

# うしお

第243号

平成2年2月



鹿児島県〔阿久根漁港〕

港 種：第3種  
所 在 地：阿久根市  
指定年月日：昭和37年10月15日  
管 理 者：鹿児島県  
関 係 漁 協：阿久根市漁協

## 目 次

広域資源培養管理推進事業  
（栽培資源調査・マダイ）について…………… 1  
赤潮防除剤について  
赤潮対策技術開発試験の実施状況から…………… 3  
ツバキ油粕の魚毒性試験…………… 5  
西薩海域のハモ漁業調査について(2)…………… 6  
埋め立て、護岸工事と自然の水浄化作用…………… 7

## 鹿児島県水産試験場

# 広域資源培養管理推進事業 (栽培資源調査・マダイ) について

本県、栽培漁業の現状について簡単に述べますと種苗生産技術の発達に伴い各種の魚介類に及んでいます。

良く知られているものでは鹿児島湾内を中心としたマダイ、八代海のクルマエビがあげられ、その放流効果も認められています。

その他にもヒラメ、シマアジ、アワビ、トコブシ、アカウニ、ガザミ等の放流が実施されています。

これらの魚種を大きく2つに分けてみますとアワビ、トコブシ、ウニのように放流後の移動範囲が少く、いわゆる根付資源と呼ばれ地先型に入るものと、魚類のように移動範囲が大きく、その効果が他地区、複数県にまたがるような広域型と呼ばれ、1県で対応するには困難なものがあります。

このため国においては、この広域型の魚種を対象に日本各地をブロックに分け各々のブロックに適した魚種を対象に栽培漁業を推進しています。

本県でもこの事業（広域資源培養管理推進事業）を今年度から取り入れ、九州西ブロックに所属しています。このブロックは福岡、佐賀、長崎、熊本及び本県の5県で構成されており、本県の対象（調査）区域は北薩海域（阿久根市、高尾野町、出水市、東町及び長島町）で対象魚種はマダイとヒラメです。

この事業の内容を簡単にいいますと、九州5県にまたがる水産有用資源（マダイ、ヒラメ）の資源動向調査及び資源の増殖方法の検討を各県が協力して実施し、その結果から県及びブロックの「資源増殖管理推進指針」を策定し、漁業者、遊漁者により自主的に実施する体制を作ることにあります。

つまり、最終的には漁業者など受益者の手により最も有効な方法で資源を培養、管理し、漁獲する体制を作りあげていくこととなります。このため、計画では今年度から3カ年調査を実施し、この結果をふまえ2年間でまとめ結論を出すという予定です。

この調査は三つに分けられ、マダイを対象とする栽培資源調査は栽培漁業センター、ヒラメを対象とする天然資源調査は水産試験場、また漁業経済調査については水産振興課がそれぞれ担当しています。

各々の調査には漁連、漁協、市町村、学識経験者及び県で構成する部会があり調査計画と結果の検討をしています。また、この3部会を整理・統合する組織として「推進協議会」が設けられており、同様な委員で組織されています。この他、事業に密接する漁業者の方々との意見交換を実施するため「漁業者検討部会」も組織されます。

同様にブロックでも3部会と推進協議会が設置され事業を有機的に推進していきます。

今まで述べてきたことは、この事業全体の概略と言うことですが、次は栽培漁業センターが担当する「栽培資源調査」についての内容を述べてみたいと思います。

自然界に資源が添加され漁獲対象となる場合、マダイでは次の3つの場合が考えられます。

1. 天然魚又は放流魚が産卵し、その後が漁獲対象となる — 天然もの
2. 人工生産された稚魚が放流され、漁獲対象となる — 放流もの
3. 養殖魚がイクス内で産卵し、その後が漁獲対象となる — 天然もの

この調査では「栽培」と名の示すとおり、2の人工的に生産した稚ダイを放流し、自然の場で成長した魚を漁獲しようとするものです。これにはどうしても放流効果の判定が必要となってきます。同時に1, 3で産卵され成長した天然魚の資源、漁獲量の調査も必要となってきます。

今回、調査区域とした北薩海域でのマダイの放流は東町営種苗センターで生産されたものの以外はまったくといってよいほど実施されておらず、放流後の調査も充分だとは言えません。そのため、今年度からこの事業で約7cmに中間育成しアンカータグを標識とした0歳魚8万尾を八代海に放流しました。

この魚達が放流後どのように漁獲されていくかを調査することが主要なことで、市場調査や標本船調査、また漁獲された方々の協力による再捕報告にかかっているわけです。

標識の色についても県（放流海域）別に本県は白、熊本県は赤というように九州5県で違えています。

この他1歳魚以上の養殖魚、天然魚約1千尾に標識をつけ各県とも放流しています。この目的は主に移動の範囲やマダイの系群、行動生態など大きな動向を明らかにしようとするものです。

