

牟岐町地先のマダカアワビ・メガイアワビの調査 (資源管理型漁業推進総合対策事業・地域重要資源調査)

小島 博・湯浅明彦^{*1}

^{*1} 徳島県水産課

前年に引き続いて、牟岐町地先におけるマダカ・メガイの資源管理を計画し実施するにあたっての基礎資料を得る目的で標識マダカ・メガイの追跡調査、漁獲アワビ類の殻長組成調査などを実施した。

調査方法

1 標識放流マダカ・メガイの追跡調査 牟岐港沖水深約 14m の独立岩礁群からなる「ねりぐろみ」禁漁区(50X50m)へ放流したメガイ人工種苗(1991年8月9日放流)および阿部産マダカ・メガイ(1991年10月22日放流)をそれぞれ追跡調査した。調査は1992年4月13日,5月29日,7月9日,8月3日,11月29日,1993年2月4日および3月9日に行った。調査はSCUBA潜水により標識貝を発見した場合、大型貝はハンドリングを避けるため標識記号の識別可能な個体について付着位置で速やかにノギスにより測定した。人工種苗については、標識が小さなため剥離後、標識記号の確認と殻長をできるだけ速やかに測定後付着場所へ戻した。これらの資料に基づいて放流後の成長について検討した。

2 漁獲されたメガイ・マダカの測定 牟岐東漁協および牟岐町漁協へ水揚げされたマダカ・メガイの殻長を測定した。牟岐東漁協においては、1992年4月9日,5月6日,6月3日,7月13日,8月24日および1993年3月25日の6回、メガイ227個体、マダカ195個体を測定した。牟岐町漁協においては、1992年4月24日,5月7日,7月15日,8月25日および1993年3月26日の5回、メガイ223個体、マダカ52個体を測定した。これらの貝は最大殻径を測定すると同時に、測定可能な個体については最外輪紋長についても測定した。

3 標本船日誌調査 牟岐町地先における海士漁業の操業実態を把握するために牟岐東漁協13経営体、牟岐町漁協7経営体に操業日誌の記録を依頼した。この日誌には操業日毎に操業場所、海況、水深、操業時間、漁獲量などが記入されている。漁獲量については、クロ、メガイ、マダカ、トコブシ、サザエおよびアカウニの重量の記入と同時に、前3種については個体数も記入されている。

結 果

1 CPUE の変化 クロ、メガイおよびマダカの CPUE (個体数 / 人・5 時間) の日変化をまとめて図 1 に

示した。これらの資料は標本船日誌調査により得た。クロの CPUE は、解禁日には 55 個体と多いが 2 日から 4 日目まで 29, 18, 8 個体と減少した。5 日目に 13 個体に増加し、その後 42 日目まで増減を繰り返しながら減少傾向が認められた。43 ~ 49 日目まで増加し、50 日目から 79 日まで再び増減しながら減少傾向を示した。7 月 1 日の 80 日目から終漁まで増加傾向を示した。メガイの CPUE は、解禁直後より 10 日目に高く、その後 33 日目まで減少傾向を示した。34 ~ 59 日の間は増加と減少を示した。60 ~ 79 日の間は、増減は激しいが、減少傾向が認められた。7 月以降は、80 日目から 104 日まで明瞭な減少傾向を示したが、その後漁期末まで大きく変動した。マダカの CPUE は、全体的な傾向としてメガイに類似するが、1 個体を越える日が少ない。

トコブシ(ナガレコ)は 3 月 20 日に他のアワビ類と同時に解禁となり、6 月 30 日に終漁となる。サザエは 7 月 1 日に解禁となり、8 月 31 日に終漁となる。トコブシとサザエの CPUE の日変化を図 2 に示した。トコブシの CPUE は 3 月 20 日の解禁直後から 6 月 30 日の終漁まで減少傾向を示した。サザエも 7 月 1 日の解禁から 8 月 31 日の終漁まで一貫して、減少傾向が認められた。また、図 1 および 2 に、それぞれの種類が直線的な減少を示す期間について、操業日 (t) に対する CPUE の対数値 ($\ln(\text{CPUE})$) の関係を図示したが、これらの直線式ならびに相関係数 (r) を以下に示す。

