

## 風力発電所周辺で発見された鳥類及びコウモリ類の死亡事例に関する調査

The questionnaire about the dead birds and bats discovered around the windmill

塚本 吉雄<sup>1</sup>, 小園 茂<sup>2</sup>, 泉 健司<sup>3</sup>, 小坂 秀樹<sup>4</sup>

Yoshio TSUKAMOTO, Shigeru KOSAKA, Kenji IZUMI, Hideki KOSAKA

### Abstract

Wind power generation is rising to expect for solving of a global warming issue. As the same time, bird strike hazards are also increased. However, the mechanism of the impact isn't clear yet. This report introduces bird strike surveyed with collecting by questionnaire and aggregating the information of carcasses such as birds and bats around the working windmill. As a result, the species as dead birds and the location which they found were limited, and there were also many other reasons birds were dead besides collision. The next challenge is to understand impact of White-tailed sea-eagle included in the limited species and clarify the condition of the limitation habitat.

**Key word :** windmill, bird strike, bat strike, questionnaire

### 1. はじめに

地球温暖化問題の解決に向けて再生可能エネルギーへの期待が高まっており、とくにわが国では風力発電はその賦存量の大きさから一層の導入促進が期待されている。一方で、風力発電は、鳥類等との衝突、低周波音、景観への影響などの環境問題が危惧されており（上田、2013）、とくに風車と野鳥の関係については、各地の環境影響評価の手続きにおいて環境大臣や自治体の長からしばしば意見が出される現状がある。風車と鳥に関しては、日本野鳥の会が広く既存の知見をまとめた例があり（浦、2015）、国も一部の発電所に関してバードストライクの实地調査を試行した例等があるが、施設を保有・管理する発電事業者の側からまとまった情報が発信されたことはこれまでなかった。各発電事業者は環境配慮の一環として自主的に自社の風力発電施設周辺において鳥類、コウモリ類の死骸調査に取組み情報を蓄積してきた。今般、風力発電事業者の集まりである一般社団法人日本風力発電協会においては、協会に参画する民間事業者、ならびに関連別組織の協会に参画する市町村事業者にご協力いただいでアンケート調査を実施し、これまで蓄積した死骸情報を整理した。本報告ではその結果をまとめると

ともに風車と鳥の問題について考察したものである。

### 2. 調査方法

一般社団法人日本風力発電協会の会員事業者および風力発電推進市町村全国協議会会員事業者へのアンケートにより、発電所周辺における鳥類等の死骸に関する情報提供を依頼した（2016年7月）。アンケートの実施にあたっては、「鳥類等に関する風力発電立地適正化の手引き」（環境省、2011）の記載を参考にアンケート調査票を設計し、報告内容、水準の標準化を図った。なお、収集する発電所の死骸情報は各事業者の情報財産にあたることから、情報の流出に留意し、協会内で秘密保持誓約を取り交わした上で、少数の技術者で集計整理作業にあたった。

### 3. 調査結果

#### 3.1 回答の概要

アンケートの依頼数は、事業者89、発電所276であり、回答が得られた件数はそれぞれ事業者30（33.7%）、発電所135（49.0%）であった。事業者ではおおよそ1/3、発電所では1/2から回答が得られた。なお、報告のあった死骸調査の内容（調査範囲、

<sup>1</sup> 日本風力発電協会（アジア航測株式会社）

<sup>2</sup> 日本風力発電協会（株式会社建設環境研究所）

<sup>3</sup> 日本風力発電協会（エヌエス環境株式会社）

<sup>4</sup> 日本風力発電協会（株式会社東京建設コンサルタント）

調査頻度、調査期間、調査を実際に担当した調査員等の体制は各事業者、発電所ごとにさまざまであり、死骸情報の収集期間も統一されていない。回答にもとづき整理した死骸確認の記録は2004（平成16）年3月から2016（平成28）年5月の長期にわたるものであった。

### 3.2 基本的事項の整理

#### a) 記録された種、個体数等

アンケート調査票にもとづき、種名の表記統一（日本産鳥類目録第7版）、重複記載のチェックなどの整理を行った上で、種、死骸数、発電所の立地区分、発電所の規模（設備容量、基数等）を一覧化した。

