

風力発電所に係る動物、植物及び生態系に関する問題の発生状況

1. 国内の風力発電所における動物、植物及び生態系に係る問題の発生状況

(1) 動物、植物及び生態系に関する苦情等の発生状況

環境省総合環境政策局環境影響評価課では、風力発電所の設置事業者及び施設が設置されている都道府県・政令市を対象に、風力発電所に係る環境影響に関する懸念等の発生状況に関し、アンケート調査を実施した。

①調査方法

【調査対象】

総出力が電気事業法に基づく事業用電気工作物の出力（20kW）以上で、平成 22 年 4 月 1 日時点で稼働中（整備に伴う一時停止中を含む）の風力発電所

【アンケートの回収状況】

設置事業者に対するアンケートについては、送付した 384 事業のうち、平成 22 年 12 月 22 日時点で 250 事業から回答があった（回収率 65.1%）。

都道府県・政令市については、47 都道府県・18 政令市から回答があった。

②調査結果

- 動物、植物及び生態系に関する苦情が寄せられたり、要望書等が提出されたことがあるものは 42 件（調査時点で苦情等が継続中のものが 9 か所、終了したものが 33 か所）であった。このうち、鳥類又はコウモリ類のブレード等への衝突に関するものは 34 件であった。
- 苦情が発生した時期は、建設前が 21 か所、供用時が 13 か所であった。
- 動物、植物及び生態系に関する苦情等の内容としては、
 - 希少鳥類等がブレード等に衝突したことに對し、事故の再発防止を求めたもの
 - 事業実施区域、もしくはその近傍が希少鳥類、希少猛禽類の生息地や渡り鳥の飛来地等であることから、希少鳥類等のブレード等への衝突を懸念し、計画自体の中止、風力発電機の位置や基数の変更等を求めたもの
 - 土地の改変に伴い、希少な動植物の生育・繁殖環境が失われることに對するもの等がある。

(2) 現地調査における動物、植物及び生態系に関する主な状況

平成 22 年 6 月から 9 月まで、環境影響に係る苦情等が発生している風力発電所のうち 15 か所について、環境省総合環境政策局環境影響評価課・環境影響審査室が事業者・自治体へのヒアリング等の現地調査を行った。このうち、動物、植物及び生態系に関する調査結果は以下のとおり。

現地調査における動物・植物及び生態系に係る主な内容

- 野鳥以外の動植物については文献調査しか行われていない事例があった。
- ブレードは 40m を超す長さのものが多く、その搬入のため幅の広い作業道路等を設置している事例があった。なお、ブレードを立てて運ぶ（起立装置付き）運搬車を導入することにより、作業用道路に係る改変面積を小さくすることができた事例もあった。
- 一部の法面について、運転開始後も裸地となっている場所があった。
- 一部の切土法面について、種子吹付による緑化を行ったものの、供用後に崩壊している事例があった。

■うち、鳥類に係る主な内容

- あらかじめ希少猛禽類の調査を行い、専門家等の意見を聴いた上で、希少猛禽類への影響を回避できるよう、事業の位置・規模や風車の基数・配置等の検討や、送電線の地下埋設化を実施した事例があった。
- 週に 1 回程度の頻度で風車の点検を実施する際に、風車周辺における鳥類の死骸の有無を確認している事例があった。
- 現地調査結果や地域の専門家の意見等を踏まえ、希少種の営巣地を避けて事業計画地を設定したが、予測結果よりも希少種の飛来数が多く、バードストライクが生じた事例があった。
- 建設前に渡り鳥への影響についての懸念が寄せられ、風車の基数を減らした事例があった。

