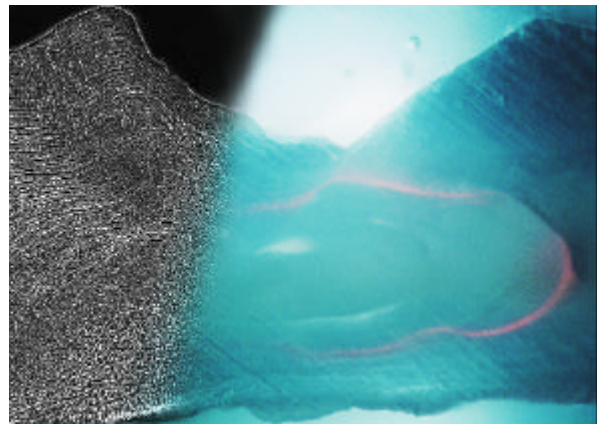


平成13年3月30日<137号>

2001.VOL.1

# 水総研情報

神奈川県水産総合研究所  
 〒238-0237 三浦市三崎町城ヶ島養老子  
 TEL 0468-82-2311 FAX 0468-81-7903  
<http://www.agri.pref.kanagawa.jp/suisoken/index.asp>  
 同 相模湾試験場  
 〒250-0021 小田原市早川 1-2-1  
 TEL 0465-23-8531 FAX 0465-23-8532  
 同 内水面試験場  
 〒229-1135 相模原市大島 3657  
 TEL 0427-63-2007 FAX 0427-63-6254  
 編集：神奈川県水産総合研究所 広報部会



## 企画経営部特集号

<b>企画経営部の主な仕事</b> .....	2	- 海洋情報部 - 城ヶ島沖の観測ブイによる急潮予測	
- 水産物高付加価値化技術開発試験 -		<b>相模湾試験場・内水面試験場の紹介</b> .....	7
- 生鮮シラスの鮮度変化に及ぼす因子の検索 -		- 相模湾試験場 - 定置網漁場実態調査の実施	
- 耳石を用いて過去の環境を調べる -		- 内水面試験場 - 海産アユと人工採苗アユの見分け方	
- 東京湾におけるシャコ資源管理型漁具の導入 -		<b>編集後記</b> .....	8
<b>各部の紹介</b> .....	4		
- 資源環境部 - キンメダイ漁獲量の減少傾向			
- 栽培技術部 - ホシガレイ栽培技術開発に取り組んでいます			

## 企画経営部の主な仕事

### 水産物高付加価値化技術開発試験

本県の三浦三崎は、遠洋まぐろ延縄漁業の基地となっており、マグロの裁割、加工が基幹産業となっています。主にマグロ類のうちメバチを主漁獲対象に操業していますが、漁獲量の約10%は最大混獲魚種であるクロカジキです。

最近の国際的情勢では、国連環境開発会議（UNCED）やFAOなどの国際機関で、海産生物資源の持続的利用と責任ある漁業が求められるようになってきており、遠洋漁業では混獲魚種の扱いが問題となっています。

クロカジキ肉質の特徴として、極めて脂が少ない、肉色が悪い、筋が多いなどから、刺身素材としての利用が少なく、三崎の加工業では、味噌・粕漬け原料に用いられています。

このクロカジキの食品素材としての価値を向上させることが出来れば、需要が増え、それにより漁業経営にも地域経済にも貢献できるでしょう。そこで、かじき類の肉質特性を考えながら、消費者ニーズに合致する新たな食品素材、加工食品の開発を図る研究を行ってきました。

これまでの取組の結果、クロカジキ肉から食感が鶏のささ身のような食材を作ることが可能になりました。これは中間素材なので、焼き物にも煮物にも、さらに和食、洋食、中華でも利用ができるものです。特に普段食べていただけるように、パン食に合うような調整も可能にすることができました。製品としては色々なものが考えられますが、そのうちの数種について、三浦三崎のまぐろ加工業者が商品化に向けて準備を始めています。



### - 生鮮シラスの鮮度変化に及ぼす因子の検索 -

神奈川県の新シラス漁業は、漁獲から加工・販売まで、各漁家ごとに一貫して行なわれ、県内では最も収益性の高い漁業です。

シラスは鮮度低下が著しく早いため、殆どは釜揚げ、しらす干し、たたみいわしに加工され、湘南の銘産品になっています。しかし、生シラスは漁獲されてから数時間しか利用ができず、美味しいのですが、めったに食べられない希少品扱いとなっています。

