



図 3-4- 3 先行実施モデル事業における複数案設定の考え方（その 2）

手引きの更新に際しては、このような迅速化に対応させた現地調査期間の短縮、簡素化等を、どのように盛り込むかが検討課題となる。

(環境省・国交省)H24 港湾における風力発電について－港湾の管理運営との共生のためのマニュアル

環境省のHPでは「洋上風力発電は、陸上と比べて非常に大きな導入ポテンシャルを持つことが環境省の再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査等により確認されており、その積極的な活用が期待されています。」としている。ただし自然環境への影響については「風力発電施設の立地における自然環境への影響については、別途、環境省「風力発電施設の審査に関する技術的ガイドライン(平成 23 年 3 月)」及び環境省自然環境局野生生物課『鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き』に従って風力発電事業者が検討の上、対応するものとする。」としており記載項目はない。

(環境省)H25 風力発電事業の円滑な環境アセスメントの実施に向けて

「はじめに」には「この経過措置案件 25 件の審査結果を整理し、本資料『風力発電事業の円滑な環境アセスメントの実施に向けて』をとりまとめた。」としている。「4. 風力発電事業における審査のポイントと環境大臣等の意見」から、手引きと対応する箇所を整理した(表 3-4-1)。手引きの更新に資する新たな知見は：

- ・衝突確率モデルの精度向上
- ・許容される衝突リスク値(=供用衝突数)
- ・既存風車を含めた累積的な影響評価手法の開発
- ・死骸調査の実態ならびに調査結果の共有化
- ・・・等があげられる。

表 3-4- 1 環境大臣意見と手引きとの関連

記載内容	手引きとの関連
マガンの峙・餌場の移動による年間の衝突数は777.82羽、渡りによる衝突数は年に337.38羽」と予測されていることから、本対象事業実施区域での風力発電事業による、特にマガン等の渡り鳥に対する環境影響は著しいものとなる	3-6-2 衝突確率モデルを用いた衝突数の解析衝突リスク解析に対応する。なお、許容される衝突リスク値については、第4章で今後の課題とされている。
残された回廊的な地域であり、本事業計画により下北半島を經由して渡りをする鳥類に対して移動阻害等の影響を与えることが懸念されることから、環境影響評価に当たっては、下北半島を含む周辺地域における風力発電事業を調査、整理し、累積的な影響を考慮すること	第4章 今後の課題で指摘されている。「…どのぐらいの規模の風車群が渡り集結地等の生態的機能の障害となりうるかなど、総合的な視野に立った検討が望まれる」等。
小鳥類については、夜間に渡り行動をとる種も多いことから、これらの種に関する夜間の調査の実施についても検討すること	3-5-2 鳥類調査の対象、方法および結果の整理のc. 小鳥類の渡り（夜間調査）に対応する。
鳥類等の衝突に関する予測については不確実性が大きいことから、事後調査を実施すること。	3-6-2 衝突確率モデルを用いた衝突数の解析に対応する。
環境保全措置について、例えば、渡来期の稼働制限等を含めて、可能な限り具体的に評価書に記載すること	3-7-4 弾力的な運用管理に対応する。
鳥類等の衝突による死亡・傷病個体の確認を高い頻度で適切に実施し、死亡・傷病個体が確認された場合は、関係機関への連絡、死亡・傷病個体の搬送及び関係機関による原因分析への協力とともに、広く情報を共有すること	3-8-2 死骸調査に対応する。

[第3章 参考とすべき事項]

「猛禽類保護の進め方」(改訂版)の公表

イヌワシ、クマタカ、オオタカについて手引きには、「環境庁(1996)による『猛禽類保護の進め方』も参照できる」と記載されている、平成24年12月には「猛禽類保護の進め方」(改訂版)が公表されたことから、更新する必要がある。

ガン類・ハクチョウ類の主要な集結地等

「平成25年度風力発電施設に係る渡り鳥・海ワシ類の情報整備委託業務」が実施されていることから、必要に応じ情報を更新することが望まれる。

衝突リスク解析

供用後の死骸調査を踏まえた「衝突数の推定」については、Kitano & Shiraki (2013)の北海道苫前町における風力発電施設と衝突リスクについて調査解析した事例を紹介する必要がある。「衝突確率モデルを用いた衝突数の解析」については、由井・島田(2013)による球体モデルによる風車への鳥類衝突数の推定法について紹介する必要がある。なお、Sugimoto & Matsuda (2011)については、既に手引きに紹介済み。

