

FRA NEWS

Fisheries Research Agency News

VOL.3

海外調査研究報告
 ワシントン大学
 水産・水圏科学部との
 さけ・ますに関する
 共同研究成果ほか

人物往来



世界初！シラスウナギの人工生産を成功させた田中秀樹さんにインタビュー！！

新たな取り組み



沿岸域におけるアユの生態解明と遡上量予測技術の開発に取り組む

etc

研究成果情報



親潮の中層での水の循環を解明

etc

ピックアップ・プレスリリース



DNA分析によるタラバガ二類の種判別

etc



巻頭言

「水産研究のさらなる総合化を」 隆島 史夫

3

海外調査研究報告

ワシントン大学水産・水圏科学部との

さけ・ますに関する共同研究成果

5

南極海のオキアミを中心とした

生態系解明へのフィールドサイエンス(野外調査)航海

6

難除洗性細菌の動態解析と防除法の確立

ー米国ジェット推進研究所に滞在してー

9

インド洋津波による

タイとスリランカの水産業・漁業集落の被害状況調査報告

10

人物往来

世界初！シラスウナギの人工生産を

成功させた田中秀樹さんにインタビュー!!

14

新たな取り組み

沿岸漁場環境情報の総合的な管理と活用体制の整備

沿岸域におけるアユの生態解明と遡上量予測技術の開発に取り組み

19

アユ冷水病ワクチンの実用化を目指す研究をはじめます

21

20

研究成果情報

親潮の中層での水の循環を解明

23

数値シミュレーションによる養殖場の健康診断

24

太平洋クロマゲロ0才魚の増減と

大規模な海洋変動の関係が明らかに

25

選別式漁具開発の取り組み

ー新漁業生産システム構築実証化事業(沖合底びき網 2そうびき)ー

本州ニシンの回遊生態と産卵回帰

27

船底塗料に含まれる殺生物剤の海の生物への影響を明らかに

28

会議・イベント開催報告

公開ワークショップ「栽培漁業対象種の資源評価」を開催しました

29

「平成16年度栽培漁業技術中央研修会」を開催しました

30

ピックアップ・プレスリリース

DNA分析によるトラバガニ類の種判別

31

アコヤガイ赤変病の新たな診断法の開発に成功

32

八モの自然産卵による大量採卵に成功

33

刊行物報告

西海区水産研究所ニュース

34

西海区水産研究所主要研究成果集第9号

34

水産総合研究センター研究報告第14号

34

水産総合研究センター研究報告別冊第2号

34

最近の研究紹介

34

栽培漁業技術開発研究 第32巻第1号

34

栽培漁業技術シリーズNo.11

34

「シマアジ親魚養成に関する技術開発成果」

34

おさかな チョット耳寄り情報 その3 ノンカロリー天然食品の話
編集後記・編集委員

35

35

巻頭言

水産研究のさらなる 総合化を

研究企画担当理事

隆島 史夫

水産総合研究センター（水研センター）は、01年に水産庁水産研究所を統合して誕生し、04年に海洋水産資源開発センターと日本栽培漁業協会の業務を引き継いだ。そして間もなく、さけます資源管理センターを統合することになっており、その上で、国でなければ出来ないサービスを国民へ提供する使命を負うこととなる。

周知のように、近年のわが国水産業は、生産量の減退、漁業者の減少・高齢化、経営の悪化、自給率の低下など、様々の問題を抱えている。一方で、国民の水産物消費量は減ることはなく、種類によっては国外から輸入して需要に応じているものもある。したがって、規模は以前に比較して縮小傾向にあると言っても、水産業はわが国民にとって重要な産業であることに疑いはない。そればかりではなく、人口増によって世界的には食料が不足する事態が訪れる可能性も指摘されており、水産資源の賢い利用にその打開策を求める動きも活発である。そのような国内外の情勢をみると、民間ではなしえない“水産活動”の維持・振興をはかるために俯瞰的機能を持つナシヨ



ナルリサーチセンターが設けられたのは極めて時宜を得たものである。しかも、水産活動は獲るところから食べるところまでをカバーし、文字通り総合的であれば目的を全うすることが難しいのは言うまでもない。「総合」とは、広辞苑によると、個々別々のものを一つにまとめることであり、水研センターは、字義通りに総合して生まれた。しかし、これまで果たしてきた構成各機関の役割が無用になったわけではない。それぞれ時代の要請に従って創立された経緯があり、統合（integration）してもこれまでの分担（demarcation）は尊重されなくてはならない。しかし、デマケのみに終始してはインテグは望めない。私は就任間もないが、水研センター職員はそのことをよく承知していて、何が求められており、何をなすべきかを日常的に点検する努力を怠っていない。

ところで、水研センターでは「産業・研究・行政」3分野が一体となって与題に取り組んでいるが、その運用システムは根幹的に産業と係わりのある研究に関して高い実証性が求められており、行政は国民の声

を整理して受託研究の形で水研センターへ委ねることになっている。しかし、それは基礎研究は行われていないかと言うところではなく、研究者の自由な発想に基づく純粋理学的ともみなされる研究も行われている。ただし、それとても基礎知見を得るに止まることはなく、個々研究者もしくはその周囲（研究室）が実証展開へつなげている例も少なくない。このように、産研行（産学官は旧い表現）が、あたかも総合の語が弁証法でいう相互に矛盾する定立と反定立とを止揚することを意味しているように、お互いの立場を尊重しながら国民の付託に応える姿勢を貫いており、水研センターはその中でさらなる総合化を目指している。

さて、筆者はかねがね総合の分野である水産には「調（料）理」科学の側面を積極的に取り入れるべきであると考えている。稀代のグルメとして知られている魯山人は、「料理とは食というものの理（すじみち）を料（はか）るもの」と述べていて、食材の持ち味を見極めた上で適宜計量して組み合わせ、時に加工して食用に供するところに真骨頂があると主張している。ここで言う「持ち味」は単なる理化学的成分のことではなく、それらの変化と味わう人の生理的状态や文化的背景による違いも加味されるであろう。水産が総合の場である以上、このような調（料）理科学の分野を展開させることは意義深いと愚考しており、その積極的展開を望んでいる。

研究報告 | 海外調查



Seattle

The Antarctic Ocean

Pasadena

Thailand and Sri Lanka



ワシントン大学水産・水圏科学部との さけ・ますに関する共同研究成果

イチローが活躍する野球の大リーグ・チームのマリナーズで知られるシアトルは、米国内ではスターバックスやタリーズなどエスプレッソ・コーヒー文化の中心地でもあり、また太平洋岸やアラスカ沿岸における漁業の基地としても知られています。このシアトルにあるワシントン大学は学生数や教育レベルで米国西海岸では有数の大学であり、また水産学の分野では過去にも数々の著名な研究者が在籍し、革新的な研究が数多く行われてきました。例えば養殖ニジマスとして日本でもよく知られているドナルドソン・ニジマスは、この大学内にあるふ化場でドナルドソン教授によって作り出された品種です。

ワシントン大学には、00年に現在の水産・水圏科学部に組織改編されるまで水産研究所がありました。ワシントン大学水産研究所は、古くから日本の水産研究所（遠洋水産研究所や北海道区水産研究所）と北太平洋沖合域におけるさけ・ますの資源量、生態、起源に関する共同調査研究を行っており、両機関はよきパートナーであると同時にライバルでもありました。93年の公海域でのさけ・ます北洋漁業の停止以降も、両機関は共同研究を継続してきました。私は04年4月から05年3月まで、ワシントン大学において、日本の水産研究所が蓄積した沖合でのさけ・ますの分布に関する調査データとワシントン大学が蓄積した標識再捕結果をあわせて、分布や移動について分析する機会を得ました。

日本・米国・ロシア・カナダ・韓国などの河川で生まれたさけ・ますは北太平洋やさらに北のロシアとアラスカの間にあるベーリング海の沖合を広く回遊します。分析の結果、70年代には北太平洋やベーリング海の水温が低く、さけ・ますはベーリング海より南にある北太平洋に主に分布していました。80年代には海水温が上がり、さけ・ますの分布はより北のベーリング海に移って行ったことが明らかになりました。この研究結果は、日本や米国など五力国が加盟する北太平洋朔河性魚類委員会に報告する予定で、さけ・ますの国際的な資源管理に役立てられます。

（北海道区水産研究所
亜寒帯漁業資源部
浮魚・頭足類生態研究室
主任研究官 福若 雅章）



ドナルドソン教授がドナルドソン・ニジマスを作り出したふ化場



ワシントン大学水産・水圏科学部

南極海のオキアミを中心とした生態系解明への フイールドサイエンス（野外調査）航海



写真1：南極海生態系鍵種、ナンキョクオキアミ

はじめに

元来、南極海は豊かな海です。特に動物プランクトンのナンキョクオキアミ（写真1）は、地球に残された最大級の海洋生物資源として注目されています。その資源量は数億トン規模で、世界人口増加による食糧危機を救う生物資源として期待されています。我が国をはじめ世界各国がオキアミ漁業を行っています。他方、オキアミは、自然界の魚類、イカ類、ヒゲクジラ類、アザラシ類、ペンギン類、飛翔鳥類など南極海生態系の食物連鎖の鍵となる種です。このように南極海のオキアミを中心とした生態系は、我々の生活に密接に関わっています。

加えて、近年、地球環境の変動が大きくクローズアップされています。特に、オキアミ漁場としてよく利用されている南極半島海域では、気温上昇が著しく、過去50年間で年平均は2・

5、冬季平均は4〜5と大きく上昇していることが分かっています。これを反映してか、同海域の海水面積は減少し、棚氷は崩壊が続いています。こうした環境変動がオキアミの資源および生態系に及ぼす影響についての調査は、避けて通ることができません。

