

研究レポート①

静岡県におけるシラス漁業に対する黒潮大蛇行の影響

静岡県において、年間50～60億円の水揚げを誇るシラス漁業は重要な漁業となっており、全国的にも有数の産地として知られています。しかしながら、2004年漁期における静岡県シラス漁業は極度の不漁となり、その原因として2004年夏季に発生した黒潮大蛇行による影響が疑われました。そこで、過去の黒潮大蛇行時のシラス漁況等と2004～2005年の漁況について整理を行いました。

過去の大蛇行時の状況

本県沖合における黒潮流路パターンのうち大蛇行するものをA型と称します(図1)。

A型流路が1年のうち4カ月以上を占めた1960～63年、1975～79年、1987年、1990年、2004～05年を黒潮A型流路年としました。1957～2004年の静岡県年間シラス水揚げ量の変化について黒潮A型流路年と非A型流路年で比較検討

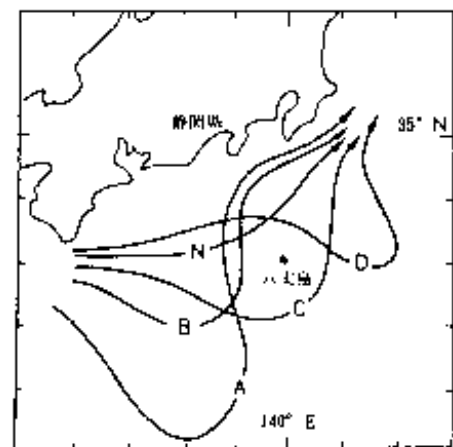


図1 黒潮流路のパターン

を行ったところ、全体の平均水揚げ量が9,182トンで黒潮A型流路年の平均水揚げ量が6,289トンと黒潮A型流路年は平均を大きく下回りました(図2)。また、黒潮A型流路年はその前後の年よりシラス水揚げ量が落ち込んでいることが確認

