



西海区水産研究所 ニュース



C O N T E N T S

巻頭言

西海区水産研究所における研究組織体制の見直しについて

東シナ海海洋環境部の研究紹介

研究トピックス

- 漁業生産に関わる海況変動の研究
- 長江出水時の流量変動と東シナ海表層水の関係
- 東シナ海における動物プランクトン研究

石垣支所開所 10 周年記念行事報告

第 2 回ながさき水産科学フェア報告

人事異動

No. 111



西海区水産研究所における 研究組織体制の見直しについて

所長 小林 時 正



当所は平成17年4月1日から研究組織体制の一部見直しを行うこととしています。これは、独立行政法人水産総合研究センターの中期目標に示される「業務運営の効率化」に資するため、水研センター内に設置された研究業務及び事業への効率的推進に関するWGによる組織体制の見直しに対応したものです。既に養殖研究所、瀬戸内海区水産研究所、中央水産研究所、遠洋水産研究所では組織体制の見直しが行われ、機能強化と研究の重点化が推進できる体制に改革されています。

当所でも上記WG設置と同時に研究組織体制の見直しの論議が始まり、途中、平成15年7月に国分町から多良町への庁舎移転のため中断ありましたが各部・石垣支所で論議を進めてきました。

この研究組織の見直しにあたっての最も大きな問題は、どのように見直すのか、それによるメリットは何か、これらについての共通認識作りでした。既に実施された水研の見直し過程での論議を参考にしながら、西海区水産研究所としての基本的考え方を整理する必要性がありました。水研センターでは研究職員総数の削減が実施されており、当所においても例外ではありません。そのような条件下にあって、1) 研究者個人が持つ能力を最大限発揮できる体制とすること。2) 部・支所間の協力体制を強化し、研究機能を高める体制とすること。3) 集中的に対応する必要がある国際の問題や学際的領域を扱う体制の強化を図ること。これらが担保されるという条件下で見直し作業を進めてきました。さらにこの見直し論議では少人数体制がゆえの研究業務の滞りをできるだけ分散・回避し、海外留学や長期出張がしやすい環境としての研究室の大型化についても検討しました。

見直し論議が始まってからこの間、有明海のノリ不作に端を発した有明海の漁場環境の改善と資源の回復を目指す「有明海・八代海を再生するための特別措置に関する法律」に迅速に対応するため、平成15年7月に有明海・八代海漁場環境研究センターを設置しました。さらに16年2月には関係県からの要請に応え、有明海・八代海特別検討会を推進会議の中に設置し、二枚貝の生産回復、赤潮発生予察の高度化、粘質状浮遊物の発生要因調査等に柔軟に取り組める体制を作ってきました。

た。また、冬季の海水温上昇が観察される東シナ海のモニタリング、大型クラゲの出現状況把握調査、死滅・白化した珊瑚の回復対策技術の開発等にも取り組んできました。

このような取り巻く環境の変化を考慮して議論を進めた結果、東シナ海漁業資源部においては、我が国周辺水域の主要な漁業資源について信頼性の高い評価を実施するため、資源生物特性調査を強化し生態研究の成果を評価手法に一層活用しやすくすること。一方、東シナ海域の資源や環境に関する科学的解析が強く求められていることから、日中・日韓の協力協定を含む当海域の調査研究や漁業に関する情報を収集し、共同資源調査等の立案機能を強化する体制が必要となり、現行の3研究室体制から2研究室（資源生態、資源評価）、1上席研究官の体制にするのが適当と判断しました。

石垣支所では、立地条件と既往の施設を最大限に活用して亜熱帯域の水産研究を体系化し、さらに総合的に推進する研究拠点を目指すこと、特に、亜熱帯特有の資源管理手法や増養殖技術の開発さらにはサンゴ礁やマングローブ等、固有な生態系における生物多様性の保全等に関わる研究を強化し、かつ地域の研究ニーズに的確に対応すること、併せて類似した環境を有する国々における水産を取り巻く問題の情報収集や国際共同研究等を推進する機能を強化すること、このため、現行の5研究室から4研究室（生態系保全、漁業資源、海洋環境、資源増殖）、1上席研究官の体制が適当と判断しました。

なお、東シナ海海洋環境部及び海区水産業研究部でも見直し作業を進めましたが既に記しましたように有明海・八代海漁場環境研究センターを設置した際に再配置を行ったこと等からこの度は改編しないこととしました。

上記のような改編により、研究成果の効率的運用や学際的研究領域の取り組みの強化が可能な体制に見直しすることにしました。このことにより、一層の研究レベルの向上と業務の効率的推進に努め、関係機関との連携・協力についても積極的に取り組み、この効果が最大限に発揮できるよう努力する所存です。何卒、これまで以上のご理解とご支援、ご協力をお願い申し上げます。

東シナ海海洋環境部の研究紹介

東シナ海海洋環境部長 高柳 和史

西海区水産研究所東シナ海海洋環境部が主たる研究フィールドとしている東シナ海は豊穡の海です。東シナ海、黄海の漁獲量は約920万トン。この狭い海域だけで、全世界の漁獲量の約1割を占めています。また、東シナ海は単に良い漁場であるばかりでなく、TAC種はじめ日本近海を広域に回遊する重要な魚介類の産卵場、索餌場となっています。ここでわずかな環境変動が東シナ海の漁獲量のみならず日本海、東日本太平洋岸の資源動向にも影響を及ぼすため、東シナ海の海洋環境研究はそれらの初期生残の良否を予測する面から、非常に重要となっています。

■東シナ海海洋環境部の組織 ■

昭和24年に西海区水産研究所（長崎市丸尾町）が設置された当時は、海洋環境研究は主として沿岸資源部で行われていましたが、昭和37年に海洋部が設立され庁舎も国分町に移転し、海洋環境研究が独り立ちしました。その後何度かの組織再編を経て部名は東シナ海海洋環境部となり、平成10年に現在の海洋動態研究室、生物環境研究室、高次生産研究室の3研究室体制となりました。平成15年には多以良町の現庁舎に移転し現在に至っています。海洋動態研究室では漁場の水温、塩分、流れの状態と変化を把握し、その変化の仕組みを解明するために調査研究を行っています。生物環境研究室では、漁場の海水中に含まれる栄養塩の循環、植物プランクトンの増殖に関わる環境要因の解明に関する研究を行っています。高次生産研究室は平成10年10月に新設された研究室で、重要魚介類の餌となる動物プランクトンの種類、生産量、生活史等の高次生産に関わる研究を行っています。