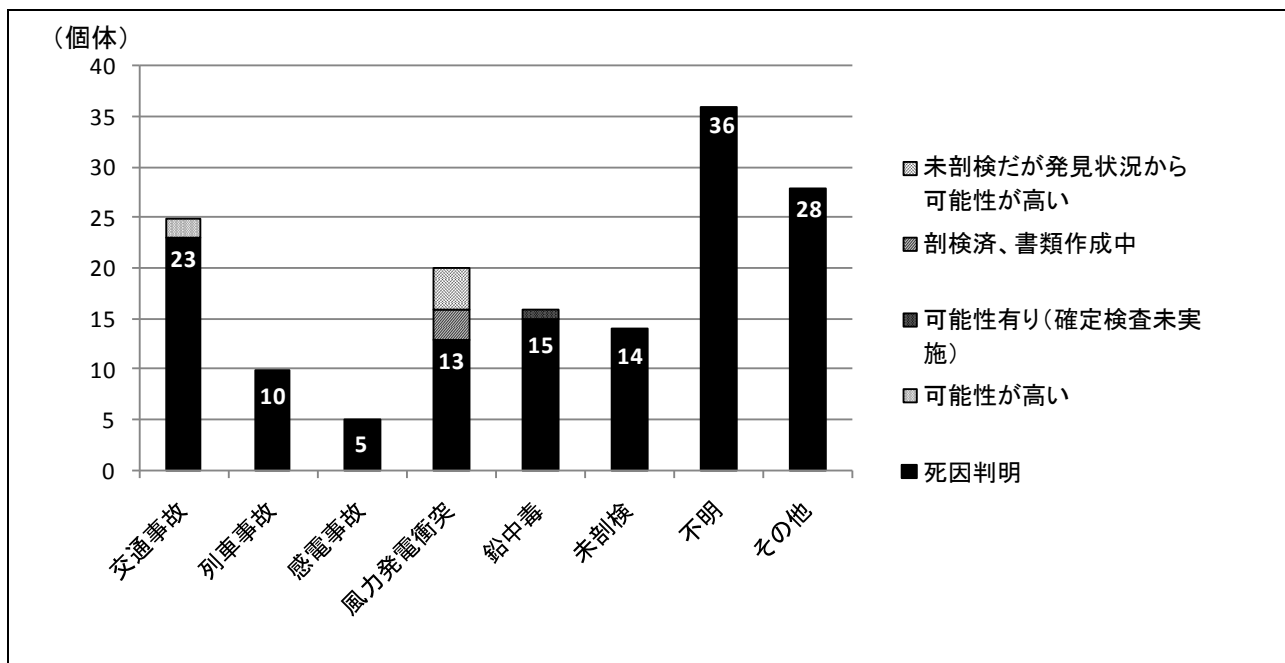
現地調査を実施した 15 か所中少なくとも 11 か所において、バードストライクと思われる鳥類の死骸が事業者によって確認されていた。

また、その他の 2 か所の現地調査において、鳥類（トビ）とコウモリ（種不明）の死骸をそれぞれ 1 個体ずつ確認した。

(3) 希少猛禽類の風力発電設備への衝突の状況

環境省釧路自然環境事務所では、平成12年から北海道内におけるオジロワシ・オオワシの傷病（死亡を含む）個体を收容し、全ての個体について剖検等を行い傷病要因の判明に努めている。これまでに收容されたオジロワシは153個体であり、判明している傷病要因としては、交通事故が最も多く（23件）、鉛中毒（15件）、風力発電設備への衝突（13件）となっている¹。

図1 オジロワシの傷病要因¹



また、これまでに公表されているバードストライクの事例は以下のとおり。

- 平成20年9月に、岩手県の風力発電所内において、バードストライクにより死亡したと推察されるイヌワシの死亡個体を確認²
- 平成21年度に、北海道内において、オオワシのバードストライクを確認¹

<参考> オジロワシ、オオワシ及びイヌワシについて

種名	法令等による指定	環境省レッドリスト	生息数
オジロワシ	国内希少野生動植物種(種の保存法) 天然記念物(文化財保護法)	絶滅危惧IB類(近い将来における絶滅の危険性が高い種)	北海道と本州北部で越冬するオジロワシは550~850羽 ³
オオワシ	国内希少野生動植物種(種の保存法) 天然記念物(文化財保護法)	絶滅危惧II類(絶滅に危機が増大している種)	1,400~1,700羽が北海道東部を中心に越冬 ³
イヌワシ	国内希少野生動植物種(種の保存法)	絶滅危惧IB類(近い将来における絶滅の危険性が高い種)	全国での最小推定個体数は、約650羽 ⁴

