

# 調査研究の予定

## 【目次】

1. 調査の目的.....	1
2. 調査の前提となる諸元.....	1
3. 各項目の調査計画.....	2
3.1 景観.....	2
3.1.1 調査フロー.....	2
3.1.2 調査項目.....	2
3.1.3 調査地点.....	3
3.1.4 現地調査の手法.....	5
3.2 魚類に係る調査.....	6
3.2.1 調査フロー.....	6
3.2.2 調査項目.....	6
3.2.3 調査地点.....	7
3.2.4 現地調査の手法.....	8
3.3 鳥類に係る調査.....	9
3.3.1 調査フロー.....	9
3.3.2 調査項目.....	9
3.4 コウモリ類に係る調査.....	10
3.5 海棲哺乳類に係る調査.....	10

## 1. 調査の目的

山形県では将来的な洋上風力発電事業の導入可能性を検討しており、その上では、住民生活、自然環境及び海域の先行利用者である漁業者等、地域の関係者との合意形成が不可欠である。

本調査は、洋上風力発電の導入と環境保全との両立、地域の合意形成、地元還元による地域振興などに向けた情報収集、現地調査等を行うものである。

## 2. 調査の前提となる諸元

山形県が平成 29 年度に実施した「山形県洋上風力発電に係る経済波及効果等調査」において検討した、洋上風力発電施設の設置可能エリア全般において風況が良いエリアの北側から風力発電施設を配置するパターンを前提条件として調査を進める。

