

# 風力発電と鳥：

評価すべき再生エネルギーの環境影響とは



風間 健太郎 (早稲田大学人間科学部)

# 気候変動と生物多様性の危機

## 生物多様性の4つの危機

- 第1の危機  
開発など人間活動による危機  
(破壊、乱獲)
- 第2の危機  
自然に対する働きかけの縮小  
による危機 (耕作放棄、里山の減少)
- 第3の危機  
人間により持ち込まれたもの  
による危機 (侵入種、汚染)
- 第4の危機  
気候変動による危機



生物多様性国家戦略  
2012-2020

# 再生可能エネルギーへの期待

パリ協定 2015年  
エネルギーミックスによる  
化石燃料消費削減



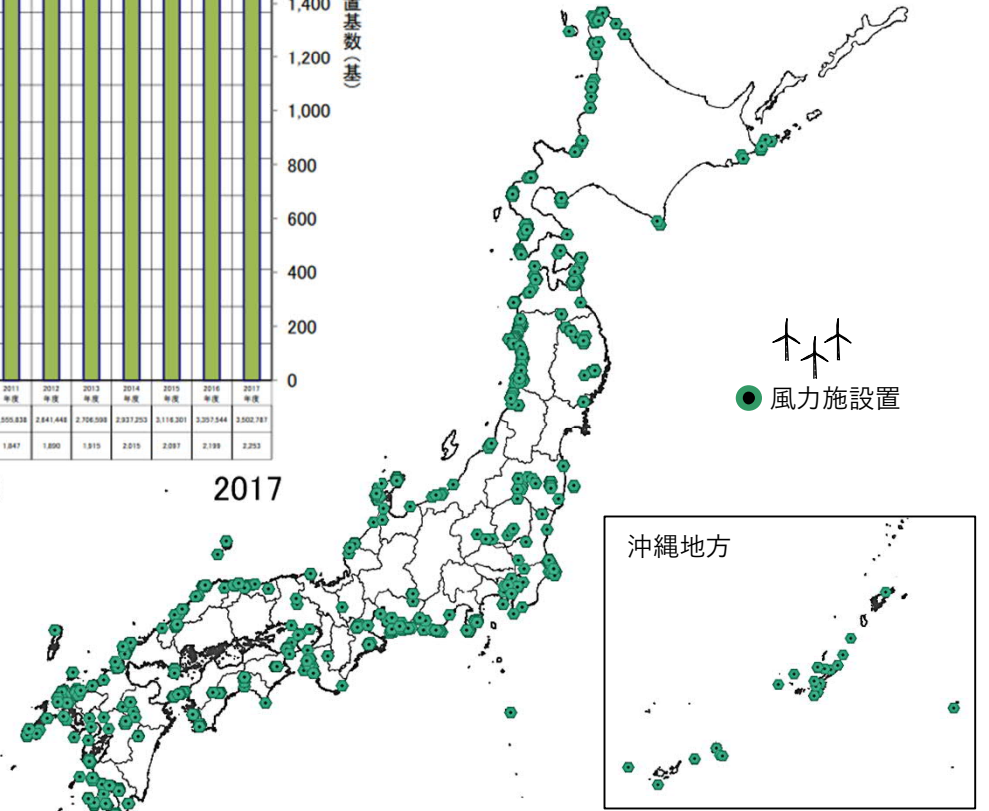
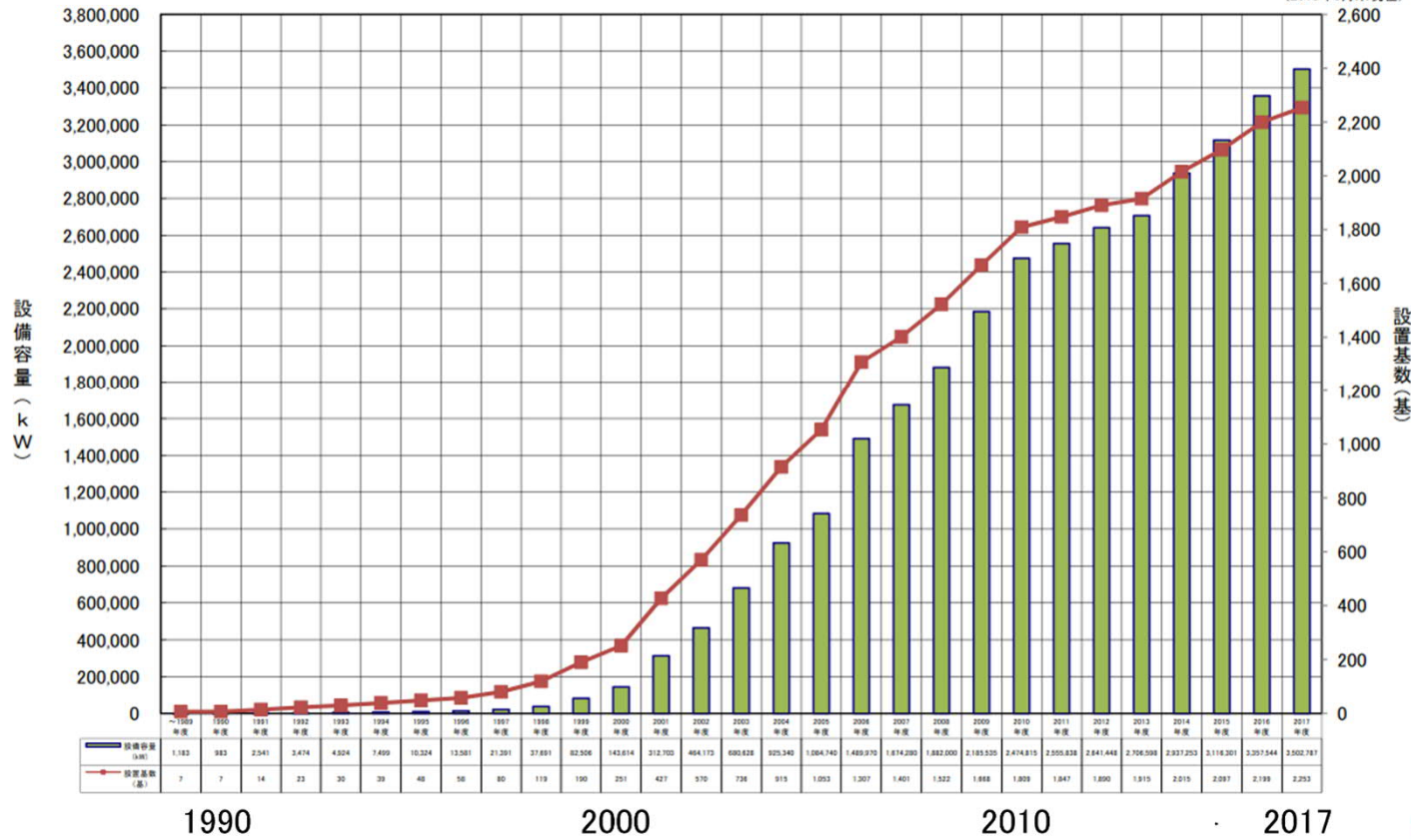
© United Nations Framework Convention on Climate Change