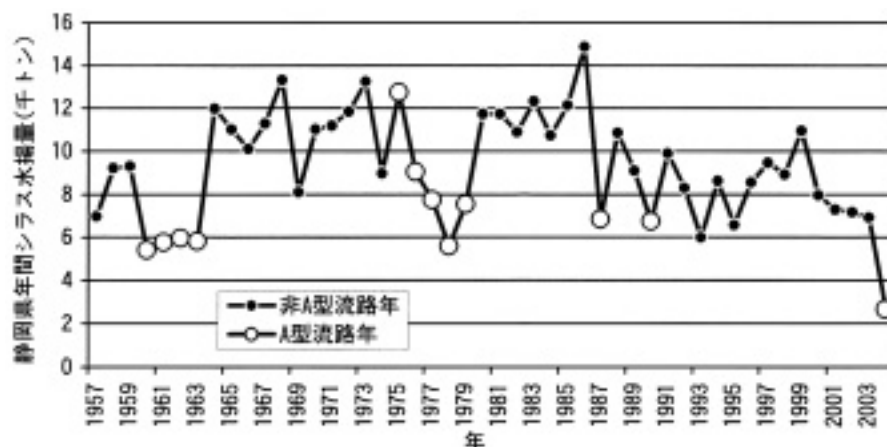


図2 黒潮A型流路年と非A型流路年における静岡県年間シラス水揚げ量の推移

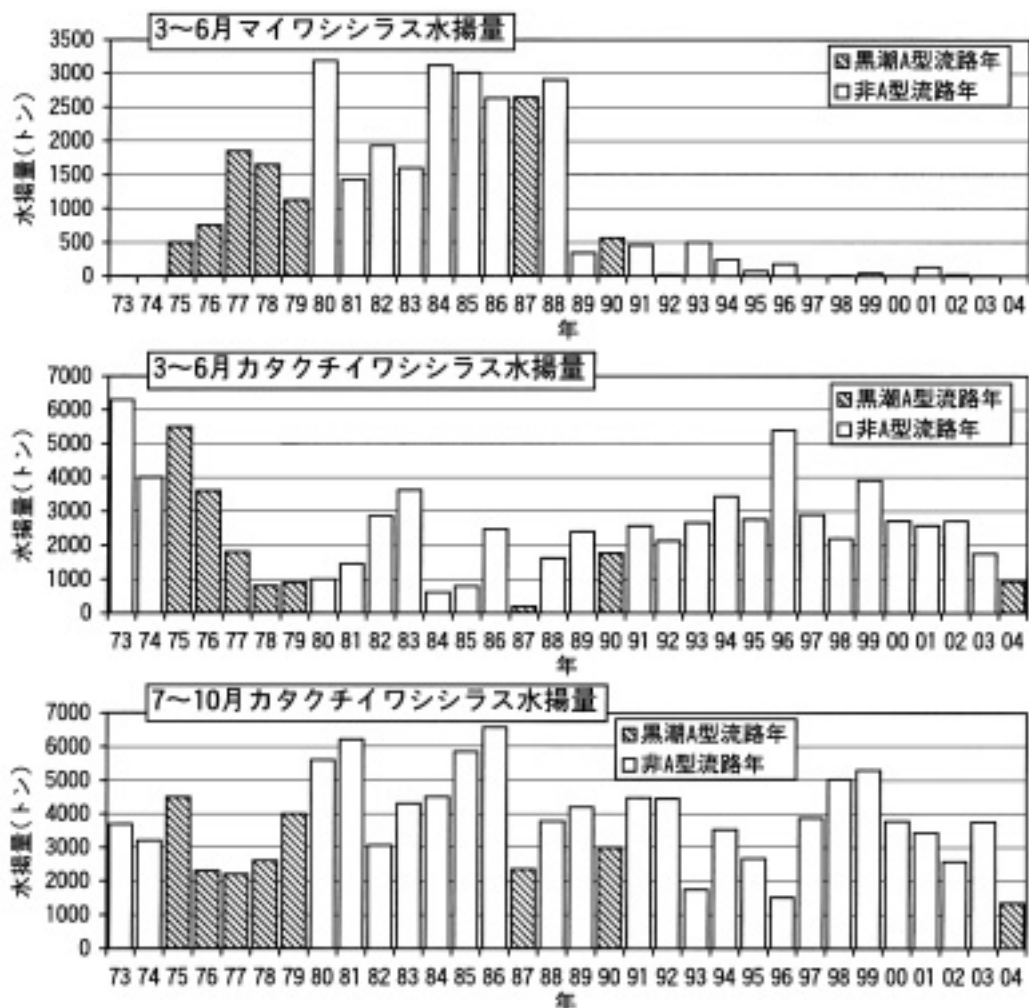


図3 静岡県主要6港におけるシラス種別時期別の水揚量の推移

されました。過去にA型流路が継続した期間のそれぞれの平均水揚量と、その前後3年間（黒潮A型流路年を除く）の平均水揚量とを比較すると、黒潮A型流路年では31～41%減少していました。さらに、2004年の水揚量の落ち込みは過去4回の黒潮A型流路年よりも大きく、過去3カ年平均の63%減でした。

シラス種別水揚量の推移（図3）を全体的にまとめると、マイワシシラスの水揚動向はマイワシ資源の動向とほぼ一致しており、黒潮大蛇行により減少したとは言えませんでした。一方、カタクチイワシシラス水揚量については、イワシ類の資源動向による変化とは別に、黒潮A型流路年に減少する傾向がありました。これらのことから、黒潮大蛇行によるシラスの不漁は、もっぱらカタクチイワシシラスの減少によってもたらされていたと判断されました。

「駿河丸」で毎月行っている地先定線観測の結果から、1985～2004年の4～9月におけるカタクチイワシ卵採集数（図4）について整理を行ったところ、1985～1988年はマイワシ資源が高水準でカタクチイワシ資源は低水準だった影響から、卵採集数も低水準で推移しました。1989～1990年にかけて卵採集数は増加し、1991年以降は増減が大きいものの、高水準で推移しています。黒潮A型流路年である1987年、1990年、2004年はそれぞれ低水準期、増加期、高水準期にあたりますが、前後年と比較して減少している傾向はみられませんでした。このことから、カタクチイワシ産卵数に対する黒潮大蛇行の影響はさほど大きなものではないと判断されました。

