



海生研ニュース

2000年1月

No.65

財団法人 海洋生物環境研究所

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町三丁目29番地 帝国書院ビル5階 ☎(03)5210-5961



モーリシャス、ポイントカノニエ・ラグーンの海草群落：Thalassodendron ciliatum

(1999年9月30日 撮影/山本)

目次

年頭のご挨拶	2
寄稿	
内分泌かく乱物質による魚介類影響調査について	3
研究紹介	
温排水に集まるギンガメアジの年齢と成長	5
JICA短期派遣専門家としてモーリシャスへ ー海草群落モニタリング調査の立ち上げー	6
Summer Institute 研修生Chris Van Maaren氏滞在	9

エッセイ(潮だまり)	
冬のある日(小春日和の急変)	10
トピックス	
茨城沖の海産生物調査結果について	11
理事会の開催	11
カリブ海諸国出張報告	11
ミヤコタナゴの飼育	12
職員の異動	12
海生研行事抄録	12
表紙写真について	12



年頭のご挨拶

理事長 石川賢広

西暦2000年の年頭に当たり、謹んで新春のお慶びを申し上げますとともに、皆様のご健康とご発展をお祈りいたします。

私共の研究所は、発電所の取放水が海の環境・生物に与える影響に関し、これを科学的に解明する中立的な研究機関として昭和50年に設立され、25年目を迎えました。

この20世紀の最後の25年は内外ともに激動の時代でしたがこのような時代背景のもとで、水産・電力両業界の要望に応え調査研究を続けて参りました。その成果として、発電所取放水と海域環境について、科学的根拠に基づく信頼性の高い知見を水産・電力両業界に提供でき、両業界の相互信頼にも貢献できたと考えております。さらに、昨年6月に施行された環境影響評価法(新アセス)に対応して、生態系を視野にいられた調査手法の検討へと調査研究を展開しているところです。

さて、世紀末という悲劇的なニュアンスで語られる場合が多いようですが、最近では大地震、平均気温上昇、洪水といった自然界の異変が多発しています。昨年10月に、水産庁の依頼でカリブ海に浮かぶ国々で起こった魚の大量へい死に関する緊急調査団団長として、現地に行って参りました。現地では、原因が不明であったため住民がパニック状態に陥っておりました。しかし、我々が衛星写真によってベネズエラのオリノコ川の洪水がカリブ海を北上したことが大量へい死の原因となったことを示し、さらに保存された魚等の分析結果及び種々の情報を総合した原因に関するコメントをプレス発表すると、住民の方々も平静さを取り戻し、大変感謝されました。

同じ様なことが、東海村のJCOの事故でも言えると思います。このような事故が起こってしまったことは大変残念ですが、放射能の影響を受けていない農作物や水産物に、いわゆる風評被害が起こっております。当研究所が昭和58年以来科学技術庁から委託を受けて継続的に実施している、原子力発電所等周辺海域の海産生物等の放射能モ

ニタリング調査結果から、事故後の放射能濃度は例年と変わらないことが確認され、科学技術庁はこの結果を速やかに公表されました。このことが、多少とも地域の方々の安心と風評被害の解消に役立ったのではないのでしょうか。(公表データは本誌11頁掲載) また、これらのことは、日頃の調査の積み重ねが大切であり、データに基づく科学的な情報と専門家の適切な評価を迅速に行った具体的な例だと思えます。

近年、環境ホルモン等化学物質の海生生物への影響が注目を集めています。このため、当研究所は、平成11年度より内分泌かく乱物質等の漁業への影響調査を水産庁から受託し、さらに補正予算で柏崎実証試験場に試験施設を建設することになりました。この施設を使って、内分泌かく乱物質が水産生物の生育や再生産に影響を与えているかどうかを調べていく予定です。環境ホルモンと温排水影響研究との接点は無いように思われますが、通産省委託の温排水生物影響調査の一環として蓄積してきた温度と魚の成長成熟に関する知見の蓄積や、環境庁の有害物質に関する委託調査が、この調査受託のきっかけとなりました。

当研究所は、これまで実施してきた発電所周辺海域における温排水の影響解明に係る調査研究の一層の充実を図るとともに、その成果を積極的に活用して、立地地点における関係者の理解促進に努める所存であります。

また、種々の環境問題における海域の生物資源への影響について、これまで温排水と生物に係わる調査研究で蓄積した知見や研究者を活用し、関係機関の協力を得つつ新たな課題に取り組む覚悟です。これらのことが、海生研の事業活動の幅を広げ、新しい世紀への発展の原動力となるものと確信しております。

海生研としては、今後とも、水産・電力両業界のニーズに応えた実証的な調査研究を実施してまいりたいと考えておりますので、関係各位の一層のご理解とご支援を宜しくお願い申し上げます。

内分泌かく乱物質による魚介類影響調査について

—いわゆる「環境ホルモン」問題への取り組み—

水産庁資源生産推進部漁場資源課
課長補佐 只見 康信

内分泌かく乱物質(いわゆる「環境ホルモン」)問題は、多種多様な化学物質が、私たちの豊かな生活の支えとなっており、大きな経済利得を生み出してくれる一方で、様々な環境汚染を引き起こすことにより、長期的には次世代の人々あるいは生態系に対して深刻な影響を引き起こす可能性が指摘されたことに端を発しています。

日本国内においても、全国の河川や海域が調査された結果、数多くの物質が水質や底質からかなりの頻度で検出される事態が明らかになっています。こうした物質が将来的にどのような影響を及ぼすのか、専門家間で積極的な議論が行われています。また、マスコミ報道などにより、国民の間でも社会的な関心・懸念が急速に高まったことはご承知のとおりです。