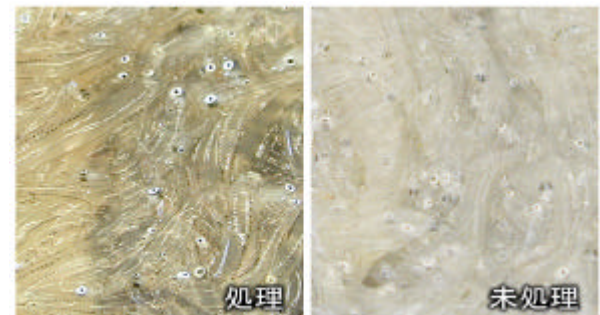
そこで生鮮シラスの鮮度維持法の確立を目指して、品質に係わる因子の検索や、品質変化を明らかにしました。図にあるのは、漁獲後1日経過した冷蔵の品質保持処理を行った生鮮シラスです。

生鮮シラスの一般成分ですが、季節的な変化はほとんどなく水分が約83%、タンパク質が14%、粗脂肪が1%、灰分が2%です。

生鮮シラスの遊離アミノ酸量を調べてみると、実に50%もの量を占めるのがタウリンなのです。実はこのタウリンこそ色々な薬効が明らか

になってきており、実際に薬としても使われている成分なのです。

今後、生シラスの鮮度維持が可能になれば、現在「神奈川ブランド」になっているシラス製品の一層の品質向上に役立つとともに、希少価値となっている生シラスをもっと楽しむことができるようになるでしょう。県内水産品の知名度の向上にもつながると考えています。



1日経過後のシラス

(白井 一茂)



## 耳石を用いて過去の環境を調べる -

### 1 魚の生活履歴が刻まれる耳石

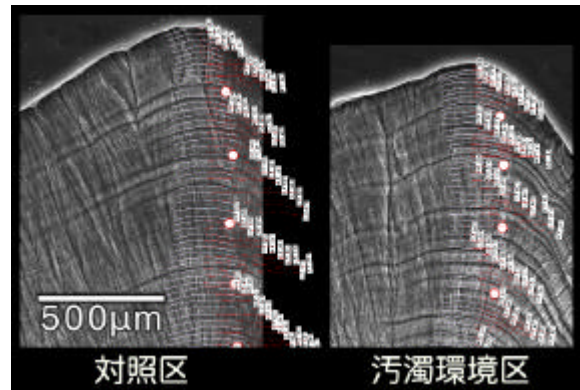
魚の内耳に位置する平衡器官に耳石があります。耳石は1日に1本の日周輪を刻み成長していきます。生育環境が悪くなれば、魚体の成長が鈍ると同様に、耳石の成長も鈍ることが考えられます。耳石の成長に変化があるか否かは、日周輪の輪紋間隔を読み取ることで、いつごろ変化が見られたかを調べることができます。

### 2 飼育実験と電子顕微鏡

環境の良否が魚に及ぼす影響を、耳石日周輪の読み取りで把握できることを確認するため、当所で今年生まれたヒラメを用いて、汚濁環境を実験的に設定した飼育実験を行いました。

飼育した供試魚から耳石サンプルを採取し、飼育期間中の耳石日周輪の形成状況を走査型電子顕微鏡で観察したところ、汚濁環境区と対照区との間に明らかな日周輪形成の。この検討により、耳石日周輪の電顕観察をとおして、過去に魚がどのような状態にあったのかを評価でき

る可能性が示されました。



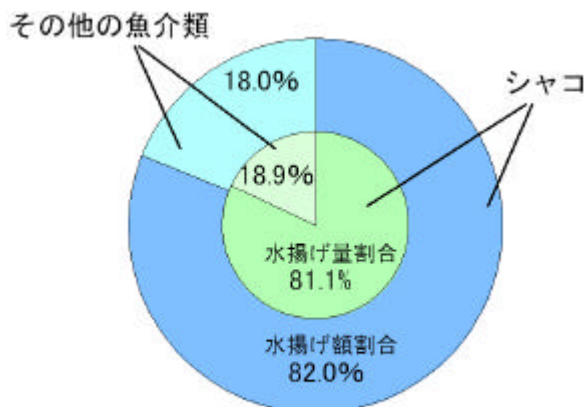
### 耳石日周輪の読み取り例

この研究では、基礎的な可能性の検証を行なったに過ぎませんが、精度の高い環境評価や、栽培種苗の放流効果の評価等、当所での様々な研究分野への応用をとおして神奈川県の水産への貢献を目指しています。

