

西海区水産研究所ニュース No.110

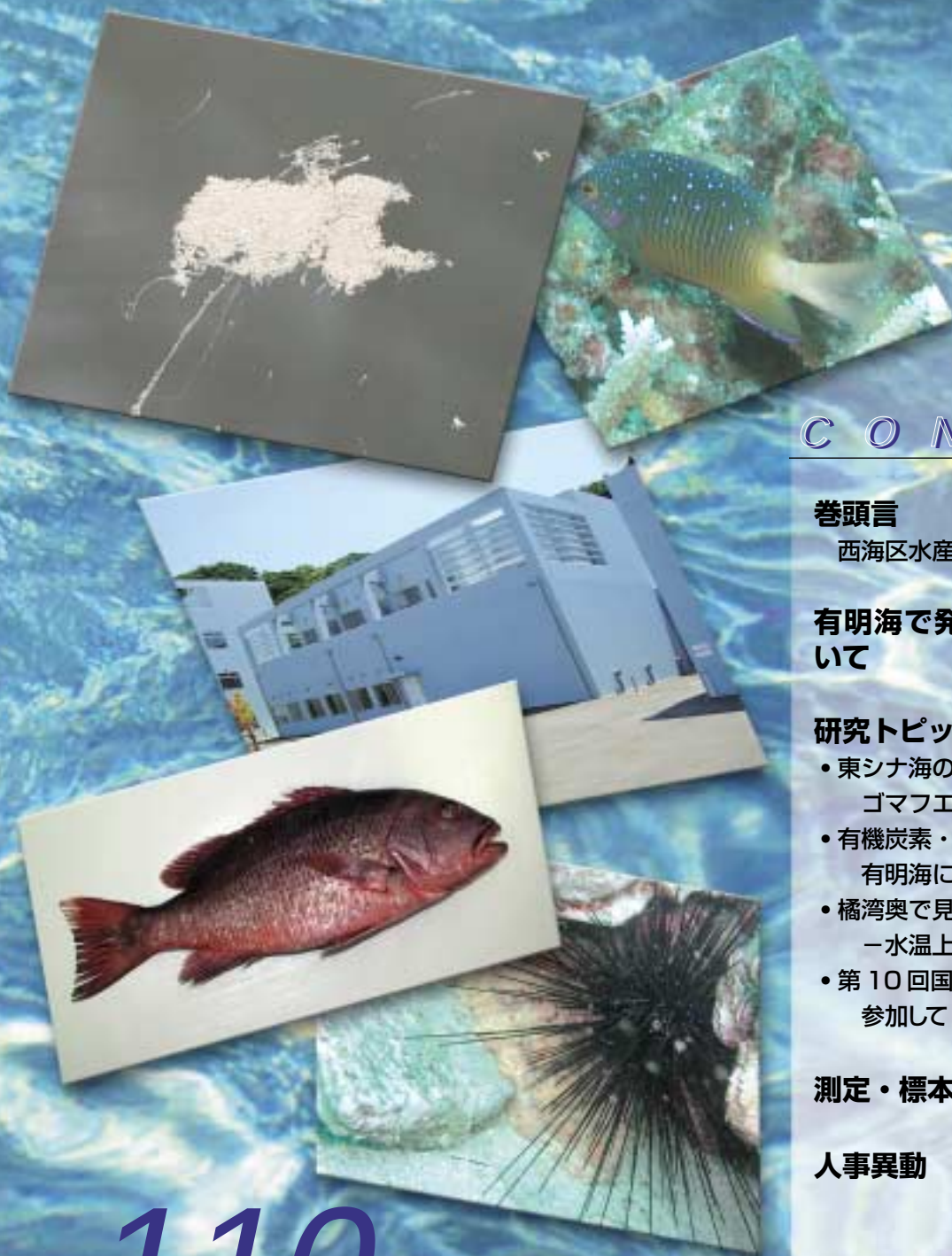
メタデータ	言語: Japanese 出版者: 水産総合研究センター 公開日: 2024-03-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2001140

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





西海区水産研究所 ニュース



C O N T E N T S

巻頭言

西海区水産研究所の次の5年間に向けて

有明海で発生した粘質状浮遊物について

研究トピックス

- 東シナ海の沖合域から漁獲された
ゴマフエダイ
- 有機炭素・窒素安定同位体比からみた
有明海における粘質状浮遊物
- 橘湾奥で見られたアカオニナマコ
ー水温上昇の影響かー
- 第10回国際サンゴ礁シンポジウムに
参加して

測定・標本棟について

人事異動

No. 110



西海区水産研究所の次の5年間に向けて

所長 小林 時 正



前号において、今年度は平成18年度から始まる次期中期計画の見直しに向けて重要な年になり、その年に推進する業務の内容等について述べた。その後6月末に「総務省は平成17年度末に中期計画の終了を迎える独立行政法人の一部について1年前倒しで見直しをする」とのマスコミ報道がされた。さらに9月22日、中期目標期間終了時見直しの前倒しに関する有識者会議が開催され、農水省の8つの研究独法とさけ・ます資源管理センターをふくむ10の法人について、主務省の農水省に対し意見照会が行われた。10月には、見直しの前倒し対象の法人が確定することとなっている。このような中、水研センターでは、前倒しの対象にならなかったとしても新しい次期中期計画の作成の準備を進めている。当所では次の5年間に実施すべき主要な研究課題を検討するため、主にブロック内で起こっている水産業や海洋環境をめぐる動き及び研究ニーズ等について情報収集と分析を始めた。

ところで、当所の業務内容を定めた組織規程に示される「東シナ海域」では、近年、生物群集組成の変化や水位上昇等、海での温暖化の現象が観察されている。例えば、サンゴの白化が南西諸島で頻発し、オニヒトデによる被害域が北上している。さらに、本ニュースで清本節夫主任研究官が記しているように九州西岸域の海藻類のFloraが、より南方系にシフトしてきている。その上、草食性魚類のアイゴの増加が藻場を荒らし、ナルトビエイの来遊量増加がアサリやタイラギ等の貝類資源に打撃を与えている。この他、これまで見られなかった甲殻類や軟体動物など南方系の魚介藻類が発見されるニュースが相次いでいる。一方で、内湾域では貧酸素水塊の発生による漁場環境の悪化や粘質状浮遊物による漁業被害が発生している。

また、主要漁業資源の動向についてみると、マアジ、ゴマサバ、カタクチイワシは中位水準（過去20年間の平均的水準）にあるが、アマダイ類、タチウオ等以西底曳網漁業やマイワシ、マサバ等の旋網漁業対象種、さらにはヒラメやイセエビ等の沿岸漁業資源は概して低い水準で推移している。一方、沖縄県・鹿児島県では漁獲量がピーク時の10数%にまで減少したマチ類について資源回復計画に取り組んでいる。一方、西海ブロックでは、地域特産としてアカアマダイ、カサゴ、ウニ、アワビ類、ナマコ等の種苗放流による積極的な資源回復対策がとられ、トラフグ、カンパチ、クルマエビ、ヤイトハタ、

タイワンガザミ、モズク類等の地域特産種の養殖がますます盛んになっている。

このような当ブロックでの海洋環境、漁業生産構造等の変化を踏まえて、次期中期計画の課題を設定する際に、「東シナ海域」を一つの系として総合的に捉える取り組みが重要になってきている。気候変動が人間の生活に大きな影響を及ぼすように、海の中における環境と個々の生物との関連及び生物と生物との相互関連等を総合的に把握し、それらが生活する生態系の機能を考慮した資源の有効利用、あるいは生態系を積極的に維持・管理する技術を導き出す調査研究に取り組むことが必要になっている。その観点からも、環境及び資源の分野では、海洋環境や主要漁業資源の動態を把握することが調査研究の基礎であり継続して実施することが重要である。特に、黒潮、対馬海流の源流域である東シナ海の海洋環境のモニタリングは「東シナ海域」の漁場環境と漁業資源動向の予測だけでなく、日本海西部や四国以東太平洋岸の動向予測にとっても大いに有益である。

