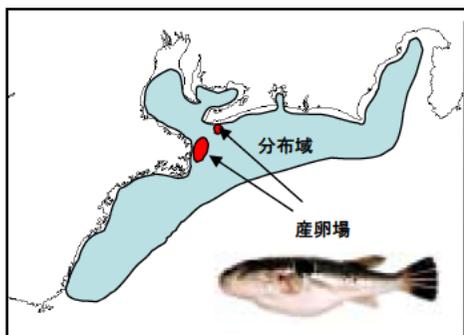


水産研究部だより



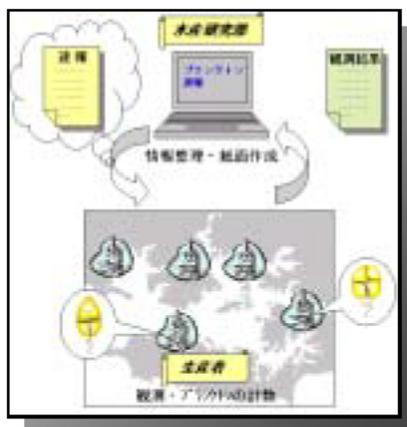
三重県科学技術振興センター
水産研究部



伊勢三河湾系群トラフグの分布域



出前科学体験教室の様子



英虞湾漁場環境の監視体制

研究成果情報

- 今年のトラフグ延縄漁について 1
- 内湾の漁場環境モニタリング 3

ニュース

- 美しい英虞湾で美しい真珠をつくる新たな挑戦！ 7
- 新しい海況速報の試行について 8
- 第8回イセエビ類の生態と資源管理に関する国際会議に参加して 9

イベント等の報告

- 出前科学体験教室「海の生き物を調べよう！」を開催 11

今年のトラフグ延縄漁について
(トラフグ資源増大技術開発事業)

資源開発管理研究課 藤田 弘一

はじめに

10月から翌年2月末まで三重県の沿岸ではトラフグの延縄漁が行われます。このトラフグは伊勢・三河湾系群と呼ばれ4月から5月に伊勢湾口で産卵し、ふ化した稚魚は伊勢湾内の浅瀬で成長して、その年の秋には全長20cm程度になり、翌年の秋には全長38cm、体重で1kg程に成長します。延縄は自由漁業ですが静岡県・愛知県・三重県の延縄漁業者はトラフグ資源の保護のために、漁期を10月から翌年2月末まで、体重700g以下の小型魚は水揚げせず放流するなど自主的な取り決めを守って操業しています。と言うのもトラフグは漁獲量の変動が大きいため、漁獲規制を行うことで資源の安定を図り、将来にわたって安定的に漁業を営むことができるようにと考えているからです。これら東海三県の延縄漁業者の取り組みは全国的に見ても先進的なものと評価されています。

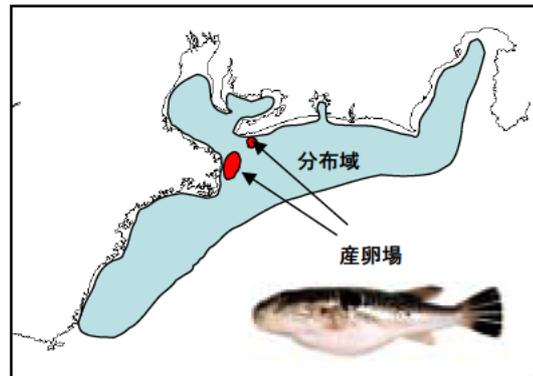


図1 伊勢三河湾系群トラフグの分布域及び産卵場

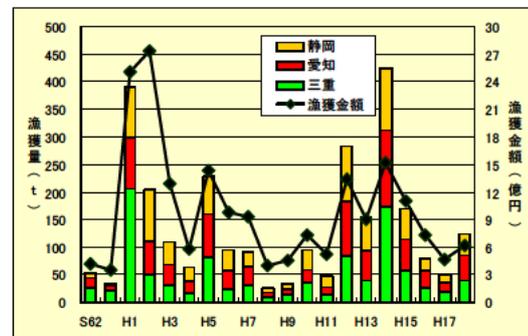


図2 トラフグ延縄漁獲量・漁獲金額

今回は、今年の延縄漁期を迎えてトラフグの資源が多いのか少ないのか、延縄漁が豊漁になるのか不漁になるのかということについて予測してみました。この予測精度が向上し資源管理に取り入れられることを願っています。

平成18年(2006年)伊勢湾内0歳魚の発生状況に基づく予測

伊勢三河湾系群トラフグの延縄による漁獲量(静岡県・愛知県・三重県)と漁獲金額の推移を図2に示します。延縄漁は生まれてから1年以上たった魚(1+歳魚)を主に漁獲しますので、ある年に大量発生が見られると、翌年に延縄は豊漁となります。平成元年の豊漁は前年昭和63年生まれの魚が多かったため、平成14年の豊漁は平成13年生まれが多