2050年カーボンニュートラル 2020年首相表明  
脱炭素社会に向け  
2050年までにCO2を排出実質ゼロに

# 急増する風力発電

日本における風力発電導入量の推移

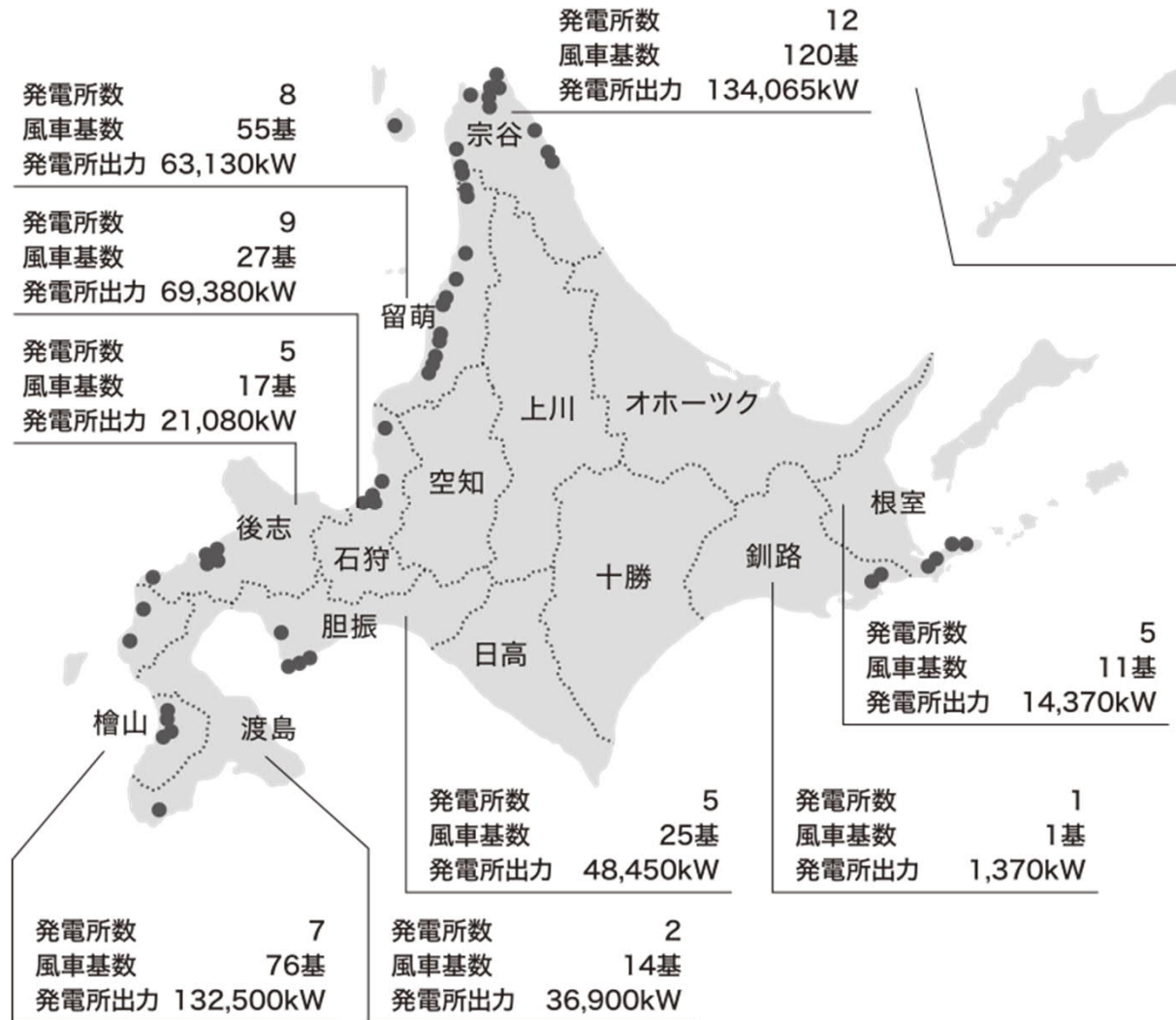
国立研究開発法人  
新エネルギー・産業技術総合開発機構  
(2018年3月末現在)



