

シンポジウム・野鳥と洋上風力発電

ー野鳥保護と自然エネルギーの共存を目指してー



平成25年1月13日（日）

10：00～18：00

会場：立教大学9号館大教室

主催：公益財団法人 日本野鳥の会

共催：立教大学

後援：環境省、（公財）世界自然保護基金ジャパン

（公財）日本自然保護協会、（公財）自然エネルギー財団

シンポジウム・野鳥と洋上風力発電

－野鳥保護と自然エネルギーの共存を目指して－

平成25年1月13日（日） 立教大学9号館

10：00～10：15 開会の挨拶、オリエンテーション

（公財）日本野鳥の会 会長 柳生博、葉山政治（日本野鳥の会）

【第一部：政府等による風力発電実証事業】

10：15～10：45 「着床式洋上風力発電実証実験について」

大重 隆（NEDO）

10：45～11：00 「環境省 浮体式洋上風力発電実証事業における取組について」

吉田 諭史（環境省・地球温暖化対策課）

11：00～11：20 「我国の洋上風力発電実証プロジェクトにおける
鳥類調査について」

イーアンドイーソリューション（株）/芙蓉海洋開発（株）

11：20～11：30 休憩

【第二部：国内外の法アセス制度とその課題】

11：30～12：30 「英国の洋上風力発電計画において鳥類へのリスク低下を
もたらず戦力的初期投資の仕組み」

Chris Lloyd（海洋エネルギーコンサルタント）

12：30～12：55 「風力発電事業に係る環境影響評価制度」

田中 獏（環境省・環境影響評価課）

12：55～13：10 「風力発電所に関わる環境影響評価の現状とその課題」

北村 亘（電力中央研究所）

【第三部：野鳥の生態、影響とその調査方法】

14：10～14：35 「日本に生息する海鳥の特徴：点在する営巣地と柔軟性の高い
繁殖行動への配慮」

風間 健太郎（名城大学）

14：35～14：50 「洋上風力発電所と日本近海の海鳥のキーワード」

福田 佳弘（知床海鳥研究会）

14：50～15：10 「根室半島における海鳥調査の結果と調査手法の検討」

浦 達也（日本野鳥の会）

15：10～15：25 「船舶レーダーを使った海上の鳥の調査-その可能性と限界-」

植田 睦之（バードリサーチ）

15：25～15：35 休憩（10分）

15：35～16：35 「野鳥と洋上風力発電-デンマークでの経験から-」

Mark Desholm（Aarhus Univ.）

16：35～16：45 休憩（10分）

16：45～17：45 ディスカッション：野鳥との共存と影響評価

コーディネーター：松田裕之（横浜国立大学）

17：45～18：00 まとめ、閉会の挨拶

葉山政治、佐久間仁（日本野鳥の会理事）

目 次

はじめに	葉山 政治	1
要旨と講演者のご紹介		
着床式洋上風力発電実証実験について	大重 隆 (NEDO)	2
環境省 浮体式洋上風力発電実証事業における取組について	吉田 諭史 (環境省・地球温暖化対策課)	4
我国の洋上風力発電実証プロジェクトにおける鳥類調査について	イーアンドイーソリューションズ (株) / 芙蓉海洋開発 (株)	5
英国の洋上風力発電計画において鳥類へのリスク低下をもたらす 戦力的初期投資の仕組み	Chris Lloyd (海洋エネルギーコンサルタント)	6
風力発電事業に係る環境影響評価制度	田中 獏 (環境省・環境影響評価課)	8
風力発電所に関わる環境影響評価の現状とその課題	北村 亘 (電力中央研究所)	10
日本に生息する海鳥の特徴：点在する営巣地と柔軟性の高い繁殖行動への配慮	風間 健太郎 (名城大学)	12
洋上風力発電所と日本近海の家鳥のキーワード	福田 佳弘 (知床海鳥研究会)	14
根室半島における海鳥調査の結果と調査手法の検討	浦 達也 (日本野鳥の会)	15
船舶レーダーを使った海上の鳥の調査～その可能性と限界～	植田 睦之 (バードリサーチ)	17
野鳥と洋上風力発電-デンマークでの経験から-	Mark Desholm (Aarhus Univ.)	19
ディスカッションコーディネータの紹介		20
立教大学池袋キャンパス周辺ランチマップ		21

はじめに

公益財団法人 日本野鳥の会 自然保護室室長
葉山 政治

現在、地球温暖化防止のための自然エネルギーとして、世界的に風力発電施設の導入が進んでいます。しかし騒音や景観、野生動物への影響を懸念する声が増えてきたこと、また風況がよく送電系統を確保しやすい場所での建設が進んだことで、欧州や日本など国土の狭い国では近年、陸上での建設適地が減少しています。そのため現在は、陸上よりも風況がよく安定しており、近隣住民への騒音問題も発生しにくい洋上風力発電の導入が各国で注目されています。特に、英国とデンマークは積極的に洋上風力発電の導入を進めており、すでにどちらの国でも300基以上の洋上風力発電が建設されています。

一方、わが国では環境省や経済産業省、NEDOによる洋上風力発電の技術研究開発がはじまったばかりです。これまでに国内では海岸近くや港湾内に3ヶ所、12基の洋上風車が建てられているものの、沖合では実証実験用のものが最近、建てられました。技術研究開発の中では洋上風力発電の建設に伴う事前の環境影響評価技術についても研究されていますが、国内では沖合洋上風力発電の経験がないため、方法論について暗中模索の状況が続いています。

洋上風力発電の先進国では、建設の前後に環境影響評価を行い、海鳥などに与える影響を予測、評価して保全対策を立てています。海外でも適切な影響予測に資する情報が少ないと言われていますがそれでも、経験のない日本で環境影響評価の方法を確立するにはまず、先進事例から学ぶのが早道です。

