

# う し お

第 2 3 2 号

昭和 6 2 年 4 月



海産養殖魚の脳に寄生する  
粘液胞子虫の一種の胞子

海産養殖魚類の脳を調べると写真のような胞子を発見することがある。これはスズキの脳室寄生のものであるがブリ、ヒラマサ、カンパチ、マダイ、イシダイ、トラフグ等でも本胞子(シスト)が検出されることがある。

式 順

鹿兒島湾内のハマチ養殖漁場環境.....	2
イセエビの増産管理とその試み.....	3
テラピア類の本県への導入と経過.....	4
鹿兒島県沿岸で漁獲されるいか類.....	6
$\pi$ (パイ) ウォーターの驚くべき特性について...	8

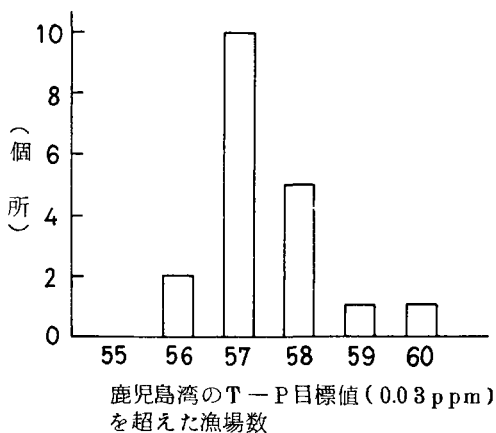
鹿 兒 島 県 水 産 試 験 場

## 鹿児島湾内のハマチ養殖漁場環境

鹿児島湾では昭和35年にハマチ養殖が試行され、38年には生産量15トン/年となった。その後は養殖技術の確立とその成長が著しいことと相俟って年成長率150~200%の急成長を遂げ、現在では1万2千トン/年前後の生産を上げ県全体のおよそ70%を占めるようになっていきます。

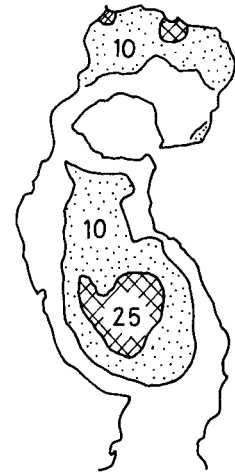
その反面、40年代後半から漁場の連用による老化、過密養殖等によるへい害がみられ始め成長不振、魚病の多発、へい死魚の増大等が起ってきました。ハマチ養殖場をクリーンに保ち健全な魚を養殖するための資料とするため、毎年漁場環境調査を実施しているのが現在までの結果を述べてみます。

養殖魚に餌を与えると当然それは体内に入り、消化、吸収が行われ最終的には排泄物として環境に散逸します。更に一部は残餌、溶解物、懸濁物として生簀の外に出てしまいます。これらがCOD、窒素、りんなどの供給源となります。この結果、時には透明度の低下、DO(酸素)の不足等を起し、前述のようないろいろなへい害が出て、経営を圧迫するような事態に至ることもあります。



水試ではいろいろな項目を測定していますが、鹿児島湾ではT-P(全りん)の濃度を冬季の表層水で0.03ppm以下が望ましいという目標値が決められています。養殖漁場では昭和55年から調査しているなのでその結果を左下図に示しました。55年には目標値を超えた漁場は無かったが、56年に2ヶ所、57年に10ヶ所、58年に5ヶ所が超えております。その後59、60年に1ヶ所だけでみられています。このように57年頃が最も悪い環境にあったようです。窒素、りんでも同様な傾向にあります。

次に56年夏季に水産庁が実施した鹿児島湾の底質調査の中からCODの分布図を右図に示しました。県の魚類指導指針の底質の項のC類型に当る25mg/D.ℓ以上の汚染域は湾中央の最深部と湾奥の河口域の一部に限られ、B類型に属する10~25mg/D.ℓの範囲



鹿児島湾の底質  
(COD)