残念ながらアンカータグによる標識は1～2年を経過しますと大部分が脱落し、放流場所は不明となりますが、その痕跡は黒く残り放流魚であることが、すぐにわかります。

こういった標識魚（痕跡魚を含む）を漁獲された場合は場所、漁法、尾叉長と体重及び標識の色、(番号)等をもよりの漁協等に報告いただければ幸いです（魚体そのものは不要です）。

標識魚の回収率が重要なことは明らかですが同時に一緒に漁獲される天然魚のサイズと尾数を調査することも同様に重要です。魚獲魚の中の標識魚の割合、これを「標識率又は有標識率」という言葉で表わしますが放流効

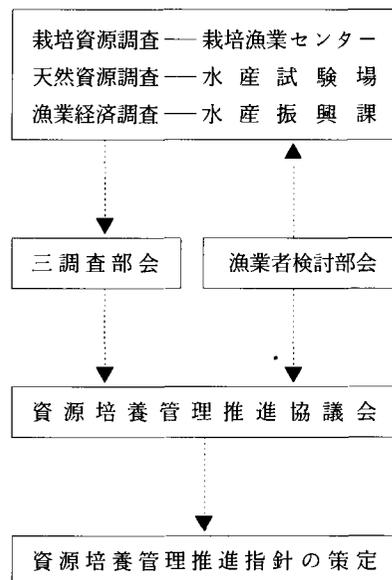
果の判定、資源量の推定等にかかわってくる数字です。

このため、月2回実施する市場調査では標識魚の発見はもちろんですが、同時に水揚されたマダイを名柄別に尾叉長、体重、漁法、漁獲場所や小さな名柄ではチダイとの混獲率などできるだけ多くの魚体を調査するようにしています。

この他、毎日の水揚伝票から漁業種類別、名柄別の水揚量や尾数まで調査・集計し分析することにしております。標本船調査、試験操業や天然もの、養殖ものの魚体調査等いずれも北薩海域における資源培養管理型漁業推進のための基礎データとなるものです。

最後にこの事業だけでなく本県も含め各地で各種の標識放流が実施されています。標識魚を漁獲した場合には漏れなく報告をいただければ幸いです。

#### 広域資源培養管理推進事業の概要



(栽培漁業センター 藤田正)

# 赤潮防除剤について

## 赤潮対策技術開発試験の実施状況から

昭和52年6月鹿児島湾でシャトネラ・マリーナ（当時はホルネシアと呼ばれた）による赤潮が発生し、ブリ、ハマチ等に約7億円の被害が出ていますが、これが大きな漁業被害を伴う赤潮としては本県で最初のものであります。それ以来、毎年のように県内のいずれかの海域で赤潮が発生し、時として養殖業に多大な影響を与えています。昨年は8月中旬に八代海で本県では初めてのギムノディニウム・ナガサキエンセによる赤潮が発生し1億5千万円を越す被害を出しています。

赤潮は外海域でも発生しますが、一般的には鹿児島湾や八代海のような富栄養化した内湾で発生しています。赤潮の被害をなくするには自然の浄化能力を持つ範囲にまできれいな海をとり戻すか、或いは富栄養化した海域での養殖を止めることですが、現在のような社会情勢では不可能なことと思われます。

従って、赤潮が発生した場合赤潮のない海面へイケスを避難させることが最も一般的に行なわれていますが、そのほか、バイテクを駆使して赤潮に強い魚を作出することか、赤潮に強い魚へ魚種転換を図る等々、方策としては種々考えられますがいずれも一朝一夕にできることではありません。イケスを避難させる場合、避難先がなかったり、避難するまでの間の被害防止、避難途中の被害防止等に緊急的に赤潮を防除する手段が必要となります。

赤潮を緊急的に防除する方法としては、本県で開発された粘土散布による赤潮防除が実用化され、他県でも採用されています。

入来モンモリ等の粘土は散布すると粘土からアルミニウムイオンが溶出して赤潮プラン

クトンを短時間のうちに沈澱・殺除する効果があります。

水産試験場では昭和60年から鹿児島湾のシャトネラ赤潮を対象にして粘土にかわる赤潮防除剤の開発について、鹿大・宮大と共同して取り組んでいます。これまでのところアクリノールと過酸化水素水が赤潮防除剤として使用できる目途がついてきました。

