

中央水研ニュース No.31

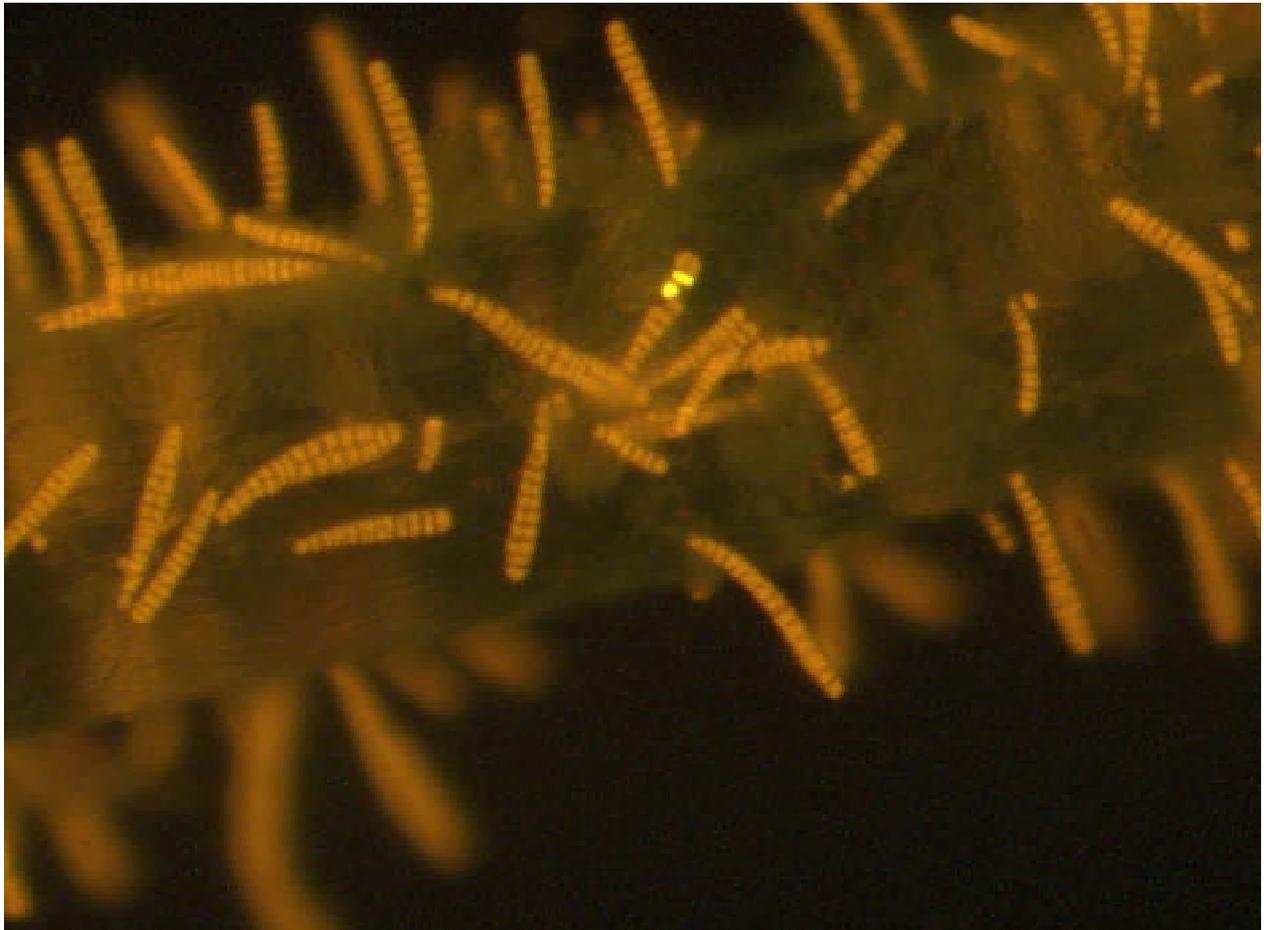
メタデータ	言語: Japanese 出版者: 水産総合研究センター 公開日: 2024-03-13 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2001326

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.





中央水研ニュース No. 31



クレモナ糸に付着して生長しているノリ葉状体（単孢子より発芽）

目次

平成14年を振り返って

（独）水産総合研究センター中央水産研究所の主なできごと - 中央水研の十大ニュース -

..... 中村 保昭 1

【研究情報】

魚類の生殖腺刺激ホルモンに関する話題 - 最近の研究成果と将来の資源生物学への応用 - 清水 昭男 3

中学校における漁村宿泊の動向 松浦 勉 7

海藻の乳酸発酵技術の開発と新産業創出 内田 基晴 9

【研究調整】

平成14年度利用加工関係試験研究推進会議部会について 中村 弘二 13

平成14年度中央ブロック水産業関係試験研究推進会議海洋環境部会 入江 隆彦 14

平成14年度中央ブロック水産業関係試験研究推進会議漁業資源部会 石田 行正 15

平成14年度中央ブロック水産業関係試験研究推進会議海区水産業研究部会報告 靄田 義成 16

【情報の発信と交流】

魚のおいしさと安全を科学する - 一般公開（横浜庁舎）報告 - 吉田 大 17

ノルウェー・FAOシェア資源管理に関する専門家会合に参加して 西田 宏 19

ワーキンググループ紹介

沿岸浅海域の環境変動が定着性水産生物の生産性に及ぼす影響の

評価に関する調査・研究手法の検討ワーキング・グループ 堀井 豊充 20

中央ブロック沿岸定線調査等検討ワーキング・グループ 秋山 秀樹 21

中央ブロック研究課題検討ワーキング・グループ 本多 仁 22

【活動報告】

「業務日誌」 23

平成14年を振り返って

(独)水産総合研究センター中央水産研究所の主なできごと
- 中央水研の十大ニュース -

中村保昭

独立行政法人化2年目、平成14年の(独)水研センター中央水産研究所での主なできごとを振り返って「十大ニュース」として整理してみた。

1. 柔軟な研究体制への試行[(独)水研センターとして初の研究チーム制の導入]

ノリゲノム関係事業を水産庁から受託。DNA関連機器整備による水産ゲノム解析研究体制強化。施設等の整備の困難を克服した。本部・中央水研の総務関係を含めて、総力をあげて対応。企連室付きのチーム制を導入し、事業を実施した。

2. 緊急対応への機敏な対応(油流出事故等、突発事故への対処)

中央ブロック関連水域〔薩南(鹿児島県:太平洋側)~常磐(茨城県)〕で油流出事故多発。対策委員会を設置し、都県への協力体制を構築した。主な事故は次のとおり。いずれにおいても平成9年日本海ロシア船籍ナホトカ号油流出事故の対応を参考とした。

鹿児島県志布志湾(パナマ船籍貨物船「コープ・ベンチャー号(36,080トン)」座礁:7/25)

静岡県御前崎沖(韓国船籍貨物船「サントラス号(2,747トン)」衝突・沈没:8/8)

伊豆大島(パハマ船籍「ファル・ヨーロッパ号(56,835トン)」座礁:10/1,火災:11/26)

茨城県日立港錨地(北朝鮮船籍「チルソン号(3,144トン)」座礁:12/5)



炎上するファル・ヨーロッパ号(11/26,
石油連盟ホームページより)

3. 広報等活動の強化(参議院農林水産委員会が本部・中央水研を視察)。

所の研究紹介、配布資料「研究のうごき」、及び中央水研ピンバッチ好評(「研究のうごき」は水産庁でも好評)。ホームページに「研究のうごき」として掲載、プレスに投げ込み。その他納税者への成果の還元、若者の理科系離れ対策への一助とした。

一般公開

本所(蒼鷹丸含む):10/27

横須賀(海区水産業研究部):7/20

高知(黒潮研究部):7/20

上田(内水面利用部):8/30



横浜庁舎一般公開の様子(10/27)

4. 調整機能の強化(水試も水研も活性化・成長する水産業関係試験研究推進会議へ)

中央ブロック水産業関係試験研究推進会議部会に設置された「WG」及び水産利用加工関係試験研究推進会議部会の「勉強会」において、競争的資金獲得に向けての戦略会議としてプロジェクト研究の課題化等の論議を進展させた。ブロックのニーズを踏まえ、問題解決・地域完結、ブロックの活性化を図った。



平成14年度中央ブロック会議の様子(1/9)

5. 国際化への寄与(国際共同研究, 海外派遣, 外国要人 来所, 外国研修生の受け入れ等)

所長をはじめ、多数の研究職員がJIRCAS、SEAFDEC、OECD水産委員会等に派遣した。積極的な国際協力。また、エルサルバドル農牧省副大臣(11/25)、ペルー国立海洋研究所長(7/9)、中国水産科学研究院長(12/16)、中国西安市水務局長(12/16)等、外国の高官及び多数の外国人が当所を視察あるいは研修を受講。UJNR(天然資源の開発に関する日米会議)を当所で開催(10/16-17)、関係者が奮闘した。

6. 産官学の連携強化(共同研究の推進)

神奈川水産総合研究所との総括的共同研究契約の締結(8/9)、「海藻から分離した乳酸菌を用いた大型海藻の単細胞化・発酵技術の展開」等、民間・県との共同研究を相次いで実施した。また、特許もこの1年間に4件を申請した。

7. 受賞

バフンウニ生殖巣の新規苦味成分の探索、精製、構造決定などの一連の研究により、日本水産学会奨励賞を受賞(利用化学部村田裕子主任研究官, 4/5)。



受賞式の様子(4/5)

8. 海洋調査に快挙

当所漁業調査船蒼鷹丸(892トン)、北海道日高舟状海盆(40-35.7N, 144-34.7E)水深7,490mにおいて最高水深採泥に成功した(7/22)(海底放射能測定資料)。



漁業調査船 蒼鷹丸

9. 研究の深化(プロジェクト研究等の一層の推進)

マイワシ、マサバの再生産成功率と海洋変動との関連を解明、レジームシフト(気候・海洋等の状態移行)と浮魚類の資源変動との関連に関する研究において成果を挙げた。また、「地球環境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」の地球温暖化関係、「種判別・産地判別」等の「食の安全・安心」関係等、関心が持たれているプロジェクト研究や事業を積極的に推進した。

10. 社会問題への果敢な挑戦(内水面生態系保全, 外来魚 対策の深化)

ブラックバス、ブルーギル、キャットフィッシュ等の外来魚、カワウ対策等の研究需要への積極的対応。ブラックバスの駆除方法の開発等、研究成果の産出するとともに。ブルーギルに関する研究を推進した。



ブルーギル

(所長)

【研究情報】

魚類の生殖腺刺激ホルモンに関する話題

- 最近の研究成果と将来の資源生物学への応用 -

清水昭男

魚類(真骨魚類)の多様性

真骨魚類は種類数が約25,000(日本産約3,000)と、脊椎動物の中では群を抜いて多いことが特徴です。また、形態や生息域の多様性が大きいことも特色です。ハゼの一種のように成魚の全長1cm足らずのものから、マンボウ、マグロ、カジキ類のように全長数メートル、体重数百キログラムに達するものまであります。生息水域も、淡水や汽水、熱帯の珊瑚礁域から、極地の海、波打ち際から数千メートルの深海に及ぶものがあります。生殖様式も非常に多様です。純粋な卵生魚から完全な胎生魚、普通の雌雄異体から、幼時雌雄同体、雌性先熟雌雄同体、雄性先熟雌雄同体、同時的雌雄同体、雌性発生を行なう天然のクローン魚、自家受精を行う雌雄同体のクローン魚等があります。産卵期も周年のものもあれば、春夏秋冬いずれの季節においても対応する繁殖期を持つ種類があります。また、産卵頻度に関しても、サケのように一生に一度しか産卵しないものから、マダイやシロギスのように一ヶ月以上あるいは数ヶ月もの間毎日産卵を続けるものまであります。これら多彩な生殖現象の存在は、学問上興味深くかつ応用上も重要な問題です。

水産業と生殖生物学

日本の水産業の特徴として産業対象種の数多さが挙げられますが、多くの重要産業種において、生殖生物学的基础知見が決定的に不足しています。例えば、つい最近毎日産卵魚であることが明らかになったキダイ(1)の場合では、長い間産卵回数は春秋各1回と考えられてきました(2)。再生産の推定量に2桁近い差があったこととなります。このような誤差を放置しては再生産関係を考慮した資源管理は絵に書いた餅になりかねないでしょう。

産卵量の推定は卵径分布の測定や卵巢の一般組織学的観察等で可能ですが、これだけでは限界があります。例えば、資源管理の教科書には「年間産卵量は魚種によって決定型と非決定型とがあり、非決定型では毎年推定する必要がある」と書いてあるのみですが、総産卵数の推定のためのサンプリングを毎年行うのは莫大な手間と費用がかかります。しかし、総産卵数を決定する各種のパラメーターについて変動要因が明らかとなれば、毎年のサンプリングを行わなくても、計算により評価が可能となるでしょう。また、卵巢の観察のみでは、現在の状

態は判断できても将来のこと、例えば成熟が進行しているのか退縮に向かうのかを判断できるとは限りません。このようなことは生殖内分泌中枢の活性を調べることで判断できる可能性があります。

多回産卵型の重要資源魚類において各種の生殖現象をコントロールするメカニズム、すなわち、一回の産卵数、産卵回数、産卵間隔、卵サイズ、産卵期の開始時期と終了時期等が何によって決まるのかという問題については今のところほとんどわかっていないと言っても過言ではありません。しかしながら今後は、資源管理のみならず効率的な種苗生産の立場からも、これらの現象が生殖内分泌系によってどのようにコントロールされているかを明らかにしてゆくことが重要です。

