



# 海生研ニュース

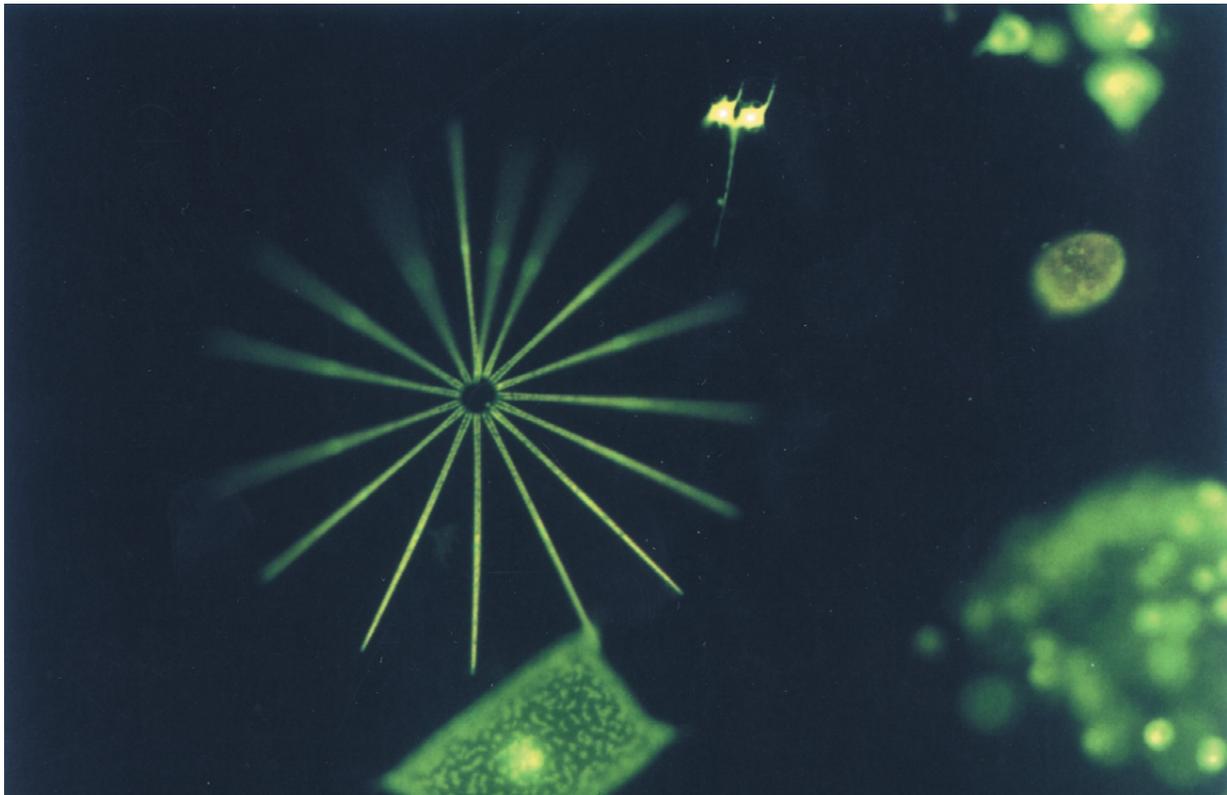
2000年4月

No.66

財団法人 海洋生物環境研究所

事務局 〒101-0051 東京都千代田区神田神保町 3-29 帝国書院ビル 5階 ☎(03) 5210-5961  
 中央研究所 〒299-5105 千葉県夷隈郡御宿町岩和田 300 ☎(0470) 68-5111  
 実証試験場 〒945-0322 新潟県柏崎市荒浜 4-7-17 ☎(0257) 24-8300

<http://www.kaiseiken.or.jp/>



FDA染色をした珪藻類

(撮影 山田 裕)

## 目次

平成12年度事業計画概要について ..... 2

寄稿

発電所アセスメントに係る海域の  
環境影響調査について ..... 4

シリーズ“漁場を見守る”-その1-  
原子力発電所等周辺海洋放射能調査から ..... 5

研究紹介

ウニ類の生態を考慮した海岸構造物  
-UJNR-CESTパネルで発表- ..... 8

エッセイ(潮だまり)

九死に一生を得たカワセミ君 ..... 11

トピックス

理事会、評議員会の開催 ..... 12

海生研のホームページが出来ました ..... 12

海生研行事抄録 ..... 12

表紙写真について ..... 12

# 平成12年度事業計画概要について

平成12年度は、これまでに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こととしています。さらに、蓄積した知見や育成された研究者を活用し、広く社会のニーズに応えるため、新たな課題にも取り組むこととしています。

以下に、平成12年度に実施する調査研究計画の概要を紹介します。

## 1. 国の委託調査研究等

### (1) 環境庁「水環境中の有害物質に係る総合指標の実用化研究」(継続)

水環境中の多数の化学物質による有害性を総合的に把握するため、AOX(吸着性有機ハロゲン量)等の有害物質に係わる総合指標について公共用水域におけるモニタリングや排水管理に活用するための調査研究を行う。

### (2) 農林水産省「発電所取放水広域漁業影響調査」(継続)

発電所の増設・集中化に伴う取放水が、沿岸域の重要な漁業資源に与える影響を広域的に検討するため、モデル海域を選定し、複数発電所の周辺海域における幼魚等の分布の実態調査を実施するとともに、これまでの調査結果をとりまとめる。

### (3) 農林水産省「内分泌かく乱物質等漁業影響調査」

#### (i) 内分泌かく乱物質魚介類影響実態把握等調査(継続)

内分泌かく乱物質による水産資源への影響実態を把握するため、我が国周辺の数海域において収集した水産生物の生殖器官の観察、血液成分の分析及び環境中の化学物質の分析等を行う。