ク ロ

A: , 5 - 42 日

$$\ln(\text{CPUE}) = 2.6290 - 0.0310t, r = 0.606$$

B: , 50 - 79 日

$$\ln(\text{CPUE}) = 4.7072 - 0.0500t, r = 0.641$$

メガイ

C: , 10 - 30 日

$$\ln(\text{CPUE}) = 2.4091 - 0.0372t, r = 0.669$$

D: , 60 - 79 日

$$\ln(\text{CPUE}) = 3.6987 - 0.0325t, r = 0.476$$

E: , 80 - 104 日

$$\ln(\text{CPUE}) = 3.4852 - 0.0194t, r = 0.667$$

トコブシ

1 - 79 日

$$\ln(\text{CPUE}) = 2.0168 - 0.0099t, r = 0.842$$

サザエ

80 - 121 日

$$\ln(\text{CPUE}) = 5.5670 - 0.0359t, r = 0.897$$

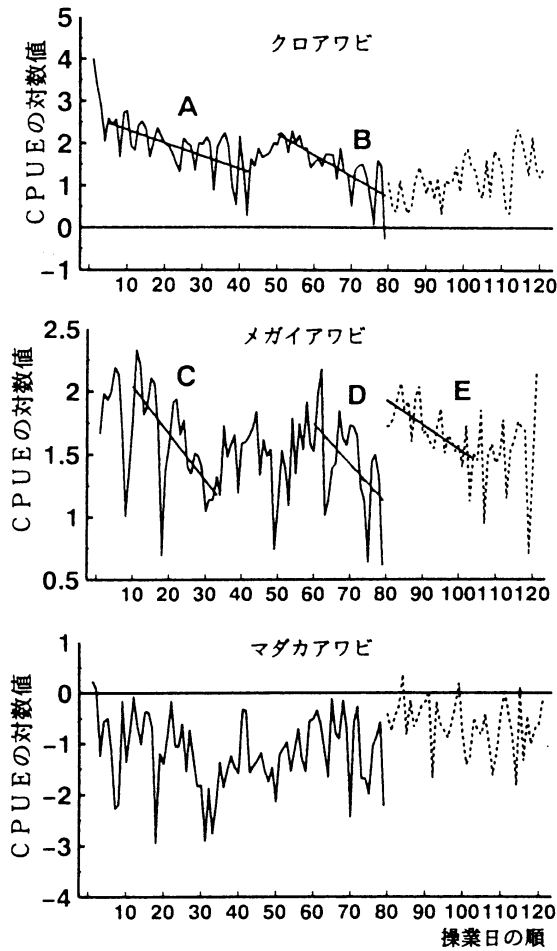


図1 1992年牟岐町地先におけるクロアワビ（上段）、メガイアワビ（中段）およびマダカアワビの単位努力量当たり漁獲個体数（CPUE）の日変化
 （CPUE：個体数／人・2.5時間）A～Eは本文参照

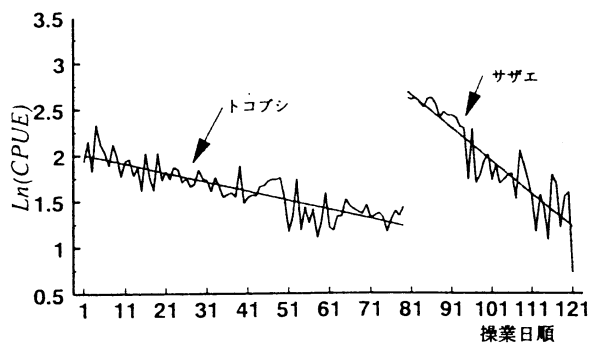


図2 牟岐町地先におけるトコブシおよびサザエのCPUE（kg／人・2.5時間）の操業順における変化（1992年3月20日～8月31日）
 トコブシの操業は6月30日まで、サザエは7月1日から8月31日まで。直線については本文参照。

