

水産業の未来を拓く

FRANNEWS

Fisheries Research Agency News

2013.3
vol. **34**

特集 **カツオ**

研究の現場から

効率的な採苗のための「カキ浮遊幼生調査」を共同で実施/東北区水産研究所

がんばれ！種ガキ 仙台湾・カキ養殖の完全復活をめざして

震災復興への取り組み

沿岸漁業と津波防災
東北地方におけるサケ増殖事業の復旧復興状況
マガキの浮遊幼生調査

研究成果情報

ジーンバンク配布株の紹介③ ハプト藻類イソクリシス・タヒチ株

知的財産情報

造礁サンゴの初期減耗を軽減する育成用構造物を開発



Contents

震災復興への取り組み

沿岸漁業と津波防災 2
 東北地方におけるサケ増殖事業の復旧復興状況 4
 マガキの浮遊幼生調査 6

Topic

猛暑による陸奥湾ホタテガイへい死率の半減に向けて 7

特集 カツオ

カツオ 8
 カツオの漁法 まき網漁業 10
 遠洋かつお一本釣り漁業 12
 近海かつお一本釣り漁業 14
 カツオ・アラカルト 15
 カツオの研究最前線!! データ記録型標識による行動の追跡 16
 カツオの資源と国際的な漁業管理 18

研究の現場から

効率的な採苗のための「カキ浮遊幼生調査」を共同で実施/東北区水産研究所
 がんばれ! 種ガキ 仙台湾・カキ養殖の完全復活をめざして 22

あんじいの魚菜に乾杯

第23回 川に春を告げる滋養あるサクラマスの八朔添えのカルパッチョと
 タルタル 28

研究成果情報

ジーンバンク配布株の紹介③ ハプト藻類イソクリシス・タヒチ株 30

知的財産情報

造礁サンゴの初期減耗を軽減する育成用構造物を開発 31

会議・イベント報告

北里大学と包括連携協定を締結 32
 第10回「シーフードショー大阪」(大阪市)に出展 32


刊行物報告

研究開発情報 北の海から 15号 33
 研究開発情報 SALMON 情報 第7号 33
 研究開発情報 東北水産研究レター No.26、No.27 33
 研究開発情報 ななつの海から 第4号 33
 研究開発情報 瀬戸内通信 第17号 33
 研究開発情報 西海 第13号 33
 研究開発情報 増養殖研究レター 第3号 33
 平成23年度 水産工学研究所 研究成果情報等リーフレット「研究の葉(しおり)」 33
 海洋水産資源開発ニュース No.412 (北太平洋さんま漁業:北太平洋中・西部海域) 33
 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 No.7 33
 年報(平成23年度) 33
 おさかな瓦版 No.51、No.52 33

アンケート結果

■おさかな チョット耳寄り情報 その34
 古くて新しい魚 — キンメダイ — 35
 ■編集後記、執筆者一覧 35

表紙写真



A: 第18太幸丸船上に取り込まれたカツオ
 B: カキの浮遊幼生調査を行った松島湾のようす
 C: ホタテガイの殻を運んだ採苗器に付着したカキ幼生が成長し、種ガキとなる(松島湾)

震災復興への取り組み

沿岸漁業と津波防災

東日本大震災では、港湾施設や水産加工施設などが壊滅しました。過去の津波被害と比較しても、これほど広域的で甚大な被害はありませんでした。水産総合研究センターは、関係機関と協力して震災復興に向け、がれき調査、沿岸・沖合域水産資源・海洋環境、沿岸漁場・養殖場環境、岩礁藻場と水産生物などへの影響実態およびその後の変化などを調査しています。ここでは、津波による構造物の被災メカニズムの解明、津波の漁場への影響の検討の概要を紹介します。



湾口部の防波堤が流失

写真. 女川湾口部防波堤
 (写真提供: 国土地理院)

漁港の被災状況と構造物

岩手県田老漁港^{たろう}では、防潮堤が破壊され、防波堤や岸壁が被災、陸上施設が全壊しました。沖防波堤より細い防波堤は津波外力に耐えられず、全壊して港内側に散乱しました。また、軽量の直立消波式岸壁が被災し、それ以外の形式の岸壁は被災を免れました。いずれも第一波の押し波時に被災したと思われました。宮城県女川漁港^{おながわ}は、湾口部の防波堤が全壊し、岸壁が被災しました(写真)。

ここでは押し波よりも引き波の影響が顕著でした。このように被災の状況が異なる原因は、津波来襲特性と地形・構造物配置などによるものと考えられました。

田老漁港のように港内に防波堤が散乱すると、船舶が利用できなくなり、船による災害支援、復旧が困難となります。そのため、重要施設では津波に対しても安定な構造にする必要があります。被災した防波堤の大きさと津波高を比較した結果、津波高5メートル以下では大きな被災がないことがわかりました。さらに、現地調査結果と数値計算などから防波堤に作用する津波外力を算定する

式を作成しました。これを被災・未被災を含む防波堤施設にあてはめたところ、再現性は80%程度で従来の手法より、再現性が高いことがわかりました。この式で津波外力を算定することで、津波に対しても安定な構造を設計できるめどが立ちました。

津波の漁場への影響

東日本大震災では東北沿岸の漁業の基盤である岩礁藻場、内湾性藻場、干潟が多数消失しました。これらは平成23年度水産庁漁場復旧対策支援事業などで明らかにになり、その原因である津波の流れによる底質移動について検討がなされました。

沿岸では水深が浅くなるために、津波による流れは毎秒数メートル〜十数メートルと非常に速くなります。その結果、通常では動かない大きな石でも簡単に動き、大量の土砂も移動します。津波で海底に生息する動植物も大きく移動すると考えられます。

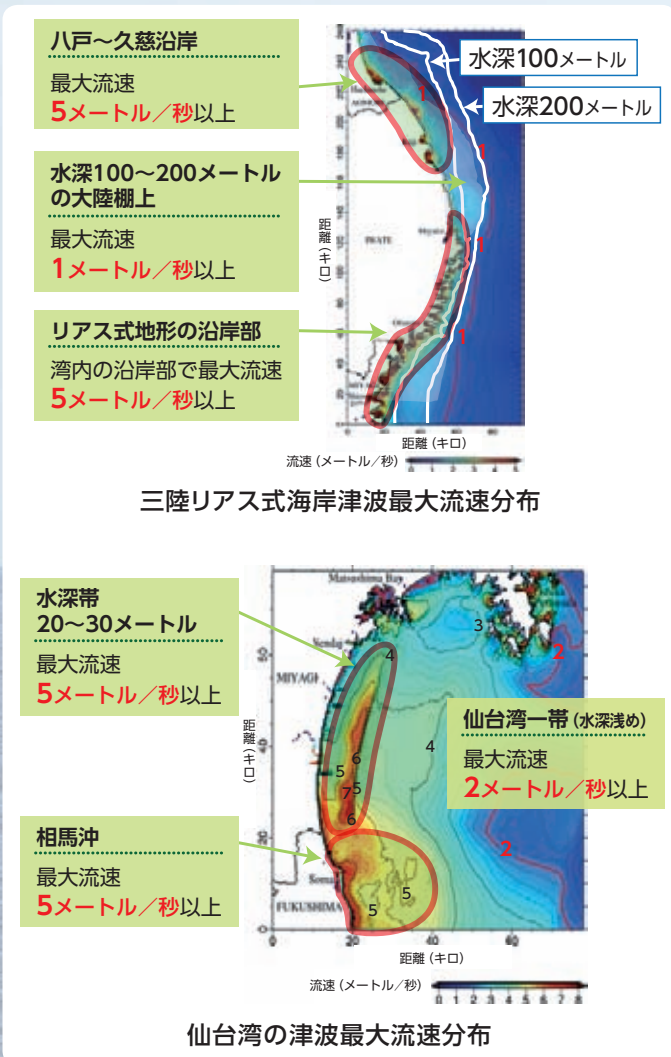
津波来襲時の流速は観測できないので、数値計算結果を利用して三陸沿岸の流速分布の特徴と漁場の変化の大まか

な関係を調べました。その結果、三陸リアス式海岸では湾内で毎秒5メートル以上の流速があること、仙台湾一帯では水深が浅いために毎秒2メートル以上であることがわかりました(図)。これらから、底質が移動して底にすむ生物の分布も大きく変化し、漁場が消失したと考えられます。

今後、津波により実際に底質がどのように移動したのか、また津波で漁場環境はどう変化するのかを検討したいと考えています。しかしこれまで、沿岸の地形やその変化、底質の詳細なデータがほとんどありません

んでした。今回の震災で改めて、漁場環境の変化の検討には、これらのデータの収集・蓄積が大変重要であると認識しました。

津波による漁場環境の変化や回復過程を明らかにすることで、今後起こると予想されている南海、東南海地震で津波が発生した場合、漁場環境にどのような影響があるのか、また回復にどの程度かかるのかを推測することができそうです。さらに、影響を受ける範囲やその程度などの推定や回復状況の評価にも役立つものと考えています。



東北地方における

サケ増殖事業の復旧復興状況

被害状況と支援

東日本大震災により、東北太平洋沿岸部にあった多くのサケふ化場に甚大な被害がありました。水産総合研究センターの調査で岩手県21カ所と宮城県6カ所、増殖団体などの関係者からの伝聞情報で福島県5カ所が被害を受けていることが明らかになりました。2011年および12年の秋には、各地の増殖河川でサケの回帰が確認されましたが、親魚の河川遡上^{さくじょう}はいずれの年も低調で、卵が不足したり、飼育に使う井戸水に塩水が混じってふ化率が低下したり、ふ化仔魚が死んだりする問題も生じました。

このため、岩手、宮城の両県では、県の指導機関や増殖団体が中心となつて、ふ化場間での種卵や稚魚の移植を促して過不足を調整するほか、井戸が塩水化したふ化場では、受精卵を内陸の試験場で預かってもらうなどの対策も取られました。当センターのさけますふ化放流に関する震災復興支援では、北海道区水産研究所、日本海区水産研究所および東北区水産研究所が連携して活動しています。11年度では、岩手・宮城両県の被災ふ化場を実態調査し、①復旧の見通しや今後の課題などを県および増殖団体へ報告 ②ふ化場の生命線である井戸が復旧可能かどうかを先導的に調査して両県へ助言 ③卵に及ぼす塩分の影響を調査して(図1)危険回避策を助言 ④施設整備の留意点の助言 ⑤ふ化槽の無償貸与 ⑥県の生産体制検討会への参

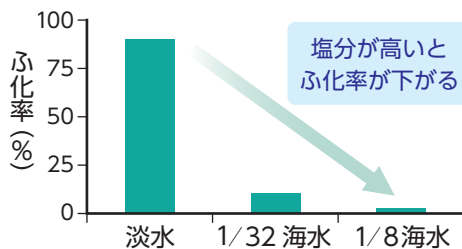


図1. 水で薄めた海水中で受精したサケ卵のふ化率

東北3県の復旧状況

加、などを実施しました。

13年2月末時点でのふ化場の復旧状況は、岩手県では、9カ所がふ化放流を再開できる状態に回復し(図2の●)、現在復旧工事に取り組んでいるふ化場も6カ所あります(図2の○と○)。この中には再建を見送った近隣のふ化場の機能を統合集約化するものもあり、13年度には効率化が進み、復興度合いが高まるものと期待されます。

一方、宮城県では、被災した6カ所のうち3カ所は11年度中に応急的な復旧工事を行ってふ化放流を再開

していますが(図3の●)、残り3カ所は、被災した周辺地域自体の復興の見通しが立っていないことで、ふ化場の再開も見送られています。しかし、当面の間は、県内のほかのふ化場から稚魚を輸送して放流することで、地域資源の維持が図られる予定です。被災した近隣ふ化場の統合集約化は宮城県でも検討されていますが、当センターでは、稚魚の生産計画に見合った量のふ化用水を確保することが重要であることを助言しており、現在も適地の検討が進められています。

福島県では、立ち入り制限区域があり、区域内のふ化場を現地で確認することはできませんでしたが、関係者からの伝聞情報などによれば10カ所のうち5カ所で施設被害があった模様です。震災後の11年度および12年度は施設被害のなかった立ち入り可能区域の4カ所で稚魚の生産が行われています。

今後の取り組み

近年、北海道も含め太平洋側での秋サケの来遊不振の傾向が見受け

マガキの浮遊幼生調査

カキ（マガキ）の養殖は、種ガキを確保することから始まります。種ガキとは、主に養殖ガキの産卵で生まれた浮遊幼生が、海中につり下げたホタテガイの殻を連ねた採苗器に付着したものです（写真）。種ガキの確保には、採苗器を海中につり下げるタイミングがとても重要です。

宮城県水産技術総合センターでは、安定した種ガキの採苗ができるように、カキの浮遊幼生調査を震災前から行っていました。しかし、宮城県では震災にともなう津波で親貝

の多くが失われたため、産卵数が減少し、採苗に支障をきたすことが懸念されました。このため、水産総合研究センター東北水産研究所は、震災後の一昨年7月から、宮城県水産技術総合センターと共同で本調査を実施しています（「FRANews」30号参照）。

2011年は14回、12年は6月から8月まで16回の調査を行い、結果はその日のうちに宮城県水産技術総合センターのウェブサイト（<http://www.pref.miyagi.jp/mtsc/kankyoyoshokutuhoh.html>）に掲載され、漁業者の効率的な採苗作業に活用されました。



写真 種ガキの確保（採苗）

（下は採苗器1連分。ホタテガイの殻72枚を針金で繋げたもので、これにカキの幼生を付着させる）

本調査の結果、採苗器を海につり下げる時期を

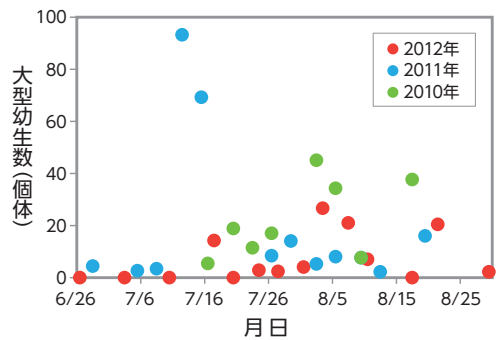


図1. 観察された大型幼生数の年別の推移
（宮城県水産技術総合センターウェブサイト資料から作成）

判断する目安となる大型幼生（殻長250マイクロメートル*以上）の出現のピークは、震災前に比べ、11年は早かったことが分かり（図1）、漁業者が行う採苗も8月上旬までには大部分が終了しました。一方、12年は、幼生の出現時期と数は震災前と同様で、採苗の終了も震災前と同様の8月中旬頃だったことから、今年も引き続き幼生の出現状況を確認するために調査をしていく必要があります。