また、有明海・八代海の漁場環境の改善と資源回復に向けての取り組みが重要な課題であり、国際的には日中、日韓の漁業協定等、漁業資源の利用と保全のあり方について科学的論議ができるよう調査研究を強化する必要がある。さらに当所の特色である亜熱帯海域の水産研究の拠点施設として、石垣支所では漁場環境としてのサンゴ礁の保全や地域特産種の積極的な資源増大及び国際的プロジェクト研究に積極的に取り組んでいくことが必要となろう。

さらに、環境問題にしても資源問題にしても、広域に捉えることが必要と判断される場合が増えると予測される。このため、ブロック内外の試験研究機関及び独法間等の連携・協力の一層の強化も併せて図っていくことが重要と考えられる。

このような視点に立って、独法に期待され独法でなければ出来ないことに的確に応え、中期目標にある「国民（中でも水産業に関わる人々）へ提供サービスその他の業務の質の向上」が達成できるよう新たな課題の検討を進める。しかしながら、定員増が容易でない状況下であって、いかなる研究体制によってこれを解決していくのか、など、解決すべき課題は多いが、西海区水産研究所の役割と成果が見えるよう、智恵を結集し論議を進めていきたい。一歩前に進むために。

有明海で発生した粘質状浮遊物について

有明海・八代海漁場環境研究センター
センター長事務取扱 山 崎 誠

1. はじめに

昨年4月から5月にかけて、有明海全域に発生し、底引き網や刺し網などの漁具に絡まり、魚が捕れないとか漁具が引き上げられないなどで、漁業に大きな被害をもたらした粘質状浮遊物(図1)は、今年も4月中旬頃から発生が見られ、いくつかの漁協で操業を中断せざるを得ない状況をもたらしました。



図1 海面上に見られる粘質状浮遊物
(大きさは手のひら大; 佐賀県有明水産振興センター提供)

有明海・八代海漁場環境研究センターを窓口として、有明海沿岸4県の試験研究機関を併せた5機関で、発生状況の把握や原因究明に取り組んできました。残念ながら、発生原因の究明には至りませんでした。今年の結果を以下に報告します。

2. 発生状況について

5機関に粘質状浮遊物確認の第1報が入ったのは、連休最中の4月30日でした。その情報に基づいて、聞き取りを行ったり直接調査船や用船によって発生状況の確認と試料の採集などに対応してきました。事後の情報も含めて今年の発生状況の概要を示すと次のようになります。

4月下旬に長崎県島原沖で確認されたのを皮切りに、島原半島中北部を中心に佐賀県南部沿岸で

も確認され、5月初旬後半には島原半島南部(長崎県布津付近)から有明海東岸の熊本県長洲町沖に至る有明海中央部に広がったようです。船上からの目視観察によると、幅5~6メートル、長さ5~6百メートルに及ぶ帯状のものが確認されています(図2)。島原半島周辺での確認は5月15日までで、その後は見られなくなり、ほぼ同じ時期に、対岸でも見られなくなった模様です(八代海では21日にも確認されています)。有明海奥部を含めると5月19日に確認されたのが最後のようで、それ以降の確認情報などはありませんでした。



図2 潮目に集積したと思われる粘質状浮遊物
(長崎県総合水産試験場提供)

3. 分析結果など

粘質状浮遊物が大量に出現した昨年は、多毛類のタマシキゴカイの卵嚢を形成するゼリー状物質の化学分析結果や有明海中央部で多毛類の棲管が多数(20cmの方形枠で最大8個体)確認されたことなどから、粘質状浮遊物の由来を「介類や底生生物の生殖活動等に伴って海水中に放出された粘質物が、変質しながら海底上や海水中を浮遊する間に、底泥や動・植物プランクトン等が附着したものと考えられた。」と結論付けています。

今年は、昨年発生したものと同じものかどうかということと昨年の結論を裏付ける底生動物の確認などを念頭に置いて、粘質状浮遊物の採集や関

連生物探索のための採泥などを行いました。長崎県や熊本県の調査でサンプリングを行ったほか、昨年就航した国土交通省九州地方整備局の環境整備船「海輝」の定期調査で採集された底質も試料として使用しました。

分析結果などは、概略以下の通りです。

粘質状浮遊物そのものがどういう性状のものなのか、その性状からこれを作った原因生物が特定できないかと言うことで、昨年行った方法に習って、いろいろな分析を行いました。

まず、海面に浮いているものは見た目は黄褐色のドロツとしたもの（図1）で、攪拌すると糸を引いて逸散しますが溶けないで海水中を漂っています。手にとって顔に近づけても、臭いは感じられませんでした。これが潮目では、100mを越えるような帯状に形成されるようです。

実験室に持ち帰り水分をできるだけ除いた後、1モルの塩酸で20分処理したものは一部が溶けて懸濁するのですが、水酸化ナトリウム処理（1モル）では変化が認められませんでした（昨年と同様の結果）。酸やアルカリに溶かすことで、炭水化物やタンパク質としての性状追求が進むのですが、どちらにも思った程は溶けないことから、植物由来の粘質物なのか、動物由来の粘質物なのか、判断を進めるには至りませんでした。

成分分析では、植物性由来か動物性由来かを明らかにする目的で昨年行われた4種類の糖類の確認試験を今年も行い、タマシキゴカイの卵嚢を作るゼリー状物質の構成成分でもある中性糖やアミノ糖（糖タンパク質の1種で、中性糖は海藻由来の多糖類中にも存在している）や植物プランクトン由来の多糖類の成分の1つであるウロン酸が検出される一方、動物にのみ存在する酸性糖であるシアル酸は検出されませんでした。この結果から、粘質状浮遊物が植物性由来なのか、動物性由来なのかを結論付けることは出来ませんでした。

今年新たに、粘質状浮遊物そのものが生物体かどうかを知るために、DAPI染色やグラム染色という特殊な方法で分析してみましたが、細胞核は存在せず、粘質状浮遊物それ自体は生物体ではないことが判明しました。

電子顕微鏡及び光学顕微鏡による観察によって、植物プランクトンで珪藻類の *Thalassiosira* や

Skeletonema など11種、ほかに動物プランクトンや繊毛虫、花粉などが観察されました。これらも昨年と同様の結果で、昨年は浮遊物が大きくなる過程で巻き込まれたものと判断しています。

底生動物の調査は、島原半島北部沿岸の3地点及び熊本県長洲と長崎県多良木を結ぶ調査線上の3地点で採泥した結果から、イガイ科の二枚貝ピロードマクラが多数生息している地点が3地点ありました。その他には、クモヒトデの仲間やプリオノスピオなどの多毛類などが同定できましたが、いずれも高い密度ではありませんでした。そこで、ピロードマクラについて、実験室に持ち帰り、ストレスとして止水で曝気を行わない状態（空気を補充しない状態）を与え、1週間飼育してみましたが、粘質状物質は分泌されませんでした。

以上の実験のほかに、昨年分析した安定同位体比の結果を解析したところ、粘質状浮遊物そのものの安定同位体比とタマシキゴカイの卵嚢を形成するゼリー状物質の安定同位体比にはかなり差があり、粘質状浮遊物は有明海の懸濁物や堆積物（主体は植物プランクトン）に近い値を示していることが判りました（この詳細は、本ニュースの別の項にある東シナ海海洋環境部の岡村和磨主任研究官の記事をご覧ください）。

以上のように、今年確認された粘質状浮遊物は昨年出現したものと同様のものであると判断できましたが、昨年の原因推定結果「介類や底生生物の生殖活動等に伴って海水中に放出された粘質物が、変質しながら海底上や海水中を浮遊する間に、底泥や動・植物プランクトン等が付着したものと考えられた。」を裏付ける大量に生息する底生動物を見出すことは出来ませんでした。

