

平成 30 年 6 月 13 日現在

機関番号：82708

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2017

課題番号：15K12258

研究課題名(和文) マグロ延縄漁船の投棄物がアホウドリ類個体群へ与える栄養学的影響の解明

研究課題名(英文) Examination of nutritional effect of tuna longline discards on albatross population

研究代表者

井上 裕紀子 (INOUE, Yukiko)

国立研究開発法人水産研究・教育機構・国際水産資源研究所・研究員

研究者番号：40747507

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：船に鰯集したコアホウドリの栄養状態と安定同位体比、及びコアホウドリによる漁船から排出される残滓の利用について検討した。栄養状態は、個体が餌の制限を受けてからの経過日数と定義した。飼育実験により、血液成分を用いて給餌制限からの経過日数を推定する回帰式を得、これを天然個体に適用した。その結果、それら個体の餌制限経過日数は個体間の変異が大きく、船に鰯集した個体の栄養状態は様々であることが示唆された。栄養状態の良い個体は、血漿中の窒素安定同位体比が高い傾向が認められた。残滓とイカ類との窒素安定同位体比の間に統計的な有意差がなかったため、船に鰯集するコアホウドリの残滓の利用については検討できなかった。

研究成果の概要(英文)：Isotope ratio and body condition of the Laysan albatross coming around a vessel and the foraging of the discards from longline vessels by the Laysan albatross were examined. The body condition was defined as the number of the past days from starting food limitation. By the feeding experiment, the regression formula to estimate the number of the past days after starting the food limitation was obtained using the blood component, which was applied to wild individuals. As a result, the number of the past days after starting the food limitation had large difference among the individuals, and it was indicated that the body condition of the individuals coming around the vessel was various. Individuals with good body condition tended to have high nitrogen isotope ratio of a plasma. Because there is no significant difference between the nitrogen isotope ratio of the discards and squids, it could not be examined the foraging of the discards by the albatrosses coming around the vessels.

研究分野：ecology, physiology

キーワード：bycatch discard albatross seabird isotope body condition

1. 研究開始当初の背景

海洋生態系の高次捕食者である海鳥は、マグロ延縄（はえなわ）漁船から餌を横取りするという点で漁業活動の支障となる。一方、漁業活動は海鳥を混獲し直接的な死亡を引き起こすため、野生生物保護の観点から多くの軋轢が生じている。そのため、海鳥とマグロ延縄漁業との関係を客観的に検討することは、社会が求める重要な研究課題であり、さらには持続的な漁業活動の一助となる。特に、希少種であるアホウドリ類は、漁船周囲に集まり漁船からの投棄魚や漁獲物の残滓などを採食する。しかしながら、外洋における調査は一般に困難なため、こうした行動がアホウドリ類の生存・繁殖のために必要な栄養的要求を満たしているかどうかは不明であった。

2. 研究の目的

マグロ延縄漁船から排出される漁獲物残滓などの投棄物が、海鳥の餌になっているケースは多く見受けられる。しかし、その影響を栄養学的側面から定量的に評価した事例は過去にない。本研究では、「海鳥の生体から栄養状態を推定する方法」と「安定同位体比分析により投棄物の捕食割合を推定する手法」とを組み合わせることで、漁船周囲における海鳥の個体ごとの投棄物利用率を定量化することを目指した。これにより、特定の個体のみが漁船からの投棄物を利用しているかを明らかにすることを目的とした。また並行して、投棄物の利用による海鳥個体の栄養状態に対する効果を調べた。得られたデータに基づき、漁船投棄物の海鳥への影響評価を行った。

3. 研究の方法

1) フィールド下のコアホウドリの栄養摂取状況を推定するため、野生の個体を捕獲・飼育し、数日間飢餓状態にする実験を行い、定期的に血液を採集することによって、直近の餌採取状況に対する血液成分の変動を計測した。2) 本種の餌とされる魚類・イカ類・投棄物のカロリー価を計測した。3) 漁船の周囲および繁殖地におけるコアホウドリの血液および羽根を採集し、安定同位体比分析により食性割合を推定し、1)の結果を用いて、栄養状態を推定した。

4. 研究成果

1) コアホウドリ 6 個体を陸上飼育施設にて、飼育に供した。一定期間の給餌制限を行うとともに、定期的に血液を採集し、血液の成分分析を行った。血中グルコースの量は、給餌制限時に減少したが、個体によってタイムラグが認められた。血中総コレステロールの量の変動も、血中グルコースの量の変動に似ていた。一方で、中性脂肪は、変動の幅が個体によって大きくばらつき、一概に飢餓時に減少するとは言えなかった。血中の総コレステ

ロールは、給餌量を減らした時に減少することが示唆され、この減少度合いは体サイズによってばらつくことが示唆された。また、血中の総コレステロールと体重との関係式についても算出したが、この式においては、体重のばらつきが大きかった。