生殖と生殖腺刺激ホルモン

多彩な生殖現象のキーポイントとなっているのが脳下垂体から放出される生殖腺刺激ホルモン(GTH)です。GTHは2種類のサブユニット(α 鎖と β 鎖)よりなる分子量3万~4万の糖タンパク性のホルモンで、各サブユニット内には多くのS-S結合(イオウ原子間の共有結合)があり、サブユニット間には非共有結合的 な力により結ばれているという特徴があります。

GTHの働きは名前のとおり生殖腺を刺激することであり、生殖現象に関してこのホルモンが非常に重要であることは、成魚の脳下垂体を摘出すると直ちに生殖腺が退行を始め、最終的には極めて未熟な状態になってしまうという古くからの実験結果からも明らかです。

哺乳類では脳下垂体中のGTHにはFSH(濾胞刺激ホルモン)とLH(黄体形成ホルモン)の2種類があることが古くから知られています。その名前のとおり、FSHは濾胞の発達を促進し、LHは排卵を促す働きがあります。

他の四足動物においても2種類のGTHの存在が次第に明らかとなりましたが、魚類における2種類のGTHの発見は比較的近年のことで、1988年にシロザケ脳下垂体より初めてFSHに対応するGTH IとLHに対応するGTH IIとが得られました(3)。それより10年以上が経過し、サケ科魚類については、分泌細胞の同定、血中ホルモン量の測定、生物活性の評価等がなされ、大きく研究が進みました。その結果、サケ科魚類の後期成熟過程におけるGTHの動態と役割についてはかなりのところが明らかになってきています(4)。雌魚においては、生殖腺発

達の時期には血中のホルモン濃度，脳下垂体中のmRNA量ともにFSHの値が高く，最終成熟の時期には血中濃度，mRNA量ともにLHの値が高いことが知られており，生物活性の測定結果と合わせて，FSHが卵黄の合成と蓄積，LHが卵の最終成熟と排卵に主として働くものとされています。また，他の魚でも，LHに関しては研究の歴史が比較的長いこともあって知見の蓄積がかなりあります(4)。これによれば，調べられた範囲ではサケ科魚類においてと同様に卵成熟と排卵を効率的に誘発し，その作用は黄体ホルモン系のステロイドホルモンを介するということが明らかとなっています。種苗生産の現場において，親魚の産卵誘発に脳下垂体抽出物やhCG(妊婦尿より抽出される胎盤性のGTH，LHに類似の作用がある)を用いるのはこれを利用したものです。しかしながら，サケ科魚類以外の魚におけるFSHの役割に関しては全くと言っていいほどわかっていないのが現状です。

サケ科魚類以外の魚種におけるFSHの役割 生殖生理学上の巨大な空白地帯

サケ科魚類以外でFSHの役割が不明である原因の一つとして，今までFSHの精製がなされてきたのは大型でしかも大量入手の容易な魚種(マグロ，ブリ，カツオ，コイ，マダイ等)に限られており，小型実験魚における研究がされてこなかったことが挙げられます。サケ科魚類は典型的な一回(または年一回)産卵型の魚類であり，多回産卵魚とは生殖特性が大きく異なるため，魚類全般にサケ科魚類の結果を当てはめるのは無理があります。このため，魚類のFSH研究に関しては生殖生理学上の巨大な空白地帯と言うべき状況が生じています。このことが，先に述べた，多回産卵魚における多彩な生殖現象のコントロール機構が不詳であることの一因となっていることは明らかです。

マダイについてはFSHが得られている魚種の中では小ぶり(とはいっても成魚は最低でも1kg近く)なためあって，GTHの生物活性の検討や成熟に伴うGTHメッセージンジャーRNA(mRNA)の定量が試みられました(5)。その結果マダイFSHは卵成熟誘起活性を持たず，ステロイド産生能も非常に低いこと，雌においては，脳下垂体中のmRNA量は未熟期から産卵期を通じて低いことが明らかとなり，かなりの話題となりました。これに対してLHは卵成熟誘起能と強いステロイド産生能を持ち，mRNA量は生殖腺の発達時期，産卵期ともに高いことも明らかとなりました。すなわちサケ科魚類とは大きく異なるということです。しかしながら，FSHの役割についてはさらに不明となった感があり，マダイの雌では何もしていないのではないかという意見(5)すらあります。

いずれにせよ，小型実験魚を含む多様な魚種におけるFSHの精製と，それに続く定量法の確立，機能の解明は急を要する問題です。

マミチヨグにおける2種類のGTHの単離精製

1998年度の当所重点基礎研究に採択されたことで，筆者(当時環境保全部)は山下倫明博士(当時生物機能部)と共同でマミチヨグ(アメリカ原産のカダヤシ目の広塩魚)GTHの本格的な精製に着手しました。なぜマミチヨグを選んだかという理由は二つあります。一つは言うまでもなく，マミチヨグが実験魚としての優れた適性と環境保全研究における実績を持っていたこと，もう一つはその系統的な位置です。マミチヨグは後述するように多くの産業種が含まれる棘鱗上目と呼ばれる巨大な分類群に属しています。従来からタンパク質ホルモンの研究では，系統差による分子の違いという壁に阻まれて，実験魚における成果と産業種への応用との溝がなかなか埋まらないことが問題だったのですが，それをできるだけ軽減したいと考えたからです。このもくろみは見事に当たって，後に述べるユニバーサル抗体開発に関する試みにつながりました。

先に述べたように今までGTHが精製されたのは大型種がほとんどであり，LHすらも小型実験魚における精製の報告はありませんでした。もちろん，ホルモンは組織中に微量しか含まれず，その精製は魚体が大きければ大きいほど有利であるからです。しかしながら，近年の分子生物学的手法やクロマトグラフィー技術の発達は，マミチヨグのような小型魚からもGTHの精製を可能としました(6)。やや冗長となりますが，このとき行なった試行錯誤は他の魚種でGTH精製を試みる場合にも参考になると思われますので，少し詳しく書くことにします。

具体的なポイントは二つあります。一つはcDNA(mRNAを鋳型として得られるDNA，この配列から対応するタンパク質のアミノ酸配列を推定することができる)塩基配列情報を利用した抗ペプチド抗体の利用です。従来の精製方法では精製過程で得られる多数の画分の検定にかなりの試料を費やしており，また，FSHとLHを簡便に区別する方法もありませんでした。今回は，cDNAから推定されたアミノ酸配列の中からFSHとLHそれぞれに特異的な領域を選んでペプチドを合成し，これをウサギに注射して免疫することにより，FSHとLHを完全に区別することができる抗体セットを得ることができました。これを用いてイムノブロッティングを行うことにより，少量のサンプルでしかも短時間に画分の検定ができるようになりました。マミチヨグ脳下垂体抽出液を，GTHの精製において通常用いられる方法である陰イオン交換クロマトグラフィーとゲル濾過クロマトグラフィー

ーの組み合わせによって分画し、イムノプロットングを用いて検定することによって、ほぼマミチヨグFSHとLHのみを含む画分を得ることができました。

しかし、実はここからが難関でした。FSHとLHを分離する方法が見つからないのです。通常用いられる塩濃度勾配による陰イオン交換クロマトグラフィーでは、LH、FSHとも明瞭なピークを示さずに非常に幅広いバンドとなって溶出し、しかもそのバンドはほとんど重なり合っていました。これではこの方法はあきらめざるを得ません。次に試したのは、いくつかの魚種で報告のある、中性または塩基性条件における逆相クロマトグラフィーです。これではFSHとLHの免疫活性は明瞭に分かれました。しかし、両画分をゲル濾過クロマトグラフィーにかけてみると、FSHはそのままですが、LHの方は生物活性のないサブユニットに完全に解離してしまっていることが判明しました。カラムや溶出液の組成を変えて色々試してみましたが、結果は同じでした。そこで最後の手段として、GTHの精製に関してはこれまで全く報告のなかった二つの方法、ヒドロキシアパタイトクロマトグラフィーと疎水クロマトグラフィーを試してみることになりました。結果としては両方ともFSHとLHを無傷で分けることができました。ヒドロキシアパタイトの方は極めて微妙な溶出条件が必要なこと、分離可能な溶出条件はカラムを痛めることが判明したため、本格的な精製には疎水クロマトグラフィーを用いることにしました。これが二つ目のポイントで、これによってめでたくマミチヨグFSH及びLHの標本を得ることができました(図1)。

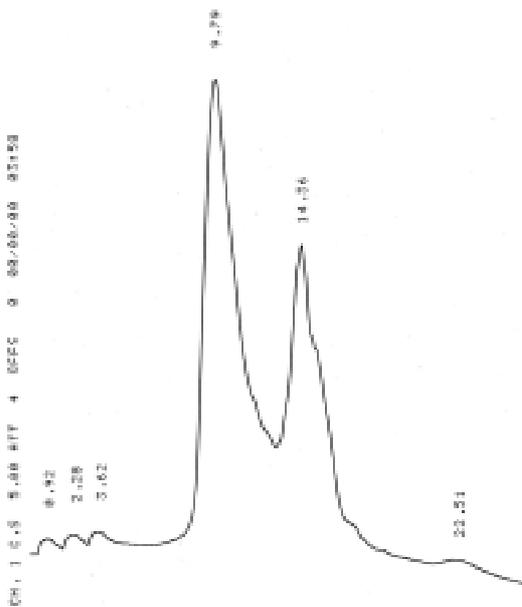


図1.マミチヨグGTH混合物の疎水クロマトグラフィー(東ソー TSKgel Butyl-NPR カラム)による分離. 前のピークがFSHに、後のピークがLHに相当する.

この成功の意義は、小型実験魚においてもGTHの精

製が可能であることを実際に示したことにあると思っています。GTHの精製は最終目標ではなく、定量法の開発と機能の解析という次のステップへの一段階であるということも言うまでもありません。現在の技術では新鮮な脳下垂体が1個あれば、GTHのcDNA塩基配列が決定可能だと言われていますので、上記の二つのポイントがそのまま適用できれば、事実上全ての産卵種についてGTHの精製とそれに続く機能と動態の解明が簡便な方法で実現可能になったと考えてよいでしょう。実験動物として有名なメダカやゼブラフィッシュ等の小さな魚種ではこの方法を用いても天然ホルモンの精製は難しいので、遺伝子工学的方法を用いてトランスジェニック魚類や酵母等から生産する方が現実的だと思われます(7)。GTHの遺伝子工学的生産には、活性に糖鎖が不可欠であること、 α 鎖と β 鎖を両方とも発現させねばならず、しかも両者を会合させなければならないこと、サブユニット内に約5個もあるS-S結合を正常に形成させなければならないことなど多くの困難な問題がありますが、この方面についても改良が進んでいるようです(8,9)。

抗ペプチド抗体を利用したFSH及びLH産生細胞の同定

先に述べた抗ペプチド抗体を用いてマミチヨグ脳下垂体の免疫染色を行ったところ、2種類のGTH産生細胞を見事に染め分けることができました(写真1, 2:次頁)。これを用いて1年を通した生殖サイクルに伴う変化を調べたところ、FSH細胞、LH細胞とも明瞭な季節変化を示すことがわかりました(10)。産卵期の魚ではFSH細胞もLH細胞も豊富に含まれており、産卵期終了後の未熟期になると両方とも少なくなりました。ところが、産卵期前の2月においては、FSH細胞は豊富に存在するのに対し、LH細胞はほとんど見られない状態でした。この時期には卵成熟や排卵、排精は起こっていませんが、活発な卵黄蓄積と精子形成が進行しており、マミチヨグにおけるこれらの過程にはLHの関与が極めて少なく、主としてFSHが関わっていることを示唆します。

次に判明したのは一部の抗ペプチド抗体の広い適用範囲です。作成した抗ペプチド抗体の中にはアミノ酸配列の保存性の高い領域に対して作成したものがあり、それらをマダイの脳下垂体に対して試してみるとFSH細胞とLH細胞を特異的に染めることができました(10)。マダイとマミチヨグは外見からは縁が近そうには見えませんが、どちらも棘鱗上目に属し、それほど遠縁ではありません。現在、他の様々な魚種へのこれらの抗体の適用を検討中です。ある分類群に属する種類に対して普遍的に利用できる抗体はユニバーサル抗体と呼ばれています。棘鱗上目は日本産真骨魚の8割近くの魚種が含まれる巨大な分類群であり、これに対するユニバーサル抗体

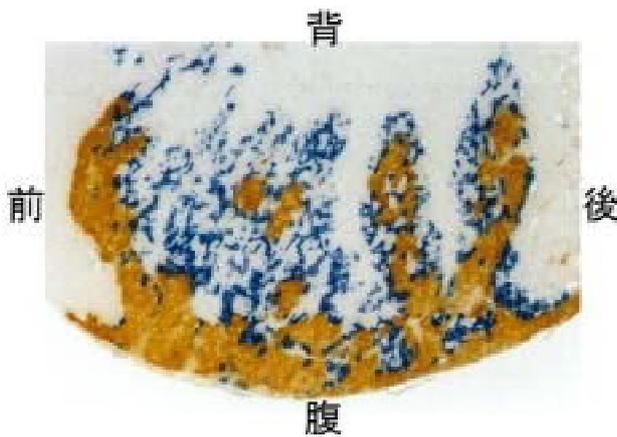


写真1.二重免疫染色法で染色した成熟マミチヨグ雌魚の脳下垂体(前葉主部). FSH細胞は濃青色に, LH細胞は褐色に染色されている.

