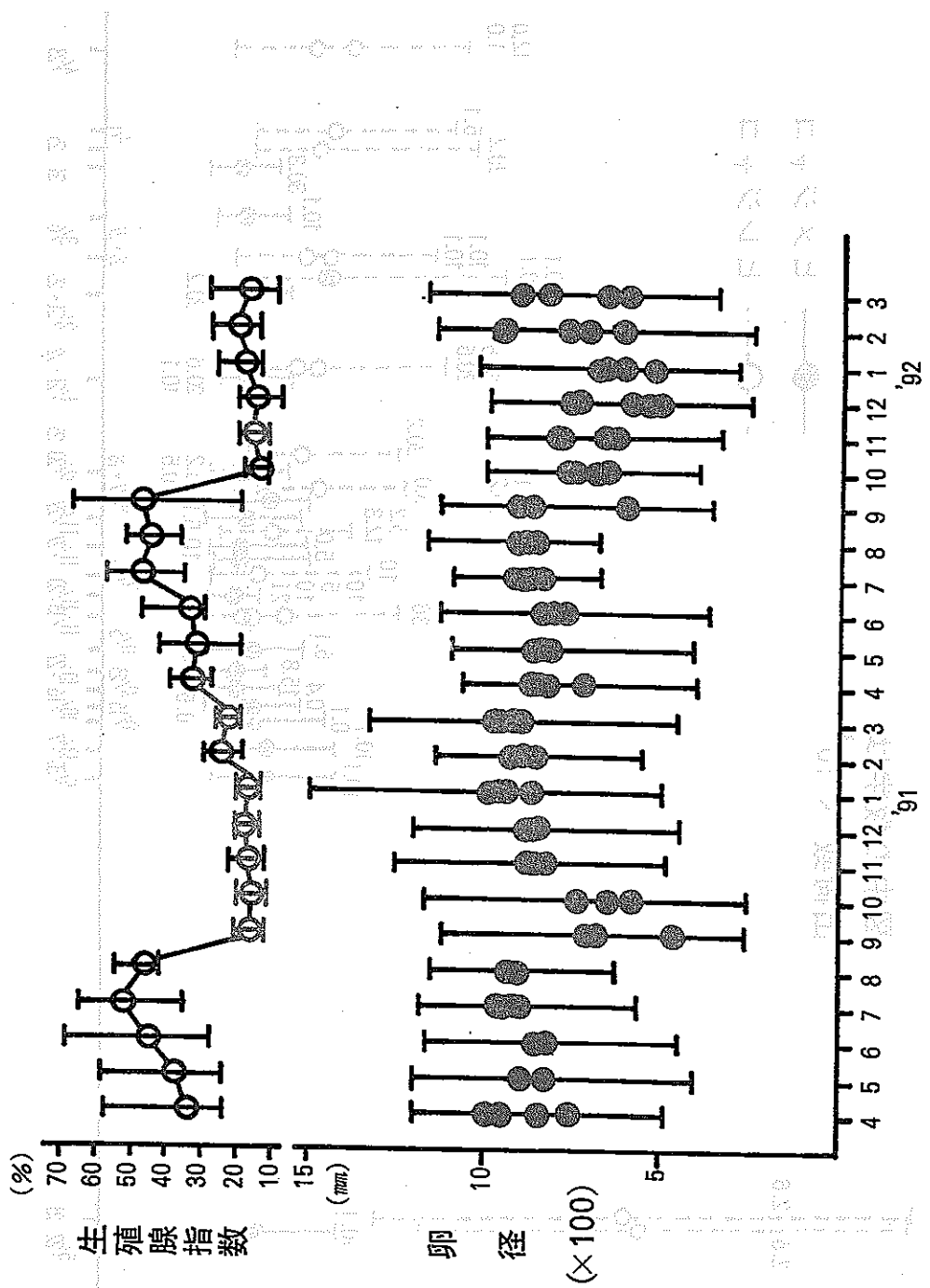


図-4 ヒメジャコ卵巢卵径

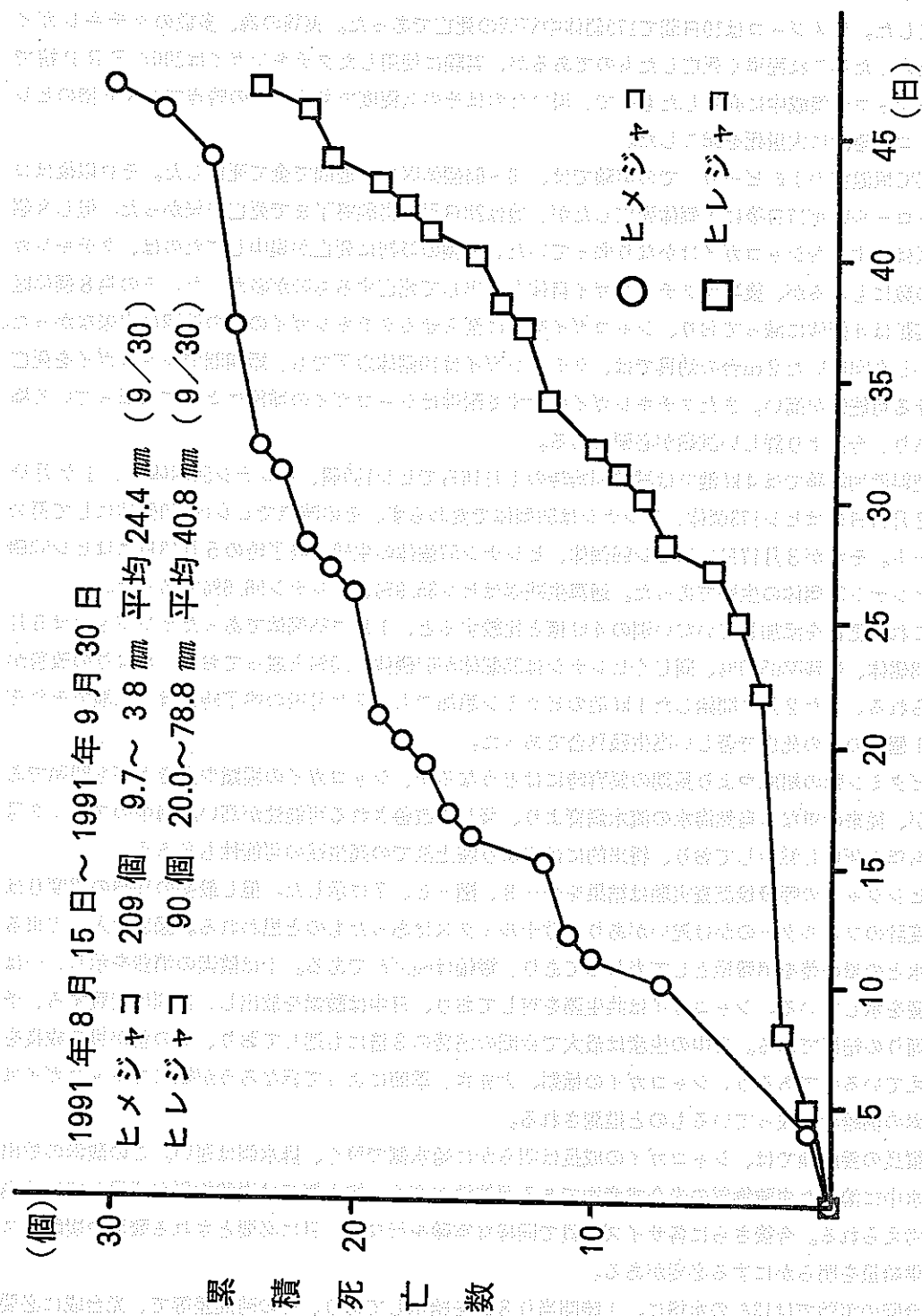


図-5 シオボラ食害試験



シャコガイクチキレガイの試験ではイショーケースでは、ヒレジャコは86個体全てが約1週間で死亡した。ヒメジャコは10日間で179個体中87個の死亡であった。実験の為、多数のクチキレガイを投入した為これ程早く死亡したものであるが、実験に使用したクチキレガイは200ℓ FRP槽でヒレジャコの養成中に発生したもので、用いたのはその $\frac{2}{3}$ 程度である。その時点でFRP槽のヒレジャコは急激に大量死を起こした。

25℃恒温室の1ℓ ビーカーでの実験では、16~64個体区は1週間で全て死亡した。それ以後はコントロール区が17日後に1個体死亡したが、他は28日目の実験終了まで死亡が無かった。但し8個体区はいずれもシャコガイはかなり弱っていた。実験の最初に死亡が集中したのは、クチキレガイの数にもよるが、後半はクチキレガイ自体も干出して死亡するものが多かった。その為8個体区も実数は4個体に減っており、シャコガイを死に至らせるクチキレガイの数の確認は出来なかった。しかし今回用いた2cm台の幼貝では、クチキレガイは10個体以下でも、短期間でシャコガイを死亡させる可能性が高い。またクチキレガイに対する耐性はシャコガイの種類によっても異っている様であり、今後より詳しい試験が必要である。

肥料添加試験では4ℓ池では試験開始時の1月16日でヒレ180個、ヒレナシ59個体が、1ヶ月後の2月17日にはヒレ173個体、ヒレナシは59個体で変わらず、その時点でヒレは100個体にして再スタート。それが3月17日にはヒレ96個体、ヒレナシ57個体の生残。終了時の5月13日にはヒレ92個体ヒレナシ57個体の生残であった。通算生残率はヒレ85.9%、ヒレナシ96.6%であった。

これを肥料を添加していない別の4ℓ槽と比較すると、1月に88個体であったヒレジャコは5月に58個体、生残率65.9%、同じくヒレナシは95個体が64個体67.3%と成っており、かなりの改善が見られる。また2月に開始した1ℓ池のビタミン添加でも、2ヶ月後の終了時には、二池でそれぞれ1個体のみ死亡で著しい高生残具合であった。

ビタミン類の組成やより長期の飼育時にはどうなるか、シャコガイの種類や大きさ等も問題であるが、従来の単なる自然海水の流水飼育より、著しく改善される可能性が高い。海中のストック母貝も年々死亡し減少しており、将来的には海より陸上池での高生残の可能性もあろう。