↑↑↑  
● 風力施設

# “風力王国”北海道

## ■ 総合振興局・振興局別設置状況



2019年3月末時点  
 設置基数：346基  
 設備容量：  
 約52.1万キロワット



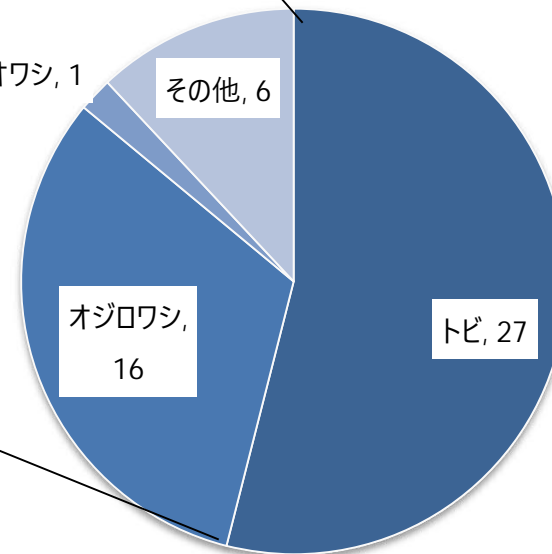
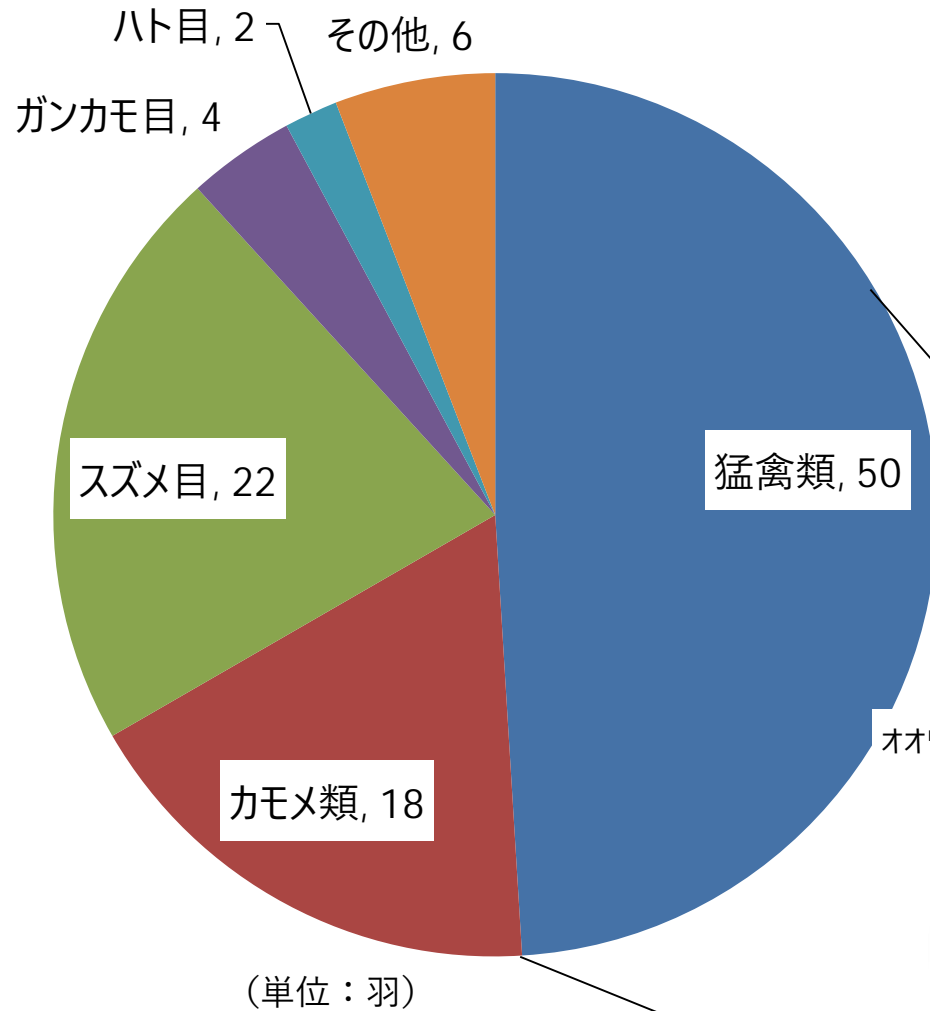
(出典:経済産業省北海道産業保安監督部)

# 風力発電と鳥

多くの衝突事故



# 風車との衝突



# 衝突だけでなく鳥への影響

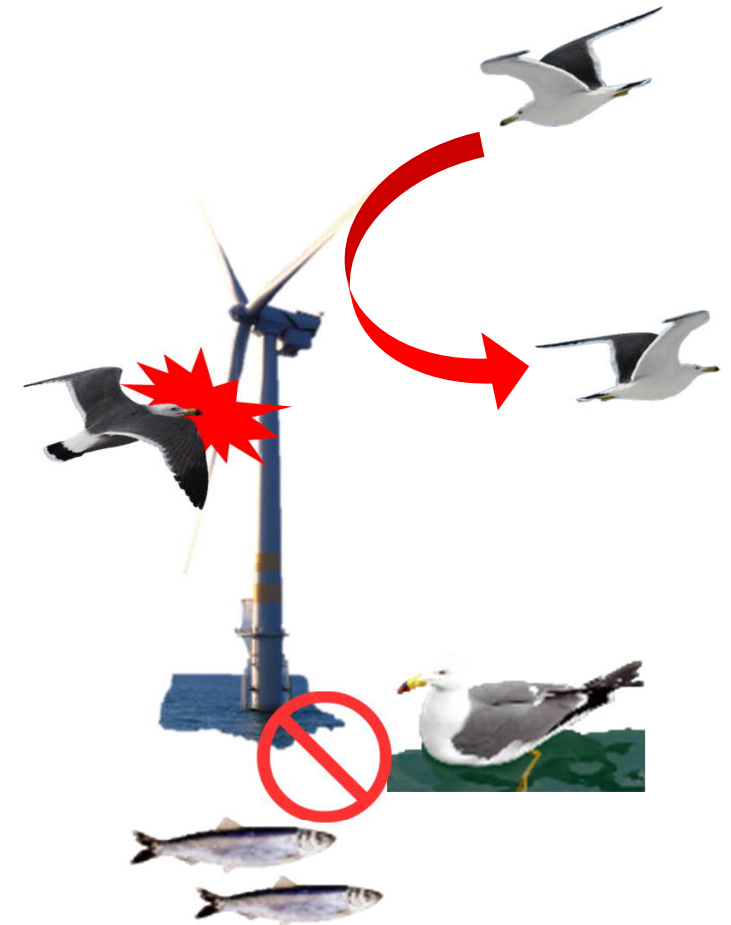
## 1. 風車との衝突

## 2. 風車の回避

余計な飛行エネルギー  
良い餌場からの締め出し

## 3. 生息地の改変・喪失

生息場所の減少  
餌の減少





## 2-1. 風車回避の影響

ホンケワタガモ



渡り距離が50km伸びると  
体重が1%減少

(Masden et al. 2009)

繁殖中の海鳥



餌場までの距離10km伸びると  
20%余計にエネルギーが必要

(Masden et al. 2010)