1985～2004年の4～9月における1測点当りプランクトン湿重量（図4）について黒潮A型流路年、非A型流路年で比較を行いました。4

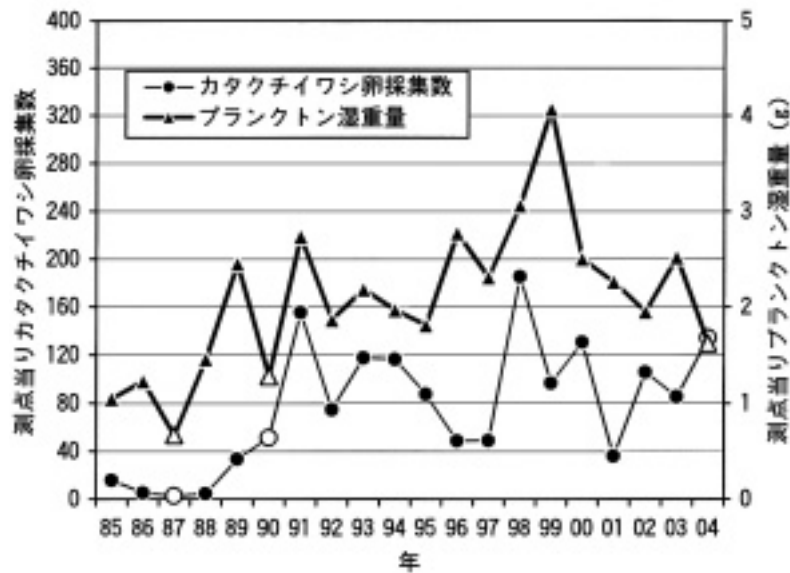


図4 4～9月の静岡県沿岸卵稚仔採集における測点当りカタクチワシ卵採集数と測点当りプランクトン湿重量の推移。白抜きの点が黒潮A型流路年を示す。

(口径45cmのネットを水深150mもしくは海底(150m以浅)から水面まで垂直に曳いた場合の数量)

～9月における1測点当りプランクトン湿重量は、黒潮A型流路年では1987年が0.67g/測点、1990年が1.28g/測点、2004年が1.62g/測点と、1985～2004年の平均である2.09g/測点を下回っていました。また、1985年から2004年にかけてプランクトン湿重量は増加傾向にあったが、黒潮A型流路年ではその前後年より落ち込んでいました。黒潮大蛇行の発生により沿岸域の一次生産力が低下し、プランクトン量の減少が起こり、シラスの餌料環境が悪化していた可能性が考えられました。

2004～2005年の漁況

主要6港(静岡、吉田、御前崎、福田、舞阪、新居)における2004年漁期水揚量は2,464トンと、1999～2003年平均(6,970トン)の35%に過ぎず、過去25年間で最低となりました。一方、2005年漁期水揚量は6,829トンで、2004年の2.8倍、1999～2003年平均の98%でした。

2004年漁期の1日1か統当り水揚量は3月下旬の解禁から4月下旬まで順調に増加し4月中～下旬には300kg弱まで増加しました。しかし、5月から減少し、5月中旬～8月まで200kg未満の低水準で推移しました。9月上旬に300kg前後まで増加し今漁期一番の好漁となりましたが、その後急速に減少し、10月以降は100kgを割って50～80kgで推移しました。例年ならピー

ク時の旬別1日1か統当り水揚量は600kg以上となり、500kg以上の高水準が1か月間程継続するのですが、2004年漁期は高水準で継続することはなく、最高でも9月上旬の328kgでした。

2005年漁期の1日1か統当り水揚量は、4月上旬には遠州灘側で200kg以上、4月中旬には駿河湾側でも200kg以上に増加し、順調なすべり出しでした。4月下旬には各港で500kg以上の好漁となり、5月上旬まで継続していました。しかし、5月中旬以降低調となり、駿河湾側で100kg程度、遠州灘側で200kg台まで落ち込みました。6月には遠州灘側で300kg程度と比較的漁が続きましたが、駿河湾側では依然低調で推移しました。7月中旬には全県で400kg以上となり、3か月以上にわたって好漁が続きました。特に9月は600kg前後と極めて好調でした。しかし、10月下旬以降急激に落ち込み、11月以降は100kg未満と極めて低調で推移しました。

黒潮大蛇行がシラス漁況に与える影響

静岡県沿岸におけるシラス漁況は、親資源の状況、産卵状況、餌料環境、黒潮の離接岸、海況等が複雑に絡み合って決定されていると考えられるものの、現在のところどのような機構で変動しているのか十分な解明が来ていません。そのため、シラス漁況に対して黒潮大蛇行が影響を与えた要因については、可能性がある

