

平成 28 年度

風力発電事業の環境影響評価図書作成  
における適切な調査手法等に関する調  
査等業務（フライウェイに関する調査  
手法等の検討）

報 告 書

平成 28 年 8 月



Docon

株式会社ドーコン

# 目次

---

1. 調査の概要	1
1-1 業務の目的	1
1-2 業務の概要	1
1-3 業務位置	1
2. 業務の内容	3
2-1 業務項目	3
2-2 各調査項目の内容	4
2-2-1 現地調査	4
2-2-2 解析	4
2-2-3 取りまとめ	4
2-2-4 追加的業務	4
2-1 調査箇所	7
2-2 調査時期	8
3. 調査結果	10
3-1 目視調査結果	10
3-2 レーダー調査結果	17
3-2-1 水平方向回転	17
3-2-2 垂直方向回転	36
3-3 IC レコーダー調査結果	40
3-4 ガン類のフライウェイに関する総合考察	41
3-4-1 飛翔ルート	41
3-4-2 飛翔高度	41
4. 対象種の高利用頻度地域の抽出	43
5. 船舶レーダーによる調査の有用性及び課題	45
6. 風力発電事業の環境影響評価手続きにおけるレーダー調査の適用性の評価	46
6-1 環境影響評価手続きの各段階における収集すべき情報及び調査手法の整理	46
6-2 環境影響評価手続きの各段階におけるレーダー調査の適用性の評価	49
7. 今後の調査提案	50

## 1. 調査の概要

### 1-1 業務の目的

本業務は、風力発電事業の特殊性を鑑み、バードストライク、特に国際的にも影響のある渡り鳥に関する適正な調査手法の検討のため、具体的なケーススタディとして渡り鳥の「北の玄関口」と称されるサロベツ原野での現地調査を行い、調査手法等に関する情報収集及び検討等を行うことで、手続きの迅速化及び適正な調査手法確立に必要な事項の検討を行うための基礎情報を得ることを目的とした。

### 1-2 業務の概要

- (1) 業務名 : 平成 28 年度風力発電事業の環境影響評価図書作成における適切な調査手法等に関する調査等業務(フライウェイに関する調査手法等の検討)
- (2) 業務箇所 : 北海道稚内市、豊富町、幌延町、天塩町
- (3) 工期 : 平成 28 年 4 月 1 日～平成 28 年 8 月 10 日
- (4) 発注者 : 環境省 北海道地方環境事務所 環境対策課
- (5) 受注者 : 株式会社ドーコン
- (6) 担当者 : 業務責任者 辰巳 健一  
照査技術者 竹野 泰典  
担当技術者 木村 明彦  
〃 中村 裕  
〃 櫻井 善文  
〃 山口 珠輝  
〃 鈴木祐太郎  
〃 牧口 陽介