(樋田 史郎)

## 東京湾におけるシャコ資源管理型漁具の導入

横浜市漁協柴支所の小型底びき網漁業は、江戸前のシャコやカレイを首都圏の台所に供給しています。漁業者は以前から休漁日をもうけるなど資源管理に取り組んでいますが、シャコ生産量は80年代の約6割まで減少し、漁業収入の大半をシャコに依存していることから、資源管理は急務となっております。



### 水揚げの8割はシャコに依存

柴支所の漁業者と行った漁具試験により、現行網は網尻の取り出し口が省力化仕様のため網目がうまく拡がらず、出荷サイズ以下の小型シ

ャコがほとんど通過できないことがわかりました。試行錯誤により、小型シャコの約6割が網から通過する改良網を試作することができました。改良網は現行網と同じ網地を格子状に仕立てた角目網が使われています。

改良網の利点としては、船上での選別作業の軽減や時間の短縮につながり、再放流すべきシャコ等の炎天下でのへい死を減少させ、海中と船上での資源保護効果が期待できます。

小型シャコを通過させる漁具を導入する際、漁業者が一番心配なのが収入減です。

この資源管理型漁具を用いて、現行網での水揚げ量や水揚げ金額、時間あたりの操業効率を比較したところ、差はほとんどなく、操業効率においてはむしろ改良網が優れているとの結果が得られました。また、耐久性などの課題は残りますが、材料費は現行網との差はわずかです。

水揚げの多くをシャコに依存している現在、安定的な漁家経営を維持するために、東京湾のシャコ資源を永続的に利用していくための資源保護と漁労軽減が可能な改良網の早急な導入が望まれます。

(石井 洋・小川 砂郎)

## 各部の紹介

### 資源環境部

#### キンメダイ漁獲量の減少傾向

神奈川県、千葉県、静岡県、東京都の1都3県のキンメダイ立縄釣り漁業者は、東京湾口部、東京都島部、伊豆半島東岸部漁場のキンメダイ資源の持続的な有効利用を図るため、1995年から漁場別の操業規制や小型魚の再放流などの資源管理を実践してきました。しかしながら、1都3県のキンメダイ漁獲量は1991年の10,272トン进行ピークに減少傾向にあり、1998年には4,381トンと豊漁時の42%まで減少し、漁業者の管理努力が漁獲量に反映しない状況が続いています。

#### 1 豊漁時の1/2の漁獲量水準

ここではキンメダイ資源動向を伊豆諸島海域を中心に操業する船のC P U E（1操業当たりの水揚げ量）から考えてみたいと思います。図1は八丈島以北の東京都島部漁場を中心に周年キンメダイ立縄釣りを操業する7t級船8隻のデータを抽出し、1984年～1999年までのC P U Eを示したものです。これからも分かるように1985年～1990年までは350～450kg/回、1991年～1993年は550kg/回の豊漁が続きましたが、1994年以降は減少傾向を示し、1997年～1999年は200～250kg/回と豊漁時の1/2程度まで漁獲量水準が落ち込んでいることが分かります。

#### 2 キンメダイ資源は乱獲傾向にあるか？

一般に底魚資源の場合、乱獲の兆候はC P U Eの低下と魚の小型化という形で現れるとされます。ここではキンメダイ資源に乱獲の兆候があるかを検証するため、前述の8隻が水揚げした漁獲物の年齢構成を検証してみたいと思います(図2)。これを見ると八丈島以北の漁場で漁獲されるキンメダイはほとんどが5歳以下であることが分かります。また、年齢構成比の内、3歳～4歳の漁獲尾数が比較的安定しているのに対し、1～2歳の漁獲尾数が年により大きく変動していることも分かります。つまり、漁獲物の年齢組成はその年の資源加入量の影響を強く受けているため、乱獲の特徴となる大型魚の減少という傾向は現れていないと言えます。