このため、当センターでは長年にわたり、南極海の調査を続けてきました。ここでは、水産庁の調査船「開洋丸」を使った南極海のオキアミ生態系調査をご紹介します。

2 開洋丸の南極海調査航海

水産庁漁業調査船の開洋丸（写真2）は、世界中の海洋の生物資源を調査しています。

南極海でも、79年以降05年現在までの25年間に、計9回の南極海オキアミ生態系調査を実施しています。04年からの第9次調査は南極海のロス海域（図1）

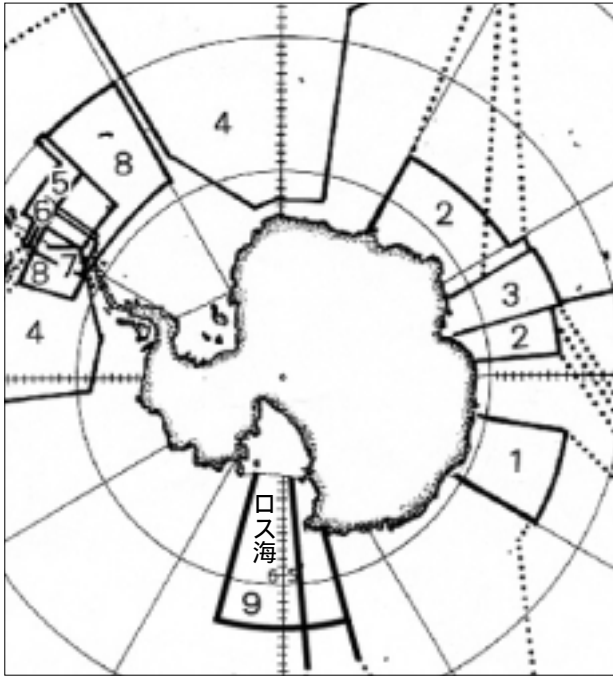


図1：過去1979-2005年間の開洋丸による
総計9回の南極海調査航海域。
図中の番号は第1～9次調査の場所を示す。



写真2：南極海のロス棚水を背景とした、
水産庁漁業調査船開洋丸（2005年1月）

で行われました。この年はロス海の氷が広い範囲で融けたため、これまでは調査が難しかったこの海域まで調査することが出来たわけです。9次のロス海域調査が加わったことで、南極海のほぼ全域を網羅して調査したことになります。南極海については世界各国が調査に取り組んでいますが、自然条件が厳しく、調査運航が思うようにはいかず、未だに解っていないことがたくさんあります。開洋丸の調査のように長期にわたる調査結果は、非常に貴重です。



写真3：RMTマルチネット（リモートコントロールで任意の3層でサンプリングができる）によるサンプリング

3 水研センターによる

フィールドサイエンス航海

次に、私たちが第9次航海に同行して行った南極海での調査をご紹介します。

南極海の生態系は、マクロにみれば極を中心とした構造（周極構造）を示します。高山の頂へ向かって、気候・生物相が垂直分布の変化を示すように、南極大陸へ向かって、海洋環境・生物相が南北変化を示します。南極大陸を取り囲んで360度のどの経度からみても、緯度が高まるにつれて、表層の水温は

低下し、それにつれて生物相も変化します。つまり周極の帯状構造をとります。ただし、経度の異なる海域によって、南北の変化の程度に違いがあります。この地域間の相異を明らかにすることも、フィールド調査の役割です。

04年12月から05年2月の間で実施した、ロス海調査での調査イメージを示しましょう。

調査課題の核は、南極海洋生態系の鍵となる種、オキアミの特性・分布・生態・生物量の把握です。このために、適切な採



写真5：南極ロス海の最南端における水深別水温・塩分観測とニスキンボトルでの各層採水

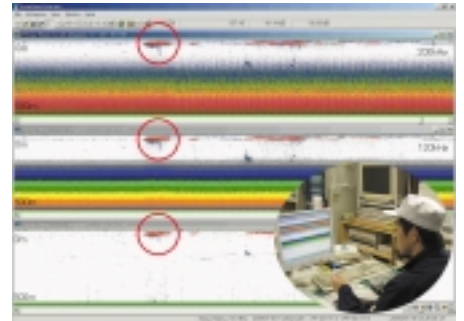


写真4：魚群探知機の反応図上でのナンキョクオキアミ反応()の探索

集網(写真3)を使いサンプリングし、近年、高度に発達している計量魚群探知機で探査(写真4)することで音響学的に生物量を見積ります。また、棲息場の海洋環境を知るために、物理環境(水温・塩分・流動など)及び化学環境(栄養塩類・微量金属・二酸化炭素量など)を測定します(写真5)。オキアミの餌環境を知るために、植物プランクトンの採集・分類、光合成性などの実験、逆にオキアミを食う捕食者(特に鯨類・鳥類)の分布生態を追います。海

氷は、環境・生態系の変動過程の鍵を握っています(写真6)。各調査項目は、それぞれに高度に専門分化した方法論があり、従ってそれに対応した専門家の参画が欠かせません。また、調査データは、近年の電子機器の発達にもとれない、質量とも飛躍的に増加しています。これらのフィールドデータを、整合性のとれた形で整理・解析していくには、やはり電子機器ソフトの支援が必要です。このため、ハイテク装備の調査船の運航はもちろんのこと、目的とするフ



写真6：南極海的环境・生態系の変動過程の鍵を握る海水

ールド調査に特化した各種の観測機器および測定・解析方法を統合的に運用した開洋丸の調査は欠かせません。
このような地道なフィールドサイエンス航海の累積が、南極海の未知の水平線を切り拓きます。

(遠洋水産研究所 外洋資源部
南大洋生物資源研究室長
永延 幹男)

難除洗性細菌の動態解析と防除法の確立 米国ジェット推進研究所に滞在して

ロサンゼルス近郊の Pasadena にあるジェット推進研究所（JPL）で一年間研究する機会を得ました。

JPL は NASA（米国航空宇宙局）傘下の研究機関の一つで、ロケットやスペースシャトルに搭載する宇宙探査機を設計・製造しています。職員数約 7500 人、敷地面積 3 万 5000 平方メートル、敷地内には高い丘の中腹にあり、敷地内には鹿、リス等が頻繁に出没し、ロサンゼルス近郊とは思えないほど自然に恵まれています。さて、なぜ水産研究所の職員が宇宙関連の研究所に「と不思議に思われるでしょう。実は宇宙船の組み立ては食品工場等と同じ様にクリーンルームで行われます。これは、宇宙空間を地球上の物で汚染しないためですが、精密部品を加熱滅菌するわ

けにもいかなないので除菌方法は宇宙船に付着している粒子を除去する程度です。JPL では宇宙船組立工場内をできるだけ無菌状態に近づけるべく、工場内の殺菌方法の検討や微生物の汚染調査・常在菌の分類などを行っています。私は、微生物の汚染調査や常在菌の分類を行っている研究チームに細菌の分類研究者として加わりました。日本の食品工場のクリーンルームで分離される菌種は宇宙船組立工場でも分離される菌と似ているため、これらの菌を分類学的に検討することが研究目的でした。

その結果、宇宙船組立工場に常在する難除洗性細菌は食品工場の問題となる菌と同じ種類で薬剤や乾燥に強いことが分かってきました。今回得られた知見を、食品工場の無菌包装室から本菌

群を効率良く除去する方法の開発につなげることが目標です。

（中央水産研究所 利用加工部
食品安全研究室 里見正隆）



宇宙船組立工場内のふき取り検査



ジェット推進研究所の全景



火星探査機試作機と着陸用風船



インド洋津波による タイとスリランカの 水産業・漁業集落の 被害状況調査報告

昨年12月26日スマトラ沖で発生した地震による津波により、インド洋沿岸諸国は甚大な被害を受けました。このため、内閣府は、復旧・復興支援に当たつての被災国の事情・状況の把握と我が国の地震・津波対策の一層の推進を図るため、「スマトラ沖大地震及びインド洋津波被害政府調査団」（団長：浜口達男国土交通省国土技術政策総合研究所長、13省庁計33名）を派遣しました。水産関係では中央水産研究所水産経済部動向分析研究室長松浦勉と（財）漁港漁場漁村研究所第2研究部長堀越伸幸（当時）の2名が参加し、3月13日から9日間、タイ（バンコックとブーケット）とスリランカ（コロンボ、ゴール周辺）にて調査を行いました。



タイ水産局における意見交換（タイ、バンコック市）

写真上：ブーケット漁港内の沈船（タイ、ブーケット県）
写真下：一部被災を免れ操業中の海産エビふ化場（タイ、ブーケット県）





ハンパントータ市内漁業集落の仮設住宅（スリランカ、ハンパントータ県）



海岸から1km以上離れた山麓近くに乗り上げた官庁船（タイ、バンガ県）



市街地に放置されたままの漁船（スリランカ、ゴール県）

タイにおける被災地域は、インド洋に面したアンダマン海沿海の6県です。この地域は、地域経済に占める水産業の比率が約13%とすこぶる高く、400余りの漁業集落のうち218集落が被災し、7千隻の漁船が被害を受けました。また、アンダマン海は、タイ湾に比べて水質が良く健全な親エビが確保しやすいことから、海産エビふ化場が多く、約300のふ化場が被災したため、タイ全体の海産エビ種苗生産能力の約30%が失われました。

スリランカの水産業はGDP（国内総生産）の2・7%を占め、国民は動物性蛋白質の約60%を魚類から摂取しています。スリランカにおける被災地は、北西部を除く沿海12県で、42万人の漁業世帯員数（漁民とその家族の数）と4万戸の漁業家屋、2万2千隻の漁船が被害を受けました。また、大規模漁港10港と小規模漁港25港、約600カ所の水産物水揚場も被害を被りました。さらに、南部のハンパントータ市では市全体が壊滅的な被害を受け、漁業集落に住む3千人が亡くなりました。

これら被災国に共通することは、これまで津波の被害を受けたことがなく、多くの国民が「津波」を知らなかったことです。タイ政府は、復興支援について、外国からの資金協力を辞退し、他方で、技術協力は歓迎するとの立場をとっています。また、スリランカ政府に対しては、我が国政府が、既に、ノンプロジェクト無償80億円を供与し、このうちの20億円が漁業の復興・漁民への支援に充当されています。地震・津波の被災体験を有する我が国としては、漁業・養殖や漁村の復旧・復興、漁港・海岸保全施設の防災機能の向上等の観点から、技術支援を行うことが有効であると考えています。