■最近の研究成果 ■

東シナ海海洋環境部は独立行政法人水産総合研究センター中期計画に沿って先導的な研究を行っており、東シナ海における調査船による調査とその解析が主たる業務です。海洋観測の様子の一例を写真に示します。最近の当部の研究成果によると、東シナ海大陸棚での一次生産（植物プランクトンによる生産）は一年間に一平方メートルあたり炭素換算で約300グラムであることが分かりました。これは瀬戸内海よりも多い量です。この豊かさを支えているのが長江から流れてくる栄養塩、黒潮の下から這い上がってくる中・深層水が運んでくる栄養塩といわれています。長江の影響は夏季には大陸棚斜面まで及んでいること、植物プランクトンを食べる動物プランクトン量が年によって大きく変動していること、小型の動物プランクトン（200 μ m以下）の増殖率が高く植物プランクトンを食べる量が多いこと等も最近分かってきました。また、九州南西部の複雑な潮流についても少しずつ理解が深まってきたところです。

その他各県が行っている定線観測データの取りまとめも行っております。有明海の浅海定線データについては、品質管理を行った後(社)日本水産



海洋測器による調査船調査一例

：中央に植物プランクトン量と濁度を測る機器、周りに2本の採水器。

資源保護協会に引き渡しております。(社)日本水産資源保護協会ではこれらのデータに関係各県協力の下、同協会のホームページ (<http://ay.fish-jfrca.jp/ariake/index.asp>) 上で公開しております。現在は2000年までのデータですが、順次新しくなっていく予定です。

■他の研究機関との連携 ■■■

フィールドを対象とした研究では1個人、1機関でできることには限界があり、他機関との連携が重要となってきます。現在は、沖縄県水産試験場と「東シナ海南部及び琉球列島周辺における海況変動の実体解明」、鹿児島県水産技術開発センターと「鹿児島県周辺海域における黒潮の変動に伴う海況変動の解明」、長崎大学水産学部と「沿岸域における栄養塩濃度と低次生産変動に及ぼす環境要因の解明」の共同研究を行っています。また、隣接する長崎県総合水産試験場、長崎大学水産学部附属海洋資源教育センターとは長崎水産研究連絡会議を発足させたこともあり、今後共同研究の促進等連携を強化していく予定です。

さらに、日本、韓国、中国、台湾に囲まれた東シナ海の研究を推進するためには情報交換、研究協力、研究交流等の国際協力が必要となってきます。特に、東シナ海の漁獲量の9割を占める中国との国際協力は不可欠です。

■競争的資金への応募 ■■■

中期計画には競争的資金の獲得が明示されており、東シナ海海洋環境部はそれに対応すべく2つのプロジェクトに参画しております。地球環境総合推進費（環境省）では国立環境研究所と共同で「長江河口・東シナ海陸棚域へ供給される環境負荷物質の輸送に関する研究」（平成14～16年）を担当し、また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）では「大型クラゲの大量出現予測、漁業被害防除及び有効利用技術の開発」プロジェクトに参画し「東シナ海、日本海及び太平洋沿岸における大型クラゲの分布・回遊実態の解明」を、日本海区水産研究所及び関係研究機関と共同で担当しています。今後とも競争的資金獲得へ努力致しますので、ご協力よろしくお願い致します。



漁業生産に関わる海況変動の研究

海洋動態研究室 中川倫寿・森永健司・種子田雄

当研究室は、水産庁委託事業、農林水産技術会議プロ研、一般研究などを通じて、西海ブロック各県と連携を取りながら、水産業の振興を目指して海洋環境の研究を実施しています。最近では、海水そのものの特徴(水温・塩分)に止まらず、生物生産過程に注目し、クロロフィル分布なども調査しています。ここでは、沖合から沿岸におよぶ海況変動についての最新の成果を、3つ紹介します。

●● 海の流れを測る—マアジ仔稚魚の行方—

マアジは東シナ海の大陸棚縁域から九州沿岸までの広い海域で産卵しますが、最大の産卵場は東シナ海南部と言われています。東シナ海南部で産卵され孵化した仔稚魚は、黒潮やその分派により太平洋や九州西岸を含む日本海へと輸送され、漁業資源へ加入するものと考えられています。

当研究室では、東シナ海漁業資源部と協力しながら、黒潮によるマアジ仔稚魚の輸送過程の把握、特に九州西方で黒潮から分岐して対馬暖流の源流へと向かう流れに着目して研究を進めています。しかしながら、沖合での流れを現場で直接計測するのは容易ではありません。現在は、主に当所漁業調査船陽光丸に搭載している超音波式流速計(Acoustic Doppler Current Profiler: ADCP)を使用して、現場での流れを実測する試みを続け

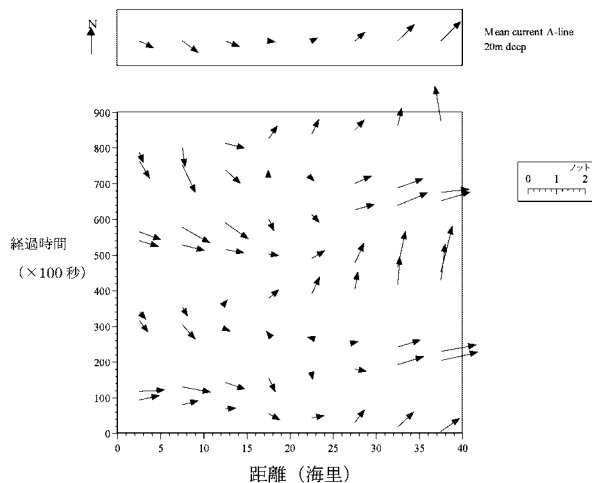


図1 調査船陽光丸のADCPにより計測した20m深での流れ。縦軸時刻、横軸水平距離。時間とともに流向・流速が大きく変動する。

ていますが、大陸棚が発達した東シナ海では潮汐による流れが卓越するために大変複雑な流れとなっています。潮汐による流れは、ある一定の周期で元の位置に戻るため物質を輸送する働きを持っていません。そこで潮汐による流れが卓越する海域で物質の輸送を考えるためには、この影響をできるだけ除去する必要があります。東シナ海では、潮汐の成分の中でも半日(12時間25分)と1日(24時間50分)周期の変動が最も卓越することが知られています。そこで、予め設定した観測線を24時間50分で4往復することにより、これらの周期の潮汐の影響をできるだけ取り除く方法を用いて調査を実施しています。計測結果の1例を図1に示します(北緯30°30′、東経127°46′～北緯30°30′、東経128°33′を結ぶ東西の観測線で実施)。実測値は下枠内のとおりですが、これらを平均すると上枠内のように、概ね潮汐による流れが除去されます。このような平均流により物質が輸送されます。得られた平均流を、調査実施日の最近日に得られた人工衛星熱赤外面像に重ね合わせると、図2のように北緯30度30分、東経128度を中心とする半径約90kmの時計回りの渦が黒潮北縁部に生じていたことが分かります。こ