#### 3 資源減少の要因

これまでの標識放流の結果から八丈島以北にいるキンメダイは海山に資源添加した後、4年程度は移動せず、それ以降南下傾向を示すといわれています。漁獲物組成のほとんどが5歳魚以下の当該漁場においては、資源水準を決定するのは稚魚の資源添加量によるところが大きいと考えられます。つまり、現在の資源水準の落ち込みは1989年以降の稚魚の加入量が低水準で推移していることが主原因と考えられます(図3)。キンメダイの稚魚は黒潮上流域から補給されており、漁場への資源加入量は黒潮流路の影響を大きく受けていると考えられます。今後、稚魚の補給機構が解明されることで、より合理的な資源管理が可能となります。

(秋元 清治)

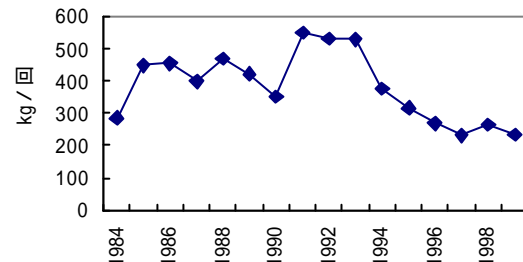


図1 7tタイプ水揚げ回数及びCPUE

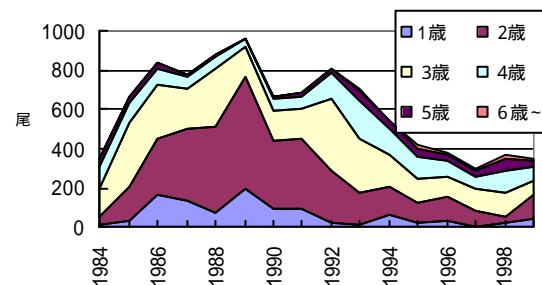


図2 漁獲物年齢別漁獲尾

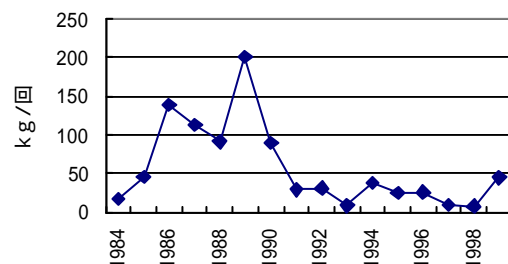


図3 小型魚漁獲水準(体重 340g 以下)

## - 栽培技術部 -

### ホシガレイ栽培技術開発に取り組んでいます

#### 1 幻の桜ボシの復活を目指して

ホシガレイは通常、ヒラメの2～3倍の単価で取り引きされる超高級魚です。特に、東京湾では春から初夏にかけて獲れるものを「桜ボシ」と呼んでひとときを珍重していたとか。しかし、近年は神奈川県全体でも年間わずか数十尾が水揚げされているにすぎず、今や「幻のホシガレイ」とも呼ばれています。漁業者の皆様からもその復活を望む声は非常に強く、水総研と栽培漁業センタ-でもホシガレイの種苗生産・放流技術の開発に取り組んでいます。

#### 2 試験放流で好結果～大いに有望なホシガレイ

1994年以降、日本栽培漁業協会の協力を得て東京湾を中心に予備的に50～100mmサイズの稚魚の放流と追跡調査を行っています。1995年9月に横浜市八景島地先に放流した108mmサイズ900尾の種苗は再捕率15%に達しました。特に、放流2年後の5～6月に全長30～40cm(500g～1kg)に成長したものが刺網で集中的に再捕され、底曳網が盛んな東京湾でも高い放流効果が期待され栽培漁業対象種として非常に有望であることが確認されました。

#### 3 謎だらけの生態

しかし、ホシガレイの生態は全くと言っていいほど分かっていません。千葉県では、1月下旬から2月にかけて東京湾口部で成熟した個体が漁獲されるといいますが、我々は未だ天然・放流の区別なくそのように腹が膨れた成熟魚が獲れたのを見たことはありません。

前述の試験放流魚の追跡調査では、稚魚期はエビ、30cm以上になるとカキともっぱら甲殻類を摂餌すること、成長の早い個体は放流翌年の夏に500g、2年目の春には1kgを超え、他のカレイ類にくらべて極めて成長が速いこと、夏から秋にかけてはほとんど再捕されないことから、東京湾では何らかの回遊を行っていることと示唆されることなどが明らかになりました。

#### 4 種苗生産試験に大成功

栽培センタ-では2000年1月に岩手県の民間業者から購入した卵4万粒を用いて4月下旬までに50mmサイズ11,000尾の稚魚の生産に

成功しました。大部分が体色異常も軽微な非常に良質の種苗でした。基本的にはヒラメの生産技術の応用でほぼ対応可能であり、良卵さえ手に入ればホシガレイの種苗量産は決して難しくはないと分かりました。

