

平成14年3月29日<139号>

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

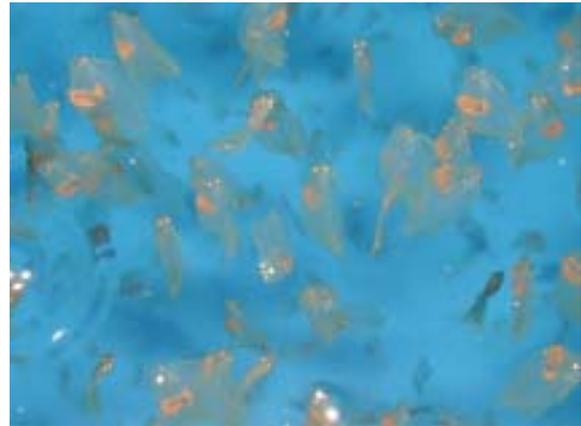
〒229-1135 相模原市大島3657

TEL 042-763-2007 FAX 042-763-6254

編集：神奈川県水産総合研究所 広報部会

2002.VOL.1

水総研情報



2001年4月～9月トルコからスゼール氏が研修に

栽培技術部特集号

栽培技術部の主な仕事 2
サザエの放流効果調査
人工衛星を利用した磯根漁場調査
栽培漁業の新たな幕開け・アマモの育成試験
バイオテクノロジーを用いた優良品種の開発

各部の主な仕事 4

- 企画経営部 - 東京湾溶存酸素情報による操業支援
- 資源環境部 - 伊豆諸島海域におけるサバたもすくい漁業の現状と水総研の取り組み

- 海洋情報部 - リアルタイム海況情報の提供
大型メバチの耳石について

- 相模湾試験場・内水面試験場の主な仕事** ... 7
- 相模湾試験場 - 水中カメラ画像伝送システム
- 内水面試験場 - 相模川における仔アユの降下と減耗

編集後記8

栽培技術部の主な仕事

サザエの放流効果調査

アワビに次ぐ磯根資源の栽培漁業対象種として、1988年にサザエ種苗の生産技術開発に着手しました。現在では県栽培漁業センターが生産した殻高20mmから30mmサイズの種苗を年間70万個生産し、県内各地の磯根漁場に放流されています。

成長及び回収率などの放流効果について調査した結果、放流してからおよそ1年で殻高70mmと漁獲が可能な大きさまで育っていることがわかりました。これまで放流してから2年は必要と考えられていましたが、成長段階に応じて与

える餌の種類を変えるなど、中間育成技術の改良により、大きい種苗の大量生産が可能となったことによります。

横須賀市相模湾沿岸にある長井町漁協での市場調査結果で、漁獲物中に放流貝の占める率(混獲率)はおよそ10%でした。また、放流数に対してどれだけ漁獲されたかを示す回収率は30%を超えていることが明らかになりました。

これまでの調査で、成長が速く高い回収率を得ることができ、サザエ漁業の安定化が期待されます。



長井町漁業協同組合での水揚風景



検出した放流貝 殻頂部の乳白色化が標識として利用できます

(滝口 直之)

人工衛星を利用した磯根漁場調査

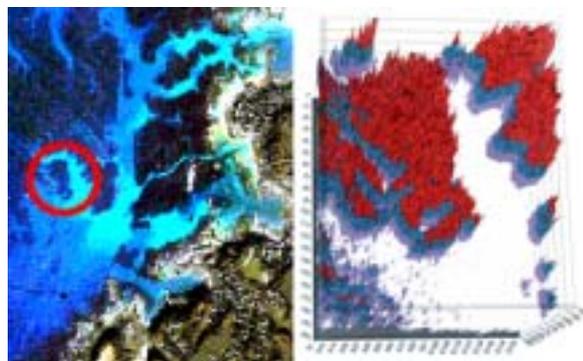
高解像度人工衛星画像を利用して、アワビやサザエが生息する場所や藻場などの分布を把握する技術開発を行っています。

これまでも、海面温度やクロロフィル濃度の測定といった海の表面の比較的広い範囲での観測に、人工衛星画像を利用した例はありましたが、アワビなどが生息する海底の調査に、人工衛星画像を用いることはありませんでした。