そこで、今後、国内でも大きく導入が進むと考えられる洋上風力発電について、日本でも適用可能で、野鳥への影響をなるべく出さない洋上風力発電の開発のあり方を提案するために、海外から知見を学ぶためのシンポジウムを開催することにいたしました。シンポジウムでは、導入実績が高い英国とデンマークのゲストから、洋上風力発電の野鳥への影響やその評価手法、アセス制度など海外の先行事例を学びます。また、国内ゲストからは、環境省とNEDOが行う洋上風力発電の国内実証実験事業のほか、アセス制度とその問題点、海鳥の生息状況や生態、その調査手法等を報告します。

そしてディスカッションでは、法制度と海鳥の生態や調査手法の両面から、洋上風力発電を取巻く国内外の状況を比較、整理し、日本の自然条件に合った洋上風力発電の影響評価への考え方を提案し、野鳥への影響をなるべく出さない洋上風力発電のあり方について議論します。

このシンポジウムが政府、風力発電事業者や自然保護団体、その他関係機関が風力発電と野鳥の問題についてさらに注目し、現状と課題、海外の知見を共有するためのきっかけとなることを願っています。なおこのシンポジウムは地球環境基金の助成をいただくことができました。深く感謝申し上げます。

平成25年1月13日
公益財団法人日本野鳥の会
葉山 政治

着床式洋上風力発電実証研究について

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）
新エネルギー部 風力・海洋グループ

大重 隆

目的

NEDOでは、我が国の気象・海象条件に適した、洋上風況観測技術及び洋上風力発電技術の確立を目的として、2008年度から洋上風力発電実証研究の実現可能性調査を開始しました。そして、2009年度からは実際に洋上風況観測タワーを実海域に設置し、気象・海象データを取得する「洋上風況観測システム実証研究」を銚子沖・北九州市沖の2海域で開始し、2010年度からは洋上風車を洋上風況観測タワーの近傍に設置する「洋上風力発電システム実証研究」を開始しました。2012年には、銚子沖において洋上風況観測タワー及び洋上風車、北九州市沖においては洋上風況観測タワーの設置を完了し、2013年以降、約2か年のデータ取得や発電実証を行う予定です。

実施項目

我が国は、既に大規模な洋上風力発電が商用化されている欧州と比べ、大きく異なる気象・海象条件や地形条件を有しており、単純に欧州の先行事例を利用することができません。更に、国内における洋上風力発電に係る事例が限定的であると共に、日本海側と太平洋側で気象・海象条件が異なる等、克服しなければならない課題を有しています。

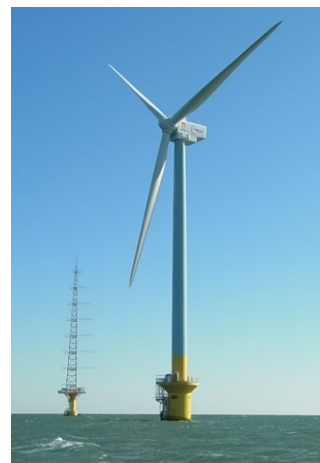
特に、「社会受容性」「技術」「コスト」の3つが主要課題であり、NEDOでは、これら課題の克服に向けて、我が国の洋上風力発電の先行事例として各種データの取得や課題検証を行う実証研究を推進しています。

「洋上風況観測システム実証研究」では、洋上風力発電の設計や建設の検討に重要となる、気象・海象データの取得や予測技術の高度化、環境影響評価手法の確立を図ります。

また、「洋上風力発電システム実証研究」では、台風や落雷等、我が国の厳しい気象・海象条件に適合可能な洋上風車の設計や建設方法、アクセスが困難な洋上風車の運転や保守に係る手法の検証、更には遠隔監視技術の高度化を図ります。

まとめ

洋上風力発電実証研究で取得するデータや知見を今後、関係省庁や自治体が所管する各種法規制や許認可、更には学会や団体等が整備している技術ガイドライン等に広く成果普及し、我が国の洋上風力発電の基盤を築きます。



洋上風力発電実証研究（銚子沖）
左：洋上風況観測タワー、右：洋上風車



講演者の紹介

大重 隆

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

新エネルギー部 風力・海洋グループ 職員 大重 隆

- ・2008年3月 大阪大学大学院 工学研究科 環境・エネルギー専攻 修士課程 修了
- ・2008年4月 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 入構
機械システム技術開発部 配属
ロボット・レーザー技術に関するプロジェクトを担当
- ・2011年5月 新エネルギー部 配属（現職）
洋上風力発電実証研究及び海洋エネルギー技術研究開発を担当
- ・現在 国内プロジェクトの推進と共に、海洋再生可能エネルギーに係る海外動向を収集

環境省浮体式洋上風力発電実証事業における 取り組みについて

環境省地球環境局地球温暖化対策課

吉田 諭史

1. 背景

地球温暖化対策として、再生可能エネルギーの導入が期待されています。我が国は排他的経済水域の面積が世界第6位の海洋国であり、洋上には風力発電の大きな導入ポテンシャルがあります。また、洋上は風速が強く変動が少ないため、安定かつ効率的な発電が見込まれており、洋上風力発電の実用化が期待されています。洋上風力発電は、海底に基礎を固定する着床式と、海に浮かべる浮体式があります。現時点で実用化されているのは着床式であり、深い海に設置できる浮体式洋上風力発電は世界でも未だ実証段階です。

2. 実証事業の概要

このため、環境省では、浮体式洋上風力発電を実用化をめざし、我が国初となる商用規模（2MW）の浮体式洋上風力発電実証機1基を長崎県五島市杵島沖にて設置することを目的として、平成22年度から実証事業を開始し、環境影響調査や風力発電施設の設計・建造・運転を実施しています。まず、本年6月に小規模試験機（100kW）を設置し、8月から運転を開始しました。今年度は試験運転を継続し性能評価等を行い、実証機の設計等に反映させます。来年（平成25年）には実証機（2MW）を設置する予定です。本事業では、併せて安全性の確認や、設置・運転に伴う環境影響の調査・予測などを実施しています。