かったためです。その年の発生が多いか少ないかは、その年生まれの魚（0歳魚）が生育する海域すなわち伊勢湾での小型のトラフグが多いか少ないかによってある程度判断できます。伊勢湾内の底曳網で漁獲される0歳魚の数と翌年の延縄漁獲量との関係は図3の通りです。この関係式に当てはめれば

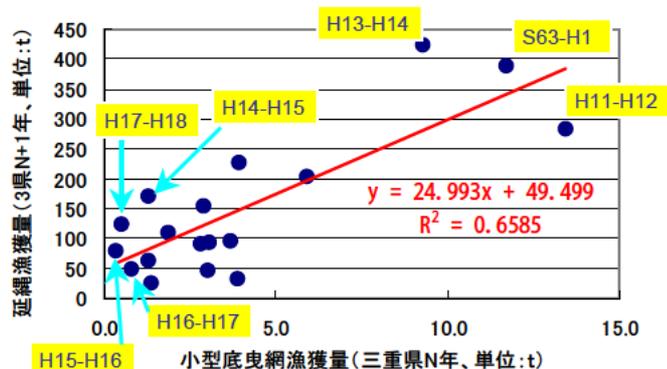


図3 伊勢湾内小型機船底曳網漁獲量(三重県)と延縄漁獲量(三県)の関係

平成18年の小底漁獲量は1.6トンですので、三県の漁獲量は89.3トン=約90トンとなり、平成18年の3県漁獲量123トン（内三重県約40トン）の4分の3ほどの漁獲量にとどまるという結果になります。

平成19年（2007年）10月時点での推定資源量に基づく予想

月別漁業種類別年齢別漁獲尾数を基に、この海域全体のトラフグの年齢別尾数を推定することができます。1993年から2006年の漁獲結果を基にこの推定を行い、各年で10月1日の延縄漁獲開始直前における年齢別資源尾数にトラフグの年齢別平均体重を掛けて資源重量を算出します。この資源重量とその年の漁獲量との関係を示したのが図4です。この資源重量と漁獲量の関係式に当てはめて計

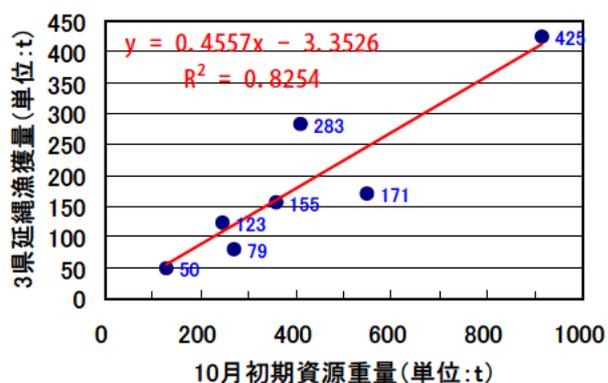


図4 トラフグ10月初期資源重量と延縄漁獲量(三県)の関係

算すると、平成19年の1+歳魚以上の資源重量は402トンで三県の漁獲量は179.7トン=約180トンとなり、平成18年を上回り比較的豊漁であったH15年並（3県計約170トン、三重県58トン）の漁獲量となります。

おわりに

現在の計算では2つの結果に2倍の開きがあることから、今後更なる予測精度の向上が望まれます。なお、本年のトラフグ延縄漁は10月2日に解禁し、三重県内主要港における10月中のトラフグ漁獲量は合計で37.4トンと近年ではかなりの好漁となっています。

水産研究部では資源管理や放流による資源増大のための技術開発に取り組み、今後も安定してトラフグの漁獲が続けられるよう研究を進めてまいります。

内湾の漁場環境モニタリング

水圏環境研究課 藤原 正嗣

はじめに

英虞湾は複雑な地形を有したリアス式海岸で波が穏やかである特性を利用して、100年前に世界で初めて真珠養殖が行われたところとして知られています。しかし、長年の真珠養殖場としての利用と周辺環境の変化から漁場汚染が進行して、近年は毎年のように赤潮や貧酸素水塊が発生して真珠養殖業への被害が生じています。

水産研究部では昭和48年から図1に示す20地点で英虞湾での夏季及び冬季の漁場環境調査を実施し、環境動態を把握するとともに、平成6年からはA～Dの4地点で月に2～4回水質調査を実施して赤潮や貧酸素水塊の発生に注意を呼びかけ被害防止に努めています。

これらの調査データが基になって、英虞湾の環境改善を目的とした「閉鎖性海域における環境創出プロジェクト」が実施されるに至り、また持続的養殖生産確保法に基づく英虞湾漁場利用計画の作成にも活用されています。

