

# みやぎ・シー・メール

第 4 号

平成 6 年 11 月

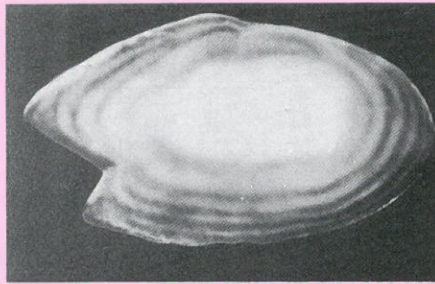
発行：宮城県水産研究開発センター

〒986-21

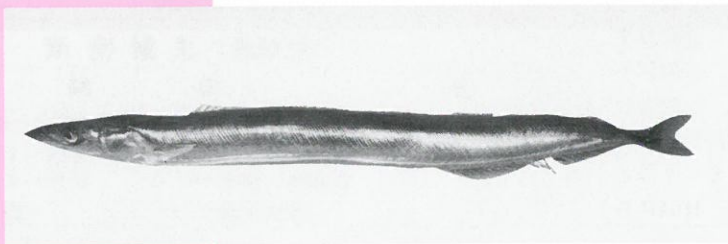
宮城県石巻市渡波字袖ノ浜97の6

☎ 0225-24-0138

FAX 0225-97-3444



イカナゴの耳石



イカナゴ成魚

## 目 次

水産研究開発センターの海 .....	2
シーポスト .....	3
センター発(研究室から) .....	4~5
洋上から .....	6
トピックス .....	8

宮城県水産研究開発センター

Miyagi Prefecture Fisheries Research and Development Center

# 水産研究開発センターの海

宮城県水産研究開発センター

所長 丹野重雄

昨年の異常気象を払拭するような本年前半の順調な気象海象のすべりだしでしたが、全国的な今夏の猛暑、高水温に代表される海況、本県などの秋の長雨、台風・低気圧、地震・津波の余波など様々な様態が発生、水産業のフィールドの基盤である水域からの量・質とも的確かつ迅速な情報の重要性があらためて認識されたところです。

当水産研究開発センターの水域調査のネットワークを紹介しますと、漁業調査船は主要三船体制で「新宮城丸（四五〇トン）」は遠洋の千島、三陸沖く小笠原、「新大東丸（一四五トン）」は本県く三陸沖合、「開洋（一六トン）」は本県地先沿岸を主な調査対象水域としてそれぞれ分担し運航しています。

実験漁場は、海域には雄勝町地先及び石巻市袖ノ浜地先に「いけす」を設置、当センター内には、屋外及び屋内に生物飼育施設さらにエントランスホールに展示用水槽三面（うち一面は水温照度調整・ビデオ撮影装置付き）を配置し、センター前面地先二八四メートルから取水する海水は、一〇〇立方メートル時間、水質は生海水・マイスト濾過処

理・砂濾過処理の三系統、循環式アクアトロンの水温コントロールは独立した三系統で運転しています。

なお、海域環境のデータ収集及び評価は、水域ごとに経時的に処理しており、そのうち歌津町名足・女川町江島・石巻市田代島地先については、水温・塩分自動観測システムを採用しております。

これらのデータは、漁業者・国・大学・各県などからの情報とともに、当センター内の「総合水産行政情報コンピュータシステム」の一分野に組み込まれ、文書・ファックス・テレフォンサービスなどを通じて、多くの関係方面にも利用されております。

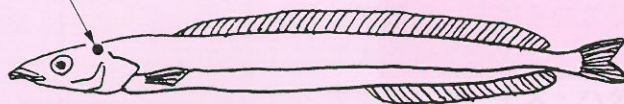
国際漁業の縮減の中にあつて、わが国の二〇〇海里水域面積はおよそ四五一平方キロメートル、国別には第六位と見込まれており、その利活用を増進するためにも、職員は汗をかいている積もりですが、皆さんからの積極的な声かけを期待しています。

## 《表紙：せつめい》

宮城県沿岸に生息するイカナゴには、主として仙台湾に生息し小型で脊椎骨数のモードが62個の系群と、主として金華山以北に生息し大型になり脊椎骨数のモードが64個の系群が知られている。年齢は耳石で査定する。耳石の形態は前者では前方が2つに分かれているのに対し、後者では矢尻型という違いがある。

