

FRANNEWS

水産業の未来を拓く

vol. 44

Fisheries Research Agency NEWS ● フラニュース 2015.9

水産資源を守る研究と 研究を支える基礎技術

第3期中期計画の5本柱から その1

あんじいの魚菜に乾杯

赤身が映える、クロマグロのパワーアップ漬け丼

ピックアップ・プレスリリース

アマモ場の生態系はヨコエビや巻き貝などが支えていることを
世界規模で証明

マガキ浮遊幼生の簡易種判別方法を開発



国立研究開発法人
水産総合研究センター

水産資源を守る研究と 研究を支える基礎技術

第3期中期計画の5本柱から **その1**

世界の水産物の消費量は年々増加し、水産資源の維持

管理について社会の関心が高くなっています。本来、水産

資源は再生産するので持続的に利用することができるとは、やみくもに獲り続けられ、やがてなくなってしまう。

そこで、資源を適切に管理しなければなりません。それには根拠となる多くの科学

的な情報や管理の技術が必要になります。

例えば魚は、親が卵を産み、卵からふ化して大きく育ち、一部は漁獲され、漁獲されなかった魚が卵を産む、という一連の過程を繰り返しています。

この過程で、卵の量、ふ化する割合、漁獲対象になるまでに生き残る割合などは、水温やエサとなるプランクトン

の量などの影響を受けて大きく変化します。そのため、水産資源の量を正確に把握することがとても重要です。

より正確に資源の状態を把握して管理するためには、継続して集められた魚や海の科学的なデータが必要不可欠です。また、資源を適切に管理するには、新しい管理技術の開発も必要になります。

Contents

◆表紙イラスト：秋山 葉

水産資源を守る研究と研究を支える基礎技術	
第3期中期計画の5本柱から その1	2
あんじいの魚菜に乾杯	16
ピックアップ・プレスリリース	18
会議・イベント報告	20

刊行物報告	22
おさかな チョット耳寄り情報 no.44	23
執筆者一覧	23
編集後記	24

水産総合研究センター
は、水産物の安定供給や
水産業の健全な発展に役
立つ成果を上げるため、
2011年から15年まで
の5年間の研究計画（第
3期中期計画）として、
5つのテーマを設定し
（下図）、調査研究に取
り組んできました。

「研究の発展に役立つ調
査・研究開発」について
の6つの成果を紹介しま
す。

●今回紹介する成果

- ① 太平洋クロマグロの資源管理
に役立つ成果
- ② カツオの資源管理に役立つ日
本近海への来遊経路の解明
- ③ トドの数を管理するための新
しい技術
- ④ 漁業者と協力した休漁を取り
入れたサバの資源管理方法
- ⑤ 漁業者と協力してシラス漁の
漁場を探し出す技術の開発
- ⑥ 最新の遺伝子研究の技術を
使った赤潮発生予測方法



しらす干し



クロマグロ



トド



カツオ

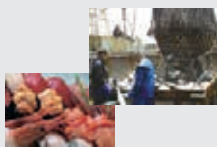


マサバ

水産基本計画（5つの重点項目）

水産物の安定供給、水産業の健全な発展

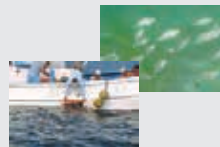
4 水産物の安全



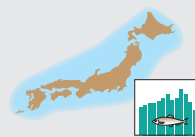
3 養殖業の発展



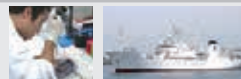
2 沿岸漁業の振興



1 水産資源の管理



5 研究の発展に役立つ調査・研究開発



当センターが定めた5つの重点項目

太平洋クロマグロの 加入量の早期把握と産卵期・海域を特定

太平洋クロマグロ（以下、クロマグロ）の資源は、近年、長い利用の歴史の中でもかなりの低水準にあると推定されています（図1）。毎年、新しく生まれ育つクロマグロの幼魚の量は大きく変動します（図2）。仔稚魚が生き残る割合や、それらが育って漁獲の対象となる直前の幼魚の量（加入量）を知ることとは、クロマグロの資源を管理するうえでとても重要です。

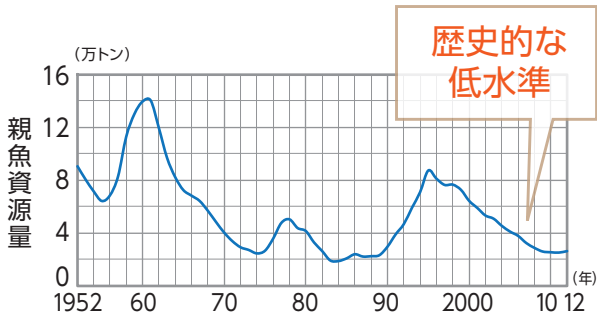


図1 太平洋クロマグロの親魚資源量

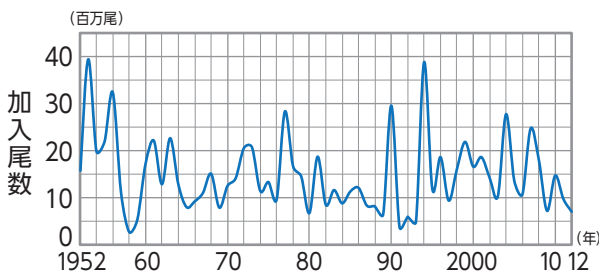


図2 太平洋クロマグロの加入量

漁船で情報収集

毎年の加入量をいち早く知るため、2011年から操業中の漁船の位置や水温、幼魚の漁獲尾数を記録し、リアルタイムで送信できる装置を漁船に取り付けて調査を進めています。

今後各県との連携を強め、漁業者と綿密なコミュニケーションをとりながら、調査を続けていきます。

この漁船調査を始めるのに、どこで調査するか、調査に協力してくれる漁業者をどのように確保するかが大きな課題でした。県研究

機関や漁業協同組合の協力により、6県61隻による調査体制を確立することができ、調査を行っています。

この調査で幼魚の加入量を早期に把握し、クロマグロの資源管理に生かしていきます。

産卵期・海域を特定

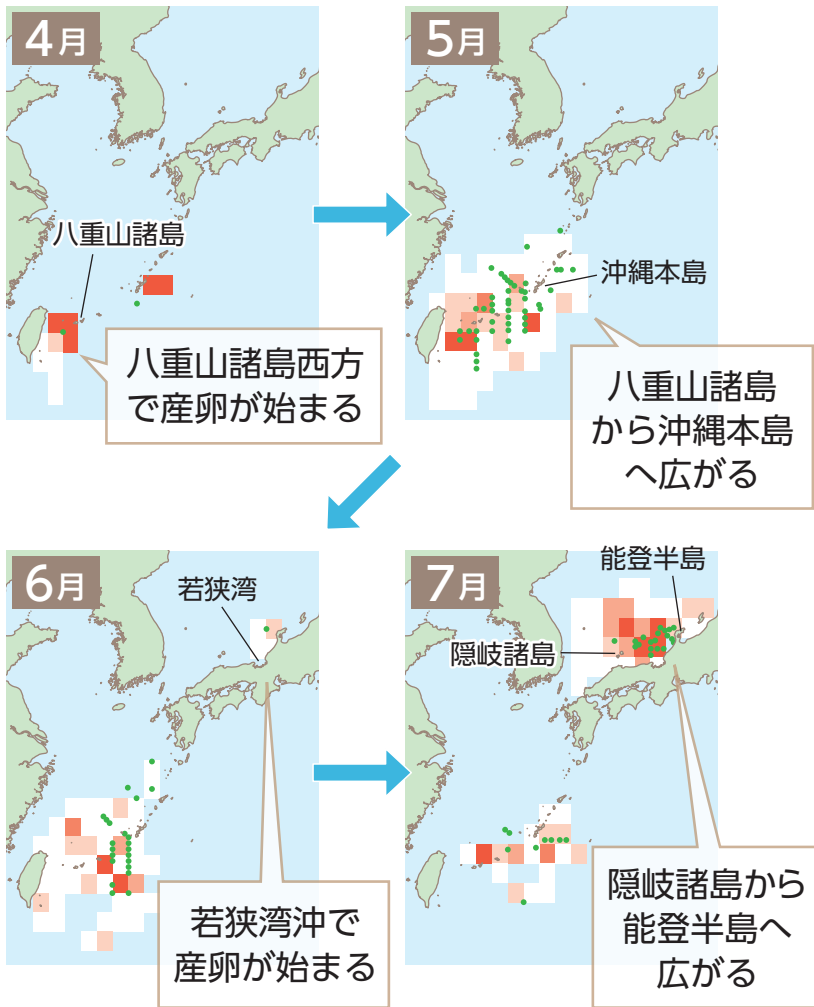
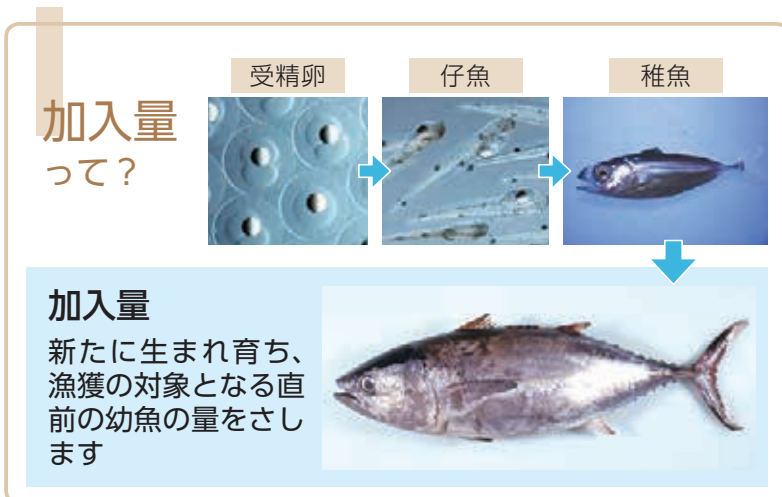