（中央水産研究所 水産経済部
動向分析研究室長 松浦 勉）



多くが全壊した中で崩壊を免れた新築建物（スリランカ、カルタラ県）



キリンダ漁港敷地内に乗り上げた^{しんせつ}浚渫船（スリランカ、ハンバントータ県）



海浜の砂が堆積したバナトラ漁港（スリランカ、カルタラ県）



バナトラ漁港敷地内の鮮魚販売所（スリランカ、カルタラ県）



多数の乗客と地元住民が被災した列車（スリランカ、ゴール県）



**世界初！
シラスウナギの人工生産を
成功させた田中秀樹さんに
インタビュー！！**

全国各地の研究施設や栽培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ます。連載第3回は、シラスウナギの人工生産を世界で初めて成功させた、養殖研究所の田中秀樹さんの素顔に迫ってみました。これまで、ウナギの養殖用種苗は100%天然のシラスウナギの採捕に頼っていましたが、人の手でシラスウナギを作ることができたことから、卵から親までの完全養殖の実現も目前です。

人物往来

INTERVIEW

H I D E K I T A N A K A

田中秀樹

小田…むしむし暑くなってきました。僕は冬生まれなもので、寒いのは強いのですが、暑いのは苦手…体がだるくなります。読者の皆さんはいかがでしょう？土用の丑の日ももうすぐですから、こんな時にはやっぱりうなぎを食べるのが一番でしょう!!と云うことで今回のゲストはうなぎと言えよこの人!

田中…こんにちは。まえふりがすごく長くて…小田さんはこういう仕事とてもなれてそうですが、プロなんですか？

小田…いいえ。プロでは無いんですが…取材担当を誰がやるか決めるときに視線が僕のところ集中しまして…。いやあ一号二号とヒゲの人ばかりインタビューしてきてやっとならぬ無いい人に出会えましたよ!

田中…知らない人が見たら、水研センターヒゲコーナーかと思っちゃいますよね。

小田…そうですね。ということ、田中さんの職歴の紹介をしていただけますか。田中…大学院修士課程を卒業して、養殖研究所に入り、それからずっとここにいます。途中で企画連絡室にいた時もありましたが。

私、子供の頃から魚を飼うことが好きだったんですよ。大学の選考もそれで決めたくらいですから。修士課程の1年で公務員試験に合格し、民間への就職活動をするのもなく、希望どおり、養殖研究所に就職することが出来たという訳です。最初に取り組んだ研究はアマゴとかヒラメ等の魚の性分化について4、5年やりました。ヒラメは飼育温度で雌雄がコロコロ変わるのだからということがちよこつと



ふ化したウナギがすくすくと育っていた

わかったのですけど、いい加減に放っておいたら他の人がきちんとまとめてくれました(笑)。

小田…ははは、なるほど。

田中…そのあとバイオメディアという大きなプロジェクトが走ってまして、その中でマダイの脳下垂体から出る生殖腺刺激ホルモンの働きを調べるテーマがありこれを10年やり、博士論文にまとめました。まだやり残していることも

あるんですけど、ウナギで忙しくて、ほったらかしになっています。8年ぐらい途切れていますかね。

小田…ははは、現在休養中ですね。

田中…この研究をやっていたころは毎年マダイを千匹近く殺して、首を切つて頭蓋骨をノコギリでこりこりやって…

小田…たつ田中さん、目が輝いている…。

田中…1kgのマダイからたった2mgしか採れないんですよ。それを数グラム集めなくてはいけないので残酷でしたが仕方ありませんでした。

小田…で、ウナギの研究はいつから始めたんですか？

田中…昔、養殖研究所のある方が、今もう無いポストですが、繁殖技術研究室長の時に、ライフワークでウナギをやっていたのです。部長になられた後も、引き続きウナギにホルモン注射をして卵をとっていました。何年目かに一度ふ化して、それにエサをやったかと思えばと頼まれたのがきっかけで始めました。最初にふ化したのが89年ですから、16年前ですね。

小田…ん、もしかしてこれらの研究の時期は重なっていま

すよね。計算があわないですもんね。

田中…このころはまだプロジェクトも何も無く、ウナギの研究は、他の仕事の合間に細々とやっていたものなんです。先程話しましたバイオメディアの実証試験の研究課題に取り上げられたのが93年のことで、ここで正式に研究チームが結成されました。最初は卵から育てるのでは無く、成熟させることを目標に取り組んでいました。ここから本格的にウナギの研究をすることになった訳です。

小田…それで一昨年、卵からふ化させてシラスウナギになるまで育てることに成功した訳ですね。

田中…んー。実は本当はもうちょっと前に成功はしていたのですよ(笑)。

小田…なぬ!?

田中…02年のGWなんです。ただ最初に来たやつは体が曲がってしまって、プレス発表するにはまだ早いと判断しました。公にしても恥ずかしくないものが出来るまで待とうと…。それで03年7月にプレスすることになったわけです。

小田…そうですね。それから時の人となったわけですね。マスコミの取材とか忙しそうですよ。今までに何件くらいの取材を受けましたか。

田中…んー。ちゃんと数えてはいませんが、両手両足では足りないくらいですかね(笑)。

小田…今までのいろいろな取材を受けたことと思われませんが、印象に残った取材は何かありますか。

田中…人気テレビ番組「トリビアの泉」の取材かな。

小田…あのヘエー、ヘエー、ヘエーですか。

どんなトリビアです?

田中…『天然のウナギの卵を見たことのある人はいない。』というトリビアです。

小田…ヘエー。そうなんですか。今の時代に信じられないですね。



土管から頭をだしている鰻たち

田中…グアム島の西の海で5月〜6月の新月の夜に産卵していると言われていたのですけど、誰も、天然ウナギの親も見たことが無いし、産卵された卵も見たことは無いのです。でも養殖だったらここ(養殖研究所)で見ることが出来ますよ。と私が出ることになってしまいました。

小田…こうやってマスコミにも取り上げられると、ますます天然の卵を採りに行ってきて、この目で見たくなりますよね。

ところで、ウナギの子供を育てるのが大変なんですかね。

田中…1日5回エサをやっています。1回のエサやりに1時間ぐらいかかります。それを2時間に1回のペースでやっています。

小田…てことは実質1時間おきですか。

田中…今では同じ研究室の人に手伝ってもらっていますので、少し楽になりましたが。

小田…そつえば、前回インタビューした中山さんも言っていましたね。学会に出席したくても、なかなか行けない(笑)。

ところで、ウナギの餌とはどんなものなのですか。

田中… アブラツノザメの卵を凍結乾燥したものを与えています。昔、ワムシの栄養強化剤として使っていたものです。

小田… ワムシってよく栽培センターで種苗の餌として使われていますよね。餌のエサということですか。

田中… そうですね。これをふ化したてのウナギが好むというところを見つけたら、ものすごく苦労しました。以前、

マダイ、ヒラメ等を育ててきた時の応用で

飼うことができるだろうと思って、その時に与えた餌をあげたのですが、なかなか食べてもらえず。ふ化したウナギをたくさん

殺してしまいました。4年位いろいろな餌を根気よく試してみても、やっとこれに当たったという訳です。ただこれもアブラツノ

ザメがレッドデータブックに載るかもしれないと言われていまして、いつまでも頼ってられない状況です。

小田… では、今後はまた新しい餌の開発をしなくてはならないのですか。

田中… そうですね。現在、サメの卵に含まれるどの成分がウナギの好みとなっているかを調べているところです。それがわかれば、サメの卵が手に入らなくなっても、これに替わるものも見つけられるでしょう。また、これからの課題としてやらなくてはいけないことは、ふ化してからシラスウナギになるまで220日〜500日もかかっている日数を、天然の卵が要する日数(80〜160日)あるいはそれ以上のスピードにすることです。これはかなりハードルの高い問題ですが、これを突破しないと、民間での実用化はコストの

点から難しくなってしまう。実用化されなければ意味が無いですからね。

小田… そうです！実用化の目処を立たせること。そこまでやるのが我々の使命ですから。

それでは最後に、今回の成果から何か感じたことや、気づいたことがありますか。

田中… 目処もつかないことをやらせてもらったからこそ、今回のシラスウナギの人工生産に成功したと思っています。そういう意味で養殖研究所にはすごく感謝しています。今後は今までの様には行かないにせよ、未来への投資という観点を、いつまでも持ち続ける研究所であつたらいいなと感じているところです。

小田… そうですね。これからも安く美味しいウナギを永遠に食べ続けられるよう、田中さん!! 研究お願いしますよ!!

田中… わかりました。

小田… と、いったところでウナギの話をしていたらお腹も減ってきたことですよ… うな重でも食べに行きま

すかっ!

