



海生研ニュース

2004年4月

No.82

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	〒945-0017	新潟県柏崎市荒浜4-7-17		☎ (0257) 24-8300



御宿海岸のウミネコとホウロクシギ

(撮影:稲富直彦)

目次

中央研究所 新・旧所長のご挨拶	2
平成16年度 事業計画の概要	3
海外情報	
米国における発電所取放水規制	5
海外出張報告	
中華人民共和国広州編「2003 Forum on Fishery Science and Technology (水産科技論壇)」に参加して	9
トピックス	
評議員会、理事会の開催	11

運営委員会の開催	11
和田顧問が国際水理学会の名誉会員に	11
長谷川元常勤顧問が北海道功労賞受賞	11
吉川研究員が博士号を取得	11
人事異動	11
研究成果発表	11
行事抄録	12
表紙写真について	12
訃報	12

中央研究所 新・旧所長のご挨拶



新任のご挨拶

所長 片山 洋一

このたび4月1日付けで、城戸勝利前所長の後任として中央研究所長を拝命いたしました。時あたかも、国立大学、国立研究機関の独立法人化や公益法人の見直しなど、海生研を取りまく環境も大きく変わりつつあります。また、海生研としても社会的役割を再認識する必要性に直面しようとしています。そのような大事な時にあたりこのような職責を担うことの重さを思わずにはられません。

近く設立30周年をむかえようとする海生研は、当初危惧されていた温排水影響に対し、その個別要因の生物・環境への影響から複合的な要因の影響解明へ、そして生態系への影響解明へと歩を進め、取放水影響の実態を次第に明らかにしてまいりました。また、その過程では海の生物や沿岸環境、地球環境、あるいは環境影響評価など広範な分野の基礎ともなる有用な知識や技術を蓄積することができました。これからは、取放水影響はもとよりこれらの成果を実践的に適用活用して、多くの社会的要請に応えることが必要となろうと思います。

このような海生研の活動内容や研究の成果は、社会的には必ずしも広く知られているわけではありませんでした。国や他機関から託された課題について、しっかりとした成果をもってお答えすることはもちろんのこと、ご理解を得ながら社会にも発信していくことがより重要になろうと思います。また、いろいろな手段を通じて情報の伝達にもつとめ、社会的双方向の関係ができるよう、そして皆さんにいつそう信頼される海生研となることを目指してまいりたいと思います。

近年、環境基本法の制定や生物多様性の保全、自然再生の取り組みなど、自然に則した環境を希求する意識は高まりつつあります。環境を冠する研究所として、このような問題意識に対しても社会の一助となる役割を果たせるよう、事務局、実証試験場とも連携して業務を遂行してまいりたいと思います。今後とも、関係機関、関係各位のご指導・ご鞭撻を賜りますよう切にお願いいたしまして、ご挨拶とさせていただきます。

退任のご挨拶

コーディネーター 城戸 勝利

本年3月末をもちまして中央研究所長を退任致しました。平成11年4月1日付けで拝命して以来丁度5年間を務めさせていただきました。これに先立つ実証試験場長及び中央研究所所長代理と併せて、在任中運営上困難な問題に遭遇したことは度々ありましたが、関係官庁を初め、関係各位及び地元の方々のご支援とご指導により、何とか大過なく職務を全うすることが出来ましたこと、皆様に心よりお礼申し上げます。

この5年間を振り返りますと、従来からの発電所取放水影響に直接係わる課題の他、社会的ニーズにより、いわゆる環境ホルモン様物質等の化学物質が海生生物に及ぼす影響についての課題や地球温暖化に係わる二酸化炭素の海生生物への影響に係わる課題等、発電所周辺海域を包含する広域的課題への取り組みが開始されたことが挙げられます。同様に、生態系への世論の関心の高まりを受け、生態系を考慮した海域環境影響調査方法の検討や生態系に配慮したビオトープ関連の課題の重要性が増したこと等が印象的です。

また、実行体制では研究スタッフとして契約研究員制度が導入され、若い新しい力が加わり研究の質的、量的向上が図られたことが大きな変化かと考えます。

現在、世界の政治、経済情勢はめまぐるしく変動しており、我が国も社会経済の変革の直中にあります。当海生研におきましてもこれらの諸情勢に対応し、社会のニーズに的確・迅速に応えるべく鋭意努力しております。

今後は、コーディネーターとして片山中央研究所長を補佐する傍ら、発電所周辺海域環境の望ましいあり方等を求めて、これまでの経験を生かし、微力ながら努めてまいり所存でございます。

今後とも、皆様方のご指導、ご鞭撻の程、よろしくお申し上げます。

平成16年度事業計画の概要

当研究所は、これまで蓄積してきた発電所周辺海域における温排水や多様化する沿岸域における環境問題に係る調査研究の知見等を十分に活用しつつ、国からの業務の受託とあわせ、研究所の特性と役割を生かした地方公共団体、民間からの業務の受託等にこれまで以上に積極的に取り組むこととしております。

以下に、平成16年度の事業計画の概要をご紹介します。

1. 国の委託調査研究

(1) 農林水産省「川上から川下に至る豊かで多様性のある海づくり事業—発電所取放水内湾漁業影響調査」

内湾域等に立地している発電所の取放水が漁場環境に与える影響を把握するため、発電所周辺海域の水質、底質、植物プランクトン、底生生物等の相互関係について、現地調査データを基に解析するとともに、数理モデルを用いて検討する。また、解析精度向上に必要な補足調査を実施する。