2 メガイ・マダカの漁獲サイズ 牟岐町地先において漁獲されたメガイについて、階級幅 2mm とした殻長組成を、月別にまとめ図 3 に示した。多くは 100～140mm の範囲に含まれ、いずれの月も殻長 110mm 以下の個体が多く、この大きさのメガイは全体として 55.5% に及び、120mm 以下の個体は 77.8% であった。また、114 - 120mm に低い明らかな峰が見られる。殻長 150mm 以上の個体はきわめて少なかった。一方、4～8月に測定したマダカ漁獲殻長組成を図 4 に示した。漁獲サイズは、殻長 95～160mm であった。110mm 以下の個体は 42.1%、120mm 未満の個体は 71.0% であった。

3、マダカアワビとメガイアワビの成長、メガイ人工種苗の成長を図 5 に示した。1991 年 8 月に 37mm で放流した貝は 1 年後に 65mm に達したが、8 月から 12 月までの成長は小さいと推定された。そして、12 月から 2 月にかけて再び成長した。天然産マダカ・メガイの標識放流貝の放流時と調査時の殻長の関係を図 6 に示した。放流時殻長 (Lo) と調査時殻長 (Lt) の回帰直線式はそれぞれ次のとおりであった。

マダカ

1) 1992 年 4 月 13 日 (放流後 174 日経過)

$$Lt = 40.12 + 0.759Lo \quad (r = 0.984, n = 4,)$$

2) 1992 年 7 月 9 日 (放流後 261 日経過)

$$Lt = 69.15 + 0.528Lo \quad (r = 0.835, n = 11,)$$

3) 1993 年 2 月 4 日 (放流後 504 日経過)

$$Lt = 89.69 + 0.397Lo \quad (r = 0.579, n = 12,)$$

メガイ

1) 1992 年 4 月 13 日 (放流後 174 日経過)

$$Lt = 27.30 + 0.188Lo \quad (r = 0.986, n = 8,)$$

2) 1992 年 7 月 9 日 (放流後 261 日経過)

$$Lt = 22.01 + 0.892Lo \quad (r = 0.954, n = 12,)$$

3) 1993 年 3 月 9 日 (放流後 504 日経過)

$$Lt = 54.79 + 0.647Lo \quad (r = 0.952, n = 14,)$$

これらの回帰直線から推定された成長係数 (Berta1anffy 式) および放流時に殻長 100mm 貝の殻長を表 1 に示した。

次に、メガイ・マダカの最外輪紋長と漁獲時殻長の関係について以下に述べる。牟岐町地先において漁獲されたメガイの最外輪紋長と漁獲時殻長の関係について 4～8 月の計測結果を図 7 に示した。これらの図はいずれも右上がりの直線関係が想定されるので、月毎に最小自乗法を用いて直線式を求め、得られた直線を図 8 に示した。最外輪紋が 1 年間の特定の時期に形成されたとすれば、Walford の定差図と考えることが出来る。直線の傾きは 8 月には小さく、3～7 月に大きく、特に 6 月の傾きが大きい。傾きの大きな月はそれだけ成長が大きいと推定される。マダカについてもメガイと同様に、図 9、10 に示した。直線の傾きは 3 月と 6 月に大きく、次いで 4、5 月、7 月に小さくなり、8 月には最小となった。