特に水産業は、環境の恵みを効率的に利用する産業であると言えます。このため、漁獲対象生物を中心とした「生態系」あるいは「漁場生態系」がその産業基盤となっており、もし、内分泌かく乱物質(環境ホルモン)がそうした生物環境に対してマイナスの影響を及ぼすなら、我が国の貴重な食糧源である水産資源の持続的利用にとって、大きな脅威となる恐れがあります。

こうした問題を考えると、海洋生物・海洋環境の調査研究に携わる者としては、将来の世代・社会への貢献の観点からも、内分泌かく乱物質問題への予防的対策の推進のための積極的な取り組みが期待されます。

ここでは、水産庁における内分泌かく乱物質問題への取り組みの現状について、海生研への委託研究の内容を含めて紹介します。

1. 水産庁「環境ホルモン(内分泌かく乱物質)影響調査検討会」の報告(平成10年7月)

水産庁に設置した検討会(座長:廣瀬慶二 (社)日本栽培漁業協会参与)では、「内分泌かく乱物質による水産資源に対する影響に関する問題については、その評

価手法を含め、まだよく分かっていないことも多い」とした上で、次のような提言を行っています。

1) 内分泌かく乱物質に係わる基本的知見

「内分泌とは」、「ホルモンの作用とアゴニスト(生理活性物質の類似作用)、アンタゴニスト(阻害作用)」を概観した上で、脊椎動物への問題として、①環境エストロゲン(女性ホルモン作用)、②アンドロゲン(男性ホルモン作用)、③ダイオキシン類(メカニズムが未解明の抗エストロゲン作用)を挙げており、さらに、④甲状腺ホルモン作用のかく乱物質、⑤無脊椎動物(貝類)に対する有機スズ化合物についても言及しています。

2) 内分泌かく乱物質の水域生態系に対する影響の現状

これまで、種々の水生生物に対する化学物質の短期から長期の影響に関する研究が進められてきましたが、環境中の化学物質が生体内でホルモン様の作用によりホルモンバランスを乱すという「内分泌かく乱物質」の考え方は、これまで余りされて来ませんでした。

そうした現状の下、次のような専門家報告がまとめられています。

- (1) 国内外で報告されたコイやニジマスへの生殖影響について検証したところ、その原因物質との関連を含めて、今後とも慎重で十分な検討が必要である。
- (2) 有機スズ汚染による海産腹足類(巻貝)の生殖器官異常の報告を踏まえて、その影響メカニズムの解明に取り組むとともに、アワビやサザエ等の水産資源上重要な貝類への影響調査を緊急に行う必要がある。
- (3) 内分泌かく乱物質の影響評価には、沿岸の水産資源の生物学的なデータ(水域での魚類の性比、雌雄同体現象等)が必要であり、そのための調査が水産関連研究所に期待される。

(4) 内分泌かく乱物質が魚類の生殖生理に与える影響、なかでも、雌の肝臓でエストロジェン(女性ホルモン)により生産される雌特異血清蛋白質(ビテロジェニン)が、雄の血液中に出現する量を測定することで、内分泌かく乱物質のモニタリングができるとの報告がある。雄の許容できるビテロジェニン濃度の範囲が重要な問題であるが、培養肝細胞による化学物質評価法の開発の可能性がある。

さらに、こうした報告を踏まえて、化学物質が魚介類の卵発生、性分化、成熟、それらを支配している内分泌系に及ぼす影響についての検討の不十分さが指摘され、水産資源生物、特に沿岸性の魚介類の影響調査が必要とされています。また、生物は神経-内分泌-免疫系の支配を受けており、魚介類への内分泌かく乱物質の影響についても、広い視野で検討すべきともされています。

3) 今後の課題

早急を実施すべき課題として、影響の実態把握が必要であり、その項目は、

- (1) 生殖線の成熟状況等による実態把握、
- (2) ビテロジェニンなど生化学的指標の測定法の確立、
- (3) 生化学的指標による実態把握、
- (4) 対象生物の成熟・再生産に係る生態的特性についての情報等の収集・整理、
- (5) 沿岸域における内分泌かく乱物質の検索と濃度の把握、とされています。

さらに、中・長期的な課題として、

- (6) 内分泌かく乱物質の作用機構に関する調査研究、
- (7) 内分泌かく乱物質濃度と生物影響の関係の把握、
- (8) 魚介類中内分泌かく乱物質の人の健康に対する影響評価、が提言されています。

2. 平成11年度内分泌かく乱物質魚介類影響調査

こうした検討報告を踏まえ、平成11年度から水産庁では、内分泌かく乱物質による魚介類影響の実態調査を、海生研への委託研究により、以下のとおり開始しました。

1) 調査対象生物

我が国周辺の水域における主要な漁獲対象の魚介類

の一部として、①魚類:3種類[シロギス、マハゼ、カレイ類]、②貝類:2種類[クロアワビ、サザエ]を選定。

魚類は、ビテロジェニン(雌特異蛋白)の測定に必要な抗体が入手できること、全国的に広く分布していること、沿岸定着性で調査対象水域の環境の影響を受けていると思われること等から選定されました。また、貝類は全国的に広く分布し、漁獲対象としての価値が高いこと等から選定されました。

2) 調査対象水域

- (1) 大都市周辺沿岸水域[2水域]、
- (2) バックランド沿岸水域[1水域]、
- (3) 中小都市周辺沿岸水域((1)及び(2)の中間的水域[1水域]において調査を実施。

