



韓国済州島の海岸に並ぶ風力発電施設

(撮影：伊藤 康男)

目

平成23年度事業報告の概要	2
研究紹介 海の環境影響評価を考えるー海域生態系への 影響について予測の手順書を作るー	4
解説 海産生物と放射性物質ー放射能分析・測定における 検出下限ー	6
情報提供 洋上風力発電による海洋動物への影響評価 ー海外における影響評価事例ー	7
海外出張報告 韓国済州島IMO主催国際ワークショップに参加して ...	9
エッセイ 放射能分析サンプル処理が始まって ー水産物放射性物質調査事業ー	10
トピックス 評議員会、理事会、運営委員会を開催	11

次

海生研ウェブサイト进行全面更新	11
実証試験場での地域協力	11
海藻おしは協会の野田三千代さん、御宿で標本採集 ...	12
湘南学園高校生徒が総合学習の一環で事務局を訪問 ...	12
日本水産工学会から水産工学奨励賞を受賞	13
新人紹介	13
人事異動	13
研究成果発表	13
表紙写真について	14
海生研へのご寄附のお願い	14

平成23年度事業報告の概要

東日本大震災からの復興に向け、国を挙げての努力・対応が図られていますが、まだ、さらに粘り強い地道な取り組みが必要な状況にあります。

当研究所を取り巻く事業環境にも厳しいものがありますが、当研究所は、引き続き、かけがえのない海を未来に伝えるため、「エネルギー生産と海域環境の調和」ならびに「安心かつ安定的な食料生産への貢献」を目標に、国、水産・電力両業界及び関連研究機関等と連携し、大震災からの復興支援のための放射能調査をはじめ、沿岸生態系や水産資源の保全に関わる諸ニーズに科学的、客観的立場から鋭意対応いたしました。また、公益法人制度改革については、最善の選択を目指し情報の収集と関係機関等との協議を進め、より幅広い社会貢献ができるよう公益財団法人を選択し、3月22日付けで移行認定を受けました。

1. 調査研究事業の成果

創立来蓄積した知見と技術を基に、農林水産省水産庁、同消費・安全局、経済産業省原子力安全・保安院及び文部科学省等の公募調査研究事業に応募し、13事業を実施しました。また、独立行政法人、電力会社等から19事業を受託実施しました。さらに、所内調査研究として11課題を実施しました。

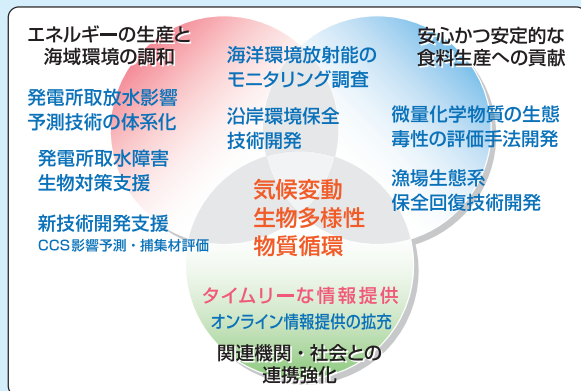
平成23年度の事業成果のポイントは、

- ①これまでの成果を基に沿岸生態系影響を予測するための調査手順案等を取りまとめたこと
 - ②原子力施設沖合や東日本太平洋域における放射能の実態把握を行い社会に情報提供したこと
 - ③手作り実験装置と多様な実験生物を利用し環境影響予測評価や沿岸環境・水産資源の保全のための基礎知見・技術の整備を図ったこと
- の3点に要約されます。以下に平成23年度の主な成果を示します。

1-1 沿岸生態系への影響予測調査手順案の作成等

- (1)これまでに得られた現地調査成果等を基に、発電所立地が藻場、干潟、またはサンゴ礁を含む沿岸生態系に及ぼす影響を予測するための調査手順案を作成しました。また、発電所臨海構造物に適切な海藻群落(藻場)を形成するための検討手順案を作成しました。
- (2)環境保全措置等に関わる調査を適切に実施するための指針作成を目指し、発電所におけるモニタリング調査の実施状況把握等を行いました。

海生研の調査研究課題の展開案



海生研調査研究ロードマップ(2010年12月)より

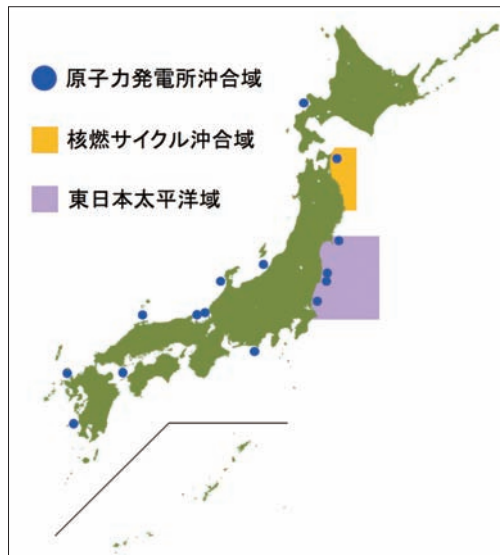
- (3)微量化学物質が水産生物へ与える影響を評価する試験指針の高度化を図るため、新たな試験生物の利用可能性について室内実験により検討しました。また、漁場環境中の微量化学物質の蓄積状況を簡便にモニタリングする手法を開発するため、現地実験等を実施しました。

1-2 海洋環境放射能の調査

- (1)原子力施設沖合の漁場等における海水及び海底土の採取、また海産生物の収集を行い、放射性核種を分析し実態を把握しました。
- (2)東日本の太平洋沿岸・沖合海域等においては、福島第一原子力発電所の事故に伴う海域への放射性物質の拡散状況を確認するため、特に調査定点を密に配置し海水及び海底土を採取