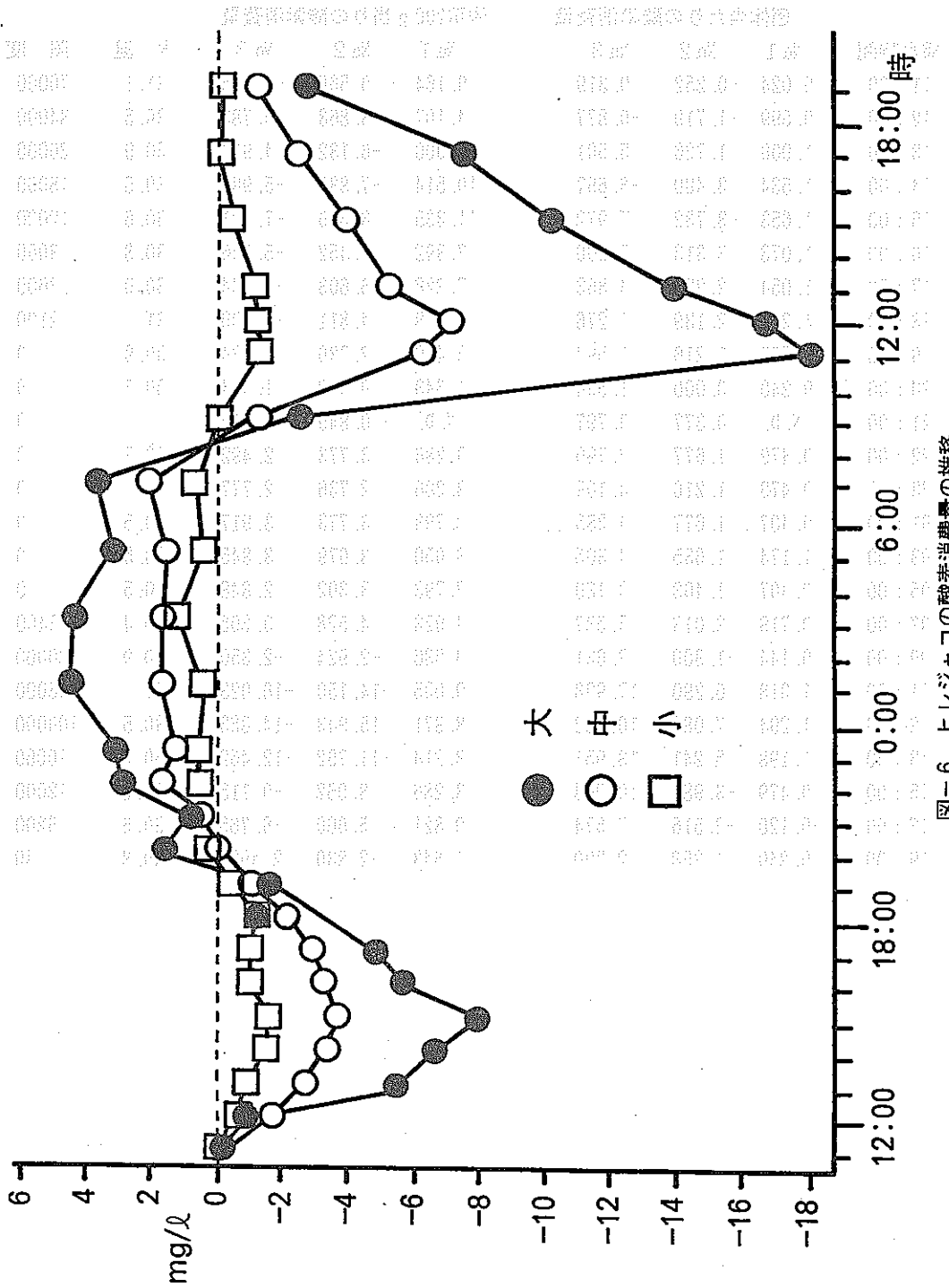
ヒレジャコの呼吸量調査実験は結果を表-8、図-6、7に示した。但し最初の19時の照度0は照度計のフィルターのかげ違いがあり、数十ルクスはあったものと思われる。図表は入って来る原水との量の差を消費量として表わしてあり、縦軸はmg/ℓである。十は酸素の消費を示し、一は生産を示している。シャコガイは共生藻を有しており、日中は酸素を放出し、夜間は消費する、予想通りの結果である。日中の生産は最大で夜間の消費の3倍にも達しており、その差が貝の成長を支えているのであろう。シャコガイの種類、大きさ、季節によって異なるが総じてシャコガイは酸素の供給者と成っているものと推測される。

縦長の養成池では、シャコガイの成長は明らかに給水側で早く、排水側は遅い。この酸素の放出は水中に溶けた炭酸物質の光合成産物である可能性が高く、排水側では炭酸物質が不足している為と考えられる。今後さらに各サイズの貝で同様な実験を行ない、貝に必要な酸素や炭酸ガスの供給量を明らかにする必要がある。

今回の実験では13ℓの水槽に、1時間当たり8ℓを給水してあり、その時間差等で、光合成に必要な照度の補償点は求める事ができなかった。表からは千ルクス代の前半にあるものと思われるが、今後照度毎の試験等も必要であらう。

表-8 ヒレシヤコガイの酸素消費量

採水時間	一個体当たりの酸素消費量			体重100g 当りの酸素消費量			水温	照度
	Na.1	Na.2	Na.3	Na.1	Na.2	Na.3		
11:00	-0.024	-0.252	-0.319	-0.164	-0.566	-0.285	31.1	70000
12:00	-0.599	-1.719	-0.877	-4.107	-3.868	-0.783	30.5	84000
13:00	-1.006	-1.726	-5.501	-6.900	-6.132	-4.914	30.9	20000
14:00	-1.534	-3.480	-6.697	-10.514	-7.830	-5.982	30.5	18000
15:00	-1.653	-3.732	-7.972	-11.335	-8.396	-7.121	30.6	12000
16:00	-1.078	-3.313	-5.660	-7.392	-7.452	-5.056	30.8	8000
17:00	-1.054	-2.935	-4.863	-7.228	-6.603	-4.344	30.9	3600
18:00	1.222	-2.139	-1.276	-8.378	-4.811	-1.139	31	2100
19:00	-0.503	-1.216	-1.594	-3.450	-2.736	-1.424	30.9	0
20:00	-0.240	0.000	1.594	1.643	0.000	1.424	30.7	0
21:00	N.D.	0.377	0.797	N.D.	0.849	0.712		0
22:00	0.479	1.677	2.790	3.286	3.773	2.492	30.7	0
23:00	0.479	1.216	3.109	3.286	2.736	2.777		0
01:00	0.407	1.677	4.385	2.793	3.773	3.917	30.5	0
03:00	1.174	1.635	4.305	8.050	3.679	3.845	30.5	0
05:00	0.407	1.468	3.189	2.793	3.302	2.848	30.5	0
07:00	0.719	2.013	3.587	4.928	4.528	3.205	30.4	3400
09:00	-0.144	-1.300	-2.631	-0.986	-2.924	-2.350	30.9	80000
11:00	-1.318	-6.290	-17.938	-9.035	-14.150	-16.023	31	98000
12:00	-1.294	-7.086	-16.662	-8.871	-15.943	-14.883	30.5	100000
13:00	-1.198	-5.241	-13.951	-8.214	-11.792	-12.462	30.5	10000
15:00	-0.479	-3.984	-10.204	-3.286	-8.962	-9.115	30.2	12000
17:00	-0.120	-2.516	-7.574	-0.821	-5.660	-6.765	30.6	6200
19:00	-0.240	-1.258	-2.790	-1.643	-2.830	-2.492	30.8	40



図一六 ヒレジャコの乳酸消費量の推移

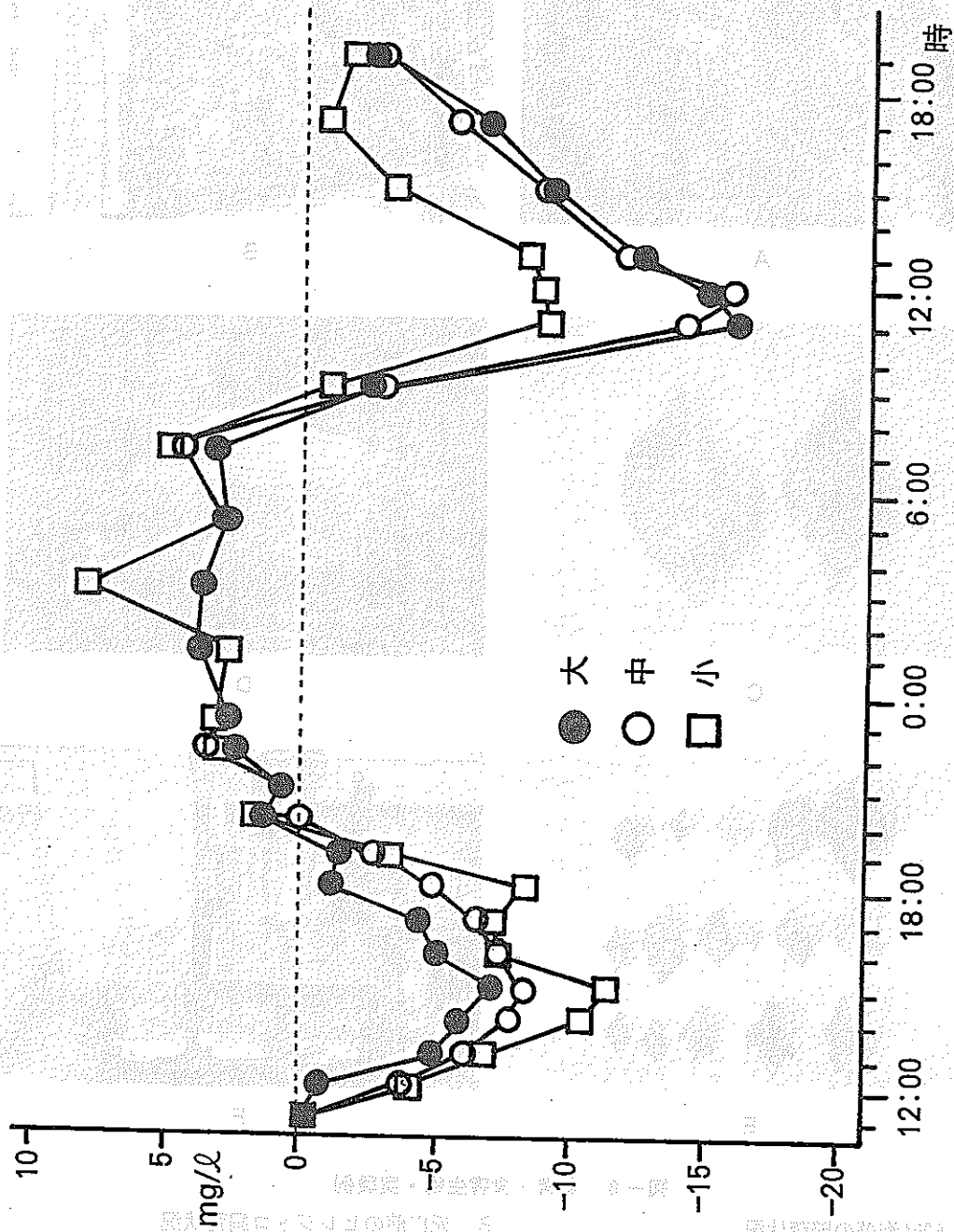
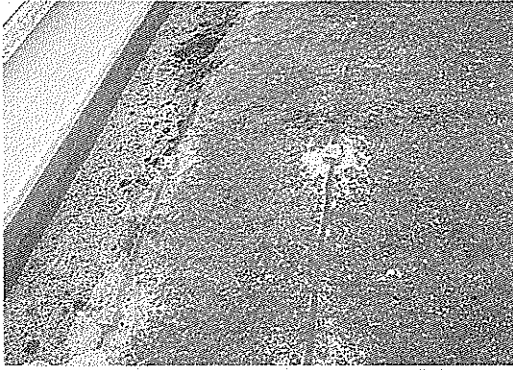
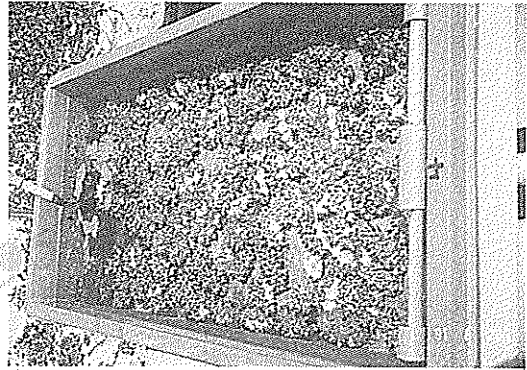


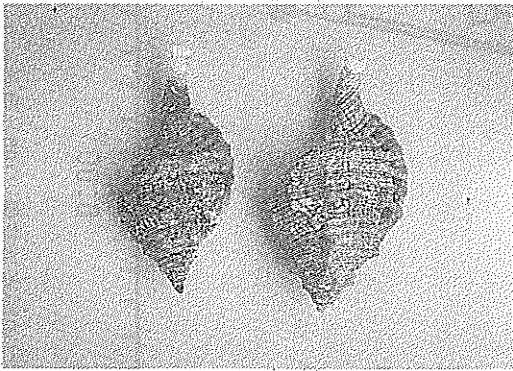
図-7 ヒレジャコの酸素消費量 (100g 当り)