写真上 62-系群 6歳魚 体長15.5cm  
 写真下 64-系群 2歳魚 体長19.7cm

耳石の位置



## 二十一世紀の新たな水産業の展開を



気仙沼市長  
小野寺 信雄

年々、強化されつつある公海にまで及ぶ国際的な漁業規制は、水産業を基幹産業とする地域はもとより、我が国にとっても重大な危機を招来しており、国政レベルでの強力な漁業外交に待つべきところが大きいように思われます。

このような背景から、周辺水域の有効利用とつくり育てる漁業の推進や資源管理型漁業の実践が課題となっておりますが、とりわけ、バイオテクノロジー等の活用による高級魚介類の主産地形成と併せ、地域の特性に応じた新品種の導入等により、生産性の向上が急務となっております。

しかしながら、一方においては、さけ放流尾数の限界説に見られるように新たな資源管理の問題も出てきており、予断を許さない状況にあります。

かかる状況のなか、国において、新マリノベーション構想の推進により、新たな観点から沿岸・沖合域の総合的な整備開発を進めていただきますことは、誠に時宜を得たものと考えております。

国際水産文化都市としてさらなる発展を目指す本市にとりましては、昨年四月落成された「宮城県水産研究開発センター」がやがて来る二十一世紀の新たな水産業の展開に取り組みされておりますことは、力強い限りであり、その成果に大いに期待するものであります。

## シー・ポ・スト

## 水産業の振興のため、御指導を



宮城県漁業士会  
会長 伊藤 喜孝

本県の水産業は、漁船漁業及び内湾や外洋域での各種養殖業が盛んに行われています。これは、長い歴史の中で水産試験場とともに進められて来ました。

基礎研究と技術の開発による適切な御指導があったからこそその発展であり、感謝申し上げます。

現在の水産研究開発センターの方針は、水産研究の総合調整、誰もが利用できる開かれたセンター、情報化時代への対応と資源管理型漁業の推進、先端技術などの研究開発の促進と拝聴しています。これはいま水産界が求めているものであると敬服致しますとともに、特に「開かれたセンター」の役割は県民皆様に海を理解していただく良い機会であると思えます。

また、私たち漁業者もセンターが行う各種研修会、試験研究発表会に参加し、多くのことを勉強させていただいており、この場を借りて御礼申し上げます。

今後とも御指導お願いします。

人工魚礁について

佐藤 孝三 (海洋資源部)

魚礁設置事業が沿岸漁場整備開発事業の一環として行われていますが、人工魚礁は日本ではいつ頃から始められたのでしょうか？

記録によれば、既に寛政年間には人工魚礁に関する幾つかの事例が残されています。

一例をあげますと、寛政6年(1795年)に淡路国津名郡万歳村の西田新



図1 漁獲試験地点図

蔵氏が、ある日吾智網で魚を獲っていたところ、たまたま沈船に網を曳きあててコシウダイを大漁したが、その後7~8年も経つと船体が腐って魚が集まらなくなった。そこで、有志の人達と相談して、大きな木枠を造り、それに土俵をつめ、竹や樹木をさしこんで、海底30mほどのところに沈めたところ、以前に倍する漁獲をあげることができた。そして文化10年には木枠数百個を造って沈設するまでになったが、これがコシウダイ磯引網の起源であるといえます(日本水産採誌, 1921)。

このように古くから漁業者の知恵で始められた人工魚礁ですが、魚礁事業は、国の補助事業として昭和29年に並型魚礁設置事業が発足して以来拡充が進められてきました。

現在、宮城県では受益戸数・事業量により、並型魚礁設置事業、大型魚礁設置事業、人工礁設置事業、海域礁設置事業の4種類により魚礁漁場の造成が行われています。

県ではこれらの事業を行う上で、事前調査、事後調査(効果調査)を実施しています。ここでは、そのなかで得られた知見を紹介いたします。

魚礁に魚が集まることは漁獲試験等により明らかにされていますが、礁からの距離によってカレイ類のCPUE(単位当りの漁獲量)に差が見られた典型的な例として、牡鹿地区の番ご根(天然礁)、人工礁及び厚井崎大型礁での底刺網による漁獲試験結果を図2に示しました。カレイ類の内訳は、マコガレイが主体で、その他はムシガレイ、イシガレイ、マガレイ、カワガレイでした。

