

海の豊かさと海鳥への脅威

綿貫 豊 (わたぬき ゆたか)

北海道大学名誉教授

1959年長野県生まれ。1987年北海道大学農学博士。1988年より1993年まで国立極地研究所助手。1994年北海道大学農学研究科助手、助教授を経て、2003年より同大学大学院水産科学研究院准教授、2014年より同大学院教授、2024年退職。南極、オーストラリア、北海道や北極域の孤島で海鳥の行動・生態研究をしている。バイオロギング技術も使って、海鳥の目を通して、気候変化と人間活動の海洋生態系への影響を探ろうとしてきた。現場での観察からあらたな問題を発見することによるこびを感じる。『海鳥の行動と生態：その海洋生活への適応(生物研究社)』、『海鳥と地球と人間(築地書館)』などの著書がある。



はじめに

前回はウミガラスを引き合いに、世界中で海鳥の数が減っており、漁業に関連した混獲と気候変化がその理由なのではないかということを紹介しました。今回はそのほかの原因についてお話しします。その前に、北海道は海鳥の種類も数も豊富であり、これは海の豊かさと関係することを説明しておきましょう。

北海道には、カモメ科2種(ウミネコ、オオセグロカモメ)、ウミスズメ科6種(前回紹介したウミガラスのほかにケイマフリ、ウトウ、エトピリカ、マドラウミスズメ、ウミスズメ)、ウ科3種(ウミウ、ヒメウ、チシマウガラス)、ウミツバメ科1種(コシジロウミツバメ)とミズナギドリ科1種(オオミズナギドリ)が繁殖しています。



図1 利尻島のウミネコの集団繁殖地 撮影：風間健太郎

ウミネコは日本を代表する中型のカモメ科(図1)で、北海道周辺のいくつかの島でも多数繁殖しています。オオミズナギドリを除く他の種は主に北海道で繁殖しています。オオミズナギドリのほとんどは三陸海岸の島、新潟県の粟島や伊豆諸島で繁殖するのですが、雛を育てている時期には1,000km以上離れた北海道の海、主に釧路～根室沖にまで餌をとりに来ていることが最近わかりました。

渡り鳥も豊富です。秋から春に北海道の海岸でよく見かけるのは、セグロカモメ、シロカモメ、ワシカモメなど大型のカモメ類やミツユビカモメなどです。海に目を向けると、オーストラリアやニュージーランドで南半球の夏に繁殖して、非繁殖期を北部北太平洋やベーリング海などで過ごすために、北に向かうハシボソミズナギドリ、ハイイロミズナギドリの数千羽を越す大群が春から夏の初めに見られます。繁殖を終えたアホウドリ科3種とミナミオナガミズナギドリやハジロミズナギドリなど熱帯・亜熱帯海域で繁殖するミズナギドリ科も秋の釧路～根室沖でよく見られます。さらに、ベーリング海や北極圏で繁殖して北海道周辺の海で冬を過ごすフルマカモメ、コウミスズメ、オオハムなども冬から春に多く見られます。

北海道の海の豊かさ

このように多種・多数の海鳥が北海道周辺の海を利用しているのは彼らの餌となる動物プランクトン、オキアミ、イカ類、魚類が豊富だからです。北海道の海の生産性が高いのはなぜでしょう？

対馬海峡から日本海を北上する暖流である対馬海流の一部は津軽海流として津軽海峡から太平洋に流れますが、主流は北海道の日本海沿岸を北上し宗谷岬を越え、宗谷海流としてオホーツク海沿岸部を南下し知床半島にまで達します。カラフト（サハリン）島の東を南下する寒流である東カラフト海流は、宗谷海流の沖をこの暖流に接しながら知床半島に向かって流れます。一方、太平洋に入った津軽海流は襟裳沖に向かいますが、根室沖から釧路に向かって流れる寒流である沿岸親潮と襟裳沖でぶつかります。そのさらに沖合は強い暖流である黒潮と大きな寒流である親潮がぶつかる親潮－黒潮混合域の北限となっており、太平洋の真ん中まで広がっています。

