

論文審査の結果の要旨

氏名 大瀧 敬由

アカエイは日本から東南アジアの沿岸域に分布し、高次捕食者および生態系エンジニアとして重要な役割を担っているが、混獲などによる個体数の減少のおそれがあることから IUCN は準絶滅危惧種に指定している。一方、日本沿岸では、個体数の増加が報告されるとともに、アカエイの尾部にある毒針に刺される事故が海水浴場などで増加している。そのため、人とアカエイの共存に向けた対策の構築が急務となっているが、アカエイの季節的な回遊や分布に関する研究が少なく、浅海域での行動と生息場利用の実態は未解明のままであった。そこで、東京湾湾口部に位置し、人との接触が多い海水浴場がある金田湾において、アカエイの行動と生息場利用について把握するための研究を行った。以上の研究の背景と目的について述べた第 1 章に続き、本論文は次の 3 章から構成される。

第 2 章では、2012 年と 2014 年のそれぞれの夏季の約 2 か月間、各年 5 個体のアカエイに超音波ピンガーを体内に挿入し、海域に設置した超音波受信機の範囲におけるそれらの 3 次元位置を計測した。2013 年、2015 年にこの海域の海底地形をインターフェロメトリックサイドスキャンソナーおよびナローマルチビームソナーを用いて測量し、作成した海底地形図上にアカエイの位置をプロットし、アカエイの移動について検討した。その結果、アカエイは、一般に考えられているような砂地のみでなく、岩場を利用していること、海底谷から浅場へ移動する場合には、海底の谷筋に沿って移動し、急に浅くなる海底付近ではほぼ同じ所を通ることが明らかとなった。

第 3 章では、アカエイが岩場へ移動していること、海底谷に沿って移動していることが判明したことから、それらの場所でアカエイが何を行っているかを、3 軸加速度や深度を計測できるデータロガーをアカエイに装着して調べた。2009 年に福山大学に設置されている陸上水槽において加速度からアカエイの行動を推定するために、アカエイ背部に加速度データロガーを取り付け、水槽における行動の目視およびビデオ観察実験を行った。その結果、胸鰭を羽ばたかせて移動する遊泳行動、水槽底面での定位行動、胸鰭で砂を巻き上げて砂で覆う潜砂行動、を目視とビデオ観察で判別し、それらの行動が起きた時間に取得した加速度データを解析したところ、遊泳、定位、潜砂の行動に対応する加速度波形を分類できた。

水槽実験により得られた行動の加速度波形分類が海洋でも同様に適用可能か知るために、2011 年および 2012 年に計測器と超音波ピンガーを毎年 5 個体に取り付けて放流し、

加速度波形の取得と船からの位置追跡を約 3 時間行った。3 軸加速度・水深・水温データロガー、カメラロガー、電波発信機等を一纏めにした計測器を中性浮力になるように浮力体で比重を調整し、アカエイ背部に取り付け、計測後に自動切り離し装置で切り離し、浮上してきた計測器を、電波発信機信号をもとに回収した。カメラロガーの映像と加速度のデータを比較した結果、現場でも、遊泳、定位、潜砂を加速度波形で分類できることを確認した。さらに、アカエイが胸鰭を広げたまま、滑空移動するグライディング行動を映像、加速度波形、水深データから、瞬間的に動くバースト行動を加速度波形から分類できた。また、鉛直運動をしながら移動すること、群れで移動することも分かった。

2013 年に 3 軸加速度・水深・水温・遊泳速度のデータロガーを、2014 年に 3 軸地磁気を測定項目に追加したデータロガーを、計測器として各年 4 個体に装着し、約 48 時間の調査を行った。得られたデータから 2013 年は加速度波形による行動分類のみを、2014 年は遊泳位置を推定し、行動分類を行った。その結果、昼より夜に活動が活発であること、アカエイが岩場に出現し、定位していること、アカエイが海底谷と浅場とを移動する場合には複数の個体が第 2 章で述べた場所を通過しており、アカエイの通り道となる場所があること、定位は、海底谷でも行っていることが明らかになった。

第 4 章では、本研究で得られた結果をもとに、人とアカエイが共存してくための方策について検討した。今回の結果から、今までに提案されている方法の問題点について指摘するとともに、漁業における具体的なアカエイ混獲回避策などの提案を行った。

以上、アカエイの行動と生息場利用の実態を具体的に初めて明らかにした本研究は、アカエイと人との共存に向けた取り組みを始めるための重要な一歩となるだろう。持続的な開発を目指す沿岸域の統合的管理に貢献するもので、環境学の研究として価値あるものである。なお、本論文の第 3 章の一部は、濱名正泰、田上英明、宮崎信之、澁野拓郎、小松輝久、渡口響子、渡辺伸一との共同研究であるが、論文提出者が主体となって調査、実験、解析したもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって、博士(環境学)の学位を授与できるものと認める。

以上 1992 字