




風力発電施設の建設による鳥衝突リスク 低減を目指した高精度鳥感度Mapの作成

研究代表者 新潟大学 関島恒夫

研究実施期間 H28.4.1~H30.3.31

累積予算額 85,138千円

本研究にいたる背景

-  地球温暖化対策や震災に伴う原子力発電所の停止により、太陽光発電や風力発電など**再生可能エネルギー推進**の動きが高まる
-  風力発電については、風車ブレードに対する希少鳥類の衝突が大きな問題となっており、**アセスの手戻りや審査の遅滞**が頻発
-  発電所アセスの配慮書手続きで、**衝突リスクの高い地域を事前に回避**できれば、鳥衝突に配慮した風力発電事業を推進できる



本申請課題の目的

- ✦ 3つの鳥種に対し、既往の生息地利用情報と環境情報に基づいて道北地方における**生息適地マップ**を作成する。
- ✦ **地形、風況、飛翔高度、コロニーなどを考慮**して、予測精度の高いセンシティブティマップを作成する。
- ✦ 最終的に広域的なセンシティブティマップの作成に向けた**解析プロトコールを提案**する。

なぜ、3種を調査対象としたか？

理由1

いずれも**渡り**を行う



理由2

異なる

形態・飛翔

特性を持つ

理由3

海洋から山地に至る

多様な環境

を利用する

研究体制

サブテーマ1

新潟大学 関島恒夫・望月翔太
大型水禽類の国内渡りルートの解明と
センシティブティマップの作成

サブテーマ2

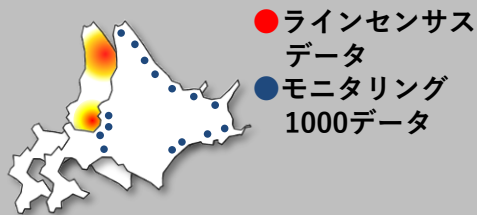
北海道大学 綿貫 豊
道北海岸地域における海鳥のセンシ
ティブティマップの作成手法の開発

サブテーマ3

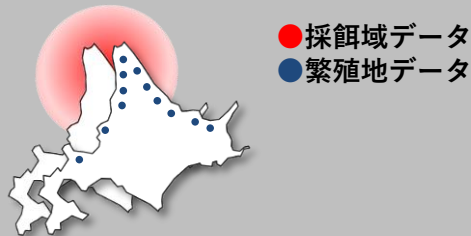
徳島大学 河口洋一
希少猛禽類の渡りルートの解明とセンシ
ティブティマップ作成手法の開発

STEP1 生息適地マップの作成

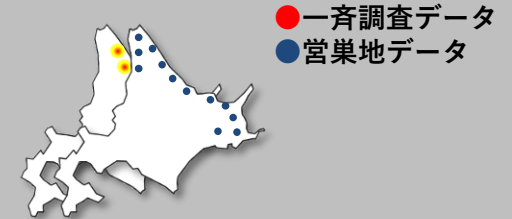
渡り鳥生息適地マップ



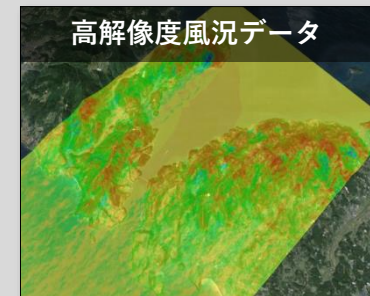
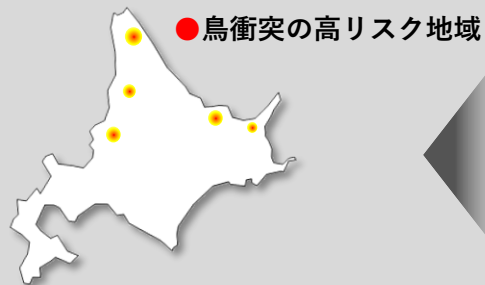
海鳥生息適地マップ