影響長期化・積算すれば  
生存や繁殖に影響

## 2-2. 生息地からの締め出し

英国 チドリ、シギ、セキレイ、ヒタキ科 7/12種  
風発に近いほど密度減少 (Masden et al. 2009)

日本 森林棲小鳥類  
風発の200m以内での種数減少 (武田 2014)

英国 (高地)  
生息への影響なし (Douglas et al. 2011)



負の影響はありそうだが不明点も多い

# 3. 生息地の改変・喪失

## 生息場所の直接的な喪失

他の開発と同様 → とくに問題視されず  
洋上の場合は海面喪失面積僅少



## 餌資源量の変動

風車 → 餌 → 鳥 への影響は不明点多い

米国 風車土台にネズミ増加

アナホリフクロウに**正の影響**

(Smallwood et al. 2007)



# 風車はエコロジカルトラップ？

一見生物に利益を与えるような環境変化が  
実は生物の生残率を低下させること



構造物



餌場の提供

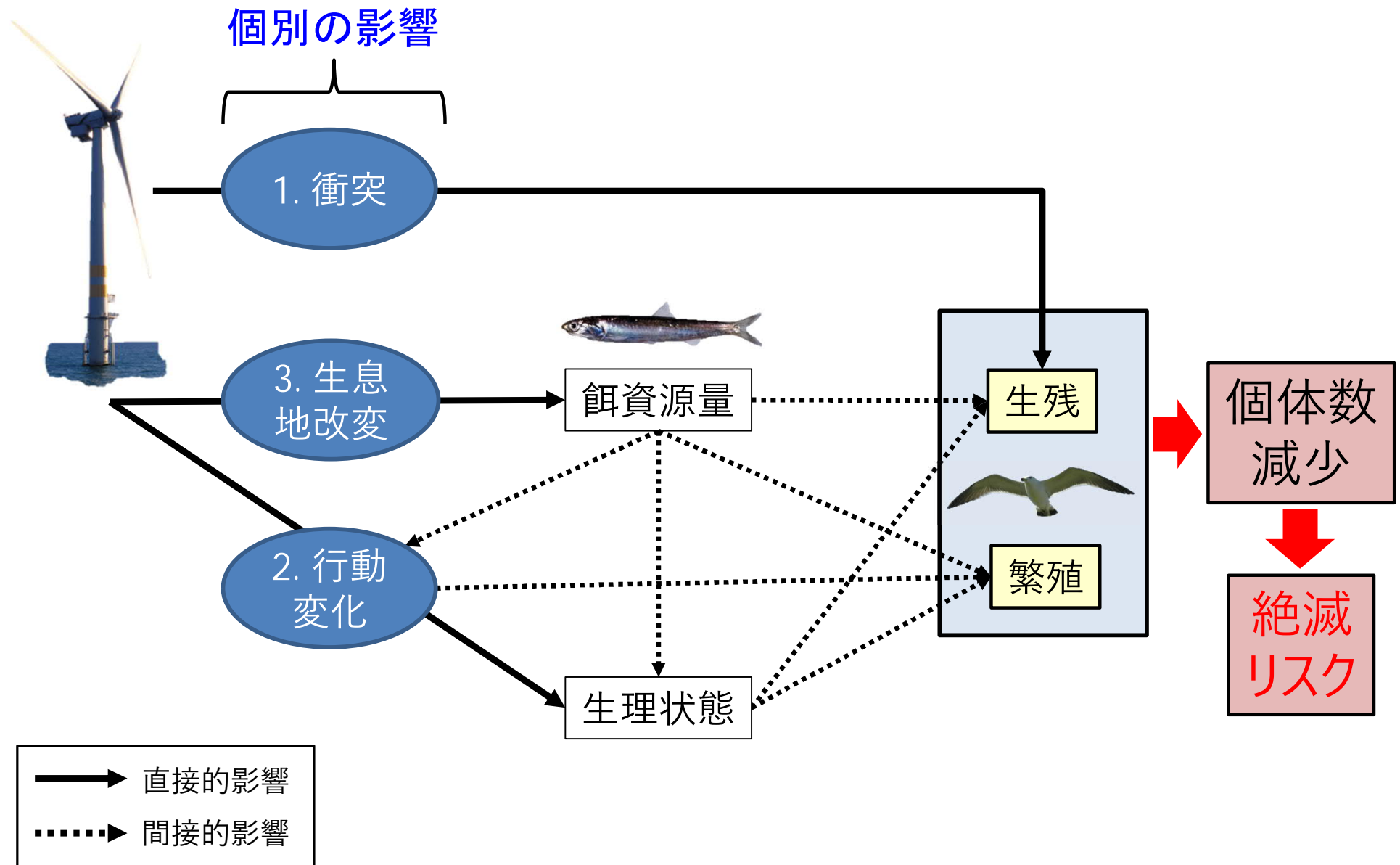


鳥の誘引

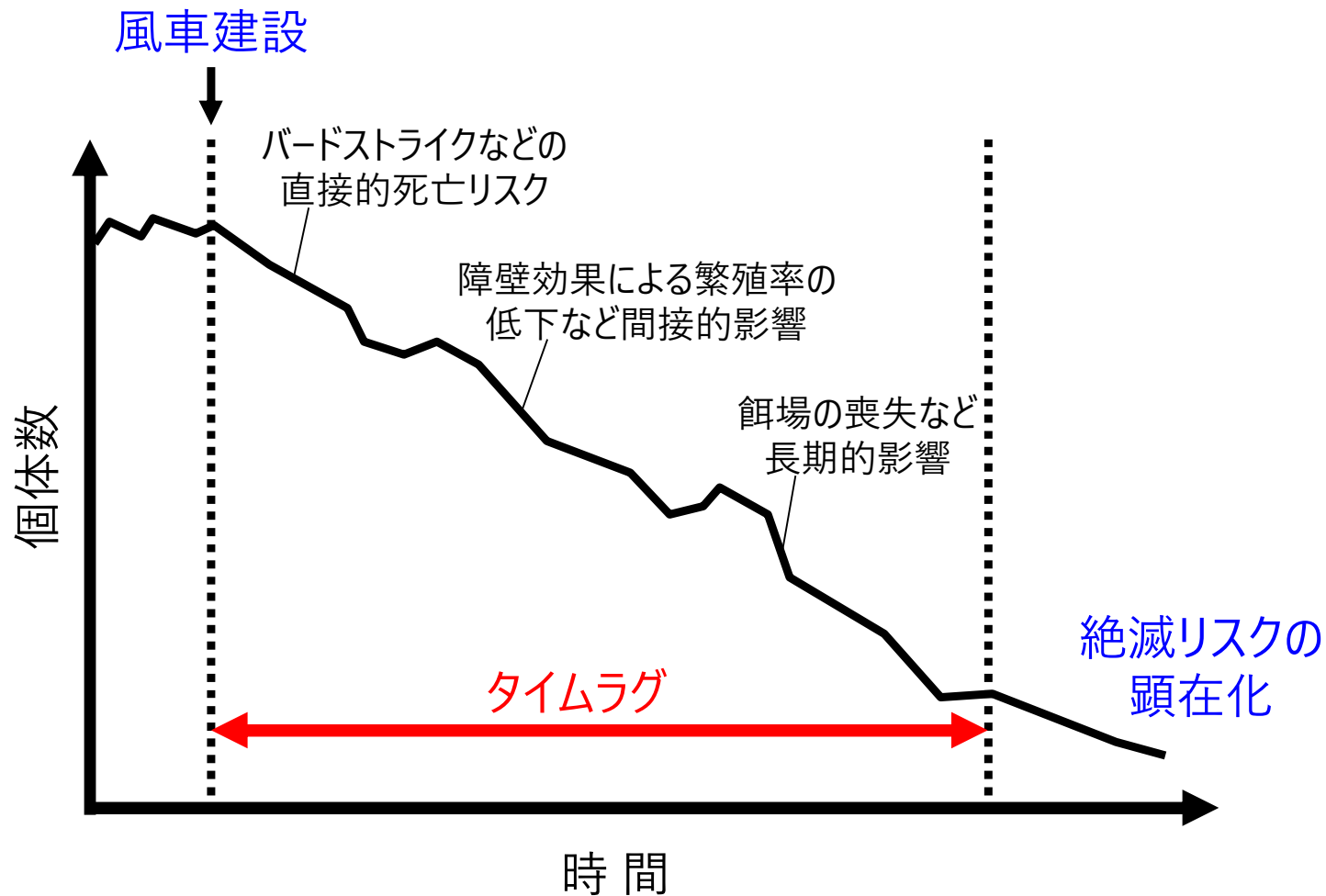


衝突事故の増加？

# 個別影響 → 絶滅リスクの複雑な経路

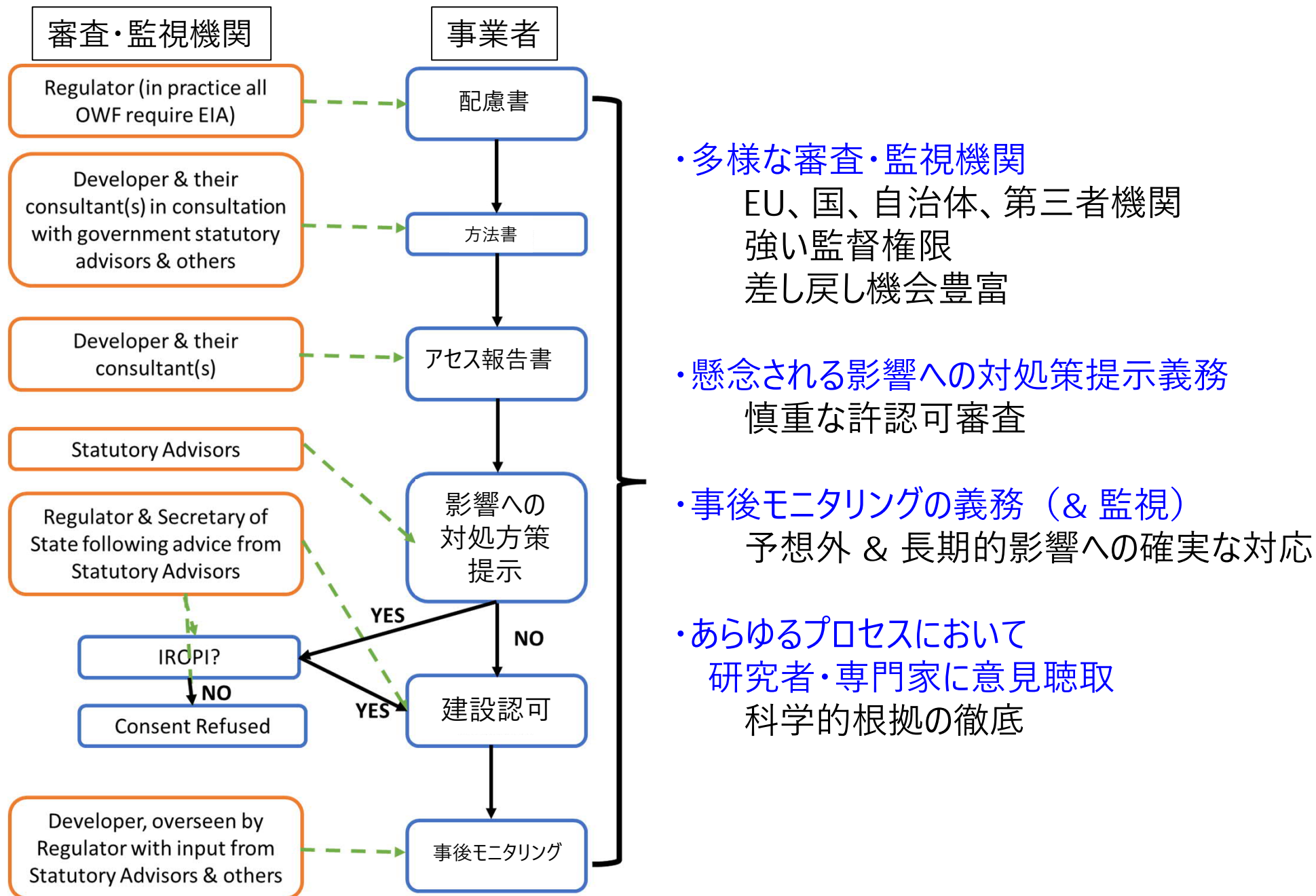