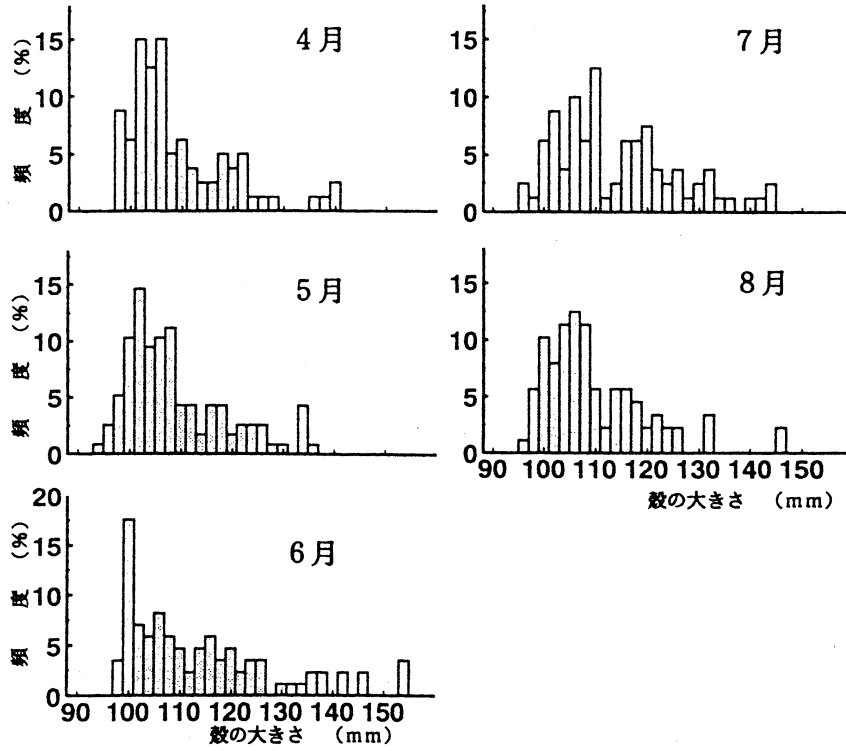


図3 牟岐町地先におけるメガイアワビの殻長組成の季節変化
(1992年調査資料)