3. 環境への影響調査

一般に、浮体式洋上風力発電は陸上から離れるため騒音・低周波音、景観などの環境への影響は小さいと考えられています。しかし、日本初の浮体式洋上風力発電施設となるため、多くの項目について環境への影響を調査しています。

調査は、風車設置地点を中心に、杵島周辺海域において季節ごとに実施し、陸上風車設置時に実施される騒音・低周波音、鳥類、景観の調査のほか、海域に関する水質、底質、魚介類、海産哺乳類などを実施しています。平成24年度は、小規模試験機の設置工事中の調査、及び設置後（供用時）の調査を実施しています。

我国の洋上風力発電実証プロジェクトにおける鳥類調査について

イーアンドイーソリューションズ（株）/芙蓉海洋開発（株）

風力や太陽光などの再生可能エネルギーは、地球温暖化対策としてさらなる導入普及が期待されており、平成23年3月11日の東日本大震災による原子力発電所の事故などにより、再生可能エネルギー導入の要望がより高くなってきている。

再生可能エネルギーの一つである洋上風力は、陸上と比べ風速が大きく、変動が少なく、安定的・効率的な発電が見込まれることから欧州等でその導入普及が進んでいる。

我が国の沿岸域も高い洋上風力エネルギーのポテンシャルを有しており、台風・波浪等の厳しい自然条件に対応した洋上風力発電の導入普及を図るため、NEDOでは着床式洋上風力発電実証研究（平成21～26年度）、環境省では浮体式洋上風力発電実証事業（平成23～27年度）が実施されている。

洋上風力発電の導入に当たって環境影響評価が重要であるが、我が国においては本格的な洋上風力発電施設の導入に係る環境影響の知見・評価手法がほとんど無いことから、各洋上風力発電実証プロジェクトにおいて環境影響評価に係る検討を行い、今後の洋上風力発電の導入普及のためのケーススタディ及び基礎情報の整備等に取り組んでいる。

NEDOでは、千葉県銚子沖及び福岡県北九州市沖サイトにおいて着床式洋上風力発電及び洋上風況観測に係る研究とともに、当該施設に係る環境影響評価を実施している。環境影響評価では、各サイトの管轄関係機関との協議を基に鳥類、漁業生物等の調査項目・測点・方法等を検討している。鳥類調査では、各サイトに生息する鳥類情報等を基に船舶トランセクトライン調査、レーダー調査、定点調査を実施し、出現種・個体数・飛翔高度・昼夜間の飛行・行動等を把握し、バードストライクや生息環境への影響を検討する予定である。

また、欧州等海外での洋上風力発電施設に係る環境影響評価事例を収集・整理するとともに、我が国の自然・社会条件、実証サイト事例等を考慮し、今後の洋上ウインドファームを想定した日本版の環境影響評価手法について検討している。

環境省では、我が国初となる浮体式洋上風力発電実証機を長崎県五島市杵島沖に設置すべく、平成22年度から実証事業を開始し、地元関係者への説明や事前調査等に取り組んでいる。環境影響評価では、平成22年度に方法書を作成し、平成23～24年度に調査・予測及び評価を実施中であり、平成24～26年度に事後調査、予測・評価結果の検証等を行う予定である。環境影響評価項目は、鳥類をはじめ、海洋生物、景観、漁業実態等多岐にわたっている。鳥類調査については、杵島周辺海域を対象にNEDOと同様な手法で実施している。

本シンポジウムでは、NEDO及び環境省が進める洋上風力発電に係る環境影響評価の取り組みとそのうちの鳥類調査の概要を紹介する。

英国の洋上風力発電実証プロジェクトにおける鳥類調査について

海洋エネルギーコンサルタント

Chris Lloyd

英国の洋上風力発電事業は世界でも進んでいる風力発電事業の一つであり、稼働している事業の中で最大の発電能力と開発中の最大数のGWを有する。英国は欧州の電力会社や製油・ガス会社などを含む多様な企業を有し、欧州外からの対外投資も集め始めている。

英国は開発の計画や承諾の段階において欧州や国内の規制、特に環境影響評価規制、生息地と鳥類保全に関するEU指令の影響を受けている。大部分が政府の助成金により支えられており、しばしば統制市場として見られている。欧州の炭素放出規制や国内のエネルギーの保証や成長の需要が、本業界に影響を与えている主な動力の一部である。本業界は現在英国で一番成長が早い雇用市場である。投資は急激な速度で成長しており、2010年と2011年の間で約50%成長した。

英国では、洋上の再生可能エネルギーの開発と発電に関連する全ての財産権はThe Crown Estateにより管理されている。この組織は議会法により発足し、余剰金は全て国庫に入れられ、業界内に相当な投資、情報、結びつきを有している。加えて、The Crown Estateは業界が面している 戦略的支出のリスクを経済と信用の両面で管理できる唯一の組織である。

この評価された立場を活用し、TCEは英国の洋上風力発電事業のリスクを減らし、事業を加速させるために2009年に1100万£(約15億円)の予算の配分を行った。洋上風力発電政策作業と呼ばれるこの事業は、出資に対して32%の内部収益の支給が予想され、同時に業界に相当な価値を明かす。本事業（詳細は<http://www.thecrownestate.co.uk/energy/offshore-wind-energy/working-with-us/strategic-workstreams/>）は開発の全ての面を計画と承諾、供給連鎖と技術、健康と安全、送電網と科学技術、計画の経済と財務の5つの 段階で含んでいる。

本論文は計画と承諾の段階の鳥類の行動に焦点を当てる。本事業は、現存する規則により持ち出された要求に対して3つの主な計画を管理した。この規則は開発者に環境への影響の評価と生息地への規制の評価を行うことを義務付けている。

1つ目の計画は世界最大規模の洋上航空調査で、2500万£の費用と3つの団体、そして9ヶ月にわたる150回もの飛行を伴った。これらの調査は開発許可の発行以前に行われ、データは無料で開発者らのグループに開示された。

