



神奈川県
農政部水産課

アワビ漁業管理の手引き



平成3年3月

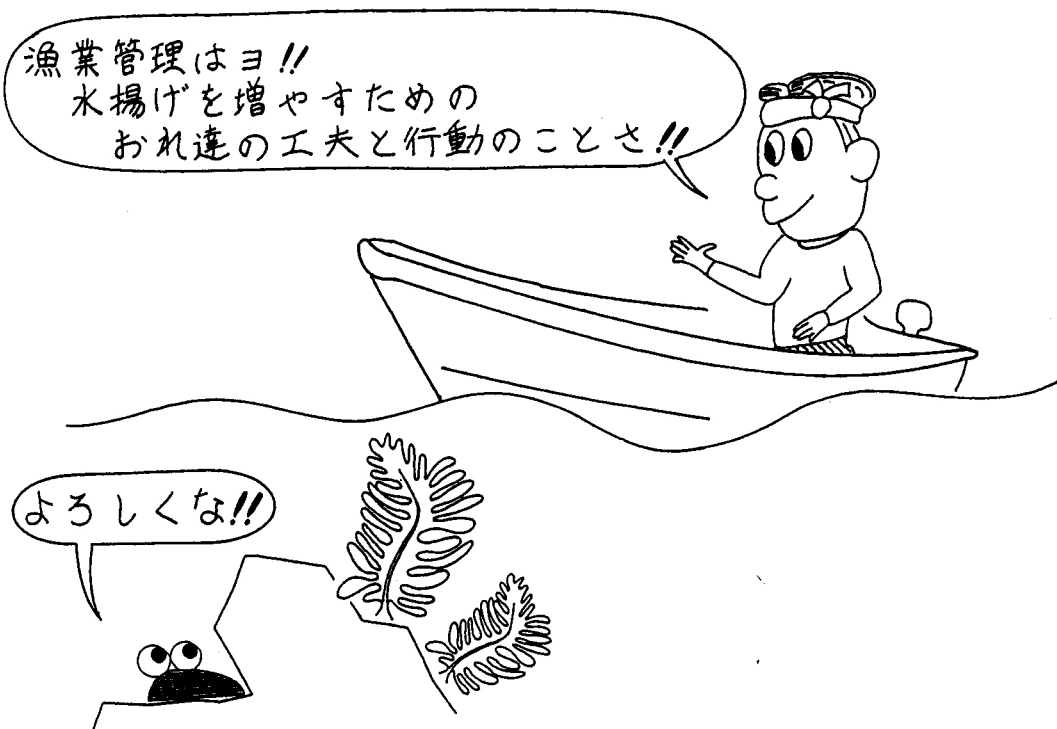
1 漁場管理の必要性と漁業者の役割

アワビを増やすためには①種苗放流 ②餌料海藻の確保 ③適切なすみ場の確保 ④獲り方の工夫 が必要です。これらのどれが欠けても、満足のいく成果は望めません。

アワビはただ放流するだけでは増えません。それぞれの地先に合った放流と適切な漁場の管理を行うことが大切です。

「つくり育て売る漁業」を進めていくためには、農業の種作り、畑作り、種蒔き、畑の手入れ、収穫と最適販売時期の選択などと同じように漁場の総合的な管理と利用方策が不可欠です。

これらの管理と利用方策は、漁場を利用する人によってつくられなければ効果は上がりません。漁業者自身が主役となって漁場を守り、アワビを育てることが大切です。



2 種苗の放流

(1) 組織

磯根を自主的に管理するため、磯根部会を作ろう。
部会では磯の利用計画を作りましょう。

地元の漁業協同組合員のうち、磯根を利用する漁業関係者が集まって、種苗放流事業を実施する体制を作りましょう。

磯根部会では磯根資源の漁業管理について協議し、放流事業の運営にあたります。

磯根（アワビ）部会の組織はそれぞれの漁業協同組合にあったものを作ることが必要ですが、基本的には図1のようなしくみを持つ部会を作るのが良いでしょう。



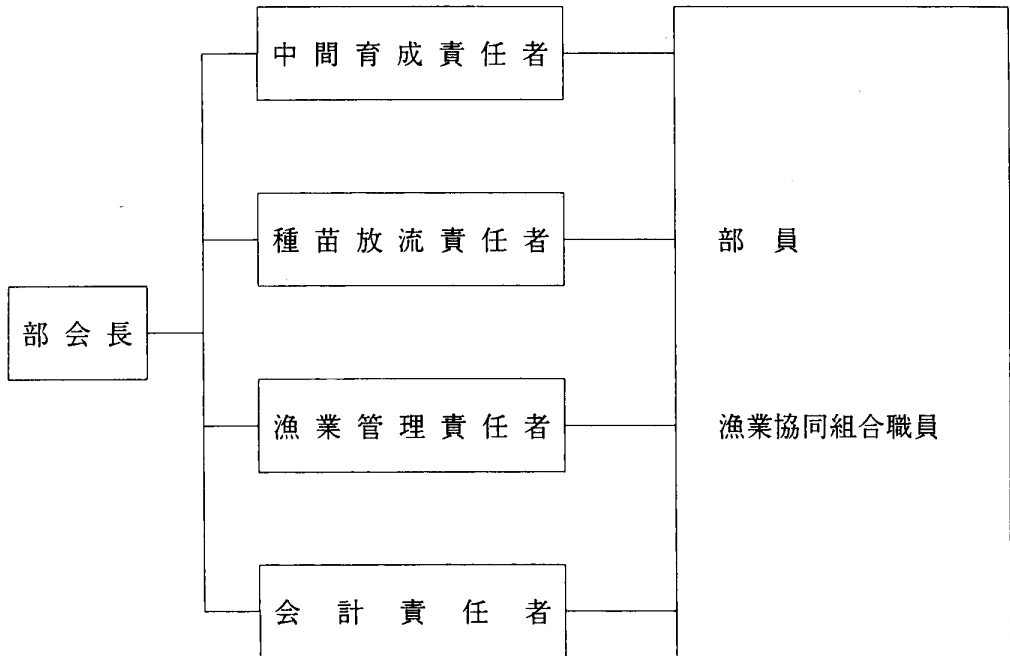


図1 磯根部会の組織

(2) 漁獲状況の点検

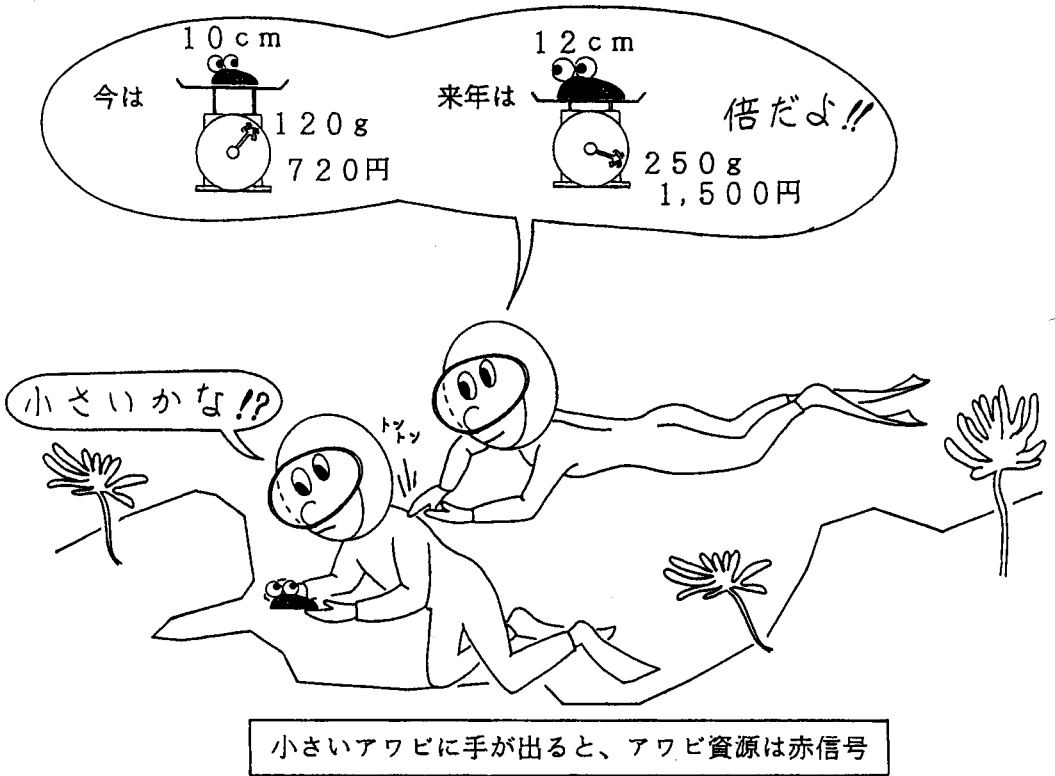
アワビの漁業管理にあたって、まず、次の検討が必要。

- ① 制限殻長が守れているか？
- ② 増殖する手段として、種苗放流が必要か必要でないか？
- ③ 漁業造成などの増殖手段がとられているか？

近年、漁をしていてアワビの数がめっきり少なくなったと感じていますか。その原因が、捕り過ぎによるものと考えられる場合には、漁獲努力量を減らす方策を立てます。その方策としては、漁獲制限殻長の厳守、休漁日の設定、漁獲量上限の設定などがあります。

『捕ったか見たか』と言われるように漁場では先に捕った方が勝ち。わかっているが、止められません。漁獲の規制を強化すると「一人一人の取り分が減ってしまう」との感情が横切ることがあります。しかし、種苗を放流すれば、何をしても良いとはいきません。制限殻長以下の10cm台では体重が120g前後ですが、1年待てば12cm台となって、体重は300g近くにもなります。この間のアワビは8割が生き残りますので、漁獲を2倍に増すことが可能です。

このような漁獲管理がなされていて、はじめて種苗放流が有効な増殖手段として活用できます。また、砂地などの低利用の場所を築磯によって新たな漁場として造成することも必要です。