希少猛禽類生息適地マップ



STEP2 地形、風況、飛翔高度などの鳥衝突リスク要因による補正



成果 センシティブティマップの作成



サブテーマⅠ

大型水禽類の国内渡りルート の 解明と高精度鳥感度Mapの作成

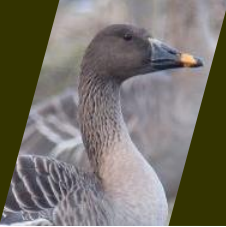
- ① GPS発信器を用いた大型水禽類オオヒシクイの国内渡りルートの解明
- ② 中継地および越冬地における潜在的生息適地マップの作成
- ③ 高精度感度マップの作成

サブテーマリーダー 新潟大学 関島 恒夫

新潟大学 望月 翔太

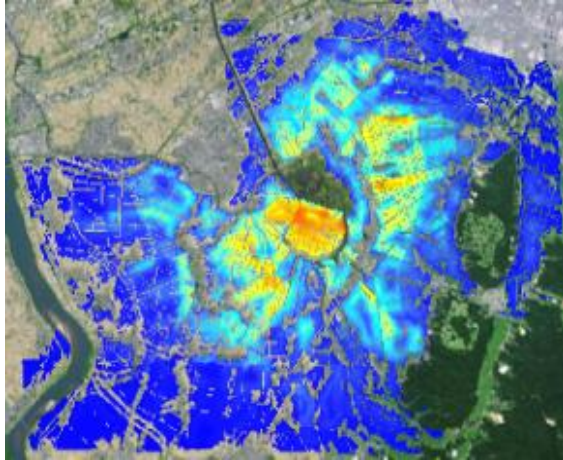
研究協力者 山階鳥類研究所 尾崎 清明

九州大学 内田 孝紀



研究の方法と手順

生息適地解析



越冬地・中継地周辺の潜在的な生息適地マップを統計モデルの作成と外挿手続きにより作成.

渡りルートを追跡



ソーラーパネルを電源とした衛星送信機をオオヒシクイの首に装着し、国内の移動経路データを取得.

飛行高度情報の取得



送信機やレーザー距離計を用いて飛行しているオオヒシクイの高度を測定.

