

# FRA NEWS

Fisheries Research Agency News

VOL.8

## まぐろ

■ 特集

■ 人物往来



お寿司屋さんの救世主!?  
まぐろを育てる空手家の  
武部さんに  
「YouはShock!!!」

■ 研究成果情報



小さな力持ち、  
動物プランクトン・  
ネオカラヌスの不思議  
etc

■ 新たな取り組み



まぐろはえ縄漁業における  
海亀混獲問題への  
新しい取り組み  
etc

■ ピックアップ・プレスリリース



高級二枚貝タイラギの  
生産増大に向けた  
研究を開始  
etc



## 巻頭言

「海の恵みに育てられ」石塚 吉生

3

まぐろはえ縄漁業における海亀混獲問題への新しい取り組み

27

## 会議・イベント開催報告

各施設的一般公開

28

## 特集「まぐろ」

トンボヨーカン

5

世界のまぐろ資源を守るーまぐろ資源の現状と管理ー

6

大回遊するクロマグロー最高級まぐろをこれからも利用していくためにー

8

クロマグロを増やす

10

刺身用まぐろの安定供給を支える

12

挑戦！近海まぐろはえ縄漁業の再生

13

凍結まぐろの高品質化のために

14

美味しいまぐろは体にもいい！ーまぐろの健康機能ー

16

## 人物往来

お寿司屋さんの救世主!?

まぐろを育てる空手家の武部さんに「YouはShock!!」

18

## 知的財産情報

ノリ色落ちの脅威に備えるー有害赤潮原因ケイ藻に感染するウイルスー

22

## 研究成果情報

小さな力持ち、動物プランクトン・ネオカラヌスの不思議

24

約50年前に消えたまぼろしの春ニシンの遺伝子をとらえた

25

## 新たな取り組み

人間の不妊治療技術を魚に応用することをめざして

ー柳町隆造ハワイ大学医学部名誉教授との共同研究ー

26

## ピックアップ・プレスリリース

高級二枚貝タイラギの生産増大に向けた研究を開始

30

水産研究交流・協力の促進をめざして

ー日中韓における水産研究機関の機関長会議開催ー

31

日光に広報展示施設 おさかな情報館オープン

32

## 刊行物報告

水産総合研究センター研究報告 第16号、別冊第5号、第17号

33

日本海区水産研究所主要研究成果集 第1号

33

研究の栞

33

平成17年度水産研究成果情報

34

東北水産研究レター No. 1

34

## 書籍情報

環境ホルモンー水産生物に対する影響実態と作用機構ー

34

おさかなチョット耳寄り情報その8 海中に藤の花?

35

編集後記・編集委員

35

執筆者一覧

35

# 巻頭言

## 海の恵みに 育てられ

研究担当理事

石塚 吉生

私達は海に囲まれた島国に育ち、海の影響を強く受けた風土の下で農業林業を営み、海から沢山の食べ物を得て生活しています。海には多くの魚、貝類、海藻が生息し、各々の生態に合わせて工夫を加えた方法で漁獲しています。生きるために不可欠な塩も海から作ってきました。食べ方も、生食、塩漬、酢漬、焼く、煮る、練る、醃、干す、燻す...と、実に多種多様で、世界に誇れる日本料理を創りあげてきました。このように私たちは海の恵みによって育てられ、海は私たちの文化・伝統に強い影響を与えてきました。

海には多くの種類の生物が生息していますが、人間はごく一部の生物を利用しているに過ぎません。それらの生物を獲り過ぎて資源を枯渇させないようにはする必要があります。そのために水産総合研究センターでは、海洋生物

資源の状態を調べ、今後の動向を予測し、資源増加の方策を開発し、資源及び漁業の管理方策を研究しています。まぐる類などの世界中に分布する資源については、国際条約の下で各国の研究者と協力して研究開発を進めています。

ところで資源状態を調べるといつても、船の上から覗いても見えず、泳ぎ回っている魚の数をどのように調べるのでしょうか。将来の資源状態をどのようにして予測するのでしょうか。最も一般的な方法は、魚の量の変化を表す数学的なモデルを作って推定する方法です。モデルには、魚の量と漁獲量と自然に減る率の三つの要素だけからなる簡単なモデルもありますし、海洋

環境や他の生物との関係も組み込み生態系全体を記述する複雑なモデルもあります。

複雑なモデルは、資源の状態をより正確に推定できると期待されますが、より多くの精密な信頼性の高い長期間のデータが必要となります。そのため水産総合研究センターでは、海域毎の魚の年齢別漁獲量、使用した釣針の数、水温・塩分の構造と生物分布の関係、小魚から鯨までの食性、移動・回遊などのデータを、都道府県の水産研究機関とも協力して蓄積しています。多くの重要なデータは50年以上継続して集められ、世界的にも貴重なデータとなっています。

海の恵みによって育てられた私たちは、未来の子供たちのために、海と海の生き物を健康な状態で残し、これらを利用するすべを残していく必要があります。水産総合研究センターは、漁業、流通加工、食の安全安心、そして国及び地域の水産行政施策に研究開発を通して貢献できるよう努力してまいりますので、今後とも皆様方のご協力とご指導をよろしくお願い致します。



# まぐろ

刺身用として日本人にもっとも好まれる魚のひとつである「まぐろ」。

今回は特集として「まぐろ」を取り上げ、守る、増やす、獲る、食べるなど、当センターの取り組みをピックアップして紹介します。





# 「特集コラム」 トンボヨーカン

この名をみて何のことかわかった方は、おそらく同郷の方でしょう。

実はこれ、ピンナガの赤身(ピンクですけど)のサクを三重県伊勢市ではこう呼んでいるのです。おそらく三重県中南部で共通の呼び方かと思えます。

食品について正確な表示が求められているご時世、最近はどうなっているかわかりませんが、子供の頃にはスーパーでも、「トンボヨーカン」の商品名で売られていました。というか、まぐろの刺身というのはいかにか売っていなかったのではないかと、というぐらい故郷では偏愛されていました。

ピンナガは長い胸びれから「トンボシビ」、あるいは単に「トンボ」

と呼ばれ、その赤身のサクは身の色が独特のピンクでパツと見た目「ヨーカン」と言われればなるほどそれっぽい雰囲気があります。

故郷を離れて、クロマグロのトロも食べましたが、脂がのっているでもなく、色もぼやけたピンクのトンボヨーカンにドロツとしたたまり醤油を付けて食べるのが旨いと感じるこの味覚は、おそらく同郷の人間にしか理解できないのではないのでしょうか。最近、実家に親戚が集まった際に、自分が食べたいのでトンボヨーカンを買ったのでサク切って出したところ、親戚の若い子たちがあつという間に食べてしまいました。故郷の「トンボヨーカン」を愛する食文化は脈々と引き継がれているようです。

# 世界のまぐる資源を守る

## まぐる資源の現状と管理

**拡大** 大する世界のまぐる漁業  
クロマグロ、ミナミマグロ、メバチ、キハダ、ビンナガ、そしてカツオの6魚種の世界の総漁獲量は、過去50年間一貫して増大傾向にあります。特に100万トンを超えた70年以降の増加傾向が著しく、'03年には400万トンを超えています。ところが、日本の漁獲量は'84年に78万トンを記録した後

は減少し、'03年には約60万トンになっています。反対にここ10年間で、インドネシア、フィリピン、台湾などでは増えています(図1)。

魚種別の漁獲量では、温帯性まぐる類3種(クロマグロ、ミナミマグロ、ビンナガ)で低迷していますが、熱帯性まぐる類(キハダ、メバチ)で70年代以降増えています。この中で最大なのがカツオで、年間平均漁獲量は過去50年間で8倍以上に増え、'03年には世界の主要まぐる類総

漁獲量の半分を占めるまでになっています。カツオに次ぐのはキハダ

で、世界のまぐる類の漁獲量のかなりの部分はカツオとキハダによるものです(図2)。カツオに関しては人工浮魚礁(FADs)を用いるまき網の操業方法が'90年代に入り盛んに使用されるようになったこと、キハダの増加は、はえ縄中心で漁獲されていたものが、70年代に入りヨーロッパや韓国、台湾のまき網漁船が著しく増えたことが漁獲量増大の主要因となっています。

### 日本のまぐる漁業の現在

日本の漁獲対象まぐる類は、'50年代には缶詰材料の供給源としてキハダやビンナガが主体でした。'70年代に入ると冷凍技術の発達とともに刺身材料としての需要が増え、クロマグロ、ミナミマグロ、メバチへと変化しました。ところが、外国から供給される生鮮及び冷凍まぐるとの競

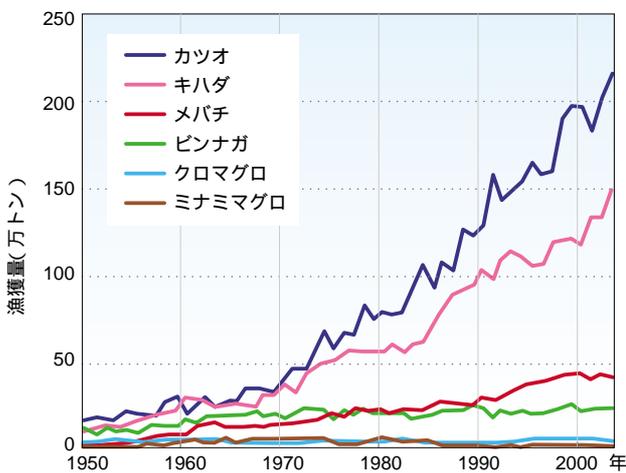


図2. 世界の主要まぐる類の魚種別漁獲量の推移 (FAO統計).  
(平成17年度国際漁業資源の現況要約版より作成)

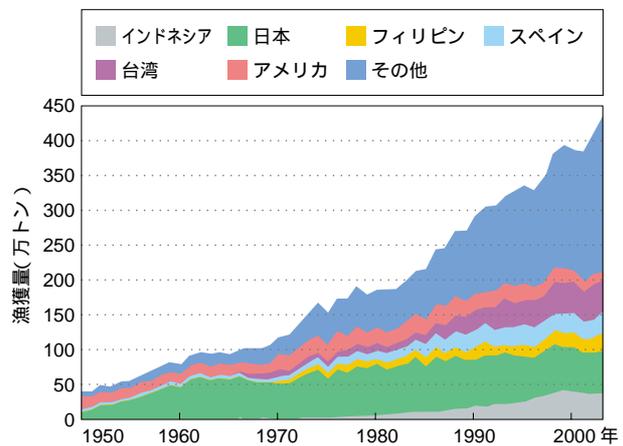


図1. 世界の主要まぐる類の国別漁獲量の推移 (FAO統計).  
(平成17年度国際漁業資源の現況要約版より作成)



合が激しくなるなどの影響もあつて、80年代半ばをピークに日本の漁獲量は減少し、世界の漁獲量に対してその占める割合は急速に下がっています。

魚種ごとの生産金額で見ると、近年のまぐろ類の生産金額は10年前の半分近くまで落ち込んでいます。カツオやビンナガは比較的安定していますが、特に魚価の高いメバチやミナミマグロが著しく減少しています。03年の内訳は、メバチが620億円で第1位、カツオが約570億円で第2位、次いでキハダの370億円、ビンナガとクロマグロが約190億円となっています。

**まぐろをこれからも食べていくために**  
資源の増減に関する将来動向を推定するためには、多くの魚では調査船による試験漁獲を行って調べますが、まぐろ類の場合は世界中に広く分布しているので、調査船だけでは調べきれません。現在は、漁船の漁獲量、漁場位置、出漁隻数、操業日数などの漁業データに、標識放流調査の情報も合わせるなど、様々な情報を基に統計学を応用した資源解析手法で資源評価、資源量の動向予測