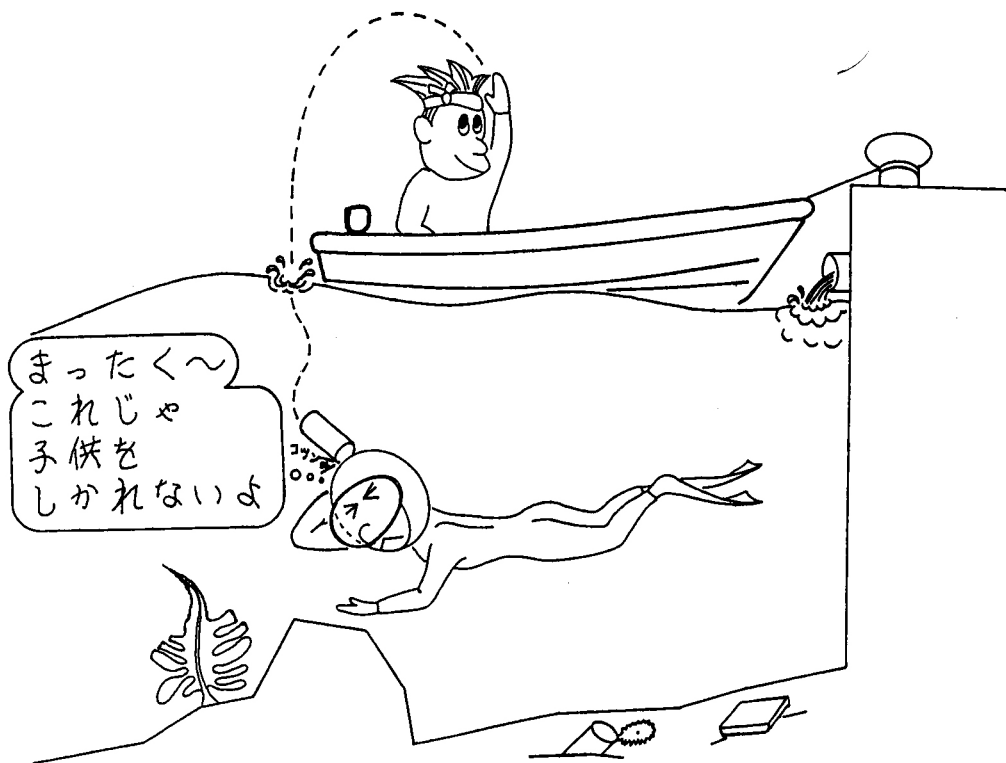


(3) 磯の環境の点検

磯浜の環境が大きく変化したと考えられる場合、その原因究明と対策をたてましょう。

アラメ、カジメが生えている場所であれば稚貝放流場所の造成によって、アワビ資源の回復は3～5年あれば可能です。しかし、アラメ、カジメが生えていない場所であれば、種苗放流に先立って海藻の群落造成が必要です。アオサ、オゴノリなど内湾で良く生える種類が海底に広がっているようであれば、前浜の水質が富栄養化していて、アワビの放流には不適です。このような場所は、今後、地域での水質改善への取り組みが大切です。

以上の項目が最低限、満たされている場合に種苗放流が有効で、むやみに種苗を海に放しても無駄になります。



(4) 放流目標値を持つとう

自分の地先にどのくらいのアワビを放流したら良いのか。
どのくらい放流したら漁獲量が増えるのか。
どのくらいの漁獲量を期待するのか。
目標値を出してみましょう。

放流目標を定めるには、次の手順で行います。

- ア. 地先の漁獲量の経年変化を調べます。
- イ. かつて記録した最高の漁獲量と現在の漁獲量の差を求めます。
- ウ. この差の漁獲量を第一段階の漁獲増加の目標とします。
- エ. 目標漁獲増加量を普段捕っている1個体あたりの平均重量で割り、何個体のアワビを年間増加させたいか、に換算します。

例えば

A 漁業協同組合の年間最高漁獲量が10ト

現在の漁獲量が5ト

差(目標漁獲増加量) 5ト(5,000kg)

目標漁獲増加量 ÷ 1個体平均重量 = 目標漁獲増加個数

5,000 kg ÷ 0.250 kg = 20,000個体

すなわち、この漁業協同組合では20,000個体を従来の漁獲量へ上積みすることが目標となります。

- オ. それでは、20,000個体の種苗を放流すれば20,000個体が増えるかといえば、そうはなりません。
- カ. 放流した種苗は、食害によって、減耗します。
一般的に、放流直後1～3割の種苗が食べられ、その後、年間一般的に、放流直後1～3割の種苗が食べられ、その後、年間3割が死亡します。
- キ. 殻長3cmのアワビ種苗は、放流後2～4年後に殻長11cmの制限殻長を越えるようになります。

ク. このことから平均的に放流3年後から漁獲が始まるとすると、生残り率は、

$$0.7 \times 0.7 \times 0.7 = 0.343 \text{ となり、}$$

その逆数の $1 / 0.343 = 2.92$ 倍の種苗が目標達成のために必要です。

さらに放流した種苗の3割を漁獲できるとすると、

$2.92 \times 1 / 0.3 = \text{約} 9.8$ 倍の種苗を目標達成のために放流する必要があります。

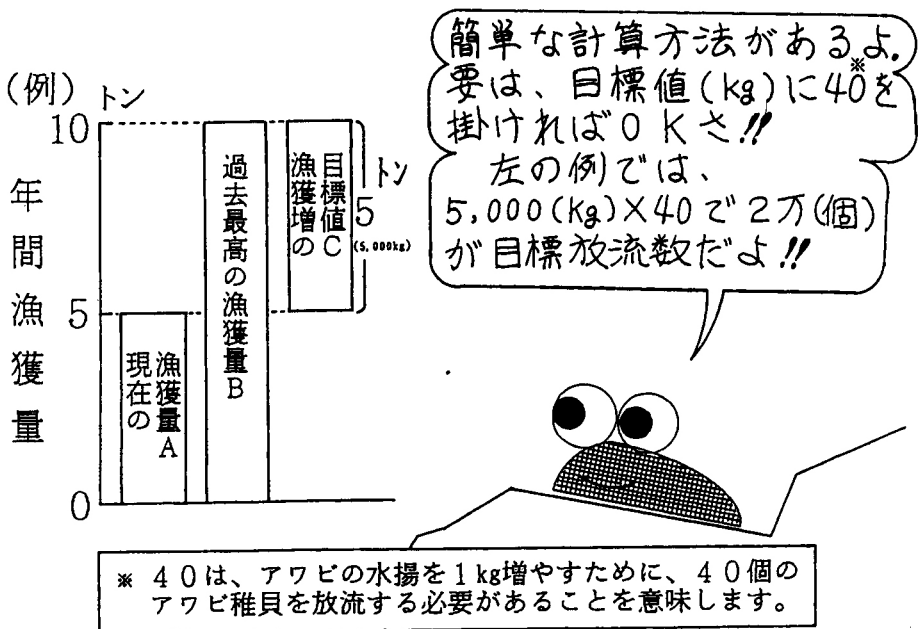
つまり、5トンの20,000個体を増大するために必要な放流種苗数は、

$$20,000 \text{ 個体} \times 9.8 \text{ 倍} = 196,000 \text{ 個体} \approx 20 \text{ 万個体}$$

となります。

ケ. しかし、この計算はあくまでも目安をつけるための序の口です。これらの生き残り率や漁獲率などの数値を良くするのも、悪くするのも、事業を実施する人達の努力と連帯で左右されます。

技術の駆使と漁業管理によって少ない放流種苗でより高い漁獲量と事業収益を上げることができます。



(5) 種苗放流の手順

ア. 種苗の運搬

アワビの種苗はなるべく手で触る機会を減らしましょう。

アワビは付着している所から剥がすたびに傷が付き、死ぬ原因になります。ですから、なるべく剥がす作業を減らしましょう。

中間育成場でホタテ貝殻、カキ殻、スレート（寸法 10cm × 20cm 程度の大きさ）などの付着板につけて放流場所まで運びますが、運ぶ途中には海水で浸した布、アオサなどで包み、アワビが乾燥しないようにしましょう。

天気の良い日には種苗の温度があがって、アワビが呼吸困難になります。温度は15℃以下になるように、ビニール袋に海水氷を用意し、種苗を間接的に冷却します。また、直射日光を避けるため、布、遮光膜などで日除けをして下さい。

写真1 スレートに付着させたアワビ稚貝をトラックで運搬



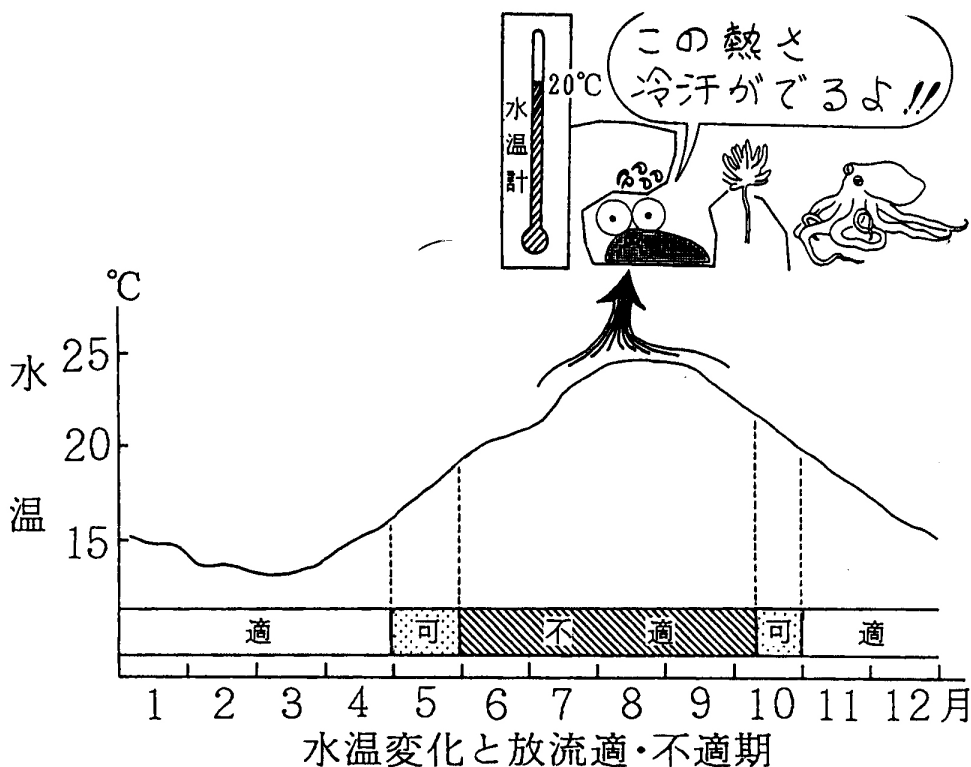
写真2 アワビ稚貝を船で運搬



イ. 放流時期

アワビの種苗放流は11月から4月までの気温の高くない時期に行いましょう。

この時期は、マダコ、イシガニなどアワビの種苗を食害する動物が少なく、食べられる量が少なくなります。また、水温22℃以下の時期は、あわび種苗が放流時の傷が付いた場合でも治る機会が多くなります。さらに、1月から3月までの水温が低い時期には、アワビの餌となるアラメ、カジメの幼芽がたくさんあり、放流に適しています。