①ハビタットマップ

ルートセンサス
統計モデルの比較
ガン類の潜在的適地マップの作成

②移動経路マップ

送信機の装着
渡りルートの解明

③行動別利用高度

高度測定機器の精度検証
越冬地での飛行高度の取得
渡りルートでの飛行高度の取得

2次元衝突リスクマップ

3次元空間利用解析

センシティブリティマップ



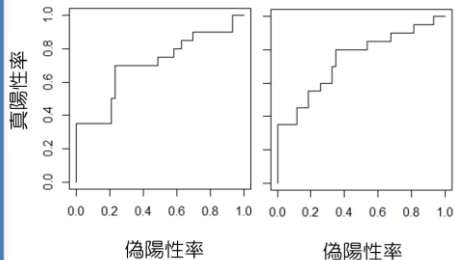
オオヒシクイのセンシティブィティマップ

モデルの比較

MaxEntモデル CAREモデル

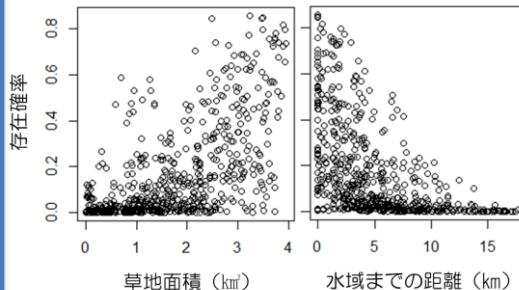
AUC = 0.71

AUC = **0.74**

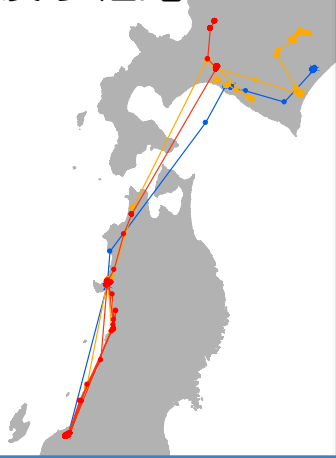


環境への応答

草地面積 ねぐらまでの距離

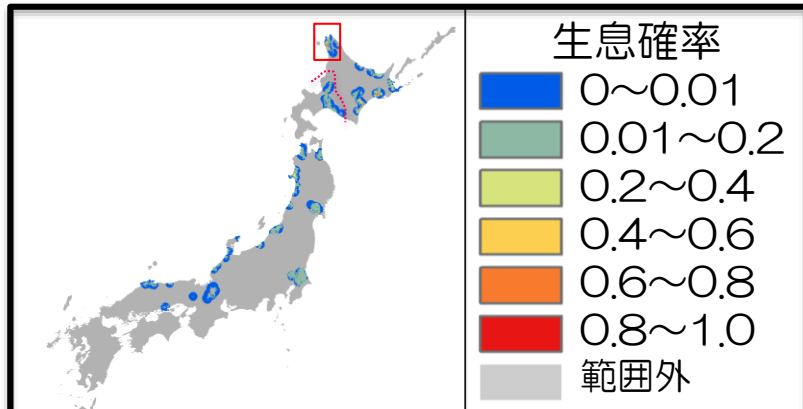
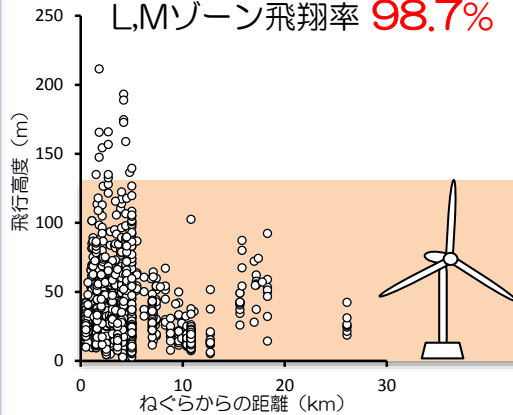


渡り経路

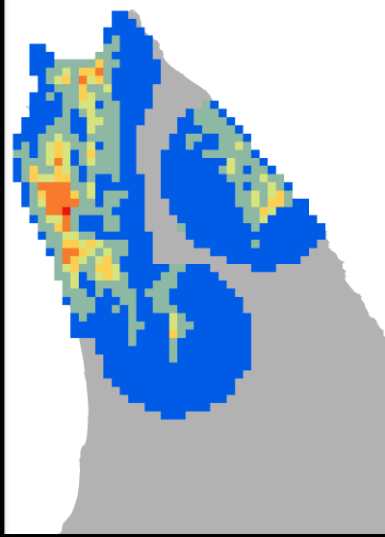


飛行高度

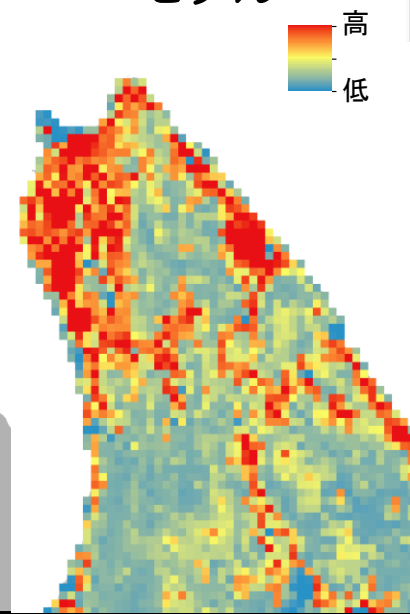
L,Mゾーン飛翔率 **98.7%**



主要生息地モデル



潜在的な生息地モデル





サブテーマⅡ

道北海岸地域における海鳥の 高精度感度Map作成手法の開発

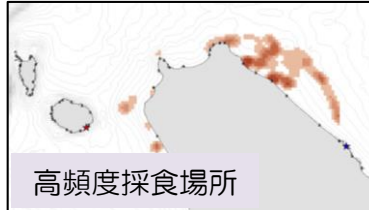
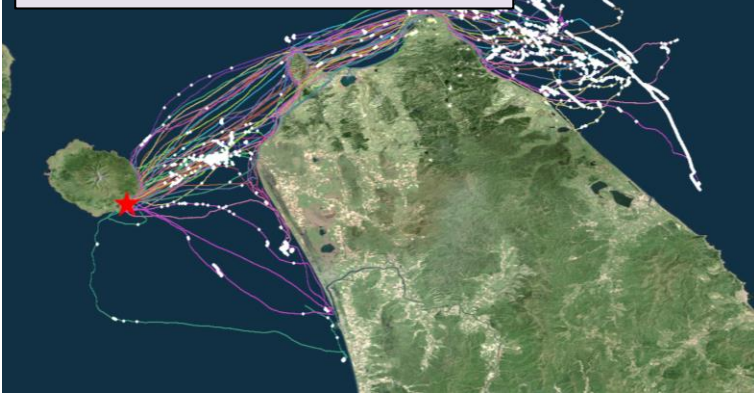
- ① GPSデータロガー等を用いた繁殖中のカモメ類の移動と利用海域の解明
- ② 繁殖地周辺における利用海域図の作成
- ③ 洋上風力発電鳥感度Mapの作成手法の開発