を行っています。

まぐろ類資源は各海域に組織されている漁業管理委員会により国際的な枠組みで管理することが必要です(図3)。近年の漁獲量に占める日本のシェアの低下と諸外国のまぐろ漁業への新規参入の増加などによって資源評価に用いる漁業データの質と量が低下していることが、科学的根拠に基づき資源評価において大きな問題となっています。

水産総合研究センターは、科学的な資源評価の精度を向上させる研究を進め、また、各海域の科学委員会に積極的に参加し、科学的情報の収集体制を整えたり、調査研究を踏まえて、資源評価・管理に関する科学委員会の勧告を各国の科学者と協力して作成していきます。

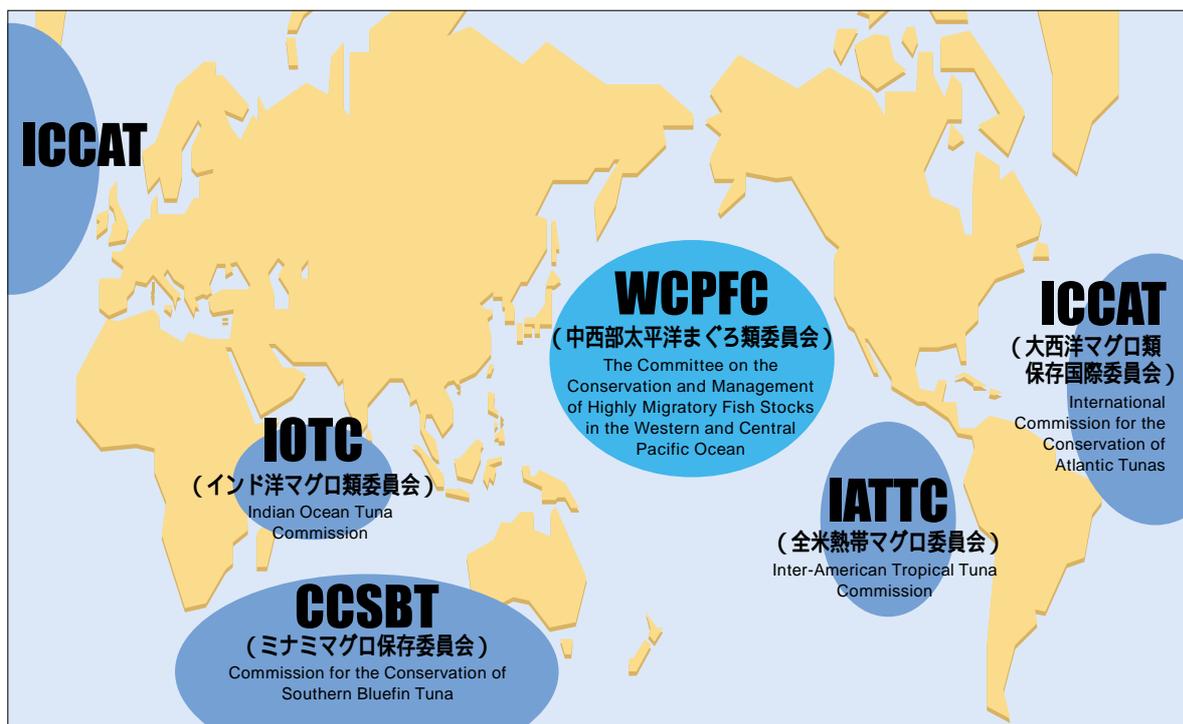


図3. まぐろ類資源関係の国際漁業委員会



# 大回遊するクロマグロ

「最高級まぐろをこれからも利用していくために」

**本** マグロといわれるクロマグロは、すしネタや刺身に愛されている最高級

まぐろです。

そのクロマグロは北半球の温帯域を主な生活の場とし、春3～5月に沖縄周辺から台湾沖で産卵します。

近年、日本海でも夏に産卵していることが明らかとなりました。卵は2日程度でふ化し、夏には15～20cmに成長して九州から四国沖に現れ、その後も餌を追って、本州南岸、日本海に生息場を広げ、冬になると、各地沿岸の曳き縄漁業、定置網漁業で漁獲されるようになります。翌春、満1才になるころには50cmを超え、イワシなどの小魚やイカなどを追って生息場を広げ、なかには太平洋を渡り、アメリカ、メキシコ沿岸までいくものもいます。

このような回遊経路は、毎日の位置情報等を記録する電子標識(図1)

により詳細に明らかにされてきました。

対馬海峡で捕獲した1才直前のクロマグロに電子標識を装着して放流したところ、大きく分けて日本海を北上したものと、一旦南下して東シナ海を経て太平洋に向かったものがありました。日本海を北上したものの多くは、夏から秋の数ヶ月を北海道から東北部の沖合で過ごした後、対馬海峡まで南下しました。このときに、一部は津軽海峡を通過して太平洋に移動するものもあり、これらはその後、東シナ海経由で太平洋に向かったものと同じような移動をします。一方、東シナ海から太平洋に移動したものは一気に常磐沖に達し、三陸沖、道東沖へと移動し、その後、南からの黒潮とぶつかり流れる方向を変えおおむね東に流れていく親潮の南端(親潮前線)に沿って東方に移動します。そして、日付変更線付近にまで達し、親潮前線同様

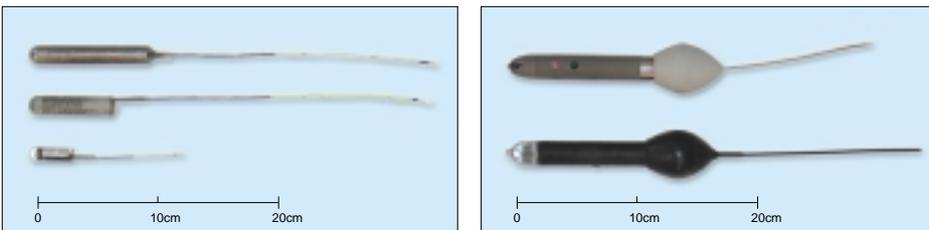


図1. クロマグロの調査に用いられている電子標識. 左: アーカイバルタグ, 右: ポップアップタグ.  
 アーカイバルタグ: 遊泳水深, 水温のほか光センサーにより魚の移動経路が記録できる標識.  
 ポップアップタグ: あらかじめ設定した期間を経過すると, 自動的にタグが魚体から切り離され, 水面に浮上後アーカイバルタグと同様なデータを人工衛星に送信する標識.

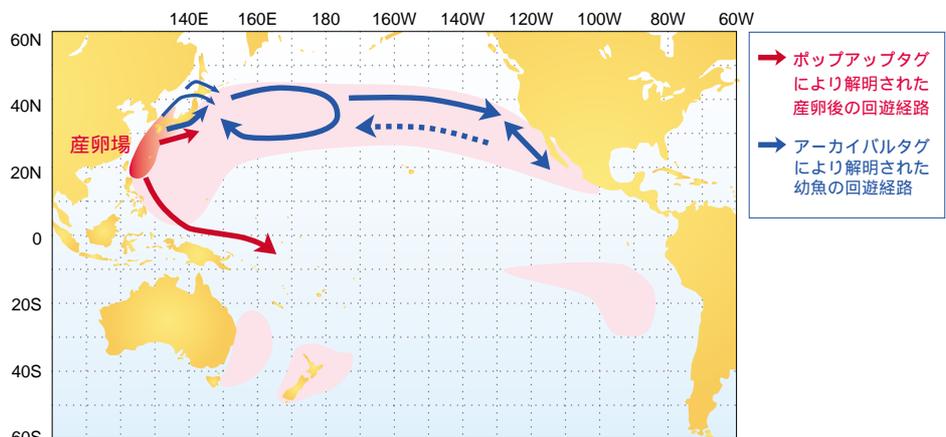


図2. クロマグロの分布と回遊.



大回遊するクロマグロ

- 最高級まぐろをこれからも利用していくために -

東に流れを変えた黒潮の続き(黒潮続流域)の北側で越冬します。越冬後、満2才となり、体長70〜80cm、体重10kgほどに成長し、春には黒潮続流域をさかのぼる形で西進、夏には黒潮から分かれた流れに沿って北上、秋にまた親潮前線に沿って東進、日付変更線付近に達して南下越冬という時計回りの回遊を示します(図2)。

3〜4才になり、体長が1mを超えるようになると、卵を産むようになります。太平洋を渡りアメリカ沿岸までいったものも産卵のために再び沖縄から台湾付近まで戻り、北半球の温帯域を中心に回遊しますが、南半球の温帯域の一部にも分布域を広げます。このように大きくなったクロマグロは主にまき網漁業やはえ縄漁業などの沖合漁業で漁獲されますが、沿岸の一本釣り漁船でも釣られます(図3)。特に、冬に築地市場で1キロ2万円以上という高い値段が付けれられ、300キロ強のクロマグロが1千万円近い値段で取引されることもあります。

現在の漁獲量は外国によるものも含めて年間1万5千トンほどです。

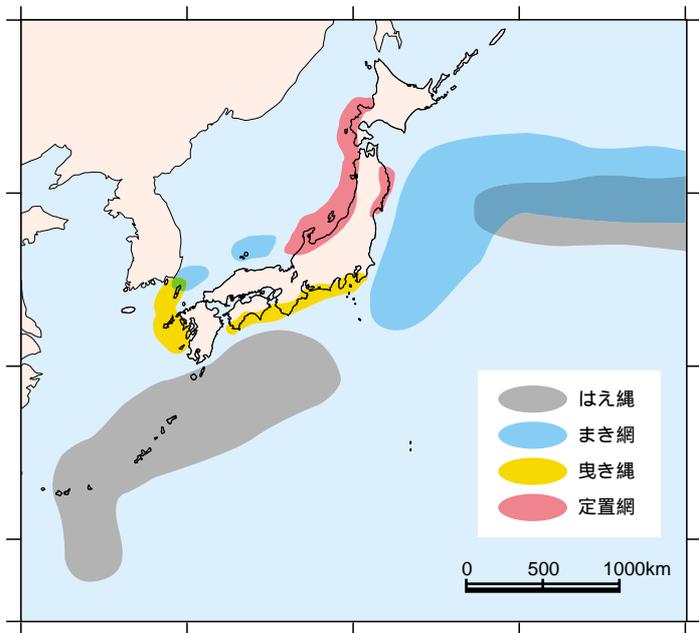


図3. 日本周辺のクロマグロ漁場.

過去を振り返ると、漁獲量は1万トン〜3万5千トンの間を20年ほどの周期で変動しているようです(図4)。これは資源の変動によるもので、卵からふ化した直後の稚魚の生き残りの善し悪しが、水温や餌生物などの海洋環境の変化に影響されやすいためといわれています。すなわち稚魚の生き残りが多いときには資源が増え、少ないときには減ると考えられます。しかし、最近では多い

年でも2万5千トンほどしか漁獲できなくなってきたことから、自然変動だけでなく獲り過ぎによる資源の減少も危惧されています。

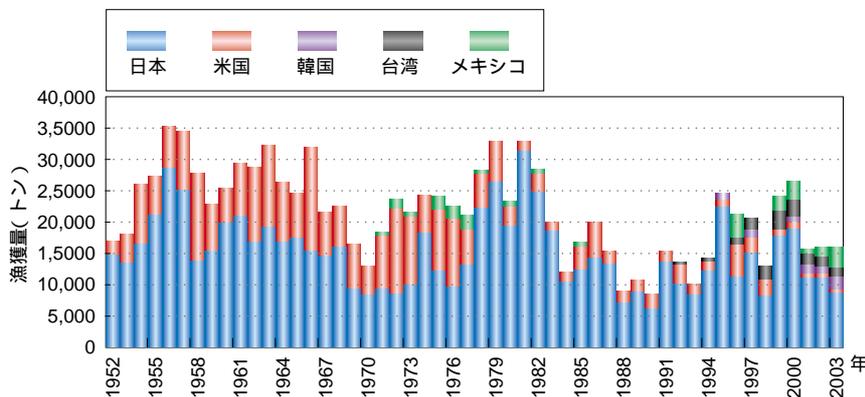


図4. クロマグロ漁獲量の経年変化.