安定同位体比に関する解析結果や浮遊物の原因生物に関するこれまでの知見（文献情報など）から判断して、植物プランクトン由来である可能性もあると考えられることから、来年春の調査ではより詳細な底生動物の調査と並行して植物プランクトンの出現動向調査を行うことを視野に入れて、これから5機関で調査計画の具体化を進めていく予定です。



東シナ海の沖合域から漁獲されたゴマフエダイ *Lutjanus argentimaculatus*(Forsskal)

東シナ海漁業資源部 資源評価研究室 山本 圭介

謎のさかな

2003年10月23日早朝、以西底びき網漁業会社から「これまで見たことがない魚が獲れた」として2個体の魚がもちこまれた。1個体はメイトガレイ *Pleuronichthys cornutus* (Temminck and Schlegel) の色素異常個体であったが、残る1個体は体色が赤く比較的大きな魚で、私もこれまで乗船調査で見たことがない魚であった。検索してみると、スズキ目フエダイ科フエダイ属ゴマフエダイ *Lutjanus argentimaculatus* (Forsskal) であった(島田2000)(写真1)。これまで東シナ海沖合域からの本種の採集報告はなかった。



写真1. ゴマフエダイ ♂ SNFR10469

本種はインド・西太平洋に分布し、重要な漁獲対象魚となっている。幼魚と未成魚はマングローブ帯などの汽水域を好み、成魚は沖合のより深い岩礁域に移動し水深100メートルに達する。魚類・甲殻類を食すとされている(Allen 1985)。

日本では、沖縄地方のマングローブ帯で普通に見られ、南日本の沿岸域でも未成魚が夏から秋にかけて出現する。肉は白身で美味とされ、沖縄県ではカースビといって釣りの対象魚とされたり、水産上重要な種とされている(多紀ら2000)。しかし、九州(沖縄県以外)・本州ではあまり食用とされていないようだ。

測定結果

測定結果を表1、2に示した。

外部形態：測定形質はNakabo 2002に従った。調査標本はAllen 1985の記載と比較すると鰓耙数がやや少ない。それ以外は一致した。本標本の第1鰓弓上には痕跡的で鰓耙と断定するのが困難な形状の突起物が6個あり、これらは計数から除外

表1. ゴマフエダイの測定結果

測定部位	測定値
背鰭	X-14
胸鰭	ii+14+ i (左右とも)
臀鰭	III-9
腹鰭	I-5 (左右とも)
尾鰭	9+8
側線有孔鱗数	46 (左)
横列鱗数	26 (左)
背鰭中央棘下の横列鱗数	8 (左)
類鱗列数	8 (左右とも)
鰓耙数(右)	*6(瘤状5+針状1)+1(針状)+8(針状6+瘤状2)
脊椎骨数	24
全長(mm)	622
標準体長(mm)	523
全重(g)	3908.0
内臓除去重(g)	3471.9
生殖腺重量(g)	26.8
内臓脂肪重量(g)	261.3

*痕跡的?を含めると

12(痕跡的6+瘤状5+針状1)+1(針状)+8(針状6+瘤状2)

表2. 各測定部位の標準体長比

測定部位	S L 比	備考
全長	118.9%	
頭長	35.2%	
吻長	14.0%	
眼下高	14.7%	
眼後長	15.8%	
上顎長	13.3%	
眼径(左)	5.7%	
眼径(右)	5.7%	
両眼間隔	7.4%	
体高	34.1%	
尾柄高	11.7%	
尾柄長	18.8%	
背鰭第1棘長	3.7%	
背鰭第2棘長	8.6%	
背鰭第3棘長	13.3%	
背鰭第4棘長	13.7%	
背鰭第5棘長	11.9%	
背鰭第6棘長	10.7%	
背鰭第7棘長	8.7%	
背鰭第8棘長	8.2%	
背鰭第9棘長	8.0%	
背鰭第10棘長	7.3%	
背鰭最長軟条長	11.0%	第7軟条
臀鰭第1棘長	2.5%	
臀鰭第2棘長	6.1%	
臀鰭第3棘長	7.6%	
臀鰭最長軟条長	14.8%	第2軟条
胸鰭最長軟条長(左)	25.8%	第5軟条
胸鰭最長軟条長(右)	25.9%	第5軟条
腹鰭棘長(左)	10.9%	
腹鰭棘長(右)	10.3%	
腹鰭最長軟条長(左)	18.4%	第1軟条
腹鰭最長軟条長(右)	18.7%	第1軟条

した。これらも合計すると鰓耙数も一致する。

内部所見：胃内容物は空胃、精巣は成熟していた。さらに腹腔内には脂肪が充満していた。内臓の周りの脂肪を取り出して重量を測定したところ260gであった。体重3.9kgの魚で内臓の脂肪が260gもあることが正常な状態であるかどうかは不明である。

今回漁獲された個体は全長622mmの雄で過去の知見からは5歳以上と推定される(Emata et al. 2000)。

●●すみかが違う●●●●

成魚は幼魚・未成魚の成育場周辺の沖合の岩礁に生息するとされる。しかし、本個体は東シナ海のはほぼ中央の海域(水深110～150メートル程度：図1：A海域)で漁獲された。漁獲された海域は、幼魚・未成魚の成育場があると考えられる琉球列島からは直線距離で約300km、九州西岸からも約250kmも離れている。さらに琉球列島との間には沖縄舟状海盆(最深部では水深2000メートル以上ある海底のくぼ地)があり、この海底地形が九州西方海域にまで達しているため琉球列島や九州西岸からの海底沿いの移動は困難と思われる。

おそらく成魚になり沖合の岩礁地帯に移動する段階でいずこかの海域から移動して来たと考えられるが、どこから来たのか？どのルートを通してこの海域に来たのか？ということが大変興味深い。



図1. ゴマフエダイおよびヒカリイシモチの漁獲海域
A海域 ゴマフエダイ
B1-3海域 ヒカリイシモチ

●●生息密度●●●●

本種成魚は岩礁域を好むため底曳き網で獲られにくいということもあるが、これまで10数年間にわたり西海水研が行ってきた着底トロール調査で漁獲されず、さらに東シナ海で年間を通して漁業を行っている以西底曳き網漁業者も見つけないということから、当該海域への本種の分布は非常に稀であると考えられる。

●●その他●●●●

過去に、浅海域に分布するとされている魚類が東シナ海の沖合域で漁獲された例としては、2001年東シナ海・黄海底魚類資源調査において東シナ海南部沖合域(図1：B1-3海域)でテンジクダイ科のヒカリイシモチ *Siphamia versicolor* (Smith and Radcliffe) が漁獲された事例がある。ヒカリイシモチはサンゴ礁域でガンガゼ類に共生するとされている(林 2000)。本種の場合、成魚になっても全長5センチ程度の小型種であるため、沿岸域から流出が原因であるかもしれない。

引用文献

- 1) 島田和彦. スズキ目フエダイ科. 2000:「日本産魚類検索 全種の同定 第二版」(中坊徹次編) 東海大学出版会, 東京, 819-835.
- 2) Allen, G. R. 1985: FAO species catalogue. Vol.6. Snappers of the world: An annotated and illustrated catalogue of lutjanid species known to date. FAO Fisheries Synopsis, No.125, Vol.6, FAO, Rome, 208pp.
- 3) 多紀保彦, 奥谷喬司, 近江 卓. 2000:「食材魚貝大百科3イカ・タコ類ほか+魚類」平凡社, 東京, 184pp.
- 4) Nakabo, T. 2002: Introduction to Ichthyology. (In:) T. Nakabo (ed) *Fishes of Japan with pictorial keys to the species, English edition*. Tokai Univ. Press, Tokyo, xxi - xlii.
- 5) Emata, A. C. ; Damaso, J. P. ; Eullaran, B. E. 1999: Growth, maturity and induced spawning of mangrove red snapper, *Lutjanus argentimaculatus*, broodstock reared in concrete tanks. *Israeli Journal of Aquaculture/Bamidgeh*, Vol.51, No.2, 58-64.
- 6) 林 公義. スズキ目テンジクダイ科. 2000:「日本産魚類検索 全種の同定 第二版」(中坊徹次編) 東海大学出版会, 東京, 750-779.



