

漁場診断調査事業[※]

金丸 誠司・金盛 浩吉

目 的

1984年6月下旬に熊野灘沿岸に発生した*Gymnodinium nagasakiense*の赤潮は1ヶ月にわたり沿岸で継続し、養殖魚介類や磯根漁業資源として重要なアワビ・トコブシ類に多大の被害を与えた。そこで、磯根資源の実態を把握するため漁場診断調査を実施した。

特に、磯根資源については、漁場における被害が大きくなると資源の再生産力は弱くなり、自然状態で資源量を赤潮発生前の状態にまで回復させるには相当年月を要すると考えられるので、人為的に資源を回復させる方策を考える必要がある。

今回の調査事業では、まず資源の種類別の被害量の推定及び回復方策を立案するための基礎資料を得るため、アワビ、トコブシの生息密度と動植物相の調査及び標本漁船による漁業の実態調査を行った。

被害量の算定は、前記調査結果をもとに推定を行ったが、赤潮発生前の漁場における資源状態を把握するものとしては、漁獲量の資料のみに限定されるため、いくつかの仮定を設けて試算したものであり、1985年以降の調査をもとに今後修正する必要がある。

なお、調査によれば、イセエビの被害は見かけ上は被害は認められず、サザエは生貝、死貝を併せた確認数が少なかったため、対象から除外することとし、被害量の推定はアワビ、トコブシについてのみ実施した。

方 法

調査は図1に示すように、三輪崎、宇久井、勝浦、太地、浦神、下田原、津荷、出雲、潮岬、樫野及び須江の各アワビ、トコブシ漁場11ヶ所において代表的な漁場を選定して実施した。

調査については、被害調査のための潜水調査をマリン・エンジニア・サービスに、漁場におけるアワビ、トコブシの生息密度及び動植物相の調査、被害量の算定と資源回復方策の策定を(株)関西総合環境センターに委託して実施した。なお、その他の調査については当事者が直接実施した。

1. 被害量推算のための調査(以後、被害調査という。)

(1) 潜水調査

磯根資源の重要対象生物であるアワビ、トコブシ、イセエビ、サザエの斃死状況及びマクサ、カジメ類の植生状況を把握するため赤潮終息直後に表1の日程で、図2から潮岬漁場を除いた10漁場において潜水調査を実施した。

各漁場での調査場所の決定にあたっては、地元漁業者から聞き取りを行い次のとおり決定した。

A調査区域：アワビ、トコブシ類の禁漁区もしくはそれに準ずる漁場。

B調査区域：アワビ、トコブシ類の漁獲の多い漁場。

C調査区域：アワビ、トコブシ類の漁獲が標準的な漁場。

D調査区域：イセエビの漁獲が多い漁場(ただしA, B, Cの各調査区域においてイセエビの確認数

※ 漁場診断調査事業費による。

が少ない場合にのみ調査区域として設定)。

E調査区域：マクサを主とするテングサ類の漁獲の多い場所（ただしA, B, Cの各調査区域においてテングサ類の植生が少ない場合にのみ調査区域として設定）。

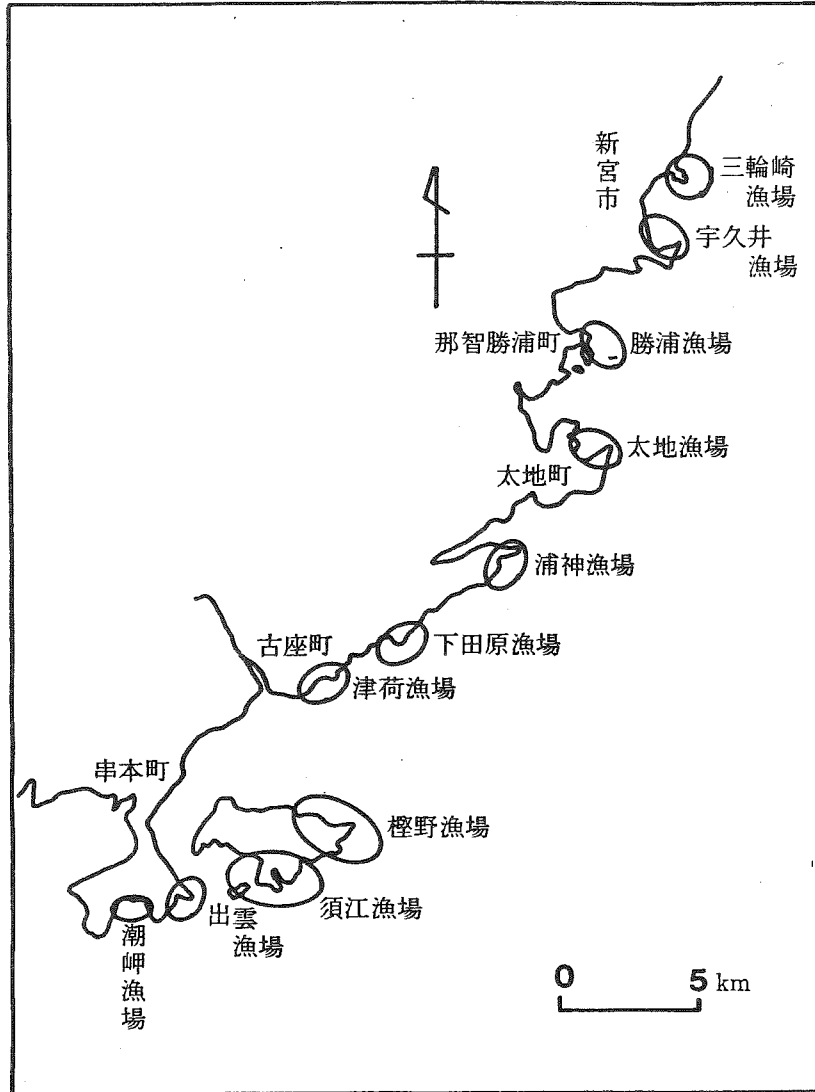


図1 調査漁場

※ 潮岬漁場では被害調査は実施していない。

各地先漁場に設けた調査区域では、調査員2名が1調査点あたり30分間のスキューバ潜水を行いアワビ、トコブシ、サザエ及びイセエビの斃死個体を回収するとともに、それぞれの生息個体を大、中、小に分け計数を行った。

大、中、小の目安はアワビ、トコブシ、サザエでは大10cm以上、中5～10cm、小5cm以下（アワビ、トコブシは殻長、サザエは殻高を測定）とし、イセエビでは大20cm以上、中10～20cm、小10cm以下（体長を測定）に区分した。

また、マクサの調査では植生量を把握するため50×50cmのコドラートによる坪刈りを行った。

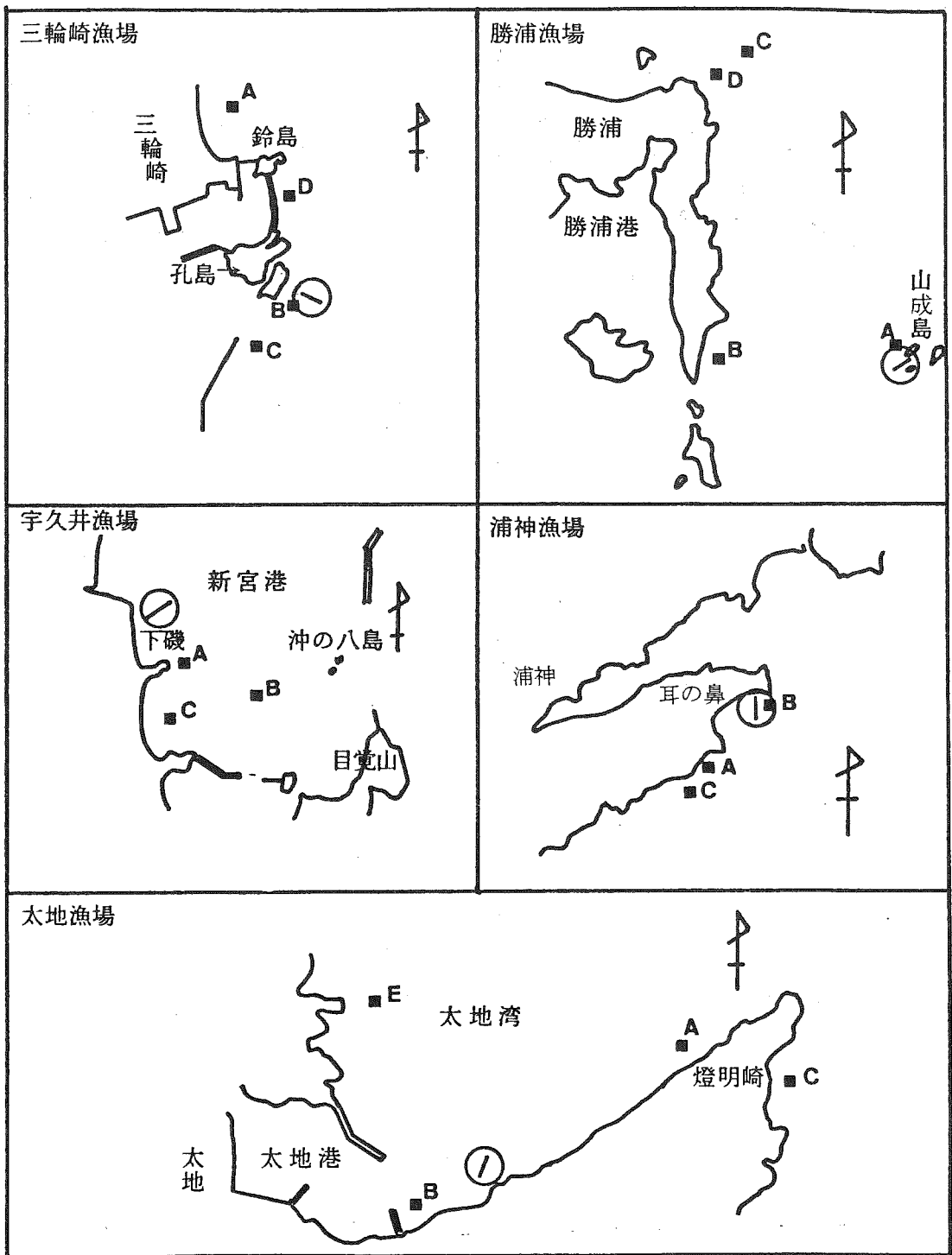


図2-1 アワビ漁場別の潜水調査点

■ 被害調査点 (1984年8月)

○ アワビ・トコブシの生息
密度及び生物相調査点
(1984年9月)

A アワビ類の禁漁区もしくはそれに準ずる漁場

B アワビ類の漁獲が多い漁場

C アワビ類の漁獲が普通の漁場

D イセエビ漁場

E マクサ漁場

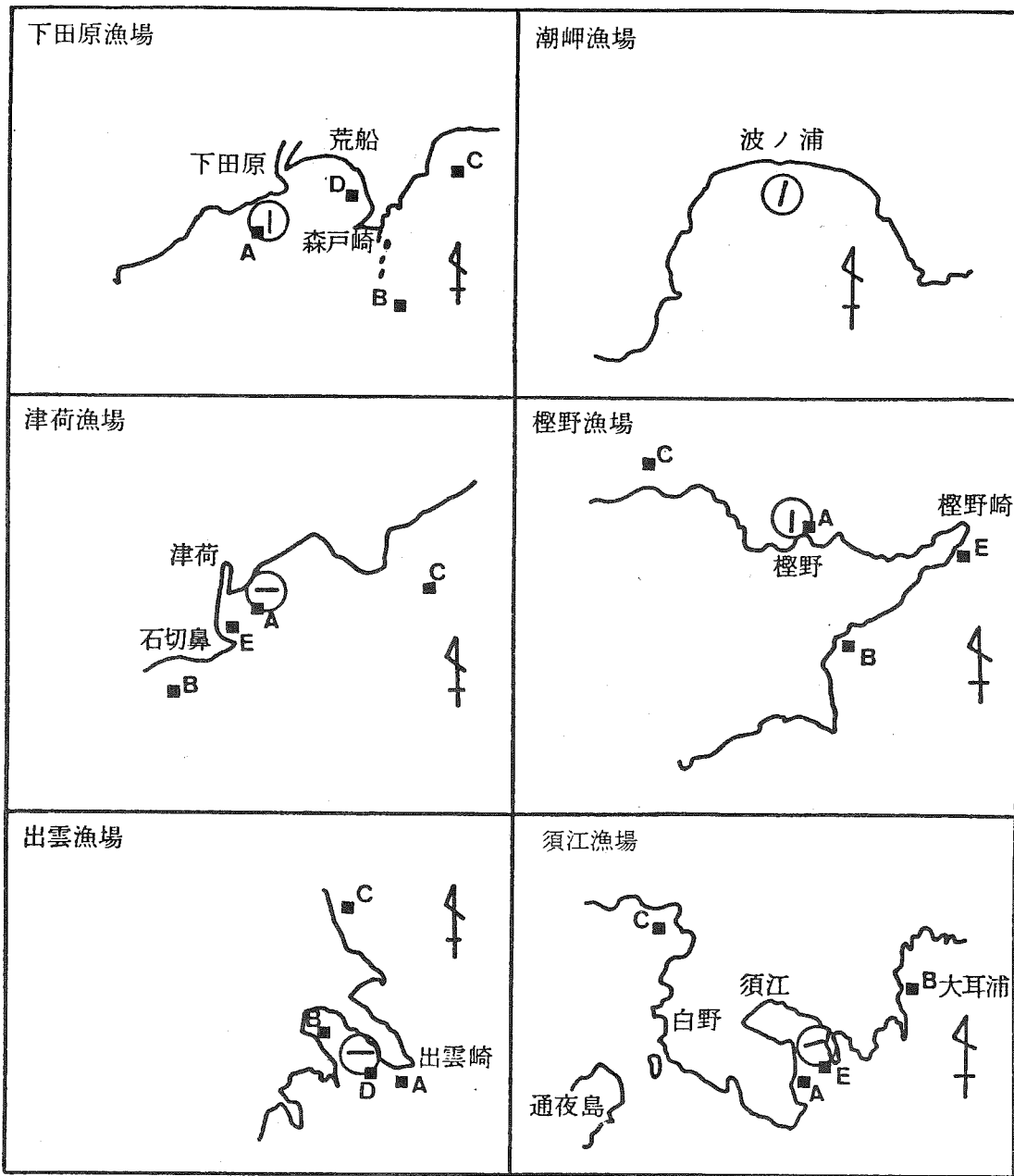


図 2-2 各アワビ漁場での潜水調査点

- 被害調査点(1984年8月)
- ⊖ アワビ、トコブシの生息密度及び生物相調査点
- A アワビ類の禁漁区もしくはそれに準ずる漁場
- B アワビ類の漁獲が多い場所
- C アワビ類の漁獲が普通の漁場
- D イセエビ漁場
- E マクサ漁場