# クロマグロを増やす

## 資

源が減少傾向にあるクロマグロについては、種苗生産技術開発への取り組みが、産官学の各機関で行われています。水産総合研究センター（奄美栽培漁業センター）では、世界に先駆けて栽培漁業の手法を用いたクロマグロの資源増殖技術の開発に積極的に取り組んでいます。

親魚養成への取り組みは'94年から始め、成熟や産卵に関する研究を進めるとともに、遺伝的多様性の維持に配慮して大量の卵を安定的に確保する技術開発を行っています。

クロマグロの産卵親魚は150〜600kgにも達するため、養成場所は湾を沖側と奥側の網仕切りで囲った14haの広さを有する施設（写真1）を利用して、そのまま産卵させます（現在、この施設には170〜60kgの7〜13才魚を39尾収容しています）。産卵は5月中旬から始まり、

11月初めまで続く年がありますが、産卵期が近づくと、日没後から職員が海上に待機して産卵行動を観察し、産卵を確認するとその周辺の水面をプランクトンネットで曳いて写真2（浮上した卵を採集します。'97年に初めて産卵に成功しましたが、

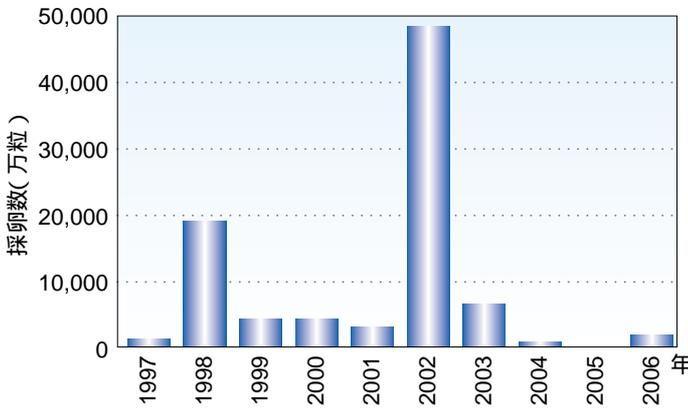


図1. 採集した養成クロマグロの卵数の年変化.



写真2. 曳網（プランクトンネット）による卵の採集.



写真1. 親魚養成施設.



以後、採集した卵数は年によって大きく変動しています(図1)。現在は、安定した産卵が行われるよう、卵の中のミトコンドリアDNAの解析により、どの雌親がどのような産卵をしているのか、また、1日に何尾の雌が産卵しているのか調査しています。

種苗生産への取り組みは親魚養成と同じく'94年から開始し、ふ化した仔魚を健全かつ大量に育てる技術の開発を行っています。しかし、ふ化から10日までの飼育初期に大量に死亡すること、全長10mm前後から魚食性が強くなり共食いが激しくなることから、大量生産技術の確立には至っていません(図2)。'98年には、初めて1万尾以上の種苗を生産することができましたが、取り上げまでの平均生残率は0.1%以下と非常に低いものでした。その後も、ウイルス性疾病の発生などで種苗生産技術の開発が停滞しましたが、近年、疾病を排除する技術、餌の種類やクロマグロが必要とする栄養について少しずつ明らかにされたことにより、'03年には生残率が初めて1%を超えました(図3)。しかし、初期の大量死亡と共食いへの対策に加え、水槽壁あ

るいは生け簀の網にぶつかって死亡するという、遊泳力が強い本種特有の問題が残っています。

以上のように、問題は残されていますが、クロマグロの種苗生産では、着実に成果を上げつつあり、種苗の大量生産の可能性が見えてきました。今後は、将来の種苗放流を前提に、天然資源への遺伝的影響を小さくするための種苗の遺伝的多様性の確保、種苗を放流サイズまで健全に育てる技術や、標識放流技術の開発などに取り組んでいく必要があります。すでに試験的な標識放流(写真3)による基礎的な知見の収集を図っており、近い将来、放流したクロマグロが大きく成長し、食卓にのぼることを期待して、技術の開発を進めていきます。

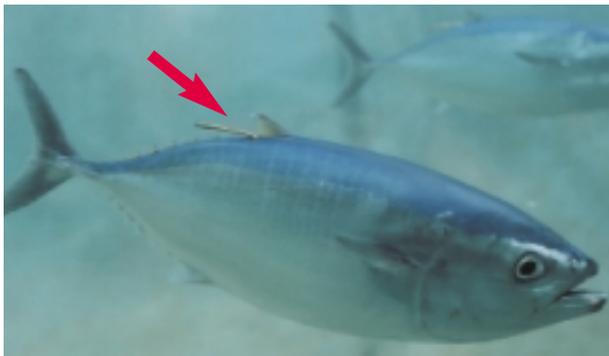


写真3. 標識を付けたクロマグロ.

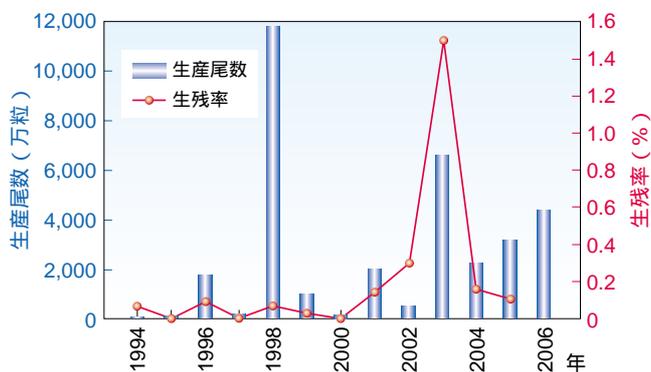


図3. これまでの生産尾数と生残率の推移.

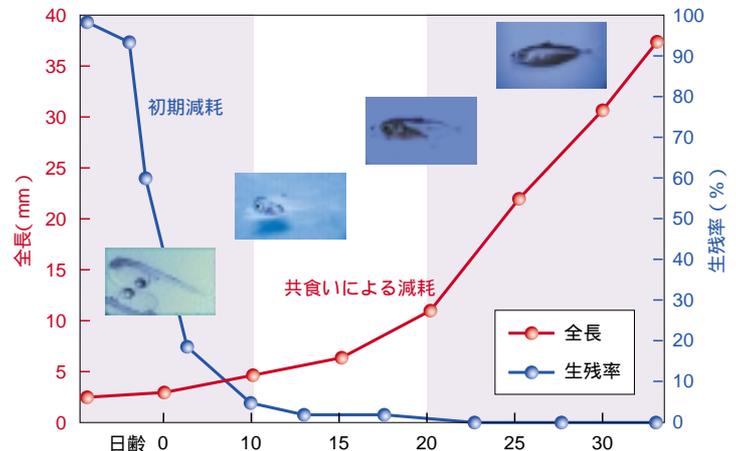


図2. クロマグロの種苗生産における成長及び生残率.

# 刺身用まぐろの安定供給を支える

**現** 在、日本で年間消費される刺身用まぐろ46万トンのうち、約60%にあたる

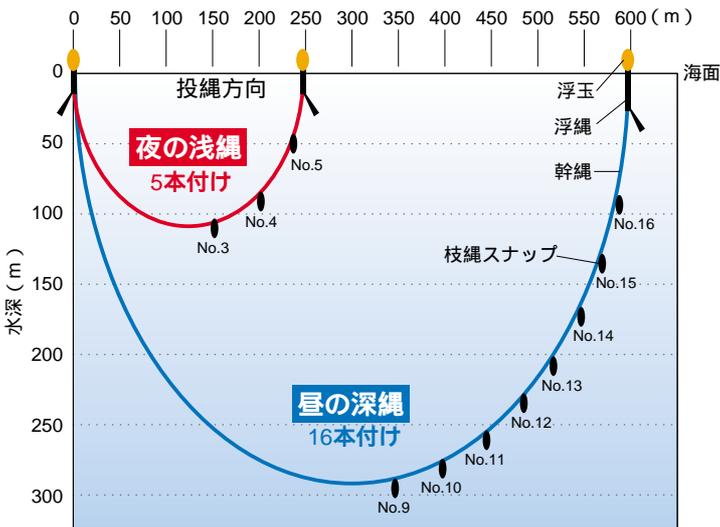
27万トンが外国からの輸入に頼っています。世界的に魚食が広まる中、まぐろを日本が一手に買い集めるといったことが難しくなることが予想され、日本で食べるまぐろを安定して確保するため、国内の遠洋まぐろはえなわ漁業への期待が高まっています。

しかし、遠洋まぐろはえなわ漁業を巡る状況は、魚価低迷に伴う売上の減少、燃油高騰などによって、経営そのものが危ぶまれています。このような状況を打破するため、水産総合研究センターは、「省エネ・省コスト」と「安全・安心」をキーワードに遠洋まぐろはえなわ漁業の調査を開始しました。

夜は浅く、昼は深い水深帯を遊泳

するメバチの日周行動に合わせて釣針の設置水深を変え効率的な操業時間帯を探ったり、衛星情報をさらに活用した漁場探索をして効率的な漁獲方法を調査します。燃油消費量に影響する漁獲物の急速凍結・保管温度について、適正な温度管理や品質への影響等を調査します。また、消費者に対して生産履歴を明らかにする「トレーサビリティシステムの導入」、凍結製品の付加価値向上のひととして「船上ロイン(四つ割り)製品」の販路拡大に関する調査を実施していきます。

本調査のため契約した開発丸は太平洋中東部海域をめざし、8月4日清水を出港し、07年5月中旬までの長期航海の途につきました。



開発丸



衝突噴流方式のロイン凍結装置



# 挑戦！近海まぐろはえ縄漁業の再生

## 近

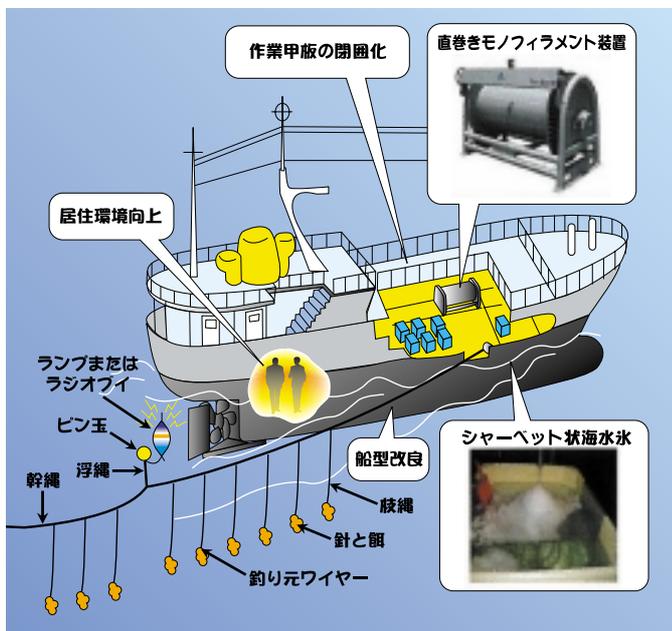
海まぐろはえ縄漁業の経営は厳しく、昭和55年に106千トン、674億円の水揚げがありました。その後減少し、平成13年には、34千トン、172億円にまで減少しています。