### 1-3 業務位置

業務位置は、図 1-1 に示すとおりである。

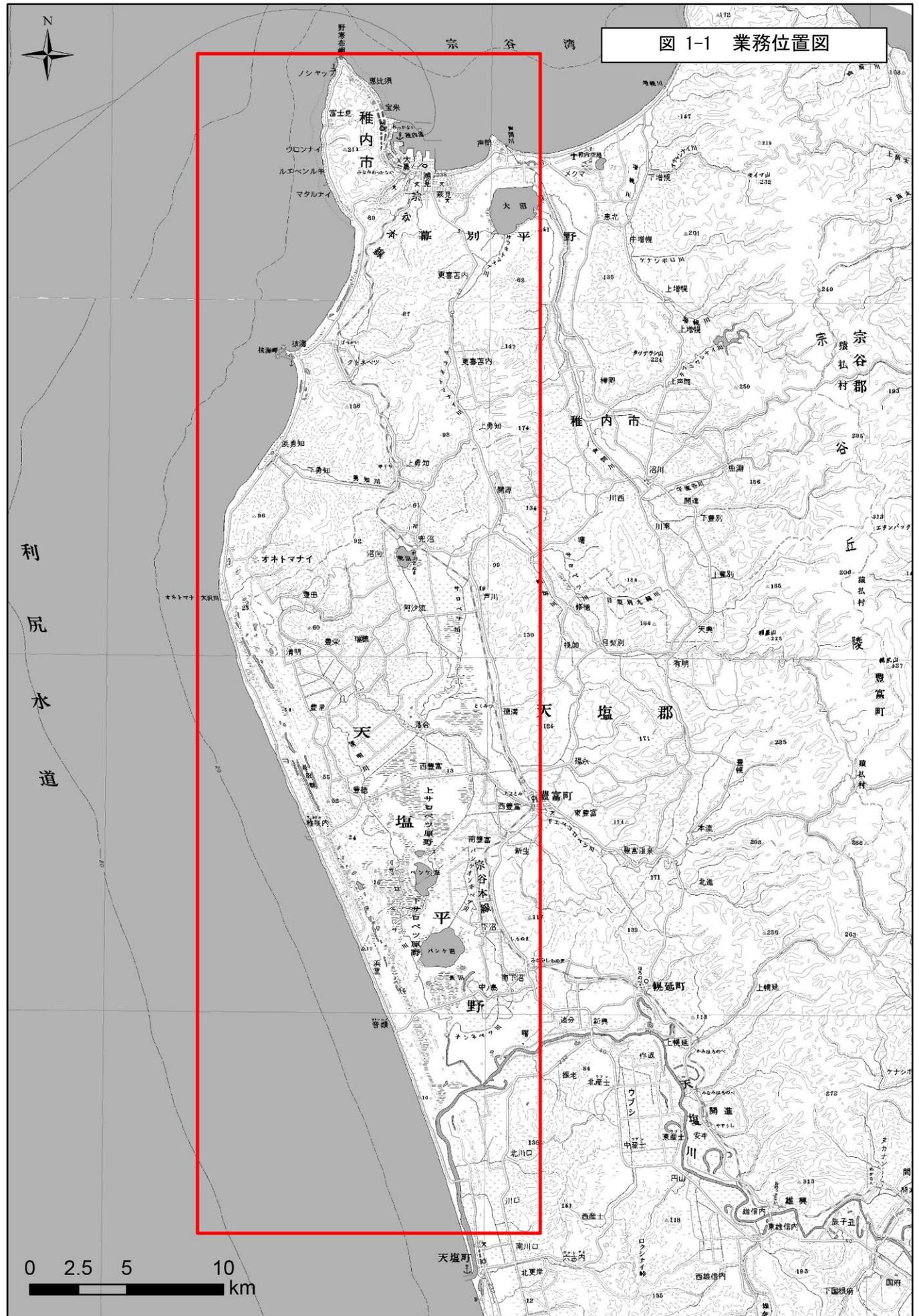


図 1-1 業務位置図

## 2. 業務の内容

### 2-1 業務項目

本業務の実施内容は、表 2-1 に示すとおりである。

表 2-1 業務項目一覧

項目	単位	数量	摘要・備考
(1) 現地調査	式	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象地域を重要な渡りの中継地とするオオヒシクイとマガンを対象種に選定した。</li> <li>春の渡りで飛来数が増加する4月上旬から中旬に実施した。</li> <li>船舶レーダーにより対象種の飛翔ルート及び飛翔高度等を把握した。</li> <li>船舶レーダーによる調査に加え、種の同定及び個体数把握を目的とした移動観察等を併用した。</li> </ul>
(2) 解析	式	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地調査により得られたデータから画像解析を行い、飛翔ルート、飛翔高度について高利用域を把握した。</li> <li>船舶レーダーによる連続時間データを活用し、時間帯ごとの飛翔特性について解析した。</li> </ul>
(3) 取りまとめ	式	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地調査により得られた情報はGISを活用して図表化し一元管理した。</li> <li>周辺環境の情報も含めGISで解析し、春の渡りの飛翔ルート・飛翔高度を把握した。</li> <li>調査範囲の現状における両種の風力発電施設への衝突リスクポテンシャルマップ等を作成した。</li> <li>配慮書・方法書～評価書・報告書の各段階において、収集すべき情報を整理、必要な調査とその手法を立案した。</li> <li>風力発電に関する鳥類調査における、船舶レーダーの使用の有用性について考察し、調査手法の改善等を提案した。</li> </ul>
(4) 追加的業務	式	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>レーダー調査の実施に先立ち予備調査を実施し、調査時期の設定及びレーダー設置箇所の選定を行った。</li> <li>ICレコーダーや暗視スコープ等を用いた夜間調査を実施し、種の同定に努めた。</li> <li>レーダー調査に高所作業車を利用し、レーダー反射障害の回避による調査精度の向上に努めた。</li> <li>レーダー調査と並行して移動定点調査も実施し、サロベツ地区周辺の広域において目視観察を行い、東西方向への個体の移動有無の確認に努めた。</li> </ul>

## 2-2 各調査項目の内容

### 2-2-1 現地調査

利尻礼文サロベツ国立公園内（利尻島及び礼文島を除く）及びその周辺を利用する渡り鳥（ガン類・ハクチョウ類）の春の渡りルート等を把握することを目的とし、船舶レーダーを用いた調査を行った。