(2) 漁獲量調査

前述の11ヶ所の漁場に漁業権を持つ各漁業協同組合の水揚げ台帳から1983年以前の漁獲量及び1984年の赤潮直前の7月初旬までの漁獲量について調査をした。

表一 潜水調査日程

調査場所	被害調査	生息密度調査
三輪崎	1984年 8月 3日	1984年 9月 25日
宇久井	" 8月 7日	" 9月 26日
勝浦	" 8月 8日	" 10月 6日
太地	" 8月 2日	" 10月 7日
浦神	" 8月 9日	" 10月 25日
下田原	" 8月 4日	" 10月 23日
津荷	" 8月 6日	" 10月 4日
出雲	" 8月 11日	" 10月 8日
潮岬	"	" 10月 5日
樫野	" 8月 5日	" 10月 24日
須江	" 8月 10日	" 10月 3日

2. アワビ、トコブシの生息密度と動植物相調査 (以後生息密度調査という)

この調査は図1及び図2に示す11ヶ所の漁場におけるアワビ、トコブシ、サザエの生息密度及び動植物相の状態を把握するために行ったもので表1に示す日程で実施した。

調査では、漁場別にアワビ、トコブシの多い場所を選び、水深が約2mの岸側から水深勾配の方向に幅10m、長さ50mの調査区域を設け、さらにこの調査区域を長さの方向に10mおきに5等分し、10×10mの調査区画を5ヶ所設定した。調査は全てスキューバ潜水で行ったが項目別の調査方法は次のとおりである。

(1) アワビ、トコブシ、サザエの生息密度調査

各調査区画(10×10m)ごとに生息するアワビ、トコブシ、サザエを生死の別にかかわらず回収できる範囲ですべて採集し、調査船上にて種の同定と殻長等の測定を行った。また、採集した個体のなかで生きているものは、測定後速やかにもとの場所に再放流した。なお、生貝の回収が困難な場合、または個体を傷つける恐れのある場合は計数のみにとどめた。

(2) 底棲動物相調査

軟体、棘皮、節足の各動物門の大型底棲動物については、調査区画別に目視により個体数を計数した。

(3) 植物相調査

各調査区画内に生育している藻類については、目視観察により階層別に種別の被度を測定した。階層及び被度は次の基準によった。

1) 階層階級

- 1: 背の高いもの
- 2: 中間のもの
- 3: 被覆状のもの

2) 被度

- 5 : 被度が調査面積の $3/4$ 以上を占め、個体数は任意。
- 4 : 被度が調査面積の $1/2 \sim 3/4$ を占め、個体数は任意。
- 3 : 被度が調査面積の $1/4 \sim 1/2$ を占め、個体数は任意。
- 2 : きわめて個体数が多い(被度は $1/10$ 以下)か、または個体数は少なくとも被度が調査面積の $1/10 \sim 1/4$ を占めている。
- 1 : 個体数は多いが被度は調査面積の $1/20$ 以下。
- 十 : きわめて低い被度で、わずかな個体数。
- r : きわめてまれに、最小被度で出現する。

3. 漁業実態調査

アワビ、トコブシ漁業の実態を把握するため、赤潮終息後もアワビ、トコブシ漁が行われた三輪崎、勝浦、太地、浦神、津荷、出雲、潮岬、須江の漁場で操業した漁業者に対し操業日誌の記帳を依頼することにより調査を実施した。

4. 聞き取り調査

上記の調査とは別に赤潮とアワビ、トコブシの斃死の関係について関係組合及び漁業者から情報の収集を行った。

5. 被害量の推定と回復方策の手法

漁場での資源量が推定されていない現状では、被害量の推定を行うためには、次のような仮定をたてる必要があった。

- 1) 1984年の初期資源量は1983年の初期資源量と同じである。
- 2) 1983年の漁獲量は1983年の初期資源量の $30 \sim 50\%$ を漁獲したものとす。すなわち、1983年の漁獲量を漁獲率 $0.3 \sim 0.5$ で除したものが1983年、1984年の初期資源量である。
- 3) 資源の被害率は、被害調査で実施した潜水調査での生息個体と斃死個体の比率から求めるが、生息個体は斃死個体に比べ発見が難しく見落としがあると思われるので、生息個体の発見率をアワビで $0.2 \sim 0.6$ 、トコブシで $0.4 \sim 0.8$ として被害率を算出した。従って1から被害率を差し引いた値は生残率となる。

1)~3)の仮定のうえにたつての被害量推算の考え方は、図3のフロチャートに示すように、赤潮による被害量は仮定2)により推定した1985年の初期資源量から赤潮直前までの漁獲量を差し引き求め赤潮直前の資源量に被害率を乗じることによって求めた。

回復方策については、算定した被害量に相当する数量を漁場に補填すれば良いとの考えのもとに、稚貝の放流量について検討した。

なお、稚貝放流量については、3年後の生残率 15% 、1個体あたりの重量を 150g として算出したもので、資源を元通り回復するのに必要な数量即ち標準的な被害量(以後、標準推定被害量という。)の算出にあたっては、アワビで漁獲率 0.4 、発見率 0.4 、トコブシで漁獲率 0.4 、発見率 0.6 とした場合の計算値を用いた。

6. 推定生残率の算定方法

生残率は、前述の被害量の推定を行うための仮定3)により求められるが、生息個体の発見率をどの程度とするかによって生残率が変ることや、各漁場での生残状況を比較するため、発見率をアワビで 0.6 、トコブシで 0.8 として推定した。なお、この発見率には、最も生残率が低くなる値を用いた。

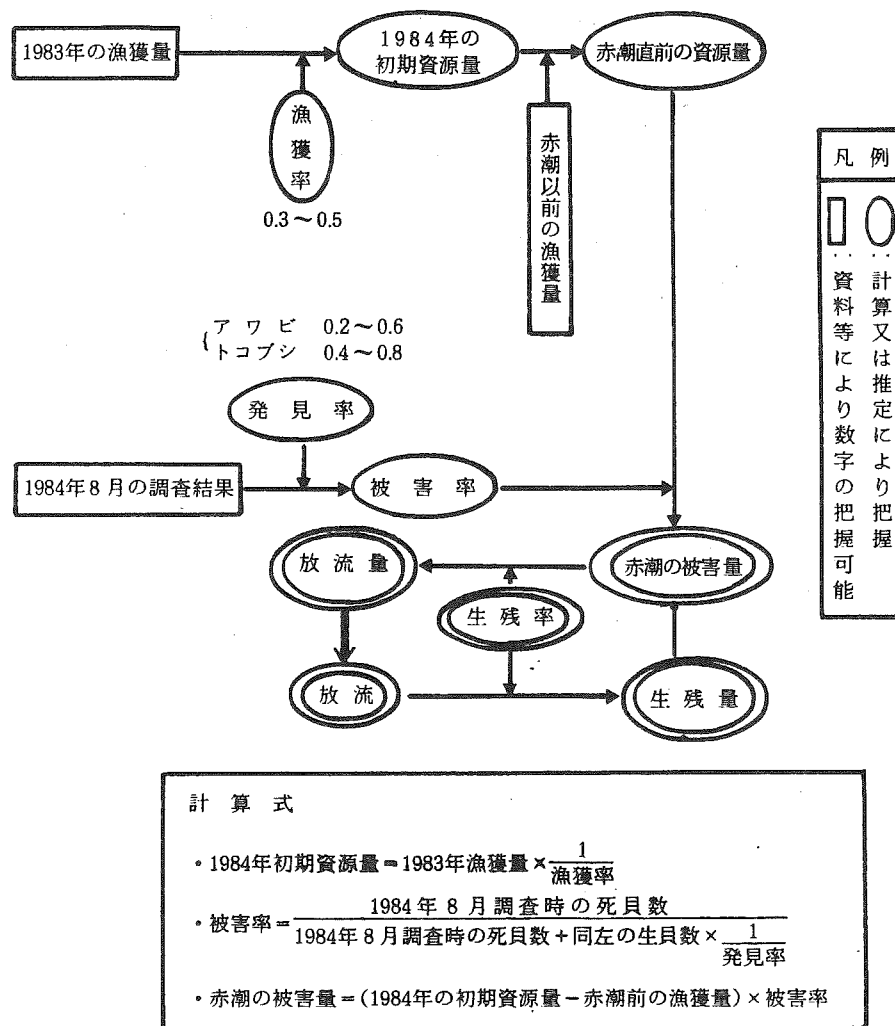


図3 アワビ・トコブシの被害推定手法及び回復方策のフローチャート

結果および考察

熊野灘沿岸の10漁協、11地先の磯根漁場において実施した結果については、整理して付図1~5及び付表1~10に示した。

ここでは、熊野灘沿岸の全漁場及び各地先漁場における調査結果及び回復方策を説明するとともに、魚種別の被害状況について考察を加えた。

1. 漁場別の調査結果と回復方策

(1) 三輪崎漁場

三輪崎地先の孔島、鈴島の周辺に主漁場が形成されている漁場で、20名程度の専業者によりアワビ、トコブシの潜水漁業が営まれている。1983年の漁獲量は、アワビが2,220.8kg、トコブシ115.1kgでアワビの多い漁場である。

漁場において赤潮被害の兆候が見えだしたのは、7月初旬でウツボ、タコなどの斃死個体が海面に浮かんでいるのが観察されたようである。孔島周辺では、7月6日に潜水したところ海中に濃い赤潮が広がっており、トコブシの斃死個体が多数発見されていたが、アワビには被害は見られていなかった。

赤潮に対する対応については、1980年の赤潮時に蓄養中のアワビが全滅した経験から今回は7月1日にアワビ、トコブシの蓄養を中止するとともに、蓄養中のアワビ、トコブシを仲買業者に速刻販売して被害軽減に努めている。

この地先の被害調査結果によると、アワビについては回収される死貝に比べ、生貝で確認されるものの数が多い。生貝に対する死貝の比率（以下生残率という。）は、A、B、C3区域の平均で0.29であるが、A区域（禁漁区）では0.19とB、C区域の0.67、0.42に比べ1/2~1/3の値となり被害は小さい。

殻長範囲別に推定した生残率は、10~50mmで96%、50~100mmで79.4%、100mm以上で64.8%となっており殻長が大きいほど生残率が小さい。また、死貝として回収したアワビの平均殻長はクロアワビが98.44mm、メガイが108.35mmであった。

漁場におけるアワビの総被害量の推定値は137.3~817kgであるが、潜水調査における目視観察では種別（クロアワビ、メガイの別）に計数出来ないため、種別の被害量は推定出来なかった。

また、標準推定被害量378.8kgを補填するための稚貝放流必要量は16,830個体である。

トコブシではA区域において死亡率0.30と小さいが、B、C区域ではそれぞれ3.80、12.0となっており死貝の比率が高くなっている。

殻長範囲別の推定生残率は10~50mmで69.6%、50~100mmで0%となっており、50mm以上のトコブシでは殆ど生残がない結果となっているが、このことは死貝として回収したトコブシの平均殻長が61.06mmと大きく、殻長組成でも50mm以下のものが非常に少ないこと等からも推定出来る。

また、殻長10~50mmのトコブシでも、A区域の生残率は96.6%であるのに対し、C区域では33.3%と小さくなっており、場所により生残率に相違が見られる。

被害量については、1983年の資料が不十分で推定出来ず、種苗放流の推算は行わなかった。

サザエについては、被害調査において死貝が1個体確認されただけであるので、被害状況の把握は出来なかった。

イセエビについては、確認される生個体が多く、死個体が殆ど見つからない状況から被害は小さいように推察される。

孔島南側での生息密度調査の結果では、アワビ、トコブシの生息密度はアワビで0.148個/m²、トコブシで0.036個/m²となっており、アワビの生息密度はトコブシに比べ4倍程度となっている。調査実施場所の動植物相の優占種は藻類ではカジメであり、底棲動物ではムラサキウニとトゲアシガニであった。

赤潮終息後の漁業実態調査結果では、アワビ、トコブシ漁業は孔島周辺を主漁場としている。

アワビ、トコブシのC、P、U、Eはクロアワビ0.64kg/hr人、メガイ0.47kg/hr人、アワビの合計1.11kg/hr人、トコブシ0.07kg/hr人でトコブシのC、P、U、Eはアワビの1/15程度しかない。

(2) 宇久井漁場

三輪崎湾奥に形成されている漁場であるが、アワビ、トコブシを専業として漁獲する漁業者は殆どいない漁場である。

また、水揚げ台帳に計上される漁獲も殆どないことから被害量の推定は出来なかった。

漁場における赤潮被害の兆候としては、磯でアワビがはい上ってくる状態が観察されていた程度であった。

被害調査の結果によると、アワビについては調査区域により生死率がかなり異なっていた。すなわちA、B区域では生死率が0.23、0.50であるのに対し、C区域では1.44となり死貝の数が生貝の約1.5倍となっていた。

殻長範囲別の推定生残率は10~50mmで100%、50~100mmで86.4%、100mm以上で52.1%となっており、殻長50mm以下のアワビでは全く被害を受けていない状況であった。また、死貝として回収したアワビの平均殻長はクロアワビが106mm、メガイが102.13mmであった。

トコブシでは、生貝で確認されるものはA、B、Cの3区域ともに殆どなく生死率の平均は17.2である。

殻長範囲別の平均生残率は10~50mmで45%、50~100mmでは0%であった。しかし、場所による差が大きく、10~50mmの生残率の比較でも、B区域では100%の生残を示したのに対し、C点では0%となっている。

サザエは、A、B区域で生貝が観察されたが、死貝はA、B、C区域ともに1個体も発見されず調査結果からは100%の生残であった。イセエビについても生個体が多く死個体が殆どないことから100%近い生残率を示すものと思われる。

三輪崎湾奥の生息密度調査結果では、アワビ、トコブシの生息密度はアワビが0.028個/m²、トコブシが0.012個/m²でアワビはトコブシに比べ3倍の生息密度を示していた。

調査実施場所における動植物相の優占種は藻類ではカジメであり、底棲動物ではムラサキウニであった。

(3) 勝浦漁場

この漁場は勝浦地先の外海に面した場所に主漁場が形成されており、数名の専業者によりアワビ、トコブシの潜水漁業が営まれている。1983年の漁獲量はアワビが150.7kg、トコブシが557.8kgとなっており、トコブシの漁獲がアワビに比べ多い場所である。

漁場における赤潮被害の兆候は、7月10日頃まではウツボの斃死個体が浮かんでいるのが観察出来た程度で、アワビ、トコブシの潜水漁業も続けられていた。

被害調査結果によると、アワビについては生貝、死貝を併せて35個体が確認されたが、その中の34個体がA区域のものである。また、A区域での生死率は4.67となっており、生貝の約5倍の死貝が確認された。

殻長範囲別の推定生残率は、10~50mmで25.1%、50~100mmで28%となり殻長による生残率の差は殆どない。

漁場における総被害量の推定値は110.1~316.0kgであり、標準推定被害量197.2kgを補填するための稚貝放流必要量は8,770個体である。

トコブシでは生貝で確認されたのは、A区域における10個体のみで、B、C区域では生貝は確認出来なかった。A、B、C3区域の平均生死率は2.90である。また、死貝で回収されたトコブシの平均殻長は58.68mmであった。

殻長範囲別の推定生残率は10~50mmで33.3%、50~100mmで0%となり殻長50mm以上のものが多く死んでいた。場所別にはA区域の10~50mmのものが100%の生残を示しただけで、B、C区域では大きさ