風車ブレードの彩色について

環境省平成 25～27 年度海ワシ類における 風力発電施設に係るバードストライク防止策検討委託業務において、風車ブレード彩色による視認性向上の野外実験を計画していることから、調査結果について更新する必要がある。

また、苫前グリーンヒルウィンドパーク（設置者：株式会社ユーラスエナジージャパン）の風力発電施設において、平成 23 年 11 月、風車ブレードを彩色した事例が確認されたことから（図 3-4- 5）、事業者に塗装目的等について情報を収集する必要がある。



図 3-4- 5 ブレード塗装された風力発電施設

ノルウェイのプロジェクト（INTACT）の情報収集

INTACT では、海ワシ衝突防止策としてブレードと基礎部の塗装、UV ライトによる視認性の向上等の野外実験を実施しており、調査結果を含め情報を収集する必要がある。

第 1 回検討会（平成 25 年 12 月 25 日）において、検討委員より「ノルウェイでオジロワシが地上に営巣しているところがある。事故が多く、この国は対策をしたらしい。何か情報を持っていないか？」との発言があった（4-1 検討会 4-13 頁）。これを受けて検索した結果、以下の情報を確認した。

Painting a Solution to Eagle Deaths?

Monday, August 12, 2013

<http://www.paintsquare.com/news/?fuseaction=view&id=10046>

記事は、2013 年 8 月に書かれたもので比較的新しい。概略を以下に列記する。

- ・ 毎年、平均 6 個体程度の海ワシがソモラ島の風車で衝突死する。
- ・ プロジェクト名は、「インタクト」と呼ばれる。

- ・ 風力発電事業者（スタクラフト社、エネルギーノルウェイ社、スタットオイル社、バツテンフォール社、トロンダーエネルギークラフト社）と、国家機関（ノルウェイ水資源・エネルギー局、ノルウェイの科学的研究機関）と共同研究。
- ・ ブレード1枚を塗装し、UV（紫外線）照明を設置し、さらに風車の基礎部を塗装する。いずれも鳥類の視認性の向上を期待するものである。

この記事にでてくる Bjorn Iuell 氏を検索したところ、SNS(twitter)にて、INTACT を紹介している投稿を確認した。Jannicke Nilsen 氏による記事であり、2014年2月25日に書かれたものである。風車基部を塗装している写真と UV（紫外線）照明の写真が紹介されている（図 3-4-6）。

INTACT

Kan UV-lys brukes som usynlig fuglegjerde rundt vindparker?

Jannicke Nilsen (@jannickenilsen)

Publisert: 25. februar 2014 kl. 15:41

<http://www.tu.no/kraft/2014/02/25/kan-uv-lys-brukes-som-usynlig-fuglegjerde-rundt-vindparker>

さらにリンクをたどると、同じ Jannicke Nilsen 氏による記事があり、ブレードを黒色に塗装した風車と作業写真を確認した。記事の投稿時刻は、2013年9月18日となっている。

Brukte sommeren på å male vindturbiner svarte

Ekperimentet kan åpne større områder for bygging av vindparker til havs, mener prosjektleder.

Jannicke Nilsen (@jannickenilsen)

Publisert: 18. september 2013 kl. 15:55

http://www.tu.no/kraft/2013/09/18/prisen-for-a-male-atte-vindturbiner-750.000-kroner#cxrecs_s



図 3-4-6 Jannicke Nilsen 氏の記事に掲載された塗装作業(上左)と UV 照明 (上右)、ブレードを塗装した風車 (下左) と塗装作業 (下右) 上段 : <http://www.tu.no/kraft/2014/02/25/kan-uv-lys-brukes-som-usynlig-fuglegjerde-rundt-vindparker> より転載、下段 : http://www.tu.no/kraft/2013/09/18/prisen-for-a-male-atte-vindturbiner-750.000-kroner#cxrecs_s より転載

翼手 (コウモリ) 類の衝突死に関する情報収集

福島布引風力発電施設でコウモリ類 33 頭の衝突死という情報がある。手引きによれば、コウモリの衝突メカニズムのひとつとして「風車ブレードの回転に伴い翼後方に発生する減圧域が、コウモリの肺を膨張、肺外縁部の毛細血管を破裂させるのではないかと、という減圧仮説 (decompression hypothesis)」(手引き 3-108 頁) があることから、33 頭の衝突死についても、発見者から情報を収集する必要がある。

[第 4 章 今後の課題]