¹ 環境省釧路自然環境事務所 報道発表資料「平成21年度オジロワシ・オオワシ保護増殖分科会」(2010.1)

² 環境省東北地方環境事務所 報道発表資料「「釜石広域ウインドファーム」におけるイヌワシの死亡個体について」(2008.11)

³ 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック-鳥類(2002.8,環境省編)

⁴ 環境省 報道発表資料「希少猛禽類調査(イヌワシ・クマタカ)の結果について」(2004.8)

(4) 風力発電事業に伴う土地改変による環境影響の状況

環境省総合環境政策局環境影響評価課・環境影響審査室が実施した風力発電所の設置事業者等に対するアンケート調査や現地調査において、風力発電事業に伴う土地改変により動植物への影響等が懸念された主な事例は以下のとおり。

表1 風力発電事業に伴う土地改変により動植物への影響等が懸念された主な事例

	土地改変面積	取付道路等の概要	懸念された影響等	(参考) 所在する自治体における林道の環境影響評価の規模要件 ⁵
A風力発電所	16.2ha (伐採面積)	幅：4m 延長：7.2km	<ul style="list-style-type: none"> • 工事中の土砂や濁水の流出等に関する質問状が提出されていた。 • 事業者による説明等により、当該懸念は現在終結している。 	1種： 幅6.5mかつ 延長20km以上 2種： 幅6.5mかつ 延長10～20km
B風力発電所	11.0ha (伐採面積)	幅：5m 延長：5.5km	<ul style="list-style-type: none"> • 工事中の土砂流出が懸念されていた。 • 供用時の鳥類への影響が懸念されているほか、濁水に関する苦情が生じている。 	普通地域： 4車線かつ 延長10km以上 特別地域 ⁶ ： 4車線かつ 延長7.5km以上、 又は、 2車線かつ 延長10km以上
C風力発電所	約35.1ha	幅：5～6m 延長：13km	<ul style="list-style-type: none"> • 法面の緑化が定着しておらず、台風後に一部崩壊していた。 	2車線かつ 延長10km以上
D風力発電所	約27.8ha (工事中の一時的な土地改変を含む)	幅：3m 既設の市道や農地の管理道を利用している	<ul style="list-style-type: none"> • 道路脇が洗堀されて土砂が流出していた。 	普通地域： 幅6.5mかつ 延長15km以上 特別地域 ⁷ ： 幅6.5mかつ 延長10km以上