#### (ii) 海産生物再生産影響評価技術開発事業(新規)

内分泌かく乱物質による海産生物の再生産に対する影響等を評価する技術を開発するため、海産生物の飼育試験等を行う。

#### (iii) 魚介類汚染早期発見対策検討調査(新規)

化学物質の魚介類への蓄積・影響の早期把握に関する検討を行う。

### (4) 農林水産省「ダイオキシン類等漁業影響調査」

#### (i) 有害物質汚染メカニズム解明調査(継続)

有害物質の魚介類への蓄積機構を解明するため、対

象魚介類の生態知見等の関連情報の収集整理を行う。

#### (ii) 魚介類中のコプラナーPCB削減方策検討・解明事業(新規)

魚介類中のコプラナーPCBを含むダイオキシン類の効果的な削減方策等を検討するため、魚介類等の蓄積データの収集、文献調査及び室内試験を行う。

### (5) 農林水産省「貝類の代謝実験に基づく炭素収支の解明」(継続)

日本沿岸域に生息する貝類資源のCO<sub>2</sub>収支に関する定量的知見を得るため、有用二枚貝における炭素収支を明らかにする試験を行う。

### (6) 通商産業省「大規模発電所取放水影響調査－取水生物影響調査」(継続)

発電所の冷却用海水とともに取り込まれる浮遊生物等の生残実態を調査し、影響予測モデルを開発するため、次の調査を行う。

#### (i) 取り込み影響実態調査

動植物プランクトン、魚卵、稚仔魚、若齢魚等の生物連行、スクリーン衝突後の生残実態を把握するため、北方海域のモデル発電所において野外調査を行う。

#### (ii) 影響要因解析調査

取り込み影響要因別、生物分類別影響の程度を把握するため、文献調査及び室内実験を行う。

#### (iii) 生物影響予測モデル開発・評価

野外調査、室内実験等で得られた結果を解析し、発電所の取水が生物に与える影響を予測するモデルの修正を行う。

#### (iv) 生物生態・分布調査

北方海域のモデル発電所周辺海域に分布する海産生物及び選定生物の生態・分布に関する知見を補足調査する。

### (7) 通商産業省「大規模発電所取放水影響調査－温排水生物複合影響調査」(継続)

多様な環境条件下での魚介類、海藻類に及ぼす温排水の複合的影響を解明し、温排水影響予測評価の高度化に資するため、次の調査研究を行う。

#### (i) 魚類複合影響試験

水温と貧酸素・低塩分等の複合的な要因が魚類の生残に及ぼす影響を解明するために、マダイを対象とした試験を行う。

(ii) 貝類等複合影響試験

水温と貧酸素・低塩分等の複合的な要因が貝類等の生残に及ぼす影響を解明するために、貝類等を対象とした試験を行う。

(iii) 海藻類複合影響試験

水温と光強度、塩分等の複合的な要因が海藻類の生育に及ぼす影響を解明するため、試験装置を整備するとともに、ホンダワラ類及びオゴノリ類等を対象として試験を行う。

(iv) 魚類等繁殖複合影響試験

水温と低酸素、低塩分等の複合的な要因が魚類の繁殖生態に及ぼす影響を解明するため、マダイ等を対象として試験を行う。また、稚魚期における水温の遅発的影響についてシロギスを対象として試験を行う。

(8) 通商産業省「大規模発電所取放水影響調査－発電所海域ビオトープネットワーク確立調査」(新規)

発電所立地によって形成される新しい生物生息空間(ビオトープ)を生態系の一部として積極的に機能させる方策を検討・確立するため、現地調査及び既往知見の整理を行う。

(9) 「火力・原子力関係環境審査調査－発電所生態系調査手法検討調査」(継続)

環境影響調査の合理化及び適切化を図るため、沿岸海域特性に対応した海域環境影響調査方法の検討を行うとともに、生態系に関する調査研究手法、モデル等既存知見を分析し発電所生態系調査に適用可能な手法の検討を行う。また、実海域での適用検討調査を行う。

(10) 科学技術庁「海洋環境放射能総合評価事業－海洋放射能調査、放射能調査資料の収集・整理、総合評価のための解析調査及び普及」(継続)

原子力発電所等周辺海域及び核燃料サイクル施設沖合海域において、海洋放射能調査等を行って、得られた結果を解析・整理し、科学技術庁に設置されている海洋環境放射能総合評価委員会において行われる総合的、かつ適正な検討に必要な基礎資料を取りまとめるため、次の調査を行う。

(i) 海洋放射能調査

原子力発電所等周辺海域(北海道、宮城、福島第1・2、茨城、静岡、新潟、石川、福井第1・2、島根、愛媛、佐賀、鹿児島)及び核燃料サイクル施設沖合海域(青森県六ヶ所村)の主要漁場等において海水及び海底土の採取並びに海産生物を収集し、放射能核種分析を行う。

(ii) 総合評価のための支援調査

①上記(i)の海洋放射能調査と関連づけ、これを補完しつつ下記の支援のための調査研究を計画的・体系的に行う。

- ・海産生物の放射性核種蓄積機構調査
- ・放射性核種の海底への蓄積機構調査
- ・海洋構造と海中放射性核種濃度変動調査

②上記①の支援のための調査研究は、国立試験研究機関等の研究協力を得つつ進める。

(iii) 放射能調査等資料の収集・整理

上記(i)と(ii)の成果及び他機関等の既存調査などのデータを収集整理し本事業の総合評価に反映させる。

(iv) 普及等

本事業に係わる成果等について普及を図る。

**2. その他の委託調査研究等**

(1) 魚類に及ぼす二酸化炭素等の複合影響に関する基礎調査(継続)

海水中の二酸化炭素濃度の増大が魚類に与える影響について、基礎的な知見を把握するため、二酸化炭素影響試験を行う。

(2) 伊勢湾内のクラゲ生態に関する基礎調査(継続)

伊勢湾におけるミズクラゲの発生域等を明らかにするため、現地調査及び室内実験を行う。

**3. 所内調査研究**

(1) 発電所取放水影響の総合的解明と予測の高度化に係わる調査研究(継続)

物理化学的要因が海生生物に与える生理学的影響や生態学的影響及び沿岸海域における海生生物の生態についての研究及びそれらの環境との関係について基礎的研究を行う。

(2) 発電所周辺域の好適環境創造に関する技術開発的調査研究(継続)

影響軽減方策や環境好適化方策に係わる基礎的研究を行う。

(事務局企画課 藤井 誠二)

# 発電所アセスメントに係る海域の環境影響調査について

資源エネルギー庁公益事業部電力技術課  
技官 田中 裕文

平成11年6月12日に環境影響評価法が施行されたことに伴い、現在、発電所のアセスメントについては、環境影響評価法と電気事業法と二つの法律に基づき実施されています。

いままで、発電所のアセスメントについては、昭和52年の通産省の省議決定に基づき実施してきていました。その成果については、関係者の方々のご努力もあり、これまでの21年間の運用の中で、「発電所の立地により、環境保全上の支障が生じたことがないこと。」及び「環境保全の観点から、発電所立地の遅延、停止がないこと。」から、現行の発電所アセスメントは「適正な環境保全」を図ることによって「円滑な発電所の立地」を進めるという点で十分な効果を挙げているものと評価されています。

## 1. これまでの実績について

現在、資源エネルギー庁が実施している発電所の環境影響評価については、昭和52年以降、平成10年度末までに135地点実施しています。

特に、温排水による環境への影響については、海洋生物に対する多くの知見を有する(財)海洋生物環境研究所に種々の調査を委託し、発電所の取放水による魚類、貝類、海藻類等海生生物への影響の把握に多大な成果を上げています。また、これまで得られた調査結果では、海生生物への影響が少ないことが判明しており、その調査結果については、パンフレット等により公表しているところです。