当所では、1999年に米国で打ち上げられた衛星画像 IKONOS を利用することによって、水深20メートルまでの範囲の漁場分布図の作成に成功しました。

開発した技術を利用して、減り続けているアワビ資源の復活に向けた調査、藻場の分布域の

把握などへの応用を、今後計画しています。



人工衛星写真(左)と3Dグラフ(右)

(滝口 直之)

栽培漁業の新たな幕開け・アマモの育成試験

アマモは、内湾の浅い砂地にススキに似た鮮やかな緑の葉を茂らせる高等植物です。その群落である「アマモ場」は、それ自身が光合成で有機物を生産するうえ、微細な生物たちの生息場となる三次元空間を提供します。そこは豊富な餌と隠れ場所を求めて多彩な仔稚魚たちが集まり、成長して大海へと旅立ってゆく「海のゆりかご」です。

本県沿岸域では、埋め立てや陸域の都市化の影響によってアマモ場が衰退し、ゆりかごを失ったマダイなど多くの魚介類が減ってしまいました。今我々が一生懸命取り組んでいるマダイの栽培漁業は、人間が大きなお金とエネルギーを投入してアマモの肩がわりをしているものともみることができます。

これまで一定の成果を上げてきた栽培漁業を、経済悪化と地球環境問題が懸念される将来にわたり効果的に推進させるためには、稚魚を育むアマモ場を復元する必要があります。「種をつくって播く」だけでなく「種が育つ場づく

り」にも取り組むのが新しい栽培漁業なのです。平成 13 年度、当所では初めてアマモの種子生産に成功し、水槽内で発芽・育成させたひと握りの苗を海に戻すことができました。失われたアマモ場を復元させるためには、今後多くの問題を解決しなければなりません。今年度のささやかな成功が、新たな栽培漁業の幕開けを告げるものになるよう応援をよろしく申し上げます。



(工藤 孝浩)

バイオテクノロジーを用いた優良品種の開発

近年、全国的にヒラメの放流や養殖が、盛んに行われるようになりましたが、これらの発達とともに、人工的に生産されたものは天然物よりも品質の劣るものとして市場において位置づけられ、「放流もの」「養殖もの」というあまり嬉しくない銘柄が生まれてしまったことは周知のとおりです。このような背景から、人工種苗に対して品質を向上させることが、以前にも増して強く求められるようになってきました。品質向上に関する研究は餌量や飼育環境等の外的要因を中心に進められてきました。その成果として、人工魚の品質は天然魚に近づきつつあります。しかし、優良形質の多くには遺伝的要因が関与しており、品質の優れた魚を作出するためには、遺伝的に優良な親を選抜育種していくことが必要です。ところが、水産分野においては農業や畜産と比較すると、育種研究の歴史が極めて短く、現在までに開発された品種はほとんどありません(一部の鑑賞魚等を除く)。仮に通常の育種方法で優良魚を作出しようとするれば、膨大な時間と労力が必要となり、現実的ではありません。そこで、バイオテクノロジー技術を

用いて短時間に選抜育種を行なうことが考えられるようになりました。

当研究所においても優良品種を作出するため、バイオ研究に取り組んできました。その結果、染色体操作を用いて、ヒラメのクローン魚を作出することに成功しています。クローン魚の外見は写真のように大変良く似ています。今後はこの技術を応用して天然魚と比較して遜色のない種苗や高成長や耐病性などの付加価値を兼ね備えた優良品種の開発を目指していきます。



(長谷川 理)

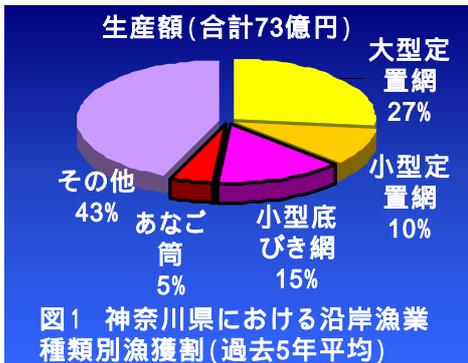
各部の主な仕事

企画経営部

東京湾溶存酸素情報による操業支援

1 東京湾の漁業

東京湾では、シャコやマアナゴといった海底にすむ魚介類等を漁獲対象とした小型底びき網漁業やあなご筒漁業が盛んに行われています。この2つの漁業による漁獲量の合計は県全体の約1割を占め、金額にすると約2割にまで達します(図1)。