(取材・撮影… 本部総合企画部広報課

小田 憲太郎)

PROFILE (プロフィール)

田中 秀樹 (たなか ひでき)
1957年11月30日(47才)大阪生まれ
血液型B型
京都大農学部水産学科卒
30歳直前に結婚して一男一女あり。
趣味はつり。でも最近はやっていないな~。

これが一匹一千万円!?! 世界初の人工生産ウナギ

これがウナギ養殖は

天然の産卵シラスウナギを

育てていた

しかし、シラスウナギはだんだん数が減り、価格も高くなり不安定

養殖業者たちを苦しめていた

ウナギを卵から産んで育てようというプロジェクトが始まった

1978年 養殖用の人工的な産卵(京都大学)

1988年 産卵の改良に成功しシラスウナギを産ませるまで育て上げた

2009年 ついに、ウナギ養殖の歴史であるシラスウナギを人工的に産み出すことに成功

2014年 養殖場で試験的に人工的に産み出したウナギが成長を続けている

長年の努力や研究開発を考えると一匹一千万円以上の価値がある貴重なものである

しかし、安く安定して大量に育てられるようになるまでにはまだまだ時間がかかるといえる

それは、サメの卵だった



新
た
な
取
り
組
み

沿岸漁場環境情報の総合的な管理と活用体制の整備

趣旨

我が国沿岸域においては多様な漁業が営まれていますが、資源の枯渇、磯焼け、環境汚染等多くの問題を抱えています。持続的な漁業を実現するためには、漁場環境を効率的かつ実効的に保全し、創造していくことが大切です。そこで、この事業では水産資源に着目した統一的な漁場環境調査手法を開発し、これまで調査ごとにバラバラだった調査項目に汎用性をもたせるようにします。また、漁場環境情報の総合的な管理・活用体制（データベースとネットワーク）の整備のため、システム及びガイドライン等を作成・提示することを目的としています。

名称
沿岸域環境情報高度化事業

研究課題

水産資源に着目した統一的な漁場環境調査手法の開発

漁場環境情報の有機的な管理・活用体制の整備

モデル地域における検証試験システム及びガイドラインの提示

対象海域

全国沿岸域に展開する第一段階として、モデル地域として、伊勢三河湾（愛知県、三重県）及び若狭湾（福井県、京都府）を対象海域としています。

予定期間

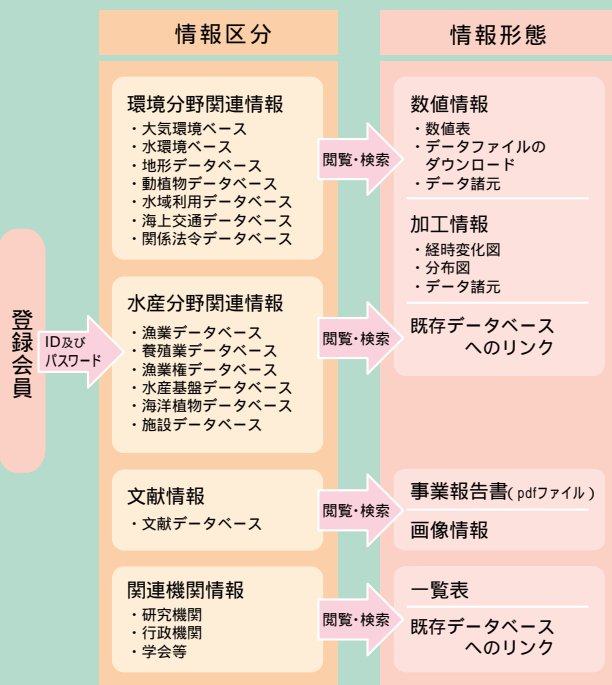
05年度～06年度（2年間）

予算の種類

水産庁漁港漁場整備部よりの委託事業

主・共同機関名

（主）水産工学研究所
（社）日本水産資源保護協会



漁場環境情報活用システムの概要



モデル海域4県の位置

沿岸域におけるアユの生態解明と 遡上量予測技術の開発に取り組む

趣旨

アユは我が国のほとんどの河川に生息する内水面漁業の最重要種です。アユは秋、河川で生まれて直ちに海に降り、冬の半年は沿岸域で生活します。近年、海から遡上する稚魚の量が少なくなり、漁獲量が顕著に減少して内水面漁協の経営や地域産業に深刻な影響を与えています。これまでの研究でアユの資源は、沿岸域における稚魚の生き残りの良否によって大きく変化することが明らかになってきました。

しかし、沿岸における稚アユの生き残りの成否を決める要因（減耗要因）についてはほとんど解っていません。

そこで（独）水産総合研究センターでは従来の生態調査に加え、遺伝子解析など先端技術を活用して沿岸域における稚アユの生態や減耗要因の解明、遡上量予測技術の開発の研究に取り組みます。これにより、アユの遡上量を考慮して種苗の放流場所や放流尾数を調整するなど、適切な漁場管理や効率的な漁場経営が可能となります。

名称
沿岸域におけるアユの生態特性の解明と遡上量予測技術の開発

研究課題

沿岸域におけるアユの生態特性の解明
生残に必須な遺伝子と元素解析によるアユ減耗要因の解明
アユ遡上量予測技術の開発
予定期間
05年度～07年度（3年間）

予算の種類

先端技術を活用した農林水産研究高度化事業（農林水産省農林水産技術会議）

主・共同機関名

（主）中央水産研究所

山形県水産試験場、新潟県内水面水産試験場、富山県水産試験場、福井県内水面総合センター、和歌山県農林水産総合技術センター内水面研究所、徳島県立農林水産総合技術センター水産研究所、東京大学海洋研究所



稚アユ



漁港での稚アユ調査

アユ冷水病ワクチンの実用化を目指す研究をはじめます

趣旨

見た目麗しく、食べておいしい鮎、独特の漁法「友釣り」は夏の風物詩となっております。この鮎で最も深刻な問題が、細菌性冷水病です。03年には30都道府県、全養殖場の約三分の一でこの病気の発生が確認されています。このため、01年度からは、国、都道府県、全国内水面漁業協同組合連合会等で「アユ冷水病対策協議会」を組織し、研究・調査および対策・指導の両面から本病の防除に取り組んできました。

予防対策であるワクチンの開発についても多くの試験が行われ、経口ワクチン（ワクチンをえさに混ぜて魚に与えます）および浸漬ワクチン（ワクチンの中に魚を入れることにより、皮膚等からワクチンを吸収させます）が試作されました。なかでも、経口ワクチンの開発には、ワクチンが胃で消化される（消化酵素ペプシンで分解される）ことなく、腸まで到達させる技術開発が必要となりますが、研究担当者らのグループ（水産養殖関係試験研究推進特別会「魚病部会」ワクチン研究会）では、マイクロカプセル化技術を活用して、一定の効果が認められる腸溶性マイクロカプセル化したワクチンの試作に成功しました。

そこで、本研究では4機関が協力して、これらのワクチンの最適な投与量、安全性、魚体への残留性を調べることにより、アユ冷水病ワクチンの実用化を目指します。

名称

アユ冷水病の実用的ワクチン開発

研究課題

ワクチン株の物理的・化学的試験とワクチンの作製

経口ワクチンの実用化試験
浸漬ワクチンの実用化試験

予定期間

05年度～07年度（3年間）

予算の種類

先端技術を活用した農林水産研究高度化事業（農林水産技術会議）

主・共同研究機関名

（主）養殖研究所

神奈川県水産技術センター内水面試験場、滋賀県水産試験場、広島県立水産海洋技術センター



冷水病で死亡したアユ

情成研 報果究



親潮の中層での水の循環を解明

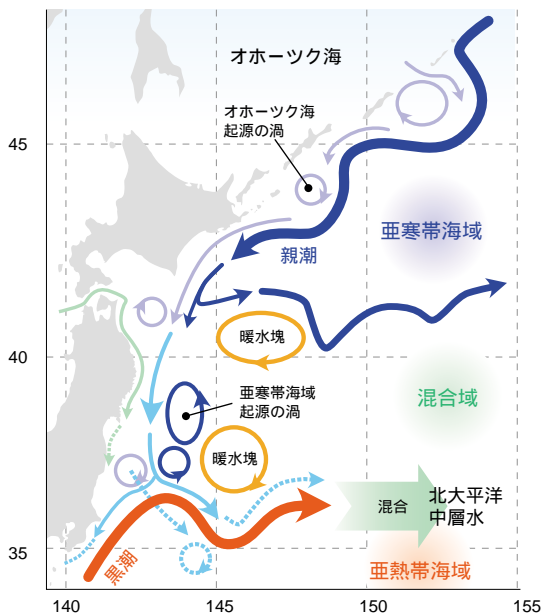


成果の概要

東北沖合では、黒潮と親潮がぶつかることによって、混合域と呼ばれる複雑な海洋構造を作り上げています。寒流の親潮からくる冷たい水は窒素などの栄養塩や魚の餌となるプランクトンを多く含んでいます。同時に高緯度の海域で多くの雨にさらされるため、塩分が低くなります。このため、混合域に流れ込んだ親潮の水は、中層に潜り込みながら水深400〜800m付近に塩分の低い層を作ります。この塩分の低い水は、亜寒帯海域の中層全域に広がっており、北太平洋中層水と呼ばれています。

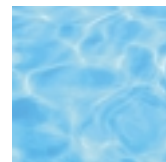
水産総合研究センターでは、この北太平洋中層水がどのように作られるかを、日本沿岸の親潮からくる冷たい水の分布を詳細に観測することによって調べました。その結果、これまでのイメージとは異なり、親潮からくる冷たい水は混合域で渦状になっていて、その渦にもオホーツク海と亜寒帯海域の2種類の起源があることが解明されました。さらに、これらの渦が房総沖に1秒間に東京ドーム約5杯分の親潮からくる冷たい水を提供し、これが黒潮からくる暖かい水と混ざることによって、東京ドーム約11杯分という大量の北太

平洋中層水を作ることがわかりました。栄養塩が少なくて海の砂漠とも呼ばれる亜熱帯海域に、北太平洋中層水が広がることによって、栄養塩や有機物などが供給され、プランクトンやひいては様々な魚の仔魚などの生産が高まります。今回求めた北太平洋中層水の形成量は、約20年で太平洋の亜熱帯海域を埋め尽くす能力を持っています。つまり、温暖化などの影響で1年間形成が止まっただけでも、5%にあたる北太平洋中層水が減ることになり、生物の生産に大きな影響を与えることが考えられます。今後は、気候変動や温暖化などが北太平洋中層水の形成、ひいては亜熱帯海域の生産に及ぼす影響について調べていく予定です。



日本周辺の中層における親潮からくる冷たい水と黒潮からくる暖かい水そして北太平洋中層水の循環の様子

数値シミュレーションによる 養殖場の健康診断



成果の概要

平成11年に制定された「持続的養殖生産確保法」の基本方針では、養殖場の環境を計るための物差しとして底質（海底の堆積物）の硫化物が定められています。養殖場が健康であるためにはこの硫化物の値が「酸素消費速度が最大となる時の値」を下回ることが求められています。この考え方は、餌の食べ残し（残餌）や魚の糞が海底で分解される際に酸素が消費されることに着目しています。この酸素消費の速度は、海底にたまった残餌や糞などが増えれば大きくなります。しかし、残餌や糞が増え過ぎて海水中の酸素が不足すると、酸素消費速度も減少してしまいます。酸素消費が増えている間（最大となるまで）は、残餌や糞は盛んに分解されており、養殖場の海底は健康であると判断できるわけです（図1）。