#### 5 良卵確保が至難の業?

しかし現状ではこの良卵の確保が至難の業です。全国的にも安定的な採卵技術を確立しているところはほとんどありません。本県でも数年来、各市場から天然魚を集めて親魚養成を行っていますが、種苗生産に使用可能な良質卵の確保には至っていません。元来、ホシガレイは北方系の魚で、水温が25℃を超えると餌食いが悪くなり活力が低下します(東京湾の放流魚もどうやら2℃以下になると夏は深場に移動して高水温を回避しているようです)。夏の高水温対策が大きな鍵です。

#### 6 ホシガレイが獲れたら御一報ください!

栽培センタ-では、今後も地元の天然魚からの良卵の確保にむけた技術開発に取り組んでいくために、今年も天然ホシガレイの確保に努力します。また、30～70mmサイズの種苗を1998年に11,800尾、2000年には31,800尾、県内3地点に放流しました。2001年の春以降、県内各地で様々なサイズの放流魚が水揚げされることが予想され、今から非常に楽しみです。

天然、放流にかかわらずホシガレイが獲れましたら是非御一報ください!



ふ化後342日のホシガレイ幼魚  
平均全長24.1cm 2001年1月5日 撮影  
(櫻井 繁・中村 良成)



## 海洋情報部

### 城ヶ島沖の観測ブイによる急潮予測

相模湾では、時々海水の流れが非常に速くなることがあります。この現象は「急潮」と呼ばれ、定置網や刺網等の漁具に大きな被害をもたらします。時にはヨットやサーフィンの方々を悩ませることもあるようです。

神奈川県では、城ヶ島の西南西8キロ沖（北緯35°06′、東経139°32′）に、平成7年3月から浮魚礁（浮標灯）を設置しています。この浮魚礁は、その周辺1km以上の広い範囲に、暖水性浮魚類のカツオ・マグロ・ブリ・シイラ等の漁場を形成する役割とともに、海の状況を連続観測する装置を備えています。10分毎の水温・流向・流速や60分毎の風向・風速のデータは、当所4階の監視装置から電話回線と無線を使って1時間毎に呼び出し、表示されるので、常時、浮魚礁付近の海の状況を監視できるようになっています。

浮魚礁のデータに加え、三崎瀬戸の水温・塩分・潮位および人工衛星カラー水温画像をダイヤルアップとして漁業関係者に提供しております。

浮魚礁は水深700mの所に係留されています。その辺りは、水深200m以深の大陸棚斜面が南東から北西に広がっていることから、平均的流れは相模湾内を反時計回りに流れる事が多く見られます。

では、「急潮」は何故起こるのでしょうか。

海には、沖合域を流れる黒潮のような「海流」と沿岸域で起こる「潮流」があります。相模湾ではその二つの影響が合わさって、海水は動き、流れています。

冬季に、低気圧の通過に伴って、急潮が起こることは古くから知られていました。近年、浮魚礁のデータから急潮には二つのタイプがあることがわかりました。その一つは、黒潮系の暖水が直接分枝流となって大島西水道から流入し相模灘から相模湾に波及したものが、さらに相模湾を反時計回りに流れます。この状況は人工衛星水温画像からもはっきりとらえられます。もう一つは、台風が房総半島沖合の特定範囲を通過した後に、関東沿岸域に急潮が発生します。

これら二つのタイプについては、情報を監視することで急潮の予知が可能になりました。

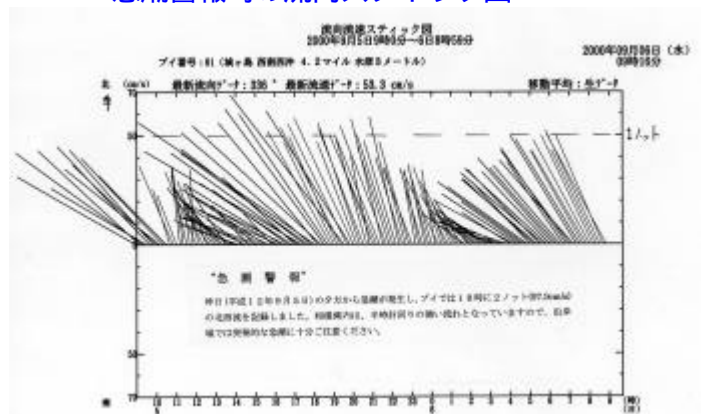
しかし、この二つのタイプ以外にも急潮が発生する事があります。最近、第三のタイプとして、潮汐周期と風による流れが共振して増幅する急潮があることが明らかになりました。風の強さや共振の度合いなどが急潮にどれだけ関与するかといった詳細はまだまだですので、さらに研究を進めます。