カレイ類のCPUEは、番ご根と人工礁では礁端から360m、大型

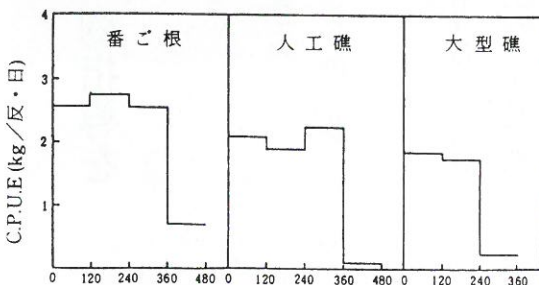


図2 礁端からの距離とカレイ類のCPUEの関係(1984.12.4~5)

魚礁では礁端から240mを境に大きく減少しています。これから、礁の有効漁獲範囲は番ご根と人工礁では端から360mまで、大型礁では礁端から240mまでであったといえます。

このように魚礁に魚が集まる理由については、飼料効果、渦流効果、陰影効果などいくつかの考え方があります。

礁端から

の距離別漁獲試験の結果から、カレイ類のCPUEと底生動物量の関係を図3に示しました。これから、礁のご近傍と礁と礁の間のCPUEは他地点と

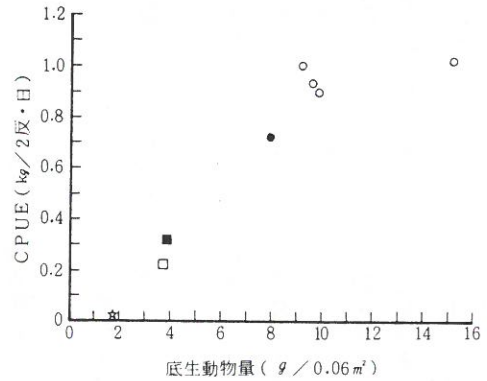


図3 カレイ類のCPUEと底生動物量の関係(1985.5.24~25)

凡例：○ キシ根とスケザ根の間 ● 番ご根北端  
□ 番ご根北端から北へ0.33km ■ 番ご根北端から北へ0.66km  
☆ 番ご根北端から北へ1km

比べて高く、かつCPUEと底生動物量の間には高い相関が見られます。又、カレイ類は漁獲された海域に分布している底生動物を摂餌していたと考えられました。このことから、カレイ類が平場と比べて礁漁場に多く集る要因の一つとして飼料効果をあげることができます。

大規模な魚礁を造成する場合、単位魚礁と単位魚礁をどのくらい離せば良いかが検討課題となります。

図4はスケザ根とキシ根の間(1km)のカレイ類のCPUEを示し

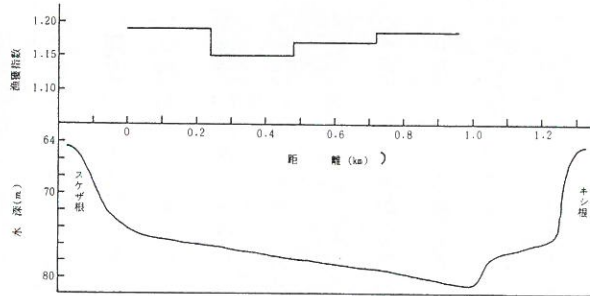


図4 礁と礁間のヒラメ・カレイ類の漁獲指数(kg/2反・3日)

たものです。CPUE(g/2反・3日)は1,150~1,190の範囲にあり、その比は最大で1.03で地域較差が小さいことが分かります。一方、礁間のCPUEは平場の2.9~3.5倍でした。これらのことから、カレイ類に対する礁と礁との相乗効果のみられる距離は少なくとも1kmはあることが分かります。カレイ類を対象とした魚礁では、有効な礁漁場を一定費用のなかで最大限に造成するためには、魚礁間距離は少なくとも1km程度とすべきといえます。