(2) 農林水産省「漁場環境の化学物質リスク対策推進事業」

① ダイオキシン類の蓄積実態調査

魚介類中に含まれているダイオキシン類の蓄積実態を把握するための調査を行う。

② 蓄積機構解明、削減方策検討調査

ダイオキシン類の魚介類への蓄積機構の解明及び削減方策の検討に資するため、取込排出試験を行うとともに、国民のダイオキシン類の摂取状況並びにダイオキシン類の浄化方策に関する情報を収集する。

③ 特定内分泌かく乱物質漁場実態把握調査

特定の内分泌かく乱物質による海産生物への影響実態を把握するため、それらの化学物質が海産生物の生殖に及ぼす影響について飼育試験等を行う。

④ 海産生物再生産影響評価技術高度化事業

内分泌かく乱物質による海産生物の再生産への影響を評価する手法を開発するため、海産生物の曝露試験を行う。

(3) 経済産業省「大規模発電所取放水影響調査—温排水生物複合影響調査」

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。

① 魚類複合影響試験

水温と低酸素・低塩分等の複合的な要因が魚

類の生残に及ぼす影響を解明するため、ニベ等を対象とした試験を行う。

② 貝類等複合影響試験

水温と低酸素・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、クロアワビ等を対象とした試験を行う。

③ 海藻類複合影響試験

水温と光強度・低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、ワカメ等を対象とした試験を行う。

④ 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等の繁殖生態に及ぼす影響及び水温等の遅発影響を解明するため、ニベ等を対象とした試験を行う。

⑤ 予測手法検討調査

複合影響試験等で得られた結果を解析し、温排水影響の予測手法を検討する。

(4) 経済産業省「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」

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、ビオトープとしての環境条件、生物群集、注目される生物種の分布・行動等を調査する。また、藻場造成の適地選定手法等の検討を行う。

(5) 経済産業省「大規模発電所取放水影響調査—大型魚類温排水影響基礎調査」

大型魚類の温排水に対する選好・忌避行動を把握するため、内湾立地発電所前面海域に実験生け簀を設置し、生け簀内における大型魚類の水温及びその他の環境条件に対する反応行動を調査する。

(6) 経済産業省「大規模発電所取放水影響調査—定着性生物温排水影響調査」

温排水の定着性生物に対する影響の程度、範囲等を実証的に把握するため、発電所放水口周辺の

浅海域における定着性生物（海藻類，底生生物等）に対する実海域調査・実験を行う。

(7) 経済産業省「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」

環境影響調査の合理化及び適切化を図るため，沿岸海域の生態系に対応した海域環境影響調査方法の検討を行う。また，実海域での適用検討のための調査を行う。

(8) 経済産業省「火力関係環境審査調査－海域調査」

発電所立地に関する環境審査の基礎資料を整備するため，山口県周南市地先の海域で水温・塩分，水質，底質，潮間帯生物，底生生物，動植物プランクトン，卵稚仔，魚等の遊泳動物，藻場の調査を行う。

(9) 文部科学省「海洋環境放射能総合評価事業－海洋放射能調査，放射能調査等資料の収集・整理，総合評価のための解析調査及び普及」

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，文部科学省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，次の調査等を行う。

① 海洋放射能調査

原子力発電所等周辺15海域（北海道，青森，宮城，福島第1・第2，茨城，静岡，新潟，石川，福井第1・第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，放射性核種分析を行う。

② 総合評価のための支援調査

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

- ・生物因子の影響調査
- ・環境因子の調査
- ・海産生物予測評価手法の確立

(ii) 上記(i)の支援のための調査研究は，その効率を図るために専門的な知見を持つ公的試験研究機関等の研究協力を得て，積極的に進める。

③ 放射能調査等資料の収集・整理

上記①と②の成果及び他機関等の既存調査等

のデータを収集整理し，本事業の総合評価に反映させる。

④ 普及等

本事業に係わる成果等について広報・普及を図る。

2. その他の委託調査研究等

(1) 二酸化炭素の海生生物に対する影響調査

二酸化炭素の海洋隔離に伴う海水中の二酸化炭素濃度の増大が海生生物に与える影響について，実験等を行う。

(2) 伊勢湾内のクラゲ発生量予測に関する研究

伊勢湾におけるミズクラゲの発生量等を明らかにするため，実海域調査及び室内実験を行う。

(3) 遡河性魚類の温度・塩分生理に関する研究

遡河性魚類の仔稚魚期における温度耐性，選好温度，選好塩分等を明らかにするため，室内実験を行う。

(4) 海水系統汚損防止対策運用支援業務

発電所気化器，用水路の安定的運用に資するため，水路内における付着生物等の調査及び検討を行う。

(5) 海域モニタリング調査データ解析に関する業務

火力・原子力発電所で実施された，温排水に関する海域モニタリング調査データを解析し，発電所稼働による影響の程度，範囲を検討するとともに，海域特性に応じたモニタリング調査手法の検討を行う。

(6) 漁場生産力変動評価・予測調査（環境要因分析調査）

漁場環境においてその生産力に影響を与える変動要因のうち，人為的要因についての実態を把握するため，特に内分泌かく乱物質による海産生物への影響の実態把握を行う。

(7) 漁場環境保全研究調査等事業（川上から川下に至る豊かで多様性のある海づくり事業-漁場環境評価手法基盤技術の実証）

沿岸域における環境悪化の原因を明らかにする調査の一環として，内分泌かく乱物質等の主として河川に由来する化学物質が海産生物の生殖器官等に及ぼす影響について飼育試験を行う。