・これまでの当庁アセス実施実績(平成10年度末現在)

火力発電所73地点、原子力発電所21地点、地熱発電所10地点、水力発電所31地点の合計135地点で実施。なお、温排水の影響評価については、火力発電所73地点、原子力発電所21地点で実施。

## 2. 現在の課題とその取り組みについて

今回、環境影響評価法が制定されるにあたっては、省議アセスの実績を踏まえ、一般的なルールを環境影響評価法で規定し、発電所固有の手続を電気事業法で規定していますが、これまでも含め、現状において以下のような問題点を抱えています。

- ・住民の原子力発電所立地に対する不安
- ・発電所立地に伴う住民等からの意見(温排水、生態系への影響)
- ・環境影響評価法施行に伴う審査項目等の変更(生態系の追加、保全措置の明確化)
- ・海域生態系の環境影響評価手法の未整備

当庁では、従前からこれら住民の不安を解消し、法施行に伴う課題を含めて更に環境審査に万全を期すため、以下の内容の調査を海生研に委託しています。

### ①環境審査等調査委託費

発電所の環境審査に際し、海象、海生生物、水質環境等に関してクロスチェックを行い環境審査に万全を期する。また、海域における生態系への影響を把握するため、環境への影響の回避及び合理的かつ正確な環境影響調査手法を策定する。

### ②大規模発電所取放水影響調査委託費

冷却水の取放水による沿岸魚類の生態阻害等沿岸漁業への影響、取水による稚仔・幼魚の取り込み量が周辺の漁業資源に及ぼす影響に関する地元住民の不安を解消するため、各種実験装置等により調査を行い、発電所の立地による影響が少ないことを実証する。また、発電所の立地によって更新される空間を周辺生態系の一部として機能させる総合的な方策を確立することにより、地域住民の電源立地に対する理解を深めるための調査を行う。

## 3. 今後について

現在の温排水の影響評価手法については、上記の調査結果等を踏まえて確立されてきたものであり、これまで多くの発電所の運転開始前後のモニタリングによりその有効性の確認がなされているところですが、今回、環境影響評価法の施行にあたり、温排水の海域に与える影響評価や生態系における環境影響調査手法等については、更なるその精度の向上若しくは確立が求められているところです。

これらのことから、住民の理解を得た円滑な電源立地に資するためには、今後とも(財)海洋生物環境研究所において調査を継続実施し、海域における発電所立地に係る環境影響評価技術の更なる向上が重要であると考えられます。

## シリーズ“漁場を見守る”ーその1ー

# 原子力発電所等周辺海洋放射能調査から

### ・モニタリングとは

原子力発電所周辺の放射線の量や放射性物質の濃度を連続的に、または一定の頻度で測定し監視することをモニタリングといいます。

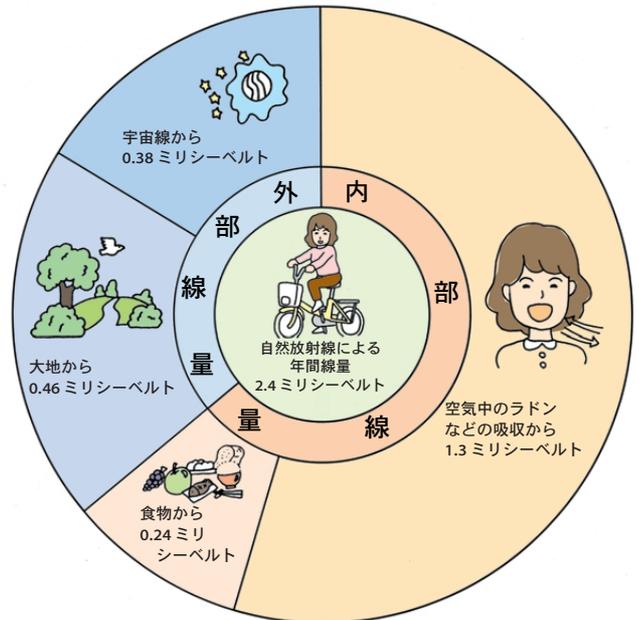
原子力発電所の平常運転時に排気や排水に混じって環境中へ放出される放射性物質は非常にわずかな量でしかありませんが、そのことを確認するために、モニタリング調査が行われます。

原子力発電所の事業者は周辺の海産生物、海底土、海水、土壌、農作物など幅広くモニタリングを行い、放出された放射性物質が周辺に影響を与えていないかどうかを確認しています。その結果は、たとえば県の広報誌やパンフレットなどで公表されています。また県の環境センターなどでもモニタリングを実施し、結果の評価を行って公表し、事業者の測定結果と有意な差がないことを確認しています。

国は、当研究所へ委託して、全国の原子力発電所周辺海域や青森県に設置されている原子燃料サイクル施設沖合の主要漁場のモニタリングを行い、その結果を公表しています。

### ・自然放射線と人工放射線

私達は、日常生活の中で絶えず放射線を受けています。それは宇宙のかなたから飛んでくる宇宙線、地球生成以来大気、地中、海洋に含まれている放射性物質（カリウム-40、ウラン、トリウムなど）から出る自然放射線などです。さらに海水中、そこで育つ魚介類、土壌やそこで生育する野菜や米にもこれらの放射性物質が含まれていますので、これらを食べることによって放射線を受けることになるのです。このように人間が生きていく上で避けることのできない放射線を自然放射線といい、1人当たり平均して1年間に約2.4ミリシーベルトを受けています。その内訳は、宇宙線などの空間から飛来してくる自然放射線が約0.38ミリシーベルト、土壌から放出される自然放射線が約0.46ミリシーベルト、それに日常摂取する食物を通じ体内から放出される自然放射線が約0.24ミリシーベルト、さらに空気中のラドンなどの吸入による自然放射線が1.3ミリシーベルトといわれています。（図1）



出典：「1993年国連科学委員会報告」

図1 自然放射線から受ける線量  
一人当たりの年間線量(世界平均)

この自然放射線の強さは、だれでもどこでも同じというわけではありません。地質が場所ごとに異なっているため自然放射線は場所により、その強さが異なります。また宇宙線も地上からの高さが高くなれば強くなるし、緯度によっても異なります。体内の自然放射性物質の量も人によって異なることは言うまでもありません。例えば体重60kgの人はその体内にカリウム-40が約4,000ベクレル、炭素14が約2,500ベクレル、ルビジウム-87が約500ベクレル、鉛・ポロニウム-210が約20ベクレルあるといわれています。これらの自然放射性物質による内部被ばく線量が合計で一人当たり年間で約0.24ミリシーベルト（前述）に相当するわけです。