暖流と寒流が並走あるいは混合する海域は生物生産性が高くなります。一般に海洋では、大陽光が届く水深までの層（有光層）では、植物プランクトンが光エネルギーを使って光合成を行って増殖するのですが、その際リンや窒素などの栄養塩を消費します。こうした暖流と寒流が出会う海域では、湧昇といわれる鉛直上向きの水の移動により、栄養塩を豊富に含む深層の海水が有光層に運ばれるので、植物プランクトンが長い間増殖できます。また、寒流である親潮はこれらの栄養塩がもともと豊富であり、東カラフト海流は植物プランクトンの増殖をうながす鉄分も多く含んでいます。そのため北海道周辺は植物プランクトンの生産性が高い海域がいくつかあり、これを食べる動物プランクトンとオキアミ類、さらにはこれらを食べるイワシ類、イカナゴ類といったマグロ類やタラ類の最重要な餌である小型の魚の量も多いことが北海道周辺での漁業、そして海鳥・クジラ類の生活を支えているわけです。

ネコとネズミ

海鳥たちは、これまで述べたように餌が豊富な北海道周辺の海で、彼らの捕食者であるキツネなど陸生哺乳類がいない安全な離島などに繁殖しています。そのため、人間が意図的にあるいは偶発的に持ち込んでしまった、ネコやネズミなどによる捕食や攪乱^{かくらん}に対してはとても脆弱^{ぜいじやく}です。

前回紹介しましたが、私たちが40年近く調査をしている天売島は、島の北西側が断崖で海鳥の繁殖地となっており、南東側に村があります。ネズミ対策のため、あるいはペットとしてネコが飼われていました。1990年以前は海鳥繁殖地でネコを見かけることはありませんでしたが、そのころからノネコが増え海鳥繁殖地でもかなり頻繁にその姿を見かけるようになりました。ノネコによって殺されたと思われるウミネコの雛や成鳥の死体が頻繁に見つかるようになり、1990年ころには3万つがいたその数も2010年には10分の1にまで減ってしまいました（図2）。

そのため、2012年に羽幌町はネコのノラ化を防ぐための「天売島ネコ飼養条例」を策定し、北海道獣医師会と環境省と協力して、「人と海鳥と猫が共生する天売島」連絡協議会を立ち上げ、本格的な対策に乗り出しました。まず、イエネコの登録（ICチップの埋め込み）、続いて罠でノネコを捕獲しました。その結果100頭以上を捕獲し、ほぼ全数を島外に持ち出し、90頭ほどを順化して市民に譲渡することができました。その甲斐あって、2018年には海鳥繁殖地ではノネコを見ることがなくなり、ウミネコの繁殖数も徐々に増え始めました（図2）。人が住んでいる島でも、ネコの数を増やさず、ノネコを出さないようにすれば、海鳥へのインパクトをなくすことは十分可能です。

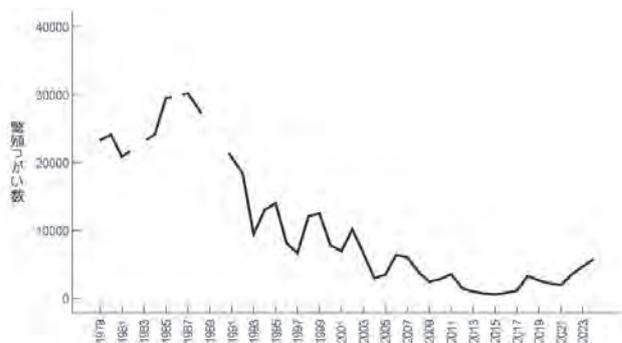


図2 天売島のウミネコの繁殖つがい数の長期変化。1990年ころよりネコの被害が目立ち始め繁殖種が激減したが、2012年よりネコ対策が進められ個体数は徐々に回復している。

北海道の無人島では外来のドブネズミも海鳥に被害を与えています。根室にあるユルリ島はオオセグロカモメ、ウミネコのほか希少種のエトピリカやチシマウガラスが繁殖していますが、私が調査に入った1984年にはすでにドブネズミが多くいました。環境省が平成25年度から3年間この島と隣のモユルリ島（多くの海鳥が繁殖しています）で、生態系への影響を慎重に配慮したうえで、殺鼠剤を空中散布してドブネズミの根絶に成功しました¹⁾。エトピリカやチシマウガラスの回復にはいたらなかったようですが、陸生の希少種であるクイナの個体数の増加が確認されました。北海道でドブネズミやクマネズミなど外来ネズミ類の被害を特に受けやすいのは、地面の巣穴や岩穴で営巣する小型・中型ウミスズメ類やウミツバメ類です。道東沿岸の小島などに繁殖する種が多いのですが、夜行性であるためその生息状況がわかっていない場所も多く、ネズミ類による被害が懸念されるところです。