ウ. 放流場所

クロアワビの放流場所はヒジキが生えているような浅い所を選びましょう。

メガイはアラメが生えている水深1～3mが放流適地です。マダカは浅い所から水深10m以浅の幅広い所が適地で水深をあまり選ばません。

(ア) 水深

放流場所は、アワビの種類毎のすみ方の特徴を知った上で、種苗の隠れ場所と餌、そして、成長してからのすみ場と餌がある所を選びましょう。クロアワビ、メガイ、マダカは天然で主な分布水深が、それぞれ異なります。クロアワビ、メガイ、マダカの順番にすみ場が深くなります。クロアワビは成長するにつれて、岩の奥にすみ場を持つようになり、冬場に岩の外に出て、活発に餌を採る特性をもっているため、夏場の潜りには捕りにくくなります。



アワビ稚貝の放流水深

マダカは岩の表面に分布することが多く、水深20mぐらいの深い場所まですみついています。

このことから、資源培養と長期にわたる回収を目的とした漁場ではクロアワビが適しています。しかし、一代回収型といわれる放流した種苗をできるだけ多く、短い年月に回収したい場合には、メガイ、マダカの種苗を放流した方が有利です。特に、投石した場所にはメガイ、マダカが良いでしょう。

(イ) 海底地形

放流する場所の海底地形は種苗が隠れる適切な場所が必要です。種苗の隠れる場所としては、直径10~50cmの石が積み重なってできる幅3~5cmぐらいの空間、岩盤にある窪み、亀裂、および棚場があり、図2のようにアワビのすみつき方が異なります。

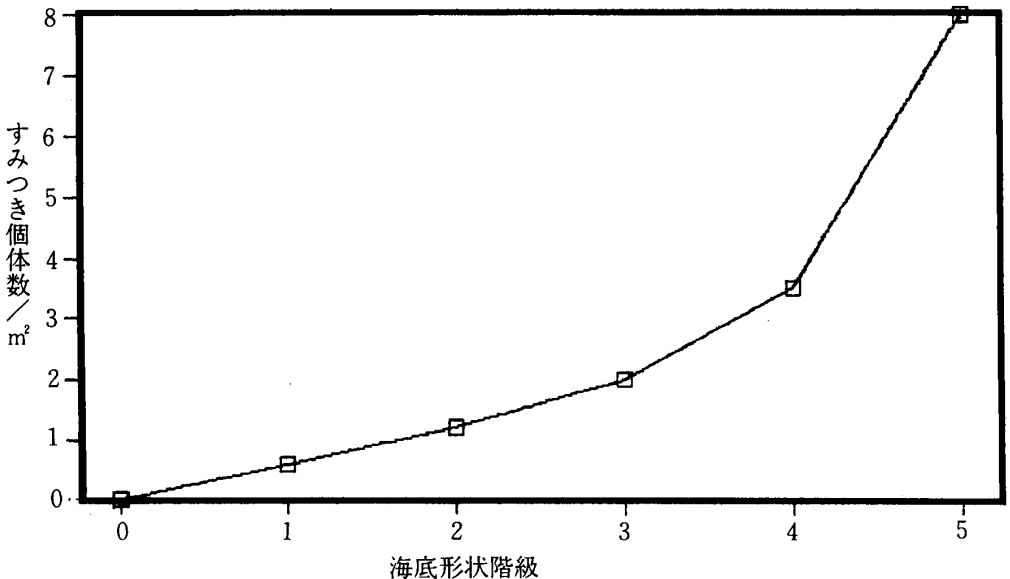


図2 海底形状階級とすみつき個体数の関係

- 0：平坦場 1：単純な岩場 2：小さな窪地がある岩場
3：亀裂などがある岩場 4：複雑な棚場
5：転石、棚場等がある岩場

(ウ) 海藻

アワビは殻長1cmぐらいまでは石の表面に付着している珪藻や海藻の芽を食べています。成長するにつれて、アラメ、カジメの流れ藻が主食となります。アワビの種苗は殻長2.5～3.5cmの大きさですので、珪藻などの小さな藻からアラメ、カジメの流れ藻のような大きな海藻に食べるものを変えている時期とみられます。このことから、放流場所には珪藻などの小さな藻とアラメ、カジメの流れ藻のような大きな海藻があることが必要となります。

珪藻は海底の砂で岩の表面がきれいに洗われ、わずかに黄土色になったような場所やアカと呼ばれる無節サンゴ藻が岩の表面を覆っている場所に良く生えます。アワビの種苗はアラメ、カジメにのぼって葉を食べることはできません。したがって、アラメ、カジメの海中林がおい茂って光が海底に届かないような場所は、珪藻が生えにくいいため、放流場所として適していません。

流れ藻がある場所を普段の操業時に記録しておいて下さい。流れ藻は一度に余り多くあっても水質の悪化の原因となるので、一年を通して平均にあることが望ましいと言えます。一般には、岩礁と砂地との境に、また、岩と岩の間に挟まれた場所に見掛けることが多いようです。

エ. 放流サイズ

放流するアワビの大きさは3cm以上とします。小さくてもは放流してから生き残る率が悪く、大きすぎてもは種苗の単価が掛かり過ぎます。

放流サイズ別の放流後の生き残り率を図3に示しました。

これによれば、放流時の殻長2.5cmと3.0cmの間で生き残り率が極端に違うことがわかります。

殻長2cm以下の稚貝のすみ場に適した環境は少なく、放流後の生き残りが保障できる大きさとしては殻長3.0cm以上の元気な種苗が必要です。

大きければ大きい程、放流後の生き残りの率は高くなりますが、あまり大きすぎるとコストが割高になり、事業効率が下がります。

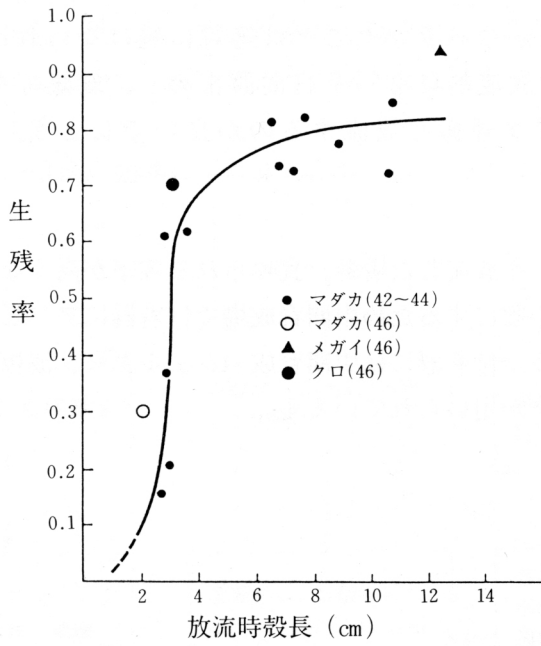
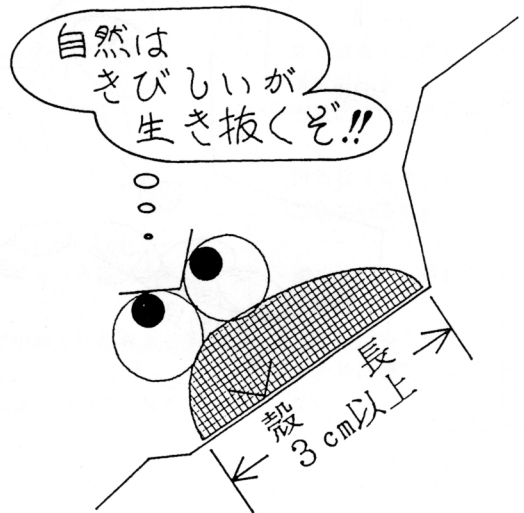


図3 放流時の殻長と年間の生残率



写真3 放流籠によるアワビ稚貝の放流

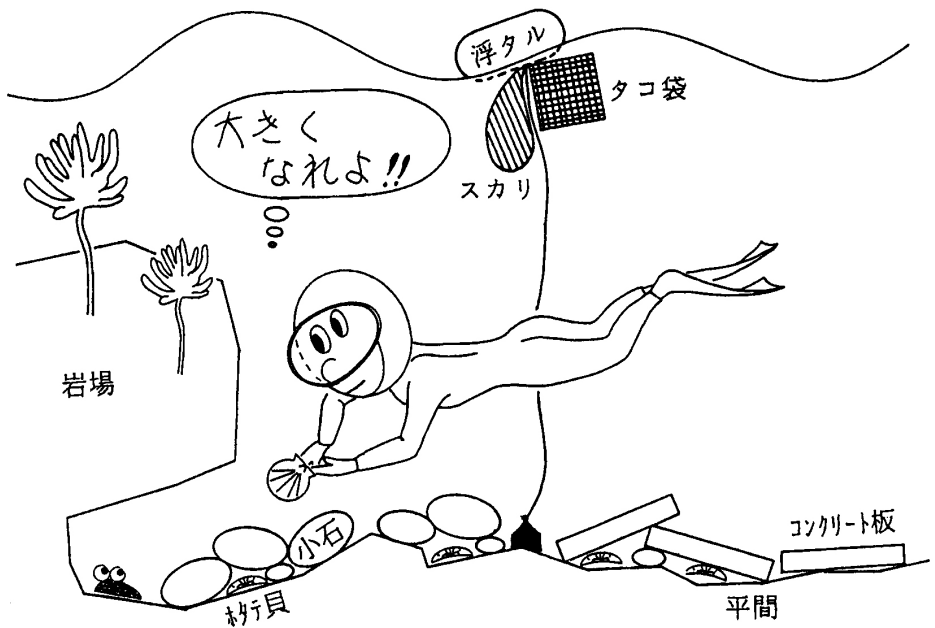


オ. 放流方法

放流方法は、船上からバラマキことは絶対に避けなければなりません。中間育成場で放流前に2～7日間餌止めし、剝離等をせずに付着器等につけたまま運搬し放流するのが良いでしょう。