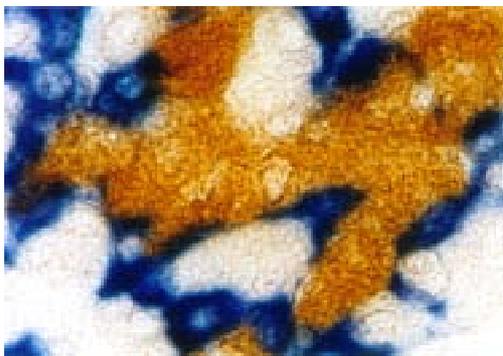


写真2.写真1の拡大像. FSHの免疫活性とLHの免疫活性が異なった細胞に存在するのがわかる.

を開発すれば大多数の重要産業種のGTH細胞を免疫染色により同定することができ, 非常に有用であると考えます.

日本産重要資源魚類の全てでFSH細胞とLH細胞を同定できる日はすぐそこまで来ています. 今後, 各種の魚類におけるFSHとLHの機能が明らかになり, それぞれが定量可能となれば, 脳下垂体の生殖腺刺激ホルモン細胞の活性あるいは血液中のGTH濃度をモニタリングするだけで, その魚の成熟状態がどの方向に向かおうとしているかを判断できるようになるでしょう.

今後の方向

現在, 当研究室では内水面漁業の最重要魚種であるアユの生殖生態について生理学的手法を併用して解析中であり, これまで多くの研究がなされてきたこの魚種においても新たな重要知見が得られつつあります. アユの生殖現象に2種類のGTHがどういう役割をしているかについては着手したばかりでまだ成果は出ていませんが, 近い将来には生殖生態に関する新知見と合わせて紹介できるものと思っています.

さらに, 海産重要産業種においても同様の手法を用いることによって, 生殖生理を中心とした資源生物学的知見の蓄積を図ってゆくの今後の目標です. このため

には, 資源学関係の研究者との連携が絶対的に必要になってきます. この文章を見ていささかでも興味を持たれた方はぜひともご連絡をいただければ幸いです.

(生物機能部 生物特性研究室長)

引用文献

- (1) 依田真理・米田道夫: 東シナ海産キダイの卵巣成熟と産卵の日周リズム, 平成13年度日本水産学会春季大会講演要旨集, 89 (2001).
- (2) 落合 明・田中 克: 新版魚類学(下), 恒星社厚生閣 (1986).
- (3) K. Suzuki, H. Kawachi, and Y. Nagahama: Isolation and characterization of subunits from two distinct gonadotropins from chum salmon pituitary glands. *Gen. Comp. Endocrinol.*, **71**, 292-301 (1988).
- (4) 小林牧人・孫 永昌: 生殖腺刺激ホルモン, 月刊海洋, **32**, 74-80 (2000).
- (5) 玄 浩一郎: 魚類の生殖腺刺激ホルモン(GTH)は果たして魚類全般で同じ機能を持つのか? - マダイGTHの性成熟に伴うmRNAの発現動態並びにその機能 -, 日本比較内分泌学会ニュース, No. 97, 15-20 (2000).
- (6) A. Shimizu and M. Yamashita: Purification of mummichog (*Fundulus heteroclitus*) gonadotropins and their subunits, using an immunochemical assay with antisera raised against synthetic peptides. *Gen. Comp. Endocrinol.*, **125**, 79-91 (2002).
- (7) 吉崎悟朗・森田哲朗・竹内 裕・竹内俊郎・小林牧人: 遺伝子導入魚を利用した生殖腺刺激ホルモン生産の試み, 月刊海洋, **32**, 127-131.
- (8) 亀井宏泰・吉浦康壽・内田奈緒・大平 剛・会田勝美: 酵母発現系を用いたニホンウナギGTH-Iの作成及びその生理活性, 平成13年度日本水産学会春季大会講演要旨集, 62 (2001).
- (9) 森田哲朗・吉崎悟朗・小林牧人・竹内俊郎: ニジマス卵の動物工場としての利用: キンギョ組換え濾胞刺激ホルモンの生産, 平成14年度日本水産学会春季大会講演要旨集, 59 (2002).
- (10) A. Shimizu, H. Tanaka, and H. Kagawa: Immunocytochemical applications of specific antisera raised against synthetic fragment peptides of mummichog GtH subunits: examining seasonal variations of gonadotrophs (FSH cells and LH cells) in the mummichog and applications to other acanthopterygian fishes. *Gen. Comp. Endocrinol.*, in press.

中学校における漁村宿泊の動向

松浦 勉

漁業・漁村の多面的機能

水産基本法の制定をきっかけとして、水産分野においても、多面的機能に関する調査が行われている。水産庁の委託を受けた全漁連は、多面的機能評価等検討委員会を組織して、2001年度の事業では、漁業・漁村の多面的機能についてその具体的内容を明らかにした。2002年度においては、循環型社会の維持、環境の保全、国民の生命財産の保全、保養・交流・学習の場の提供、漁村文化や漁村社会の維持・継承、所得と雇用機会の提供の6つの作業部会を組織して、それぞれの機能の実証と貨幣評価が可能なものについては定量的評価を行う方向で作業が進められている。筆者も「漁村文化や漁村社会の維持・継承」の部会メンバーとして参加している。

漁村宿泊のはじまり

学校行事として生徒が漁村を訪れるのは、従来は地びき網、定置網などの漁業体験が主体であり、そのほとんどは日帰りであった。しかし、最近では、学校の集団宿泊行事として漁村の民宿に数10人、数100人単位で宿泊するようになった(以下、学校の集団宿泊行事として漁村の民宿に宿泊することを「漁村宿泊」という)。

各漁業集落における漁村宿泊の体験メニューとして、魚(アジ)の開き、釣、磯遊び、民宿の夫婦との交流会などの共通なもの他に、地区ごとの特色を生かしたもの(定置網、刺網、底びき網などの漁業体験や、カッター訓練やボート・筏遊びなど)が行われている。

現在の漁村宿泊は、一部に小学校や高校もあるが、多くが中学校によって行われている。中学校の漁村宿泊は、岐阜県の中学校が初めて行ったようである。1980年静岡県南伊豆町にある弓ヶ浜国民休暇村に岐阜県のある中学校が宿泊した際に、同町妻良地区が観光定置を実施していたことから、学校側が定置網体験を要望して実施した。同中学校は、翌年の1981年にも同様に同休暇村へ宿泊して妻良地区の定置網体験を計画した。この計画に対して、当時の妻良観光協会長は、同休暇村ではなく妻良地区の民宿に泊まって欲しい旨を申請した。学校側は民宿に生徒が宿泊した時に安全が確保できるかどうかを危惧した。これに対し、同会長は、東京のホテルに泊まっても一つの部屋にボーイが1人つくことはないが、民宿に泊まると少なくとも2人のボーイ(民宿の夫婦)がつくので民宿の方が安全であるとして、学校側へ妻良地区の民宿へ宿泊する了解を取り付けた。これが、全国的に初めての漁村宿泊と思われる。その後、妻良地区は、毎

年多数の中学生を受け入れているが、これまで安全面で問題が発生したことはない。

一方、福井県においては、1988年に小浜市にある国立若狭少年自然の家の予約が取れなかった岐阜県のある中学校から、旅行会社を通して小浜市に隣接している三方町の観光協会に漁村宿泊の要請があった。同町は4つの定置漁村地区を有しており、同町で唯一観光定置を行っている神子地区が、定置網体験を主体とした受入を行った。これが三方町における漁村宿泊の始まりである。その後、同町の小川地区と世久見地区も中学校を受け入れるようになり、この2つの地区は漁村宿泊の時のみ定置網体験を行っている。

中学校における集団宿泊行事の変化

岐阜県教育委員会が2002年度に実施した体験活動推進(モデル)事業における漁村体験は、「感動体験を通して豊かな心をはくくむ」ことを目的として、「生徒による企画・運営・評価」、「自然の中で勤労生産体験・奉仕体験」、「仲間とともに集団宿泊体験、地域の人々から学ぶ体験」などを推進している。

現在、漁村宿泊の実績が多い同県多治見市内における複数の中学校の集団宿泊行事をみると、従来は、1年生が日帰りによる地元の社会学習、2年生はスキー宿泊、3年生は東京宿泊が多かった。しかし、総合的学習への移行が始まった1998年ころから1年生は農業体験(山)、2年生は漁業体験(海)、3年生は東京宿泊または平和学習(広島県、長崎県)というパターンが多くなった。2002年には県下の中学校198校のうち、少なくとも68校(全体の34%)が、漁村宿泊を実施したと推定される。

受入漁村の増加

漁村宿泊は、静岡県と福井県の事例からわかるように定置漁村から始まった。定置網体験は、一度に全員が見学できるので、多数の学生を大型船に乗船させることなどにより、比較的低いコストで実施することができる。また、定置網は、沿岸域で大規模な漁具が用いられ大量の水揚げがなされることや、10~20人の漁師による共同作業であることから、集団生活や社会のルールを学ぶことに役立つとして、学校側にも好評であった。

その後、漁村宿泊が好評になるにつれて、定置漁村以外の漁業集落でも漁村宿泊を行うようになった。妻良地区は宿泊を希望する学校が増加したため全部の中学校を受け入れられなくなったことから、岐阜県のある中学校が、1987年隣りの漁業集落である子浦地区に宿泊した。

子浦地区は、1987年と1988年は妻良地区の定置網体験を行ったが、1989からは、子浦地区が地びき網やカッター訓練など独自の体験メニューを作って漁村宿泊を本格的に行うようになった。なお、妻良地区は1996年に定置網の村張り経営が廃業となり、現在は個人経営になったので、中学校を対象とした定置網体験は中止され、その代わりに各民宿が刺網やかご網の漁業体験を行っている。

上記の漁業集落に共通することは、表1に示したように、総世帯数が100世帯以下と小規模な地区であり、鉄道の駅からかなり離れた場所に位置している。また、農地が少なく海岸線に沿って漁家が並んでいる、集落の規模が小さいまま維持されているため景観が保全されやすい、自然が残されており風光明媚であるという特徴を有している。

これらの小規模な漁業集落において漁村宿泊は、1980年代に始まったが、1990年代になると、総世帯数が600世帯台の比較的規模の大きい2つの漁業集落が漁村宿泊も行うようになった。下田市須崎地区は伊豆急下田駅に近接しているため、鉄道の便がよいところである。同地区が漁村宿泊を始めたきっかけは、1993年に妻良地区が受けられなかった岐阜県のある中学校を妻良観光協会の依頼により受け入れたことである。須崎地区の受入中学校は1996年までは少なかったが、1997年以降岐阜県のほかに愛知県の中学校を受け入れるようになって増加した。また、日間賀島は、知多半島の南端の師崎から高速船でわずか10分の島であり、1日に50本の高速船が運行する交通の便の良い都市近郊離島である。同島は、1989年頃からホテルが毎年数校の中学校を受け入れていたが、1998年になって民宿が主体となって漁業体験メニューを充実して漁村宿泊を始めたことによって受入中学校が増加した。これら4市町の漁業集落に訪れた中学校の関係都府県は、2001年には岐阜県の他に、愛知県、静岡県、群馬県、大阪府、神奈川県、長野県、滋賀県、東京都、福井県と増加した。

中学校側の感想

中学校のある先生は、漁村宿泊に対する期待として、日本古来の文化にどっぷりつかって、歴史の重みや日本人としての誇りを感じ、公共マナーを学んで帰ってくることでありと述べている。生徒にとって、漁村宿泊はかなり鮮烈な印象であったようであり、家庭で子供たちが

よく話題にすることから、親にも好評のようである。

生徒の作文などをみると、(1)漁業者が船上で酔わないうで、厳しい力仕事をしながら、食料を供給してみんなのために役立っていることを体験したことは、自分たちの職業観の中で役立つ。漁業はたんなる金儲けではないという生き方が感じられた。(2)定置網が早朝4時に出漁することは驚きであった。定置網の操業が集団操業であるので、会社組織への就職においても学ぶものが多い。定置網の重い網をわずかな人数で持ち上げてぐいぐい引っ張る漁師さんは、かっこよかった。(3)これまで刺身嫌いであったが船上で出された刺身を食べて、その後刺身が食べられるようになった。漁師さんが苦労して漁獲しているのがわかった。今後は、好き嫌いをせずに、食べ物を大切にしていきたい。(4)民宿のおばさん、おじさんとの交流会では、漁村での生活の様子や昔話、または苦労話などを聞いたり、昔の遊びで遊んだりしたことで、こんなに人と触れあうことが楽しくて温かいものとは思わなかった。(5)海が汚れると魚が捕れなくなるなど、環境学習に目覚めてきた。(6)子浦に宿泊したある生徒は、「結局、漁村宿泊は身にしみるほどの道徳の授業だった。歴史や地理よりも人間学を教えてくれた」、などと書いている。

おわりに

受け入れる集落住民は、漁業者が釣や地びき網等を教え、民宿の夫婦が魚の開きの作り方を指導したり夕食後の交流会で学生たちと話し合いを行うなど、積極的にかかわっている。住民が役割分担をすることにより、住民相互の絆が強まるとともに、学生との交流が住民の大きな励みになっている面もある。

1981年に南伊豆町で始まった中学校の漁村宿泊は、2001年には、表1に示した4市町で合計2万人近くに達した。漁村宿泊は海のない岐阜県からスタートしたが、その後、海を有する多くの都府県でも行うようになった。漁村宿泊が漁業・漁村がもつ多面的機能のうち、国民の交流・学習の場として有効に機能していることが、全国的に実証されたといえる。