宮城県における震災前の種ガキの生産量は年間約100万連で、その多くを県外に出荷し、全国のカキ養殖を支えていました（図2）。11年の

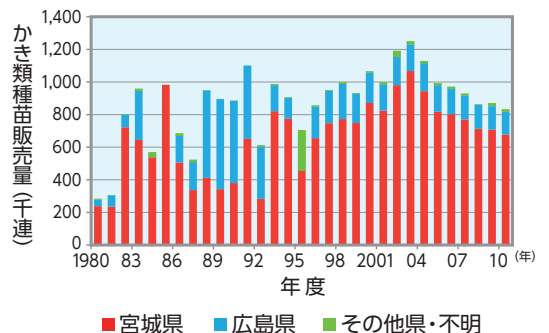


図2. 県別のかき類種苗販売量（採苗器数）
（漁業・養殖業生産統計年報（農林水産省）から作成）

宮城県における種ガキの生産量は震災前の約40%にとどまりましたが、昨年は震災前の約80%にまで回復しました。一方、昨年の宮城県におけるカキの生産量（むき身）は、震災直後の11年12月上旬同期と比較すると約2倍に増えましたが、震災前の同時期と比較すると約10%で、まだまだ回復していません（宮城県調べ）。今後、種ガキの生産量が回復することで、私たちが食べるカキの生産量も徐々に回復していくものご期待しています。

マガキの浮遊幼生調査の現場取材しました。詳しくは22ページの「研究の現場から」をご覧ください。

猛暑による陸奥湾ホタテガイ へい死率の半減に向けて

ホタテガイ養殖漁場
(写真提供：青森県産業技術センター水産総合研究所・吉田 達氏)

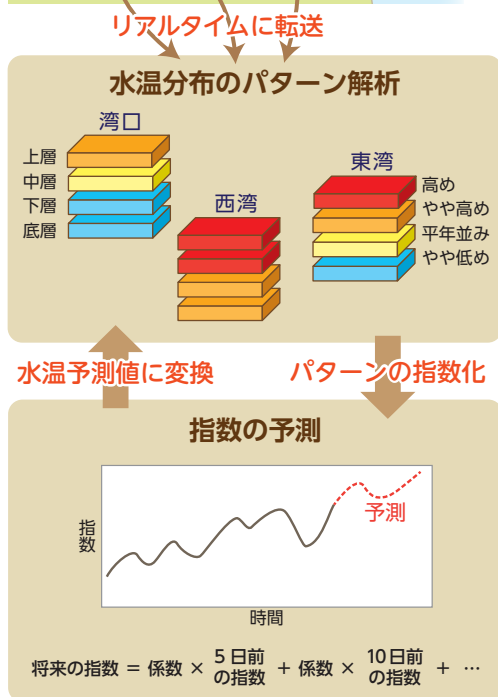


図1. 水温予測の手法

12年夏秋季にも10年並みの異常昇温が発生しましたが、この取り組みにより、漁業者が養殖漁場の水温をリアルタイムで把握でき、また水温予測をもとに青森県産業技術センターが徹底した養殖管理指導を行ったため、成貝へい死率は10年の67%から19%、稚貝へい死率も67%から24%と半分以下に抑えることができました。今後は、水温予測手法の精度向上に努める予定です。

青森県陸奥湾はホタテガイ養殖が盛んで、近年では100億140億円の生産額を誇っていました。しかし、2010年夏季の記録的猛暑により、70%近くのホタテガイがへい死しました。このため、生産額が64億円まで落ち込み、養殖業のみならず地域の関連産業に甚大な被害が発生しました。

地球温暖化に伴い、異常昇温の再発が予測されることから、新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業研究(農林水産省)に、(地独)青森県産業技術センター、

水産総合研究センターと関係機関が「猛暑時のホタテガイへい死率を低減する養殖生産技術の開発」を課題提案し、採択されました。同プロジェクトでは、ホタテガイへい死率の半減という数値目標を掲げ、①水温予測技術の開発と②養殖生産技術の改善に取り組みました。

これまで、青森県産業技術センターが自動観測ブイでむつ湾内部の水温を監視していましたが、同プロジェクトでは、より浅い養殖漁場内に自動観測ブイを設置し、

た。ホタテガイは水温26℃を越える環境に適応できませんが、10日は10日間以上水温が26℃を超えていました。

これら、青森県産業技術センターが自動観測ブイでむつ湾内部の水温を監視していましたが、同プロジェクトでは、より浅い養殖漁場内に自動観測ブイを設置し、

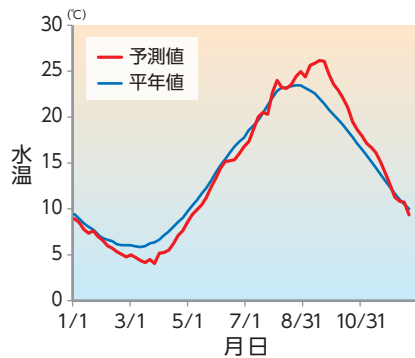


図2. 水温予測値



カツオ

日本人の食卓に欠かせない魚カツオ。当たり前のように利用し、食べているカツオには、皆さんが知らない漁業・生物・生態学的な事実が多くあります。本特集では、カツオの知られざる真実を紹介します。

はじめに

皆さんは「カツオ(学名: *Katsuwonus pelamis*・写真1)」と言われると何を思い浮かべるでしょうか？

一本釣りやかつお節、かつおのタタキなどを思い浮かべる人が多いかと思えます。食べ物では、かつお節やタタキ以外にも「初がつお・戻りがつお」と呼ばれて親しまれ、初夏から晩秋にかけて刺し身として魚屋やスーパーに並びます。また、家庭で和食を作る時の強い味方である「だしの素」にも使われています。最近では油漬けや



写真1. カツオ (*Katsuwonus pelamis*)

水煮の缶詰(いわゆるツナ缶)の原料として、マグロと同様に利用されています。このように、カツオは日本人の食卓には欠かせない魚の一つであることが分かります。

2010年の世界でのカツオの総漁獲量は約252.3万トンで、日本を含む中西部太平洋では11年に約154万トンを漁獲しています。この数値は、単一魚種の漁獲量としては世界第3位に相当し、マグロ属のメバチ(35.9万トン)や太平洋のクロマグロ(1.2万トン)と比較しても圧倒的な漁獲量であることが分かります。ちな

みに、1位はカタクチイワシの一種である *Peruvian anchovy*、2位はスケトウダラです。



ハガツオ

マルソウダ (ソウダカツオ)



シマガツオ

マナカツオ

写真2. 和名・俗称に「カツオ」とつく魚

○○ガツオはカツオ？

カツオはサバ科カツオ属の魚で、それ自身で1属1種を形成します。和名(日本語の名前)や俗称で「○○ガツオ」と名の付く魚は、ソウダカツオ(和名: ヒラソウダ、マルソウダの総称)を始め、マナカツオ、シマガツオ、ハガツオなどがいます(写真2)。しかし、これらはカツオではなく、近縁種であったり、姿・形が全く異なる

水煮の缶詰(いわゆるツナ缶)の原料として、マグロと同様に利用されています。このように、カツオは日本人の食卓には欠かせない魚の一つであることが分かります。

魚種	成熟開始年齢 (雌)	産卵場 ※()は産卵期	1回あたりの 産卵数
カツオ	1歳	表面水温 24℃以上の 海域(周年)	3~137万粒
ビンナガ	5歳前後	亜熱帯海域: 10°~ 30°N(周年、ただ し4~6月に盛期)	17~166万粒
クロマグロ	3歳	南西諸島(4~7月) 日本海(6~8月)	23~数千万粒

表. かつお・まぐろ類の成熟開始年齢、産卵期、産卵数の比較

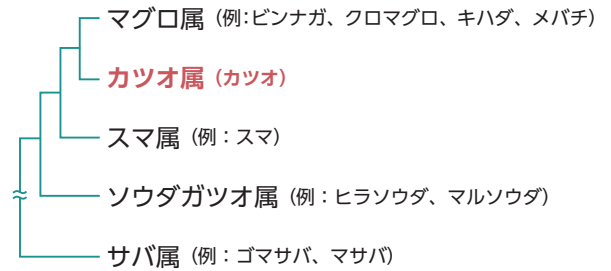


図. サバ科魚類の中での形態から見たカツオの類縁関係

カツオは何でも食べる

カツオの食性は、さまざまな海域・時期で研究されてきました。これまでの研究をもとにカツオの餌を大別すると、魚類、甲殻類(エビ・カニ・オキアミなど)、頭足類(イカ・タコ)、軟体動物(巻貝など)と、非常に多岐にわたることが分かります。胃の中から最も出てくる動物群は、その個体が生息する場所・季節によって大きく異なります。すなわちカツオは、「特定の好みを有さず、その時に

別種なものであったりさまざまです。分類学上、カツオはサバの仲間

間に属し、ソウダガツオやハガツオ、クロマグロやミナミマグロといったマグロ(マグロ属)と近縁になります(図)。

カツオは、最大で1メートルになるといわれています。ふ化後約1年で45センチ前後、2年で60センチ前後まで成長します。また、おなかにある独特の縞模様は、1~5センチ前後の稚魚にはなく、成長していく過程で現れます。

産卵期は、特定の時期があるものではありません。熱帯域では周年、日本周辺海域では水温に依存して夏季を中心に産卵が行われます。成熟して産卵を開始する年齢は約1歳で、1回あたりの産卵数は約3~140万粒であることが明らかになっています(表)。寿

食べられるものを精一杯食べる」と考えられます。

さまざまな種類を餌としていますが、カツオの親(成魚)の胃の中から、カツオの稚魚が観察された事例も報告されています。このことから、自然界で共食いも起こっていることが分かります。

たくさん獲れる理由

カツオの産卵場は、熱帯域を中心に表面水温24℃以上の海域に形成されると考えられています。日本近海でもこの水温の条件を満たす海域が季節的に存在し、南西諸島などでは仔稚魚の採集記録があります。最近の研究では、産卵が和歌山県の串本沖や千葉県房総沖でも確認されています。

ここでは、カツオの生物・生態的知見について概説しました。広大な分布域や産卵場、移動や回遊能力の高さなどは、カツオを象徴する特徴です。これらの特徴は生物の特性の把握や資源の適正な利用・管理を行う上できわめて重要な情報です。

自由奔放な「カツオ」と未永く付き合っていくには、基礎的な知見の収集・蓄積と、その利用・管理に対して、私たちみんながより深い理解を示していく必要があります。

カツオ

命は6歳以上と推定され、近縁のマグロより短命であると考えられています。

カツオの産卵の特徴は、①長期にわたる産卵期 ②広大な産卵場 ③親魚の世代交代の速さ ④早熟というキーワードで表されます。戦略ともいべきこれらの特徴が、単一魚種で世界有数の資源量を形成している一つの要因であると考えられます。

カツオの漁法

カツオの主な漁法は、まき網、一本釣り、ひき縄があります。ここでは、漁獲量が多いまき網漁業と一本釣り漁業について紹介します。

まき網漁業

まき網漁法とは、大きな横長の網を使って魚群を包囲し、巾着袋のように網の下側を締めることで漁獲する漁法です（図1）。カツオを漁獲するのに用いられるまき網は、長さが約1500メートル、深さは約200メートルを超えており、大きな魚群を作るカツオを効率良く漁獲できるので、日本のカツオ漁獲量の約7割はまき網漁業によるものです。

カツオの分布域は赤道を挟んだ熱帯水域が中心で、春から秋にかけて日本周辺に回遊してきます。このため、カツオを主な対象とする日本のまき網漁業の漁場は、インド洋および太平洋の熱帯水域から日本の東側に広がる北部太平洋までの広い水域となっています（図2）。

中西部太平洋の熱帯水域、

いわゆる南方漁場を主漁場としている日本のまき網漁業は「海外まき網漁業」とよばれています。35隻が稼働していて、年間約15万トンのカツオを漁獲しています。漁場が日本から遠方にあることから、海外まき網漁船には総トン数349、

760トンの比較的大型の漁船が用いられ、大量の漁獲物でも冷凍処理できるような強力な冷凍装置が装備されています。

この漁場は一本釣り漁業を含む日本漁船が開発した漁場ですが、現在は韓国・台湾・アメリカなどに加えて太平洋島嶼国も操業する国際漁場となっています。そのほとんどが太平洋島嶼国の200海

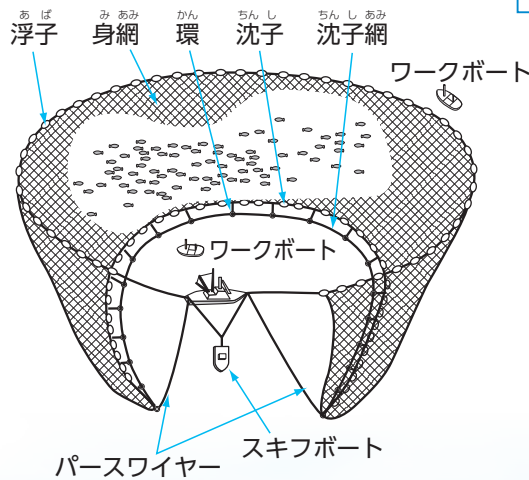


図1. まき網漁業概念図(上)と海外まき網漁船でカツオを取り込むようす(下)

里経済水域に含まれているため、島嶼国以外の外国漁船は入漁料を支払って操業しています。近年は、韓国などのまき網漁船で大型化が進むなどまき網漁業による漁獲が急増しており、2011年の中西部太平洋のカツオ漁獲量155万