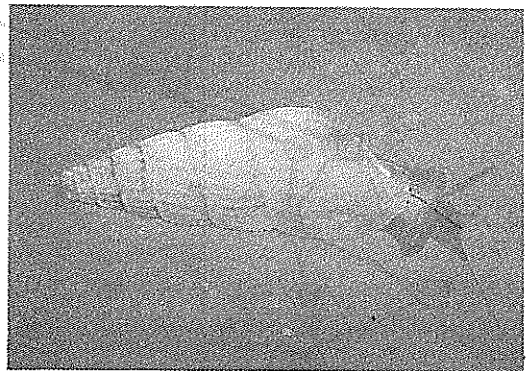
A



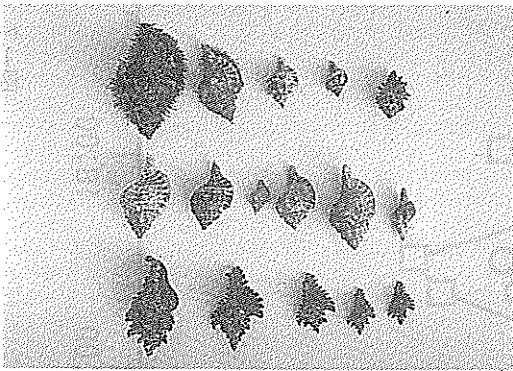
B



C



D



E



F

図-8 飼育・食害生物・実験例

A 60k 海藻の繁茂状況

B 死亡前のヒレジャコ飼育状況

C シオボラ

D 俗称 シャコガイチキレガイ

E ケージに侵入した肉食性巻貝例

F 呼吸量実験状況

## (6) シャコガイ類養成

図-9にヒメジャコの63年度肥料添加試験貝の成長を継続して示した。但し平成2年度からは、肥料の添加は行っていない。図は数個体の平均殻長の推移を示したもので、初期の成長差がほぼそのまま推移している。しかし個々には他グループと重なり合うものもあり、それらの詳細については次年度以降に検討する。

図-10には1988年7月20日産卵で、ハマサンゴブロックに埋め込み試験を実施したもののその後の成長を継続して示した。途中貝が成長し、ブロック上で密集し合う状態と成った場合には時折間引きを行なった。図中1992年1月の落ち込みは測定者の相異による測定部位の違いで、実際に貝が縮小したものでは無い。ここでも全体的には初期のサイズ差が引き継げる傾向にあるが、図-9と比較するとその差が拡大する傾向にある。

図-11には1990年7月4日産卵の低密度養成区の成長を示してある。図-12には今年度種苗の低密度養成を示してある。但し昨年度区は当初200個体、今年度は300個体で開始した。図-12で最小個体が前回より小さくなっている場合もあるが、これは通常は貝を水槽に着けたままで100個体を計測しているのに対し、時折全個体を取り上げ計測している為である。

図-11では91年10月頃より成長の停滞が見られるが、その原因としては冬場に入り水温低下や日照不足による、クチキレガイの発生、成長に伴う収容量の増大及び、同貝が92年1月に放卵、受精を行なった事から、成熟によるもの等が考えられる。

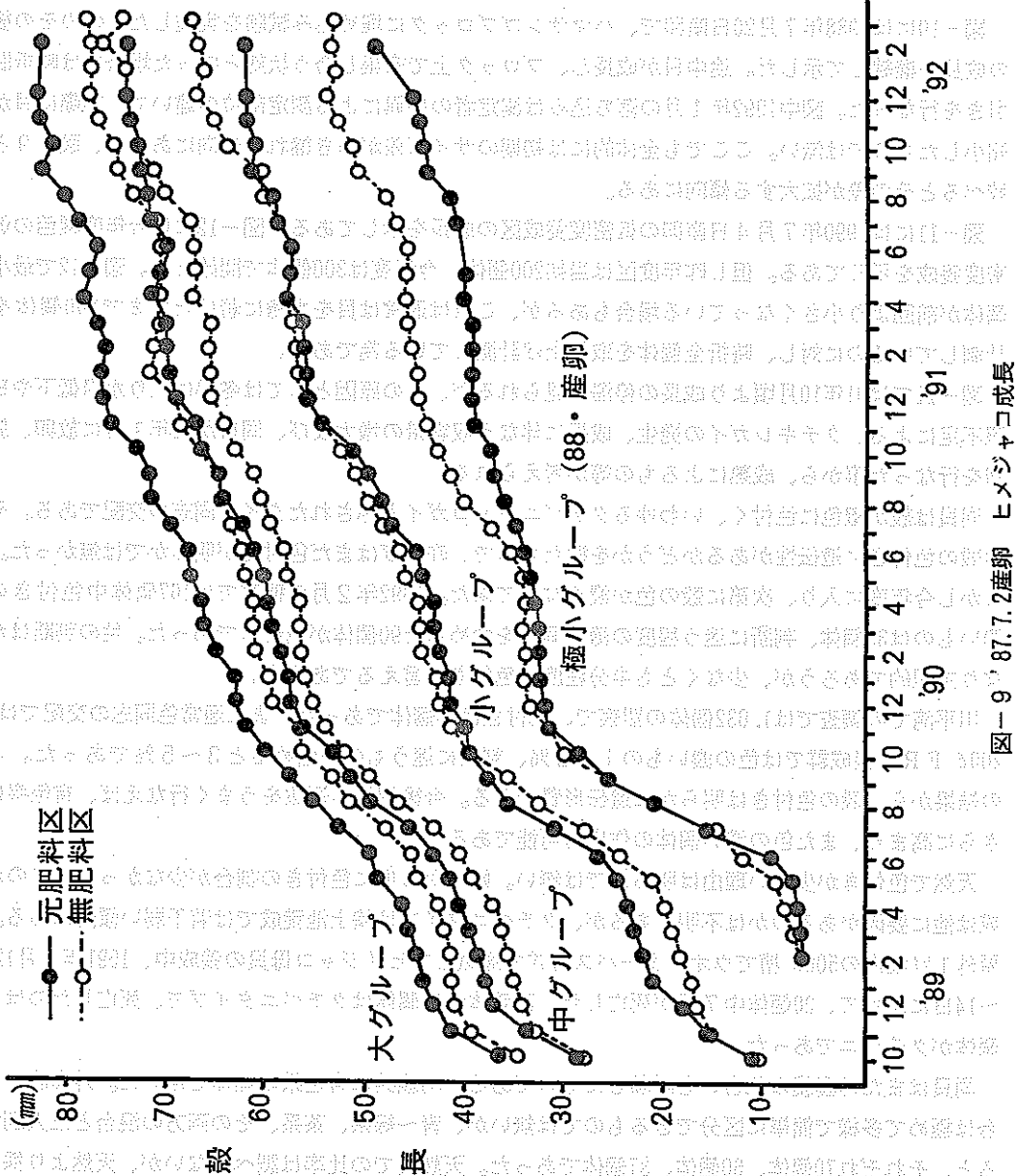
同貝は殻が橙色に色付く、いわゆるクチベニシャコガイと称されたタイプ同志の交配である。その殻の色付きに遺伝性があるかどうかを観たもので、昨年度はまだ色付きが明らかでは無かった。しかし今年度に入り、次第に殻の色が濃くなって来た。1992年2月の観察では167個体中色付きの濃いものは35個体、判断に迷う程度の薄い個体を含めると90個体が色付きであった。色の判断はかなり主観的であろうが、少なくとも半分程度は色付きと言えるであろう。

川平湾での調査では1,032個体の観察で、色付きは35個体であった。また通常色同志の交配では、200ℓFRP養成群では色の濃いもの1~2%、判断に迷うものを含めると3~5%であった。この結果から、殻の色付きは明らかに遺伝形質である。今後個体の選抜をうまく行なえば、有色率はさらに高まり、また色の濃い個体の作出も可能であろう。

天然で色付きが少ない理由は明らかでは無い。始めから単に色付きの割合が少なかった為なのか或は他に要因があるのかは不明であるが、クチベニタイプは陸上池養成では若干弱い傾向にある。屋外1㎏池内の500ℓ槽でウオーターバス方式で通気してヒメジャコ母貝の養成中、1991年1月12~14日にかけて、20個体中7個が死亡した。20個体中12個体はクチベニタイプで、死亡したのは6個体がクチベニであった。

同貝はまた外套膜の色合いも試験したものである。両親共に青色系の個体を用いた。外套膜の色合いは極めて多様で簡単に区分できるものでは無いが、青~緑系、茶系、その両方の混合と三大別すると、それぞれ70個体、60個体、37個体であった。天然貝での比率は調べてないが、天然より採取して陸上養成中の貝、及び茶同士との交配の人工種苗では、青~緑系は約8%であった。

勿論、色分けは極めて主観的で、また色合いは貝の成長によっても若干変化し、元来多系的であろう。しかしながら今回の結果から、それらが遺伝性の形質である事は疑いがなく、将来的には、目的とする色合いをかなりの高率で作出する事ができるであろう。尤も外套膜の色は色素の色では