するとともに、主要漁場において漁獲された魚類等を入手し、それらの放射性核種を分析し実態を把握しました。

- (3) 漁場の安全の確認及び漁獲物への風評被害防止を図るため、分析結果を可及的速やかに国、自治体等へ提供しました。



放射能調査定点図

1-3 環境影響予測評価や沿岸環境・水産資源の保全のための基礎知見・技術の整備

- (1) 発電所環境審査実施海域において現地調査を行い、環境審査の支援データを整備しました。また、植食性のウニ(暖海性のガンガゼ)と海藻(ホンダワラ類)の「食う食われるの関係」に及ぼす温度の影響や、河川遡上期のサケ成魚が忌避する水温への河川水影響を実験的に解明し、温排水影響予測評価のための基礎知見を整備しました。さらに、海生生物への温度影響に係るデータベースを構築しました。
- (2) 生物付着防止技術(海水電解による塩素利用)を発電所に適切に導入・運用するために必要な、室内実験や現地調査データの総合解析を行いました。また、ミズクラゲ幼生の発生生態や効果的なクラゲ流入防止対策、気候変動の緩和対策(二酸化炭素の海底下地層貯留)に関する環境管理手法等について検討しました。
- (3) 室内実験や現地調査により、藻場磯焼け対策技術、沿岸漁場環境の診断手法、二枚貝の良質

種苗育成技術の開発や、絶滅危惧種保護・育成のための基礎検討を実施しました。また、魚介類のダイオキシン類蓄積実態を分析・把握するとともに、消費者等へ水産物の安全性に関する情報提供を行いました。

2. 関連機関や社会との連携

2-1 研究情報の発信と広報

- (1) 調査研究成果を海生研研究報告、国内外の学会誌等へ論文投稿するとともに、発電所取放水影響等に関する国内外の文献を収集・整理し、関係機関へ提供しました。また、「海生研ニュース」や「海の豆知識」、「海生研ウェブサイト」を通じた情報発信に努めました。
- (2) 福島第一原子力発電所の事故に関連し、関連雑誌への寄稿、現地説明会・講演会への講師派遣、海生研ニュースやウェブサイトを通じた情報提供、マスコミからの問い合わせへの対応等を行い、風評被害防止の観点から放射性物質の挙動、海産生物への移行等に関する科学的知見を提供しました。

2-2 関連機関や地域との連携強化

- (1) 関連研究機関との共同研究を推進するとともに、自治体や電力会社のモニタリング調査、環境アセスメント業務担当者、また国外関連機関との情報交換を実施しました。
- (2) 自治体等の要請に対応し環境保全活動、小中学校の生徒の総合学習活動、職場体験学習等に協力しました。

3. 研究設備の整備と調査研究領域の検討

ゲルマニウム半導体検出器を導入するなど調査研究設備を逐次整備・更新し新しいニーズに対応するための技術的基盤を強化しました。また、世の中に一層貢献できる研究所となることを目指し、平成22年度に改定した「海生研調査研究ロードマップ」に基づき、新たな調査研究事業に関する検討を継続実施し、その結果を所内調査研究、国や電力会社への事業提案、競争的資金による調査研究応募等に反映しました。

海の環境影響評価を考える

— 海域生態系への影響について予測の手順書を作る —

はじめに

土地開発や空港建設などを実施する事業では、環境影響評価を実施することが義務づけられています。環境影響評価とは、工事の前に環境を調査し、工事や建設後の影響を予測して、影響の少ない工法や環境を保全する方策を検討するというものです。最近では事業の計画段階から、環境保全に配慮することが求められるようになってきました。

埋立や発電所建設、沿岸立地の空港建設など、海に関係する事業の環境影響評価では、海域の調査や影響予測も必要となります。環境影響評価で実施される調査・予測の項目には、大気や水質、動物、植物、生態系などがありますが、海には海水があるため、調査・予測の方法が陸域とは異なります。流況や水質、底質などの環境要因の相互関係が複雑ですし、生物の種やその生き様も多様なため、陸域に比べ、調査・予測が難しい場合も少なくありません。

海生研では、環境影響評価の内、海域生態系の調査予測はどうあるべきか、その考え方や影響予測の方法を検討し、発電所立地を対象とした場合の影響予測の手順書案を作成しました。この調査研究は経済産業省原子力安全・保安院からの委託事業（平成18～23年度）として実施しました。今後、わかりやすい説明資料の作成やそれを用いた説明会等の開催が必要と考えていますが、ここでは手順書案の概要をご紹介します。

手順書案の構成

手順書案には総論部分とケーススタディ部分を設けました。総論は「基本的な考え方」「手順書案の適用範囲」「影響予測の手順」から成っています。ケーススタディは、「藻場のある海域」「干潟のある海域」「サンゴが生息する海域」から成り、それぞれモデル海域を対象に（第1～3図）、仮想発電所の影響を予測するなど、できるだけ具体的なイメージがつかめるように工夫しました。



第1図 藻場のある海域（長崎県志々伎湾）



第2図 干潟のある海域（大分県豊後高田市）



第3図 サンゴが生息する海域（高知県竜串湾）

手順書案を作るために何を考え、何を調査したか

環境影響評価は研究とは異なる性格を有しています。例えば、環境影響評価には法律や条令に則した手続きがあり、費用や調査期間等の現実的な制約もあります。また環境影響評価は合意形成のツールと言われ、

開発する者と自然破壊を懸念する者、同じ海域を利用する漁業者などの間で合意を形成するための材料を提供するという性格を有しています。これら環境影響評価の現実的な側面や調査予測に求められる性格を考慮して、次の項目について調査・検討しました。