に関係なく生残率は0%である。特にB区域周辺は勝浦漁場においてアワビ、トコブシの主漁場となっているため1985年以降の漁獲はかなり減少することが推測出来る。

漁場におけるトコブシの総被害量の推定値は302.8~914kgであり、標準推定被害量535.2kgを補填するための稚貝放流必要量は133,750個体である。

サザエについてはB区域で生貝1個体が確認されただけであるので被害状況の把握は出来なかった。イセエビについては、A、B、C及びDの各調査区域で数多く観察され、斃死個体も殆どないことから被害は少ないように思われる。

山成島での生息密度調査の結果では、アワビ、トコブシの生息密度はアワビが0.008個/m²、トコブシが0.024個/m²となっており、アワビ、トコブシともに生息密度はかなり低い。調査実施場所の動植物相の優占種は藻類では無節及び有節の石灰藻及びテングサ類であり、底棲動物ではウミシダであった。

赤潮終息後の漁業実態調査の結果では、アワビ、トコブシのC、P、U、Eはクロアワビ0.005kg/hr人、メガイ0.01kg/hr人、アワビの合計0.015kg/hr人、トコブシ0.15kg/hr人であり殆ど漁獲がないと見なせる数値となっている。また、漁場区画別には4、5、6の区画では全く漁獲はなかった。

(4) 太地漁場

太地地先のアワビ、トコブシの漁場は大きく分けて、森浦湾、太地湾及び灯明崎より南の外海に面した場所に形成されており、20名程度の専業者によりアワビ、トコブシの潜水漁業が営まれている。1983年の漁獲量はアワビが2077.93kg、トコブシが4061.73kgでありトコブシの多い漁場である。

赤潮被害の兆候は7月3日までは見られず操業を続けていたが、7月6日にはB区域付近でアワビ、トコブシの死個体や斃死直前の個体が確認された。死個体は、軟体部の状態から判断して2、3日前に死んだものと推測出来た。7月7日には、斃死を防ぐ措置としてB区域周辺の斃死直前のアワビを漁業者が回収し、被害の兆候が見られなかったA区域付近の海底に放流したが、7月24日頃までの間に赤潮により全滅状態となった。B区域付近でのアワビの回収作業では、水深2m以浅で多く見られたことから浅所への移動があったことも推測出来た。また、7月24日頃には太地湾内の海水が悪臭を放つようになり、磯魚が斃死して浮き上り1,400kgを焼却処分している。この現象は赤潮プランクトンが死滅し、その死骸が分解することによって起きた無酸素状態により引き起こされたものと推測している。

被害調査の結果によると、アワビについては、太地港から灯明崎にかけた漁場（禁漁区でA、B区域を含む。）において、ほぼ全滅状態となっていたが、外海に面したC区域では生残が認められ、生死率は3.07であった。また、A、B、C3区域の平均生死率は5.24であった。

殻長範囲別の推定生残率は10~50mmで63.6%、50~100mmで4.6%、100mm以上が0%となっており殻長50mm以上のものの生残率が低い。また、死貝として回収したアワビの平均殻長はクロアワビが94.93mm、メガイが101.47mmとなっている。

漁場における総被害量の推定値は1,664.7~4,575.5kgであり、標準推定被害量2,908.9kgを補填するための稚貝放流必要量は129,290個体である。

トコブシでは、生貝で確認されたものはC区域の4個体のみで、A、B区域では生貝は全く確認出来ず全滅状態となっている。また、A、B、C3区域の平均生死率は22.8である。

殻長範囲別の推定生残率は、10~50mmで3.7%、50~100mmで0%と推定出来た。また、死貝で回収された個体の平均殻長は50.84mmと小さく、殻長組成でも殻長50mm以下のものが相当数含まれている。

漁場における総被害量の推定値は3375.9~8686.0kgであり、標準推定被害量5,379.0kgを補填するための稚貝放流必要量は1,344,750個体である。

サザエは、B区域で多く確認されたが生貝で確認されたものは1個体もなく、かなりの被害を受けているものと推定出来る。

イセエビは、調査を行ったD区域では、多数の生個体が確認されたことから被害は小さいようである。

太地港から灯明崎にかけての磯で通称軍艦島という岩の前で行った生息密度調査では、アワビ、トコブシともに生貝は1個体も確認出来ず全滅状態であった。また、底棲動物でもイセエビとトゲアシガニがわずかに生息しているのが確認されただけで、ウニ類などの棘皮動物や軟体動物などは全滅状態となっていた。藻類では有節石灰藻やテングサ類などの紅藻類が優占種となっていた。

赤潮終息後の漁業実態調査結果では、アワビ、トコブシのC、P、U、Eはクロアワビ0.09kg/hr・人、メガイ0.10kg/hr・人、アワビ計0.18kg/hr・人、トコブシ0.04kg/hr・人となっていたが、勝浦漁場と同様にほとんど漁獲がないと見させる数値である。また、漁場区画別には、外海に面した8区画における漁獲が多くなっている。

以上のことから、太地漁場では、太地湾内の太地港から灯明崎にかけての漁場に生息したアワビ、トコブシは、ほぼ全滅したと考えられた。

(5) 浦神漁場

浦神地先の耳ノ鼻から南にかけての外海に面した所に形成されている漁場で10名程度の専業者によりアワビ、トコブシの潜水漁業が営まれている。1983年の漁獲量はアワビが836.5kg、トコブシ1161.8kgとなっておりトコブシの漁獲量の方が若干多い漁場である。

被害調査によると、アワビについては生貝、死貝をあわせて37個体を確認したが、その中の23個体が生貝であり生死率は0.61となっている。場所別では、B、C区域で生死率1.0という値を示したが、調査点間の差は小さい。

殻長範囲別の推定生残率は10~50mmで93.5%、50~100mmで70.4%、100mm以上で66.7%となり比較的高い生残率を示していた。死貝で回収されたアワビの平均殻長はクロアワビ93.09mm、メガイ88.06mmである。

漁場における総被害量の推定値は69.1~468.7kgであり、標準推定被害量206.2kgを補填するための稚貝放流必要量は9,170個体である。

トコブシでは、生貝に比べ死貝で回収されるものが多く、A、B、C3区域の生死率の平均は13.4と高い値であった。

殻長範囲別の推定生残率は10~50mmで18%、50~100mmで6.3%でかなり低い値となっていた。また、死貝で回収されたものの平均殻長は55.93mmと若干小さく、殻長組成でも50mm以下のものが占める比率が比較的大きい。

漁場における総被害量の推定値は364.0~1812.5kgであり、標準推定被害量901.3kgを補填するための稚貝放流必要量は225,250個体である。

サザエについては、生貝、死貝ともに多く確認されており、A、B、C3区域の平均生死率は0.18と生貝の比率はかなり高い。

イセエビについては、生体で確認されるものが多いが、A点では38個体の生個体に対し、50個体の死個体を確認した。死個体で確認したイセエビはいずれも体長10cm以下のものであった。

耳ノ鼻で行った生息密度調査での、アワビ、トコブシの生息密度はアワビ0.012個/m²、トコブシ0.014個/m²であった。調査場所の優占種は藻類では有節、無節の石灰藻やユカリで、底棲動物ではトゲアシガニ、イセエビ、アカウニ、ウミシダなどである。

赤潮終息後の漁業実態調査結果では、アワビ、トコブシのC、P、U、Eはクロアワビ0.71kg/hr・人、

メガイ 0.43kg/hr・人、アワビ計1.14kg/hr・人、トコブシ0.18kg/hr・人、と前述の漁場に比べ高い値を示したが、これは標本漁船調査を実施した漁業者が1名であったため必ずしも漁業の実態を示しているとは考えられない。

(6) 下田原漁場

古座町下田原地先に形成されている漁場で25名程度の専業者によりアワビ、トコブシの潜水漁業が営まれている。1983年の漁獲量はアワビが912kg、トコブシが2,381kgとなっており、トコブシの漁獲が多い漁場である。

赤潮被害の兆候としては、7月2日に蓄養中のトコブシ100kg、メガイ20kg、クロアワビ15kgが斃死している。

被害調査によると、アワビについては生貝、死貝をあわせて73個体が確認され、A、B、C3区域の平均生死率は1.09となっていた。場所別には、A区域0.42、B区域4.00、C区域2.20となりB、C区域では死貝が多い結果であった。

殻長範囲別の推定生残率は10~50mmが93.5%、50~100mmが49.3%、100mm以上が61.1%となり殻長50mm以下のものの生残率が良い。死貝で回収されたアワビの平均殻長はクロアワビ83.66mm、メガイ89.25mmである。クロアワビの殻長組成では70mmと100mm前後のところにモードが見られた。

漁場における総被害量の推定値は180.1~880.1kgであり、標準推定被害量444.8kgを補填するための稚貝放流必要量は19,780個体である。

トコブシについては、生貝、死貝あわせて210個体が確認され、A、B、C3区域の平均生死率は3.04となっていたが、場所別にはA区域が1.83、B区域が2.04、C区域が13.4となっており、C区域における死貝の比率が特に大きい。

殻長範囲別の生残率は10~50mmが41.4%、50~100mmが1.0%で殻長50mm以上の生残率が特に悪い。

死貝で回収したトコブシの平均殻長は52.71mmと比較的小さく、殻長組成でも50mm以下のものが占める割合も比較的大きい。

漁場における総被害量の推定値は387~2,750.7kgで、標準推定被害量1,224.5kgを補填するための稚貝放流必要量は306,250個体である。

サザエについては、生貝、死貝ともに確認出来なかった。イセエビについては、全調査点合計で158匹確認したが死個体はわずかに3個体であった。

アワビの禁漁区となっているA区域付近での生息密度調査におけるアワビ、トコブシの生息密度はアワビが0.03個/m²であったが、トコブシの生息は確認出来なかった。調査場所の藻類の優占種は、カジメと無節石灰藻であり、底棲動物では、棘皮動物が多く、特にナガウニの生息密度が高い。

(7) 津荷漁場

古座町津荷地先に形成されている漁場で、10名程度の専業者によりアワビ、トコブシの潜水漁業が営まれている。1983年の漁獲量はアワビが2,423.24kg、トコブシが2,937.15kgでトコブシの多い漁場となっている。

赤潮被害の兆候は7月3日頃からウツボ、タコなどの死個体が海面に浮んでいるのが観察されていたが、7月6日に漁業者が潜水調査を行ったところアワビ、トコブシなどが斃死しているのが観察されていた。

被害調査によると、アワビについては、生貝、死貝をあわせて334個体が確認されA、B、C3区域の平均生死率は0.13となっていた。場所別にはA区域の0.09が最も低く、B、C区域では0.26と若干高くなっていたが、生死率はどの区域でも低く、被害は小さいものと推定出来る。

殻長範囲別の推定生残率は10~50mmが76.8%、50~100mmが90.8%、100mm以上が92.3%となってお

り、この場所では大きい貝の方が生残率が良いという結果であった。死貝で回収したアワビの平均殻長はクロアワビ97.13mm、メガイ92.08mmであった。

漁場における総被害量の推定値は87.4~484.2kgで、標準推定被害量230.6kgを補填するための稚貝放流必要量は10,270個体である。

トコブシについては、生貝、死貝あわせて268個体確認され、A、B、C 3区域の平均生死率は7.93となっていたが、場所別では、A区域5.83、B区域3.54であり、C区域では生貝は1個体も確認出来なかった。

殻長範囲別の推定生残率は10~50mmが25.6%、50~100mmが7%であった。死貝で回収したトコブシの平均殻長は55.23mmとなっていた。

漁場における総被害量の推定値は1,227.7~4,779.4kgで、標準推定被害量2,547.4を補填するための稚貝放流必要量は636,750個体である。

サザエについては、生貝、死貝ともに1個体も確認出来なかった。イセエビについては生個体、死個体を含めて227個体を確認したが、死個体はわずか2個体であった。

アワビの禁漁区となっているA区域付近でのアワビ、トコブシの生息密度調査では、アワビ0.296個/m²、トコブシ0.02個/m²の生息密度となっており、アワビについては全調査区域のなかで最も高い値であった。

調査場所での藻類の優占種はカジメ、ヨレモク、マクサなどで、底棲動物ではムラサキウニ、ウミシダ、トゲアシガニなどが多い。

赤潮終息後の漁業実態調査の結果では、アワビ、トコブシのC. P. U. Eはクロアワビ0.11kg/hr人、メガイ0.17kg/hr人、アワビ計0.37kg/hr人、トコブシ0.19kg/hr人であった。

(8) 出雲漁場

串本町出雲地先に形成されている漁場で10名程度の専業者によりアワビ、トコブシの潜水漁業が営まれている。1983年の漁獲量は推定であるが、アワビ700kg、トコブシ1,500kg程度でトコブシの多い漁場となっている。

被害調査によると、アワビについては生貝、死貝あわせて238個体確認され、A、B、C 3区域の平均生死率は0.75となっている。場所別にはA、B、C区域でそれぞれ0.85、0.73、0.51の値を示しており、場所による差は比較的小さい。

殻長範囲別の推定生残率は10~50mm74.9%、50~100mm51.5%、100mm以上90.2%となっており、100mm以上のアワビの生残率が大きい。死貝で回収したアワビの平均殻長はクロアワビ78.62mm、メガイ63.12mmで前述の漁場に比べ殻長は小さい。

漁場における総被害量は165.8~684.6kgで、標準推定被害量375.4kgを補填するための稚貝放流必要量は16,739個体である。

トコブシについては、生貝、死貝あわせて694個体確認され、A、B、C 3区域の平均生死率は7.26となっていた。場所別ではA区域32.6、B区域3.48、C区域2.26となっており、A区域における死貝の比率が大きくなっている。

殻長範囲別の推定生残率は10~50mmで24.5%、50~100mmで11.6%であった。死貝で回収したトコブシの平均殻長は46.97mmと小さく、このことから殻長50mm以下のものも被害を受けていることが推定出来た。

漁場における総被害量の推定値は1,711.2~3,667.9kgで標準推定被害量2,479.7kgを補填するための稚貝放流必要量は620,000個体である。

サザエについては、生貝、死貝ともに確認出来なかった。イセエビについては80個体確認したが死

個体は確認出来なかった。

アワビ、トコブシの生息密度調査では、アワビ0.022個/ m^2 、トコブシ0.002個/ m^2 の生息密度となっており、生息密度はかなり低い。調査場所の藻類の優占種は有節石灰藻で、底棲動物ではナガウニ、ガンガゼなどの棘皮動物が優占種となっていた。

赤潮終息後の漁業実態調査の結果では、アワビ、トコブシのC、P、U、Eはクロアワビ0.11kg/hr・人、メガイ0.19kg/hr・人、アワビ合計0.30kg/hr・人、トコブシ0.25kg/hr・人であった。

(9) 潮岬漁場

串本町潮岬地先に形成されている漁場で、40名程度の専業者によりアワビ、トコブシの漁業が営まれている。1983年の漁獲量はアワビが689.3kg、トコブシが2,876.2kgでトコブシを主対象とした漁場となっている。

