

## Point

風力発電施設で問題になっているバードストライクに対応するために、船舶レーダを用いた鳥類の飛翔に関する調査方法を開発しました(特許出願中)。これまで調査方法がなかった「夜の渡り鳥」や「洋上の海鳥」の飛翔状況について、影響評価に必要なデータを定量的に取得することが可能となりました。

## 船舶レーダを用いた鳥類調査 ～風力発電の影響調査に～

国土環境研究所 自然環境保全部 益子 理、萩原 陽二郎、田悟 和巳

### はじめに

わが国では、低炭素社会形成に向けた取り組みとして、再生可能エネルギー導入の機運が高まりをみせています。さらに固定価格買い取り制度の法制化、事業費補助の制度化を踏まえ、風力発電施設についても急速に事業化が推進されています。

一方、風力発電施設の建設では、バードストライクが大きな問題となっています。バードストライクとは、鳥類が人工物に衝突することで、一般的に航空機に衝突して起こる事故を指す場合が多いのですが、風力発電の場合は鳥類が風車のブレード(回転するはねの部分)に衝突し、死亡することを指します。

風力発電のバードストライクでは、北海道で起きているオジロワシへの影響が有名ですが、そのほかにもさまざまな種で衝突事例が報告されています。特に私たちが注目しているのは「渡り鳥へのバードストライク」と「洋上の海鳥へのバードストライク」の2つです。バードストライクの影響評価を行うには、鳥類の飛翔状況を把握することが必要ですが、これらについては必要なデータを取得する適切な調査手法がありませんでした。

そこで当社では、船舶レーダ(写真1)を用いた調査方法とデータを自動計測するシステムを開発しました。



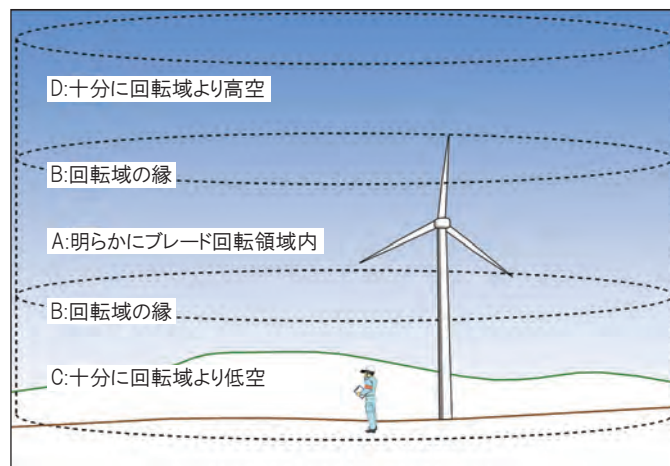
写真1 船舶レーダを用いた調査風景

### 渡り鳥へのバードストライクの影響評価

#### (1)現在行われている調査

現在、渡り鳥の調査は環境省(2011)<sup>1)</sup>の手引きに従い行われています。渡りの時期の日中に、風車のブレードの

周辺を飛翔する鳥類を目視観察でカウントします(図1)。



Morrison(1998)<sup>2)</sup>をもとに作成

図1 現行調査手法の例(空間飛翔調査)

しかし、多くの渡り鳥は夜間に移動するため、日中の目視観察では、渡り鳥のごく一部しか確認できません。調査地にもよりますが、渡り鳥はひと晩に数万羽の単位で通過します。これに対し、日中の目視観察で確認される個体は数十羽程度であることが多く、現行の目視による調査のみでは、バードストライクの影響評価を行うために必要となる基礎データの収集は不十分であるといえます。

#### (2)必要なデータと調査手法

渡り鳥へのバードストライクの影響評価を行う上で必要となるデータは以下の3点にまとめられます。

- ①夜間の飛翔状況  
渡り鳥の主な移動時間帯である夜間の飛翔状況
- ②飛翔経路・飛翔高度  
どこを飛ぶのか、どの高さを飛ぶのか
- ③個体数  
衝突割合を算出するために必要となる個体数

このため、夜間調査、飛翔経路・飛翔高度の観測、長時間の連続観察が可能な調査手法が必要となります。そこで、当社では船舶レーダを用いた新しい鳥類調査法を開発しました。

### (3)船舶レーダを用いた鳥類調査手法の開発

船舶レーダを用いることにより、夜間・日中に関わらず鳥類の飛翔が追跡可能になりました。また、船舶レーダの運用を水平方向から鉛直方向に変えることにより、飛翔高度も追跡可能になりました。