次に、事業は開発者、監督官、科学アドバイザー、環境NGO(非政府組織)などを含む洋上の鳥類に関心のある全ての団体を集め、戦略的鳥類支援事業(Strategic Ornithological Support Services; SOSS)グループを構成した。SOSSグループは洋上風力発電の開発に影響している鳥類の問題を発見・解決するため、事務局と40万£の資金の提供を受けた。SOSSは、鳥類の衝突と回避率に関してのかなりの戦略的研究のプロジェクトから、発足が推薦された。

3つ目の計画は、鳥類の衝突と回避率に関しての物も含む4つの戦略的研究のプロジェクトを実行するORJIPと呼ばれる共同産業プロジェクトを作り上げることに努める為に計画された。この計画は稼働する風力発電所としては最新の立体画像技術の導入を伴う。集められたデータにより、各風車から500メートル以内の鳥類を種レベルで同定し、より広範囲を従来通りの精度で調査することにより、洋上風力発電により影響される可能性がある鳥類を把握することができる。作業は統計モデルを使った死亡率の数値化と残存個体の生存能力の評価も行う。



私は、The Crown Estateの洋上風力発電事業の戦略の段階を共有することにより、他者が私たちの過ちや成功の好機を再生可能なエネルギーの開発を加速させながら鳥類の個体数の保護するために役立ててくれると期待する。

講演者の紹介

Chris Lloyd : 海洋エネルギーコンサルタント

ラフボロ大学では再生可能エネルギーシステム技術センター（CREST）で、太陽光・風力・バイオマス・水力エネルギーの発生やそれらを系統接続する技術学び、水素および再生可能エネルギー統合（HARI）の分野を専攻して、MatLabを使用してモジュールで適応可能なPEM燃料電池モデルを開発し、修士号を取得。

卒業後の4年間はnpower renewablesでGwynt-y-Mor洋上風力発電所などに関して、さらにその後3年間はフリーランスのコンサルタントとしていくつかの再生可能エネルギー開発に関わり、環境影響評価全般や健康・安全等各種リスクの管理、財務評価モデルの作成とその管理運営、組織改革など幅広い業務で責任者を務め、事業開発に係る多岐に渡る問題の解決を手掛けた。現在はThe Crown Estateで洋上風力発電の開発マネージャーとして、大規模洋上風力発電開発での環境影響評価をはじめ、多岐に渡り管理業務を行っている。

風力発電事業に係る環境影響評価制度

環境省総合環境政策局環境影響評価課環境影響審査室

田中 貌

本発表では、平成24年（2012年）10月より環境影響評価法（いわゆるアセスメント法）の対象事業に追加された風力発電事業について、環境アセスメント制度やアセスメント法の概要、風力発電事業がアセスメント法の対象事業に追加された経緯を説明するとともに、アセスメント法における洋上風力発電の取扱、実際の審査事例や風力発電事業を含む今後のアセスメントに係る取組を報告する。

○環境アセスメント制度とアセスメント法の概要

環境アセスメント制度は、事業計画の立案時に経済面・社会面の検討に加え、環境面の検討を促す仕組みであり、日本においては、平成11年（1999年）に環境影響評価法（いわゆるアセスメント法）が施行され、事業の規模が大きく、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある事業で、かつ、国が一定の関与（法的関与）をもつ13事業種が対象事業となっている。

○風力発電事業がアセスメント法の対象事業に追加された経緯

風力発電は、低炭素社会への転換に当たり、再生可能エネルギーの中でも導入が期待されているが、一方で、騒音・低周波音に関する苦情、希少な鳥類の衝突事故（バードストライク）等の環境影響が指摘されている。また、これまでの自主的な環境影響評価における課題等もあった。中央環境審議会答申や「風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会」による議論などを経て、平成24年（2012年）10月より対象事業に追加された。

○アセスメント法における洋上風力発電の取扱

法制度としては、陸上風力発電も洋上風力発電も同じ取り扱いであり、1万kW以上が第1集事業、7,500～1万kWが第二種事業となる。ただし、環境影響評価項目や調査・予測手法等においては、洋上風力発電に特徴的なものがあり、また、海洋を通過する鳥類や水中を伝わる騒音（振動）に伴う海洋生物（魚類・海生哺乳類等）への影響など不明な点があることから、今後も環境省において検討を重ねていきたい。

○実際のアセスメントの審査事例を説明

実際の風力発電事業に対するアセスメントの環境省の審査事例を紹介する。平成24年（2012年）12月末現在で、17事業について環境大臣意見（又は環境省意見）を提出しているが、その中から特徴的なものについて説明する。

○今後のアセスメントに係る取組

今後のアセスメントに係る取組として、環境アセスメントの審査の迅速化等に関する検討経緯と、質が高く効率的な環境アセスメントを推進するための、風力発電等導入等に係る環境影響評価促進モデル事業について紹介する。

講演者の紹介

田中 貌

○経歴：

1976年7月26日：京都府亀岡市にて生まれる

1981年4月：両親の地元である沖縄県宮古島市（当時：平良市）に転居

1999年3月：琉球大学理学部生物学科 卒業

1999年4月：琉球大学大学院理工学研究科海洋自然科学専攻 入学

2001年3月：同 修了

修士論文のテーマは「沖縄島北部森林地域における森林樹木の種の多様性に関する考察」

2001年4月：株式会社イーエーシー 入社

2008年3月：同 退社

2009年1月：環境省那覇自然環境事務所 環境影響調査員（非常勤職員） 採用

2010年7月：環境省総合環境政策局環境影響評価課 審査官（任期付職員） 採用（現職）

○職務経歴：

前職では、土木事業に係る環境アセスメントを受託するコンサルタントに勤務。アセスメントの実務者として面整備事業や空港事業、道路事業のアセスメントに携わる。

環境省に採用されてからは、アセスメントの実務者からアセスメントの審査者へと大きく転換。主に火力発電所や風力発電所事業に対する審査を担当するほか、那覇自然環境事務所時代には、那覇空港滑走路増設事業における戦略的環境アセスメントの審査にも関与。