### 3. 各項目の調査計画

#### 3.1 景観

##### 3.1.1 調査フロー

景観に係る調査のフローを図 1 に示す。

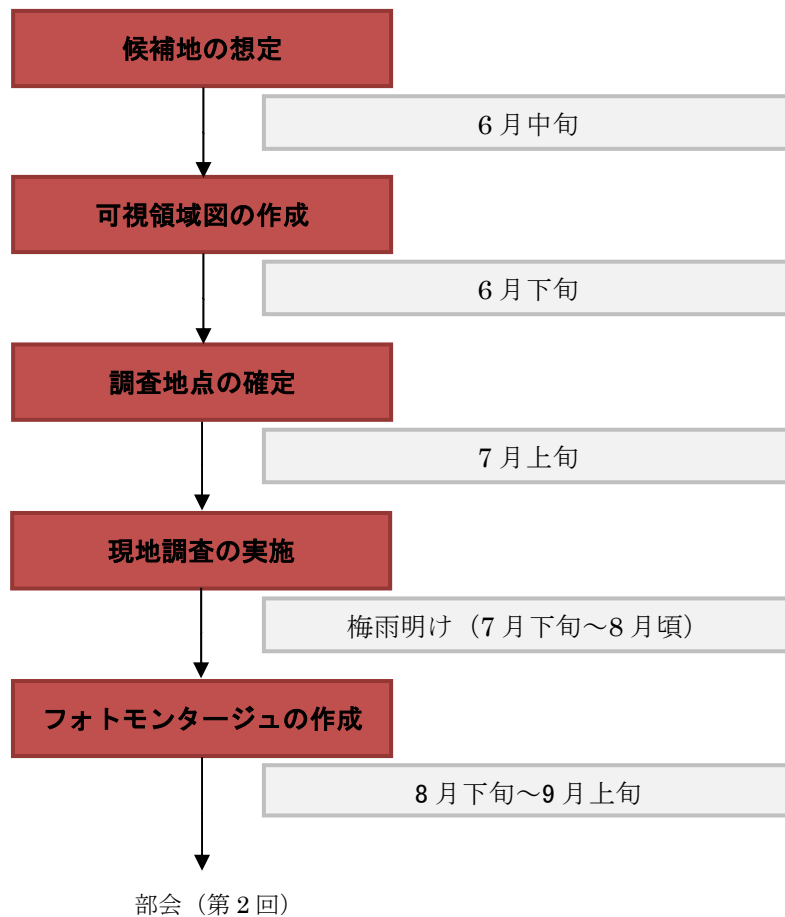


図 1 景観調査フロー

##### 3.1.2 調査項目

調査は、以下項目について実施する。

- ・ 主要な眺望点からの現況写真の撮影
- ・ フォトモンタージュの作成

### 3.1.3 調査地点

景観調査地点を表 1 及び図 2 に示す。

表 1 景観調査地点一覧

No	市町名	地点名称	所在地	経度	緯度	内容	選定理由	やまがた景観も のがたり	眺望景観資 産	その他の景 観
1	鶴岡市	湯野浜海岸	鶴岡市湯野浜	139.757363	38.787501	湯野浜海岸から見る鳥海山の眺望	・日本海に沈む夕陽のスポットとなっており、その夕景の中に風車が輪郭を識別できるレベル <sup>*2</sup> で入り込む可能性がある。 ・県内最大規模の海水浴場であり、市民の利用頻度が高い。			○
2	鶴岡市	今泉海岸	鶴岡市今泉	139.718658	38.756821	今泉海岸から見る日本海、鳥海山の眺望	・ふるさと景観資源に登録されている今泉海岸が位置する場所であり、その景観の中に風車が輪郭を識別できるレベル <sup>*2</sup> で入り込む可能性がある。			○
3	鶴岡市	波渡崎	鶴岡市笠菅沢	139.627740	38.686168	波渡崎から見る鳥海山の眺望	・ふるさと景観資源に登録されている視界の開けた眺望のポイントであり、日本海・鳥海山を望む景観の中に入り込む可能性がある。			○
4	酒田市	八森自然公園展望台	酒田市市条字八森921	139.943215	38.960112	八森自然公園展望台から見る庄内平野と日本海の眺望	・内陸から日本海を眺めることができるスポットの一つであり、展望台からの景観の中に風車が輪郭を識別できるレベル <sup>*2</sup> で入り込む可能性がある。 ・多目的施設であり、市民の利用頻度が高い。			○
5	酒田市	日和山公園	酒田市南新町	139.828253	38.918389	港町さかた 日和山公園から見る日本海の眺望	・六角灯台越しに酒田港、最上川河口を一望できる日本の夕陽百選にも選ばれているスポットであり、その夕景の中に風車がはっきりと識別できるレベル <sup>*1</sup> で入り込む可能性がある。 ・「酒田市景観条例」に基づき指定された眺望点である。	○		
6	酒田市	九木原公園	酒田市宮野浦1-617-2	139.819577	38.904872	九木原公園から見る鳥海山の眺望	・最上川、酒田市街地、鳥海山の3つのシンボルを1箇所から眺めることができるスポットとなっており、その景観の中に、風車がはっきりと識別できるレベル <sup>*1</sup> で入り込む可能性がある。 ・「酒田市景観条例」に基づき指定された眺望点である。			○
7	酒田市	酒田市美術館	酒田市飯森山3-17-95	139.816274	38.892706	酒田市美術館から見る鳥海山の眺望	・鳥海山を眺めることができるスポットとなっており、その景観の中に、風車がはっきりと識別できるレベル <sup>*1</sup> で入り込む可能性がある。 ・「酒田市景観条例」に基づき指定された眺望点である。	○		
8	酒田市	出羽遊心館	酒田市飯森山3-17-86	139.817012	38.894157	出羽遊心館から見る鳥海山の眺望	・鳥海山を眺めることができるスポットとなっており、その景観の中に、風車がはっきりと識別できるレベル <sup>*1</sup> で入り込む可能性がある。 ・「酒田市景観条例」に基づき指定された眺望点である。			○