という段階ですが、中村（1982）、船越他（1983）の報告などを参考に以下の点が挙げられます。

(1) 黒潮大蛇行に伴って内側反流が発達し、静岡県沿岸が黒潮系水に覆われることで、一次生産力の低下、頻繁な海水交換により餌料環境が悪化し、シラスの生残・成長に悪影響がでること。

(2) 内側反流の発達により、カタクチイワシ卵や仔魚が沿岸域から流去しやすくなり、また沿岸水が縮小することで漁場形成が難しくなること。

(3) 黒潮がA型流路へ変化する過程において、蛇行の北上部の軸が熊野灘から東へ移動し遠州灘を通過する際に、黒潮本流が遠州灘沿岸に極めて接岸することから、黒潮の強い流れによりカタクチイワシ卵や仔魚が沖合へ流去してしまうこと。

今回の黒潮大蛇行は2004年8月～2005年6月まで継続しました。しかしながら、2004年は大蛇行に先立ってシラス不漁となり、2005年は大蛇行期間中に一時的にシラスが好漁となりました。これは2004年については、上記(3)の理由により大蛇行前に黒潮本流の強い影響を受けたためと考えられます。2004年は過去の黒潮A

型流路年よりもシラス水揚量が大きく減少しましたが、これは黒潮がA型流路に変化する時期とシラス盛漁期が重なったためと考えられます。2005年については、3～5月に内側反流が沖合いに位置するようになり、沿岸への内側反流の影響が弱まったためと考えられます。

しかしながら、今回挙げた黒潮大蛇行による不漁の要因では、マイワシシラスが減少しない原因が説明できないことやシラスの漁場形成機構を十分把握した上での考えではないなど、問題点も多くあります。そのため、シラスの生態的知見や漁場形成機構を十分に把握し、シラス漁況に影響を及ぼす要因について今後研究を進めていく必要があると考えています。

参考文献

[1] 中村保昭（1982）：水産海洋学的見地からの駿河湾の海洋構造について、静岡県水産試験場研究報告，17，153pp.

[2] 船越茂雄・村中文夫・池田正（1983）：カタクチイワシの初期餌料環境と生残り－I. 駿河湾から熊野灘海域における橈脚類ノープリウス幼生の分布，水産海洋研究会報，44，76-86.

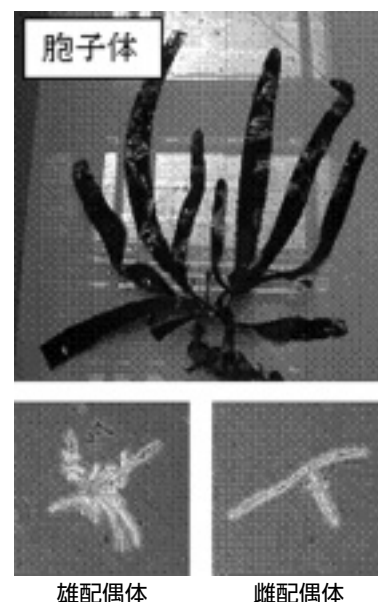
（漁業開発部 鈴木朋和）

研究レポート②

サガラメの成長と駿河湾深層水

かつて駿河湾の榛南海域には、サガラメ（写真－1）と呼ばれる大型の海藻が繁茂していました。しかし、昭和60年頃から海藻がなくなる“磯焼け”の現象が進み、現在、この海域でサガラメを見ることはありません。

普段私達が目にしているサガラメは、胞子体と呼ばれる葉状のものです。この胞子体から放出された胞子が成長し、顕微鏡下でしか見ることが出来ない非常に微小な糸状の配偶体と呼ばれる“種”になります（写真－1）。これには雌雄の区別があり、通常は岩などに付着し、その後、成熟・受精して再び胞子体となります。この“種”を人工培養下で採取し、糸やコンクリートブロックに着生させ、発芽させることにより小さな胞子体である“苗”を得ることが出



写真－1 サガラメ胞子体と雌雄配偶体

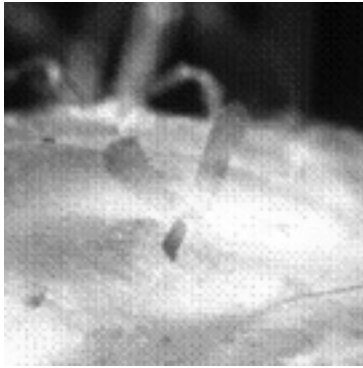


写真-2 種苗糸上のサガラメの苗（約1mm）

来ます（写真-2）。

駿河湾深層水には植物の成長に必要な栄養分である窒素、リンが豊富に含まれています。そこで深層水で“種”を育てたところ、通常海水の約2倍の速さで成長し、人工的に肥料分である栄養塩を添加した海水と遜色ない成長を示しました。また、“苗”も深層水で育てた方が通常の海水よりも成長が早いことが明らかとなり