風力発電計画に関わる環境影響評価の現状と その課題

電力中央研究所

北村 亘

近年のエネルギー課題を解決する手段として、再生可能エネルギーである風力発電に注目が集まっている。一方で、風力発電が環境に与える影響に関しては様々な議論が行われている。そうした中、2011年に環境影響評価法が改正され、新たに出力10,000 kWを超える風力発電所を建設する際に環境影響評価が義務付けられることとなった。改正法による手続きは2012年10月から始まっており、すでに多くの風力発電事業に対する環境アセスメントが行われている。

これまで風力発電事業に対するアセスメントはNEDOが作成したマニュアルに従った自主アセスや、自治体単位で行われる条例アセスが中心であったため、独自のアセスメント手法が確立されてきたが、法改正により他の電気事業で行われているアセスメントと同等の水準で行うことが求められている。この変化に伴い、風力事業を対象とした環境アセスメントには多くの課題が存在することとなったが、その問題点は整理されてこなかった。そこで本講演では、その課題を抽出し、今後の解決に向けた議論を発展させることを目的とする。

まず重要な点としては、影響評価の参考項目がNEDOマニュアルのものから増加したことが挙げられる。風力発電特有の環境影響として、低周波音、風車の影、鳥類の衝突などが挙げられている。また景観などは他の事業でも注目されているが、風力発電で特に注意されている項目でもある。これらの内、風車の影などはこれまでのNEDOマニュアルでは記載の無かった項目にあたり、他の新たに参考項目となった水環境や廃棄物などの項目とともに、事業者からこれまで以上の配慮が求められることになった。

本シンポジウムで、注目されている鳥類などの野生生物に対する影響を評価する項目としては、動物と生態系が挙げられる。これまでの発電所アセスにおいては、主に土地の改変による動物相への影響が注目されてきたが、風力発電事業ではこれに加えて鳥類への衝突に関する影響に重点を置く必要がある。この際に、重要種だけではなく一般鳥類に対する衝突影響の評価も必要とされるが、どのような枠組みでこれら进行评估していくかはいまだに定まっていない。生態系も従来は取り扱われていない項目だったが、今後、影響予測が求められる項目になる。しかし、洋上風力発電の立地である、海洋での生態系の評価についてはいまだに評価技術が確立していない部分が多く、鳥類を含む海洋生態系の生物へどのように配慮していくかは今後の大きな課題となる。

講演では上記の2点を中心に、様々な例を取り上げながら、議論を進めていく予定である。



講演者の紹介

北村 亘

1979年7月8日、千葉生まれ。国際基督教大学教養学部を卒業後、東京大学大学院農学生命科学研究科において、ツバメの行動生態学を研究し、博士（農学）を取得。現在は一般財団法人電力中央研究所において、風力発電が野生鳥類に与える影響に関する研究を行い、評価手法の開発などを手がけている。シンポジウム当日は、近年改正された環境影響評価法によって現在行われるようになった風力発電所に係る環境アセスメントの現状に関して報告する。近著に「風力発電施設が鳥類に与える影響とその評価手法に関する文献調査（電中研報告）」がある（HPからダウンロード可）。

日本に生息する海鳥の特徴：点在する営巣地と柔軟性の高い繁殖行動への配慮

名城大学

風間 健太郎

「海鳥」と聞くと、砂浜の上を優雅に飛んだり観光船の餌付けに集まって来たりするカモメくらいか思い浮かばない。そんな我々にあまり馴染みの無い海鳥は、実は世界には346種、日本には71種も生息する。

魚やイカなどの海洋生物を餌とする海鳥は、岸近くから遙か沖合まで広く分布する。繁殖期には離れ小島や海岸の絶壁などに何千もの集団で巣を作り、子育て中は巣と餌場とを何度も往復してヒナに餌を運ぶ。巣から数十kmも離れた餌場まで行くことはごく普通で、時には数千kmも離れた餌場に行くことさえある。

近年、海鳥は漁網に絡まったり、海洋汚染（油の流出など）の影響を受けたりしてその数を急激に減らしている。そのため、世界各地で海鳥の保全が進められている。しかし、海鳥は一回に産む子の数が少なかったり、およそ5歳以上にならないと繁殖しなかったりするため、一度減ってしまった個体数を再び増やすには膨大な時間と手間がかかる。

変動の激しい海の環境で生きる海鳥の行動は、非常に変わりやすい。海鳥が繁殖する時期、ヒナに与える餌の種類、餌場などは、水温、海流や餌となる海洋生物の量に応じて大きく変わる。こうした海鳥の行動の変わりやすさは、海鳥の保安全管理や産業活動が海鳥に与える影響の評価・予測を難しくする一因である。洋上風力発電が海鳥に与える影響を評価するには、海鳥の行動の変化の大きさを考慮し、短期的な建設前調査だけでなく、建設後の長期的な調査も必要とされる。

豊かな海洋生態系を誇る日本には、数多くの海鳥の繁殖地が存在する。日本では、繁殖中の海鳥の餌場が洋上風力発電の建設地と重なる可能性は高い。今後、日本で洋上風力発電の導入を進め行く上では、海外と同様の影響評価に加え、海鳥の繁殖への影響についても評価する必要がある。

講演者の紹介

風間 健太郎

昭和55年9月16日生

平成16年3月 北海道大学大学院水産学部 卒業

平成18年3月 北海道大学大学院水産科学院博士前期課程 修了

平成22年3月 北海道大学大学院水産科学院博士後期課程 修了

平成22年4月－8月 北海道大学水産科学研究院 専門研究員

平成22年9月－現在 名城大学 研究員

現在の業務内容

ポスドク研究員として離島の海鳥営巣地に長期滞在し、日々観察を続け、ウミネコやカワウなど沿岸域に生息する海鳥の行動や生態を研究している。研究活動の傍ら、海鳥や海洋生態系保全の重要性について解説・啓蒙を行っている。

最近の主な業績

Kazama K, Murano H, Tsuzuki K, Fujii H, Niizuma Y, Mizota C. Input of seabird-derived nitrogen into rice-paddy fields near a breeding/roosting colony of the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*), and its effects on wild grass. *Applied Geochemistry*. in press

Kazama K, Niizuma Y, Sakamoto QK, Watanuki Y. 2011. Factors affecting individual variation in nest defense intensity in colonially breeding Black-tailed Gulls. *Canadian Journal of Zoology*, 89: 938-944.