この漁場では、被害調査は行わず、アワビ、トコブシの生息密度調査のみを波ノ浦で実施した。アワビ、トコブシの生息密度は、アワビ0.002個/ m^2 、トコブシ0.292個/ m^2 となっており、トコブシについては全調査点のなかでも、最も高い生息密度であった。調査場所での藻類の優占種は無節、有節の石灰藻とトゲモクで、底棲動物ではナガウニ、ガンガゼが優占種となっていた。

赤潮終息後の漁業実態調査の結果では、アワビ、トコブシのC、P、U、Eはクロアワビ0.01kg/hr・人、メガイ0.14kg/hr・人、アワビ合計0.15kg/hr・人、トコブシ0.87kg/hr・人となっていた。

(10) 樫野漁場

串本町樫野地先に形成されている漁場で13名程度の専業者によりアワビ、トコブシ漁業が営まれている。1983年の漁獲量はアワビ2,129kg、トコブシ2,301kgで若干トコブシが多く漁獲されるような漁場である。

被害調査によると、アワビについては生貝、死貝あわせて141個体確認され、A、B、C3区域の平均死亡率は1.27となっている。場所別ではA区域8.83、B区域0.53、C区域0.33となっており、特にA区域における死貝の比率が高くなっている。このことから、A区域を含む禁漁区では大きな被害を受けているようである。

殻長範囲別の推定生残率は、10~50mm100%、50~100mm65.9%、100mm以上49.8%であり殻長50mm以下の生残率が高くなっている。死貝で回収したアワビの平均殻長はクロアワビ102.23mm、メガイ112.52mmであった。

漁場における総被害量は、アワビが864.4~3,072.9kgで、標準推定被害量1,799.0kgを補填するための稚貝放流必要量は79,950個体である。

トコブシについては、生貝、死貝あわせて404個体確認し、A、B、C3区域の平均死亡率は5.52であったが、生貝が確認出来たのはB区域のみでA、Cの両区域では生貝は確認出来なかった。このことから、A、C両区域周辺ではトコブシはほぼ全滅状態となっていることが推測出来る。

殻長範囲別の推定生残率は10~50mmで31.6%、50~100mmで3.8%となり殻長50mm以上の生残率が悪い。死貝で回収したトコブシの平均殻長は53.47mmで、殻長組成でも、50mm以下のものが占める割合が大きい。

漁場における総被害量の推定値は3,166.2~6,251.1kgで、標準推定被害量4,417.9kgを補填するための稚貝放流必要量は1,104,500個体である。

サザエについては、生貝、死貝ともに1個体も確認出来なかった。イセエビについては生個体、死個体含めて302個体確認したが、死個体はわずかに1個体であった。

アワビの禁漁区となっているA点でのアワビ、トコブシの生息密度調査では、アワビ0.004個/ m^2 、トコブシ0.002個/ m^2 の生息密度となっており、アワビ、トコブシともに生息密度が小さく全滅状態で

あった。調査場所の藻類の優占種は無節石灰藻で、底棲動物ではナガウニ、ガンガゼが優占種となっている。

(11) 須江漁場

串本町須江地先に形成されている漁場で、15名程度の專業者によりアワビ、トコブシ漁業が営まれている。1983年の漁獲量はアワビ1,625.1kg、トコブシ1,258.8kgでアワビの漁獲量の多い場所である。

被害調査によると、アワビについては生貝、死貝あわせて343個体確認され、A、B、C 3区域の平均死亡率は0.47である。場所別にはA、B区域の0.33、0.34の値に比べ、C区域は0.94と若干高い値となっていた。

殻長範囲別の推定生残率は10~50mm91.6%、50~100mm66.6%、100mm以上54%である。死貝で回収したアワビの平均殻長はクロアワビ98.59mm、メガイ87.96mmであった。

漁場における総被害量の推定値は279.5~1,197.2kgで、標準推定被害量646.0kgを補填するための稚貝放流必要量は28,710個体である。

トコブシについては、生貝、死貝あわせて505個体確認し、A、B、C 3区域の平均死亡率は5.31となっているが、場所別にはB、C区域の値が13.8、11.1と大きく、A区域では1.87と小さい。このことからB、C区域付近での被害が大きいことが推測出来る。

殻長範囲別の推定生残率は10~50mmで53.3%、50~100mmで7.9%であった。死貝で回収したトコブシの平均殻長は46.02mmとなっており、殻長組成でも50mm以下の割合も大きい。

漁場における総被害量の推定値は1,712~3,398.8kgで、標準推定被害量2,394.9kgを補填するための稚貝放流必要量は598,750個体である。

サザエについては、106個体確認され、その中の104個体が死貝であったことから、サザエの被害も大きいことが推測出来る。イセエビの確認数は5個体と小さく、その中の2個体が死個体であった。

須江漁港口でのアワビ、トコブシの生息密度調査では、アワビ0.04個/m²、トコブシ0.012個/m²の生息密度となっている。調査場所の藻類の優占種は有節、無節の石灰藻で、底棲動物ではナガウニ、ガンガゼが優占種となっていた。

赤潮終息後の漁業実態調査の結果では、アワビ、トコブシのC. P. U. Eはクロアワビ0.33kg/hr人、メガイ0.83kg/hr人、アワビ1.16kg/hr人、トコブシ0.34kg/hr人となっており、トコブシに比べアワビのC. P. U. Eが高い結果であった。

(12) 熊野灘沿岸漁場全域

熊野灘沿岸の漁場における、1983年の漁獲量はアワビ13,079.6kg、トコブシ16,274.4kgでトコブシの方が若干漁獲が多くなっている。

赤潮被害の兆候については、各漁場での聞き取り調査から推測すると、赤潮被害の兆候が見られ始めたのは7月2日以降でウツボやタコが斃死し海面に浮いているのが観察されていた。また、アワビ、トコブシについてもほぼ時を同じくして斃死が始まったものと思われる。斃死前の状態については、アワビでは磯にはい上ってくるのを各所で観察しているが、トコブシについては、このような現象は見られていない。

被害調査によると、アワビについては生貝、死貝あわせて1600個体確認され全調査区域の平均死亡率は0.57となり生貝で確認されるものの方が多い。死亡率が1以上となり死貝の確認数の方が多い漁場は勝浦、太地、樫野の3漁場であった。

殻長範囲別の全調査区域の平均推定生残率は10~50mm80.3%、50~100mm59.3%、殻長100mm以上59.0%となっており、殻長50mm以下のものの生残率が高くなっている。

図4は各漁場におけるアワビの生残状況を殻長範囲別に示したものである。この図からは、太地、

勝浦漁場では殻長範囲に関係なく0~20%の生残率しか示さないが、他の漁場では殻長範囲別に生残状況が異なっていることが理解出来る。すなわち、殻長10~50mmのものでは、太地、勝浦漁場を除く漁場では、80%以上の生残率を示すが、殻長50~100mmのものでは、浦神から下田原にかけての漁場及び須江漁場の一部で生残率40~60%、檜野漁場の禁漁区で生残率0~20%となり生残率の若干悪い場所が存在するということである。また、殻長100mm以上のものでは、三輪崎湾及び大島周辺で生残率60~80%、檜野漁場の禁漁区で0~20%の生残率であった。

全漁場における総被害量の推定値は3,559.3~12,501.5kgで、標準推定被害量7,188.9kgを補填するための稚貝放流必要量は327,160個体である。

トコブシでは、生貝、死貝あわせて2,691個体が確認され、全調査区域の平均生死率は5.99となっていた。この5.99という値はアワビの生死率0.57に比べると約10倍の値であり、トコブシの被害が特に大きかったことを示す数値である。また、場所別でも生死率が1以下となり、生貝の確認数の方が多い場所は全くなかった。

殻長範囲別の推定生残率は10~50mm34.6%、50~100mmで3.4%となっており、殻長が50mm以上のものの生残率が特に悪い。

図5は各漁場におけるトコブシの生残状況を殻長範囲別に示したものである。この図からは、殻長10~50mmのものでは比較的生存率が良い漁場もあるが殻長50mm以上のものでは生残率が良い漁場は殆どないことが理解出来る。すなわち、殻長10~50mmでは、勝浦、太地、檜野及び須江漁場の一部が生

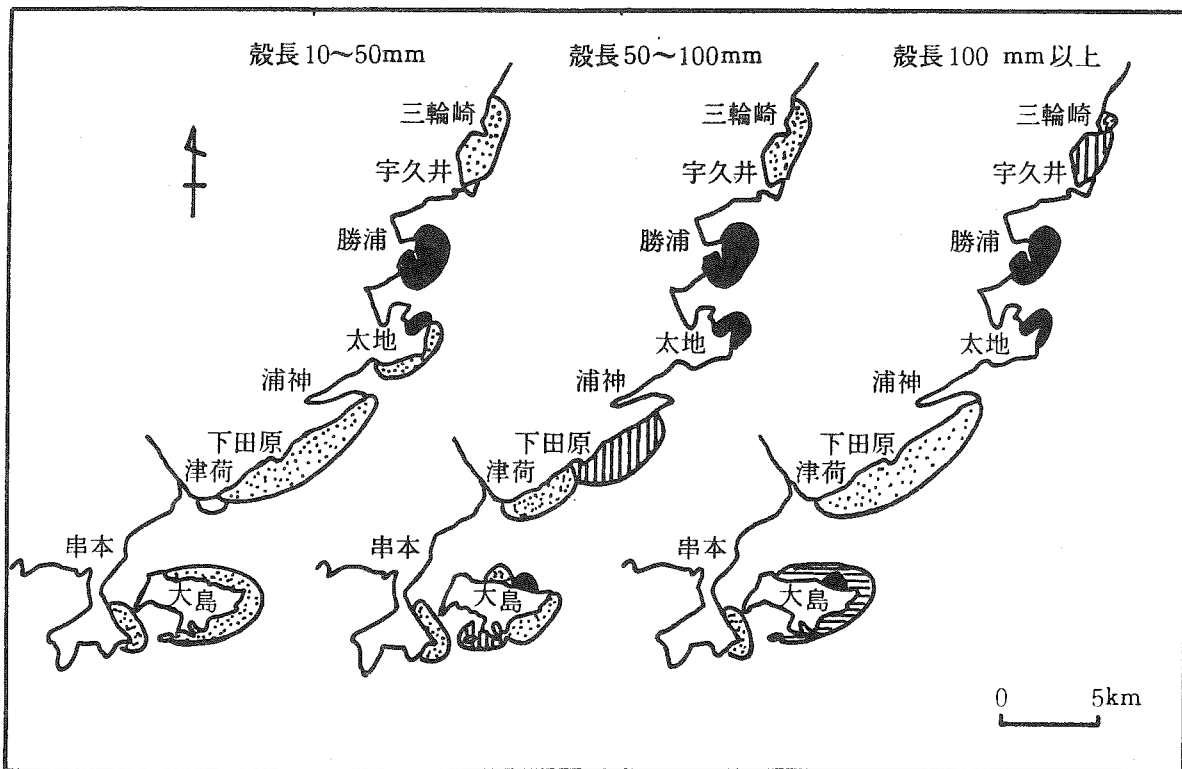
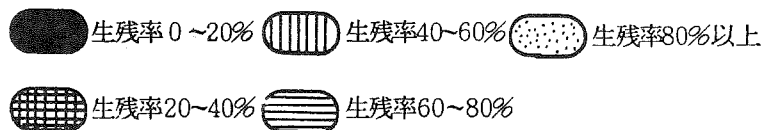


図4 熊野灘沿岸域におけるアワビの殻長別推定生残率



残率0~10%で最も悪く、三輪崎、津荷、樫野及び須江漁場の一部で生残率50%以上の高い値を示すが、殻長50mm以上のものでは、津荷漁場での10~30%の生残率が最も良く、他の漁場では、生残率が0~10%であるということである。

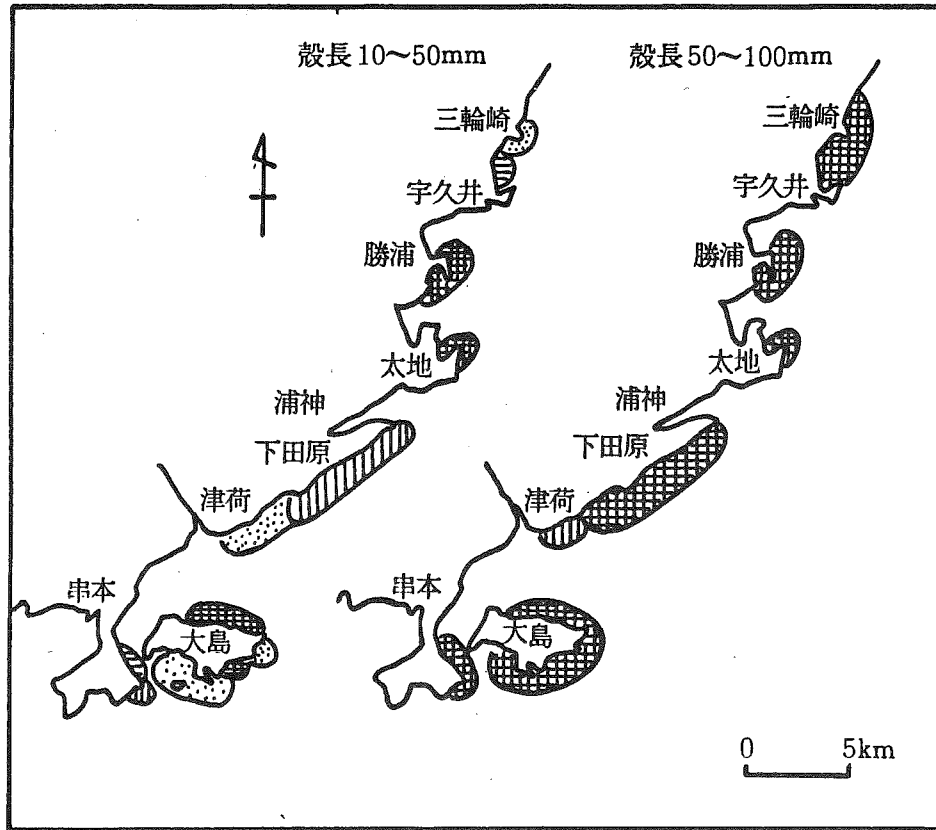
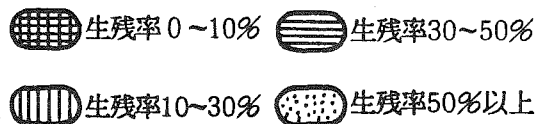


図5 熊野灘沿岸域におけるトコブシの殻長別推定生残率



全漁場における総被害量の推定値は12,246.8~32,260.4kgで、標準推定被害量を補填する稚貝放流必要量は5,749,000個である。

サザエについては、宇久井、太地、浦神、須江の各漁場で比較的多く確認され、生死率の平均は0.65である。場所別には、宇久井、浦神漁場では生死率が小さく殆どが生貝であったのに対し、太地、須江の漁場では殆ど死貝となっており、漁場により被害の状況が異なっている。