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

(2) 発電所周辺域の環境保全・調和に関する技術開発

(3) 社会的ニーズへの積極的対応と研究開発成果の社会還元

（事務局 橋爪政男）

米国における発電所取放水規制

はじめに

海生研では、研究の効果的推進や先取りの推進に資するため、発電所取放水影響などに関わる海外の研究機関や研究者との交流を図るとともに、各国における最新の研究情報や社会動向情報の収集を行っています。今後、これらの活動を通じて得られた情報やトピックスを適宜ご紹介いたします。

今回は、現在、取水施設の設計技術指針の策定が進められているアメリカについて、取放水関連規制の概要、また、上記設計技術指針の策定経緯やその内容、指針への事業者の対応状況などを紹介します。筆者は法律の専門家ではありませんが、法規制に関する情報は、各国における社会動向や研究開発の背景を理解するために有効なものと考えます。国土面積や漁業権の有無など、日米の自然環境、社会環境は大きく異なるため、相互に比較し難い点もあるかと思いますが、取放水規制に関するアメリカの規制当局や発電事業者の考え方を理解する一助となれば幸いです。

1. 発電所の冷却水源と冷却システム

アメリカの火力・原子力発電所の冷却水源と冷却システムの特徴を以下に示す。なお、 ΔT に関する最新データは入手できていないが、1970年代後半、公益事業体所有の臨海立地点やエスチュアリー（河口・内湾域）立地点では、 $\Delta T=9\sim 11^{\circ}\text{C}$ を採用する地点が最も多く、次いで $\Delta T=7\sim 9^{\circ}\text{C}$ の地点が多かった。

表-1. アメリカの発電所立地水域と冷却方式

(EPA 2001を一部改変)

立地水域	貫流式	閉鎖式	併用	他	計
河川・湖沼	304	147	31	22	504
エスチュアリー	84	6	6	1	97
海	8	0	0	0	8
他	8	0	0	0	8
計	404	153	37	23	617

*公益事業体所有の主要な火力・原子力発電所の地点数を示す。

(1) 冷却水源

前記のように河川・湖沼を冷却水源とする発電所が多い。国土面積が広大で内陸にも多くの都市が存在するため、海岸から離れて立地する発電所が多数ある。それら地点などでは河川・湖沼を冷却水源として利用している。

(2) 冷却システム

わが国と同様な貫流方式の冷却システムを採用している地点が多いが、水資源不足、または、閉鎖循環方式の冷却システム導入を指向する連邦環境保護庁（EPA）の指導などから、新規計画地点では冷却搭採用を検討する例が増えつつあるという。以下紹介する取水施設の設計技術指針の適用により今後この傾向が強まる可能性がある。

2. 発電所取放水規制

アメリカにおいて発電所取放水は水清浄法（Clean Water Act）に基づいて規制されている。

2-1 水清浄法の概要

(1) 法の目的と特徴

水清浄法の目的は、自然水域への汚染物質排出を規制し、水質レベルを魚釣りや水泳ができる状態（fishable & swimmable）に保つことにある。保護対象は水生生物であり規制対象項目のひとつに「熱」がある。1972年に制定され、1977年にClean Water Actと改称されたこの法律の特徴は、連邦環境保護庁に行政権限を持たせたこと、および規制の対象を排出源に絞り、許可制（NPDES許可）の法律適用除外を設けたところにある。

(2) NPDES許可

現在の技術では排出もやむを得ないと判断される場合は、被害を最小限にする技術の導入を前提に例外として排出が許可される（National Pollutant Discharge Elimination System許可）。この許可は暫定許可であり、5年毎に更新手続きが必要となる。許可後は事業者によるモニタリングが実施され、その結果などを基に次の更新時に、被害の有無、新しい排出防止対策導入の可能性が検討され、同時に暫定の排出基準も見直される。

(3) 取放水に係わる主な条項

取放水に係わる主な条項を以下に示す。

- ①301・306条：既設・新設施設の熱排出規制。
- ②316条(a)：熱排出規制の適用除外要件。
- ③316条(b)：取水施設の設計技術指針。

発電所を含め、自然水域から取水または自然水域へ熱排出を行う施設は全てこれら条項の適用対象となる。

新たに取放水施設を設置する(または許可更新の場合、必要があれば、事業者は設計、工法、環境対策などについてNPDES許可を申請する。水域への熱排出については上記の316条(a)などによる適用除外申請を行い、316条(b)に従った取水施設設計を行う。具体的な審査・指導は、各地域の特性を考慮し州などが行うが、全国で一貫性を持たせるため、連邦政府は316条(a)および316条(b)について技術指針を示すこととなっている。

2-2 技術指針策定の経緯

連邦環境保護庁は1970年代に316条(a)および(b)に関する技術指針を提案したが、いずれも事業者が提訴し、裁判所が、(a)については内容不適切、(b)については手続き不備の旨の判断をしたことにより(実質上)撤回された。以降、取放水に関する統一的な技術指針はなく、州法などにより規制が行われてきたが、環境保護団体の提訴に基づく裁判所命令により、1995年、連邦環境保護庁は316条(b)に基づく取水施設設計技術指針(以下、316(b)技術指針とする)の策定に再び着手した。