- ①国の省令や地方公共団体の条例、指針、ガイドライン等に示された海域生態系の調査手法。
- ②空港建設や埋立事業、沿岸道路建設等の環境影響評価にみられる調査・予測事例と市民等意見。
- ③生物多様性や生態系サービス等、学会等での議論。
- ④海域の調査に係る各種調査マニュアル。
- ⑤総論に示す基本的な考え方や手順の適用性・問題点を検討するためのケーススタディ。

これら一連の検討から、海域生態系影響予測の基本的な考え方を定め、影響予測の手順を整理しました。

海域生態系影響予測の基本的な考え方

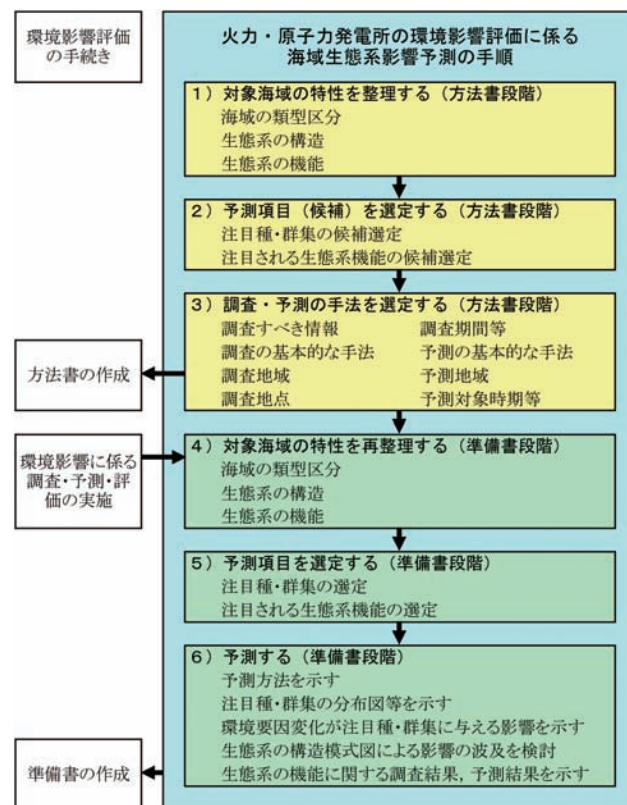
基本的な考え方は次のとおりです。

「海域生態系の特性、発電所立地による海域環境影響の特性及び環境影響評価における現実的な対応の必要性から判断して、海域生態系影響を予測する際には、対象となる海域生態系の構造、機能等の特性を整理した上で、その生態系の特徴をよく表し、影響を受けると想定される注目種・群集について、他の調査（流況、水質、底質、動物、植物等の調査）、予測項目の結果を最大限利用し、必要事項を予測する」

海域生態系影響予測手順の概要

影響予測の手順案については第4図に示しましたが、要約すると次のように言うことができます。

「発電所立地が海域生態系に及ぼす影響を予測するためには、対象海域の特性について整理し、影響要因を考慮した上で予測項目を選定する。方法書段階では情報が少ないため予測項目は候補と位置づけ、準備書段階において現地調査等の結果から予測項目を確定する。予測項目として注目種・群集を選定する際には、特殊なケースを除き、対象海域の特性をよく表す典型的な種・群集であり、影響を受けるおそれがあるものを複数選定する」



第4図 火力・原子力発電所の環境影響評価に係る海域生態系影響予測の手順

おわりに

手順書案は実際の環境影響評価に利用して頂いて、初めて作成した意義が生まれると思います。手順書案はケーススタディを含めると100ページほどになるため、ここでは概要しかご紹介出来ませんでしたが、今後、説明会やシンポジウム等を開催し、関係機関や環境影響評価を実施する方々がより使いやすいものになるよう努力する必要があると思っています。また海の環境環境評価については、評価や重要種の問題等、残された課題もあり、これらについても今後検討する必要があると考えています。

手順書案の作成にあたっては、委託元や検討委員の方々をはじめ、関係者の皆様には本当にお世話になりました。またケーススタディを実施するにあたり、関係各社、地元漁協、水産試験場等の研究機関の皆様には大変お世話になりました。最後になりましたが、この紙面をお借りして、感謝申し上げます。

（実証試験場 応用生態グループ 三浦 正治）

海産生物と放射性物質

—放射能分析・測定における検出下限—

放射能分析に限らず、どれくらい低い濃度レベルまで測ることができるのか、ということを確認することは、多くの分野において永遠のテーマの一つではないでしょうか。分析化学に関連したJIS規格¹⁾では、検出できる最小量を検出下限(検出限界, limit of detection, detection limit), ある方法を用いて目的とするものを定量することができる最小の量や濃度を定量下限(minimum limit of determination, limit of quantitation)としていますが、英語表記が統一されていないなど悩ましいもので、分析化学会誌においても取り上げられるほどです²⁾。

均質な試料を繰り返し分析・測定したとすると、毎回同じ結果は得られるのでしょうか? ベテランでも繰り返しで同じ結果を得ることは難しく、この手の問題では統計学の力を借りて、

分析結果 = (平均値) ± (標準偏差)
と表し、分析結果はどのくらいの幅(標準偏差)を持つか、で分析精度を判断します。

【放射能測定のゆらぎ】

「セシウム137の半減期は30年」の意味は、どのセシウム137の原子核かわからないけれど、ゆらぎを伴いながら、平均的に一定の式(半減期30年)に従って壊れるということです。ある短い時間内で壊変が0回、1回、2回…と起こる確率は、時間や空間で一定とみなせるので、統計学上、ポアソン分布で近似され、壊変数の平均値 m とその標準偏差 σ は、

$$m \pm \sigma = m \pm \sqrt{m}$$

となります。例えば、1分間あたり10カウントの計数値が得られた場合、その計数に伴う σ は約3.2カウント(10の平方根)となります。計数値が100なら10%、1000なら約3.2%の計数誤差が付きます。つまり、壊変自体がゆらぎを伴う現象なのです。