2 底層の溶存酸素

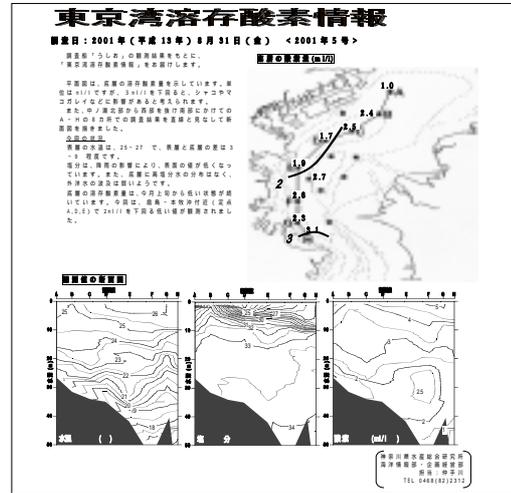
東京湾では、河川からの窒素・リンの流入等が原因で赤潮が頻繁に発生します。この赤潮を形成するプランクトンの死骸が海底に大量に堆積し、有機物として分解される際に、多量の酸素が消費されます。そして海底の酸素濃度が著しく低下し、シャコやマアナゴの生息に影響を与えます。図2のように、赤潮が発生しやすい5月~10月にかけて底層の酸素濃度が低下します。



3 東京湾溶存酸素情報

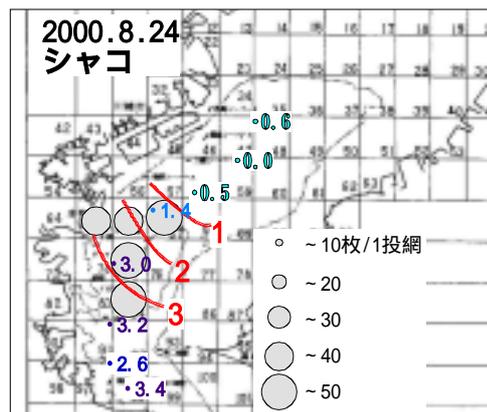
この底層の酸素濃度を調査船により定期的に観測し、当日の夕方ごろ「東京湾溶存酸素情報」(図3)として発行し、ホームページ及びFAXで伝達しています。同情報は漁業操業等に利用

されています。



4 操業位置との関係

複数の漁業者の方に操業日誌の記帳を依頼し、底層の酸素濃度と漁場の関係进行分析しています(図4)。これまでに明らかになっていることは、「湾の奥ほど酸素濃度は低下しやすく、徐々に南下する傾向がある」、「夏季の酸素濃度が低下する時は2ml/l~3ml/l付近に漁場が集中する」、「短期間で酸素濃度が大きく変化する場合がある」等で、更に詳細を分析中です。



5 ご意見、情報をください

特に漁業者の皆様方には今後ともご協力をお願いいたします。また、ご意見をお待ちしております。

TEL0468-82-2312(企画経営部直通)

E-mail:nakategawa@agri.pref.kanagawa.jp

(仲手川 恒)

資源環境部

伊豆諸島海域におけるサバたもすくい漁業の現状と水総研の取り組み

毎年1月から6月にかけて、伊豆諸島海域の「寒サバ」を漁獲する漁業に「たもすくい」があります。昭和40年代のマサバが豊漁だった時代に技術が確立したこの漁業は、伊豆諸島海域に産卵のために集まってくるサバを、夜間に集魚灯を焚き、コマセをまくことによって水面に浮いたところを大きなたも網ですくうという独特の漁法で、三崎を中心に最盛期には60隻を超える神奈川県船が、寒風吹きすさぶ冬の海へ出漁していました。

ところが、昭和55年をピークに、急激に漁獲量が減少し、加えて漁獲の主体がマサバからゴマサバに替わっていき、平成13年漁期にはたもすくい漁業史上初めてマサバの漁獲0トンを記録しました。漁獲量の減少と、魚価の安いゴマサバへのシフトによって、遠く、寒い漁場で操業するたもすくいの魅力は薄れ、現在、伊豆諸島海域で「寒サバ」を専門に漁獲している神奈川県船は9隻になってしまいました。



ゴマサバ

国は、極端に減ってしまったマサバ資源については調査を継続し、ある年に生まれた卵が多く、その後も順調に生き残ったことが明らかになった場合、これを若齢のうちに漁獲しないで、親魚として確保することが復活の鍵であるとしています。そのために国は、若齢魚を最も多く漁獲してしまうまき網漁業の休漁を柱とする「資源回復計画」を策定中であり、今後の動向が注目されます。