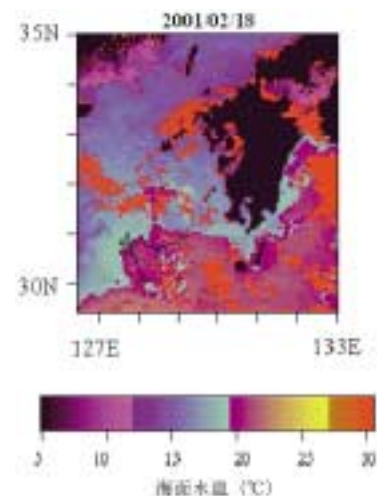


図2 人工衛星NOAAから得られた熱赤外面像と20m深でのADCP測流結果合成図。調査実施日と画像取得日の差を考慮した。北緯30°30分、東経128度を中心とする直径約90kmの時計回りの渦が示された。なお、画像中の30℃以上(赤色)の部分は雲の領域を示している。

ののち、渦は黒潮から分岐して対馬暖流の源流へ向かうものと考えられます。また、これらの調査に加え、調査船による調査を補完するために ADCP を調査海域の海底に設置して、1年以上の長期間に亘る流れの計測を実施しています。

以上のように、沖合での流れを計測することは困難を極めますが、今後とも継続して実施することにより、まだ明確でない東シナ海の流れの実態について、多くの知見が得られるものと期待しています。

●九州南西海域の海洋構造とその変動特性

東シナ海の大陸棚縁辺から九州西岸・南岸にかけての海域では、黒潮は大規模な流路変動を示し、さらに黒潮の小蛇行に伴う前線渦、暖水渦や暖水舌による黒潮からの暖水波及が見られます。これらの現象は、前述の浮魚類卵・稚仔の輸送経路や漁場形成等に強く影響を与えます。

当研究室では、鹿児島県水産技術開発センターと連携を図りながら、鹿児島と那覇間を運航するフェリー（マリックスライン社所有）に搭載した ADCP、調査船陽光丸による曳航式 ADCP や係留式流速計による流速観測、CTD を用いた水温・塩分観測によって、九州南西海域での流速・密度構造やその変動特性の解明を目指しています。

フェリーによる流速データから、トカラ群島に沿った航路における黒潮の南北移動のモニタリングが可能となり、黒潮流軸（黒潮流域での最速部分）が屋久島付近～悪石島付近を大きく移動する現象を捉えました。この現象は、黒潮流軸の急速な南下と比較的ゆっくりとした北上が特徴であり、約40日に1回の割合で発生し、1回の現象には10～30日程度要

することがわかりました(図3)。この現象は九州南西海域で見られる黒潮流路の変動が原因で、トカラ群島の西側から伝播してくることが示唆されました。また、フェリーによる表面水温データから、黒潮流軸の位置によって屋久島～佐多岬の海域への暖水波及の特徴が異なることもわかりました。これにより、黒潮流路変動が沿岸域の海況に影響を与え、ひいては漁場形成へ影響を及ぼすことが考えられます。

調査船陽光丸では、広範囲な海域において詳細な流速・水温・塩分構造と黒潮流路変動に伴うそれらの変動を観測しています。この観測から、黒潮は、トカラ群島を通過するとその流速構造が大きく変化すること、黒潮流路変動により広範囲な海域の流速場が変動することが示されました。今後は、流速場の変動と水温・塩分場の変動の関係を把握する予定です。これらの結果を沿岸域を含む九州南西海域での海況予測、および九州西方海域における流速構造やその変動特性の解明へつなげたいと考えています。

●琉球列島周辺のパヤオ漁場における海況変動特性

沖縄県は、沖縄県の沿岸漁業生産量において重要な漁業であるパヤオ(浮魚礁)漁業の漁業生産向上と効率化を目的として、耐久性浮魚礁「ニライ」を琉球列島周辺に設置しています。ニライには水温計と流速計を取り付けて、水深4 m の水温・流速を毎時、測定しています。当研究室は沖縄県水産試験場との共同研究で、これらのデータを用いてニライ設置海域の海況変動特性の解明を目指しています。

最初に、沖縄本島の西側(東シナ海側)海域の粟国島の近くに設置したニライ13号に注目し、解析を進めています。2001年～2003年の春季(3～5月)には、1～2日の間に1～3℃昇温し、5～15日程度持続期間を持つ現象が見られました。この現象によりニライ13号の水温は、沖合を流れている黒潮流域の水温にまで上昇したので、この昇温は黒潮からの暖水波及が原因であることがわかりました。人工衛星による広範囲の表面水温画像や調査船による流速・水温観測結果から、黒潮の沖縄本島への接近や黒潮水と沿岸水のフロントで発生する前線波動が、暖水流入の要因であることが推察されます。今後は、粟国島付近に流入した暖水が、さらに久米島や沖縄本島沿岸まで達するかどうかを明らかにすることにより、これらの地域で盛んなモズク養殖への影響を検討していきます。また、他のニライ設置海域の海況変動特性の解明も進めていく予定です。

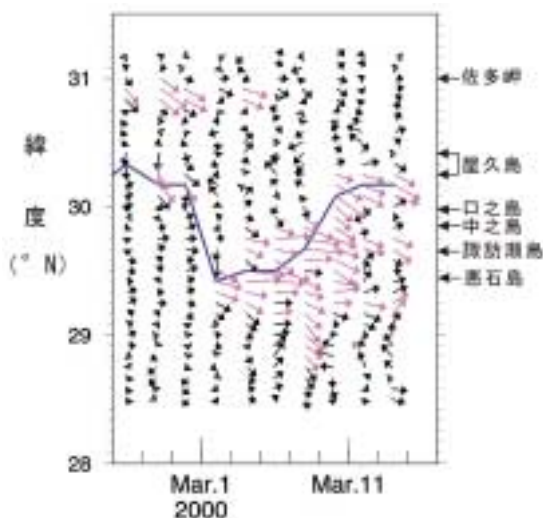


図3 55m 深の流速ベクトル分布(50cm/sec 以上は赤)と黒潮流軸緯度(青)の時間変化



長江出水時の流量変動と東シナ海表層水の関係

生物環境研究室 田中勝久・清本容子・岡村和磨

長江は東アジアで最大の河川であり、東シナ海
の主な淡水源となっている。長江の平均流量は約
30,000m³/sである。これは、九州第1の大河川筑
後川の平均流量(115 m³/s)の約260倍にあたる。
流量の最低は1~2月、最高は7~8月で年間の流
量変動は5~10倍に達する。気候変動に関する政
府間パネル(IPCC)の気候変動の影響に関する
報告書によれば、地球温暖化により洪水の発生頻
度が高くなる危険性が指摘されている。長江にお
いても、1995年から1999年の5年間に4回の大
洪水が発生した(皆川、2003)。これらの影響は
異常低塩分水の観測例として、しばしば九州近海
や対馬海峡にまで及んでいる(木谷、1998)。