# 絶滅リスク顕在化までのタイムラグ



長期累積的影響：時間をかけて慎重に評価すべき

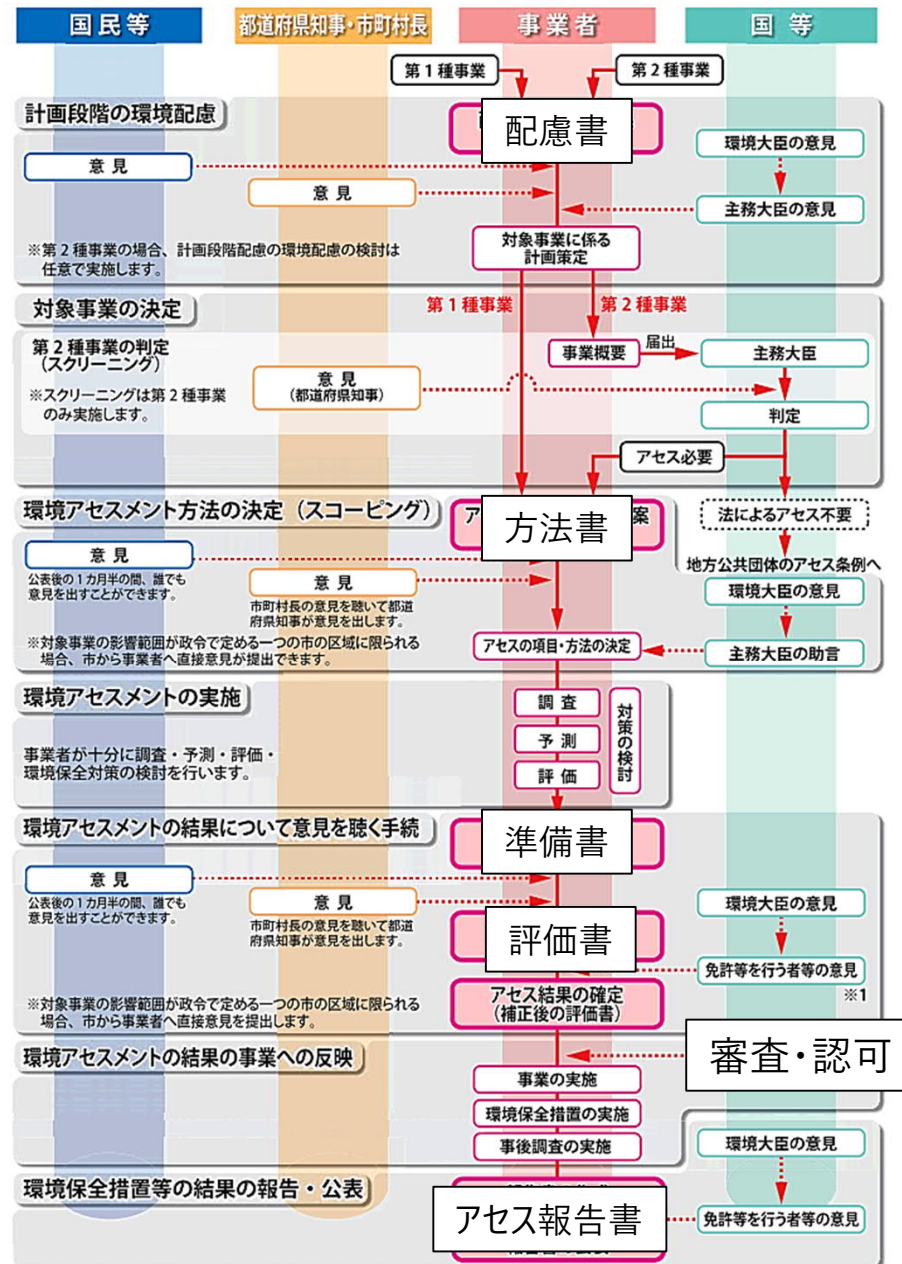
# 英国の環境影響評価プロセス



- 多様な審査・監視機関  
EU、国、自治体、第三者機関  
強い監督権限  
差し戻し機会豊富
- 懸念される影響への対処策提示義務  
慎重な許認可審査
- 事後モニタリングの義務 (& 監視)  
予想外 & 長期的影響への確実な対応
- あらゆるプロセスにおいて  
研究者・専門家に意見聴取  
科学的根拠の徹底