酸素消費速度の最大値を知るためには、養殖場において養殖生産量（飼育尾数）を変化させた実験を行う必要があります。しかし、現実にこれを行うことはできません。そこで、私たちは、数値シミュレーションを用いる方法を選びました。この方法の利点は、実際の海では不可能なことをパソコン上で行えることで

す。今、長方形の湾内に養殖施設があるとし（図2a）。ここで養殖量を変化させ、酸素が消費される速度をシミュレートして立体的に表したのが図2bです。例えばある地点（地点17）について見ると、養殖生産量がある値のときに酸素消費速度は最大値をとります（図2c）。つまり、養殖生産量がこれ以下であればこの地点の養殖場は健康であると判断できます。このように、現場の地形、潮流と養殖施設の配置が分かれば、数値シミュレーションにより適正な養殖生産量を推定することができます。今後は、この方法を実用的なレベルにするために、現場調査による検証やモデルの改良が重要と考えています。

- (1) 研究課題名：海面魚類養殖漁場における適正環境評価法の開発
- (2) 研究機関名：養殖研究所生産システム部増養殖システム研究グループ
- (3) 予算の種類：運営費交付金一般研究
- (4) 実施期間：01年度～05年度（5年間）

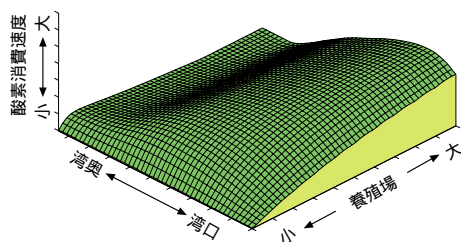


図2b：計算結果を3次的に表現した

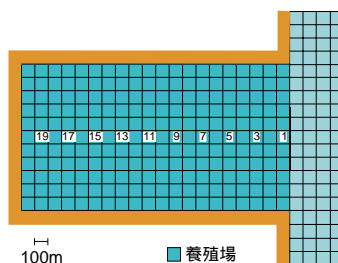


図2a：数値シミュレーションに用いた地形

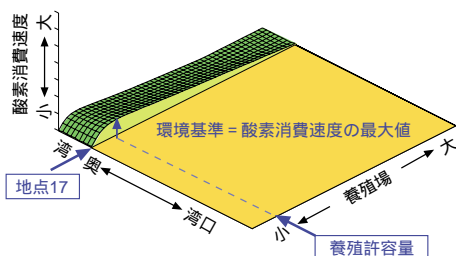


図2c：環境基準で求めるべき酸素消費速度の最大値（地点17）

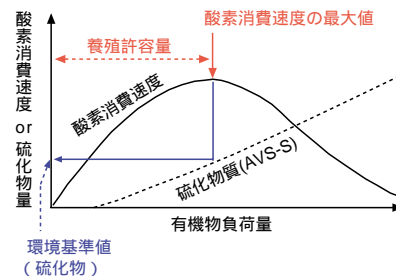


図1：底質の酸素消費速度に基づく環境基準（硫化物）の模式図

太平洋クロマグロ0才魚の増減と大規模な海洋変動の関係が明らかに



成果の概要

魚などの海の生物が、水温変動などの環境変化で増減するという場合、これまでは、まず食物連鎖で最も低い位置にある植物プランクトンが増減し、次いでそれを食べる動物プランクトンの増減、さらにそれを食べる小魚の増減というように、環境変化の影響が徐々に大きくなる動物へつたわり、最後にサメやマグロなどの食物連鎖の頂点に君臨する大型魚に影響が現れると考えられてきました。このことは、環境変化の影響が大型魚に現れるまでに時間がかかることを意味すると同時に、環境変化と大型魚の関係を曖昧にします。また、一般にマグロなどの大型魚は体が大きいが故に環境変化にも強いと考えられています。

しかし、最近の研究によって、食物連鎖の頂点に君臨するマグロといえども、環境変化の影響が即座に現れるという事実が明らかになりました。図1は、漁獲データを使って計算した太平洋クロマグロの0才魚尾数の時間変化を表しています。これが1より大きいと、0才魚尾数が平年に比べてとても多い年、-1より小さいと平年に比べてとても少ない年ということになります。図1によると、50年代、70年代は0才魚が多く、80年代は少ない年となっており、10年スケールの長期間にわたる変動が存在することがわかります。このように0才魚の多少に海洋環境は何か影響を与えている

のでしょうか？これを調べるために、平年と比べてとても多い年の海面水温と、少ない年の海面水温を比較しました。その結果を、0才魚が多い年に海面水温が相対的に高い場所を暖色系、海面水温が低い場所を寒色系で表すことにします(図2)。そうすると、0才魚が多い年は北太平洋中部がとて暖かく、暖かい部分を取り囲むように冷たい海域が東部太平洋に広がっていることがわかります。このような海面水温の間パターンと0才魚尾数の時間変動パターンは、北太平洋十年/数十年スケールと呼ばれる気候変動を示す海面水温の時空間変動パターンと極めてよく合致していることが明らかとなりました。

すなわち、クロマグロのような食物連鎖の頂点に君臨する大型魚でも、初期の段階においては環境変化の影響を受けることを意味しており、このことが多くの未知の物理的・生物的過程を経てクロマグロ資源の変動を左右する可能性を示唆しています。この研究は、クロマグロとその生息環境である海洋の変動との関係をはじめ明らかにしたと同時に、両者間のなぞを改めて浮き彫りにしたといえるでしょう。

- (1) 研究課題名:地球規模の大気/海洋の長期変動と広域性水産資源の変動の係把握
- (2) 研究機関名:遠洋水産研究所 海洋研究グループ
- (3) 予算の種類:運営費交付金一般研究
- (4) 実施期間:01年度~05年度(5年間)

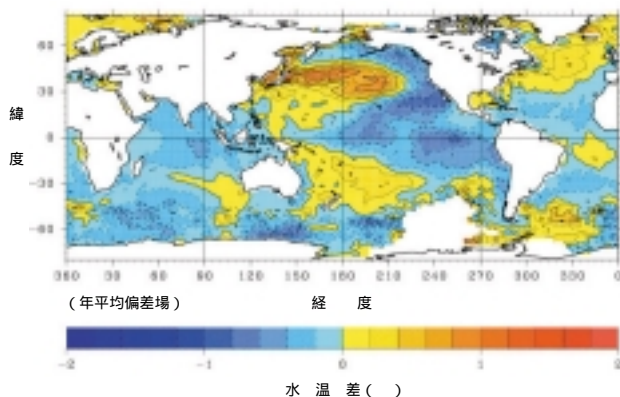


図2:「クロマグロ加入量が非常に大きかった年」のみを集めて平均した海面水温から、「クロマグロ加入量が非常に小さかった年」のみを集めて平均した海面水温を引いた偏差を示した図。

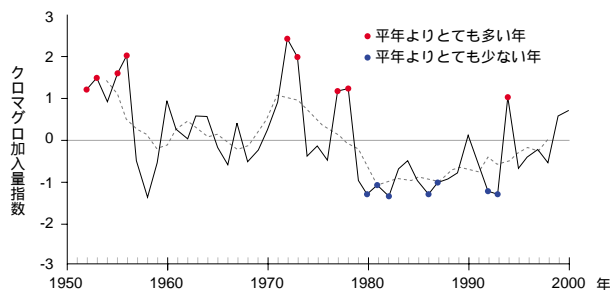


図1: クロマグロ加入量指数(0歳魚)の時間変動。49年間の平均尾数を0とし、標準偏差で規格した時系列。赤点は+1を超える「クロマグロ0才魚が非常に大きかった年」、青点は-1を下回る「クロマグロ加入量が非常に小さかった年」を示す。点線は5年間の移動平均を施した時系列

選別式漁具開発の取り組み 新漁業生産システム構築実証化事業（沖合底びき網 2そうびき）



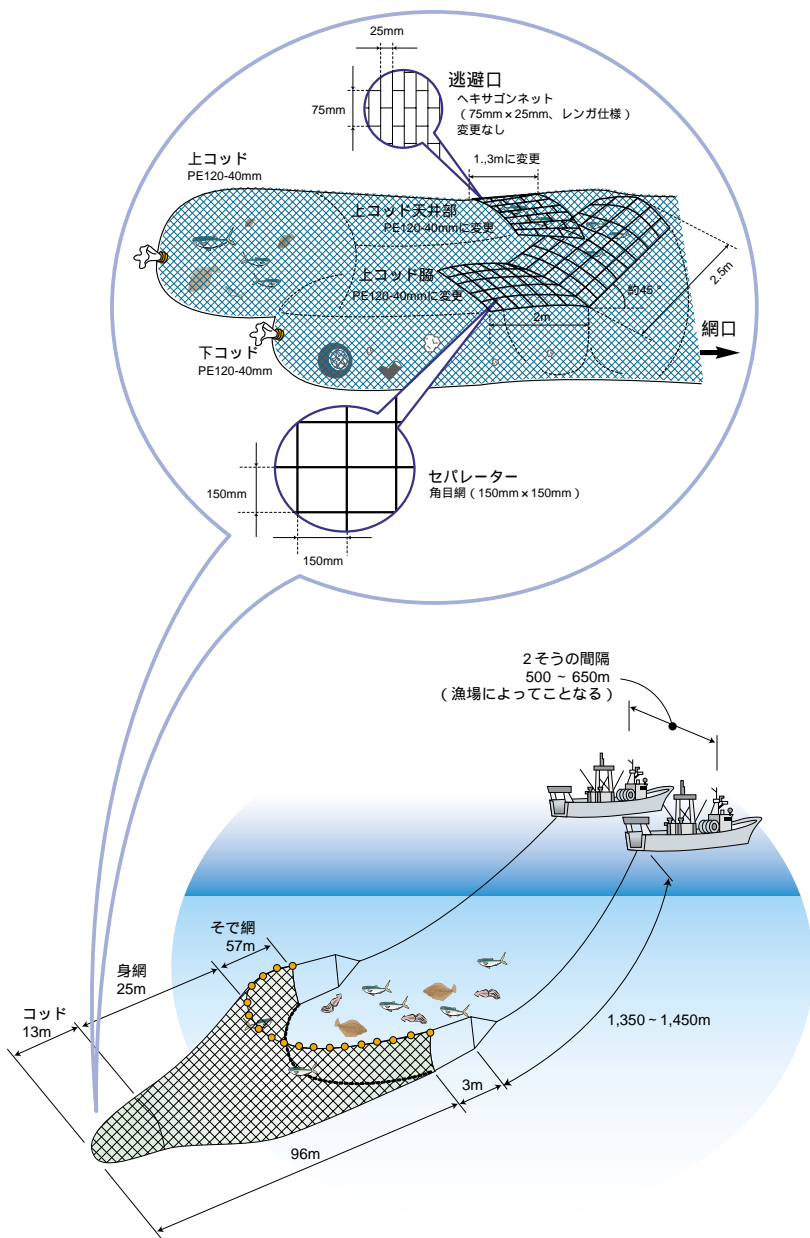
成果の概要

開発調査部では、日本海西部海域において、沖合底びき網漁業の2そうびき漁法（2隻の船で1つの漁具を曳く漁法）を対象として、漁労作業の省力化、選別式漁具の開発等を目的とした調査を山口県下関港を根拠地として00年度から取り組んでいます。

