



配布先: 文部科学記者会、科学記者会、名古屋教育記者会

報道の解禁日(日本時間)

(テレビ、ラジオ、インターネット) : 2026年6月17日(水)午前8時05分

(新聞) : 2026年6月17日(水)付夕刊

2026年6月16日

報道機関 各位

海鳥は「将来の繁殖」のために「今の繁殖」をあきらめるのか？ 繁殖・生存・渡りの間でエネルギーを柔軟に配分する仕組みを実証

【本研究のポイント】

- ・世界でも数少ない大規模野外操作実験により、生活史戦略の因果関係を検証。
- ・251羽の野生海鳥を対象に、繁殖期の操作から、渡り行動・翌年の繁殖成功・生存率まで追跡。
- ・高いエネルギー負荷を受けた個体は、その年の繁殖成功を犠牲にする一方、渡りの飛行距離を伸ばし、翌年の繁殖成功を高めた。
- ・しかし生存率は低下しており、「将来の繁殖」と「生存」のトレードオフを実験的に実証。
- ・動物が繁殖・生存・渡りの間でエネルギーを柔軟に再配分する「エネルギー柔軟性」という新しい概念を提唱。

【研究概要】

名古屋大学大学院環境学研究科の中嶋 千夏 博士後期課程と庄子 晶子 教授らの国際共同研究チームは、北太平洋に生息するミツユビカモメを対象とした大規模な野外実験により、繁殖・生存・渡りの関係を決める新たな仕組みを発見しました。一般に動物は「今の子育て」と「将来の生存や繁殖」の間でエネルギー配分のジレンマを抱えています。しかし、その「限られたエネルギーのやりくり」が一年を通じた行動や繁殖成績にどう影響するのかは、よくわかっていませんでした。研究チームはアラスカ・ミドルトン島で繁殖するミツユビカモメ 251羽を対象に、餌を与えるグループと飛行コストを増加させるグループを設け、繁殖後の渡り行動まで追跡しました。その結果、飛行コストが増加したことにより繁殖期に高いエネルギー負担を受けた個体は、その年の繁殖成功率が大きく低下した一方で、繁殖地を早く離れ、より広範囲を移動し、翌年には高い繁殖成功率を示すことが明らかになりました。つまり、海鳥は繁殖にかかるコストに応じて「今の子育て」にすべてのエネルギーを使い切るのではなく、将来の繁殖に備えて使い方を柔軟に切り替えている可能性があります。研究チームは、このような能力を「Energetic Flexibility(エネルギー柔軟性)」と呼び、繁殖・生存・渡りの関係を理解する新たな視点として提案しました。

この概念は、なぜ同じ環境下でも個体によって異なる行動や繁殖成績が生じるのかを説明する新しい理論的枠組みとなる可能性があります。さらに、近年の気候変動による海洋環境の悪化に対し、海鳥がどのように適応するかを理解する上でも重要な成果です。本成果は、2026年6月17日午前8時05分(日本時間)付で英国王立協会の国際学術誌「Proceedings of the Royal Society B」に掲載されます。

【研究背景と内容】

動物は限られたエネルギーを、「今の繁殖」「将来の繁殖」「生存」「移動」といった複数の活動の間で配分しながら生活しています。どこにエネルギーを投資するかという選択は、寿命や繁殖成功を左右するため、生態学や進化学における重要な研究課題とされています。これまでも、ある季節の状態が次の季節の行動や繁殖成績に影響を及ぼす「キャリアオーバー効果」は、多くの動物で報告されてきました。しかし、その多くは観察研究に基づいており、繁殖期のエネルギー状態がその後の渡りや翌年の繁殖成功に直接影響しているのか、それとも個体差によるものなのかを区別することは容易ではありませんでした。そのため、キャリアオーバー効果の背景にあるエネルギー配分の仕組みを、野外で実験的に確かめることが課題となっていました。そこで本研究では、日本・カナダ・イタリア・米国の研究者による国際共同研究として、アラスカ・ミドルトン島で繁殖する長寿命海鳥ミツユビカモメを対象に、繁殖期のエネルギー負荷を野外で実験的に増減させました。給餌により繁殖期のエネルギー負荷を軽減し、風切羽の一部を切除することで飛行コストを一時的に高め、繁殖期に必要なエネルギー支出を操作しました。さらに各個体に小型のジオロケーター(位置・行動記録計)を装着し、繁殖後の渡り行動を追跡するとともに、翌年の繁殖成功、生存率、生理状態(酸化ストレス)まで調査しました。野生下でエネルギー負荷を操作し、その影響を渡り、翌年の繁殖成功、生存率まで追跡した点が、本研究の大きな特徴です(図 1)。本研究では、この野外操作実験を通じて、動物が繁殖・生存・渡りの間でエネルギーをどのように配分し、将来の繁殖成功や生存にどのような影響を及ぼすのかを検証しました。