現在のたもすくい漁業の特徴は、極端に資源量の減少したマサバを探して少量漁獲するよりも、魚価は安くとも満船に近い漁獲が期待できるゴマサバをねらって出漁していることです。ゴマサバは「瀬につく」といわれ、あまり移動しない習性があると考えられています。実際に

漁業者は、漁期はじめは三本を含む三宅島周辺、その後は銭洲など、ゴマサバが集まりやすい「瀬」を転々と渡り歩くように操業を続けていますが、漁場ごとに漁獲されるゴマサバの大きさがある程度決まっているところを見ると、ある漁場にいるゴマサバが他の漁場に移動することが少ないことを示していると考えられます。

水産総合研究所では、国の委託を受けて、伊豆諸島に来遊するマサバを主な対象とする資源調査を行っています。当該海域に関わる一都三県の協力体制によって、より精度の高い資源動向の把握に努めています。近年ではゴマサバの重要度が高まっており、漁業者に対する漁場形成に関する正確な情報提供を心がけるとともに、マサバに比べて知見が少ないゴマサバの生態に関する調査研究にも取り組み始めています。これらの調査は、漁業指導船「江の島丸」で実際に伊豆諸島へ出かけていき、漁業者と同じ方法で漁獲することによって、マサバ、ゴマサバ資源の現状を把握し、過去と比較することによって将来を見通すことが基本となっています。



江の島丸のたもすくい操業風景

(岡部 久)

海洋情報部

リアルタイム海況情報の提供

水総研では、城ヶ島南西沖 8km に設置された浮魚礁ブイの観測データと水総研地先の三崎瀬戸の観測データをインターネットで公開しています。

観測データは 1 時間ごとに更新しており、パソコン、携帯電話で手軽に最新情報を閲覧することができます。城ヶ島沖ブイでは水温、潮の流れの速さ、向き、風向、風速を、三崎瀬戸では水温、塩分濃度、潮位を表示しています。

水温や潮の干満、流れといった海況情報は、漁業者はもちろんのこと、港湾関係者や釣り、ヨット、サーフィンといったマリナーにも参考にされています。また、沖の天候は陸上とは全然違う場合がしばしばあり、漁業者は出港した後、操業をせずに引き返して来ることがあります。沖合の海況が陸上にいながらリアルタイムにわかることによって、無駄に出漁せず、効率的な操業が行えるとともにレジャー船等の安全な航行に寄与することが期待されます。

大型メバチの耳石について

まぐろの仲間は世界中に 8 種類います。この中で刺身食材として最も多く流通しているのは、メバチと呼ばれるマグロです。

メバチは神奈川県の大洋漁業の最重要魚種で、県全体の水揚げ額の約 2 割を占めています。メバチは全大洋の熱帯域に分布していますが、まき網漁業によりメバチの若魚が大量に漁獲され、全体の資源量に影響を与えている可能性があります。その資源量の推定は不可欠です。資源量の推定のためには漁獲量の他に様々な情報が必要です。その 1 つの指標に成長曲線というものがあります。これは魚の体長と年齢を元に計算した式です。成長曲線を求めるために大型メバチの年齢を調べています。

ではどのように年齢を調べるのでしょうか。魚の内耳に位置する「耳石」と呼ばれる器官には日周輪が 1 日 1 本形成されます。この数を計測すれば個体ごとの年齢がわかります。耳石は小指のツメ位の大きさで、そこに日周輪が刻まれているわけですから、光学顕微鏡ではなく、電子顕微鏡により 1000~3000 倍まで倍率を上

