

行動解析手法の現状と可能性

～海生研での調査・実験を例として～

－海生研シンポジウム2017より－

はじめに

沿岸海域に生息する海生生物は固有の生態特性を持ち、その行動様式は多種多様であることが知られています。例えば、水温が上昇した（もしくは、低下した）ときの反応を見ると、その場に留まる種もいれば逃げる種もあります。また、行動する際に群れで行動する種も存在すれば単独で活動する種も存在します。食う食われるの関係から天敵が存在する場合と存在しない場合では、その行動パターンが変化したり、制限を受けたりする種が存在することも容易に想像できます。さらに、夜間に活発に行動する種もいれば昼間が活動の中心となる種もいることが広く知られています。

陸上では生物の持つ行動特性について調査研究が進んでいますが、海の生き物に関しては観察や実験の難しさなどもあり、これまで十分な情報が無いという状況でした。しかし、近年この状況が改善しつつあります。そこで、これまで海生研で実施してきた海生生物の野外での行動解析調査や室内実験で検討してきた行動解析の結果を中心に、行動解析手法の現状と可能性について紹介したいと思います。

野外行動解析

測定・調査機器の性能や精度の向上により、野外における海生生物の行動解析は飛躍的に進歩しています。特に、バッテリーの能力向上、メモリーの大容量化、小型・軽量化および低価格化などにより、様々な海生生物に対して行動解析に関する調査研究が各機関で実施され、適用事例が蓄積されつつあります。また、平成15年に日本バイオロギング研究会が発足し、平成26年度水産学会ではバイオテレメトリー関係のシンポジウムが開

催されるなど研究インフラストラクチャーも整備されてきています。

海生研では、サケ、サクラマス、ブリ、ギンガメアジ、アイゴ、アオリイカ、コメツキガニなどを対象に行動解析を実施し、発電所温排水域での遊泳状況や日周行動パターンなどを解明する研究が行われています(図1)。

室内実験行動解析

野外における行動解析は自然環境下での海生生物の行動を直接的に測定する手法ですが、野外では複雑な環境変化が同時に発生してしまいます。例えば、温排水の影響を受ける海域では温度上昇とともに流れも変化します。その場合、海生生物の行動により影響を与える要因は温度なのか流れなのか判断することが難しくなるケースが発生します。そのため、人為的に環境条件をコントロールすることができる室内での行動解析実験は海生生物の行動を把握する上で有効なツールとなります。

室内実験での行動解析についても、測定機器の高性能化・低価格化およびパソコンによる行動解析ツールの拡充などにより様々な海生生物の行動を把握するための実験装置や行動解析手法が提案されています。

海生研では、魚類38種の選好温度・平衡喪失温度試験、マコガレイ、マハゼ、クルマエビ、ヒラメ、シキシマフクロアミ、チョウセンハマグリ、低酸素・低塩分に対する忌避行動試験、キタクシノハクモヒトデのCO₂に対する忌避行動試験、ウニ類やアイゴの摂餌選択や日周行動試験などを実施し、特に海洋の環境変化に伴う海生生物の生態行動の変化について解析を進めています(図2)。

