

# うしお



## 【目次】

ヤコウガイの放流効果調査..... 1

ハダムシの飼育..... 3

浮魚礁におけるカツオ竿釣漁業について..... 4

船のなるほど..... 5

モクズガニの抱卵試験について..... 7



鹿児島県水産技術開発センター

〒891-0315 鹿児島県指宿市岩本字高田上160-10

; 0993-27-9200 FAX ; 0993-27-9218

E-mail suisan@kagoshima.suigi.jp

ホームページ http://kagoshima.suigi.jp/

## ヤコウガイの放流効果調査

### はじめに

ヤコウガイは殻高20cmにも達する大型の巻き貝で、本県では主に種子島・屋久島以南の水深30mより浅い海域に分布しています。身は食用、殻は螺鈿細工ほか装飾品の原料として古くから利用され、南西諸島各地の遺跡から殻の加工品が出土しているそうです。



ヤコウガイ種苗（平均殻高約30mm）

水産技術開発センターでは奄美群島振興開発事業の一環で、平成3年度より種苗生産・放流技術開発に取り組んでおり、徐々にその成果があがってきていますが、放流技術開発については、種苗放流後の追跡調査、天然稚貝の採取地点、海外での事例等から以下の条件を満たす場所が放流適地であるとしています。

深みへの移動が容易なリーフ先端部の潮間帯（リーフエッジ）

隠れ家となる穴が多数ある場所

微少藻類等餌料の豊富なところ

土砂の影響を受けないところ

現在、これらの条件を満たす場所として徳之島町某所の海岸にて放流・調査を行っていますが、今回はなぜこのような場所が適地で

あるとするに至ったのか、自分なりに考えたことを書きたいと思います。

### リーフエッジ？

ヤコウガイ放流効果調査を引き継いだ当初、前記した放流適地の条件についてそれぞれ考察してみました。

条件 については捕食者や潮流から身を守る必要があること、 については生存・成長するうえで不可欠な食物を確保する必要があること、 については土砂による埋没や水質の悪化を避ける必要があること、というように、種苗放流の条件として当然であると言えるでしょう。

しかし、 については、成貝が比較的水深のある場所に生息していること、天然稚貝がリーフエッジで採取されたこと、潮下帯で放流した稚貝が潮間帯に移動する傾向があることなどから条件として挙げられたと思われませんが、最初から水深のある場所に放流すれば良いのでは？、天然稚貝は浅場から深場まで生息していて調査時にたまたまりーフエッジで採取されたのでは？、何か別の要因で潮間帯に移動したのでは？等の疑問が残りました。

また、移動や作業のしやすさ等、放流に要する労力を考えると、深場よりも徒歩で行くことができるリーフエッジに落ち着いてしまうのかな？とも考えました。

### リーフエッジが適地な理由

冬の季節風が吹く時期など、リーフエッジには絶えず大波が打ち寄せてきて、放流・調査中にしばしば足をすくわれそうになります。

ある調査の時に、なぜこのように波が砕ける過酷な環境の場所が放流適地なのか？と思いつきながら作業をしていたところ、そのことが

幸いにも、大きな動物にとって波当たりのつらい場所というのはどういう場所か？という視点で放流地点について考えるきっかけになりましたので、その時の考えをまとめてみました。



放流・調査地点（徳之島町某所）

#### 波が碎ける場所であるから適地

写真からも分かるように、リーフエッジ付近は白波が目立ちます。リーフエッジは外洋からの波を一度受け止める防波堤のような役割を果たしているため、常に波に洗われる状態になっており、ヤコウガイ稚貝を捕食するような中型～大型の魚類はかなり遊泳力の強い種類でも近づいて留まることは容易ではありません。甲殻類やタコなど、岩伝いに接近してくる捕食者もいるでしょうが、少なくとも魚類による捕食は他の場所よりも少ないと思われる、岩伝いの接近もかなり困難であると考えられます。