図3 推定された太平洋クロマグロの月別産卵場
濃い赤色ほど産卵場の可能性が高くなっています
緑丸(●)は仔魚が採集された地点



クロマグロの産卵場は、沖縄近海や日本海といわれていますが、いっどこで産卵するのかなど、詳しいことは不明でした。

そこで、水産総合研究センターや県の調査船で採集した536尾の仔魚の耳石を調べ、ふ化後の日数を推定しました。採集地点から

逆算することで産卵期・産卵海域を特定できました(図3)。

4月下旬に八重山諸島西方で産卵が始まり、

5月、八重山諸島から沖縄本島へ広がる

6月、若狭湾沖で産卵が始まる

7月、隠岐諸島から能登半島へ広がる

東に範囲が広がって、7月上旬まで続いていました。

この結果は、クロマグロの産卵生態を知るうえでとても重要です。今後とも調査を続け、クロマグロの資源管理に役立てていきます。

カツオの回遊ルートを解明

カツオは、古くから日本人に親しまれてきた重要な漁業資源です(図1)。春から夏にかけて熱帯域から日本近海に北上し、夏には東北沖に達すること、秋までそこに留まり、その後南下して熱帯域に戻ることが知られています。しかし、回遊経路などの詳しいことは分かっていません。

近年、日本のカツオ漁獲量は年間30万トンレベルにある(図2)ものの、日本沿岸での漁獲量は減少傾向にあり、日本近海にやってくる資源量の減少が心配されています。

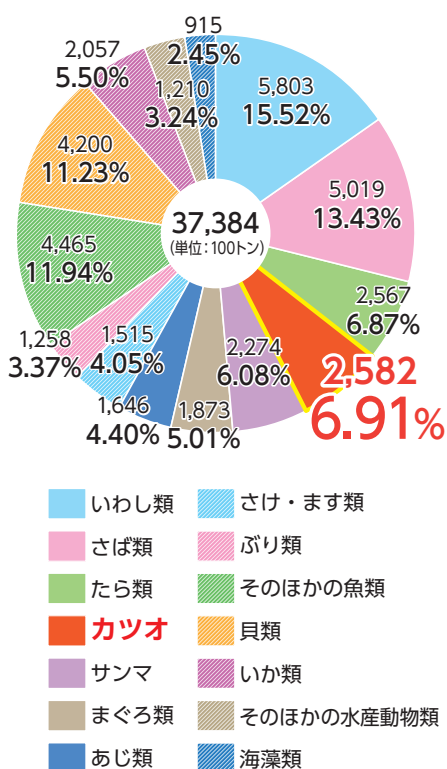


図1 漁獲量に占める各水産物の割合

(農林水産省 平成26年度漁業・養殖業生産統計(概数値)から作成)

標識をつけて 放流調査

日本沿岸へ来遊するカツオの資源量の変動は、エサや水温などの影響を受けていると考えられます。しかし、これまで正確な来遊ルートは分かっていませんでした。

そこで、写真のようなアーカイバルタグ(※)を付けたカツオを放流し、再び獲る調査で、回遊ルートと水温などの海洋環境との関係を調べました。

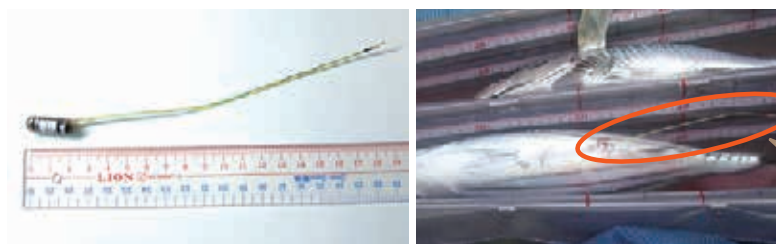


写真 アーカイバルタグ(左)と、アーカイバルタグ(○部分)を装着したカツオ(右)

魚が弱らないように、すばやくおなかに切れ込みを入れ、アーカイバルタグを体内に挿入して放流します

※アーカイバルタグ：一定時間ごとに水温、水深、照度などを記録できます

カツオは冷たい水がきれい

九州・パラオルートを上り、北緯28度付近で急に西に向かい、日本列島に近づいてから沿岸に沿って回遊していました。この北緯28～30度に表面水温が約20℃の冷たい海水のかたまりがあり、これをよけたものと考えられます。

ほかの個体も冷たい水にぶつかるとこれをよけていることが分かりました。

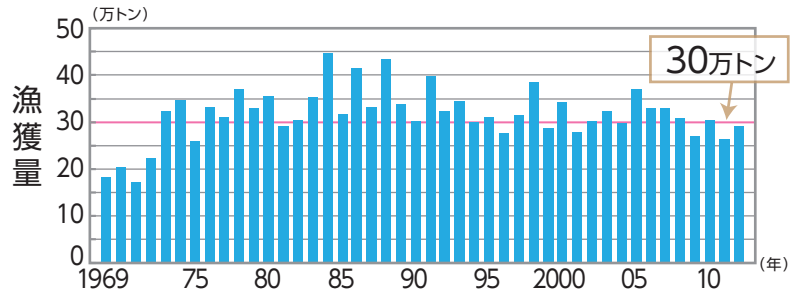


図2 カツオ漁獲量の変化

3つのルートを確認

今回の調査では、放流したカツオのうち64尾（2011～14年）を再び捕まえて、アーカイバルタグを回収することができました。記録されていたデータを調べた結果、亜熱帯海域から日本近海への北上ルートは、①東シナ海黒潮沿い ②九州・パラオ海嶺沿い ③伊豆・小笠原列島沿いの