⁵ 42都道府県と6政令指定都市では、環境影響評価条例において林道事業を対象事業としており、その規模要件は、幅員3～6.5m、延長1～20kmとされている。

⁶ 緑が豊かな地域として条例により指定されているもの。

⁷ 国立公園、国定公園、県立自然公園などの特に環境に配慮を要する区域。

【土地改変の状況に関する事例】

尾根伝いに風力発電所の付設やそれに伴う建設のための道路が十数 km にわたり作られている事例があり、自然環境への影響及び土砂流出等が懸念されている。



図2 尾根伝いに風力発電所の付設及び取付道路の建設による土地改変の例（A風力発電所）⁸

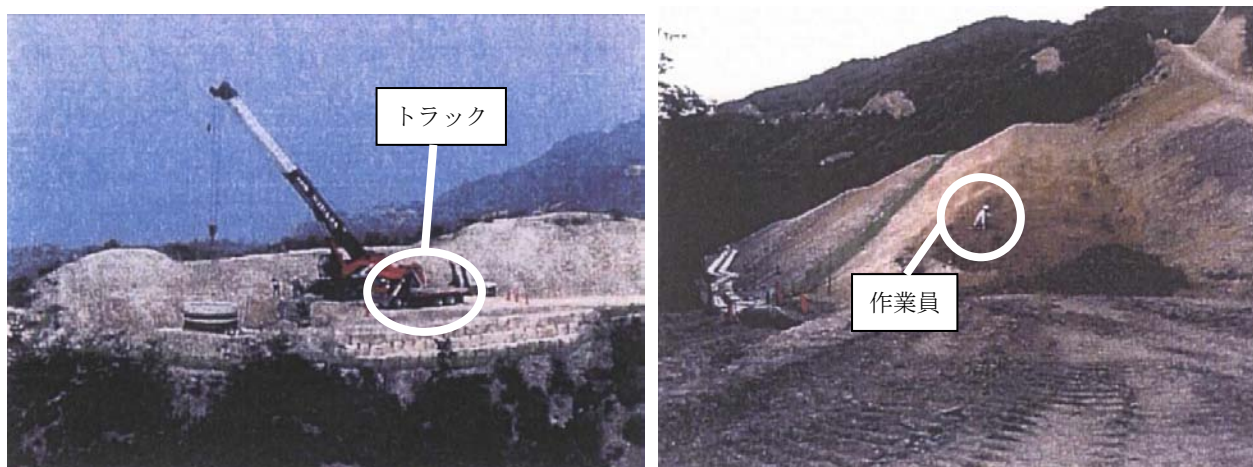


図3 風車の基盤部分や取付道路による土地改変の例（B風力発電所）⁹

⁸ 出典：A風力発電所に関するホームページ

⁹ 出典：B風力発電所に係る事後監視調査結果報告書

【法面や取付道路等の管理状況に関する事例】

C風力発電所では、伐採後の法面について、外来種による緑化を行っているが、台風等の影響により定着に至っておらず、雨天時において法面の崩壊や濁水の流出等が懸念されている。



図4 法面緑化を図るが定着に至っていない例¹⁰

D風力発電所では、取付道路のうち傾斜が急な部分において、道路脇が洗堀された場所があり、土砂が流出していた。



図5 道路脇が洗堀されて土砂が流出していた例¹⁰

¹⁰ 出典：環境省総合環境政策局環境影響評価課・環境影響審査室が実施した現地調査結果

<参考1 風力発電所の改変規模>

1. (1) において示したアンケートにおいて、各風力発電所の建設に伴う改変面積等を調査したところ、概要は以下のとおり。

(1) 改変面積の合計

- 改変面積の合計について回答のあった157件について、1万kW未満の発電所では5ha未満が98%を、1万kW以上の発電所では5ha以上が61%を占めていた。
- 定格出力1,000kW当たりの改変面積の平均は0.39ha。