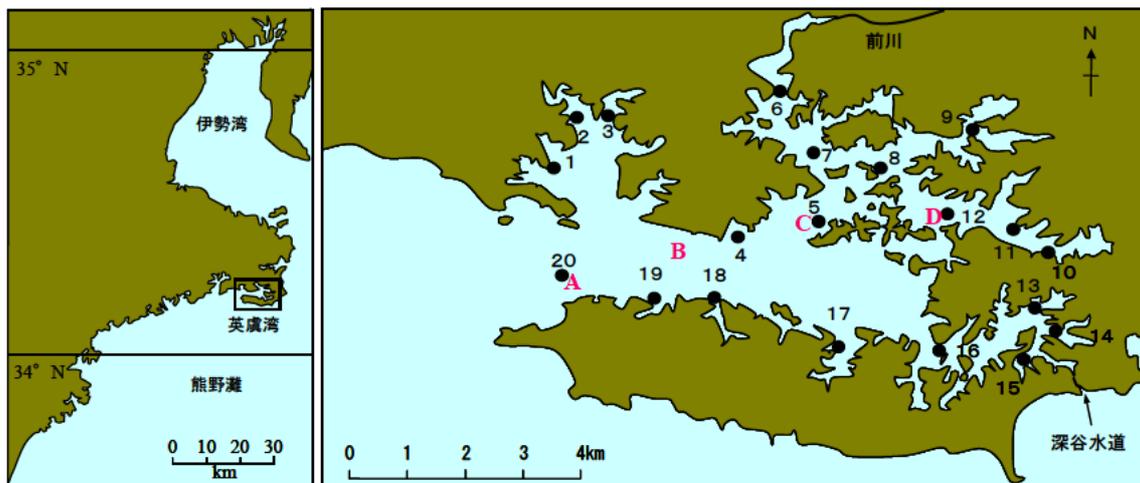


図1 英虞湾観測点図

今年の英虞湾の海況

御座（図1：A）と立神（図1：D）における2m層の水温、塩分、酸素量の1月から10月までの推移と平成6年から平成18年までの13年間の平均値を図2～図4に示しました。

水温は2月から4月は黒潮からの暖水が熊野灘に流入したと記録的な暖冬の影響によって御座では平均値より2～3℃高く推移しました。

塩分は御座、立神とも2月から6月にかけて、少雨の影響で平均値より1前後高く推移しました。7月は台風4号と梅雨前線の影響で450mmを超える降水量があり、両地点とも塩分は急激に低下しました。