アンケート調査票に死骸の記録があった51発電所の結果を集計すると、鳥類では計50種（調査票の記載に忠実に整理した。ただしキツツキ類は1種としてカウントしている）275個体の記録が得られた。また、コウモリ類はヒナコウモリ、アブラコウモリの2種（種名不明種あり）9個体の記録が得られた。コウモリ類は一般に新鮮なもの以外は死骸の発見は容易でなく、鳥類の死骸探索の際に確認した情報を参考的に記録している可能性が考えられた。（図1）

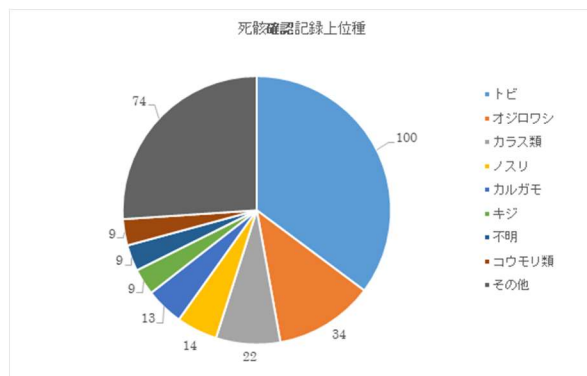


図1 死骸確認記録の個体数

鳥類で死骸の確認事例が多いのは、トビ（100個体、全体の36.4%）、オジロワシ（34個体、12.4%）、カラス類（22個体、8.0%）、ノスリ（14個体、5.1%）、カルガモ（13個体、4.7%）、キジ（9個体、3.3%）等であった。

死骸確認数を渡りの区分（高野、1985を参考）から整理すると、留鳥が卓越し（170個体）、ついで冬鳥（47個体）、留鳥もしくは冬鳥（20個体）・夏鳥（20個体）の順であった。

#### b) 月別の死骸確認状況

死骸の記録された月別の状況を整理すると全体とし

ては春の渡りの時期（5月）と繁殖後の幼鳥出現時期（8月）に記録が多い。（図2）とくに死骸確認例の多いトビやカラス類は8月に多い。一方で、オジロワシは越冬期から繁殖期前半の事例が多く、幼鳥出現期には記録がなかった。記録からみた月別の出現状況は、オジロワシと他の確認事例が多いトビ、カラス類とでは記録時期が異なっていた。

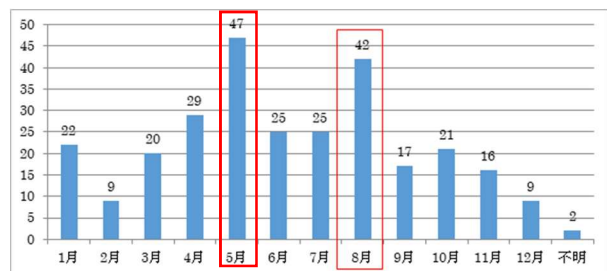


図2 月別確認状況（全死骸）

#### c) 重要な種

国レベルの重要な種として以下の9種が記録された。

##### 【環境省レッドリスト】

- ・絶滅危惧ⅠB類（EN）  
コアホウドリ、イヌワシ、クマタカ
- ・絶滅危惧Ⅱ類（VU）  
オジロワシ、オオワシ、ハヤブサ
- ・準絶滅危惧（NT）  
ミサゴ、ハチクマ、オオタカ

##### 【国指定天然記念物】

オジロワシ、オオワシ、イヌワシ

##### 【国内希少野生動物植物種】

オジロワシ、オオワシ、イヌワシ、クマタカ、ハヤブサ

国指定天然記念物、国内希少野生動物植物種はいずれも環境省のレッドリスト該当種であり、確認事例はオジロワシ（34個体）以外はすべて1個体であった。また、以上の重要な種は、コアホウドリ以外はすべていわゆる猛禽類の記録であった。

#### d) 発電所の立地特性、規模との関係

##### d-1) 発電所の立地特性との関係

鳥類およびコウモリ類の死骸が確認された各々の発電所の立地について地理院地図、土地分類基本調査、EADAS等を参考に「山地」、「丘陵地」、「平地」に地形区分した。結果は「山地」14発電所（27.4%）、「丘陵地」9発電所（17.6%）、「平地」28発電所（54.9%）であり、海岸部を含む「平地」が多い結果

となった。地域的には、北海道、関東、四国地方で「平地」にあたる発電所が多く、発電所数が少ない北陸、中部地方はすべて「平地」であった。(図3)