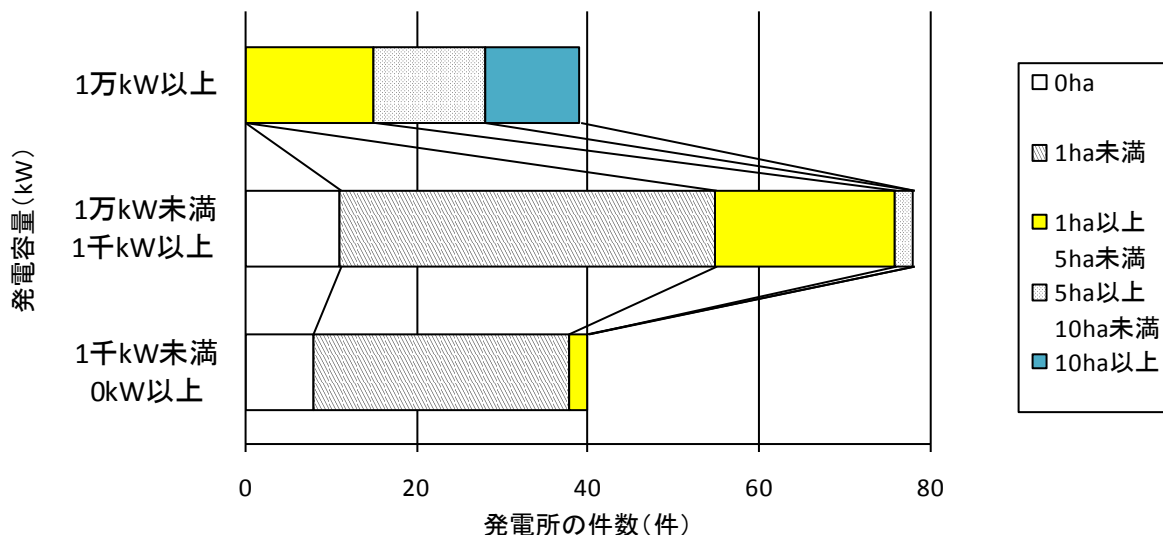


図6 風力発電所の建設に伴う改変面積の合計

(2) 風力発電設備に係る改変面積

- 風力発電設備に係る改変面積について回答のあった150件について、1万kW未満の発電所では1ha未満が92%を、1万kW以上の発電所では1ha以上が38%を占めていた。
- 定格出力1,000kW当たりの改変面積の平均は0.08ha。