水産総合研究センターでは、このような状況にある近海まぐろはえ縄漁業の再生を図るため、経費の削減や漁獲物の付加価値向上等をめざした実証化調査を実施します。

具体的には、直巻きモノフィラリールシステムの導入により従来船の16名乗り組みから2名の減員を図り、低回転大直径プロペラでプロペラ効率を上げるとともに、船体抵抗を少なくするバトックフロア型船尾で燃料消費10%削減を目標とするなど経費の削減を図ります。一方、シャーベット状の海水氷（冷海水や砕氷、水氷に比べ氷温までの冷却時間が短い）使用の小区画魚倉や魔法瓶

魚倉（魚倉が魔法瓶のように二重構造になっており、魚倉の内壁と断熱層との間に冷風を循環させて間接的に冷却）の導入で、鮮度保持効果を高め、市場、仲卸、加工業者等と協力して販売単価10%向上を目標に収入の増加を図ります。また、作業甲板の天井部を半分程度塞いだり、居室や通路等の天井を高くして、作業上の安全性の確保や、労働環境の改善を図っています。

調査はこれらの設備を盛り込んだ次世代型まぐろはえ縄漁船「海青丸」（149トン）と契約して、平成18年9月1日から平成19年3月31日まで北部太平洋海域で行います。



海青丸

# 凍結まぐろの高品質化のために

**超**低温で凍結されるまぐろは、鮮やかなまぐろの肉色は、商品価値を決定する重要な要素です。凍結まぐろが生産

された昭和三十年代には保存中に肉色が褐色になる（肉色素のミオグロビンが酸化してメトミオグロビンに変化すること）が問題となりました。これを防ぐためには、当時採用されていたマイナス20℃では不十分で、更に低温のマイナス35℃以下の貯蔵が必要であることが明らかとなりました（図1）。この研究成果に基づき船上での急速凍結・超低温システム（現在は約マイナス60℃）が開発され、昭和40年頃からこぞって設備投資が行われました。

凍結まぐろをさらに美味しくする  
冷凍技術の変化

現在わが国に流通している凍結まぐろは、漁獲後、直ちに脱血し内臓や鰓を除去し、極めて新鮮な状態の

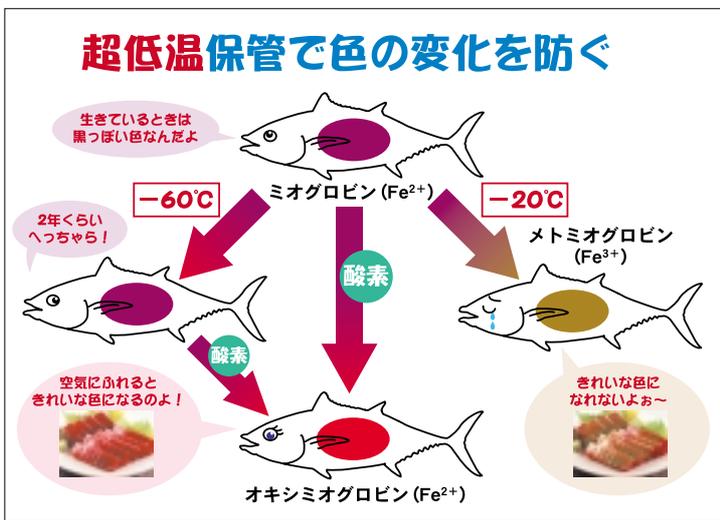


図1. 凍結温度の違いによるまぐろの肉色の変化。

まま約マイナス60℃の超低温で急速凍結されたもので、漁獲されたときの「活き」がよいほど高品質で、解凍後の色もちのよさや食感が優れています。凍結まぐろは生まぐろと比較して格下に扱われがちですが、漁獲時の鮮度や取り扱い、凍結や解凍が適切であれば、生まぐろに劣らない食感・食味とすることも不可能ではありません。凍結まぐろの更なる高品質化のため、漁獲から流通、消費に至る一貫した品質管理の取り組みが必要となっています。

凍結まぐろを上手に解凍する技術の開発

生きたまま漁獲され凍結されたまぐろは品質的には優れているものの、解凍が難しいといわれます。これは、新鮮度物質であるATP（アデノシン三リン酸）が多く含まれるため、急速に解凍するとこれが急激に分解し「ちぢれ」と呼ばれる筋肉

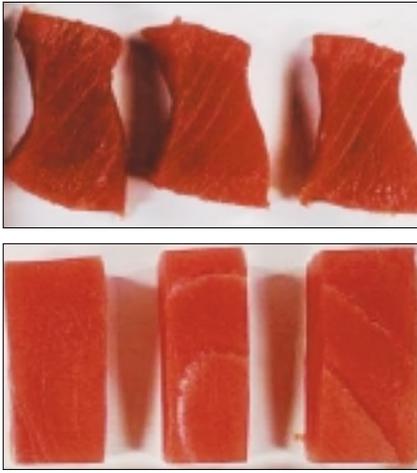


写真1.上:「ちぢれ(解凍硬直)」の起こったまぐろ肉,  
下:良好な状態の解凍まぐろ肉.

の激しい収縮が起こるからです。「ちぢれ」の起こったまぐろの食感硬く、美味しくありません(写真1)。一方、ATPが残っていないまぐろ肉ではちぢれません。このため、一般に生きたまま漁獲された高品質のまぐろでは緩慢解凍が、死んで漁獲されたまぐろでは急速解凍が推奨されます。品質が優れているけれども「ちぢれ」の起こりやすい高鮮度凍結まぐろを誰もが上手に解凍できる技術開発も、今日の重要な課題です。

ます。近年直面している省エネルギー化、脱フロン対策、船上での過酷な労働条件の改善や機械化の導入のためにも、まぐろの品質維持にどの程度の超低温が必要なかを明らかにすることが緊急の課題です。

### 新凍結技術の普及

水産総合研究センターの調査船では、漁獲したまぐろを船上で解体しファイル(二つ割)やロイン(四つ割)にして凍結する「船上加工システム」を検討しています。従来法であるG(鰓と内臓を除去したセミドレス状態)のままの凍結であれば中心まで完全な凍結に30時間以上かかりません。ファイルやロインでは6時間程度に短縮できるため、極めて高鮮度のまま凍結できます。また、製品の規格化、省エネルギー化、陸上での廃棄物の低減化にも有効です。このような新しい試みが広く受け入れられるよう、新技術による凍結まぐろの品質が優れたものであることを客観的に証明し、流通関係者の理解を深めていく必要があります(図2)。

### 的確な品質評価手法の開発

これまでのまぐろ流通市場における品質評価は、専門家の長年の経験

と勘に頼った方法により、尾部分の断面の状態からまぐろ全体の品質を推定して格付けされてきました。ここに挙げた問題点の解決のためにも、まぐろの品質を凍結状態のまま現場で的確かつ簡便に評価できる指標の開発が急がれており、水産総合研究センターでは、凍結まぐろの品質をめぐる諸問題の解決に向けた研究に取り組んでいるところです。

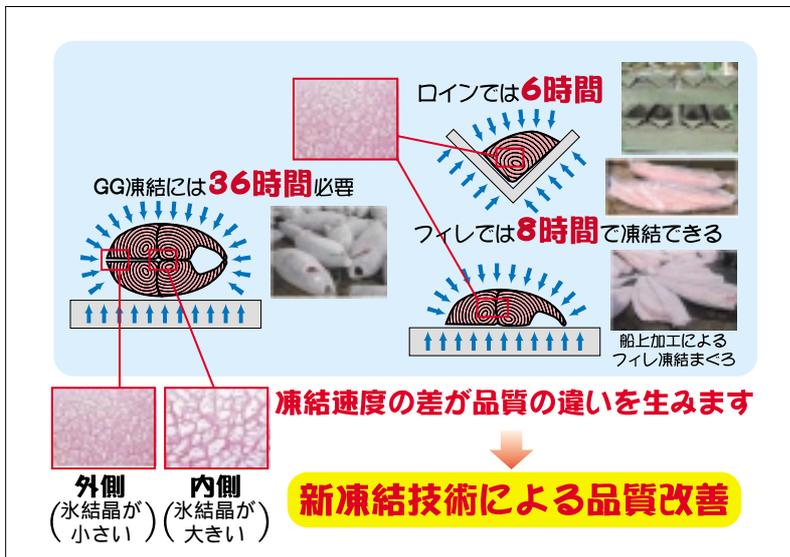


図2. 凍結技術による品質改善への取り組み.



# 美味しいまぐろは体にもいい！

まぐろの健康機能

## 江

戸の昔は、まぐろはきわめて安価な食材で、わずかなお金で食べきれないほど買えたそうです。その中でもトロはまったく珍重されず、こそこそ隠れて食べるようなこともあったそうです。当時は冷蔵設備などもなかったため、鮮度落ちの早いトロなどは食用にするのが難しかったという事情もあるのでしょう。

ご存じの通り、現在の日本人にとってトロは大変な人気者になりました。それに加えトロはおいしいだけではなく、健康によいDHA（ドコサヘキサエン酸）が豊富に含まれていることが広く知れ渡り、スーパーなどでも表示を見かけるようになりました（表1）。

確かに、まぐろのトロの部分にはDHAとその仲間であるEPA（エイコサペンタエン酸）がたくさん含まれています。厚生労働省の'05年度

版食事摂取基準では、DHAなどのn-3系脂肪酸の摂取基準は1日あたり22〜26g（成人の場合）とされていますが、これをまぐろのトロから摂取すると考えると、トロの刺身わずか2〜3切れで達成できる計算になります。DHAやEPAなどのn-3系脂肪酸は、血栓を防いだり、血中のコレステロール値を低下させ、脳梗塞、心筋梗塞などの血管障害を予防する効果や、アレルギー反応を抑制する作用などがあります。また、DHAは、人の脳などに高濃度で含まれ、脳の発育や視力の向上に関与していることなどが様々な研究で明らかにされて来ています。日常の食生活の中でまぐろをおいしく適切に摂取することで、DHAの健康効果が期待できるものと思われます。

まぐろにはDHA以外に健康機能性成分は含まれているのでし

表1. 可食部100gあたりの栄養素組成（四訂食品成分表より抜粋）.

	カロリー (kcal)	タンパク質 (g)	脂質 (g)	DHA (g)	鉄 (mg)	ビタミンD (IU)
クロマグロ赤身	133	28.3	1.4	0.22	2.0	210
クロマグロトロ	322	21.4	24.6	3.59	1.0	720
キハダマグロ	108	24.3	0.5	0.15	1.0	380
牛挽肉	293	18.4	12.5	0.00	2.5	-
豚挽肉	264	18.2	19.9	0.00	1.3	-

表2. 可食部100gあたりのBCAA含有量（四訂食品成分表より抜粋）.

	ロイシン (mg)	イソロイシン (mg)	バリン (mg)	BCAA合計 (mg)
クロマグロ赤身	2,100	1,300	1,400	4,800
クロマグロトロ	1,600	940	1,100	3,640
キハダマグロ	1,800	1,100	1,200	4,100
牛挽肉	1,400	790	850	3,040
豚挽肉	1,300	770	870	2,940





か?漢方や薬膳の世界には「以臟補臟(体のある臓器が弱っているとき、動物の同じ臓器を食べるとよい)」という考え方があります。我々が食べているまぐろは筋肉の部分ですから、ひよっとしたら筋肉に効く成分が入っているのではないのでしょうか?