トンのうち122万トンがまき網漁業で漁獲されています。多くの外国船が操業する中西部太平洋に

は、国際漁場での資源の持続的な利用を図るための、「中西部太平洋まぐる類管理委員会(WCPFC)」が設置されています。

海外まき網漁業では、魚群の探索に、双眼鏡を使った目視のほか、小魚を狙う海鳥を映し出す海鳥レーダー、超音波を使って魚群を探すスキヤニングソナーなどの高性能電子機器類が活用されていま



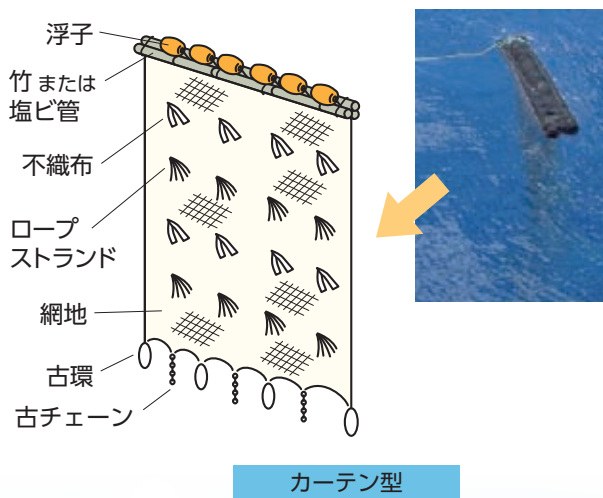
図2. インド洋および中北部太平洋における日本のまき網漁業の漁場
左上の写真は海外まき網漁船

す。最近では、人工衛星からの水温情報に加え、ヘリコプターによる探索も行われています。操業対象となる魚群は、餌となるイワシなどを追って群れをなして泳ぐ素群と、海面を漂流する流木などの周辺に集まる木付き群の2種類に大きく分けられます。素群を発見したら、これを追尾しな

がら、魚種や魚群の規模・遊泳する深度・方向・速度、潮流や風向風速などを素早く判断し、タイミングを見計らって投網します。しかし、素群は動きが複雑で速いため、まき網で包囲する前に網外に逃げられてしまうことが多く、漁獲することが難しい魚群です。一方、木付き群は流木などの

周囲に集まって大きく動くことはほとんどないので、素群に比べて漁獲しやすい魚群と言えます。このため、この漁場では塩ビ管や網地などを組み合わせた集魚装置(Fish Aggregating Devices : FADs)を放流し、これに集まった木付き群を対象とした操業が多々行われています(図3)。なお、FADs操業は、減少傾向にあるメバチ資源の小型魚が多く漁獲される傾向があることから、WCPFCによって3〜4カ月の禁漁期間などの資源管理措置が定められて

います。漁獲されたカツオはマイナス20℃程度に冷却された高濃度の塩水であるブライン溶液で冷凍処理され、その約5〜6割がかつお節原料として、一部鮮度良く冷凍されたものはタタキなどの生食用として、そのほかは缶詰原料にそれぞれ利用されています。



カーテン型

図3. FADsの一例

北部太平洋漁場では、日本の200海里水域内でカツオのほかマアジやマサバなどを漁獲するまき網漁船と、この漁場の操業許可を有する一部の海外まき網漁船を含めて20隻程度のまき網漁船が操業し、約3〜6万トンのカツオが漁獲されています。この漁場では、海外まき網漁船のように1隻で操業する方式と、網船と運搬船などで構成される2〜6隻の船団で操業する方式が行われています。漁獲物は冷凍処理されるほか、生鮮製品として水の中に砕いた氷を入れた水氷で処理され、刺し身などの生食原料や缶詰原料としても利用されます。

遠洋かつお一本釣り漁業



写真1. 操業中の遠洋かつお釣り船

遠洋かつお一本釣り漁業は、主に刺し身やタタキの原料となるカツオやビンナガの冷凍製品を年間5万トン前後水揚げする日本の主要な漁業の一つです。規模の大きい漁業ですが、一尾ずつ釣り上げるため、小型魚や対象とする魚種以外の混獲が少なく、資源管理や生態系維持の観点からも評価されています。このため、現在稼働中の26隻全船が資源と生態系の保護

に積極的に取り組んでいる漁業を認証する制度であるマリン・エコラベル・ジャパン（MELJジャパン）の認証を受けています。

遠洋かつお釣り船は、船首から船尾までが60〜65メートルの細長い船体の499トン型の船が多く、まき餌となるカタクチイワシを長期飼育するための低温活餌畜養装置と漁獲物を急速冷凍するための冷凍装置を備えていることが特徴です（写真1）。そのため、遠洋での長期航海が可能で、航海日数は漁場への往復を含め約50日にもなります。499トン型の場合、約30人の乗組員を乗せて出漁し、年間6〜7回の航海を行います。漁獲量は年間2千トン前後、漁獲金額は年間約4億円になります。操業水域や狙う魚は季節によって異なり、春〜秋は三陸沖合から日付変更線あたりの水域で脂の乗ったカツオやビンナガ、秋

〜春は北緯20度より南側の太平洋赤道水域で赤身のきれいなさっぱりとしたカツオを漁獲します（図）。

かつお一本釣り漁は、双眼鏡で9キロ先の海鳥の動きや海面の変化を観察して魚群を探すことから始まります。海鳥の発見には、

海鳥レーダーも有効で、これを使うと22〜24キロ先の海鳥を映し出すことができます。また、海面上の変化だけでは発見できない魚群についてもスキヤニングソナーという超音波機器を使用して探します。近年では、人工衛星で観測された海面水温などの情報を活用して、広域的な漁場探索も行われています。

魚群を発見すると、船をすぐ側まで接近させてカタクチイワシをまき餌し、同時に船かべりから散水を行い、海面で小魚が騒いでいる

東沖（操業時期：5〜11月）
カツオ・ビンナガ

南方（操業時期：9〜5月）
カツオ

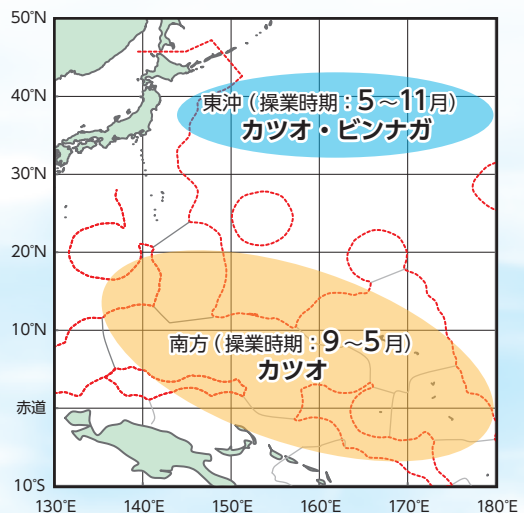


図. 遠洋かつお一本釣り漁業の主漁場

ように見せかけることでカツオを興奮状態にさせます。そうして、船の左舷側の船首から船尾まで一列に並んだ乗組員が、グラスファイバーやカーボン製の竿おを使用し、興奮状態になったカツオを擬餌針で一本ずつ釣り上げていきます（写真2・下）。かつお一本釣りの擬似針は、カエシがなく、針の形状が「し」型でなく「レ」型をしているため、カツオを頭上に跳ね上げるだけで、素早く針を外すことができます（写真2・上）。釣り上げられたカツオは生きた



写真2. 漁獲のようす(下)、擬似針(上左)と
装飾する前の針(上右)

ままブライン溶液で急速凍結された後、主な水揚げ基地である静岡県焼津港まで、マイナス45℃以下の保冷船で冷凍保存するので、釣りたての鮮度を保つことができます。このため、遠洋かつお釣り船が水揚げしたカツオは、アツと口を開けたままの状態凍結され、その表情から「ビックリカツオ」とも呼ばれ、鮮度抜群の証となっています(写真3)。近年は、鮮やかな赤み、血なまぐさがない、色持ちが良いなどの効果を引き出すために、凍結させる前に活きメ・血抜きの一と手間を加えた製品も一部の船で生産されています。



写真4. マリンエコラベル
(カツオ用のシール)

遠洋かつお釣り生産された冷凍カツオは量販店などでも刺し身やタタキとして販売されています。量販店ではどのように漁獲されたものか、表記されていることは少ないですが、MELのシール(写真4)が貼り付けられた商品は、資源と生態系の保護に積極的に取り組んでいる船が獲ったカツオです。見かけたら、ぜひ食べてみてください。



写真3. 水揚げされたカツオ
(写真提供: 株式会社日光水産)

|カツオみみよ|

初がつおを食べると長生きする?!

カツオは、世界中の温かい海に生息し、熱帯域では、一年を通じて産卵することが知られています(下図)。卵は直径約1ミリと小さく、外見はまぐろの卵ととてもよく似ていて区別が付きません。日本近海へは、春から夏にかけて黒潮に乗って亜熱帯からやってきます。

夏の到来を告げる、その年初めて水揚げされるカツオを「初がつお」と呼びます。まだ脂が乗っていないため、さっぱりとした味わいです。

江戸時代には、この初がつおが特に珍重されました。「初物を食べると75日長生きする」とよく言われますが、誰が言い出したのか、初がつおに限ってはその10倍の750日も寿命が延びるとされ、天井知らずの値段がつけられた時もあったそうです。

私たちも初がつおをいただき、すこやかに長生きしたいものですね。

私たちも初がつおをいただき、すこやかに長生きしたいものですね。



近海かつお一本釣り漁業



写真1. 操業中の近海かつお釣り船

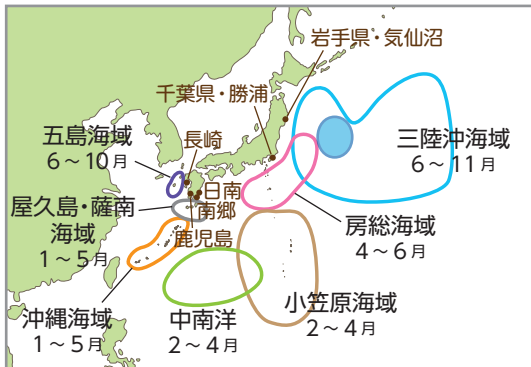


図. 近海かつお釣り漁船の漁場概念図
(社)全国近海かつお・まぐろ漁業協会
提供資料から作成)

近海かつお一本釣り漁業は、総トン数10トン以上、120トン未満の漁船でカツオ・マグロ類を竿釣りして漁獲する漁業です。この漁業に従事する漁船の多くは、100トン前後の船が主体で、乗組員数は20人前後です(写真1)。

漁場は、九州周辺から三陸沖にかけて、カツオの移動回遊にあわせて季節により変わります(図)。1955年頃では船の大きさも20〜30トン程度と今よりも小型でした。1955年頃では船の大きさも20〜30トン程度と今よりも小型でした。1955年頃では船の大きさも20〜30トン程度と今よりも小型でした。1955年頃では船の大きさも20〜30トン程度と今よりも小型でした。

たが、その後、漁船技術の発展などにより船の大型化が進みました。操業隻数は、75年代頃がピークで300隻が稼働していましたが、燃油をはじめ経費の増加による漁業経営の悪化などが原因で、今では67隻までに減少しました。

近海かつお釣り漁船の基本的な運航は、出港後、生きたカタクチイワシを餌として積み込むため、餌がある場所に寄って餌を積み、漁場に向かいます。1航海当たり

の操業日数は1〜7日で、平均すると4日程度になります。操業が終了すると水揚げのため入港し、水揚げ終了後は燃料、水、食料を補給後出港して、この繰り返しを年間60〜70回行います。

かつお釣りでは、魚を見つけたところから漁獲するまでの工程は船の大小に関わらず一緒です。近海かつお一本釣り漁業でも58隻がMELジャパンの認証を受けています。

近海かつお釣りと遠洋かつお釣りと大きな違いは、漁場や船のサイズだけでなく、漁獲後の魚の取り扱いです。近海かつお釣りの魚倉は、「胴間」と呼ばれる船首からブリッジの間に、1列当たり4〜6個で3列設置されています(写真2)。釣り上げられた魚は、といを伝って魚倉に収納されます。漁獲物は、魚倉の中で0℃の冷海水で冷やされて鮮度が保たれ、生鮮のまま出荷されます。

カツオは、かつお節となるだけでなく、古くから庶民に親しまれ



写真2. 魚船体中央部にある魚倉兼生餌蓄養倉

てきた刺し身商材でもあります。水揚げされてすぐに刺し身として食べることが出来る生鮮カツオの国内需要量は、2010年現在で約8万9千トンとなっています。このうちの約40%が近海かつお一本釣りがまかなっており、国民への水産物の供給にとって重要な漁業となっています。

かつお釣りの操業は、カツオが小魚を捕食する行動を利用して、生きたカタクチイワシを魚群にまき餌して船の近くに集め、擬餌針で釣り上げますが、良い魚群に当たれば1回で数十トンもの漁獲を得ることができます。

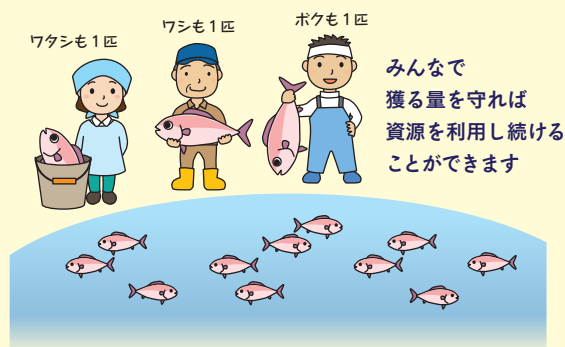
カツオ・アヲカルト

魚を「資源」として考える

魚を「資源」として考える場合、重要な点が二つあります。それは、①再生産する ②基本的に誰でも利用できることです。自然界の「資源」は大まかに、再生産するものとししないものに分けられます。再生産する資源は、農作物や家畜、森林、そして魚です。再生産しない資源は、石油・石炭などの非生物的な資源です。

一つ目の「再生産する資源」は、自然の摂理で増えます。資源の量と増え方を知ることは、絶やすことなく上手に利用するためにとっても重要です。しかし、魚は農作物と違って海の中にすんでいるため、正確な数を知ることは困難です。