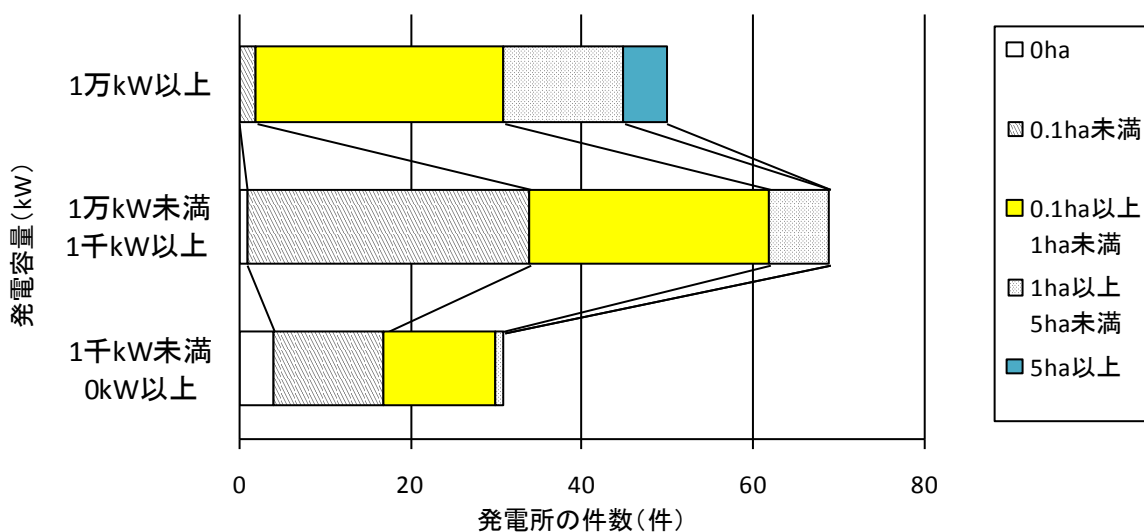


図7 風力発電設備に係る改変面積

(3) 送電線に係る改変面積

- 送電線に係る改変面積について回答のあった76件について、1万kW以上の発電所では0.1ha以上が84%を占めていた。

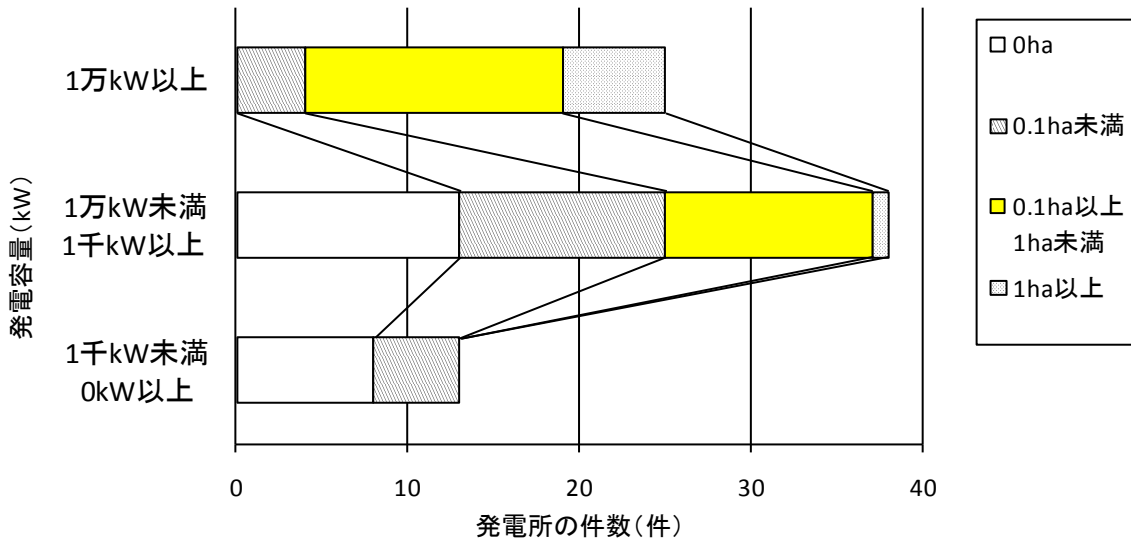


図8 送電線に係る改変面積

(4) 運搬道路に係る改変面積

- 工事用資材等の運搬道路に係る改変面積について回答のあった82件については、既設道路の活用等を行うため0haであるとの回答が最も多かった(41%)。
- 道路の建設に当たり5ha以上改変している事例がみられ、これらはすべて1万kW以上の発電所であった。
- 運搬道路を建設した55件について、運搬道路の幅は、1~5mが76%、6m以上が24%であった。