アワビの種苗をバラマキ放流した場合、食べられる確率が高くなります。

剝離による障害を最小限にするため中間育成場で付着器にアワビを付けたまま放流するのがよいでしょう。付着器には中間育成のシェルター、波板、スレート板、カキ殻、ホタテ貝殻などが用いられています。



カキ殻、ホタテ貝殻は、①殻1枚の付着密度を10個体程度に調整できる ②放流後に付着器を回収する必要がない ③放流者が放流場所を探す際に、ネットに貝殻を入れたまま泳げる などの点で他の付着器より優れています。

放流は種苗の出荷、受入れ、放流作業の体制を整える関係から1日で行う例が多く見受けられます。しかし、丁寧に、きめ細かな放流をするには、数日間をかけて行うことが必要です。

種苗放流方法の事例を図4に示しました。

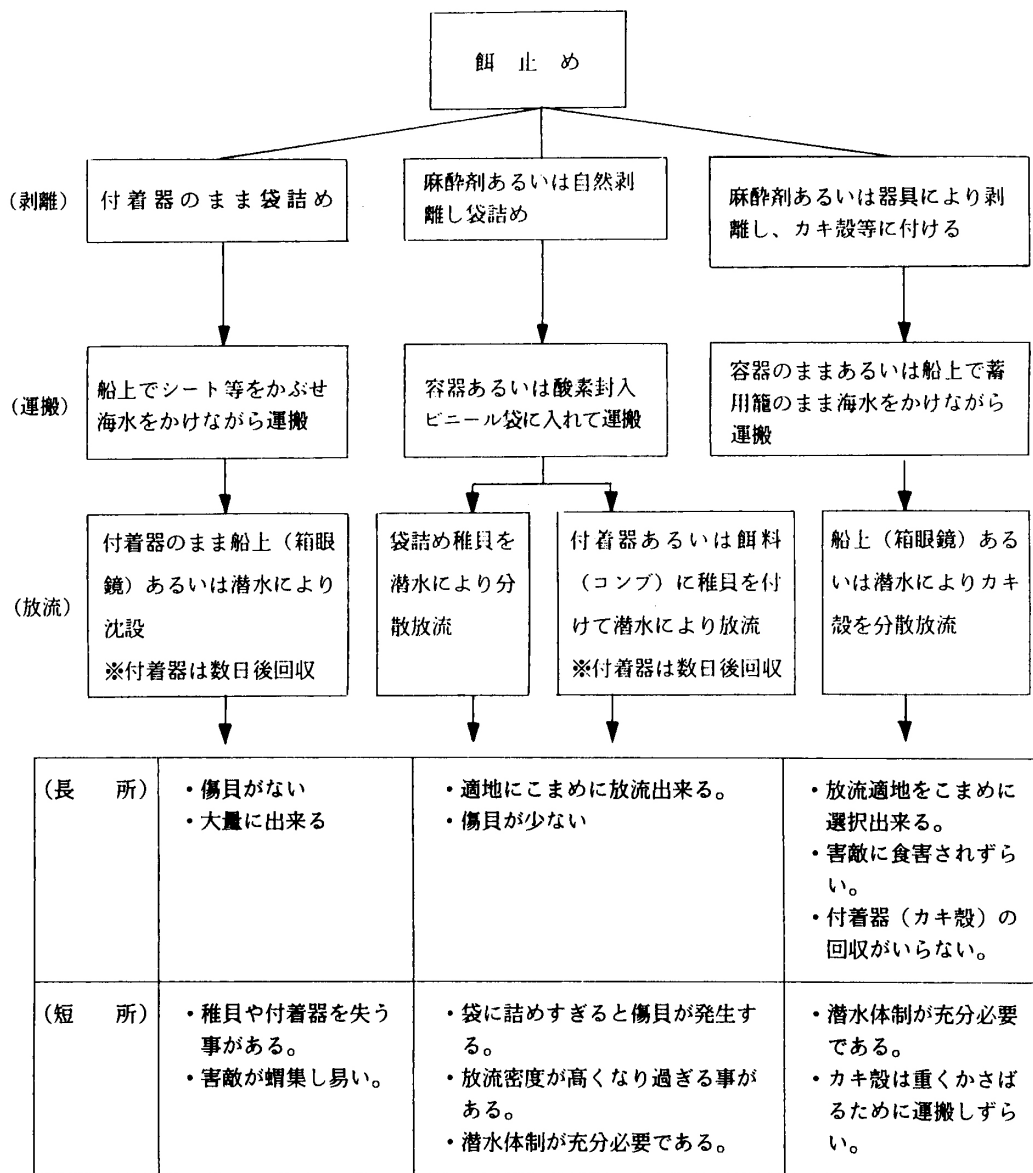


図4 種苗放流方法の事例

カ. 外敵駆除

アワビの外敵、タコ、イシガニ、ヒトデ、ヤドカリを放流前に駆除しましょう。

放流する岩場には、アワビ稚貝を食べる動物がたくさんいます。マダコは1日あたりアワビの種苗を10個体も食べた記録があります。(図5) タコの外に、イシガニ、ヤドカリは敵となり、夏場、活発に摂餌することから、これらの動物を減らす必要があります。しかし、食害動物を全滅させることはできません。あとは、食害動物に食べられない場所に放流することが求められます。

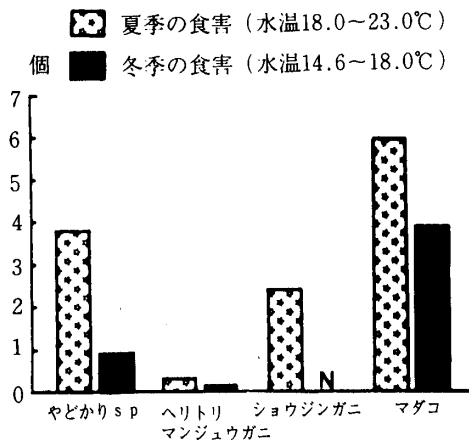


図5 季節別1日当リアワビ食害状況の比較

食害動物に食べられない場所は、食害動物が入れないすき間で、岩盤の割目、石の下のすき間などがあります。種苗はこれらの場所に分散して、丁寧に放流して下さい。

剥離時の傷口から体液が出て、食害動物を誘うことがないように気を付けたいものです。

マダコは成貝の殻にも穴を開けて、毒液をアワビの筋肉に注射することにより、付着力を弱め、ひっくりかえして貝肉を食べるので、放流漁場では、常時、タコの漁獲を行います。

アワビを食害する動物



写真4 マダコ
殻に穴をあけてアワビ稚貝を
食べる

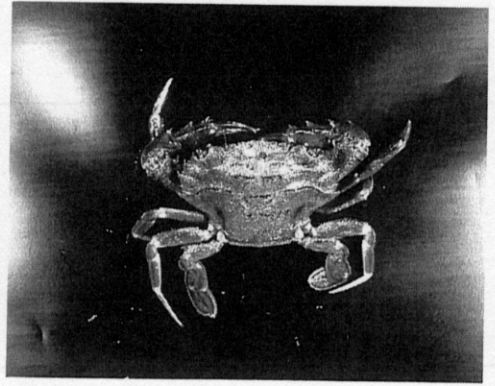


写真5 イシガニ
ハサミでひっくり返して殻を
割って食べる

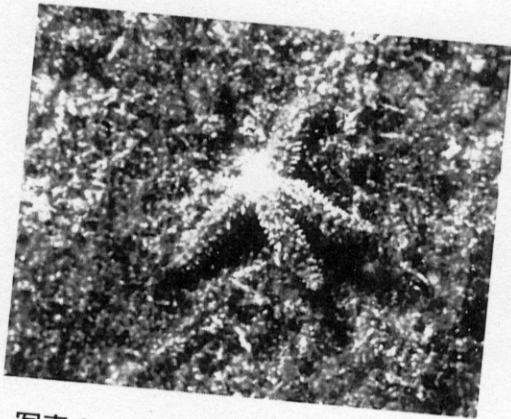
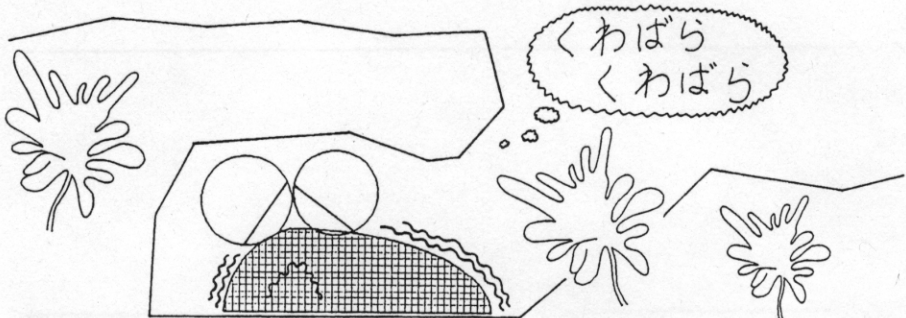