調査水域である日本海西部海域は、タイ類、カレイ類、イカ類、アナゴ、アンコウ等たくさんの魚種が入網し、製品は全て鮮魚として取り扱っています。しかしながら、同時に貝殻など多くのゴミや小型魚も網に入り、網の中で魚とゴミがこすれ合うことによって魚体が傷んだり、選別するのに時間と労力がかかっているのが実状です。

このことを解決するために、02年に魚とゴミとを分離させるために2段式コットエンドの開発を行った結果、ゴミや遊泳力が低いアンコウ等は下側のコットエンドに、その他大半の魚は上側のコットエンドに入り、ゴミと魚体とのスレが防止され品質向上に繋がるとともに、選別処理に係る労力が軽減される等の効果がありました。現在では、これらの結果をもとにコットエンドの上部に開口部を設置する等の改良を加えて小型

魚の逃避率を向上させて、人にも資源にも優しい沖合底びき網の漁具を開発しているところです。



沖合底びき網（2そうびき）操業概念図

本州ニシンの回遊生態と産卵回帰



成果の概要

ニシンといえば北海道。これが一般的なイメージですが、本州の太平洋沿岸でも、60年代には茨城県・涸沼（ひぬま）周辺で年間最高500トン、70年代後半～90年代前半には宮城県・万石浦（まんごくうら）周辺でも200～400トンのニシンの水揚げがありました。近年の漁獲量は低水準ですが、本州でもニシンは重要な漁業資源と位置づけられます。

宮古栽培漁業センターでは、82年にニシンの種苗生産技術開発に着手し、84年から岩手県・宮古湾を試験海域とした種苗放流試験に取り組んできました。それまで宮古湾ではニシンのまとまった水揚げはありませんでしたが、89年以降に産卵のため来遊する「産卵ニシン」が増加し、03年と04年には湾内での水揚げ量が1トンを越えました。これらの約20%が放流魚で占められており、放流効果および放流海域への産卵回帰性が確認されました。

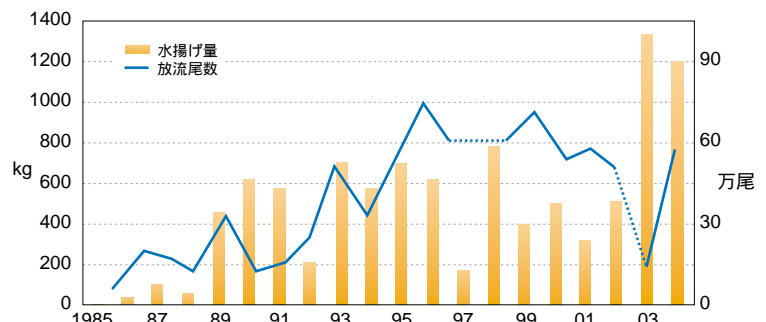
産卵回帰調査と並行して、回遊生態についても段階的に調査しています。まず、養成1～2歳魚の標識放流調査（88～91年に実施）では、宮古湾に放流したニシンが北海道の噴火湾～仙台湾に至る広い範囲に分布

することがわかりました。この知見を踏まえた当歳魚の放流追跡調査（95～00年 / 北海道～茨城県の6道県との共同調査）によって、宮古湾で放流したニシンが主として放流翌年の夏季に1歳で噴火湾まで回遊し、翌々年の1～4月に2歳で産卵回帰することが確認できました。また、仙台湾で放流したニシンも同様に噴火湾まで回遊しており、季節的な南北移動は本州ニシンに共通する行動と考えられました。03年と04年には産卵後の行動を把握すべく、宮古湾で産卵を終えたニシン（2～3歳魚）に標識を付けて再放流したところ、これらも夏季には噴火湾まで回遊し、その翌年には再び宮古湾へ産卵回帰することが確認できました。

噴火湾では、その周辺沿岸で産卵する地域群と、本州から回遊する群の2種類のニシンが確認できますが、現在のところ噴火湾地域群（産卵群）から本州の放流群が検出された例はありません。夏季には同じ海域に生息するこれらの群が、産卵期にはそれぞれの産卵場へ戻る「神秘的な回帰メカニズム」の存在を感じさせます。その一方で、本州沿岸の産卵場では異なる海域の放流群が互いに入り合う例は珍しくなく、ここでの産卵回帰性は多少ルーズに思えます。ニシンは律儀かい加減か、の判断は難しいところです。



2歳および3歳で連続回帰したニシン標識魚
（宮古湾にて / 全長31cm）



宮古湾における産卵ニシンの水揚げ量および種苗放流量の推移

船底塗料に含まれる殺生物剤の海の生物への影響を明らかに



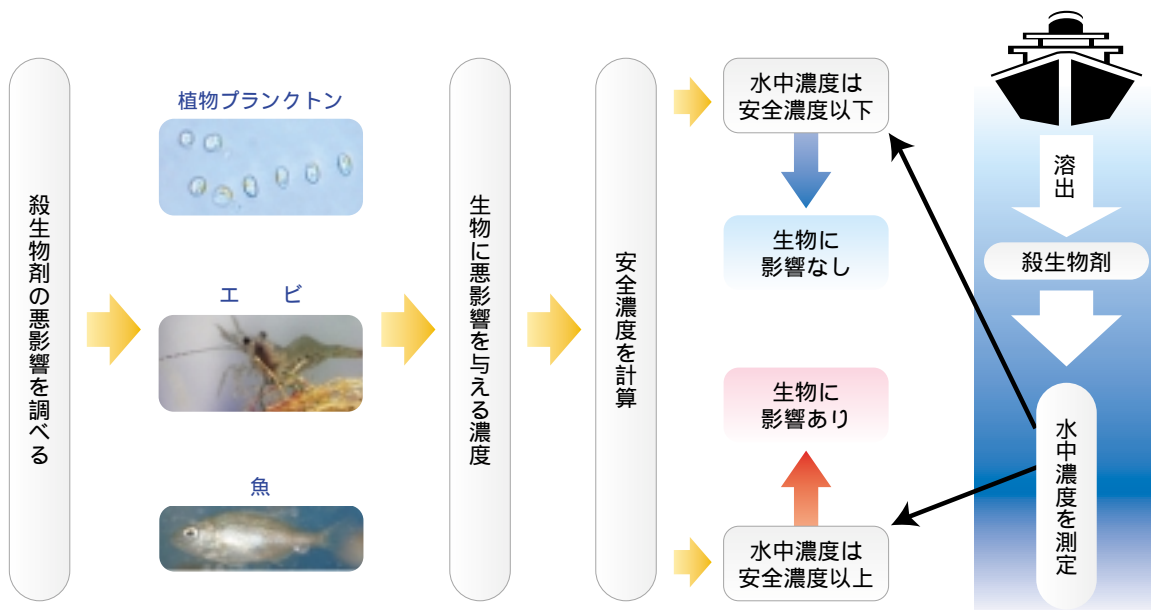
成果の概要

船の底にフジツボや海藻が付くと、水の抵抗が増えるため、船のスピードが落ちたり、燃費が悪くなったります。そこで、生物が付着しないよう、生物を殺す薬剤（殺生物剤）が入った専用塗料（船底塗料）が船底に塗られています。殺生物剤として最もよく使われていたものが有機スズです。この有機スズは、約0・001マイクログラム/リットル（耳かき一杯の薬剤を50メートルプール十杯分の水に溶かした濃度）という極めて少ない量で巻貝のメスをオスにしてしまうことが明らかにされました。また、生物の体内に貯まりやすい性質もあるため、有機スズの使用は禁止されました。現在では、この有機スズに代わり、亜鉛ピリチオンや銅ピリチオンが含まれる船底塗料が広く使用されています。しかし、これらの新しい殺生物剤が海の生物にどのような影響を与えるのかについては明らかではありませんでした。そこで、亜鉛ピリチオンや銅ピリチオンが海水中にどのくらいあると海の植物プランクトン、エビ、魚などの生物が影響を受けるのかを調べました。

ピリチオンや亜鉛ピリチオンは、エビや魚を殺す濃度のさらに十分の一から百分の一という非常に低い濃度で藻類の生長を妨げることが明らかにになりました。これらの試験結果から、海の生物に悪影響を及ぼさない安全濃度を計算した結果、亜鉛ピリチオンは0・02マイクログラム/リットル、銅ピリチオンは0・01マイクログラム/リットルとなりました。従って、亜鉛ピリチオンや銅ピリチオンが海の生物に悪影響を与えないようにするためには、これらの安全濃度以下にすればよいことがわかります。