ここでは、魚礁漁場調査結果の一部を紹介しましたが、当センターでは仙台湾地区人工礁、雄勝地区人工礁、海域礁等の調査を行っています。これらについては別報で紹介いたします。当センターでは、さらに有効な魚礁を造成するための調査を進めていきますので、漁業者の皆様からの提案、情報等をお待ちしています。

三倍体マガキと通常マガキ（二倍体）との交配  
によって生まれた幼生の特性についてQ & A

小野寺 毅（生物工学科）

Q：三倍体マガキって、身の大きさが普通のカキの三倍の大きさになるのですか。

A：違います。三倍体というのは、遺伝の情報がつまっている染色体の数が普通の1.5倍多いのです。通常、染色体は2組あるから数は2の倍数（2倍体、2n）になります。染色体の数は、ヒトでは46本で、マガキでは20本です。だから、三倍体マガキの染色体の数は30本（3n）になります。

Q：カキの三倍体を作ると、どのようなよいことがあるのですか。

A：三倍体マガキの特性の一つとして、卵や精子をつくる働きがある程度抑えられてしまうので、卵や精子をつくるエネルギーが身入りや成長に向けられます。そのため、品質の向上や成長の促進が期待されるわけです。

Q：卵や精子をつくる働きがある程度抑えられるということは、どういうことですか。

A：卵や精子の数は少ないけれども、それらをもつものもあります。また、これら三倍体マガキは通常のマガキと同じように卵や精子を出すものもあります。養殖場で三倍体マガキを養殖したとき、これらと普通のマガキとの間にできた子供がどういう特徴を持ち、漁場環境にどう影響があるのかを試験しました。この試験は、図1の4通りの組み合わせで過去4年間に6回行いました。

Q：通常マガキ（二倍体）の卵（2♀）と三倍体マガキの精子（3♂）が受精して幼生が生まれるのですか。

A：4通りの組み合わせの受精率、浮上率（浮遊幼生になった割合）、奇形率の結果を表1にまとめました。この結果から、三倍体マガキの卵（3♀）や精子（3♂）は通常マガキが出す卵（2♀）や精子（2♂）と受精するけれども、その割合は通常のもの（2♀×2♂）と比較して低いと考えられます。また浮遊幼生になる割合も低いと考えられます。

Q：このようにして得られた浮遊幼生の染色体の数は、通常のもの（20本）と違うのですか。

A：受精してから12時間後の浮遊幼生の染色体の数を測定した結果を図2に示しました。また、原盤付着直前の浮遊幼生の相対DNA量（染色体はDNAという化学物質からなる。このDNAに生物の設計図、すなわち遺伝情報が書き込まれている。通常マガキのDNA量を2とすると三倍体マガキの相対DNA量は3となる）を測定した結果を図3に示しました。受精12時間後の浮遊幼生では、三倍体マガキの卵や精子が関わって生まれた幼生（3♀×3♂、3♀×2♂、2♀×3♂）は染色体の数が通常のもの（2♀×2♂）と違う分布をしています。しかし、付着直前では、三倍体マガキの卵や精子が関わって生まれた幼生と通常の幼生の相対DNA量の分布は同じような分布を示しています。このことから、三倍体マガキの卵や精子が関わって生まれた幼生では、染色体数が通常のものと同じようなものがあるものの、これらは成長していく過程で死滅するものと考えられます。