「検出された、されない」の境目は、「計数値が誤差の3倍(3σ)を超えること」とする場合が多いようです³⁾。つまり、

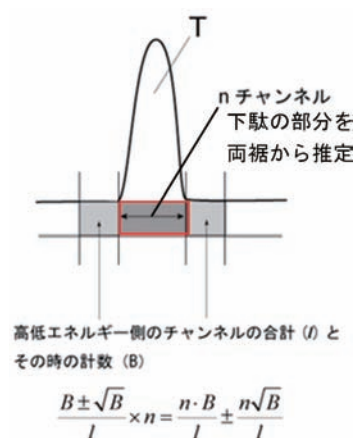
$$m > 3\sigma$$

となる場合に「検出された」としますので、10カウントの計数では、 10 ± 3.2 ですから「検出」、8カウントの計数ならば、 8 ± 2.8 ですから「検出されない(不検出)」となります。

なお、環境試料の場合、全量を分析に供することはできないので、母集団から分取した標本として扱います。よって、「神のみぞ知る母集団の標準偏差は σ で表し、自身が求めた標本標準偏差は単に s で表す」ほうがよいかもしれません⁴⁾。

【ガンマ線測定】

放射性セシウムに代表されるガンマ線測定では、ピークの高さと幅で決まる面積(T)に着目します。この T にはバックグラウンドが存在し、多少なりとも下駄をはいています。図のよ



うに T の両裾からバックグラウンドを推定し、その計数値 B とその標準偏差(B の平方根)を推定する方法がよく用いられます。大まかには、30%程度の誤差を許容したとすると、セシウム137の測定に際し、1万秒測定、計数効率1%、バックグラウンドが4カウント/チャンネルである場合、検出限界は約0.3ベクレルになります⁵⁾。実際には、同じ機器や試料であっても計数値やバックグラウンドは測定毎に異なるので、その都度、検出下限は異なります。また、他の大きなピークが隣接する場合には、裾が引き上げられるために、検出下限は高くなる場合があります。

なお、化学分析などの必要工程を経て求める定量下限は、化学収率はもとより、分析者の技量にも依存することから、検出下限よりも高くなります。放射能測定に言えば、誤差の大部分は計数誤差で占められます。

- 1) JIS K 0211:2005, 分析化学用語(基礎部門)。
- 2) 上本道久: 検出限界と定量下限の考え方, ぶんせき, pp.216-221, 2010年5月号。
- 3) 文部科学省: 放射能測定法シリーズ7, 平成4年改訂。
- 4) 大村平: 統計のはなしー基礎・応用・娯楽ー, 日科技連, 2002。
- 5) 野口正安: γ 線スペクトロメリー, 日刊工業新聞社, 昭和55年初版。

(事務局 研究調査グループ 及川 真司)

洋上風力発電による海洋動物への影響評価

—海外における影響評価事例—

1. はじめに

環境影響評価法が平成23年法改正され、風力発電事業が法対象となりました。現時点では国内の沿岸域に設置された風力発電施設は、いずれも護岸または防波堤の近くに建設されたもので、沖合に設置される、いわゆる「洋上風力発電施設」は実証段階にあります。

洋上設置の風力発電所については、その特性に応じた環境影響を検討する必要があると考えられ、海外ではいくつかのプロジェクトについて環境影響評価が行われています。ここでは、アメリカにおける洋上風力発電プロジェクトに関して実施された事例から、海洋動物への影響評価についてご紹介します。

2. 洋上風力発電による海洋動物への影響の可能性

洋上風力発電開発に伴う主要な影響検討対象として、海外では海洋哺乳類、ウミガメ、魚類などの海洋動物が取り上げられていることが着目されます。一般的に、海洋動物の行動に対し懸念される影響として、次のような点が指摘されています。

- 体の大きな海洋哺乳類は自由に回遊できる海洋空間を必要とし、船舶の往来が頻繁な海域では衝突の危険性がある。
- エコーロケーション（音響定位）を使って回遊する海洋哺乳類やウミガメに対して、大規模な洋上風力発電施設は、移動を妨げる可能性がある。
- 事前の探査震動、建設時のパイル打設の大きな音、風力タービン運用時の低周波数音、および船舶航行音などが、食物の探査、回遊時のエコーロケーション、交配などコミュニケーション会話をマスキングしたり、魚類の逃避、自然な行動の擾乱、可聴障害、生理学的ストレスを与えるなどの影響を及ぼす可能性がある。
- 海底下のケーブルで送電する際に電磁場を発生させ、地球磁場を回遊のために利用しているあるものには、回遊パターンに影響を与える可能性がある。

3. 洋上風力発電プロジェクト事例にみる海洋動物への影響評価

アメリカの洋上風力発電プロジェクト“Cape Wind Energy Project”に関して総括的な環境影響評価書*がとりまとめられています。この中で海洋動物に対して懸念されている建設時、あるいは運用時に発生する音による影響を取り上げてみたいと思います。

* Cape Wind Energy Project Final Environmental Impact Report(2007) /Appendix 3.13-B Final EIR Underwater Noise Analysis

(1) 音に対する海洋動物の可聴特性

一般に音による影響を考えるためには、生物がどのような音を聞き分けられるかを知る必要があります。生物の感知可能な音の周波数領域を可聴帯域といい、感知できる音の大きさは音圧レベル*で現し、最小の大きさを可聴閾値（数値が小さいほどよく聞こえる）と呼びます。この両者を表現するグラフをオーディオグラムといいます（図）。