東シナ海海洋環境部生物環境研究室では2002年
度より、農林水産省委託プロジェクト「地球温暖
化が農林水産業に与える影響の評価及び対策技術
の開発」に参画し、東シナ海における温暖化の影
響評価について研究を実施している。また今年度
からは、長崎大学水産学部海洋資源動態科学講座
(中田英昭教授)との共同研究「東シナ海の生物
環境長期変動の解析」を実施している。本稿では
これらの成果から、東シナ海の表面塩分に及ぼす
長江起源水の影響について紹介する。

PN線における表層塩分の長期 変動と長江起源水

長江で洪水の頻発した1990年代後半を含む
1990年から2000年の月平均長江流量(Zhu *et al.*,
2001)と、長崎海洋気象台が年4~5回実施し
ている東シナ海中央部の観測定点(PN線:図1)
の観測データ(長崎海洋気象台、1990~2000)
を用い、観測月の長江月平均流量(大通)と各観
測点の表面塩分との関係を図2に示した。PN線
の観測データについては、長江流量が年平均流量
を超える5~10月の表層塩分値のみを用いた。

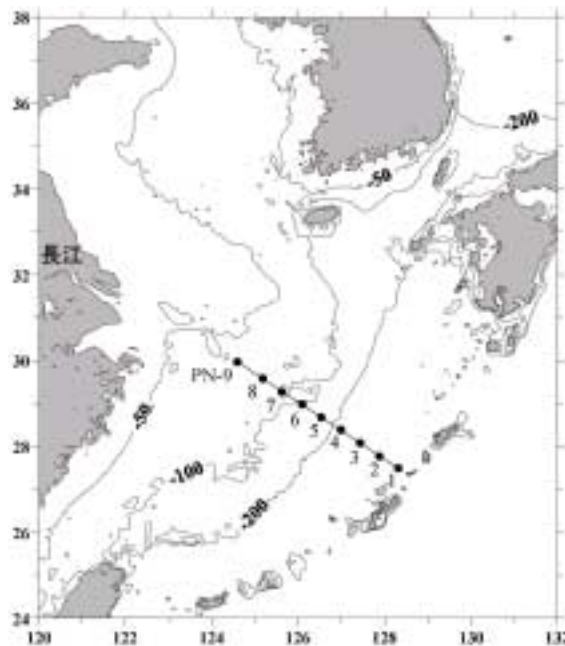


図1 PN線

長江月平均流量と各観測点の表層塩分の関係は、
黒潮流域のPN 3と大陸棚域のPN 7を除いて有
意な直線関係が認められた。最も沿岸のPN 9で
は長江流量と表面塩分の相関は非常に高く、長江
河川水が直接表面塩分に影響を及ぼしているもの
と考えられる。水深100m以浅のPN 9よりPN 7
までは表面塩分と長江流量の相関は沖合に向かっ
て低下するが、水深100以深のPN 6からPN 4
の陸棚斜面域で再び相関が高くなり、黒潮流域の
PN 3で最低となった。

東シナ海中央部での長江流量と表面塩分値との
関係については、秋季の塩分分布についての報告
(市川ら、2001)があり、渇水年と豊水年で長江
河川水の分散経路が異なることが示されている。
渇水年には、流出した長江河川水は河口から東北
東を主軸として広がり、その後南東に向かう
(Zhu *et al.*, 2001)。夏季PN 7付近の陸棚上には
台湾暖流によって輸送された暖水が分布しており
(森永ら、2000)、この影響によりPN 7付近で

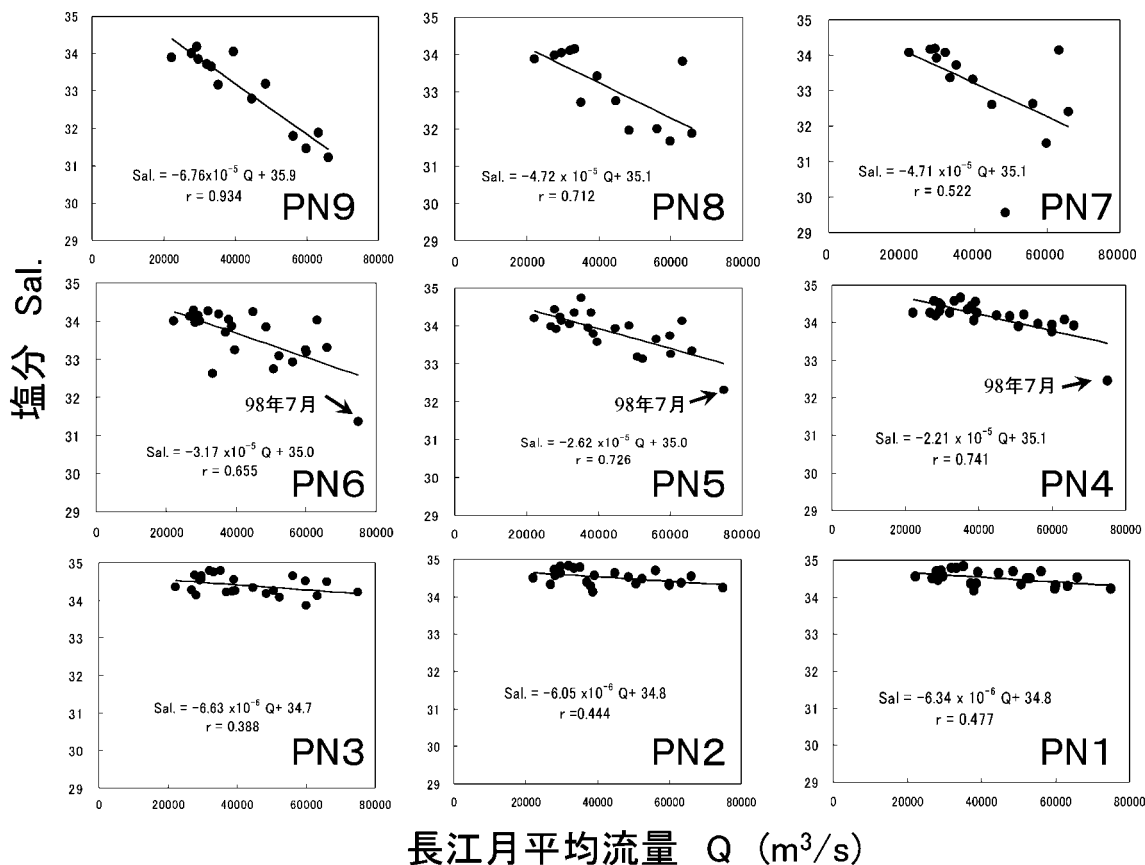


図2 長江月平均流量と気象庁PN線表層塩分(5～10月)の関係(1990年～2000年、但しPN9～7については1990年～1996年)