316(b)技術指針の策定は3段階に分けて実施されることになっている。これまでに2段階が完了しており、「取水量が2MGD*(メガガロン/日)以上の新設取水施設」と「取水量が50MGD以上で貫流方式の冷却システムを採用している既設発電所」を対象とした316(b)技術指針が、各々2001年12月、2004年2月に制定されている。また、第3段階として、「その他の既設取水施設」を対象とした316(b)技術指針の策定が2004年11月ドラフト公開を目的に進められている。

*1MGD=3800t/日。2MGDは5MWの最新コンバインドサイクル発電所の取水量に相当するという(EPRI 2001)。

2-3 新しい316(b)技術指針の内容

新たに制定された316(b)技術指針の基本的考え方を以下に示す。

- ①取水によるマイナス影響を最小にする。
- ②複数の代替技術について、費用と便益を比較し、施設は最良の適用可能技術(Best Technology Available)を反映したものとする。
- ③NPDES許可を申請する。

また、新設用、既設用指針の概要をまとめて表-2に示す。双方とも幾つかの選択肢があり、事業者はいずれかについて規制当局と協議することとなる。

表-2. 316(b)技術指針の概要

①新設取水施設 (EPA 2001年11月より)

項目	概要
対象	(1) 2MGD以上を取水し、取水量の25%以上を冷却に使用する新設取水施設。 (2) 改修も対象とする。
選択肢とその内容	(1) 冷却塔、冷却池などの閉鎖循環システムを採用する。 (2) EPA指針に従う。即ち、①取水速度や②水源水量に対する取水量の割合、および③取水連行量と迷入・衝突死亡量を最小にできる技術の導入などに関するEPAの指針を充たすように設計する。 (3) 地点に適った施設構造とする。ただし、施設がEPAの指針に従った場合と同程度の環境保全性を持つことを事前に証明する。

②既設発電用取水施設 (EPA 2004年2月より)

項目	概要
対象	(1) 50MGD以上を取水し、取水量の25%以上を冷却に使用する既設の貫流式発電用取水施設。 (2) 2002年1月17日以前に建設に着手している施設。
選択肢とその内容	(1) 取水量が閉鎖循環システムと同程度である場合は、新たな施策は必要ない。 (2) EPA指針適合のための費用が著しく大きい場合*は地元規制当局が地点特有の最良の適用可能技術を定める。 *費用が、①指針設定時のEPA想定費用、または②指針適合により得られる便益よりも有意に大きい場合。 (3) 上に当てはまらない場合はEPAの指針に従う(施策がEPAの指針を充たすことを証明する)。

なお、連邦環境保護庁は既設の発電所を対象とした316(b)技術指針の制定に当たり(2004年2月)以下のプレス発表を行った。

- ①本技術指針により、既設発電所には、魚類やエビ・カニ類などについて、迷入・衝突個体数を(対策が何も施されていない場合に比べ)80~95%削減することを求める。また、立地条件、冷却水量、発電状況によっては取水連行個体数の60~90%の削減を求める。
- ②これら削減を達成するに当たり、発電所は、既存の対策技術の利用、魚類保護対策技術の追加的利用、修復措置などを選択することができる。
- ③指針の対象となる既設発電所は約550施設であり、指針実行のための総費用は年間4億ドル程度と推定する。これにより2億ポンド(約9万トン)の海生生物をスクリーン衝突や取水連行から救うことができると考える。この量は取水影響軽減に伴う遊漁や漁業の回復を含め年間8000万ドルの便益に相当する。

2-4 事業者の対応状況など

新たに策定された技術指針は、発電事業者にとって厳しい内容であるため、事業者は公開シンポジウムやパブリックコメントなどを通じ連邦環境保護庁へ様々な提案を行ってきた。環境保護庁と事業者の意見をやや強引ではあるがまとめると次のようになる。即ち、環境保護庁は発電所近傍海域に生息する魚類やエビ・カニ類などの生物(個体)には何らかの衝突影響や連行影響が発生する可能性があり保護・保全が必要としているのに対し、事業者は取水による個体群影響や資源学的影響の予測・評価に基づいて必要な対策を講じるべきとしている。

事業者は、また一方では、環境保護庁が316(b)技術指針を充たす取水影響軽減対策技術の候補としてリストアップした諸技術、即ち、遊泳力のある幼魚・成魚を取水口から誘導・回避させる技術や、魚卵・仔稚魚の連行を防ぐメッシュサイズが微細なスクリーン構造物などの利用可能性の検討を行っている。参考までに事業者により検討されている対策技術の幾つかを末尾の写真-1、-2に示すが、各技術、特にスクリーン技術の長期利用、大規模発電所への適用はかなり大変なようである。試行的な現地実験などから、スクリーンの設置・運用費は環境保護庁が予測した値の数倍~10倍以上になると見積られている(N.Taft *et al.* 2003)。また、これらのスクリーン構造物を、特に臨海

地点で利用する場合は、施設の保持や、生物付着対策など目詰まり対策が一層大きな問題となると考えられている。

技術改良により影響軽減対策技術の費用はある程度低減されると思われるが、環境保護庁の見積りより大きな値となる可能性は高い。電力自由化の進んだアメリカの電力会社に経済的余裕があるとは言い難く、今後、指針の具体的適用に当たって、事業者と規制当局また環境保護団体との間で費用便益に関する厳しい論議が発生するものと予想される。