3つあることを確認しました（図3）。また、北上にあたって、カツオが低水温域を避けることが分かりました。

今後は、これらの情報をカツオの漁場が、いつ、どこにできるのか、高い精度で予測することに役立てていきます。

2月から3月にかけて形成される18℃以下の水温分布

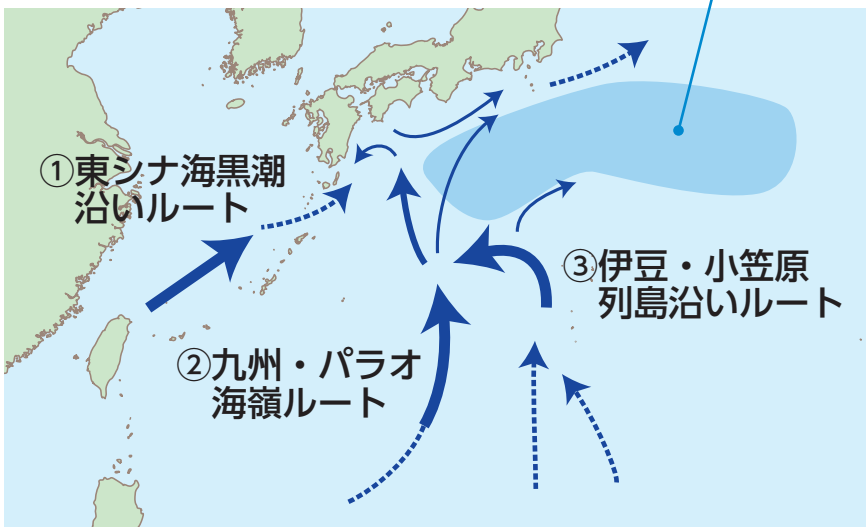


図3 カツオが北上する3つの経路

トドの管理方法を変更

北海道周辺にやってくるトドが、刺し網などを壊したり、網にかかったスケトウダラ、マダラなどを大量に食べたりするなどの被害が相次いでいます。トドによる漁業被害額は、ここ20年間、年間10億円を超えています(図1)。その7割以上が経営規模の小さな刺網漁業さしあみで生じており、漁業経営に深刻な影響を及ぼしています。

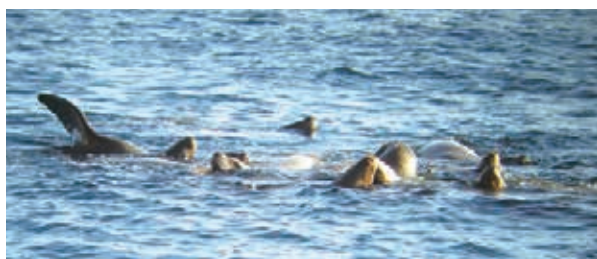


図1 トドによる漁業被害額

絶滅危惧指定解除

トドは、かつて個体数が大幅に減ったことから絶滅危惧種の指定を受けていました。その後20年以上にわたり回復傾向が続いたことから、2012年にその指定が外されました。

これまでの駆除個体数では、漁業被害が増え続けてきたことから、14年に水産庁から新しい「トド管理基本方針」が示されました。この方針は、「漁業被害を減らすことと絶滅を避けることをめざしたトドの数の管理」が目的です。

やオホーツク海周辺が繁殖場で、毎年11～12月に北海道周辺に来て、6～7月に繁殖場に戻るという季節的な回遊をしていると考えられています。

スケトウダラ、マダラ、ミズダコなどを食べ、その量はトド1頭当たり1日に体重の6%くらいで、325キロのトドでは20キロになります。これ

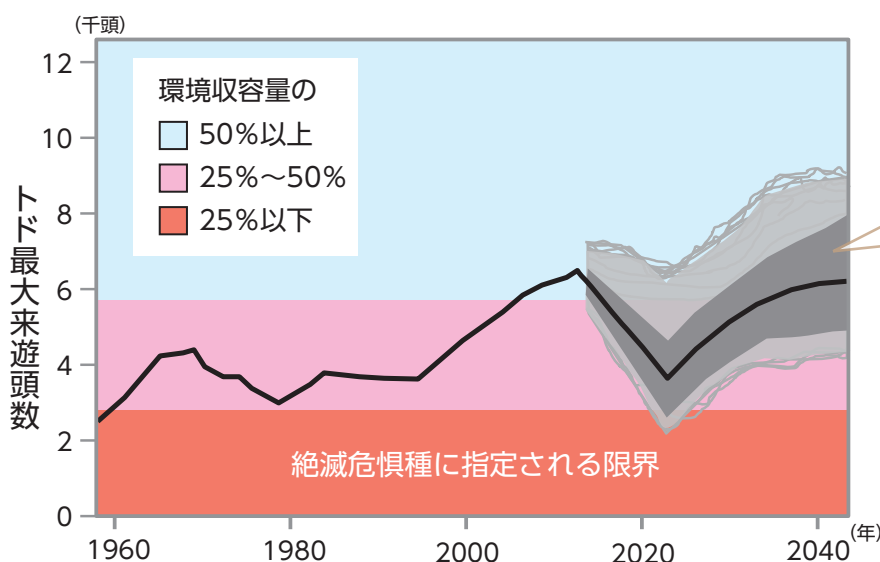
らの魚を対象とした刺網漁業や小型定置網漁業では、11～5月に大きな被害がでています。具体的には漁具の破損、漁獲物の食害などで、このほかにも、漁業資源への影響や自主休漁に追い込まれるなどの被害もあります。トドによる漁業被害の対策として、駆除が行われています。



新方法で管理を実施

水産総合研究センターは、05年から来遊数の調査を継続してきました。過去9年間の調査結果をもとに、東京海洋大学と共同で、日本海に來遊するトドの個体数変化を再現するシミュレーションモデルを新たに作りしました。このモデルで、新管理方針の目標である「絶滅の危険を避けつつ今後10年間で日本海に來遊するトドの個体数を4割減らす」ことを達成できる採捕数を計算したところ、年間500頭程度と推定されました（図2）。

14〜15年に來遊したトドから、この方法による採捕が始まりました。新たに決定した数のトドを採捕すれば、増加傾向にあった來遊数を抑える一方、漁業被害額を減少させることが期待できます。



年間500頭程度の採捕であれば、95%の確率（濃い灰色）で10年後に來遊する数が4割減り、絶滅危惧種に指定される限界（赤色）以下にはなりません

図2 シミュレーションで再現したトド日本海沿岸個体数の変動と新管理方法での数の予測

保護から管理へ

「保護から管理へ」という流れは、野生生物管理の世界的気運となつていきます。このようなトドの管理は太平洋のアシカやアザラシの仲間を対象としたものでは、初の実施例です。

現在、ロシアと共同で繁殖場を調査して、來遊するトドの源となる群れの状態を調べています。いろいろな調査結果と漁業被害発生状況から、管理方法を5年ごとに見直して行く予定となっています。



トドって？

トドは、ネコ目アシカ科トド属に属するアシカ科最大の海生ほ乳類です。オスで大きさ3.3メートル、体重1,100キロ、メスでそれぞれ2.4～2.9メートル、350キロになります。寿命はオスで18歳ぐらい、メスで30歳ぐらいです。

北海道周辺に來るトドは、千島列島

太平洋のマサバ資源で 休漁の効果を確認

魚を獲りすぎると資源は減少してしまいます。魚を獲りすぎないことが資源回復につながることを証明するため、太平洋のマサバ資源を例にして、漁獲量が多かった翌日を休漁にすることで、資源がどの程度回復したのかを調べました。

効果を予測

さばまき網漁業のデータから、いつ漁をして、どのくらい獲るのかをシミュレーションしました。休漁することで、休漁の翌日についてもより多く獲ろうとしてしまう可能性も考えて、休漁しないときの漁獲量・資源量のシミュレーション結果と、休漁したときの漁獲量・資源量のシミュレーション結果を比較しました。



マサバ

さばまき網漁業

さばまき網漁業は、秋から冬に三陸沖で行われ、春になるとさばの南下とともに移動して、千葉沖で行われます。漁獲量が多いのは9月から1月で、2月から8月は少なくなります。



船団を組んで漁をします



魚群を網で巻き込みます

効果を確認

漁業者にとって休漁は実施しやすい管理の方法ですが、効果を数字にしにくいという欠点がありました。また、休漁後、かえって獲りすぎてしまう可能性も心配されていました。

実際に休漁明けに出漁した漁船の数が、普段と比較して増えたかどうか確認しましたが、増えることはほとんどありませんでした。シミュレーションの結果から、5年間で約1.31日間の休漁で、資源量は休漁なしの場合の約1.4倍に増えることが分かりました(図)。