酸素量は御座では7月と9月、立神では7月に平均値よりやや高くなりましたが、それ以外は両地点とも平均値よりやや低く推移しました。

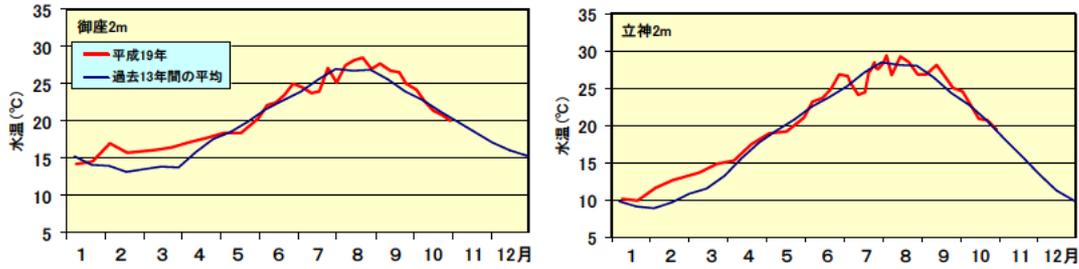


図2 水温の経時変化

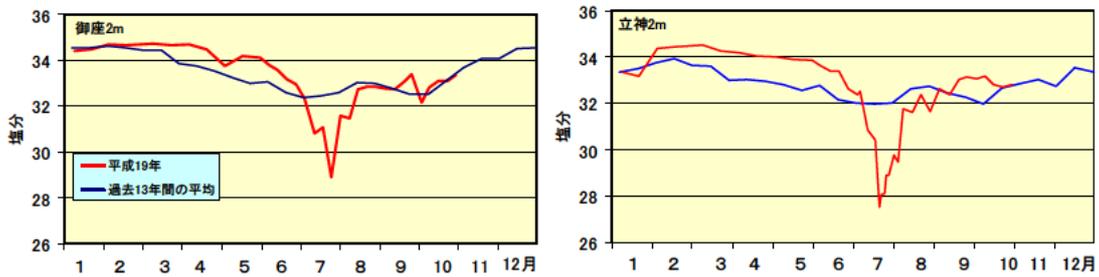


図3 塩分の経時変化

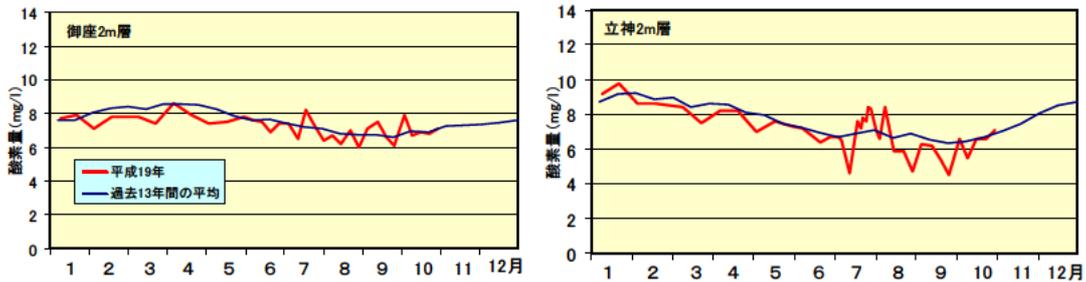


図4 酸素量の経時変化

プランクトンの出現状況を図5に示しました。

今年の英虞湾におけるプランクトンの特徴は夏季に渦鞭毛藻類の出現が少なかったことがあげられます。例年この時期英虞湾の中央部～奥部では魚貝類に被害を与えるヘテロカプサ・サーキュリスカーマやカレニア・ミキモトイなどが発生して赤潮を形成しますが、今年はこの発生初期である7月中旬に、300 mmを超える降雨の影響で急激に水温や塩分

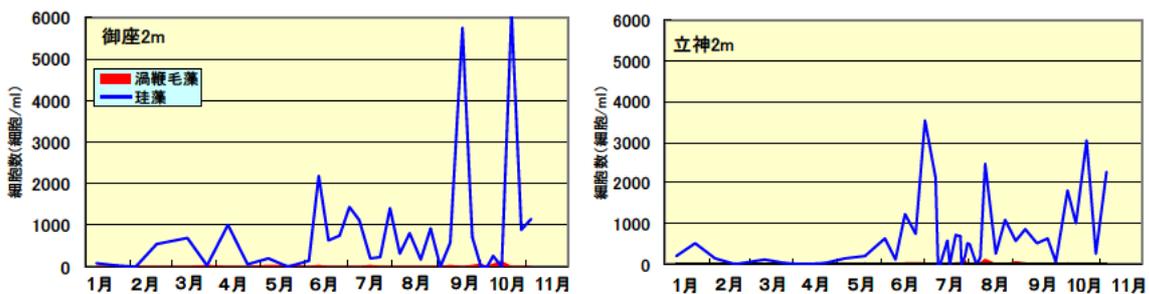


図5 プランクトンの出現状況

が低下したことがプランクトンの増殖を抑えた原因と考えられます。

9月末から10月中旬にかけて、伊勢湾～熊野灘北部でゴニオラックス・ポリグラマの赤潮が発生して伊勢湾や的矢湾では赤潮に伴う貧酸素により伊勢湾ではハゼ、ウナギ、スズキ等のへい死、的矢湾ではハゼ、クサフグ等のへい死と養殖アコヤガイに被害がありました。英虞湾では9月26日に熊野灘から深谷水道に赤潮が流入しているのが確認されました。10月4日には最高49,200細胞/mlにまで達しましたが、その後は減少し10月15日を最後に赤潮は消滅しました。なお赤潮の発生水域は深谷水道周辺から片田(図1の15)にかけての狭い範囲に留まり、漁業被害もありませんでした。



ゴニオラックス・ポリグラマ

英虞湾モニタリング体制

英虞湾の環境改善は必要ですが、とりあえず赤潮や貧酸素水塊による被害を防ぐためには、これらを早期に発見することが重要となります。英虞湾では平成4年にヘテロカプサ赤潮でアコヤガイが大量にへい死したことで、真珠養殖業者自らもプランクトンを検鏡する意識が高まり、平成5年から水温、塩分、溶存酸素、プランクトン計数の観測を行うようになりました。現在では10真珠組合が観測を行っていて水産研究部に観測結果が送られてきます。水産研究部ではこれらの観測結果と水産研究部の観測結果を取りまとめ、毎週水曜日に「プランク速報」として関係機関へFAXで情報提供しています。

また、平成12年からはホームページ(<http://www.mpstpc.pref.mie.jp/SUI/kankyo/>)にも掲載するようになり、アクセス数は年々増加し



