



海生研ニュース

2002年1月

No.73

財団法人 **海洋生物環境研究所**

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

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	千葉県夷隅郡御宿町岩和田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



発電所取水管内に付着した「汚損生物」, 2001年4月に撮影

(撮影 山田 裕)

目 次

年頭のご挨拶	2
創立25周年記念研究成果報告会研究報告 微生物の冷却水路系通過に伴う影響	3
研究室紹介 事務局研究調査グループ	9

トピックス 理事会の開催	11
人事異動	11
平野顧問が水産功績者表彰を受賞	11
職員の成果発表	11
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

新年明けましておめでとうございます。

昨年は、まさに激動の21世紀の幕開けとなりました。社会経済の低迷は、いまだにその先行きが不透明で、いましばらくは渾沌とした状況が続くものと予想されます。国の行政改革の推進では、海生研も例外ではありませんでした。海生研の調査研究の重要な部分を占める国の委託調査について、国が行うべき事業であるかどうかは当然のこと、過剰に国に依存していないか、といった行政からの視点で見直しが行われ、適正な範囲内と評価されましたが、今後は国への依存度を下げて行く努力が求められています。海生研としましては、国からの委託業務が引き続き重要な部分を占めると考えておりますが、民間や地方自治体のニーズに対しても積極的にこれまでの調査研究のノウハウを活用して、お役に立って行きたいと考えております。

海生研の最大の課題は、発電所から放出される大量の温排水が沿岸環境に及ぼす影響の解明と沿岸環境の保全にあります。温排水の拡散や海生生物への影響とそのメカニズムについて調査研究を重ね、昨年1月の創立25周年記念報告会では海生研が蓄積してきた新しい成果も報告する事ができました。しかしながら、発電所周辺の海の生態系については、なお未知な部分が多く、日本における多様な海域環境やそで行われている漁業と発電所との係わりに対して、十分な情報を提供できているわけではありません。また、発電所の新規立地や増設に当たっては、やはり温排水問題が地元の大きな懸念となっている事も事実であります。引き続き、調査研究を推進し、知見の充実を図るとともに、立地地域の環境条件に適した情報を提供するための、地元に着した仕事を行っていきたくと考えております。

また、昭和58年度から始まった全国の原子力発電所沖合の海域環境放射能モニタリング調査事業では、平成2年度に青森県にある核燃料サイクル施設沖合を加えて、引き続き日本周辺の海域環境や水産物の安全性

の確認を行うとともに、測定値の変動の解釈に必要な支援調査を行っています。一昨年の12月には、16年間の成果をとりまとめた報告書も作成致しました。日本では古来より食料供給の重要な役割を水産が担っておりますので、淡々と海域環境と水産物に関するデータを蓄積し、その安全性を監視して行くことは重要な事と考えております。

近年、社会的関心を集めている環境ホルモンやダイオキシンといった化学物質が及ぼす海生生物への影響、ひいては海産物の安全性について、当所でも平成11年度から本格的に調査を開始しました。現在、日本の沿岸域の実態調査を実施しておりますが、これまでの生物の温度反応に関する実験的技術・手法を活用して、これら物質の移行メカニズムに関する生物試験も順次、本格的に実施していきたくと考えています。

現在の我が国の漁業は、漁獲量の減少に加え魚価の低迷が続いており、元気がありません。このため、国では資源管理を強化して水産資源の回復を図るとともに、種苗放流や漁場環境の整備などの施策を重点的に実施されております。海生研では、沿岸の漁場環境の保全に資することばかりでなく、発電所の取放水や構造物を上手に利用して、環境をより良くするための調査研究も行っていますので、これを発展させて、発電所の周辺海域に新たな漁場を形成できないかと夢を巡らせています。活発な漁業が行われている発電所周辺の海の絵が描けないものかと考えています。

おかげさまで、海生研は皆様のご支援のもと、沿岸環境保全に関わる様々なノウハウを取得することができました。これらを積極的に活用して、沿岸環境の保全と創造に更に貢献していきたくと存じますので、皆様の一層のご指導、ご鞭撻を下さいますようお願い申し上げます。新年の挨拶とさせていただきます。