マサバ資源で明らかに became 休漁の効果を数字で確認できるこの手法は、将来の管理方策の改善にも役立つものと考えています。

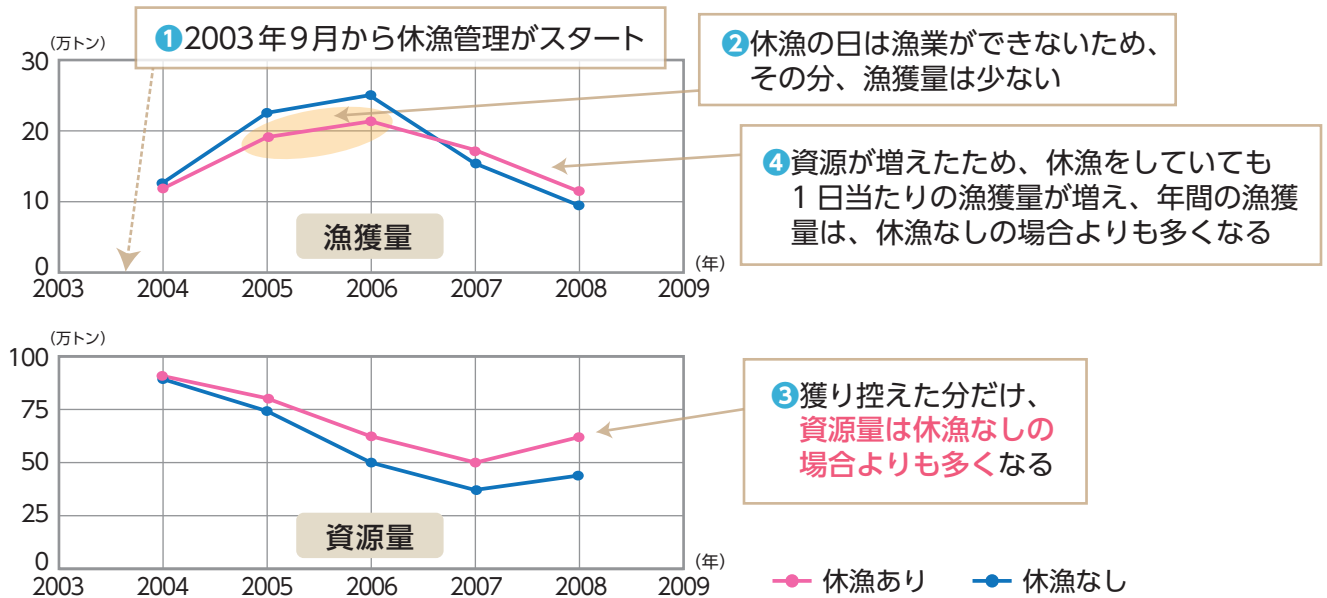


図 シミュレーションによる予測

漁獲量(上)は年ごとの値、資源量(下)は年末の値。稚魚の量は毎年自然に変動して資源量を変化させると仮定。休漁以外の条件を同じにして、休漁あり(●)・なし(●)の場合を比較

効果が出た理由

さばまき網漁業では、漁獲量が1日で2千〜3千トンとなった翌日を臨時休漁としています。出漁した船の数も、1隻当たりの漁獲量もかなり多くなっています。そのため、休漁明けにあえて多くの船が出漁する必要がなく、臨時休漁が確実に獲り控えにつながり、資源回復に貢献したと考えられます。

休漁は今でも継続して実施されています。調べた結果を協力いただいた各船主に報告していることが、休漁への積極的な取り組みにつながっています。



漁業者と協力してシラス漁場の探索を サポートするシステムを開発

シラスとは、主にカタクチイワシの赤ちゃん（仔魚^{しんご}）のことをいいます。シラス漁は、太平洋沿岸や瀬戸内海で広く行われています。

日々の漁場位置の変化が大きく、漁獲量も変動するので、漁業者がどこで漁をできるのか、漁場を簡単に探せるようサポートするツールが求められていました。



釜揚げしらす



水揚げ直後の生しらす

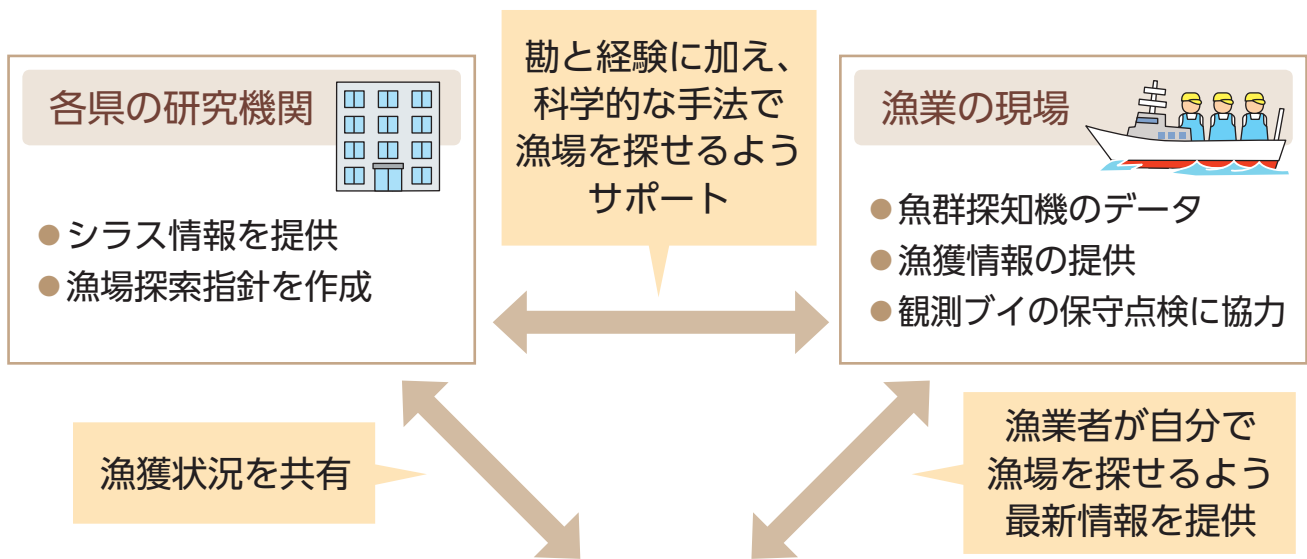
情報を集めて整理

水産総合研究センターは、宮崎県、大分県、高知県、徳島県、静岡県の各研究機関とシラス漁を行う漁業協同組合と連携・協力して、各漁業者が出漁した海域ごとに、いつ、どこで、どれだけ獲れたのか情報を集める仕組みを作りました。それらを整理して、水温や海流などの情報とともに海図上にまとめ、漁業者がどこで漁をすれば

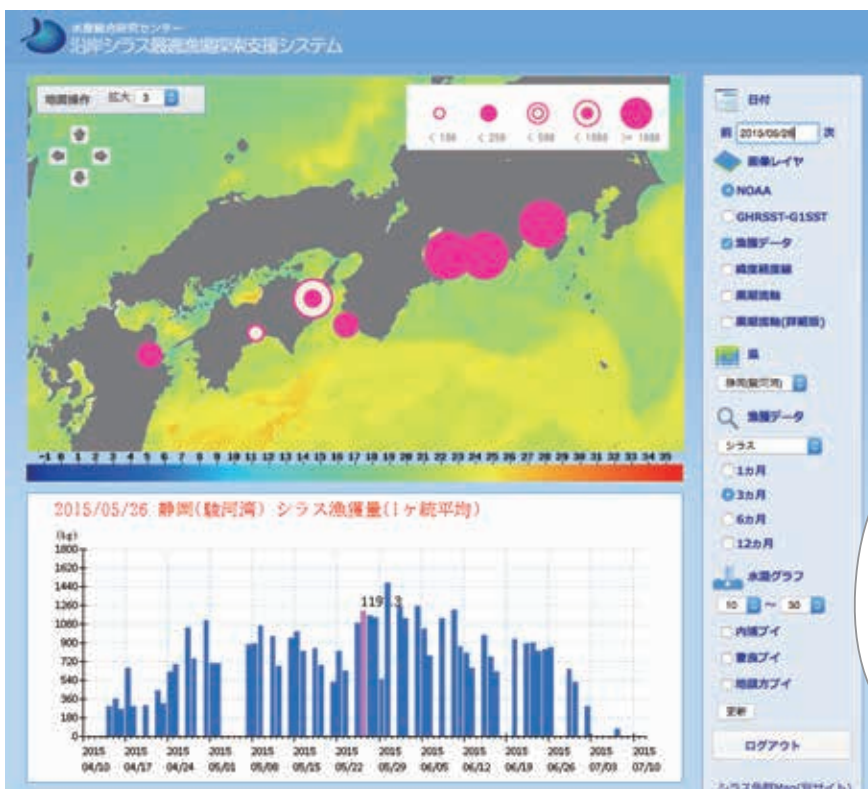
よいのかを判断するために役に立つシステムを作り、運用しています。このシステムは「沿岸シラス最適漁場探索支援システム」として、インターネットで提供しています。