この他、私達が毎日食べる食品にもカリウム-40が含まれています。例えば米や食パンでは1kgあたり約30ベクレル、魚や牛肉などは約100ベクレル、ドライミルクやほうれん草では約200ベクレル、ビールやワインでは約10~30ベクレル程度です。カリウム-40は自然放射性物質ですが、カリウムの全てが放射性物質ではあ

りません。放射線を出さないカリウムが自然界では99.99%で、カリウム-40は0.01%程度存在し、これをわ

けることはできないため、食品中に存在するのです。(図2)

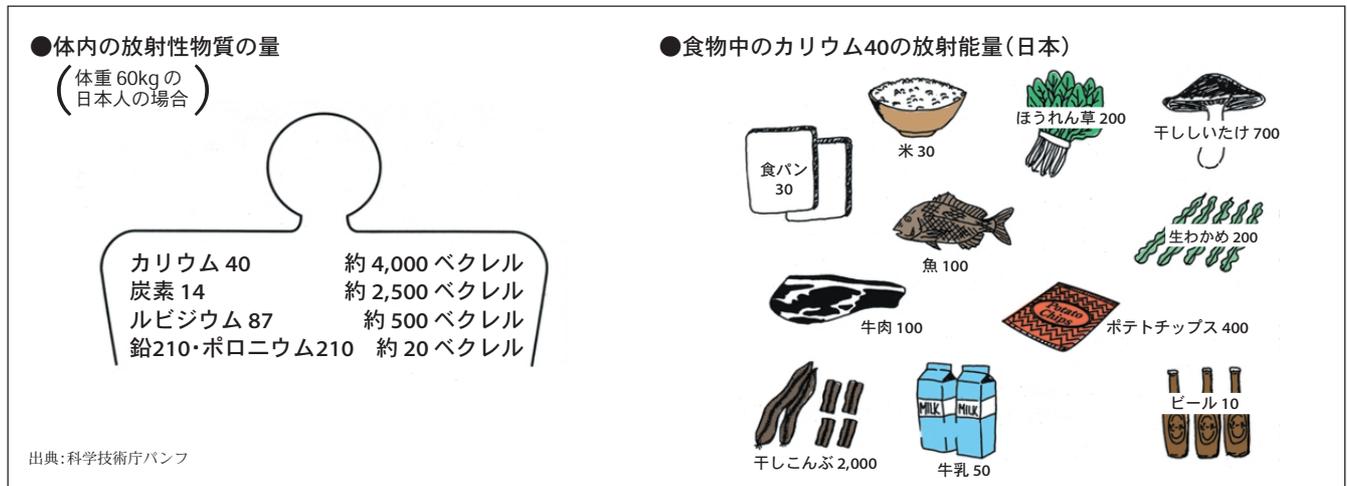


図2 体内、食物中の自然放射性物質

これに対し、核爆発実験や原子力発電所の運転などで生じる放射性物質からの放射線、レントゲン検査やガン治療など医療用に使われる放射線、各種産業で利用されている放射性同位元素(ラジオアイソトープ)

からの放射線などは、人工放射線といいます。人工放射性物質の代表的なものには、コバルト-60、ストロンチウム-90、セシウム-137、プルトニウム-239・240などがあります。

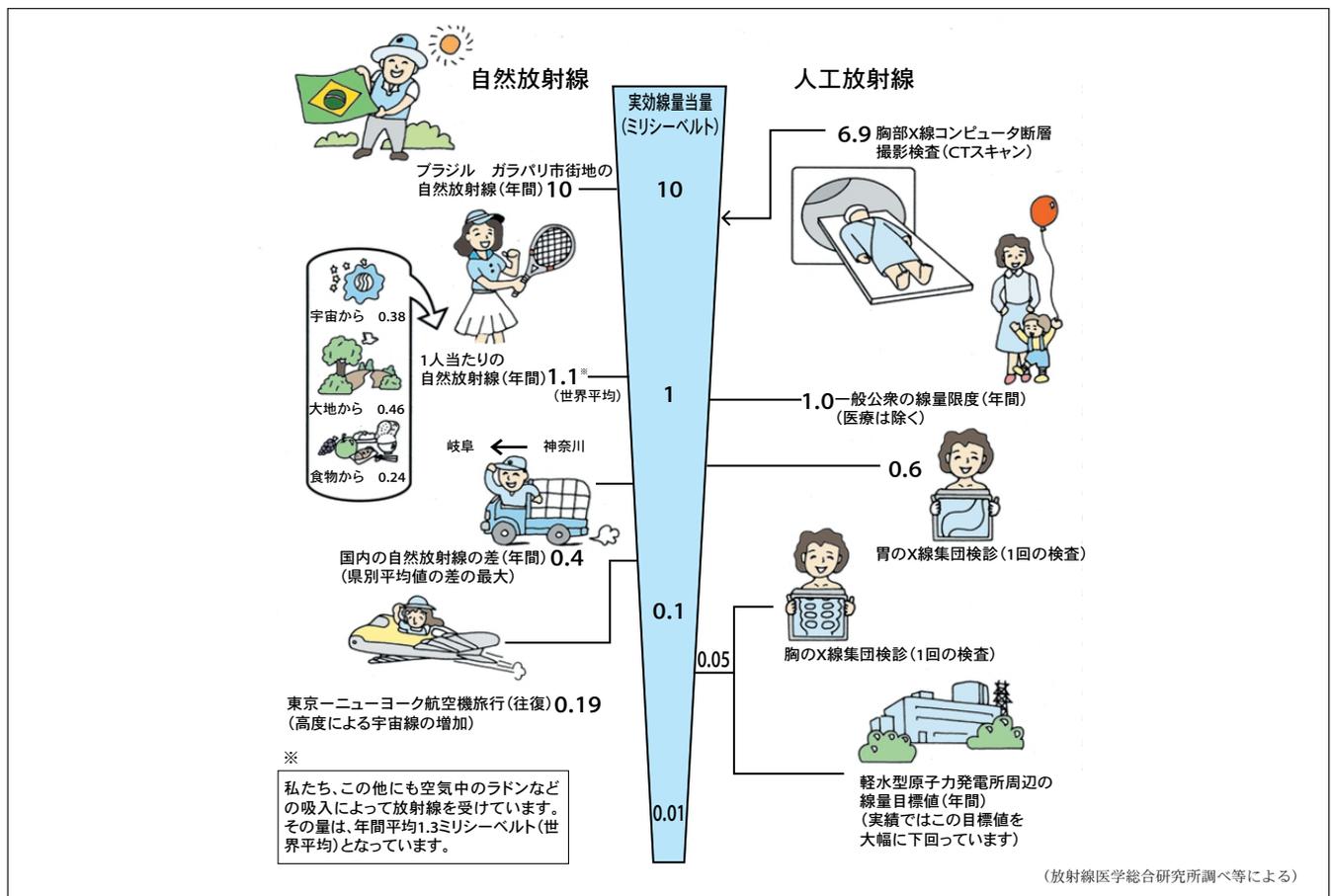


図3 日常生活と放射線

放射性物質が放出する放射線の種類にはアルファ線、ベータ線、ガンマ線などがあり、それぞれ放射線がもつ性質は異なります。

自然放射性物質のカリウム-40はガンマ線とベータ線を放出します。このように放射線の量は同じでも、その放出する放射線の種類やエネルギーの強さは違います。また、生物の体内に入った場合に体内で濃縮される度合いなども違います。その意味ではカリウムとセシウムという核種の違いによってその影響の度合いは違ってきます。