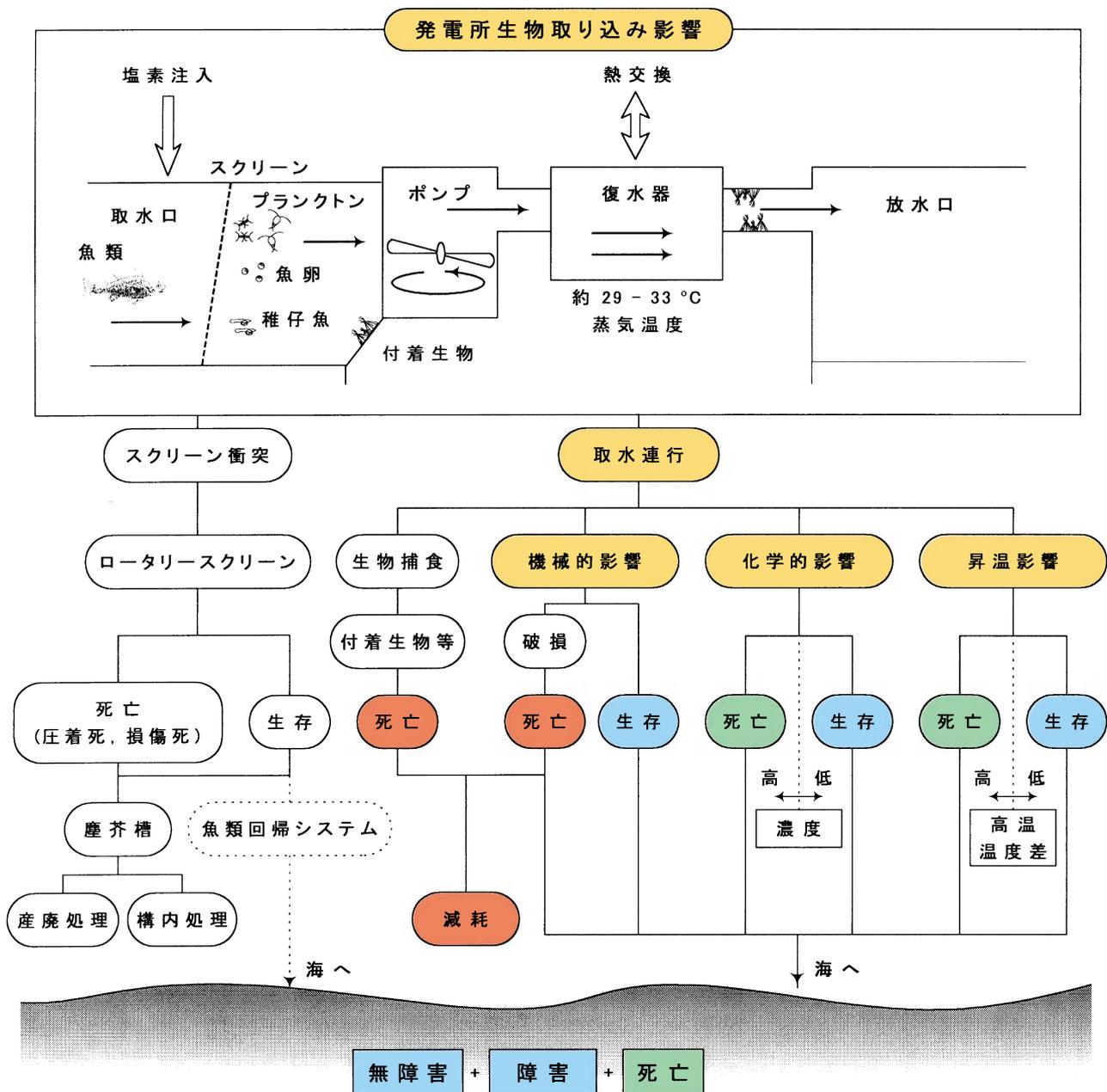
創立25周年記念研究成果報告会研究報告

微小生物の冷却水路系通過に伴う影響

目的

海水と共に取り込まれる魚卵、稚仔魚や動・植物プランクトンが、発電所冷却水路系を通過する際に受ける影響要因には、取水ポンプ、冷却水路系壁面への接

触、衝突、圧力変化、乱流による機械的な影響、取水系への付着生物防止のために注入される薬物による化学的影響、および復水器における昇温影響などが考えられている(第1図)。



第1図 生物取り込み影響の概念

第1表 発電所の運転条件別に作用する要因

運転条件	揚油棧橋	取水ピット	放水路
a: 通水のみ	h	hM	hM
b: 塩素注入なし	h	hM	hMT
c: 通水に塩素注入	h	hMC	hMC
d: 通常運転	h	hMC	hMTC

h: 自然死亡, 採集操作による死亡 M, M: 機械的影響 T: 昇温影響 C, C: 化学影響

当研究所がこれまでに取り組んできたこの分野の研究には, 実際の発電所で行われた野外研究と, 主に昇温影響の有無を明らかにするため行われた室内実験研究がある。

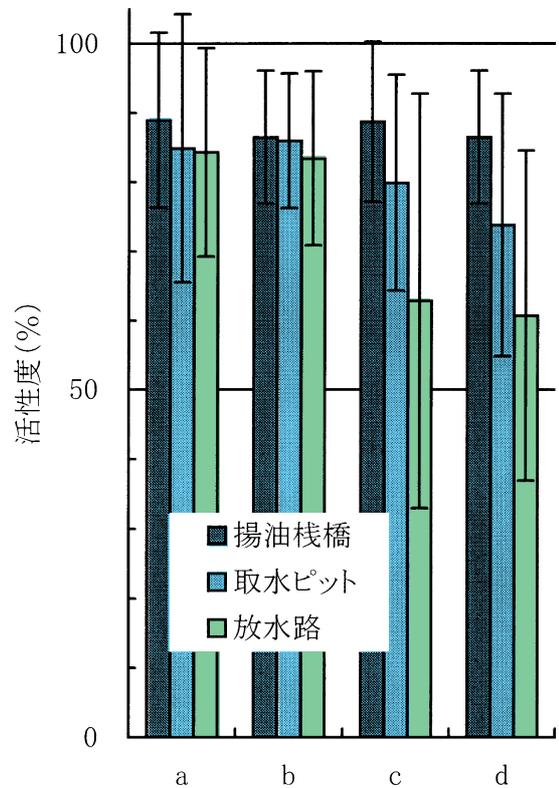
野外では, 復水器通過後の動物プランクトンに現れる影響について行った調査, 冷却水路系に取り込まれる魚卵・稚仔魚, 幼魚の出現量の実態調査, 冷却水路系に連行される量と周辺海域の分布量の調査などが行われた。

それらの結果によると, カイアシ類の復水器通過の遅発的影響調査における生残日数, 産卵数, 次世代の孵化率は, 取水口で採集された対照群に比べて若干の減少が認められたが周辺海域現存量への影響は認められなかった。冷却水路系に取り込まれる魚卵・稚仔魚の種類, 数量は, 周辺海域の出現量の変化と同様に, 季節や時刻によって大きく変化するなど海域の特性をよく反映しており, 取り込まれるものの多くは発電所取水口のごく近傍で生み出されたものであることが明らかにされてきた。また, それら取り込まれた魚卵等の減耗が周辺の現存量に対してどの程度の比率になるのかについて評価が試みられ, 自然死亡率などに比べ比較的小さいとの結果が得られている。