有機炭素・窒素安定同位体比からみた 有明海における粘質状浮遊物

東シナ海海洋環境部 生物環境研究室 岡村和磨・田中勝久

1. はじめに

有明海では2003年春季に続いて2004年の春季にも大量の不定形もしくは糸状の浮遊物（以下、粘質状浮遊物とする）が出現し、定置網などの漁網に付着して水揚げが減少するなどの漁業被害をもたらした。この粘質状浮遊物の主な成分は中性糖・アミノ糖・ウロン酸等の糖類であり、その性状から、起源がタマシキゴカイの卵塊である可能性が指摘されていたが、ここでは有機炭素・窒素安定同位体比を用いた手法により、その起源を検討した結果を報告する。

2. 安定同位体比とは

物質の最小単位である原子には、原子番号（陽子数）が同じで質量数（陽子と中性子の数の和）が異なる物質が存在し、これを同位体という。同位体には、放射線を放つ不安定な放射性同位体と、常に安定な安定同位体とがあり、例えば炭素では、 ^{12}C と ^{13}C が安定同位体であり、 ^{14}C が放射性同位体にあたる。

自然界に存在する安定同位体の天然存在比を安

定同位体比といい、炭素では ^{12}C と ^{13}C 、窒素では ^{14}N と ^{15}N との比が安定同位体比として存在する。しかし、その比および変動は非常に小さいので、通常は特定の試料（標準試料）に対する千分率（ δ 値、単位‰）で表す。 δ 値がプラスであれば、標準試料より重い同位体（ ^{13}C 、 ^{15}N ）の含量が多いことを示し、マイナスであれば少ないことを意味する。

安定同位体は化学的な性質は似ているが、質量数が異なっているため物理化学、生化学過程において、質量数の違いによって同位体を含む分子の挙動に違いを生じる。これを「同位体分別」とよび、この同位体分別により生物はそれぞれ異なった安定同位体比を持つ。安定同位体比を正確に測定することで物質循環の解明や生態系での物質・生物の位置づけ、更には物質の生成経路などに関する知見を得ることができる。

3. 粘質状浮遊物の有機炭素・窒素安定同位体比からみた発生原因の特定

今回、試料として用いた粘質状浮遊物は福岡県、長崎県および佐賀県から採取され、有機炭素・窒素安定同位体比（以下、それぞれ $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ とする）は、それぞれ-22.1～-18.8‰、7.0～9.4‰を示した（図1、■）。一方、長崎県において採取されたタマシキゴカイの卵囊の $\delta^{13}\text{C}$ および $\delta^{15}\text{N}$ （長崎総合水試データ）はそれぞれ-16.3～-15.2‰、11.2～17.5‰であった（図1、▲）。食物連鎖の関係において、動物の $\delta^{13}\text{C}$ は1栄養段階につき1‰以下のわずかな増加しかしないとされ、 $\delta^{15}\text{N}$ は1栄養段階につき3～5‰ずつ高くなることが知られている。タマシキゴカイの卵囊の $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ は、粘質状浮遊物のそれに比べて平均でそれぞれ4.4‰、5.5‰以上高い値を示すことから、タマシキゴカイの卵囊と粘質状浮遊物の栄養段階には大きな差があり、有機物の起源が異なることが示唆される。このことから、今回分析した粘質状浮遊物とタマシキゴカイの卵囊との間には、安定同位体比から見れば

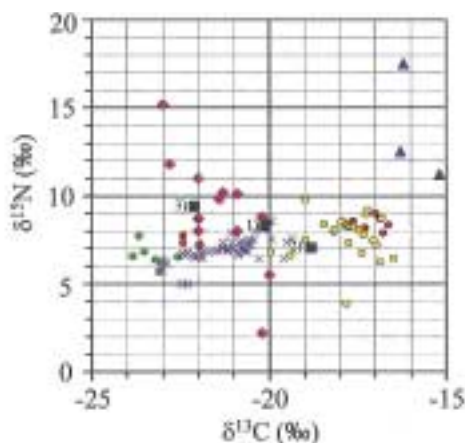


図1 有明海における粘質性浮遊物および懸濁物、表層堆積物の $\delta^{13}\text{C}$ ～ $\delta^{15}\text{N}$ マップ

- は粘質性浮遊物の同位体比を示し、①～③の数字は以下の採取日・場所を示す。
①2003年5月15日、福岡県・大牟田沖流定置網調査点L7付近にて採取。
②2003年5月14日、長崎県・口之津沖SL8にて採取。
③2003年5月19日、佐賀県・北明神の岸付近にて採取。
- および○は熊本県表層および底層の懸濁物（2002年7月9日、潮受堤防付近一陸早湾湾奥にて採取）の同位体比を示す。●は筑後川河口域の懸濁物（2002年7月24日、新田大橋及び鉄道橋付近にて採取）の同位体比を示す。
- ×は有明海湾奥・湾奥及び陸早湾の表層堆積物（沖合域は2002年7月7～8日、有明海湾奥干潟域は7月25～26日に採取）の同位体比を示す。
- ▲はタマシキゴカイの卵囊（2003年6月4日、長崎県有室町蒲川地先干潟にて採取、長崎総合水試より提供）の同位体比を示す。
- は有明海のノリを示す（片瀬ら 2002）

直接的な関連性は少ないものと考えられる。

次に、有明海における懸濁物、表層堆積物、植物プランクトン等の $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ を用いて、粘質状浮遊物の起源について検討してみる。まず、筑後川河口域における懸濁物の $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ は、それぞれ $-23.8 \sim -22.6\%$ 、 $5.7 \sim 7.7\%$ であり、 $\delta^{13}\text{C}$ が非常に低い値を示す(図1、●)。これは陸域由来の有機炭素(主に陸上植物)の影響を受けているためと考えられる。植物プランクトンの多くは、陸上植物とは異なり基質である CO_2 の取り込みを拡散のみで行うのではなく、能動的に水中の HCO_3^- を取り込むため、陸上植物に比べて明らかに高い同位体比(一般に -20% 程度)を示す。

諫早湾における懸濁物の $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ は、それぞれ表層で $-22.4 \sim -16.6\%$ 、 $7.2 \sim 9.0\%$ 、底層で $-19.9 \sim -16.5\%$ 、 $3.8 \sim 9.8\%$ を示す(図1、表層●、底層●)。表層で一部 $\delta^{13}\text{C}$ が低い値を示すが、これは諫早干拓調整池から放出された懸濁物の値であり、筑後川河口域の懸濁物同様、陸域由来の有機物の影響を受けていることが推察される。

植物プランクトンである珪藻の $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ は、ばらつきはあるものの $-22 \sim -15\%$ 、 $7 \sim 12\%$ を示し(片瀬ら 2002)、懸濁物の $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ 比の分布にほぼ一致する。このことから、有明海の懸濁物には多くの植物プランクトン起源の有機物が含まれていると考えられる。表層堆積物の $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ は $-23.1 \sim -19.4\%$ 、 $5.0 \sim 8.6\%$ であり、場所により陸域由来の有機物や植物プランクトン由来の有機物が堆積している様子が伺える(図1、×)。懸濁物や表層堆積物と粘質状浮遊物の $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ を比べてみると、粘質状浮遊物の分布は、多少ばらつきはあるものの懸濁物や表層堆積物の分布範囲に含まれることから、粘質状浮遊物はその生成過程において懸濁物や表層堆積物の有機物と密接に関係していることが伺える。