しかし、最近よく耳にするシーベルトという単位は、そういった放射線の種類や量による影響の度合いの違いを全て考慮した上で、人体に与える影響自体を計算しています。したがって人体が受ける放射線量をシーベルトまたはミリシーベルトという単位で評価すれば、それが自然のものであろうと人工のものであろうと人体に対する影響の度合いは数値が同じであれば全く同様に考えてよいのです。「日常生活と放射線」の図は、人工放射線と自然放射線から受ける実効線量当量(ミリシーベルト)を概念的に示したものです。(図3)

### ・モニタリングの結果から

昭和58年から今日まで、当研究所は全国の15原子力発電所等周辺の主要漁場から水揚げされたいろいろな魚を年間104試料、地元の漁業協同組合の皆さんのご協力をいただいて集め、主として食べられる部分(肉部)

を乾燥し、さらに電気炉の中で灰化して、その灰を一定容器につめガンマ線を測定しています。

放射性核種分析の目標としている人工放射性物質はコバルト-60、亜鉛-65、ルテニウム-106、セシウム-137など比較的長い期間放射能を持ち続けているものです。しかし、現在まで検出されたものはセシウム-137だけです。このセシウム-137について全試料(152種、1344試料)の濃度(ベクレル/キログラム生鮮物)を図に示します。(図4)

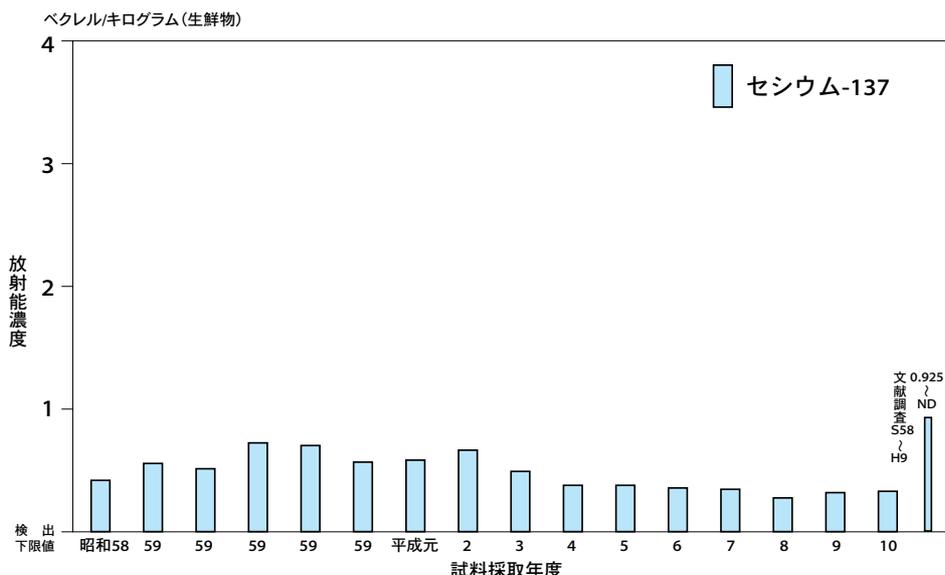
昭和58年にモニタリングを始めて以降、1ベクレル/キログラム生鮮物を越えたことはありません。もしも1ベクレル/キログラム生鮮物の魚を毎日100gずつ1日も休まずに365日(1年間)食べ続けると仮定して、その人のセシウム-137による内部被ばく線量を計算すると、およそ0.0005ミリシーベルト/年となります。この値は、前述した自然放射性物質による内部被ばく線量の500分の1~1000分の1程度です。

このセシウム-137は、1960年代にアメリカと旧ソ連が行った大気圏内核実験の産物として地球上に降り注いだ放射性降下物の名残りの1つと考えられています。

私達は、今後も国民の皆さんに魚を安心して食べていただけるよう万全の体制で海洋環境放射能モニタリングを続けていこうと考えています。

今回は海洋生物はどのようにして放射性核種を濃縮するかなどについてお話しします。

(事務局研究参与 鈴木 譲)



(注) ND : 検出下限値未満を示す。

文献調査：海上保安庁水路部、水産庁研究所、原子力発電所周辺環境放射能モニタリング調査結果、海洋環境放射能総合評価事業成果報告書等。

図4 海産生物放射性核種濃度の推移

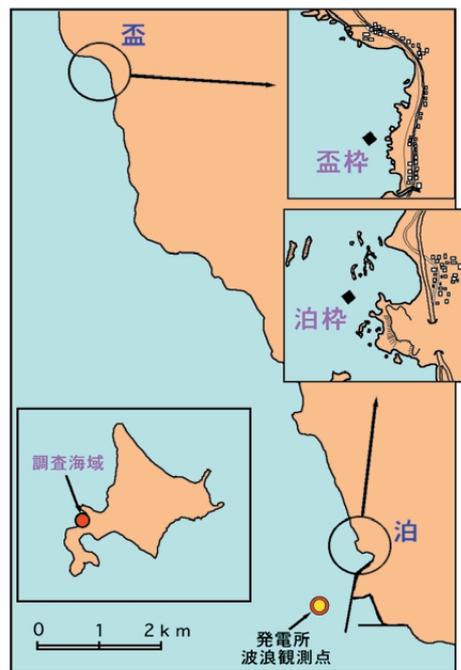
# ウニ類の生態を考慮した海岸構造物

— UJNR-CEST パネルで発表 —

1999年10月24日から29日にかけて天然資源利用に関する日米会議 (UJNR) の沿岸環境科学技術専門部会 (CESTパネル) 第2回合同会議が米国で開催されました。この会議において、資源エネルギー庁委託「海域環境調和発電所実証調査」の成果の一部を基に「ウニ類の生態を考慮した海岸構造物」という題で研究発表を行いました。