衝突のメカニズムの解明

環境省「平成 25～27 年度海ワシ類における 風力発電施設に係るバードストライク防止策検討委託業務」で得られた知見に基づき更新する必要がある。これまで吹雪等による天候悪化に伴う視認性の低下に原因があるとしていたが、今年度得られた衝突画像からはそのような現象は見られていない。

既存データの一元化や事業者の経済的負担を軽減させる取り組みについて

環境省による「平成 25 年度風力発電等環境アセスメント基礎情報整備モデル事業情報整備モデル地区」の公募要領には「風力発電等について、適正な環境配慮を確保した健全な立地を円滑に進めていくため、環境アセスメントに活用できる環境基礎情報（貴重な動植物の生息・生育状況等）のデータベース化及びその提供を通じて、質が高く効率的な環境アセスメントの実施を促進」し、「調査結果は、希少種の情報等一部の秘匿情報を除き、データベース構築（現在、構築中）において公開し、発電事業者等に利用して」と記載されていることから、これらデータベースが構築・公開された場合、情報を更新する必要がある。

環境省による「平成 25 年度風力発電施設に係る渡り鳥・海ワシ類の情報整備委託業務」によれば、「防止策案のひとつとして、風力発電施設の立地を営巣地、断崖、海岸線等から離隔させることを挙げているが、特に渡り経路や営巣地、集結地からの離隔距離について検討する際の情報が少な」いことから、以下の調査を実施し、その結果を地形図もしくは GIS で整備するものである。

- ・ガンカモ類の渡り期の状況調査（3 箇所、飛来方向と飛去方向、飛翔高度等を調査）
 - ・ガンカモ類の越冬地及び中継地での飛行高度等調査（罫と採餌場を移動する際の飛行高度、飛行経路等を調査）
 - ・海ワシ類の渡り期の状況調査（3 箇所、飛来方向と飛去方向、飛翔高度等を調査）
 - ・海ワシ類の越冬期の状況調査（東北地方 30 箇所程度、種類や年齢等を調査）
- これについても GIS データベース構築により公開が可能であることから、必要に応じて情報を更新する必要がある。

[第 5 章 参考資料]

資料(1) 鳥類保護対策の現状はレッドリスト、レッドデータブックの公表

環境省は平成 24 年 8 月に、第 4 次レッドリストの公表を行った。それによれば、絶滅のおそれのある種として第 4 次レッドリストに掲載された種数は、9 分類群合計で 3430 種（これまでは 3011 種（第 3 次リスト：平成 18～19 年公表））となった。今後は、レッドリスト掲載種について解説したレッドデータブックの改訂作業を進め、平成 26 年に公表する予定としていることから、これらについて更新する必要がある。

資料(2) 助成制度については、FIT 導入

平成 23 年 8 月に成立した「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」（翌年 7 月に施行）に伴い、助成制度が廃止されたものもあり、更新する必要がある。

資料(14) 統計モデルによる飛翔マップの作成

端緒的ではあるが、北村亙ら（2013）による「北海道根室市の海ワシ類を対象とした飛翔ポテンシャルマップの作成」（日本鳥学会 2013 年度大会，名城大学，2013 年 9 月）が報告されている。

資料(21) 衝突を感知するシステム開発について

環境省「平成 25～27 年度海ワシ類における 風力発電施設に係るバードストライク防止策検討委託業務」で得られた知見に基づき更新する必要がある。

[付表編]

付表 A 2 次メッシュレベルにおけるイヌワシ、クマタカおよび風車の分布について

これは懸案となる。風力発電施設の 2 次メッシュレベルについては、日本猛禽類研究フォーラムより提供されたものである。現在、国内に立地する風力発電施設の位置情報（緯度経度情報）を一括管理しているところは存在しないことから、これらの情報が更新されない懸念がある。

その他（洋上風力発電について）

洋上風力発電事業の海鳥に及ぼす影響については、実証事業として、銚子沖合と北九州市沖合においては NEDO による着床式洋上風力発電実証機が、長崎県五島沖では環境省による浮体式洋上風力発電実証機がそれぞれ供用を開始している。このうち、銚子沖合と北九州市沖合の実証期間は、平成 20～28 年度であり、「平成 26 年度末までに我が国の海象・気象条件に適した洋上風況観測システム、洋上風力発電システム及び洋上環境影響手法等の技術を確立」としている。五島沖の実証事業は、平成 23～27 年度にわたり実施予定である。平成 24 年 6 月には、環境影響評価方法書（案）が公開されている。