9	酒田市	中の口橋	酒田市東栄町	139.844032	38.912622	中の口橋から見る新井田川と鳥海山の眺望	・鳥海山を眺めることができるスポットとなっており、その景観の中に、風車がはっきりと識別できるレベル <sup>*1</sup> で入り込む可能性がある。 ・「酒田市景観条例」に基づき指定された眺望点である。			○
10	酒田市	眺海の森(さんさん付近)	酒田市土洲	139.980295	38.857742	眺海の森から見る庄内平野と最上川	・庄内平野と最上川を夕陽と一緒に眺めることができるスポットとなっており、その夕景の中に風車が輪郭を識別できるレベル <sup>*2</sup> で入り込む可能性がある。 ・「酒田市景観条例」に基づき指定された眺望点である。	○		
11	酒田市	眺海の森(中央広場付近)	酒田市土洲	139.979121	38.860023	眺海の森から見る鳥海山	・鳥海山を望む景観の中に風車が輪郭を識別できるレベル <sup>*2</sup> で入り込む可能性がある。 ・「酒田市景観条例」に基づき指定された眺望点である。	○		
12	酒田市	アイアイひらた	酒田市山楯字南山32-8	139.944985	38.988337	アイアイひらたから見る庄内平野と屋敷林の眺望	・庄内平野を夕陽と一緒に眺めることができるスポットとなっており、その夕景の中に風車が輪郭を識別できるレベル <sup>*2</sup> で入り込む可能性がある。 ・「酒田市景観条例」に基づき指定された眺望点である。			○
13	酒田市	飛島	酒田市飛島	139.562837	39.195861	飛島から見る日本海と鳥海山の眺望	・日本海・鳥海山を望む景観の中に入り込む可能性がある。 ・「酒田市景観条例」に基づき指定された眺望点である。	○		
14	酒田市	飛島(定期船航路)	酒田市飛島(定期船航路)			「定期船とびしま」から見る日本海と鳥海山の眺望	・日本海・鳥海山を望む景観の中に入り込む可能性がある。			○
15	遊佐町	三崎山	遊佐町吹浦字三崎	139.870088	39.115847	三崎山から見る日本海の眺望	・日本海に沈む夕陽のスポットとなっており、その夕景の中に風車がはっきりと識別できるレベル <sup>*1</sup> で入り込む可能性がある。			○
16	遊佐町	十六羅漢岩	遊佐町吹浦字西橋	139.868330	39.073177	遊佐町吹浦海岸から見る十六羅漢岩と日本海	・岩に彫られた羅漢像の背景に、日本海に沈む夕陽眺めることができるスポットとなっており、その夕景の中に風車がはっきりと識別できるレベル <sup>*1</sup> で入り込む可能性がある。	○		
17	遊佐町	大平展望台	遊佐町吹浦字鳥海山	139.976271	39.106800	大平展望台からの庄内平野と海岸の眺め	・鳥海ブルーラインの中腹に位置し、正面に飛島、北は男鹿半島、南は粟島・佐渡島まで、日本海を広く眺望でき、その眺望の中に風車がはっきりと識別できるレベル <sup>*1</sup> で入り込む可能性がある。		○	
18	遊佐町	遊佐白木海岸	遊佐町比子	139.843970	38.993211	庄内海岸のクロマツ林をたたえる会	・庄内砂丘の海岸林が広がる景観の中に風車がはっきりと識別できるレベル <sup>*1</sup> で入り込む可能性がある。			○
19	遊佐町	西浜海水浴場	遊佐町吹浦	139.870758	39.063755		・年間10万人程の観光客が訪れる観光スポットであり、景観の中に風車がはっきりと識別できるレベル <sup>*1</sup> で入り込む可能性がある。			○
20	遊佐町	十里塚海水浴場	遊佐町菅里字十里塚	139.862895	39.040749		・年間10万人程の観光客が訪れる観光スポットであり、景観の中に風車がはっきりと識別できるレベル <sup>*1</sup> で入り込む可能性がある。			○