は湾中央部の深部と湾奥北側半分であり、各養殖場の底質は殆んどA類型に当る10mg/D.ℓ以下となっております。鹿児島湾内の養殖場は水深100mを越す所が多く、底質の影響を直接受けにくい非常に恵まれた環境にあります。

水、底質を汚染する主因は過剰に与えた餌によるものが大半であるため、無駄な餌を使わないように投餌には充分気をつけて、よりよい環境の維持に努めたいものです。(生物部 武田)

## イセエビの増産管理とその試み

太平洋岸の岩礁帯に多く棲息するイセエビは、重要な沿岸資源として市場価値の高いことはよく知られています。そのため、これを対象にした漁業者は、昭和40年代に入って急速に増え、しかも漁具や漁法が著しく進歩して乱獲状態が続いたことから、イセエビ資源は全国的に減少しており、本県の漁獲量も、昭和48年の200トンから59年には100トン弱に半減している状況です。

イセエビ漁業については、県の漁業調整規則によって禁漁期間（5月1日～8月20日）や漁獲体長制限（1.8cm以下）など資源保護の対策は講じられているものの、それだけでは減少途上の歯止めにはならず、さらに資源回復を図る具体策が必要となっています。

ご承知のように、イセエビの人工ふ化飼育については、まだ完全な成功例がないことから、今のところ人工種苗の放流による増産手法は不可能であります。そこが考えられる手法として、1つは地先での漁獲を合理的に規制し、資源の維持を図る漁場管理の方法と、いま1つには減耗の大きい幼稚エビ期の棲息場を人為的に造成して増殖を図る保護育成管理の方法の2つの側面が考えられます。

まず、漁場管理を地先で徹底させている好例として、本県では佐多岬漁協、他県では、たまたま視察の機会を得た和歌山県のすさみ漁協が注目されます。両漁協ではいずれも調整規則上の漁期をさらに短縮し、特定水域に禁漁区を設定し、或いは使用漁具を規制し、漁場行使を順番交替制にするなどの管理を施していますが、さらにすさみ漁協では、市場価値の低い200g以下の漁体は組合が補助事業の中で買い上げて禁漁区内に再放流するなど、さらに管理意識が徹底しています。こ

れにより、両漁協の近年の漁獲量はともに増加傾向にあります。

いま1つは保護育成管理の手法であります。イセエビは、卵→フィロゾーマ幼生→プエルルス幼生→稚エビと変態期を経て成長します。沿岸で卵からふ化したフィロゾーマ幼生は広く沖合まで分布して浮遊生活をし、およそ10数回の脱皮を繰返して成長し、やがて沿岸域に接岸して20mm程度のプエルルス幼生に変態し、そして沿岸の藻場等に着底します。ここが着底期の主なえさ場、かくれ場になる訳ですが、最近藻場等が少なくなっていることから、この時期に棲み場を造成して幼稚エビを保護し、地先に効率的に定着させて増産を図ろうとする試みです。

これについては、先進的な数県で既に試みられていますが、昭和61年度には当水試でも佐多町との共同で同様の試験を行いました。棲み場にはコンクリートブロック礁（1.5×1.5×1.5m）の中に、種々の合成基質の蛸集床（1.1×1.1×1.5m）を入れたものを用い、これを4基と5基それぞれに場所や時期を違えて設置しました。その結果、プエルルスの着底は6～7月に多くみられ、蛸集床は幼生着底期の数か月前に設置して付着物を着生させることにより、棲み場の条件が備わることなどがわかりました。また、環境の整った蛸集床には、1基当り35尾、58尾などの着底がみられることから、場所の選定、棲み場の構造や設置時期などをさらに検討してゆけばかなりの増産効果が期待できるものと思われれます。