今回問題となった粘質状浮遊物は多種多様な形態をもつが、その大半に *Thalassiosira* 属、*Coscinodiscus* 属等の珪藻が認められた。これらの珪藻は赤潮末期に炭水化物を主成分とする糸状の粘質物を大量に分泌することが知られており(Passow 2002)、東シナ海大陸沿岸域においても春季ブルーム後期に大型凝集体がしばしば観測されている(田

中・代田 1983)。このように、安定同位体比およびその形態的な特徴から、有明海の粘質状浮遊物の形成には懸濁物、底泥、植物プランクトン(珪藻類)が深く関わっている可能性があるものと考えられる。

珪藻類のブルーム後形成された凝集体は主に表層水中に分布するが、次第に潮目に集積し大型化する(Passow 2002)。大型化した凝集体の一部は海底に沈降し、底泥表層に集積するが、その間、海底付近を漂い底質の泥、海草類破片、ベントスなどを付着させるのではないかと推察される。海底で様々な物質を付着させ、さらに大型化した凝集体は有明海特有の大きな潮汐により巻き上がり、再び浮遊することが考えられる。実際、佐賀県の海岸付近(図1の3))ではノリ葉体に近い暗緑色の粘質状物質が採取され、 $\delta^{13}\text{C}$ が他の粘質状浮遊物に比べて低いこと、また $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ がノリの値(図1、◆、片瀬ら 2002)に比較的近い値を示したこと、ノリの分解産物の影響が示唆された。このように、有明海の大型浮遊物には海底に一度堆積して再浮上したものと浮遊したまま大型化したものと2種類が混在し、その形態も多種多様となることが想定される。

4. 今後の課題

安定同位体比の分析結果からは、粘質状浮遊物の形成に珪藻類のブルーム後に形成される凝集体が関与していることが示唆された。今後、粘質状浮遊物の組成のさらなる分析・解析が必要であり、4、5月の有明海において植物プランクトンの消長と粘質状浮遊物との関連を注視していく必要がある。

参考文献

- 片瀬隆雄・上田眞吾・高春心・金倫碩・溝田智俊・下山正一・山中寿朗・日野剛徳・山下信義(2002): 安定同位体分析による有明海堆積物及びノリ試料の解析. 第20回有機地球化学シンポジウム講演要旨集, p14.
- Passow, U. (2002): Transparent exopolymer particles (TEP) in aquatic environments. *Progress in Oceanography*, 55, 287-333.
- 田中勝久・代田昭彦(1983): 東シナ海大陸沿岸水中における懸濁粘土粒子と凝集体. 西海区水産研究所研究報告書, (60), 1-9.



橘湾奥で見られたアカオニナマコ —水温上昇の影響か—

海区水産業研究部 資源培養研究室 清本 節夫

それは2004年1月25日のことであった。橘湾奥(図1)の海岸でウニの調査を行っているとき、用船した船の船頭さんから、「変なものがいる。」と聞いた。なんでも、「40年漁師をやっている人が見たことがないもの」であるという。ウニの調査が終わってから、変なものがいるという港の護岸に連れて行ってもらい潜水したところ、マナマコに混じって肌色の大型のナマコが3匹見つかった。同行していた崎陽潜水の楠本氏の見立てで、アカオニナマコであることが判明した(図2)。船頭さんの話では、「2003年の冬に初めて少数見られたが、2004年の冬には多く見られた。」ということであった。こ

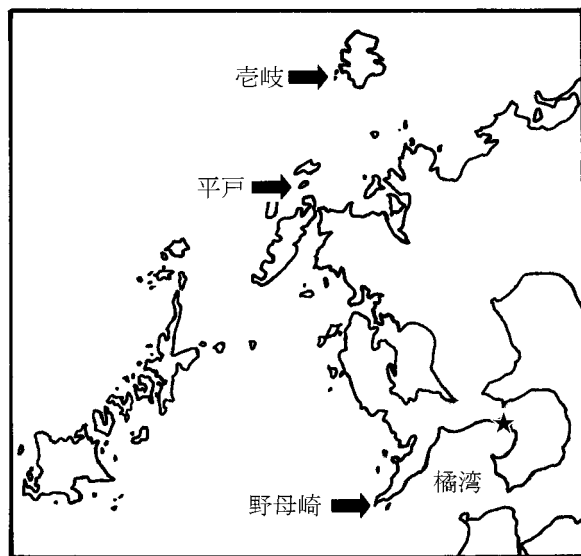


図1 アカオニナマコの発見地点(★)と、文中に出てくる壱岐、平戸、野母崎の位置(→)。

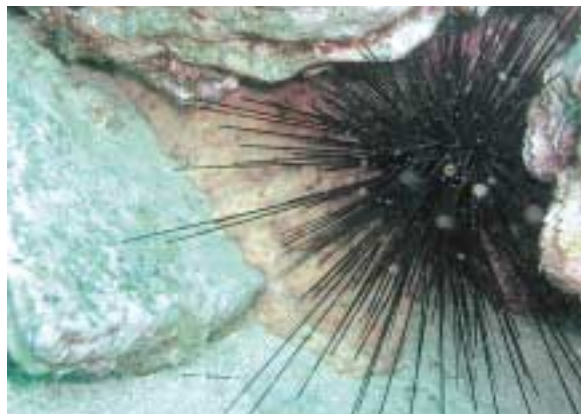


図2 アカオニナマコ。手前はガンガゼ。

こでは冬場に船上からナマコやウニなどをタモ網や鉤で取る漁法が行われている。このため、海底の状況はよく見ているはずであり、そこで「40年も見たことがない」という情報はかなり確かであるといえる。

図鑑によると、アカオニナマコはマナマコの近縁種であり、分布域は、1965年に発行された新日本動物図鑑では奄美大島・紀伊半島西南岸白浜とされている。1963年に発行された「天草臨海実験所近海の生物相第4集棘皮動物」には記載されておらず、九州西岸では少なくとも天草下島北部には生息していなかったと考えられる。一方、1995年に発行された原色検索海岸動物図鑑では伊豆半島以南とあり、和歌山県串本の海中公園センターでは普通に見られ(宇井、1988)、インターネット上の情報によれば、鹿児島県、宮崎県、大分県、静岡県、伊豆大島でも見られるようである。また、長崎県内でも野母崎町では生息の記録があり(長崎県水産開発協会、1999)、2004年3月の筆者らの潜水調査では(アカオニナマコを目的とした調査ではなかったが)、壱岐、平戸でも見られた。壱岐では数は少ないが以前から見られ、現地ではフジナマコなどとともにフエジロと呼ばれていることが分かった。

さて、今回アカオニナマコが見られた橘湾奥は長崎半島と天草下島によって外海から遮られ、水深も浅いことから、気温の影響を強く受け、冬季の水温も外海に比べると低いという特徴を持っている。2003年冬にこの調査地の水深2m付近で観測された最低水温は11.4℃であったが、ほぼ同じ水深で、平戸では13.1℃、壱岐では12.5℃、また、当所吉村室長によると橘湾の入り口にあたる野母崎では水深7mで13.2℃であった。

橘湾奥では過去に見られなかったアカオニナマコが2003年から見られるようになった原因は何であろうか。上述の漁師さんの証言から、これまで生息していたものが発見されなかっただけであるということは考えにくい。アカオニナマコが分布域を北の方に広げていることを考えると、重要な要因として水温の上昇が考えられる。東シナ海全体

