

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (学術)	氏名	平林 丈嗣
学位授与の要件	学位規則第4条第①・2項該当		
論 文 題 目			
肉食性カラヌス目カイアシ類の摂餌様式の多様性と分子進化			
論文審査担当者			
主 査	教 授	大塚 攻	
審査委員	教 授	長澤 和也	
審査委員	教 授	河合 幸一郎	
審査委員	静岡大学理学部教授	塚越 哲	
〔論文審査の要旨〕			
<p>カラヌス目カイアシ類は量的に最も多い動物プランクトンであり、かつては植物プランクトンを摂食する二次生産者として位置づけられていた。しかし、最近の研究により肉食性種やデトリタス性種の存在が判明した。これまでに肉食者の口器形態・摂餌様式の多様性や進化などについては包括的に研究がされていなかった。そこで本研究では汽水性～外洋中深層に生息する様々な肉食性と考えられるタクソンの餌捕獲用の付属肢、特に第2小顎と顎脚の形態的多様性と摂食様式の関連性を推定した。また、肉食者が粒子食者から進化したことを、<i>Heterorhabdidae</i> を材料にして分子系統で明らかにすることを目的とした。</p> <p>「第1章 序章」</p> <p>カラヌス目カイアシ類の食性に関する研究史を簡単に紹介し、本研究の学術上の位置づけ、目的を述べた。</p> <p>「第2章 材料と方法」</p> <p>研究に用いたカラヌス目カイアシ類の採集の方法・場所、固定方法、付属肢の測定・観察方法、分子解析方法などを記載した。カイアシ類の口器付属肢の形態を比較するために、どのように相同性を追跡したかについて詳細に解説を行った。</p> <p>「第3章 肉食性カラヌス目カイアシ類の形態的多様性」</p> <p>肉食者は第2小顎と顎脚の両方あるいはどちらかの体長に対する相対長が粒子者のそれらに比較して長く、それらの付属肢には捕獲用エレメントが強固になる共通点が見られた。顎脚の相対長が20%以内のグループIとこの値を超えるグループIIに大きく分けられ、さらに第2小顎の形態、相対長とエレメントの形態によって13タイプに分類され、それらの摂食様式を推定した。グループIの <i>Candaciidae</i>、グループIIの <i>Heterorhabdus</i> 属などは chopsticks mode のみを採用して相対的に大型の餌を、その他はこの様式と scooping という様式を用いて相対的に小型の餌も捕獲すると推定した。本目の粒子食から肉食への食性転換の進化は餌粒子の少ない外洋への植民後と汽水～沿岸域において独立的に何度も生じたと推定された。</p> <p>「第4章 <i>Heterorhabdidae</i> の分子進化」</p> <p><i>Heterorhabdidae</i> の6属6種の核遺伝子を用いた分子系統解析の結果、過去に発表されていた形態に基づく系統解析結果と同結果が得られた。つまり、粒子食性が最初に分岐し、</p>			

中間食者（粒子食と肉食を併用）を派生後、最終的に純粋な肉食性の *Heterorhabdus* 属と近縁属が分岐したことを示した。粒子食性祖先から肉食者が進化したことを分子的にも証明した。また、別なカラヌス目カイアシ類で報告されたミトコンドリア遺伝子の変化速度を原始的な粒子食者と中間食性を示す属の間の遺伝的差異に適応すると、その分岐が中新世後期に起こったと推察された。本科では中新世後期に深海で懸濁物食者から肉食者へと進化し始めたと予想される。本科では食性の変化を起こす（属を生じる）速度が他のカラヌス目の種分化速度と同程度であり、急激な環境変化に伴う食性の進化が急速に起こったと推定された。また、そのような変化を遂げた地史的背景についても論じた。

「第5章 総合討論」

カラヌス目カイアシ類の進化の中で摂餌生態がどのような変化を遂げたかをカラヌス目の系統関係を考慮しながら考察した。また、本研究を通して今後どのような研究が必要なのか、その指針も示した。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（学術）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。