以上のような増産管理はあらゆる魚種で必要ですが、特にイセエビなどの根付け魚族ではもっと多くの地域での徹底した取組みが望まれます。

（栽培漁業センター 椎原）

## テラピア類の本県への導入と経過

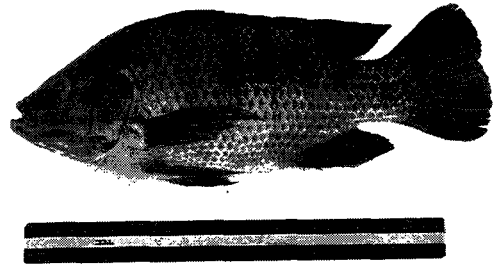
県内のデパートやスーパーの鮮魚コーナーには、みさき鯛、いずみ鯛、ちか鯛等の名前で淡水魚のニロチカが、タイなどと一諸に並べられて売られているのが目につきます。本県で生産されたニロチカはおよそ2千トンでその大部分は全国各地へ出荷され、最近になりニューヨークまでも寿司用のタネとして輸出されています。

テラピア類はアフリカから中近東にかけて分布し、分類上はスズキ目、スズキ亜目、キクラ科で仲間が多く、60種とも100種とも言われております。これらは数年前まではすべて *Tilapia* 属に分類されていましたが、近年産卵習性により口内保育するものを *Sarotherodon* 属又は *Oreochromis* 属とし、口内保育をしないジリーなど *Tilapia* 属とされています。

日本へはおよそ10種が移入されています。これらのうち本県へも順次(表1)導入されているので、不明確な部分も含めて判明している範囲で導入経緯とその後の経過について概要を述べてみます。

### 1. モザンビカ

日本へは昭和29年に東南アジアを經由して移入されています。本県へは昭和30年以降2回にわたり、水産試験場により導入され指宿市と出水市の湯河内温泉で飼育され、指宿市では種苗育成タンクを設けるなど積極的で、民間でも飼育されたが、海産魚に恵まれた土地柄で食用としてほとんど利用されず、養殖も沙汰やみとなりました。以来モザンビカは市内の二反田川を中心に野生化し、現在に到っていますが、数年前より同水系でもニロチカが見られるようになり、交雑化が進んでいるものと思われます。



ニロチカ成魚

### 2. ニロチカとジリーの渡来について

この二種は鹿児島とかかわりの深い魚で、昭和37年12月鹿大水産学部今田教授が同学部今井教授の希望により、アラブ連邦水産局との有用魚類交換として日本へ持帰られたものです。その数はニロチカ200尾、ジリーは少数で、これらは関係した淡水区水産研究所と埼玉県水産試験場及び鹿児島大学で分けられ、今井教室には翌38年4月5日に体長3~4cmのニロチカ26尾、それよりやや小さいジリーが3尾だけ届いたそうです。40年には繁殖したニロチカ50尾が台湾水産試験所の鹿港分所に移殖されてこれが台湾のニロチカ養殖の系統になっているようです。鹿大では10年ほど池で飼育が続けられていましたが、他種も飼育されており、48年に分場で14尾の親魚を譲り受けて繁殖を試みましたが、形態的に交雑している可能性もあり、産卵もみられなかったため廃棄しております。

ジリーについては、オス1尾とメス2尾が翌39年1月に産卵し、同年3月16日には掛宿郡開聞町にある山崎池(85アール)に5~6cmの稚魚143尾が、はじめて野外放流されています。この池の水源は周年25℃を保つ湧水で、当時この池ではコイの給餌養殖

表 1 本県へ導入された種類

種 名	年 月 日	経 緯
* O. mossambicus	昭30	沖縄～県水試
* T. zillii O. niloticus	昭38. 4. 5	エジプト～淡水研～今井教室(鹿大)
T. sparmanii O. galilaeus O. macrochir		
* O. niloticus	昭50	大阪府淡水魚試験場～分場
O. aureus	昭57	台湾～業者～分場 交雑の疑い廃棄
* O. hornorum	昭59. 9. 3	台湾水試鹿港支所～沖縄水試～分場
* O. aureus	昭60. 3. 12	養殖研究所～分場