サブテーマリーダー 北海道大学 綿貫 豊

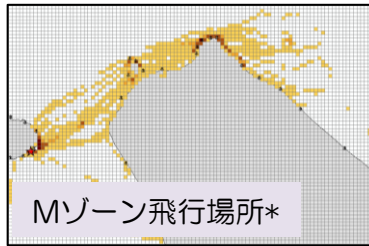


研究の方法と手順

トラッキングデータ

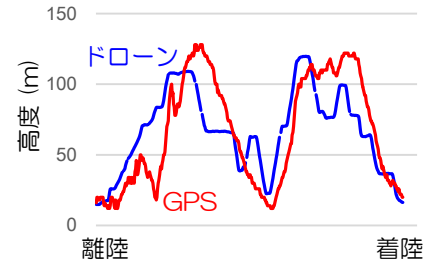


高頻度採食場所



Mゾーン飛行場所*

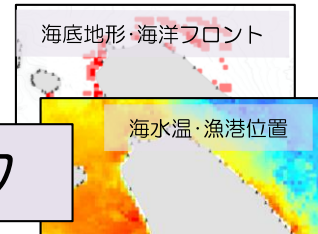
*ドローンによるGPS記録高度の精度検証



GPS高度の測定精度 = ±20m

高頻度採食場所 & Mゾーン飛行場所を説明する環境変数の選択
(営巣地からの距離、水深、海底斜度、海水温、海水温勾配、漁港の有無など)

環境データ

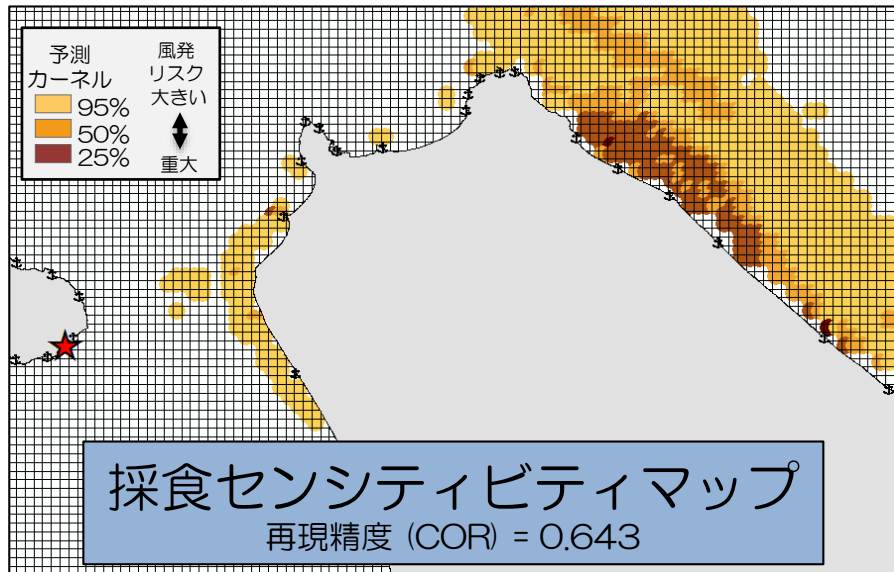


採食場所 & Mゾーン飛行場所説明モデル (GAM)