急潮の予知に関しては、これら3タイプの状況と浮魚礁の流れのデータから、1ノット(50cm/s)を越えそうなときに「注意報」を、1.6ノット(80cm/s)を超えて強流が継続するときに「警報」としてお知らせしています。相模湾西部には1~2日遅れて急潮が起こるので、漁具被害を避けるのに活用下さい。



浮魚礁外観

### 急潮警報時の流向スティック図



(中田 尚宏)

## 相模湾試験場・内水面試験場の紹介

### - 相模湾試験場 -

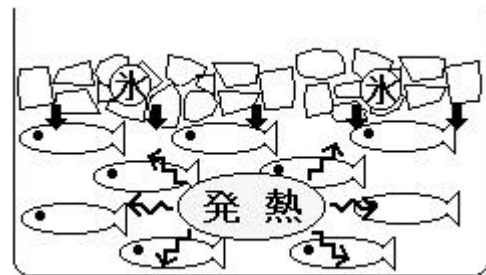
#### 定置漁場実態調査を実施

定置網漁業は、神奈川県的主要な沿岸漁業の一つで、西湘地区を中心に、金田湾までの広い地域で行われています。定置網漁業の漁獲量は獲れるときと獲れないときとの差が非常に大きく、大漁時における漁獲物の鮮度保持が大きな課題となっています。

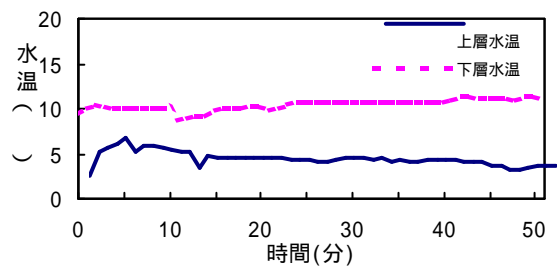
相模湾試験場では漁獲物の鮮度保持についての研究を行っており、鮮度を保つためのいくつかのキーポイントが分かってきました。基本的に、十分な量の氷を使用するということが重要なのですが、その他に、漁船で漁獲物を運搬する際に収容しておく魚艙の深さも関係しています。氷は水に浮き、溶けた水は真水で魚艙内の水より軽いので、魚艙の上層部はよく冷えるのですが、下層部は漁獲物が発熱したり、氷の冷たさが伝わりにくいため、温度が高くなってしまいます。深い魚艙ではこのような現象が顕著に表れるため、氷の使用方法などに注意が必要です。

現在、相模湾試験場では実態をより詳しく把握するために、神奈川県下の定置網漁場で使用されている漁船の魚艙の深さや大きさを、関係者の御協力の下、測定しています。また、それと同時に漁船に設置されている漁労設備（クレーン、キャブスタン等）や、水揚時に使用している氷の形状や、量などについても記録しています。これらの基礎資料を基に、定置網漁業の新しい操作方法などの情報提供が、より実態に合った方法で出来ると考えています。また、今回の調査は各定置網漁場を実際に回り、漁業者の皆様のお話を伺うことができたため良い勉強となりました。今後も定置網漁獲物の高鮮度出荷に貢献できるよう研究を進めたいと思います。

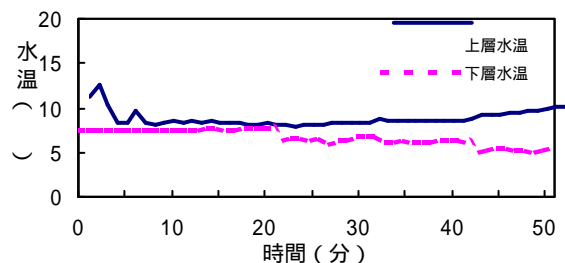
(山本 貴一)