図一9 '87.7.2産卵 ヒメジャコ成長

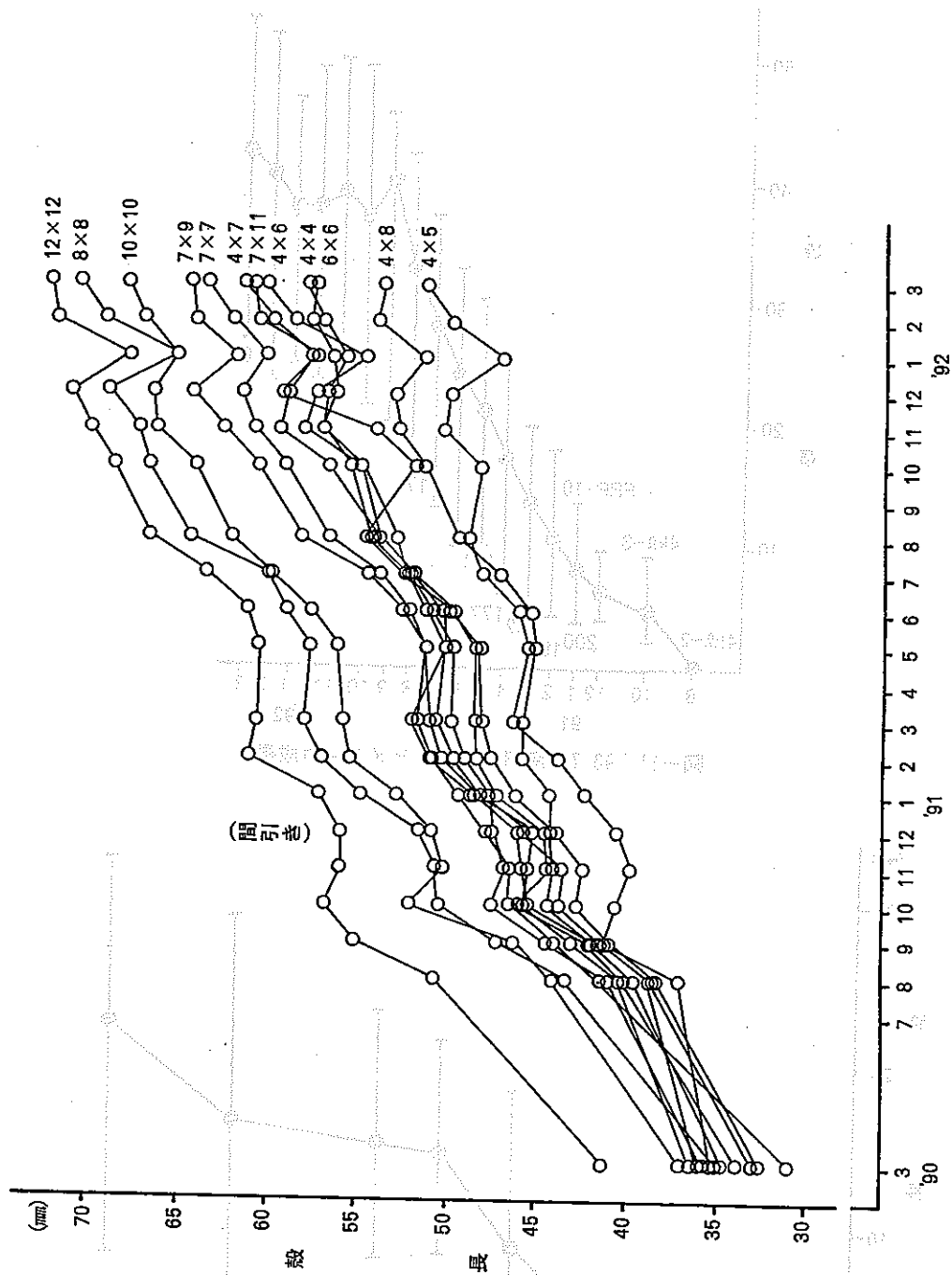


図-10 ヒメジャコ86年種苗成長



第10章 水産動物の発生と成長

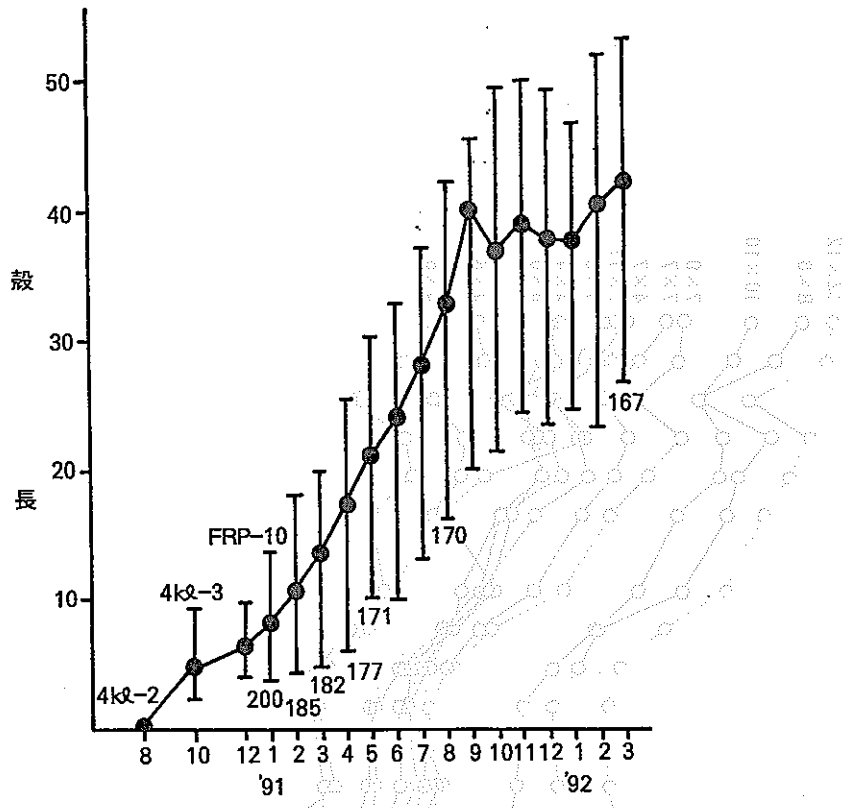


図-11 '90.7.4産卵 (口紅) ヒメジャコ成長

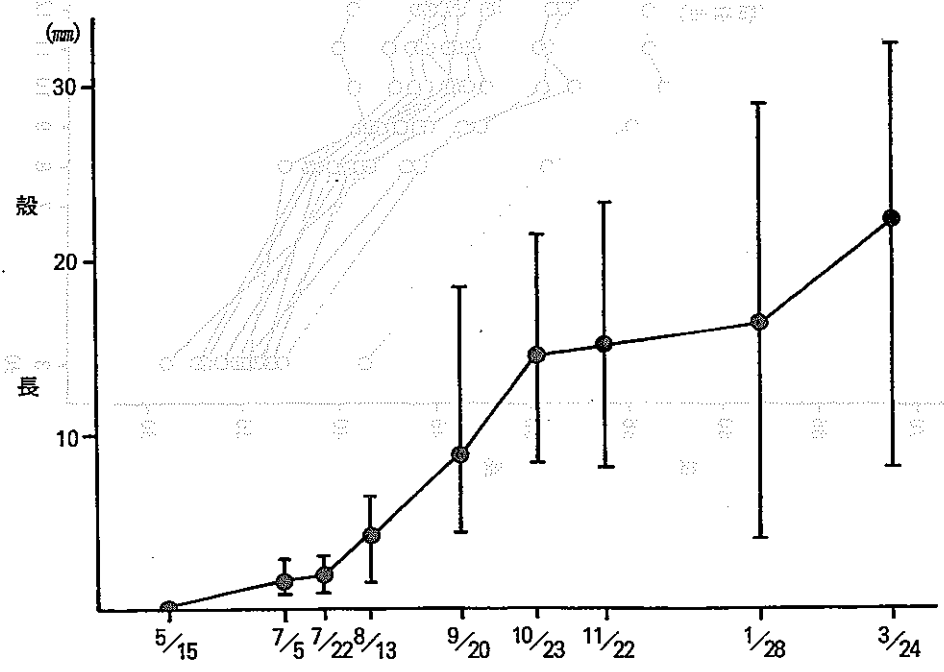


図-12 '91.5.13産卵 ヒメジャコ成長

無く、組織中での光の反射、屈折等による構造色である。遺伝はこの構造の遺伝と言う事に成る。

図には今年度種苗の成長を示してある。図-11と同様冬場には成長の停滞が見られる。しかし両図共、初期成長は極めて早い。低密度飼育を含め、最近の養成技術の進歩による所が大きいのか、潜在的なヒメジャコの成長能力の大きさを示すものである。現在ヒメジャコは殻長8mm平均で放流に供しているが、通常は早くて6ヶ月。遅い場合には一年近くを要し、主群は8~10ヶ月目でそのサイズに達している。

しかし両図とも8mm平均は約半年で達している。おそらく養成手法によっては成長はさらに早まるであろう。低密度養成や、飼育水量を増やす事はかなりのコスト増と成るであろうが、現在の種苗生産経費の大半は人件費である。それからすると養成期間の短縮、種苗生産数の増大は結果的には種苗生産コストの低減に結びつくものと考えられる。今の所、シャコガイ類は、費やす労力や養成期間の割には、利益率の高い貝とは言えない。本種の増養殖を進めるには、生産コストのさらなる低減が必要である。

図-13にシラナミの成長を示した。途中著しい数の減少と成長の停滞があるが、それはクチキレガイによるものである。1991年の半ばまではサンゴ性の石に着けたままであった為、クチキレガイの駆除が不十分であった。その後貝を直接水槽に設置し、毎月取り上げ、掃除を行なっているが、数が著しく減ったので、1991年8月には、別水槽で養成中の個体も加えた。その収容量の増大の為か或は冬季に至った為か、成長は再び鈍化している。本種は中型のシャコガイであるが、これらの影響の為か成長はヒレジャコより若干早い程度である。

図-14に1990年4月18日採卵のシャゴウの成長を示した。シャゴウは生産されたのが極くわずかで養成開始は10個体であった。それが92年3月の時点では3個体のみを生残で、クチキレガイや冬季の死亡がほとんどである。ヒレジャコやヒレナシジャコと同水槽で、しかも注水口近くに設置してあるか、今の所、それらよりは若干成長は遅い様である。

図-15には1990年4月27日産卵のヒレナシとヒレジャコのFRP槽養成群を示した。できるだけ水槽から切り離さずに養成したが、途中クチキレガイが大量に増殖し、ヒレジャコは大量死を招いた。図-6Bはその2ヶ月前の状況であるが、死亡時にはさらに成長し、水槽は満杯状態であった。死亡前まではヒレナシジャコとほぼ同じ成長を示した。図-16はヒレジャコの、種苗生産時の小型グループをFRP槽へ移して養成したものである。

図-17は4kl槽でのヒレナシの成長を示した。92年3月で平均殻長11.5cmである。図-15のFRP槽群は12.2cmで若干4kl槽は小さい。これは収容密度に対する使用水量の差によろうが、大筋ではほとんど同じ成長を示している。図-17は91年10月31日にヒレジャコと共に100個体に数を揃えたが、92年3月の時点では、ヒレナシが74個体、ヒレジャコが59個体の生残で、ヒレナシが生残率は高かった。本種は沖縄では八重山地方にのみ生息し、極々希れに獲れる程度で、本県ではほぼ絶滅状態に陥っているが、これまでの短期の陸上養成でみる限りでは、当地でもヒレジャコと同等か、それ以上の生残能力を有している可能性がある。本種は殻に髷がほとんど無く、貝掃除等の管理が他の種に較べて容易である。市場価値の問題もあるが、今後主要な培養殖対象種と成り得る可能性が生じて来たと言えよう。

図-18には人工種苗貝でのヒレジャコ、ヒレナシジャコの殻長と総重量関係、図-19には同可食部肉重量(外套膜と貝柱)関係を示した。本種等もヒレジャコ同様スシネタとしての利用も考えら