沿岸シラス最適漁場探索支援システム
▶ <http://fisher.nrifs.affrc.go.jp/>



沿岸シラス最適漁場探索支援システム



海況情報、
水温情報、
日別漁獲情報を
一元的に提供しています

毎日の漁獲量と
海の様子を同時に見られるし、
今後の黒潮の変動や
ほかの県の漁の状況が
一目で分かって
便利だね！



- 計画的で効率的な漁業ができるように支援します
- 漁業者からの情報が多いほどシステムが充実し、有益なツールとして利用することができます
- シラスだけでなく、ほかの沿岸漁業対象種へも応用が可能です

DNA^{*}を使って 赤潮の発生を早期につかむ

日本沿岸では、赤潮による養殖業などの漁業被害の拡大が深刻な問題となっており、す。しかし、現在行われている海洋環境や有害プランクトン量の監視では、赤潮の発生

の直前になってからでないという予報ができない状況です。そこで、もっと早くから予報ができるようにする新たな技術の開発が必要とされています。



赤潮の影響で被害を受けた
ブリ養殖



赤潮の原因となる
有害プランクトンの一種
シャットネラ・アンティーカー

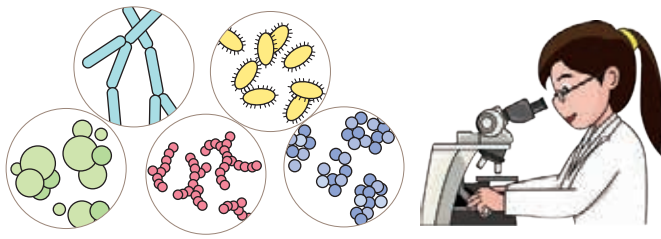
DNAと 赤潮の関係を解く

近年、赤潮発生のメカニズムについての研究が進み、赤潮プランクトンを増加させたり、増加を抑えたりする可能性があるある細菌などについての報告が増えてきています。しかし細菌などの微生物を一種類ずつ調べて、赤潮の増加との関連を確認することはとても手間がかかります。そこで、DNAを分析する最新の機器を使って、海水中に含まれるすべての微生物のDNAの変化と赤潮の増加との関係を解き明かすことで、赤潮の早期発生を予測する研究を進めており、赤潮被害を減らしたいと考えています。

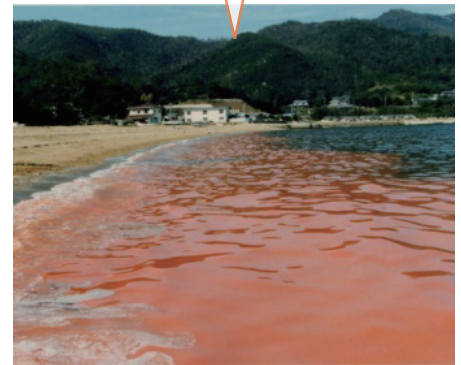


*DNA：遺伝子の材料となる化学物質の名前で、正式にはデオキシリボ核酸 (Deoxyribonucleic acid ; DNA) と呼ばれています。

顕微鏡で観察して微生物の種類と数を調べる



赤潮は社会問題！



問題点

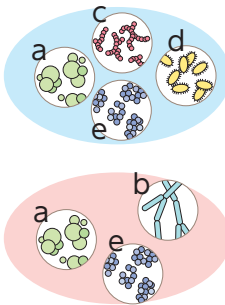
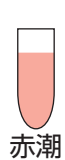
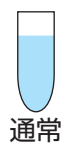
時間と手間と費用と知識がたくさん必要

効率化してまとめて解析できないか？

水中の全微生物のDNAをまとめて抽出して解析（メタゲノム*技術）

定期的に測定用の
サンプルを採取

環境中の微生物群



メタゲノム解析

CGCGA... (e)
AATGC... (c)
GGACT... (a)
TTACG... (d)

CATCG... (b)
CGCGA... (e)
GGACT... (a)

比較し変化を検索

変化が見つかったら
変化したDNAを持つ
微生物を探索

メタゲノム解析手法の概念図

サンプル採集



DNA抽出



シーケンサー

高速シーケンサーで
複数サンプルの
塩基配列を
まとめて解析



DNAを増幅

機器を使って
DNAを増やす



大量の塩基配列データを解析

1回に100万個のDNA断片を
処理することが可能

遺伝子統合
データベース
DDBJ
NCBI
EMBL

データベースで照合

*メタゲノム：メタ(meta)とは、「高次の」という意味のギリシャ語で、「遺伝情報全体」を意味する「ゲノム」という言葉に、「高次」を表す接頭語「メタ」を付けて、10年ほど前に命名されました。

クロマグロ



クロマグロは、スズキ目サバ科マグロ属に分類されます。最近、太平洋にすんでいる種類を太平洋クロマグロ、大西洋にすんでいる種類を大西洋クロマグロとして、別の種類として扱うようになりました。太平洋クロマグロは、日本の周辺の沖合を含む太平洋の温帯域を中心に、熱帯域にまで分布しています。クロマグロはまぐろ類の中でも最も大きくなる種類で、太平洋クロマグロでは体長3メートル、体重400キロの報告もあり、寿命は20年以上です。

マグロの身は大トロ、中トロ、赤身などに分けられていますが、クロマグロの赤身は、ほかのまぐろ類と比較してうまみが強いのが特徴です。もちろん刺し身が最上ですが、表面を霜降り*、もしくは^{あぶ}炙りにするのも一興です。

今回は、ハワイで「ポキ」と呼ばれるハワイ料理風アレンジした、クロマグロの赤身の漬け丼を紹介します。江戸時代からの食べ方である赤身の漬けは、より深いうまみを増す効果があります。不飽和脂肪酸が多く含まれるアボカドを添えることで、赤身のうまみにまろやかさととろみが増します。山芋のすりおろしも添え、さらに元気いっぱいになる「クロマグロのパワーアップ漬け丼」をご賞味いただきましょう。

*霜降り：表面が白っぽくなるように、熱湯に通すこと



作り方 (調理時間：下ごしらえも含め約60分)

1. しょう油大さじ4、酒大さじ2、塩麹少々をボールに入れて混ぜ合わせて漬けのたれを作り、チャック付きのビニール袋に昆布、大葉、たかの爪とともに入れます。
2. 「1.」に、マグロのサクを入れて空気を抜き、冷蔵庫で約30分間漬け込みます。
3. 「2.」のサクを1.5センチぐらいのさいの目切りにし、アボカドも1.5センチぐらいに切ってボールに入れ、千切りの大葉を加えて軽く混ぜ
4. 山芋をすりおろし、小さじ1程度のめんつゆで下味をつけます。粗みじんのタマネギは水にさらしたらふきんなどで水分をしぼり、塩麹を少々加えてあえます。
5. 炊きたてのごはんを深皿に盛ってきざみノリをちらし、「4.」の山芋をかけて、大葉を飾ります。その上に「3.」のマグロとアボカドと千切りの大葉をあえたものをの
6. 食べる前に、わさびじょう油を回しかけてできあがり。ざっくりとあえながら、スプーンで、さあ召し上がれ。

最後にレモンをかけた
り、漬けのたれにゴマ油を
入れたりしてもOK、サク
を軽く炙るのもOK。

自分好みの工夫をしてみ
てはいかがでしょう(^^)



赤身が映える、 クロマグロのパワーアップ漬け丼



材料(4人分)