そう思って調べてみると、まぐろには最近話題の成分が含まれていました。分岐鎖アミノ酸(BCAA)と呼ばれる種類のアミノ酸です(表2)。BCAAには、ロイシン・イソロイシン・バリンの3種があり、必ず摂取する必要がある必須アミノ酸に分類されます。BCAAは筋肉タンパク質の成分として多く含まれるため、筋肉の材料として重要と考えられています。それ以外に、筋肉タンパク質の合成を促進して筋肉を増やしたり、運動時のエネルギー源として利用されたり、乳酸が出来るのを防いだりする作用が知られており、スポーツ愛好家だけでなく高齢者などにも効果的と考えられています。最近、BCAAは、血液中のブドウ糖を筋肉に取り込ませることで血糖値を下げる作用を有すること

が見いだされ、さらに注目を集めています。

まぐろには、牛や豚などの畜肉に比べてBCAAが2〜6割も多く含まれています。「臨床スポーツ医学」誌に最近掲載された論文によると、BCAAの効果的な摂取量は2g以上で、まぐろでは赤身の刺身3〜4切れ(40g)程度で摂取できるそうです。まぐろは、これまでも健康的な食品として認知されてきましたが、今後もBCAAを多く含むDHAも摂れるアスリート食などの新しい健康食素材としての利用に関する研究をさらに進展させる必要があると考えています。





## お寿司屋さんの救世主!?まぐろを育てる空手家の 武部さんに「YouはShock!!」

全国各地の研究所・さけますセンター・開発調査センター・栽培漁業センターから地道に研究を行っている研究者や、それをサポートする職員を毎回ピックアップしていくこのコーナー。連載第8回は、クロマグロの種苗生産を担当している、奄美栽培漁業センターの武部孝行さんに登場していただきました。クロマグロは、お寿司や刺身の好きな日本人にとって重要な食糧です。また、国際的にも資源の減少が懸念され、注目を浴びている魚種のひとつです。クロマグロの種苗生産技術の開発を行い、またクロマグロ資源を増やすことに取り組んでいる現場からの取材です。

# 人物往来

INTERVIEW

TAKAYUKI-TAKEBE

# 武部孝行



小田：サイコーです!!この大自然!!前は北の大自然でしたが、今回は南の大自然、マングロープが生い茂る奄美大島までやってきました。なんせ、ここには大きなクロマグロが生きた状態で見られるというのですからもうドキドキ!!ワクワク!!しちゃいます。

武部：こんにちは、小田さんですか？

小田：あつ。はい、そうです。

武部：若い!!デカイ!!(驚!!)電話の声を聞いた感じでは、もっと年配の方が来られるのかなあと思っていましたよ!!身長もデカイですね。

小田：あーどちらもよく言われます。電話の声だけ聞いていると皆さんそのように想像されてしまうようです。身長だけでなく、態度のほうもデカイですしね...(笑)まっ、それはそうとこっちにおいて。今日はクロマグロのことについていろいろ教えてくださいね。

武部：わかりました。けれど、その前に僕の仕事歴の紹介のほうは...

小田：あつ!!?そうでした。流れをよくくご存じで...。じゃあいつもどおりお願いします。

武部：平成5年に旧日本栽培漁業協会屋島事業場に採用され、そこでブリの種苗生産、マダコの種類苗生産と親養成をしました。そのほかエサ生物の培養にも取り組ましました。

小田：屋島の事業場は何年働いていたのですか？

武部：えーと5年ですかね。平成10年1月に当時の日裁協本部の神田に異動しました。そこでは、全国の種



生まれて30日目のクロマグロの稚魚

苗の生産及び放流の実績調査や栽培漁業普及の映画の制作、広報誌「さいばい」の編集などの業務に携わりました。

小田：現場で働いたことしか無いと、本部の人間が考えていることがわからないし、逆に本部で採用され、ずっと本部勤務だと現場でどんなことが行われているのかわからないですから...いいことですよ。

武部：そう思います。本部勤務で全国の栽培漁業の現状、その戦略の立て方や予算の仕組みを知ることができ、いい経験になりました。そして、奄美に異動するきっかけですが、日裁協の全場長が集まる会議が毎年あったのですが、その当時の奄美事業場の場長にこっちに来ないかと誘われ、いろいろ事情があったのですが何とか平成14年に異動して来ることになりました。異動してきてからは現在まで、クロマグロの種苗生産をメインに取り組んでいます。

小田：ほーなるほど...。クロマグロの種苗生産一筋ですか...。フムフム...。で、具体的にはどんなことをするのですか。

武部：5月の中頃からクロマグロの産卵シーズンに入ります。クロマグロの親魚養成は、一つの大きな湾を網で区切られた施設(仕切網)と直径40mの生簀網で行っていますが、これらの親魚達が卵を産みます。

小田：クロマグロの親魚は、どれくらいの頻度で産卵するのですか。

武部：そのことについては、年によっても親によっても違うので一概には言えませんね。採卵された卵を調べたところ、毎日数万から数百万粒の卵を産む雌がいると思えば、1ヶ月のイン



ターバルを開けて産卵する雌もいます。また、台風が来て海の中の水がかき混ぜられて、環境が変わったりすると急に産卵しなくなったりするので、なかなか安定して卵が採れないんですよ。

小田…カラダがデカイクせに意外とデリケートなんですね…、クロマグロって。

武部…そうですね。無事、産卵して卵が採れたらふ化水槽にもって行きます。卵は水温25 で約29時間後にふ化します。ふ化仔魚は約3.5mmで、これを陸上水槽で約1ヶ月間飼育すると体長約30〜40mmに成長します。

小田…誰にでもかわいい頃という時代があったんですよ(悲)。

武部…その後、海の生簀網に移され約1ヶ月間育てられます。放流できるサイズまで育てるこの課程を中間育成といい、体長は約30cmにもなります。このサイズまで成長したクロマグロは体に標識をつけられ、大海原へと旅立ちます。

小田…かわいい子には旅をさせよか……(愁)。

武部…だいたいこの流れで種苗生産の一連の作業は終了します。11月から翌年4月までは親魚のエサやりなどのルーチンワークや、

個々の研究課題などをこなします。

小田…1年間の仕事の流れが大体わかりました。ところで、質問なのですが、近畿大学もクロマグロの研究をやっていますよね。奄美栽培漁業センターとやっていることはどのように違うのですか。

武部…近畿大学が行っていることと、奄



生簀網内に異常がないか点検します

美栽培漁業センターが行っていることは、陸上水槽で種苗を作るところまでは一緒です。最大の違いは、近畿大学は養殖を目的としているため50kgぐらいまで育てたクロマグロを出荷していることに対し、当センターでは栽培漁業を目的としているため、30cm(500g〜700g)になるまで育てたら海に放流して、天然資源の増大を図っているという点です。途中の過程まで同じなため、よく混同されていますが、これは栽培漁業が、

まだ認知されていない証拠だと思っています。

小田…一部のさかなを放流せずに、次の世代の親として育てることはしないのですか。

武部…それはしません。遺伝子の多様性の観点から、ある程度の尾数を確保しつつ、次世代の親候補として一定間隔で天然のヨコワ(クロマグロの子供)を入れて、親魚に仕立てていきます。つまり、栽培センターが放流しているクロマグロの親は全て天然の魚です。

小田…だんだん養殖と栽培漁業の違いがわかってきましたよ…。親の確保というのも苦労のひとつなのですね…。ところで、この仕事の上で一番大変なことはどんなこと

ですか。

武部…やはり、クロマグロの親が計画的に卵を産んでくれないことです。

小田…なぬ!?まるで我が家のようだ。

武部…いやいや。小田さんの様に子たくさんなのはいいのですが、卵を産まない親ばかりだとその親に与えるエサ代も労力も結構ばかにならないんですよ。現在でも、1日に約600

kgの量のエサを給餌しているんですが、以前は1トン近い量を、それも1日2回給餌していた時期もありましたからね。そのため、職員の間ほとんどが腰痛持ちだったりして……(笑)。  
小田：それは困りますよね。

武部：クロマグロの産卵については、産卵期前の水温上昇のパターンによって好不調が予測できるようになりましたが、まだまだ産卵生態についてわかっていない部分があって、計画的に採卵できないんですよね。そのため、私の仕事である種苗生産技術の開発やクロマグロ稚仔魚に関する学術的な調査・研究も思うようにできないんですよね(悲)。

小田：卵が確保できないと、クロマグロの未知なる生態の解明や、やりたい実験も出来なくなってしまうということですね。

武部：そうですね。日本人にとってクロマグロは絶対、絶対に必要な魚のひとつですよ。だったら、もっともっと解明しなければならぬことが数多くあるのだから、予算を重点的に配分してもらって、多くの親魚を確保し、安定的に卵を確保できる環境を整えるべきだと思います。あとそれだけではなく、スタッフの確保も重要です。親魚が増えれば、重労働のエサやりの仕事もこなせなくなってしまいますから。それと、ご覧の通り、親魚養成が天然環境に依存しており、人為的に育成環境をコントロールできません。クロマグロに関する研究・調査が国策として急務であるならば、クロマグロ親魚用の陸上施設を建設するなどの、思い切ったアプローチも必要じゃないのかと、思っているんです。なんといつても、水研センターは日本の水産研究の要ですからね。

小田：予算と人を効果的に配置できるようにするといいですよ



600kg!の親魚にエサをやる

ね。最後に、今後の意気込みを聞かせてください。

武部：種苗生産担当者として、クロマグロの放流尾数を数十万単位で行えるように頑張りたいですね。また、国民のみさんにもクロマグロが抱える世界的な問題を知ってもらい、栽培漁業の重要性を認識してもらうことが先決だと感じています。それとクロマグロを筆頭に、美味しく安全な国産の天然の魚を国民の皆さんに食べてもらえるよう、今後も栽培漁業の推進のため日々努力していきたいと思えます。

小田：その通りですよ。武部さん。いっぱいしゃべっちゃったから、すっかり時間も遅くなっちゃいましたね。

武部：……。あの、私ごとで恐縮ですが、実は先週子供が生まれたばかりなんです。夜泣きやミルクで、実は今結構大変なんです。昼は魚に、夜は子供にエサやりです(笑)。

小田：えっ！本当ですか？それはそれはおめでとございます！それじゃ、すぐに家に帰って子育てしなくちゃっ！と、いうことでこのあたりでおしまいにしましょう！武部さん、どうもありがとうございました。

(取材・撮影：広報室 小田憲太郎)

**PROFILE(プロフィール)**  
武部 孝行(たけべ たかゆき)  
1968年4月2日(38歳)埼玉県出身・おひつじ座、血液型A型。日本大学大学院農学研究科修士課程修了。家族は奥様(現地調達)と生まれたばかりの息子1人。趣味は空手道、ドライブ、金魚(ランチュウ)の飼育。

# ノリ色落ちの脅威に備える

## - 有害赤潮原因ケイ藻に感染するウイルス -

平成12年度に有明海で発生した赤潮によるノリ色落ちによる被害は甚大でした。第4回有明海ノリ不作等対策関係調査検討委員会資料によると、福岡・佐賀・長崎・熊本の4県における同年度のノリ生産額は約258億円でした。これは、前年度の生産額412億円に比して約154億円の減産であり、国内での1回の赤潮による被害としては過去最高の額となりました。一般にノリ色落ちの原因は、ケイ藻赤潮によつて引き起こされる栄養塩不足によると考えられています。このときの赤潮でも、リゾソレニア・インプリカータ、リゾソレニア・セティゲラ、キートセロス属、スケルトネマ属等、複数種のケイ藻類が混在していたことが確認されており、これらが海水中の栄養塩を大量消費した結果、深刻なノリ色落ちにつながったとの説が有力です。