Kazama K, Watanuki Y. 2010. Individual differences in nest defense in the colonial breeding Black-tailed Gulls. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 64: 1239-1246.

風間 健太郎. 2012. 洋上風力発電が海洋生態系におよぼす影響. *保全生態学研究*, 17: 107-122.

風間 健太郎, 伊藤元裕, 富田直樹, 新妻靖章. 2011. 海鳥のモニタリングを行うためのデータ収集手法. *日本鳥学会誌*, 60: 12-18.

洋上風力発電所と日本近海の海鳥のキーワード

知床海鳥研究会

福田 佳弘

海鳥は、我々が唯一簡単に見ることができる海洋生物である。海鳥が多く生息する海域は生態系が豊富な海域と言える。

世界の中でも、日本近海は生態系の豊富な海域であると言われている。日本近海には、北から南から多くの海鳥が渡り通過していく言わば海鳥の交差点的な存在である。

その代表的な種類がオーストラリア・タスマニア島周辺からやってくるハシボソミズナギドリである。日本の冬にあたる南半球の夏に南極海に面した場所で繁殖し南極周辺まで出かけ採餌し雛を育てる。それが繁殖を終えると一気に北上し日本近海には春に出現する。その数は、数えきれないほどの何10万羽を超える数で、雲霞のごとく飛来する。もし、この鳥の渡りコースに洋上風力発電所が建設されると大量の衝突死がでることが予想される。日豪渡り鳥条約に抵触する可能性もある。

また、北海道沿岸には、マダラウミスズメという世界的にも希少な種類の海鳥も少数目撃されている。この種は、海鳥でありながら内陸の森林で繁殖するという特異な生態を持っている。この種の生息が認められた場合には、洋上の風力発電所のみならず陸上の風力発電所の計画にも充分注意が必要である。

海外の海鳥に対するディスターブの報告や知床のケイマフリの保護活動についても報告させていただく。

講演者の紹介

福田 佳弘

1965年 大阪生まれ、大阪育ち

大学生の頃から北海道の自然と鳥が好きで休みのたびに訪れる。

1991年 (財)日本野鳥の会を退団後、北海道天売島でウミガラスをはじめ海鳥の調査に従事

1997年 斜里町ウトロに移住し、マダラウミスズメとケイマフリを中心に海鳥調査を行い現在に至る。

2012年 根室半島の海鳥調査にも参加しはじめる。

根室半島における海鳥調査の結果と調査手法の検討

公益財団法人 日本野鳥の会
浦 達也

海鳥等にできるだけ影響がないように洋上風力発電事業を進めるには、海鳥にとって重要な場所を避けるのが有効と考えるが、その基礎となる海鳥等の分布情報は、国内ではあまり整備されていないのが現状である。

そこで本研究は、洋上風力発電の立地ポテンシャルが高い根室半島南側の海域をモデル地域とし、海鳥の分布状況把握と適切な評価手法を提案するための調査を行った。半島南側を①落石岬～初田牛のフレシマ、②ユルリ・モユルリ島周辺のユルリ、③花咲～納沙布岬の歯舞の3海域に分け、2011年10・11・12月、2012年2・3・5・7・12月に調査を行った。調査はすべての海鳥を数える全数調査となるライントランセクト法に加え、2011年10・12月のみ、スナップショットセンサス法を併用した。

【根室半島南側の海鳥の状況】

- ・すべての季節でクロガモ、ヒメウ、ケイマフリ、ウミガラス類、ウミスズメ類がみられるが、特に冬に多い。
- ・繁殖期にはミズナギドリ類、ウミネコ、ウトウが多くみられる。
- ・春、秋の移動期にはアビ類、ヒメウをはじめとしたウ類、ヒレアシシギ類、ミツユビカモメ、オオセグロカモメが多くみられる。

【海域による特徴】

- ・フレシマにはビロードキンクロ、クロガモ、セグロカモメが多い。
- ・ユルリ島にはミツユビカモメ、オオセグロカモメ、ウトウが多い。
- ・歯舞にはウミガラス類、ケイマフリ、ウミスズメ類が多い傾向にある。
- ・ヒメウは3海域ともいるが、フレシマで少ない傾向にある。

【離岸距離による特徴】

- ・シノリガモ、クロガモ、ミツユビカモメやカモメ類は沿岸に多い。ただし、ミツユビカモメやカモメ類は沖合で漁が盛んだと、漁場に集まるようである。
- ・ミズナギドリ類、ヒレアシシギ類、オオセグロカモメ、ウミガラス類、ケイマフリ、ウミスズメ、コウミスズメは沖合に多い。
- ・ビロードキンクロ、アビ類、ヒメウ、ウトウは沖合3～10kmにかけて多い。

【風車のローターの高さ（25～120m）を飛ぶ鳥類】

- ・オオセグロカモメはどの時期でも多い。
- ・クロガモおよびカモ類、アビ類、ウミネコは移動期に多い。
- ・ウ類は繁殖期に多い。

【スナップショット法による海鳥の把握状況】

- ・ライントランセクト法で出現頻度上位10種程度に入るものは同様に把握できる。
- ・調査対象海域で出現頻度の低い種は把握できない。
- ・調査対象海域の中でも特定の場所で出現するような種は把握できない。
- ・スナップショット法は海域の海鳥の概要および優先する上位5～10種程度を調べる方法としてしか利用できない。