- クロマグロの赤身のサク 400g程度
- アボカド 1~2個
- 山芋 10~15センチ程度
- タマネギ(粗みじん) 大さじ2
- 大葉 適宜(千切り、漬け込み)
- 昆布 適宜
- たかの爪 1本
- わさび 適宜
- しょう油 大さじ4(漬けのたれ) 適宜(わさびしょう油)
- 酒 大さじ2
- 塩麹(漬けのたれ、タマネギ) 少々
- めんつゆ 小さじ1程度
- きざみノリ 適宜
- 芽ネギ、ディルなど...お好みで適宜
- 炊きたてのごはん 4人分(お好みの量を)



マグロのサク



アボカド



山芋



タマネギ



大葉



昆布



たかの爪

アマモ場の生態系はヨコエビや巻き貝などが支えていることを世界規模で証明

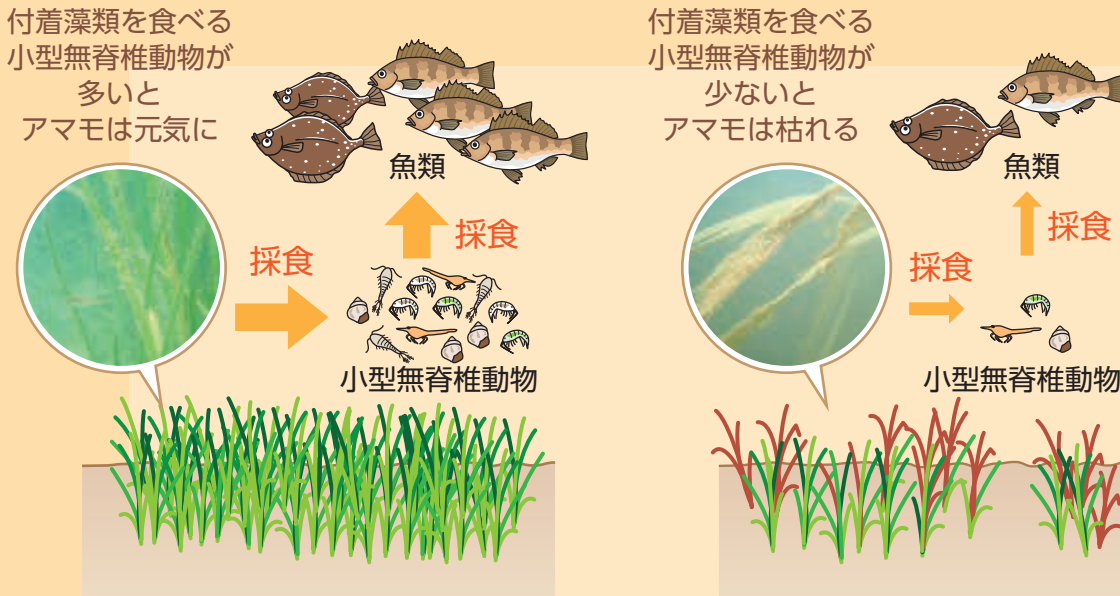


図1 小型無脊椎動物の多様性が高い健全なアマモ場生態系の姿(左)と、小型無脊椎動物の多様性の減少によるアマモ場生態系の衰退イメージ(右)

アマモという海の砂地に生える多年生の植物が密に生えている場所をアマモ場と呼びます。アマモ場には、二酸化炭素を吸収・固定し、栄養塩を吸収して浮遊物を沈殿させ、水質を改善する機能があります。沿岸開発や環境変動が原因で、世界中のアマモ場は減っています。保全・再生の活動はありますが、成功例は30%もないと言われています。

アマモ場の保全対策を考えるため、水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所は、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター厚岸臨海実験所とともに国際的な研究グループに加わっています。このグループは、ヨコエビや巻き貝などの小型無脊椎動物の多様性が減少するとアマモ場が衰退すること(図1)を確かめるため、北

半球の分布域をカバーする15カ所(図2)で同時に実験しました。その結果、これらの小動物は、アマモを覆う藻類を食べて減らすことで葉に日光を当て、アマモが枯れるのを防いでいること、その効果は小動物の種類や数が多いほど強くなることが確認できました。この成果はアマモ場の保全・再生計画の新しい進展につながります。



図2 北半球のアマモの分布(緑色)と本研究を同時に行った実験サイト(黄色)

※ 本成果の一部は、科学研究費補助金(基盤研究B 海外学術)「環太平洋海域におけるアマモ場生態系機能・サービスの地域変異性の解明」(平成24-27年度、研究代表者:堀正和、課題番号:24405012)によるものです。

マガキ浮遊幼生の簡易種判別方法を開発

マガキは、ふ化後約2週間は浮遊幼生として海中を泳ぎながら成長し、0.3ミリぐらいになると着底して稚貝となり、固着生活をはじめます。この性質を利用し、ホタテガイの貝殻で作った採苗器^{さいびょうき}という器具を海中につるし、そこに付いた稚貝をマガキ養殖に利用しています。この稚貝を採ることを採苗と呼び、着底直前の幼生が多くなるタイミングを狙って行います。

宮城県松島湾は採苗が盛んな海域ですが、東日本大震災以降は採苗が不調で、県内だけでなく、これを利用しての全国各地のカキ養殖に影響を及ぼしています。

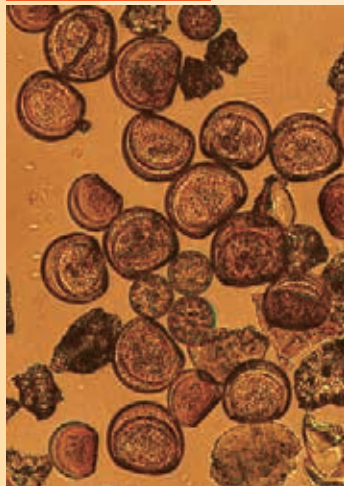
採苗のタイミングは、これまで顕微鏡で着底直前の幼生を数えて（写真1）決めていましたが、小さい幼生の判別は困難でした。より効率よく採苗するには、小さなものから着底直前までの幼生の状況を把握する必要があります。



写真1 松島湾でのマガキ浮遊幼生調査
プラクトンネットで集めた幼生を顕微鏡で観察



光学顕微鏡



蛍光顕微鏡

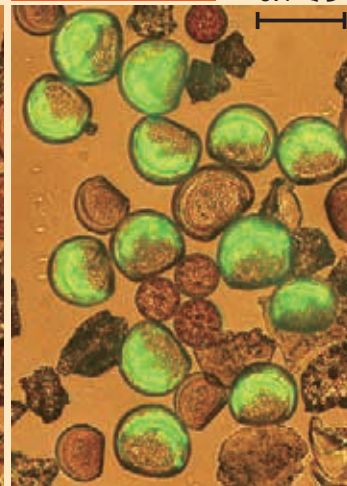
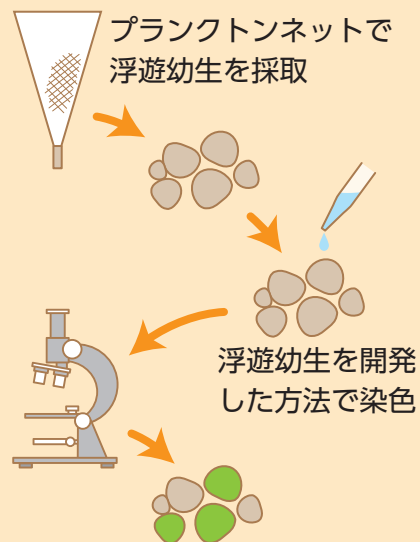


写真2 開発したマガキ浮遊幼生の判別方法
左の光学顕微鏡の観察では、いろいろな浮遊幼生が観察されますが、右のように、蛍光顕微鏡で観察すると、マガキの浮遊幼生だけ緑色に光るので簡単に判別できます

そこで、マガキだけに反応する目印（図）を利用してマガキ幼生だけに印をつけ（写真2）、蛍光顕微鏡ですべての发育段階の幼生を簡単に見分ける方法を開発しました。

これにより、採苗時期が不安定でも最適な時期に採苗器を入れることができ、被災県や全国の養殖マガキへの稚貝供給に貢献できるものと考えています。



蛍光顕微鏡で観察すると、マガキの浮遊幼生だけが緑色に光るので、簡単に数を数えることができます

図 マガキ浮遊幼生判別法のイメージ

※ 本研究成果の一部は、復興庁・農林水産省農林水産技術会議事務局予算に基づく「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」で得られたものです。

