

自己評価報告書

平成 23 年 5 月 6 日現在

機関番号：62611

研究種目：基盤研究 (B)

研究期間：2008～2011

課題番号：20310016

研究課題名 (和文) 南極海におけるペンギン類の長期生態変動メカニズムの解明

研究課題名 (英文) Long-term ecological variability and its mechanisms in Antarctic penguins

研究代表者

高橋 晃周 (TAKAHASHI AKINORI)

国立極地研究所・研究教育系・准教授

研究者番号：40413918

研究分野：動物生態学

科研費の分科・細目：環境学・環境動態解析

キーワード：海洋生態、環境変動、動物行動、極域科学、バイオロギング

1. 研究計画の概要

本研究は、南極海海洋生態系の主要構成種であるペンギン類について、海洋環境の変動により長期的な個体数・生態の変動が生じるメカニズムを明らかにすることを目的としている。具体的には、ペンギン類の採餌行動・繁殖成績を、近年の個体数傾向が異なっている西南極地域と東南極地域の両方で調査し比較することで、地域的な海洋環境の変化とペンギンの個体数・生態変動との関係を明らかにする。

2. 研究の進捗状況

当初計画通り、平成 20～22 年度の間西南極地域 (キングジョージ島、バード島) と東南極地域 (昭和基地、ケルゲレン島) の両方においてペンギン類の行動・生態に関する野外調査を実施することができた。GPS-深度データロガー、画像・動画データロガー、加速度データロガーをペンギン類に装着し、一定期間後に回収することで、ペンギンの移動軌跡 (採餌位置)、水中での捕食行動についての新規データを取得できた。これらの新規データに加えて、過去にこれらの地域で得られている採餌行動、繁殖成績、個体数変化のデータを合わせて解析することで、地域的な海洋環境の変化とペンギンの個体数・生態変動との関係についての研究を進めている。

GPS-深度データロガーによって記録された西南極地域キングジョージ島のヒゲペンギン・ジェンツーペンギンの採餌位置、潜水深度を種間で比較したところ、ジェンツーペンギンは沿岸海域の底層を、ヒゲペンギンは外洋海域の表層を利用するという生態の違いが明らかになった。西南極地域において、ヒゲペンギンの個体数は減少傾向にあるの

に対し、同じ場所で繁殖するジェンツーペンギンの個体数は増加・安定傾向にあり、こうした個体数傾向の違いが採餌生態の違いと関連することが示唆された。

また画像ロガーによって記録された西南極地域シグニー島・キングジョージ島のアデリーペンギン・ヒゲペンギン・ジェンツーペンギンの水中での捕食行動について分析した。その結果、ペンギンが餌のナンキョクオキアミを捕食する深度が、海表面での海氷の分布状態によって変化することが明らかになった。海氷の分布状態が、ナンキョクオキアミの深度分布の変化を通じてペンギンの採餌行動に影響することが示唆された。

3. 現在までの達成度

おおむね順調に進展している。平成 22 年度までに予定していた野外調査を順調に実施でき、ペンギンの行動・生態についての十分なデータを取得できた。また、成果についても既に一部が国際学術誌に論文として発表されている。

4. 今後の研究の推進方策

本研究課題は平成 23 年度が最終年度となるため、これまで得られた東南極地域、西南極地域のデータの統合的な解析を行って、成果を取りまとめることに集中する。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 8 件)

- ① Kokubun N, Takahashi A, Mori Y, Watanabe S, Shin HC. 2010. Comparison of diving behaviour and foraging habitat use

between chinstrap and gentoo penguins breeding in the South Shetland Islands, Antarctica. *Marine Biology* (査読有り) 157: 811-825.

- ② Sato K, Shiomi K, Watanabe Y, Watanuki Y, Takahashi A, Ponganis P. 2010. Scaling of swim speed and stroke frequency in geometrically similar penguins - they swim optimally to minimize cost of transport. *Proceedings of the Royal Society B* (査読有り) 277: 707-714.
- ③ Watanuki Y, Takahashi A, Sato K. 2010. Individual variation of foraging behavior and food provisioning in Adelie penguins in a fast sea-ice area. *Auk*(査読有り), 127: 523-531.
- ④ Mori Y, Takahashi A, Trathan P, Watanuki Y. 2010. Optimal stroke frequency pattern during diving in seabirds. *Aquatic Biology* (査読有り)8: 247-257.
- ⑤ Takahashi A, Kokubun N, Mori Y, Shin HC. 2008. Krill -feeding behaviour of gentoo penguins as shown by animal-borne camera loggers. *Polar Biology* (査読有り) 31: 1291-1294.

[学会発表] (計 9 件)

- ① Takahashi A (以下共著 4 名). Spatial movement linked to diving behaviour in chinstrap penguins. 1st World Seabird Conference. 8 Sep. 2010. Victoria Conference Center, Victoria, Canada.
- ② Takahashi A. Antarctic Biology from penguins' eye view. 13th Kyoto University International Symposium: New Horizons of Academic Visual-Media Practices. 11 Dec. 2009. Kyoto University, Kyoto (Invited).
- ③ 高橋晃周. ペンギンの採餌生態学. 日本鳥学会 2009 年度大会・大会シンポジウム. 2009 年 9 月 22 日. 函館国際ホテル. 函館市.
- ④ Takahashi A (以下共著 5 名). Fine-scale linkages between foraging penguins and marine habitat features in South Orkney Islands, Antarctica. Xth SCAR International Biology Symposium. 28 Jul. 2009. Hokkaido University, Sapporo.
- ⑤ Mori Y, Takahashi A, Watanuki Y. Optimal diving incorporating variable metabolic rate depending on diving depth and buoyancy: A model and observed data. 3rd International Biologging Science Symposium. 4 Sep. 2008. Monterey, USA.

[図書] (計 1 件)

高橋晃周 (共著: 日本バイオロギング研究会編)、動物たちの不思議に迫るバイオロギング. 京都通信社. 2009 年 156-159、174-175 ページ.

[その他]

一般向けアウトリーチ依頼講演

- ① 高橋晃周. ペンギンの目線で南極を見る. 国立極地研究所一般公開講演. 2010 年 7 月 24 日. 国立極地研究所.
- ② Takahashi A. Marine Conservation and conservation from a seabird's eye view. 1st Asian Marine IBA Workshop. 2010 年 4 月 14 日. JICA 地球ひろば.
- ③ 高橋晃周. 極域の大型動物の行動と生態. サイエンスパートナーシッププログラム講演・浦和西高等学校. 2009 年 8 月 17 日. 国立極地研究所.

一般向けアウトリーチ記事依頼執筆

- ① 高橋晃周. 南極昭和基地でのアデリーペンギンの生態調査. どうぶつと動物園 (発行: 東京動物園協会). 印刷中.
- ② 高橋晃周. ペンギンから見る南極の環境変化. 自然と科学の情報誌 *Milsil* (発行: 国立科学博物館). Vol. 3. No. 4. p.15-17. 2010 年.