水産総合研究センターは、平成14年に、有害ケイ藻リゾソレニア・セティゲラ(写真1)に感染し死滅させるウイルスRsRNAV(写真2)の単離に成功しました。これは、世界で初めてのケイ藻感染性ウイルスの発見・単離事例であり、各方面から高い注目を浴びました。本特許は、リゾソレニア属を宿主とするウイルス、その培養・保存技術等、ならびにリゾソレニア属による赤潮の人為的コントロールを目的としたウイルス利用に関するものです。

RsRNAVは、リゾソレニア・セティゲラに対してきわめて選択的に感染し、高い増殖能力を示します。本ウイルスによる感染を受けたケイ藻は、速やかに退色し(写真3)、増殖能力を失うとともに、本ウイルスが増え、最終的に死滅させます。すなわち、RsRNAVはリゾソレニア・セティゲラに対してきわめて特異的かつ効率的に作用する天然の致死因子であると考えられます。今後、本ウイルスに関する研究を推進するとともに、さらに別種のケイ藻に感染するウイルスを単離し、使用することで、将来的にはノリ色落ちの原因となるケイ藻類を防除するための技術開発につながるものと期待されます。本特許は、その基礎を支える重要な知的財産です。

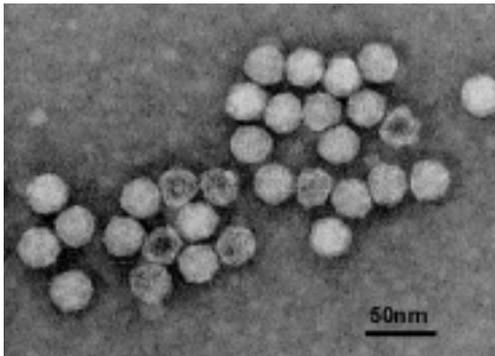


写真2. RsRNAVの電子顕微鏡写真。  
大きさは1ミリの約3万分の1。

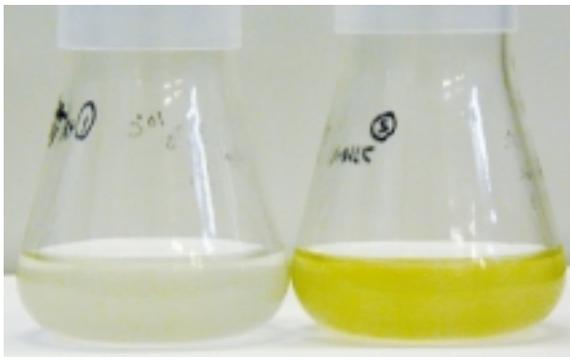


写真3. 左はRsRNAVを植えたリゾソレニア・セティゲラ培養、右は非接種区。



写真1. リゾソレニア・セティゲラ細胞の光学顕微鏡写真。  
細胞長は約0.6ミリ。



# 研究成果情報

# 小さな力持ち、動物プランクトン ネオカラヌスの不思議



大量の二酸化炭素を大気から隔離

ネオカラヌスは、北太平洋の冷水域に広く分布する体長5〜10mm程の動物プランクトンです(写真1)が、サケやサンマといった魚類ばかりではなく、海鳥やヒゲクジラ等の大型生物が好んで食べています。そのため、魚類の餌生物としての重要性や資源変動に与える影響という観点で、様々な研究がなされてきました。

ネオカラヌスは、春に水深100mより浅い層で植物プランクトンを食べて栄養(脂質などの炭素)を蓄えると、春の終わりから夏に500〜1500mの深さにまで沈降して産卵します。深層では口器を失って餌を食べることができませんので、ネオカラヌスは表層で蓄えた栄養を用いて呼吸をし、二酸化炭素を吐き出します。また、深層でハダカイワシやクラゲ等の肉食生物に食べられますが、それら肉食者も呼吸をして二酸化炭素として吐き出します。すなわち、ネオカラヌスは表層で植物プランクトンが取り込んだ二酸化炭素を、一度体に蓄えて深層に運びそこで再び放出する二酸化炭素の鉛直輸送者の役割を持っているのです。そこで、ネオカラヌスがどのくらいの炭素を深層に

運ぶかを明らかにするため、周年にわたって調査船によるネオカラヌスの採集調査を行いました。その結果、1年間に1あたり43gの炭素を運ぶことが明らかになりました。動物プランクトン分布量のデータから計算すると、北太平洋全体で1年間に5億9000万トンの二酸化炭素を深層に輸送していることになりました。これは、日本の1年間の二酸化炭素排出量の46%にも相当します(図2)。この深度の海水が再び海洋表層に上昇して大気と接するまでは数百年程度かかるため、ネオカラヌスは、大量の二酸化炭素を深層に輸送して、長期間大気から隔離する働きを担っていることが明らかになりました。

本研究によって、小さな動物プランクトンが魚類資源変動へ影響するばかりでなく、炭素循環や地球温暖化予測の観点からも重要なことが明らかになりました。地球温暖化は、動物プランクトン生物量にも影響を与えることが懸念されています。地球温暖化が海洋生態系や地球の炭素循環に与える影響を把握するためにも、ネオカラヌス生物量や炭素輸送量の変化を注意深く監視していく必要があります。水産総合研究センターでは、今後も地球環境を視野に入れた、海洋生物・プランクトン研究を進めていきます。

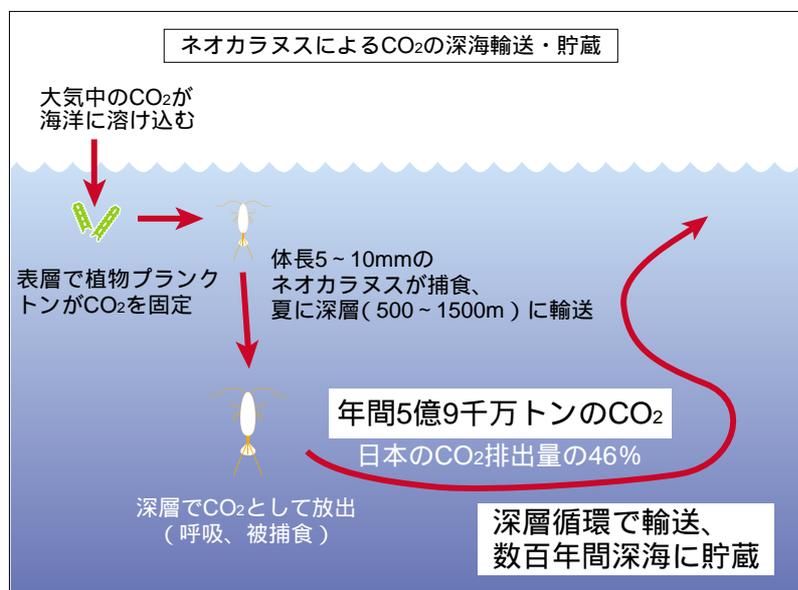
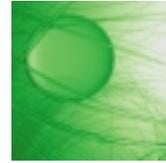


図2. ネオカラヌスによる二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の深海輸送・貯蔵機構。



写真1. 北太平洋冷水域に分布するネオカラヌスの一種、ネオカラヌス・プルンクルス。

# 約50年前に消えた まぼろしの春ニシンの遺伝子をとらえた



## 春ニシンの大集団復活も

かつて北日本ではソーラン節に象徴されるように、春ニシン漁が盛んでした。春ニシンは、日本海北部沖合を広く回遊し、3〜5月ごろに北海道西岸に大挙して押し寄せ産卵していました。明治時代には年間百万トン近く漁獲されたこともありましたが、次第に減少し、昭和30年頃に資源は枯渇しました(図1)。北海道各地にはニシン漁に関する歴史的遺産であるニシン番屋(写真1)などが残されており、漁具やニシンを運ぶ道具(モッコ)などにウロコが付着しています(写真2)。そこで、古い漁具やモッコなどからニシンのウロコを採取し分析したところ、遺伝子の検出に成功しました(写真3)。春ニシンの遺伝子は現在の沿岸性ニシンのそれとよく似ていましたが、沿岸性ニシンよりも遺伝的多様性は高いことがわかりました。

漁場から消えたとはいえ、今もどこかに春ニシンは生きているかもしれません。もし生き残りが見つければ、かつての大集団復活をめざして増殖ができるかもしれません。ただしその際には、遺伝的多様性を損な

わないような配慮が必要でしょう。この成果は、また、北海道開拓の歴史とともに歩んだニシン漁業で獲られていたニシンの正体に迫る意味で、歴史資料としての価値もあります。

今後、関係機関と連携し、各地のニシンとの類縁関係を明らかにしていきます。



写真1. ニシン番屋(佐賀家 北海道留萌市).

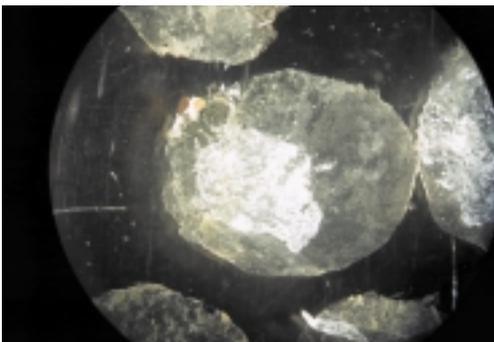


写真2. モッコに付着していた約50年前のニシンのウロコ.

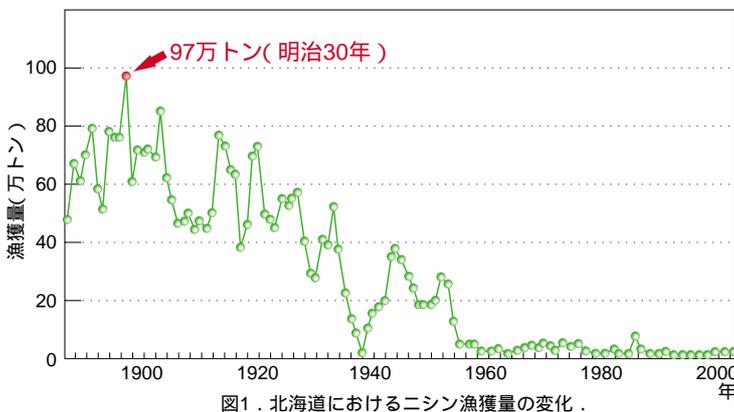


図1. 北海道におけるニシン漁獲量の変化.

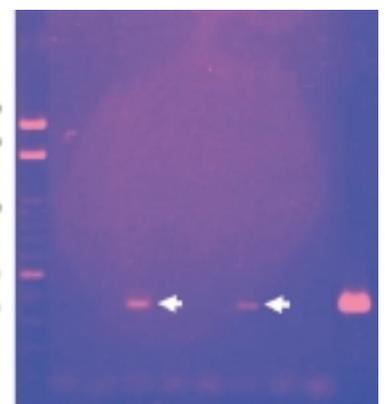


写真3. 検出された春ニシンのDNA(矢印). 右端は現在のニシンのDNA.