## はじめに

米国メリーランド州シルバースプリングおよびサウスカロライナ州チャールストンで10月24日から29日にかけて天然資源利用に関する日米会議 (UJNR) の沿岸環境科学技術専門部会 (CESTパネル) 第2回合同会議が開催されました。会議は、Ⅰ. 沿岸汚染、Ⅱ. 油流出と修復、Ⅲ. 海の生息場と湿地帯の回復、Ⅳ. 海の生息場の形成過程と沿岸システムのモデル化、Ⅴ. 沿岸生息場とミチゲーション、Ⅵ. 技術の適用と包括的沿岸管理、および、Ⅶ. まとめと勧告の7つのセッションより構成されており、それぞれのセッションにおいて、研究報告がなされました。私はセッションⅢにおいて、通商産業省資源エネルギー庁より委託された「海域環境調和発電所実証調査」の成果の一部を基に「ウニ類の生態を考慮した海岸構造物」という題で研究発表を行いました。ここでは、私の発表の概要を御紹介します。



第1図 調査海域

## ウニの生態を考慮した海岸構造物

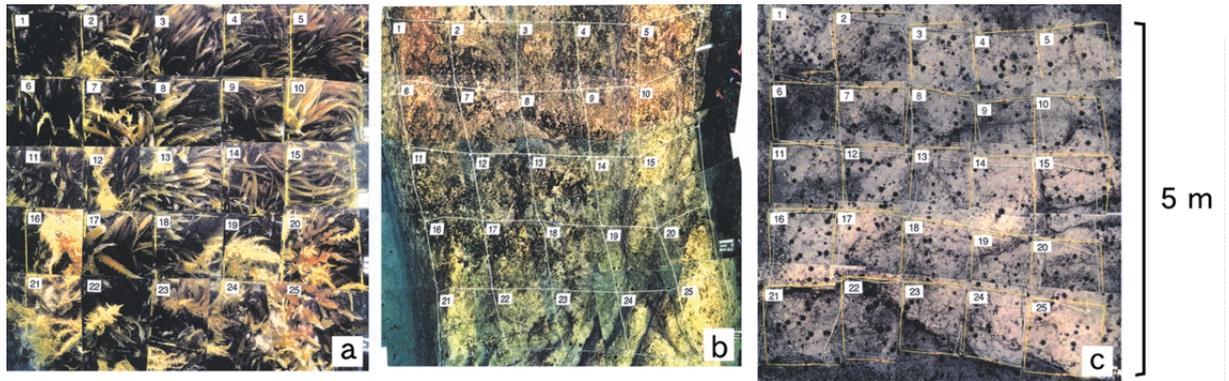
Coastal structure design based on sea urchin ecology

### 磯焼け海域のホソメコンブ群落の形成要因

北海道南西部沿岸は無節サンゴ類が優占する磯焼け海域となっており、水産有用種であるキタムラサキウニが多数分布しています。しかし、その旺盛な摂餌圧によって、コンブなど海藻群落の形成が阻害され、その結果、餌不足によってウニの生殖腺の発達も抑制されています。しかしながら、このような海域においても、部分的に一年生のコンブであるホソメコンブが分布する場所があります。

私達は磯焼けが顕著な北海道南西部沿岸の中で、盃地先にホソメコンブ群落が形成される場所があることを知りました。そして、その原因を探るために、キタムラサキウニの季節的な分布状況や環境条件などを近接する磯焼け海域の泊地先と比較しながら調査を行ってみました (第1図)。

その結果、水温、塩分、栄養塩、光条件には大きな違いは認められませんでした。一方、盃の波浪は泊よりも明らかに強く、特にコンブの芽生えの時期である秋から冬にかけて強くなることが明らかになりました。さらに、盃地先の海底地形は複雑で、コンブ群落は点在するマウンド状に盛り上がった場所に形成されることが分かりました (第2図)。盃ではマウンド上のウニの密度は春から秋にかけてコンブ群落の成長とともに増加しました。その後、秋から冬にかけて、波浪が強くなるにつれて減少し、冬から春にかけてはマウンド上ではほとんどウニはみられなくなりました。それに対して、マウンドの周囲のウニは年間をとおして高い密度を保ちました。一方、コンブの生えていない泊海域では盃のマウンドの周囲と同様に、一年中高密度でウニが分布していました。



第2図 調査エリアのモザイク写真  
a: 盃7月, b: 盃1月, c: 泊7月の様子

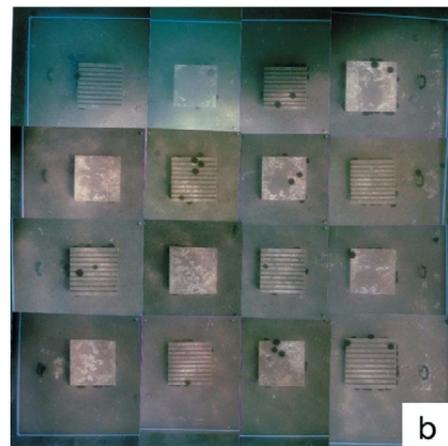
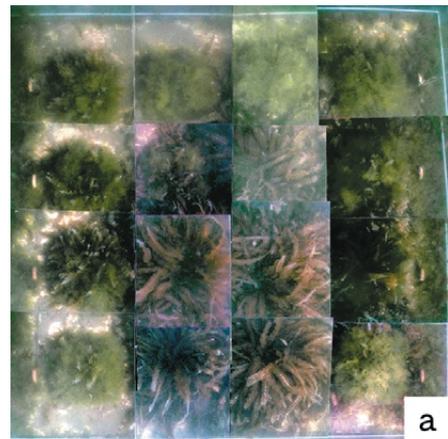
これらの結果をもとに、盃海域では、遊走子が放出され、コンブの幼体が芽生える時期にウニの摂食圧が減少することにより、コンブ群落が持続するのではないかと結論しました。

の施設にも小さなコンブの芽生えがみられたのですが、対照区ではウニの侵入により翌月にはコンブが全滅してしまいました。それに対して試験区では、コンブ等の海藻が繁茂し、胞子をつくる子嚢班の形成もみられました（第4図）。