\*1：風車がはっきりと識別できるレベルは、垂直見込角が1°以上となる距離（160m高の風車の場合、9.2km未満の視距離）を目安とした。（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、環境省）

\*2：風車が輪郭を識別できるレベルは、垂直見込角が0.5~1°となる距離（160m高の風車の場合、9.2~18.4kmの視距離）を目安とした。（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、環境省）

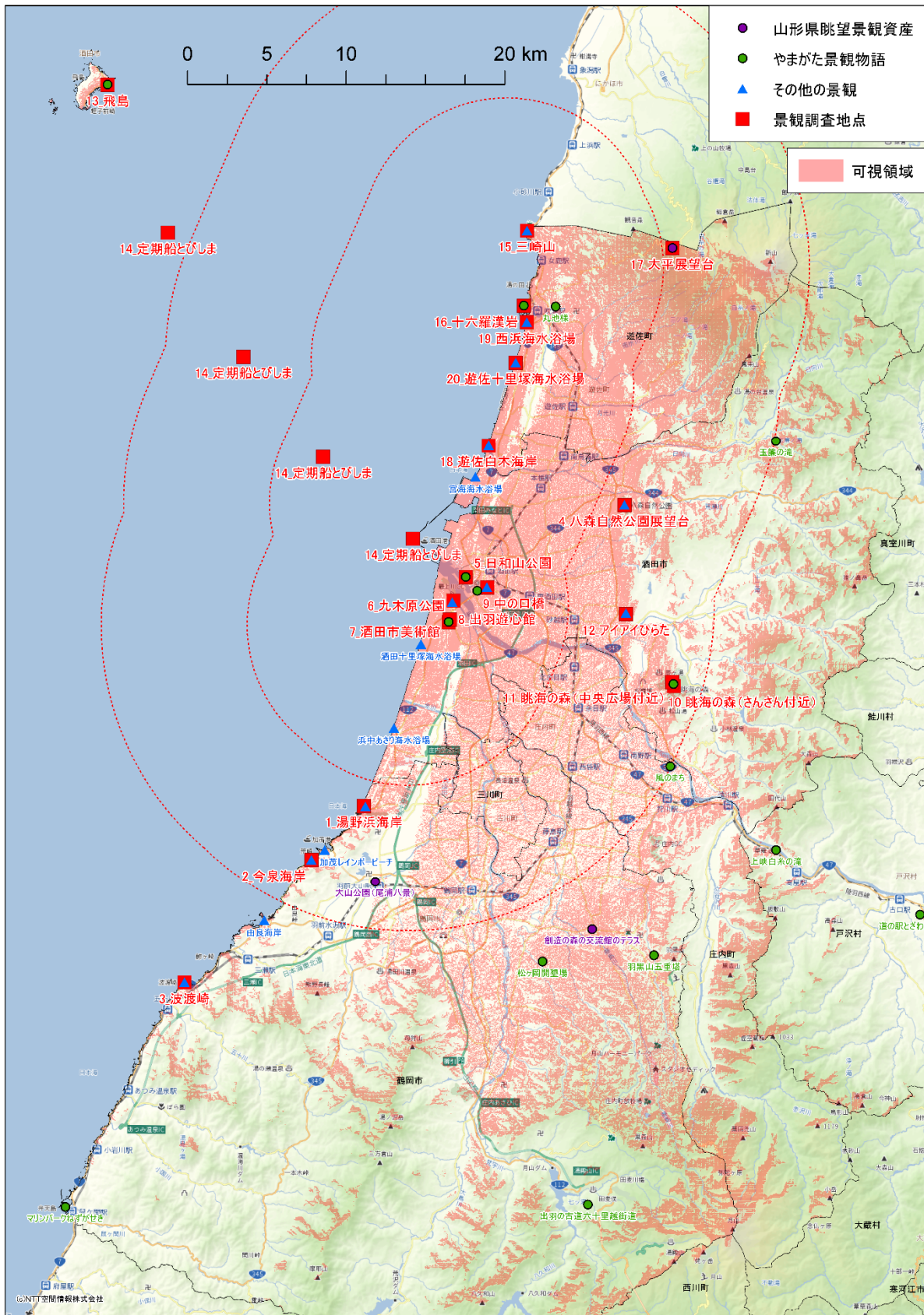


図 2 景観調査地点

#### 3.1.4 現地調査の手法

十分な視程の得られる晴れの日<sup>1</sup>に現況写真を撮影し、フォトモンタージュを作成する。

現況写真は、一般に人間の視野に最も近いとされる 35mm 一眼レフカメラでの焦点距離 35mm の条件で撮影する。

なお、空や海を背景とした物体の見え方は、明るさと暗さのコントラストが最大となる日出と日入の時に良く見える傾向があること、また、夜間は航空障害灯等の明かりが陸地から見えることが想定されることから、フォトモンタージュは日出・正午・日入・正子の 4 つの時間帯別に作成する。