3) 主な調査項目

- (1) 生殖器官の状態、(2) 血中のタンパク質(ビテロジェニン)の濃度について調査を実施。

3. これからの取り組み

平成11年から、こうした魚介類への影響調査を開始したところですが、次世代の人々・生態系への影響をスコープとした本問題には、更に継続的な取り組みが必要です。

1) 魚介類影響調査の継続

魚介類の生殖への影響は、長期的にその再生産に不可逆的な被害を及ぼす恐れがあります。関係研究機関が協力して、今後とも継続的な影響調査が必要です。

2) 海産生物再生産影響試験法の開発等

産業・社会活動の高度化に伴い、化学物質の種類はますます増加しています。こうした多種多様な物質が魚介類に及ぼす影響を、現地調査のみから明らかにするには不十分から限界があります。

また、予防的対策の観点からも、効果的な評価試験法の開発が必要です。特に、海産生物を多食する我が国の事情から、長期にわたる海産生物の飼育試験の実施が求められています。

このように、産業・工業活動と調和する水産業の健全な発展のためには、高度な調査研究が今後とも必要であり、そうしたときに海生研の有する調査研究実績・体制がますます重要になると期待されます。

温排水に集まるギンガメアジの年齢と成長

発電所の温排水放水口に集まるギンガメアジの年齢と成長を主鰓蓋骨の年輪を用いて調べたところ、当歳魚の他に、越冬したと思われる1～3歳魚が見られ、1歳で尾叉長約22cm、2歳で約34cm、3歳で約43cmに成長すると推定されました。

放水口に集まる熱帯魚

海生研ニュースNo.62の“温排水に集まる魚を調べる”でご紹介したように、発電所の温排水放水口の近くに多くの魚が集まるという現象は全国各地で知られています。私たちは、通商産業省資源エネルギー庁の委託を受けて、この温排水による魚類増集効果を活用し、発電所の放水口前面海域に魚類の豊かな海をつくるための調査を行っています。

この調査では、九州西岸の火力発電所周辺をモデル海域としていますが、初めて放水口の直前で潜水観察を行った時には、不思議な光景に思わず息を飲んでしまいました。そこには、ギンガメアジ、オヤビッチャ、ハタテダイ、オトメベラなど、熱帯・亜熱帯性の魚類がたくさん分布していたからです。しかも、この辺りの海に詳しいダイバーが“こんな大きいのを見たのは初めてだ”と驚くほどの大型個体が多く観察されたのです。

一般的に、日本の沿岸海域で見られるこれらの魚類は、黒潮や対馬暖流によって南方の亜熱帯海域から移送されてきたもので、一部の温暖な海域を除いて、たいていは冬の低水温に耐えられずに幼稚仔の段階で死んでしまいます。従って、大型の成魚を見かけることは極めて稀なのですが、発電所の放水口の周辺では、温排水によって通常の海域よりも水温が高くなっているため、これらの魚類が冬を乗り越えて生き残っているものと思われます。それでは、これらの放水口周辺の大物は、いったいどのくらいの年数にわたってここに住み着いているのでしょうか？

ギンガメアジの年齢

この疑問の答えを求めて、私達は、この発電所の放水口の周辺に集まる熱帯・亜熱帯性魚類の代表種であるギンガメアジ *Caranx sexfasciatus* (写真1)の年齢を調べてみることにしました。一般的に、魚の年齢は耳石や鱗、骨などの硬組織に形成される年輪によって調べることができます。ギンガメアジについてこのような年

齢形質を探したところ、主鰓蓋骨(鰓蓋の骨)に写真2のような透明帯と不透明帯によって形成される輪紋が見つかりました。



写真1 放水口近傍で採集したギンガメアジ



写真2 ギンガメアジの主鰓蓋骨の輪紋

まず、この輪紋の形成周期を調べたところ、年に一回、5月下旬～6月上旬ごろに形成されることが分かりました。そこで、放水口の周りで採集したギンガメアジについて、この年輪を数えることによる年齢査定を行いました。その結果、図1に示したように、まだ越年していない当歳魚(0歳魚)が最も多かったのですが、1～3歳の個体もかなり含まれていました。

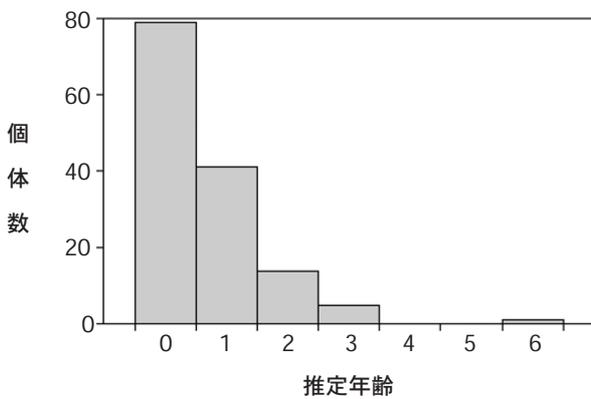


図1 放水口周りで採集したギンガメアジの年齢組成

ギンガメアジの成長

次に、この年輪を用いて放水口に集まるギンガメアジの成長を調べてみました。主鰓蓋骨径(骨の成長の中心から外縁までの距離:R)と尾叉長(FL)の間には、図2に示したような回帰関係が見られるので、主鰓蓋骨の大きさが分かれば図中の回帰式を用いて尾叉長を推