室内実験では, 多様な微小生物の様々な発育段階について高温耐性実験が行われ, それぞれの種毎に高温致死水温と接触時間の関係や適水温の範囲が求められている。

しかしながら, 発電所に冷却水とともに取り込まれた動物・植物プランクトン, 魚卵, 稚仔魚, 幼魚等の微小生物が水路内で何らかの影響を受け, このことによって発電所前面海域に悪影響を及ぼすのではないかと懸念には根強いものがある。当所では冷却水路系を通過する微小生物が受ける影響の要因と程度について調査し(第1表), その実態を把握するとともに, 将来の新規発電所立地に際し微小な生物が受ける影響を予測するモデルの開発を目指している。

懸念には根強いものがある。当所では冷却水路系を通過する微小生物が受ける影響の要因と程度について調査し(第1表), その実態を把握するとともに, 将来の新規発電所立地に際し微小な生物が受ける影響を予測するモデルの開発を目指している。



第2図 植物プランクトンの活性度

運転条件; a: 通水のみ, b: 塩素注入なし, c: 通水に塩素注入, d: 通常運転, 棒グラフ上のバーは標準偏差を示す。

成果

発電所冷却水路系に取り込まれた微小生物が死亡する程度、減耗する程度について野外調査を行っている。その調査の結果、中間の段階ではあるが次のことが分かってきた。

①発電所通過直後の植物プランクトンの活性は、種、季節、調査日、発電所の運転状況それぞれで異なるが(第2図)、自然界における活性の変動も大きいことが示された(第3図)。また、植物プランクトンの残留塩素に対する耐性を室内実験で求めた結果では、種、増殖段階等によって異なることが示唆された。

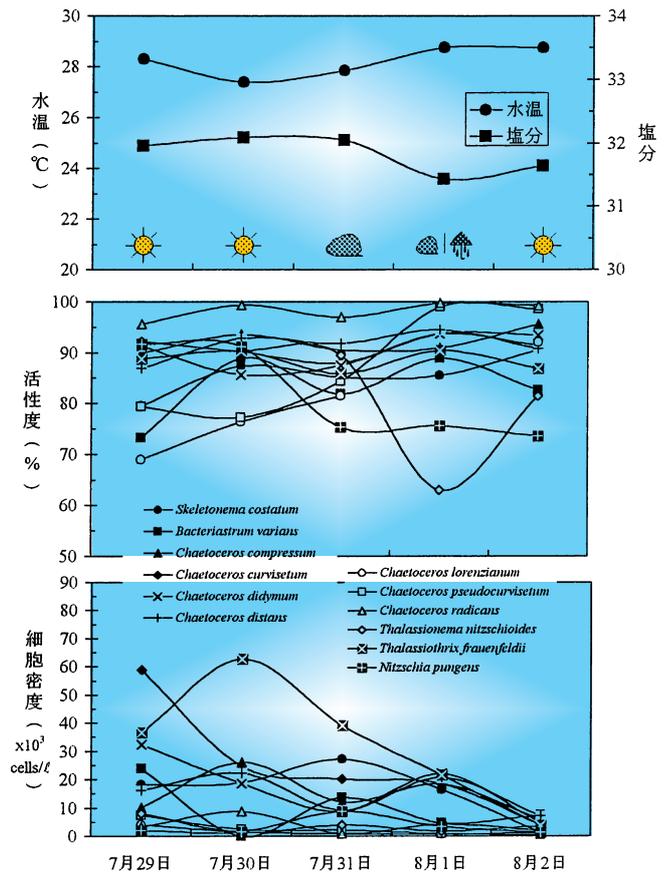
②発電所通過直後の動物プランクトンの生存率は、発電所運転条件の違いに関わらず非常に高く、変動も小さかった(第4図)。

③発電所通過後の魚卵・稚仔魚の生存率は、従来0%と仮定され扱われることが多かったが、放水路で採集されたものの内、30~40%程度は生存していることが確認された。

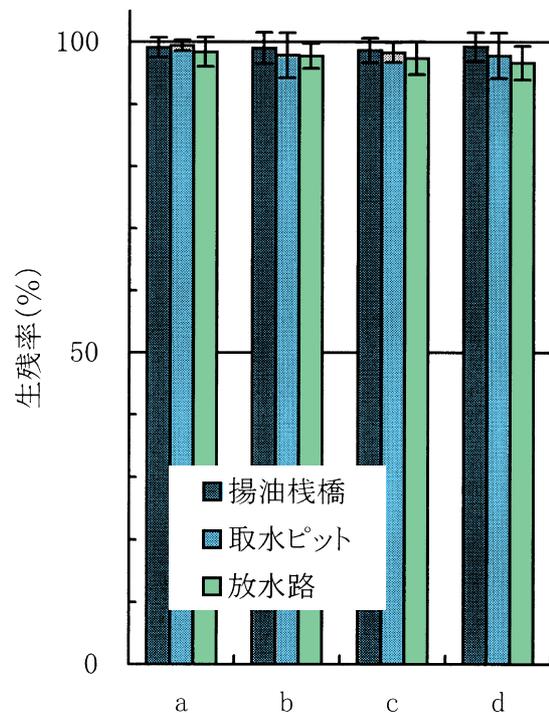
④これら現地調査や室内実験で得られたデータ(第2表)を解析した結果、プランクトンの死亡率を、機械、塩素、昇温の要因に分解し、「発電所内の要因別影響の程度」を整理すると、動物プランクトンの要因別死亡率はそれぞれ1%程度で小さく、植物プランクトンでは塩素を注入した場合、自然死亡率と同じオーダーの活性度低下が見られたが、その他の要因では自然死亡よりも小さい低下率が見積もられた(第5図)。

これらの知見は、揚油栈橋、取水ピット、および放水路に出現した細胞の活性度および個体の生残率を観察、比較し得られたものである。一方、量的な比較でみると、植物プランクトンの生産力指標であるクロロフィルa値は、取水ピットの観測値に比べ放水口で低く、放水口に至る間の細胞数の減少が示唆された(第6図)。動物プランクトンの出現個体数は、揚油栈橋や取水ピットに比べ放水路で減少しており(第7図)、また、水温の高い夏季に低下率が大きいなど季節性の存在も示唆された(第3表)。さらに、発電所の放水路では、黒褐色の糞様物質(第8図)が度々観察された。