おわりに

以上、アメリカにおける取放水関連規制について紹介しました。

連邦環境保護庁は閉鎖循環方式の冷却システム導入を強く指向しています。この背景には環境保護団体などの強い後押しがあると考えられますが、水生生物保護が強調されている一方、冷却塔による大気への熱排出などが周辺環境へ与える影響については国土が広大なためか殆ど考慮されていないようにみえます。また、わが国の場合、これまでの調査・検討事例では、発電所取水の漁業資源影響は比較的小さいと試算されています。生物・生態系影響の評価には当面の経済性のみでなく長い目で見た判断が必要なことは云うまでもありませんが、環境保護庁による連行量などの予測値は安全側(過大)の数値であり、取水影響軽減対策費用と便益とのギャップは現状ではかなりあるように思えます。これら費用便益の測定・評価手法や、環境保全と経済活動との調和を図るための合意形成手法は興味ある課題であり、今後の展開を注視したいと考えます。

なお、ヨーロッパにおいても、沿岸域や地下水を含む全ての水域の化学的および生態学的環境の保全を目的としたWater Framework Directive(仮訳 水環境枠組み指針)に基づく、水環境保全のための法整備が進められています。このWater Framework Directiveは2000年に採択された指針であり、水域環境の管理目標の設定やその達成を2015年までに段階的に実施することとなっています。EU各国は、各国の法律にこの指針を反映することを求められており、フランスは2003年

2月に、またイギリスは同年12月にそれぞれ法案を議会に提出しています。法案の成立に伴い既存の取放水関連指

針などは改定されるとのことです。これらの状況についても情報を整理し機会を改めて紹介したいと考えます。

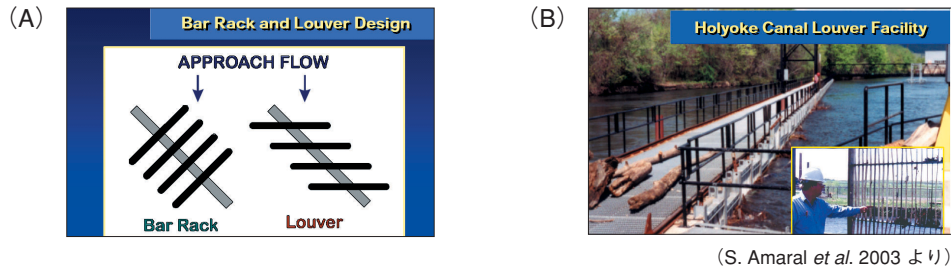


写真1. 検討中の迷入影響軽減対策技術の例 —Bar Rack と Louver—

取水口への魚類迷入を防止するための技術のひとつである。(A) 模式図: 取水はバーの間を流れ、魚類はバーにより取水流と反対方向へ逃避・遊泳する。(B) 河川地点での適用事例

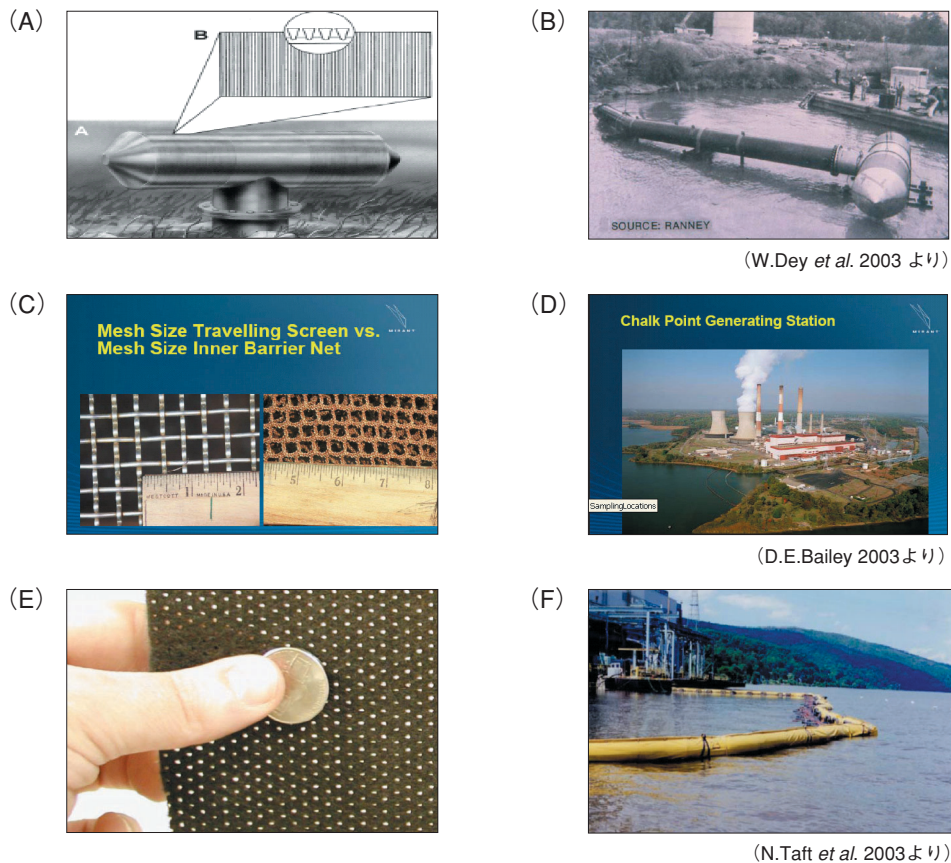


写真2. 検討中の取水連行軽減対策技術の例

- (A) Wedge Wire Screen: 目の細かな金属製ワイヤースクリーンを通じ取水する。
- (B) Wedge Wire Screen の河川地点での試行事例。
- (C) 魚類防護スクリーン: トラベリングスクリーン(左)と、取水口の前面に張られる魚類防護スクリーン(右)のメッシュサイズ比較。
- (D) 魚類防護スクリーンの発電所取水口での試行事例。
- (E) Aquatic Filter Barrier: 微細な孔を持つスクリーンである。取水口前面に敷設される。
- (F) Aquatic Filter Barrierの現地実験。