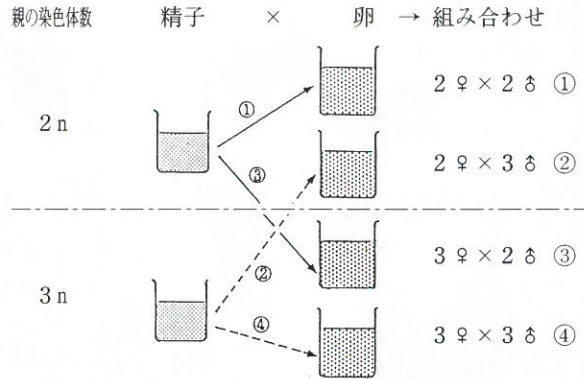


図1 交配試験の概要

表1 交配試験の結果

組み合わせ	受精率(%)	浮上率(%)	奇形率(%)
2♀ × 2♂ ①	90.1 ± 14.5	69.4 ± 32.1	2.9 ± 1.6
2♀ × 3♂ ②	65.7 ± 31.4	48.2 ± 37.1	9.9 ± 2.2
3♀ × 2♂ ③	85.8 ± 13.0	48.8 ± 25.8	17.3 ± 4.6
3♀ × 3♂ ④	65.6 ± 27.5	19.4 ± 14.0	28.7 ± 5.6

受精率：媒精2時間後の卵割および極体放出個体の割合（供試卵に対する割合）

浮上率：媒精12時間後の浮遊個体の割合（供試卵に対する割合）

奇形率：媒精12時間後の奇形個体の割合

※数値は、平均値 ± 1σを示す

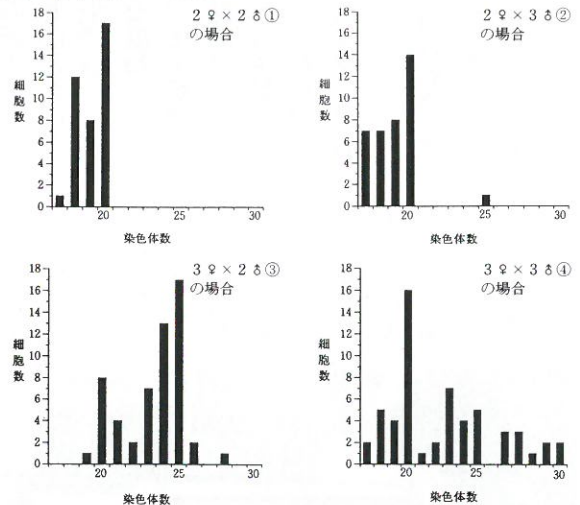


図2 媒精12時間後の浮遊幼生の染色体数（測定数は50個）

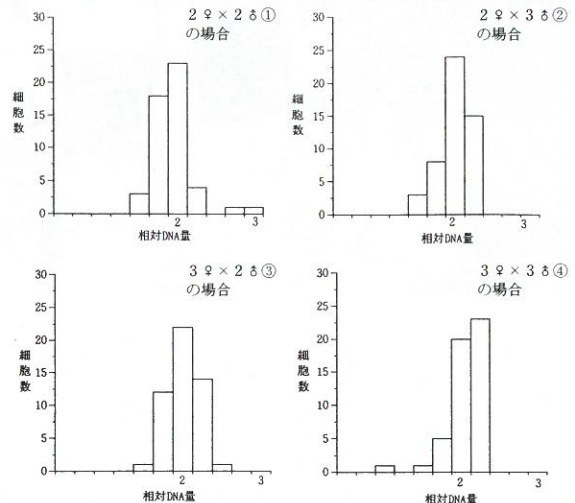


図3 原盤付着直前の浮遊幼生の相対DNA量分布

洋 上 か ら

故きを温ねて新しきを知る。こんな諺が今回の話題にどうか分かります。なぜなら古いことと言っても僅か一年とちょっと前のことだからです。

新大東丸の任務である海洋観測の中で主となるものに、定点毎に行う表層から水深四〇〇m又は五〇〇mまでの水温及び塩分量の測定があります。

昨年(平成五年二月)から本船にも



「CTD」というハイテク機器が導入され現在使用しております。これは、船上から専用のワイヤーにセンサーを接続し水中に降下させますと室内に装備したパソコンの画面上に水温値と塩分量の値がデジタルとグラフで水深毎に連続表示されます。表層から底層までの水温と塩分の変化が一目瞭然となり、観測点付近の冷水と暖水の勢力の強さとか躍層の深さ等もその場で即うかがい知ることができるようになりました。

もちろんフロッピーディスクに全部記憶されますから、そのまま陸上に持ち帰りデータベースに入力すれば全てのデータが整理保存され後日必要なときにも容易に引き出せます。

さて冒頭の「故を温ねて…」の話に戻りますが、まず観測用の器具のうち転倒温度計一つを例にとります。これは主温度計と副温度計とが並んでおり、更にこれを高圧ガラスで覆い密封されています。