写真6 ヒトデ
覆いかぶさって食べる



写真7 ヤドカリ
ハサミでアワビの殻を割って
食べる



キ. 放流密度

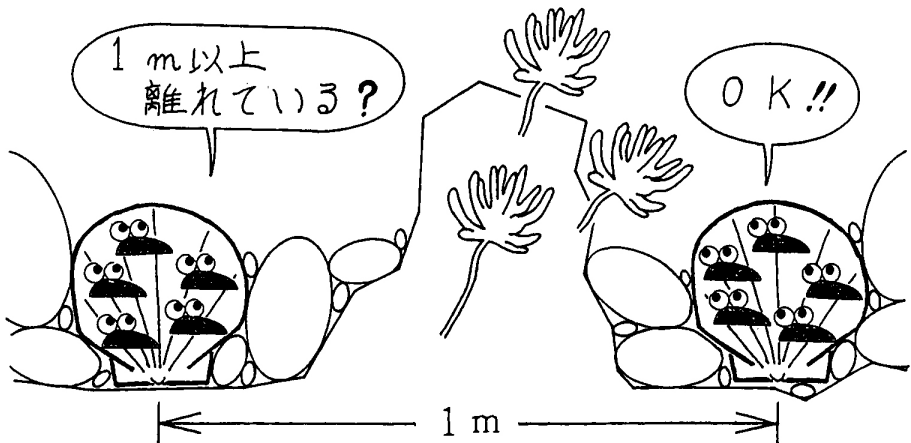
種苗は、殻長3cmの種苗を1㎡につき平均5個体以内を目安として放流しましょう。

数万個のアワビを放流する作業は大変な労力を要します。特に、共同作業で放流を行う場合、あらかじめ放流海域の海底地形と面積を求め、放流場所毎の放流個数を決めておきます。

放流時、海底地形の複雑度を考慮して、複雑度の大きい場所にはより多くの種苗を、小さな場所へは少なくするなど密度調整が必要です。

海底地形別の放流密度は、岩礁の亀裂域で5個体/㎡、転石域で10個体/㎡になるようにします。例えば、10m×10m=100㎡を有する岩礁へは、100㎡×5個体=500個体ぐらいを目安とします。

なお、メガイは定着性の強い種類ですので、さらに低い密度で放流する方が良いでしょう。



3. 漁場の管理

(1) 放流の記録

放流効果を高めるため、放流の記録をつけましょう。

種苗放流する時には、放流場所、放流日、クロ・メガイ・マダカの種類別放流個体数、放流サイズなどを表1のような放流台帳としてぜひ残しておかなければなりません。

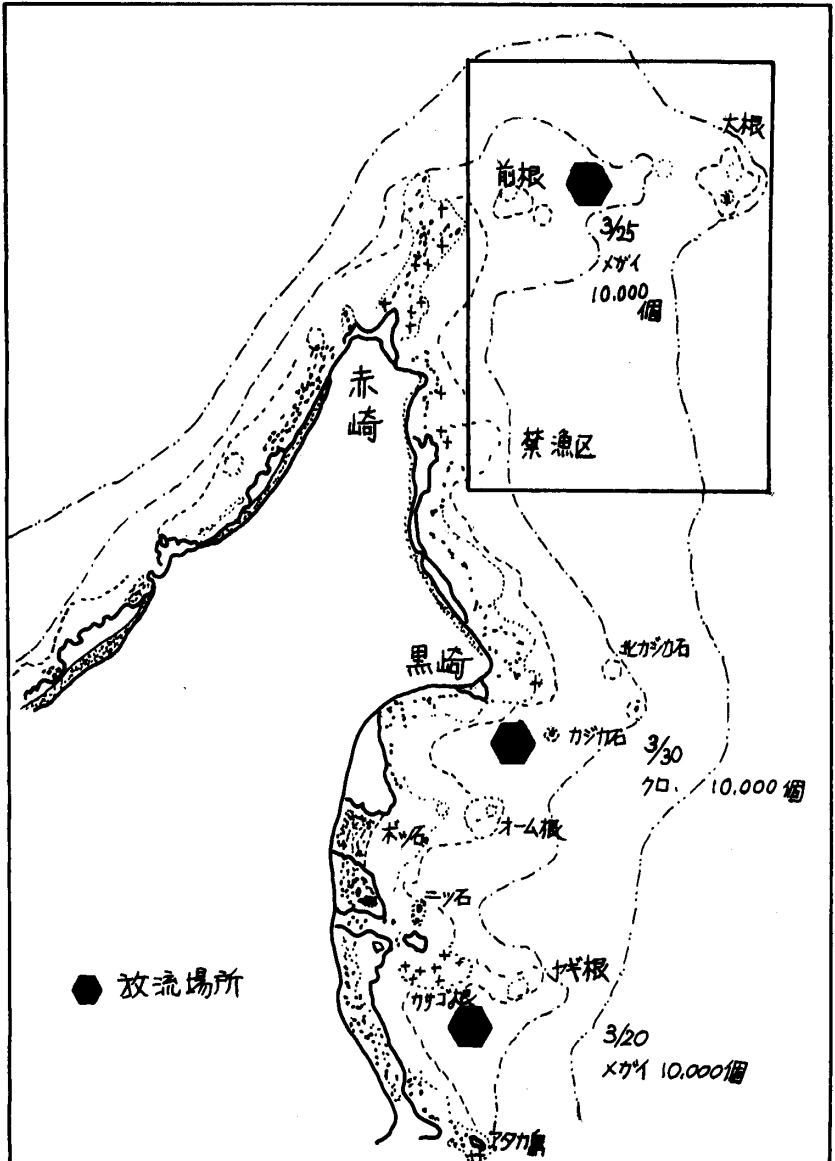
種苗の放流後の観察を良くして、歩留り、成長、移動を記録しておくで次回の放流に大変参考になります。これらの記録に基づいて、組合員同士で話し合いをして、問題点を整理しておくで良いでしょう。



表 1 放流台帳の記載例

No	放流年月日	種類	個体数	殻長cm	放流場所
例 1	91. 3. 20	メガイ	10,000	3.0	カサゴ根 (地図) 水深 5 m

(地図例)



(2) 密漁対策

密漁には毅然とした態度が必要です。自主組織と警察、地域の理解と協力を得て、未然に防ぐことが大切です。

「放流したアワビが漁獲サイズに達したと思ったらいつのまにか居なくなってしまう」「夜間水中で明りが見えていた」「スキューバ潜水の人が、磯生物を捕っていた」などに気がついたら、すぐに【自主組織】や【警察】に通報して下さい。できれば、その場により多くの仲間が集まってもらい、皆で厳重に注意しましょう。

密漁は現行犯でないと摘発できません。見過ごした場合には、その地域は密漁に対して甘い、との評判がたち、次から次へと密漁を許すことになります。

また、観光客にも放流事業について理解を求めるなどして観光客と漁業者の共存を図ることも必要でしょう。



(3) アラメ・カジメの漁場管理

アラメ・カジメの生産力を高め、アワビに餌を供給するため、大きいアラメ・カジメを間引きしましょう。

アラメ・カジメは5歳以上の寿命があります。

年齢2～3歳の株が葉の生産量が最も高いため、これより年齢の高い株を間引くことによって、海中林の活力を維持することが必要です。年齢の目安は、葉の数が40枚以上であれば3歳以上とします。

一般には、水深5～7mの場所では、1～5歳のカジメが1㎡あたり平均10本ほどで海中林を構成しています。そして、1年間に約30%の株が倒れたり、抜けたりして減っていきます。



夏から秋にかけてカジメの胞子が海中に放出されて、1月ごろからハート型の幼芽が水深15m以浅の岩場に出てきます。間引きはこれからの幼芽に光を十分あてて生育させるためにも必要です。

間引きは、流れ藻が少なくなる春から夏にかけて行います。集中して刈取ると磯焼け状態になりますので、2～3本おきに間引くのが良いでしょう。4～6ヶ月間かけてゆっくりと刈取りを行きましょう。

4. 漁場の造成

漁場はアワビのすみ場と餌の供給を考え造成しましょう。

アワビの漁場づくりは皆さんが普段アワビを漁獲している場所の構造をまねすることが基本となります。

アワビ礁には①自然石を岩場漁場に投石 ②自然石を岩場に接する砂場に鉄やコンクリートで枠を作り、その中に200～500kgの安山岩を投入 ③コンクリート板を岩場に投入 などの方法があります。

自然の優良漁場には、人工的な手を加えないことが原則です。投石や構築物を入れることによって、環境が変化し、漁獲がしにくくなることもあります。また、過去にアワビが捕れて、海藻があり、フジツボなどの付着物が少ない所であれば、種苗を放流することによって漁獲が期待でき、漁場をつくる必要性は少ないでしょう。

(1) 漁場をつくる場所は次に示す条件が必要です。

- ア. アワビ漁場に隣接し砂がかぶっているような岩場。
- イ. アラメ・カジメの群落が近くにあり、流れ藻が海底にある。
- ウ. 近くの海浜にアラメ・カジメが打上げられる。
- エ. 500㎡以上の造成場所には海底地形の海谷筋を選定する。