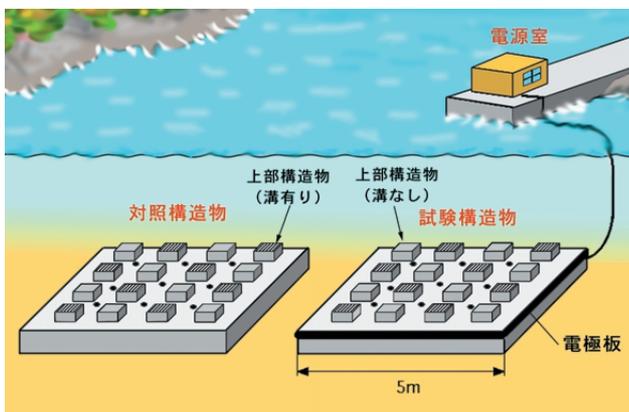
### 電気バリアを利用したコンブ藻礁実験

私達は、次のステップとして、ウニを制御して実際に磯焼け海域にコンブを生やしてみようと考えました。第3図は、5 m × 5 m × 0.3 mの平たいコンクリート板よりなる実験施設です。帯状のチタン製の電極を施設のふちにそって取り付けられています。電極には5 Vの電圧がかかっています。この電極（陽極）の表面には電気分解により酸性の薄い皮膜が形成され、これをウニなどの動物がいやがってよってこないという仕組みになっております。また、対象区として、となりに電極板のない同じような施設を設置しました。

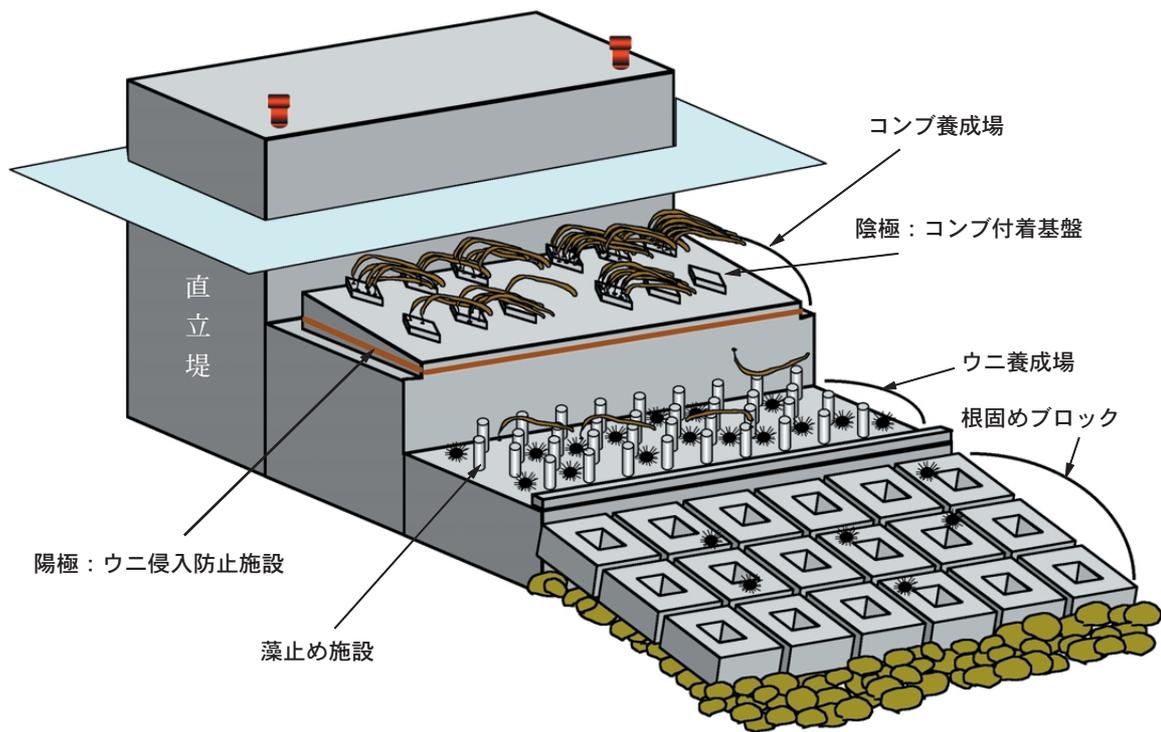
実験の結果、施設の中から外へのウニ移動はおこるが外から中へはウニは入ってこないということが分かりました。観察を続けた結果、翌年の2月にはどちら



第4図 電気バリアを用いた試験構造物(a)および対照構造物(b)のモザイク写真



第3図 実験施設の模式図



第5図 電極を装備した防波堤構造物

今回の実験結果より、通常はコンブが生息できない場所においても、電極を用いて捕食者であるウニを制御することによって、コンブ群落の形成が可能であることがわかりました。

### 電極を装備した防波堤構造物

次に、この電極板を利用して、積極的にウニと海藻の生息場分離を行う防波堤構造物を考えてみました(第5図)。まず上の部分をコンブの養成場として、陽極で囲ってしまいます。そして、一段下をウニの生息場とします。上段のコンブ養成場は、電極により藻食動物より守られるとともに、水深が浅いことから、光条件が良くなり、コンブの成長が促進されます。成長したコンブは基質より離れて流れ藻となり、下の段に集積し、ウニの餌となります。また、仮に上の段に稚ウニが着底したり、一時的な電気の停止によってウニが侵入した場合でも、前に述べましたようにウニは強い波をさけるために、下の段に逃げようとします。そして、電極に触れると付着力をなくして外へ落下してゆくと考えられます。そして、この上の面はメンテナンスをほとんど施さずにウニを生息させない状態を保つことができると考えられます。

この防波堤は、あくまでも、生物の側からつごうのよいように考えたもので、防波堤自体の波浪耐性や、コスト計算等はありません。今後は、この点についての土木工学的、経済学的な検討が必要と考えられます。

### おわりに

以上が、今回の会議における私の発表の概要です。なお、本発表の内容も含めたProceedings(論文集)が、アメリカ海洋大気庁(NOAA)のNational Ocean Serviceより発行される予定です。

最後になりましたが、今回貴重な経験の場を与えてくださった関係者のみなさんに感謝いたします。

(中央研究所総括研究員 道津光生)

## 九死に一生を得たカワセミ君

発電所が冷却水を取り込む際には、魚などの様々な生き物も一緒に入ってきます。私達は、どのような生物がどれくらい入ってくるのかということを調査していたことがあります。この仕事は昼夜をとおして行われます。一定時間ごとに大量の海水とともに排出されて、ネット上に残った魚などをゴミの中からひとつひとつ選り分けていくというたいへん根気のいる作業となります。特に冬の夜間の寒さは身にこたえます。作業の際には発電所の構内にワンボックスのバンを持ち込み、後部の貨物室の床に毛布を敷き、発電所から電源を拝借して休憩室の代わりにします。作業の合間に車の中のこたつに入り、冷えきった体を暖めながら、電気ポットで沸かしたお湯で食べるカップラーメンはどんなごちそうよりもお腹にしみます。