で、この100年間で0.9度上昇し、1985年以降上昇のトレンドが大きくなっている(長崎海洋気象台、報道発表資料、平成15年7月1日)。また、長崎総合水試の調査では五島西沖の水温変化は、冬季は80年代後半から、夏季は90年代前半から水温の上昇傾向が見られ、近年、水温は高め傾向にある(山本、2003)。沿岸においても、天草の2月の水温が、40年間で2度上昇したことを九州大学の野島助教授が明らかにしている(天草テレビのホームページから)。これらの結果から考えて、この海域の水温が上昇傾向にあることは間違いなさであろう。

残念ながら橘湾での長期的な水温観測データが手に入らなかった。そこで、農林水産研究計算センターで利用可能な気象庁提供のデータから、1961年から2003年までの長崎市の日別平均気温を入手し、傾向を見た。この43年間の平均値から各年の1月、2月、年全体の平均値がどれだけずれているのかを示したのが図3である。この図から分かるように、水温と同様に80年代後半以降、高いほうにずれており、43年間の平均を下回ることがほとんどないことが分かる。また、平均値に比べると1月、2月のずれが大きく、特に、冬場に温度が下がらなくなっていることが分かる。さらに、橘湾奥でアカオニナマコが初めて見つかった2003年の前年、2002年は1月、2月ともに気温が高く、暖冬傾向が著しかったことが分かる。

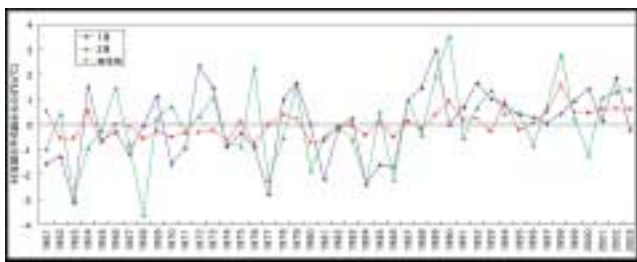


図3 長崎市における、1月、2月および年平均気温の43年間の平均値からのずれ。

アカオニナマコ以外の生物ではどうであろうか。最近漁師さんから「見たことのない海藻が多い」と聞くと、橘湾奥の調査地でも、アカオニナマコと時を同じくして、2002年には一部で南方系のホンダワラ類であるキレバモク・フタエモクらしき海藻が見られた。これらは2003年にはほとんど見られなかったが、キレバモクらしき海藻は2004年により広い範囲で見られた。また、底生動物でも、91～93年、96年に行った枠取り調査で見られなかった巻貝のギンタカハマ、ゴマフヌカボラが2003年の枠取り調査では採集された。ギ

ンタカハマは以前から野母崎では見られており、ゴマフヌカボラも天草下島ではふつうに見られているものである(波部・菊池、1960)が、いずれも南方域に主な分布域を持つものである。

この調査地以外でも、長崎県内では、例えば、相模湾以南に分布するとされているノコギリウニが壱岐、平戸などで見られ、最近、数が増えてきているという情報も聞く。また、平戸では2001年以降、アントクメが継続して見られているが、この海藻は1960年代に出された平戸周辺の海藻目録(Migita & Kambara, 1961)には記載されておらず、同時期には天草でも極めて稀であった(瀬川・吉田、1961)。

水温の上昇が生物にどのような影響を与えるのかは、まだまだ、不明な点が多いが、九州西岸海域は、アラメ、クロメなどのコンブ目の海藻や、アワビ、サザエ、マナマコなどの底生動物の分布の南限に近く、水温の上昇が生息そして漁業に大きな影響をもたらす可能性は想像に難くない。また、それ以外の生物の変化、例えば、海藻の種類の変化、サンゴの増加などが漁業対象種にどのような影響をもたらすのかも予測は難しい。

なかなか見えない海の中のことであり、長期にわたる調査が必要なことでもあるが、効果的な増殖手法を探る上では海の中がどのような状況にあるのかを知らなければならない。現在、温暖化の影響について調査するために農林水産技術会議のプロジェクト研究や環境省予算の調査が行われており成果が期待されるが、長期的な変動を明らかにするためには、長期的かつ広域的に海の中の出来事をモニターすることが重要である。

引用文献

- 宇井晋介(1988)ナマコの飼育。串本海中公園マリンバビリオン、17(5)、4。
- 長崎県水産開発協会(1999)平成9年度野母崎地区大規模増殖場造成事業追跡調査。水産開発、73、36-46。
- 波部忠重・菊池泰二(1960)天草臨海実験所近海の生物相第1輯軟体動物。九州大学理学部附属天草臨海実験所、pp.70
- Migita, S. & S. Kambara (1961) A list of the marine algae from Hirado island and its vicinity. Bull. Fac. Fish. Nagasaki Univ., 10, 174-185
- 瀬川宗吉・吉田忠生(1960)天草臨海実験所近海の生物相 第3集 海藻類。九州大学理学部附属天草臨海実験所、pp.24



第10回国際サンゴ礁シンポジウムに参加して

石垣支所 澁野拓郎・加藤雅也・林原毅・橋本和正

第10回国際サンゴ礁シンポジウムが、2004年6月28日～7月2日に、沖縄コンベンションセンターで開催された。このシンポジウムは4年ごとに開催されており、10回目の節目の大会を初めて日本で開催することになった。サンゴ礁は現在様々な原因により世界各地で失われつつある。そのため大会のメインテーマは「サンゴ礁生態系の恒常性と崩壊」であった。大会には世界約85の国と地域から、研究者・行政担当者・NGO関係者など約1500人が参加し、約1300件の研究発表がなされた。生物の分類・生態や物質循環などの基礎研究から、生態系の管理・復元、さらには生物資源の持続的利用まで、提供された話題は幅広い分野に及んだ。世界のサンゴ礁の大半は発展途上地域にあり、サンゴ礁と漁業は密接に結びついている。サンゴ礁と言えば基礎研究ばかりと思われがちだが、実は水産学も重要な課題の一つである。大会は大盛況のうちに最終日を迎え、閉会式では「危機にある世界のサンゴ礁の保全と再生に関する沖縄宣言」が採択された。宣言では持続的なサンゴ礁漁業の達成を初めとする幾つかの提案がなされ、自然科学者・社会科学者・海中公園管理者・政策策定者・NGOなどの連携の必要性が再確認された。

水産総合研究センターのなかでサンゴ礁域での調査研究を仕事として掲げている石垣支所からは4名が参加した。以下にそれぞれの参加者から自分の発表した研究の概要を述べてもらうこととする。

1. 琉球列島のフエフキダイ類の遺伝的構造

加藤は、琉球列島産の水産重要底魚類の遺伝的構造に関する口頭発表（共著者名：奥野敦朗・木曾克裕・山田秀秋）を「Connectivity in Coral Reef Systems」の分科会で行った。そこで、フエフキダイ類であるイソフエフキとハマフエフキ（図1）についてアロザイム電気泳動法による、遺伝子により決定されている酵素多型遺伝子座の遺伝子頻度の比較結果を話した。この2種は石垣島のある八重山周辺地域では、クチナギとタマンと呼ばれ、最も多く漁獲される種類とその次に多い種類である。この研究を行っている理由は琉球列島のようにいくつかの島から成り立っている場所の資源管理に