図6 漁場環境の監視体制

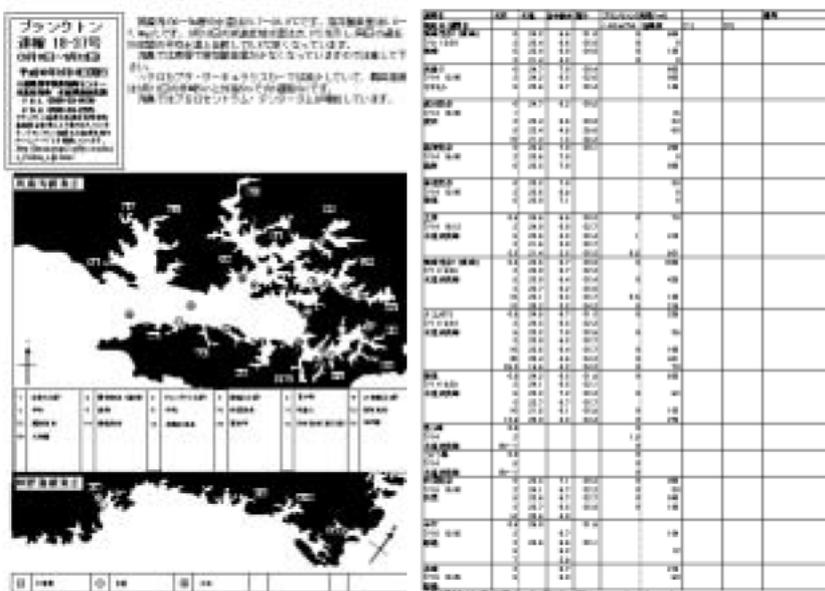


図7 プランクトン速報

5,000 件／年に達しています。

これからの漁場環境モニタリング

漁場環境モニタリングは地道な調査で、短期間での研究成果を求める風潮が強くなっている現状においては、モニタリング調査研究を維持継続していくことが困難となってきました。しかし、近年地球温暖化が進行し、陸域だけでなく沿岸域の生態系にも変化することが心配されています。このため、長期的な環境変化を評価するモニタリング調査の重要性は益々高まっています。

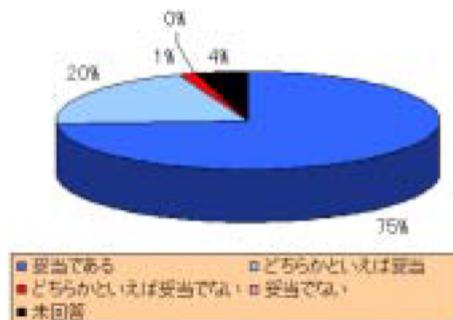
今年度みえサイエンスアカデミー*では水産研究部が実施している種々のモニタリング調査についてアンケート調査を実施し、その結果の一部を図 8 に示しました。回答された人の大部分がモニタリング調査は継続すべきと考えています。またこのような調査は県が行うのが妥当という結果でした。

これらの結果からみても環境モニタリングについては県民の関心も高く、重要と考えられました。これからも英虞湾の漁場調査を継続し、真珠養殖が安定生産できるための漁場づくりに役立てたいと考えています。

モニタリング調査を今後も継続して行うべきとお考えですか。



リング調査を県(公的機関)が行うことについて、どのようにお考えですか。



(みえサイエンスアカデミー調べ)

図 8 アンケート結果

*みえサイエンスアカデミー：科学技術に関心をもっている人（サイエンス・サポーター）及び大学・企業などの専門家及び有識者等により構成され、科学技術に関する県民ニーズ及び地域課題の把握並びに科学技術振興の基本的な方向性等に関する県民からなどから意見を科学技術センターの業務に反映させる組織です。

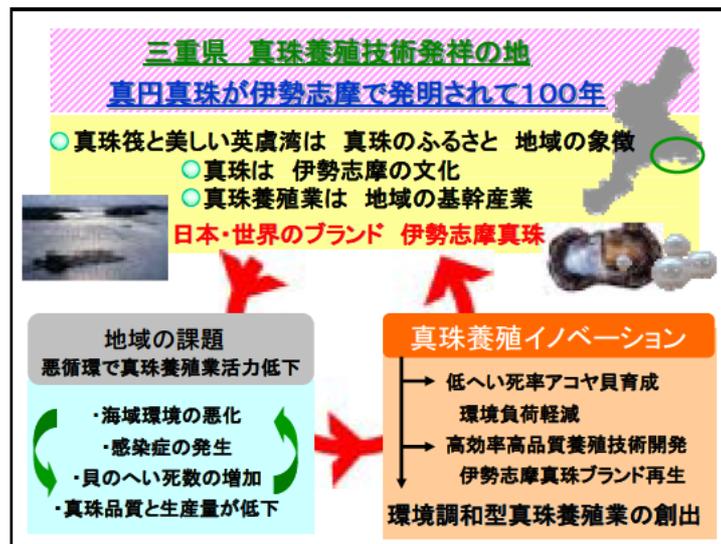
美しい英虞湾で美しい真珠をつくる新たな挑戦！

水産資源育成研究課 青木 秀夫

三重県は真珠養殖技術の発祥の地であり、今年には真円（球状）の養殖真珠が誕生してちょうど100年にあたる記念すべき年です。真珠筏が浮かぶ穏やかで美しい英虞湾は、真珠のふるさとであると同時に地域の象徴でもあります。現在でも英虞湾では真珠養殖業が盛んですが、近年、海域環境の悪化や感染症の影響等により真珠の生産量および生産額は低迷し、養殖経営は苦しい状態が続いています。

こうした状況を打開し、美しい海域環境の保全と真珠養殖業の振興をはかり、伊勢志摩真珠ブランドを再生させるため、科学技術振興センターでは感染症に強いアコヤ貝をつくる技術と高品質真珠（花珠）を効率的に養殖する技術の開発に向けた新たな研究に着手します。この研究のタイトルは「次世代真珠養殖技術とスーパーアコヤ貝の開発・実用化研究事業」で、本年度に独立行政法人科学技術振興機構（JST）の競争的研究資金に応募して採択されたものです。事業期間は平成19～21年度の3カ年です。この事業では、アコヤ貝のへい死を減少させることで環境への負荷の低減を図るとともに、伊勢志摩真珠ブランドの再生を果たすという、環境調和型真珠養殖業の創出を目指します。