#### 干潮時は干上がるから適地

ご存じのとおり、リーフエッジは干潮時になると大部分が干出します。内側は礁湖と呼ばれる大きな潮だまりになり、その中はシャコやカニ、タコの仲間など稚貝の天敵である肉食の生物が活発に活動しています。また、外側は外洋に面しており大型の魚類や甲殻類等が頻繁に来遊する、稚貝にとっては恐ろしい環境です。

しかしながら、これらの天敵の多くは水から上がってまで餌を探そうとはしません。リーフエッジにいることによって、干潮時は天敵からの捕食を軽減することができると考えられます。

このように、海の生物側の視点に立って考えてみると、なるほどリーフエッジはヤコウガイの稚貝にとって、捕食者と遭遇する時間の短い住みやすい場所であることが想像できます。

放流する側の労力という点でも、深場で行うのに比べて格段に少ないことから、リーフエッジは正に「放流適地」とと言えます。

自分なりに放流適地の検証ができたと同時に、生物側の視点に立って物事を考えることの大切さを再認識しました。

#### 今後は...

放流技術開発については、今後放流直後の生残や拡散状況についての試験を行い、より細かく放流サイズや放流適地の検証を行いたいと考えています。

昨年の11月～12月にかけて行った試験では、平均殻高22.6mmの種苗と29.9mmの種苗をそれぞれ500個ずつ放流したところ、24時間後の回収率で約25%もの差があり、大型個体を放流するメリットが裏付けられましたが、種苗生産コスト等との関係も検証する必要があります。また、種苗の多くがより海側に向かって拡散していたことから、放流場所についても、もう少し改善する点がありそうです。

また、密漁の防止や資源管理の大切さを伝える意味で、地元の小学生の皆さんと一緒に体験放流を行っていますが、徐々に成果が現れてきているようです。

すぐに効果の見える事業ではありませんが、少しでもヤコウガイ資源の増大につながるよう、地道に取り組んでいきたいと思えます。

（漁場環境部 今吉）

## ハダムシの飼育

### はじめに

水産技術開発センターでは、養殖現場で問題となっている魚の寄生虫症（ハダムシ症）対策に取り組んでいます。具体的には、魚に天然由来物質入りの餌を食べさせてハダムシの寄生を抑制する試みや、魚から分泌されるハダムシの誘因物質の検索などです。これらの実験を行うには、安定的に虫を入手する必要があります。そこで我々は魚の飼育ならぬ「ハダムシの飼育」を行っているのです、その概要について紹介します。

### ハダムシについて

養殖魚の体表には体長1ミリ程の小さな小判型の虫が寄生することがあります。ハダムシとは、このような魚の肌（体表）に付く虫の総称です。ハダムシには数種類ありますが、当センターで飼育しているものは、県内で養殖カンパチに寄生し、比較的高水温を好み、宿主範囲が広い種類です。

ハダムシが付いた魚は、虫を落とそうと網で体を擦ります。すると体に傷ができて、そこから様々な病原体が侵入し、魚は病気にかかり易くなります。つまり、「ハダムシは万病のもと」と言えるでしょう。

### ハダムシの生活には宿が必要

ハダムシは寄生虫ですので、宿主の魚がいないと生きていけません。従って、ハダムシを飼育するにはまず魚を飼育する必要があります。ただし虫が寄生した状態で魚を飼いと続けると、虫が増えすぎて魚を殺してしまいます。

そこで、魚と虫の折り合いをつけるためにハダムシの生活環を利用します。



### ハダムシのライフサイクル(生活環)

ハダムシは、魚体上で成熟すると産卵しますが、卵は一旦魚体から離れて、養殖網などに付着します。卵からふ化した幼生はしばらくの間、水中を泳ぎ回りながら宿主の魚を探します。運良く宿主にたどり着いた虫は再び魚に寄生しながら、成長、成熟します。水温 25 の場合、1サイクルが約2週間です。