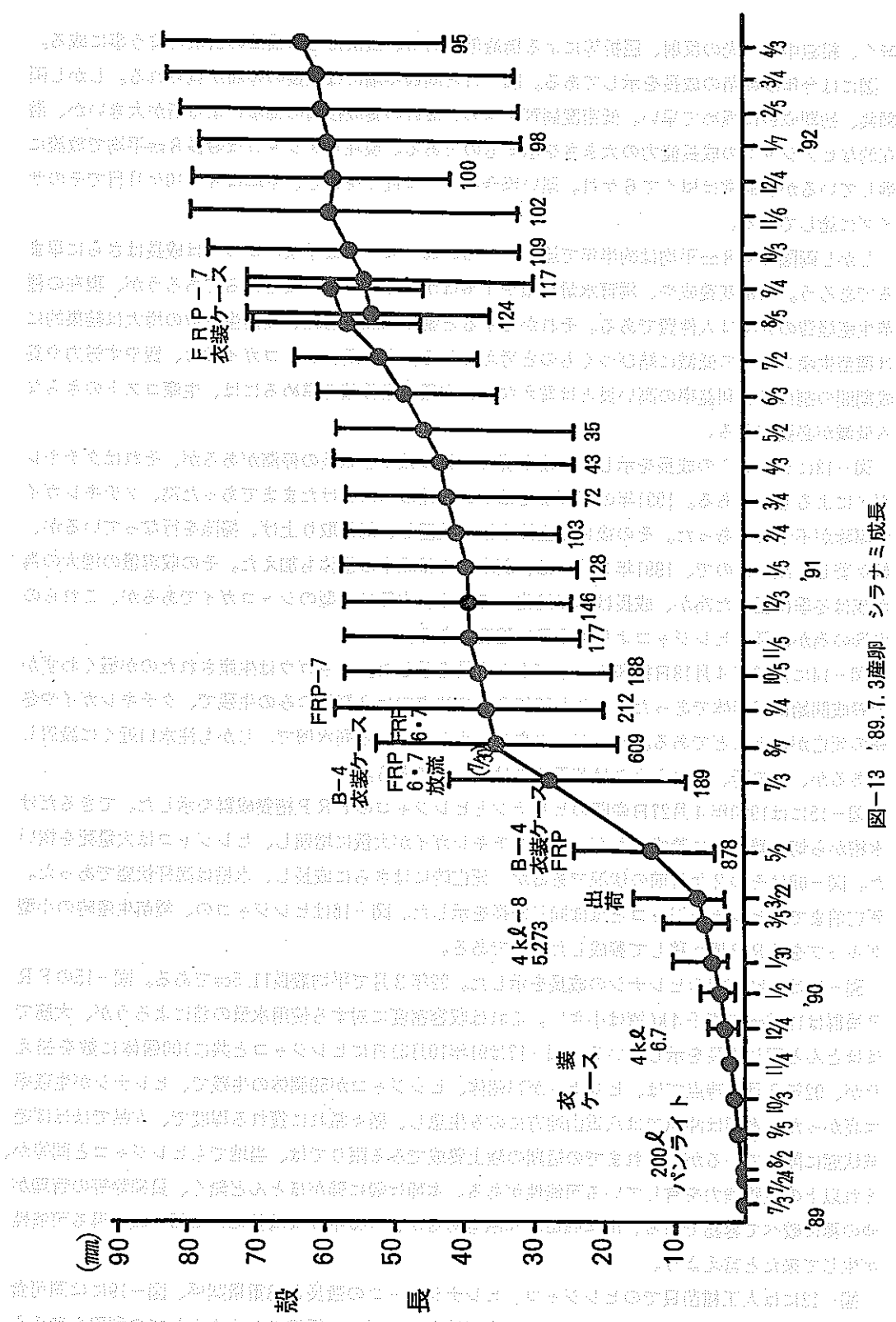


図-13 89.7.3産卵 シラナミ成長

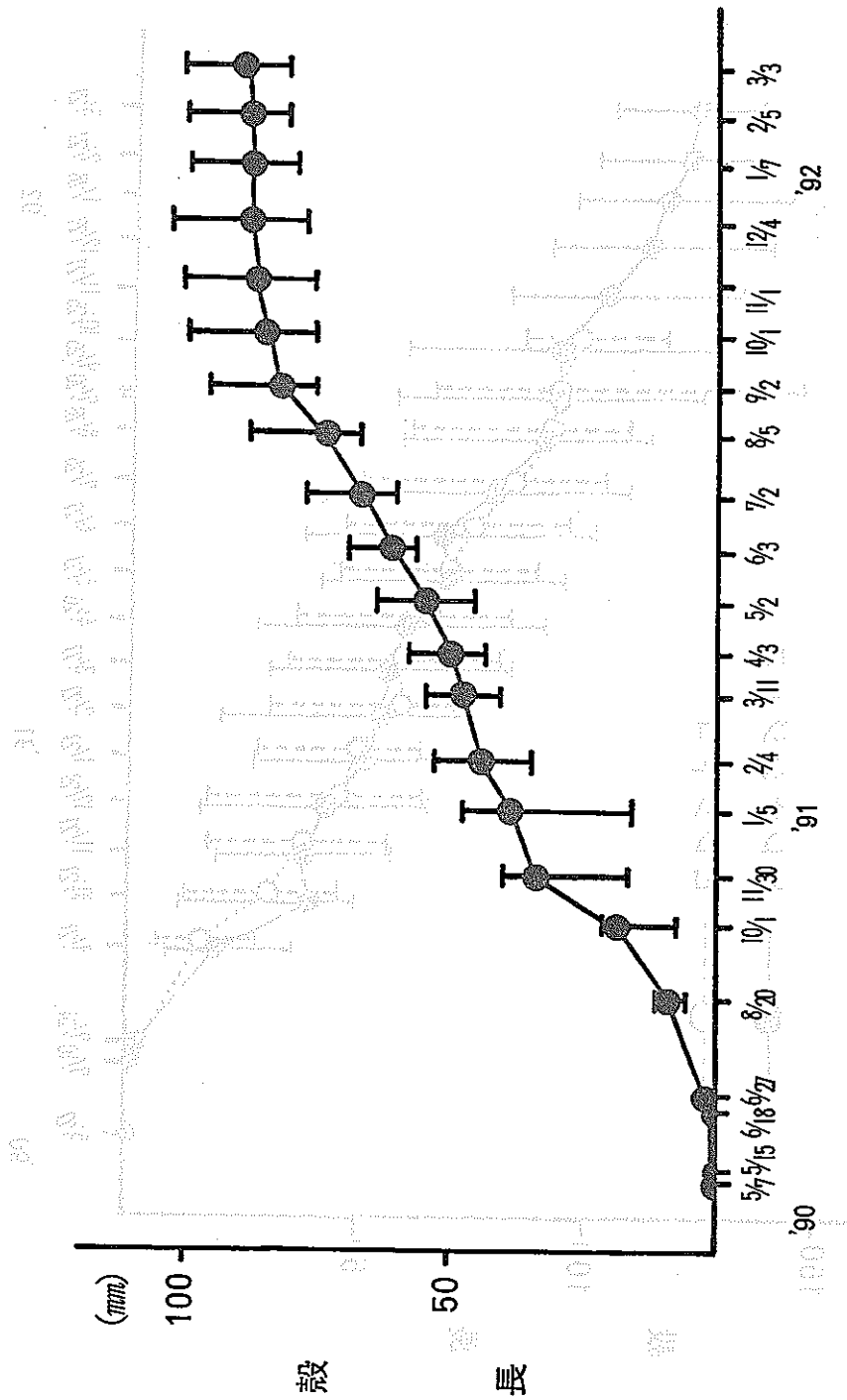


図-14 '90. 4. 18産卵 シヤゴウ成長

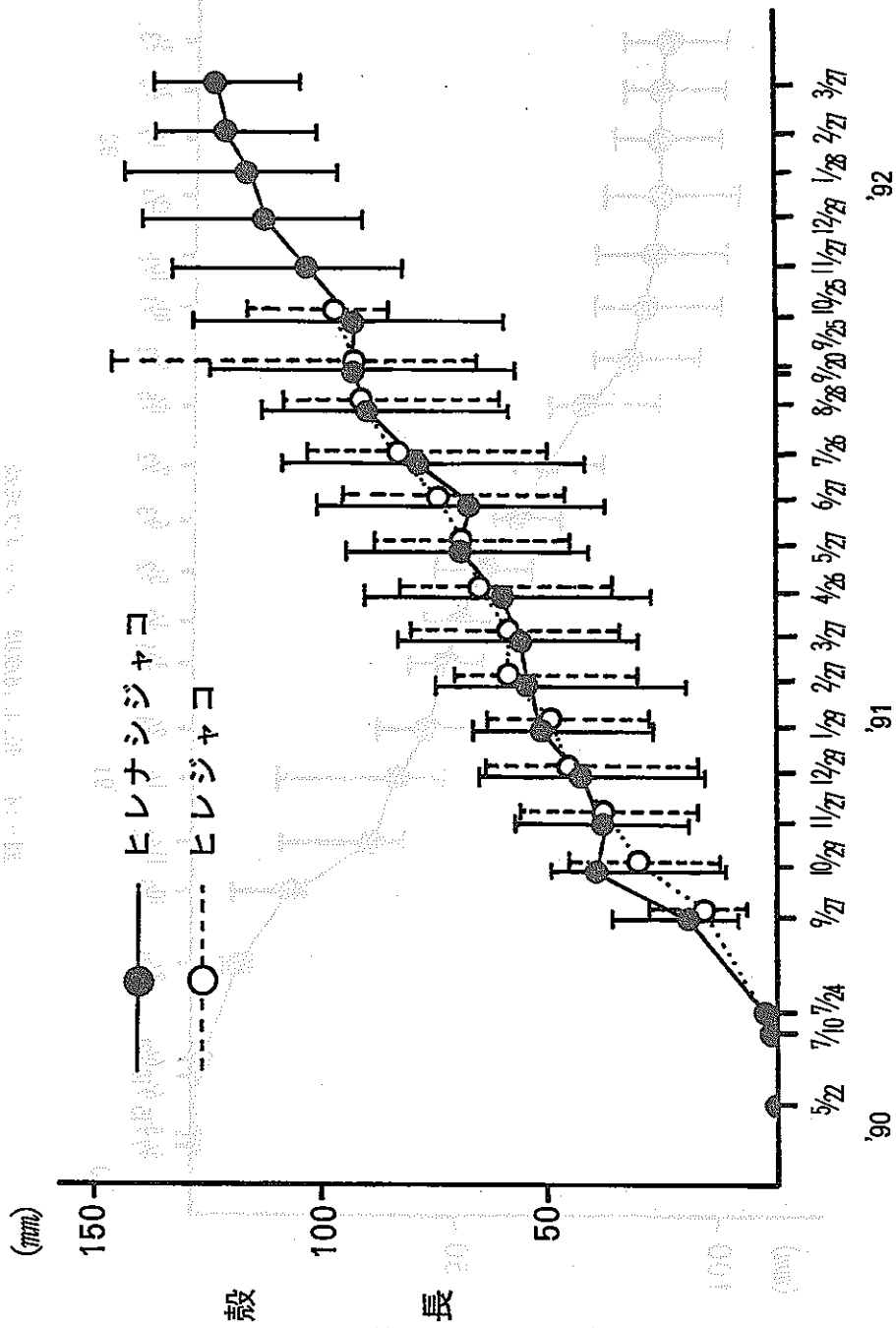


図-15 '90. 4. 27産卵 混合ヒレナシ、ヒレジャコ成長

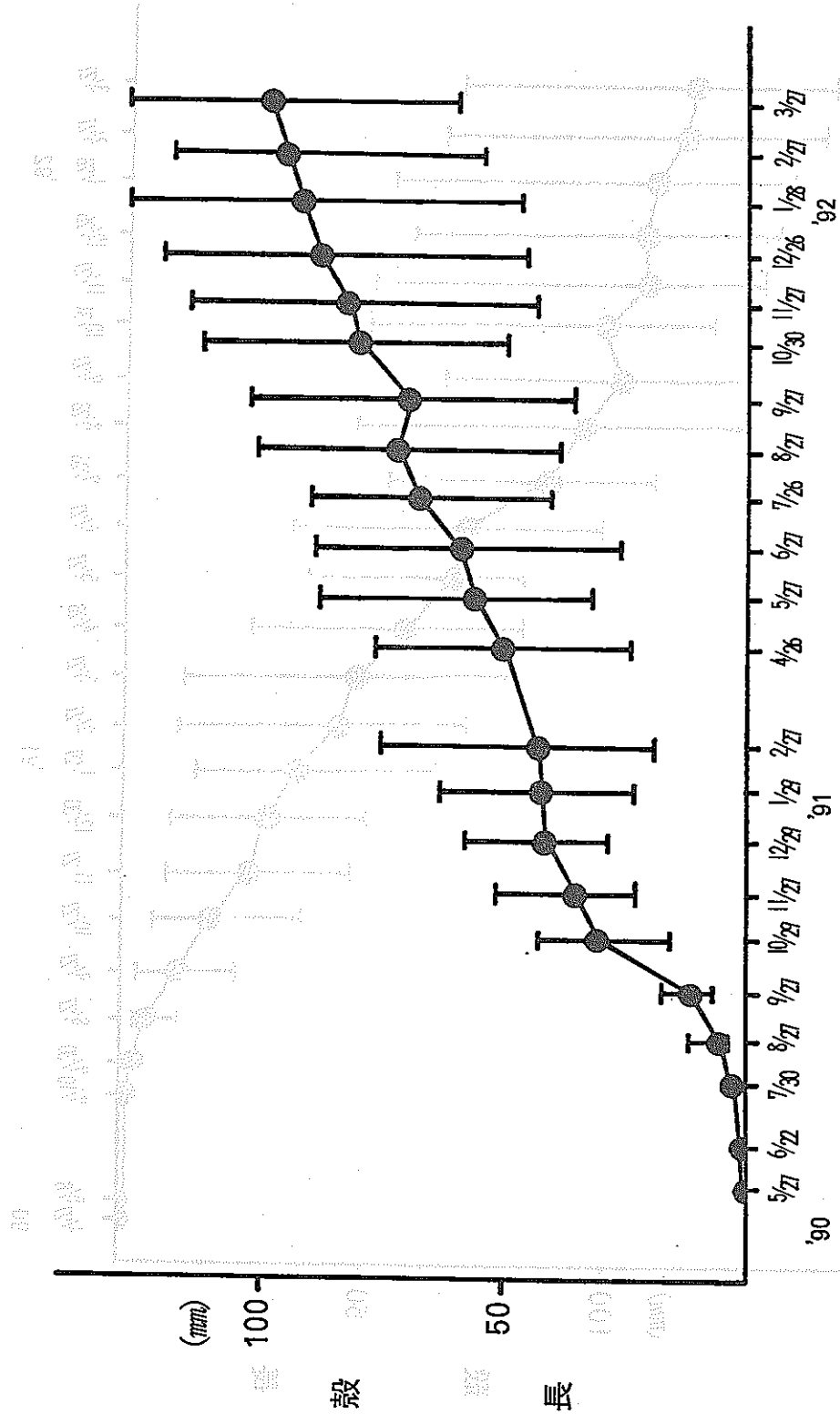


図-16 '90.4.27産卵 ヒレジャコ (小グループ)