最短3年、最長15年

# 日本の環境影響評価プロセス

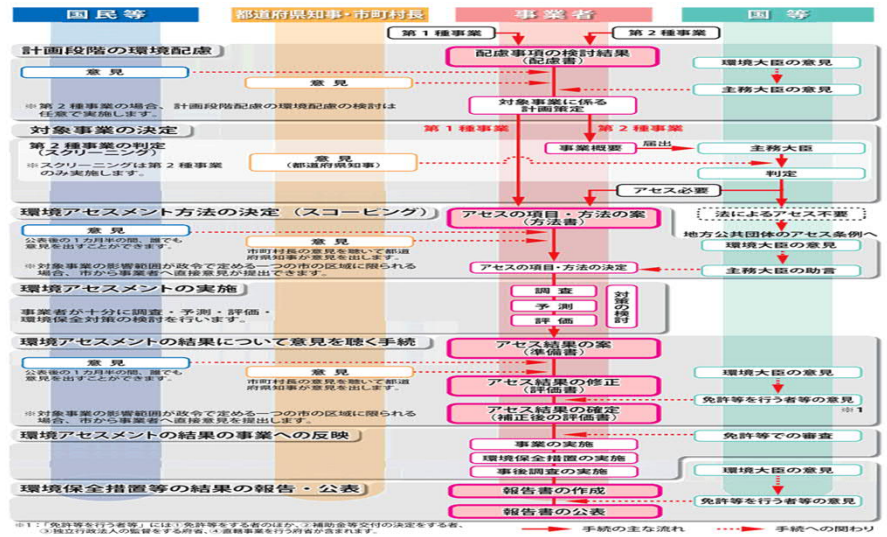
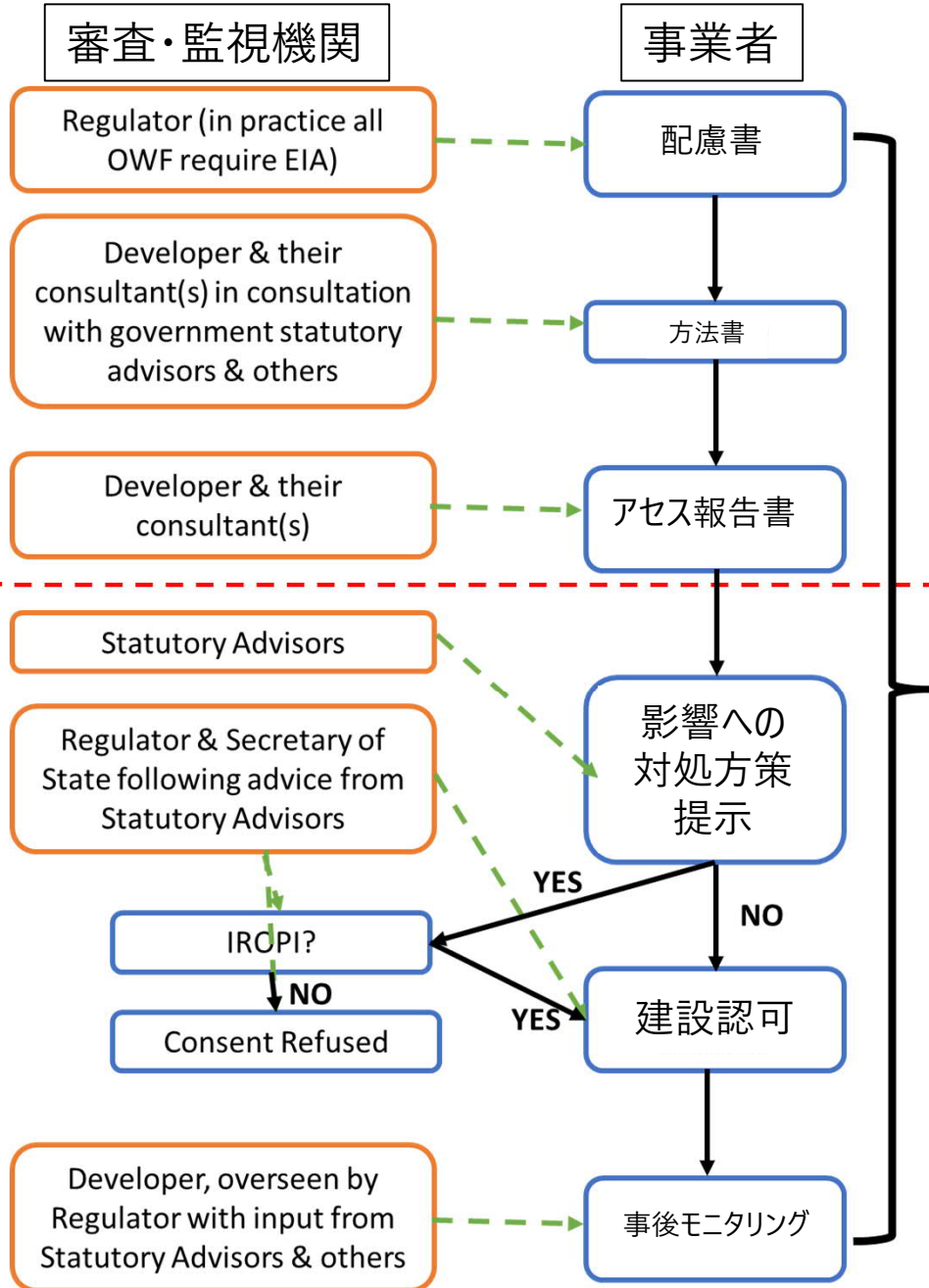