## 3.2 魚類に係る調査

### 3.2.1 調査フロー

魚類に係る調査のフローを図 3 に示す。

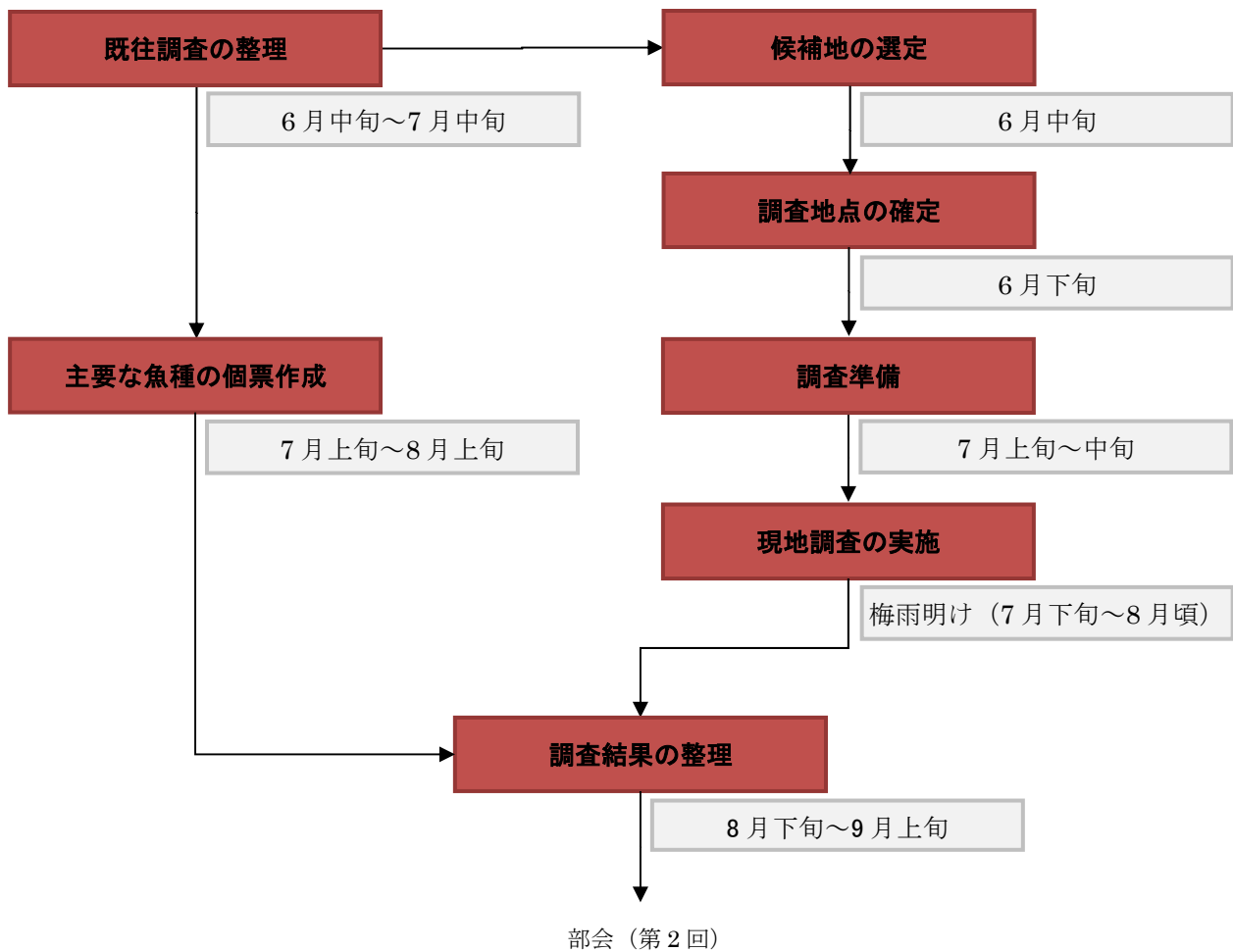


図 3 魚類調査フロー

### 3.2.2 調査項目

調査は、以下項目について実施する。

- ・ 主要な魚種、漁法、漁期、漁場
- ・ 主要な魚種の生態、生活史、洋上風力との関係性
- ・ 天然礁での生息魚類の撮影 (現地調査)
- ・ 個票での整理

### 3.2.3 調査地点

魚類調査地点は天然礁（オオモリまたはジュウリズカ）を予定している（図 4）。