図-16 90.4.27産卵 ヒレナシジャコ成長

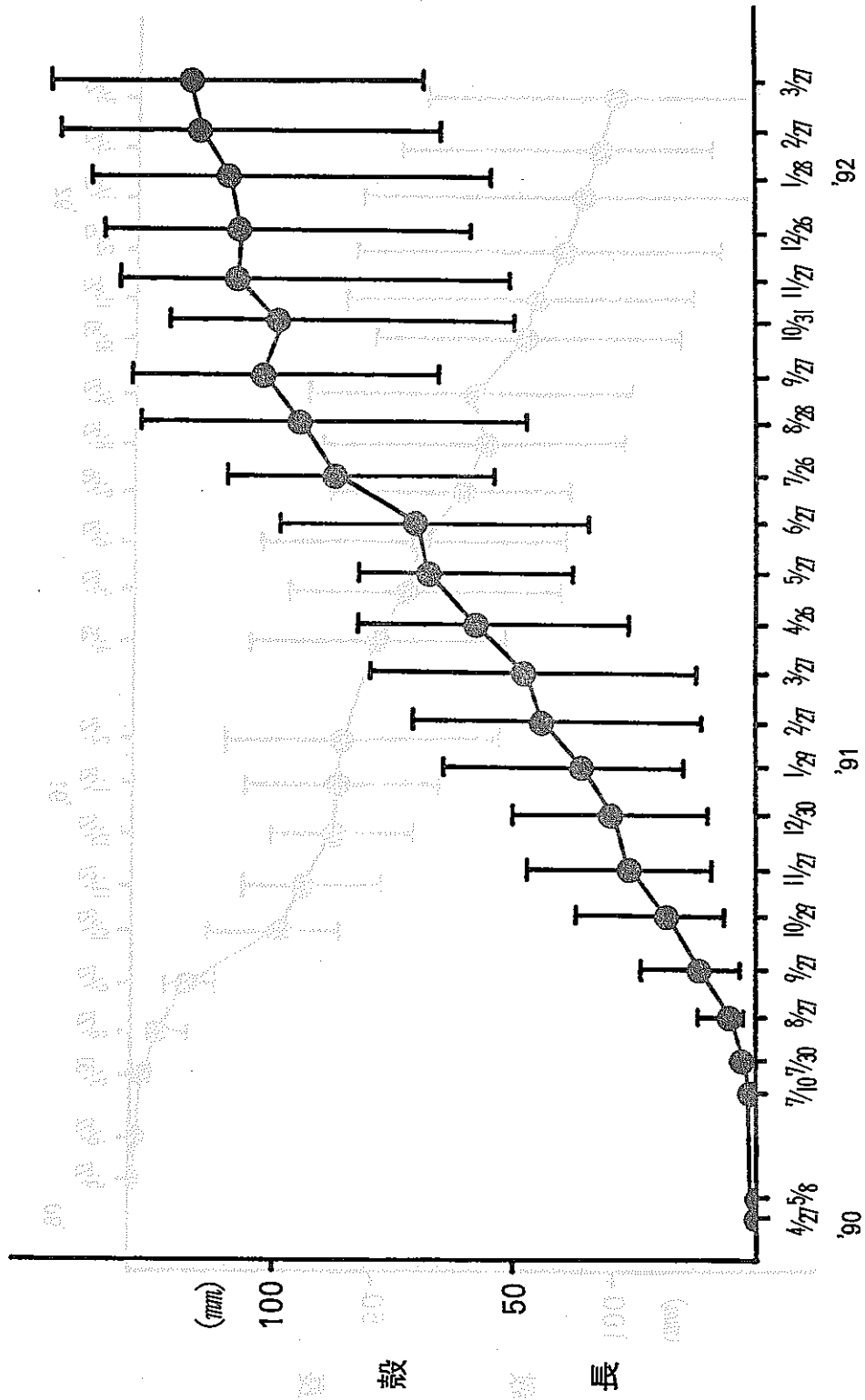


図-17 '90.4.27産卵 ヒレナシジャコ成長

れるが、ヒメジャコは殻長8cmで漁獲制限されているので、それと比較すると、ヒメジャコ8cmの可食部肉重量14.4gと同程度に成るには、ヒレやヒレナシは殻長12cm程度で、総重量は190g程度と成る。

ヒメジャコは殻長8cmには産卵から5~7年を要するのに対し、これらは2.5~3年で約半分の期間である。その後ヒメジャコは著しく成長が鈍化するのに対し、これらは急激に肉重量を増やして行く。これらの利用方法は今後の課題であるが、殻長10cm以上では食害も減り、直接海底に設置する事も可能となろう。

尚図に示した個体の生殖巣を生で切り出し、顕鏡した所、1991年8月29日の観察では、ヒレジャコは殻長4.7cm以上では、量の多少は有るが全てに運動性の有る精子が確認された。同精子の確認された最小個体は4.1cmであった。しかし卵が確認されたのは1個体も無く、またヒレナシジャコでは精子も確認できなかった。ヒレナシジャコは成熟まで5年を要すると言われており、養成員を母貝に仕立て、本種の量産を計るのはまだかなり先に成りそうである。

図-20にパラオ産ヒレナシジャコの成長と生残を示した。いずれも陸上池養成であるが成長は当地のものとはほぼ同様であるが、生残は著しく悪い。まだ養成例が限られ、種苗の良し悪し等もあるが、今の所同じヒレナシ種でも、当地産が強い可能性が高い。本種は民間で、パラオより試験的に導入されているが、今後生残率等に十分な検討が必要である。

#### (7) タカセガイ種苗生産・養成

今期のタカセガイの種苗生産は研修員の技術習得用に行なった。9kl池2槽を利用し、一槽は11月7日に取り上げ、本場へ出荷した。平均殻幅7mmで約54,000個、生残率5.7%であった。別槽は12月3日に取り上げ約94,000個を250kl池に収容した。平均殻長約5mmで、生残率9.9%であった。同区は現在も養成を継続中である。

図-21に1988年6月26日産卵貝の成長を示した。昨年度から引き続き餌料藻不足の状態が続き、今年度はほとんど成長しなかった。87年種苗も1個体生存しているが、それもまったく成長しなかった。その為か今年度は人工種苗貝では採卵されなかった。いずれも餌料藻が十分であれば成長の停滞は生じないと考えられる。

#### (8) ヤコウガイ種苗生産・養成

今期は人工種苗貝から採卵し、種苗生産を試みた。産卵から3年5月の貝で、図-22に示す様に殻幅5.9~7.9cmで放卵・放精が行なわれた。産卵数等は表-9に示したが、卵数の最も多いのは、殻幅7.72cm、体重149.8gで51.6万粒であった。他の多くは20万代であったが、産卵を確認してから別槽へ移してあり、実際の産卵数はより多い。

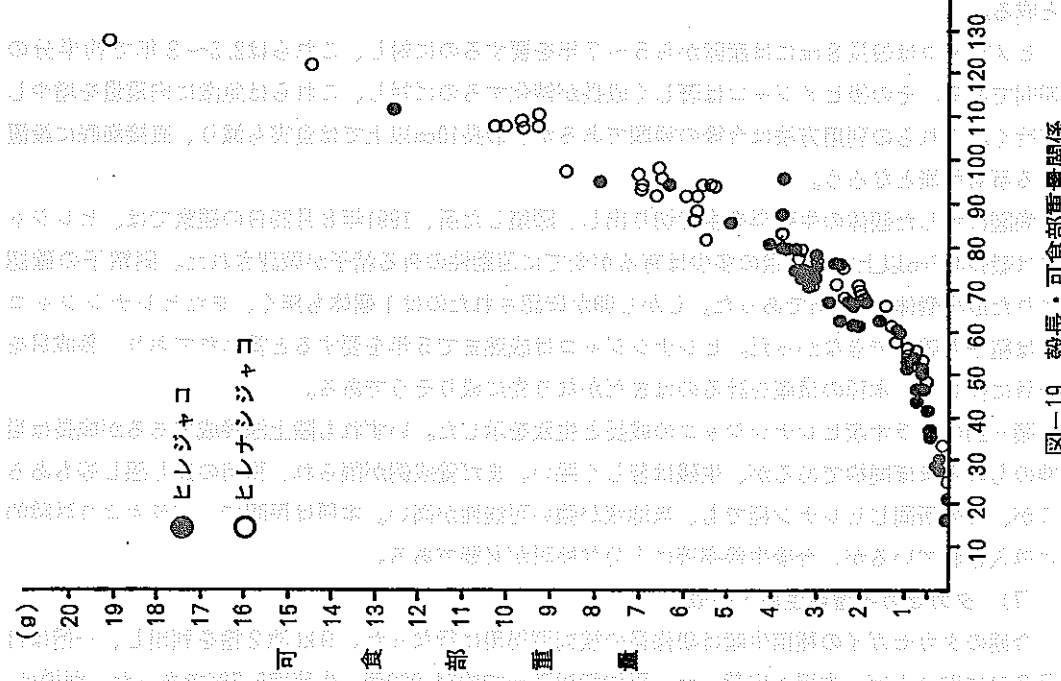
種苗生産は70kl槽はまもなく生残が認められなくなり飼育を中止したが、4kl槽は初期はかなりの生残が認められた。しかし92年3月31日の池開け時には一槽が1,216個の生残で平均殻幅1.61mmであった。また別の一層は1,248個で1.32mmであった。両槽は死殻が62,600個及び9,000個と推定された。生きているものはその後屋外9kl池に移した。

死殻の殻幅は平均1.1mm及び1.3mmであり、このサイズの死は直接の卵質によるものとは考え難く、管理不足によるものであろう。これまで養成員での種苗生産は不調であった。今回も最終的にはそうであるが、これは人工養成員からの量産の可能性を示すものである。

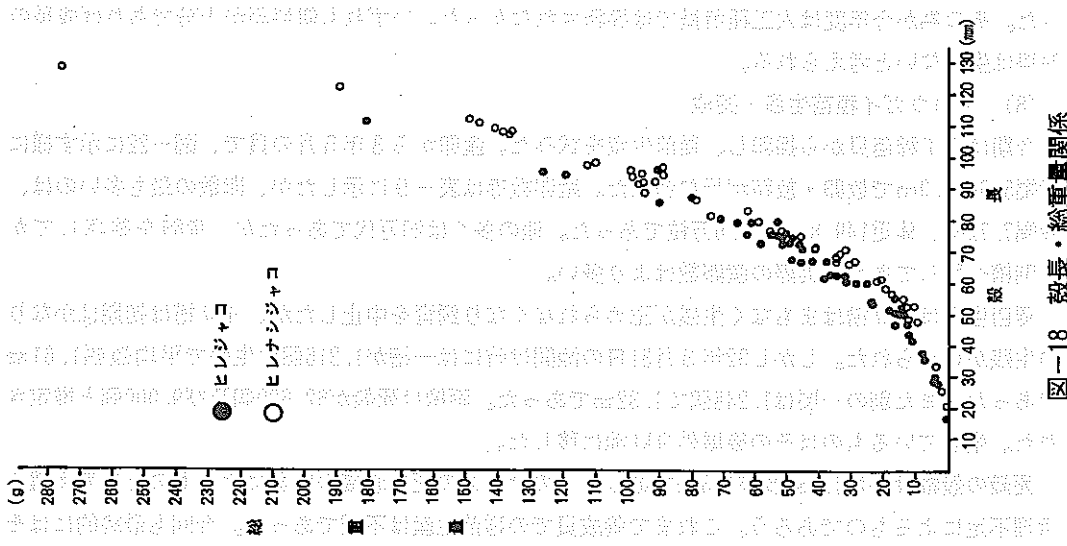
尚人工種苗貝では1989年6月23日採卵の貝も91年10月23日、24日に放卵、放精を行なった。但し