なお、本調査研究は、農林水産省農林水産技術会議の交付金プロジェクト「農村経済活性化のための地域資源の活用に関する総合研究」の一環として実施したものである。
(経営経済部 主任研究官)

表1 主要な漁業集落における中学校の漁村宿泊の概要(2001年)

県・市町名	漁業集落名	総世帯数	漁家世帯数	民宿数	受入開始年	受入人数(学校数)	所屬中学校の県名(学校数)	主な漁業体験
福井県三方町	袖子	46	33	23	1988年	642人(4校)	岐阜(4)	定置網
	小川	57	34	21	1994年	597人(4校)	岐阜(4)	定置網、釣
	世久見	30	23	22	1991年	1070人(7校)	岐阜(6)、福井(1)	定置網
静岡県南伊豆町	妻良	133	31	28	1981年	4453人(15校)	静岡(8)、愛知(4)	刺網、かご網
	子浦	194	35	23	1987年	7235人(29校)	岐阜(17)、愛知(7)	地びき網
静岡県下田市	須崎	613	112	25	1993年	3549人(20校)	愛知(15)、岐阜(5)	釣
愛知県南知多町	日間賀島	636	370	67	1998年	2375人(19校)	岐阜(8)、長野(6)	釣、底びき網

総世帯数と漁家世帯数は、第10次漁業センサス(1998年11月調査)による

海藻の乳酸発酵技術の開発と新産業創出

内田基晴



図1. 発酵食品素材の分類

はじめに 海藻も発酵するのか？

発酵は、古くから食糧生産やエネルギー生産の目的に利用されてきました。海藻の発酵に関しては、これまでエネルギー生産のためのメタン発酵の研究が知られてい

ましたが、食糧生産に役立つ海藻発酵の研究は、ほとんどありませんでした。果たして海藻も野菜や乳のように発酵させることができるのでしょうか？ところで発酵生産物は、植物性素材を発酵させたものと動物性素材を発酵させたものと大きく分類することができます。例えば身の回りを眺めてみると、植物性素材を発酵させてきたお酒や味噌や納豆、動物性素材を発酵させてきたチーズやヨーグルトなどがすぐ頭に浮かびますが、これらは、ほとんどが陸系の発酵素材です。それでは、海洋系の発酵素材はというと魚醤油やかつおぶしといった動物性のもはありますが、実は海藻のような植物性の発酵素材を造り出す技術は、これまでありませんでした(図1)。本稿では、中央水産研究所において最近開発された海藻の乳酸発酵技術の概要とそれを利用した新産業創出に向けた取り組みを紹介します。

表1. 各種海藻に微生物スターターを添加して発酵させた結果

(seaweeds)		分類	乳酸生成(g/100ml)	エタノール生成(g/100ml)
スギノリ	<i>Chondracanthus tenellus</i>	紅藻類	+ (0.25)	+ (0.18)
オゴノリ	<i>Gracilaria vermiculophyra</i>		+ (0.31)	+ (0.23)
イバラノリ	<i>Hypnea charoides</i>		+ (0.22)	+ (0.16)
シキンノリ	<i>Chondracanthus charoides</i>		+ (0.16)	+ (0.18)
オバクサ	<i>Chondracanthus teedii</i>		+ (0.12)	+ (0.08)
キントキ	<i>Prionitis angusta</i>		+ (0.25)	+ (0.17)
ヒトツマツ	<i>Prionitis divaricata</i>		+ (0.25)	+ (0.41)
オオブサ	<i>Gelidium linoides</i>		+ (0.18)	+ (0.12)
ミゾオゴノリ	<i>Gracilaria incurvata</i>		+ (0.25)	+ (0.12)
ウミウチワ	<i>Padina arborescens</i>	褐藻類	- (< 0.01)	+ (0.08)
オオバモク	<i>Sargassum ringgoldianum</i>		± (0.01)	+ (0.04)
ヒジキ	<i>Hizikia fusiformis</i>		± (0.01)	+ (0.24)
イシゲ	<i>Ishige okamurae</i>		± (0.01)	+ (0.10)
フクリンアミジ	<i>Dilophus okamurae</i>		± (0.02)	+ (0.04)
アラメ	<i>Eisenia bicyclis</i>		± (0.02)	+ (0.03)
ワカメ	<i>Undaria pinnatifida (Whole)</i>		+ (0.23)	+ (0.38)
茎ワカメ	<i>Undaria pinnatifida (Stem)</i>		+ (0.25)	+ (0.12)
マコンブ	<i>Laminaria japonica</i>		+ (0.16)	+ (0.15)
アオサ(横浜産1)	<i>Ulva sp.</i>	緑藻類	+ (0.76)	+ (0.16)
アオサ(横浜産2)	<i>Ulva sp.</i>		+ (0.45)	+ (0.41)
アマモ	<i>Zostera marina</i>	頭花植物	+ (1.14)	+ (0.26)

培養液組成：0.5g 海藻粉末(1mmメッシュ通過), 0.1gセルラーゼR10, 9ml 滅菌3.5%NaCl水。

スターター：3株 (B5201株, Y5201株, Y5206株) の菌体懸濁液 (濃度OD=1) を0.05mlずつ接種。

培養条件：20℃, 5rpm, 密栓, 7日間。

海藻発酵の正体は乳酸発酵

海藻の発酵技術は、偶然の幸運から生まれました。アオサという海藻をセルラーゼで処理して単細胞化した試料を実験に使用した後、その余りを冷蔵庫に1年余りも放置し忘れていたところ、それがワインのようなフルーティーな芳香を有する発酵状態になっていることを偶然観察しました。試しにその一部を同様にセルラーゼで処理した新しいアオサ試料に植え継いだところ、また芳香を有する発酵状態になることが観察され、発酵の元種(スターター)として機能することがわかりました。その後数ヶ月おきに植え継ぎをおこない1年以上にわたり安定に発酵スターターとして機能することを確認したのち、3回および4回植え継いだ海藻発酵試料についてその微生物相を精査したところ、これらの試料中には、1種類の乳酸菌 *Lactobacillus brevis* と2種類の酵母 *Debaryomyces hansenii* var *hansenii* および *Candida zeylanoides* が優占していることがわかりました。このことからここまで官能的な“芳香”だけをたよりに植え継いできた海藻の“発酵”の正体が、どうやらアルコール発酵をともなった乳酸発酵であると推察できました。ここで単細胞化を目的としたセルラーゼによる分解処理は、海藻の糖化即ち発酵基質となる糖の供給に役だっているものと考えられました。これらの点は、後でセルラーゼ添加後に試料中にグルコースの生成と蓄積がおこることおよび発酵の進行によりグルコースの消費と乳酸の生成がおこることによって確かめられました。総括すると、海藻発酵試料を植え継ぐ過程で、セルラーゼ(糖化)、NaCl、元種の3つの要素を添加することが、発酵を誘起するうえで有効であることがわかりました。分離された乳酸菌である *L. brevis* は、陸上で非常によく分離される種類の乳酸菌で、このことから海藻の発酵は、基本的に野菜の乳酸発酵と同じカテゴリーとみなすことができると考えられました(このことは、実は筆者を、正直がっかりさせたのですけれど)。なお、海藻原料は、生、凍結、乾燥品のいずれでも基質として使用できることがわかりました。

海藻発酵スターターの開発

前述の発酵試料を発酵のための元種(スターター)として使用することは、再現性の観点から問題が残ります。そこで、優占種とされた3種類の微生物の代表分離株、*L. brevis* B5201株、*D. hansenii* var *hansenii* Y5201株、*C. zeylanoides* Y5206株を元種として使用することを検討しました。その結果、別々に培養した3菌株を混合接種するやり方でも問題なく、アオサの乳酸発酵が再現されることが確認されました。図2に海藻発酵の原理を示しました。さらにこの微生物コンソーシアムをセルラーゼとともに加えると紅藻類、褐藻類、緑藻類、顕花植物

などすべての種類の海藻を乳酸発酵もしくはエタノール発酵させることができることがわかりました(表1:前ページ)。ちなみに発酵後に生成する乳酸・エタノールの量から判断すると、顕花植物、緑藻類、紅藻類の順に発酵しやすく、褐藻類が最も発酵しにくい傾向がありました。しかし褐藻類でもワカメは例外的に単細胞化と乳酸発酵が容易であることなどもわかりました。ワカメは規格の揃った乾燥粉末が市販されているため、ワカメ乾燥粉末を基質に使用して海藻葉体を単細胞化しながら乳酸発酵させるために最適なセルラーゼ濃度、NaCl濃度、培養温度等について詳細に調べ、明らかにしました。

微生物相のモニタリング技術の開発

自然の海藻の葉体の表面には、独特の微生物相が形成されていると考えられます。例えばアオサの場合、黄色や橙色の色素を有する *Flavobacterium-Cytophaga* 属の細菌が多く付着していることが知られています。その葉体を放置して腐敗させると悪臭の発生とともに *Vibrio-Aeromonas* 属および *Pseudoalteromonas* 属を主体とする微生物相へと遷移することが観察されました。一方、前述のように乳酸発酵をおこさせると悪臭の発生もおこらず、アオサ試料中の微生物相は、乳酸菌と酵母が優占する微生物相となりました。このように微生物相を調べれば、その海藻が発酵状態なのか腐敗状態なのか客観的に評価できます。そこで筆者は、海藻の発酵過程における細菌相の挙動を客観的に把握するため、16S rDNAをターゲットとした菌種特異的プライマーとユニバーサルプライマーを組み合わせてPCR増幅をおこなう方法により、乳酸菌を種レベルまで迅速同定する方法を開発しました。酵母は真核生物であるため18S rDNAをターゲットとして同様に種レベルでの検出法の開発を検討しましたが、18S rDNAの変異が乏しく、種を識別するのに十分な部位がみつからなかったため、より短いランダム合成プライマーを用いるPCR-RAPD法により、迅速同定する方法を開発しました。これにより海藻を発酵させた試料中の微生物相を種レベルで把握できるようになりました。このモニタリング手法が開発されたことにより、他の乳酸菌と酵母の組み合わせ(例えば食品でよく使われる菌株の組み合わせ)でも海藻発酵に利用できること、乳酸菌の単独接種でもスターターとして機能することを明らかにすることができました。またヤクルト本社との共同研究により、植物系のホモ型乳酸菌を使用することにより、不安定な低塩条件下での安定発酵も実現しました。



図2．海藻発酵技術の基本原則

以下後半は、海藻発酵素材が何に利用できるかを述べます。

その1 水産飼料素材とマリンサイレージ

海藻発酵素材の利用途として、まず水産飼料としての利用を考え、マリンサイレージという概念を提案しました(図3)。マリンサイレージ(以下MS)とは、“魚介類の栽培を目的として、海藻(藻類)を発酵させて調製した水産飼料”とここでは定義しておきます。筆者らが開発したMSは、海藻の単細胞化と乳酸発酵という二つの技術を核としています。海藻が単細胞化されてることにより、粒子サイズが直径約10 μ mとなり微細藻類飼料の代替品としての利用が期待されます。一方、乳酸発酵させていることにより、少なくとも保存性が向上し、常温保存しても長期間腐敗が防げるという利点があります。MSが微細藻類の培養飼料に比べて優れている点は、安定、高密度な培養が低コストでできる点にあります。現場ニーズから考えると未だ充分満足な餌飼料素材が開発されていない二枚貝用飼料としての利用を検討することが特に有望と考えました。まずワカメから調製したMSが、アコヤガイ初期稚貝に対して飼料効果を有することを実証しました。この場合、キートセロスとの併用給餌により飼料効果が相乗的に向上することを観察した点は特に注目されました。一方、MSを単に微細藻類飼料の代替品としてとらえるのではなく、環境問題とリンクさせて利用することを考えることもおもしろいと考えています。アオサは内湾域で大量繁殖する緑藻類で、その藻体の処置に困るケースも多いのですが、栄養塩を吸収している点に着目すれば環境浄化に一役かっているという見方もできます。アオサをMS化し、そのまま浜に戻して二枚貝や動物プランクトンの飼料として機能させ、有用水産物の生産力に結びつけることができれば、環境浄化と食糧生産が同時に達成する循環型システムができあがります。この場合、最初に最終産物(例えばマダイとかヒラメとか)を定めて栽培行為をおこなうのではなく、利用したい一次生産物(この場合アオサ)を決