写真-3 表層海水と深層水中での成長比較

ました（写真-3）。

水産試験場駿河湾深層水水産利用施設では、榛南海域の磯焼けを回復させるため、深層水を利用してサガラメの“種”と“苗”の生産技術について研究しています。

（利用普及部 二村和視）

水産加工セミナーから

第40回水産加工技術セミナー講演要旨

静岡県水産試験場において年2回開催している水産加工技術セミナー（後援：静岡県水産加工業協同組合連合会・静岡県漁業協同組合連合会・静岡県食品産業協議会）も1月27日の例会で通算40回目となりました。今回はセミナー初の試みとして、従来の外部講師の講演の他に、水産試験場の研究員による研究報告も合わせて行いました。定員を大きく上回る127名の参加者を集め、盛況のうちに節目を迎えることができました。今後も業界のお役に立てるような情報の提供に努めたいと思います。以下に今回の講演要旨を掲載します。

（利用普及部 高木 毅）

I 水産試験場研究員による研究報告

①光センサー法によるカツオ・マグロ鮮度測定器の開発

（山内 悟）

生食用のカツオ・マグロでは脂肪含量ととも

に鮮度や肉色が重要な品質評価項目となります。光センサー（近赤外法）により、迅速で取り扱いの容易な小型のカツオ・マグロ専用測定器を開発して、鮮度などの品質評価項目の同時分析を検討しました。

②新商品開発におけるマーケティング調査

（高木 毅）

消費者アンケートはマーケティングリサーチの基本的手法です。焼津蒲鉾組合商品開発研究会の試作品について、試食アンケートを実施し、マーケット解析や価格調査等を行い、マーケティング仮説を立てました（碧水113号参照）。

③カツオ卵巣のホスホリパーゼA1について

（平塚聖一）

水産加工残渣の高度利用を図る目的で、カツオの卵巣に含有されるホスホリパーゼA1（PLA1）の特性を調べた結果、カツオ卵巣粗酵素のPLA1活性は多くの魚種の中で最も高

く、カツオ卵巣はPLA1の供給源になるとともにこの酵素の活用によりリン脂質中のDHAを濃縮することが可能であると考えられました。

④かつお節の品質と原料魚の脂肪量の関係

(鈴木進二)

脂肪の多いカツオは、かつお節の原料には不向きと言われています。南方漁場で漁獲されたカツオで荒節を試作し、粗脂肪量とかつお節の品質の関係を調べた結果、荒節原料に向くカツオの表層血合肉の粗脂肪量は5～7%以下と推定されました。

⑤水産加工品製造中のヒスタミンについて

(岡田裕史)

アレルギー様食中毒の原因となるヒスタミンは青魚を原料とした加工食品で生成されやすいため、かつお節の製造工程の各段階においてヒスタミンを測定しました。焙乾前までの工程ではヒスタミンはほとんど検出されず、焙乾以降には乾燥濃縮によりヒスタミンが検出されましたが、FDAの注意喚起レベルの50ppmには達しませんでした。

Ⅱ 「水産加工における新商品開発について」

栗原技術士事務所 所長 栗原道彦 氏
新製品の狙い方

自社の販売網や製造技術にのるもの、営業が販売先から要望されたものなどが挙げられる。

新製品の開発作業

設備、人員が無い所でもできる。頭に浮かんだら、まず試作を行うことが重要である。

新製品の味付け

和風、洋風、中華による調味料を用いて調理する以外に、重要な技術として、漬け込み、熟成などがある。魚肉中の酵素により各種アミノ酸、ペプチド、イノシン酸等を増やし、美味しさを引き出す。

殺菌技術

微生物は、100℃以上で死滅する菌、63～100℃で死滅する菌に大別され、商品の特性に応じて殺菌条件を選択する必要がある。

・レトルト殺菌

食品衛生法では中心温度120℃4分加熱（F値

2.8）、またはこれと同等以上の条件で殺菌した食品を「容器包装詰加圧加熱殺菌食品」と定義している。製品を35℃14日間保存して微生物陰性であれば、常温販売ができる。賞味期限は1～2年。味や食感は消費者から好まれないことが多い。