は長江河川水の直接の影響を受けにくいものと考えられる。一方、豊水年には流量の増大にともなって長江河川水は南東方向への影響を強める(Zhu *et al.*, 2001)。図2のPN6～4の図中に矢印で示した1998年7月(最大月平均流量が75,000m³/s)の塩分データはいずれも回帰直線から大きく低塩分側にはずれており、1998年夏季の記録的出水時に長江河川水の経路が大きく変化し、低塩分化したことを示唆している。

以上のように、一部の水域を除いて夏季出水時の長江河川水の影響は東シナ海大陸棚域中部全域に及んでいることが明らかとなった。さらに、出水時の長江河川水の影響は広く対馬暖流域から九州沿岸に及んでいる(木谷, 1998)。低塩分・低密度の長江起源水による強い成層は、日射によりさらに高温・低密度化した表層水を形成し、地球温暖化による水温上昇と生態系の変動にも深い関係が予想される。一方、長江では三峡ダムの建設による人為的な流量調節の、東シナ海への影響についても評価する必要がある。

今後は、長江河川水の東シナ海・対馬暖流域生態系に及ぼす影響を、衛星画像や地球温暖化モニタリングを通じて解明していく予定である。

文 献

- 皆川昌幸(2003): 中国大陸における近年の降水量及び長江の流量について。「長江大洪水と東シナ海の海洋環境」. 西水研, 1-31.
- Zhu J. *et al.* (2001): Observation of the Changjiang diluted water, plume front and upwelling off the Changjiang mouth during August in 2000. Proceedings of the 11th PAMS/JECSS Workshop.
- 木谷浩三(1998): 陽光丸が東シナ海で観測した異常低塩分水. 西水研ニュース, 95, 9-11.
- 市川 洋ら(2001): 秋季東シナ海表層塩分分布と長江流量の経年変動. 2001年度日本海洋学会春季大会講要, 159.
- 森永健司ら(2000): 表面水温からみた東シナ海の水塊分布. 西水研研報(78), 1-12.



東シナ海における動物プランクトン研究

高次生産研究室 西内 耕

東シナ海の基礎生物生産は、栄養塩豊富な長江の河川水と黒潮中・深層水の流入および黒潮が運ぶ熱エネルギーにより世界でも有数の高いレベルです。しかし、この高い基礎生産がどのように仔稚魚に利用され、魚類資源へとつながっているかは解明されていません。基礎生産から仔稚魚につながるキープレイヤーは動物プランクトンなので、動物プランクトン研究は益々重要になってきます。

一般的に基礎生産（植物プランクトン）は植食性プランクトンに摂食され、植食性動物プランクトンは肉食性動物プランクトンに捕食されます。最終的に動物プランクトン群集は小型のものは仔稚魚に、大型のものは幼魚・成魚に捕食されるので、各過程におけるプランクトンのサイズ組成を把握することは、餌料としての評価をするために必要です。また、魚種によっては選択的な摂餌特性をもつため、プランクトンの種類も調査する必要があります。さらには、プランクトンの現存量変動が仔稚魚の死亡・生残に大きく関わることを

考えると、その成長速度・生活史や生産量まで視野に入れた研究をしなければなりません。

現在東シナ海海洋環境部では、様々な調査定線（図1）を設けて研究を推進していますが、本稿では高次生産研究室が担当している研究課題をそれぞれ紹介します。



九州西方海域における生産構造の細部特性と動物プランクトン生産量の把握（一般研究）

東シナ海における動物プランクトンの鉛直分布構造と季節変化、さらに動物プランクトン群集の生物生産に関連する要因（呼吸速度・摂餌速度など）に関する研究を行っています。研究成果の一例として、夏および秋の東シナ海海盆域における動物プランクトンの鉛直分布を示します（図2）。夏から秋は表層水温が高く、塩分が低いため、強い密度躍層が形成され、動物プランクトンの鉛直分布もその躍層に規制されるため、分布の中心は表層混合層内にあります。

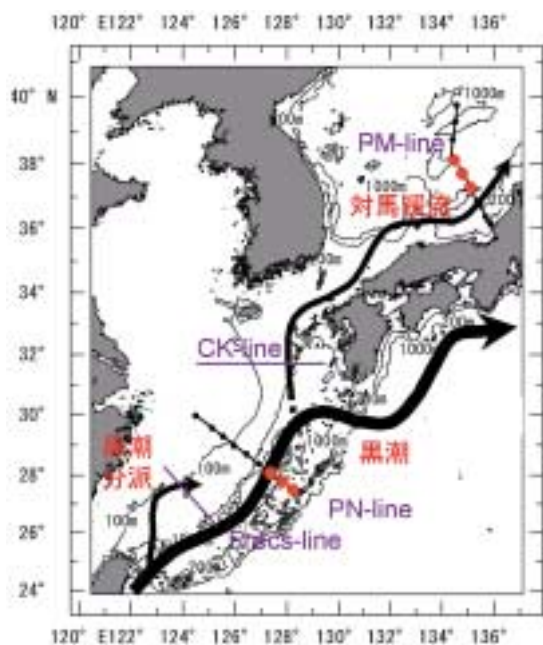


図1 調査定線及び海流模式図

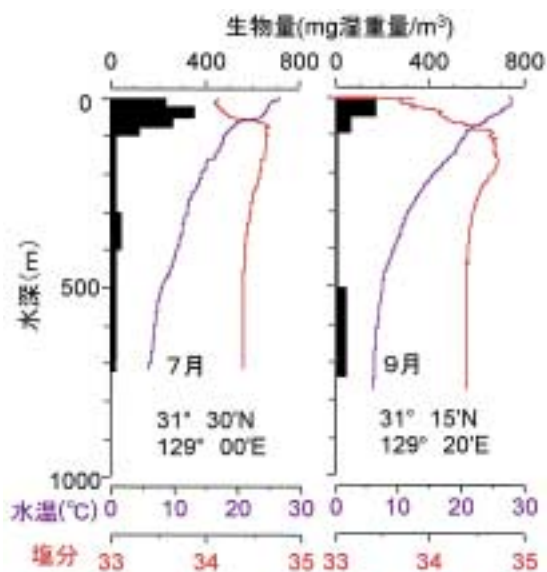


図2 動物プランクトン生物量の鉛直分布



東シナ海におけるマアジ仔稚魚の餌料環境(農林水産技術会議プロジェクト)