死骸数から地形区分別の状況を見ると、「平地」198 個体 (69.7%)、「山地」48 個体 (16.9%)、「丘陵地」38 個体 (13.4%) という結果となった。発電所数では54.9%の「平地」で、69.7%の死骸個体数が記録されている。

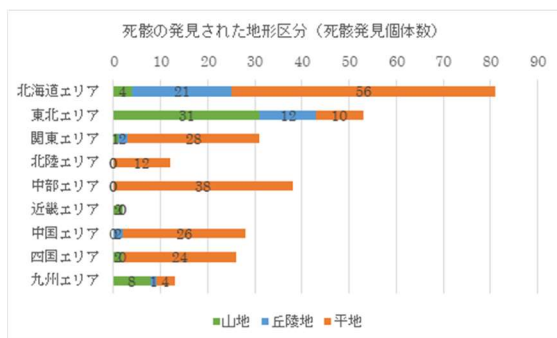


図3 死骸の発見された地域区分、立地区分

#### d-2) 風車の規模との関係

発電所や風車の規模を表わす指標として、風車の上端値(最大高)、ローター径(直径)、風車の基数に着目して死骸数との関係を整理した。

##### ・風車の上端値との関係

死骸調査で記録のあった発電所ごとに、風車の回転する高度域(高度M、Morrison 1988)の上端値(風車の最大高)に着目して10m括約で死骸事例を整理したところ、上端値が90m~100mの風車では他の高度域の風車に比べ死骸の発見される割合が高い結果となった(16 発電所/24 発電所)。(図4)

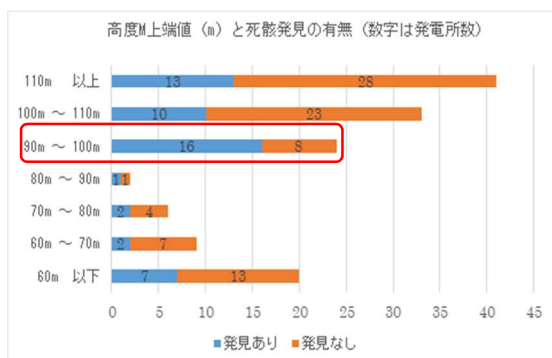


図4 風車の最大高度と死骸発見の有無

##### ・ローター径との関係

風車のローター径に着目して10m括約で死骸事例の

有無を整理したところ、ローター径60m~70mの風車が設置されている発電所のみ、死骸の発見される発電所の割合が発見されない発電所より高い結果となった(17 発電所/26 発電所で発見)。(図5)

高度別に記録された平均死骸数をみると、ローター径40m~50mの比較的規模の小さい風車での確認が平均11.0 個体/発電所と他のローター径にくらべて目立って多く、ついでローター径80m以上の規模の大きな発電所が7.1 個体/発電所という結果となった。

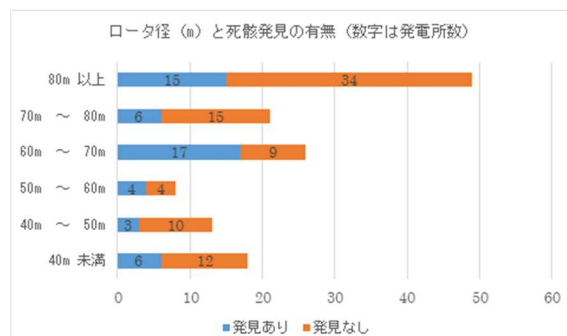


図5 風車のローター径と死骸発見の有無

#### e) NEDO 既設サイト調査との比較

本調査と同時期に行われたNEDO 既設サイト調査では、2つの調査グループ(NEDO I、NEDO II調査とする)が立地区別、規模別に全国のほぼ同数の風力発電所を調査対象として死骸調査を実施している。細部では本調査と直接比較できない部分もあるが、同様の基準で死骸調査を実施しており結果を参考とした。NEDO 既設サイト調査では、立地区分として「山地」と「平地・海岸」をほぼ同数調査しており、これは本調査の「山地・丘陵地」、「平地」と読み替えられたが、本調査の構成と類似している(前出d-1))。

NEDO I 調査ではトビが目立って多く、ついでコウモリ類、カモメ類、ウミネコ、ノスリ、カラス類、オジロワシの順で事例数は78であった。

NEDO II 調査では、トビ、ウミスズメ類、コウモリ類、ウトウ、キジバト、ミズナギドリ類、ウミネコの順で、事例数は158であった。この調査では沿岸・海洋に生息する種が目立ち個体数も多かった。この結果や浜辺でみられる鳥類の死骸に関する既往の知見から、海鳥・水鳥の死骸は漂着死骸である可能性を示唆している。このように「平地」のうち海岸に面する立地の発電所で記録された死骸の一部は漂着死骸である可能性がある。