魚艙内の上下層温度差



深い魚艙の上下層による水温の違い



浅い魚艙の上下層による水温の違い

## - 内水面試験場 -

### 海産アユと人工採苗アユの見分け方

近年、アユの種苗放流が盛んに行われ、河川には海産アユの他にも湖産アユと、これらを由来とした人工採苗アユが混在するようになりました。アユ資源を適切に利用・管理するには、それら種苗ごとの行動や繁殖などの特性を明らかにすることが重要ですが、それには、獲れたアユがどの種苗なのかを識別する必要があります。

一般的に、魚類の頭部には「耳石」と呼ばれる硬い組織があります。最近の研究では、耳石には生まれてから死ぬまでに成育してきた環境の履歴情報が記録されていることが分かってきました。そこで、天然アユと人工採苗アユの成育環境が異なることに注目し、耳石によってこれら種苗の判別が可能かどうかを検討してみました。

相模湾と県内河川で採捕された天然の海産アユと、当試験場で継代飼育している人工採苗アユの稚魚と成魚について、耳石を観察しました。その結果、海産アユの耳石はどれも表面が滑らかで、縁辺はまるみを帯びていました（以下「Aタイプ」という）。それに対して、人工採苗アユの成魚の耳石はどれも表面に波状の構造と、縁に細かい突起が見られました（Bタイプ）。これらのことから、耳石によって、海産アユと人工採苗アユを判別できる可能性が示されました。

しかしながら、より詳しく見てみると、稚魚期の人工採苗アユはBタイプの耳石以外にも、Aタイプやその両タイプの特徴を備えた耳石（ABタイプ）も持っていることが分かりました。おそらく、人工採苗アユは、飼育下では成長にともなって、耳石がAタイプ ABタイプ Bタイプと変化するものと考えられます。また、この変化する時期は個体によってまちまちのようです。ですから、稚魚期の人工採苗アユが河川に放流される場合には、AタイプとBタイプの両方の耳石が観察されるものと思われるま

### 編集後記

時代は21世紀を向かえ、神奈川県水産総合研究所に新しく生まれ変わってから5年が過ぎようとしております。今後も水産業の発展と、魚が住みよい豊かな海、湖そして川を守るための研究を推進し、広く県民の皆様のお役に立ちたいと考えております。（水総研情報 編集担当一同）

す。今後は、この耳石による判別方法が実際の河川調査に応用できるかどうかを更に検討していく必要があります。

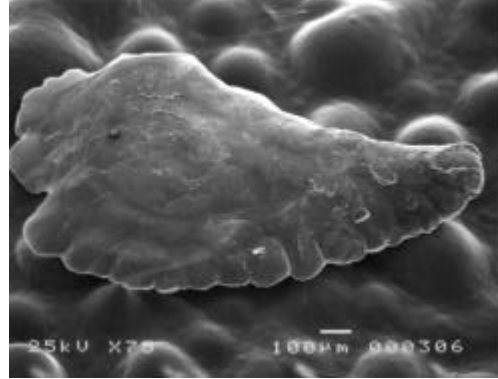


写真1 Aタイプの耳石

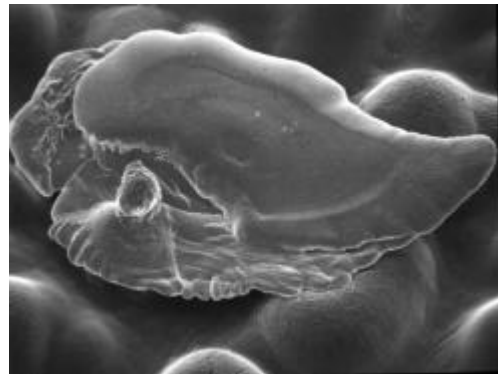


写真2 ABタイプの耳石  
魚の成長にともなってBタイプになる(?)

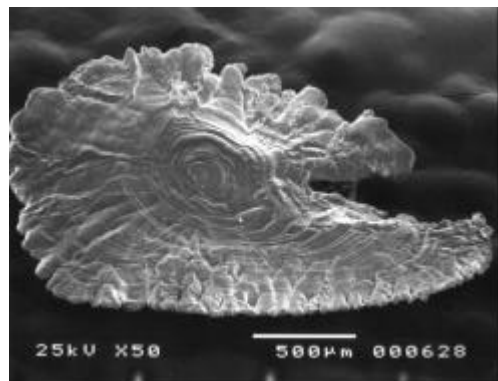


写真3 Bタイプの耳石

(井塚 隆)