## 人間の不妊治療技術を 魚に応用することをめざして

柳町隆造ハワイ大学医学部名誉教授との共同研究

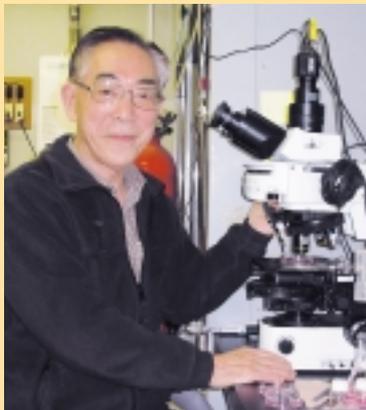


写真1. 低温室において顕微鏡で実験を重ねる柳町隆造名誉教授。

水産総合研究センター（北海道区水産研究所）では数年前からハワイ大学の柳町隆造先生（写真1）を釧路に毎春1ヶ月間ほどお招きして共同研究を行っています。柳町先生は人間の不妊治療に関する研究の世界的権威であり、世界に先駆けて顕微受精法の開発やマウスの体細胞クローンの作製を行うなど、ノーベル賞級の研究を進めてきた研究者です。しかし、意外なことに柳町先生は大学在学中には人間ではなくニシンの受精機構に関する研究を行い、水産分野の教科書などにも頻繁に掲載されるなど重要な研究成果を残しています。

当センターでは、超高級カレイのマツカワの効率的な種苗生産技術の開発に取り組んでいます。そのマツカワの受精率の低さが一つの課題となっていました。柳町先生との共同研究では、なぜ受精率が低いのか、その原因の解明をめざして様々な研究を進めています。これまでの研究の結果、驚いたことにマツカワの精子はほかの魚類に比べて卵門（写真2）に到達しても通り過ぎてしまったり、



写真2. マツカワの卵の卵門。

穴の奥の方は精子がちょうど1個だけ通る絶妙な直径。柳町先生は直径がわずか1,000分の6mmほどのこの非常に小さな構造物を10秒程度で顕微鏡の視野に入れる。

卵門からすぐには卵内に入らないことが多く、このことが受精率を大きく低下させていることが明らかになりました。今後はこの現象を引き起こしている機構を解明し、受精率を高める方法をめざします。マツカワの産卵期は3月下旬から4月下旬の1ヶ月間に限られるため、この時期には柳町先生とともに総力をあげて集中的に様々な研究を行っています。

柳町先生はすでに70歳代の後半ですが、自ら顕微鏡を覗くなどデータを取るとともに論文も執筆され、しかもそのスピードは現役研究者を遙かに超え、神業に近いものを感じさせます。先生曰く、「研究者というものは、ある意味、職人だから手を止めたらだめになるんだ」。さらに、「私は、本当はあなたたちのような水産の研究者になりかっただよ」という何ともありがたい言葉をいただきながら共同研究を進めています。

### まぐろはえ縄漁業における 海亀混獲問題への 新しい取り組み



写真1. 海亀類で最大のオサガメ(インドネシア産卵場にて).

海亀は世界の海洋に7種類が生息し、熱帯域から温帯域にかけて広く分布しています。海亀の資源状態は種類や地域によって異なり、東部太平洋のヒメウミガメのように安定的に増加している種類もあれば、太平洋のオサガメ(写真1)のように産卵場各地で減少している種類も存在します。海亀の生存を脅かす要因として、海洋では他の海洋生物による捕食、漁業による偶発的な捕獲(混獲)、人工浮遊物の誤飲などが考えられ、また陸上では人や動物による産卵場や卵の捕食、海岸の浸食や開発による産卵場の減少、人間活動による産卵障害などが考えられます。特に近年では、まぐろはえ縄漁業で海亀の混獲による死亡が国際的に大きな問題となっています。このように、海亀の資源を守るためには、陸上も含めて海亀を取り巻く生態系全体を見渡した安全管理が必要ですが、漁業サイドで努力すべきこととして混獲による死亡を減らすことが重要となりました。

そこで、水産総合研究センターでは、水産庁国際資源対策推進委託事業で、まぐろはえ縄漁業における海亀の混獲死亡を減らすべく科学的調査研究を実施しています。現在までに得られた成果として、通常のまぐろ釣針と異なるサークルフック(写真2)を用いることや、はえ縄につける餌を、海亀が呑み込みやすいイカから魚(肉が崩れるため釣針まで呑

み込まない)に変更することで混獲死亡を削減できること、海亀は浅い水深に生息しているため漁具全体を深く敷設することで混獲を回避できることが明らかとなりました。また、はえ縄漁業で生きて捕獲された海亀を適切に保護放流することが、その後の生存を高める方法として有効であることもわかってきました。今後、さらなる混獲死亡の削減措置の開発とその削減効果の判定を行い、漁獲対象種の釣獲にも影響を与えない削減措置を漁業へ導入することにより、将来必ず漁業と海亀が共存できるものと期待しています。

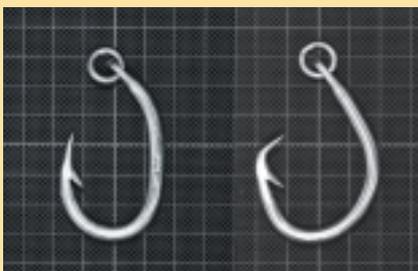


写真2. 通常のまぐろ釣針(左)と海亀の混獲死亡削減に効果のあるサークルフック(右)。サークルフックは通常のまぐろ釣針に比べ釣針の先が内側に曲がっており、海亀が呑み込んで釣針に掛かりにくい。

研究課題：(水産庁国際資源対策推進委託事業まぐろはえ縄) かつおグループ混獲生物サブグループ) まぐろ漁業などの混獲生物に与える影響およびその軽減に関する研究

参考文献：水産総合研究センター、北海道大学、東京海洋大学、日本エヌ・ユー・エス(株)、エバーラスティング・ネイチャー(NPO)

研究期間：平成18～22年(5年間)

## 各施設の一般公開

公開月日	公開場所
7月15日	西海区水産研究所 石垣支所
7月17日	中央水産研究所 高知庁舎・こたか丸
7月17日	遠洋水産研究所 俊鷹丸
7月22日	瀬戸内海区水産研究所・しらふじ丸
7月29日	小浜栽培漁業センター
7月29日	中央水産研究所 横須賀庁舎
8月1日	中央水産研究所 日光庁舎
8月26日	養殖研究所 玉城庁舎
9月9日	中央水産研究所 横浜庁舎・蒼鷹丸
9月23日	東北区水産研究所・若鷹丸
9月30日	中央水産研究所 上田庁舎
9月30日	日本海区水産研究所
10月8日	東北区水産研究所 八戸支所
10月14日	北海道区水産研究所・北光丸
10月21日	水産工学研究所
10月22日	西海区水産研究所

水産総合研究センターでは、毎年各施設において、業務内容や成果を一般の方々にご理解頂くことを目的に、一般公開を実施しています。本年度は別表のとおり実施しています。業務内容のパネル展示の他に、海の生き物のタッチプール、プランクトンや稚魚の顕微鏡観察、海藻のしおり作り、釣り堀コーナー、お魚クイズ、放流体験、イルカの歯のキーホルダープレゼントなど来所者に楽しんでいただくよう趣向を凝らして実施しています。なお、ホームページでも本年度の一般公開の様子をごらんになれます。

一般公開は来年度以降も実施しますので、是非お越し下さい。





# PICKUP PRESS RELEASE

## ピックアップ・プレスリリース

水産総合研究センターでは、  
 機会あるごとにプレスリリースを行っています。  
 その中からいくつかを紹介します。  
 この他のプレスリリースについて興味のある方は、  
 当センターのホームページのプレスリリースの  
 項をクリックしてください。

<http://www.fra.affrc.go.jp/pressrelease/pressreleaseindex.html>

# 高級二枚貝タイラギの 生産増大に向けた 研究を開始

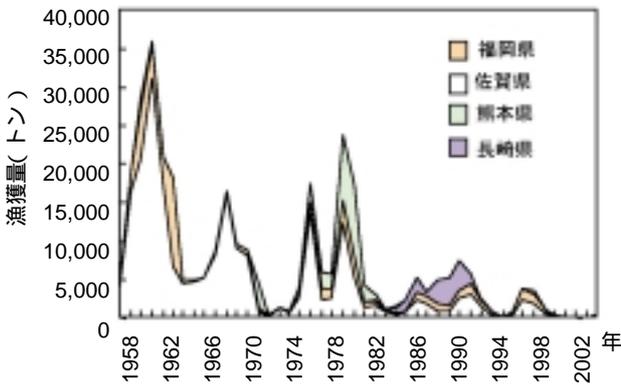


図1. 有明海におけるタイラギ漁獲量の経年推移 (1958 - 2002年).

**タ** イラギは有明海などに生息する重要な二枚貝で、有明海では61年に3万5千トンを超す漁獲がありました。近年は春先に殻長約10cmまでは成長するものの、夏から秋にかけて海底に貝殻を立てたまま大量に死亡する現象（立ち枯れ死）が、水深10m以深で多く、資源が壊滅的に減少し休漁に追い込まれている地域もあります。このことから地域特産種として重要なタイラギのへい死原因を解明するとともに、養殖等の生産増大のための対策技術を開発することが有明海の漁業振興の上から重要な課題として求められています。

水産総合研究センターでは、今年度より5年間の予定で、有明海に面する4県（福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県）の他、田

崎海洋生物研究所、小長井町漁業協同組合と共同でタイラギの死亡原因や好適漁場環境を解明するとともに、海中吊下方式の養殖技術を開発するための研究を開始しました。

これらの一連の研究により、漁場造成、移植、種苗放流等による資源増大や新たな養殖システムによる総合的なタイラギの生産増大に貢献できるものと考えています。

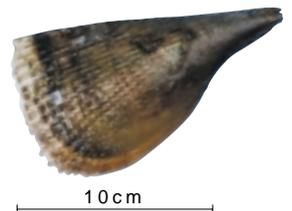


写真. タイラギ成員.

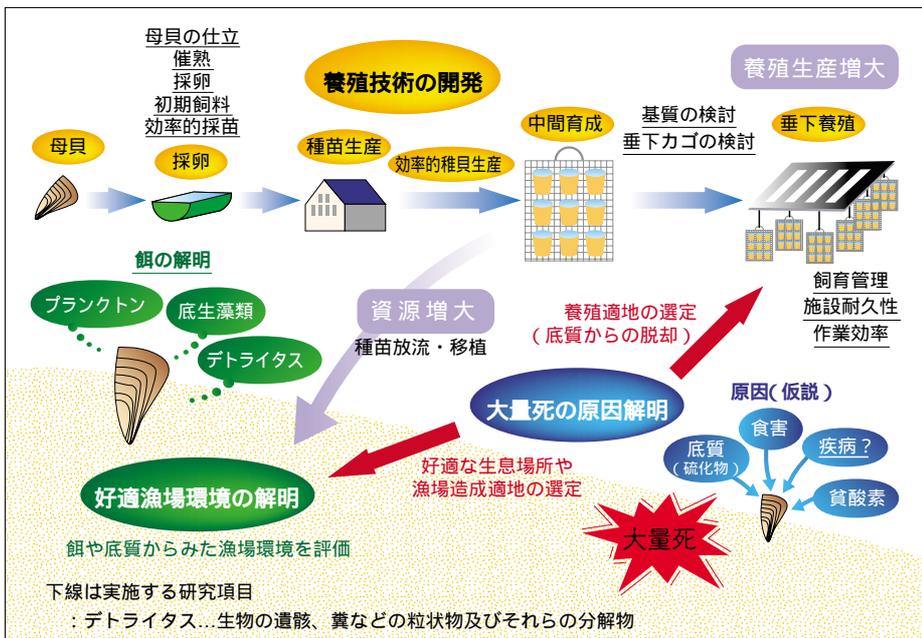


図2. タイラギ生産増大に関する研究開発の枠組み.

