気候変動がペンギンに与える影響の予測

インタビュー調査による研究方法の検討と今後の展望

背景

ペンギンは繁殖環境や採食環境の変化において気候変動の影響を強く受けている

現状　全18種中10種
→絶滅危惧種

全体の個体数
→減少中

気候変動の抑止
→困難

ペンギンに対する気候変動の影響を明らかにし、どのように理解して、
今後の研究や保全活動にどのようにつなげていくかは重要な課題

先行研究

① 繁殖環境の変化
氷や雪の変化により
繁殖成功率が低下

② 餌生物の減少
オキアミ分布の変化で
採食環境が悪化

③ 個体数の減少
一部コロニーでは
数十年で50%以上減少

将来への影響を考えるための視点や方法、現場の人が感じる変化や
懸念についてはあまり扱われておらず、今後さらに考える必要がある

目的

1 **気候変動がペンギンに与える可能性のある将来的な影響を予測する**

2 **予測のために必要な視点や情報を明らかにし、研究方法を検討する**

方法

研究の目的に対して、最新・確かな情報を得るため3名へのインタビュー調査を行い、研究方法を検討した

1. 飼育下
・目的：飼育下での影響や飼育記録を用いた研究の方法について明らかにする
・対象：埼玉県こども動物自然公園
　佐々木 匠　様
・実施日：2025年6月29日

2. 野生
・目的：野生での変化や予測に重要な指標を探る
・対象：ペンギン会議研究員
　上田一生　様
・実施日：2025年8月25日

3. データ分析
・目的：気候データと生態データを用いた研究方法や分析上の課題について検討する
・対象：東京大学大気海洋研究所
　佐藤克文　教授
・実施日：2025年10月19日

結果

1. 飼育下における影響と研究方法の可能性

■ 飼育下の特徴
・餌量や健康管理が人為的に調整されている
→ 野生とは異なる環境で飼育されているが、屋外飼育であれば、気温の変化がペンギンに与える影響を検討することができる

■ ペンギンに見られる変化
・換羽／産卵数／有精率／羽艶／食欲／病気

■ 気候変動との関係
・有精率や羽艶などの指標は、気温との関連がみられる可能性

■ 記録されているデータ（約15年間）
水温・気温（午前／午後／最高／最低）
採食量（個体別・午前／午後）
産卵数・有精率
体重（不定期）

■研究方法の可能性
・飼育データを分析することで、気象条件と生態的な変化との関係を検討できる可能性
・複数の動物園や水族館の比較

2. 野生における影響と研究方法の可能性

■ 気候変動の影響
・ペンギンは海流・大気循環の変化の影響を強く受ける
→ 「環境センサー」として気候変動の指標となる
・海水温上昇により魚の分布が変化
→ 餌生物の減少・不足
→ 若鳥の餓死、親鳥の繁殖放棄

■ 健康被害・感染症
・気候変動は、健康被害や感染症の拡大とも関連する可能性

■ 種ごとの影響
・全体として個体数は減少傾向
・影響の大きさは生息域・種によって異なる
→ 特に温帯のペンギンで深刻
→ジェンツーペンギンは増加傾向

■ データ分析・予測に向けた視点
→ 気温・降水量・湿度・水温などの気象データと、体重・繁殖状況などの生態データを比較することが有効

3. データ分析と研究方法の可能性

■ 野生ペンギン研究の制約
・野生のペンギンは主に海外に生息
→ 国内での直接的な研究は難しい
・現地環境や調査条件の制約
→ 継続的な現地調査には多くの困難がある

■ 調査に必要なデータの特徴
・短期間・単一地点のデータでは不十分
→ 長期間かつ複数地点のデータがある方が信頼性の高い分析につながる

■ データ分析における注意点
・サンプル数・条件のばらつきの確認が重要
・サンプル数が少ない場合
→ 結果の解釈には慎重さが必要
・気候変動との関係を見る際
→ 平均気温のほかに最高・最低気温にも注目