は、そこに生息する各種の魚集団がどの程度混じり合っているかで管理する単位を決める必要があるからである。イソフエフキに関するアロザイム結果は、西海水研ニュースの106号で詳しく解説しているので、そちらも参考にして頂きたい。ハマフエフキに関しては、沖縄島と石垣島周辺で漁獲された集団の4多型遺伝子座を比較した結果、島間で明らかな頻度差はなかった。つまり、沖縄県内でハマフエフキ集団を一つの集団と考えて良いとの結果であった。ハマフエフキに関しては沖縄県内で昭和55年頃から栽培漁業による稚仔魚放流が盛んに行われているので、この結果が自然の遺伝子流動によるものなのか、人為的放流効果によるものなのか分からない。しかし、イソフエフキについては6多型遺伝子座の内一つが石垣島とそれ以外（宮古島・沖縄島）の間で有意な遺伝子頻度の違いがあった。また、イソフエフキに関しては細胞の中にたくさんある小器官であるミトコンドリアの調整領域の塩基配列比較をしたら、多くのミトコンドリアの型（ハプロタイプ）が3島集団のすべてで見つかり分集団を構成している結果は出なかった。なぜ、イソフエフキのアロザイムの頻度差が一つの遺伝子座だけ島間で生じたかの理由は、複数の可能性がある。一つ目は、石垣島を含む八重山地方だけ、何かの理由で隔離されていて他の島との遺伝的交流がとても小さいので、遺伝子頻度に違いが生じたとする考え。二つ目は、違いを生じた遺伝子座だけに八重山とそれ以外で異なった自然選択が掛かり頻度に差が生じたとするもの。どちらが正しいか決めるだけの証拠はないが、イソフエフキの場合は、八重山集団は他の集団と別に扱い資源管理をする方が得策であるという結論で発表を締めくくった。



図1. ハマフエフキ（地方名：タマン）

2. サンゴ礁の生物群集の評価

澁野は、環境省地球環境研究総合推進費プロジェクト研究「F-5 サンゴ礁生態系の攪乱と回復促進に関する研究(H12-14年度)」で、石垣支所亜熱帯生態系研究室と中央水産研究所（現JIRCAS）の藤岡義三さん（造礁サンゴの専門家）、東京海洋大学の大葉英雄さん（海藻・海草の専門家）と共に実施した課題の成果である「石垣島礁池内でのスズメダイ魚類、造礁サンゴ類、海藻・海草の分布とサンゴ礁生態系評価のための指標種の推定」についてポスター発表を行った。

サンゴ礁では実に多種多様な生物が互いに複雑な相互関係を持って生活している。サンゴ礁生態系を評価しその実態を把握しようとする、中心となる造礁サンゴ群集以外にもなるべく多くの生物群集に関して、それらの生き様を捉えることが必要となる。そこで、サンゴ礁研究では専門分野の異なる研究者がチームを組んで取り組むことが研究を発展させる上で非常に重要なこととなってくる。我々は、石垣島東海岸の礁池内46ヶ所に50mのトランセクトラインを引き、造礁サンゴ類、スズメダイ科魚類、海藻・海草類を対象に同所で同時期に分布調査を行い、それらの3生物群集組成の在不在データを基に調査地点を類別化すると共に指標種の推定を行った。石垣島の東海岸礁池内では合計123種の造礁サンゴ類、48種のスズメダイ科魚類、136種の海藻・海草類が記録された。46調査地点は、まず、礁池沖から礁池中ほどのグループと、礁池中程から礁池岸のグループに大別され、その時の主な指標種としては、礁池沖から礁池中ほどのグループでは、造礁サンゴ類では枝状・コリンボス状のミドリイシ類、スズメダイ類では枝状サンゴの根本に藻類を繁茂させるルリホシスズメダイ(図2)、枝状サンゴ域を生息場所とするネッタイスズメダイ、海藻・海草類ではサンゴ幼生の着生を促進するエダウチイシモ、ミナミイシモ、逆にサンゴ幼生の着生を阻害するアミジグサ属の一種が抽出された。

指標種間の関連をみると、スズメダイ科魚類は造礁サンゴ類との関連が深い種が抽出されているが、海藻・海草類では一概に造礁サンゴ類との関連が深いとはいえなかった。礁池中程から礁池岸のグループでは、造礁サンゴ類ではエダコモンサンゴ、スズメダイ類ではオジロスズメダイ、海藻類ではヤセガタモツレミル、砂上に生育するヒロハサボテングサ、フササボテングサ、マクリが抽出された。

今後、生物分野だけでなく海洋環境分野の専門家とチームを組むことで、さらにサンゴ礁の生物群集構造と生息環境要因との関連が解明され、サンゴ礁生態系モニタリングの手法が発展していくだろう。

最後に、ハワイ、オーストラリア、ポリネシアで、同じようにサンゴ礁生物群集を対象にしたモニタリング調査を実施している研究者がポスターを見に来てくれた。彼らも集まった膨大な調査データをどうやって解析したらいいか悩んでおり、サンゴ・魚・海藻の分布データをいっしょにして一度に解析し、指標種を抽出した我々の手法に大変興味を持ったようだった。



図2. 礁池沖から中ほどの指標種であるルリホシスズメダイ

3. サンゴ礁の修復技術

今回のシンポジウムでは、サンゴ礁の修復に関するセッションは2つに増え、この分野への関心の高まりが伺われた。前回2000年の大会では、サンゴ断片の移植(海中保護区での座礁事故への適用など)に関する発表が多かったが、今回のシンポジウムではサンゴの有性生殖に基づく修復技術に関する発表が増加していた。しかし、それらの多くは自然の加入に期待・依存するもので、幼生の放流や種苗生産による修復を目指した研究は、我々の発表を含めても10件ほどであった。

林原は、「幼生放流によるサンゴ礁修復：人工的に着生させたミドリイシ初期ポリプの生残条件を調べる野外実験」と題した発表を行った。この研究は、石垣島浦底湾に設置された実験用人工礁に、ミドリイシ幼生を着生させたタイルを様々な条件で固定し(図3)、その後の幼体の生残や成長を1年間にわたり調査したものである。その結果、最初の半年間の死亡率が非常に高く、露出面では藻食魚によるグレージングが、遮蔽面では付着生物と光量不足がその一因であることから、着生基盤の構造等を工夫することによって生残率を高められる可能性が示唆された。そして、幼生放流による修

復技術においても、加入（着生）促進に加えて、初期幼体の生残率向上がカギであると考えられた。

この他に、京大農学部院生の鈴木君が、共同研究の一環で実施した「強光によるプラヌラ幼生の着生阻害」の実験結果を発表した。この研究も、現在進めている「造礁サンゴの有性生殖を利用したサンゴ礁修復技術の開発」において、サンゴ幼生の放流時間帯や着生を促す人工基盤の形状（影になる部分が重要）といった課題に関わる成果である。

1998年夏の白化現象で場所によっては約9割のサンゴが死滅した浦底湾では、現在、礁斜面を中心に著しい回復が見られる。今はまだ、自然の回復力に期待できるのかもしれないが、サンゴの有性生殖（産卵同調～受精）は、その分布密度に規定され、密度が一定以下に低下すると、急に繁殖成功率が低下することが予想される。今のうちに造礁サンゴ類の再生産過程の解明と回復技術の確立を急ぐ必要がある。



図3. 人工礁に固定されたタイル

●● 4. サンゴと遺伝子発現研究

世界の各地でサンゴ礁が失われつつある。原因は様々だが、沿岸域の造成、陸からの土砂や汚染物質の流入、破壊的漁業など、多くは人間の活動によるものである。このうちサンゴ礁での環境汚染に関連して、今シンポでは「汚染物質がサンゴ礁生物に及ぼす影響」と「サンゴ礁の環境負荷の指標」という2つのセッションが設けられた。これまで、汚染物質や環境変化がサンゴに与える影響の指標には、卵の受精率、プラヌラ幼生の生残率・着底成功率、群体の成長率等が利用されてきた。しかし解析技術の進歩に伴い、近年は遺伝子発現を用いる研究が増えつつある。今シンポでは、遺伝子発現を扱った発表が10件程度見られた。