重油流出

海洋汚染、とくに重油流出事故は海鳥に甚大な影響を与えます。世界的な例としては、1989年3月24日アメリカのアラスカ湾プリンス・ウィリアム・サウンドで座礁したエクソン・バルディーズ号の事故があります。36,400トンの原油が流出し、2,100kmの海岸線と30,000km²の沿岸水域が汚染されました。事故直後に、海岸と海上を巡回して回収した油まみれの海鳥の死体は31,000羽で、その多くがウミガラスとハシブトウミガラスでした²⁾。調査期間や巡回頻度、死体が海中に沈むまでの時間、海岸漂着死体の消失速度など考慮し、全死亡数の10～30%が回収されたと仮定すると総死亡数は350,000～390,000羽と推定されました。この数は、前回紹介した北太平洋のサケ・マス表層流し刺網漁による年間の海鳥混獲数にせまるものです。

北海道でも知床半島からオホーツク海沿岸にウミスズメ科を中心に5,000羽以上の油まみれの海鳥が漂着したことがあります。2006年2月末のことです。成分を調べるとこれらの死体に付着した油と周囲に漂っていたボール状になったオイルの成分は同じで、原油ではなく、船の燃料に使われるC重油であることがわか

りました³⁾。しかしながら、サハリン周辺で大規模な油流出事故は起きていないこともわかっており、この油流出事故の原因は不明のままです。日本では1997年1月～3月の間に福井県～石川県の日本海沿岸にウミスズメとウトウ1,000羽以上の油まみれの海鳥が漂着する事件が起こっています⁴⁾。この時の原因は島根県沖でタンカーのナホトカ号が沈没し、積み荷のC重油のうち624万リットルが流出したことでした。

新たな懸念：洋上風力発電

最近、新たな懸念がでてきました。洋上風力発電施設です。地球温暖化の原因となる温室効果ガスの排出量を減らすため、自然エネルギーに移行することは緊急の課題です。北海道沿岸域の海上は風の条件がいいので、洋上風力発電建設予定地として強い関心ももたれています。一方で、海鳥にとっては、風車のブレードに衝突して死ぬといった直接的な影響、また、風車群を回避することによってよい餌場を失ったり飛行時間が長くなったりといった間接的な影響が心配されています。北海道は海鳥にとって豊かな海であると同時に、大きな脅威をもたらしうる海域となってしまう可能性があります。そこで、海鳥の分布や移動軌跡を調べ、事前にリスクの高い海域を明らかにし、そこを避けるように洋上風力発電施設を計画し、建設後の影響を評価することが重要になります。

私たちはウミネコをバイオロギング^{*1}で追跡することで、中型風車のブレードが回転する高度（海面からの高さ40mから120mの間）、つまりブレードに衝突する可能性がある高度を飛行する場所を明らかにしました。コロニー周辺、海岸線近くや港周辺でもこの高度を飛ぶことがわかりました⁵⁾。一方、ウミガラスと同じく潜水採食するウトウは海面近くを飛行することが多いので、ブレードへの衝突リスクは小さいと思われます。ただし、営巣場所が島の高いところにあると事情は違ってきます。海面より100m以上の崖の上で営巣する天売島のウトウは島から数キロほど離れた場所から飛行高度を上げて巣に戻るということがわかりました⁶⁾。