このように、薬剤が海水中にどのくらいあると海の生物に悪影響を与えるのかを明らかにすることで、薬剤の安全性や使用可能な量、使用上の注意点等を明らかにすることができそうです。海には殺生物剤をはじめ種々の薬剤が流れ込んでいることから、海の生物に対して薬剤がどのような悪影響を及ぼすのかについて、今後も引き続き研究する必要があります。

- (1) プロジェクト研究名：船底塗料用防汚物質の水産生物に対する有害性の解明及び環境保全目標に関する研究
- (2) 主・共同研究機関名：
 - (主) 瀬戸内海区水産研究所
 - 水産大学校・大阪市立環境科学研究所
- (3) 予算の種類：環境省一括計上・地球環境保全等試験研究費
- (4) 実施期間：02年度～04年度



公開ワークショップ「栽培漁業対象種の資源評価」を開催しました

マ

ダイ、ヒラメ等栽培対象種の資源を評価するには、放流された人工種苗が当該系群の資源状態および資源動向に与えている影響を適切に見積る必要があります。また管理方針として、*ABCやTAE等に加え、放流数の設定が人為的に制御可能なパラメータとなります。すなわち、資源管理方針と放流計画は不可分の関係にあります。

しかしながら、資源評価を進めるにあたり追加資源の再生産や資源動向に与える影響をどのような手法で見積もるべきかの議論は未だに不十分です。また資源状態に応じた管理方針および放流計画を提言するため

には相互の関連性等を包括的に考慮する必要がありますが、その整理は十分になされていません。さらに、系群を単位として提言される資源管理方針と、都道府県により策定されている放流計画とをどのように結びつけるかの議論も不十分です。

05年3月8日に中央水産研究所横浜庁舎



(横浜市金沢区)で開催した本ワークショップには、水産庁4名、都道府県58名、民間団体1名、関係団体3名、大学4名、水研センター38名、計104名の資源管理及び栽培漁業の研究者や一般の方を含めた関係者が出席しました。ワークショップでは、栽培漁業対象種の資源評価事例や評価手法等について9つの話題が提供され、

資源評価の方法や評価に用いるデータの収集方法、再生産効果を含めた放流の影響等について活発な質疑と討論が行われました。



*ABC：生物の持続性を考慮して計算した漁獲量の上限。

*TAE：資源状況にあわせて決定された魚を獲る日数、漁船の隻数の上限。

「平成16年度栽培漁業技術中央研修会」を開催しました

栽

培漁業技術の普及と定着を目的として、栽培漁業技術中央研修会を、05年1月25日に開催しました。研修会には、国、都道府県の行政担当者、試験研究機関、栽培漁業センター等の関係者及び講師の計114名が参加しました。

今回は、03年7月の薬事法の改正により種苗生産に使用できる薬品も制約を受けることになったため、「水産用医薬品に関する基礎知識と新しい技術へのアプローチ」をテーマとして取り上げました。薬事法や水産用医薬品に関する基礎的な事項を研修するため、農林水産省消費・安全局から「薬事法及び関係省令」について、養殖研究所から「水産用医薬品が承認されるまでに必要なデータの収集」について講義があり、食の安全・安心が求められ、医薬品の使用に厳しい目が向けられている現状で、栽培漁業に対する消費者の信頼を確保するため、承認された医薬品を適切に使用することが重要との意見が述べられました。

また、現在取り組まれている医薬品開発の現状や関連した新しい技術開発として、独立行政法人さけ・ます資源管理センターから「サケマス卵の水カビ病対策への取り組み」、熊本県水産研究センターから「トラフグの駆虫剤開発への取り組み」、岡山

県水産試験場から「餌料生物の細菌汚染とその軽減対策」、独立行政法人産業技術総合研究所から「マイクロバブルによる飼育環境の改善の可能性」について紹介があり、活発な質疑が行われました。総合討論では、責任ある栽培漁業を進める上で医薬品を適正に使用することが重要であり、医薬品の開発に当たっては公的機関の連携が、また、薬剤に頼らない種苗生産技術の開発も必要であるとの認識が得られました。



講演風景

DNA分析による タラバガ二類の種判別

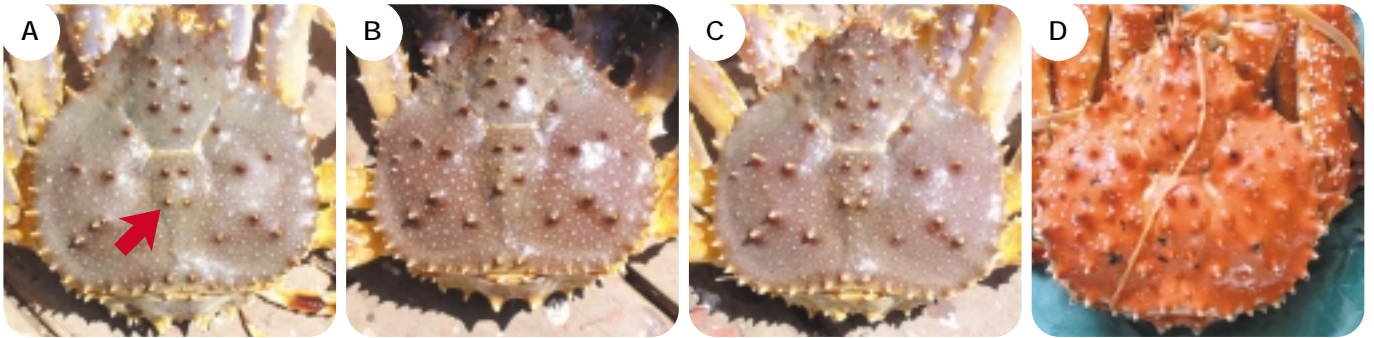


図2：タラバガ二類 A)：アブラガニ甲羅中央の突起は(矢印)4本、B)：アブラガニ甲羅中央の突起は5本？、C)：アブラガニ甲羅の中央の突起は6本？、D)：茹でたタラバガニ甲羅中央の突起は6本。

北 海道で漁獲されるカニには、タラバガニ類、クモガニ類、ケガニなどがあり、すべて水産及び観光資源として重要です。このうち、タラバガニ類のタラバガニとアブラガニは、外見がよく似ていることから、形態による種判別は難しく、また、カニは近縁種間で交雑種が存在しますが、両種が交雑しているかどうかも分かっていません。これらのことがカニの資源量調査の際の正確な現存量推定の妨げになっており、種を正確に判断する客観的な基準が必要となっています。また、これらのカニは単価が高いカニとして売られる事が多いのですが、アブラガニをタラバガニとして販売した事例が実際にあり、社会的な問題となっています。新JAS法の施行や食に対する安全性意識の高まり等を背景に、魚介類等の種判別や原産地確認の必要性が高まっていることもあり、タラバガニ類2種のDNAによる種判別法を確立することを目的として研究を行いました。

実験は、オホーツク海で採集したアブラガニと量販店で購入した茹でたタラバガニを用いて行い、それぞれからDNAを抽出し、塩基配列を決定しました。タラバガニは茹でた後、約1日経ったものでしたが、分析を行うのに十分な量のDNAを抽出することが出来ました。

決定した塩基配列の違いからタラバガニとアブラガニの種判別が可能であることが分かりましたが、この方法では高度な分析機械と時間が必要なので、さらに簡便な電気泳動法を用いた判別手法について検討し

ました。その中でも、特定の遺伝子領域を特異的に増幅するPCRを応用した手法(APLP法)を用いると、増幅されたDNAの長さが両種で異なるため、電気泳動して現れるDNAバンドの位置が異なることから、この方法で種判別が可能であることが分かりました。(図1)

また、一般に、甲羅の中央の突起が6本あるのがタラバガニ、4本あるのがアブラガニとされていますが、甲羅中心の突起が小さいものも含めて5本や6本のカニがあり(図2)、アブラガニとタラバガニの交雑種(アブラタラバガニ?)ではないかと疑われましたが、本手法を試みたところ(交雑種の場合、タラバガニとアブラガニのバンドが2本見られる)すべてアブラガニであることが判明し、交雑種ではありませんでした。

今回開発した手法によりタラバガニ類の客観的な種判別が可能になり、例えば稚カニなど形態での判別が困難な場合への応用が可能であると考えられます。また、本手法は茹でたカニについても有効でしたので、食品表示の検査にも応用が可能です。

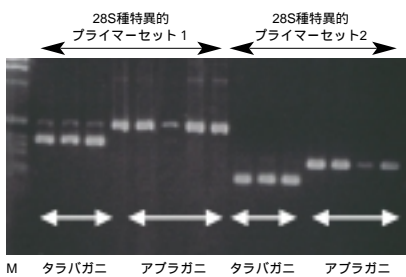


図1：核DNAの28S rDNA領域のAPLP法によるタラバガニとアブラガニの種判別結果例 APLP法による増幅産物の電気泳動像

アコヤガイ赤変病の新たな 診断法の開発に成功

アコヤガイ赤変病の早期・簡易診断が可能に

94 年から一部の養殖場において発生した軟体部の赤変化を伴うアコヤガイの大量死（アコヤガイ赤変病）は、96年以降は西日本各地の真珠養殖場に被害が拡大し、真珠生産額減少の一つの要因となっています。これまでの研究により、本疾病は感染症であることは分かりましたが、その病原体は未だ特定されていません。そのことから、これまで本疾病の診断方法としては、その特徴である軟体部の赤変化の観察や、へいかくきん閉殻筋（貝柱）やがらま外套膜における病理組織学的方法（病変の観察）が主に用いられてきました。

しかし、軟体部の赤変化は重篤な状態で見られることが多いことからその観察は早期診断には適さず、また、病理組織学的手法は診断に長い時間を要するとともに貝を生かしたまま診断することが不可能でした。そこで、養殖研究所は愛媛県水産試験場と共同で早期・簡易診断法の開発を進め、単クローン抗体を用いたアコヤガイ赤変病の新たな診断法の開発に成功