O～Oreochromis(Sarotherodon), T～Tilapia

\* 指宿内水面分場 系統保存種

が行われており、植食性のジリーとの共存を意図して実施されましたが、3年後には大繁殖して池のコイの成長を妨げ、ついに駆除せざるを得ない結果に終わっております。昭和41～42年頃には池田湖で本種の生息が確認されています。近くにある山崎池由来のものと思われまます。同湖ではその後周年認められ野生化しております。分場では48年に採捕したジリーの飼育を始めたところ、繁殖が著しく、海水への馴化も容易なことから、当時遠洋カツオ漁業で釣餌のカタクチイワシが航海途中で大量斃死を起し、不漁が続いていたため、52～53年にジリーを実際に船積して南方漁場で実験した結果、釣エサとして使えることはわかりましたが、カタクチイワシほどの釣果は得られませんでした。

### 3. 養殖用ニロチカの導入

日本でニロチカが企業的な養殖として、はじめられたのは昭和45～46年のことです。このニロチカは前述のエジプトより移入された200尾のうち淡水区水産研究所で飼育さ

れたもので、その後全国的に広く養殖されるようになりました。分場では昭和50年に大阪府淡水魚試験場より未成魚30尾を導入し、現在も同系統のものです。

### 4. その他の種について

他のテラピア類は養殖種として適するものは少なく、交雑試験や観賞などで導入されています。今井教室にはニロチカと前後して数種のテラピア類が、東宮御所から贈られています。表に示した3種以外は記録が見あたりません。

オーリアとホルノルムは最近分場で導入して交雑試験に供しています。

テラピア類は自然界でも雑種ができやすいことから、系統のはっきりした種を保存することは大変大事なことです。現在分場ではこれまでに導入した5種について、しっかりと系統保存に努めております。

(指宿内水面分場 小山)

## 鹿児島県沿岸で漁獲されるいか類－(前編)

本県では“いか”というとき、みずいかを思い浮かべる人が多いと思います。それは、みずいかは昔から本県で漁獲され、食生活の上でなじみが深いことや、漁業の上でも商品価値が高く、餌木を用いた独特なみずいか曳きが本県の伝統的な漁業となっているからです。しかし、みずいか以外のいか類についてはどうでしょう。本県では確認されているだけでも16種のいかは漁獲されています。このうち、コウイカの仲間をコウイカ類としてまとめても、11種が漁獲されています。これらのいかの標準和名と地方名(本県各地での呼び名)を表に示しますが、このうち何種類をご存知ですか。この表を見ると呼び名が多く、しかも同じ呼び名が何種類かにまたがっていたりして混乱してしまいそうです。どうして、こんなに呼び名が多く、しかも、幾種にも重複しているのでしょうか。いか漁業の歴史が本県では比較的新しいため、いか漁業が他県から伝えられる過程で名称の混乱が生じたとか、あるいは消費市場での銘柄が漁村での呼び名になったとか理由はいろいろあるでしょ

う。当水試では、名前一つをとって見ても、こんなに解りにくい本県のいか類について、その生態や漁業の実態を把握するための努力を続けてきました。ここでは、本県のいか類漁業の実態やそれぞれのいかについて明らかになったことに、従来の研究の成果をおりまぜながら紹介したいと思います。

なお、本稿の中では標準和名を「カタカナ」で、地方名を「ひらがな」で表現しました。

### 1. 定置網漁業の発達といか漁獲量の向上

本県におけるいか類の漁獲量は昭和47年頃まで1000トン内外でした。しかし、昭和52年頃から漁獲が急激に向上し、昭和54年には1860トンに達し、現在では1400トン前後の漁獲量となっています。これを漁業種類別にみますと、昭和45年頃には釣りでの漁獲量が全漁獲の50%を占め400トン弱でした。昭和50年頃から定置網での漁獲量が向上し、昭和59年には定置網での漁獲量が全漁獲量の50%、650トン程になりました。一方、他の漁業での漁獲量はほとんど変化がみられませんので、定置網の増加