(中央研究所 清野通康)

中華人民共和国広州編

「2003'Forum on Fishery Science and Technology (水産科技論壇)」に参加して

はじめに

2003年9月に中華人民共和国広東省広州市で開催された国際フォーラム「2003'Forum on Fishery Science and Technology (水産科技論壇)」に参加、あわせて、農業部中国水産科学研究院に属する南海水産研究所、珠江水産研究所の訪問、珠江三角洲に広がる養殖池の見学等の機会を得ましたので、簡単に紹介したいと思います。



写真1 フォーラムのオープニングセッション

1. フォーラム「2003'水産科技論壇」参加

9月23日から25日にかけて、広州市の広東ホテルで「2003'水産科技論壇」が開催されました。テーマは「Sustainable Aquaculture: Resources, Environment and Quality」、すなわち持続可能な水産養殖—資源、環境、品質ということで、23日午後にはオープニングセッションが、24日からはFish Germ Plasm Resource and Breeding (水産種質資源と育種)、Protection and Rehabilitation of Fishery Environment (漁場環境の保全と修復)、Healthy Aquaculture and Food Safety (健全な水産養殖と水産食品の安全)、Comprehensive Session (包括セッション)というテーマで発表が行われました。当研究所からは城戸中央研究所長による「The Final Preferendum as an Indicator of Optimum Rearing Temperature of Marine Fishes (海産魚類の最適飼育水温指標としての最終選好温度)」、清野中央研究所所長代理による「Seawater Recirculating Culture of Japanese Flounder on Land (ヒラメの陸上循環式養魚)」を発表しました。募集の時期にちょうどSARS (重傷急性呼吸器症候群)が話題となったこともあり、海外からの参加者はアメリカ、イギリス、オランダ、フランス、ノルウェー、ナイジェリア、韓国、そして私たち日本の7カ国16名、一方、中国の参加者は161名で、ウエルカムパーティーも含め、中国人の熱気に



写真2 南海・珠江水研主催のウエルカムパーティーにて飲み込まれるようでした。

「持続可能な水産養殖」ということで、品種改良や種苗育成、魚病等に関する話題が多く、中国にとって重要な食料問題を垣間見るようでした。しかし、発表の中には環境修復事例紹介や人工湿地の評価、GISを用いた植物プランクトン相の解析など興味深い発表もありました。

2. 南海水産研究所訪問

南海水産研究所では管世権副所長、郭根喜副研究員に迎えて戴き、黒龍江水産研究所の劉海金所長(平成11年11月から平成14年12月まで海生研中央研に在籍)、淡水漁業研究センターの楊健博士とともに情報交換を行いました。



写真3 南海水産研究所における研究情報の交換

南海水産研究所は1953年に発足し、昨年(2003年)の3月に50周年を迎えた研究所です。研究職員約140名、管理および海事関係職員約135名で、「海洋漁業資源・捕撈技術研究室」、「水産養殖種質資源・増養殖技術研究室」、「栄養・食品工程研究室」、「海洋漁業生態環境・汚染監控技術研究室」、「漁業生物病害防治研究室」の5つの研究室が設けられ、華南地域の重要な研究拠点となっています。

南海水産研究所でも発電所温排水影響に関わる調査

研究を行っていることを伺いました。戴いた「南海海洋漁業可持続発展研究」,「中国水産科学研究院南海水産研究所建所五十周年科技成果与学术論著」に概要が掲載されており,帰国後,その内容の整理を行っています。

情報交換の後は化学分析室や標本室を見学しました。分析施設は農業部漁業環境及水産品質監督検閲試験センターに指定されており施設全体が清楚な雰囲気整備されていました。一方,標本室には1954年以降10,000点以上の標本が収集・整理されており,迫力のある施設でした。

3. 珠江水産研究所訪問と記念式典参加

フォーラム初日の午前中,珠江水産研究所で鐘麟博士生誕88周年,家魚人工繁殖成功45周年の記念式典が行われ,私達も参加しました。

珠江水産研究所の施設は南海水産研究所の試験場として1958年に整備され,1979年より珠江水産研究所として独立,淡水魚等の人工繁殖や遺伝子技術の応用,魚病防治技術の開発,珠江三角州に広がる養殖池の養殖技術向上などに大きな役割を果たしています。式典の主役,故鐘麟博士は南海水産研究所設立に関わった後,珠江水産研究所にて地域の重要な淡水魚(家魚と呼ばれる)の人工繁殖技術を開発し,地域の社会的,経済的發展に寄与したことから,「家魚人工繁殖之父」と呼ばれています。