のちのちに入ると、ふるまう態度もまた、アのふるまうから明瞭に変わって来る。アは、アのふるまうから明瞭に変わって来る。アは、アのふるまうから明瞭に変わって来る。



図一19 殻長・可食部重量関係



図一18 殻長・総重量関係

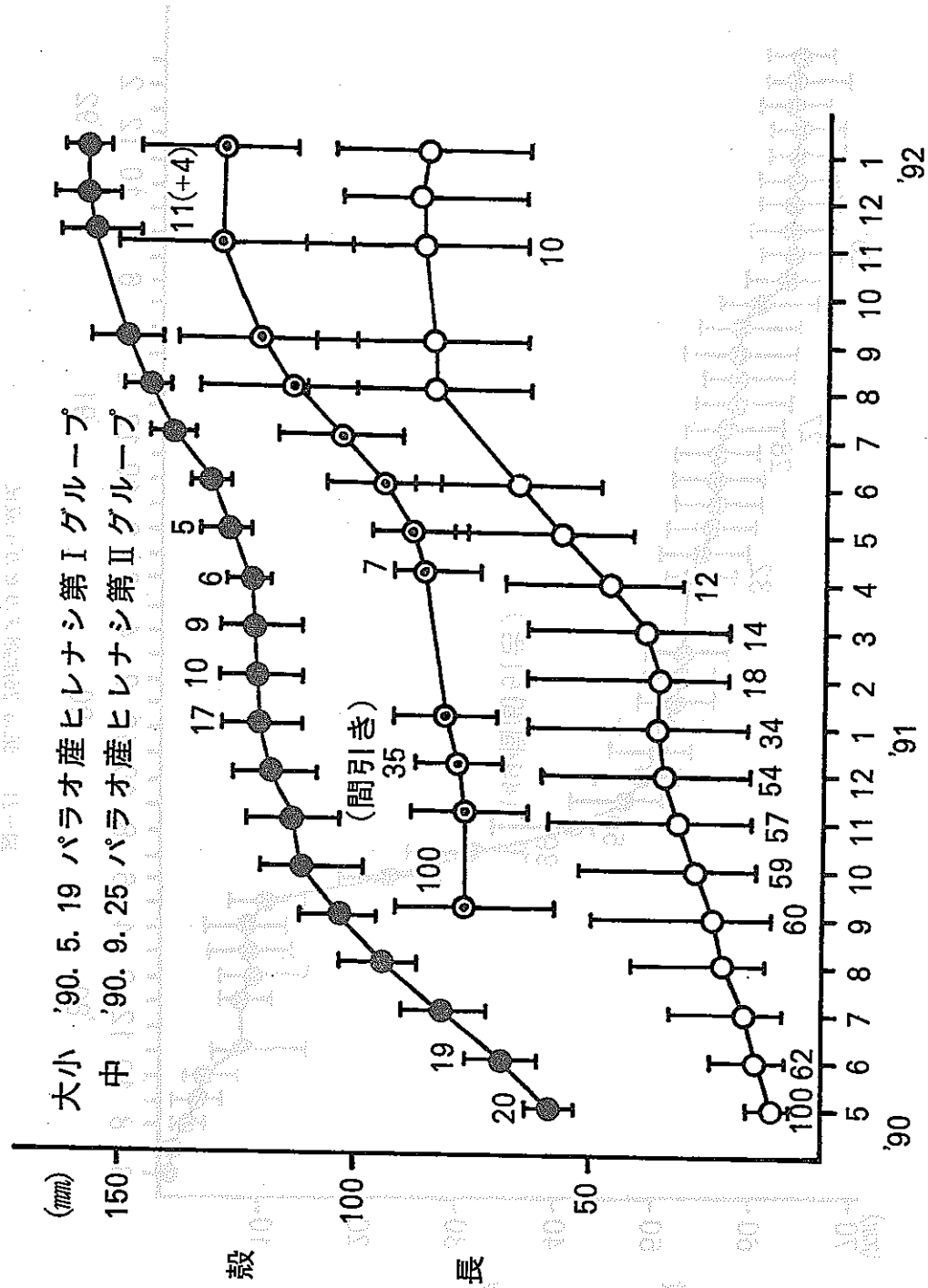


図-20 パラオ産ヒレナシジャコ成長

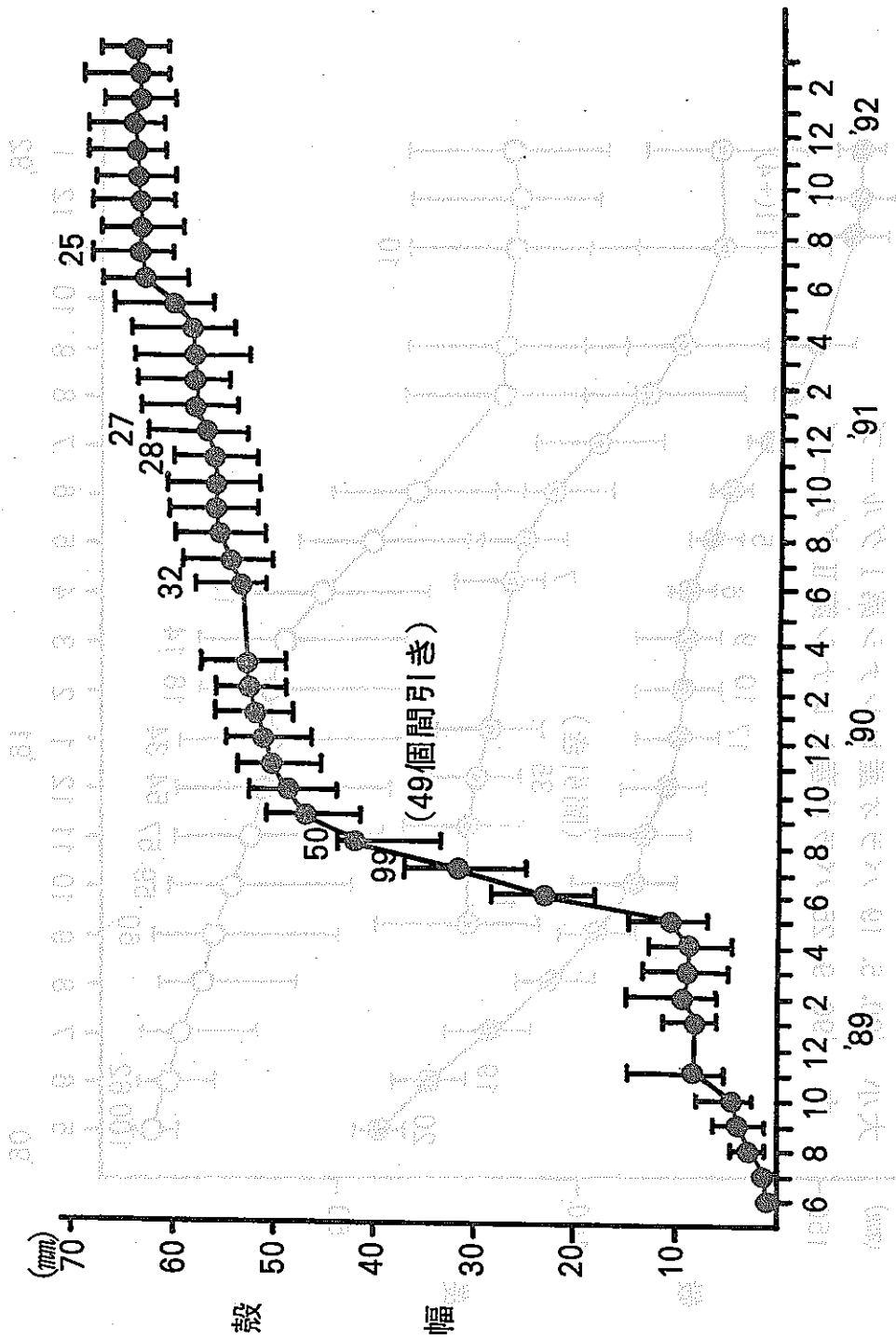


図-21 '88.6.26産卵タカセガイ成長

表-9 人工種苗ヤコウガイ産卵・孵化数

タンクNo.	貝No.	殻幅	重量	卵数(万)	幼生数	孵化率	幼生収容槽	備	考
T-5	27	7.72	149.79	51.6	46.6	90.3	4k1		
"-6	22	7.01	111.61	21.6	18.3	84.7	"		
"-7	23	7.10	109.87	28.3	20.0	70.6	"		
"-8	0	7.81	160.59	23.3	"	85.8	4k2	500ℓ 産卵中を移動	
"-4	71	7.41	139.14	20.0	10.0	50.0	"	精子多、500ℓ 産卵中を移動、一部ネット回収	
"-3	47	7.32	134.51	23.3	"	42.9	"	500ℓ 産卵中を移動	
"-2	43	7.12	118.50	3.3	※60.0	103.0	"	1.5kl 産卵、流れ出る	
"-1	81	7.18	125.36	8.3	※23.3	82.3	70kl	1.5kl 産卵未回収卵多し、ネット回収	
200ℓ-1	56	7.20	122.92	8.0	6.6	82.5	"	500ℓ 産卵中を移動	
"-2	96	7.16	123.36	27.9	18.0	64.5	"		
"-3	46	7.57	142.33	22.6	16.0	73.4	"	500ℓ 産卵中を移動	
"-4	59	6.73	101.33	33.3	32.6	97.8	"		
"-5	58	7.02	113.58	20.0	15.3	76.5	"		
"-7	13	7.36	128.51	32.0	23.3	72.8	"	2個体500ℓ で産卵中移動	
"	15	7.08	108.07						
"-8	54	6.36	87.96	22.0	10.6	48.1	"		
300ℓ-1	7	6.76	96.13	10.5				1.5kl 産卵中を移動 ※	
"-2	72	7.57	158.12	8.2				" " 後500ℓ 1に統合	
"-3	21	6.43	86.39	1.3				" " ※	
"-4	66	6.76	103.24	8.9				" " ※	
"-5	52	6.37	95.60	わずか				" " No.4、6は500ℓ 2に	
"-6	95	7.22	124.29					" " 統合	
"	33	7.37	135.38	46.0				" " 統合	
"	76	6.80	101.43					" " 統合	

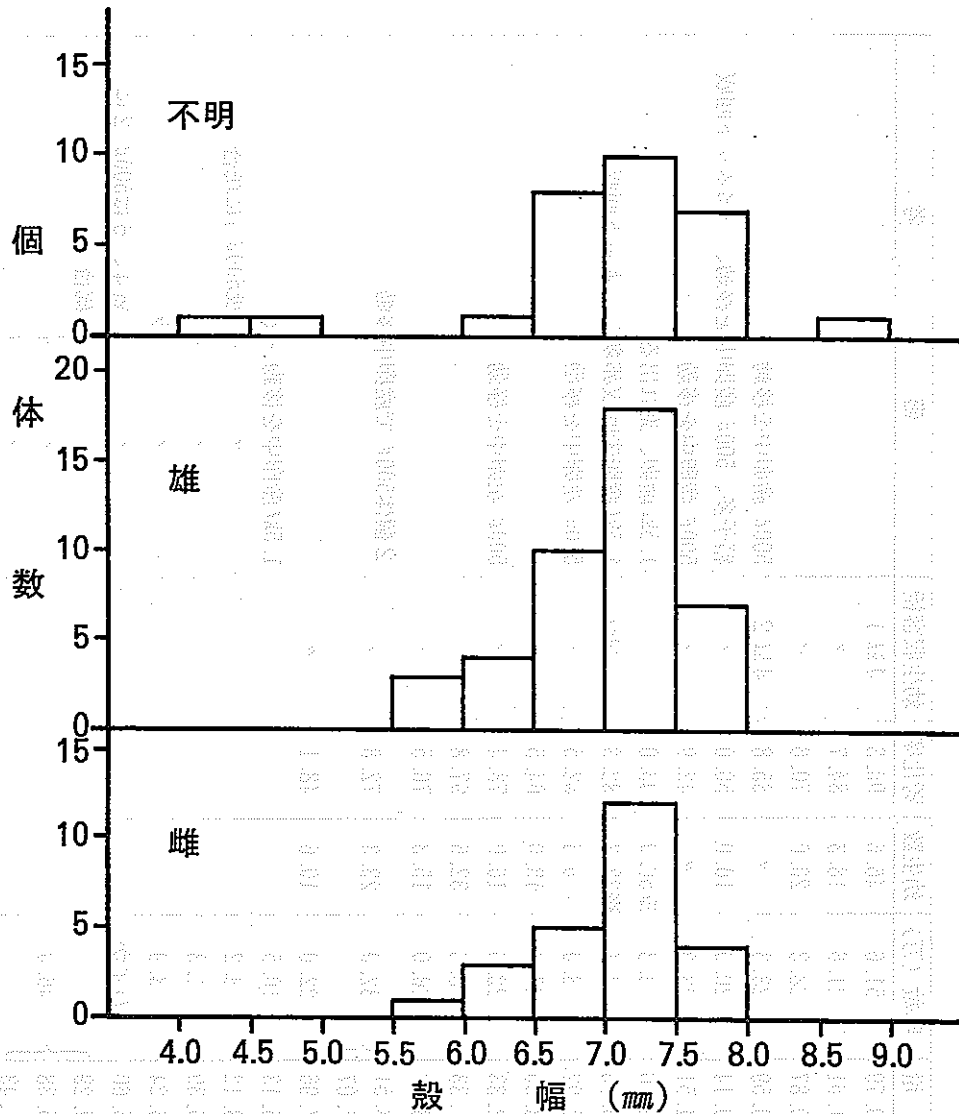


図-22 人工種苗ヤコウガイ殻幅組成

卵数は少なく、23日が約18万粒、24日が8万粒であった。産卵個体は特定出来なかったが、1個体は殻幅6.1cmであった。産卵数から推測すると産卵個体はせいぜい1~2個体であるが、早いものでは2年4ヶ月でも成熟可能な事を示している。また両群の産卵サイズから、ヤコウガイは殻幅6cm前後では成熟可能と考えられる。ただしこれは養成員での事であり、天然での状況は不明である。一般に養成では成熟が早まる傾向にあり、天然ではこれより遅いものと予想される。