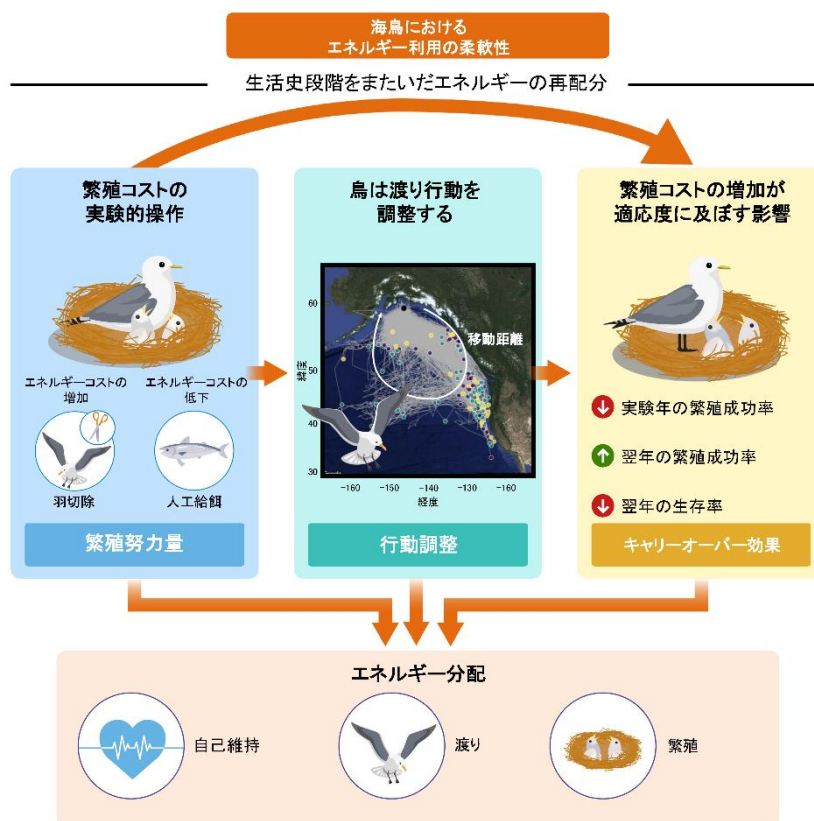


図 1 海鳥の「エネルギー柔軟性」とキャリアオーバー効果

【研究成果と今後の展開】

本研究では、繁殖中の親鳥を、①繁殖時のエネルギー消費を人為的に高めた個体、②餌を追加的に与えて繁殖負担を軽減した個体、③通常の繁殖状態に置いた対照個体の3群に分け、その後の渡り行動と翌年の繁殖成績を比較しました。その結果、「今の繁殖」に多くのエネルギーを費やした個体ほど、「将来の繁殖」に影響が及ぶ可能性が示されました。繁殖期に高いエネルギー負荷を受けた個体は、その年の繁殖成功(巣立ち率)が約10%と、対照群(約43%)や給餌群(約44%)に比べて大きく低下しました。一方で、これらの個体は繁殖地を平均約10日早く離れ、非繁殖期により長距離を移動していました。さらに、早く繁殖地を離れ、非繁殖期により活発に移動した個体ほど、翌年の繁殖成功が高くなる傾向が認められました。しかしその一方で、高いエネルギー負荷を受けた個体の翌年の見かけの生存率は約67%と、給餌群(約90%)や対照群(約83%)より低くなっていました。これは、将来の繁殖成功を高めることと、生存を維持することとの間にトレードオフが存在することを示しています。また、高負荷個体では酸化ストレスの増加は認められませんでした。これは、繁殖負荷が高まった状況でも、個体が自己維持を優先しながらエネルギーを再配分していた可能性を示唆しています。これらの結果は、動物が繁殖・生存・渡りの間でエネルギーを柔軟に配分する「エネルギー柔軟性(Energetic flexibility)」が、季節をまたぐキャリアオーバー効果を生み出す重要な仕組みであることを支持しています。さらに本研究は、生活史理論において長年予測されてきた「現在の繁殖」「将来の繁殖」「生存」の間のトレードオフを、野外で実験的に検証した数少ない研究例となります。

今後は、ミツユビカモメに装着可能な心拍記録口ガーを用いて、年間を通じたエネルギー消費量を直接計測する研究を進めています。これにより、繁殖期から渡り、越冬期、翌年の繁殖に至るまでのエネルギー収支を定量化し、エネルギー柔軟性を支える生理学的な仕組みの解明を目指します。さらに、気候変動によって海洋環境や餌資源が大きく変化する中で、海鳥がどの程度柔軟にエネルギー配分を変えながら環境変化に対応できるのかを評価し、将来の個体群動態や絶滅リスクの予測につなげていくことが期待されます。

本研究は、日本学術振興会科研費(JP19KK0159、JP20H04374、JP22K21355、JP23KK0116)、イタリア研究省 PRIN 2017(20178T2PSW)などの支援を受けて実施されました。

【論文情報】

雑誌名: Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences

論文タイトル: Energetic flexibility as a hidden axis of life-history trade-offs: experimental evidence from a long-lived seabird

著者: Chinatsu Nakajima(名古屋大学), Don-Jean Léandri-Breton, Marie Claire Gatt, Joan Ferrer Obiol, Diego Rubolini, Jacopo G. Cecere, Kyle H. Elliott, Shannon Whelan, Scott A. Hatch, Yasuaki Niizuma, Ken-ichiro Minato, Shigeki Wada, Akiko Shoji(名古屋大学)

DOI:10.1098/rspb.2025.3274



東海国立大学機構は、岐阜大学と名古屋大学を運営する国立大学法人です。
国際的な競争力向上と地域創生への貢献を両輪とした発展を目指します。

東海国立大学機構 HP <https://www.thers.ac.jp/>