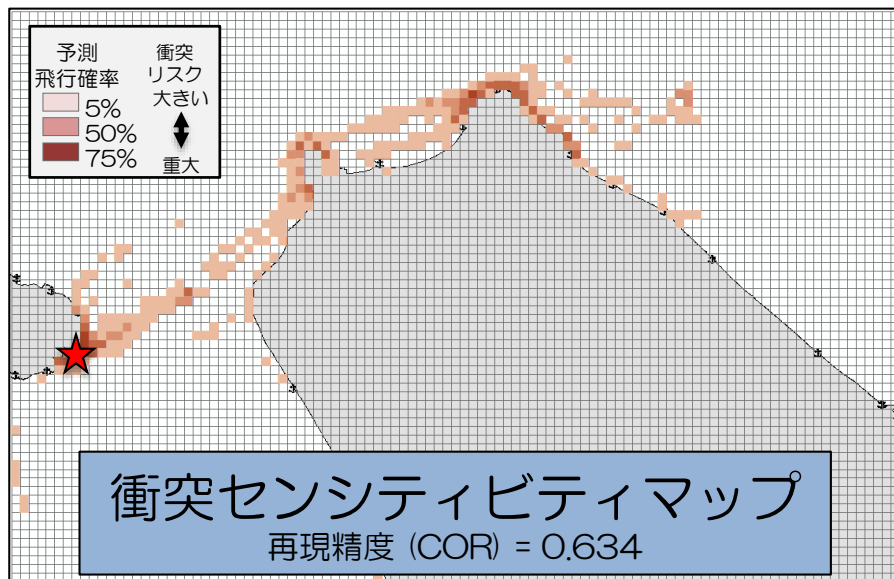
採食・衝突センシティブティマップ



ウミネコのセンシティブリティマップ

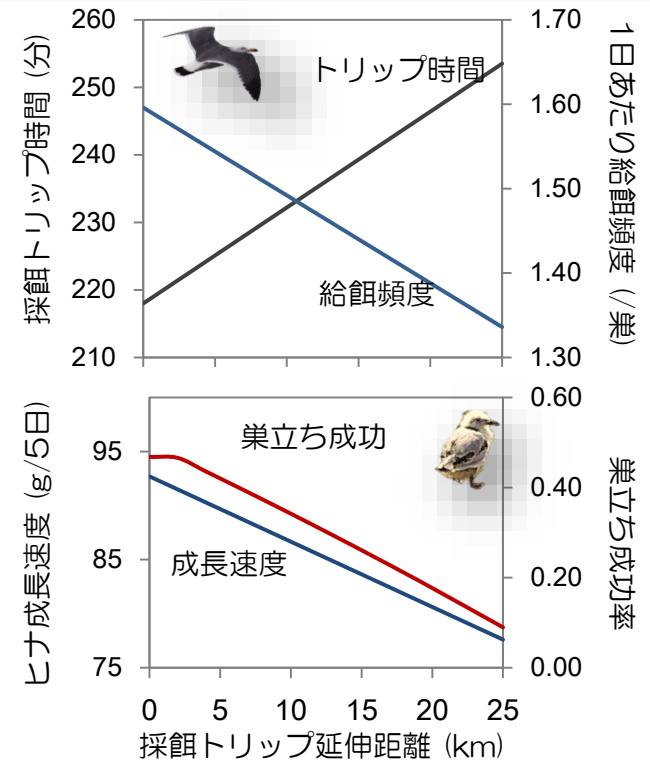


選ばれた変数
水深
海底斜度
漁港 など



選ばれた変数
海岸からの距離
漁港 など

繁殖への影響推定



- ①少数の環境データから重要採食場所 & Mゾーン飛行場所を高精度に予測する手法を確立
→ 高度を加味した3次元のセンシティブリティマップ作成
- ②採食トリップ延伸による繁殖低下の推定手法を確立



サブテーマⅢ

希少猛禽類オジロワシの渡りルートの 解明と高精度鳥感度Map作成手法の開発

- ① 既存情報によるオジロワシの生息適地解析と地図化
- ② オジロワシの空間利用モデルの作成
- ③ 北海道道北地方におけるオジロワシの渡りルート解明
- ④ 北海道道北地方におけるオジロワシの風力発電施設に対する衝突リスクの評価と高精度鳥感度マップの作成