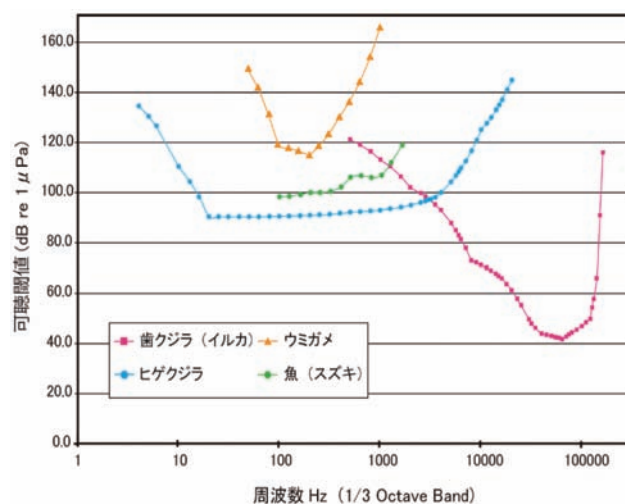


図 海洋動物のオーディオグラム
(上記Appendix 3.13-Bより抜粋改変)

いろいろなデータを集約した結果として、イルカ類を含む歯クジラの可聴帯域は100Hz～100kHz、なかでも10kHz～65kHzの高周波数領域の感受性が高く、その下方端でコミュニケーションを行い上方端でエコーロケ

ーションを行うと記されています。またヒゲクジラの可聴能力は、1kHz以下の低周波数に反応し、20Hz～500Hzの領域でコミュニケーションを行うと示されています。

ウミガメの可聴帯域は比較的狭く50～1,000Hz、最も感受性の高いのは200Hz付近とされています。建設時に主として発生する1kHz以下の低周波数に対して、ウミガメは可聴閾値が大きく(大きな音でないと聞こえない)、クジラ類と比べて反応・行動への影響は少ないと考えられています。

魚類の可聴帯域は、種によって大きく異なるものの比較的狭く16～1,600Hz程度と表されています。

* 音圧レベルとは $20\log_{10}(p/p_0)$ で定義され、単位はデシベル(dB)で現されます。pは測定音圧、 p_0 は基準音圧(re)で水中では(1 μ Pa)と定められています。

(2) 建設・運用時の発生音による海洋動物への影響評価

音による影響は大きさによって異なります。ある地点での水中音が生物の聞くことの出来る最小閾値レベルから何dB以上の音に相当するのか、生物ごとの「可聴閾値音レベル(dBht)*」を計算して評価することが、この環境影響評価書では提案されています。

* dBht値は音源の音圧スペクトルと生物の可聴閾値スペクトルを比較し、その差が最大となる周波数における音圧レベルを表します。

洋上風力発電プロジェクトによって発生する水中音は低周波帯域にあり、パイル打設音は250Hz以下、船舶による水中音のピークは1,000Hz以下とされています。そして最も懸念されるパイル打設音は、一例では約200dBとも言われています(静かな海での音圧レベルは概ね90～100dB以下)。

音に対する海洋動物の逃避行動は、90 dBht (re 1 μ Pa)(可聴閾値以上90dB)で50%の確率で生じ、また、130 dBht (re 1 μ Pa)(可聴閾値以上130 dB)では、危害を及ぼす危険性があると指摘されています。

そこで、音源から逃避行動が生じるとされる90 dBhtの音圧になる距離を1つの指標として、影響領域が計算されています(表)。すなわち、これは生物が90dBht (re 1 μ Pa)

の音を感知する音源からの距離を表しています。この表によれば、海洋哺乳類による逃避行動は300～1,400mの領域で生じ、ウミガメでは30m以下の領域、魚類(スズキ)では100mの領域で起こるだろうと予測されます。

表 パイル打設に対する逃避反応行動が生じる計算上の領域 (上記Appendix 3.13-Bより抜粋改変)

海洋動物	逃避行動が生じる可能性のある dBht = 90 dBht (re 1 μ Pa) となる 距離 (m)
歯クジラ ネズミイルカ バンドウイルカ	1,410 710
ヒゲクジラ	320
ウミガメ	<30
魚類 スズキ	100

一方、発電運用時に生じる音は小さく、20mの距離でも逃避行動を誘発することはないものと予測されています。

このように音に関しては、運用時の影響は比較的小さく、建設時の影響が懸念されています。建設時には海洋動物に留意し距離を十分とって、逃避行動を生じさせないように対応する必要性が指摘されています。

4. おわりに

地球温暖化対策の一環として、再生可能エネルギーである陸上、洋上双方における風力発電開発の機運は高まっています。しかし、わが国では洋上施設に関する環境影響評価は、事例も少なく未解明な部分もあり、今後の課題として残されている分野でもあります。通常の環境影響評価項目の他、風力発電特有の騒音、低周波音、シャドーフリッカー(ブレードによる影の部分の動き)なども検討対象となることでしょう。海生研では、海外も含めこのような資料を収集、分析し、来るべき洋上風力発電に関する環境影響評価に備えて行きます。

(中央研究所 片山 洋一)

韓国済州島IMO主催国際ワークショップに参加して

平成24年5月14日(月)～16日(水)に、韓国・済州島で開催されたIMO(国際海事機関)が主催するワークショップ「IMO-MLTM Asia-Pacific Regional Workshop on the London Protocol—Protection of Urban Ports and Ocean Environment—」に参加してきました。ワークショップが開催された済州島は、韓国の南西にある火山島で、佐賀県と同じくらいの緯度にあります。成田空港から飛行機で2時間半程度で着きます。行ってみると、気候も町並みも歩いている人々も日本ととても似ているのですが、街ゆく人々の年齢層がとても若いのに驚きました。あらためて日本の高齢化社会を実感しました。