横浜市消費生活総合センターで出前講義

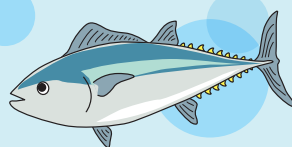
横浜市消費生活総合センターで「まぐろの資源に関する研究」と題して、7月7日に国際水産資源研究所の西田宏かつお・まぐろ資源部長が講義をしました。

横浜市在住の横浜消費生活考える会の会員14人の参加があり、まぐろ類の種類・漁獲量・漁法・国際管理機関の概要や、各魚種の資源の状況・資源管理のための調査研究について説明しました。また、ツナの缶詰に使われているまぐろの種類なども紹介しました。

参加者からは、まぐろの消費量や養殖などに関する活発な質問があり、まぐろに対する関心の高さがうかがえました。



まぐろの知られざる一面を熱心に聞いていました



大田区立洗足池図書館で出前講義

東京都の大田区立洗足池図書館で「東京湾のうなぎについて」と題して、7月11日に増養殖研究所資源生産部の栗田博部長と山本敏博主任研究員が講義をしました。

児童と保護者の計22人の参加があり、ニホンウナギの一生や、東京湾のニホンウナギの漁獲量の変化などを説明しました。

会場では、生きているニホンウナギのレプトセファルスやシラスウナギ、稚ウナギを展示しました。また、天然うなぎのタッチプールでは、うなぎに触って子どもから大人まで大興奮でした。

参加者からは、うなぎの寿命や産卵についての質問などもあり、あまり知る機会のなかったニホンウナギについて、興味を持っていただけたようでした。



うなぎに関するいろいろな質問がありました



ぬるぬるしたうなぎ、つかめるかな



出前講義のご希望がございましたら、お電話かメールでお問い合わせください。

- ▶ 電話：経営企画部広報室 ☎045-227-2622
- ▶ メール：水産総合研究センター ウェブサイト お問い合わせページから <http://www.fra.affrc.go.jp/soshiki/inquiry.html>

横浜みなと博物館で特別展示「夏休みサケ展」

水産総合研究センターは、毎年、横浜みなと博物館の夏休みイベントで調査研究の成果を紹介しています。今年は、7月28日～8月2日の6日間、「夏休みサケ展」と題してサケをテーマに展示しました。

内容は、サケの一生やサケのふ化放流・調査を説明したポスターや、サケの実物大模型の展示、女子美術大学の学生が製作したサケのふ化放流事業を解説するビデオ作品の上映、クイズに答えながらサケを育てるゲーム、サケにまつわる小冊子の配布でした。

展示期間中、博物館へは2,731人の来場があり、名前は知っていても、あまり触れる機会がないサケの生態や現状について、興味を持っていただけようでした。



サケにまつわるビデオの上映やゲームを実施しました



実物大模型では本物と同じ重さを体験できました

「平成27年度 青少年のための科学の祭典2015 神奈川大会」に出展

水産総合研究センターは、毎年、神奈川県立青少年センター科学部のイベントに年2回出展し、研究成果に関連した体験学習の機会を設けています。

今年の8月9日には、横浜市の神奈川県立青少年センターで開催された「平成27年度 青少年のための科学の祭典2015 神奈川大会」に「煮干しから耳石^{じせき}をとりだそう」をテーマに出展しました。

マアジやカタクチイワシなどの煮干しから耳石を取り出す体験を通じて、魚に興味を持ってもらうとともに、パネル展示で耳石の役割、水産資源や水産研究について紹介しました。

大会への来場者は1,042人で、魚の種類で耳石の形や大きさがまったく違うことに驚く方も多く、夏休みの自由研究のテーマとしても興味を持っていただけようでした。



取り出した耳石は記念にパウチにしました

平成25年度海洋水産資源開発事業報告書 No.8
(近海かつお釣：九州周辺～三陸沖周辺海域)



発行時期：2015年7月
掲載内容：衛生情報・海鳥情報を活用した漁場探索効率向上の検討 ほか
問い合わせ先：開発調査センター 開発業務課 情報調査グループ

※ ウェブ掲載はしていません

平成25年度海洋水産資源開発事業報告書 No.10
(小型機船底びき網：茨城県久慈浜地区)



発行時期：2015年4月
掲載内容：衛生情報・海鳥情報を活用した漁場探索効率向上の検討 ほか
問い合わせ先：開発調査センター 開発業務課 情報調査グループ

※ ウェブ掲載はしていません

平成26年度海洋水産資源開発ニュース No.435
(近海かつお釣：九州周辺～三陸沖周辺海域)



発行時期：2015年6月
掲載内容：衛生情報・海鳥情報を活用した漁場探索効率向上の検討 ほか
問い合わせ先：開発調査センター 開発業務課 情報調査グループ

※ ウェブ掲載はしていません

平成26年度海洋水産資源開発ニュース No.436
(小型機船底びき網：茨城県久慈浜地区)



発行時期：2015年6月
掲載内容：新操業方法の開発、資源の持続的利用方法の開発 ほか
問い合わせ先：開発調査センター 開発業務課 情報調査グループ

※ ウェブ掲載はしていません

平成26年度海洋水産資源開発ニュース No.437
(海外まき網：熱帯インド洋海域)



発行時期：2015年7月
掲載内容：漁場の効率的な利用方法の探求 ほか
問い合わせ先：開発調査センター 開発業務課 情報調査グループ

※ ウェブ掲載はしていません

平成26年度海洋水産資源開発ニュース No.438
(遠洋まぐろはえなわ：太平洋中・東部海域)



発行時期：2015年7月
掲載内容：操業の効率化 ほか
問い合わせ先：開発調査センター 開発業務課 情報調査グループ

※ ウェブ掲載はしていません

沿岸域における漁船漁業ビジネスモデル研究会
ニュースレター 第18号

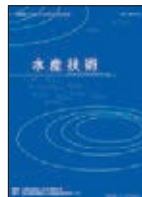


発行時期：2015年8月
問い合わせ先：開発調査センター 開発業務課 情報調査グループ

ウェブサイト URL

▶ http://jamarc.fra.affrc.go.jp/enganbiz/newsletter/newsletter_list/newsletter_no18_201508.pdf

水産技術 第8巻第1号



発行時期：2015年8月
問い合わせ先：研究推進部

ウェブサイト URL

▶ http://www.fra.affrc.go.jp/bulletin/fish_tech/8-1.html

おさかな瓦版 No.67



発行時期：2015年9月
掲載内容：さんま棒受け網漁業
問い合わせ先：経営企画部 広報室

ウェブサイト URL

▶ <http://www.fra.affrc.go.jp/bulletin/letter/no67.pdf>

Book Information

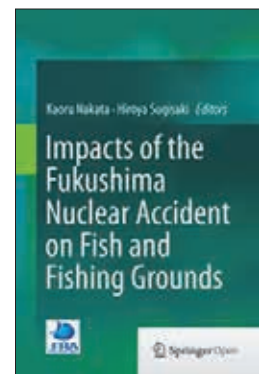
水産総合研究センター叢書のご案内

水産総合研究センターの放射能調査研究成果を英語の書籍として出版

福島第一原子力発電所事故により、大量の放射性物質が海洋などに放出されました。当センターは直ちに水産生物とその生息場所の放射能調査などを始め、当センターや水産庁のウェブサイトです速報値を公開してきました。これらの調査結果を細かく調べ、日本周辺の海洋生態系や水産物中の放射能の低下のようす、事故後に放射能濃度が変動した仕組みを明らかにしました。これらの内容をまとめて世界中に発信するため、センター叢書の1つとして英語の書籍を出版しました。