これらの事実は、発電所内に取り込まれたプランクトンなど微小な生物が、冷却水路内を通過する間にそこ



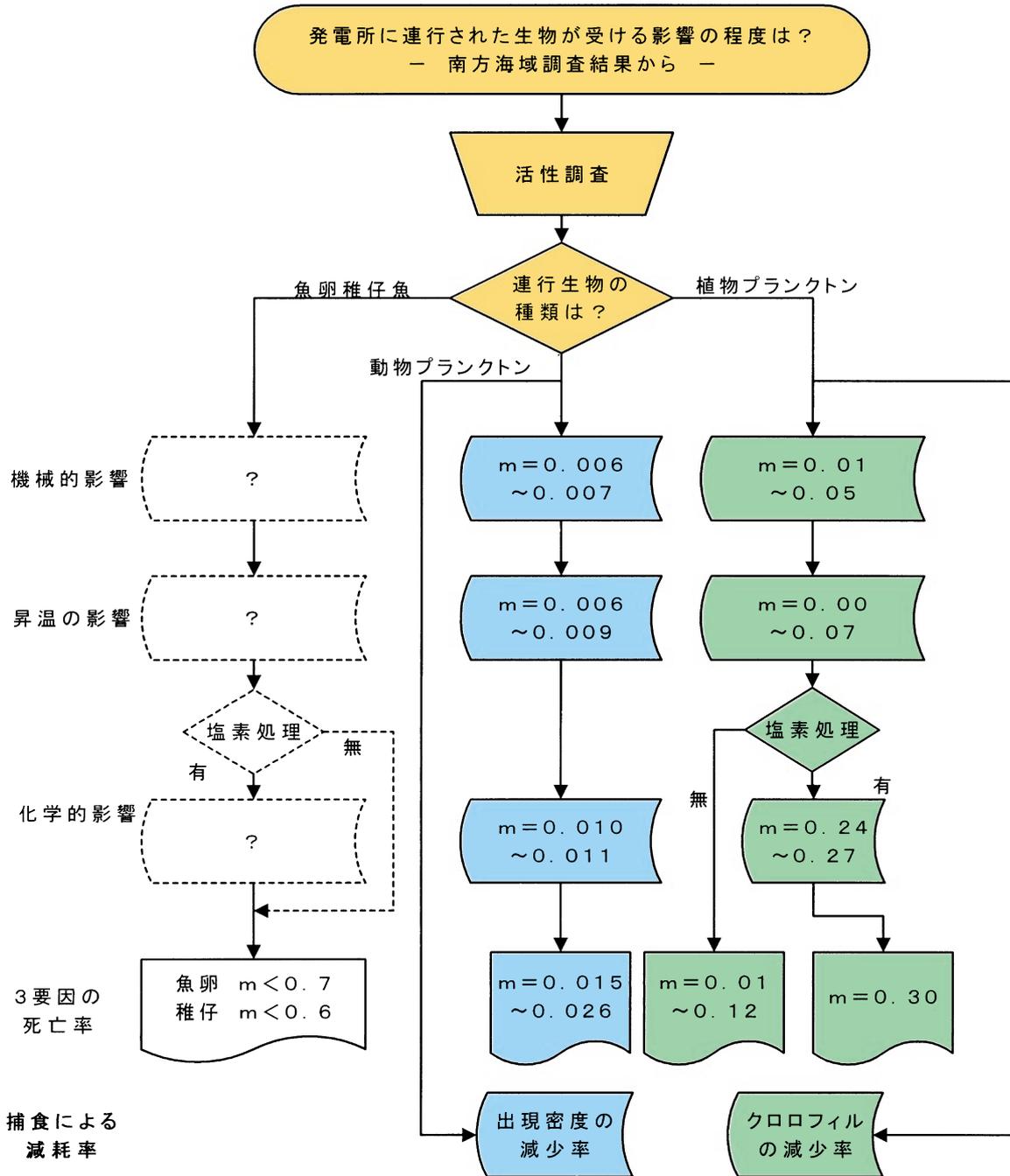
第3図 植物プランクトン活性度の日変動
揚油栈橋で午前、午後各1回10リットル採水したものの平均



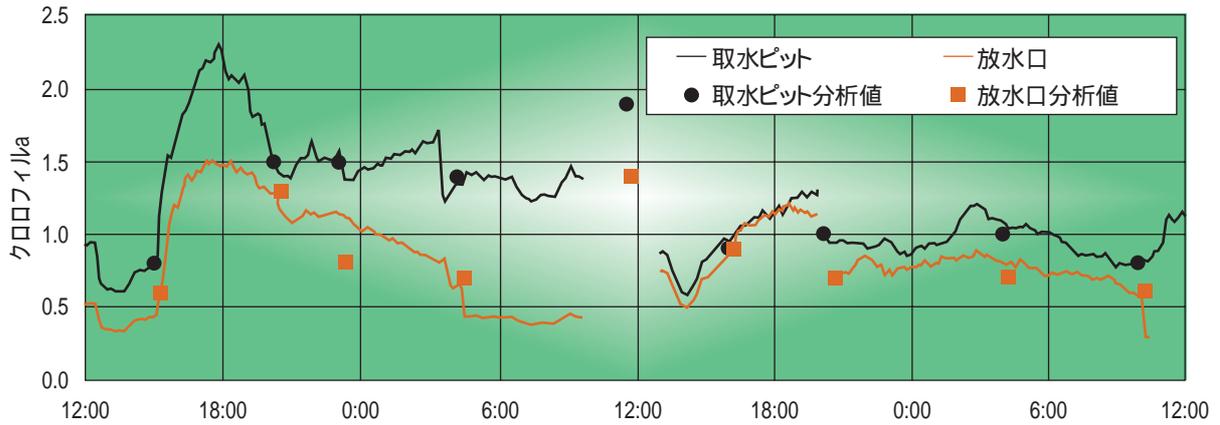
第4図 動物プランクトンの生残率
運転条件: a:通水のみ, b:塩素注入なし, c:通水に塩素注入, d:通常運転,
棒グラフ上のバーは標準偏差を示す。

