

動物プランクトン群集の構造決定に果たす種特異的環境応答の役割

生命科学研究所マクロ生態分野 鈴木碩通

生態学的研究では、構成種の生態学的特性にわずかな違いがあるだけで群集内での多様な時間的変動や複数の平衡状態が生じることが示されており、分類群レベルの生態的特性を理解することの重要性が示唆されている。動物プランクトンは一次生産者から上位捕食者へのエネルギー流をつなぐ重要な役割を果たしているため、これまでにその群集構造を決定する要因に関して多くの研究が行われてきた。しかし、動物プランクトンのどのような生態的特性が群集構造や動態に影響を与えるかは依然として理解が不十分である。動物プランクトン群集の主要な構成要素であるケンミジンコ類は、「生活史雑食者」と呼ばれる生物であり、成長に伴って食性が藻類食から雑食へと変化する。理論研究では、このような雑食者が群集動態を複雑化し、群集に複数の平衡状態をももたらすことが示唆されている。しかし、生活史雑食者が群集構造・動態の決定に果たす役割を実証した研究はない。そこで、本研究では特にケンミジンコ類に焦点を当て、分類群特異的な生態特性を評価することで、それらが動物プランクトン群集の構造・動態に与える影響を評価した。

実験的検証に先立ち、日本全国のダム湖における動物プランクトン群集構造を解析したところ、分類群に基づく群集構造では局所環境と分散制限が同程度に決定に寄与する一方で、機能群に基づく構造決定に対しては局所環境が強い影響をもたらすことが明らかとなった。また、この分析により、ケンミジンコ類が動物プランクトン群集の主要な構成要素であることが明らかとなった。

次に、ケンミジンコ類の食性に着目し、行動実験による検証を行なった。この検証ではアジアに広域分布するケンミジンコ類である *Thermocyclops taihokuensis* が、化学刺激（匂い）に基づいて遺骸の存在を知覚し、腐肉食を行うことが示唆された。これまでの研究ではケンミジンコ類が藻類や小型動物プランクトンを捕食する広食性雑食者であることが示されていた。しかし、本研究により、ケンミジンコ類は腐肉食を通じて生食連鎖と腐食連鎖の両方に寄与することが示唆された。

さらに、一般的な農薬であるイミダクロプリドによる攪乱への応答特性に着目し、27種の動物プランクトンを対象とした急性毒性試験を実施した。その結果、ミジンコ類やヒゲナガケンミジンコ類はほとんどの種類でイミダクロプリドの影響が見られなかった一方で、ケンミジンコ類では実験に供した全種において死亡率の上昇が見られた。これらの結果により、ケンミジンコ類がイミダクロプリドによる化学攪乱に対して特異的な応答を示すことが示唆された。

最後に、ケンミジンコ類が生活史雑食者として群集動態の予測性に及ぼす影響を検証した。2種のミジンコ類 (*Daphnia cf. pulex* と *Ceriodaphnia cf. smirnovi*) とケンミジンコ類 (*Cyclops vicinus*) からなる群集を用いた実験により、*Cyclops* を含む群集では、そうでない群集と比べて構成種個体数の時間的変動が繰り返し間で大きくなることが判明した。さらに、イミダクロプリド暴露による攪乱下においても、*Cyclops* を含む群集は、そうでない群集と比べてより複雑で予測困難な動態を示した。

一連の研究で得られた結果により、動物プランクトン群集の動態や構造、さらには環境攪乱への応答を理解する上で、種レベルの生態的特性の理解が重要であることが示された。特に、ケンミジンコ類は成長に伴う食性変化や腐肉食、農薬暴露への特異的応答など重要な生態特性を有しており、さらなる研究が必須である。