次に、二つ目の「誰でも利用できる」ことについて考えてみましょう。例えば、A湖に毎年20匹増えて5匹死んでいく魚が100匹いるとします。このA湖の魚はBさんだけが知っていて、独占的に毎年12匹獲っています。このままの数を毎年獲れば、天変地異がない限り、魚を絶やすことなく利用できるでしょう。

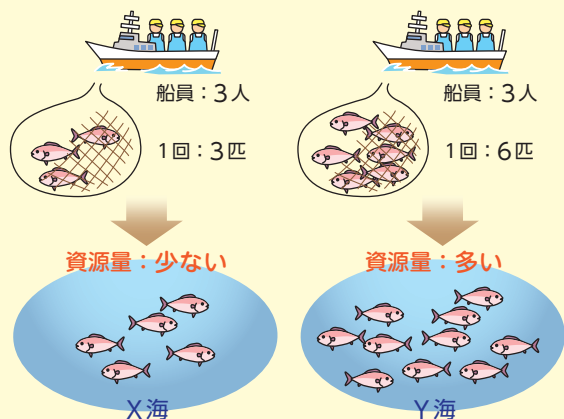


つまり、個体数を維持しながら増えた分だけを漁獲すると、最も効率的に資源を利用できることとなります。しかし、A湖の魚の存在がほかの人に知られてしまい、獲る量が増えると、その魚が近い将来どうなってしまうか、容易に想像できることと思います。

このように、「誰でも利用できる」資源は過剰に獲られてしまう傾向が強く、適切な利用方法を考えないと資源そのものが枯渇する事態に直面しかねないのです。これが「資源を管理する」ための最も基本的な理由になると思います。

魚の資源量の増減を示す「資源量指数」

魚の資源の診断には、どれだけ獲ったか（漁獲量）、その漁獲量を得るのに費やした労力（努力量）、魚の大きさ、各地でどれだけ獲れているのかなど、多くの情報が必要です。漁獲量が、資源の状態を直接示しているわけではありません。なぜなら、資源量は年ごとに変動し、漁獲量は獲る側の人間の都合も含め資源の一部を利用したものに過ぎないからです。また、資源



の絶対量は調べられないことから、資源量の相対値である「資源量指数」を調べるのが重要です。

資源量指数は、単位努力量当たりの漁獲量で示されます。漁獲量は資源量が多いほど多く、また、網入れなどの回数が多いほど多くなります。実際の資源診断に使用される指数は、海域、季節、漁具、群れサイズなどの要因を除いて基準化されたものになります。

中西部太平洋のカツオの資源量指数は、日本のかつお釣り漁船からの情報に基づいています。これが、資源量の増減を表す情報として最も適切であろうと評価されている主な理由が二つあります。一つは、資源量指数を計算するための情報が40年前から同じ方法で収集・蓄積されていることです。もう一つは、カツオを竿で釣るので、努力量を数値として表しやすいことです。しかし、日本のかつお釣り漁船は中西部太平洋全域の漁獲量の約7%程度であるために、カツオ資源を代表する値として適切かどうか、議論の余地は依然として残っています。

カツオの研究最前線!!

データ記録型標識による行動の追跡

カツオの生態を調べる

カツオは季節とともに南から日本近海へやって来ます。「カツオは黒潮に乗ってやって来る」、春の「初がつお」、秋の「戻りがつお（下りがつお）」などはなじみ深いでしょう。また、一本釣りで獲れることや、水面付近で水しぶきを上げる「なぶら」「跳ね」といった現象から、カツオは常に水面付近にいるイメージがあるかもしれませんが、しかし、カツオがどこから黒潮に乗ってやって来るのか、何メートルくらい潜るのかといったことはあまり分かっていませんでした。

カツオの回遊を知ることは、漁場に来る魚の量や時期などを考える上で重要です。水産総合研究センターでは、日本近海のカツオ回遊・遊泳行動を明らかにするため、

水産庁、宮崎県、味の素株式会社と連携※して2010年度からデータ記録型標識であるアーカイバルタグを使用した調査を実施しています。その調査で分かっていることを紹介します。

分布・回遊について

カツオは大西洋・太平洋・インド洋に生息し、重要な水産資源として主にまき網

や一本釣りで漁獲されます。太平洋では赤道周辺の熱帯域を主分布域とし、西部太平洋からアメリカ大陸沿岸域に分布します。回遊の調査研究により、春

から夏にかけて亜熱帯域から日本近海に北上し、夏季には東北沖に達すること、秋までそこに滞留し、その後南下して熱帯域へ戻ることが知られています(図1)。ただし、回遊時期や経路などの詳細はまだ分かっていません。

移動・遊泳行動を調べる

海の生き物の移動・回遊を把

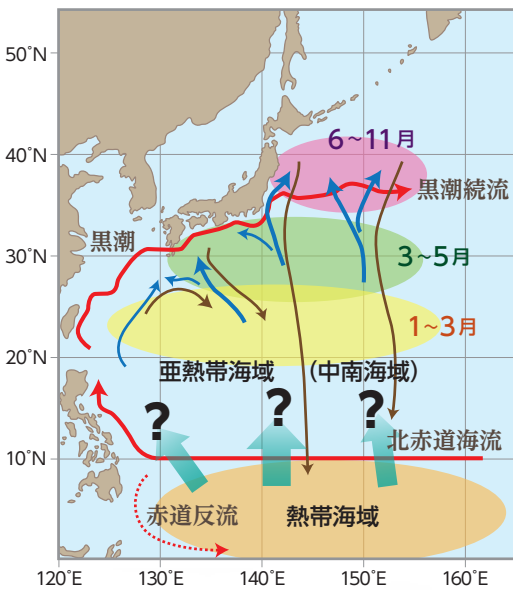


図1. 日本近海におけるカツオ回遊と季節による主漁場の分布

握することはとても困難です。魚では、固有の番号を記したチューブ型の番号札を装着して放流し、どこかで再び捕獲されるのを待つ「標識放流法」が一般的です。再捕情報から、魚の移動や移動に要した日数が分かります。原始的な方法のようですが、現在でも広く用いられています。しかしこの方法では、放流と再捕の2地点の情報しか分からず、途中の経路は不明です。

近年、科学技術の発展によりアーカイバルタグと呼ばれるデータを記録する電子標識が開発され、魚の移動と遊泳行動の解明に大きく貢献しています。

アーカイバルタグとは

アーカイバルタグ(図2左)は、小型コンピューター内蔵のハイテク機器で、小さな円筒形の本体の中にセンサーやメモリー、本体から長く伸びたアンテナにもセンサーがあり、一定時間ごとに水深、

※この研究成果は、以下の機関と実施した事業や調査の成果をまとめたものです。
水産庁「国際資源評価等推進事業」、宮崎県との共同調査、味の素株式会社「太平洋沿岸カツオ標識放流共同調査」

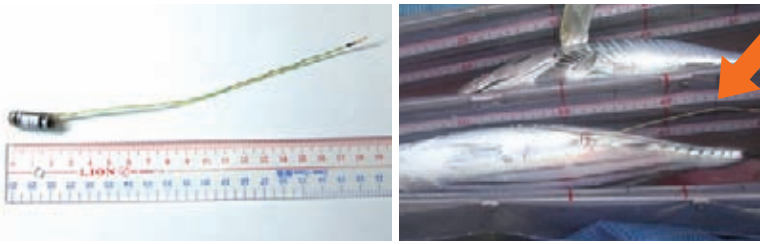


図2. アーカイバルタグ(左)とアーカイバルタグ(←部分)を装着したカツオ(右)

おとなしくて、傷や出血がなく状態がよい個体を選んで素早く腹に切れ込みを入れ、アーカイバルタグを体内に挿入して放流します。難しい作業ではありませんが、ある程度の慣れと練習が必要です

水温、体温、照度データを記録し、照度に基づき水平位置を推定します。これを装着した魚を放流したら、蓄積データを読み出します。このタグは、1990年代後半から、まぐろ類などの遊泳行動を調べるために使われています。2000年代後半までは、長さ7センチ、直径1.6センチと、単三乾電池より一回り以上大きな大

型のものが主に使用されていましたが、より小型の機種が開発され、最新・最小の本体は2.6センチ、重さ2.5グラムで、体長40センチ、約1キロの小さなカツオにも装着が可能です。水中では電波が届かないため、GPSを使って位置を調べることができません。代わりに、タグに記録された照度から日出・日没時刻を計算して緯度・経度を推定します。しかし、この方法で推定された位置は、GPSとは比べ物にならないくらい精度が悪く、だいたいの位置が分かるというのが現在の技術の限界です。

水平移動と鉛直移動

タグを装着した数匹のカツオが漁業者・魚市場などの協力で再捕され、標識が無事に回収されました。移動経路は図3の通りで、いずれも北上していますが、必ずしもまっすぐに移動しているわけではなく、また、途中でいったん止まっている場合もあります。一部

型のものが主に使用されていましたが、より小型の機種が開発され、最新・最小の本体は2.6センチ、重さ2.5グラムで、体長40センチ、約1キロの小さなカツオにも装着が可能です。水中では電波が届かないため、GPSを使って位置を調べることができません。代わりに、タグに記録された照度から日出・日没時刻を計算して緯度・経度を推定します。しかし、この方法で推定された位置は、GPSとは比べ物にならないくらい精度が悪く、だいたいの位置が分かるというのが現在の技術の限界です。

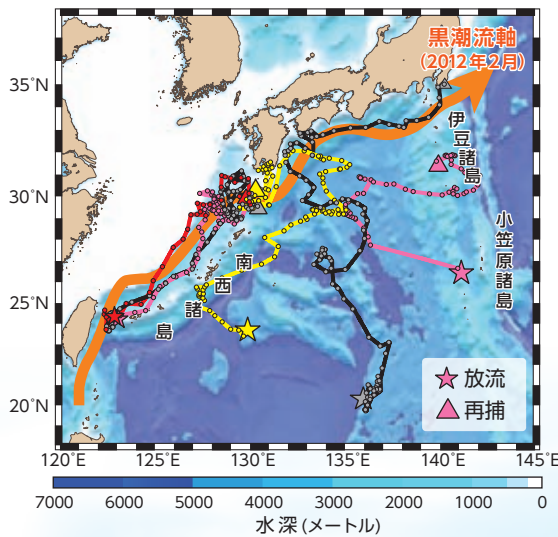


図3. アーカイバルタグによるカツオ推定移動経路

実際にタグが回収されたことで、カツオ研究の大きな進展が期待されます。

今後期待されること

は黒潮に沿って北上しているようですが、別のルートで移動している個体もあり、回遊経路は複数あると考えられます。遊泳水深は、図4のように、100メートルより浅くて海面と同じくらい温かい所にいることが多いですが、いつも表層付近にいるわけではなく、時には200メートル以上潜水していました。この海域でのカツオの遊泳行動についての情報は初めてです。

期待されます。このことから、タグのデータが、日本近海のカツオがどこから来るのか、どのような水温、餌などの環境条件を備えた場所に行き、どこにとどまるのか、などを解明するための有用な情報になることが期待されます。

待されます。タグの水温データはカツオが好む水温を知る手掛かりとなり、どこに行けばカツオが獲れるのか推測できるようになるでしょう。また、餌を食べると消化によって体温が上昇するので、記録された体温情報からカツオがいつどこで餌を食べたかを知る手掛かりになります。

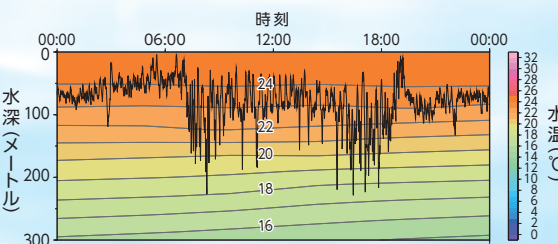


図4. アーカイバルタグによるカツオ遊泳水深(1日分)の例

カツオの資源と国際的な漁業管理

資源管理の難しさ

「資源」を「管理」するとは、海に生息する魚の数(量)を利用可能な情報(データ)と知り得る科学的な知見(例えばカツオの成長速度など)に基づいて正確に計算し、絶やすことなく利用(持続的利用)していくために皆で話し合っ て利用するためのルールを決める(合意形成)、ということになります。さまざまな国に利用されている資源を「国際漁業資源」と呼び、それらを利用する国がたくさんあればあるほど、ルール作りは一筋縄にいかないこともあります。

日本の漁業活動に最も深く関係している中西部太平洋のカツオ漁獲量の変動とカツオ資源動向についてお話しします。

カツオ漁獲量の動向

カツオを漁獲する主要な漁法は、まき網、一本釣り、ひき縄があり、漁獲量が最も多いのはまき網です。2010年のデータによると、世界のカツオ漁獲量

は、主要かつお・まぐろ類(カツオ、ビンナガ、メバチ、キハダ、クロマグロ、ミナミマグロ)の漁獲量の433.7万トンのうち252.3万トンと、1種で約58%を占めています(図1)。3大洋(大西洋、インド洋、太平洋)で漁獲

量を比較すると、252.3万トンのうち190万トンと実に75%のカツオが太平洋で漁獲されていることとなります(図2)。ちなみに11年の中西部太平洋で漁獲されたカツオは、154万トン(総漁獲の69%)でこれまでで5番目

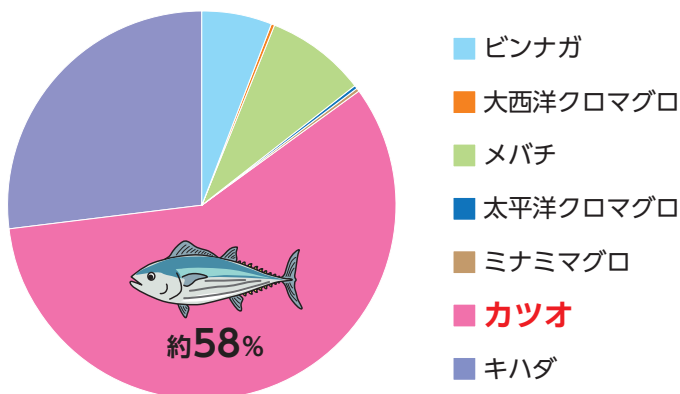


図1. 2010年度の魚種別漁獲割合 (%)
(国際連合食糧農業機関 (FAO) のデータから作図)