図-23、24にはそれらの養成員の成長を示した。若干数が減少しているが、その多くは餌料不足時の池からの飛び出しによる。その点では餌料が十分に確保されれば、本種は飼い易い強健種といえる。両群はほとんど同じ成長パターンであるが、殻幅6cm付近から鈍化する傾向にある。餌料との関連もあろうが、前出の成熟の影響もあろう。

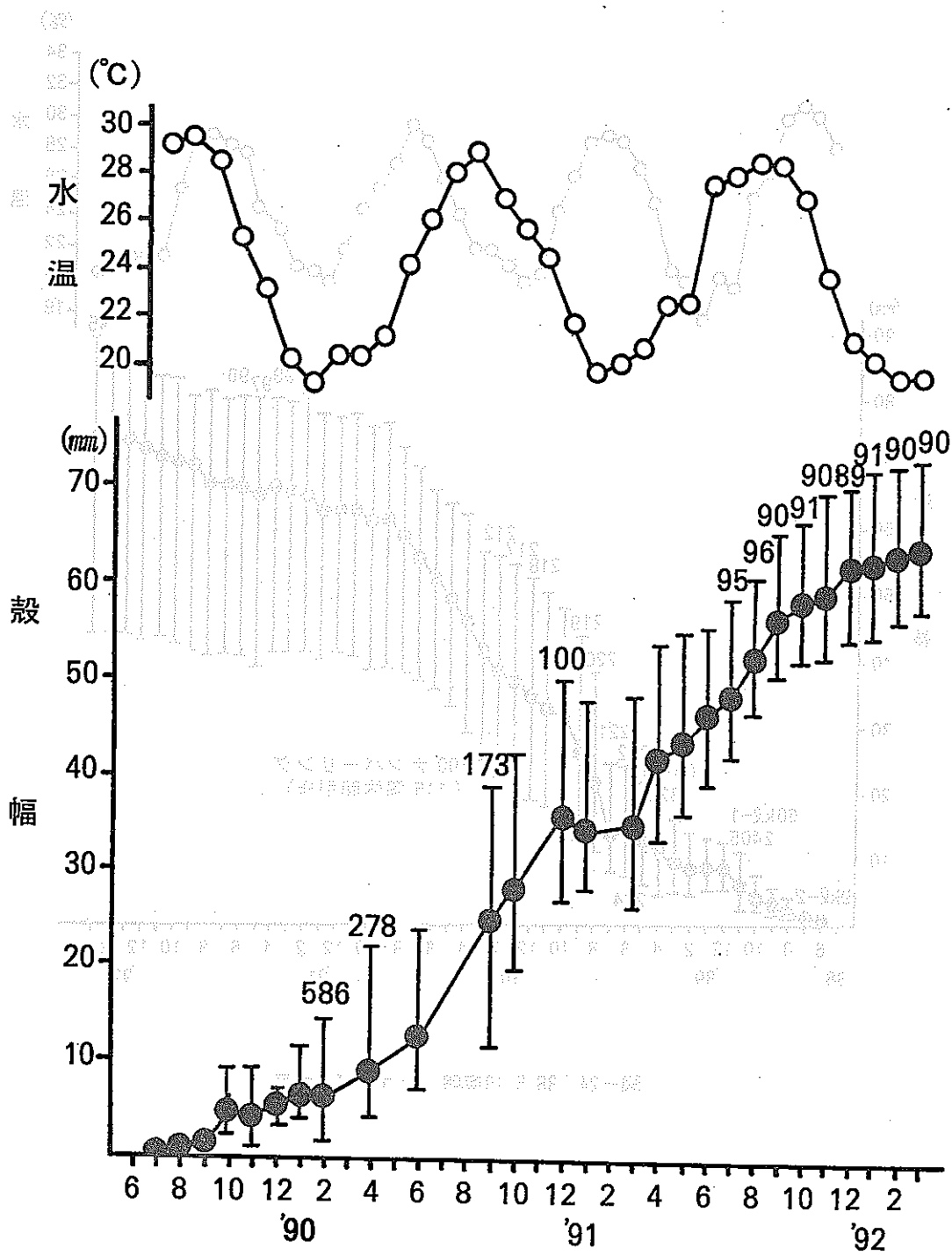


図-23 '89.6.23産卵 ヤコウガイ成長

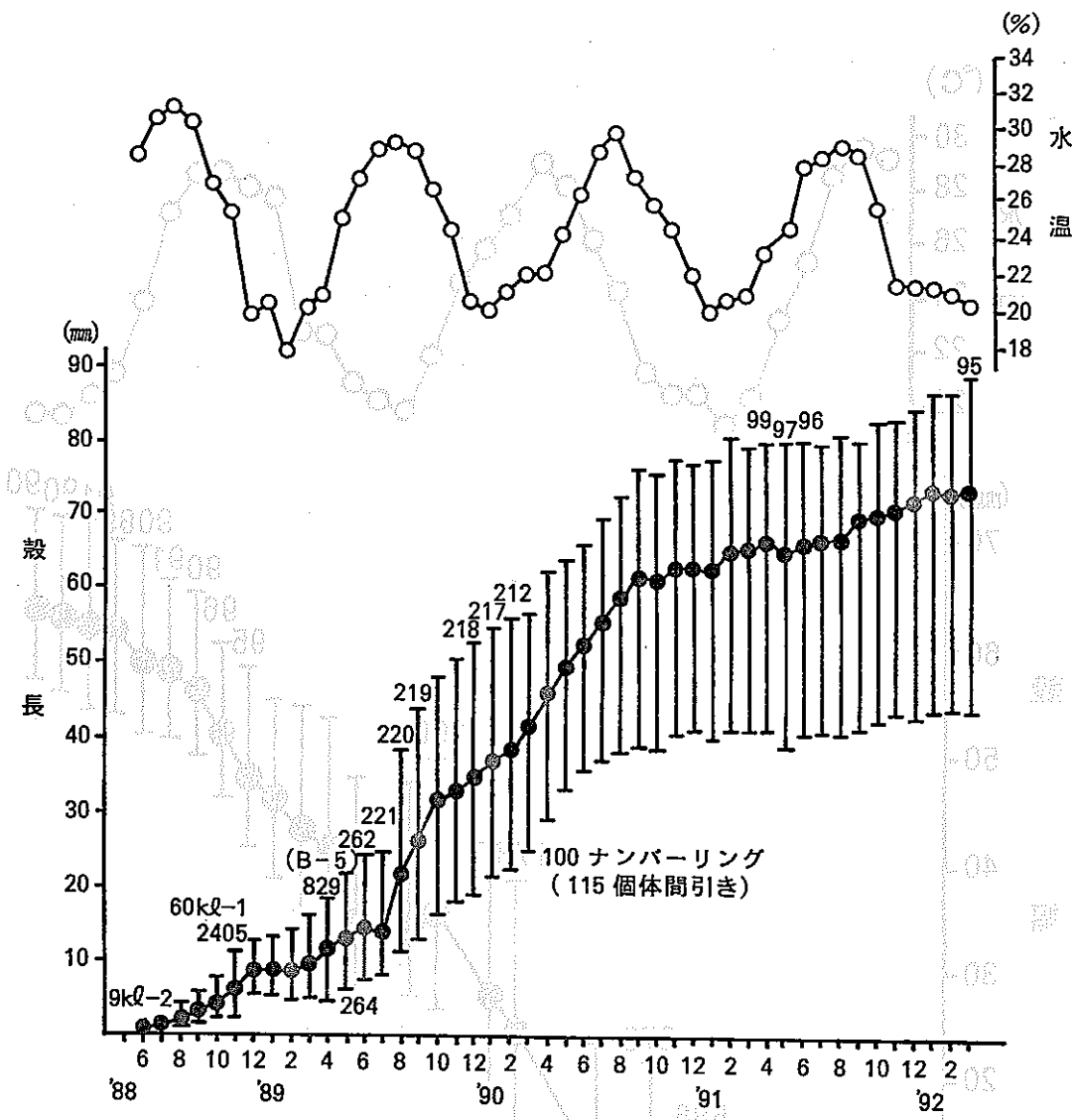


図-24 '88.5.19産卵 ヤコウガイ成長

#### 4. 要 約

○ヒメジャコは昨年度産卵種苗と合せて、年度内に35.4万個体を出荷した。今年度産卵種苗は、平成4年度の出荷を合せると64.9万個体に達した。

○ヒレジャコの今年度産卵種苗は22.8万個体に達した。

○陸上池養成ではシャコガイクチキレガイ（俗称）が発生するか、管理を怠ればシャコガイが全滅する可能性がある。

○海中養成ではアクキガイ科のガンゼキボラや、フジツガイ科のシオボラ等、肉食性巻貝が多発するが、それらの肉食性巻貝を取り除かなければ、かなりの被害を与える恐れがある。

○シャコガイの殻の色や外套膜の色合いは遺伝的形質であることが確認された。

○シャコガイ各種を陸上池及び海中で養成中であるが、陸上池養成ではビタミン類等の添加で、冬季の死亡が減少した。

○シャコガイは共生藻を有している事により、夜間は酸素を消費するが、日中は酸素を放出する植物的側面を持つ。

○タカセガイは天然母貝より採卵したが、5～6ヶ月後の生残は5.7～9.9%であった。

○ヤコウガイは人工種苗より採卵したが、初期の生残はよさそうであったが、最終的には極めて低い生残であった。

○人工種苗ヤコウガイは、早い個体は2年4ヶ月、殻幅6cmで産卵に至った。

#### 5. 今後の課題

本文中で多く触れているので省略する。

#### 6. 参考文献

昭和63年度の本報告書の文献に、それ以降の本報告書を追加する。



## 付表 本報告中の略号

- 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。黒色槽は黒Tあるいは黒500ℓ 槽とした。1~9は便宜上のNaである。
- 200ℓ FRP槽またはFRP槽 140×65×25cm (高)のFRP制水槽で屋外で用いた。
- 内4kl 1~4または内4kl 槽 屋内コンクリート池で5.35×1.77×0.5m
- 4kl 1~10 // 4kl 屋外 // 10×1×0.4m
- 1kl 1~10 // 1kl // 2×1.05×0.5m
- 9kl 1~3 // 9kl // 4×2×1.8m
- 60kl 1~2 // 60kl // 9.8×4×1.7m
- 70kl // 70kl // 7.36×5@2.2m
- Z シャコガイ種苗生産に用いる共生藻 (Zooxanthellae)
- N 巻貝種苗生産に用いる付着珪藻 (Navicula ramosissima)
- 塩素 池や貝の掃除に用いた次亜塩素酸ナトリウム、有効塩素量12%
- 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
- ペニシリン 貝の幼生飼育時に用いたペニシリンGカリウム
- ゲルマニウム 珪藻発生の抑制に用いた二酸化ゲルマニウム
- 塩類 各種餌料藻用の培養塩。珪藻類にはKNO<sub>3</sub>100g、Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>10g、クレワット3210g、Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>5g、L-シスチン0.5g、ビタミンB<sub>12</sub>0.015mgの割合で1ℓに含むものを原液として用いた。大型池ではL-シスチン、ビタミンB<sub>12</sub>を除く場合もあった。
- 懸濁刺激 貝類誘発採卵時の生殖巣部懸濁刺激
- 通気 径2.5~3cmの球形又は円柱形のエアーストーンを用いての通気、あるいはエンピ管に穴を開け、水槽底に設置して行った。
- 計測 シャコガイは殻長、タカセガイ、ヤコウガイは殻幅。mm単位で最大、最小、平均の順で数値のみを記した。
- ヒメ ヒメジャコ (あるいはヒメシャコガイ、以下同じ)
- ヒレ ヒレジャコ
- ヒレナシ ヒレナシジャコ
- シラナミ シラナミシャコガイ
- タカセ タカセガイ (サラサバティ)
- ヤコウ ヤコウガイ