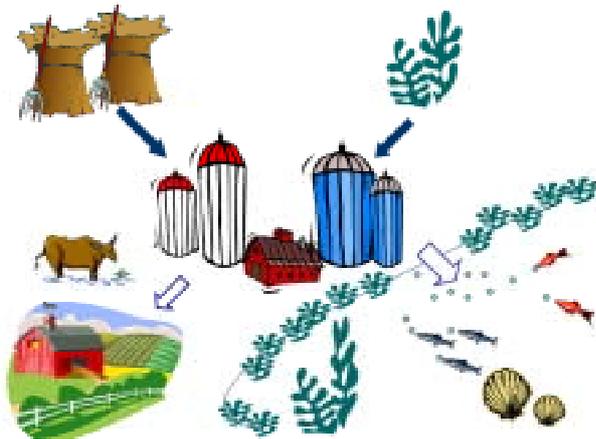


図3. マリンサイレージ (MS) の概念図

め、いかに効率よく食物連鎖にのせ、またより経済的価値の高い水産物に変換していくかを考えていく点が、従来の増養殖の考えと大きく異なります。

その2 健康食品素材としての利用

海藻を食する習慣は、日本において古くから根付いており、海藻食に対して日本人は漠然とした健康イメージをもっています。一方、乳酸発酵食品というジャンルも、これを食することが健康に良いとする認識が、科学的知見の集積とともにますます高まりつつあります。従って、この二つの要素を併せ持つ海藻発酵素材は、健康機能性を期待させる魅力的な素材といえます。そこでワカメから調製したMSについて、健康機能性を検索するため、ラットを用いた試験により脂質代謝改善作用を有するかどうかを調べました。その結果、MSを1割配合した飼料で3週間飼育したラットの血中及び肝臓中の中性脂質濃度が対照区に比べ、有意に低下することを認めました。また肝臓中のコレステロール値も、対照区に比べ有意に低下していました。発酵処理しないワカメを配合したワカメ区においても同様の傾向が認められましたが、肝臓中の中性脂質濃度は、発酵ワカメ区が、ワカメ区に比べ低い傾向にありました。肝臓酵素の測定から、グルコース-6-リン酸脱水素酵素の活性が有意に低下するなど脂肪酸合成系の代謝が抑制される一方、脂肪酸-CoAのミトコンドリア膜の通過のキャリアであるカルニチン量が有意に増加するなど脂肪酸酸化系の亢進が示唆されました。機能性成分については、現時点では不明ですが、一般成分的には、発酵処理したワカメは、炭水化物成分が減少し、粗タンパク含量が33.1%から39.5%へと増加している点が特徴でした。海藻発酵素材が、健康機能性が期待できる新しい素材であることが示されました。

その3 漬物床としての利用

海藻発酵素材を床としてナスやキュウリを漬け込むとぬか床のように漬け物ができることを観察しています。海藻は、陸上植物に比べ、保水力が高い多糖を多く含むことが特徴です。ヌカ床の場合、一般に理想的な水分含量は55%前後とされ、床の水分含量の管理には気を使わなければなりません。一方、ワカメで調製した漬物床は、水分含量90%前後であるにもかかわらず、離水がほとんど見られず、水分含量に対する許容範囲が広いと考えられました。また、海藻漬物床は、高水分であるが故に、高い流動性を有するため、手で掻き回さなくても容器を振るだけで床を攪拌することができます。日本の家庭から漬物床が消えつつある昨今、床の管理に手を汚さないですむ海藻漬物床は、新しい漬物市場の開拓を予感させます。

新産業創出のためのシナリオ

経済成長の終焉と成熟，漁業資源の枯渇，増養殖事業の成熟と停滞，研究者年齢構成の更新期にあたったこと等が原因してか，水産研究所ではここ20年余り，既存水産業へのテコ入れが中心課題とされ，新産業創出への取り組みが充分ではなかったように思います。まだ“絵に描いた餅”状態ですが，海藻発酵技術を核とした新産業“海洋系植物性基質発酵産業”創出のための私設プログラムを紹介します。まず 農林水産技術会議のバイオニア特別研究により海藻の発酵技術を開発しました。次に 特許出願（3件）をし，技術のプライオリティーを確保しました。それから 学会発表，プレス発表等により成果の情報発信をしました。ここで 低未利用海藻資源を抱える道県（岩手，千葉，北海道）の水産試験場研究員に，研修というかたちで海藻発酵技術の移植をしました。この頃から，民間企業からも問い合わせを頂くようになり，交通整理が必要な状況となりました。そこで想定される新産業をふたつの軸から分類して整理しました。まず利用したい海藻の種類は何かという観点から仕分けしました。これは主に県水試主導の研究開発に適用しました。例えば，岩手県では，ワカメの加工残渣，北海道では，コンブ養殖場周辺の雑海藻，千葉県では，東京湾のアオサ，熊本県では色落ちノリおよび単年性コンブが対象になりそうでした。一方，海藻発酵素材は，何に利用できそうかという観点から，水産飼料，食品，肥料，化粧品という仕分けをし，分野ごとにパートナーを探しました。こちらは主に民間企業が主導で開発研究がスタートしました。実際は10社以上の企業と折衝あるいは情報提供をし，現在も千客万来ウェルカム状態ですが，現在までのところ，水産飼料，食品，肥料の各分野で3社と 共同研究契約を締結して研究開発を進めています。ここでの共同研究の成果として，2件の派生特許の共同出願がありました。また 特許の使用権契約も別

の企業との間で1件成立しました。このように水産研究所のマンパワー不足を補うため，県と民間企業という両輪の軸で共同研究開発を進めることにより，新技術の実用化に取り組んでいます。

上述の から までを3年間でおこなったため，原著論文の執筆が一部しか完了していないことが宿題として残っています。新産業創出への取り組みと論文重視の（独）水産総合研究センター業務評価軸の間にはギャップがあって，両立はなかなか難しいという言い訳をするのに本稿を使わせて頂きました（笑）

最後に，海藻発酵素材の健康機能性実証のための動物試験では村田昌一博士（当所利用化学部応用微生物研究室長）に，水産飼料効果実証のための二枚貝飼育試験では故沼口勝之博士（当所海区水産業研究部主任研究官）にご指導頂きましたことを御礼申し上げます。

（利用化学部 主任研究官）

【参考文献】

- (1)特開2002-10186 海藻デトライタス飼料及びその製造法.
- (2)特開2003-000142 海藻漬け物床及びこれを利用した漬け物の製造法.
- (3)特開2003-000201 海藻発酵食品およびその製造方法.
- (4)M. Uchida and M. Murata (2002) Fermentative preparation of single cell detritus from seaweed, *Undaria pinnatifida*, suitable as a replacement hatchery diet for unicellular algae. *Aquaculture*, **207**, 345-357.
- (5)内田基晴 (2002) 海藻の発酵について，日本乳酸菌学会誌，**13**, 92-113.
- (6)内田基晴 (2003, 印刷中) 海藻の発酵素材の開発と新産業創出，応用藻類学の現状と課題（能登谷正浩編）成山堂書店.

【研究調整】

平成14年度利用加工関係試験研究推進会議部会について

中村弘二

企業団体部会

標記推進会議の企業・団体部会を、平成14年11月8日13:30～17:30、独立行政法人 水産総合研究センター中央水産研究所（以下（独）水研センター中央水研）で開催した。企業・団体部会構成者27団体、57名の他、水研センター本部及び中央水研から22名が参加した。

冒頭、中央水研所長及び水産庁研究指導課長（中山海洋技術室長代読）から挨拶があった。続いて、農林水産省関係部局から平成15年度予算要求、及び事業の説明があった。さらに、農林水産技術会議事務局、水産庁から産官学連携研究の現状、行政施策の概説があった。平成13年度の中央水研の研究成果については、特許2件、研究報告が多数あったこと等を、加工流通部長が資料に基づき紹介した。

本部会では構成者の代表からなる幹事会の合意により、今日的課題である「食の安全・安心」を取り上げ、その現状と安全性確保のための取り組みについて3名の方から話題提供があった。

（株）消費経済研究所（食品管理センター）フーズグループ統括泉谷定男氏は、「食の安心、安全への取り組み」という題名で、最近の食品を巡る事故の例を紹介した。この中で、安全であることを当然のこととしている消費者の信頼を得るためには、発生防止策を講じることはもちろんのこと、危害発生時の透明で、適切な対応が重要であると説いた。

（株）ニチレイ品質保証部長山本宏樹氏は、生産者の立場から「ニチレイの品質保証体制」という話題提供をした。一次産品の交易が国境を越えて広がる中で、輸入品の中には、時として日本では未認可農薬などに汚染されたものが潜んでいるという品質管理の難しさを指摘した。こうした中で、消費者の信頼確保のためには厳しい生産管理と真摯な問題対応が鍵になるとし、具体的に実施した事前検査制度、表示に関する社内マニュアル、品質評価体制等を紹介した。

（独）農林水産消費技術センター技術指導部長川村和彦氏は、「食品表示制度と表示確認のための分析手法の開発」というテーマで、JAS法の改正の内容、実際の表示確認の取り組みについて触れ、今後、表示確認のための技術開発、産地判別技術等の研究の促進が是非とも必要であると強調した。

協議事項では、水産物等食品の消費増大のためには、消費者の信頼回復が何より重要である。このためには行

政・企業・団体・試験研究機関が組織の壁を越えて、食品の安全・安心への一体となった取り組みが必要であるということが確認された。さらに、当部会を効率的に運営するために、幹事選出母体のバランスを考え、幹事数を4から6名に増やし、部会の充実を図ることになった。

都道府県部会

標記推進会議の都道府県部会を、平成14年11月27日13:30～17:30に（独）水研センター中央水研で開催した。参加者は農林水産省、都道府県公立研究機関など53機関79名の他、（独）水研センター本部・中央水研等27名であった。オブザーバーとして、4大学4名が出席した。

企業・団体部会と同様、冒頭、中央水研所長及び水産庁研究指導課長（中山海洋技術室長代読）から挨拶があった。農林水産省関係部局から平成15年度予算関係資料の配布があった。また、農林水産技術会議事務局、水産庁資源増殖部から産官学連携研究に関する事業内容の説明等があった。中央水研の研究動向については、「食の安全・安心」関連で新規課題である「近縁魚類の種判別及び漁獲地域別判別技術の開発」の内容を説明した。

水産研究・技術開発戦略に基づく公立試験研究機関、中央水研の研究課題の整理について、ブロック幹事から報告があった。成果の受け渡しのアンケート結果について報告した。公立研究機関は個別具体的に地域水産業のニーズに対応しているが、即応性ということでは難点があること、特許取得件数が少なく、成果を地域水産業の経営に還元するには工夫が必要等のことが明らかとなった。

重点検討事項として、昨年度推進会議で都道府県部会に付託された「イカ新需要開拓のための技術開発」、「水産加工廃棄物の創資源化技術開発」、「腸炎ピブリオ対策など魚介類の安全性確保技術開発」及び「美味しい養殖魚作りと超鮮度保持技術の開発」の4勉強会について進め方等について報告があり了承された。なお、「全国水産加工品総覧」について、スケジュール、取り上げるべき製品の絞り込みが行われている等、平成16年3月刊行に向けた取り組みについて了承された。中央水研から、水産利用加工関係のホームページの立ち上げについて、利用加工研究に関する情報センターとする考え方や公立研究機関とのリンクの問題が提起された。リンクについて会議では異論は出なかったが、幹事会では県了承が必要と言う意見もあり、個々の了承を得ながら進めるということになった。（加工流通部長）

【研究調整】

平成14年度中央ブロック水産業関係試験研究推進会議 海洋環境部会

入江隆彦

平成14年12月18日13時30分～17時に中央水産研究所（以下中央水研）講堂において、中央ブロックの19機関39名の参加を得て海洋環境部会が開催されました。中央水研中村所長の挨拶に引き続き、中野企連室長が資料に基づき、科学技術基本計画、21世紀初頭の海洋政策等、最近の水産業・水産研究をめぐる情勢について説明し、その後、推進会議における部会の位置付け等が確認されました。

「試験研究の内容とその成果について」：水産海洋研究課題の整理表に基づき、各機関から14年度の試験研究課題の実施内容とその成果が簡単に説明され、質疑応答が行われました。

「水産研究・技術開発戦略の進捗状況の整理について」：水研から研究戦略に基づく研究課題の整理表と進捗状況に関するコメント案を提示・説明し、基本的に了解を得るとともに、課題別の分類に関して変更等がある場合は追加・修正することとしました。

「沿岸定線調査等検討ワーキング・グループの検討経過と今後の方向性について」：昨年の海洋環境部会での各県からの要望を受け、推進会議で設置が承認された「沿岸定線調査等検討WG」の検討経過を報告、さらに、今後の取り組みについて提案・論議が行われ、以下の内容で賛同を得ました。沿岸定線事業は各県とも全国対応の一端を担って調査を継続しており、ブロック全体で対応して行く。沿岸定線調査、資源と海洋との関係についての成果等を一般に分かりやすい形で示していく必要がある。中央水研から定点の水温の長期時間変動図例を示し、これらの解析結果等からなる「海洋環境基本図集」を作成することを提案、そのための各都県・全測点・各層の水温データの提供。水研から、高知県の事例に習い地先海域の資源と海洋との関係について分かり易い解説書を作成することを提案した。沿岸域の漁場環境の把握は、国民に安全な水産物を安定的に供給するために、資源の保全管理と同様に国の責務であり、海洋環境調査は国の委託事業として再構築することを水産庁、水研センターに対して強く要望する。このことに関連して水産庁漁場資源課から、15年度の海洋環境調査は、資源評価に結び付く海洋情報の収集を出口に、浅海定線、沿岸定線調査等を含め新しい枠組みで補助事業として実施される予定で、

予算的にもほぼ昨年並みの額が確保される見通しである旨の情報提供がありました。

「新たに取り組むべき課題、連携・調整が必要な事項について」：中央ブロックとして新たに取り組むべき課題について論議し、以下の内容で対処することが確認されました。黒潮を斜めに横断する冷水ストリーマの構造解析と生物輸送に関する基礎調査(和歌山県)：冷水ストリーマの出現時期・海域等について和歌山県に更に情報収集、整理していただき、共同調査等が可能かどうかを検討したい。衛星情報の漁海況調査等への活用(静岡県)：NASDAと水研センター等との間に共同研究契約が交わされており、その活動を通して対応する。