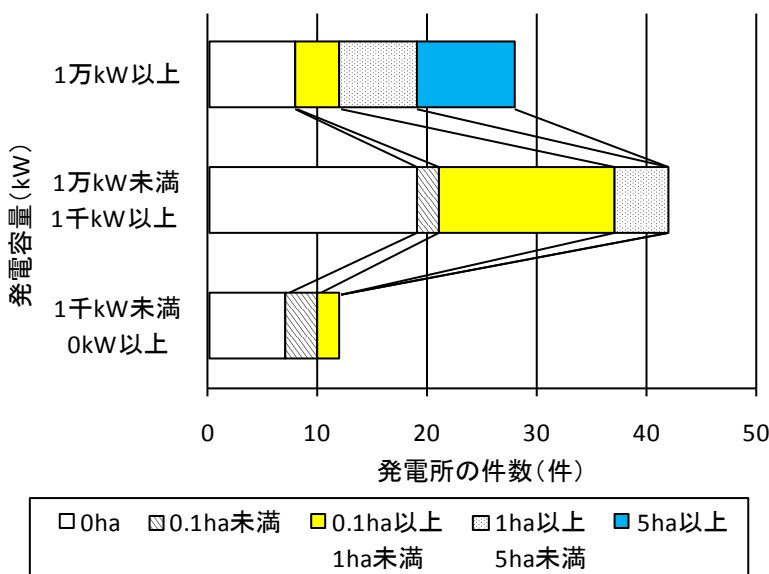


図9 運搬道路に係る改変面積

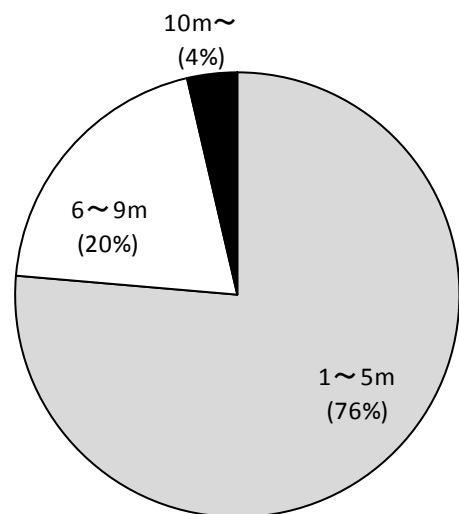


図10 運搬道路の幅

2. 諸外国の風力発電所における動物、植物及び生態系に係る問題等

(1) 問題等が生じている事例

諸外国の風力発電所における動物、植物及び生態系に係る問題が生じている事例を収集したところ、次のような事例が確認された。

【猛禽類の衝突に関して問題が生じている事例】¹¹

米国カリフォルニア州アルタモント風力資源地域は世界最大の風力発電設備密度を持ち、その規模は5,400基、総設備容量580MWと言われている。当地域では、過去20年にわたって毎年880～1,330羽の鳥類が風力発電施設により死亡し、その中にはイヌワシ等の猛禽類が含まれている。

調査研究によれば、当地域は米国内の他の風力発電地域に比べて風力発電施設による鳥類の死亡率が高く、発電容量あたりの猛禽類の推定年間死亡率は全米平均値(0.61羽/MW/年)の約3倍(2.0羽/MW/年)となっている。ただし、当地域は猛禽類の飛来数が多く、単位時間当たりの猛禽類の飛来数により死亡率を補正すると、全米平均値とほぼ同じ値(平均0.23羽/MW/年、アルタモント0.25羽/MW/年)となる。

当地域については、2004年に自然保護団体が事業者を相手取り訴訟を起こしている。理由は、当該商業活動が州及び連邦の野生生物保護法(ハクトウワシ・イヌワシ保護法等)に違反しているというものであったが、原告は当該商業活動によって金銭や財産を失っていないという理由から、訴訟は2006年に却下された。

また、2003年には、風力発電施設の操業許可権者であるアラメダ郡に対して、自然保護団体等が抗議した。理由は、影響調査レポートや影響緩和軽減策、リスクの高い設備の運転停止を事業者に求めることなく許可更新を行ったことであり、抗議者はリスクの高い一部の風力発電設備について運転停止を求めた。本件は2007年に和解したが、和解契約には、猛禽類死亡率の削減、一部の風力発電設備の一時停止や撤去・移設等が盛り込まれた。

【動物、植物及び生態系に関する問題等が生じているその他の事例】

国	事業の進捗	動物、植物及び生態系に関する問題等の概要
英国 (ウエスタンアイルズ州)	計画段階	EU野鳥指令により指定された保護地域に計画された風力発電事業について、許可が下りなかった ¹² 。
プエルトリコ (グワヤニーヤ市)	計画段階	重要野鳥生息地 ¹³ を含む生物多様性が豊かな地域に計画された風力発電事業について、許可が下りなかった ¹⁴ 。
米国 (メイン州)	計画段階	米国の三大長距離自然歩道の一つであるアパラチアン・トレイルの近傍に計画された風力発電事業について、許可が下りなかった ¹⁵ 。
米国 (西バージニア州)	計画段階	国立公園内に風況観測塔を設置しようとしたところ、長距離の道路が建設されること、森林が伐採されること及びコウモリへの影響が懸念されることから、許可が下りなかった ¹⁶ 。

¹¹ 平成19年度風力発電施設バードストライク防止策実証業務 米国動向調査報告書(平成20年3月 環境省 自然環境局)

¹² <http://www.telegraph.co.uk/>

¹³ Important Bird Areas (IBA)

¹⁴ <http://www.birdlife.org/>

¹⁵ <http://morningsentinel.mainetoday.com/>

¹⁶ <http://wvhighlands.org/>

(2) 風力発電所における動物、植物及び生態系への影響に係る検討状況

環境省において、風力発電所における動物、植物及び生態系への影響に係る諸外国の検討状況について収集・整理すると、以下のとおり。

【風力発電所の建設に関する関連機関の見解の例】

野生鳥類の保護を目的とした国際環境 NGO であるバードライフインターナショナルが採択した気候変動に対する見解¹⁷の中で、風力発電について以下のことが指摘されている。