第2表 発電所運転状況，採集場所別に求めた植物プランクトン活性度の平均値（％）

運転条件	揚油栈橋	取水ピット	放水路
a：通水のみ	88.93	84.88	84.31
b：塩素注入なし発電	86.48	85.96	83.40
c：通水に塩素注入	88.73	79.87	62.86
d：通常発電	86.48	73.78	60.73



第5図 微小生物が発電所内を通過する際に受ける影響を要因別に整理した結果



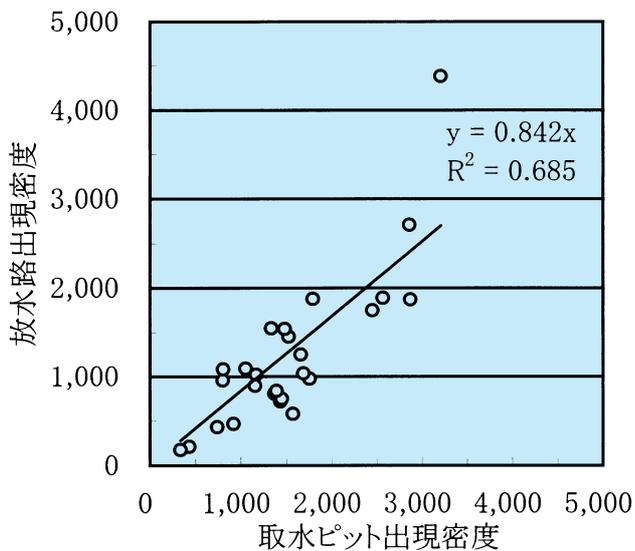
第6図 取水ピットおよび放水口におけるクロロフィルa計測値の時系列 (µg/l)

第3表 発電所冷却水路系通過に伴う動物プランクトン個体数の変化 (個体/l)

時期	揚油栈橋	取水ピット	放水口(Δ%)	ΔT≒3℃	ΔT≒2℃	ΔT≒1℃
夏季	2.0	0.9	0.1(95)	—	—	—
秋季	13.7	10.0	4.0(71)	9.2	11.9	12.1
春季	6.9	4.5	2.6(62)	—	—	—
冬季	1.3	1.3	1.3(0)	—	—	—

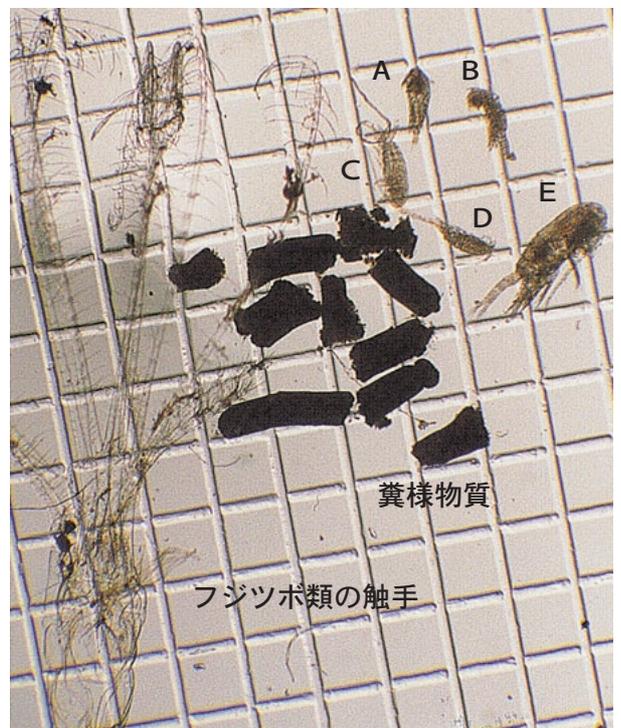
注1：()内の数値は揚油栈橋でみられた出現個体数に対する放水口のその減少率(%)