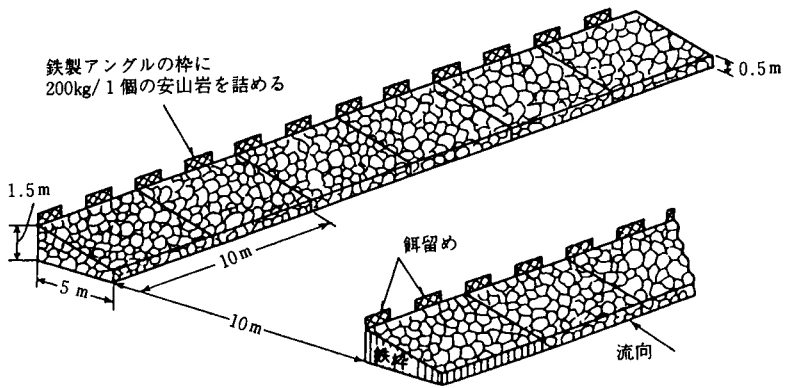


図6 放流用アワビ礁の一例

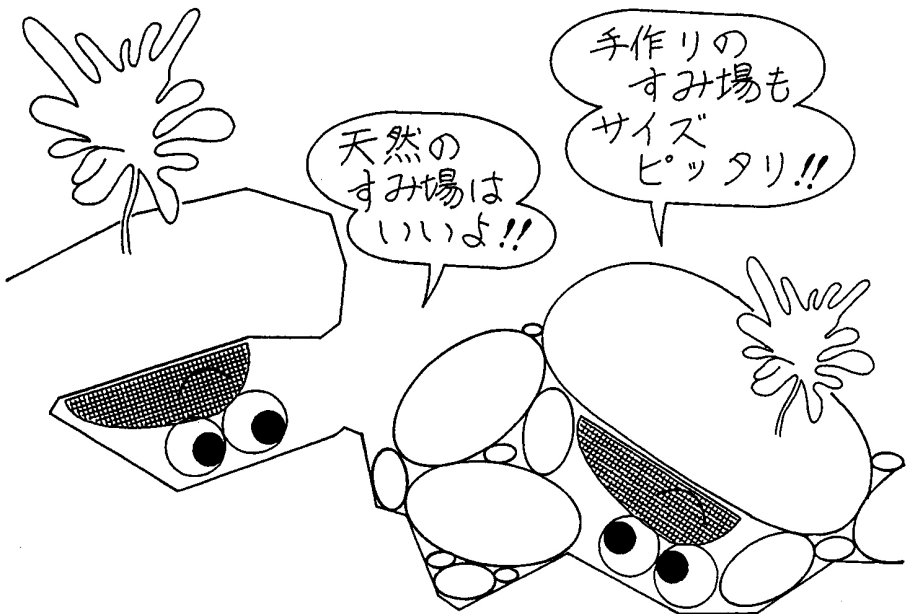
(2) 自然石を用いる場合の漁場のつくり方

- ア. 漁場をつくる場所の砂の厚さを調べ、投石後、石が埋没しない場所を選ぶか、防ぐ工法をとります。
- イ. 石材としては、築礁の形状を長く維持させたい場合には、安山岩の200～500kgを使用します。アワビ、ウニのすみ場からすると柔らかな砂岩が良い。これはアワビ、ウニ自身が凹状のすみ場を造り、フジツボなどの付着生物がついた岩面が常に更新されることによって良い環境を保つためと考えられます。しかし、反面、形状の維持が難しく、5～7年後に石材を補充する必要があります。
- ウ. 石の大きさは200kg前後の石を主体として、100kg以下の石を30%程度混入します。これは、稚貝の生息に小さな石で構成される空間が必要なためです。また、石の安定性確保には500kg前後の石で小型の石を囲うように配置すれば良いでしょう。
- エ. 石積みは2段で良く、3段以上は魚類、イセエビには有効ですが、アワビには不要です。礁の高さは1m以内で良いでしょう。
- オ. 築礁の石の配置は、流れ藻が流れてくる潮流に対して直角にします。礁の形状は長方形を原則とし、10m×3mを1ブロックとして、ブロック間には5m程度の間隙を開けると流れ藻の滞留が促進されます。

- カ. 城ヶ島の900㎡のアワビ礁では、年間2～3万個体メガイの種苗を放流し、4～5年後に約300kgを漁獲しています。
- キ. アワビ礁に放流する種類はマダカ、メガイが回収率を上げる点では良く、クロアワビは、資源の維持・培養に適しています。

(3) コンクリート材を用いる場合

- ア. 餌があってすみ場空間が少ない生産性の低い岩場には、人の手で転移可能な重量で、平型かN型の単純な形状のコンクリート板を設置します。
- イ. コンクリートで礁を構成する場合には、稚貝から漁獲サイズの大きさの貝がすむことのできる空間を用意する。空間はアワビの殻の高さを基準として、3～10cm程度のすき間ができるよう設置します。



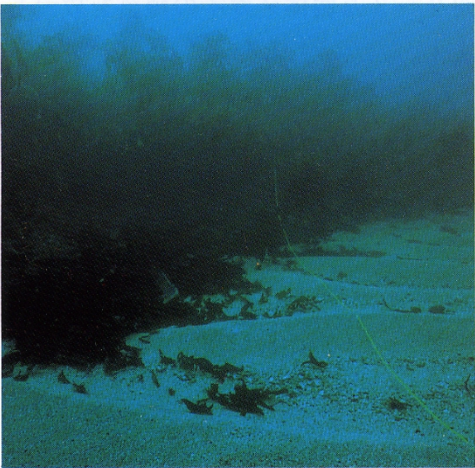


写真8 カジメ海中林と砂地の境に
分布する流れ藻

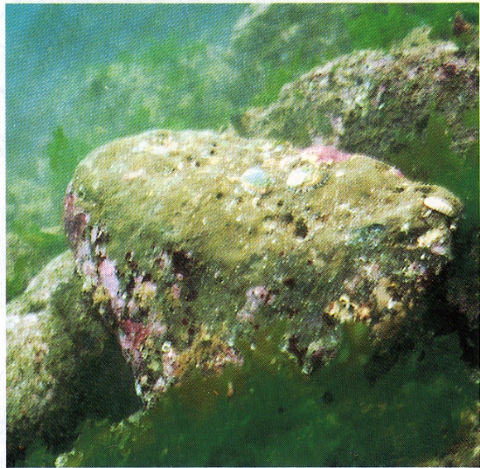


写真9 投石
漁業者手作りのアワビ稚貝
育成礁



写真10 井桁礁
コンクリート柱を八角に組み、
その中に200~300kgの安山岩
を入れたもの



写真11 アワビ礁内投石に生息する
クロアワビ
石の下に分布し、漁獲し
にくい



写真12 アワビ礁を解体して、アワビの付着位置と漁獲できない数の調査

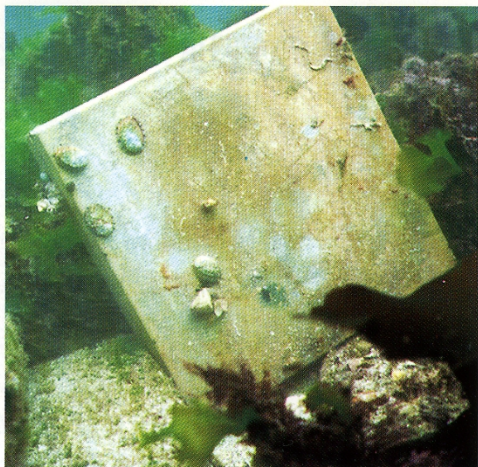


写真13 コンクリート平板
単純な岩礁域に設置し、アワビのすみ場を作るのに適している



写真14 N型礁
コンクリート板の両端がL型になっていて、成長したアワビのすみ場・漁獲場として良い



写真15 U字溝
漁業者手作りの放流礁

5. 漁業の管理

放流3～5年後に漁獲するのが回収率を上げるのに最適で、殻長11cm以下のアワビを捕らないことが、乱獲を防ぐ最低限の約束です。

適正な漁獲サイズは、放流したアワビの生き残り率、成長量によって決まり、場所によってこれらの値が異なりますが、放流したアワビの全体の重量が最大となる時の平均殻長を漁獲サイズとします。

例えば、1,000個体を放流した場合、メガイの最大総重量は、**図8**に示すように生残率0.7では放流後3年で52kgとなります。この場合は放流3年後の殻長12.4cmの時点で海に生息するアワビの重量が最大となることから、この時まで漁獲を待つことが一番有利となります。しかし、放流後5年以上漁獲しないと総重量が低下し不利になりますので、禁漁期間を設定する場合には放流後2～3年が良いでしょう。

また、資源の再生産を確保するためには、3～4割のアワビを母貝として海に残しておくことが必要と考えられます。

しかし、これらを判断するには資源の把握が必要であり、通常、調査ができない場合には殻長制限の11cmを守ることが最適な漁獲率を示すこととなります。

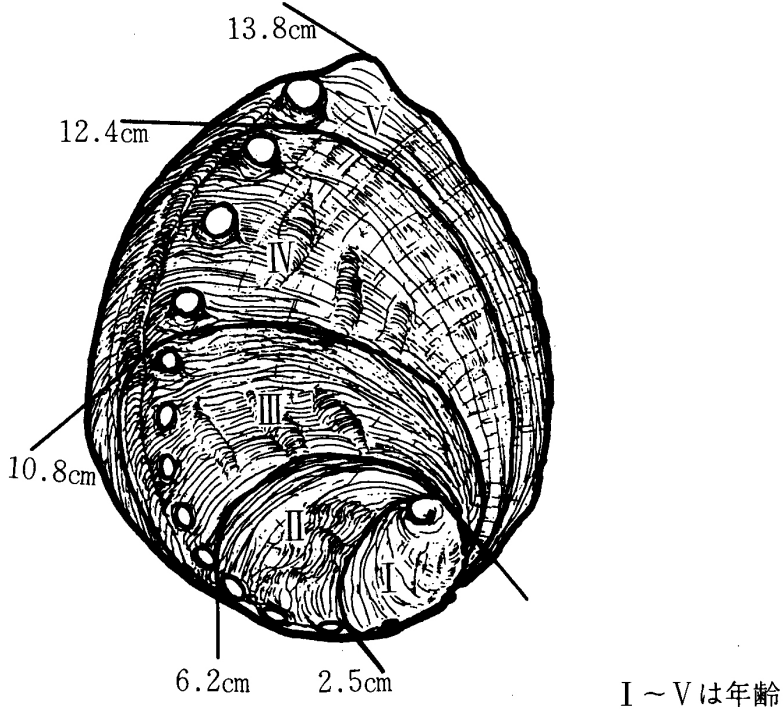


図7 メガイの成長例

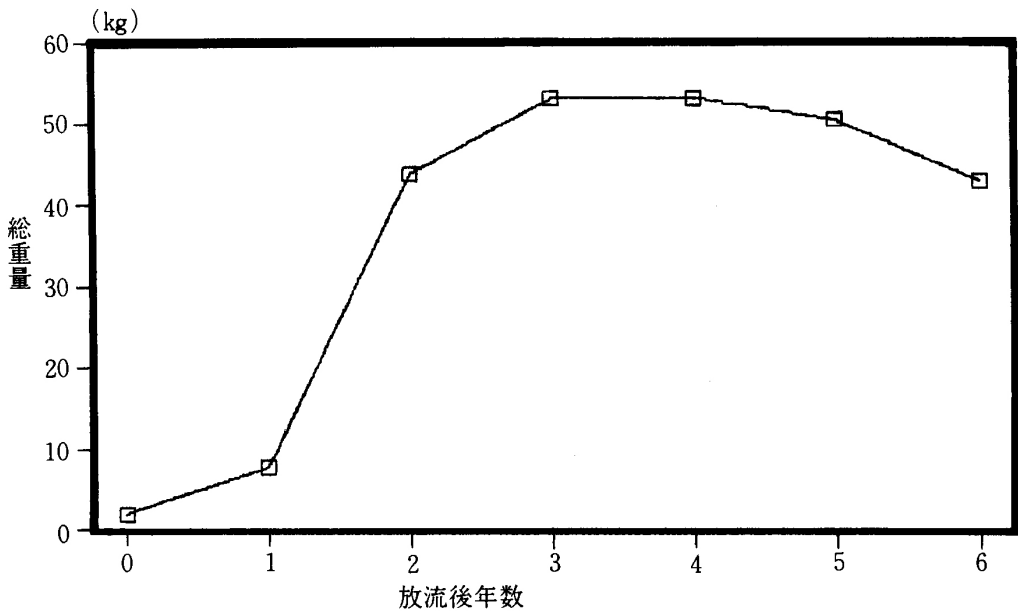


図8 メガイの1年貝を1,000個体放流し、生残率0.7の時の資源重量 (kg) の経年変化

6. 放流事業の経営

種苗放流は事業ですからもうからなければ、意味がありません。事業内容を検討し、問題点があれば改善を図る必要があります。一人一人が経営を行う気持ちをもつことが大切です。