橋本は、「ハナヤサイサンゴの赤土応答性遺伝子の塩基配列」とのタイトルでポスター発表を

行った（図4）。沖縄では、雨が降るたびに赤土が流出してサンゴ礁に流れ込み、サンゴを死に至らせる。ところが、赤土がどのようなメカニズムでサンゴに影響を及ぼすのか、詳しい事は分かっていなかった。そこで、赤土によって発現量が増加するサンゴの遺伝子を探索したところ、約30個の候補遺伝子が得られ、うち一つはストレスタンパク Hsp 70に配列の良く似たものだった。今シンポでは、この遺伝子の全長クローニングの結果と、赤土濃度と発現量との関係について発表を行った。発表の場では、実際にサンゴの遺伝子発現を調べている研究者から色々な質問や意見が寄せられた。国内にはこの分野の研究者が少ないため、今後仕事を進めていく上で参考となる意見が得られ、大変貴重な時間となった。

ところで、サンゴ礁分野で遺伝子と言えば、やはり集団遺伝の発表件数が多く、遺伝子発現は未だマイナーである。RNAを扱うので、作業が難しいと敬遠されているのかもしれない。確かにDNAに比べ気を遣う点が多い。だが、石垣支所のような隔地施設でも、やれば何とかできるものである。また、私がこれまでに得た遺伝子のほとんどは、既知の遺伝子との相同性が無い。つまり、まだクローニングされたことのない遺伝子が沢山あるわけで、何が出てくるか分からないという面白さがある。各地で顕在化している環境汚染問題と直接関わる研究テーマでもある。今後、サンゴ礁における遺伝子発現研究は関心を集めていくことになるであろう。

次回シンポは2008年、アメリカ・フロリダ州で開催されることが決まった。4年後の研究発表とスキューバダイビングが、今からとても楽しみである。

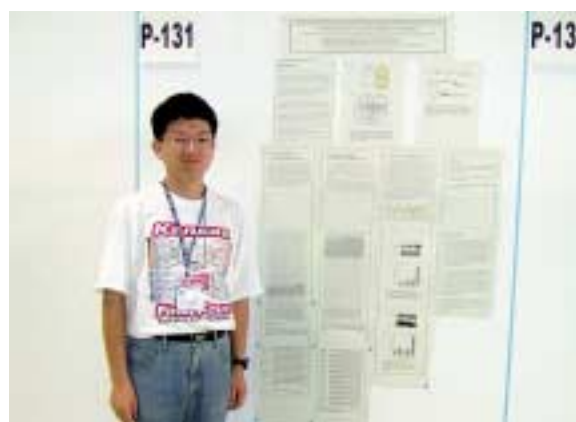


図4. ポスターの前で記念撮影

測定・標本棟について

東シナ海漁業資源部 青沼 佳方・山本 圭介

西海区水産研究所では、東シナ海およびその周辺で採れた生物群の年齢・成長等を求めるために精密な測定をしたり、また魚類相等の生物多様性を調べるために液浸標本を作製し保管したりすることが重要な業務の一つになっています。長崎市国分町にあった旧庁舎当時は、これらの作業をするためのスペースとして測定室やプレハブの標本庫がありましたが、測定室は生鮮標本の測定から固定標本の作成・測定など多岐にわたる作業が行われていたため、手狭であり、使い勝手も必ずしも良いものではありませんでした。また標本庫に至っては収納スペースが限界に達しており、標本庫に収納しきれなかった貴重なサンプルが庁舎の廊下や階段下に無造作に置かれているケースも少なくありませんでした。

このような現状から、新庁舎建設の際にぜひ測定・標本棟を付設して欲しいと強く要望したところ、念願かなって2003年10月、新庁舎落成よりおよそ3ヶ月遅れて測定・標本棟（写真1）が完成いたしました。

ここでは全国の水産研究所のなかでも西海区水産研究所にしかない測定・標本棟の設備について紹介します。

1 階生物測定関連施設

測定・標本棟は鉄筋コンクリート2階建ての建物であり、中央の廊下を挟んで海側（西側）に魚類等の生物を計測・検索・標本の作製等を行う測

定施設、山側（東側）に魚類を中心とした標本を収納する保管施設に大別されます。

1階生物測定関連施設にはホルマリンやアルコールで固定された魚類を測定する固定標本測定室、市場等で仕入れた鮮魚や冷凍庫に保管されている冷凍標本を測定する生鮮標本測定室（写真2）があります。この2つの測定室は床に2本の排水溝を備えており、また机・棚類はステンレス製を使用することにより、ホースで水を撒きながら床や机を清掃できるような工夫がなされています。

さらに珍しい魚や貴重な魚の写真を撮影するための光学機器室および暗室、脊椎骨数や担鰭骨と神経棘の関係など骨格を調べるための軟X線室も備えてあります。また、鮮魚を一時的に保管するための前室を備えた24 m²の冷蔵庫や60 m²の冷凍庫もあり、旧庁舎当時と比べると測定作業の効率が格段にアップしました。

2 階生物測定関連施設

ここには液浸標本を作製するための標本作製室、標本を観察・検索するための標本検索室があります。一般に標本を作製する場合、標本を洗ったりするいわゆる“水まわり”が重要になります。標本作製室ではシンクの深さを10 cm、20 cm、40 cmの3段階にすることにより水まわりの利便性を確保し、あらゆるサイズの魚に対応できるよう工夫しています。また標本検索室には顕微鏡などの光学機器のほか、本棚やネットワーク端子を備えること



写真1 測定・標本棟外観



写真2 生鮮標本測定室



写真3 液浸標本庫1

によりあらゆる方法を用いて標本の観察や検索が行えるようになっています。

さらに遺伝子解析に用いるための冷凍標本を保管するため、-30℃以上の保冷能力がある冷凍庫が設置してある冷凍標本室、年齢査定に用いるために作成した耳石や鱗のプレパラートを永久保管する乾燥標本室も、隣接して備えてあります。

1 階標本保管施設

西海区水産研究所で扱う標本は魚類をはじめとして、甲殻類・頭足類、橈脚類のように小さなものから、はては水や泥など様々です。さらにそれらの標本も、永久に保管するもの、一定年限がすぎたら廃棄するもの、管理者の転勤と共に移動するもの等々、その保管方法も様々です。

一般に“魚類標本”を作成する場合、

1. 対象種の同定
2. 採集日時・採集場所などのデータがあるものに対して識別番号をつける
3. 台帳に記入
4. しかるべき場所に保管

という4段階の作業があります。液浸標本庫1（1階の保管庫：写真3）は、永久に保管する標本のうち上記1～3のいずれかの作業がまだ終わっていないもの、または一定年限が過ぎたら廃棄するもの、のいずれかに該当する標本の一時保管庫として利用します。ここには260㎡の床面積に固定式の標本棚（W1855xD634xH2400）が80個ほど設置され、一時的に標本を保管しています。



写真4 液浸標本庫2

2 階標本保管施設

液浸標本庫2（写真4）は永久に保管する標本のうち、上記1～3の作業が終わったものを分類群別に分けて保管するところです。床面積は液浸標本庫1と同等ですが、ここには移動式4連の標本棚（W3723xD655xH2302）が56個備えてあります。なお、液浸標本庫1と液浸標本庫2はエレベーターによって連結されているため、標本の移動は苦になりません。

最後に

西海区水産研究所の測定・標本棟は、他の水産研究所にはない、ユニークな施設であると思います。この施設を今後何十年にもわたって維持していくために、今現在我々スタッフが努力をしていくのは当然のこと、現在のスタッフがなくなった後もこの施設を維持・管理できるような体制づくりも我々に与えられた責務であると感じています。

なお、液浸標本庫で保管する標本については、西海区水産研究所の標本のみならず他の水産研究所や大学に保管されている標本も受け入れることを現在検討しています。データ（種名・採集年月日・採集地等）がきちんと揃っている貴重な標本については、研究施設共同利用委員会での審議を経た後に受け入れができるような規約を現在作成中です。

液浸標本庫の設計にあたっては、京都大学総合博物館の中坊徹次教授、大阪市立自然史博物館の波戸岡清峰学芸員、国立科学博物館の松浦啓一博士、篠原現人博士からいろいろ有益なアドバイスをいただきました。ここに謝意を表します。