注2：カイアシ類の個体数密度は、50ℓを18回濾過採集、計数したものの平均値



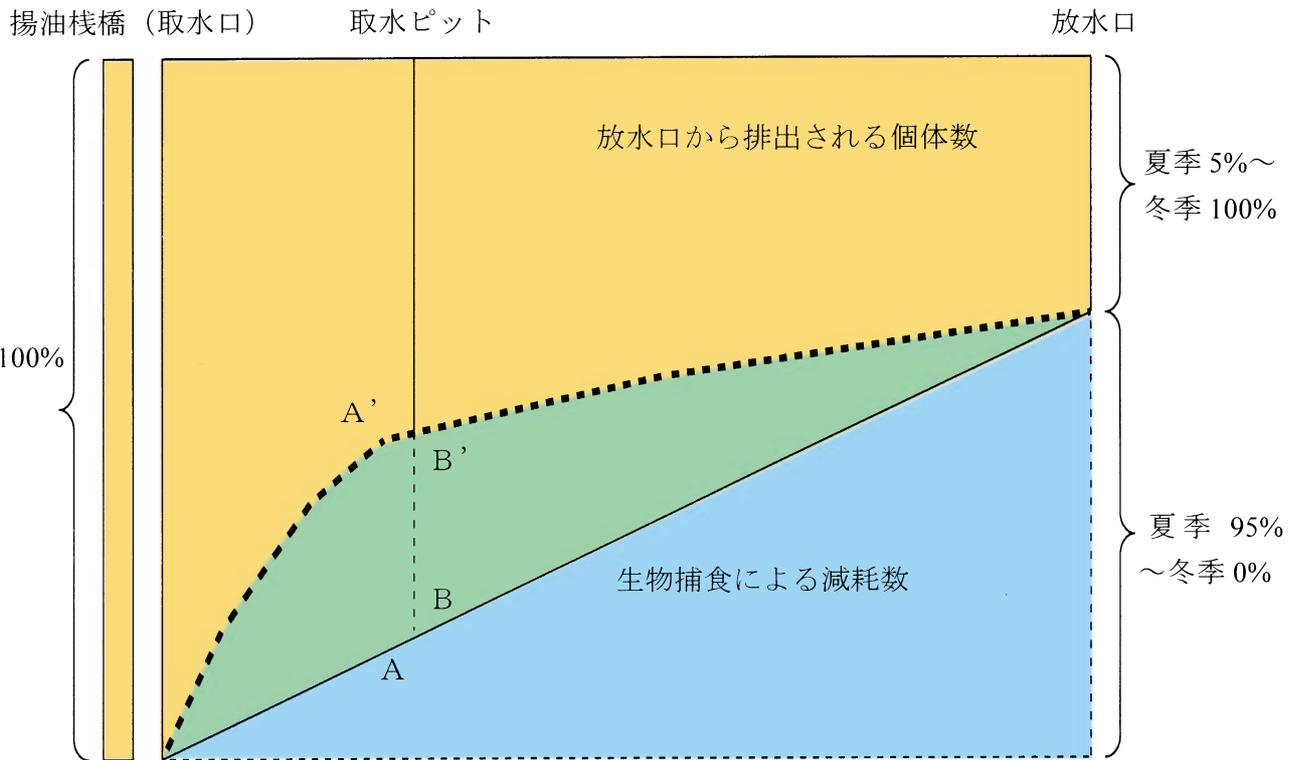
第7図 動物プランクトン出現個体数の比較

Acartia属, Oithona属, Paracalanus属, その他のカイアシ類の別, 季節別, 50ℓ当たりの個体数



第8図 放水路で採取された糞様物質, 他

図中のカイアシ類は, *Oncaea madia*(A), *Euterpina actifrons*(B), *Paracalanus parvus*(C), *Oithona nana*(D), *Pseudodiaptomus marinus*(E). 背景1升は1辺0.5mm。



第9図 動物プランクトンが付着生物の捕食によって減耗するモデル
 取放水路系に捕食者が均等に付着している場合は実線，上流側で大型個体が高密度に付着している場合は，太破線のように考えられる。

に生育する付着生物に捕食され、減耗する可能性を強く示唆するものと思われた(第9図)。

今後の課題

これまでに得られたデータからは、植物プランクトンの活性度が塩素注入時に低下した他、発電所取り込みによる影響は小さいことが示唆された。しかし、これらの結果はある限られた発電所で得られたデータであることから、他の地点での調査結果と既往知見等を総合し、普遍性について検討する必要がある。

調査は継続中であり、塩素接触後の植物プランクトンの回復が速いこと、動物プランクトンの耐性は他の地点でも高いこと、調査方法の改良によって魚卵稚仔の生存率がもう少し高くなりそうであることなど、の事実が判

明しつつある。また、発電所冷却水路系内の付着生物が動・植物プランクトンを捕食している可能性があり、これによる減耗要因をモデル中に配列する必要も増している。当面は、これらの事実を裏付けるデータの取得、蓄積を急ぐ必要がある。

また、これらの結果を基に、発電所の新規立地やその運用に際して定量的に影響を予測し得る、妥当なモデルを確立する必要がある。

(中央研究所 海洋環境グループ
 原 猛也・青山善一・山田 裕)

本稿は、去る平成13年1月30日に神田・如水会館で開催された、海生研の創立25周年記念研究成果報告会で発表した研究報告を編集したものです。

事務局 研究調査グループ

これまでこのコーナーでは、海生研の中央研究所及び実証試験場の研究室を取り上げてまいりました。

海生研では、東京の神田神保町にある事務局にも、研究的な仕事を担当するグループがあります。今回は事務局の研究調査グループをご紹介します。

このグループには、海洋環境放射能総合評価事業を担当する第1研究調査チームと、ダイオキシン類等漁業影響調査委託事業を担当する第2研究調査チームがあります。十数名の研究員、数名の研究補助職員が従事している他、放射能やダイオキシン類の研究を専門的な立場から指導する、研究専門家が在籍しております。

これらのスタッフは、試料採取のため乗船したり、中央研などに出張して研究を行ったりもしますが、生物試料の収集などについては、地元の漁業協同組合をはじめ、多くの方々のご協力の元に業務を進めております。以下にそれぞれの研究課題ごとに、概要をご説明致します。

1. 文部科学省委託課題：海洋環境放射能総合評価事業

この事業は当時の科学技術庁が漁業界の要望にこたえ、原子力発電所等の周辺海域の主要漁場において放射能調査を行って、漁場の放射能レベルを把握し、その安全性を確認するため始めたものです。この事業は主に次の①、②の調査からなっております。

①原子力発電所等周辺海域海洋放射能調査

この調査は昭和58年度から始まり、全国14地域（平成13年現在）の原子力発電所等の周辺海域の主要漁場から海産生物、海底土及び海水を採取して放射能分析を行っています。海産生物については、それぞれの海域に出漁している漁業協同組合等の協力を得て、各海域当たり3魚種を年2回収集しております。海水、海底土は、4調査測点において年1回採取しております。

②核燃料サイクル施設沖合海域海洋放射能調査

この調査は核燃料サイクル施設沖合海域における主要漁場の環境放射能レベルを把握するとともに、その調査結果を公表し、安全性に関する理解を得ることを目的として平成3年2月から行っているものです。海産生物については、この海域に出漁している漁業協同組合等の協力を得て、10魚種を年2回収集しております。海水については16調査測点において年2回、海底土は、海水と同じ調査測点において年1回

採取しております。

③総合評価のための支援調査

①、②の放射能調査で得られるデータを評価する上で、実際の海で起きている現象を理解しておくことが重要です。例えば、放射性核種のうち ^{137}Cs や ^{90}Sr は親潮の分布域では濃度が低いため、親潮が調査測点付近に来ているかどうかでこれらの放射能濃度が変化します。