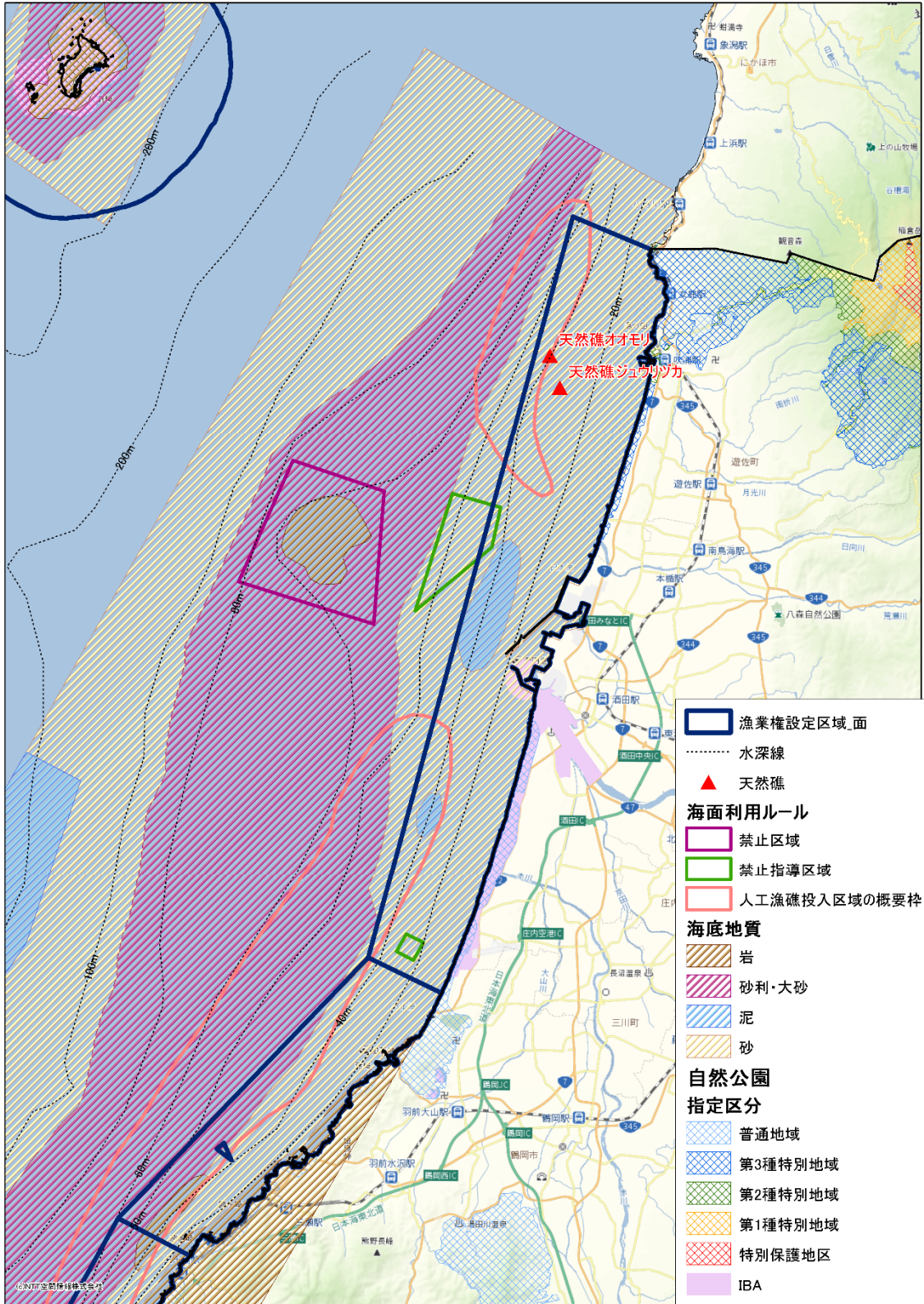


図 4 魚類調査地点



### 3.2.4 現地調査の手法

人工構造物に強い定着性を持つ「底生魚」を対象に、構造物の隙間や函体の内部など、底生魚が隠れ家として利用する微環境を対象とした写真撮影を行う。

遊泳力が大きい「遊泳魚」は、人工構造物周辺を遊泳しつつ行動する際、敵の捕食を避けるため忌避行動をとる傾向があるため、構造物周辺に水中ビデオカメラを設置し無人撮影を行う。