赤潮防除剤の条件は当然ながら赤潮プランクトンを凝集・沈澱させるか、殺除する効果がなくはなりません。重要なことは魚介類に対し毒性がなく、且つ、海洋汚染の原因とならないことです。

シャトネラプランクトンを凝集、沈澱させる薬剤については、ポリオキシラウレルアミン、アルギン酸ソーダ等20数種について試験され、最終的にアクリノールが10～20ppmの低濃度でシャトネラプランクトンに対し有効で、魚毒性についても、この程度の濃度では問題のないことが判りました。

アクリノールはリバノールとも呼ばれ、その0.5%液は黄色で傷口の消毒に使われていますが、他方では多糖類の凝集剤としても用いられているものです。シャトネラプランクトンの細胞の周辺は多糖類の粘液でおおわれていますが、これにアクリノールが作用し凝集・沈澱させるものと考えられています。

また、シャトネラプランクトンを直接的に殺除する薬剤についても検索がすすめられ、過酸化水素水が10～20ppmの濃度で魚毒性、海洋汚染に支障がなくシャトネラプランクトンに有効であることが判りました。過酸化水素水はオキシフル（3%溶液）と云って消毒用に使用されていますが、どうして赤潮防除

の効果が予想されたのでしょうか。

植物は、その生育過程で自己又は他の植物に影響を与える物質を産生し放出していることが知られ、一般にこのような物質はアレロパシー物質と呼ばれ、近年有害動植物の駆除や農薬としての面から盛んに研究されています。荒れ地に黄色の花をもつセイタカアワダチソウが繁茂しているのを見かけることがあります。これもセイタカアワダチソウが根からアレロパシー物質を出し、他の草木の生育を阻害し、自己増殖してゆくということが明らかにされています。

水産の分野ではオキナワモズクのアレロパシー物質が良く知られていますが、これはオキナワモズクの藻体をタンク保存しておいて種子付けすると他の雑藻が付かず

オキナワモズクの種子だけが付く現象からアレロパシー物質の存在が予測され、それがオクタデカテトラエン酸という高級不飽和脂肪酸の一種であることが確認されています。

高級不飽和脂肪酸と云えば余り耳なれない単語ですが、最近成人病予防の面からEPA（エイコサペンタエン酸）、DHA（ドコサヘキサエン酸）がコレステロールを調整して動脈硬化を抑制する効果があることが判り、これが魚類に含まれ、特に本県産の養殖ブリに豊富であるとして販路拡大のうたい文句にもなっていますが、このEPA、DHAも高級不飽和脂肪酸の仲間になります。

試験の結果、高級不飽和脂肪酸のシャトネラに対する効果が確認されましたが、高級不飽和脂肪酸は油の仲間であり、従って水に溶けないので乳化剤を混ぜて海水に溶け易くする必要から乳化剤を混ぜますが、この乳化剤に毒性があることが判り、赤潮防除剤としては適当でないことが明らかとなりました。

表1 シャトネラ・マリーナに対する過酸化水素水の影響

濃 度	経過時間	細 胞 の 形 態				計
		放泳型	静止型	丸 型	破 裂	
1.5ppm	1分後	2,500	3,400	150	300	6,350
	30分後	1,500	3,300	150	450	5,400
15ppm	1分後	1,050	4,450	300	160	6,050
	30分後	0	0	3,350	2,650	6,000

単位：個/㎡

表2 シャトネラ・マリーナに対するアクリノールの影響

濃 度	経過時間	細 胞 の 形 態				計
		遊泳型	静止型	丸 型	破 裂	
1 ppm	10分後	1,650	1,300			2,950
5 ppm	10分後	0	0	2,900	100	3,000
10ppm	10分後	0	0	850	2,350	3,200
30ppm	10分後	0	0	0	2,950	2,950

単位：個/㎡

ところで、高級不飽和脂肪酸の赤潮プランクトンに対する殺除効果は、それから発生する「活性酸素」によることが予測され、その「活性酸素」を発生する最も簡単な化合物は過酸化水素であることは知られていましたので、過酸化水素水を使った試験がはじめられ、10～20ppmの低濃度でシャトネラプランクトンに効果があり、且つ、この程度の濃度では魚毒性のないことも確認されました。

現在まで、アクリノールと過酸化水素水が赤潮防除剤として使用できることは以上述べたように確認され、また海面での散布試験により拡散状況もみていますが、今後、実際にシャトネラ赤潮が発生した場合、現場で陸上試験と同様の効果があるか、又はどのようにすれば十分な効果を出せるか等実用化へ向けての試験を実施してゆくこととなっています。