海生研では①、②の調査海域より広い範囲の放射能濃度分布を明らかにしたり、生物試料を大きさ別に分析し、魚の大きさの変化に伴う放射能濃度の変化を明らかにするなどの支援調査を上記①、②の調査と併せて実施し、放射能濃度の変動理由を説明するために有効なデータを少しずつ整備しております。



海水試料の採取



海底土試料の採取

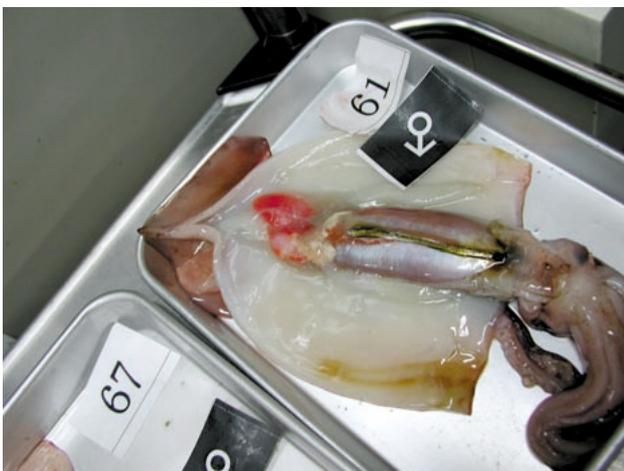
④海洋環境放射能調査のこれまで

これまでの①、②の放射能調査で継続して検出された人工放射性核種は、大気圏内核爆発実験等によると思われる ^{90}Sr や ^{137}Cs などです。昭和61年度にチェルノブイリ原子力発電所事故によると思われる ^{134}Cs が検出されましたが、平成元年度以降は検出されておりません。

海水中の ^{90}Sr 濃度や ^{137}Cs 濃度の長期的な変動については、比較的明瞭に減少傾向が認められております。海産生物における、放射性核種濃度の長期的な変動傾向は、種類による差や魚の大きさ等、生物的な変動要因のために分かりにくく、これらの変動要因をも考慮して現在検討を進めています。



船上作業を行う一坪半の研究室
(ここで測器の調整、DO、SS、等の分析を行う)



海産生物の支援調査
(スルメイカの性別、大きさ別放射能濃度を検討)

海底土の長期的な変動傾向も、調査測点の土質などにより放射能濃度の変化が大きいため不明瞭で、土質の粒度組成や、堆積速度などの変動要因を考慮しながら検討しております。



海底土の支援調査
(海底から数十センチの厚さの海底土を採り
堆積速度等を検討)

2. 農林水産省委託課題：ダイオキシン類等漁業影響調査委託事業

ダイオキシン類による環境汚染は、人の健康に関わる問題として社会的関心が高く、政府全体としての取り組みが進められております。現状の魚介類を含む食品からのダイオキシン類の摂取量は、健康に影響を及ぼすことのないレベルと判断されているものの、安全・安心な魚介類の安定供給を確保する観点から、魚介類中のダイオキシン類濃度の削減に取り組む必要があります。

魚介類中のコプラナーPCBは、ダイオキシン類の中でも魚体中濃度に占める割合が高く、ダイオキシン類摂取量を削減する上で重要であるものの、過去に環境中に放出されたものに由来する割合が大きく、対策がとりにくいとの問題を有しております。

研究調査グループでは、水産庁からの委託を受けて、コプラナーPCBを含む魚介類中のダイオキシン類の効果的な削減方策を検討するため、魚介類の蓄積実態調査、水や餌を経由しての濃縮実験に取り組んでおります。

(事務局 研究調査グループ 橋爪 政男・飯淵 敏夫)

理事会の開催

平成13年12月6日、平成13年度第2回理事会を開催しました。議案は、「評議員の選任について」の1件です。今回は評議員の任期満了に伴うものですが、現評議員全員が再任され任期は平成13年12月15日から2年間となります。

評議員名簿(50音順)

木村 邦雄	(社)日本水産資源保護協会会長理事
小泉 千秋	東京水産大学名誉教授
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
塚原 博	九州大学名誉教授
平野 敏行	東京大学名誉教授 (学)トキワ松学園理事長
堀 達也	原子力発電関係団体協議会会長 (北海道知事)
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

平野顧問が水産功績者表彰を受賞

当所の平野禮次郎顧問が平成13年11月27日、(社)大日本水産会より平成13年度水産功績者表彰を受賞されました。

この度の受賞は、長年にわたり水産生物に係わる研究を精力的に推進し、その研究成果を生かして水産増養殖の発展や漁場環境の保全等に尽力され水産業振興に寄与した功績によるものです。

誠に名誉ある受賞であり、おめでとうございます。

人事異動

[事務局]

・南村 堯	退職	(平成13年9月30日付)
・河村 廣巳	特別研究専門家(非常勤)を委嘱	(平成13年10月1日付)

職員の成果発表(平成13年10~12月)

口頭発表

- ◆日本水産学会創立70周年記念国際シンポジウム
「新世紀における水産・海洋科学の展望」

(パシフィコ横浜, 平成13年10月).

- 木下滋晴・菊池 潔(東大院農), 山田 裕・原猛也・伊藤康男, 渡部終五(東大院農).

Implication of RNA splicing in heat stress responses and expression of a novel trypsin-like protease in the marine diatom *Chaetoceros compressum*. [海産珪藻 *Chaetoceros compressum*の熱ショック応答におけるトリプシン様プロテアーゼの発現とRNAスプライシング関与の示唆].