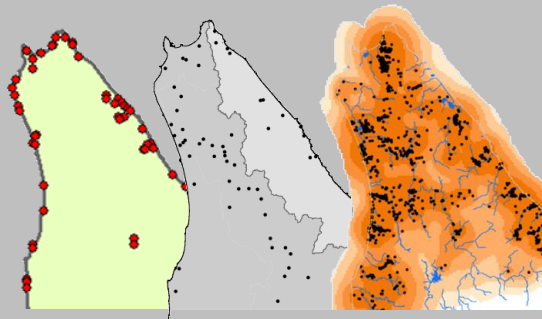
サブテーマリーダー	徳島大学	河口 洋一
再委託先	帯広畜産大学	赤坂 卓美
研究協力者	九州大学	内田 孝紀
	材ツ・ゾ ㇀ツ	一齊調査グループ
		中川 元



研究の方法と手順

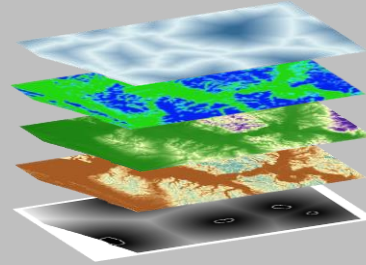
広域リスクマップ

生息情報の収集



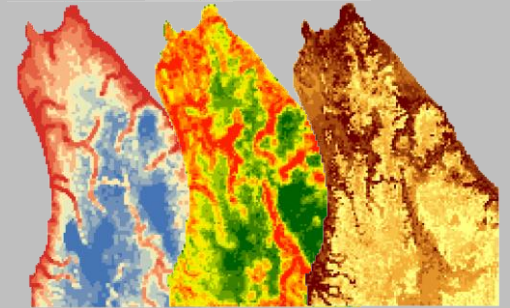
- 越冬期モニタリングデータ
- 営巣地点 (n=55)
- GPS利用地点

ハビタットモデリング



- 気候／地形／土地利用
- Maxent／Binomial GLMM

予測マップの統合



- 3つの予測マップを統合
→広域のセンシティブリティ
マップ作成

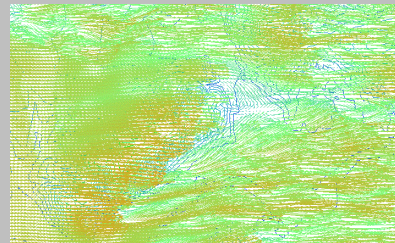
局所リスクマップ

飛翔高度の算出



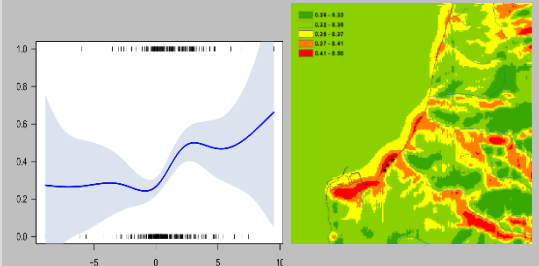
- GPSデータに基づく飛翔高度
- リスクゾーン=ブレード回転域

風況との関係性解析



- Riam-compactによる
高解像度風況データ
→ 飛翔高度と風況の関係

風況に基づくリスク評価



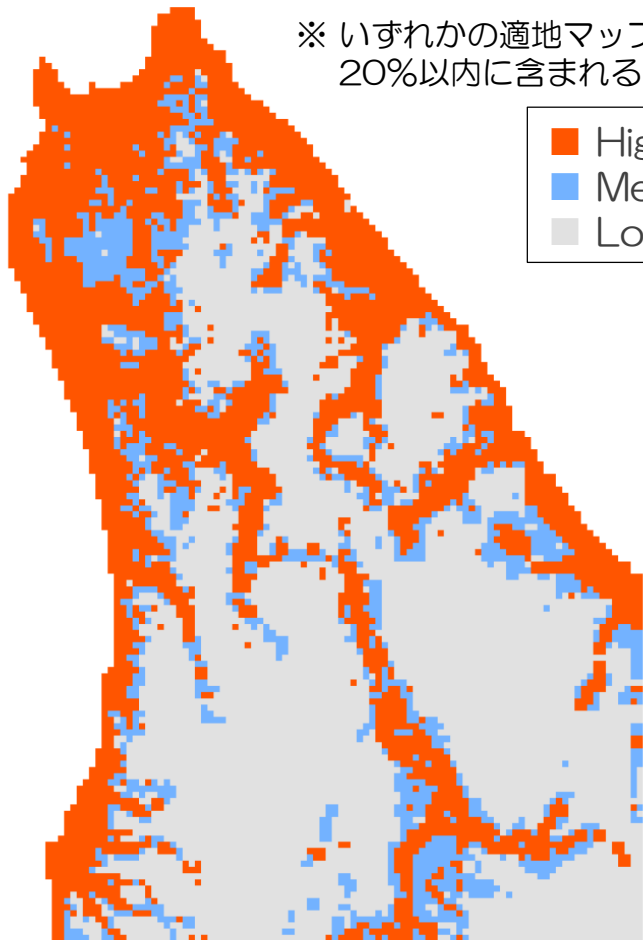
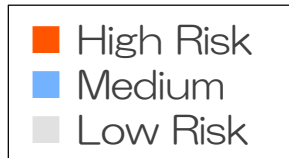
- 飛翔リスク予測モデル
+ 事業地の風況データ
→ 高リスク地域の詳細な予測