・低温殺菌

食品衛生法では中心温度63℃30分間の加熱、またはこれと同等以上と定められている。通常では70～90℃、30～50分蒸気中または熱水浴槽中で処理する。味は美味しく食感も自然で消費者に好まれる。ただし完全滅菌ではない。要冷蔵品（チルド製品）として、10℃以下で保管、流通される。

賞味期限の設定

不完全滅菌した食品の場合、賞味期限を設定する必要がある。食品衛生法で定められた保存条件で放置試験、官能検査、微生物試験、理化学試験を行い、品質が保持される期間を見出す。さらに安全を見込んで、試験の結果、品質が保持された期間の1/2を賞味期限として設定する。

Ⅲ 「水産加工にあるべき塩の状態

—NaClは塩化ナトリウムであって食塩ではない—

FLI食と生活情報センター 八藤 眞 氏

一般に市販されている食塩は塩化ナトリウムを99.5%以上含有している精製塩である。これを食事として摂取することは、健康を考えると理想的とは言えない。なぜなら、ミネラルバランスが体液と大きく異なるからである。体液バランスに近いものに、病院で点滴として使用されているリンゲル液がある。これは、0.9%のNaClにCa、Mg、Kなどを添加して、ミネラルバランスを体液に近くなるように整えたものである。これだと、生体内では細胞は収縮を起こすことなく安定し、高血圧も起こらない。水産加工において食塩は調味液や処理水など多くの場面で使用されており、ミネラスバランスを整えたものを用いることで美味しく健康的な食品の開発が可能となるであろう。

トピックス

セミナー「“まあと” 深層水」VOL.1開催

平成18年3月4日（土）に深層水ミュージアム（焼津市）に於いて、標記セミナーが開催されました。このセミナーは、深層水ミュージアム、焼津市深層水課、静岡県水産試験場3者の共催で、海洋深層水利活用による生物の飼育・生態等の研究成果や話題を中心に誰にでも分かり、ためになることを目指し企画されたものです。

第1回として、～世界最大のカニ『タカアシガニ』を学ぶ～という題名で、小学生から一般約30名を対象に、カニの話、タカアシガニの話、海洋深層水の話を中心として約1時間30分ほど講演が行われました（写真1）。

さらに、ミュージアム内には、タカアシガニ水族館（写真2）や、卵、幼生、稚ガニなどの剥製や標本（写真3）も展示されました。



写真1 講演風景



写真2 水槽に展示されたタカアシガニ



写真3 剥製を観察する来訪者

今後も、セミナー「“まあと” 深層水」が随時開催される予定ですので、ご期待ください。ちなみに、“まあと”とは、焼津弁で「もっと」という意味で、海洋深層水について“まあと”色々知って頂きたいという希望をこめています。

（利用普及部 岡本一利）

深海からの来訪者2

駿河湾深層水取水供給施設内にある取水ストレーナー内に、深海生物が混入することは本誌第109号で既に報告しました。今回は、混入頻度が比較的多いホラアナゴ科の2魚種について報告します。ホラアナゴ科の魚は、体が細く、肛門は体の中央付近かそれより前にあります。その中で、コンゴウアナゴ亜科やホラアナゴ亜科の魚は、体に埋没小鱗があり、鰓孔が腹面にあるという特徴を持ちます。コンゴウアナゴ亜科に属するコンゴウアナゴと、ホラアナゴ亜科に属するイラコアナゴを、“深海からの来訪者”として以下に紹介します。

来訪者名： コンゴウアナゴ

Simenchelys parasiticus



写真1 コンゴウアナゴ

採取月日： 2005年5月16日

採取場所： 水深687m取水ストレーナー内

サイズ： 全長25.2 cm、体重28.3 g

紹介： 本種（写真1）は、西部太平洋、南アフリカ、大西洋の水深366～2,630mに分布し、日本では高知県～北海道で採捕されます。おちょぼ口で、頭部と胸部には鱗はなく、全長約60cmになります。普段は独立に生活していますが、ときどき大型の魚の体内に潜り込み寄生生活を送るようです。