- ◆第29回全国原子炉温排水研究会
(福島県富岡町, リフレ富岡, 平成13年10月).
 - 岸田智徳. 不稔アオサの成長に及ぼす温度, 塩分, 光強度の複合影響.
 - 山田 裕. 残留塩素が動・植物プランクトンに与える影響.
 - 清野通康. 米国における発電所取放水に係わる規制の現況.
- ◆第2回水産行政関係者等研修会
(財)日本立地センター・(財)温水養魚開発協会主催, 虎ノ門パストラル, 平成13年10月).
 - 城戸勝利. 発電所の温排水による海洋生物への影響について.
- ◆シンポジウム 付着生物研究と電気事業
(日本付着生物学会主催, (財)電力中央研究所 我孫子研究所, 平成13年11月).
 - 清野通康. 付着生物対策と電気事業 —今後の課題—.

ポスター発表

- ◆日本水産学会創立70周年記念国際シンポジウム
「新世紀における水産・海洋科学の展望」
(パシフィコ横浜, 平成13年10月).
 - 吉川貴志・喜田 潤, 石松 惇(長大水).
Effects of CO₂ on early development and growth of red sea bream (*Pagrus major*). [マダイの初期発生及び成長に及ぼす二酸化炭素の影響].
- ◆第4回環境ホルモン学会研究発表会
(つくば市, エポカルつくば国際会議場, 平成13年12月).
 - 宮庄 拓, 横田 博(酪農学園大), 柴崎道廣・渡辺剛幸・(故)笠松不二男.
海産魚類(スズキ, コノシロ, マアナゴ, マコガレイ)における薬物代謝酵素CYP1A及びUGT1A(βType))活性測定.

論文発表

- ◆喜田 潤・吉川貴志, 石松 惇(長大水)(2001).
魚類卵・仔稚へのCO₂の影響 CO₂海洋隔離 —隔離技術と生物影響について—. 月刊海洋, 33:797-801.
- ◆石松 惇・林 正裕(長大水), 喜田 潤(2001).

魚類成体へのCO₂の影響 CO₂海洋隔離 — 隔離技術と生物影響について— 月刊海洋, 33:802-806.

- ◆中村義治(水工研), 金網紀久恵(日本海洋), 磯野良介, 三村信男(茨城大)(2001).
生活史に沿った二枚貝個体群の生物機能評価法. 海岸工学論文集, 48:1231-1235.
- ◆野村浩貴・道津光生・太田雅隆, 上田重貴・岩倉祐二(エコニクス)(2001). 北海道南西部沿岸における潮下帯海藻および底生動物群集の季節的変遷. 海生研研究報告, No.3:1-12.
- ◆Jay P.Luchmun, Vijay Mangar, Jared I. Mosaheb, Hiroaki Terashima and Masayuki Yamamoto (2001).
Holothurian Distribution in the Lagoon at La Preneuse and Baie du Cap, Mauritius, Indian Ocean. 海生研研究報告, No.3:13-25.
- ◆伊藤康男・劉海金・高久浩・土田修二(2001).
オリマルジョンに対するサケ稚魚の忌避行動. 海生研研究報告, No.3:27-38.
- ◆馬場将輔・山本正之, 辻雅明(日本海生研)(2001).
室内培養下における紅藻ウツプリノリの温度依存性. 海生研研究報告, No.3:39-52.
- ◆稲富直彦・長屋裕・笠松不二男(2001). 常磐沖海水の人工放射能核種 (¹³⁷Cs) 濃度の変動について. 海生研研究報告, No.3:53-55.

行事抄録

()表示のないものは東京で開催

- 10/17 全国原子炉温排水研究会(福島)
- 10/17 複合影響調査専門家協議会(柏崎)
- 11/1 海洋環境放射能総合評価委員会
- 11/2 公認会計士中間検査
- 11/6~7 公認会計士中間検査(柏崎)
- 11/26 発電所生態系調査検討委員会
- 11/29 コプラナーPCB検討委員会
- 11/29 内湾漁業影響調査検討委員会
- 11/30 有害物質汚染メカニズム検討委員会
- 11/30 水環境有害性調査検討委員会
- 11/30 主務官庁業務監査
- 12/5 ビオトープネットワーク検討委員会
- 12/6 理事会
- 12/11 魚介類汚染早期発見検討委員会
- 12/21 環境調和型研究会

本海生研ニュースに関するお問い合わせは、
(財)海洋生物環境研究所 事務局までお願いします。
電話 (03) 5210-5961

表紙写真について

岩礁や構造物に付着し、生活をおくっている生物を総称して付着生物と呼びます。海の磯でよくみかける海藻類やカキ類、フジツボ類、イガイ類などは付着生物なのです。これら生物の一部は食用にもなり、我々を味覚で楽しませてくれます。しかし一方では、護岸や発電所の冷却水系、また船底や養殖網などに群をなして付着し、発電や養殖を阻害するため、「汚損生物」とも呼ばれています。

発電所では、発電タービンの冷却用として海水を取水しています。この取水管に「汚損生物」が大量に付着すると、取水ポンプの負荷が増すなどの問題が発生します。

写真は、発電所の定期検査時に、清掃中の取水管内で撮影したものです。壁面一面に赤黒く付着した物が、アカフジツボやムラサキイガイです。これらは、代表的な「汚損生物」の一つです。また、写真左手前の山のようにならねているものは、掻き落とされた「汚損生物」です。掻き落とされた「汚損生物」は、廃棄物となります。これらの処理には多額の費用を必要とします。



壁面に付着したアカフジツボ、ムラサキイガイなど

「汚損生物」の防除対策には、比較的実用的な防汚塗料や海水電気分解液の注入などがありますが、なかなか決定打とはなっていません。その一つの要因として、「汚損生物」は海域によって出現する種が様々で、さらに、それぞれの種で出現時期や付着時期といった生態的特性が異なることが挙げられるでしょう。

孫子曰く、「彼(汚損生物)を知り、己れ(構造物)を知れば、百戦してあやうからず」。より効果的な対策のためには、その海域や出現種の特性を理解し、対策に結びつく研究が益々重要になるでしょう。

(中央研究所 海洋環境グループ 山田 裕)