放流台帳の記帳とともに、種苗代金、中間育成経費、放流経費、漁獲経費など放流から漁獲にいたる経費を記録しておきましょう。さらに、アワビの市場価格に注目し、できるだけ高い時期に出荷するように、漁獲時期、蓄養を行うなど、考えて売る漁業の実践を通し、利益率を向上させて下さい。

放流にかけたお金の3～4倍以上の漁獲金額をあげることが望めます。

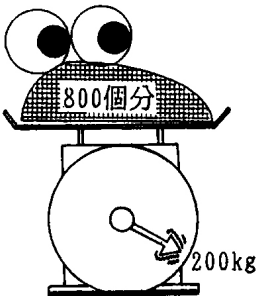
種苗代金は、① 一般のアワビ水揚げの際に歩合を徴収する ② 禁漁区の解禁時に、漁獲した代金を種苗代にあてる ③ 組合直営の漁場から漁獲した代金をあてる ④ 別途徴収する などの方式があります。これらの方式のうち、①、②が一般的な方式のようです。

放流は事業です。

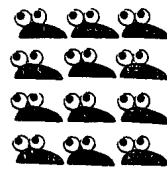
利益を上げないと意味がありません。

(例) 放流貝水揚額 経 費 放流事業利益
120万円 - 38万円 = 82万円

なるほど



種苗1万個分



種苗代他雑費

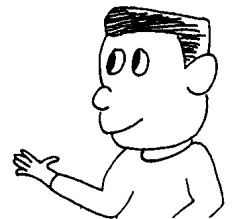
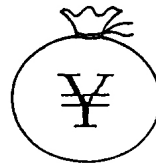


表2にA漁業協同組合の中間育成にかかった経費を、また、図9に中間育成費と放流魚を回収した金額の関係を示しました。

このA漁業協同組合の例では、中間育成事業をはじめて4年後から利益が上がるようになりました。

表2 A漁業協同組合中間育成池でのアワビ放流に要する諸経費

	'84	'85	'86	'87	'88	計
アワビ種苗代金	1,650,000	1,500,000	1,650,000	1,500,000	1,500,000	7,800,000
種苗生産池電気料		1,594,373	1,303,850	1,148,411	1,024,651	5,071,285
施設維持管理費	375,180	415,577	575,400	1,385,415	529,270	3,280,842
労賃・その他	17,050	43,700	104,400	92,080	47,910	305,140
計	2,042,230	3,553,650	3,633,650	4,125,906	3,101,831	16,457,267
中間育成実績						
受入れ種苗数	100,000	300,000	300,000	300,000	300,000	1,300,000
種苗単価	5円/個体	同左	同左	同左	同左	
サイズ	5mm	同左	同左	同左	同左	
放流種苗数		185,000	161,020	140,000	54,000	540,020
殻長(mm)		31.2	35.7	32.6	34.0	
歩留り%		61.6	53.7	46.7	18.0	
中間育成単価(円/個体)		19.2	22.6	29.4	57.4	

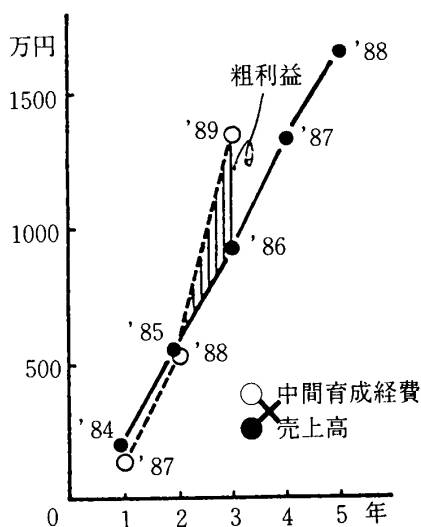


図9 中間育成経費と売上高の関係

7. あとがき

漁業管理はなにも現在に始まったことではありません。明治16年、城ヶ島の戸長、加藤泰治郎が県令に対し、上申書を提出し、城ヶ島では潜水器の導入によってアワビの乱獲が生じているので、これを禁止するように要望しています。

この上申書の中で、加藤氏がアワビは漁業管理さえすれば末永く資源が利用でき、多くの漁業者が生活できることを述べています。

制限殻長を守る。放流計画を立てる。漁場をつくる場所を決める。共同作業の内容と日取りを決めるなど磯根資源は秩序を守り、資源を培養しながら使えば、次の代の人に受け継ぐことが可能です。「海を大事にする人は、海によって守られる」という諺がありますが、祖先から受け継いできた浜を、大切に使う行きましょう。

現在の海の環境は、不本意ですが、天然のアワビの再生産が余り期待できないようになってきました。浜の力を結集して、新しい生産体系である栽培漁業の技術を習得していただいて、漁獲量を向上させるように期待しています。



付 属 資 料

1. 成 長

アワビは種類・放流場所・水温などによって成長が異なりますが、一般的には、クロアワビ、メガイ、マダカの順に成長が速くなります。

付表1に3種類の成長例を示しました。

付表1 神奈川県におけるクロアワビ、メガイ、マダカの成長例

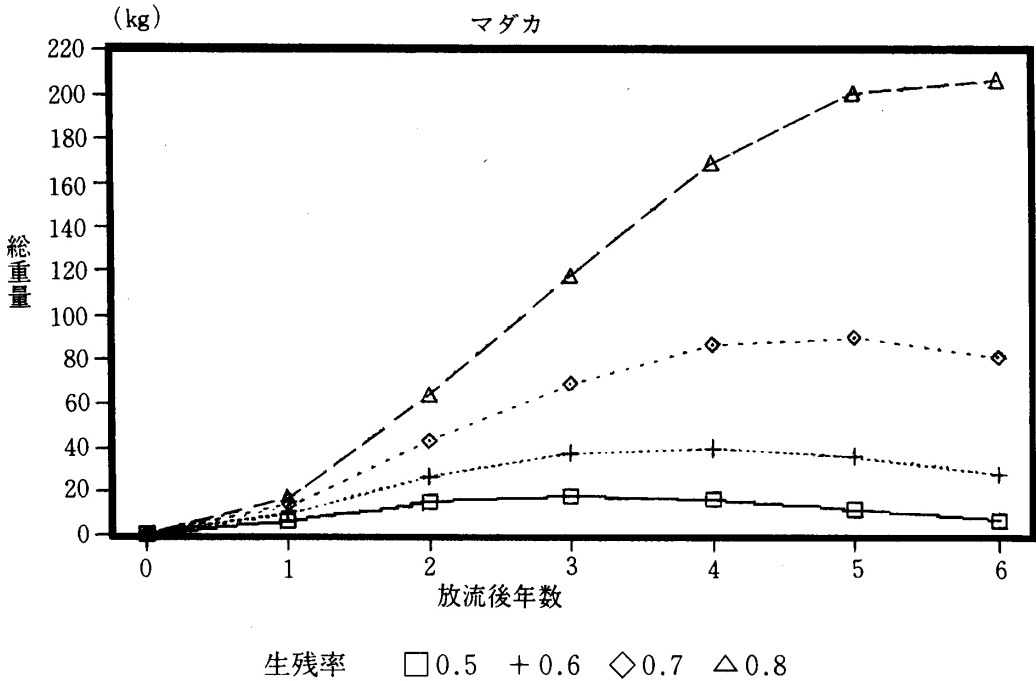
放流後の年数	年齢	クロアワビ		メガイ		マダカ	
		殻長mm	体重g	殻長mm	体重g	殻長mm	体重g
0	1	38	3	25	3	25	2
1	2	65	30	62	16	67	26
2	3	86	75	108	128	108	125
3	4	103	134	124	221	139	287
4	5	116	197	138	316	166	515
5	6	126	258	150	430	187	764
6	7	135	322	158	521	202	985
7	8	141	370	163	585	217	1247

2. 放流後の総重量、生残率別の年間変化

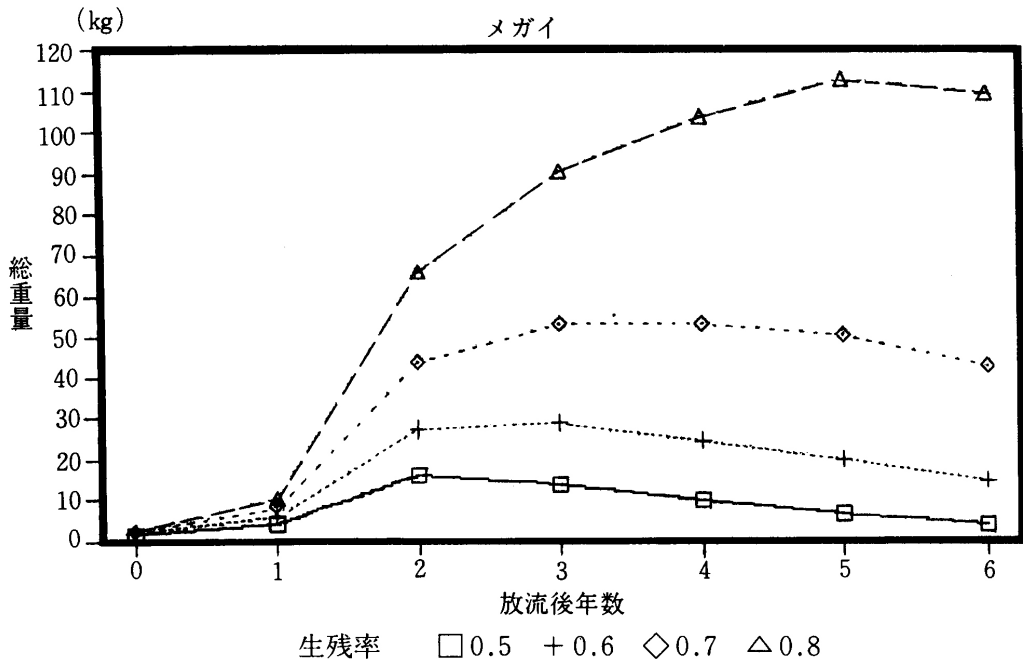
クロアワビ、メガイ、マダカ3種の種苗(1年貝)1,000個体を放流した場合、それらの総重量が年間生残率によってどのような変化をするかを付図1~3に示しました。