講演者の紹介

浦 達也

- ・1976年、北海道札幌市東区生まれ。
- ・1999年、釧路公立大学経済学部卒業。「ネイチャーセンター施設が鳥類を用いた環境教育プログラムで金銭的收入を得るには」について研究。
- ・2000年、北海道大学大学院地球環境科学研究科・博士前期課程に入学し、「オオジシギの繁殖生態と性的二型の関係」について研究。
- ・2005年8月、同大学院博士後期課程を単位取得退学後、日本野鳥の会へ入局。
- ・入局後、野外鳥類学雑誌Strixの編集と絶滅危惧種の保護対策について主に担当し、風力発電と野鳥の関係については主担当者を補佐。
- ・2010年から風力発電と野鳥の関係について主に担当し、現在に至る。

<論文等>

- ・Tatsuya Ura, etc. Sexual dimorphism of Latham's Snipe (*gallinago hardwickii*). 2005. Emul105:259 - 262.
- ・大谷多鶴子・浦 達也. 2007. 北海道勇払原野における自然草原と耕作地の鳥相比較. Strix 25 : 27-34.
- ・浦 達也・山田泰広ほか. 2008. 越冬期におけるガンカモ類の個体数および生息場所の特性 全国的な鳥類調査「鳥の生息環境モニタリング調査-湖沼と河川を調べる-」より. Strix 26 : 31-63.
- ・浦 達也. 2008. 野鳥と風力発電 - 影響とその評価. 野鳥と風力発電・ワークショップ記録集(野鳥保護資料集第24集) : 17 - 30.
- ・浦 達也. 2009. 日本国内で調査を行なうにあたっての課題. 風力発電が鳥類に及ぼす影響の調査マニュアル(野鳥保護資料集第26集) : 92-122.
- ・小荷田行男・浦達也ほか. 2011. 2008年度関東地方におけるシラコバトの個体数と個体数密度. Strix 27 : 135-140.
- ・浦 達也. 2011. 洋上風力発電施設が野鳥に与える影響に関する英国での聞き取り調査および視察の結果. 野鳥と洋上風力発電 - 影響とその評価(野鳥保護資料集第28集) : 215 - 236.

<委員>

- ・NEDO ; 洋上風力発電等技術研究開発委員会 (2011年～)
- ・環境省 ; 海ワシ類における風力発電に係るバードストライク防止策検討業務 (2012年～)

講演者の紹介

植田 睦之

1970年1月29日生まれ。東京農業大学卒，立教大学で学位取得。日本野鳥の会勤務ののち，バードリサーチを設立。全国の鳥類調査に興味を持つ人や研究者とのネットワークとして，鳥類のモニタリングや保護管理の活動を行なっている。風車については，北海道でのワシの衝突リスクと地形や気象との関係を研究しており，本講演のようなレーダを使った調査も行なっている。

<http://www.bird-research.jp>

風力発電に関わる業績

植田睦之・福田佳弘・高田令子. 2010. オジロワシおよびオオワシの飛行行動の違い. *Bird Research* 6: A43-A52.

植田睦之・福田佳弘. 2010. オジロワシおよびオオワシの海岸飛行頻度と気象状況との関係. *Bird Research* 6: S21-S26.

植田睦之・嶋田哲郎. 2009. 長距離移動するマガンの飛び立ち地点からの距離と飛行高度との関係. *Bird Research* 5: S17-S21.

野鳥と洋上風力発電・デンマークでの経験から

オーフス大学

Mark Desholm

この発表では、欧州における鳥類と風力の研究の経験を示し、デンマークの風車群の建設の前と後の周辺における目視、レーダー、熱写真法による渡り鳥の調査の結果を説明します。この発表では、下記の質問を持ち出して回答します：a)洋上風力発電は野鳥にどのような危険な要因を持ち出すのか、b)研究者はどのようにして調査対象としてに集中する主な種を選択すべきか、c)遠隔感知技術はどのようにすれば鳥類と風車の関係の研究に応用できるのか、そしてd)鳥類は洋上の風車群に接近する際に具体的にどのように行動するのか？デンマークの研究の主な目的は、鳥類が風車に衝突する確率が予想可能な統計モデルを開発し、これに複数の角度からの見た鳥類の回避率を含むことである。渡りを行う235,136羽の海鴨のうち、風車の羽と接触すると予測されたのはわずか47羽であり、これを全体の平均で見ると衝突率は0.02%である。この研究は、主な人間による開発の圧力が渡り鳥の個体数に与える影響を経験に基づいて評価する際に、統計モデルを作成して評価に補足することにより得られる価値を示す。

講演者の紹介

Dr. Mark Desholm : Aarhus University/デンマーク

元々はシギの採餌生態に関する研究者だったが、2000年頃より洋上風力発電と野鳥に関する研究を始める。おもに洋上風車が野鳥に与える影響の分析、影響予測モデルの開発、モニタリング手法の開発に力を入れている。関連論文は今までに45本程度著している他、関連学会等で委員やアドバイザーなどを数多く務めるなど、この分野では世界的な研究者である。

(研究業績はこちらから)

[http://pure.au.dk/portal/en/persons/mark-desholm\(a43f77f2-5493-43d8-9618-1ed51c4132c6\)/publications.html](http://pure.au.dk/portal/en/persons/mark-desholm(a43f77f2-5493-43d8-9618-1ed51c4132c6)/publications.html)

1997	デンマーク、オーフス大学でシギ・チドリ類の生態学で修士学位を取得
1999-2006	国立環境研究機関に研究助手として勤務
2006	デンマーク、コペンハーゲン大学で鳥類と風車の衝突で博士学位を取得
2006 - 2013	デンマーク、オーフス大学生物科学研究所に上席研究員として勤務

コーディネーターの紹介

松田 裕之

1957年：福岡県生まれ

1980年：京都大学理学部卒業

1985年：京都大学大学院生物物理学専攻博士課程卒業（理学博士）

1985年：日本医科大学（86年より助手）

1989年：水産庁中央水産研究所（90年より主任研究官）

1993年：九州大学理学部助教授

1996年：東京大学海洋研究所助教授

2003年：横浜国立大学大学院教授

現在：日本生態学会会長、東アジア生態学連合会長、日本水産学会政策委員長、海洋政策学会学術委員など、学内外合わせ30以上の各種検討委員を歴任

（最近のおもな著書）

松田裕之（2013）豊饒の海を持続的に利用するためのイノベーション．海洋と生物．

Matsuda H (2012) Biodiversity and fisheries resource management in Satoumi Global Environment Research.