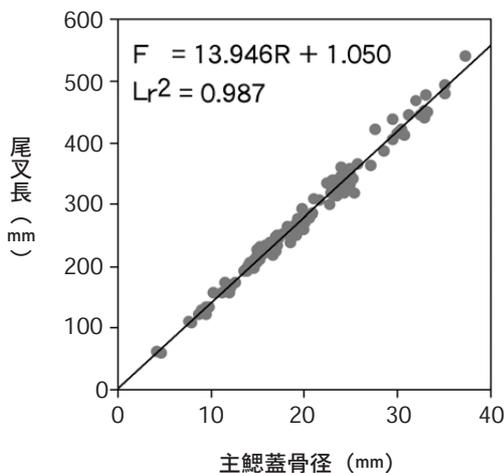


図2 主鰓蓋骨径(R)と尾叉長(FL)の回帰関係

定できます。従って、この回帰式のRに骨の中心から各年輪までの距離(r_n)を代入すれば、各年齢の(各年輪が形成された時点の)尾叉長を推定することができます。

この方法で、各年齢の尾叉長を推定したところ、図3に示したように、1歳で約22cm、2歳で約34cm、3歳で約43cmに成長すると推定されました。

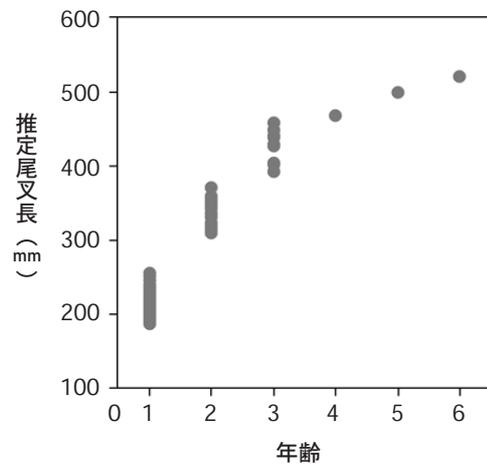


図3 各年齢における推定尾叉長

発電所周辺海域におけるギンガメアジの生活

この発電所の周辺では、7月頃から漁港や河口、岩礁域などで尾叉長10数cmのギンガメアジの幼稚魚が見られるようになります。これらは、南方の海域から暖流によって移送されてきたものが定着し、成長したものと考えられ、晩秋までこのような場所に分布していますが、12月頃からはほとんど見られなくなります。

一方、発電所の放水口の近くには、11、12月頃に尾叉長20cmくらいの多数の当歳魚が来遊します。これらは、夏から秋の間、発電所周辺の沿岸に広く分布していたものが、水温の低下に伴って、より水温の高い放水口の近くに集まってきたものと考えられ、ここで越冬します。その後、放水口の周りに定着し、数年にわたってここで越冬を繰り返したものは、尾叉長40～50cmにまで成長すると考えられます。

(中央研究所海洋環境部 三浦雅大・山本正之)

*この研究成果は、平成11年度日本水産学会秋季大会において口頭発表されました。

JICA短期派遣専門家としてモーリシャスへ

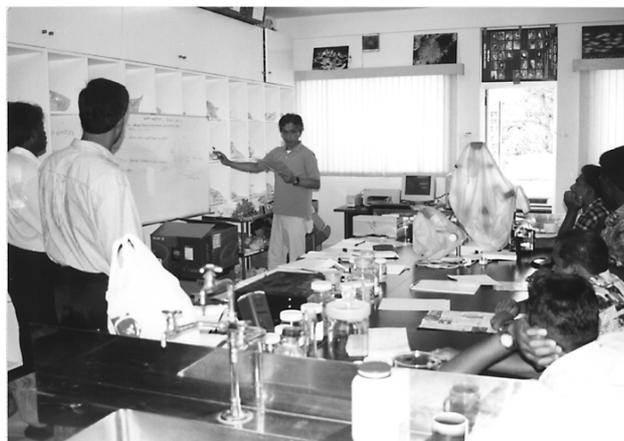
－海草群落モニタリング調査の立ち上げ－

1999年9月25日から27日間の日程で、JICA短期派遣専門家としてモーリシャス共和国へ行って来ました。現在、同国では沿岸漁業資源・環境保全計画が進行中で、その一環として海草群落モニタリング調査の技術指導と立ち上げを行って来ました。

はじめに

モーリシャス共和国は、アフリカ大陸南東のインド洋に浮かぶ島国です。主島は、南緯20°東経57°付近に位置し、亜熱帯～熱帯に属する火山島です。周囲をサンゴ礁に取り囲まれ、火山島ゆえのユニークな形状の岩山と裾野に広がるサトウキビ畑が印象的な陸上景観を形成しています。

今回、私は国際協力事業団(JICA)より短期派遣専門家を委嘱され、1999年9月25日から10月21日までの日程で同国のアルビオン水産研究所(Albion Fisheries Research Centre; AFRC)に行き、海草群落モニタリング調査の立ち上げ作業を共同で行い、それに伴う技術を指導しました。



AFRCにて調査内容の打ち合わせ

また、1995年12月から5カ年計画で、JICAによる協力事業「沿岸漁業資源・環境保全計画」が実施されており、現在、岩本浩チームリーダー以下、播磨秀一業務調整員と3名の専門家の計5名が常駐しています。専門家のうち、清水智仁氏は水産養殖部に所属して、エビや魚類などの種苗生産や養殖の技術指導にあたっています。寺井充氏と寺島裕晃氏は海洋科学部に所属して、それぞれ沿岸環境調査と沿岸生態調査の技術指導にあたっています。現地での私は、沿岸生態調査チームに合流しました。



モーリシャス共和国(主島)

アルビオン水産研究所と沿岸漁業資源・環境保全計画

派遣先のAFRCは、同国の水産・協同組合省に属する研究所で、1981年から1995年の日本の援助によって建設、施設整備されました。建物総面積は3,410m²で、この他に総面積12,000m²の屋外飼育水槽を備えています。スタッフは160余名で、事務管理部門の他、海洋資源部、水産養殖部、海洋科学部、海洋公園・保護事業部の4部門があります。