資源の総重量が放流後どのように変化するかをみると、マダカの場合、年間生残率が0.5、0.6の時に放流3~4年後、年間生残率0.7では放流4~5年後で最大となります。メガイとクロアワビの場合は、年間生残率が0.5、0.6の時に放流2~3年後、年間生残率0.7では放流3年後で最大となります。

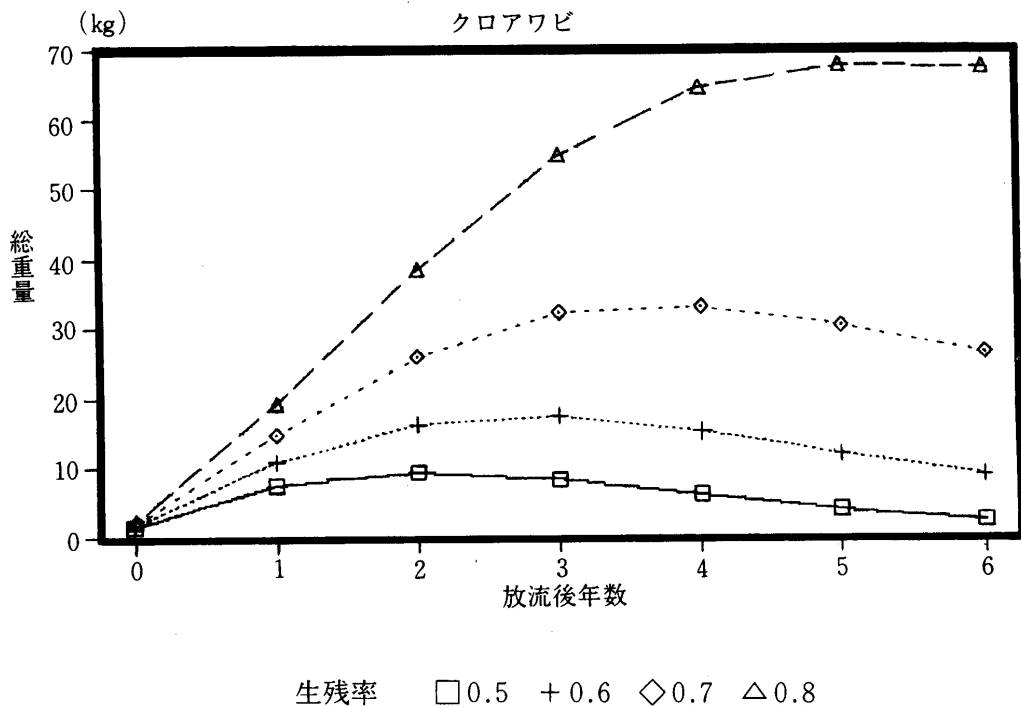
このことから、マダカは放流3~4年後の殻長14~17cm、メガイとクロアワビは放流2~3年後の殻長11~12cmの時点で海の中に生息する総重量が最大となります。



付図1 マダカの1年貝が1,000個体放流された時の年間生残率と資源総重量



付図2 メガイの1年貝が1,000個体放流された時の年間生存率と資源総重量



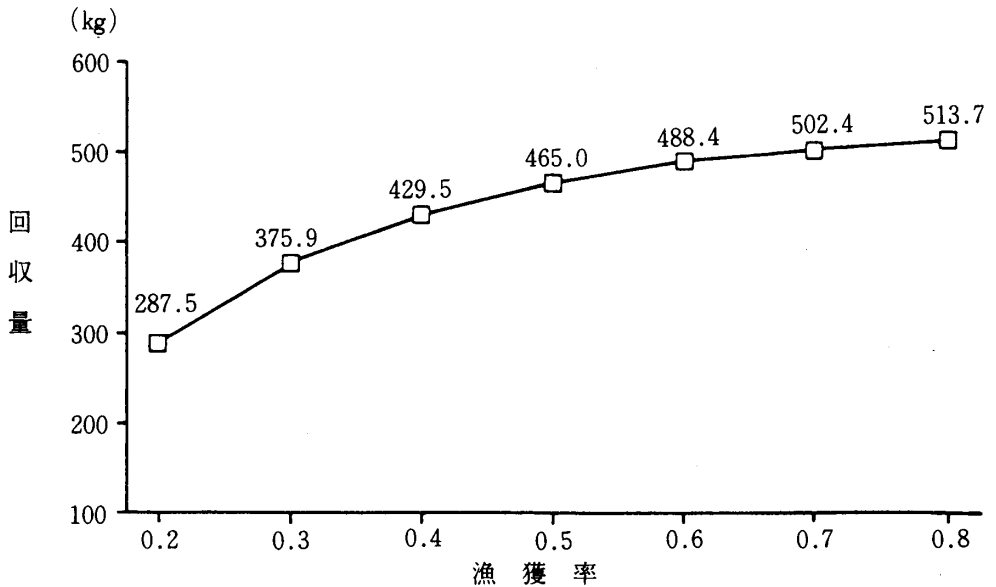
付図3 クロアワビの1年貝が1,000個体放流された時の年間生存率と資源総重量

3. 適正な漁獲率

放流したアワビが適正サイズに達した時に何個海の中において、その内、何割を漁獲するのが効率が良く、資源の乱獲を招くことがないか判断する必要があります。

付図4にクロアワビについて、適正漁獲サイズに達した時点から漁獲を開始し、5ヶ年間にわたって漁獲したとして、漁獲率を変化させた場合の総回収量を示しました。

これによると、漁獲率を大きくするにしたがって、回収量は増加しますが、漁獲率0.6以上では回収量の増加率が少なくなります。したがって、漁獲率が0.6以上では漁獲の効率が悪いことになります。



付図4 クロアワビの放流貝が適正サイズに達してから5ヶ年間漁獲した場合の漁獲率と1万個当り回収量 (年間生残率0.6)

4. 放流効果の調査方法

放流した種苗が何年後に何個捕れたかを推定することが、放流事業を評価し、改良するために必要です。

調査方法としては、混獲率、回収率、標識放流貝の再捕率などがあります。

(1) 混獲率調査

混獲率とは漁獲物の中に何パーセントの放流貝が混じっているかを言います。

ア. 放流台帳を作り、保管しておきます。

放流台帳には放流年月日、放流個体数、放流場所、放流種類（メガイ、マダカ、クロアワビ）、放流殻長、体重、種苗単価、種苗入手先、放流方法を記録します。

イ. 種類毎の漁獲量を集計します。

ウ. 種類毎の平均体重を調べます。

エ. 放流時の緑色の殻がある貝の割合を種類毎に調べます。

オ. 次式により全漁獲個体数を求めます。

$$\text{イ} \div \text{ウ} = \text{全漁獲物個体数}$$

カ. さらに、次式により放流漁獲物個体数を求めます。

$$\text{全漁獲物個体数} \times \text{エ} = \text{放流漁獲物個体数}$$

キ. 混獲率 = 放流漁獲物個体数 / 全漁獲物個体数

(2) 回収率

回収率とは、放流漁獲物の年齢組成を求め、各年齢の漁獲物個体数をその年齢に相当する年の放流個体数で割った数値をいいます。さらに、ある年に放流し、そのアワビの一生涯を通して、漁獲した個体数を放流数で割った数値を生涯回収率といいます。

ア. 漁獲物の殻長をノギスでmm単位で測定する。

測定個体数は、300個体以上を必要とします。

イ. コンピュータープログラムによって、年齢組成の解析をする。

(この解析については水産試験場に相談してください。)

ウ. 殻長2.5cmの種苗が制限殻長11cmを越えるには、放流後、マダカで2～3年、メガイで3～4年、クロアワビで3.5～4.5年かかります。

放流場所によって、成長が違いますので、漁獲しているアワビが何年前に放流したものを標識放流などによって確認してください。

(3) 標識放流

放流効果を体験するには、皆さんの手でアワビの種苗に標識を付け、漁場へ放流し、自分たちの手で漁獲しましょう。

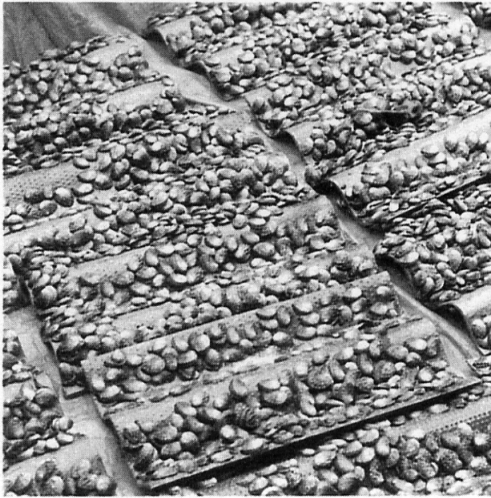
標識付け作業は水産試験場か栽培漁業協会が指導します。

放流する際には、標識の色、番号、種類、数、アワビの大きさを記録し、漁獲した時にも標識の色、番号、殻長、体重、漁獲場所、漁獲した人の名前、漁獲年月日などをまとめておいてください。

平成3年3月発行

発行 神奈川県農政部水産課
TEL. 045-202-1111 (代表)

印刷 株式会社平井印刷所
TEL. 045-252-2183



神奈川県

農政部水産課

横浜市中区日本大通1千231 電話 (045)201-1111(代表)