表、鹿児島県で漁獲されるいか類と呼び名

標準和名	呼 び 名 ( 地方名 )
ヤリイカ	やりいか、ささいか、とんきゅういか、ふゆいか、けんさきいか
ケンサキイカ	あかいか、なついか、するめいか、けんさきいか、ぼんだ(小型)、ひとくちいか(小型)
ウジンドウイカ	いか仔
アオリイカ	みずいか、はないか、まいか、あおりいか
コウイカ類	こういか、こぶいか、こぶしいか、ついか、がさ、もんごう、しりぼけ、あないか、しりやけ
スルメイカ	まついか、ぼかいか、ふりいか、がんせき、するめいか、くそいか、うしいか、やりいか、とんきゅう
アカイカ	むらさきいか、ぼかいか
ソデイカ	あかいか、ぼかいか、そでいか

※そのほか、トビイカ、スジイカ、ホンツメイカが確認されている。

※コウイカ類とは、コウイカ、カミナリイカ、ウスベニコウイカ、シリヤケイカ、ウデボソコウイカ、ハナイカを指す。

による漁獲量の向上が全漁獲量の向上につながってきたと判断できます。海域別にか類の漁獲量を見ても、こうしたことから定置網漁業が盛んな西薩・南薩・甌島方面での漁獲量が向上しており、近年では全いか類漁獲量の50%以上を薩摩半島側で漁獲しています。また、大隅半島側では30%程、熊毛・奄美海域では20%弱を漁獲しています。

## 2. 本県で漁獲されるいか

- (1) ヤリイカ(図1-1)・ケンサキイカ(図1-2)・ウイジンドウイカ(図1-3)

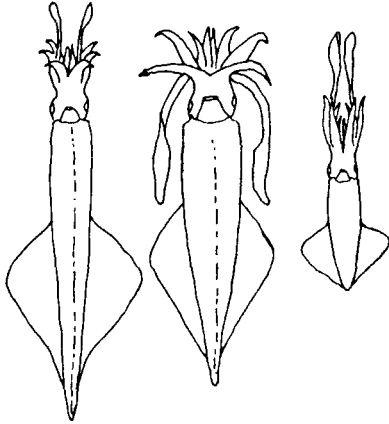


図1-1 図1-2 図1-3

### 図 ジンドウイカ科のイカ

この3種は分類学的に近い親類関係にあり、後に述べるアカイカ科のいかに比べ鰭が細長い菱形をし、ヤリイカ・ケンサキイカの2種は成長すると鰭が伸び胴体の50%~75%におよぶといったように外形がよく似ています。また、次に述べるアオリイカとともにジンドウイカ科に属しています。

ヤリイカは冷水性のいかで、南薩沿岸が南限ともいわれています。また、ある研究によるとヤリイカの適水温は7~16℃であり、ヤリイカはこの水温域を求めて深淺移動すると報告されています。したがって本県の場合も、春先にフ化した稚いかは適水温を求め深所に移動し、夏季の水温が高い時期には適水温の水深帯で成長し、浅海域が適水温になる

冬季には浮上接岸して沿岸域で産卵するものと思われます。産卵を終えるとヤリイカは直ちに斃死し、その寿命は1~2年といわれています。本県では、冬季に接岸したヤリイカを西薩~南薩の定置網で多く漁獲しています。体長は一般に成熟した雄は雌より大きく、水試でサンプルを得て調査した結果では雄で30cm前後に、雌で20cm前後になります。ヤリイカはケンサキイカとよく似ていますが、ケンサキイカに比べ外形が細長く足が短い、触腕が細く切れやすい、触腕掌部が小さいといった外形上の違いがあります。

ケンサキイカは比較的暖水性のいかで、台湾・フィリピン付近まで分布しています。これまでの研究では、九州西岸のケンサキイカには春・夏・秋の3つの系統群の存在が明らかになり、産卵も春~秋と報告されています。こうしたことから、周年を通して成体や稚いかが漁獲されていますが、夏季には接岸し、冬季には深みに移動して越冬するため夏季に多く漁獲されています。寿命については、まだ結論がでていませんが、現在のところ1年で成熟し、産卵後死亡すると考えられています。体長はヤリイカ同様に成熟した雄は雌より大きくなり、これまでの水試での調査結果では雄で最大40cm、雌では27cm、成熟個体の最小は雄で10cm、雌で9cmでした。ケンサキイカはヤリイカに比べ、生時には体色が鮮やかな赤色を呈し、やや太目の胴体と強く太い触腕を有するなどの特徴があります。