「海洋環境が浮魚類の生態に及ぼす影響の解明と資源変動予測 (FRECS2)」の一環として、マアジの産卵期である2～4月の餌料環境を把握し、餌料環境変動が仔稚魚の成長・生残に及ぼす影響を解明することを最終的な目標としています。

東シナ海南部海域では大陸棚上の水深100-200m付近にマアジ仔魚が分布することが知られています。2004年3月の調査によると、ちょうど水深100m程度の地点で魚類の良い餌となる、かいあし類の個体数がピークを示し、その組成もマアジ仔魚の消化管内容物によく見られる群(パラカラヌス、オイトナ、コリケウス、オンケア科のかいあし類)が80%以上を占めていました(図3)。

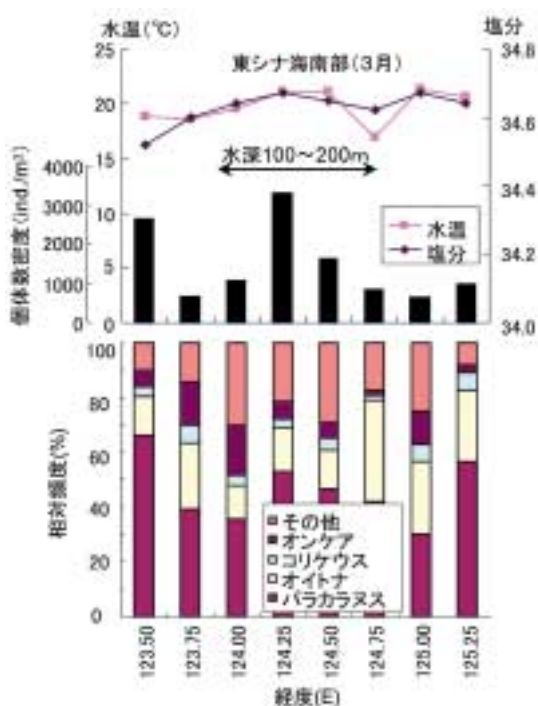


図3 東シナ海南部(3月)におけるカイアシ類個体数密度の水平分布



東シナ海、日本海及び太平洋沿岸における大型クラゲの分布・回遊実態の解明(農林水産技術会議先端技術を活用した農林水産研究高度化事業)

プロジェクト研究「大型クラゲの大量出現予測、漁業被害防除及び有効利用技術の開発」の一環と

して、東シナ海域におけるエチゼンクラゲの分布実態の解明を担当しています。2004年7月にはCK線の西部(図1参照)において、エチゼンクラゲを多数目視・採集しました。傘径が50cm～1m程度の大型個体が多く(図4)、大量入網時に破網することもありました(おそらく1トン以上入網していた)。同10月に再度採集を試みましたが、全く入網しませんでした。しかし10月以降、日本海沿岸では目撃情報が相次いでいるため、東シナ海から日本海へ至る移流経路や時期の解明が待たれています。



図4 2004年7月に陽光丸で採集されたエチゼンクラゲ

以上、述べてきた課題以外にも、農林水産技術会議プロジェクト研究「地球温暖化が農林水産業に与える影響の評価及び対策技術の開発」の一環として、「対馬暖流域における低次生態系モニタリング」調査に参画し、東シナ海の動物プランクトン生物量や組成の季節変動・長期変動に関する研究を担当しています。

今後、様々なテーマで行っている研究を有機的に結びつけ、東シナ海における動物プランクトン群集の変動機構を解明し、魚類資源量の変動予測や資源量評価に貢献していきたいと思ひます。

石垣支所開所 10 周年記念行事報告

石垣支所長 中村好和

石垣支所は、平成6年6月に亜熱帯水域における我が国唯一の国立水産研究機関として設置され、同年7月に業務開始式が、11月に開所式がそれぞれ石垣市で行われました。その後、年次計画に沿って組織と施設の整備が図られ、平成11年3月には当初の計画通り、全ての施設が完成しました。

平成16年が、石垣支所開所10周年にあたるのを記念して、幾つかの行事を同年11月に行いました。以下に、その概要を紹介します。

記念行事は、10周年記念式典、研究成果発表会、研究成果集記念号の発刊の三つに大別することができます。

10周年記念式典

記念式典は、平成16年11月26日(金)の16時から17時まで、石垣市内の大濱信泉記念館(多目的ホール)で行いました。出席者総数は61名で、その内訳は、4名の来賓を含めた来客者が32名、水研センター本部から理事長ほか2名、西海水研職員が19名、それ以外の水研センター職員が7名となっています。

式典は、支所長の司会進行の下、式次第に沿って、開会、来賓紹介、主催者挨拶(西海水研所長)、



写真1 式辞を述べる川口理事長

式辞(水研センター理事長、写真1)、来賓祝辞(水産庁増殖推進部長(研究指導課長代読)、沖縄県八重山支庁長、石垣市長、八重山漁業協同組合代表理事組合長)、祝電披露(支所総務室長)、「石垣支所10年の歩み」と題したプレゼンテーション(西海水研企連室長)が、それぞれ行われ、予定通り1時間ほどで無事、閉会となりました。

記念式典の終了後、式典会場近くのレストランで懇親会を催しました。懇親会では、開所当時の西海水研所長であった原武史元所長、初代の支所長である藤田轟元支所長などにスピーチをお願いし、開所当時の思い出話などを披露して頂きました。また、飛び入りで大濱長照石垣市長からもスピーチを頂き、懇親会は大いに盛り上がりました。

研究成果発表会

研究成果発表会は、記念式典の翌日11月27日(土)の10時から12時すぎまで、石垣市民会館(中ホール)で行いました。来場者総数は127名で、その内訳は、来客者が83名、関係者(水産庁、支所OB、他の水研センター職員)が22名、西海水研職員が22名でした。

研究成果発表会の実施にあたっては、来場者の数が一番気に掛かった点で、事前に発表会のチラシ配布やポスター掲示を行いましたが、当日、どれくらいお客さんが来てくれるかどうか不安でした。幸い、色々な方面からご来場頂き、盛会裏に終えることができました。

発表会では、支所長の司会進行の下、以下の5つの講演が、()内の講演者によって行われました。

講演1：石垣支所の紹介 (中村支所長)