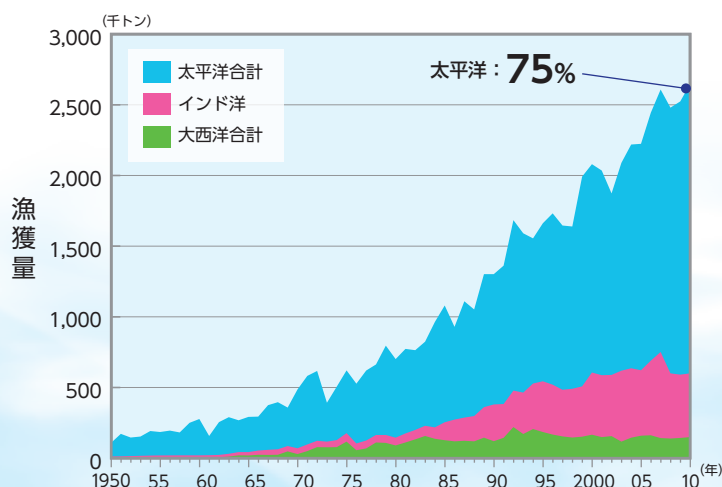


図2. 3大洋のカツオ漁獲量
(国際連合食糧農業機関 (FAO) のデータから作図)

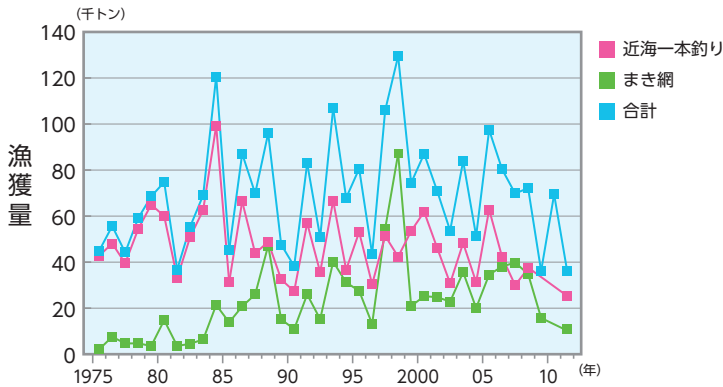


図3. 東北海区のカツオ漁獲量(近海一本釣り・まき網)

に多い漁獲量でした。これらの数値からだけでも、地球規模の食糧供給を考えるとカツオがいかに重要な魚種であるか言うまでもありません。

それでは日本近海のカツオ漁獲量変動についてみてみましょう。

日本近海で漁獲されるカツオは、中西部太平洋分布の縁辺部で漁獲されています。これは、カツオの分布中心である熱帯域の資源量と、北上回遊・漁場形成に係わる

海洋環境に影響されると考えられています。

日本近海では常磐・三陸沖漁場が日本周辺海域の中心的漁場となっていますが、漁獲量の変動は激しく、1970年代以降の北緯35度以北の一本釣りとまき網の合計は2万〜14万トンでした(図3)。11年の常磐・三陸沖漁場の水揚げ量は一本釣りが3・6万トン、まき網は0・8万トンで06〜10年の5カ年平均値(一本釣り2・6万トン、まき網3・2万トン)を下回りました。また、04年以降09年にかけて、紀伊半島から四国沿岸を中心としたひき縄や小型一本釣りによる漁獲量は、6年連続で例年より低水準で推移していることが報告されています。

東北沖および紀伊半島から四国沿岸域の漁獲量の低迷から、日本近海では漁場探索を行って発見する魚群数が減少している可能性などが漁業者から指摘されており、資源量の減少を危惧する声が増えてきています。

ひとくちメモ

かつお・まぐろ類の「資源」を管理する「国際機関」

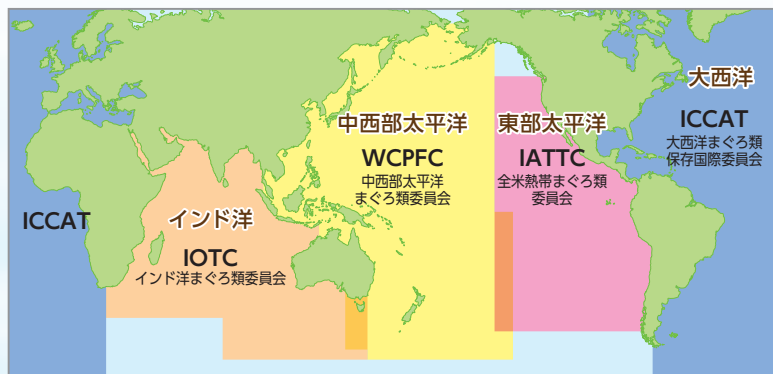
かつお・まぐろ類などの資源を評価・管理するための国際機関は、地域漁業管理機関(RFMOs: Regional Fisheries Management Organizations)と呼ばれ、中西部太平洋まぐろ類委員会、全米熱帯まぐろ類委員会、大西洋まぐろ類保存国際委員会、インド洋まぐろ類委員会があります。右図には示していませんが、そのほかにミナミマグロのみを取り扱っているみなみまぐろ保存委員会があります。

それぞれの地域漁業管理機関は、科学委員会や順守委員会などの下部組織を持っています。科学委員会では主にデータの収集、整理、

資源の評価を実施し、資源評価結果をとりまとめて資源管理勧告を作成します。

この勧告を踏まえて、行政官が

参加する年次会合などで具体的な管理方法(例えば漁獲量の削減や禁漁期間・海域など)を決めていきます。



まぐろ類国際漁業管理機関

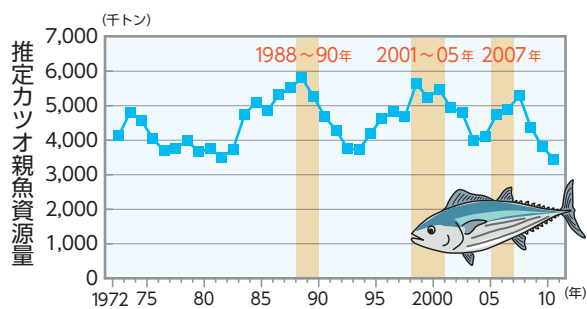
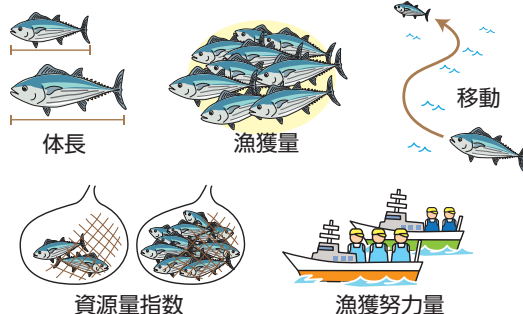


図4. 中西部太平洋におけるカツオ親魚資源量推定値の経年変化

カツオ資源量

算出に必要な主な情報



中西部太平洋の資源動向

図2（18ページ）を見ると、中西部太平洋で右肩上がりに増加している漁獲量から、カツオ資源量の現状がどうなっているのかといった疑問が湧くでしょう。結論から言いますと、どの大洋のカツオ資源もまだ漁獲圧（漁業による影響の程度）に余裕があり（過剰漁獲ではない）、資源にも余裕がある（乱獲状態ではない）との結論に達しています。

それでは、日本に関わりの深い中西部太平洋を例として、カツオ資源の動向を見ていきましょう。中西部太平洋のカツオの資源評価は、中西部太平洋まぐろ類委員会の科学委員会で行われており、カツオの資源診断は10年と11年に実施されました。カツオ資源の診断には、漁獲量、漁獲努力量、資源量指数、体長、移動などの多くの情報を取り込み、資源量を推定します。推定された中西部太平洋の親魚資源量の経年変動を図4に

示します。カツオの資源量は、88年～90年、98年～01年、05年～07年に高く、全期間を通して資源量は横ばいの傾向を示しています。また、年当たりの魚の死因で漁獲が占める割合は、増加が続いています。親魚に対する漁獲圧が特に09年から急に高くなっていることが分かります（図5）。これらのことから、カツオ資源は増えても減ってもいませんが、最近漁獲圧が高くなっていると言えます。

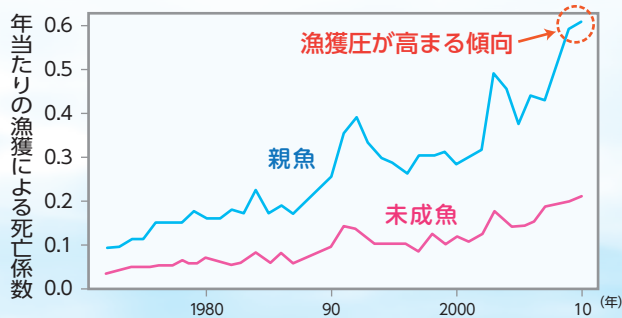


図5. 中西部太平洋における年当たりの漁獲による死亡係数の経年変化

縦軸は1匹の魚が単位時間の中に漁獲によって死亡する程度を表します。この値が高いと漁業によって死亡する割合が高くなることを表します

これだけでも資源の現状を説明することは可能ですが、資源の現状をより客観的に判断する方法として、中西部太平洋まぐろ類科学委員会では最大持続生産量（Maximum Sustainable Yield: MSY）の考え方を参照しています。この最大持続生産量は、一定の漁獲圧の条件のもとで実現できる最大の漁獲量と定義され、資源を持続的に最大に利用していくための最適な漁獲圧と資源量を意味

しています。このMSYを計算した結果、中西部太平洋でカツオを漁獲する漁獲圧は最適な漁獲圧を下回っていることから、前述通り、まだ漁獲圧に余裕があり、かつ資源量は最適な資源量を上回っていることから資源にも余裕があると結論づけられたわけです。しかし、科学委員会では日本近海でのカツオ漁獲量低迷を考慮し、熱帯域の高い漁獲量は日本周辺、オーストラリア、ニュージーランドなどの高緯度海域の来遊量を

ひとくちメモ

国際会議での議論 ～国際会議の場ってどんな感じ？～

テレビのニュースなどで流れる国際会議の映像で、出席者がヘッドフォンをかけて会議に臨んでいる姿をよく見かけます。まぐろ類の国際会議も同様です。会議は、もちろん私たちの母国語である「日本語」で進行するわけではありません。各地域漁業管理会議で使われる言語は、それぞれ締結されている条約で決められています。インド洋まぐろ類委員会では「英語とフランス語」、大西洋まぐろ類保存委員会では「英語・フランス語・スペイン語」、全米熱帯性まぐろ類委員会では「英語とスペイン語」、中西部太平洋まぐろ類委員会では「英語」です。これらの会議では、「英語」で話さなくてはならないのはもちろん、「英語」で反論しなくてはなりません。

国際会議の最前線で、千手観音の大車輪のごとく頑張っている日本人たちの名誉のために付け加えますが、あのヘッドフォンは「日本語への同時通訳」のためにあるわけではなく（使用言語間の同時通訳は行われています）、発言者の話を正確に理解するため、雑音を取り除いたクリアな音で聞けるように使われているものです。もう一つ知られていないこととして、会議中に発言す

る際のルールが挙げられます。議論に加わることができる人数は、各国からおおむね2～3人になります。発言する際は、目の前にある<JAPAN>と書かれた代表札を挙げたり机の上に縦に置いたりして司会進行者にアピールします。基本的に、司会進行者が指名しない限り発言は認められません。会議に参加すると感じるのには、前面に盾になる人がいない席上で掲げる<JAPAN>の札は、とても重いということです。胃がきりきりと痛むことさえあります。



2012年中西部太平洋まぐろ類科学委員会のような

中西部太平洋の会議だから英語です！頑張ってます。



資源の持続的利用と効率的漁業の実現に向けて

減少させてしまう、あるいは利用の機会を減少させてしまう懸念が表明され、熱帯域での漁獲努力量はしっかりと監視されるべきとの結論に達しました。

カツオの資源動向と中西部太平洋でのカツオの国際管理について概要を説明してきました。カツオは多くの国々に利用される「国際資源」であり、地球規模の食料供給を考えるといく上でもとても重要な魚種です。

昔から利用されてきたといった伝統的な理由や自国の利益のためだけではなく、漁獲の中心である島嶼国の利益をも含めた、人類が生きるために必要不可欠なたんぱく資源であり、今後も利用されてゆくと考えられる資源です。適正なレベルであれば、漁獲利用して再生産能力により一定の資源量を維持することができ、今後も利用できます。そのためには適切な

管理が必要不可欠であり、正確な「資源量」を計算するための情報と科学的な知見が必要なことは言うまでもありません。また、資源全体の変化が現れると言われる縁辺部の漁況を注意深く監視し、漁業関係者が実感している日本近海での漁況の現状も客観性のある情報として整理し、その要因を検討していくことが科学委員会の場で主張する上で重要になります。さらに、魚の「資源」研究では、一つの分野に限らない総合的な知識が必要となり、これらの知識を駆使した資源を枯渇させないための知恵と行動も必要になってくると思います。



効率的な採苗のための「カキ浮遊幼生調査」を共同で実施／東北区水産研究所

がんばれ！種ガキ

仙台湾・カキ養殖の 完全復活をめざして

旬を迎えているカキ（マガキ）。カキの産地は全国に多数ありますが、養殖に欠かせないカキの稚貝（種ガキ）の産地は限られています。種ガキ生産量で日本一を誇るのが、宮城県の松島から石巻市にかけての仙台湾沿岸部です。震災により、全国のカキ養殖を支える「宮城ダネ」への影響が心配されましたが、その生産量は徐々に回復しています。「宮城ダネ」を育てるのに重要なのは、カキの幼生が浮遊するタイミングを見計らって効率的に採苗すること。その時期を見極めるためのデータを採集する浮遊幼生調査が県と東北区水産研究所の共同で実施され、生産復興に役立てられています。