ウイジンドウイカは体長10cm程度の小型のいかであり、小型のケンサキイカと外形がよく似ています。そのため、市場ではケンサキイカの仔と混同され、ウイジンドウイカの正確な漁獲量は把握されていませんが、得られた小型いかのサンプルの中に、ウイジンドウイカが混入している割合は小さいので漁獲量そのものも少ないと思われます。本種は体色が茶色がかっていることで小型のケンサキイカと区別できます。(漁業部 鶴田)

## 兀（パイ）ウォーターの驚くべき特性について（その1）

私たちは、河川、湖沼、海洋などの水圏に棲息している生物を獲り、利用しています。これらの生物にとって、生活のすべてを依存している場は水であり、またすべての生物にとって水は必要不可欠なものであります。水には様々な特性があり、それらが環境要因として生態系に作用しています。また、私たち水産に携わっている者にとっても、水は最も身近なものです。色々とわからない点も多く、苦勞させられることもしばしばです。

そこで、「水産の研究 14・15号(1985) 21号(1986)、山下昭治(名古屋大学農学部)」を読んで目をひいたπウォーターについて、何か役に立つのではないかと思い紹介させていただきます。

πウォーターとは、二価三価鉄塩を $2 \times 10^{-12}$  M含んでいる水で(この二価三価鉄塩は非常に不安定な物質のため、通常は脂質との複合体で存在)、生物内部に存在する生体構成水のことです。何ら普通の水とは変わりませんが、πウォーター中では、生物の細胞、組織が安定した状態に保たれ、生体機能が維持されます。そして、物質変化の回帰現象を進める反応系という魔法の水なのです。

そこで最初に生体構成水と述べましたが、このπウォーターが生体システムの構成に必要な要素となっていることを示す事例を3つあげてみます。

### 1) 生体組織維持

一般に、生体組織は一度生物個体から離れてしまうと、生体システムが壊れ、機能が失われ、生体成分が分解し、微生物が繁殖し、腐敗現象が起きます。しかし、この水で実験してみると、次のような現象がみられた。

ネズミの筋肉組織をガラスびんに入れ、π

ウォーターを入れると変化なく、最初の状態を現在まで14年間も保っている。また、処理1年後にこの組織の一部を取り出し、培養液に入れると細胞数の増加がみられた。

貝のむき身を同様にしても、組織が崩れないし、カビも生えない。また、ピーマンをπウォーターに入れ、それからビニール袋に入れ、日の当たる所に置いてもバクテリアは全然増えない。ワムシなどは腐敗し易いが、こういう処置をすると活性状態を保つ。イトミミズを試験管に入れて、餌をやらずに1年間くらい生きていた。イチゴの入ったケースをπウォーターを含ませた紙で覆っておくとカビが生えない等々。

これらのことは、生体システムの成立している下では微生物は存在できず、そしてその機能を維持していることを示しています。

### 2) ウィルス感染阻止

トマトを宿主植物として葉にTMVを接種し、増殖後葉より汁液を採取し、これを試験用TMV懸濁液とし、混合接種半葉法を用いて判別したところ、このπウォーターで希釈した試験液では90%以上の阻止率を示し、適確に感染が阻止されたと考えられる。

### 3) 異常細胞の増殖阻止

人の胃およびリンパ腺の異常組織をトリプシン消化して得た細胞についてπウォーターを含む培養液で培養試験を行ない、その増殖状態を観察した結果、正常細胞は増殖するが、異常細胞には明らかな増殖抑制が認められた。

このようなことから、生命体を構成する基本物質として、二価三価鉄塩で誘導される水(πウォーター)が、存在するのではないかと考えられます。

(化学部 篤)