（化学部 松元）

## ツバキ油粕の魚毒性試験

スクミリング貝（ジャンボタニシ）に対する殺貝効果が認められているものの一つにツバキ油粕（サポニン含有）がある。しかしこれの農業的な使用は認められていない。ただし農家が施肥材としては使用できる状況にある。これは水棲生物に対して毒性が強いとされているので、その影響を調べた。

### 材料と方法

試験期間 昭和63年10～12月

使用水槽 70ℓ容の塩ビ水槽

供試生物 コイ、ウナギ、リング貝

試験はツバキ油粕の各濃度における48時間後の生残率を調べるため、水槽に50ℓの水を入れ、乾燥ツバキ油粕を秤量して入れ、供試魚等を入れ通気した。区分は水田での散布を想定して6kg/反当で水量1㎡に120g（120ppm）を基準にした。

### 結果と考察

ツバキ油粕の各濃度における48時間後の生残率を調べた。試験は区分を多くしたため4回行った。その結果については表に概略をまとめて示した。

10～50ppmまでの10ppm刻みでは、コイ、リング貝とも死亡はなかった。しかし、リング貝は濃度が増す毎に活動が低下するのが観察された。60ppmになるとコイ、ウナギは24時間後には全死することが多く、50～60ppmの間が魚類の致死濃度の境界と推察される。なお、リング貝はこの濃度では50～80%の生残率でそれほどの効果はなかった。

基準設定値の120ppm（6kg/反）ではリング貝の生残率は0～20%と殺貝効果が認められた。コイ、ウナギでは時間的差はあるものの数時間で死亡した。

更に高濃度の240ppmではコイが3時間後

には全死、ウナギは異常な泳ぎを示した。リング貝は水中で殆んど動かず48時間後には全死し生残率0であった。

なお、本試験では供試貝は主に幼貝（殻高15～20mm）を用いたが、成貝（殻高40～50mm）との比較を90～110ppmで行った。その結果成貝の生残率0に対して幼貝は40～80%の生残率を示した。貝に対する毒作用はサイズによって異なるものと思われる。

コイは60ppmより高い濃度では2～3時間で動きが鈍くなり、横転したりなかには狂奔するものもみられた。死魚は多量の粘液を出しており、胸及び腹ひれ基部等に出血がみられるものもあった。

このようにツバキ油粕は魚類等に強い毒性があるため、水田等での使用については、排水に十分な注意を払う必要がある。

（指宿内水面分場 小山）

表 濃度別生残率

油粕濃度	生残率%（48時間後）			
	コイ	ウナギ	幼貝	成貝
0 ppm	100	100	100	100
30	100	—	100	—
60	0	0	50	—
120	0	0	20	0
240	0	0	0	0

## 西薩海域のハモ漁場調査について(2)

図4は操業野帳の釣獲状況から底質を砂、泥、砂泥地として区分したものと、Mdφの数字を入れてあります。今年の調査では採泥し、持ち帰って分析しMdφ（中央粒径値、この値が大きいかほど泥が細かい。）を出し、Mdφ3.0の線をひいてみると、先の釣獲状況から区分した底質の線と（大瀬、広ソネの沖を除くと…サメが多かった）ほぼ一致します。

また、串木野沖漁場は浮泥又はMdφ3.7というきめの細かい泥であり、笠沙沖にも3.7という泥がありますが、その中間帯にはありません。

図5は底質とハモの釣獲状況を見たものですが、一部例外はあるものの、中間帯では砂と泥の境界付近の泥側に多く、ハモが泥地を選んでいることが伺えます。串木野沖漁場の時期的な漁場の移動、ハモの生態等を考える

とき、「この中間帯のハモは産卵のため浅所に行こうとするが、底質が砂のために、その境界付近を北か南かに移動していき、結局、細かい泥のある串木野沖か笠沙沖に集ってしまうのであろう。」と推察されます。

〔結論〕 ①ハモの漁場は30～60m付近のMdφ3.7以上という泥地である。②笠沙沖の漁場はもっと沖まで広がっている。③中間帯にはこれらに匹敵する漁場はない。（性比を見ても雄ばかりに片寄っている。）

西薩海域のハモがどういふ回遊をし、どの位資源量があるのか、不明であるが、意外と狭い範囲での生活系である可能性もあり、今年の調査結果では推定4～7歳という若齢魚が多かったので、今後の漁獲量の推移に注目していく必要がある。（漁業部 山口）

図4 底質図(数字はMdφ)