#### (1) 確認方法

オオヒシクイ、マガンの確認は、調査範囲内の3地点にて船舶レーダーを使用して行った。レーダーは回転方向（横・縦）を変えることで、飛翔ルート及び飛翔高度の確認を行った。取得データは、パソコンディスプレイ等に表示し、リアルタイムで観察・記録を行った。

船舶レーダーによる調査と並行して目視調査を実施し、確認種の同定及び個体数の確認を行った。

#### (2) 使用機材

レーダー調査では光電社製船舶レーダー（電波照射角22°）を専用の設置台に固定し使用した。レーダーの取得情報は車両に備え付けたデスクトップパソコンで処理・記録を行った。機器の電源には発電機（ガソリン燃料）を使用した。

目視調査は10倍の双眼鏡及び20-60倍の望遠鏡を使用し行った。

#### (3) 時間帯

レーダー調査は、1地点につき3昼夜連続（延べ72時間）実施を基本としたが、鳥類の渡り状況に応じて適宜工程を変更した。

目視調査は、個体の目視による確認が可能な、日の出～日没までの時間帯を基本とした。

### 2-2-2 解析

レーダー調査により得られたデータから、画像解析を行い、渡り鳥の飛翔ルート及び飛翔高度を抽出するとともに、高利用域等の解析を行った。また、連続時間データであることを活用し、時間帯ごとの飛翔特性について解析した。

### 2-2-3 取りまとめ

現地調査結果については、解析により得られた飛翔ルートを飛翔方向や時間帯別等に整理した図面を作成した。

また、レーダー調査の有用性や課題についてとりまとめ、課題等を改善した今後の調査計画を提案した。

### 2-2-4 追加的業務

#### (1) 予備調査

現地調査の実施に先立ち、調査範囲内におけるガン類の渡り状況の確認及びレーダー設置箇所を選定のため、予備調査を実施した。

#### (2) 夜間調査

目視による個体の確認が不可能な夜間は、暗視スコープの使用及び飛翔時の鳴き声の確認等により、可能な限り確認種の同定や飛翔数の把握に努めた。また、予想される主要な飛翔ルート上の複数地点にICレコーダを設置して鳴き声を録音し、レーダー調査によって得られたデータと対比することで、飛翔データへの種の情報の付加を試みた。

#### (3) レーダー調査における高所作業車の利用

サロベツ湿原センターの調査箇所は周辺を樹林に囲まれているため、レーダー電波の遮蔽を避けるため高所作業車を使用した。

#### (4) 移動定点調査の併用

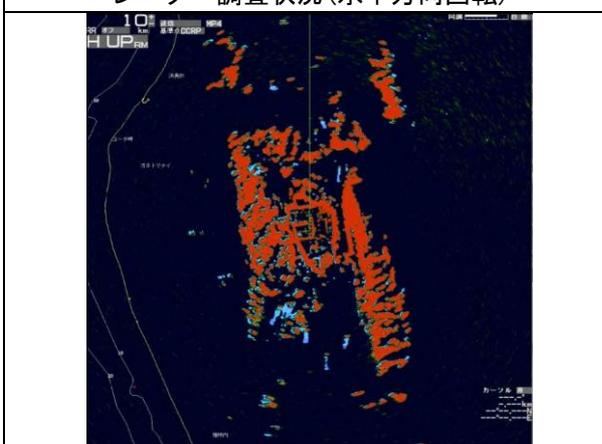
現地調査ではレーダー調査と並行して移動定点調査も実施し、サロベツ地区周辺の広域において目視観察を行い、東西方向への個体の移動の有無を確認した。



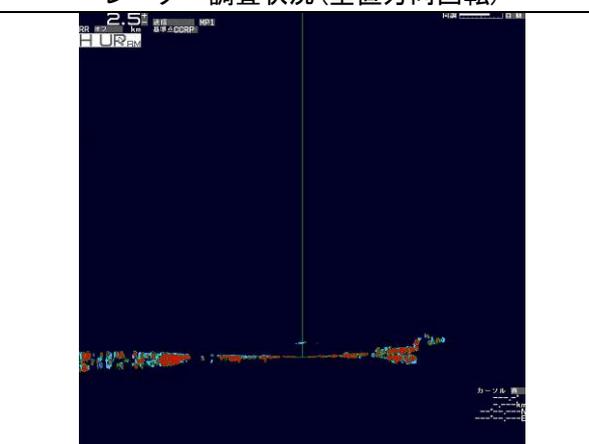
レーダー調査状況(水平方向回転)