研究内容としては、平成15～19年度に当センターで実施している、同じくJSTの競争的研究資金「地域結集型共同研究事業」の成果の一つであるアコヤ貝の「閉殻力」（貝殻を閉じる力の目安となるもので、貝を生かしたままで栄養状態を知る指標となる）を使って感染症に強い貝（スーパーアコヤ貝）の生産技術や高品質真珠の効率的な養殖技術（次世代真珠養殖技術）の開発に取り組みます。事業には県や大学等の研究機関だけでなく、得られた有益な成果をいち早く養殖現場に取り入れていくため、当地の真珠養殖業者の皆さんも参画して技術の実用化に挑戦します。美しい英虞湾で美しい真珠を育む、三重県が世界に誇れる真珠養殖が実現できるよう、産学官がスクラムを組んで研究を推進していきます。

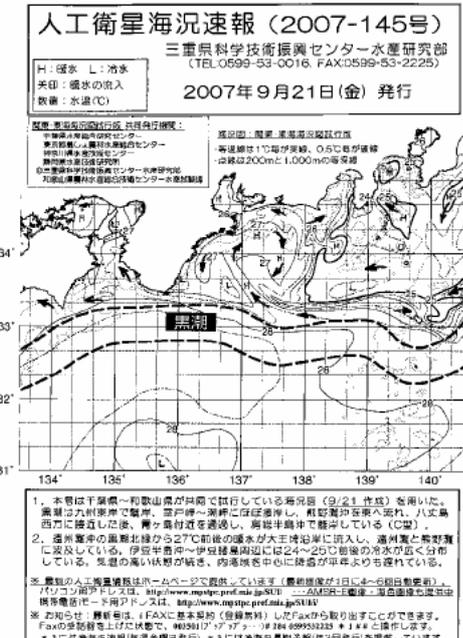
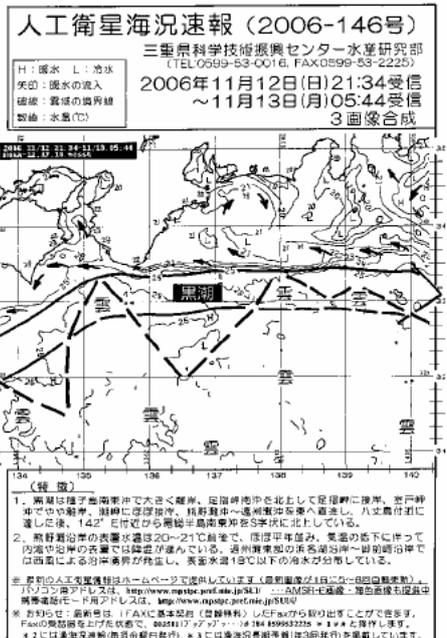
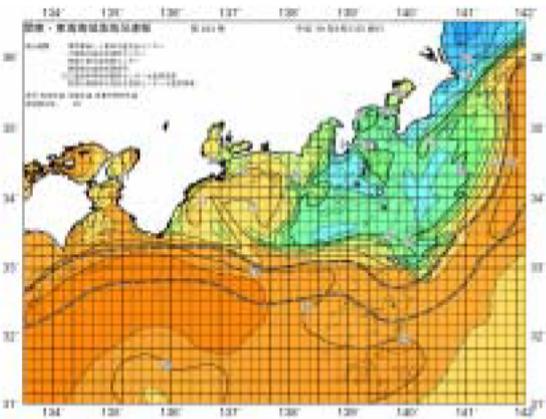
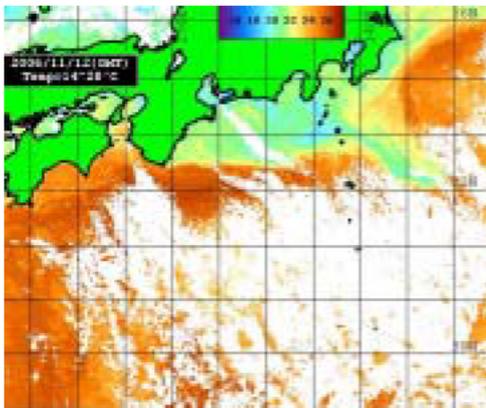


新しい海況速報の試行について

資源開発管理研究課 久野 正博

千葉県～和歌山県の一都五県は大学などとの共同研究で、高精度海況図を作成する手法を開発し、関東・東海海域における新しい海況速報の試行を開始しました。従来の人工衛星 NOAA による海況速報は、雲の影響を受けるという大きな欠点がありました（左図）。