その主温度計の方は転倒(逆さに)させますと、いままで上から下までつながっていた水銀柱がその場の水温の値のところ



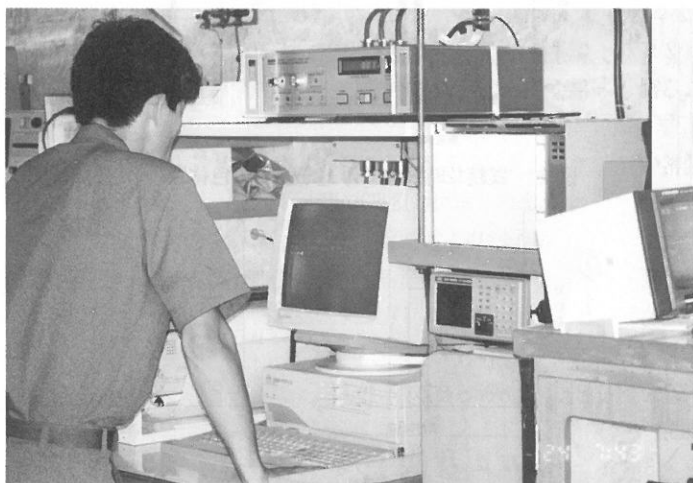
から切断し表示します。そしてその値は他の温度計と違いそこから温度

が変化してもあまり変わらないうな構造になっていきます。でも、これが例えば水深三〇〇mで四〇℃だとします。そのとき表層の水温は二〇℃とすると船上に引き上げられ読みとるまでに

は多少は変化します。その変化した分を更正するために副温度計が必要だったのです。

このように水温一つを計るにもCTDなら瞬時にしてわかるものが以前(古い昔?)は相当の労力と計算などに時間を費やさなければできなかったのです。この他、採水、塩分測定、水深補正、平面図、断面図を書くにしてもすべて手作りでした。

降雨時の採水には瓶の中に雨水が一滴でも入れば使えなくなります。また、塩氷が残っていないか、瓶の洗浄をていねいに、そして標準海水



で機械を更正しながらの塩分測定等常に正確さとか、間違いないように多くの神経や労力を使ってきました。しかし今ここで全部コンピューターにまかせて捨ててしまっただけな

古い手作業で培った技と知識で新しいハイテクを駆使し、より迅速で正確な調査に心がけたいと思

います。  
(新大東丸A・K)

## 調査船の主な運航経過 (平成6年6月～平成6年9月)

## 船名・新大東丸

期 間	用 務
6月6～10日	マイワシ北上期分布調査
6月21～24日	イカ漁場一斉調査
6月27～28日	イカナゴ資源調査
7月4～7日	沿岸定線調査
7月11～12日	イカナゴ資源調査
7月14～15日	稚仔魚分布調査
7月18～19日	ツノナシオキアミ分布調査
7月22～24日	ツノナシオキアミ底付き群の行動観察調査
7月28～29日	少年水産教室(乗船体験)
8月3～6日	サンマ漁場一斉調査
8月8～11日	沿岸定線調査
8月24～26日	アカイカ漁場調査
9月5～8日	沿岸定線調査
9月20～21日	仙台湾イカナゴ夏眠期調査

## 船名・開 洋

期 間	用 務
6月6～7日	魚礁効果調査
6月8日	仙台湾酸素量調査
6月16,21日	イカナゴ資源調査
6月28日	仙台湾酸素量調査
7月4～7日	浅海定線調査
7月14日	イカナゴ資源調査
7月18～19日	カタクチイワシ分布調査
7月26日	仙台湾酸素量調査
7月28日	種ガキ分布調査
8月2～5日	浅海定線調査
8月9,18,24日	種ガキ分布調査
8月25日	仙台湾酸素量調査
9月5～8日	浅海定線調査
9月20～21日	カタクチイワシ分布調査
9月27日	仙台湾酸素量調査