取材：公益社団法人 日本広報協会



松島湾に設置されたカキの養殖施設

種ガキの一大供給基地として

「丸い形に、突起があるものがカキの幼生です。大きさが150マイクロメートルくらいですから、まだ採苗には早いですね」（東北区水産研究所資源生産部資源増殖グループ・長倉義智主任研究員）

梅雨明け前の7月上旬、松島湾で採集したサンプルを顕微鏡でのぞくと、ムラサキイガイやアサリに混じってカキの幼

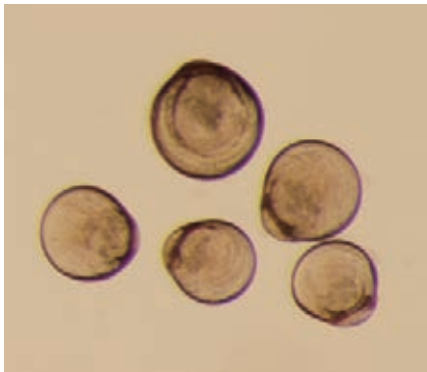


大小260余の島が浮かぶ松島湾

生が見られました。カキの産卵が始まっています。

産卵は、海水温が上昇する7、8月がピークです。受精卵からふ化したカキの浮遊幼生は、左右の殻が発達するなど次第に成長し、殻長が300マイクロメートル前後になる成熟幼生期などを経て、海中の固形物の表面に付着します。カキのこうした習性を利用して行われるのが「採苗」で、ホタテガイの殻を連ねたもの（採苗器）を海中につり下げて付着させます。

付着後は、干満を利用して空気中にさらすなどカキの成長を制限します。こうすることで、さまざまな環境に適応しやすい種ガキが出来上がります。生命力が



大きさ200マイクロメートルのカキ幼生



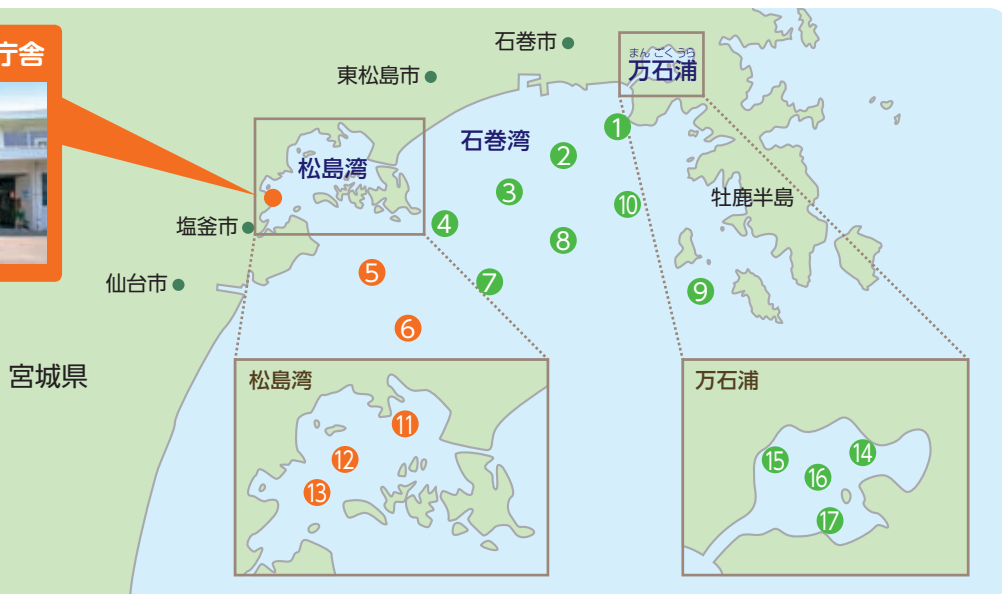
採集したサンプルを顕微鏡で見る長倉主任研究員

強い「宮城ダネ」は、地元漁業者の自家養殖用のほか、多くは、国内各地に種ガキとして販売されます。その販売量は日本全体の8割。宮城県は、瀬戸内海に次ぐカキの一大生産地であるとともに、全国のカキ養殖地を支える種ガキの一大供給基地としての役割も担っています。

被災した県や漁業者を支援

仙台湾周辺で種ガキ生産が盛んなのは、母貝群の数量や夏季の十分な水温上昇、幼生が分散集積する地理的条件、湾に流れ込む河川水の影響などの好条件が整っているからといわれています。また、採苗方法の改良により、養殖場が湾の沿

東北区水産研究所・塩釜庁舎



仙台湾の調査地点(①～⑱)。オレンジ色は東北区水産研究所が実施した調査場所

岸から沖合に広がってきたことも種苗の安定生産につながっています。

採苗で最も重要なのが、採苗器をつり下げる時期といわれています。この時期を誤ると、採苗器の再投入を余儀なくされたり、採苗不良の結果を招いたりすることがあります。その時期を見極めるには、カキの産卵や幼生の分布状況などを調べなければなりません。

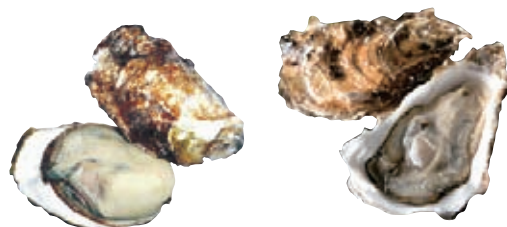
「ここでの採苗の出来が、収穫を迎える2、3年後のカキの出来を左右するわけですから、漁業者にとっては、まさに生活がかかっているといえます」(長倉主任研究員)

宮城県では例年、宮城県水産技術総合センター(石巻市、以下、宮城県水産技術センター)が中心となり、県漁協などと共同で、カキの浮遊幼生調査を実施してきました。しかし、宮城県水産技術センター所属の小型船や漁業者が所有する船が東日本大震災で被災したことから、十分な浮遊幼生調査の実施が危ぶまれました。東北区水産研究所では宮城県からの支援要請を受け、宮城県水産技術センターと共同で、カキ浮遊幼生調査を行うことになり

tips

カキのからだ

成体の軟体部は、アサリやハマグリと同じように二枚の貝殻に包まれています。生息する周囲の環境などによって細長くなったり、丸くなったりと、さまざまな形になります。また、殻は左右で大きさや形が異なります。エサは、鰓えらを使って周囲の海水を取り込み、植物プランクトンなどをろ過して摂取します。カキ1個がろ過する海水の量は1時間に5～25リットルといわれます。



ました。

調査地点は、仙台湾北部の石巻湾10カ所、大小260余の島がある松島湾3カ所、牡鹿半島の付け根にある万石浦まんごくつ浦4カ所の計17カ所(上の地図参照)。震災前は計11カ所でしたが、震災の影響による海洋の環境変化が予想されたことから、よりきめ細かな調査を行うために拡充されました。東北区水産研究所ではこのうち、松島湾と、石巻湾までの沿海区域の5カ所の調査を共同で実施し、支援しま



東北区水産研究所・塩釜庁舎に停泊中の調査船「いそなみ」。今回の共同調査以外にも、仙台湾沿岸域での漁場環境調査や魚介類資源調査など、東日本大震災からの水産業の復興に役立つ調査研究に活用されています

した。

採苗のタイミングを見極める

調査では水産総合研究センター所属の船舶「いそなみ」が使用されました。いそなみは今回の調査のために、日本海区水産研究所（新潟市）から東北区水産研究所に移送された小型の調査艇です。

調査では、プランクトンネットを使って幼生を採集するとともに、観測地点

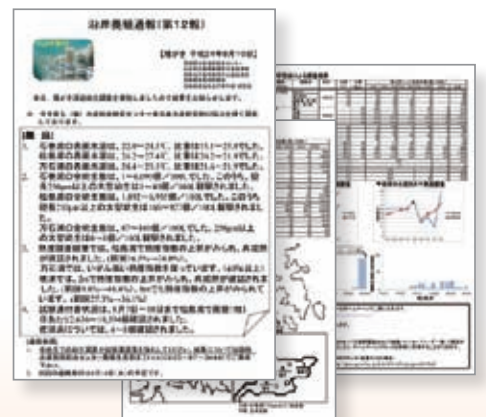
の水温、塩分、比重、透明度などを測定しました。幼生のサンプルは宮城県水技センターで分析され、サイズにより100、1000、1500、1500、2000、2000、2500、2500マイクロメートル以上の5段階で幼生数が計測されました。

2012年は6月26日から調査が始まり、7月上旬には100マイクロメートル前後の小型幼生が松島湾などで大量に発生。7月中旬には採苗器への付着目となる大型幼

生（250マイクロメートル以上）が石巻湾などで確認されました。大型幼生は、そこから8月中旬にかけて各調査地点で確認されています。

これら結果は調査期間中の毎日、その日の夕方までに「沿岸養殖通報」として宮城県水技センターのウェブサイト随時掲載され、漁業関係者に情報提供されました。養殖漁業者は、これら幼生数や、別途実施された、母貝の成熟度調査や、試験的につり下げた採苗器の付着状況の結果も参考にしながら、採苗のタイミングを見極めます。

「同じ仙台湾でも地域によってデータに違いが出ます。あとは漁業者の経験や



宮城県水産技術総合センター発行の「沿岸養殖通報」。各調査地点のサイズ別幼生数（個/100リットル）のほか、カキの成熟指数や、試験的につり下げた採苗器の状況がその都度まとめられ、水技センターのウェブサイトを通じて情報提供されました

宮城県水産技術総合センターウェブサイト

▶ <http://www.pref.miyagi.jp/soshiki/mtsc/>

読みによるところが大きいのですが、そこが漁業者の腕の見せどころでもあるのです」(長倉主任研究員)

12年の漁業者による採苗は8月中旬に終了。共同調査も、採苗が一定の成果を納めた8月下旬に終了しました。

こうして育てられた「宮城ダネ」は、県内の他地域をはじめ、北海道や岩手、三重や新潟、岡山や福岡などの他県へと出荷されていきます。そこでまた養殖され、早いものは次回のシーズンに収穫、旬を迎えることとなります。

復興が進む東北の海

共同調査を担当した東北区水産研究所資源生産部では、沿岸漁業の復興を支援するため、さまざまな水産資源の回復状況を随時調査しています。

例えば松島湾や岩手県・宮古湾にはアマモなどの海藻が生育する藻場があり、さまざまな稚魚が育つ「海のゆりかご」の役割を果たしていましたが、震災の津波で密度が減少してしまいました。アマモは、カキのエサとなる植物プランクトンと密接な関係があります。



宮城ダネ

資源生産部の調査により、津波の影響が最小限に抑えられた万石浦では広大なアマモ群落がほぼ無傷で残っていることが確認されたほか、宮古湾でも12年6月以降、アマモの分布密度が回復傾向にあることが分かりました。このように、海の中でも徐々に復興が進んでいます。

今回の共同調査を担当した資源増殖グループの長倉主任研究員や清水大輔研究員は、藻場の回復の研究にも携わっています。

「藻場がこれからどう回復していくのか、魚介類の成育はもちろん、漁業の再



調査に同行しました!



プランクトンネットを使ってサンプルを採集する宮城県水産技術総合センターの上席主任研究員・花輪さん



「いそなみ」に乗って出発!



松島の美しい景観を通過して調査地点へ



東北区水産研究所塩釜庁舎近くの塩釜漁港



まだ震災の爪あととは消えない...

カキの栄養と調理

tips

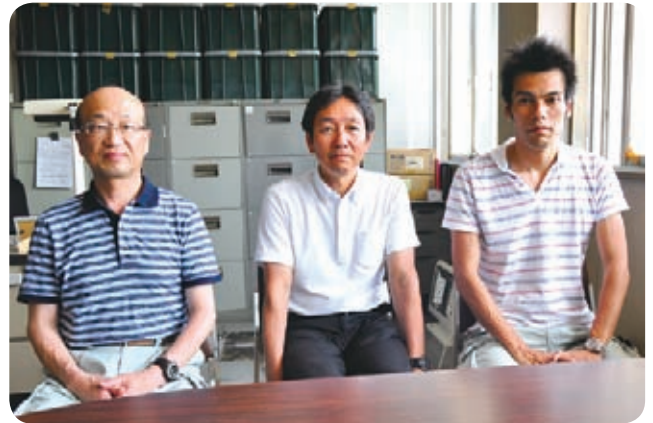
タンパク質や脂質、糖質をバランスよく含み、カルシウムや鉄などのミネラル、ビタミン類も豊富。栄養豊富な牛乳に匹敵することから「海のミルク」といわれます。カキには糖質であるグリコーゲンが多く含まれており、エネルギーの供給源として食されています。グリコーゲンがカキに蓄えられる10月以降、冬から春にかけてが、うま味の増す時期とされています。

縄文、弥生時代の貝塚からカキ殻が出土するなど食料としての歴史は古く、世界中で食されてきました。

店頭で「生食用」「加熱調理用」の表示を見かけますが、これは採れた海域や出荷までの処理の違いによるもので、新鮮さを表わしたものではありません。生食用は、食品衛生法で定められた清浄海域で採取されたもの、紫外線で殺菌した海水で洗浄して菌を除去してから出荷されたものです。一方、加熱調理用は、加熱によって菌が除去されることを想定し、殻をむいた後、滅菌海水で洗ってから出荷されています。

カキは生カキのほか、網焼きやフライなどの揚げ物、鍋物の具として食されますが、おいしくいただくには用途に合ったカキを選ぶことが大切です。

焼きガキ



カキ浮遊幼生共同調査を担当した東北区水産研究所の(左から)長倉義智主任研究員、堀井豊充資源生産部長、清水大輔研究員

生にとって参考になります」(清水研究員)、「これまで幅広い魚種、分野にかかわってきたことを生かし、復興に向けて自分の知識を役立てていきたいと思えます」(長倉主任研究員)

さまざまな水産資源の回復に合わせ、宮城県における種ガキの生産量も、震災前の8割まで回復してきました。カキ養殖の本格復興に向け、その要となる、適切で安定した採苗を促すための取り組みが続けられています。