### ハダムシの飼育方法

親虫が寄生した魚を水槽で飼育する 排水口にネットを仕掛け卵を回収する 別容器で卵をふ化させ、魚体上の親虫を駆除する 魚体上の親虫を駆除する 魚体上で虫を成熟させる この繰り返しで安定したハダムシの飼育が可能です。

ハダムシの飼育は実験の前準備に過ぎません。現場にフィードバックできるように結果を出せるようがんばっているところです。

（安全食品部 仁部）

## 浮魚礁におけるカツオ竿釣漁業について



カツオ *Katsuwonus Pelamis*



メバチ *Thunnus obesus* \*背中にダークタグ



キハダ *Thunnus albacares* \*腹にアカイタグ  
はじめに

当センターでは、熱帯性マグロ類（メバチ・キハダ）の移動回遊生態を明らかにし、資源管理のための基礎資料を収集することを目的として、遠洋水産研究所からの委託により、奄美大島沖にて標識放流を行っています。

効率的に標識放流を実施するために、瀬戸内漁協所属の小型竿釣漁船に同乗し、放流を行っています。当該漁船は浮魚礁（パヤオ）を有効に活用していますので、その様子を紹介したいと思います。

### 浮魚礁について

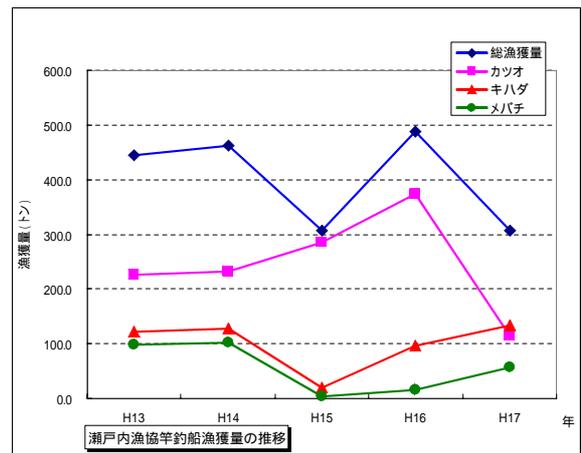
浮魚礁とは、流木などの漂流物に熱帯性マグロ類やカツオが付く習性を利用した魚礁です。近年は中層型魚礁が主流となっており、奄美大島近海に多数設置されています。

### 操業方法

当該海域における竿釣漁は、ほぼ100%が浮魚礁において操業されています。その位置はGPSと連動したプロッターに入力されており、漁場に到着後はソナー・魚探により魚群を探ります。魚群発見後は散水と撒き餌をしながら、釣り上げます。

### 漁獲量の推移

瀬戸内漁協には6隻の小型竿釣漁船があり、カツオ・キハダ・メバチを合計で年間300～500トン、金額にして6千万～1億円以上の水揚げがあります。そのほとんどは本土送りです。



以前、水産振興課に勤務をしていた頃、当該地域の浮魚礁への強い期待を良く耳にしましたが、その効果を改めて実感させられます。

### 今後の展開

本県は近海・沿岸カツオ漁の漁場が多く、「初がつお」が来遊する県でもありますが、その利用は、奄美を除くと他県船に占められており、今後は、より多くの本県漁業者による有効利用を図っていく必要があります。

そのため当センターでは、漁海況情報の発行やサバヒーを生き餌に使った釣獲試験に取り組んでいるところです。(資源管理部 榊)