福島沖の浮体式洋上風力については、「浮体式洋上風力発電設備（ふくしま未来）設置実証研究事業 環境影響評価書」、「浮体式洋上超大型風力発電機設置実証事業 準備書」が公表中である。

これらを踏まえると、手引きに「本書が対象とする事業実施区域は陸域である。ただし、洋上における事業計画でも活用できる部分は参考にすることが望ましい」としている位置付けは変わらない。

表 3-4- 2 「手引き」公表後の新たな関連情報(1/6)

手引きの目次	新たな情報
第 1 章 風力発電事業における環境影響評価、対策の基本的な方向	
1-1 風力発電事業における環境影響評価	環境影響評価法の改正（風力発電事業も対象、配慮書作成等）
1-1-1 環境影響評価法	（環境省・経産省）発電所設置の際の環境アセスメントの迅速化等に関する連絡会議
1-1-2 環境影響評価条例等	（環境省）H25 風力発電所の環境影響評価のポイントと参考事例
1-1-3 風力発電のための環境影響評価マニュアルについて	（環境省・国交省）H24 港湾における風力発電についてー港湾の管理運営との共生のためのマ
1-2 対策の基本的な方向	ニュアル （環境省）H25 風力発電事業の円滑な環境アセスメントの実施に向けて
1-2-1 風力発電所の設置に伴う環境影響要因	
1-2-2 調査内容	
1-2-3 予測の基本的な手法	
1-2-4 事後調査と順応的管理および鳥類に関わる有識者の役割	環境影響評価法の改正により、事後調査を行う場合は公表が義務づけ
1-2-5 国立・国定公園内における風力発電施設設置のあり方について	（環境省）H25 「国立・国定公園内における風力発電施設の審査に関する技術的ガイドライ
第 2 章 鳥類等に係る風力発電施設の環境影響評価の実施のポイント	ン」（景観のみ）
2-1 風力発電事業の実施プロセス	環境影響評価法の改正（風力発電事業も対象、配慮書作成等）
2-2 ポイントの解説	（環境省・経産省）発電所設置の際の環境アセスメントの迅速化等に関する連絡会議
2-1	（環境省）H25 風力発電所の環境影響評価のポイントと参考事例
2-2	（環境省・国交省）H24 港湾における風力発電についてー港湾の管理運営との共生のためのマ
2-1	ニュアル
2-2	（環境省）H25 風力発電事業の円滑な環境アセスメントの実施に向けて

表 3-4- 2 「手引き」公表後の新たな関連情報(2/6)

手引きの目次	新たな情報
第 3 章 参考とすべき事項	
3-1 既存文献等による生息概況把握	
3-1-1 国、自治体の関係法令	
3-1-2 鳥類の保護上重要な区域（既存の鳥類関係情報）	
3-1-3 その他の既存資料	(環境省 H24)「猛禽類保護の進め方」(改訂版)の公表
3-2 配慮すべき重要な地域	
3-2-1 渡り経路	
3-2-2 ガン類・ハクチョウ類の主要な集結地	(環境省)H25 風力発電施設に係る渡り鳥・海ワシ類の情報整備委託業務
3-2-3 ガン類の集結地における飛翔高度	植田・嶋田 (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. <i>Bird Research Vol. 5</i>
3-2-4 人間活動に伴う鳥類の誘引	(環境省)H25 風力発電施設に係る渡り鳥・海ワシ類の情報整備委託業務
3-3 衝突リスク	
3-4 衝突リスクの高い地形条件	
3-4-1 水際線・断崖線	
3-4-2 山稜線	
3-5 衝突リスク評価のための鳥類調査手法	
3-5-1 対象事業実施区域の特性に基づく調査手法の選定	
3-5-2 鳥類調査の対象、手法および結果の整理	
3-6 衝突リスク解析[計画時]	
3-6-1 衝突リスク解析	Kitano M, Shiraki A (2013) Estimation of bird fatalities at wind farms with complex topography and vegetation in Hokkaido, Japan. <i>Wildlife Society Bulletin</i> 37(1): 41-48
3-6-2 衝突確率モデルを用いた衝突数の解析	由井・島田(2013) 球体モデルによる風車への鳥類衝突数の推定法. 総合政策, 第 15 卷, 第 1 号 pp. 1-17
3-6-3 飛翔頻度の高い地域、衝突リスクの高い地形条件の把握	Sugimoto H, Matsuda H (2011) <i>Collision risk of White-fronted geese with wind turbines. Ornithological Science</i> 10:61-71