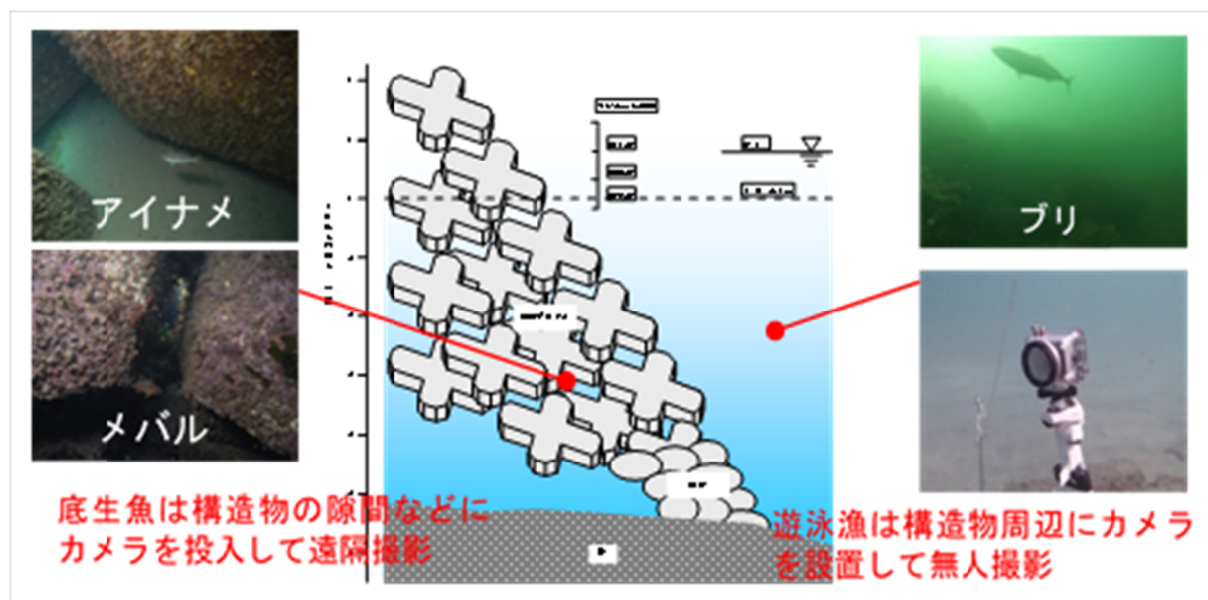


図 5 魚類の撮影ポイントと撮影例

### 3.3 鳥類に係る調査

#### 3.3.1 調査フロー

鳥類に係る調査のフローを図 6 に示す。

渡りを行う種及び海洋性の種を中心に、文献調査と関係機関等へのヒアリングを行う。

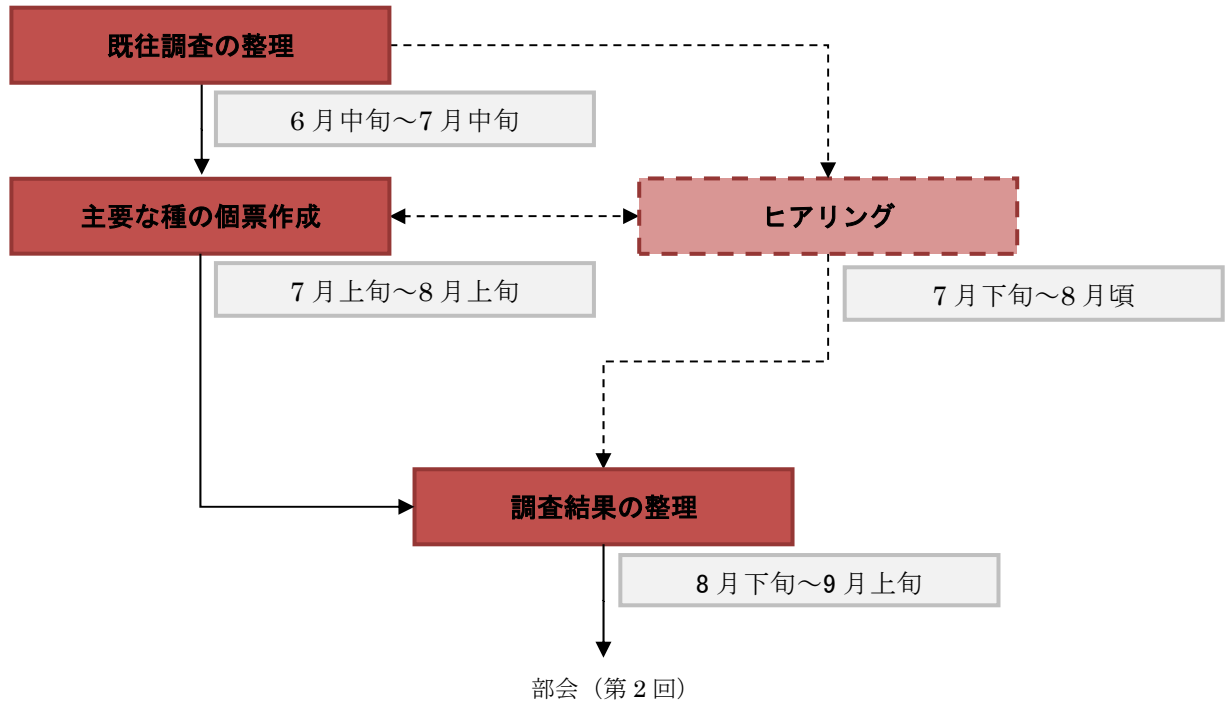


図 6 鳥類調査フロー

#### 3.3.2 調査項目

調査は、以下項目について実施する。

- ・ 法令等の指定状況
- ・ 生息等の時期
- ・ 生息環境、採食生態、繁殖生態
- ・ 主な生息地、飛来地、渡りルート
- ・ 渡りの特徴
- ・ バードストライクの事例
- ・ 県内での確認状況
- ・ 個票での整理（最終ページ参照）