## 船のなるほど

### はじめに

調査船くろしおは、動く研究室として資源開発などに能力を発揮し、漁業者の期待に応えるようがんばり続けています。

船舶勤務は、時化と船酔いに悩まされますが、ベタ凧ぎの時には船酔いもなく、海と潮の香りを楽しみ、ロマンチックに夜空を見上げることもあります。

空を優雅に飛ぶ海鳥、船に寄り添って泳ぐイルカ、日没前後に輝きを増す空、そして天空を埋め尽くす星達…。

海の上で生活する人にしか味わえない海の怖さと優しさ、そして本物の自然。

ギリシア神話の海の女神(テティス)を愛し、海を眺めていて心が安らぐのは僕だけだろうか(笑)。

つづやきはこれぐらいにして、船に関して”なるほど”と思えることをいくつか紹介します。

### 舟と船の漢字の由来

舟は、丸太をくりぬいた丸木ぶねの形がそのまま文字になったと言われています。

船は、センという読み方がくりぬくという意味の文字に通じると言われ、丸木ぶねの形になっています。

ふねを表す漢字には、舟・船・艇・舶などたくさんあります。

舟は、ごく小さい人の力で動かすふねです。

船は、小型から大型のものまで広く使われています。

艇は、艦艇などに使われます。

舶は、大型のふねを意味します。

ですから、船舶というと、小型から大型まですべてのふねを指します。

### 船はどうして転覆しないの？

航海している船には、強風・うねり・三角波が襲ってきます。でも転覆しません。それは、船に復元力が働くためです。

船には、重力と浮力が働きます。重力は船の重量の大きさで、鉛直下向き方向に作用し重心は移動しません。

浮力は、船の排除した水の重量と同じで、鉛直上向き方向に作用し、浮心は船の傾き具合によって動きます。

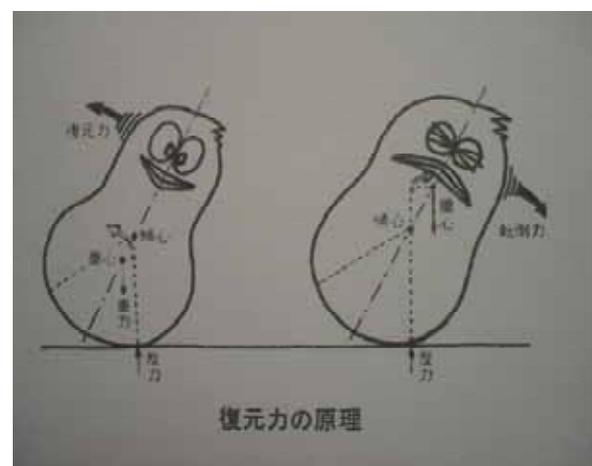
これら作用を利用して復元力が生じ、重心の位置と船底の形状を十分に考えて造られています。

なぜ船が浮くかということ、船の重量で押しのけた水の重さのぶん、浮力が働きます。

同じ重さでも、体積が大きいくほど、より多くの水を押しつけられ、大きな浮力が得られます。だから船は、水中の体積を増やして、大きな浮力を得て浮いています。

船は、よほど悪い要件が重ならない限り、転覆することはありません。

くろしおは、船底の形状からみても安定しています。ご安心下さい。



## 揺れない船

波浪やうねりで船が揺れ続けば、僕は船酔いをしてしまいます。

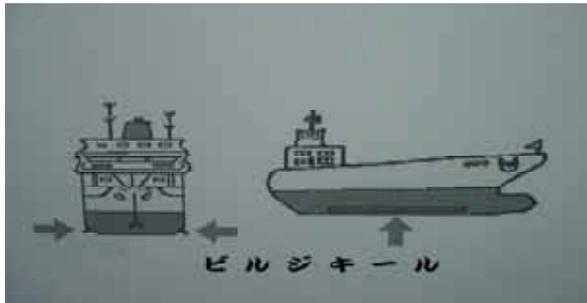
そこで、揺れを出来るだけ軽減する装置がビルジキールです。これは、船底と舷側の境目に、魚の腹ビレのような細長い板を取り付けたものです。