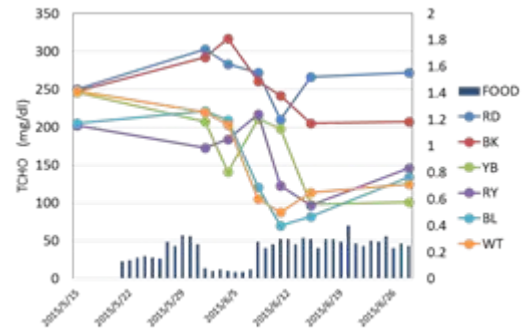


図 1 折れ線グラフは総コレステロールの変動、棒グラフは相対的な餌量を示す。

2) 低カロリー餌は、雛の成長を低下させ、巣立ちを失敗させる例が知られている。コアホウドリが捕食している可能性がある漁船の投棄物が、魚類・イカ類と比較して相対的に質の良い餌かそれとも悪い餌かを検討するため、餌の熱量を測定した。試料を凍結乾燥させたのち、カロリーメータを用いて、餌の熱量を分析した。投棄物の中でも、アブラソコムツ・パラムツ・メカジキは、魚類・イカ類よりも有意に高い値を示す一方で、ヨシキリザメの筋肉は低い値を示した。また、全体として、投棄物は、魚類・イカ類よりも、高いエネルギー価を示す傾向があったが、有意ではなかった。

3) 船の周囲に集まるアホウドリ類は、質の高い栄養を得るために漁船の餌を利用するのか、それとも日和見的に漁船の餌を利用するのかを検討した。平成 27 年度に作成した栄養状態の推定式を応用し、船の周囲で捕獲された個体の血液から、短期的な栄養状態を推定した。空腹状態からの経過日数を推定したところ、コアホウドリは、平均-0.3 日で、個体差が大きかった。このことから、空腹なコアホウドリばかりでなく、ある程度十分に採食ができている個体も船の周囲に集まっていることが示唆された。



図 2 船の周囲に集まったコアホウドリの栄養状態（餌制限からの経過日数）のヒストグラム

コアホウドリの血漿・血球・羽根の安定同位体比の分析を行った。炭素安定同位体比と栄養状態には、関係性は認められなかった。直近の餌を示す血漿では栄養状態が良いほど窒素安定同位体比が高くなり、その傾向は 1 か月前の同位体比、越冬期の同位体比と、過去に遡るにつれて少なくなった。

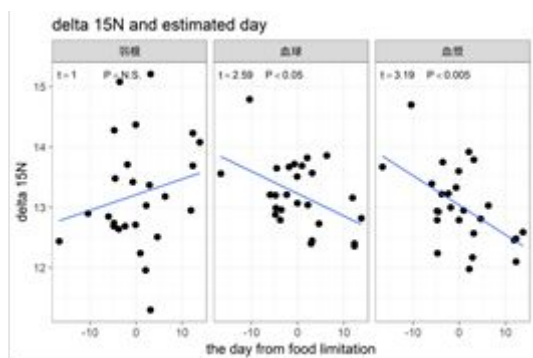


図 3 船の周囲に集まったコアホウドリの羽根・血球・血漿の窒素安定同位体比と栄養状態の関係

安定同位体比混合モデルを用いて、コアホウドリの血漿と栄養状態の関係性を示した。投棄物を捕食しているほど、栄養状態が良くなる傾向は認められたが、有意ではなかった。

以上の結果より、投棄物はアホウドリ類へ栄養学的な影響は特になくことが示唆された。

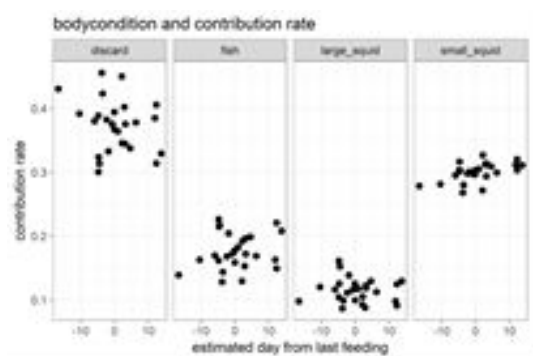


図 4 各餌の寄与率と栄養状態との関係

5. 主な発表論文等

(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 件)

〔学会発表〕(計 3 件)

飼育コアホウドリにおける飢餓に対する生理学的な応答
船の周囲には空腹なアホウドリが集まる

か

Do hungry albatrosses gather around fishing vessel?

まぐる延縄漁船の投棄物がアホウドリ類へ与える栄養学的影響

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

○取得状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

井上裕紀子 (INOUE, Yukiko)

国立研究開発法人水産研究・教育機構・国際水産資源研究所・任期付研究員

研究者番号: 40747507

(2)研究分担者

南浩史 (MINAMI, Hiroshi)

国立研究開発法人水産研究・教育機構・国際水産資源研究所・グループ長

研究者番号: 20371932

新妻靖章 (NIZUMA Yasuaki)

名城大学・農学部・教授

研究者番号: 00387763

石樋由香 (ISHIHI Yuka)

国立研究開発法人水産研究・教育機構・増養殖研究所・主任研究員

研究者番号: 10372046

(3)連携研究者

()

研究者番号:

(4)研究協力者

()