この仕事の結果が月別、時刻別の種類と数のリストになってしまうと、じつにあじけないものですが、実際の作業では様々な生物がおもちゃ箱をひっくりかえしたように網の中にちらばり、図鑑では見たことがあるけど、現物は初めて見たなというような生き物が捕れることがあります。私の担当の時ではありませんが、友人が"こんなもの捕れたよ"と頭(実際は胴体)がバスケットボールほどもあるミズダコを持ち帰ってきた時は、南国育ちで30cm位のマダコしか見たことのなかった私はたいへん驚きました。また、別のスタッフが"これ、何だ?"とさしだしたサンプル瓶に入っていた細長い生き物は、鰭がなく、縦に平たいしっぽを持っており、まちががなく"海蛇", 図鑑で調べてみたところ,"セグロウミヘビ"という種類でした。ウミヘビの仲間は暖かい南の島しかいないものと思っておりましたが、この種類は、時には北海道でも見られるとのことでした。

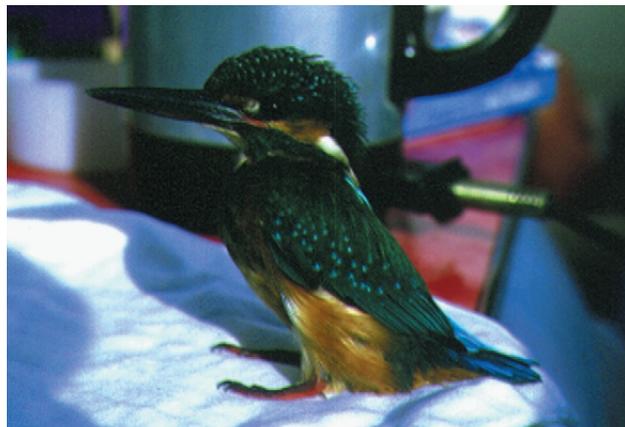
ウミヘビの仲間は大変おとなしく、海の中で噛ま

れることはほとんどあり得ないとのことですが、すべてコブラなみの毒を持っているそうです。一步まちがえたら.....と思うとぞっとします。

ある真夜中のサンプリングの時でしたが、ゴミの中に魚に混じってうす汚い小鳥の死骸が入っているを見つけました。いやだなと思いながらも良く見ると、もぞもぞと動いています。"あ!生きています"ということで、車の中に持ち込んで体を拭いて、乾かしてやると元気になり、みちがるようなきれいな姿になりました。

よかったねということでこたつの上で撮った記念写真がこの写真です。元気をとりもどした小鳥はしばらく私達の遊び相手となってくれ、翌朝空へもどっていきました。この小鳥まぎれもなく"カワセミ"です。彼がなぜこんな目にあってしまったのか、よく判りませんが、カワセミは水の中の小魚を餌にしますから、取水口近くの水面際の魚を狙って水に潜ったところ、水の力に逆らえず、吸い込まれてしまったのかもしれません。

(中央研究所総括研究員 道津光生)



九死に一生を得たカワセミ君

## 理事会、評議員会の開催

平成11年12月2日、平成11年度第3回理事会を開催した。議題は「評議員の選任について」で、評議員の任期が平成11年12月14日をもって満了となるため、次期評議員を選任した。なお、今回より任期は3年から2年に変更となっている。

平成11年12月17日、平成11年度第3回評議員会を開催した。議題は「議長の互選について」及び「平成11年度収支予算の変更について」で、前任期と同様宮原評議員が議長に互選され、農林水産省の補正予算による受託調査研究費収入の増加に伴う収支予算の変更について審議を行った。

平成11年12月21日、平成11年度第4回理事会を開催した。議題は「平成11年度収支予算の変更について」で、農林水産省の補正予算による受託調査研究費収入の増加に伴う収支予算の変更を行った。

### 新評議員名簿(50音順)

(任期11年12月15日～13年12月14日)

- 木村邦雄 (社)日本水産資源保護協会会長理事
- 小泉千秋 前東京水産大学長
- 佐藤太英 (財)電力中央研究所理事長
- 菅原 昭 全国漁業協同組合連合会代表理事副会長
- 澄田信義 原子力発電関係団体協議会会長  
(島根県知事)
- 平野敏行 東京大学名誉教授  
(学)トキワ松学園理事長
- ◎宮原九一 全国漁業協同組合連合会顧問  
三重県漁連名誉会長理事
- 森 一久 (社)日本原子力産業会議副会長  
注) ◎は議長

## 海生研のホームページが出来ました

海生研では成果の普及効率を一層向上させるため、本年2月6日よりホームページをオープンしました。<http://www.kaiseiken.or.jp>でご覧いただけます。まだあちらこちら工事中ですが、是非ともご利用下さい。

## 海生研行事抄録

( )以外は東京で開催

- 12/17 11年度第3回評議員会
- 12/21 11年度第4回理事会  
魚介類水質環境基準検討委員会

- 1/5 環境庁排出実態調査委員会
- 1/11 有害物質汚染メカニズム解明調査委員会
- 1/21 発電所生態系調査手法検討調査検討委員会
- 2/10 有害物質汚染メカニズム解明調査検討会(広島)
- 2/22 内分泌かく乱物質魚介類影響実態把握調査検討委員会
- 2/29 原子力発電所等周辺データ解析専門委員会  
発電所取放水広域漁業影響調査検討委員会
- 3/1 核燃料サイクル施設沖合データ解析専門委員会
- 3/3 海洋放射能検討委員会
- 3/6 温排水生物複合影響調査専門家協議会(御宿)
- 3/10 発電所生態系調査手法検討調査委員会
- 3/13 平成11年度第4回評議委員会  
環境調和発電所実証調査技術部会
- 3/14 水産庁成果検討委員会
- 3/15 取水生物影響調査検討委員会
- 3/17 平成11年度第5回理事会
- 3/23 環境調和発電所実証調査検討委員会

## 表紙写真について

運動能力のない植物プランクトンの活性(生死)状態は、どの様にして見分ければよいのでしょうか？活性状態を調べる手法の一つに、様々な染色法が用いられます。表紙に示した写真は、それら染色法の一つであるFDA(フルオレセインジアセテイト)染色法を用いて撮影した珪藻類の蛍光顕微鏡の写真です。写真中で黄色に染まっているものが、活性の高い珪藻類です。

珪藻類は、海洋において基礎生産を支える重要かつ代表的な植物プランクトンの一種です。珪酸質でできた弁当箱のような殻をもった単細胞の植物ですが、その形態は種類によって千差万別で、顕微鏡下で観察するとなかなか美しいものです。また、多くの種類では、個々の細胞がつながり一つの群体(たとえば、写真中央の放射線状のものなど)として存在しています。このような形態や群体形成は、摩擦抵抗を大きくし、海中で浮遊しやすくするためと考えられています。

(中央研究所研究員 山田 裕)