PICKUP PRESS RELEASE

# 水産研究交流・ 協力の促進をめざして

## 日中韓における水産研究機関の機関長会議開催



左から、朴院長(韓国)、川口理事長、張院長(中国)。

# 平

成18年6月8日、大韓民国の釜山において、水産総合研究センターの川口恭一理事長(他4名)

が出席し、中華人民共和国水産科学研究院、大韓民国国立水産科学院の水産研究機関の三国の機関長会議が開催され、日中韓三国の水産研究機関相互間の研究交流進展を更に促進するための協議を行いました。

この会議で、日中韓が水産研究を通じた科学的見地に基づき、隣接する東シナ海及びその周辺海域の漁業資源を持続的に利用していくため、有効かつ適切な管理等に取り組む必要性を三国が改めて認識し、三国共同の覚書(MOU)締結の方針、増養殖研

究、鯨類資源研究、気候変化に伴う海洋環境変動及び水産資源の変動に関する研究や、大型クラゲの共同研究など相互に関心のある分野についての積極的な研究協力、水産関係資料の交換や研究者交流の促進などを確認しました。

このことにより、日中韓三国の水産研究分野における交流協力が大きく前進するとともに、日中韓三国が隣接する東シナ海やその周辺海域における漁業資源の管理方針の確立に大きく寄与することが期待されます。

PICKUP PRESS RELEASE

# 日光に広報展示施設 「おさかな情報館」 オープン



## 水

産総合研究センターは、「未来を切り開き、豊かで安全・安心な国民の食生活を守るための研究開発業務」に取り組んでいます。この業務を広く知っていただくための広報展示施設として、栃木県日光市にある当センター中央水産研究所日光庁舎「さかなと森の観察園」内に「おさかな情報館」を新設し、平成18年6月29日(木)に好天に恵まれた中で開館式を行いました。

開館式では、川口理事長から『多くの人々が訪れる日光において、内水面研究の現場を公開している「さかなと森の観察園」と併せて観覧いただき、森の中から世界の海に思いを馳せながら、水産業の実状、水産研究の幅の広さ・奥の深さを実感し、科学技術とりわけ水産研究の必要性や未知への興味を抱ききつかけとしていただければ幸いです』と挨拶し、続いて、井貫晴介水産庁増殖推進部長、斎藤文夫日光市長からの祝辞の後、当日来訪の板橋区立みどり小学校の代表児童も参加してテープカットを行いました。開館式に続いて開館記念講演、開館記念セミナーも開催しました。

「おさかな情報館」は、さかなに関する様々な情報を、資料展示や映像、ライブラリーなどでわかりやすく展示しています。その中でも特に「パソコンお魚クイズ」や研究所内を流れている川を覗ける「3D箱メガネ」に人気が集まっています。日光へお出かけの際は、ぜひお立ち寄り下さい。



# 報 告 刊 行 物



## 水産総合研究センター 研究報告 第16号・別冊第5号・第17号

発行者：水産総合研究センター  
発行時期：平成18年3月～5月  
問い合わせ先：業務推進部研究管理課  
掲載内容：報文「PIT tagを用いた個体識別法による日光系ニジマス（*Oncorhynchus mykiss*）の成長率に関する遺伝率の推定」ほか  
下記ホームページで全文が参照できます。  
<http://www.fra.affrc.go.jp/buelltin/bull/bull-index.html>



## 研究の葉

発行者：水産総合研究センター水産工学研究所  
発行時期：平成18年7月  
問い合わせ先：水産工学研究所業務推進部業務推進課  
掲載内容：日頃の研究成果や取り組みの姿勢などをわかりやすく解説  
下記ホームページで全文が参照できます。  
[http://www.nrife.affrc.go.jp/seika/h17/seika\\_new\\_index.html](http://www.nrife.affrc.go.jp/seika/h17/seika_new_index.html)



## 日本海区水産研究所 主要研究成果集 第1号

発行者：水産総合研究センター日本海区水産研究所  
発行時期：平成18年5月  
問い合わせ先：日本海区水産研究所業務推進部業務推進課  
掲載内容：スルメイカの分布回遊の変化と海洋環境 - 近年30年間の変化 - ほか6編  
下記ホームページで全文が参照できます。  
<http://www.jsnf.affrc.go.jp/jsnfnews/seikashu.pdf>

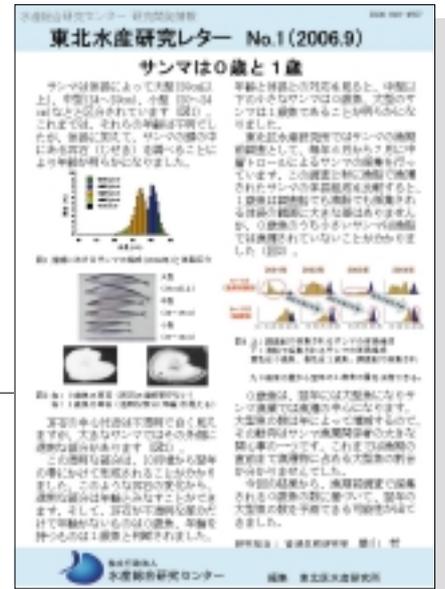


## 平成17年度 水産研究成果情報

発行者：水産総合研究センター  
発行時期：平成18年7月  
問い合わせ先：業務推進部研究管理課  
掲載内容：各ブロック水産業関係試験研究推進会議等で認められた研究成果  
下記ホームページで全文が参照できます。  
<http://www.fra.affrc.go.jp/kseika/kseikaindex.html>

## 東北水産研究レター No.1

発行者：水産総合研究センター東北水産研究所  
発行時期：平成18年9月  
問い合わせ先：東北水産研究所業務推進部業務推進課  
掲載内容：東北水産研究所における研究の紹介など  
下記ホームページで全文が参照できます。  
<http://www.myg.affrc.go.jp/tnf/news.htm>



# 書籍情報

## BOOK INFORMATION

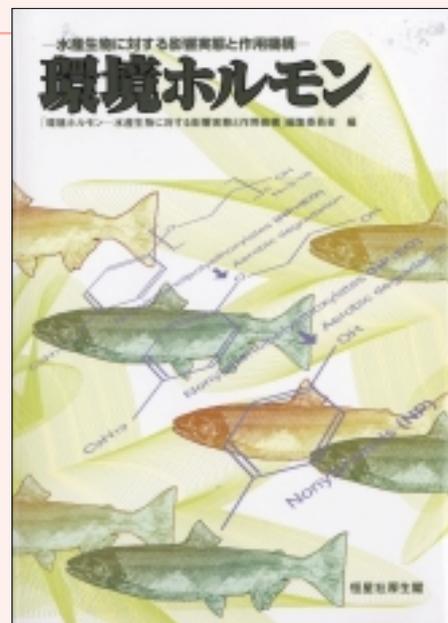
### 環境ホルモン

- 水産生物に対する

影響実態と作用機構 -

農林水産省農林水産技術会議プロジェクト研究「農林水産業における内分泌かく乱物質の動態解明と作用機構に関する研究」（1999～2002年）の成果を踏まえて、内分泌かく乱物質、特に女性ホルモンと同様な作用機構を有する物質の漁場環境や水生生物に対する影響を集約するとともに、残された課題、問題点および今後の研究推進方向を探ることを目的として取りまとめられたもので、水産業に携わる人に限らず幅広い分野の方々の参考になることを願って出版されました。

発行所：恒星社厚生閣  
定 価：本体3,200円 + 税



近年では、BSEや鳥インフルエンザなどの不安や世界的な健康志向の高まりにより、世界各国でも食生活が変化し水産物の需要が多くなっているそうです。刺身や寿司ネタとしても日本人に好まれていた魚の一つであり、網とともに魚の王様と称されるまぐろですが、そんな関係もあってか、日本への輸入量が減るなどして価格が上がってきていると新聞等でも報じられています。そこで当センターで取り組んでいるまぐろに関する資源状態、分布

移動、栽培、漁業、鮮度保持、成分といった研究開発業務の一端について今回特集として紹介しました。

また、当センターでは水産関係者ばかりでなく、一般の人たちにも当センターの業務を理解していただくため、様々な媒体を用意しています。その一環として、本年6月にオープンした展示施設「おさかな情報館」、各地の施設を開放して行う一般公開について紹介しました。

このFRANニュースも広報手段の一つです。今後ともより良い誌面作りを努めますのでご意見・ご指導いただければ幸いです。(H.H)

おさかな チョット耳寄り情報 その8

## 海中に藤の花？

瀬戸内海で暮らすマダコのお母さんは、6月頃になると波の静かな岩場の影でひっそりと卵を産みます。卵を産みつける少し前に、お母さんダコはお父さんダコから精液(精子の入ったカプセル)を受け取り、その後お母さんダコは頭(マダコにとってはお腹)に入っている10万個前後の卵に受け取った精子で受精させます。マダコの卵塊は藤の花に例えられるように、岩棚などにぶら下がりとても綺麗な白色をしています。お母さんダコはひとつひとつの卵についている紐と自ら分泌する粘液を使って、藤の花のような形に仕上げて行き、10日から20日ですべての卵を産みつけます。そして1~2ヶ月後に赤ちゃんダコがふ化するまで、お母さんダコは餌を食べずに卵を守るのです。その間、お母さんダコは卵が無事にふ化するように、漏斗から水を卵にふきつけたり、腕を使って卵に付着するゴミ



を拭き取ったりします。タコは1年しか生きられないため、すべての赤ちゃんダコのふ化を見とけると、お母さんダコはその一生を終えることとなります。

### 特集「まぐろ」

コラム	業務企画部	濱地 信秀
世界のまぐろ資源を守る -まぐろ資源の現状と管理-	遠洋水産研究所 熱帯性まぐろ資源部	本多 仁
大回遊するクロマグロ -最高級まぐろをこれからも利用していくために-	遠洋水産研究所 温帯性まぐろ資源部	温帯性まぐろ研究室 山田 陽巳
クロマグロを増やす	奄美栽培漁業センター	塩澤 聡
刺身用まぐろの安定供給を支える	開発調査センター 浮魚類開発調査グループ	廣川 純夫
挑戦! 近海まぐろはえ縄漁業の再生	開発調査センター 資源管理開発調査グループ	佐谷 守朗
凍結まぐろの高品質化のために	中央水産研究所 利用加工部 品質管理研究室	岡崎 恵美子
美味しいまぐろは体にもいい! -まぐろの健康機能-	中央水産研究所 利用加工部 機能評価研究室	石原 賢司
知的財産情報		
ノリ色落ちの脅威に備える -有害赤潮原因ケイ藻に感染するウイルス-	瀬戸内海区水産研究所 赤潮環境部	赤潮制御研究室 長崎 慶三
研究成果情報		
小さな力持ち、動物プランクトン・ネオカラヌスの不思議	東北区水産研究所 混合域海洋環境部	生物環境研究室 齊藤 宏明
約50年前に消えたまばろしの春ニシンの遺伝子をとらえた	東北区水産研究所 海区水産業研究部	資源培養研究室長 齊藤 憲治
新たな取り組み		
人間の不妊治療技術を魚に応用することをめざして -柳町隆造ハワイ大学医学部名誉教授との共同研究-	北海道区水産研究所 海区水産業研究部	資源培養研究室 安藤 忠
まぐろはえ縄漁業における海亀混獲問題への新しい取り組み	遠洋水産研究所 熱帯性まぐろ資源部	混獲生物研究室 南 浩史
おさかなチョット耳寄り情報		
海中に藤の花?	業務推進部	栽培管理課 清水 智仁



# FRA NEWS

Fisheries Research Agency News

## FRAニュース VOL.8

独立行政法人 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

ホームページアドレス

<http://www.fra.affrc.go.jp/>