講演2：フエフキダイ類の世界へ
—その生物学と資源—

(木曾室長、写真2)



写真2 講演風景

講演3：大型魚類の移動と回遊（矢野室長）

講演4：ノコギリガザミのDNAからわかること
（玉城研究員）

講演5：サンゴのストレスを遺伝子で調べる
（橋本研究員）

これら講演の内容は、本文の後半で、概要を紹介いたします。

講演2から5では、20分の講演と5分の質疑応答という時間配分を事前にしていました。実際には、各講演に対して、多くの質問が会場からあり（写真3）、時間を超過する場合もありました。

来場者には、アンケートへの回答をお願いし、帰際に51名から回収することができました。それによると、「判りやすかった」「面白かった」「勉強になった」「今後とも頑張る」となどの意見が多く、まずは安心しました。



写真3 来場者からの質問

研究成果集記念号

西海水研は、「西海区水産研究所主要研究成果集」を、平成10年度の第1号から15年度の第7号まで刊行しています。この内、第2号は平成11年に刊行された石垣支所竣工記念特集です。今回、第8号として、石垣支所開所10周年記念号を刊行しました。第8号には、成果集の第1号及び第3号～第7号に掲載された石垣支所による研究成果及び研究トピックスを抜き出して再掲するとともに、新たに2つの研究トピックスも加えました。さらに、過去10年間の支所における研究業績目録(170編)も巻末に掲載しました。

この10周年記念号と第2号を通覧することによって、石垣支所開所以来の主要な研究成果を知ることが出来るので、両号を記念式典来場者に配付するとともに、研究成果発表会でも希望者に配付し、研究成果の広報に努めました。

研究成果発表会での講演

講演1：石垣支所の紹介

講演では、石垣支所の設置目的、石垣支所と石垣島にあるその他の水産試験研究機関の業務内容の違い、石垣支所の組織と各研究室での主な研究内容などが紹介されました。

講演2：フエフキダイ類の世界へ

—その生物学と資源—

講演は、以下の3つのパートで構成されていました：①フエフキダイ類とはどんな魚か？②八重山の海ではどの種類がどれくらい獲れているか？③南西諸島のイソフエフキは、いくつの集団にどんなふうに分かれているか？

①では、世界にフエフキダイ科魚類は39種類いること、②では、八重山漁協魚市場で確認したフエフキダイ科魚類の種類、市場名が同じでも複数の種類が含まれること、魚種別年間漁獲尾数や魚種別漁業種別（電灯潜り、一本釣り、籠など）の漁獲割合などが紹介されました。

③では、資源管理を行う場合に、沖縄島から八重山諸島までを一つの群れと見なすか、群れの単

位をどう見るか、が重要であることが示され、それは次の4つの方法で調べられました：(1) 遺伝的な解析、(2) 標識放流、(3) 外部形態の比較、(4) 卵・仔・稚魚期の形態や生態。その結果、(1) では、遺伝子頻度の比較から完全な別集団とは言えないが、少なくとも石垣島の集団と宮古・沖縄島の集団では交流がほとんど無いこと、(2) では、再捕結果から成魚期にはサンゴ礁の浅い海で生活し、大きくなってからはあまり移動しないこと、(3) では、鰓耙数の比較から稚魚期以降、石垣島と宮古・沖縄島間の移動はほとんど無いこと(図1)、(4) では、耳石日周輪解析から仔魚期(浮遊生活)は約40日間で、この間の移動は考えられるが、交じりにくい仕組みがありそうなことが、それぞれ示されました。

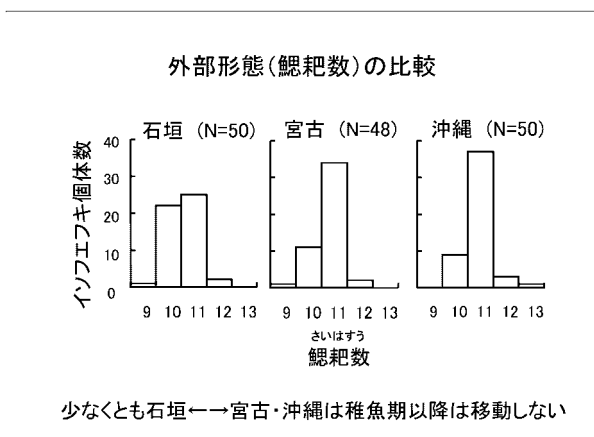


図1 鰓耙数の比較

講演3：大型魚類の移動と回遊

移動とは比較的範囲が狭い、日々の生活の中の行動(夜と昼の違い)であり、回遊とは移動範囲が広く、住む場所が変わる様な行動であること、移動・回遊を調べることによって、水産資源の状態(産卵場、成長、系群のまじり合い等)を知ることができ、漁獲対象生物の遊泳行動や移動場所から効率的な操業、適正な漁期・漁法の選択などに貢献することが示されました。

調査方法には、標識(番号札)を付ける、個体を(模様の違いで)識別する方法のほかに、船で追跡し超音波等でデータを得る方法、電子タグを回収し記録されたデータを得る方法、記録されたデータを人工衛星を経由して得る方法があるこ

と、データとして水深、水温、照度、塩分などを記録することができるが、照度による位置推定では推定誤差が大きいことが示されました。

実際の調査結果として、クロマグロやソデイカなどの昼夜の鉛直移動、水平移動、回遊経路の概要などが紹介されました(図2)。

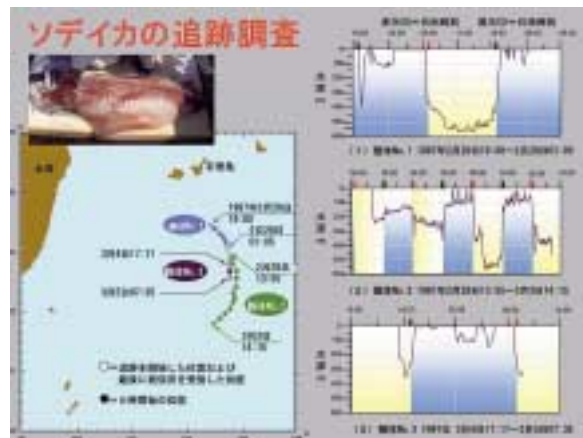


図2 ソデイカの追跡調査結果

講演4：ノコギリガザミのDNAからわかること

アミメノコギリガザミの種苗生産は八重山栽培漁業センターで成功しているが、その種苗放流においては、放流適地の選定や放流効果の判定が重要であること、そのためには稚ガニの生態解明や天然個体と放流個体との区別が必要であるが、沖縄県内に少なくとも3種が生息しているノコギリガザミ類の稚ガニを外部形態から判別できない、脱皮するので魚類などで使われている標識(タグ、イラストーマ等)による長期間の標識が難しい、という問題があることが示されました。