会議場内の様子

到着翌日から始まった会議には、東南アジアや中南米、欧米諸国を含む30カ国近くの参加がありました。今回ワークショップを主催するIMOとは、国連の専門機関の一つである国際海事機関のことであり、「国際貿易に従事する海運に影響のあるすべての種類の技術的事項に関する政府の規則及び慣行について、政府間の協力のための機構となり、政府による差別的措置及び不必要な制限の除去を奨励し、海上の安全、能率的な船舶の運航、海洋汚染の防止に関し最も有効な措置の勧告等を行うことを目的とする組織」となっています(国土交通省HPより)。

会議の内容は、浚渫による港湾環境保護や船舶からのゴミの処理体制についてから、潮汐や風力を利用した自然エネルギー発電への取り組み状況にいたるまで

広範な内容となっていました。ただし、参加者は、専門家と政府関係者が半々ほどであったので、専門的な内容を討議するのではなく、概要の紹介といった感じでした。会議自体もとても柔軟な運営で、カリブ海、中南米諸国やタイ等の東南アジアの国々が飛び込みでショートプレゼンテーションをしていました。これらの国々は、主に自国の状況やこれまでの取り組みについての紹介が多かったです。特にカリブ海の島国は、自国そのものの紹介をしていました。筆者が発表するセッションでも、直前になって、8か国のショートプレゼンテーションが飛び入りで入りました。このように、会議全体としては、問題点の議論というより各国の状況の紹介および話題提供といった感じが強かったように思います。筆者もバラスト水(注)問題に関連して、海産の動物プランクトンを用いた毒性試験法の紹介を行いました。



ワークショップでの発表(左から2番目が筆者)

会議は連日9時から5時半まであり、1日置きにレセプション(ディナー)も開かれたため、期間中はほとんどホテル内で過ごすことになりました。

今回、済州島の町中に出る時間はほとんどなかったのですが、夜10時頃に買い物に出た時、中高生ほどの子供がたくさん歩いていました。また、到着した日曜日の昼間も海辺の広場で多くの子供連家族が遊んでいました。韓国の治安の良さとエネルギーを感じました。

(中央研究所 海洋環境グループ 高久 浩)

(注)バラスト水: 貨物船が船を安定させるため、重しとして積み込む海水。

放射能分析サンプル処理が始まって

—水産物放射性物質調査事業—

水産物の放射性物質を分析する事業が水産庁から委託され、このためのサンプル処理作業に2011年9月から携わるようになりました。放射能は目に見えない分、いろんな不安がついてきているように思え、私自身も正直よくわからないまま作業が始まりました。

これまでの事業では所内や関係機関の人たちだけで作業を分担していましたが、それではとても人手が足りず、地元の人をお願いして、たくさんのパートさんに来てもらって作業を行っています。作業の内容は魚のミンチを作ること。これだけ聞くと簡単に思えるかもしれませんが、清潔な環境を整え汚染に注意して、魚1つ1つのサンプルをしっかりと作る、それを毎日限られた時間の中で処理していくと言うこと、これが実に大変なのです。

北海道から関東までの広い地域から今まで見たこともないような種類の魚がどんどん届きます。アユ、ヤマメなど同じ種類の魚がいろいろな地域から届けられることもあります。検体番号を間違えないようにすることにも気を遣います。また、人が食べる部分を分析するため、魚によっては皮付きだったり、肝臓もサンプルに使うなど、魚の特徴にあわせたさばき方も必要です。ヒラメなどの5枚卸しなどは初めてやる人も多く、職員の方に手伝わってもらった時などは5枚卸しではなく、3枚になったり10枚になったりと不思議なさばきになったこともありました。生きているウナギには手に巻き付かれ、ヌルヌルになりながらの作業に苦労しています。…が、きゃあ～と言いつつ、どんどん女を忘れ、さばいている私たちです。送られてくるサンプルの大きさも様々です。まな板にのりきらない大きなマグロもくれば、測定するのも大変な小さなシラスも送られてきます。シジミがきた時などは目標重量になるまでみんなで格闘です。カッターやメスを使いひたすら貝剥きです。

本当にいろいろな種類の魚が毎日送られてきています。魚の種類やさばき方の勉強にもなっている毎日です。

一緒に作業しているパートさんたちは、地元の海の近くに住んでいる年配ベテランのお姉様たち(70代の人たちも多い)。立ちっぱなしの大変な作業ですが、身体は大

丈夫かな～と心配する私たちよりも、とっても元気で本当によく働いてくれています。この地元の人たちがいてくれるおかげで今の作業が成り立っています。最初の頃、お互いの役割や流れができるようになるまでは、1つのサンプルを処理するのに時間がかかりました。1つ1つ指示や注意点を伝えながら多くのサンプルを作らなければいけない状況でしたが、役割を分担し、チームでの作業に流れができてくると、今度は職員の私たちの方がパートさんに追い立てられています。「次の魚はどれ?」「洗い物は私達がするから職員さんはどんどん指示して!」そんな声に追い立てられながら、時には真面目な話をしたり、時には人生相談にのってもらったり、絆を深めながら毎日の作業に取り組んでいます。

パートさんには家が漁師であったり、ご自身も海女をされていた方が多くいらっしゃいます。「私たちは海があって当たり前な生活をしている。子供や孫たち、これからの人たちにも海を身近に感じてもらい、魚をどんどん食べてくれるようになってほしい。漁業が活発化していくことを願っている」という言葉をお聞きし、私たちももっと頑張らないと、おおいに刺激されます。

私たちのしている作業がサンプルを送ってくれている漁師の皆さんの生活に結びつくということ、その思いを忘れずにこれからもみんなでがんばっていこうと思っています。

(中央研究所 海洋環境グループ 灘 笑子)



サンプル処理の風景

評議員会、理事会、運営委員会を開催

平成24年度臨時評議員会（平成24年4月20日）、定時評議員会（6月27日）、平成24年度第1回理事会（4月10日）、第2回理事会（6月5日）、第3回理事会（6月28日）が開催され、平成24年度事業計画及び収支予算の変更案、平成23年度事業及び決算報告等が審議され承認されました。