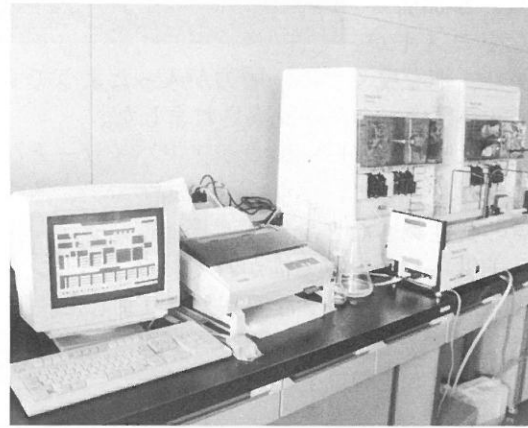
## 船名・新宮城丸(漁政課)

期 間	用 務
6月17日～7月5日	カツオ・ビンナガ漁場調査
7月9～19日	カツオ・アカイカ漁場調査
8月3～6日	サンマ漁場一斉調査
8月23～	サンマ漁場調査

## 施設設備紹介

この自動水質分析装置は、水中に溶けこんでいる栄養塩の分析を行います。栄養塩とは、海藻や植物プランクトンが生育するのに必要なチッ素、リンなどの物質をいいますが、多すぎると漁場汚染の原因になってしまいます。

女川湾の水質調査を例に栄養塩の分析に要する時間を比べると、七十本の検体を手作業で分析し、その結果を計算し終わるまで三日間かかりますが、この装置では約三時間で結果が出てきます。この装置のおかげ



で、これまでよりずっと綿密な調査ができるようになりました。

## 主 な 行 事

期 間	行 事 名
6月22日	沖合底魚資源管理打合せ会
6月24日	江ノ島・田代島定置海洋観測感謝状贈呈式
6月30日	宮城県水産関係試験研究機関成果発表会
7月4～5日, 8月17～19日	潜水技術講習会
7月12～13日	オキアミ資源研究会議
7月18, 22日	経営管理講座
7月19日	カキ養殖安定化推進検討委員会
7月20日	種ガキ研修会
8月11日	サンマ研修会
8月23, 24日	青年漁業士養成講座
9月1～2日	地域共同研究打合せ会
9月10日	海の教室(親子体験学習)

## 研 究 成 果 課 題 等 発 表

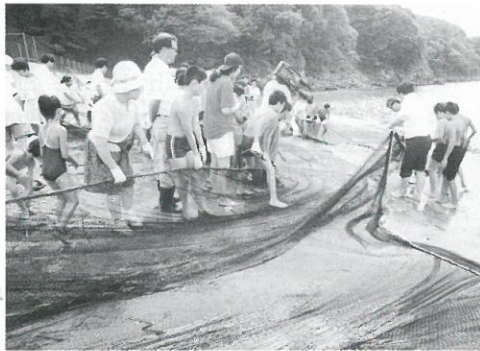
期 間	場 所	学 会 等 名	発 表 者	発 表 課 題
H6.6.16	銚子市	水産工学研究推進全国会議	児玉純一	漁獲情報による資源調査
7.6	塩釜市	底魚の資源等に係わる勉強会	児玉純一	底魚資源の動向と資源管理等
7.13	女川町	水産海洋学会研究集会	児玉純一	オキアミ海況の子測の現状と問題点
7.19	石巻市	はたてがい取扱い講習会	藤原 健	貝毒発生動向について
8.19	石巻市	かき処理関係説明会	藤原 健	貝毒発生動向について
9.9	塩釜市	ノリ漁期前講習会	小林一郎	来たる漁期の生産対策
9.21	釜石市	日本水産学会東北支部大会	小野寺毅	三倍体マガキと養殖マガキ(二倍体)の交配による作出胚の特性