モーリシャスの海草類

海草は海産顕花植物の総称で、砂～泥底の沿岸域の浅所やサンゴ礁の礁池内に大きな群落を形成することがあります。このような海草群落は、一般に海底の砂泥を安定化させて海岸線の浸食を防いだり、1次生産者として沿岸域の生物群集の食物連鎖を支えたりすることで、重要な存在と考えられています。

手始めにチームメンバーたちで行った全般的な潜水観察の結果から、モーリシャスでは5種類の海草類の生育が確認されました。この5種類については、モーリシャスを含むマスカリン諸島の植物誌を発行してい

るモーリシャス砂糖産業研究所の植物標本庫での押し葉標本の観察と同植物誌「Flore des Mascareignes, La Reunion, Maurice, Rodrigues」に基づいて分類学的検討を行いました。

これらの海草類は、単一種で、あるいは複数種が混生して礁池内の浅所に群落を形成していました。それぞれの種類の分布様式や群落の形は、場所によって様々で、海底の底質の状況や卓越風による波当たりの違いなどによるものと考えられました。

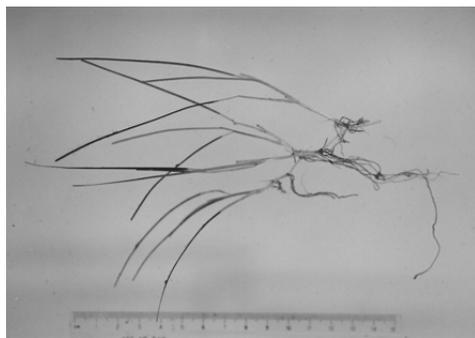


現場海域の海岸にて調査方法の説明

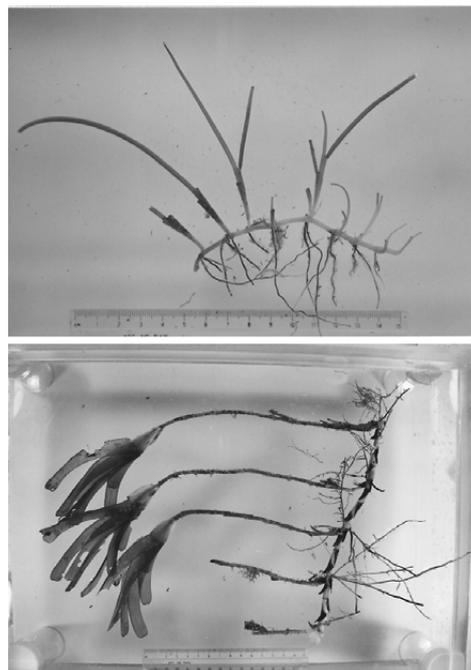
海草群落のモニタリング調査

モーリシャスでは、経済発展に伴う都市化や種々の開発が進んでいて、沿岸環境の保全や持続的利用のためのモニタリングの実施とベースラインとなるデータの整備が急がれています。今回の海草群落モニタリング調査については、日程の関係から2カ所の礁池を選んで立ち上げ作業を行いました。

水産研究所の裏手に広がるアルビオンの礁池では、海草群落が海岸線に沿うように帯状に形成されていました。このことから、海岸線に基線を設けて、ここから等間隔で沖に向かって測線をのぼすライントランセクト法を採用しました。そして、海岸線400mの範囲に41本の測線を設定し、群落の分布面積と種組成を記録し



アルビオン礁池の優占種 *Halodule uninervis*



ポイントカノニエ礁池の優占種

上: *Syringodium isoetifolium* 下: *Thalassodendron cliatum*

て、ベースラインのデータとしました。

また、主島北部のポイントカノニエ(Pointe aux Canonniers)の礁池では、海草群落がモザイク状に分布していたことから、50m×50mの大きな永久枠を設定して測定範囲としました。そして、この中を5m幅のベルトランセクトに分割して、種類ごとの分布状況を記録し、群落の面積を測定しました。

おわりに

ここまでの作業を、現地に到着してから2週間の間に行い、次の1週間で調査結果をまとめ、その週の金曜日には50余名の関係者を招待して調査報告のセミナーを開催しました。その後、水産研究所の会議に出席したり、水産・共同組合省を訪問したりして経過報告などを行っているうちに、1カ月弱の派遣期間は瞬く間に過ぎました。

今、遠く離れたチームメンバーたちとインターネットなどでやり取りしながら、私たちの調査結果を研究論文にまとめる作業を行っています。近い将来、海生研研報の中でご報告できるものと思います。

最後になりましたが、貴重な経験の機会を与えて下さった関係者の皆さん、AFRCのスタッフの皆さん、在モーリシャスJICAスタッフ並びにご家族の皆さんに、この場を借りて感謝を申し上げます。

(中央研究所主任研究員 山本正之)

Summer Institute 研修生 Chris Van Maaren 氏滞在

米国ノースキャロライナ州立大学博士課程のChris Van Maaren氏がSummer Instituteの研修生として平成11年7月9日～8月19日の期間、海生研中央研究所に滞在し、southern flounder(メキシコ湾～ノースキャロライナ沿岸海域に棲息するヒラメの一種)幼魚の高温耐性と酸素消費量に関する研究を行いました。Southern flounderは淡水・海水どちらの環境でも成育が可能であり、米国では養殖対象魚としての可能性が注目され、現在試験研究が進められています。ここでは11月11日にハワイ州で開催されたUJNR水産増養殖専門部会第28回日米合同会議でChris Van Maaren氏が発表した研究成果を紹介し、海生研滞在記を掲載します。

