

氏名	たけもと ゆきこ 竹本(能田)由紀子
学位(専攻分野)	博士(理学)
学位記番号	理博第2260号
学位授与の日付	平成12年9月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科・専攻	理学研究科生物科学専攻
学位論文題目	Foraging strategy of the Little Egret <i>Egretta garzetta</i> (コサギの採食戦略について)

論文調査委員 (主査) 教授 山岸 哲 教授 西田利貞 教授 石田英實

論文内容の要旨

コサギ *Egretta garzetta* は魚食性のサギであり、その採食行動は群れ採食から単独で採食なわばりを防衛するものまでさまざまである。本論文ではこれまで個体識別が困難なために解明されていなかったコサギの採食なわばりの実証的な記載を行い、その形成要因を探った。

主論文1ではコサギの性的なサイズ二型について明らかにした。捕獲した個体の外形態を計測し、血液からDNAを抽出してCHD-geneと呼ばれる部分の雄雌の差を判定することで性別を判別した。その結果、コサギは全長、翼長、翼開長、尾長、嘴長、ふしよ長、頭長、体重、嘴高長、嘴幅長、のすべてにおいて雄の方が雌よりも大きいことが明らかになった。また、外計測値から個体の性別を判定するための判別式を作成した。

主論文2では個体識別をしたコサギを長期行動追跡した結果、採食場所の防衛率と採食場所に対する執着性に違いがあることが示された。この違いをもちいて、コサギの採食場所にみられるなわばり性を、3タイプ(Stable, Opportunistic, and Non-territoriality types)に分類して定義づけた。

主論文3では個体の性別および体サイズと、なわばり性にみられるタイプの関係を明らかにし、そのタイプによって採食効率がどう異なるかを調べた。防衛率の高いタイプの個体は低い個体に比べて、体サイズが大きかった。また、防衛率の高いタイプの個体はほとんどがオスであった。統計解析の結果、なわばりタイプを決めているのは性別ではなく、体サイズであることが明らかになった。採食効率は防衛率の高い個体が高かった。この論文ではさらに、これまでのなわばり性のモデルでは取り上げられることのほとんどなかった体サイズと防衛率の関係を扱った最適採食戦略についてのモデルを提示した。このモデルによると、排他的な行動にかかるコストと、他個体の侵入によって生じる餌資源の減少との和は、防衛率を変動させることで変化させることができる。体サイズによっては中間的な防衛率をとることが最適であるような状態が生じることが示された。野外で得られたデータはコサギがこのモデルに当てはまっていることを示した。

本論文では主論文1から3を通じ、コサギは体サイズによって防衛率を変化させることで最適な採食戦略をとっていることが強く示唆された。

論文審査の結果の要旨

大型で魚食性の鳥であるサギ類の採食行動については、群れや単独といった採食様式と食物の分布との関係が、主にヨーロッパを中心に研究されてきたが、個体間のインターアクションの観察にもとづくきめの細かい行動学的研究は、これまでほとんど行われてこなかった。これには、これらの鳥が非常に敏感なため接近や捕獲が著しく難しく、個体識別にもとづく詳細な調査が行われなかったことに帰因している。申請者は、直径30センチのテグスの輪に脚を入れるコサギ個体を40メートル離れた地点で引いて捕えるという特殊な方法を採用することによって、3年間で68個体のコサギのマーキングに成功し、この鳥の採食に関する一連の研究を行った。

京都市内の鴨川の流域 12km の範囲で採食するコサギを対象に、個体あたり日に 1～2 時間の連続観察を含む経日調査を行い、次のような事実を明らかにした。すなわち採食領域に侵入した他個体を追い払う防衛行動には個体差があり、頻繁に防衛する個体 (Stable territoriality, ST)、ほとんど防衛しない個体 (Non-territoriality, NT)、およびその中間の個体 (Opportunistic territoriality, OT) の 3 群が識別されること、これら 3 群は体サイズや決まった採食領域への安定性と相関し、ST は大型個体で採食領域への高い安定性を示す一方、NT は小型で安定性は最も低いこと、また DNA 分析にもとづく性判別では、雌が小型のため多く NT 群に属し、あまり防衛しないことを明らかにした。さらに、採食効率は ST, OT, NT の順に低下する傾向をサギ類ではじめて実証的に示した。

これらの結果のうちとりわけ重要なのは、防衛率において中間的な OT では、ナワバリ内への侵入者をしばしば無視する許容行動が見られた点である。体サイズによる防衛率を説明するため、侵入者の許容によって資源を失うコストと、他個体を追い払うのに要するコストを含むモデルを構築して分析したところ、野外で観察された、体サイズによる防衛率の違いがよく説明された。ナワバリに関するこれまでの研究では、防衛行動は資源量や他個体の侵入率によって説明されてきたが、本研究により、体サイズに依存した防衛率の変化もナワバリの維持に関係することが明らかになり、今後のナワバリの生態学的研究に一石を投じている。

以上のように本申請論文は、調査の困難な鳥の採食行動を粘り強く克明に調べることによって、ナワバリに関する新しい知見を得て、動物行動学や生態学の分野に貢献している。よって、本研究は博士 (理学) の学位論文として価値あるものと認められる。

なお、平成 12 年 6 月 30 日に、主論文および参考論文に報告されている研究業績を中心として、これに関連する研究分野について諮問した結果、合格と認めた。