記念式典は屋外の演台で盛大に行われました。

4. 珠江三角州の池塘(養殖池)見学

フォーラム終了後,白俊傑珠江水産研究所所長助理,黄樟翰副研究員の案内で広州の南西約40km,仏山市の西側に広がる珠江三角州の池塘を見学しました。西樵山より眺める養殖池は写真のように珠江まで広がっています。最も古い養殖池では600年,多くは200年程の歴史があり,病気による大規模な被害もなく永永と続いているとのことでした。古くから伝わる「桑基鱼塘」(桑の木で蚕を飼い,その排泄物が魚を育てる)という言葉のように,昔から物質循環を考えた無理のない養殖を行っているということです。現在も,水の交換は河川の水位に合わせ,水門の開閉だけで行っています。



写真4 珠江三角州の池塘(遠方に珠江を望む)

5. 広州の街で

「食在広州(食は広州に在り)」,古くから中国で使われている言葉で,作家邱永漢氏によると「およそ世界の料理でこの土地ほど食べ物の種類が広範に及ぶところはあるまい。猫,犬,蛇,鼠の類から田んぼの泥の中にわく禾虫(オーツォン),龍虱(ロンサツ)に至るまで,人間の口に入れて害のないものはことごとく食膳に・・・」とのこと。さすがに犬猫は見ませんでした,郊外レストランの店頭で禾虫,龍虱が元気に動いている姿を目にしました。この店の禾虫とはゴカイの一種,龍虱はゲンゴロウの一種で,邱永漢氏によると龍虱は「ボリボリたべる」のだそうです。この他,海鮮専門の市場にはホシムシなど私達にとって興味深い商品が溢れんばかりに並んでいました。しかし,今回の訪問では,これら地域的な食材を口にすることが出来ず,とても残念でした。



写真5 市場に並ぶホシムシの一種

おわりに

私達の研究所にとっての初めての中国訪問は,入り口からその奥の深さを垣間見,多くの興味深いことを残して帰国したように感じています。1998年夏,長江の大洪水が起きたとき,日本海の塩分が表層で大幅に低下したことがありました。私達が調査をするときに海の向こうのことは切り捨てて考えることが多いように思います。海域環境をグローバルにとらえる必要性が増しつつある今,中国や台湾,韓国など隣国の研究者との交流を深めてゆく必要があると感じました。

最後になりましたが,今回の国際フォーラム参加や施設見学,情報交換等で多くの方々のお世話になりました。特にフォーラム事務局担当の李応仁博士,南海水産研究所賈曉平所長,管世権博士,郭根喜博士,珠江水産研究所吳淑勤所長,白俊傑博士,黄樟翰博士には多岐にわたり便宜をはかって戴きました。そして,黒龍江水産研究所所長の劉海金博士には行程の調整のみならず通訳も引き受けて戴きました。これらの方々には深く感謝致します。

(中央研究所 城戸勝利・清野通康・海洋環境グループ 秋本 泰)

評議員会、理事会の開催

平成16年3月23日(火)に、平成15年度第3回評議員会を開催しました。

第1号議案「議長の互選について」において宮原評議員が2年間の評議員任期における議長として再任されました。

第2号議案「平成16年度事業計画及び収支予算(案)について」では、前年度を下回る約19億円の収入、支出予算が原案どおり承認されました。

また、平成16年3月24日(水)に、平成15年度第4回理事会を開催しました。

第1号議案「職員給与規程の一部改正について」は原案どおり承認されました。

第2号議案「平成16年度事業計画及び収支予算(案)」についても原案どおり承認されました。

運営委員会の開催

平成15年度第1回運営委員会が、去る平成15年12月17日(水)に事務局にて開催されました。「平成15年度の事業の実施状況」及び「今後の調査研究に関する行動指針の見直し」についての説明及び「海外における温排水等規制の状況」についての話題提供を行い、今後の研究のあり方、国際社会における海生研の役割等、貴重なご意見を頂きました。

和田顧問が国際水理学会の名誉会員に

当所の和田 明顧問が、国際水理学会 (IAHR) より名誉会員の称号を授与されました。

長年にわたり環境水理学と数値流体力学の分野で顕著な成果を上げ、国際的科学協力の推進と同学会の発展に寄与した功績が高く評価されたものです。

長谷川元常勤顧問が北海道功労賞受賞

元当所常勤顧問の長谷川由雄氏(元水産庁北水研所長)が、昨秋北海道功労賞を受賞されました。北水研時代に開発したコンブ促成栽培養殖技術は、その技術を公開したと相まって、今日の北海道のコンブ養殖漁業発展の基礎となりました。このたびの受賞は、その功績が高く評価されたものであり、誠にありがとうございます。

吉川研究員が博士号を取得

当所中央研究所海洋生物グループの吉川貴志研究員が、平成16年2月19日付けで長崎大学より博士号(学術)

を授与されました。学位論文名は「二酸化炭素が海産魚卵および仔稚魚に与える影響」です。

人事異動

[事務局]

平成16年3月21日発令

・瀬戸山 正宏 全国漁業協同組合連合会からの出向期間満了(研究調査グループ)

平成16年3月22日発令

・鈴木 千吉 全国漁業協同組合連合会から出向(研究調査グループ)

平成16年3月30日発令

・原崎 堯 退職(研究調査グループ)

平成16年3月31日発令

・堀口 一彦 (株)東京久栄からの出向期間満了(研究調査グループ)