簡単な仕組みの割には効果があり、ほとんどの船に取り付けられています。

くろしおにも取り付けられています。

客船やカーフェリーなどに取り付けられているフィンスタビライザー(舷翼)は、かなりの揺れを軽減することが出来ますが、調査船には適していません。

船体が揺れても水平装置が働き、船体内部はいつも水平になる、そんな揺れない船を僕のためにも実現してほしいものです。



## 船の位置の測り方

船が安全に走るためには、今どこにいるか知らなければなりません。

陸岸であれば、レーダーを使って陸の地形などから、船の位置を知ることが出来ます。

昔は、太陽や星を見て東西南北を知り、進む方向を決めて走って、時間や速力から船の位置を確認してきました。

時代が変わった現在、もっとも使われているのは、人工衛星を利用したGPS航法(Global Positioning System)です。

はるか上空の人工衛星から発射される電波を受信機で受けて正確な位置を計算します。

地球上のどこにいるか、あっという間に計算され、船の位置を知ることが出来ます。

この装置は、高度もわかるので、飛行機にも使われています。

また、車のカーナビも同じ仕組みです。

ちなみに、僕はカーナビを持っていませんので、自力のコンピューターで走っています。



## 船の寿命は何年

進水してから解体されるまでの年数を船齢といいます。その間、どのくらい活躍するかは、手入れの仕方に関係します。

日本の大型船舶の平均船齢は11.4年になるそうです。世界で平均船齢が最も高い国は、カンボジアの23.5年となっています。

手入れさえ良ければ20年以上の寿命も可能で、そのような例もありますが、一般の大型船は経済性・安全性などを考え、15年程度で解体される場合が多いようです。

現在、くろしおは満10歳です。人間に例えると、僕と同じくらい脂がのったヨカニセの船齢で、乗組員の努力により、船体と機関などの保守整備が十分なされており、長寿も可能な状態です。

## さいごに

今回は、船というものを知ってもらおうと、いくつかの文献の中から一部を引用してまとめました。

船に関して”なるほど”と思えることをいくつかを紹介しましたが、トレビアの泉のように「ヘー！」と思って頂けたでしょうか。

その他にも知りたいことがありましたら、乗組員に聞いてみて下さい。

我々、海の男がお答えいたします。

some other time...! (くろしお 守山)

## モクズガニの抱卵試験について

モクズガニ（山太郎ガニ）の種苗生産では、卵をお腹に抱いたメス（抱卵ガニ）を川で採捕してもらって、種苗生産を実施しています。

抱卵ガニが必要な時期に安定的に確保できればこの方法で問題はないのですが、うまくいかない事態も考えられます。よって、人為的にカニを交尾させ、自前で抱卵ガニを確保することが重要となります。抱卵ガニを自前で確保できれば、計画的な種苗生産が可能

となり、細菌等の付着のない清潔な卵を使用できる（生産安定に繋がる）等の利点があります。

そこで今年度は、自前の抱卵ガニの確保について検討しましたので紹介します。

供試したカニは、平成17年9月27日、川内川漁協管内で採捕された47尾（オス15尾、メス32尾）で、10月5日に500L黒色円型水槽3基に、オスとメスの比率を変えて収容し（1区は、1尾 3尾、2区は、1尾 4尾、3区は、2尾 4尾）、試験を開始しました。期間中はメスが抱卵していないか、定期的に観察しました。

当初はなかなか抱卵が見られず、人為的に交尾させるのは難しいのかと考えていたのですが、約1ヶ月後の11月3日に、試験以外のカニをストックしている2トFRP水槽のメス1尾が、抱卵していることを初めて確認しました。なお、このメスは、今年度の種苗生産に使用しました。その後も水温の低下とともに、ストック水槽のメスの抱卵が確認されました。試験区では11月30日に3区において、オスがメスをはがいにしているのが観察され（写真1、交尾後のガード状態と思われる）、2日後には抱卵を確認しました。



写真1 をガードする

その後も試験区（主に3区）で抱卵し、交尾も観察されました。（写真2）



写真2 交尾中のカップル

今回の試験では、水温が20以下になるとともに交尾が多く見られるようになり、人為的に交尾させ、抱卵ガニを確保することが可能であることがわかりました。

今後は、飼育海水を冷却し、水温を調節することによって、抱卵時期を人為的に制御できるかを検討していきたいと思えます。

（種苗開発部：西）