(1)黒潮流路変動要因の解明と予測手法の検討、(2)定線調査事業の見直し充実(神奈川県)：長期漁海況予報会議海況分科会で中央水研と都県が協力し、取り組んでいる。定線調査については沿岸定線調査等検討WGで検討している。マイワシ資源変動と東海海域の海況変動との関係について(愛知県)：愛知県の解析結果に期待しており、好結果が得られれば中央ブロックとして資源予測に活用したい。さらに、連絡・調整が必要な事項等については、中央水研より中央ブロック全体の公的連絡網としてインターネット上に「掲示板」を設置することを提案し、了承されました。中央水研より「黒潮の資源海洋研究」誌を中央ブロックの刊行物として継続することの適否を諮ったところ、継続が支持されました。中央水研より中央ブロック資源・海洋研究会内規について第8条を削除し、研究会は高知(部会は横浜)で開催することを提案し、了承されました。

「研究成果情報について」：提出された成果情報については中央水研からコメントを返し、修正の上、推進会議に提案することになりました。

海洋環境部会は昨年発足し活動を開始したばかりですが、沿岸定線調査等検討WGを通じた活動をきっかけにブロック内における意見交換が活発化し、今後も沿岸定線調査データの活用等を通してブロック内の連携・協力が進むものと期待しています。部会傘下の資源・海洋研究会の活動をはじめ、部会の運営に関して今後とも関係研究機関のご協力、ご支援をお願いいたします。

(海洋生産部長)

【研究調整】

平成14年度中央ブロック水産業関係試験研究 推進会議漁業資源部会

石田行正

平成14年12月19日9：00～12：00に中央水産研究所講堂において、漁業資源部会が中央ブロックの17機関39名の参加を得て開催された。中村所長の挨拶に引き続き、中野企画連絡室長が最近の情勢を説明し、その後、推進会議における部会の位置付等が確認された。

これに引き続き、各機関より平成14年度の水産資源に関する研究課題の内容とその成果が簡単に説明され質疑応答が行われた。また「水産研究・技術開発戦略」に従った課題の分類と進捗状況の整理結果が示され、推進会議までに通信により修正することになった。

次に、昨年の推進会議で設置が承認された「研究課題検討ワーキング・グループ(WG)」の検討経過と今後の取り組みが報告された。まず、基本方針として、(1)ブロック内の研究ニーズを吸い上げて実現すること、(2)予算の多角化・安定化を図るために競争的資金を獲得すること、(3)ブロックにおける研究の重点化を図ることが確認された。そして、これらを踏まえて、課題案「ブリ・ネットワークによる黒潮水域の海洋環境変動予測技術の開発」が提案された。ブリは資源回復計画の第二期対象種候補であり、また資源評価対象種であるが、近年の研究例は少なく、ブリを対象種として資源と海洋環境の関係解明は適切な研究課題であるとの共通理解が得られた。なお、本課題のキャッチコピーは「ブリを通して海洋構造が見える」とすることになった。今後は、平成15年度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）に応募するため、この課題案を組織的対応、新規性、独創性、業界ニーズ、産業・行政貢献、予算規模、緊急性、産官学連携の視点からさらに検討する予定である。また上記の予算だけでなく、他の競争的資金への応募も検討するとともに、都県研究機関と水研との共同研究についても実施可能なものから進める予定である。また、具体的な活動の1つとして、水産海洋学会地域研究集会「豊後水道外域を中心とした黒潮内側域の浮魚漁況」を本課題の立ち上げ集会として愛媛県水産試験場のご協力を得ながら、平成15年5月23日（金）に宇和島市内で開催する予定である。

最後に、中央ブロックとして新たに取り組むべき課題、連携・調整が必要な事項等について議論した。東京都からのキンメダイの資源生態研究の提案に対し、中央水研よりキンメダイに関する共同作業を提案し、協議の結果、

関係機関の研究者でWGを作り意見交換することを親の中央ブロック推進会議に提案することになった。また、鹿児島県からの水産資源の変動機構の解明と予測手法の開発の提案に対し、基本的には水産庁からの委託事業の中で対応するが、農林水産技術会議プロ研の成果も提供して対応することになった。さらに和歌山県からのカタクチワシの内海系群に関する研究の要望に対し、瀬戸内海水研とも協議するとともに、沿岸定線調査データの資源管理への活用も要請されているので関係機関と協議することとなった。一方、中央水研よりブロック全体の公的連絡網としてインターネット上に「掲示板」を設置すること、また「黒潮の資源海洋研究」誌を中央ブロックの刊行物として継続することを提案し了承された。さらに、中央ブロック資源・海洋研究会内規の一部を変更し、研究会は高知（部会は横浜）で開催することが提案された。最後に研究成果情報について提出機関から紹介があり、提出された情報については中央水研からコメントを送付し、修正後、推進会議に提出する予定であることが報告された。

今回の漁業資源部会で注目された点は、昨年の推進会議で設置されたWGの活動である。このWGの活動をきっかけにブロック内における意見交換が徐々にではあるが、活発になりつつある。WGによる課題のブラッシュアップだけでなく、掲示板の設置やキンメダイWGなど、より具体的な活動を通して、中央ブロックの連携協力が強まることを期待している。今後とも、関係研究機関の方々のご協力とご支援をお願いしたい。

（黒潮研究部長）



会場の様子

【研究調整】

平成14年度中央ブロック水産業関係試験研究推進会議 海区水産業研究部会報告

靄田義成

平成14年12月19日、中央水研において、中央ブロックの沿岸資源・増養殖研究分野の責任者を中心に20機関41名の参加をえて表記部会が開催された。

本会合の役割は、中央ブロック水産業関係試験研究推進会議の下部組織の一つとして、ブロック内の研究ニーズ等下記事項を整理し、その解決策を親会議へ提案し、また親会議から付託された事項をWGを設置する等して対処することである。水産庁が策定した「水産研究・技術開発戦略」の達成状況、重点を置くべき研究内容、

試験研究機関との連携分担の協議及び調整並びに共同研究、試験研究の成果、研究ニーズ、他の推進会議との連携。

平成14年度の部会は、まず主催者である中央水産研究所長から「水産業は厳しい現状にあり、現場からの要請に限られた人的資源・予算で対応せざるをえない現実では、研究の重点化と役割分担を図り、共同研究の一層の推進が必要であること、海区水産業研究部会は専門分野の責任者が構成者、地域における問題を取り扱う部会であるので専門家として推進会議に提案する事項を論議して欲しい」旨の挨拶があった。その後、試験研究の内容とその成果、「水産研究・技術開発戦略」の進捗状況、中央ブロック海区水産業研究部会の活動、新たに取り組むべき課題、連携・調整が必要な事項等、研究成果情報、の5つの議題について検討した。ここでは3)と4)について報告する。

ワーキンググループ(以下WG)の活動について

中央ブロック海区水産業研究部会には、アワビの増殖に係わる諸問題を取り扱う「アワビ研究会」(平成12年度設置)と「沿岸浅海域の環境変動が定着性水産生物の生産性に及ぼす影響の評価に関する調査・研究手法の検討」WG(平成13年度設置)の2つの下部組織があり、両会の平成14年度の活動の報告と、下記の計画案を親会議へ提案することが承認された。

・アワビ研究会：平成15年3月6日に開催、従来の勉強会的な内容に加え、具体的にテーマを絞り、共通の研究課題を企画する。

・「沿岸浅海域WG」：都県関係機関とメールと3回の会合により取りまとめた調査実施計画案(海洋環境・基礎生産力調査、アワビ・大型褐藻類の生物調査、8都県参加)を4月までに各県の実情に合わせ微修正し、平成15年4月から共同調査・研究を開始する。開始に当たり、

調査参加都県と中央水研とで共同研究契約を取り交わす。調査結果については平成16年2～3月に検討会を開催する。また、沿岸浅海域の海洋環境は短期的に変化することから連続的データが必須である。このため、水温、塩分、クロロフィル、光量子量の測定器を搭載した自記観測機(2セット300万弱)を関係各機関が整備するよう要望する。

新たに取り組むべき課題、連携・調整等について

各県から提出された研究ニーズを議論した。その結果、部会からWGへ指示する事項等として下記の通り確認され、推進会議に提案することになった。

・アサリ資源の減少原因の解明と回復技術開発について(千葉、愛知、三重、高知の4県)：部会に設置されている「沿岸浅海域WG」の中にアサリグループをつくり、今後の取り組み計画等を検討する。

・藻場の機能・修復等について(神奈川県、和歌山県、高知県)：和歌山県及び高知県が提案した事項については、「沿岸浅海域WG」の共同研究の中で対応する。

・栽培資源の評価・管理手法の開発について(鹿児島県)：課題化等を含め経営経済部と検討する。

・クラゲの大量発生の原因究明と防除対策について(静岡県)：他ブロックからの情報を得て、水研センター本部へあげるなどで対応する。

・ノリの病気に関する問題について(愛知県)：養殖研究所へつなぐ。

・海洋深層水について(高知県)：高知県の藻場WGとの関係が強いのでその中で対応する。

近年、沿岸漁業は多くの問題点を抱えており、それらへの対処の一つとして、これまで水産庁の都道府県助成事業等の予算を獲得して都県研究機関は研究を続けてきた。しかし、これらの研究予算も、より一層競争的側面が強い事業(例えば、先端技術等を活用した農林水産研究高度化事業等)へと衣替えした。このため、これまで水産庁と都県との橋渡しの機能を果たしてきた海区水研は、今後、ブロックのオーガナイザーとしての役割がより一層求められてきた。ブロックの研究者が互いの資質を向上させ、連携協力して課題化しないと、予算獲得が難しい状況にある。新年度から走り始める共同研究を通して、問題解決と予算獲得に向け努力する所存であり、これからも都県研究機関の皆さんの協力をお願いする。

(海区水産業研究部長)

【情報の発信と交流】

魚のおいしさと安全を科学する

- 一般公開（横浜庁舎）報告 -

吉田 大

例年秋に実施している横浜庁舎一般公開を今年度は10月27日(日)に行いました。当所では一般公開を日頃の研究活動の成果を国民にわかりやすく還元すると共に、次代の後継者たる子ども達に日頃の研究活動を広く知らせ、科学に興味をもってもらう場と位置づけています。

今回は利用化学部、加工流通部および経営経済部が中心となり、「魚食文化の大切さ」との視点から魚の美味しさの秘密と、最近話題となった食品表示や安全性に焦点をあて「魚のおいしさと安全を科学する」とテーマを設定しました。これに基づいて、講演会、体験実験やパネルの展示などを行いました。また、当所の活動を知っ

ていただくために、調査船（蒼鷹丸：892トン）見学、衛星画像受信システムの公開などを行いました。

今回は、約700名の来場者があり、長時間にわたってじっくりと見学される方々が多い傾向が見られました。当日来場者を対象に行ったアンケートには、「また来たい」という一般の方の意見や「子供がよるこんだ」という父兄からの意見が多かったことが印象に残りました。

当日の雰囲気を理解いただくために(1)テーマに沿った展示・体験学習および講演会、(2)研究所の業務等、(3)その他の順で写真と併せて紹介します。なお、平成15年度も同じ時期に開催を予定しています。

(企画連絡室 情報係長)

(1)テーマに沿った展示・体験学習および講演会



講演の様子

テーマ「魚のおいしさと安全を科学する」にそった下記の3演題を職員が講演しました。それぞれの講演で用意した席が埋まる程多くの方が参加され、食に関する関心の高さが窺われました。

- ・魚や海藻を食べると健康になるってほんとう？：村田昌一
- ・カキ - おいしさと安心 - ：矢野 豊
- ・水産系廃棄物のリサイクル率向上をめざして ：田坂行男



水産物の食べ比べ

サバの鮮魚と解凍魚の違い、産地による味の違いなど、単品では分かりにくい水産物を並べて展示して判断できる例を示したり、外見ではわからない場合にはDNA鑑定を行うことで、遺伝子の違いを検出して魚種を判別する技術を紹介しました。



体験実験の様子

「エビやアオサの色素を実際に分離する実験」、「炎で成分を判別する実験」、「寒天培地に乳酸菌で絵を描いて、「明日、絵が浮かび上がるのを楽しみに、持って帰って」という無菌操作の実験」、「アオサを添加した紙の作成」など種々の体験実験にも多くの親子が参加されました。



製造実験室：竹輪作りの様子

来場者のうち、200人近くが竹輪作りを体験され、作ったチクワを試食していただきました。「焼きたてのちくわが、これほどおいしい物とは思わなかった」との感想があちこちで聞かれました。

(2)研究所の業務等



蒼鷹丸の公開

(左上：各種装置の説明、右上：ロープワーク教室)

各種装置を乗組員がわかりやすく説明しました。
ロープワーク教室では「去年のものを教えて」という声もありました。



衛星データ受信システムの説明

衛星からのデータを受信して、海面の水温等をリアルタイム(即時)表示し、これらを用いた研究成果をパネルで展示するなどの研究も紹介しました。

(3)その他



ミニ水族館

タッチプール

地元の魚介類を展示しました。親子で海の小動物を観察したり実際に触れたりする姿がよく見られました。また、始めて動く魚を見た方も多かったようです。



6F休憩・パネル展示コーナー

当日は晴天にも恵まれ、東京湾と対岸の房総半島の様子が一目でわかるほどでした。なお、このコーナーには、日本や世界の水産業の説明パネルがおかれました。

【情報の発信と交流】

ノルウェー・FAOシェア資源管理に関する専門家会合に参加して

西田 宏

平成14年10月7日から10日の間、ノルウェー王国ベルゲン市の水産局にて開催された「FAOシェア資源管理に関する専門家会合」に出席しましたので、その概要を紹介します。本会合はシェア資源(複数国の漁獲対象となる資源)管理に関する話題提供2件、各国における事例研究13件(以上は全体会議)と、並行開催された3つの作業部会により構成されました。出席人数は22カ国から40人(現地事務局・FAO事務局含む)であり、出席者には個人の見識と経験に基づく論議参加が求められました。なお、シェア資源は広義には高度回遊性魚類なども含まれますが、本会合では国連海洋法条約の63条に該当する資源、すなわちtrans-boundary資源(2国以上のEEZ：排他的経済水域に分布する資源)とstraddling資源(EEZ並びにそれに接続する公海に分布する資源)を対象としました。