※1:「免許等を行う者等」には①免許等をする者のほか、②補助金等交付の決定をする者、③独立行政法人の監督をする府省、④直轄事業を行う府省が含まれます。

→ 手続の主な流れ    → 手続への関わり



# 日本の環境影響評価制度の問題点



- 影響対処方策提示 & 事後モニタリング欠落
- 短期的なプロセス
- 弱い監督権限

→ 生物学的に不十分な影響評価と対処、エラー対処機会が皆無

最短3年、最長15年

# 生態系影響考慮の必要性

## ・国民の自然環境・生態系保全意識の高まり

生態系リスク軽視の風力導入が各地で問題に  
国内関連学会・団体の相次ぐ声明・要望発出  
国内で相次ぐ風力建設中止  
報道やSNS等による風評被害

2022年11月10日NHKニュース



## ・生物多様性保全に対する国際的な監視の強化

国際的タスクである生物資源の保全を脅かす産業には  
関連機関から近年厳しい是正勧告が入ることも

→ 自然エネルギーといえども

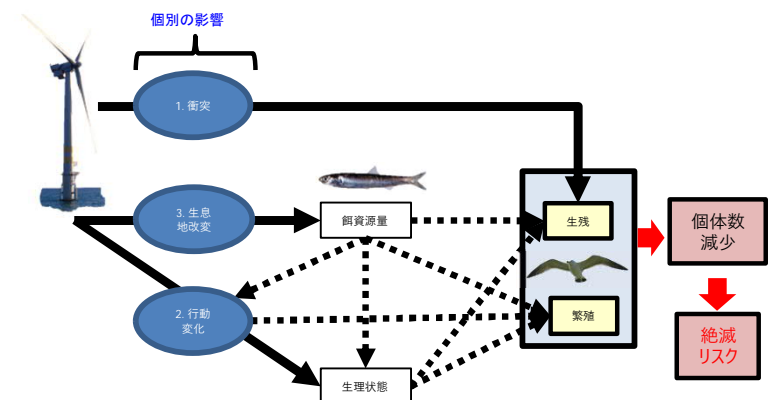
慎重な生態系影響評価と影響軽減策が必要

# 鳥類への影響評価の現状

長期・広域・累積的影響含め  
個体群や種の絶滅リスクを評価すべき

しかし現状は

技術的（金銭的）・制度的課題のため  
評価が追いついていない

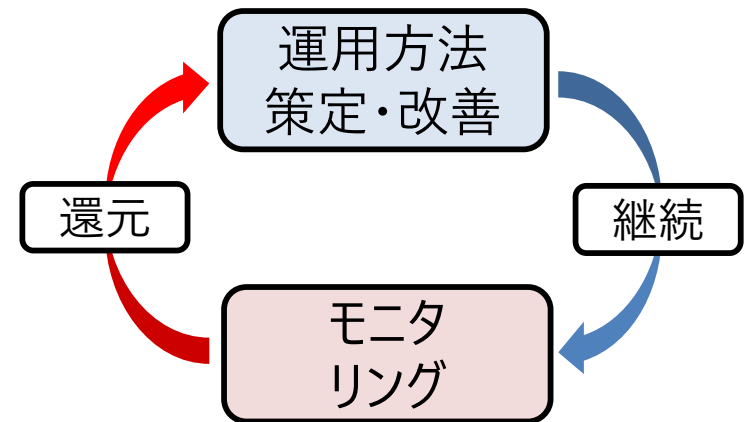


# 風力発電をどう運用すべきか

- 国や自治体による情報整備（戦略アセス）  
& ゾーニング  
→ 潜在リスクを事前回避

- 予防原則にもとづく運用

- 継続的事後アセスと  
順応的な運用



予測できる影響への対処だけでなく  
想定外の影響へも柔軟に対応

# 予防原則にもとづく運用

夜間・渡り・繁殖時期など

→ 稼働停止、場合によっては移設？



欧州の洋上風力：  
2割弱の施設で  
一時稼働停止措置

Vaissière, et al. (2014)

“不確実性”を受け入れる！

# 順応的運用の実例 (陸上)

## スペイン13カ所の風発

シロエリハゲワシの渡り時期に稼働停止

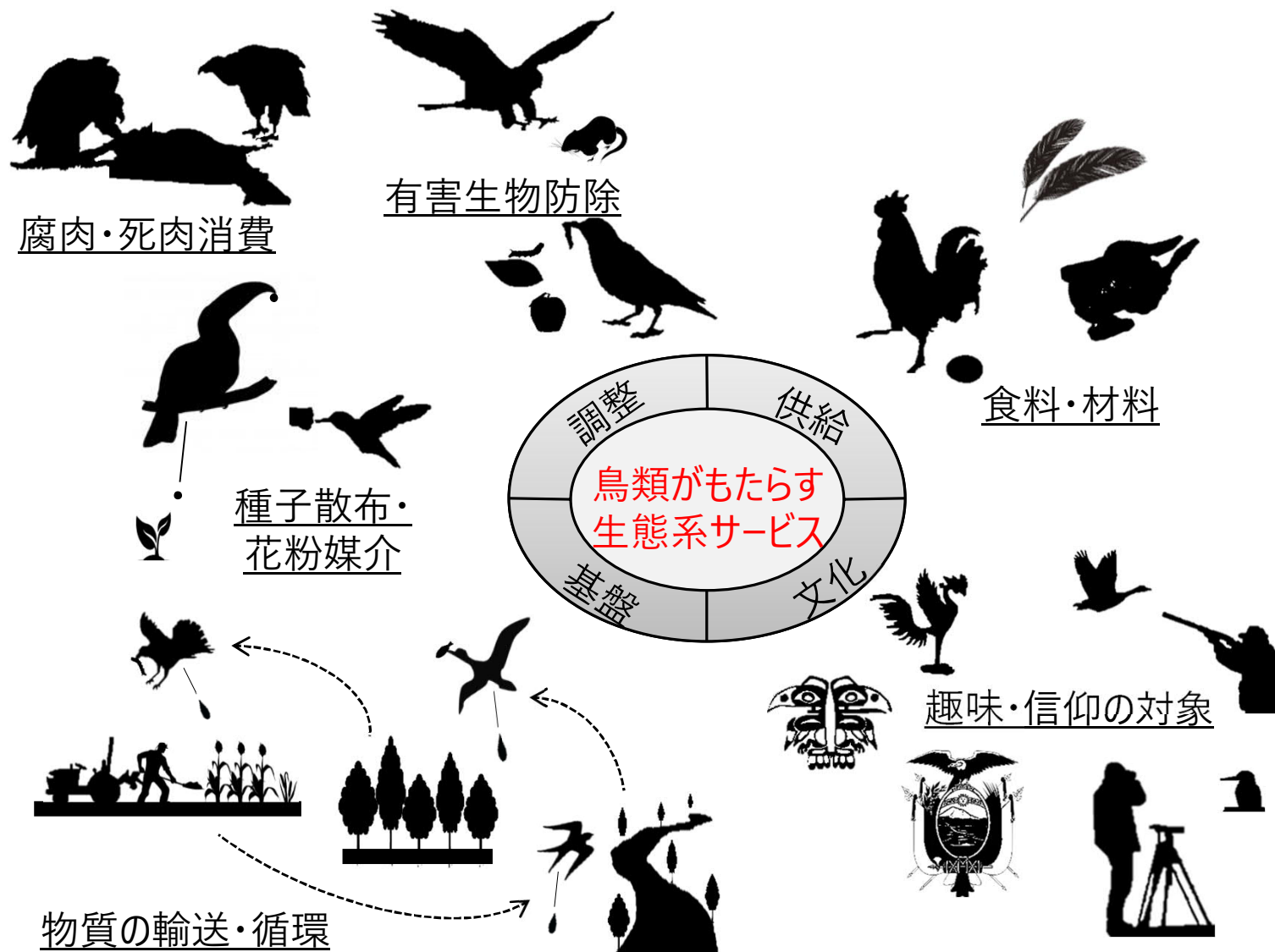
→ 電力生産わずか0.07%減、衝突死は50%減

(de Lucas et al. 2012)

最少の事業損失で影響軽減



日本での実施例はごくわずか



鳥類の損失 = 生態系維持基盤 & 生態系サービスの喪失  
 → 全人類にとっての不利益

# おわりに

風発さえやめれば  
鳥に優しい社会に？



あらゆる人間活動を  
みなおすべき？

北米 一年間の鳥の死亡個体数（推定）