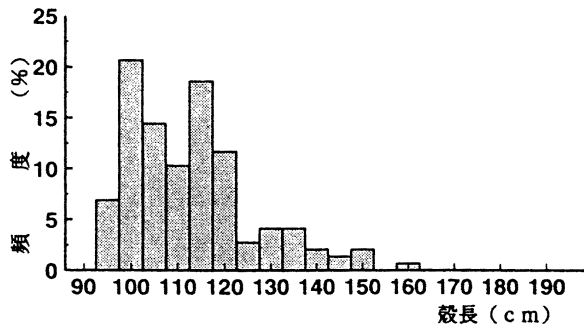


図4 牟岐町地先におけるメダカアワビの殻長組成
1992年4月～8月測定

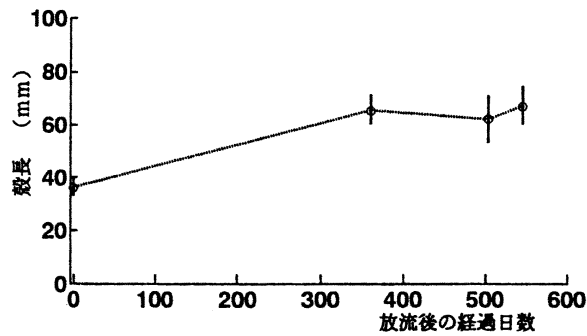


図5 牟岐町ねりぐろみにおけるメガイ人工種苗の放流後の成長
放流は1991年8月9日 標準偏差を垂直線で示す

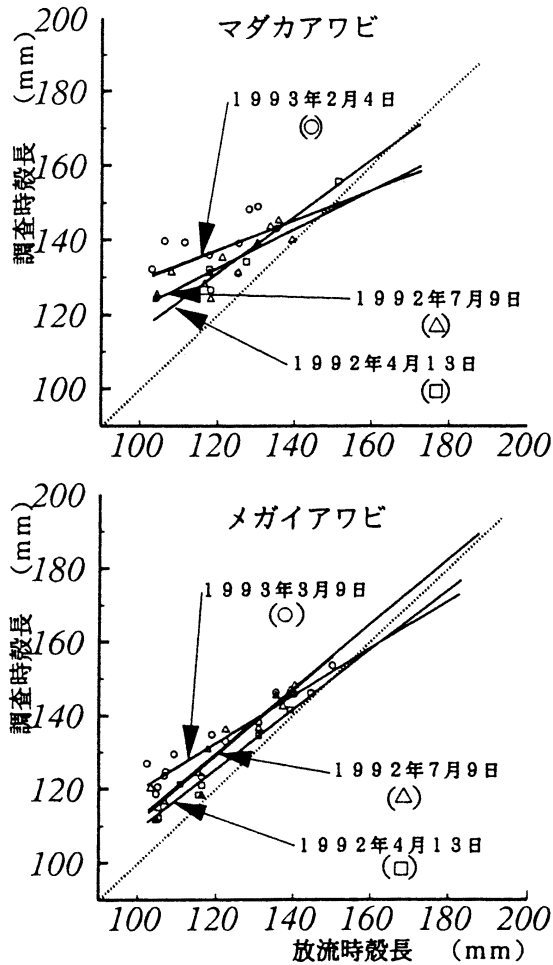


図6 1991年10月22日牟岐町ねりぐるみへ標識放流したマダカ(上)およびメガイ(下)の放流時と調査時の殻長の関係

1992年4月30日は放流後174日経過

1992年7月9日は放流後261日経過

1993年2月4日は放流後471日経過

1993年3月9日は放流後504日経過

表1 標識放流したマダカ・メガイから推定された Bertalanffy 式の成長係数と極限殻長

種類	放流後日数	成長係数	極限殻長	殻長10cm 放流貝の 成長
マ	174日	0.274	16.6cm	11.6cm
ダ	261	0.637	14.6	12.2
カ	504	0.922	14.9	12.9
メ	174日	0.218	15.0	10.9cm
ガ	261	0.113	20.5	11.1
イ	504	0.434	15.5	11.9

4 マダカアワビ資源の回復手段 マダカアワビの漁獲量は前年度に引続いて低水準であり、資源量を増加するためのいくつかの方法が検討された。漁獲量低下の原因は、漁獲サイズが未成熟貝に及んでいること、採り易いアワビのため過度の漁獲圧が加わったことによると考えられた。資源回復には漁獲サイズを前年に引続いて大きくし、再生産量を増加させることが根本的に必要なことを指摘できるが、資源低下のために再生産量が同時に低下していることが危惧された。そのために、資源を早期に回復する手段として親貝の放流が最良の手段と考えられた。牟岐東漁協および牟岐町漁協それぞれ禁漁区（「ソウノハナレ」と「チョウソカ」）を設け、10月26日に阿部産マダカアワビを放流した。放流時の殻長組成を図11に示した。