オジロワシのセンシティブリティマップ

複数の生息適地マップを
統合したセンシティブリティマップ

※ いずれかの適地マップで推定値が上位
20%以内に含まれるエリア=High risk



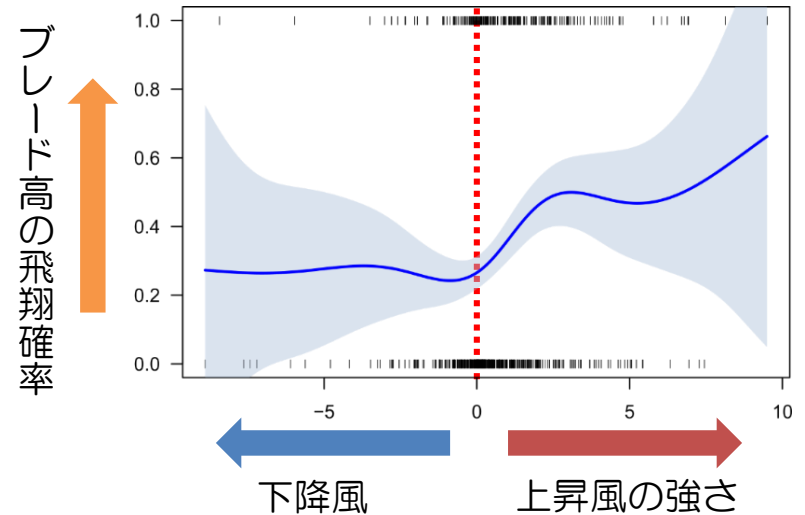
越冬期モデル
選ばれた変数
海岸までの距離
森林面積
河川までの距離

営巣地モデル
選ばれた変数
森林面積
水域までの距離
地形の起伏指数

※ High risk
エリアの場合

事業地の風況データ
に基づくリスク評価

飛行リスクと垂直方向の風の関係



階層的な空間スケールに注目した
風車立地場所の選定・
環境アセスメント内容の決定

環境政策への貢献

環境省センシティブティマップで対象となっている鳥種・生息地

重要陸鳥10種

オジロワシ クマタカ
 イヌワシ コウノトリ
 チュウビ サンカノゴイ
 タンチョウ オオヨシゴイ
 シマフクロウ オオワシ

集団飛来地

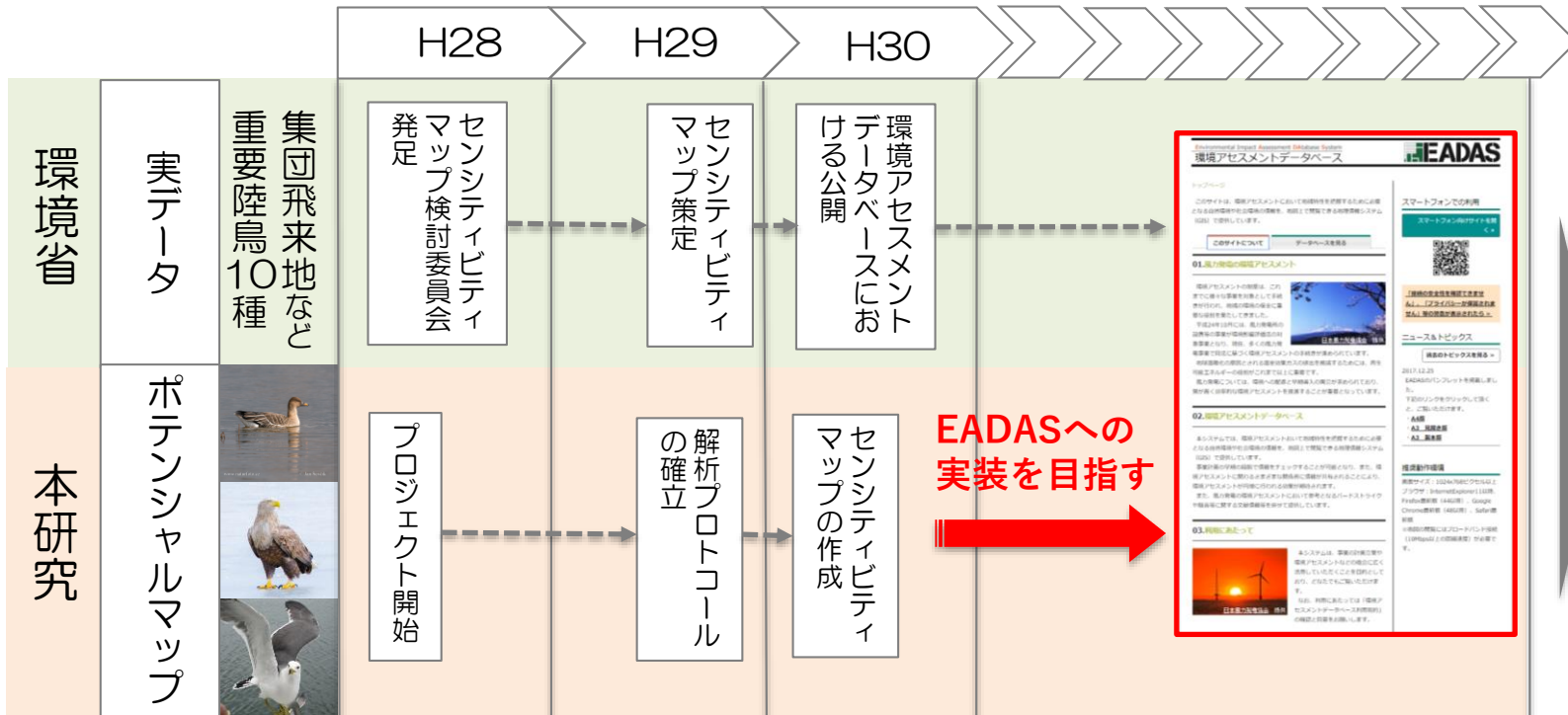