レーダは約2秒間に1回データを収集するため、レーダ映像のデータは膨大な量となり、個体数を人の力で計測することは不可能です。そこで、渡り鳥の数を自動計測するシステムを開発しました。これをGISと連動させることで調査範囲をメッシュ化し、メッシュごとに通過する個体数を計測します。これにより調査地域を通過する渡り鳥の総数が把握できるようになりました。

図2の例では、ひと晩に数万羽の渡り鳥の通過が確認され、地表付近から上空2kmの高い高度まで飛翔していることを観測できました。

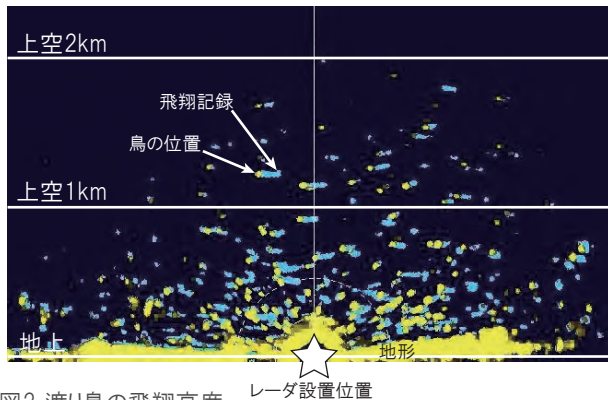


図2 渡り鳥の飛翔高度

この方法では、風車に衝突する範囲を通過する個体数だけを計測することもできます。この結果、夜間に移動する渡り鳥についても衝突確率を算出することが可能となり、定量的な影響評価ができるようになりました。

### 洋上の海鳥へのバードストライクの影響評価

海岸から海鳥を目視で観察した場合、調査ができるのは数百mの範囲までです。これでは、洋上風力発電の影響評価を行うためのデータとしては不十分です。海岸からレーダ調査を行ったところ、これまで観察できなかった広い範囲で沿岸域を飛翔する鳥類を確認することができました。

既存の知見より、洋上の海鳥は高い高度を飛翔しないことがわかっています。そこで、海岸でレーダを水平に回転させることにより、最大数kmの範囲で海鳥の飛翔を確認できました。開発したシステムを用いた解析により、海鳥の数を自動計測し、GISと連動させることで、メッシュごとの海鳥の総数を計測します。

この方法により、沿岸域での衝突確率を算出することが可能となりました。また、海鳥がよく利用する海域と利用しない海域が定量的にわかるため、風車の最適な設置位置の配置計画にも対応できます(図3)。

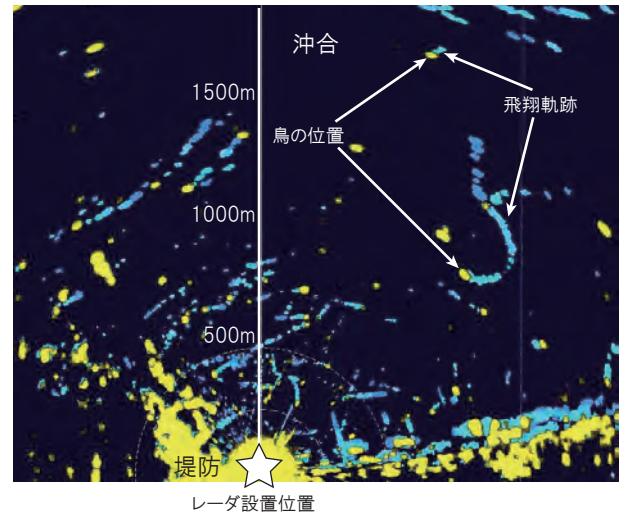


図3 洋上の鳥類飛翔経路

さらにこの方法は、沿岸域の海鳥調査だけでなく、集団ねぐらと餌場を往来するガンやハクチョウの移動経路調査にも応用できます(写真2)。



写真2 群れで移動するハクチョウ

### おわりに

当社では船舶レーダの運用に際して、全国での運用免許を取得しております。ご要望に応じて全国で調査を行うことができます。

また、定量的に取得されたデータを用いて影響評価を実施し、具体的な対策を提案いたします。

これらの技術を活用して風力発電事業の円滑な発展に寄与するとともに、生態系の保全に貢献してまいります。

#### 【参考文献】

- 1) 環境省自然環境局野生生物課(2011), 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
- 2) Morrison(1998), Avian Risk and Fatality Protocol, National Renewable Energy Laboratory