Southern flounder幼魚の高温耐性および酸素消費量

Critical thermal maximum (CTM), lethal thermal tolerance (LT) and oxygen consumption rates ($\mu\text{g O}_2/\text{g fish}/\text{min}$) of juvenile southern flounder (Average weight 5.5g) were determined for acclimation temperatures of 13, 17, 21, 25, and 29°C. A total of 75 fish were used to measure CTM and LT in salinities of 0, 12, and 34 psu. Three replicates of two fish each were used to measure oxygen consumption rates in 34 psu. Salinity had a significant effect on both CTM and LT ($P < 0.05$). The mean CTM for 0 psu was 0.46°C lower than the mean CTM for 12 psu and 0.84°C lower than the mean for 34 psu. The mean LT for 0 psu was 0.40°C lower than the mean LT for 12 psu and 0.61°C lower than the mean for 34 psu. The LT was 20.39°C higher than acclimation temperature at 13°C but only 9.85°C higher at 29°C. The highest LT was 38.85°C for fish acclimated to 29°C. The oxygen consumption rate increased from 1.26 to 4.53 μg



送別会での Chris Van Maaren 氏

$\text{O}_2/\text{g fish}/\text{min}$ as temperature increased from 13 to 29°C. The highest Q_{10} values, for oxygen consumption, occurred between 21°C and 25°C. Between 13°C and 17°C the Q_{10} was 2.37, between 17°C and 21°C the Q_{10} was 2.50, between 21°C and 25°C the Q_{10} was 2.68, and between 25°C and 29°C the Q_{10} was 1.29. Based on the relationship between LT and preferred temperature, and the observed decline in Q_{10} , for oxygen consumption, we calculated that the final preferred temperature for juvenile southern flounder is between 25°C and 29°C for salinities from 0 to 34 psu.

Chris Van Maaren氏の海生研滞在記

Thank you MERI,

Over the summer of 1999 I had the privilege to research temperature effects on juvenile southern flounder at the MERI central laboratory in Onjuku. My major professor, Dr. Harry Daniels, was given the opportunity to visit MERI the previous summer. The favorable impressions gained during that visit led us to inquire into the possibility of MERI hosting me as part of a NSF/JSTEC program. Acceptance was granted by Dr. Seiji Machidori and Dr. Katsutoshi Kido. Dr. Jun Kita agreed to be my teacher.

My impressions: First and foremost I was most impressed with how friendly everyone was. I was made to feel welcome at all times. At the bed and breakfast that I stayed at I was given the honor of being able to address my hosts as aunt and uncle. Furthermore, I was treated to very nice welcoming and goodbye parties. I was really made to feel like an honored guest. Secondly, I was very impressed with the research that was being conducted at MERI. Never before had I seen a wet lab that had mastered the rearing of so many species. Most impressive was the work being done to complete the life cycle of butterfly fishes.

Finally, I would like to thank Dr. Kita for all his time and effort. Not only did he guide me through the research but he also taught me a great deal about fish in general. I never felt inhibited about asking him questions and I really enjoyed being able to discuss many topics with him. I truly hope to maintain the friendship we built.

Sincerely,
Chris Van Maaren



冬のある日(小春日和の急変)

冬の沿岸調査は、辛いものがある。防寒着を着込み、合羽の下だけはいて、その上にライフジャケットを付けると、まさにモコモコ状態である。昔は、安全管理体制も緩く、頭部にデストロイヤーのような覆面が出来たが、今では、ヘルメットである。耳を覆うものがない。それでも、午前中のワンパターンなら2～3時間のことであるが、これが午前、午後の2パターンまたは、朝から夕方までの連続調査だと、船長にコンロと鍋を用意してもらい、せめて飲み物だけでも暖かくする。出港前の機材チェックでは、この2つが最重要機材であり、各船の責任者は確保に必死になる。忘れようものなら、志気に重大な支障をきたすのである。何か本末転倒しているようだが、これをうまくこなせることが調査を成功に導くのである。自分が報告書を取りまとめる立場なら、なおさらコンロと鍋に執着する。

調査を行う時には、当然天気図とのにらめっこがある。冬の場合、日本海沿岸は月に1～2日位の頻度でしか海に出られない。太平洋沿岸では、3寒4温と昔から言われるが、東北地方では北東風、中部から中国地方では西風が吹くと調査は出来ない場合が多い。多くは、出し風の日に調査を行うことになる。この見極めが難しい。前日の朝6時の天気予報から次の日の天候を読むのである。そして、午後に船長と相談するのだが、ここでの会話で船長に認められるか否かがまた調査の大きな鍵になる。一旦、認めてもらうと、後々の調査がスムーズなことは言うまでもない。

私はかれこれ17年ぐらいウインドサーフィンをやっている。主なゲレンデは、三浦半島西岸の葉山沖から江ノ島にかけてである。冬に北西の風が吹くと、真っ平らな水面が出現し、葉山沖から江ノ島までわずか15分位でかつ飛ぶのである。

以前、不思議に思っていたことがある。それは、鎌倉の稲村ヶ崎から七里ヶ浜沖を走っていると、明治43年1月23日、逗子開成中学のボート部の遭難事故のことをどうしても考えてしまう。若い人には馴染みがないかもしれないが、この遭難事故は当時かなり大きく取り上げられ、その哀悼歌を鎌倉女学校(現・鎌倉女学院)教諭三角暢子さんが作詞し、インガルス の 賛美歌 に の せて 「 真 白 き 富 士 の 根 」 と し て 大 法 会 の 時 歌 わ れ た と い う 。 十 数 年 前 ま で は 、 逗 子 市 の 定 時 メ ロ デ ィ ー で 流 さ れ て い た 。 私 の 父 は 、 三 角 さ ん の 兄 君 と ソ 連 抑 留 時 に 知 り 合 い に な り 、 後 年 、 兄 君 が 逗 子 市 で 歯 科 医 院 を 開 業 さ れ て い た こ と か ら 、 街 で ば っ た り 出 会 い 、 若 干 の 行 き 来 が あ っ た よ う だ 。 父 が 、 そ の 当 時 の こ と を 比 較 的 詳 し く 話 し を し て く れ た 記 憶 が あ る 。 当 時 の 新 聞 記 事 を 読 む と 午 前 中 は 快 晴 で 波 風 も な く 穏 や か な 天 候 で あ っ た と さ れ て お り 、