また、次期理事・監事の選任、代表理事及び業務執行理事の選定等が実施されました。次期の理事・監事は以下の通りです。

理事・監事名簿(50音順)(任期：H24.6.27～H26.6)

代表理事・理事長 弓削 志郎（常勤）

業務執行理事 石渡 隆男（常勤）

業務執行理事 清野 通康（常勤）

理 事 石塚 昶雄（一社）日本原子力産業協会

シニアアドバイザー

石丸 隆（国大）東京海洋大学海洋科学部

海洋環境学科教授

下村 政雄（社）日本水産資源保護協会専務理事

谷井 浩（一財）電力中央研究所理事 事務局長

長屋 信博 全国漁業協同組合連合会常務理事

水鳥 雅文（一財）電力中央研究所理事

環境科学研究所長

渡部 終五 北里大学海洋生命科学部教授

監 事 伊賀 久則 全国漁業協同組合連合会常任監事

大河原 透（一財）電力中央研究所理事

社会経済研究所長

また、平成24年度第1回運営委員会が5月23日に開催され、平成24年度事業計画案、海域生態系影響の予測手法案、水産物の放射能モニタリング調査経過について話題提供の後、意見交換が行われました。

海生研ウェブサイト进行全面更新

4月の公益財団法人への移行を機にデザイン、構成を含めてウェブサイトを全面的に更新しました。

今回の更新では、一般の方への研究成果等の分かりやすい紹介・解説と、研究者向けに当所の研究者によ

る発表論文や研究職員の専門分野情報の充実を図ることに重点を置きました。大きな変更点は以下のとおりです。

- ・研究成果紹介ページの充実
- ・研究員紹介ページを新設
- ・全面更新した広報ビデオを掲載
- ・海生研の実験結果をまとめた海生生物温度影響データベースを掲載
- ・海洋環境放射能関連情報の解説の充実
- ・収集した文献情報（書誌的事項）を研究分野ごとに分類し掲載
- ・メールによるお問い合わせコーナーを新設

今後、発電所取放水影響等についての分かりやすい解説や調査研究成果を登載するなど、内容の充実・アップデートを積極的に図る予定です。新しくなったウェブサイトには是非アクセスしてみてください。

（事務局 研究調査グループ 小嶋 純一）

実証試験場での地域協力

実証試験場のある柏崎市では5月13日に「荒浜いわしまつり」、6月2日に「青少年のための科学の祭典2012 柏崎刈羽大会」が開催され、それぞれに職員数名が参加し運営に協力しました。荒浜地区の皆さんが中心になり実施される「荒浜いわしまつり」は、今年で17回目になり、地元で獲れた新鮮な魚介類を使った企画が盛りだくさんでした。



荒浜いわしまつり（イワシの「網はずし」体験）

「青少年のための科学の祭典2012 柏崎刈羽大会」では、実証試は「海藻おしば」ブースを担当しました。お

しばにする海藻は柏崎や房総半島等で採集して、あらかじめ冷凍しておいたもので、どれひとつとして同じ形のものがなく、さまざまな色をしたものです。子供たちは好きな海藻を選びながら、一生懸命におしば作りに取り組んでいました。なお、今回は160名ほどがおしばを作りました。

(実証試験場 馬場 将輔)



科学の祭典(色とりどりの海藻を使ったおしば作り)

海藻おしば協会の野田三千代さん、御宿で標本採集

4月25日、海藻おしば作家で海藻おしば協会会長の野田三千代さんが、緑藻の一種、オオハネモ *Bryopsis maxima* Okamura ex Segawa を採集するために、中央研究所を訪問されました。

「海藻おしば」は、学術的な標本の作り方を下敷きにして、海藻の色や形を活かしながら作るもので、約25年前に筑波大学下田臨海実験センターで、横浜先生や野田さんが創作されたものです。海生研でも、施設の一般公開の際には、海藻おしば作りの体験コーナーを設けて、来所者に好評を得ています。

オオハネモの生育地は限られるようで、千葉県内では大原と銚子で生育が知られていましたが、一昨年、海藻標本採集中に御宿町の磯でも生育を確認しました。

なお、今回の採集は、御宿岩和田漁業協同組合の同意と協力をいただいて実施しました。

(中央研究所 海洋環境グループ 山本 正之)



オオハネモの海藻おしば
(野田三千代さん製作)

湘南学園高校生徒が総合学習の一環で事務局を訪問

7月3日、湘南学園高校(神奈川県藤沢市)2年生8名が、環境問題をテーマとする総合学習の一環として、事務局に来訪しました。当日はまず当研究所、ならびに現在取り組んでいる調査研究内容について、最新の研究紹介ビデオ等で概要を把握した後、事務局職員と具体的な事象等について活発な質疑応答を行いました。



放射能の魚への影響について、中原研究参与から説明を受ける高校生たち

主な質問の内容は、発電所から排出される温排水影響に関するものや、また、昨年来世間で関心の高い魚類等生物に与える放射能影響に関するものが中心で、

生徒諸君の問題意識の高さに対応者一同おおいに感心させられた次第です。

(事務局 中村 義昭)

日本水産工学会から水産工学奨励賞を受賞

平成24年5月18日に、中央研究所海洋環境グループの長谷川一幸研究員が、「藻場造成と維持に関する研究」に対して、日本水産工学会から水産工学奨励賞の表彰を受けました。

新人紹介

平成24年度に採用した新入職員をご紹介します。今後の活躍にご期待ください。



氏名：高田 兵衛（たかた ひょうえ）

所属：事務局 研究調査グループ

昭和52年石川県生まれ。

平成19年3月北海道大学大学院水産科学研究科博士後期課程修了。平成

19年～24年（独）放射線医学総合研究所，平成24年4月（公財）海洋生物環境研究所 事務局に採用。

今後の抱負：「これまでの研究や調査経験を活かし，今後の海洋放射能調査研究に邁進して参ります」

趣味：ドライブ，漫画，野球観戦，音楽鑑賞

人事異動

[事務局]

◎平成24年6月30日付

・柴崎 道廣 定年退職

◎平成24年7月1日付

・柴崎 道廣 嘱託採用（研究調査グループ）

研究成果発表

論文発表等

◆丸茂恵右・横田瑞郎.