イセエビについては生個体、死個体あわせて1,699個体確認したが、死個体はわずかに64個体であり見かけ上は殆ど影響はないように思われるが、イセエビではアワビ、トコブシとは異なり死個体が残りにくいことなどから被害状況を小さく推定している恐れがある。また、浦神地先で確認した死個体50個体の大半が体長100mm以下のものであったことから小型のイセエビは被害を受けていることが考えられる。

各漁場においてアワビ、トコブシの生息密度が高いと思われる場所で実施したアワビ、トコブシの生息密度調査での平均の生息密度はアワビ0.054個/m²、トコブシ0.038個/m²であった。漁場別の

アワビの生息密度については、三輪崎、津荷漁場のみが 0.15 個/ m^2 以上の値を示しており、その他の漁場では 0.04 個/ m^2 以下の生息密度となっている。特に勝浦、太地、潮岬、須江の漁場では 0.001 個/ m^2 以下で生息密度は低い。

トコブシの生息密度では、潮岬で 0.292 個/ m^2 と高い生息密度を示したが、他の漁場では 0.04 個/ m^2 以下の生息密度となっており、太地や下田原漁場では生息は確認出来なかった。

調査実施場所の藻類の優占種は大きく分けて、カジメと無節石灰藻の組合せ及び有節石灰藻と無節石灰藻となっている。カジメと無節石灰藻が優占する場所は、三輪崎、宇久井、下田原、津荷の漁場で、他の漁場での調査場所は有節石灰藻と無節石灰藻の組合せである。

大型底棲動物では節足動物4種、軟体動物5種、棘皮動物12種、腔腸動物1種の計22種が出現しており、この中では棘皮動物が種類数、個体数ともに多い。種類別に個体数が多いのは、節足動物ではトゲアシガニ、イセエビであり、棘皮動物ではムラサキウニ、ガンガゼ、ナガウニ、ウミシダ類である。軟体動物や腔腸動物では個体数は少ない。

調査を行った11ヶ所のなかで底棲動物相が異常と思われたのは、太地の調査点でトゲアシガニとイセエビがわずかに見られただけで棘皮動物、軟体動物は死滅している。このことから太地では赤潮の影響が強く、壊滅的な被害を受けたことが推測出来る。

赤潮終息後、宇久井、下田原、檜野を除く8漁場で実施した漁業実態調査におけるC. P. U. Eの平均はアワビ 0.54 kg/hr人、トコブシ 0.26 kg/hr人であった。漁場別のアワビのC. P. U. Eでは、三輪崎、浦神、須江が 1 kg/hr人以上の値と他の漁場に比べ高い値となったが、浦神漁場では延操業時間が 15.5 時間と小さく、標本対象者が1名であることを考慮しておく必要がある。その他の漁場ではC. P. U. E 0.3 kg/hr人以下で、特に勝浦漁場ではC. P. U. E 0.015 kg/hr人で値が小さい。

トコブシのC. P. U. Eでは、潮岬漁場で 0.87 kg/hr人と他の漁場に比べ高い値を示したが、その他の漁場では 0.4 kg/hr人以下と低く、三輪崎、太地漁場では 0.1 kg/hr人以下で特に低い値となっていた。

以上のC. P. U. Eの値については、以前の資料がないため赤潮被害の状況の判断は出来ないが、1985年以降も同様な調査を行うことにより資源の回復状態を診断することが出来るものと思われる。

2. 赤潮被害に対する認識について

今回の赤潮では、アワビで3~12トン、トコブシで12~32トンの被害があったものと推定したが、特にトコブシの被害が大きい。このことから1985年以降のトコブシの漁獲量は大きく減少するものと思われる。また、漁獲物についても殻長 50 mm以上のものの生残率が小さいことを考慮すると1985年に漁獲されるトコブシの平均殻長は例年に比べ小さくなると思われる。

アワビについては、大きい被害を受けたと思われる漁場は勝浦、太地、及び須江の一部に限られており、その他の漁場では被害の程度は小さいものと思われる。また、1984年は夏場に台風の来襲が殆どなかったことから、波浪等による死亡がなかったと考えられるので、被害の大きかった勝浦、太地の両漁場を除けば例年並に推移するものと推定出来る。

このように、アワビに比べトコブシに大きい被害があったのは、主生息水深が 5 m以浅であり赤潮の影響を強く受けるものが多かったことや、種自体が赤潮に弱いことが考えられる。

アワビについては、トコブシに比べ赤潮に強く、生息水深も深いことから被害は小さかったものと思われる。しかし、クロアワビでは、生息水深帯は浅く水深 5 m以浅においても多く生息することから、クロアワビはメガイに比べ生残率が低く、1985年の漁獲物に占めるメガイの割合は大きくなるものと推測出来る。

次に再生産についてであるが、トコブシについては、1984年の主産卵群である殻長50mm以上のものが大半斃死しているため、産卵による資源添加は小さかったものと考えられる。これは、2、3年先の漁獲対象群が再生産されていない状態であると解釈出来る。このことからトコブシの資源水準は当分の間低く推移するものと思われる。

アワビについては、産卵群の生残率が比較的高いため再生産については問題はないものと推測出来るが、前述の勝浦、太地、須江の一部の漁場では、産卵群の生残が少ないと考えられることから、これらの漁場では資源水準はトコブシと同様に低く推移するものと思われる。

サザエについては、被害調査の結果が十分でなく、しかも、まとまった漁獲があるのは勝浦と太地漁場のみであることから、被害量の算定は出来なかったが、勝浦、太地漁場のサザエは、アワビ、トコブシの被害が大きいことを考慮すると、かなりの被害を受けたものと推測出来る。

イセエビについては、浦神漁場において体長10cm以下のものが被害を受けている結果となっていたが、他の漁場では殆ど被害の兆候は認められていないため、見かけ上は被害はなかったものと考えられる。しかし、イセエビ稚エビやプエルルス及びイセエビ餌料である小型巻貝の被害程度については未知数であるため、イセエビ資源への影響については今後2、3年は推移を見守っていく必要がある。

海藻類については、一般的には赤潮により被害を受けることは考えられないが、太地漁場のように、無酸素状態により生物が死滅したと思われるような場所では一部でテングサ類や石灰藻が枯れている状態となっていた。しかし、このような場所は面積的には小さく回復も早いものと考えている。

文 献

- 1)和歌山県 1980：熊野周辺海域総合開発調査事業報告書 259—384.
- 2)和歌山県水産試験場 1984：パイロット種苗放流による漁場性の解明、昭和56～58年度指定調査研究総合助成事業報告書.

付表一 1 被害調査での地点別生物出現状況

単位：個体数

		ア			ワ			ビ			ト			コ			ブ			シ			サ			ザ			エ			イ			セ			エ			ビ			海藻類生育状況
		生貝	死貝	死/生	生貝	死貝	死/生	生貝	死貝	死/生	生貝	死貝	死/生	生貝	死貝	死/生	生貝	死貝	死/生	生貝	死貝	死/生	生体	死体	死/生	生体	死体	死/生	生体	死体	死/生	生体	死体	死/生										
三輪崎	A	105	20	0.19	23	7	0.30	0	0	—	0	1	—														マクサは不明																	
	B	21	14	0.67	15	57	3.80	0	0	—	0	0	—														カジメは生育著しく海中林を形成																	
	C	24	10	0.42	4	48	12.0	0	1	—	0	0	—																															
	計	150	44	0.29	42	112	2.67	0	1	—	*D.20 計 20	0	1	0.05																														
宇久井	A	39	9	0.23	3	44	14.7	8	0	—	15	0	—														同上																	
	B	8	4	0.50	2	11	5.50	42	0	—	42	1	0.02																															
	C	16	23	1.44	0	31	—	0	0	—	20	0	—																															
	計	63	36	0.57	5	86	17.2	50	0	—	D.37 計 117	0	1	0.01																														
勝浦	A	6	28	4.67	10	8	0.80	0	0	—	280	0	—														マクサは多く生育しているが、色悪く枯れ気味																	
	B	0	1	—	0	2	—	1	0	—	37	0	—																															
	C	0	0	—	0	19	—	0	0	—	104	0	—																															
	計	6	29	4.83	10	29	2.90	1	0	—	D.0 計 421	0	—																															
浦神	A	16	7	0.44	8	147	18.4	0	0	—	38	50	1.32														マクサは少なくカジメは海中林																	
	B	3	3	1.00	3	23	7.67	100	25	0.25	150	1	0.01																															
	C	4	4	1.00	5	45	9.0	100	11	0.11	19	2	0.11																															
	計	23	14	0.61	16	215	13.4	200	36	0.18	D.0 計 207	0	53	0.26																														
太地	A	2	9	4.50	0	8	—	0	2	—	0	0	—														マクサは少なくカジメもなし																	
	B	0	34	—	0	25	—	0	21	—	0	0	—																															
	C	15	46	3.07	4	58	14.5	0	0	—	2	1	0.50																															
	計	17	89	5.24	4	91	22.8	0	23	—	D.107 計 109	0	1	0.01																														
下田原	A	26	11	0.42	23	42	1.83	0	0	—	5	1	0.20														マクサはほとんどなし カジメは海中林																	
	B	4	16	4.00	24	49	2.04	0	0	—	24	2	0.08																															
	C	5	11	2.20	5	67	13.4	0	0	—	8	0	—																															
	計	35	38	1.09	52	158	3.04	0	0	—	D.118 計 155	0	3	0.02																														
津荷	A	230	21	0.09	6	35	5.83	0	0	—	190	0	—														マクサは狭い範囲に成長の悪いもの多し カジメは多く海中林																	
	B	39	10	0.26	24	85	3.54	0	0	—	10	1	0.1																															
	C	27	7	0.26	0	118	—	0	0	—	25	1	0.04																															
	計	296	38	0.13	30	238	7.93	0	0	—	D.0 計 225	0	2	0.01																														
檜野	A	6	53	8.83	0	140	—	0	0	—	270	1	0.00														マクサは成長の悪いものが多し カジメなし																	
	B	38	20	0.53	62	148	2.39	0	0	—	20	0	—																															
	C	18	6	0.33	0	54	—	0	0	—	11	0	—																															
	計	62	79	1.27	62	342	5.52	0	0	—	D.0 計 301	0	1	0.00																														
須江	A	110	36	0.33	54	101	1.87	2	4	2.0	2	1	0.50														マクサは成長の悪いものが少し カジメなし																	
	B	70	24	0.34	13	180	13.8	0	100	—	1	0	—																															
	C	53	50	0.94	13	144	11.1	0	0	—	0	1	—																															
	計	233	110	0.47	80	425	5.31	2	104	52.0	D.0 計 3	0	2	0.67																														
出雲	A	82	70	0.85	13	424	32.6	0	0	—	80	0	—														マクサ多し カジメなし																	
	B	15	11	0.73	21	73	3.48	0	0	—	0	0	—																															
	C	39	21	0.54	50	113	2.26	0	0	—	0	0	—																															
	計	136	102	0.75	84	610	7.26	0	0	—	D.0 計 80	0	—																															
合計	1,021	579	0.57	385	2,306	5.99	253	164	0.65	1,635	64	0.04																																

* D. はA、B、C以外の測点でイセエビのみ調査した。

付表—2 調査点別、大きさ別の推定生残率

調査場所	調査点	ア ワ ビ				ト コ ブ シ			
		A	B	C	平均	A	B	C	平均
三輪崎	殻長 10~50 ^{mm}	100	89.3	100	96.4	96.6	78.9	33.3	69.6
	“ 50~100	88	65.2	85.0	79.4	0	0	0	0
	“ 100以上	82.4	45.4	66.6	64.8	—	—	—	—
宇久井	殻長 10~50 ^{mm}	100	—	100	100	34.9	100	0	45.0
	“ 50~100	93.8	90.9	74.5	86.4	0	0	0	0
	“ 100以上	73.5	52.4	30.4	52.1	—	—	—	—
勝浦	殻長 10~50 ^{mm}	25.1	—	—	25.1	100	0	0	33.3
	“ 50~100	28.0	—	—	28.0	0	0	0	0
	“ 100以上	—	—	—	—	—	—	—	—
太地	殻長 10~50 ^{mm}	100	0	90.9	63.6	0	0	11.1	3.7
	“ 50~100	0	0	13.9	4.6	0	0	0	0
	“ 100以上	0	0	0	0	—	—	—	—
浦神	殻長 10~50 ^{mm}	100	63.0	—	81.5	11.1	13.5	29.4	18
	“ 50~100	96.2	0	44.6	70.4	4.5	14.3	0	6.3
	“ 100以上	0	100	100	66.7	—	—	—	—
下田原	殻長 10~50 ^{mm}	87	—	100	93.5	61.5	47.6	15.1	41.4
	“ 50~100	79.2	23.1	45.5	49.3	0	0	3.1	1.0
	“ 100以上	76.9	45.2	0	61.1	—	—	—	—
津荷	殻長 10~50 ^{mm}	100	55.5	75	76.8	20	56.7	0	25.6
	“ 50~100	78.9	100	93.4	90.8	17.2	3.8	0	7
	“ 100以上	96.2	80.6	100	92.3	—	—	—	—
出雲	殻長 10~50 ^{mm}	78	66.1	80.6	74.9	4.5	25	43.9	24.5
	“ 50~100	38.0	70.9	45.5	51.5	2.3	32.5	0	11.6
	“ 100以上	93.6	100	76.9	90.2	—	—	—	—
檜野	殻長 10~50 ^{mm}	100	100	100	100	0	94.8	0	31.6
	“ 50~100	17.2	80.6	100	65.9	0	11.5	0	3.8
	“ 100以上	4.4	69.8	75.3	49.8	—	—	—	—
須江	殻長 10~50 ^{mm}	100	92.1	82.7	91.6	50	9.9	100	53.3
	“ 50~100	40.8	88.4	70.6	66.6	6.5	6.0	17.6	7.9
	“ 100以上	75.6	66.9	21.8	54.8	—	—	—	—
平均	殻長 10~50 ^{mm}				80.3				34.6
	“ 50~100				59.3				3.8
	“ 100以上				59.0				—