船上では休む間もなく調査員たちが作業を進める



帰港。出迎えた長倉主任研究員に調査のようすを説明。お疲れ様でした！



海水温を調べる清水研究員



採集したサンプルを観察する堀井資源生産部長



川に春を告げる滋養あるサクラマスの 八朔添えのカルパッチョとタルタル



サクラマス

マス類はサケ目サケ科に属し、名前にマスが付く魚の総称で、日本

本で一般に「マス」というと、サクラマス、サツキマス、ニジマス、ヒメマスなどを指します。

サクラマスは70センチぐらいまで成長し、太平洋北西部沿岸の樺太から中国北部朝鮮半島、日本では太平洋東北沿岸から北海道および日本海沿岸に分布します(図)。サツキマスは50センチぐらいに成長し、日本固有種で、神奈川県から九州までの太平洋沿岸から瀬戸内海に分布します。

サクラマスやサツキマスは、ふ化から稚魚までは川や湖で過ごした後、海に降りて大きく成長し、産卵のために再び川に戻ってきます。川や湖に一生棲む陸封型のヤマメ(サクラマス系)、アマゴ(サツキマス系)は養殖も盛んなマス類です。アマゴには体側面に赤い小斑点が

あるため区別できます。

漁獲はサケが数十万トンあるのに比べると非常に少なく、サクラマスでは2〜3千トン、河川に遡上したものの漁獲は数百トンしかありません。サツキマスに至っては、統計に載らないごくわずかな漁獲しかないためほとんどが市場に出回らず、大変希少価値があります。また、近年はルアー釣りの対象魚として絶大な人気があります。

サクラマスやサツキマスは、海で育った後に遡上する春には上品な脂がのり、その食味は絶品です。生食するためには寄生虫を殺すため、必ず一旦冷凍したものを解凍して刺し身にしませんが、その旨さは言葉になりません。脂がのった身をストレートに堪能するには、シンプルな塩焼きが良いでしょう。また、バター焼きにして軽くしょうゆを垂らして食すものも人気があります。

良質な身はさまざま料理に合います。中でもサクラマスの

料理の代表格は、駅弁などで有名な富山県の鱒寿司です。笹を敷き詰めたわっぱに、酢飯とともに味付けしたマスの身を詰め、押し寿司で、笹の香りが程よくついた酢飯と、適度に脂がのったサクラマスの身が絶品です。

今回は、なかなか手に入らない食材なのですが、鮮度の良いサクラマス・サツキマスの身を堪能できる「タルタル」と、旨味を引き立たせる柑橘類と合わせた「カルパッチョ」を試してみましよう。手に入りやすい生食用のサーモンなどを用いれば、お手軽に試せます。しかし、本物はうまさ格別ですので、いつかは賞味したいものですね。



図. サクラマスの遡上が見られる地域(—の部分)



あんじいレシピ

川に春を告げる滋養あるサクラマスのはっさく^{はっさく}の八朔添えのカルパッチョとタルタル



上：八朔添えのカルパッチョ
右上：タルタル
右下：ハンバーグ

作り方

八朔添えのカルパッチョ（調理時間：約20分）

1. 刺し身用の身を薄くそぎ切りにし、円を描くように皿に盛りつけておきます。
2. キュウリやセロリの自家製浅漬けピクルス（「MEMO」参照）のみじん切り、新タマネギのみじん切り、バジル粉末、オリーブオイルを和えておきます。
3. これを「1.」に盛りつけ、八朔の果肉と万能ネギを盛りつければできあがり。熟成した八朔の甘みとさわやかな酸味が、サツキマスの上品な脂と身にからまり、絶妙なハーモニーが生まれます。

タルタルとハンバーグ（調理時間：約30分）

1. 刺し身用の身を5～10ミリ角に切り分けます。少々のみそとオリーブオイルを加え、少し叩くようにして、軽く粘りが出る程度にします。大葉、新タマネギ、キュウリの粗めのみじん切りを和えて、半分は冷蔵庫で冷やしておきます。
2. 残りの半分はハンバーグにするため、フライパンで両面に焼き目がつくまで（1分程度）強火で焼きます。中がレアの状態がポイント。半分に切り分けてできあがり。
3. タルタル、ハンバーグそれぞれを小皿に盛りつけ、お好みで万能ネギやイタリアンパセリ、レタスを添えて、召し上がれ。

材料（4人分）

カルパッチョ、タルタル、ハンバーグ ……

- ・サクラマスかサツキマス 半身（刺し身用のサーモンで代用しても良い）
 - ・自家製ピクルス
 - ・新タマネギのみじん切り
 - ・バジル粉末
 - ・オリーブオイル
 - ・八朔
 - ・万能ネギ
 - ・みそ
 - ・大葉
- 適宜

自家製ピクルス ……

- ・寿司酢 容器に合わせて具材がつかう程度
 - ・キュウリ
 - ・セロリ
 - ・タマネギ
 - ・ローリエ
 - ・ローズマリー
 - ・赤唐辛子
- 容器に合わせて適量を

MEMO

自家製浅漬けピクルスの作り方



適当な大きさに切ったキュウリ、セロリ、タマネギなどをローリエ、ローズマリー、赤唐辛子などと一緒密閉できる保存瓶に詰め、寿司酢を満たすだけ。数日後には漬かります。

ジーンバンク配布株の紹介③ ハプト藻類イソクリシス・タヒチ株

今回は、生物餌料サブバンク担当の水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所海産無脊椎動物研究センターから配布している、イソクリシス・タヒチ株 (*Isochrysis sp. (Tahiti)*) 以下、タヒチ株) を紹介します。

ジーンバンクのタヒチ株は、イスラエル国立海洋研究所から分与されたものです。タヒチ株が属するハプト藻は、植物プランクトンの仲間ですが、小型で形態学的にも識別が難しいため、分類学的研究は報告されていません。

タヒチ株は、約4マイクロメートルと、二枚貝類幼生の餌として使われてきた同属のガルバナ (*Isochrysis galbana*) に比べやや大きいのが特徴です。また、上限36℃までの高水温での培養が可能で、屋外での大量培養も容易であることから、夏季の利用にも適していると考えられます。

タヒチ株は、これまでにクルマエビ類、アサリ、マガキ、アコヤガイなどの稚エビや稚貝の餌に利用されてきましたが、不飽和脂肪酸のエイコサペンタエン酸 (EPA) 含有量がやや低いことから、栄養価は他種と比べて低いと評価されてきました。そこで、評価を

確認するため、二枚貝類浮遊幼生期の餌として広く利用されているパプロバルセリ、キートセロス・カルシトランス、ネオグラシールおよびタヒチ株の4種をアサリ浮遊幼生にそれぞれ与え、成長を比較しました。

その結果、11日齢までの成長はキートセロスのカルシトランスやパプロバルセリに比べてもやや良好でした(図)。また、アサリでは通常、ふ化後

2日目より給餌を開始しますが、タヒチ株は他種に比べて小さいことからふ化後1日目より摂餌を観察されました(写真)。このため、初期成長が早くなり、最速事例では、通常着底まで20日前後かかるところが12日齢で着底する個体も現れました。

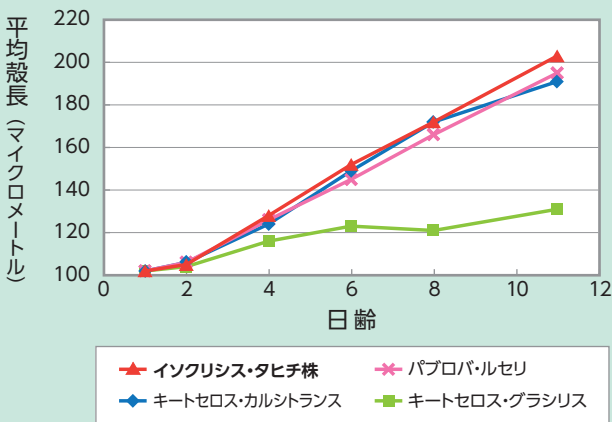


図. 4種の微細藻類をそれぞれ与えたアサリ浮遊幼生の成長の違い

これらから、タヒチ株は稚貝期だけではなく浮遊幼生期からの二枚貝類の餌として、評価が見直されるものと期待されます。詳細はジーンバンク事業のウェブサイート (<http://nria.fra.affrc.go.jp/bank/index.html>) をご覧ください。

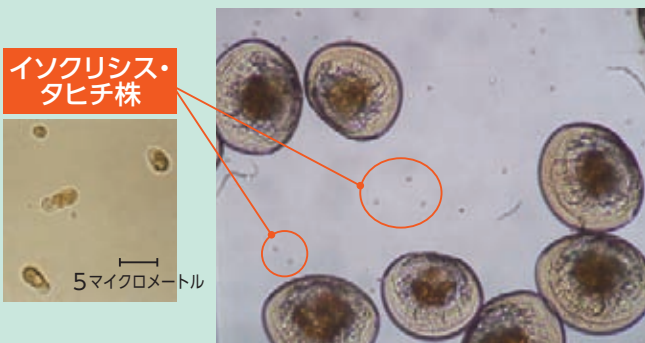


写真. タヒチ株を摂餌したアサリの5日齢の浮遊幼生
茶色く染まった部分が胃、小さい粒子がタヒチ株
(左写真はタヒチ株を拡大したもの)

▶ 特願 2011-93520

造礁サンゴの初期減耗を軽減する 育成用構造物を開発

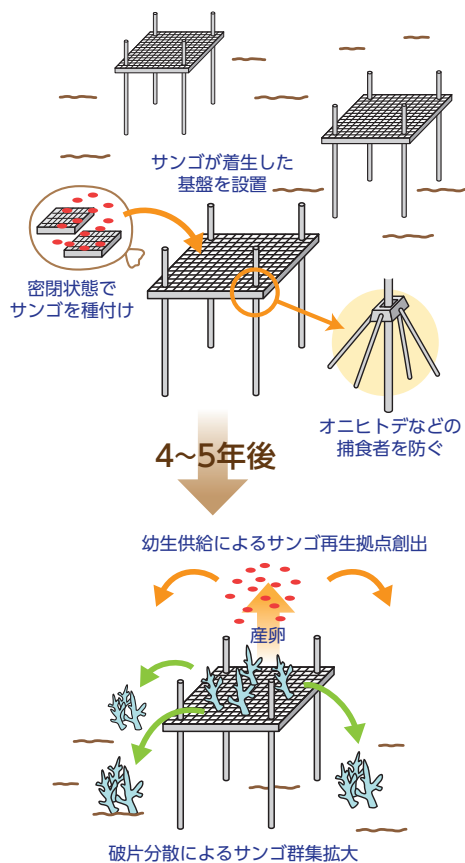


図. サンゴ育成用構造物を用いたサンゴ群集拡大イメージ

近年、多くのサンゴ礁域では、高水温などにより共生する藻類が失われる白化現象の大規模発生や、サンゴを食べるオニヒトデの大量発生によるサンゴ群集の衰退で、魚も獲れなくなっています。サンゴ礁域の水産資源の回復には、稚魚の成育場であるミドリイシ類の枝状サンゴ群集を回復させることが重要です。

衰退したサンゴ礁では、サンゴ幼生の供給量もサンゴ幼生が着生できる場所も少ないため、あまり回復が進みません。そこで、人工的に育成した大量のサンゴ幼生を着生させることが回復に有効と考えられましたが、幼生の着生量を増やしても、半年後、1年後の生残率が低いという問題がありました。

た。これは、砂の堆積や藻類との競合や、藻食魚が藻類と一緒にサンゴ幼生をかじりとってしまうことが原因と考えられました。そこで、この問題を解決できるサンゴ増養殖用構造物を株式会社ダイクレと共同で開発し、2012年に特許を取得しています（特許4956345号）。



写真. 人工基盤に人為的に着生させたミドリイシ類のヤングミドリイシは、19カ月で高さ5センチ以上に成長している

さらに今回は、着生したサンゴの生残率をより高めるために、人工基盤の格子の間隔を狭くし、基盤を海底から離すためのポールを備えたサンゴ育成用構造物を（株）ダイクレと共同研究で開発し、特許を出願しました。この構造物は、サンゴ幼生の育成に害を与えるオニヒトデ、ウニ類、貝類などがポールを伝って登ってこられないよう

な、傘状の侵入防止具を備えているのが特徴です（図）。

最新の試験では、自然環境下で幼生の着生数を最適な密度にコントロールし、幼生を人為的に着生させた格子状の基盤を水平に2段重ねで設置することで、着生から15カ月後で平均18・1%の生残率を達成しました。自然環境下で、人為的着生後に全く手を加えずに10%以上の生残率が達成されたのは、世界で初めての事例になります。

これらの成果から、サンゴ幼生が着生可能な岩盤が乏しい砂地や石や岩が堆積した場所でも、枝状サンゴ群集の回復の核となる群集を修復・造成することが可能となり、サンゴ礁の回復に大きく役立つことが期待されます。

北里大学と包括連携協定を締結

水産総合研究センターと北里大学（岡安勲学長）は2012年12月7日に「水産総合研究センターと北里大学との包括連携に関する協定」を締結しました。この協定は、両機関が相互に協力し、水産および海洋分野の科学技術に係わる研究開発、教育、人材育成および産学連携を幅広く推進することを目的としたものです。

水産物の安定供給の確保と水産業の健全な発展に貢献するため、基礎から応用、さらには実証まで一貫した研究開発を行っている当センターと、生命科学に関する教育・研究に特化した歴史と伝統のある研究教育機関である北里大学が連携し、水産・海洋分野における研究の発展と、明日を担う若者の人材育成の一層の推進を目指します。

このような背景を踏まえ、本協定の連携事業として、共同研究その他の研究開発協力に関すること、

教育と人材育成・交流に関すること、産学連携・社会貢献に関すること、施設・設備の相互利用に関すること、そのほか両者が必要と認めることの5つを計画しています。

今後、両機関はこのような連携活動を積極的に展開することで、水産や海洋に関する科学技術の振興、産業界、地域社会や国際社会の発展に貢献していきます。具体的な取り組みにあたっては、関係諸機関、関係者皆様の一層のご支援をお願いします。