来訪者名： イラコアナゴ

Synphobranchius kaupii

採取月日： 2005年6月30日

採取場所： 水深687m取水ストレーナー内
 サイズ： 全長44.1 cm、体重107.8 g
 紹介： 本種（写真2）は、インド洋、北太平洋、大西洋の水深236～3,200mに分布し、日本では高知県～北海道で採捕されます。口は大きく眼は口裂中央に近いことが特徴で、全長約80cmになります。クロハモ、クロウナギとも呼ばれ、蒲焼などで食用とする地方もあります。



写真2 イラコアナゴ
 （利用普及部 岡本一利）

人事異動

（退職）

高橋敏之（管理部総務課長）

（転出）

木賀和仁（管理部主事→沼津財務事務所主事）

上村信夫（漁業開発部長→漁業高等学園長）

鈴木朋和（漁業開発部副主任→水産資源室副主任）

今中園実（漁業開発部副主任→自然保護室副主任）

浅場紀人（富士丸技能員→漁業取締船天龍主任技能員）

笹山彰信（富士丸技能員→漁業取締船あまぎ技能員）

鈴木昭二（駿河丸船長→漁業高等学園主幹）

中嶋正志（駿河丸主任→漁業取締船あまぎ主任）

（転入）

遠藤公昭（私学振興室専門監兼係長→管理部総務課長）

鈴木雅己（企業局分譲営業室主事→管理部副主任）

小林憲一（自然保護室主査→漁業開発部主任）

松山 創（水産振興室副主任→漁業開発部副主任）

小泉鏡子（企画調整室主査→利用普及部主任）

久保山俊幸（水産資源室主査→富士丸船長）

山下博司（漁業取締船天龍副主任→富士丸副主任）

久保田容正（漁業高等学園主査→駿河丸主任）

鈴木教之（漁業取締船あまぎ技能員→駿河丸技能員）

（場内異動）

福世傳左エ門（富士丸技監兼船長→駿河丸技監兼船長）

影山佳之（浜名湖分場長→漁業開発部長）

岡田裕史（利用普及部技師→富士養鱒場副主任）

高柳建介（駿河丸技能員→富士丸技能員）

調査船の動き

平成18年1～3月

船名	調査内容	月日
富士丸	ミクロネシア・マリアナ海域カツオ調査	1.19～2.17
	第2種中間検査及びペンドック	3.1～3.28
駿河丸	地先観測	1.10～13
	サバ漁場調査	16～17
	サクラエビ調査	18～19
	トラフグ調査	26～27
	サバ漁場調査	31
	サクラエビ調査	2.2～3
	地先観測	6
	地先観測（沖合域）	9～10
	トラフグ調査	13～14
	深層水調査	10～16
	サバ漁場調査	21～22
	トラフグ調査	22～23
	地先観測	3.3～4
	サクラエビ産卵調査	6～7
	ペンドック	8～27

日誌

平成18年1～3月

月日	事柄
1.11	定期監査
12～13	1都3県サバ漁海況検討会（千葉市）
16～17	関東・東海ブロック水産海洋連絡会（横浜市）
19	第2回燃油対策検討会（静岡市）
24	青年・指導漁業士認定式（県庁）
25	全国水産試験場長会、全国内水面場長会（横浜市）
26	JICAモロッコ研修生来場
27	水産加工技術セミナー
30～31	東海ブロックトラフグ栽培漁業検討会（三重県）
2.1	研究報告編集委員会
7	漁協女性部連合会理事会
8	しらす組合総代会（伊豆の国市）
9	原発前面海域調査委員会（御前崎市）
10	漁業士会総会（浜松市）
13～14	緊急磯焼け対策モデル事業全国会議（東京）
15	原子力防災訓練（御前崎市）
17	漁協青壮年部連合会総会（静岡市）
21	普及職員一般研修
24	桜えび組合通常総会（伊豆の国市）
3.1	技術連絡協議会（浜名湖分場）
2～3	トラフグ栽培事業全国検討会（三重県）
7	第2回試験研究調整会議水産専門部会
8～9	シラス漁況予報研修会（浜名・遠州・吉田・静岡）
	全国青年女性漁業者交流大会（東京）
10	プロジェクト研究中間評価委員会
11	水産海洋学会地域研究集会（静岡市）
15	水産振興審議会（県庁）
17	漁協女性部大会（静岡市）
23	魚病対策委員会（県庁）
30～31	日本水産学会（～4.3、高知県）