・貧酸素水塊の形成および貧酸素の生物影響に関する

文献調査

海生研研報, 15: 1-22 (2012)

◆丸茂恵右・横田瑞郎.

・青潮と硫化水素の生物影響に関する文献調査

海生研研報, 15: 23-40 (2012)

◆眞道幸司.

・海産生物を用いた毒性試験法および化学物質の有害性評価手法に関する近年の動向

海生研研報, 15: 41-62 (2012)

◆道津光生・野村浩貴・太田雅隆, 斉藤二郎(エコニクス).

・ダイバーとウニ簗によるウニ除去作業について－北海道南西部沿岸における調査例－(ノート)

海生研研報, 15: 63-69 (2012)

◆及川真司・渡部輝久・日下部正志・吉川貴志・御園生 淳.

・〈特集〉海洋生物と放射能－特集にあたって－

海洋と生物, 34 (3): 203-205 (2012)

◆及川真司.

・〈特集〉海洋生物と放射能－海洋環境試料の放射能分析－

海洋と生物, 34 (3): 206-216 (2012)

◆日下部正志.

・〈特集〉海洋生物と放射能－海洋における人工放射性核種の動態－

海洋と生物, 34 (3): 217-230 (2012)

◆渡部輝久.

・〈特集〉海洋生物と放射能－海洋放射能による生物への影響－

海洋と生物, 34 (3): 231-243 (2012)

◆横田瑞郎・吉川貴志・渡邊剛幸・土田修二.

・〈特集〉海洋生物と放射能－水産物に含まれる放射性物質のモニタリング－

海洋と生物, 34 (3): 244-249 (2012)

◆清野道康.

・閉鎖循環飼育

最新水産ハンドブック(島一雄 他 編), 講談社, 東京, 213-215 (2012)

口頭発表

◆小林聖治・高野稔之(JANUS), 原 猛也・渡邊剛幸.

・防汚剤のシロギス卵への影響試験

2012年度日本付着生物学会総会・研究集会（平成24年3月30日，東京海洋大学）

◆Takaku, H. and Itoh, Y.

・ Marine copepod, *Tigriopus japonicus*, as a test species for ecotoxicity testing.

IMO-MLTM Asia-Pacific Regional Workshop on the London Protocol: Protection of Urban Ports and Ocean Environment (2012.5.15, Jeju, Republic of Korea)

◆長谷川一幸.

・藻場造成と維持に関する研究

平成24年度日本水産工学会学術講演会（平成24年5月18日，鹿児島大学）

◆飯淵敏夫.

・発電所冷却水系への海生生物汚損の実体と対策－テーマ3「対策の種類 その1」－

火力原子力協会大学講座（集中講座）（平成24年6月13日，火力原子力協会本部）

◆原 猛也.

・発電所冷却水系への海生生物汚損の実体と対策－テーマ5「環境とのバランス」－

火力原子力協会大学講座（集中講座）（平成24年6月13日，火力原子力協会本部）

◆渡部輝久.

・放射性物質の水産物への影響について

栃木県保健福祉部生活衛生課主催講演会（平成24年6月20日，那須塩原市三島ホール）

◆渡部輝久.

・福島海域のモニタリングと放射性物質調査～事故後に水産物はどうなっている！？～

日本原子力文化振興財団主催講演会（平成24年6月26日，TKP新橋ビジネスセンター）

表紙写真について

本号に韓国のワークショップ参加の記事（9頁）がありますが，表紙の写真はワークショップが開かれた済州市近くの海岸公園から撮影したものです。海岸沿いに風力発電施設が多数設置されているのが見られました。済州島は風に恵まれているという利点を生かして，

韓国の中でも風力発電の盛んな地域ようです。

韓国においても自然エネルギーへの関心は高いらしく，ワークショップの中で，3日目に韓国エネルギー研究所（Korea Institute of Energy Research）のK.Chang博士が韓国における海洋関連の再生可能エネルギーの利用・開発状況について報告されていました。波力が主流のようですが，海流を利用する話や海洋温度差発電についても言及されていました。また，これとは別の情報ですが，海上で風力発電を行う計画も進行中のようです。

韓国は5日間の短い滞在でしたが，日本と似ているものも多く非常に親しみを覚えました。下の写真は，済州市の港にあるレストランの前にあった生簀で，日本の魚によく似ている魚がお刺身として提供されていました。

（中央研究所 海洋環境グループ 伊藤 康男）



韓国・済州市のレストランの生簀の中の魚たち

海生研へのご寄附のお願い

海生研は，発電所温排水等が生物に及ぼす影響の解明，食の安全・安心や海産物の保護に関わる海洋環境中の微量化学物質や放射能の実態把握等の調査研究を実施しております。

今後も，計画的・安定的に調査研究を推進し，基盤充実を図るため，皆様からのご寄附をお願い申し上げます。

なお，当財団は「特定公益増進法人」に位置づけられていますので，ご寄附いただいた方に対して，税法上の優遇措置が講じられています。

ご寄附の振込先 三菱東京UFJ銀行 新丸の内支店

普通預金口座 4345831

口座名義 公益財団法人 海洋生物環境研究所

理事長 弓削 志郎

海生研ニュースに関するお問い合わせは，
（公財）海洋生物環境研究所 事務局までお願いします。
電話（03）5225-1161