アワビ生貝の発見率0.6、トコブシ生貝の発見率を0.8とした場合

付表— 3 生息密度調査でのアワビ、トコブシ、サザエの出現状況

地点		三輪崎	宇久井	勝 浦	太 地	浦 神	下田原	津 荷	出 雲	壱 野	須 江	合 計
ア ワ ビ	1 生	12(2)	2	1	0	2(1)	2	31(8)	0	1	2	53(11)
	区死	4	0	0	11	0	1	12	0	4	3	35
	2 生	15(3)	1	0	0	3	3	19(6)	5	0	5	51(9)
	区死	5	0	5	2	0	1	5	1	1	1	21
	3 生	18(3)	4	0	0	0	7(3)	30(18)	3	1	6(3)	69(27)
	区死	1	1	1	1	0	1	4	0	1	0	10
	4 生	14(3)	4	1	0	0	1	35(17)	3	0	1	59(20)
	区死	3	0	1	1	0	0	3	0	1	1	10
	5 生	15(7)	3(1)	2(1)	0	1	2(1)	33(19)	0	0	6	62(29)
	区死	7	0	1	2	0	0	7	1	2	2	22
計	生	74(18)	14(1)	4(1)	0	6(1)	15(4)	148(68)	11	2	20(3)	294(96)
	死	20	1	8	17	0	3	31	2	9	7	98
ト コ ブ シ	1 生	8	1	1	0	0	0	0	0	0	3(1)	13(1)
	区死	4	3	1	23	2	6	10	0	0	3	52
	2 生	0	1	0	0	0	0	4	1	0	3	9
	区死	6	2	16	8	0	2	6	12	3	6	61
	3 生	3(1)	1	8	0	3	0	2	0	0	0	17(1)
	区死	1	4	19	3	3	4	1	5	0	3	43
	4 生	5	2(1)	3	0	4	0	2	0	1	0	17(1)
	区死	4	7	19	4	1	2	2	4	0	1	44
	5 生	2	1	0	0	0	0	2(2)	0	0	0	5(2)
	区死	4	0	13	4	3	3	0	14	1	1	43
計	生	18(1)	6(1)	12	0	7	0	10(2)	1	1	6(1)	61(5)
	死	19	16	68	42	9	17	19	35	4	14	243
サ ザ エ	1 生	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	区死	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	2 生	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5
	区死	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 生	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	区死	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 生	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	区死	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5 生	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	区死	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	生	8	2	0	0	0	1	0	0	0	0	11
	死	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

注) ・調査地点は表中の10地点以外に潮岬も加えているが、8月には調査は行なっておらず比較ができないので、この表からは除外した。 ・()内の数字は採集できなかった個体数。

付表一4 アワビ、トコブシの生貝の回収個体数と生息密度

地 点	項 目	アワビ (クロ+メガイ)		ト コ ブ シ	
		回 収 個 体 数	生 息 密 度 [※]	回 収 個 体 数	生 息 密 度 [※]
三 輪 崎		74	0.148	18	0.036
宇 久 井		14	0.028	6	0.012
勝 浦		4	0.008	12	0.024
太 地		0	0	0	0
浦 神		6	0.012	7	0.014
下 田 原		15	0.03	0	0
津 荷		148	0.296	10	0.02
出 雲		11	0.022	1	0.002
潮 岬		1	0.002	146	0.292
檜 野		2	0.004	1	0.002
須 江		20	0.04	6	0.012
合 計		295	平均 0.054	207	平均 0.038

※ 生息密度の単位は個/ m^2

付表—5 生息密度調査における調査点別の藻類植生状況

	カジメ	トゲモク	ヨレモク	ホンダワラ科	マクサ	オバクサ	ヘラヤハズ	シワヤハズ	シマオウギ属	アミジグサ科	ハイミル	ユカリ	チャシオグサ	イワノカワ属	無節サンゴモ	カニノテ属	ヘリトリ	カニノテ属	キントキ	ホンバノハナ	マタボウ	ピリヒバ
三輪崎	1	1,5		1,1	2,r	2,1	2,+					3,r		3,3	3,3		3,+	2,r				
	2	1,5		1,1	2,r	2,1	2,+	2,+				3,r		3,3	3,3		3,1	2,r	2,r			
	3	1,4			2,r	2,1	2,+							3,1	3,2		3,+					
	4	1,4		1,+	2,r	2,2		2,+						3,1	3,2			2,r				
	5	1,5			2,r	2,r						3,r		3,1	3,2							
宇久井	1	1,5		1,+	2,r	2,+				2,r				3,r	3,4	3,r	3,r					3,r
	2	1,5		1,r	2,r	2,r	2,r							3,r	3,4	3,r	3,r	2,r				
	3	1,5		1,+		2,r			3,r					3,r	3,4	3,r	3,r	2,r			2,r	
	4	1,5		1,+		2,r			3,r					3,+	3,3		3,r	2,r			2,r	
	5	1,5		1,r		2,r								3,+	3,3		3,r	2,r			2,r	
勝浦	1				2,r				2,r	2,1		2,r	2,r	3,+	3,4	3,1	3,+	2,r	2,r	2,r		3,r
	2				2,r				2,+	2,1		2,r	2,+	3,+	3,3	3,2	3,+	2,2	2,r	2,r		
	3				2,r				2,+	2,r		2,r	2,+	3,+	3,3	3,2	3,+	2,1	2,r			
	4				2,r				2,+	2,r		2,r	2,r	3,+	3,3	3,3	3,+	2,1	2,r			
	5				2,r				2,+	2,r		2,r	2,r	3,+	3,4	3,3	3,+	2,+				3,r
太地	1			2,+	2,+				2,r	2,+	3,r		2,r	3,r	3,1	3,3	3,1	2,+				3,r
	2			2,+	2,+				2,+				2,r	3,r	3,1	3,4	3,1	2,+				3,+
	3			2,+	2,r				2,r				2,r	3,r	3,+	3,3	3,+	2,r	2,r			3,+
	4			2,r	2,r				2,r				2,r	3,r	3,+	3,3	3,1	2,r	2,r			3,r
	5			2,+	2,+				2,r	2,r			2,r	3,r	3,+	3,3	3,+	2,+				3,r
浦神	1		1,r	2,r	1,4		3,r	2,2	2,+	3,r	3,r	3,r	2,2		3,+	3,4	3,+	3,2	2,r			3,1
	2		1,+	2,+	1,4		3,r	2,1	2,+	3,r	3,r	3,r	2,2	2,r	3,+	3,4	3,+	3,2	2,r			3,1
	3		1,1	2,+	1,3		3,r	2,1	2,r	3,r	3,r	3,r	2,1	2,r	3,+	3,4	3,+	3,2	2,r			3,1
	4		1,2	2,+	1,3		3,r	2,1	2,r	3,r	3,r	3,r	2,2	2,+	3,+	3,4	3,+	3,2	2,r			3,1
	5		1,2	2,1	1,2		3,r	2,+	2,r	3,r	3,+	3,+	2,2	2,1	3,+	3,4	3,+	3,3	2,r		3,r	3,1
下田原	1	1,3			2,+	2,r	2,r		2,r	2,r		2,r	2,r	3,+	3,3	2,r	3,+	2,r	2,r	2,r		
	2	1,3			2,+	2,r	2,r		2,r	2,r		2,r	2,+	3,+	3,3	2,r	3,+	2,r	2,r	2,r		
	3	1,3			2,+	2,r	2,r		2,r	3,r	3,r	2,r	2,+		3,3	2,r	3,+	2,r	2,r			
	4	1,2			2,+	2,r	2,r	2,r		2,r	3,r	3,r	2,r	2,+	3,+	3,2	2,r	3,+	2,r	2,r		
	5	1,1			2,+	2,r	2,r		2,r		3,r	2,r	2,r	3,+	3,2		3,+	2,r	2,r			
津荷	1	1,+		1,+	2,r	2,+						2,r	2,r	3,r	3,1	3,r	3,r	2,r	2,r	2,r		
	2	1,+		1,+	2,r	2,+		2,r				2,r	2,r	3,r	3,1	3,r	3,+	2,r			2,r	
	3	1,+		1,+	2,r	2,+			2,r			2,r	2,r	3,r	3,1	3,r	3,+	2,r			2,r	
	4	1,+		1,+	2,r	2,+	2,r					2,r	2,r	3,r	3,1	3,r	3,+	2,r			2,r	
	5	1,+		1,+	2,+	2,+						2,r	2,r	3,r	3,+	3,r	3,r	2,r			2,r	3,r
出雲	1		1,+		2,r	2,r	2,+		2,+	2,+		2,r	2,r	3,+	3,1	3,+	3,1	2,+	2,r	2,r		
	2		1,r		2,+	2,r	2,+		2,+	2,+		2,r	2,r	3,+	3,2	3,1	3,2	2,+	2,r			
	3		1,r		2,1	2,r	2,+	2,r	2,1	2,+		2,r	2,r	3,+	3,3	3,1	3,3	2,+	2,r			
	4		1,r		2,+	2,r	2,+		2,1	2,+		2,r	2,r	3,+	3,3	3,1	3,2	2,+	2,r			
	5		1,r		2,+	2,r	2,+		2,1	2,+		2,r	2,r	3,+	3,3	3,1	3,2	2,+	2,r			
潮岬	1		1,2		2,+	2,+	2,+		2,+	2,+	3,1				3,1		3,r				2,+	
	2		1,3		2,+	2,+	2,+		2,+	2,+	3,+	2,r			3,1		3,r			2,r	2,r	
	3		1,1		2,+	2,r			2,+	2,r	3,+	2,+			3,1		3,+			2,+	2,r	
	4		1,1		2,r	2,r			2,+	2,+	3,+	2,+			3,2	3,r	3,r			2,+	2,r	
	5		1,1		2,r	2,r			2,1	2,+	3,+	2,+			3,1	3,r	3,+				2,r	
檜野	1				3,r			3,r		3,r	3,r			3,+	3,1	3,r						3,r
	2				3,r			3,r		3,r	3,r			3,r	3,+	3,r						3,r
	3			3,r		3,r			3,r	3,r				3,r	3,+	3,r					3,r	
	4			3,r		3,r			3,r	3,r	3,r			3,r	3,+	3,r					3,r	
	5			3,r		3,r			3,r	3,r	3,r			3,r	3,+	3,r					3,r	
須江	1					2,1	2,+	2,r	3,r	3,r		2,r		3,r	3,2	3,4	3,+			2,r		
	2					2,+	2,r	2,r	3,r			2,r	2,r	3,r	3,1	3,4	3,r			2,r		
	3					2,r	2,r	2,r	3,r			2,r	2,r	3,r	3,1	3,3	3,r			2,r		
	4					2,r	2,r	2,r	3,r			2,r	2,r	3,r	3,1	3,3	3,r			2,r		
	5					2,r	2,r	2,r	3,r			2,r	2,r	3,r	3,1	3,3	3,r			2,r		

○各欄中の左の数字は〔階層〕 1：背の高いもの， 2：中間のもの， 3：被覆状のもの
 右の数字は〔被度〕 5：調査面積の3/4以上， 4：同左の1/2～3/4， 3：同左の1/4～1/2，
 2：同左の1/10～1/4， 1：同左の1/10以下， +：極めて低い被度， r：極めてまれな最小被度。

付表—6 生息密度調査における調査点別の底棲動物出現状況

(単位：個体数)

種名	三輪崎	宇久井	勝浦	太地	浦神	下田原	津荷	出雲	潮岬	檜野	須江	計
トゲアシガニ	多			11	30	17	97	1	3		4	163以上
イセエビ		1	35	2	32	2	8					80
ショウジンガニ					2							2
オトヒメエビ								2	4		1	7
マダコ										1	1	2
ハナギンチャク類											1	1
ムラサキウニ	57	1569	4			5	52		4	2		1693
ナガウニ		1				119		144	47	256	1652	2219
ガンガゼ	1	1	1		1	2		105	39	252	212	624
アカウニ	9	1	2		10	14	5	1	12	7	3	64
ラッパウニ						1		2	2	55	6	66
タワシウニ						4				1		5
シラヒゲウニ								1		1		2
バフンウニ							3					3
ヤツデヒトデ		1					1					2
トラフナマコ			3		1	9	4		1			18
ナマコ類							7					7
ウミシダ類	1		136		6	8	21	13		39	6	230
オニサザエ	1					1				1		3
カコボラ					1	1				2	2	6
ヒメイトマキボラ					1	1						2
ボシュウボラ						1		2	2	1		6

注) 各地点の調査面積は10m × 50m = 500㎡である。

付表一 7 - 1 漁業実態調査における漁場別標本漁船調査結果細目表

漁場	地点	漁場区画別の操業時間と漁獲量					漁場区画別の単位時間当り漁獲量					漁場区画別の利用率(%)と漁獲率(%)				
		操業時間	クロ kg	メガイ kg	アワビ 計 kg	トコ ブシkg	クロ kg	メガイ kg	アワビ 計 kg	トコ ブシkg	操業 時間%	クロ %	メガイ %	アワビ 計 %	トコ ブシ%	
三	1	4時間	4.6 (20)	1.0 (6)	5.6 (26)		1 1.15 (5)	0.25 (1.5)	1.4 (6.5)		0.9	1.7	0.5	1.2		
	2	16.5	8.4 (45)	5.0 (25)	13.4 (70)	2.8	2 0.51 (2.72)	0.30 (1.52)	0.81 (4.24)	0.17	3.9	3.1	2.5	2.8	9.7	
	3	78.5	27.65 (143)	12.78 (72)	40.43 (215)	8.35	3 0.35 (1.82)	0.16 (0.92)	0.52 (2.74)	0.11	18.6	10.2	6.4	8.6	29.0	
	4	99	51.2 (251)	42.95 (241)	94.15 (492)	11.46	4 0.52 (2.53)	0.43 (2.43)	0.95 (4.97)	0.12	23.4	18.9	21.4	20.0	39.8	
	5	95	86.9 (431.5)	59.45 (314.5)	146.35 (746)	—	5 0.91 (4.54)	0.63 (3.31)	1.54 (7.85)	—	22.5	32.1	29.6	31.1		
	6	90	55.6 (286)	37.35 (199)	92.95 (485)	6.2	6 0.62 (3.18)	0.42 (2.21)	1.03 (5.39)	0.07	21.3	20.6	18.6	19.7	21.5	
	7	—	—	—	—	—	7									
	8	4	1.5 (7)	2 (9)	3.5 (16)	—	8 0.375 (1.75)	0.5 (2.25)	0.875 (4)	—	0.9	0.6	1.0	0.7		
	9	12	10.6 (60)	4.2 (23)	14.8 (83)	—	9 0.383 (5)	0.35 (1.92)	1.23 (6.91)	—	2.8	3.9	2.1	3.1		
	輪	10	24	24 (129.5)	36.15 (128.5)	60.15 (258)	—	10 1 (5.40)	1.51 (5.35)	2.51 (10.75)	—	5.7	8.9	18.00	12.8	
計		423	270.45 (1373)	200.88 (1018)	471.33 (2391)	28.81	平均 0.64 (3.25)	0.47 (2.41)	1.11 (5.65)	0.07	100	100	100.1	100	100	
1		12	0.4 (2)		0.4 (2)	0.54	1 0.03 (0.16)	—	0.03 (0.16)	0.045	15.2	100		33	4.6	
勝	2	24.5			4.05	2				0.165	31.0			34.5		
	3	17.5			5.65	3				0.32	22.2			48.1		
	4	5				4				—	6.3					
	5	3				5				—	3.8					
	6					6										
	7	12		0.8 (3)	0.8 (3)		7		0.07 (0.25)	0.07 (0.25)		15.2		100	66	
	8	5				1.5	8				0.3	6.3			12.8	
	計	79	0.4 (2)	0.8 (3)	1.2 (5)	11.74	平均 0.005 (0.025)	0.01 (0.038)	0.015 (0.06)	0.15	100	100	100	99	100	
浦	1	12				1										
	2	24.5				2										
	3	17.5				3										
	4	5				4										
	5	3				5										
	6					6										
	7	12		0.8 (3)	0.8 (3)		7		0.07 (0.25)	0.07 (0.25)		15.2		100	66	
	8	5				1.5	8				0.3	6.3			12.8	
計	79	0.4 (2)	0.8 (3)	1.2 (5)	11.74	平均 0.005 (0.025)	0.01 (0.038)	0.015 (0.06)	0.15	100	100	100	99	100		