- 不適切な場所に設置された風力発電所は、鳥類に対する新たな脅威となっている。
- 風力発電所の建設に当たっては、鳥類への著しい影響を避けることのできる場所を選択すべきである。特に、生物多様性の豊かな地域を避ける必要がある。また、渡りルートにおける風力発電所の建設には特に留意する必要がある。

風力発電事業の実施段階において、質の高い環境影響評価を実施する必要がある。

【風力発電が鳥類に及ぼす影響に係る調査研究の例】

Allan Drewitt らは、既存の調査研究を基に、風力発電所が鳥類に及ぼす可能性のある影響の概要について整理した。¹⁸

• 衝突事故

発見率等の補正を行わない場合、大半の風力発電所における衝突死の発生頻度は低いが、長命で成長が遅く繁殖率の低い種、特に希少種においては、補正なしの低い発生頻度であっても大きな影響を受ける可能性がある。

• かく乱による生息地放棄

視覚的な影響、騒音及び振動等のかく乱により、風力発電所内及びその周辺における鳥類の生息地が放棄される可能性がある。鳥類の種類や事業実施区域の利用状況等によって異なるが、風車から半径600m以内の地域において鳥類の生息数が相対的に小さかったという調査結果がある。

• 移動阻害

鳥類が風力発電設備を避けるために、渡り経路や留鳥の飛行経路が変更される可能性がある。例えば、営巣地と採餌場との間の飛行経路を風力発電所が遮断することや、複数の風力発電所により迂回路が数十 km となるような障壁を形成すること等、間接的に個体群に影響を与える可能性が考えられる。

• 生息地の改変及び消失

風力発電設備及び附帯施設による 1 基あたりの生息地の消失規模は一般的には小さいと考えられる。一方、風力発電設備等の建設により、湿地や泥炭地の水の流れ等に影響を及ぼす場合や、海洋の地形の形成過程を乱し、浸食を促進させるような変化をもたらす場合には、影響が広範囲に及ぶことが考えられる。

¹⁷ Birdlife International's Position on Climate Change (2008年6月)

¹⁸ Assessing the impacts of wind farms on birds (2006, A.L.Drewitt ら)

<参考2 米国における鳥類の人工物への推定衝突数>

日本国内において、風力発電設備を含めた構造物別の鳥類の衝突状況について調査した文献等は確認されていないが、米国の研究者による文献では、構造物別の年間鳥類衝突死亡数が次のように推定されている。

米国における鳥類の推定衝突数の研究例(Erickson et al 2005)

米国においては、研究者により構造物別の年間衝突死亡数が推定されている。その際用いられた衝突率は、線的施設の送電線では 163～217 羽/km/年、道路では 9.4～12.7 羽/km/年となっている。また、点的施設の通信用鉄塔では 29～36 羽/基/年、建物では 1～10 羽/棟/年、風車では 3.04 羽/MW/年 (2.11 羽/基/年) となっている。

表 11 米国における鳥類の推定衝突数¹⁹

構造物の種類	衝突率	米国における 推定衝突数 (羽/年)	米国における 構造物の 整備状況
自動車	9.4～12.7 羽/km/年 ^{※1}	6,000 万 ～ 8,000 万	635 万 km
建物	1～10 羽/棟/年 ^{※2}	9,800 万 ～ 98,000 万	住宅：9350 万棟 ビル：460 万棟
送電線	163～217 羽/km/年 ^{※3}	13,000 万 ～ 17,400 万	80 万 km
通信用鉄塔	(29～36 羽/基/年) ^{※4}	400 万 ～ 500 万	14 万基
風力発電	3.04 羽/MW/年 2.11 羽/基/年 ^{※5}	2.0 万～ 3.7 万	6,374MW 17,500 基
飛行機		2.5 万	

※1 英国における調査(1965)、※2 ニューヨークにおける調査 (1990)、※3 オランダにおける調査 (1987)、
※4 モデルから算出した推定衝突数を通信用鉄塔の整備状況で割って算出、※5 米国における調査

¹⁹ A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions(Erickson et al 2005)を元に作成