ボート部の江ノ島行きが決まったようである。しかし、稲村ヶ崎沖まで漕ぎ進んだ時点で天候が急変したとあった。この急変とは、何だろう。冬のこの水域は北西風が多いが、風が強まったらボートが遭難するような状況になると、長い間、不思議であったのである。

しかし、私の認識不足であった。ある1月の土曜日、午前10時頃海岸に行くと、何とも静かで波風もなく、波打ち際は湖のようで日差しも暖かいすばらしい小春日和であった。昼食を取るため一旦家に帰り、一休みした瞬間、「ドン」と地響きならぬ風響きである。西風が突如として15m/s以上吹きあがったのである。海岸にすっ飛んでいくと、波はすでに2～3mオーバーとなっており、砂が吹き飛ばされている。自分の持っている道具ではセイリング不可能なのが即座に分かり悔しい思いをした。それと同時に、あのボート部員の遭難が、まさにこのような天候の急変によったものであったことを理解した。この急変をそれまでの私は知らなかったのである。

この一件があってから、冬の西風を強く意識して天気図を見るのだが、その吹くタイミングが分からない。ある日、逗子でウインドサーフィンのインストラクターをやり、元MCA海洋科学専門学校講師である杉純太郎氏が「こそそ」と教えてくれた。私は仕事と遊びの両面で、天気予報(特に風)については少なからず自負を持っていたが、脱帽であった。その後、これは西風が吹くと思いき海に行くと、彼はすでに道具をセットしてスタンバイして待ちに入っている。お互いに顔を見合わせニヤァとし、無言で海を見つめることが何度かあった。

こんなふうに休日はいつも海に出て、様々な海の姿を見ていると、フッと不安になる。それは、自分の取っているデータが、海のどのような姿を反映したものかと言うことである。よく、平均的という言葉に出会うが、その平均的とは何だ、単に統計的？、それとも海に出て調査が可能な範囲での平均？、おそらく後者であろう。沿岸域における本来の海の姿は、上述のような比較的短時間の静穏と荒天の繰り返しの中かで形成されるのだが、我々がそれらの姿を把握できるような科学的データを取っているかは疑問である。ひょっとすると、何か痕跡的なデータを取って、あたかも平均的と称しているかもしれない。ならばどうするのか、「コツコツとデータを集める他ないのかなあ」と、風待ちの時、波打ち際のサクラ貝につぶやくのである。

つづく

(事務局主任研究員 柴崎 道廣)

茨城沖の海産生物調査結果について

JCOの事故(9月30日)後の10月に茨城海域(久慈沖)で地元漁協の協力を得て収集した海産生物について放射性核種濃度を測定した結果は別表の通りである。これらの値は同海域における過去5年間の濃度範囲内にあり、また、その他の人工放射性核種は全く検出されなかったことなどから、事故に係る影響はなかったものと考えられる。

茨城沖海産生物試料の放射性核種濃度

(単位: Bq/kg 生鮮物)

試料	部位	マコガレイ	ヒラメ	ミズダコ
収集年月日		平成11年10月12日	平成11年10月7日	平成11年10月29日
収集場所		久慈沖	久慈沖	久慈沖
放射性核種濃度				
人工放射性核種 ^{137}Cs	筋肉	0.07 ± 0.02	0.10 ± 0.02	ND
	内臓	0.08 ± 0.02	0.12 ± 0.02	
天然放射性核種 ^{40}K	筋肉	130 ± 1	130 ± 1	64 ± 1
	内臓	97 ± 1	99 ± 1	
(参考)過去5年間の ^{137}Cs 濃度 範囲(部位: 筋肉)		0.09 ~ 0.18	0.12 ~ 0.26	ND

注1: 試料は、約70g 灰をガンマ線スペクトロメーターを用いて、1200分間測定した。

注2: NDは検出下限値未満で、正味の計算値が計数誤差(計数値の標準偏差)の3倍に等しい場合の放射性核種濃度を検出下限値としている。

注3: 人工放射性核種(^{51}Cr , ^{54}Mn , ^{58}Co , ^{60}Co , ^{59}Fe , ^{65}Zn , ^{95}Zr , ^{95}Nb , ^{103}Ru , ^{106}Ru , ^{125}Sb , ^{134}Cs , ^{140}Ba , ^{144}Ce など)は、すべて検出下限値未満(ND)であった。

理事会の開催

去る12月2日、平成11年度第3回理事会が開催されました。これは評議員の任期満了に伴うものです。今回、天野慶之評議員(東京水産大学名誉教授)と江草周三評議員(東京大学名誉教授)から任期満了をもって退任の申し出があり、他の現評議員については全員再任されました。又、新たに東京水産大学の前学長の小泉千秋氏が評議員に選任されました。

今回選任された評議員の任期は平成11年12月15日から2年間となります。

カリブ海諸国出張報告

前ニュースでお伝えしたように、水産庁の要請により「カリブ海大量魚類斃死に関する緊急調査団」の一員としてカリブ海諸国に出張しました。メンバーは、団長の海生研石川理事長、水産庁中央水産研究所の森慶一郎主任研究官、通訳の吉成義夫氏と中央研の伊藤の4人で、ニューヨークでカリブ地域アドバイザーのアラン・マクナウ氏が合流し、グレナダに向かいました。