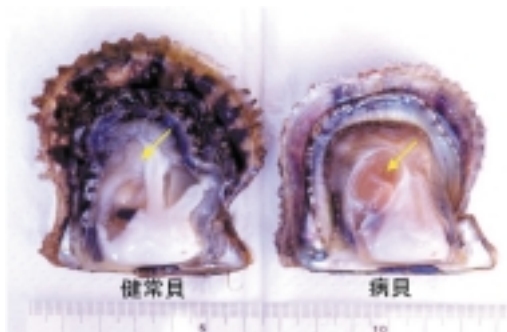


図1：アコヤガイの健全貝と病貝
（矢印は貝柱。病貝では赤みがかっている）

しました。

まず、アコヤガイ赤変病の病貝の血球をマウスに注射し、マウス脾臓の細胞から病貝の血球のみに反応する抗体を産生する1つの細胞を選び出しました。この細胞から得られた単クローン抗体を用いると間接蛍光抗体法や酵素抗体法で病貝と健全貝との判定が可能でした（図1）。

実際にアコヤガイ赤変病病貝の血液を健全貝に接種し、この実験感染病貝の血球を10、15日間毎に採取し単クローン抗体により診断を行うと、接種60日後から陽性反応が検出されました。これは外套膜の病変が現れる時期と一致し、死亡が始まる時期より早いものでした。

今回開発した方法は血液の一部を用いるだけで良いことからアコヤガイを生かしたまま診断でき、また本法を用いることにより、軟体部が赤変化する以前の診断が可能となり、さらに外国産アコヤガイを導入する際の検疫や種苗生産時の母貝選抜等への応用が可能であると考えられます。

八モの自然産卵による 大量採卵に成功

レプトケファルス型魚類の 種苗生産技術開発に弾み

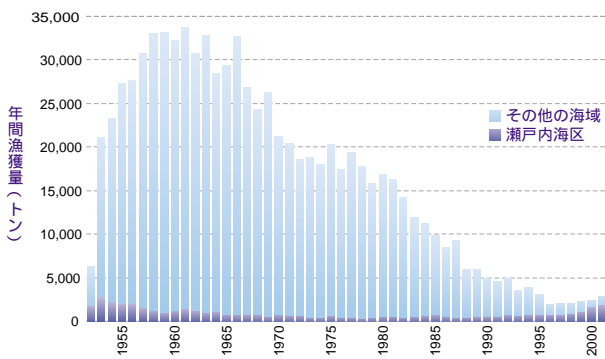


図1：全国の八モ漁獲量の推移

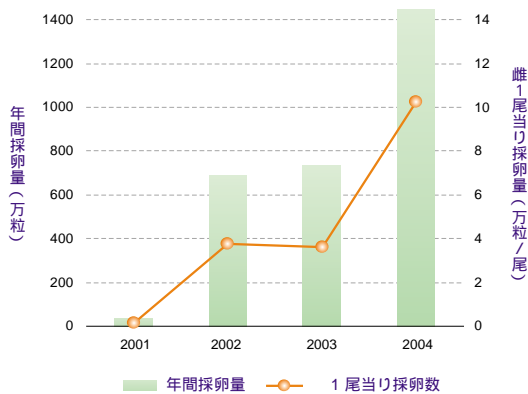


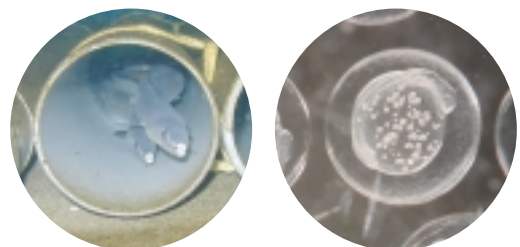
図2：八モの年度別採卵結果

表1：養成方法の改善点と採卵結果

	2001	2002	2003	2004
成熟状況の把握				
餌のビタミン強化	×			
性比の調整	×			
寄生虫の防除対策	×	×		
雌雄の大きさの調整	×	×	×	
採卵量 (万粒)	37	687	734	1,443

八モは本州以南の西太平洋からインド洋までの広い範囲に分布する日本でも重要な水産資源の一つです。この魚はウナギ、アナゴと同様に、レプトケファルスという透明な柳の葉のような形をした特異な幼生期を持つことが知られています。ところが、この幼生期を持つ魚の飼育技術はほとんど確立されていません。志布志栽培漁業センターでは、01年度からレプトケファルス幼生期を持つ魚の種苗生産技術の開発を目的として、八モの親魚を養成し、採卵する技術の開発を進めています。その結果、漁獲された天然の八モを陸上水槽で飼育して自然産卵させることに成功し、02年度には百万粒単位の採卵

が可能となりました。さらに本年度は、雌雄のサイズを揃えること、寄生虫の駆除を徹底することなどの飼育方法の改善により、総採卵数が1、400万粒を超える大量の採卵に成功し、雌1尾当りの採卵量もこれまでの3〜4万粒から10万粒まで向上させることができました。これによって、卵の安定確保が可能となり、種苗生産の技術開発に向けて大きな弾みがつきました。



報 告 刊 行 物

西海区水産研究所 ニュース

発行者：西海区水産研究所
発行時期：05年3月

問い合わせ先：西海区水産研究所企画連絡室

掲載内容：05年4月の研究組織体制見直し、東シナ海海洋環境部の研究紹介、行事報告など



西海区水産研究所 主要研究成果集第9号

発行者：西海区水産研究所

発行時期：05年3月

問い合わせ先：西海区水産研究所企画連絡室

掲載内容：各部・支所における西海ブロック推進会議で認められた研究成果と最新の研究成果



最近の研究紹介

発行者：日本海区水産研究所

発行時期：05年2月

問い合わせ先：日本海区水産研究所企画連絡室
企画連絡室

掲載内容：日本海区水産研究所の組織、業務及び最近の研究成果等の紹介

水産総合研究センター 研究報告第14号

発行者：水産総合研究センター

発行時期：05年3月

問い合わせ先：研究調査部研究調整課

掲載内容：報文「日本海南西部におけるマアジの加入前の分布様式と対馬暖流の関係」ほか2編
(掲載論文は当センターホームページから閲覧出来ます)

水産総合研究センター 研究報告別冊第2号

発行者：水産総合研究センター

発行時期：05年3月

問い合わせ先：研究調査部研究調整課

掲載内容：コイヘルペスウイルス病に関する国際シンポジウム(04年3月13日開催)のプロシーディング



栽培漁業技術開発研究第32巻第1号

「栽培漁業技術開発研究」は、栽培漁業技術に関して集積されつつある業績を将来にわたって活用し、関係する研究技術者の調査研究に役立てるため、特に周知を要する研究論文、短報、資料のほか、特定の課題についての総説、その他の研究連絡事項を掲載し刊行しています。投稿要領、バックナンバーなどは下記ホームページで参照できます。

<http://www.jasfa.or.jp/03kankou/index.html>

問い合わせ先：栽培漁業部技術開発課
(TEL: 045-227-2715、FAX: 045-227-2704)

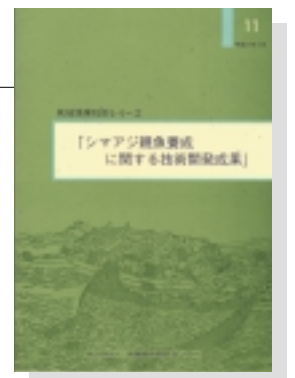


栽培漁業技術シリーズ No.11 「シマアジ親魚養成に関する技術開発成果」

古満目栽培漁業センターおよび五島栽培漁業センターが実施してきたシマアジの親魚養成技術開発の成果を取りまとめ、「栽培漁業技術シリーズ No. 11」として刊行しました。本書には、シマアジのウイルス性神経壊死症に対する疾病防除対策についても記載しています。本書が地域における栽培漁業の展開に参考になれば幸いです。なお、下記ホームページで全文が参照できます。

<http://www.jasfa.or.jp/03kankou/index.html>

問い合わせ先：栽培漁業部技術開発課
(TEL: 045-227-2715、FAX: 045-227-2704)



編集後記

前号でも触れておりますが、四月の人事異動により広報誌刷新に携わってきたメンバーに去る人1名があり、他方3名の新しいメンバーが加まりました。どうぞよろしくお願いいたします。

第3号の記事はいかがでしたでしょうか。水産総合研究センターには、全国に九つの研究所と十六の栽培漁業センターがあり、本部にも開発調査部門を有しています。これらの研究所等から生み出される情報に基づきFRAニュースは作られています。研究所等からの情報をいかに掘り起こし、どのように発信していくかをマネジメント

するのが、私たち編集委員の仕事です。

これから、生まれて間もない広報誌を、継続して育てる努力を重ねてゆかねばなりません。そのために、読者の皆様の鋭い批評や忌憚のない意見を頂きたいと思えます。

引き続き、新しい編集体制で旬の情報を皆様にお届けできるよう、また、できれば私たち編集委員も楽しみながら編集作業ができるよう努力して参ります。

(杉野千秋)

おさかな チョット耳寄り情報
その3

ノンカロリー天然食品の話

食品の苦みについて、少し苦いか、苦いか、かなり苦いかをアンケートしたとします。かなり苦く感じた人が25%、苦いとした人が50%、すこしと答えた人が25%だったら、平均して「苦い」としても良いでしょう。ただし、苦いと感じた人が50%、苦みを全く感じない人が50%だったら、平均して「少し苦い」といえるのでしょうか？実は、味のパネルテストに用いる苦み標品の塩酸キニーネに苦みを感じない遺伝子を持つ人がいることが知られています。

消化吸收についても同じようなことがあります。一時、キノコはいくら食べても太らないダイエット食品と言われましたが、含まれている糖質を消化してしまう人、消化できない人がいて、平均ができないため、四訂日本食品標準成分表ではカロリーを「-」としています。これは「0」ではありません。同じようにカロリーが「-」表示の食品には海藻類があります。しかし、目安でもいいから数値が欲しいとの要望が多く寄せられ、五訂日本食品標準成分表からは「暫定値」として測定した炭水化物の半分の量をカロリーに換算しています。

あなたはダイエット食品で太れるかも。

飯田 遥(元広報官)



FRA NEWS

Fisheries Research Agency News

FRAニュース VOL.3

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/>