新しい海況図（右図）は、各種の人工衛星情報、観測ブイや船舶から得られる実測水温を用いて、雲がある日でも作成できる点が大きな特徴です。また、等温線を 0.5℃ピッチで表現することによって、白黒の Fax 版の海況速報でも水温分布が判断しやすくなりました。平成 20 年 4 月の本格運用に向けて、現在、試行版を作成、発行しています。試行版に対するご意見等ございましたら、水産研究部（担当：久野）までご連絡ください。



左図. 従来の人工衛星 NOAA 画像 (上)
および Fax 版の海況速報 (下)

右図. 新しい高精度海況図カラー版(上)
および Fax 版の海況速報 (下)

第 8 回イセエビ類の生態と資源管理に関する国際会議に参加して

水産資源育成研究課 松田 浩一

この会議は、イセエビ類について研究している研究者が日頃の研究成果を発表するとともに、情報交換を行うことを目的として 4 年に 1 回開催されています。いわばイセエビ研究のオリンピックのようなものです。今回の会議は、2007 年 9 月 23 日から 28 日までカナダの東海岸プリンス・エドワード州シャーロットタウンで開催されました。カナダからア



メリカの北部の東海岸にはアメリカン・ロブスターと呼ばれるエビが多く漁獲されており、その中心的な地域がプリンス・エドワード州です。あの有名な小説「赤毛のアン」の舞台にもなっているところです。今回の会議には世界中から約 250 名が参加し、イセエビ類を対象とした会議としては最大の規模となりました。私は、第 5 回のニュージーランドでの会議から参加していますが、世界での最新の研究を知るとともに、自分と同じような研究をしている研究者との情報交換は本当に勉強になります。この会議で知り合った研究者と共同研究を行うなど多くの成果も得てきています。また、この会議を通じて、イセエビの漁業が盛んな三重県の名前を少しでも宣伝できているのではとも思っています。

図 1 イセエビの国際会議が開かれたシャーロットタウンの位置

私は、水産研究部で精力的に行っているイセエビ幼生の飼育研究の成果として、窒素の安定同位体比を利用して幼生による餌料の利用状況を調査した結果を発表しました。ちょっと難しい話になるのですが、窒素には質量が 14 のもの (^{14}N) と 15 のもの (^{15}N) があり、生物の体でのそれらの存在比は食べる餌によって決まるという特徴を利用して、飼育しているイセエビ幼生は与えた餌のうち何をどの程度食べたかを調べた結果です。この調査から、餌の最適な給餌条件を明らかにしようというものです。この方法は、餌の給餌条件を決定するための新しい方法として注目されており、イセエビ幼生でのその有効性を報告しました。

会議では、イセエビ類に関するあらゆる分野で研究報告がなされましたが、今回の会議ではこれまでよりも発表数が多くなり、気になった分野が 2 つありました。1 つは地球温暖化がイセエビの漁獲に及ぼす影響に関してであり、もう 1 つは天然から稚エビを採集し、

第 8 回イセエビ類の生態と資源管理に関する国際会議に参加して

水産資源育成研究課 松田 浩一

この会議は、イセエビ類について研究している研究者が日頃の研究成果を発表するとともに、情報交換を行うことを目的として 4 年に 1 回開催されています。いわばイセエビ研究のオリンピックのようなものです。今回の会議は、2007 年 9 月 23 日から 28 日までカナダの東海岸プリンス・エドワード州シャーロットタウンで開催されました。カナダからア



メリカの北部の東海岸にはアメリカン・ロブスターと呼ばれるエビが多く漁獲されており、その中心的な地域がプリンス・エドワード州です。あの有名な小説「赤毛のアン」の舞台にもなっているところです。今回の会議には世界中から約 250 名が参加し、イセエビ類を対象とした会議としては最大の規模となりました。私は、第 5 回のニュージーランドでの会議から参加していますが、世界での最新の研究を知るとともに、自分と同じような研究をしている研究者との情報交換は本当に勉強になります。この会議で知り合った研究者と共同研究を行うなど多くの成果も得てきています。また、この会議を通じて、イセエビの漁業が盛んな三重県の名前を少しでも宣伝できているのでも思っています。

図 1 イセエビの国際会議が開かれたシャーロットタウンの位置

私は、水産研究部で精力的に行っているイセエビ幼生の飼育研究の成果として、窒素の安定同位体比を利用して幼生による餌料の利用状況を調査した結果を発表しました。ちょっと難しい話になるのですが、窒素には質量が 14 のもの (^{14}N) と 15 のもの (^{15}N) があり、生物の体でのそれらの存在比は食べる餌によって決まるという特徴を利用して、飼育しているイセエビ幼生は与えた餌のうち何をどの程度食べたかを調べた結果です。この調査から、餌の最適な給餌条件を明らかにしようというものです。この方法は、餌の給餌条件を決定するための新しい方法として注目されており、イセエビ幼生でのその有効性を報告しました。