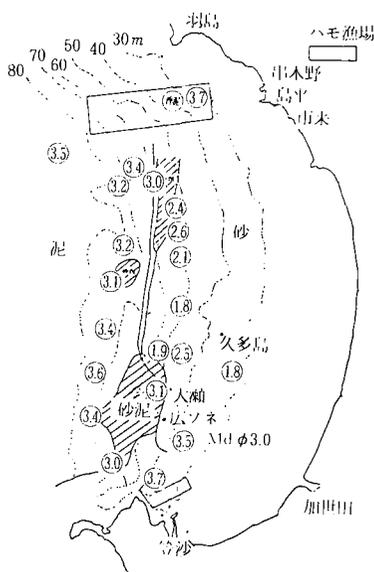
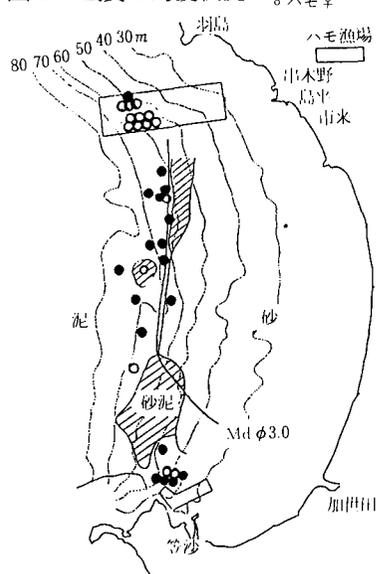


図5 底質と釣獲状況



## 埋め立て、護岸工事と 自然の水浄化作用

現在私たちの鹿児島湾には、数多くの埋め立て地や良く整備された護岸が見うけられます。これらの埋め立て地や護岸の遠くからの眺めはたいへん整然としていて、自然の海岸とはまた違った趣きを持ち、美しくもあります。しかし、それらの下には、かつて潮干狩でにぎわった砂浜や干潟が眠っており、本来ならば砂浜や干潟が持っている、水を浄化するという大切な役割を踏みつけているのです。

砂浜は、沿岸水域における浄化機能を担っています。砂浜では、干満の差や波浪により水位が上下に動く結果、砂粒子間隙へ空気と海水とが交互に浸透し、砂浜の深部まで酸化状態が維持されています。砂浜は砂粒子により構成されているため、固体表面積が著しく増大しており、粒子表面は種々の微生物生態系の固着の場となっています。また、砂浜は多種生物の生息場ともなっています。これらの生物群が有機物を無機化し、水域浄化に役立っています。その他、海面にあるゴミなどは、波により砂浜に打ち上げられ水域浄化を助けています。この様に砂浜の沿岸水域浄化作用は一般海底とは違った特徴ある機能を持っています。

干潟はわが国内湾奥部に広く干出し、その形態と構造において他国に類似の例を見ることが少ないものです。この砂泥質の干潟は、内湾・浅海において占める面積は僅かだが、河川からの水と海域との接点に位置します。河川から、有機物・無機物などの懸濁粒子が沖の浅海域へ輸送されるのを軽減し、物理的な浄化作用を持つといえるでしょう。

以上の様な浄化作用を持つ砂浜や干潟です

が、浄化作用の他にも魚類・貝類・藻類など多くの生物の生息の場、あるいは増殖の場になるという重要な役割も持っています。この事は砂浜や干潟以外の海岸にもあてはまる事です。

自然の持つ浄化作用を、開発などによる埋め立てや護岸工事などによって消失させても良いのでしょうか。

水産試験場のある錦江町は、元来「洲崎の浜」と呼ばれた広大な干潟海岸を埋め立てた所で、水産試験場が埋め立て地の上に建っているというのは何とも皮肉な事だと思われまます。洲崎の浜の他にも鹿児島市近郊には埋め立て地が連続しています。フランススコ・ザビエルが上陸したと言われる稲荷川の河口部には「祇園の洲」と呼ばれた干潟がありました。鴨池港と天保山を結ぶ、平田与次郎が製塩所を設けた海岸は「与次郎ヶ浜」と呼ばれていました。新川下流・脇田川下流・永田川下流域一帯も広大な干潟で、和田浜海岸・小松原海岸・七ツ島海岸がありました。これらの干潟や海浜は埋め立てにより消え、潮干狩を楽しむ人々や美しい風景も消えてしまいました。喜入町海岸も石油基地の埋め立て造成により、すっかり姿を変えています。いずれの干潟・海浜も、かつてはアサリ・ハマグリ・バカガイ・イタヤガイ・アカガイなどが多く生息し、沿岸漁業の盛んな所でした。

このような自然の恵みや自然の浄化作用を消滅させる埋め立てや護岸工事を、皆様どの様にお考えになられるのでしょうか。機会がございましたら、御意見等お聞きかせください。

(生物部 徳永)