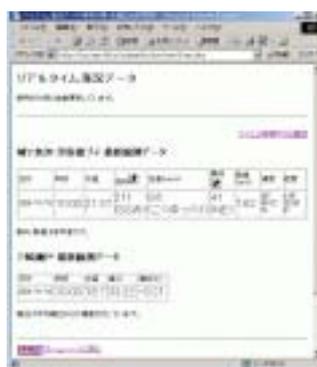
アドレス

・ホームページ

<http://www.agri.pref.kanagawa.jp/suisoken/Kaikyo/realtime.htm>

・携帯電話

<http://www.agri.pref.kanagawa.jp/suisoken/i/index.htm>



パソコン版

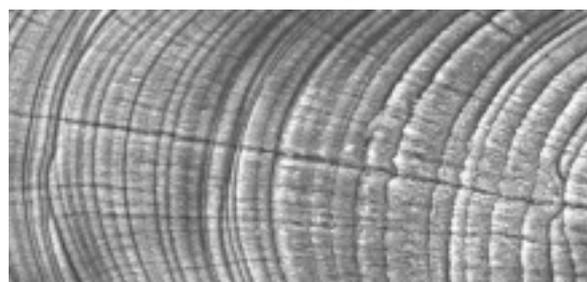
携帯版

リアルタイム海況情報の閲覧画面

げ、1 本 1 本正確に計測しています。結果、メバチが 1m まで成長するのに 2 年半かかることがわかりました。今後は小型のメバチや様々な海域の耳石日周輪を計測し、より正確な成長曲線を求めていきます。



メバチの耳石



耳石日周輪の電子顕微鏡写真 (×2000)

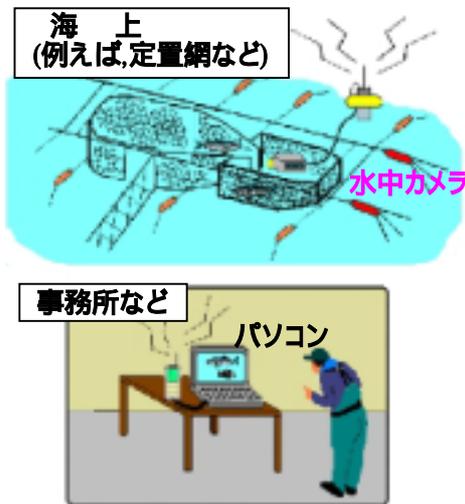
(加藤 健太)

相模湾試験場・内水面試験場の主な仕事

- 相模湾試験場 -

水中カメラ画像伝送システム

海の中を見る道具として、水中カメラがあります。通常は、人が手に持って潜水して撮影を行ったり、カメラにケーブルを付けて映像を船上などで観察したりします。今回、当試験場で作成したシステムは、水中カメラの画像を携帯電話の電波を使って、陸上の事務所など、どこでも観察できるようにしたもので、その概要について紹介します。



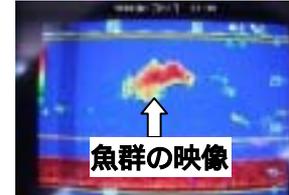
水中カメラ画像伝送システム概要

このシステムは、海上に設置するブイと、それを操作し画像を受信するパソコンから構成されます。海上ブイには、水中カメラ、画像伝送装置本体、携帯電話、バッテリー等を取り付け、画像を携帯電話のデータ通信によりパソコンに伝送します。

右: 海上ブイと
水中カメラ
下: 海上に設
置した様子



当試験場では定置網の研究を昔から行っています。これまで定置網の中に入った魚の様子を観察するには、魚群探知機を使った装置がありました。これも、魚群探知機の映像を電波で事務所の受信装置に伝送し観察できるものですが、右図のように音波の影が見えるだけで、実際どんな魚がいるのかは不明です。そこで、魚種までわかるように実際の画像で見てみよう、と考えました。幸い、近年のIT技術の進歩により、様々な機械が開発され、これらを利用することにより、比較的簡単にこのシステムを構築することができました。



下の写真はこのシステムを使って撮影された画像の一部です。実際にパソコンの画面上で見られる画像は、データ通信速度の関係からコマ送りのような動画ですが、ボラやカワハギなど



の魚が泳いでいるところが映し出されました。水中ではプランクトンなどの影響により、せいぜい十数メートルぐらいしか見渡すことができません。一方、定置網は幅数百メートルにも及ぶ大きなものです。そこで、魚群探知機と組み合わせ、どこに水中カメラを設置すれば、魚の様子を観察できるかを試験しています。また、定置網の中を見るだけでなく、生簀の中の魚の状態を観察する道具などとしても、利用できるのではないかと考えています。

(石黒 雄一)

- 内水面試験場 -

相模川における仔アユの降下と減耗

アユは、サケ目アユ科に属する両側回遊魚です。秋に河川下流部で産みつけられた卵は、孵化後直ちに川の流れに乗って海に降下します。約6ヵ月間を海で過ごしたアユは、春に河川に遡上するという生活史を持っています。