※ () : 個体数

利用率: 全操業時間に対する区画別操業時間の百分率

漁獲率: 全漁獲量に対する区画別漁獲量の百分率

付表—7—2 漁業実態調査における漁場別標本漁船調査結果細目表

漁場地点	漁場区画別の操業時間と漁獲量					漁場区画別の単位時間当り漁獲量				漁場区画別の利用率(%)と漁獲率(%)						
	操業時間	クロ kg	メガイ kg	アワビ 計 kg	トコ ブシkg	クロ kg	メガイ kg	アワビ 計 kg	トコ ブシkg	操業 時間%	クロ %	メガイ %	アワビ 計 %	トコ ブシ%		
太地	1	8832 (7.5)	3.675 (58.1)	15.567 (65.6)	19.242	1.475	1	0.04 (0.09)	0.18 (0.66)	0.22 (0.74)	0.02	8.5	4.0	15.3	10.1	3.7
	2						2									
	3	2564 (5.55)	2.175 (9.9)	2.975 (15.45)	5.15	0.26	3	0.09 (0.22)	0.12 (0.39)	0.20 (0.61)	0.01	2.5	2.4	3.0	2.7	0.7
	4	832 (1.5)	0.35 (5.16)	1.5 (6.66)	1.85	0.25	4	0.04 (0.18)	0.18 (0.62)	0.22 (0.80)	0.03	0.8	0.4	1.5	1.0	0.6
	5	14584 (15.11)	7.005 (58)	15.195 (73.11)	22.2	0.6	5	0.05 (0.10)	0.11 (0.40)	0.15 (0.50)	0.00	14.1	7.7	15.4	11.7	1.5
	6	109.0 (11.75)	3.35 (45.80)	11.90 (60.25)	15.25	1.7	6	0.03 (0.12)	0.11 (0.44)	0.14 (0.56)	0.02	10.6	3.7	12.1	8.0	4.3
	7	2832 (5.8)	1.45 (11.8)	4.3 (17.6)	5.75	0.3	7	0.05 (0.21)	0.15 (0.42)	0.21 (0.62)	0.01	2.7	1.6	4.4	3.0	0.8
	8	37002 (262.16)	51.3 (81.25)	19.02 (343.41)	70.32	17.56	8	0.14 (0.71)	0.05 (0.22)	0.19 (0.93)	0.05	35.8	56.2	19.3	37.1	44.3
	9	7768 (57.16)	11.605 (37)	7.895 (94.16)	19.50	5.35	9	0.15 (0.74)	0.10 (0.48)	0.25 (1.21)	0.07	7.5	12.7	8.0	10.3	13.5
	10	1800 (53.5)	10.37 (104.5)	20.15 (158)	30.52	12.17	10	0.06 (0.30)	0.11 (0.58)	0.17 (0.88)	0.07	17.4	11.4	20.5	16.1	30.7
計	1033.14 (420.03)	91.28 (414.21)	98.502 (834.24)	189.782	39.665	平均	0.09 (0.42)	0.10 (0.40)	0.18 (0.81)	0.04	99.9	100.1	100	100	100.1	
浦	1						1									
	2	1 (5)	0.6 (3.5)	1.6 (8.5)	0.25	0.25	2	0.6 (5)	1.6 (3.5)	0.25 (8.5)	0.25	6.5	9.1	9.1	9.1	8.9
	3						3									
	計	15.5 (55)	11 (34)	6.6 (89)	17.6	2.80	平均	0.71 (3.54)	0.43 (2.19)	1.14 (5.74)	0.18	100	100	100	100	100
津	1	34.5 (21)	4.75 (26)	6.3 (47)	11.05	9.6	1	0.14 (0.61)	0.18 (0.75)	0.32 (1.36)	0.28	11.6	14.4	13.5	13.9	16.8
	2	53.5 (27.5)	6.35 (41.15)	7.7 (68.65)	14.05	12.15	2	0.12 (0.51)	0.14 (0.77)	0.26 (1.28)	0.23	18.0	19.2	16.5	17.6	21.2
	3	93 (58.5)	10.05 (67.15)	13.3 (125.65)	23.35	19.85	3	0.11 (0.63)	0.14 (0.72)	0.25 (1.35)	0.21	31.4	30.4	28.5	29.3	34.7
	4	56 (42.5)	7.84 (34.5)	8.7 (77)	16.54	5.95	4	0.14 (0.76)	0.16 (0.62)	0.30 (1.38)	0.11	18.9	23.7	18.7	20.8	10.4
	5	59.5 (27.5)	4.09 (57.5)	10.6 (85)	14.69	9.65	5	0.07 (0.46)	0.18 (0.97)	0.25 (1.43)	0.16	20.1	12.4	22.7	18.4	16.9
計	269.5 (177)	33.08 (226.3)	46.6 (403.3)	79.68	57.2	平均	0.11 (0.60)	0.16 (0.763)	0.37 (1.36)	0.19	100	100.1	99.9	100	100	
荷	計															

※ () は個体数

付表一 7 - 3 漁業実態調査における漁場別標本漁船調査結果細目表

漁場	地点	漁場区画別の操業時間と漁獲量					漁場区画別の単位時間当り漁獲量				漁場区画別の利用率%と漁獲率(%)					
		操業時間	クロ kg	メガイ kg	アワビ 計 kg	トコ ブシkg	クロ kg	メガイ kg	アワビ 計 kg	トコ ブシkg	操業 時間%	クロ %	メガイ %	アワビ 計 %	トコ ブシ%	
須江	1	18.5	9.45 (42)	32.1 (166.5)	41.55 (208.5)	0.65	1	0.51 (2.27)	1.74 (9)	2.25 (11.27)	0.04	7.9	12.3	16.7	15.4	0.8
	2	12.25	5.55 (29)	17 (88)	22.55 (117)	1.7	2	0.45 (2.37)	1.39 (7.18)	1.84 (9.55)	0.14	5.3	7.2	8.8	8.4	2.2
	3	129.35	34.9 (154)	93 (457)	127.9 (611)	48.15	3	0.27 (1.19)	0.72 (3.53)	0.99 (4.72)	0.37	55.4	45.4	48.3	47.5	61.1
	4	70.7	25.7 (122)	50.1 (250.5)	75.8 (372.5)	28.3	4	0.36 (1.73)	0.71 (3.54)	1.07 (5.27)	0.40	30.3	33.5	26.0	28.1	35.9
	5	2.5	1.2 (5)	0.5 (3)	1.7 (8)		5	0.48 (2)	0.2 (1.2)	0.68 (3.2)		1.1	1.6	0.3	0.6	
	計	233.3	76.8 (352)	192.7 (965)	269.5 (1317)	78.8	平均	0.33 (1.50)	0.83 (4.14)	1.16 (5.65)	0.34	100	100	100.1	100	100
雲出	1	70	—	12.48 (92)	12.48 (92)	3.0	1	—	0.18 (1.31)	0.18 (1.31)	0.04	31.2		29.0	18.4	5.4
	2	28	7 (35)	10.9 (50)	17.9 (85)	13.1	2	0.25 (1.25)	0.39 (1.79)	0.64 (3.04)	0.47	12.5	28.3	25.4	26.4	23.6
	3	24.5	13.3 (55)	—	13.3 (55)	8.9	3	0.54 (2.24)	—	0.54 (2.24)	0.36	10.9	53.8	—	19.7	16.0
	4	62	3.0 (15)	10.5 (79)	13.5 (94)	25.5	4	0.05 (0.24)	0.17 (1.27)	0.22 (1.52)	0.41	27.6	12.1	24.4	19.9	45.9
	5	40	1.4 (7)	9.1 (50)	10.5 (57)	5.0	5	0.04 (0.18)	0.23 (1.25)	0.26 (1.43)	0.13	17.8	5.7	21.2	15.5	9.0
	計	224.5	24.7 (112)	42.98 (271)	67.68 (383)	55.5	平均	0.11 (0.50)	0.19 (1.21)	0.30 (1.71)	0.25	100	99.9	100	99.9	99.9
潮岬	1	65	0.5 (2)	14.5 (65)	15.0 (67)	53	1	0.01 (0.03)	0.22 (1)	0.23 (1.03)	0.81	53.3	100	82.9	83.3	50
	2	—					2									
	3	33		1.5 (5)	1.5 (5)	34	3		0.05 (0.15)	0.05 (0.15)	1.03	27.0		8.6	8.3	32.1
	4	24		1.5 (7)	1.5 (7)	19	4		0.06 (0.29)	0.06 (0.29)	0.79	19.7		8.6	8.3	17.9
	計	122	0.5 (2)	17.5 (77)	18.0 (79)	106	計	0.01 (0.03)	0.14 (0.63)	0.15 (0.65)	0.87	99.9	100	100.1	99.9	100

※ () は個体数

付表—8 アワビ・トコブシ・サザエの漁協別漁獲量

単位 (kg)

漁協 魚種	三輪崎	宇久井	勝浦	太地	浦神	下田原	津荷	出雲	野壑	須江	合計
ア ワ ビ	1983年 2220.8	4.4	150.7	2077.9	836.5	912	2423.2	700※	2129	1625.1	13079.6
	1984年 2410.1	—	78.5	1289.97	1078.2	812	1464.83	?	41.75	777.3	7952.65
ト コ ブ シ	1983年 115.1	—	557.8	4061.7	1161.8	2381	2937.2	1500※	2301	1258.8	16274.4
	1984年 590.6	—	570.4	4457.2	1906.3	4057	4296.1	?	20.35	325	16222.95
サ ザ エ	1983年 —	—	308.7	973.3	—	9	16.1	—	—	—	1307.1
	1984年 —	—	?	—	—	—	2.25	—	—	—	2.25

※ 串本漁協の資料から推定

付表一 9 アワビの漁場別推定被害量の算出表

漁場	推定被害量の内容	1983年の 漁獲量(kg)	漁獲率	1984年の 初期 資源量(kg)	1984年の 赤潮以前の 漁獲量(kg)	1984年の 赤潮直前の 資源量(kg)	発見率	被害率	被害量(kg)
三輪崎	最大推定被害量	2,220.8	0.3	7,402.7	1,944.6	5,458.1	0.6	0.150	818.7
	最小 "	"	0.5	4,441.6	"	2,497.0	0.2	0.055	137.3
	標準 " ※1	"	0.4	5,552.0	"	3,607.4	0.4	0.105	378.8
宇久井	最大推定被害量	4.4	0.3	14.7	—	14.7	0.6	0.255	3.7
	最小 "	"	0.5	8.8	—	8.8	0.2	0.103	0.9
	標準 " ※1	"	0.4	11.0	—	11.0	0.4	0.186	2.0
勝浦	最大推定被害量	150.7	0.3	502.3	77.6	424.7	0.6	0.744	316.0
	最小 "	"	0.5	301.4	"	223.8	0.2	0.492	110.1
	標準 "	"	0.4	376.8	"	299.2	0.4	0.659	197.2
太地	最大推定被害量	2,077.9	0.3	6,926.3	898.0	6,028.3	0.6	0.759	4,575.5
	最小 "	"	0.5	4,155.8	"	3,257.8	0.2	0.511	1,664.7
	標準 " ※1	"	0.4	5,194.8	"	4,296.8	0.4	0.677	2,908.9
浦神	最大推定被害量	836.5	0.3	2,788.3	1,039.4	1,748.9	0.6	0.268	468.7
	最小 "	"	0.5	1,673.0	"	633.6	0.2	0.109	69.1
	標準 "	"	0.4	2,091.3	"	1,051.9	0.4	0.196	206.2
下田原	最大推定被害量	912.0	0.3	3,040.0	812.0	2,228.0	0.6	0.395	880.1
	最小 "	"	0.5	1,824.0	"	1,012.0	0.2	0.178	180.1
	標準 " ※1	"	0.4	2,280.0	"	1,468.0	0.4	0.303	444.8
津荷	最大推定被害量	2,423.2	0.3	8,077.3	1,351.9	6,725.4	0.6	0.072	484.2
	最小 "	"	0.5	4,846.4	"	3,494.5	0.2	0.025	87.4
	標準 " ※1	"	0.4	6,058.0	"	4,706.1	0.4	0.049	230.6
串本(出雲)	最大推定被害量	700※2	0.3	2,333.3	125	2,208.3	0.6	0.310	684.6
	最小 "	"	0.5	1,400.0	"	1,275.0	0.2	0.130	165.8
	標準 " ※1	"	0.4	1,750.0	"	1,625.0	0.4	0.231	375.4
樫野	最大推定被害量	2,129.0	0.3	7,096.7	0	7,096.7	0.6	0.433	3,072.9
	最小 "	"	0.5	4,258.0	"	4,258.0	0.2	0.203	864.4
	標準 " ※1	"	0.4	5,322.5	"	5,322.5	0.4	0.338	1,799.0
須江	最大推定被害量	1,625.1	0.3	5,417.0	0	5,417.0	0.6	0.221	1,197.2
	最小 "	"	0.5	3,250.2	"	3,250.2	0.2	0.086	279.5
	標準 " ※1	"	0.4	4,062.8	"	4,062.8	0.4	0.159	646.0
合計	最大推定被害量	13,079.6	0.3	43,598.6	6,248.5	37,350.1	0.6	0.335	12,501.5
	最小 "	"	0.5	26,159.2	"	19,910.7	0.2	0.179	3,559.3
	標準 " ※1	"	0.4	32,699.0	"	26,450.5	0.4	0.272	7,188.9