・立花 森 契約研究員期間満了(研究調査グループ)

平成16年4月1日発令

・藤井 誠二 研究企画グループマネージャー

・原 猛也 研究調査グループマネージャー

・吉野 美紀 契約研究員採用(研究調査グループ)

[中央研究所]

平成16年3月31日発令

・濱野 和人 退職(総務グループ)

・杉島 英樹 国土環境(株)からの出向期間満了(海洋環境グループ)

・尹 盛豪 契約研究員期間満了(海洋生物グループ)

・吉田 大作 契約研究員期間満了(海洋生物グループ)

平成16年4月1日発令

・片山 洋一 所長

・太田 雅隆 所長代理

・城戸 勝利 コーディネーター(研究業務全般担当)

・小嶋 純一 海洋環境グループマネージャー

・粕谷 尚史 新規採用(総務グループ)

・前河 英二 (株)エコニクスから出向(海洋生物グループ)

研究成果発表

口頭発表

◆第45回環境放射能調査研究成果発表会
(虎ノ門ホール, 平成15年12月)

●磯山直彦. アカエイの成長にともなう¹³⁷Cs蓄積特性と変動幅.

●稲富直彦. 海洋構造と放射性核種濃度の関係・茨城沖から核燃沖の海洋構造と²³⁹⁺²⁴⁰Pu濃度の関係解折の試み.

◆2004年春 地球温暖化と沿岸海洋のシンポジウム
(筑波大学, 平成16年3月)

- 為石日出生(漁業情報サービス), 藤井誠二, 前林篤(全漁連).
日本海水温のレジームシフトと漁況(ブリ・サワラ)との関係.
- 三浦雅大・山本正之・土田修二. 海水温上昇が及ぼす魚類の行動変化の予測.

論文発表

- ◆Kikkawa, T., Ishimatsu, A. (長大水), Kita, J. (2003).
Acute CO₂ tolerance during the early developmental stages of four marine teleosts. Environ. Toxicol. 18:375-382.
- ◆Kikkawa, T., Kita, J., Ishimatsu, A. (長崎大) (2003).
Comparison of the lethal effect of CO₂ and acidification on red sea bream (*Pagrus major*) during the early developmental stages. Mar. Poll. Bul. 48:108-110.

行事抄録

() 表示のないものは東京で開催

- 1/26 女川原子力発電所海生生物調査データ評価委員会(仙台)
- 2/16 原子力発電所周辺データ解析専門委員会
- 2/17 核燃料サイクル施設沖合データ解析専門委員会
- 2/17 発電所海域ビオトープネットワーク確立調査検討委員会
- 2/19 海洋放射能検討委員会
- 2/20 発電所生態系調査手法検討調査検討委員会
- 2/24 取水生物影響調査検討委員会
- 2/25 温排水生物複合影響調査検討委員会
- 2/26 発電所取水内湾漁業影響調査検討委員会
- 2/27 大型魚類温排水影響基礎調査検討委員会
- 3/9 特定内分泌かく乱物質漁場実態把握調査検討委員会
- 3/10 海産生物再生産影響評価技術高度化事業検討委員会
- 3/11 伊勢湾内のクラゲ発生量予測に関する研究委員会
- 3/15 ダイオキシン類蓄積機構解明, 削減方策検討調査検討委員会
- 3/16 化学物質魚介類汚染調査検討会
- 3/23 第3回評議員会
- 3/24 第4回理事会

表紙写真について

オフシーズンのお客さん

海生研中央研究所は「月の砂漠」の唄を生んだことで名高い御宿海岸の東の外れにある。2本しかないアプ

ローチルートのひとつは, 月の砂漠のモニュメントから独特な白砂の浜を抜ける約2kmの海岸通りである。海水浴シーズン盛りの賑わいは相当なもので, 通勤の道すがら人々の楽しげな様子を横目に, 羨ましく思うものだ。オフシーズンは一転, 確かに, 砂漠の例えの通り広々として静かな風情を取り戻し, これを独占する贅沢な気分になることができる。表紙の写真は秋も深まった10月初旬, 朝の通勤の道すがらに出遭った風景である。快晴であったが風が強く, 元氣なサーファー達もさすがに休日であったようだ。そこに訪れていたウミネコの群れと, 恐らくハウロクシギと思われる鳥が一羽。ウミネコは中程度の大きさのカモメで, 尾羽に黒の縁取り, 嘴先端にキャップ状の赤マークが特徴。日本で繁殖する2種のカモメ類の一つでもあり, 各地で馴染み深い。ハウロクシギ



ウミネコの横顔 (撮影: 小島健治)

は観ての通り, 弧を描いたアンバランスで長い嘴が特徴である。この嘴は好物のカニを巣穴奥から引きずり出すのに便利な道具でもあるという。繁殖地はロシア南西部。越冬地はフィリピン~オーストラリアの島々で, 日本へは春先と晩秋, 旅の途中で立ち寄るらしい。広い干潟では群れで見たこともあるが, ここで観るのは初めてであった。一羽のシギは悠然と闊歩し, ウミネコ達はそれをじっと眺めている風。この春も, こんな風景に出会えるであろうか。

(事務局 研究調査グループ 稲富直彦)

訃報

当所の和田大輔運営委員(福井県水産試験場長)が去る平成15年12月18日に急逝されました。氏には平成14年5月16日から海生研の運営委員として, ご指導賜り大変お世話になりました。謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

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