話題提供では、まずカナダBritish Columbia大学のMunro教授が、経済学者の観点からシェア資源管理について論じました。ここでは、資源を利用する2者間にゲーム理論を導入して、side payment(= transfer: シェア資源管理にあつては魚種や漁獲割当量の交換、資金援助などにより実現されている。)を考慮した協力ゲームにより両者の収益の最適化が達成されることを示すことで、共同管理の必要性を指摘しました。また、安定的な共同管理を行う必要条件として、共同管理以外に良い選択肢が無いこと、参加国の理性的参加が必要なこと、参加国が多くなるほど共同管理体制に一定の強度が必要なこと、straddling資源においては参入国が地域管理体制下の義務を果たすこと、共同管理には柔軟性と持続力が必要であり特に柔軟性の獲得のためにはside paymentの導入が推奨されることなどが論じられました。次にFAO法務担当のVan Houtte氏が、シェア資源管理の関連条約と協定、すなわち1982年の国連海洋法条約、1995年のストラドリングストックと高度回遊性魚種に関する国連協定などにおける条文の引用によりレビューを行いました。

事例研究はMunro教授の話題提供内容と対応したものも見られ、side paymentの導入例としての魚種割当量の交換例(国際バルト海漁業委員会体制下でのニシン、ノルウェーの春ニシンなど)も紹介されました。全体としては、隣国間での管理事例が多く見られましたが、多国の漁業が利用する海域での地域漁業委員会による管理例も聴くことができました。

3つの作業部会は、それぞれA)資源配分問題の解決、B)管理計画や調査に関わる調整、C)管理協定の実行について論議しました。Aでは、zonal attachment(魚種の生活史に対応した分布との関係、漁場分布、資源の利用度などを包括)とhistorical catchが配分基準キーになっていると総括し、さらに、安定的なシェア資源管理を実現するために、TAC配分のみにとどまらない交渉(アクセスアレンジメントや魚種や金額によるトレード)、共同管理により得られる長期的な利益の予測、さまざまな不確実性への対応力の重要性を論じました。Bでは、共同管理目標に対する合意形成に関わる問題点、気候変動など不確実性への対処、データの収集と共有化の重要性など、広範な問題について論議を行いました。Cでは、管理の実行のための必要条件について、trans-boundary資源では共有の形態に対応して4種類、straddling資源については1種類のシナリオを作成しました。この各シナリオにおいて、漁船登録、詳細な漁獲活動の報告義務、モニタリングシステム、管理体制の確立が必要とされましたが、特にstraddling stockでは、地域漁業管理機関の設立・支援が指摘されました。

各作業部会の報告は最終日の全体会議にて行われましたが、全体会議ではさらに、データ収集の科学目的、管理監視目的の両面における重要性が各作業部会でも指摘されたとし、信頼性ある漁船データへの関心が強調されました。また、シェア資源管理について、協力関係にとどまらず管理施策を実行することの必要性が指摘されました。

私にとってノルウェーは初めての訪問でした。10月のベルゲン(日中の気温5~10 くらい)は、フィヨルド観光の基地としてはオフシーズンに入った直後でしたが、周辺の山は色づき、夕照時にはきれいでした。

会議の行われた水産局は、一歩中に入るとモダンな内装で、会議室の机・椅子などもデザインの良いものであり、フランクな議論に適していたように感じました。また、ノルウェーの漁業に関するパンフレットが多く用意されており、理解を深めることができました。

なお、本会合の正式報告は、今年2月24~28日に開催される25回FAO水産委員会に提出されます。最後に、本会合への出席機会を与えていただいた水産庁国際課をはじめ、水産庁研究指導課、水研センター本部の各位に感謝いたします。

(生物生態部 資源管理研究室)

ワーキンググループ紹介

中央水産研究所主催の中央ブロック水産業界関係試験研究推進会議、及びその傘下の海洋環境部会、漁業資源部会、海区水産業界研究部会では各構成機関から寄せられたブロックとして重点化するべき研究課題、解決すべき課題等について討議し、合意が得られたものについては分野別の3部会の下にワーキンググループを設置し、そこに検討と解決を付託して参りました。今回はそのような仕組みで各部会から課題を付託されたワーキンググループの活動状況を報告してもらいました。

海区水産業界研究部会に設置されたワーキンググループ「沿岸浅海域の環境変動が定着性水産生物の生産性に及ぼす影響の評価に関する調査・研究手法の検討」について

堀井豊充

我が国の大平洋南部沿岸域においては、近年、大型海藻類が消失する「磯焼け現象」の広範囲な発生や、アワビ類など定着性水産資源の減少傾向が著しいなど、沿岸浅海域における生産性の低下が懸念されている。この影響は漁業生産のみならず生態系や物質循環にまで及ぶと考えられ、原因の究明とその対策が急務となっている。

生産性における近年の顕著な低下傾向は海洋環境変動との関連が想定されることから、沿岸浅海域における生物資源の変動機構に応じた適切な資源増殖対策を講じるためには、海洋環境、基礎生産力および生物生産の関係を明らかにしていくことが極めて重要である。

しかし、これまでの沿岸浅海域における水産生物研究は主として対象種の個体群を中心に進められてきており、沿岸海洋環境の変動が海域の基礎生産力にどのような影響を与え、それがどのような過程を経て生物生産に影響を及ぼすかについての議論は不十分であった。一方で、海洋学は比較的沖側を主な研究対象としている場合が多く、岩礁域や碎波帯等の複雑な海洋環境にある浅海域を対象とした研究手法は確立されていない。

平成13年12月14日に横浜で開催された平成13年度中央ブロック海区水産業界研究部会において、複数の都県から上述の問題点が指摘され、同部会の下部組織としてワーキンググループを設置し、都県および中央水研が共同で問題解決にあたることが提案された。同案は平成14年1月30日に開催された平成13年度中央ブロック

水産業界関係試験研究推進会議において各研究機関の場所長らにより承認され、標記のワーキンググループが公式な組織として活動を開始するに至った。

ワーキンググループでは平成14年度に2回の会議と1回の打合せ会を開催し、共同調査・研究を進める上で下地となる調査計画案を作成した。計画案では沿岸浅海域の環境調査及び基礎生産力を把握するためのマクロな視点による環境調査と目的種を対象としたミクロな視点による生物調査を並行して実施することによって、生物資源の変動機構の一端を明らかにすることとしている。

調査内容は「海洋環境・基礎生産力調査」と「生物調査」に大別され、前者に関しては、調査項目として、水温、塩分、クロロフィル、13C法による生産速度、SS、光量子量、流向流速、底質形状等の測定観測を行うとともに気象観測のデータベースを整理することとし、各研究機関とも1カ所以上の調査箇所を選定して実施する。

また生物調査に関しては、アワビ類と大型褐藻類を当面の対象生物とし、生息環境を把握するための調査項目として、底質形状、流向流速、動植物相、付着動物相、付着珪藻相を定期的に調べることにした。加えて、アワビ類については再生産の初期段階における発生量水準および減耗が資源変動に影響を及ぼしていると考えられることから、産卵期前後における親貝資源密度、浮遊幼生分布量および初期稚貝着底量を調べるとともに、着底後の減耗過程を把握する。また大型褐藻類については漁場におけるアラメ、カジメ、アントクメ、ホンダワラ等の成熟過程、幼芽と成長した胞子体の密度、群落内の年級組成、成長の調査を行い、生産力を把握する。

調査経費について、当面は各研究機関の負担となるが、研究成果をあげるにより、競争的研究資金や行政的経費の獲得に結びつけていきたい。

さらに平成14年度中央ブロック海区水産業界研究部会（平成14年12月19日）において、近年深刻な資源状態にあるアサリを対象生物に加えることが提案され、同水産業界関係試験研究推進会議（平成15年1月9～10日）において承認された。今後は都県水試担当者との打ち合わせを十分に行い、具体的な調査計画を策定することとしている。

上述のように、これまで資源増殖という個体群を対象とした研究に携わってきた研究者らが、沿岸海洋環

境変動という、例てみれば生物生産の源流域に相当する範疇の課題に敢えて挑むこととなった。研究費や調査機器等も不十分な中でのスタートとなるが、共同研究の利点を最大限に活用して着実な成果をあげて行きたいと考える。

関係各位、とりわけ海洋生産、環境分野に精通した研究者各位のご指導、助言を切望する次第である。

(海区水産業研究部 沿岸資源研究室長)

中央ブロック沿岸定線調査等検討ワーキング・グループ活動について

秋山秀樹

中央ブロック水産業関係試験研究推進会議海洋環境部会傘下のワーキング・グループとして設置されました「沿岸定線調査等検討ワーキング・グループ(以下、沿岸定線WG)」の平成14年度の活動について紹介させていただきます。

沿岸定線WGが設置された経緯は以下の通りです。近年、国および地方自治体の予算の見直し・削減に伴い、ほとんどの都道府県で沿岸定線調査等に係わる事業費が著しく減額され、現状の定線調査を維持することが困難になってきています。中央ブロックでは、ブロック全体の沿岸定線調査等の実施状況を把握し、各定線調査のブロックにおける位置づけや調査の効率化を検討することを目的として、検討ワーキング・グループを立ち上げることになりました。

沿岸定線WGは、中央ブロック(鹿児島県～千葉県)13都県と茨城県(協力県)、そして中央水産研究所と漁業情報サービスセンターの合計16機関で構成されており、WG事務局は中央水産研究所黒潮研究部に置き、責任者は石田行正黒潮研究部長、事務担当は秋山秀樹海洋動態研究室長です。また、沿岸定線WGでは各機関に機関責任者と実務担当者を登録していただき、構成員一覧表を取りまとめ、メーリング・リスト(ML)を開設し、意見交換や情報交換および会議報告等を行っております。

平成14年度の主な活動状況は以下の通りです。(1)5月「今後の沿岸定線調査等について」アンケート調査を依頼、(2)6月同調査結果の総括および都県別結果をWebサイトに掲示、(3)8月「平成14年度定線調査実施状況の調査について」調査を依頼、(4)9月同調査結果と中央ブロック海洋観測指針をWebサイトに掲示しました。(5)9月中央ブロック資源海洋研究会(高知市)の中で沿岸定線WG第1回検討会を開催、(6)9月「定線事業への意見集約等について」アンケート調査を依頼、各機関に意見提出をお願いしました。(7)10月第1回検討会議事録とともに同調査結果および総括をWebサイトに掲示、

そして(8)12月海洋環境部会で沿岸定線WGの検討経過報告を行いました。

現時点での沿岸定線事業に関する中央ブロックの見解は次の通りです。「国民に安全な水産物を安定的に供給するため、沿岸域の漁場環境の把握は国の責務であり、海洋環境調査は国の委託事業として再構築すべきである。漁況海況予報事業で取得した海洋調査データは我が国で唯一、経月変化まで検討できる貴重なものである。本事業の予算は一律カット体制で非常に厳しく、調査船の運航費は大変であるが、本事業は極力現状維持で継続する。」また、「全国対応の一端を担って調査・研究を継続している」という認識で全機関が一致しています。

次に、沿岸定線WGの特記事項としてデータ解析に関する共同作業が挙げられます。(1)各都県では、実務担当者が自機関のデータセットを整備し、長期間継続して調査・管理してきた海洋観測結果を科学的に分析し、まずは代表点の長期時間変動特性の把握を行っております。(2)中央水産研究所では、参画都県との了解・協力を得て、平成14年12月末現在、都県別海洋調査データセットの構築状況把握を終了し、(1)の結果をブロック共通財産としてまとめようと考えております。沿岸定線WGの共同作業は始まったばかりですが、できるだけ早い時期にブロック共通基盤となる「海洋環境基本図集」を作成するとともに、その成果を一般にわかりやすい形で公表し、資源評価に結び付く海洋情報を収集・提供したいと考えております。

なお、沿岸定線等の海洋調査データは、1963～1993年がすでに日本海洋データセンター(JODC)に登録され、広く一般に活用されております。今後、1994～1997年の同データは品質管理を行った後JODCに登録され、また1998年以降水産庁のFRESCOシステムへ登録していただいた同データは一定の期間を経てJODCへ登録される予定です。

最後になりましたが、中央ブロックでは沿岸漁船漁業が主体であるため、リアルタイム海況データのニーズが高く、漁海況速報への期待も大きくなっています。中央水産研究所ではこのような地域ニーズにも応えるため、各都県の海洋情報を結合した海況情報流通システムの構築を目指しています。ご協力をお願い申し上げます。

(黒潮研究部 海洋動態研究室長)

中央ブロック研究課題検討ワーキング・グループの活動について

本多 仁

平成14年度より本格的に活動を開始しました中央ブロック研究課題検討ワーキング・グループ(以下、研究課題検討WG)について紹介します。

研究課題検討WGの設立の経緯は次の通りです。まず、平成13年度中央ブロック水産業関係試験研究推進会議漁業資源部会及び同推進会議(本会議)において、ブロック共通の研究ニーズを重点化課題として取り上げるとともに、必要な予算を獲得して共同研究を実施するためにブロック内の試験研究機関担当者が意見交換及び研究課題の検討を行うワーキング・グループを設置することが提案・了承されました。これを受けて平成13年度に「中央ブロック研究課題検討ワーキング・グループ」を立ち上げました。