なお、本調査とNEDO 既設サイト調査(I・II)を

集計すると山地では136個体、平地・海岸では384個体、計520個体(例)の記録が得られた。死骸数は、トビ、オジロワシ、コウモリ類、カラス類、ノスリ、カルガモ、ウミネコの順であり、本調査ではコウモリ類の記録が少なかったが、上位種はほぼ共通していた。(図6)

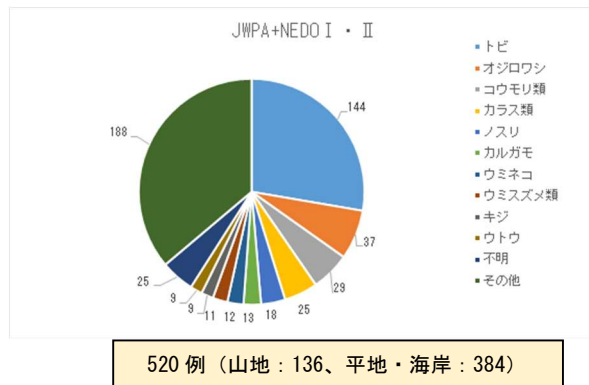


図6 本調査とNEDO調査の死骸個体数集計

#### 4. 考察

本調査は、既設発電所の風車周辺で確認された鳥類等の死骸について、事業者の保有する死骸の調査記録例を提供いただき、風車の立地や諸元とあわせて整理したものである。すでに蓄積されていた情報を集約したものであり、必ずしも統一した手法に基づく調査ではない。このため一次的な整理のみを行っているが、死骸の確認という事実にもとづき風車と鳥類、コウモリ類の関係について、NEDO等の調査も参考に一定程度の考察を行うことができた。また、発電所の立地、規模と鳥類等との関係についても基礎的な知見が得られた。

死骸の調査様式には写真が貼付されたものもあり、鳥類等が風車と衝突したことを確実に示唆する事例があった一方、死因不明の事例、風車との衝突とは考えにくい事例も数多く存在した。特に、キジ(キジ目キジ科)のように生態的に風車の回転域まで飛翔することがまれな種、風車との衝突以外で死亡し海岸に漂着したと考えられる海鳥の死骸の記録も含まれている。風車と衝突したものでないと考えられる死骸は、風車ブレードによって斬られた痕跡のない「きれいな死骸」であることが多い。なお、1個体のみ記録されたクマタカの死骸も「きれいな死骸」であったことを付記しておきたい。

本調査では、希少種オジロワシが特徴的に多く記録されたが、これは「平地」に立地区分された海岸段丘

上の一部の発電所で突出して多く記録されたもので、環境省の手引き(環境省、2011)で示唆されている立地条件に合致する。今後、この立地条件がより明確になれば有効な衝突防止策を策定できる可能性がある。

一方、風車と鳥類等の衝突を直接確認することは困難であるため、今後も稼働中の発電所周辺で死骸の調査事例を蓄積する必要がある。その上で風車と鳥類、コウモリ類の関係を考察する材料を増やし、科学的な判断の下「風車と鳥類等との衝突」という環境影響評価上の課題に答えるとともに、野鳥等の保全につなげていくことが重要と考えている。

#### 5. 謝辞

調査の主旨に賛同いただきアンケート調査に対応いただいた一般社団法人日本風力発電協会会員事業者各位、風力発電推進全国協議会の会員事業者各位のご厚意に感謝いたします。

#### 6. 参考文献

- ・風力発電の環境影響評価法対象事業への追加と環境省の取組について、上田 健二、環境アセスメント学会誌(第11巻第2号) pp2-6, 2013
- ・風力発電が鳥類に与える影響の国内事例、浦 達也、公益財団法人日本野鳥の会自然保護室, Strix vol. 31, pp3-30, 2015
- ・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、環境省自然環境局野生生物課, 2011
- ・風力発電導入支援事業・環境アセスメント調査早期実施実証事業・環境アセスメント迅速化研究開発事業 既設風力発電所等における環境影響実態把握(I、II), NEDO, 2018