トピックス

海の教室（親子体験学習）の開催

宮城の海、海にすむ生物や漁業などをより身近な生活圏として認識が深まることを期待して、平成6年9月10日（第二土曜日）に海の教室（親子体験学習）を開催しました。

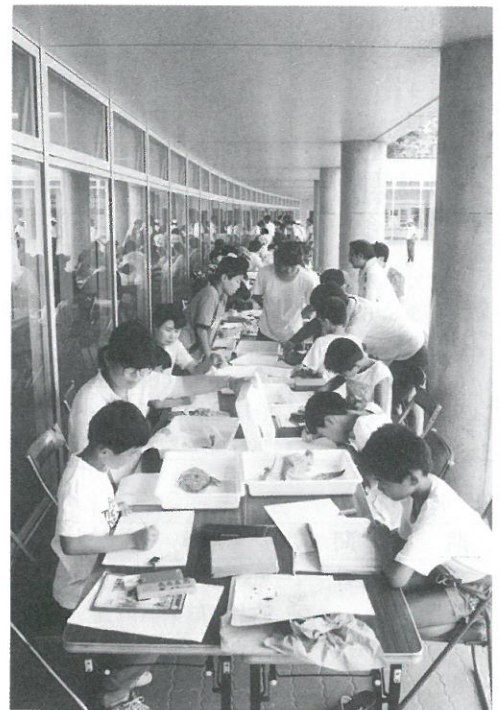
当日は好天に恵まれ、96名の親子が参加し、当センターの前浜の袖ノ浜で地びき網を行いました。網を絞り込んでいくうちにブリの幼魚、ボラなどの大型魚が飛びはね、参加者から大きなドヨメキが



沸き上がり、網を曳く手に一層力が入ったようです。結果として2回で20種類ほどの魚が採集されました。

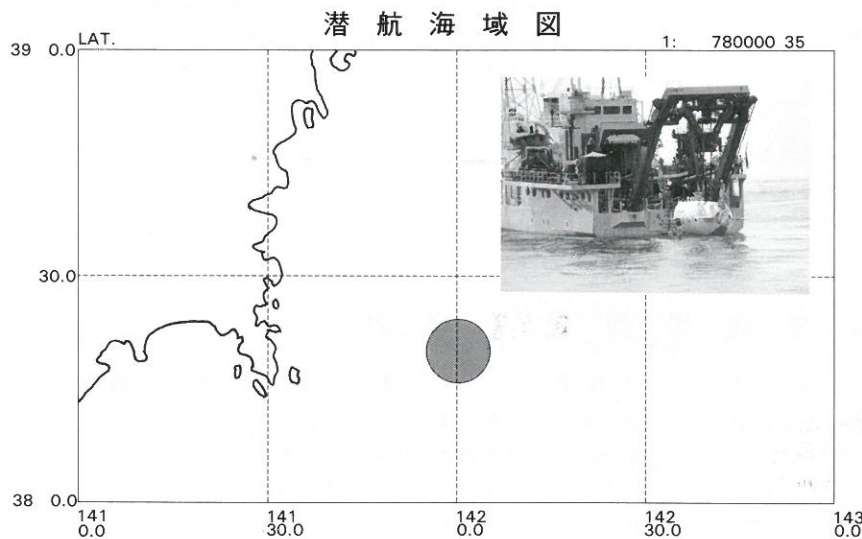
午後からは当センターの職員がアドバイザーとなり、主に採取した魚を題材として、名前調べ、スケッチ、魚の体長と体重調べ、魚の食性調べなどを対話形式で行いました。スケッチはいずれも子供らしい視点で描かれており、当センターの職員も気づかないようなユニークな観察もありました。

最後に、まとめとして10問の「お魚クイズ」を行ったところ、回答はどの子供も予想以上の出来でした。



潜水調査船「しんかい2000」による調査結果（概要）について

当センターでは、海洋科学技術センターと共同調査で「しんかい2000」と「ドルフィン3K（無人探査機）」により、平成6年7月22日と24日に金華山沖の水深200～260mの海域で「ツノナシオキアミ底付き群の行動観察調査」を行いました。観察結果の概要は次の通りでした。



①ツノナシオキアミは、水深240～250m水域の海底付近で多く分布していた。密集群の厚さは海底から2mの高さまでであった。

②調査域の大半の海底にクモヒトデが多く分布していた。

③上記以外で観察された生物。

マダラ・スケトウダラ・アカガレイ・ズワイガニ・ヤナギタコ・ギス・ハダカイワシ類・イソギンチャク類等