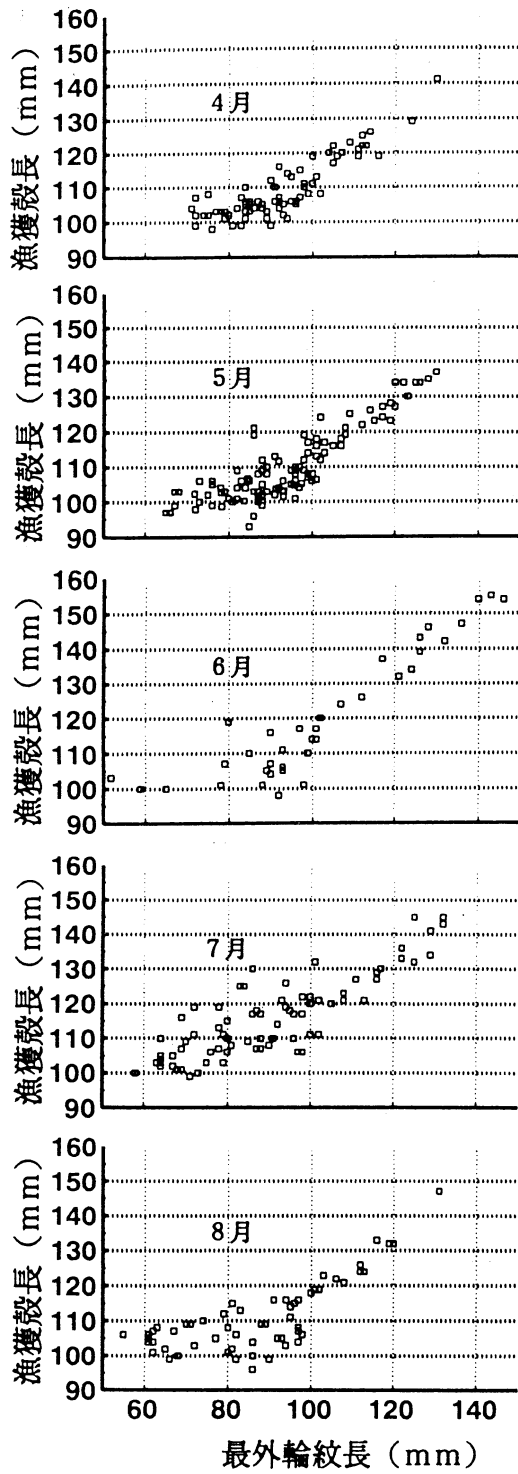


図7 牟岐地先のメガイアワビの最外輪紋長と漁獲時殻長の月変化 (1992年調査資料)

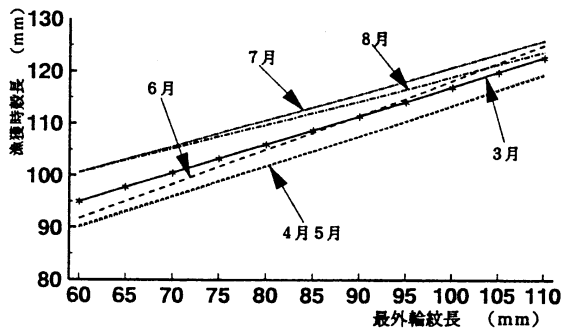


図8 牟岐町地先のメガイアワビの最外輪紋長と漁獲時殻長の月変化

3月の資料は1993年測定,他は1992年測定

考 察

本事業の目的は、メガイ・マダカの資源維持を図るために、具体的な漁業管理の方策を決定するための生物情報の解析である。漁業管理には生物情報以外に、牟岐町の出漁日数や操業形態に関連する自然条件やメガイ・マダカの経済的な地位（依存の強さ）、海士漁業の歴史的条件（慣習や組合間の約束、出荷形態などの変化）など様々な観点からの検討が必要とされる。マダカの漁獲水準の低下は1992年漁期にも認められ、マダカはメガイをねらう海士の混獲物として水揚げされた。資源減少は、生息密度の低下により再生産にも大きな影響を及ぼしていると考えられるが、再生産を維持するには十分な成熟貝を残すこと、すなわち漁獲サイズを引上げることが重要である。しかし、経済的な損失を少なくするために現行の殻長10.5cmを直ちに13cmまで引上げられない。また、人工種苗を利用できない現状においては、自然の回復力を期待しても急激な資源状態の回復は困難であろう。こうしたことから、禁漁区へ親貝を放流し、その場所を起点とする再生産関係の改善を図ることとした。また、引続き漁獲の殻長下限を引上げることも決定した。殻長下限の引上げにともなう資源の回復過程は少なくとも数年の調査を必要とすると考えられ、今後とも継続調査が必要であろう。

標識放流貝によりメガイ・マダカの成長を調査したが、地場産のメガイ・マダカに比べ成長が劣ると判断された。この理由は明らかでなく、標識の影響や場所間の成長差など考えられる。牟岐町地先における本事業は今年度で終了したが、マダカやメガイの成長に関する調査、特に成長に及ぼす要因について考慮した調査を更に続ける必要がある。