アユ資源は年変動が著しいことから、河川漁業における同資源の確保及び漁場管理に支障を及ぼしています。アユ資源の変動要因を解明するためには、まずアユの降下・降海生態を明らかにすることが必要です。そこで、補給源の一つである相模川において仔アユの降下生態を明らかにするため、河川内での仔アユの降下時間及び減耗に関する調査を実施しました。

2000年11月9日の19時30分に、アリザリンコンプレクソンにより標識した仔アユ(以下「標識仔アユ」)約85万尾を、アユの主要産卵場である海老名市河原口地先(以下「あゆみ橋」)から、同年11月16日の17時に標識仔アユ約22万尾を同主要産卵場の厚木市戸田地先(以下「戸沢橋下流」)からそれぞれ放流し、放流日から翌日にかけて下流の平塚市田村地先(以下「神川橋下流」)にて再捕を行い、仔アユの採集尾数と河川流量とから仔アユ降下尾数の推計を行いました(写真)。

あゆみ橋から放流した標識仔アユは、約8.5km下流の神川橋下流においては6時間後の午前1時から再捕され2時にピークを示しました。また、戸沢橋下流から放流した標識仔アユは、約3.5km下流の神川橋下流においては4時間後の21時から再捕され22時にピークを示しました。

あゆみ橋放流群のピークの時刻は、同日の総仔アユ降下尾数のピークの時刻とほぼ一致していました。戸沢橋下流放流群のピークは、同日の総仔アユ降下尾数のピークより早い時刻に出現し、戸沢橋下流産卵場より上流に大規模な産卵場が存在することを示していました(図)。

編集後記

今回は栽培技術部特集ということで、つくり育てる漁業の大切さをご理解いただけたことと思います。なお、当所ではこれ以外にも様々な研究に取り組んでおり、ホームページ(表紙にアドレス記載)にてフレッシュな情報を発信しております。是非ご覧下さい。(水総研情報 編集担当一同)

これらのことから、11月の相模川ではあゆみ橋付近が最も大きな産卵場であると考えられました。あゆみ橋放流群の神川橋下流における降下尾数は約4.9万尾(5.8%)、戸沢橋放流群の神川橋下流での降下尾数は約3万尾(13.5%)と推計され、下流の産卵場の有効性が示唆されました。

今後は、河川内での減耗要因の究明を行うとともに、神川橋下流から海までの仔アユの降下生態を明らかにする必要があります。

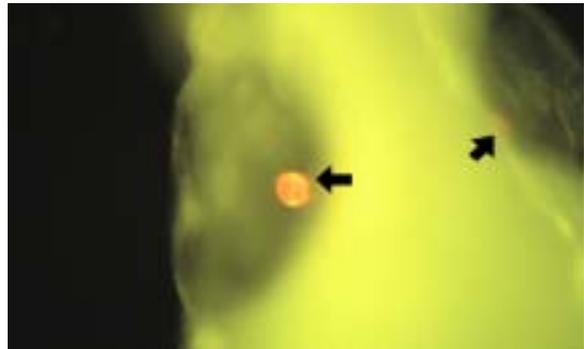


写真 アリザリンコンプレクソンによる耳石への標識

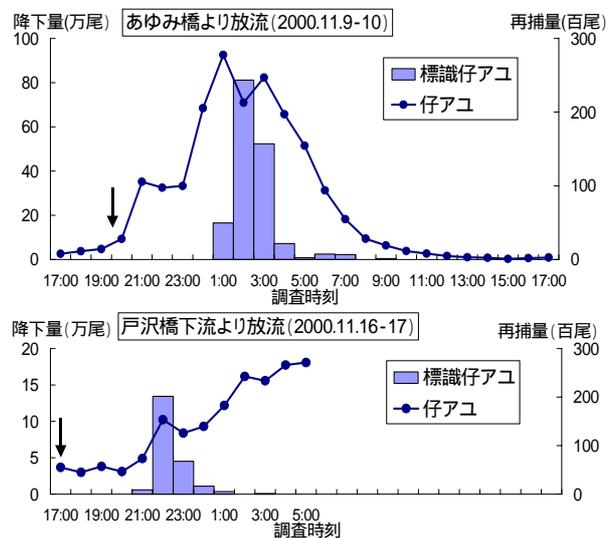


図 主要産卵場からの標識仔アユ降下時間

(蓑宮 敦)