会議では、イセエビ類に関するあらゆる分野で研究報告がなされましたが、今回の会議ではこれまでよりも発表数が多くなり、気になった分野が 2 つありました。1 つは地球温暖化がイセエビの漁獲に及ぼす影響に関してであり、もう 1 つは天然から稚エビを採集し、



図2 会議の会場の様子

それを海上の生簀で養殖するための研究です。地球温暖化に関しては、それによって海水温度の上昇が世界中で報告されており、イセエビ漁にも少なからずの影響を与えているようです。必ずしもマイナスの影響だけでなく、漁獲量が増えたというようなプラスの影響もあり、また漁獲量が増減してもどのようなメカニズムか（例えば、餌となる生物が増減した、海流の勢いが変化して稚エビの供給が増減したなど）はまだよく分かっていないのが実情のようです。

いずれにしても、海の環境変動は想像以上の速度で進んでいるので、今後もこの分野の研究報告は増えると思われますし、三重県でも水温の上昇傾向が確認されていることから、注意して研究の進展を見ていく必要があると思っています。

天然から小さな稚エビを採集して養殖を行っている国には、ベトナム、インドネシア、フィリピン、インドなどがあり、生産量が増える傾向があります。発展途上国で多いのは、稚エビの漁獲に関する規制が少なく、また養殖施設も簡単なもので投資資金が少なく済み、売りものにならない雑魚等を餌として養殖できるというのが要因になっています。特にベトナムで盛んに行われており、3万5千の養殖施設で年間3百万尾もの稚エビを捕獲して養殖が行われ、100億円産業となっています。年間の生産量は約2000トンで、三重県のイセエビの漁獲量の10倍にも達し、養殖されたイセエビ（主にニシキエビ）は中国に輸出されています。しかしながら、ベトナムでは最近稚エビが激減し大きな問題になっているとのことで、やはりこのような養殖は問題が大きいと思っていますが、手っ取り早くイセエビの生産量を増やせることからこのようなイセエビの養殖は今後も多くの国で広がっていくことが想像されます。世界のイセエビの需要と供給のバランスが今後どうなっていくのか、三重県のイセエビの価格にどう影響するのか、今後注視する必要があると思っています。

今回の会議では、イセエビ研究の最前線を肌で感じ、また、本や論文でしか知らない有名な研究者とじかに話ができたりして、多くの刺激を受けることができました。今度は、この経験と刺激を日ごろの研究活動に活かしていく番です。イセエビの研究は水産研究部にとっても重要なテーマですので、今後も研究に励み、イセエビの安定生産に貢献したいと思っています。



図3 会議後に視察でロブスターの調査に同行したときの様子

出前科学体験教室『海の生き物を調べよう!』を開催

地域結集型共同研究課 土橋 靖史

9月28日(金)、太平洋に面した志摩市志摩町の布施田海岸で、志摩市立布施田小学校3、4年生の児童計47名を対象とした出前科学体験教室『海の生き物観察会』を行いました。

この出前科学体験教室は、三重県科学技術振興センターが小学校の児童に、観察会などを通じて科学の「おもしろさ」や「不思議さ」を体験してもらうとともに、児童の「理科離れ」「科学離れ」からの脱却や「未来の科学者」育成への寄与を目的として、毎年開催されているもので、19年度は三重県内の小学校21校で実施する予定になっています。

当日は天気もよく、春の大潮と比べると潮のひきは小さいですが、それでも干潮時には広い磯があらわれました。

学校から到着した児童たちは、観察前の注意を聞いた後、約1時間海に入って観察を行いました。採集した生き物を「さかなの目ハンドブック浜辺の生き物編(三重県農水商工部水産室:みえのうみ作成)」をもとに分類したところ、魚類、甲殻類(エビ、カニおよびヤドカリの仲間)を中心に約20種類の生き物が確認されました。

布施田小学校は、外洋である熊野灘にも内湾である英虞湾にも歩いて行くことができる学校ですが、担任の先生によると、児童たちの遊びは近年都会化する傾向にあり、海辺の学校でありながら、海のことをあまり知らないということです。今回の教室を通じて、児童たちはすばらしい海を持つ地域に住んでいることを実感していただけたのではないのでしょうか。



志摩市志摩町の布施田海岸



観察前の注意



干潮時には広い磯が



岩の間に何かいるぞ



生き物の分類



観察された生き物の説明

三重県科学技術振興センター

水産研究部

〒517-0404三重県志摩市浜島町浜島3564 - 3番地

TEL(0599)53 - 0130

FAX(0599)53 - 2225

E-mail: suigi@pref.mie.jp

地域結集型共同研究課(志摩市駐在)

〒517-0501志摩市阿児町鵜方3098 - 9

TEL(0599)43-5102 FAX(0599)43-1172

鈴鹿水産研究室

〒510-0243鈴鹿市白子1丁目6277 - 4

TEL(0593)86-0163 FAX(0593)86-5812

尾鷲水産研究室

〒519-3602尾鷲市大字天満浦字古里215 - 2

TEL(0597)22-1438 FAX(0597)22-1439