風車群ができるとその海域で採食しなくなる恐れもあります。大規模な洋上風力発電群が計画されている

*1 バイオロギング

野生動物に行動記録計（データロガー）やGPS装置などの機器をとりつけ、動物自身の生態や周囲の環境情報などを記録する手法を「バイオロギング」という。

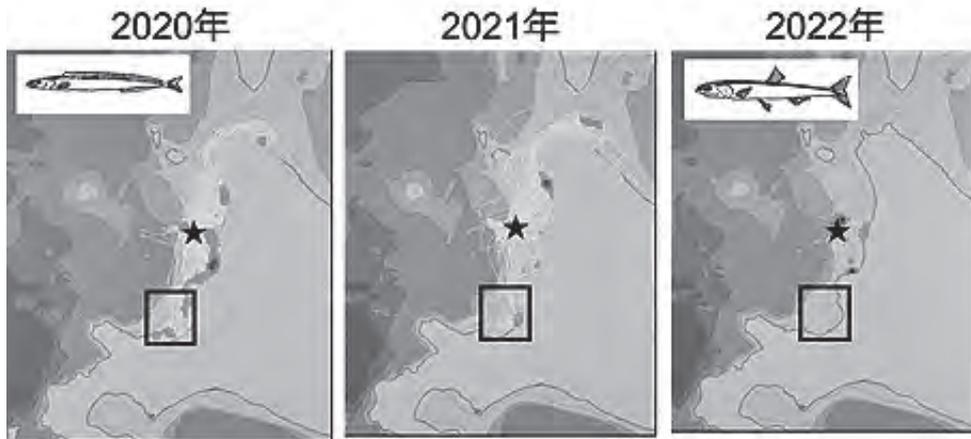


図3 天売島(★)で雛を育てるウミネコの採食場所(灰色~濃い灰色で利用度を示す)。海の色分けは海底深度。カタクチイワシを食べた2022年には天売周辺の海域を主に利用したが、イカナゴを食べた2020年と様々な魚を食べた2021年には天売の対岸の羽幌周辺に加え石狩湾も採食場所とすることが最近の研究からわかった。環境研究総合推進費 4-183, 4G2102(代表関島)による。枠は洋上風力発電開発促進地域をふくむ石狩湾。熊谷他未発表

石狩湾は天売島から100km以上離れているのですが、ここは海鳥の重要な餌であるイカナゴの生育場所であり、天売島のウトウはここまで採食に来ていることがわかりました⁷⁾。さらに、大きな年変化があることもわかりました。私たちが最近明らかにしたところでは、天売島のウミネコは、カタクチイワシを食べる年には天売周辺の海域を主に利用するのですが、イカナゴを食べる年にはこの石狩湾を採食場所のひとつとするのです(図3)。こうした年変化を十分とらえられるように複数年の調査を行うことが大事になってきます。

おわりに

最後になりますが、海鳥にはどんな価値があるのか考えてみましょう。生態系における役割については前回述べました。では人間にとってどんな価値があるのでしょうか? 利尻島では、ウミネコは昆布生産にプラスの影響をもたらしています。繁殖地におちる大量の糞にふくまれるリンおよび窒素が海に流れ出て、それを栄養として昆布の収量が上がるからです⁸⁾。観光業にも役に立っています。海鳥ウォッチングはまだマイナーですが、夜、天売島に帰ってくるウトウの何万羽という集団を見るツアーは有名ですし、エトピリカやケイマフリなどを見るために道東に来るバードウォッチャーもいます。さらに、お金の換算できない価値も

あります。苫小牧発着のフェリーに乗った時に見られるアホウドリ類の優雅な姿は感動ものです。海鳥には有形・無形の価値があります。

海洋生物として特異であり海洋生態系の高次捕食者として重要な、そしてここで述べたように水産業や観光業における価値、文化的な価値をもっている海鳥が絶滅の危機に瀕しているのは悲しいことです。海鳥の数が減ってしまった理由について紹介してきました。表層流し刺網への混獲、ネコ、ネズミ、油汚染と海洋汚染、新たな脅威である洋上風力発電、いずれも人間の活動に由来します⁹⁾。海鳥の重要な餌であるイカナゴ資源の減少をもたらしている最近の気候変化も地球温暖化と関連しているのかもしれませんが。こう考えてくると、地質年時代区分としては認められませんでした。北海道の海でも「人新世^{じんしんせい}*2」がすでに進んでいると考えてよいでしょう。人間の活動が海洋生態系に大きな影響を与えている、その警鐘を海鳥は鳴らしているのです。

主な参考文献

- 1) 釧路自然環境事務所
https://hokkaido.env.go.jp/kushiro/161116w_1.pdf
- 2) Piatt et al 1990 Auk 107:387-397
- 3) 田原他2007環境化学17: 395-411
- 4) 日本鳥類保護連盟 (2002) ナホトカ号油流出事故における海鳥への影響調査等業務報告書
- 5) Mikami et al.2022 J Environ Manag 316:115220, doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115220
- 6) Okado and Watanuki 2022 Mar Ornithol 51: 113-118
- 7) Sakai et al. 2024 J Ornithol doi:10.1007/s10336-024-02218-4
- 8) Kazama 2019 Ornithol Sci 18:117-126
- 9) 綿貫2022海鳥と地球と人間. 築地書館

* 2 2000年にドイツの大気化学者P=クルツェンが地質時代の区分の一として提唱した時代。完新世後の人類の大発展に伴い、人類が農業や産業革命を通じて地球規模の環境変化をもたらした時代と定義される。アントロポセン。