本調査の目的は、本年9月にピークとなった魚類の大量斃死について、グレナダが緊急調査を要請してき

たことに応えるもので、訪問した国はグレナダ、セントヴィンセント、バルバドス、トリニダード・トバコの4カ国、期間は10月9日～23日でした。グレナダでは、到着した翌早朝にミッチェル首相を表敬訪問し、「素早い対応を感謝いたします。諺にもあるように、まさかの時の友こそ真の友です。原因が究明されることを期待しております。」と言われ、一刻も早く現地入りして日本側の誠意を示すという目的は達成したと思われました。

調査活動としては、まずグレナダの担当者の方々と情報交換をしました。グレナダ本島北部のカリアック島でまだ斃死魚が見られるという情報を得たので、同島で船を出して貰い、斃死魚が多く観察されたという海域で赤潮プランクトンを検出するための採水を行い、調べて貰うため日本に送りました。同島の砂浜には打ち上げられた斃死魚が所々に観察されましたが、腐敗が進んでいてサンプルにはなりませんでした。

大量斃死現象のピーク時には「グリーンウォーター」と呼ばれる緑色の濃い水が沿岸に押し寄せ、大量の藻類や塩分の低下が観察されたということです。

これ以外にも、グレナダとセントヴィンセントでは、森主任研究官が斃死魚の凍結保存サンプルの鰓をホルマリン固定して日本に送りました。

現地滞在中に、水産庁から送っていただいた9月の

衛星写真を見ますと、ベネズエラの大河オリノコ川の淡水がこの地域の島々に達していることが観察されます。上述の塩分低下の話と合わせて考えると、この現象が大量斃死の何らかの引き金になっていることが推察されました。

現地ではトリニダード・トバコ大使館の山岸大使、矢澤二等書記官、グレナダの奥秋専門家、セントヴィンセントの深川専門家、トリニダード・トバコの千賀専門家などの大勢の方々に大変お世話になりました。厚く御礼申し上げます。

(中央研究所主任研究員 伊藤康男)

ミヤコタナゴの飼育

—中央研究所が町の保護事業に協力—

中央研究所では地元御宿町役場の依頼により、同町に生息しているミヤコタナゴ(天然記念物)の保護事業に協力しています。

ミヤコタナゴは絶滅の恐れがでてきたため、1974年(昭和49年)に国の天然記念物に指定され、さらに20年後の1994年(平成6年)には「絶滅の恐れのある野生動植物の種の保存に関する法律」によって国内稀少野生動植物種にも指定されています。

1992年(平成4年)、千葉県は従来からミヤコタナゴの生息記録があった地点を調査し、同町では一ヶ所だけに生息していることが確認されました。ここには他に、タイリクバラタナゴ、フナ、ドジョウ、メダカ、ヨシノボリ、サワガニ、ザリガニ、マツカサガイなども住んでいます。この場所は、三方が山に囲まれ、谷状の平坦部に耕作された水田わきの細流や水溜まりで、昔ながらの形状が見られる農業用の水場です。しかしながら、近年では休耕田の増加による水不足、自然災害などによる水場の変形、他種による生息場の侵略、不法捕獲など、様々な問題が起こり、今後の生息が危ぶまれています。

そこで、役場は数年前からミヤコタナゴの保護事業を開始しました。当研究所は、この事業への技術協力依頼を受け、保護委員会に委員として参加したり、町民啓発のために行われている役場、学校での飼育援助、今の生息地で継続的な自然繁殖を可能にするための計画検討、国の許可をもらった水槽内での飼育試験を行っています。

(中央研究所所長代理 須藤静夫)

職員の異動

四方田 譲 (事務局参与次長) 10月15日付依願退職

小鶴 勝昭 11月1日付採用 事務局調査役(部長待遇)

海生研行事抄録 ()以外は東京で開催

- 10/6 有害性総合指標検討会分科会(大分)
- 10/12~13 複合影響調査専門家協議会(柏崎)
- 10/27 海域環境調和発電所実証調査技術部会
- 11/2 海水系統汚損防止対策運用支援業務委員会
- 11/17 海域環境調和発電所実証調査検討委員会
- 11/19 有害性総合指標検討会
- 11/25~26 クラゲ生態基礎研究委員会(名古屋)
- 11/26 水産庁・環境庁の法人検査
- 11/29 生態系調査手法検討委員会(柏崎)
- 12/2 平成11年度第3回理事会
- 12/2~3 所内調査研究レビュー
- 12/13 発電所取放水漁業影響調査研究成果に関する検討委員会

表紙写真について

今回訪れたモーリシャス共和国の沿岸海域には、次の1目2科5種の海草が生育していました。

*Helobiae*目

*Ptamogetonaceae*科

Halodule uninervis

Syringodium isoetifolium

Thalassodendron ciliatum

*Hydrocharitaceae*科

Halophila stipulacea

H. ovalis

表紙に示した写真は *Thalassodendron ciliatum* の群落ですが、5種類の海草はいずれも単独であるいは複数種が混生してサンゴ礁の礁池内に群落を形成していました。このような海草群落が分布する礁池のある海岸は、パブリック・ビーチとして一般に開放されていることが多く、週末ともなるとピクニックや海水浴を楽しむ家族連れなどで賑わっていました。

礁池内の海草群落は、岸から見ると黒い班に見えることからブラック・パッチと呼ばれていました。このブラック・パッチの重要性は十分に理解されいて、保護保全すべき存在との認識はありましたが、一部には海草群落を取り除いて“白い砂浜”を作りたいとの観光側の要望もあるとのこと。ここにも、開発と保全の調和が図られなければなりません。

(中央研究所主任研究員 山本正之)