書類に署名する北里大学の岡安勲学長（右）と当センターの松里壽彦理事長（左）

第10回「シーフードショー大阪」(大阪市)に出展

水産総合研究センターは、2月21日、22日の2日間、大阪市のATCホールで開催された第10回「シーフードショー大阪」に出展しました。関係機関の協力を得て、イセエビ稚エビ用の魚礁の模型および実物展示、マグロ稚魚用の餌の実物展示を行い、企業との共同研究により実際に使っていただけの研究開発成果を紹介しました。

21日には西海区水産研究所垂熱帯研究センター武部主任研究員による技術交流セミナー「スジアラ養殖技術の現状と展望 ― スジアラを真の“アカジン”にするために ―」を実施しました。また、これにあわせて開催期間中、スジアラのパネル展示や試食も実施しました。

セミナーでは、定員30人が満席となり、スジアラの種苗生産技術開発の成果の概要と実用化にむけた課題、養殖魚としてアジアを含めた市場の期待な

ど沖縄の高級魚スジアラをとりまく状況を紹介し、活発な質疑応答がありました。

試食では、大阪の「和献洋彩にんにん」総料理長・中辻利宏氏のスジアラを使った料理として、うしお汁と黒酢あんかけをブース・セミナー会場で提供し、スジアラの魅力をアピール。とてもおいしいと大変好評でした。



上：セミナーのようす



下：スジアラ料理試食では「にんにん」総料理長の中辻利宏氏（右手前）が自ら料理を提供してくださいました



研究開発情報 北の海から 第15号

発行時期：2012年11月
 問い合わせ先：北海道区水産研究所 業務推進部
 業務推進課

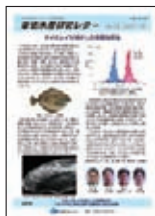
ウェブサイト URL
 ▶ <http://hnf.fra.affrc.go.jp/kankoubutu/kitaumi/kitanoumikara15.pdf>



研究開発情報 SALMON 情報 第7号

発行時期：2013年3月
 問い合わせ先：北海道区水産研究所 業務推進部
 業務推進課

ウェブサイト URL
 ▶ <http://salmon.fra.affrc.go.jp/kankoubutu/srr/srr.htm#007>



研究開発情報 東北水産研究レター No.26

発行時期：2012年12月
 問い合わせ先：東北区水産研究所 業務推進部
 業務推進課

ウェブサイト URL
 ▶ <http://tnfri.fra.affrc.go.jp/pub/letter/26/26.pdf>



研究開発情報 東北水産研究レター No.27

発行時期：2013年3月
 問い合わせ先：東北区水産研究所 業務推進部
 業務推進課

ウェブサイト URL
 ▶ <http://tnfri.fra.affrc.go.jp/pub/letter/27/27.pdf>



研究開発情報 ななつの海から 第4号

発行時期：2013年2月
 問い合わせ先：国際水産資源研究所 業務推進部
 業務推進課

ウェブサイト URL
 ▶ <http://fsf.fra.affrc.go.jp/nanatsunoumi/nanaumi4.pdf>



研究開発情報 瀬戸内通信 第17号

発行時期：2013年2月
 問い合わせ先：瀬戸内海区水産研究所 業務推進部
 業務推進課

ウェブサイト URL
 ▶ <http://feis.fra.affrc.go.jp/publi/setotsuu/setotsuu17.pdf>



研究開発情報 増養殖研究レター 第3号

発行時期：2013年2月
 問い合わせ先：増養殖研究所 業務推進部
 業務推進課

ウェブサイト URL
 ▶ <http://nria.fra.affrc.go.jp/hakko/letter/z3.pdf>



研究開発情報 西海 第13号

発行時期：2013年3月
 問い合わせ先：西海区水産研究所 業務推進部
 業務推進課

ウェブサイト URL
 ▶ http://snf.fra.affrc.go.jp/print/seikai/seikai_13/seikai_13.pdf



平成23年度 水産工学研究所 研究成果情報等リーフレット「研究の葉(しおり)」

発行時期：2013年1月
 問い合わせ先：水産工学研究所 業務推進部
 業務推進課

ウェブサイト URL
 ▶ http://nrife.fra.affrc.go.jp/seika/H24/H24_seika_index.html



海洋水産資源開発ニュース No.412 (北太平洋さんま漁業：北太平洋中・西部海域)

発行時期：2012年10月
 掲載内容：公海漁場の形成に関する情報、海洋環境情報に基づく効率的な漁場探索技術の開発 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。



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 No.7

発行時期：2012年11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.htm>



年報(平成23年度)

発行時期：2012年12月
 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/annual/annual23.pdf>



おさかな瓦版 No.51

発行時期：2013年2月
 掲載内容：ツチクジラ
 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/no51.pdf>



おさかな瓦版 No.52

発行時期：2013年3月
 掲載内容：ミンクジラ
 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/no52.pdf>

アンケート結果

読者アンケートにご協力いただき、ありがとうございました

2012年12月に刊行した『FRANEWS』33号(「特集：ブリ」)でアンケートをお願いしましたところ、2月末までに72人の方々から回答をいただきました。ご協力ありがとうございました。以下にその結果の要点をご報告いたします。

◆震災復興について

分かりやすい(72人中59人)との評価をいただきました。皆様の関心が非常に高いことがうかがえ、震災関連の情報をもっと掲載して欲しいとのご意見も多くいただきました。

◆特集について

面白かった(72人中63人)、分かりやすい(72人中60人)との評価をいただきました。季節にあった記事であったこともあり、ブリのいろいろな面の説明が好評でした。また研究面以外の話にも読みやすかったとのご意見や、ブリ養殖を取り巻く状況の説明も欲しかったといったご指摘も受けました。

◆そのほかの記事について

「研究の現場から」では、高校の取り組みに興味を持っていただいたようでした。「あんじいの魚菜に乾杯」では、実際にこれを参考に料理をされている、とのご意見をいただきました。「FRANEWSクイズ」については、難しいなどのご意見もいただきました。

今後「FRANEWS」で取り上げて欲しいこととして、最も多くいただいたご意見が、水産業に関する情報についてでした。そのほかにはウナギ、マグロ、マイワシ、サケなどの魚種の研究成果、養殖などのご意見をいただきました。

読者の皆様からいただいたこれらのご意見を参考に、関心の高い研究開発の情報を分かりやすく、また親しみやすくお伝えできるよう努めてまいります。なお、関心の非常に高かった震災復興の取り組みに関する情報は、引き続き発信していきます。

「FRANEWS」に限らず、当センターへのご意見などございましたら、メール(fra-pr@ml.affrc.go.jp)やFAX(045-227-2702)でお寄せくださいますようお願いいたします。

▶ ご意見・ご感想をお寄せください。

メール：fra-pr@ml.affrc.go.jp

F A X：045-227-2702

古くて新しい魚 — キンメダイ —

12月から3月までは、キンメダイがおいしい時期です。名前に「タイ」とありますが、タイの仲間ではなく、キンメダイ目・キンメダイ科に分類されます。名前は、目が金色で、体が赤いことに由来します。目が金色に輝くのは、網膜の下に光の反射層があるためです。この反射層で一度網膜に入った光を再利用できるので、極めて弱い光でも感じることができます。

キンメダイは1億年前に出現した古代の魚で、その証拠は頭の中にある原始的な骨にあるそうです。古代の魚キンメダイが日本で利用されるようになったのは明治になってからで、広く食べられるようになったのは戦後だそうです。

キンメダイは、神奈川県三崎では「アカギ」、神奈川県小田原では「マキン」、和歌山県では「アカギギ」、沖縄県では「カタジラア」、三重県尾鷲で「カゲキヨ」などと呼ばれています。「カゲキヨ」は、歌舞伎の演目「影清」の舞台衣装の色合いに由来していると言われています。



今回は、古来より日本の食文化と密接な関係がある魚「カツオ」を特集しました。カツオは、太平洋、大西洋、インド洋の熱帯を中心に、温帯域にかけて広く分布する魚であることをご存じでしょうか？ 日本列島は、世界最大のカツオ漁場である、中西部太平洋のいずれに位置しています。

近年、日本の近海ではカツオの不安定な漁獲が問題となっていますが、これに関する知見が乏しく、変動の要因がよく分かっていません。

せんでした。水産総合研究センターでは、カツオ資源問題に対し、日本近海での来遊実態の把握などの研究を進めており、カツオの来遊経路などの解明に取り組んでいます。

また、ルポ「研究の現場から」では、震災復興に関連するカキの幼生調査を取り上げました。震災の影響を免れた資源の状況などが、明らかにしつつあります。当センターは、震災復興に向けた研究開発にも努めてまいります。

(角埜 彰)

編集後記



執筆者一覧

■震災復興への取り組み

- 沿岸漁業と津波防災……………水産工学研究所 水産土木工学部 中山 哲殿
- 東北地方におけるサケ増殖事業の復旧復興状況……………東北区水産研究所 資源生産部 さけます調査普及グループ 藤瀬 雅秀
- マガキの浮遊幼生調査……………東北区水産研究所 資源生産部 資源増殖グループ 長倉 義智

■トピック

- 猛暑による陸奥湾ホタテガイへい死率の半減に向けて……………東北区水産研究所 資源海洋部 海洋動態グループ 伊藤 進一

■特集 カツオ

- カツオ……………国際水産資源研究所 かつお・まぐろ資源部 かつおグループ 芦田 拓士
- カツオの漁法 まき網漁業……………開発調査センター 浮魚類開発調査グループ 伏島 一平
- 遠洋かつお一本釣り漁業……………開発調査センター 浮魚類開発調査グループ 木村 拓人
- 近海かつお一本釣り漁業……………開発調査センター 資源管理開発調査グループ 小河 道生
- カツオ・アラカルト……………国際水産資源研究所 かつお・まぐろ資源部 かつおグループ 清藤 秀理
- カツオの研究最前線!! データ記録型標識による行動の追跡……………国際水産資源研究所 かつお・まぐろ資源部 かつおグループ 松本 隆之
- カツオの資源と国際的な漁業管理……………国際水産資源研究所 かつお・まぐろ資源部 かつおグループ 清藤 秀理

■研究の現場から

- 効率的な採苗のための「カキ浮遊幼生調査」を共同で実施/東北区水産研究所
がんばれ! 種ガキ 仙台湾・カキ養殖の完全復活をめざして……………公益社団法人 日本広報協会

■あじいの魚菜に乾杯

- 第23回 川に春を告げる滋養あるサクラマスはっさくの八朔添えのカルパッチョとタルタル……………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

■研究成果情報

- ジーンバンク配布株の紹介③ ハプト藻類イソクリシス・タヒチ株……………瀬戸内海区水産研究所 海産無脊椎動物研究センター 貝類グループ 兼松 正衛

■知的財産情報

- 造礁サンゴの初期減耗を軽減する育成用構造物を開発……………西海区水産研究所 亜熱帯研究センター 亜熱帯生態系グループ 鈴木 豪

■おさかな チョット耳寄り情報

- 古くて新しい魚 — キンメダイ —……………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

FRANEWS vol.34

Fisheries Research Agency News

□2013年3月21日発行

□編集:水産総合研究センター 広報誌編集委員会

□発行: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

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

□水産総合研究センター 広報誌編集委員

桑原 隆治 角埜 彰 濱田 桂一 足立 純一

大浦 哲也 藍原 章子 増村 純男 横山 雅仁

小林 聖治

アドバイザー:水野 茂樹 デザイン:神長 郁子

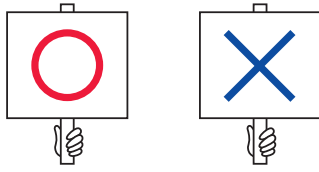
FRANNEWS クイズ

今回のテーマは、「特集」で取り上げた「カツオ」です。さて、何問正解できるでしょう。

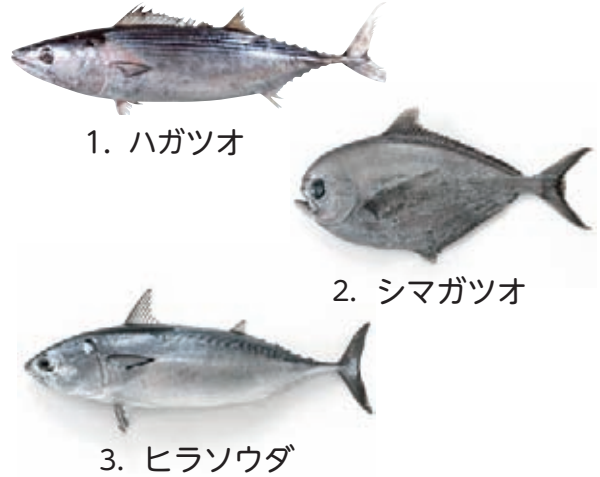
Q1 「カツオ」を漢字で書くとどれ？

1. 鰯 2. 鯉 3. 鰹

Q2 カツオはとても偏食である。



Q3 下の中で「カツオ属」ではないのはどれ？



Q4 3大洋（大西洋、インド洋、太平洋）でカツオの漁獲量が一番多いのはどこ？



1. 大西洋
2. インド洋
3. 太平洋

Q5 カツオの料理はどれ？



※本号の8～21ページで、カツオを特集しています。ぜひご覧ください。

【正解】
 Q1 1は「かれい」、3は「はち」です。「カツオ（鰹）」は身が堅いという意味があります。古くから干物（堅魚）などの加工品で食されてきました。
 Q2 × カツオは、いる場所や季節により、魚類、甲殻類（エビ・カニなど）、頭足類（イカ・タコ）、軟体動物（巻貝など）といろいろ食われています。好き嫌いなく、そこにあるものを食べているようです。カツオ属はカツオ1種のみで構成されています。1の「ハカツオ」はハカツオ属（太平洋カツオ、大西洋カツオなど）、2「シマカツオ」はシマカツオ属（オチカツオ、ヒメシマカツオなど）、3の「ヒラソウダ」はヒラソウカツオ属（アノソウカツオなど）と、みんなカツオ属ではありません。
 Q3 252.3万トンのうち190万トンと、実に75%のカツオが太平洋で漁獲されています。
 Q4 2は「ワリ」、3は「ワロ」です。
 Q5 1

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/>