Makino M, Matsuda H etc. (2012) Expanding fisheries co-management to ecosystem-based management: A case in the Shierto World Natural Heritage area. Convention on Biological Diversity Technical Series 61:18-23.

Matsuda H (2012) Effects of radioactive contamination on fisheries resources and wildlife. Proceedings of the 2nd International Meeting of Amur-Okhotsk Consortium, pp.99-104.

松田裕之．（2012）海の保全生態学．東京大学出版会．

松田裕之（2012）森林の除染は税金の無駄だ！ エネルギーフォーラム． 694:24-25.

松田裕之（2012）生態系に配慮した震災復興とは．グリーンエージ． 465:4-7.

松田裕之・戎谷哲也（2012）論点争点 食品中の放射能規制：「自主基準」否定できない：規制値こそ信頼得る努力を．

松田裕之（2012）絶滅リスクに基づいた生物多様性影響評価．LCA日本フォーラムニュース． 56:1-4.

加々美康彦・松田裕之ら．（2012）海洋保全生態学．講談社．

風力発電に関しては、個人的には積極的に推進すべきと考えています。海外では風発はユネスコのMAB（人間と生物圏）登録地に積極的に立てており、日本でも、国立公園普通地域など、まだまだ陸域の適地があると思います。鳥の衝突が懸念されますが、個体群に及ぼす影響を「生態リスク」として評価すべきと考えます。洋上風発は、漁業などほかの海面利用との共存も進められればよいと思っています。

立教大学池袋キャンパス周辺ランチマップ



9号館1階と第一食堂を休憩室として解放していますのでご利用ください（営業はしていません）。

地図には代表的な安いお店を挙げていますが、その他にも池袋駅から大学までの道沿いには飲食店が豊富にあるので、好みに合ったお店を探してみてください。

- | | |
|---|------------------------------------|
| ① 味千（ラーメン） | ⑧ サンクス
バーガーキング |
| ② セントポールの隣（レストラン）
ミルミレ（カレー） | ⑨ エチカレストラン街（地下）
ハワイアン、ラーメン、寿司など |
| ③ 若菜（弁当） | ⑩ 中本（ラーメン）
キッチンABC（定食） |
| ④ 井の井丸（海鮮丼） | ⑪ マクドナルド |
| ⑤ ミトヤ（定食）
グレートインディア（カレー）
etc... | ⑫ サイゼリア（ファミレス）
通り沿いに複数飲食店あり |
| ⑥ セブンイレブン
葉す多家（パスタ・グラタン）
シャンティ（スープカレー）
福しん（大通り側。ラーメン・定食） | ⑬ 大戸屋（和定食） |
| ⑦ モスバーガー
松屋（丼・定食） | ⑭ 東武ストア（弁当・惣菜など） |

あなたが会員に加わることが 自然を守るチカラになります

(公財) 日本野鳥の会 入会のご案内

(財)日本野鳥の会は、自然と人間とが共生可能な社会の実現を目指し、野鳥や自然のすばらしさを伝えながら、自然保護を進めている民間団体です。全国の会員の方が自然を楽しみながら、自然を守る活動を支えています。ぜひ仲間に加わってください。

全国の活動を応援したい！

●**青い鳥会員(本部型会員)** 会誌「野鳥」をお届けします。

■入会金1,000円＋本部年会費5,000円

地域に密着して活動したい！

●**赤い鳥会員(支部型会員)** 各支部の支部報をお届けします。

■入会金1,000円＋本部年会費1,000円＋支部年会費

※本部年会費1,000円は、会の運営に関する基本的な経費です。

全国と地元の活動両方を応援したい！

●**おおぞら会員(総合会員)** 会誌「野鳥」と各支部の支部報をお届けします。

■入会金1,000円＋本部年会費5,000円＋支部年会費

資金的により力強く応援したい！

●**個人特別会員** 会誌「野鳥」をお届けします。ご希望により別途支部年会費をお支払いになり、支部に入られた場合は支部報も届きます。

■入会金無料＋本部年会費10,000円(＋支部年会費)

家族全員で入りたい！

●**家族会員** 会誌「野鳥」や支部報は1家族に1部のお届けです。

■お一人追加につき500円 ※上記会員の家族で、同じ住所にお住まいの場合に限ります。

お友だちもご紹介ください ～自然を守る仲間を増やそう！～

一人ひとりの力は小さくても、集まれば自然を守る大きなチカラになります。既に会員の方も、お友だち をぜひご紹介ください。紹介先の方が実際に入会された場合、紹介元の方には当会会長名の感謝状をお送りしております。



【入会申込み・資料請求に関するお問い合わせ】

〒141-0031 東京都品川区西五反田3-9-23 丸和ビル
(公財)日本野鳥の会 会員室 入会申し込み係

TEL 03-5436-2633 FAX 03-5436-2636 E-mail: shiryou@wbsj.org



シンポジウム・野鳥と洋上風力 ー野鳥保護と自然エネルギーの共存を目指してー

発行日 2013年1月13日

編集・発行 公益財団法人 日本野鳥の会
東京都品川区西五反田3-9-23
丸和ビル

TEL 03-5436-2633

FAX 03-5436-2635

<http://www.wbsj.org/>

シンポジウム開催にあたっては、地球環境基金の助成を受けています。