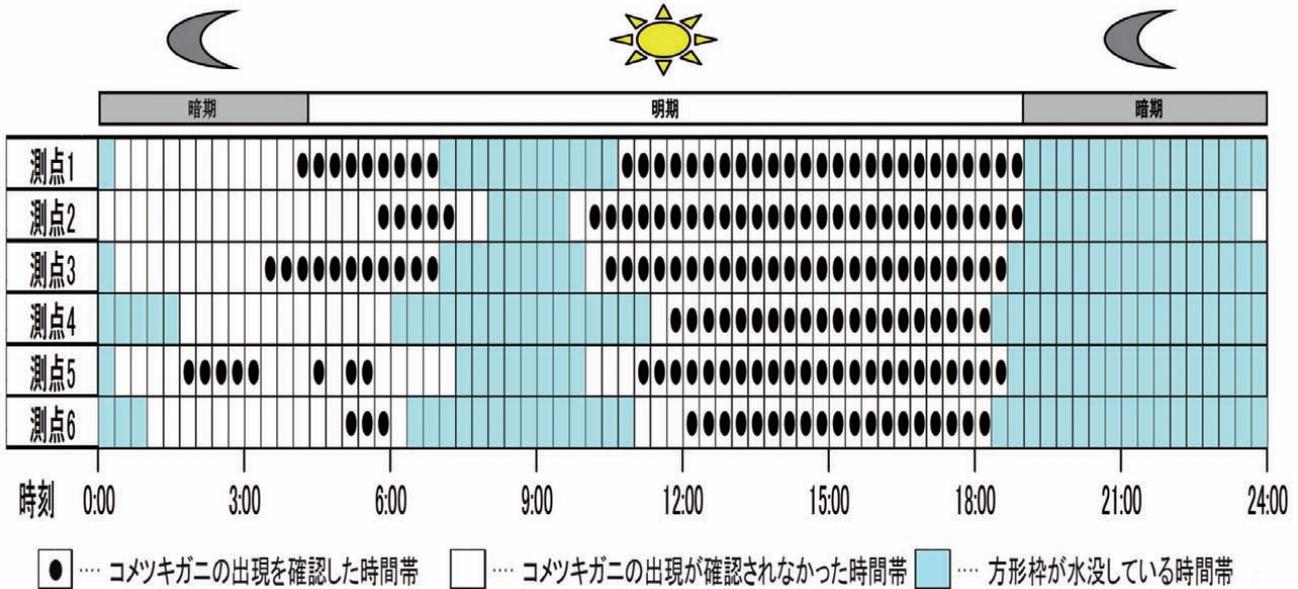


図1 コメツキガニの活動の日周変化*

※ 夏期(6月)の干潟の6測点にインターバル機能付きデジタルカメラを設置し、コメツキガニの行動記録から活動状況を解析しました。

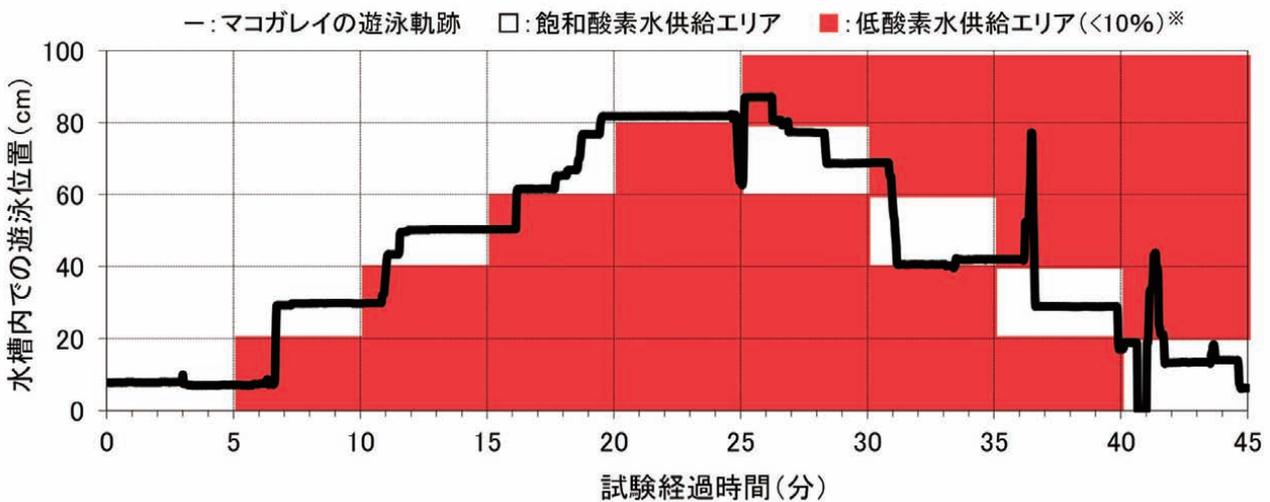


図2 マコガレイを用いた低酸素忌避試験の結果

※ 赤色エリアは酸素飽和度が10%以下であることを示しています。

まとめ

このように、海生生物の行動を把握するための調査測定機器の性能および精度向上が近年急速に進みました。また、これらの調査機器を使用して自然海域における調査や室内実験施設における実験が行われ、これまで謎とされていた海生生物の行動特性が徐々にわかりつつあります。海生研でも海生生物の行動特性を解明するための調査研究を実施し、成果を公開しています(詳しくは、海生研研報 第18号をご覧ください)。

今後、海生生物の行動解析結果を基に行動の

背後にある原因を分析することで、行動の予測可能性を高めることができるようになると考えられます。行動を予測することができれば、海生生物の行動に対して影響の少ない開発の方法を検討する上で貴重な情報になります。ただし、様々な生態特性を持つ海生生物の正確な行動解析を行うためには、固有の生態特性に合わせて野外調査や室内実験を計画する必要があるため、さらなる研究の進展が期待されています。

(事務局 研究企画調査グループ 長谷川 一幸)