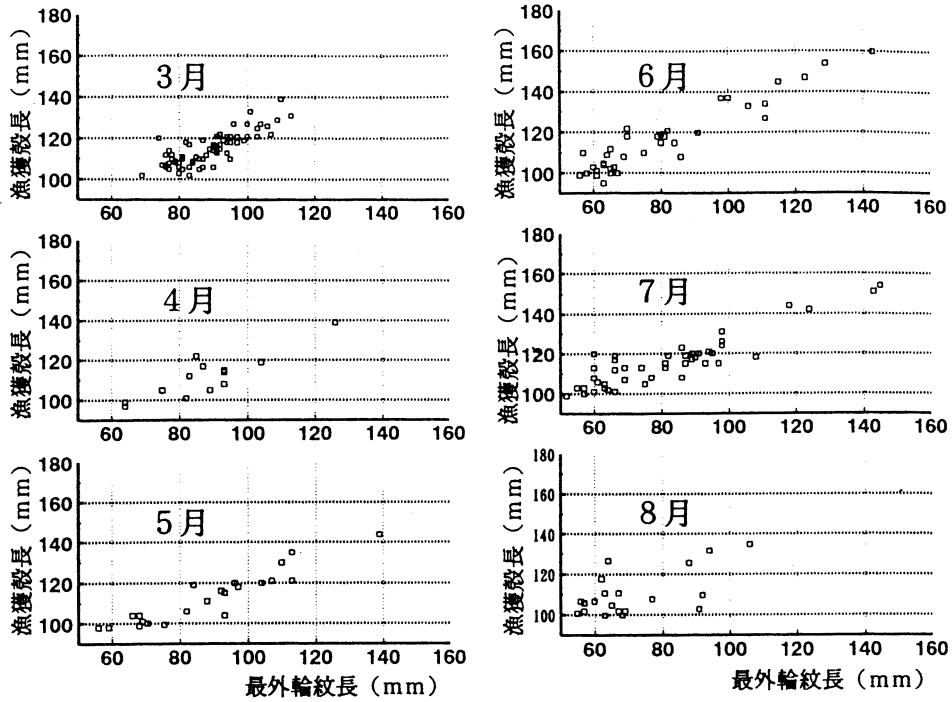


図9 牟岐町地先のマダカアワビの最外輪紋長と漁獲時殻長の月変化

3月の資料は1993年,他は1992年測定

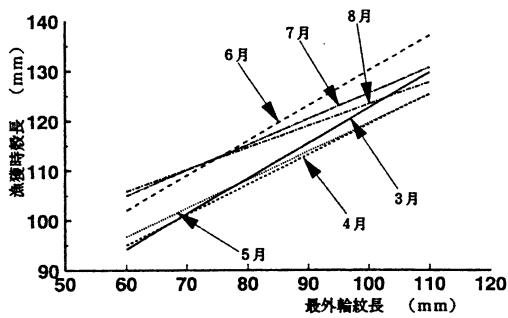


図10 牟岐町地先のマダカアワビの最外輪紋長と漁獲時殻長の月別変化

3月の資料は1993年測定,他は1992年測定

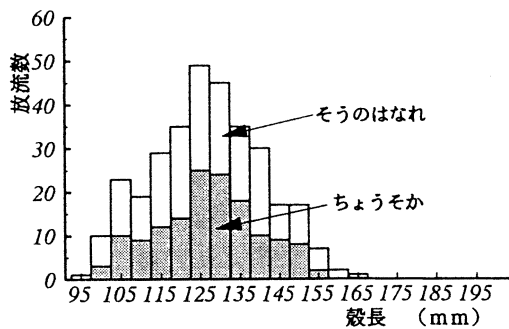


図11 親貝として禁漁区へ放流したマダカアワビの殻長組成