### **3.4 コウモリ類に係る調査**

渡りを行うコウモリ種を中心に、文献調査を行う。

### **3.5 海棲哺乳類に係る調査**

海棲哺乳類について漂着例のある種を中心に、文献調査を行う。

# 和名（学名）コアジサシ（*Sterna albifrons*）

チドリ目カモメ科

全長：24cm, 翼開長\*2：53cm

## ■指定状況

種の保存法：－	天然記念物：－
環境省レッドリスト*3：VU（絶滅危惧 II 類）	山形県レッドリスト*4：CR（絶滅危惧 IA 類）

## ■写真



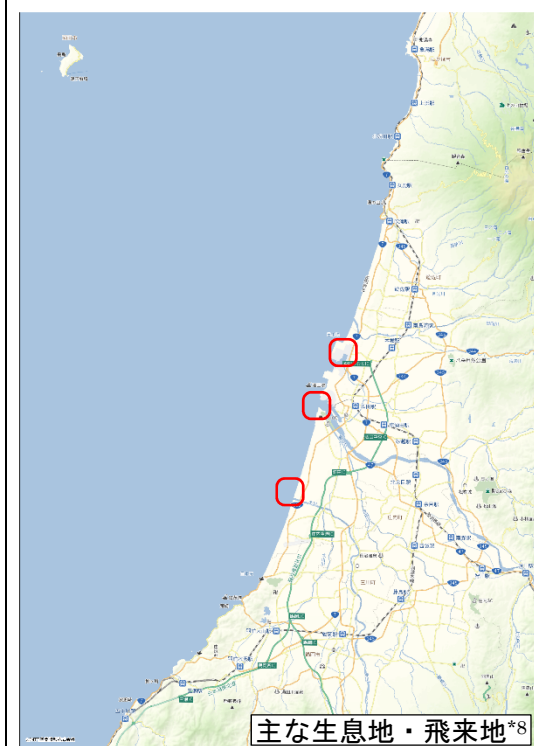
酒田港（2018年5月1日）

最上川河口（2018年5月13日）

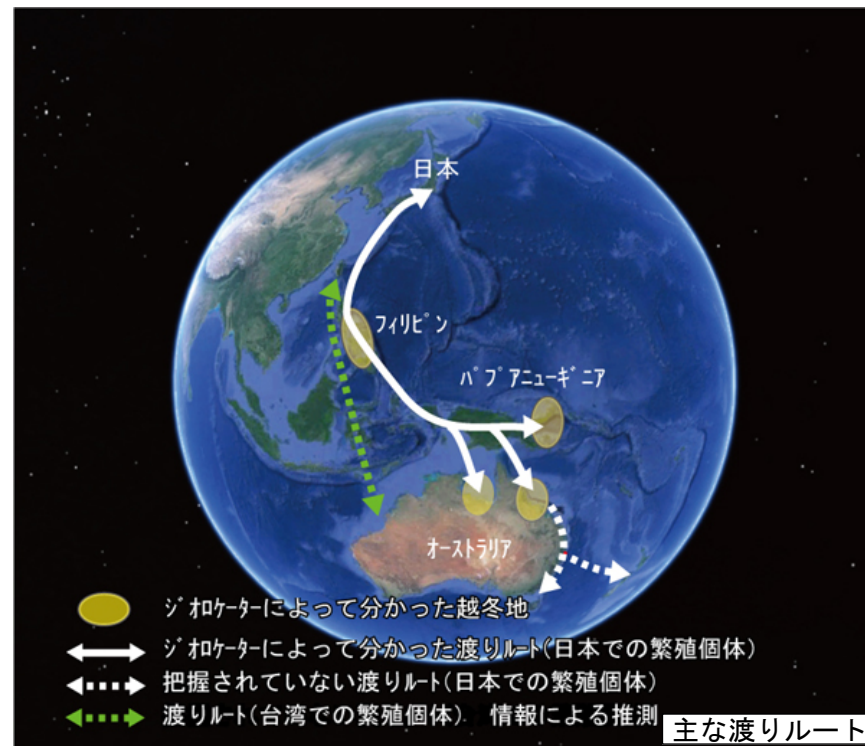
## ■時期\*1

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
			■	■	■	■	■	■	■	■	

## ■主な生息地、飛来地、渡りルート



主な生息地・飛来地\*8



● ジロケターによって分かった越冬地  
 ⇄ ジロケターによって分かった渡りルート(日本での繁殖個体)  
 ⋯⋯ 把握されていない渡りルート(日本での繁殖個体)  
 ⋯⋯ 渡りルート(台湾での繁殖個体) 情報による推測

主な渡りルート\*9

## ■生息環境\*5

湖沼、河川、河口などの大きい水系のある河原、砂州、砂浜やその上空で見られる。非繁殖期には、海岸の干潟や洋上に現れる。

## ■採食生態\*5

水面から 5~7m ぐらいの上空を水面を見ながら飛び回り、魚を見つけるとくちばしから水中に飛び込んで捕えて食べる。体長 10cm ぐらい以下の魚をとる。3~12m ぐらいから飛び込むが、水中の浅いところに入るだけである。空中から狙いをつけて、ホバリングをしたり、ホバリングと前進を繰り返して階段状に下降して飛び込むこともある。

## ■繁殖生態\*5

繁殖期は 5~7 月、一夫一妻で繁殖する。巣は、捕食者が近づきにくい小島や中州などの砂地に浅い窪みを掘ってつくる。雄がいくつもの窪みを掘り、雌を誘う。雌がその一つを決めて産卵する（鳥羽，1991）。1 巣卵数は 1~4 個で、3 個が多い。雌雄交替で抱卵するが、雌のほうが多い（鳥羽，1991）。雛は 19~21 日で孵化し、早成性の半離巢性で、2~3 日巣にとどまり雌の抱雛を受ける。雄が餌を運ぶ。その後、両親の給餌によって育ち、19~20 日ぐらいで飛べるようになるが、なお 1~2 月ぐらい両親の給餌を受ける。

## ■渡りの特徴

- ・ 渡りの時期： 春季，秋季
- ・ 渡りの時間帯： －
- ・ 飛翔高度\*6： 約 8 (m) (渡り以外の飛行を含む)
- ・ 飛翔速度\*6： 35 (km/h)

## ■バードストライクの事例

- ・ 陸上風力 4 件（ベルギー：4 件）\*7

## ■県内での確認状況

・ 庄内海岸を中心に、毎年コアジサシが飛来しコロニーを形成する。近年は最上川河口から赤川河口までの間や、酒田港（大浜埋立地や北港緑地等）で局所的なコロニーが確認されている。\*8

\*1 「山溪ハンディ図鑑 7 新版日本の野鳥」, (山と溪谷社, 2014) \*2 「サントリーの愛鳥活動 日本の鳥百科」, (https://www.suntory.co.jp/eco/birds/encyclopedia/, 2018.06.29 access) \*3 「環境省レッドリスト 2017」(環境省報, 2017) \*4 「山形県第 2 次レッドリスト」(山形県, 2015 年度改訂版)  
 \*5 「原色日本野鳥生態図鑑(水鳥編)」, (保育社, 1995) \*6 「Ecology of tern flight in relation to wind, topography and aerodynamic theory」, (Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Science, 2016)  
 \*7 「これからの風力発電と環境影響評価 再生可能エネルギーの導入と生物多様性保全の両立を目指して 野鳥保護資料集第 30 集」, (公益財団法人日本野鳥の会, 2016) \*8 「2015 年の山形県酒田市におけるコアジサシの飛来状況」(長船裕紀・岡崎一介)  
 \*9 「バードリサーチ水鳥通信 2016 年 6 月号」(公益財団法人日本鳥類保護連盟, 2016)