■ 研究方法の可能性
・BiP などのデータベースを活用
→ 間接的に関係を調べることが可能
→ 限られた条件下でも研究を進められる可能性

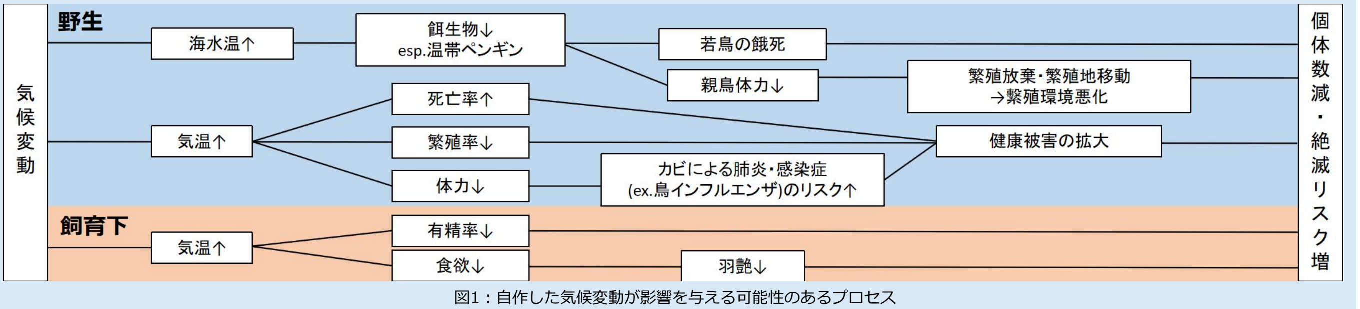

図1：自作した気候変動が影響を与える可能性のあるプロセス

考察

■ 飼育下データの位置づけ
・野生とは異なる環境で飼育されているが、屋外飼育であれば、気温の変化がペンギンに与える影響を検討することができる
→生態データと気象データの相関関係に注目することで、気候変動の影響を検討できる可能性
■ 気候変動の影響の広がり
・影響は、繁殖・生存率・感染症の拡大にまで広がる可能性
→ 健康状態や感染症の発生状況も重要な分析対象
■ 分析の視点
・一つの地点や指標では不十分
→ 複数地点・複数指標を用いた長期的分析が重要
・既存データベースの活用など、現実的な方法を取り入れることが有効

まとめ

1 飼育下のデータのみで、気候変動の影響を直接予測することには**限界がある**

2 一方で、動物園や水族館で取られている長期間の**生態データと気象データを組み合わせる**ことで、気候要因の影響を検討できる可能性がある

→ 入手可能なデータの範囲で、複数の指標・地点を用いた分析方法を検討が今後の課題

謝辞

本研究を進めるにあたり、埼玉県こども動物自然公園 展示普及第三係（ペンギンヒルズ）係長　佐々木 匠 様、ペンギン会議研究員 上田一生 様にはとても有益な情報提供をして頂きました。また、東京大学大気海洋研究所 佐藤克文 教授には研究方法に対してご丁寧なアドバイスをいただきました。本研究にご協力いただいたすべての方々に感謝いたします。誠にありがとうございました。

・高橋晃周（2023）.「気候変動がペンギンに与える影響」『日本鳥学会誌』,72(1), 3–15
・David Levin.(2013).The Decline and Fall of the Emperor Penguin? Oceanus Magazine 50, no. 2
・International Union for Conservation of Nature (IUCN) .RED LIST Search for penguins.https://www.iucnredlist.org/ja/search?query=penguins&searchType=species（最終閲覧日：2025年12月26日）
・P. Dee Boersma.,Ginger A. Rebstock.(2014).Climate Change Increases Reproductive Failure in Magellanic Penguins. PLOS ONE 9, no. 1
・Green Growers.（2023年03月10日）.気候変動やさまざまな脅威によるペンギンへの影響. https://mygreengrowers.com/blog/climatechange-penguin/（最終閲覧日：2025年09月02日）
・綿貫豊（2022）『海鳥と地球と人間-漁業・プラスチック・洋上風発・野ネコ問題と生態系-』.築地書館
・ボーリン・ライリー（1996）.『ペンギンハンドブック』.どうぶつ社
・Kirstin Dow（2007）.『温暖化の世界地図 第2版』.丸善
Pew, Pew Charitable Trusts訳.（2015年5月）ペンギンに襲いかかる脅威.https://www.pew.org/-/media/assets/2015/05/penguinoverviewfinaljp.pdf.（閲覧日：2025年12月26日）