レーダー調査状況(垂直方向回転)



取得データの例(水平方向回転)



取得データの例(垂直方向回転)



取得データの確認・記録状況



高所作業車の使用(サロベツ湿原センター)

写真 2-1 調査実施状況(レーダー調査)



目視調査実施状況



暗視スコープ使用状況



ICレコーダ設置状況

写真 2-2 調査実施状況(目視調査等)

## 2-1 調査箇所

調査実施箇所は図 2-1 に、レーダー調査地点の設定理由は表 2-2 に示すとおりである。レーダー調査は、第 1 回調査において 3 箇所、第 2 回調査において 1 箇所で行った。目視調査は、レーダー設置箇所及びその周辺において広域的に移動観察を実施した。IC レコーダーは、レーダー設置箇所及びその周辺の複数箇所に設置した。

表 2-2 レーダー調査地点の設定理由

調査回	調査箇所	設定理由
第 1 回	・サロベツ 湿原センター	・サロベツ湿原の北部に位置し、ガン類のペンケ沼等からのねぐら立ちやサロベツ原野を北上する個体の観測が期待できたため設定した。なお、サロベツ湿原センターは周辺を樹林に囲まれているため、電波遮断の回避のため高所作業車を使用した。
	・旧湿原 センター跡地	・サロベツ湿原センター地点において、地形等の観測により飛翔データを取得できない範囲があったため、代替地点として設定した。
	・兜沼南側	・旧湿原センター跡地の調査により、北上するガン類・ハクチョウ類が多く確認されたため、渡りの状況に合わせ、より北部に位置するねぐらである兜沼の南側を地点として設定した
第 2 回	・大沼南側	・大沼の南側に位置し、南方から北上する個体及び海上を渡る個体の観測が期待できたため設定した。

2-2 調査時期

調査実施日は表 2-3 に示すとおりであり、ガン類の渡り時期を勘案の上、春季に 2 回実施した。また、IC レコーダー調査実施状況は表 2-4 に示すとおりであり、レーダー調査と併せて各調査回につき 2 晩の調査を実施した。

表 2-3 調査時期

調査回	調査箇所	調査時期	延べ調査時間
予備	・調査地全域	平成 28 年 4 月 14～15 日	
第 1 回	・サロベツ 湿原センター	【レーダー水平方向回転】 平成 28 年 4 月 17 日・14:20～4 月 19 日・9:00 (42 時間 40 分)	【水平方向回転】 120 時間 15 分  【垂直方向回転】 23 時間 10 分  【合計】 143 時間 25 分
	・旧湿原 センター跡地	【レーダー水平方向回転】 平成 28 年 4 月 19 日・10:15～4 月 19 日・19:15 4 月 19 日・19:45～4 月 20 日・12:00 (25 時間 15 分)  【レーダー垂直方向回転】 平成 28 年 4 月 19 日・19:20～19:37 (17 分)	
	・兜沼南側	【レーダー水平方向回転】 平成 28 年 4 月 20 日・14:10～4 月 21 日・12:00 (21 時間 50 分)	
第 2 回	・大沼南側	【レーダー水平方向回転】 平成 28 年 4 月 25 日・4:35～4 月 26 日・5:00 平成 28 年 4 月 27 日・5:10～4 月 27 日・12:10 (31 時間 25 分)  【レーダー垂直方向回転】 平成 28 年 4 月 26 日・6:00～4 月 27 日・5:00 (23 時間)	

表 2-4 IC レコーダー設置・録音状況

調査回	設置箇所	設置・録音日時	設置環境等
第 1 回	A	平成 28 年 4 月 18 日・18:00 ～ 19 日・2:40	サロベツ湿原センター
		平成 28 年 4 月 19 日・20:30 ～ 20 日・0:10	
	B	平成 28 年 4 月 18 日・18:00 ～ 19 日・1:00	サロベツ湿原センター北東の採草地脇
	C	平成 28 年 4 月 19 日・20:30 ～ 20 日・4:10	サロベツ湿原センター東の採草地脇
第 2 回	D	平成 28 年 4 月 25 日・19:00 ～ 26 日・6:00	声問川東側の採草地脇
		平成 28 年 4 月 26 日・18:00 ～ 27 日・6:00	
	E	平成 28 年 4 月 25 日・19:00 ～ 26 日・6:00	国道 40 号西側の採草地脇
		平成 28 年 4 月 25 日・18:00 ～ 27 日・6:00	