ガン類
 ハクチョウ類
 カモ類
 シギ・チドリ類

集団繁殖地

ウミネコ
 カモメ類
 ツル類

猛禽類の渡りの集結地

アカハラダカ
 サシバ
 ノスリ
 ハチクマ



環境アセスメント配慮書手続きで高リスク地域を回避し、アセスの手戻りを減らす

国民との科学・技術対話の実施

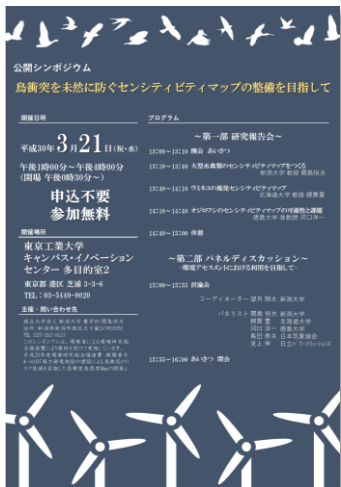
2017年6月3日 開催



公開シンポジウム「鳥の衝突を避けるためにできること」
北海道サロベツ湿原センター 2017. 6. 3



2018年3月21日 開催



オジロワシとオオワシで衝突率に違いができるのはなぜなのか？餌の取り方などが違うのか気になる。

事業アセスは風車の事業者がやるのですか？もし、風車の業者が行うのであれば、そのデータは公表されるのか？変に隠したり被害を少なくしたりその心配があるので・・・。

風車の問題に気付いてもらうために、どのような発信方法があるのか？どうすれば知ってもらえるのか？