※1 資源回復案算定に用いた被害量で漁獲率0.4、発見率0.4とする。

※2 串本漁協の資料から推定

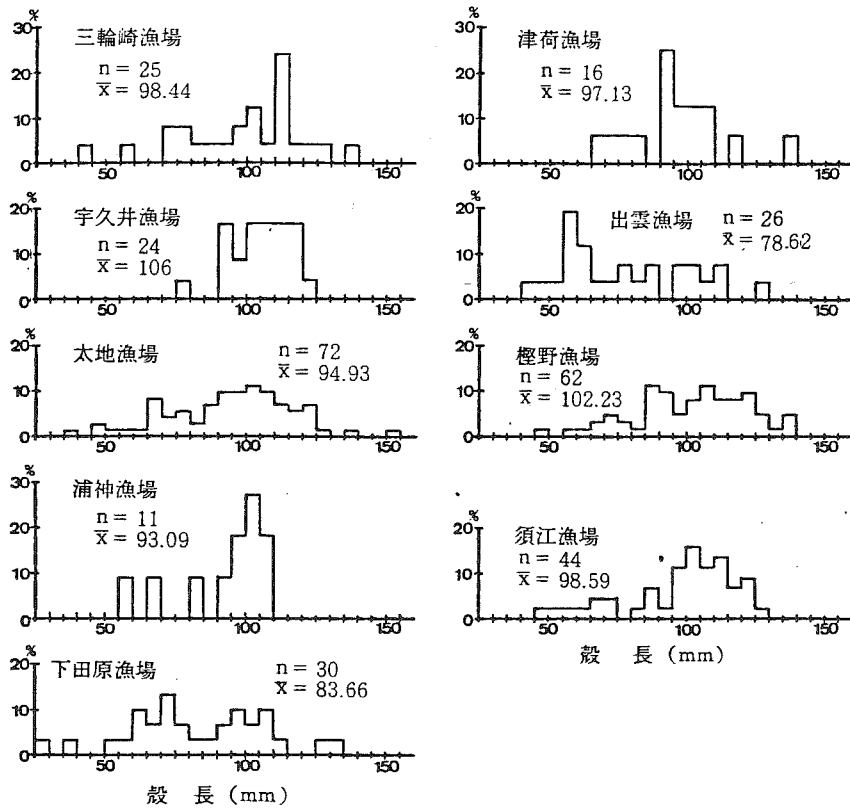
付表—10 トコブシの漁場別推定被害量の算出表

漁場	推定被害量の内容	1983年の 漁獲量(kg)	漁獲 率	1984年の 初期 資源量(kg)	1984年の 赤潮以前の 漁獲量(kg)	1984年の 赤潮直前の 資源量(kg)	発見 率	被害 率	被害量(kg)
三 輪 崎	最大推定被害量	115.1	0.3	383.7	590.6	- 206.9	0.8	0.618	0
	最小 "	"	0.5	230.2	"	- 360.4	0.4	0.516	0
	標準 " ※1	"	0.4	287.8	"	- 302.8	0.6	0.615	0
宇 久 井	最大推定被害量	—	0.3	—	—	—	0.8	—	—
	最小 "	—	0.5	—	—	—	0.4	—	—
	標準 " ※1	—	0.4	—	—	—	0.6	—	—
勝 浦	最大推定被害量	557.8	0.3	1,859.3	551.7	1,307.6	0.8	0.699	914.0
	最小 "	"	0.5	1,115.6	"	563.9	0.4	0.537	302.8
	標準 "	"	0.4	1,394.5	"	842.8	0.6	0.635	535.2
太 地	最大推定被害量	4,061.7	0.3	13,539.0	4,376.6	9,162.4	0.8	0.948	8,686.0
	最小 "	"	0.5	8,123.4	"	3,746.8	0.4	0.901	3,375.9
	標準 " ※1	"	0.4	10,154.3	"	5,777.7	0.6	0.931	5,379.0
浦 神	最大推定被害量	1,161.8	0.3	3,872.7	1,891.8	1,980.9	0.8	0.915	1,812.5
	最小 "	"	0.5	2,323.6	"	431.8	0.4	0.843	364.0
	標準 "	"	0.4	2,904.5	"	1,012.7	0.6	0.890	901.3
下 田 原	最大推定被害量	2,381.0	0.3	7,936.7	4,057.0	3,879.7	0.8	0.709	2,750.7
	最小 "	"	0.5	4,762.0	"	705.0	0.4	0.549	387.0
	標準 " ※1	"	0.4	5,952.5	"	1,895.5	0.6	0.646	1,224.5
津 荷	最大推定被害量	2,937.2	0.3	9,790.7	4,259.0	5,531.7	0.8	0.864	4,779.4
	最小 "	"	0.5	5,874.4	"	1,615.4	0.4	0.760	1,227.7
	標準 " ※1	"	0.4	7,343.0	"	3,084.0	0.6	0.826	2,547.4
串 本 (出雲)	最大推定被害量	1,500.0 ^{※2}	0.3	5,000.0	700	4,300.0	0.8	0.853	3,667.9
	最小 "	"	0.5	3,000.0	"	2,300.0	0.4	0.744	1,711.2
	標準 " ※1	"	0.4	3,750.0	"	3,050.0	0.6	0.813	2,479.7
檜 野	最大推定被害量	2,301.0	0.3	7,670.0	—	7,670.0	0.8	0.815	6,251.1
	最小 "	"	0.5	4,602.0	—	4,602.0	0.4	0.688	3,166.2
	標準 " ※1	"	0.4	5,752.5	—	5,752.5	0.6	0.768	4,417.9
須 江	最大推定被害量	1,258.8	0.3	4,196.0	—	4,196.0	0.8	0.810	3,398.8
	最小 "	"	0.5	2,517.6	—	2,517.6	0.4	0.680	1,712.0
	標準 " ※1	"	0.4	3,147.0	—	3,147.0	0.6	0.761	2,394.9
合 計	最大推定被害量	16,159.3	0.3	53,864.4	15,836.1	38,028.3	0.8	0.848	32,260.4
	最小 "	"	0.5	32,318.6	"	16,482.5	0.4	0.743	12,246.8
	標準 " ※1	"	0.4	40,398.3	"	24,562.2	0.6	0.809	19,879.9

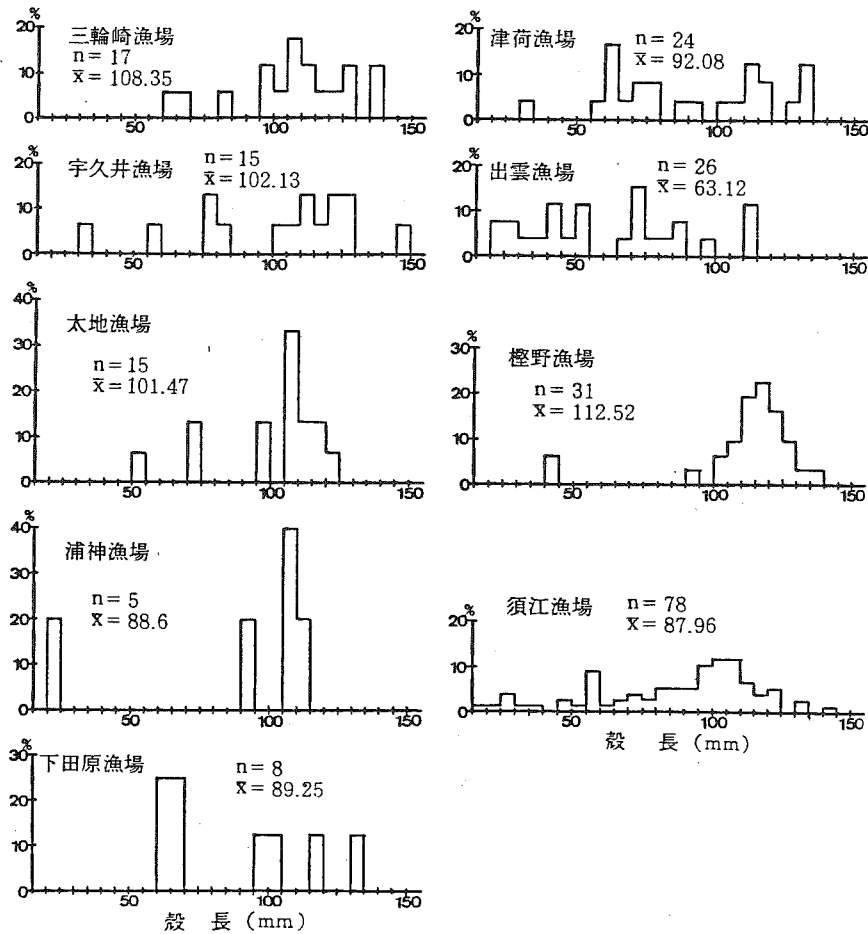
※1 資源回復案算定に用いた被害量 漁獲率0.4 発見率0.6 とする。

※2 串本漁協の資料から推定

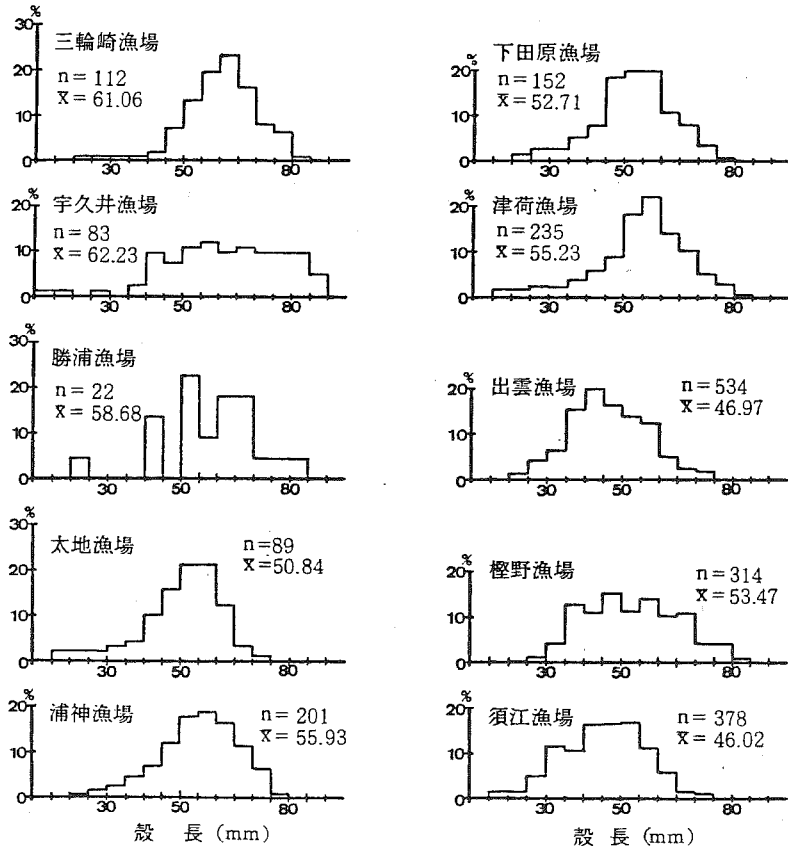
※3 合計では、三輪崎・宇久井を除いている。



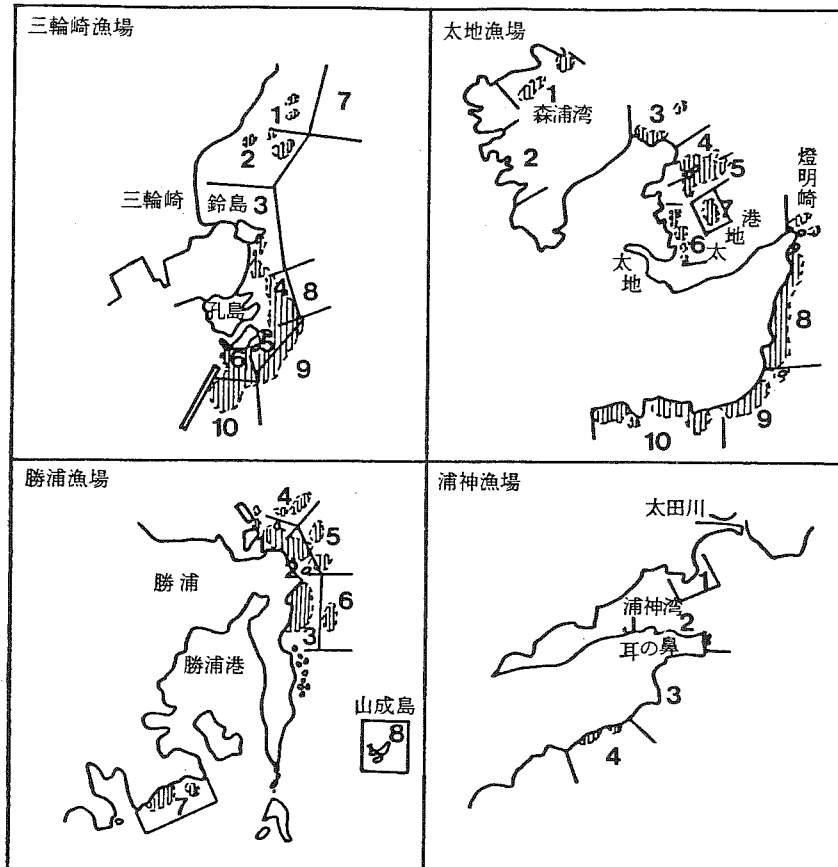
付図1 被害調査時に貝殻で回収したクロアワビの殻長組成



付図2 被害調査時に貝殻で回収したメガイの殻長組成

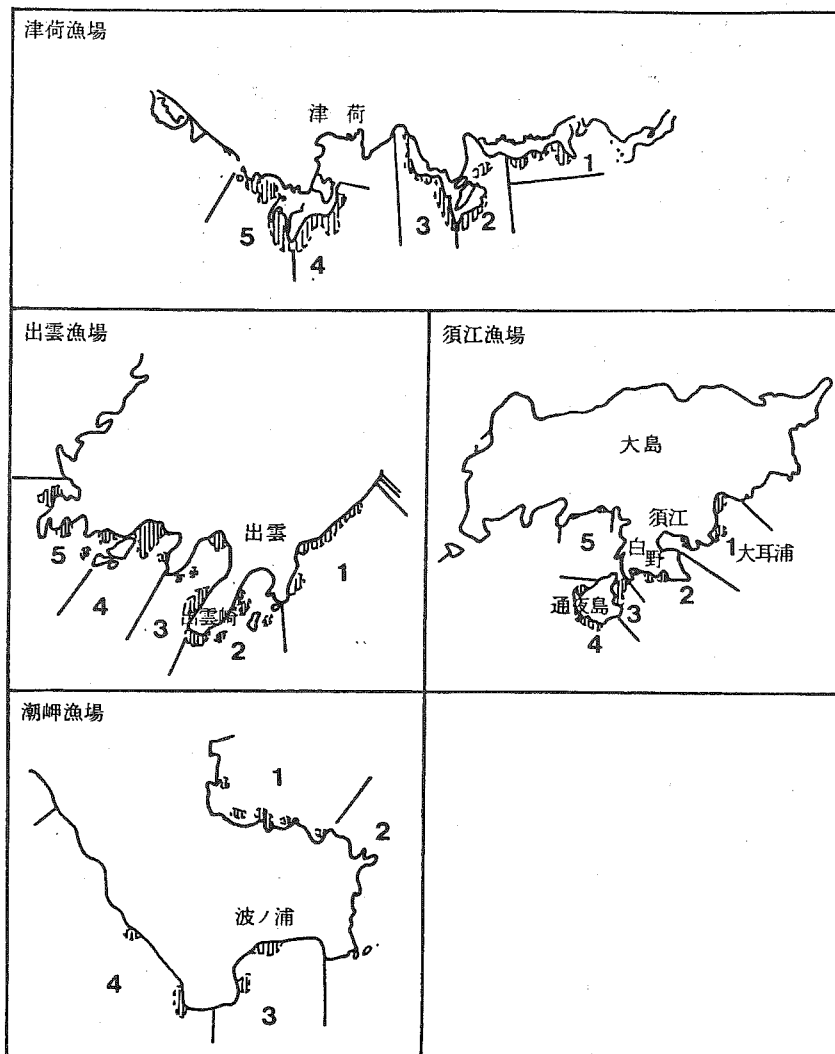


付図3 被害調査時に貝殻で回収したトコブシの殻長組成



付図4 1984年8月に形成されたアワビ・トコブシ漁場と漁場区画

▨ アワビ・トコブシ漁場



付図5 1984年8月に形成されたアワビ・トコブシ漁場と漁場区画

● アワビ・トコブシ漁場