本書は Springer 書店のオープンアクセス出版で、無料でダウンロードできるほか、書籍を購入することもできます。

今後、和文による出版も予定しています。



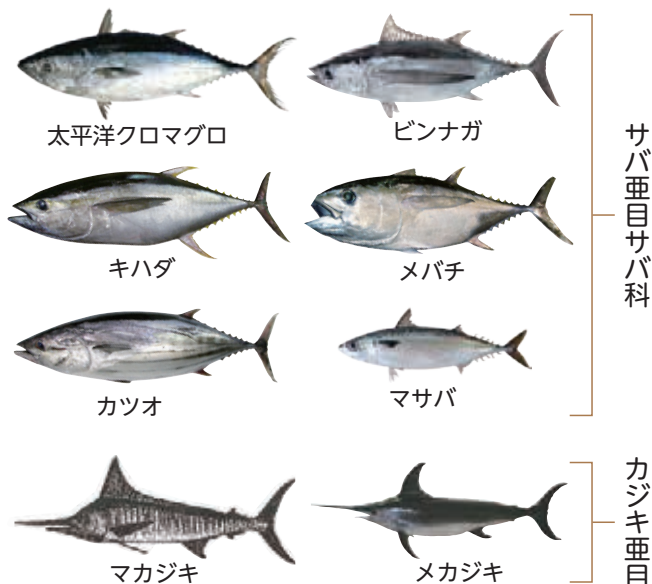
- ▶ 無料ダウンロード <http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-4-431-55537-7>
- ▶ 書籍を購入 <http://www.springer.com/jp/book/9784431555360>

「まぐろ」と「かつお」と「さば」と「かじき」

まぐろ類の太平洋クロマグロもビンナガもキハダもメバチも、サバ科マグロ属の魚。カツオはサバ科カツオ属の魚、マサバはサバ科サバ属の魚。これらすべてサバ亜目サバ科に属しています。

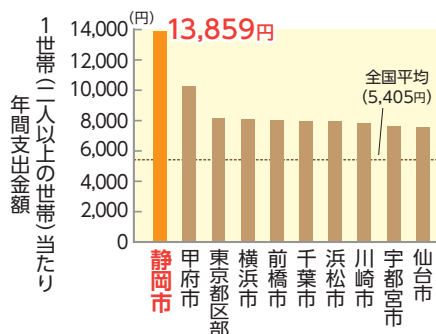
“かじきまぐろ”とも呼ばれることもあるかじき類には、マカジキ科マカジキ属のマカジキやメカジキ科メカジキ属のメカジキなどの魚がいて、これらはカジキ亜目に属しています。

かじきまぐろと聞くとまぐろの仲間のように思われますが、実はまったく別の種類です。



まぐろをよく食べる都市は？

1世帯当たりのまぐろの支出が多い都市ダントツ1位は静岡市で、全国平均の3倍近くにもなります。第2位は意外にも海のない山梨県甲府市で全国平均の約2倍、3位が東京都23区、4位が横浜市、5位が群馬県前橋市と関東地方の都市が続ぎ、10位が仙台市です。



まぐろの支出が多い都市ベスト10

※ 総務省統計局家計調査(二人以上の世帯) 品目別都道府県庁所在市及び政令指定都市ランキング(平成24年(2012年)~26年(2014年)平均)から作成

ツナ缶の原料は？

ツナ缶は、昭和3年に日本で初めて静岡県水産試験場でつくられたと言われ、昭和5年にビンナガを原料に民間で製造が始まりました。

ビンナガを原料にすると淡いピンク色に仕上がるので、ホワイトミートと呼ばれています。キハダやカツオを原料にした場合は、ビンナガに比べて赤みがやや強いのでライトミートと呼ばれています。



執筆者一覧

- 水産資源を守る研究と研究を支える基礎技術 第3期中期計画の5本柱から その1 広報誌編集委員会事務局
- あんじいの魚菜に乾杯 瀬戸内海区水産研究所 増養殖部 閉鎖循環システムグループ 山本 義久
- 第33回 赤身が映える、クロマグロのパワーアップ漬け丼 瀬戸内海区水産研究所 増養殖部 閉鎖循環システムグループ 山本 義久
- おさかな チョット耳寄り情報
- no.44 まぐろいろいろ 広報誌編集委員会事務局

おすしあれこれ

第3期中期計画では皆さんの食（水産物）を守るため、さまざまな調査・研究に取り組みました。一度にたくさんの水産物を食べられるといえぱりおすし！ おすしの小ネタをまとめてみました。

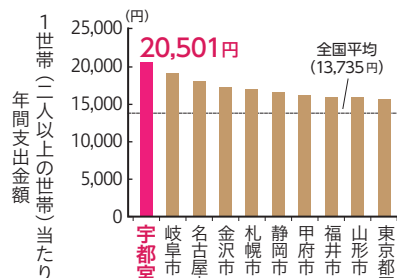
みんな大好き、おすし！



おすしが好きという人は多いと思います。1世帯当たり外食のすしに支出する額が最も多い都市は宇都宮市で、岐阜市、名古屋市と続き、10位が東京都23区です。海に面していない県の県庁所在地が1位、2位、7位（山梨県甲府市）を占めています。

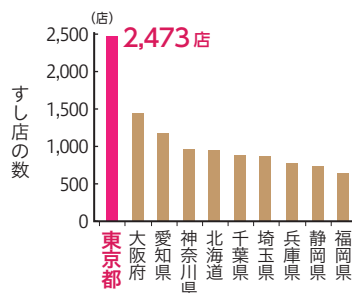
すし店が多い都道府県は、ダントツ1位が東京都で、以下、大阪府、愛知県、神奈川県、北海道と続きます。ベストテンに関東地方の1都3県がランクインしています。このすし店数は、一見人口が多いところが店舗数も多いようにも見えます。

そこで、人口10万人当たりのすし店の数を計算してみると、第1位は山梨県、次いで石川県、新潟県と続きます。このランキングでは、すしの支出が1位の宇都宮市がある栃木県が8位、2位の岐阜市がある岐阜県は6位、3位の名古屋市がある愛知県はランク外の19位（19.5店）、7位の甲府市がある山梨県がなんと1位になっていました。



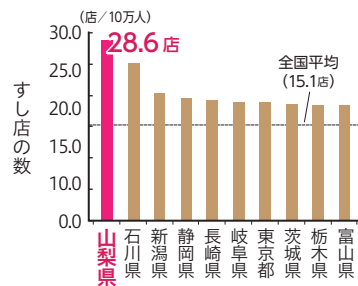
すし（外食）の支出が多い都市
ベスト10

※総務省統計局家計調査（二人以上の世帯）品目別都道府県庁所在地及び政令指定都市ランキング（平成24年（2012年）～26年（2014年）平均）から作成



都道府県別のすし店の数ベスト10

※総務省統計局の平成24年経済センサスデータから作成



都道府県別人口10万人当たりの
すし店の数ベスト10

※総務省統計局の平成24年経済センサスと平成22年度国勢調査のデータから作成

編集後記

第3期中期計画は、東日本大震災の直後、2011年4月にスタートしました。当初予定していた調査研究に加え、放射能調査や震災復興のための漁港や港湾施設の調査、東北地方の水産資源、海洋環境の調査などにも並行して取り組んできました。今回は、そうした中から、水産資源に関連する研究成果と、水産総合研究センターの調査

研究の発展に役立つ研究成果に焦点を当てていくつか紹介しました。

水産資源は、石油などの鉱物資源と違い、適切に利用すればずっと利用し続けることができます。しかし、日本周辺の水産資源の中には低いレベルにあるものもあり、望ましい水準に回復・維持させる必要があります。そのためには、継続して調査を行い科学的

なデータを集めたり、新しい資源管理方法を開発したりするなどして、管理していかなければなりません。

当センターでは、海洋生態系の仕組みや気象・海洋環境と水産資源との関係を調べ、海洋生態系への影響を抑えた漁業・資源の管理方法の開発や、最新の研究手法を活用した海洋環境の研究にも取り組んでいきます。(角埜 彰)

□発行日：2015年9月29日発行
□発行：国立研究開発法人水産総合研究センター
〒220-6115 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-3-3 クイーンズタワーB棟15階
TEL. 045-227-2600 FAX. 045-227-2700 URL. <http://www.fra.affrc.go.jp>

□水産総合研究センター 広報誌編集委員
関根信太郎 角埜 彰
藍原 草子 白藤 直恵
アトバイザー：水野 茂樹

大浦 哲也
猪狩勝一郎
秋山 葉

この印刷物は、印刷物の紙へ
リサイクルできます。



メルマガ配信中！ 水産総合研究センターのメールマガジン「おさかな通信」を発行しています。登録はこちらから ▶ <http://www.fra.affrc.go.jp/mail/>