これら問題をDNAを使って解決するために、稚ガニの種類判別では、外部形態により種類判別できる大型個体からDNAを抽出、精製、増幅し、制限酵素で短く切断し、その電気泳動パターンの違いによって種類判別ができる方法をまず確立しました。次に、この方法を石垣島で採集した稚ガニに適用し、その98.7%がアミメノコギリガザミ、1.3%がアカテノコギリガザミであるという結果が得られました。

天然個体と人工種苗との識別では、人工種苗同士(兄弟)はよく似たDNAを持ち、天然個体(他人)とは違いが大きいという性質を利用し、

異なる型のDNAが結合するとヘテロ二重鎖となり、この有無が電気泳動像の違いとして現れることから、両者を識別することができました（図3）。

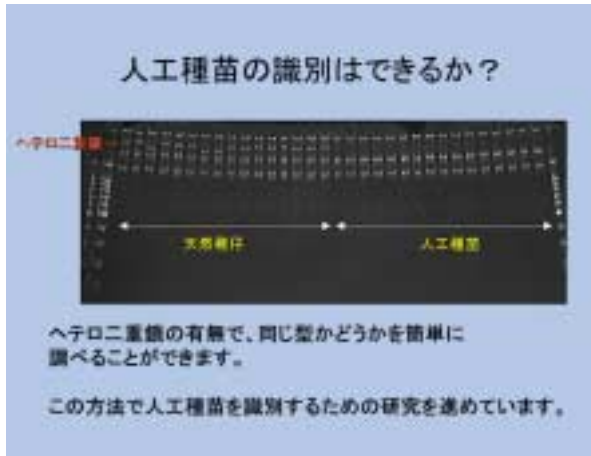


図3 天然個体と人工種苗との識別

講演5：サンゴのストレスを遺伝子で調べる

異常高水温による白化現象や赤土などによる汚染によって、サンゴ礁は危機に晒されており、サンゴの死滅や漁業への悪影響が懸念されていること、サンゴ礁の保全は急務だが、問題点の一つは、サンゴの健康状態の把握が難しいこと、そこで遺伝子を用いたサンゴの健康診断技術の開発を進めていることが、まず示されました。

生物は様々な方法で環境の変化に対応するが、遺伝子レベルでの応答もその一つであり、熱が加わると体内のタンパク質は変性し、生理機能に重

大な障害をもたらすが、熱ショックタンパク遺伝子が働くとタンパク質の変性が抑えられる、といった例がよく知られています。サンゴにおいても、環境変化と遺伝子発現との関係が分かれば、健康診断への応用が期待できます。

沖縄のサンゴ礁破壊の元凶である赤土が、サンゴに掛かった時に働く遺伝子を探索しました。サンゴの枝を赤土無しと有りの水槽にそれぞれ入れ、4時間後に遺伝子（RNA）を抽出、増幅し、遺伝子発現パターンを調べた結果、赤土が掛かると働きが活発になる遺伝子が30個得られました。その内の一つは、塩基配列がヒトの熱ショックタンパクと良く似ていること、赤土濃度や高水温で発現量が増大することが判りました（図4）。他の汚染物質についても同様に解析する予定です。

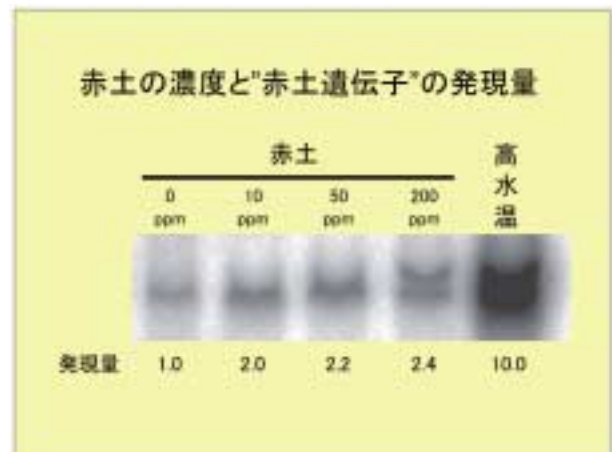


図4 赤土の濃度と遺伝子発現量

● 第2回ながさき水産科学フェア報告 ●

企画連絡室

「はよこんね！ 魚の待っとるばい」と題した第2回ながさき水産科学フェアを10月24日(日)に開催しました。これは、隣接している長崎県総合水産試験場、長崎大学水産学部附属海洋資源教育研究センターと西海水研（長崎水産研究三機関連絡会議）が三機関の概要と研究内容を広く一般の方に知っていただくため、各機関の施設公開とミニシンポジウムを協力して開催したもので、昨年が続いて2回目となります。

西海水研ではタッチプール&ミニ水族館、海洋観測機器とパネル展示、稚魚・魚の耳石・動物&植物プランクトンの顕微鏡観察、石垣支所コーナーなどのイベントのほか、三機関によるスタンプラリー、小中学生をはじめ一般の方を対象とした各機関の研究内容や成果についてわかりやすいミニシンポジウムを開催しました。ミニシンポジウムでは、西海水研より「宇宙から海を調べる～人工衛星の研究への利用～」、「子供から大人へ大きく変わる魚たち」、「タイラギは砂にもぐれない？～アサリとタイラギ、潜砂行動の違い～」と題した3つの講演を行いました。また、講演の合間には各機関の紹介ビデオ上映も行いました。

好天にも恵まれ、近くの長崎魚市場で同日開催された「長崎さかな祭り」会場からの送迎シャトルバスの運行も功を奏して、840人にのぼる来訪



1階エントランスホール その2



1階エントランスホール その3
(動物プランクトン観察)



1階エントランスホール その1



タッチプール (屋外飼育施設)

者がありました。そのほとんどが幼稚園児や小中学生の子供連れの方々でしたので、今回の三機関共同によるフェアが、子供さん方にも水産に関心を持って頂けるよい機会になったのではないかと

感じています。西海水研が新長崎漁港（多以良町）に新築移転してまだ1年半、このフェアのような活動を重ねることによって、地域への理解をさらに深める必要があります。



西海区水産研究所ニュース

No.111 2005年3月

編集・発行 独立行政法人 水産総合研究センター 西海区水産研究所
Seikai National Fisheries Research Institute, Fisheries Research Agency
〒851-2213 長崎市多以良町 1551-8
TEL (095)860-1600 FAX (095)850-7767
<http://www.snf.affrc.go.jp/>