研究課題検討WGの参画メンバーは、鹿児島県、宮崎県、大分県、愛媛県、高知県、徳島県、和歌山県、三重県、愛知県、静岡県、神奈川県、東京都、千葉県、茨城県の1都13県の水産試験場等試験研究機関及び漁業情報サービスセンターと中央水産研究所(生物生態部、海洋生産部、黒潮研究部)の計16機関です。WG事務局は黒潮研究部におき、責任者を石田行正黒潮研究部長とし、事務局長に本多仁資源生態研究室長、事務局メンバーに秋山秀樹海洋動態研究室長を配置しています。各参画機関のWG責任者及び資源分野と海洋分野の担当者の合計60名以上からなるWGメーリングリストを開設して意見・情報の発信・交換を行っています。

平成14年度の本WGの活動状況は次の通りです。(1)平成14年7月、WGメーリングリストの開設と構成県からの要求であった水産資源と海洋環境の関係解明に関する研究素材の募集、(2)9月、素材応募結果：4機関5課題、(3)9月、中央ブロック資源・海洋研究会において全体構想「黒潮域における海洋構造および水産資源の変動に関する基礎研究」を提案、(4)10月、海洋環境条件に敏感に反応するブリ等の回遊性魚類を指標魚種としてこれら回遊性魚類の来遊及び資源変動に係る海洋環境条件の抽出を出口とする新研究課題「黒潮域における

ブリ等回遊性魚類の生態解明と資源変動要因の抽出(通称「ブリ等回遊性魚類」)を提案するとともに同課題への参画希望調査(第一次募集)、(5)10月末、第一次募集結果：10機関、(6)10月末、日本財団に「ブリ等回遊性魚類」の関連課題「商船フェリーを活用した沖合海洋情報流通システムの開発」(研究代表：秋山秀樹黒潮研究部海洋動態研究室長)を応募申請(参画9機関)、(7)11月、ブロック内で研究課題「ブリ等回遊性魚類」の課題追加募集(第二次募集)、第二次募集結果：12機関、(8)12月、中央水産研究所内で検討状況報告及び「ブリ等回遊性魚類」の課題提案方針(上記(4)の主旨)を確認、(9)12月、平成14年度中央ブロック水産業関係試験研究推進会議漁業資源部会にて、研究課題「ブリ等回遊性魚類」の概要(ブリによる海洋構造の把握)及び対応方針(農林水産技術会議の研究高度化事業への応募)について説明を行い、課題として適切であるとの共通理解が得られ、推進会議(本会議)へ提案することを了承。

研究課題「ブリ等回遊性魚類」についての本WG事務局から平成14年度中央ブロック水産業関係試験研究推進会議漁業資源部会への提案概要及び確認事項は次の通りです。(1)資源回復計画の第二期対象種候補であり資源評価対象種であるが近年の研究例は少なく事業費調査と連携して研究を進展させる必要があるという理由により「ブリ」を主対象種とした資源と海洋環境の関係解明のための研究課題を提案する。(2)本課題を「平成15年度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、研究期間：3～5年)に応募する。(3)本課題の応募申請に向けて、組織対応、新規性、独創性、業界ニーズ、産業・行政貢献、予算規模、緊急性、産官学の連携の視点からも検討する。

本課題については、水研の所内プロ研、一般研究、シーズ研究などへの課題応募も検討しています。また、研究課題「ブリ等回遊性魚類」の立ち上げ集会として、水産海洋学会地域研究集会「豊後水道外域を中心とした黒潮内側域の浮魚漁況」を愛媛県水産試験場のご協力を得て平成15年5月23日(金)に愛媛県宇和島市内で開催する予定です。

(黒潮研究部 資源生態研究室長)

【活動報告】

業 務 日 誌

平成14年10月1日～1月31日

外国出張者

期間	氏名	派遣先	用務
14.9.24 - 14.10.4	中村 保昭	中国・フィリピン	短期管理者派遣
14.10.5 - 14.10.12	西田 宏	ノルウエー	国連食糧農業機関（FAO）シェアストック専門家会合への出席のため
14.10.12 - 14.10.18	多田 稔	フランス	第90回OECD（経済協力開発機構）水産委員会への出席のため
14.10.16 - 14.10.26	谷津 明彦	中国（青島）	第11回PICES年次総会参加
14.10.16 - 14.10.26	大関 芳沖	中国（青島）	第11回PICES年次総会参加
14.10.16 - 14.10.26	石田 行正	中国（青島）	第11回PICES年次総会参加
14.10.28 - 14.11.01	中山 一郎	台湾	APEC（アジア太平洋漁業協力）農業技術協力ワーキンググループ、第4回動植物遺伝資源保存利用ワークグループ出席のため
14.11.5 - 14.11.17	齋藤 洋昭	フランス・ドイツ	第2回欧州連合脂肪研究会研究集会出席及びAWIとの共同研究
14.11.20 - 14.12.20	金庭 正樹	中国	中国特産養殖魚の資質品質向上の栄養学的検討のため
14.11.25 - 14.12.14	松浦 勉	マレーシア	現地ワークショップ及び中間評価会議への出席並びにマングローブ水域における漁業経営の実態解明と低投入養殖技術に関する経営評価
15.1.6 - 15.1.19	豊川 雅哉	南アフリカ	ヒドロ虫学会国際ワークショップ参加

外国人来訪者

期間	氏名（所属）	国名	目的
14.10.2	Mr. Julio Mery（漁業エコノミスト）	チリ	日本の水産業、養殖業調査（チリ大使館からの依頼）
14.10.8 - 14.10.10	Mr. Reangchai Sujittosakul（海洋漁業局、漁業部）ほか1名	タイ・インドネシア	資源管理研修（海外漁業協力財団からの依頼）
14.10.29	Ms. Elena Ustinova（TOINRO-Center）ほか6名	ロシアほか	IOC/WESTPACトレーニングコース研修（海上保安庁水路部からの依頼）
14.10.28 - 14.11.3	Dr. Kim Kwangsu（国立水産科学院）ほか2名	韓国	人工魚礁効果経済性並びに遺伝子に関する研修（農林水産省総合食料局からの依頼）
14.11.1	Mr. Hufiadi（海洋水産省海洋漁業研究所）ほか1名	インドネシア	資源管理・リモセンに関する研修（海外漁業協力財団からの依頼）
14.11.25	Dr. Jose Emilio Suadi H.（農牧省副大臣）	エル・サルバドル	日本農業現状視察（JICA筑波国際センターからの依頼）
14.12.4	Mr. Pirochana Saikliang（水産局 Upper Gulf海洋漁業開発センター）ほか2名	タイ	研究施設見学（東京水産大学有元教授からの依頼）

14.12.16	Mr. Milton O. Haughton (カリブ共同体水産部門科学局長) ほか10名	ジャマイカほか	資源管理研修 (JICA横浜国際センターからの依頼)
14.12.16	Ms. Sun Ying Ru (西安市水務局長) ほか10名	中国	研究施設見学ほか (日中協力促進会からの依頼)
14.12.16	王 衍亮 (水産科学研究院院長)	中国	施設見学・意見交換
15.1.30	Ms. Susana V. Siar (SEAFDEC/AQD 社会経済課長) ほか1名	フィリピン	施設見学・意見交換 (国際農林水産業研究センターからの依頼)

研修生受け入れ

期間	氏名	所属機関・研究課題	指導研究部・室
14.4.1 - 15.3.31	東畑 有希	京都大学大学院・ ストレスによるヒラメ免疫能低下機構の解明	加工流通部・加工技術研
14.4.1 - 15.3.31	深沢みゆき	エンバイオテック・ラボラトリーズ・ 環境ホルモンのスクリーニング技術の開発	加工流通部・加工技術研
14.4.1 - 15.3.31	加藤 秀樹	日本大学生物資源科学部・ マアジの遺伝系群識別技術	生物機能部・生物特性研
14.5.13 - 15.3.31	池口 弘毅	東京大学大学院・海産魚の飼育実験 (飼育温度がミトコンドリアに与える影響)	加工流通部・加工技術研
14.5.13 - 15.3.31	糸井 史朗	東京大学大学院・海産魚の飼育実験 (飼育温度がミトコンドリアに与える影響)	加工流通部・加工技術研
14.6.15 - 15.3.31	内田 大介	横浜市立大学大学院・ 魚類環境応答性遺伝子の解析	加工流通部・加工技術研
14.8.5 - 15.3.31	安井 晋典	東京大学海洋研究所・ 環境応答性遺伝子の解析	加工流通部・加工技術研
14.8.19 - 15.3.31	阿部 馨	静岡県産業技術開発センター・ マウス免疫細胞に対する海藻成分の活性測定 方法及び担癌マウスを使用したNK活性, 抗 腫瘍因子の測定法	利用化学部・機能特性研
14.9.30 - 14.10.4	宮崎亜希子	北海道立釧路水試・ サイトカインの測定手法の習得	利用化学部・機能特性研
14.10.1 - 14.12.28	南 隆之	宮崎県水試・ ストレスタンパク質の分析技術・遺伝子関連 技術修得	加工流通部・加工技術研
14.10.10 - 14.10.25	堤 憲太郎	大分県臼津開地方振興局・クロアワビ産卵 母貝高密度放流の試験設定及びサンプリング 手法研修	海区水産業研究部・沿岸資源研
14.10.21 - 14.11.8	山下 寿浩	豊田肥料植物科学技術研究所・ 海藻発酵技術と発酵産物の品質評価技術	利用化学部・応用微生物研
14.10.15 - 14.10.18	山口 敏季	(社)日本缶詰協会・ PCR法による微生物の同定	加工流通部・食品保全研
14.10.28 - 14.11.15	小川 哲史	東京水産大学・細胞培養の基礎技術	利用化学部・機能特性研
14.11.1 - 15.3.31	大島紗世子	東京大学大学院・安定同位対比の測定	海洋生産部・物質循環研
14.11.5 - 14.11.29	榎 智之	(独)農林水産消費技術センター・ 水産物のRAPD法による多型検出とSTS化	加工流通部・加工技術研
14.12.9 - 14.12.20	鈴木 隆志	総合研究大学院・ 水産生物のゲノムライブラリー解析技術	生物機能部・生物特性研
15.1.14 - 15.1.31	村岡 俊彦	熊本県水産研究センター・動物細胞及び マウスを使用した食品の機能性評価技術	利用化学部・機能特性研

15.1.16	モウ・ケイ・イン・アハマト	東京水産大学大学院・高圧による魚肉タンパク質の変性特性	加工流通部・品質管理研
15.1.20 - 15.1.31	小玉 裕幸	北海道立釧路水試・水産加工品の品質に関わる微生物の検索技術について	加工流通部・食品保全研

連携大学院受け入れ

期間	氏名	大学名・研究課題	受入研究部・室
12.4.1 - 15.3.31	今村伸太郎	東京大学大学院・魚類の低温馴化機構に関する研究	加工流通部・加工技術研
12.4.1 - 15.3.31	ラウ・サル・トウ	東京水産大学大学院・高温ストレスによる魚類生殖腺の退行現象の解明と不妊化手法の開発	加工流通部・加工技術研
14.4.5 - 17.3.31	鄭 先萌	東京大学大学院・魚肉の質における温度とプロテアーゼ活性の影響・	加工流通部・加工技術研

科学技術特別研究員受け入れ

期間	氏名	研究課題	受入研究部・室
13.1.1 - 15.3.31	淀 大我	外来魚コクチバスの在来生態系に与える影響評価とそのミチゲーション	内水面利用部・魚類生態研
13.1.1 - 15.3.31	瀬藤 聡	黒潮変動を引き起こす外的要因とその動態の解明	黒潮研究部・海洋動態研
14.1.1 - 16.12.31	高橋 素光	カタクチイワシの仔魚期における成長・変態過程と資源加入機構	生物生態部・資源管理研
14.1.1 - 16.12.31	東畑 顕	魚類筋肉軟化現象におけるコラーゲンの動態の解明	加工流通部・加工技術研

人事異動

発令日	氏名	新所属	旧所属
14.12.1	丹羽 一樹	退職	企画連絡室

編集後記

表紙写真は昨年2月に発足した企画連絡室・ノリゲノムチームの提供です（業務内容は前号でご紹介しました）。

平成13年度以降、当所が主催する中央ブロック水産業関係試験研究推進会議もその運営形態が変化しました。今回はその会議の傘下に水研と都県の連携によって組織された、問題解決のためのワーキンググループを取り上げました。

独立行政法人水産総合研究センターでは「シーズ研究」、「所内プロジェクト研究」、「国際共同研究」という区分で運営費交付金の一部を確保し、センター内での競争的資金として配分しています。中央水産研究所でも平成13年度以降何件か獲得し、終了したものもあれば継続しているものもあります。本ニュースでは今後これらの資金を用いた研究課題によって何が生まれ、どのように発展しようとしているのかを随時紹介して行く予定です。
（企画連絡室 企画連絡科長）

平成15年3月

編集 中央水産研究所ニュース編集委員会
発行 独立行政法人水産総合研究センター
中央水産研究所

〒236-8648 神奈川県横浜市金沢区福浦2-12-4

TEL:045-788-7615（代） FAX:045-788-5002

URL <http://www.nrifs.affrc.go.jp/>

E-mail nrifs-info@ml.affrc.go.jp

