

論文審査の結果の要旨

氏名

福森 啓晶

本論文は5章からなり、第1章は **general introduction**、第2章はアマオブネ上科の分子系統解析、第3章はアマオブネ上目貝類の幼生サイズの進化、第4章はインド洋・西太平洋における両側回遊性アマオブネ類の種分類と生物地理について述べられており、第5章は **general discussion** である。

熱帯・亜熱帯の島嶼河川には、淡水中で孵化した幼生が海まで下り、成長後に河口付近で着底して川を遡る両側回遊を行う動物が卓越する。これは、流程が短く傾斜の急な小河川が多い熱帯島嶼では、孵化幼生が短期間で海に出る事が可能であり、変態後の遡河距離も短くてすむ事や、海洋で隔てられ、洪水や渇水などによる攪乱が多発する島嶼河川が非回遊型の種にとって極めて進出困難な場所であり、捕食からの回避やニッチを巡る種間競争の軽減により回遊種にとって有利な環境となっている事によるものと考えられている。現在、地球温暖化による海水準の上昇や自然災害の規模や頻度の増加が熱帯島嶼の生態系に重大な影響を及ぼす事が危惧されている。こうした生態系の保全を考える上で、その構成種の分類や進化、生態に関する基礎的な自然史情報が不可欠であるが、熱帯島嶼河川の動物では一般に、そうした知見が限られているのが現状である。本研究で対象とするアマオブネ Neritidae 科巻貝類は、小型から中型の貝殻を持つ分類群で、世界の低・中緯度地域の潮間帯岩礁、干潟、河川などで卓越している。その中の河川種のほとんどが両側回遊種である。アマオブネ類は化石記録が豊富で、成体の殻や蓋の構造から初期発生様式の推定が可能であり、熱帯における保全研究の有用なモデルとなる事が期待される。本論文はアマオブネ類を対象に、保全研究の基礎となる系統分類と生物地理について、網羅的な分子系統解析や幼生生態の解明に基づき、多くの知見を報告している。

第2章では、アマオブネ上科貝類のほぼ全属を網羅する約60種を対象に、ミトコンドリアDNAの3遺伝子および核DNAの1遺伝子の塩基配列に基づく分子系統解析をおこない、浅海起源である同上科において、淡水域への進出が2回以上起こった事や、アマオブネ科海産2属において独立に淡水性から完全な海水性への再進化が起きた事を示し、進化的時間スケールにおいて成体の生息環境が柔軟に変わりうる事が、本分類群の放散や熱帯島嶼河川での卓越に寄与している可能性を指摘した。

第3章では、アマオブネ類のプランクトン食浮遊幼生の変態サイズが種内ではほぼ一定であるのに対し、種間や属間ではしばしば大きな差が見られることから、浮遊幼生の同定に有効な形質である事を示した。また、蓋の核の直径が着底時の体サイズに比例し、河川環境中で化学的浸食により失われる原殻の代わりに初期発生課程の推定に利用でき

る事を示し、蓋サイズが系統を反映する事や海産種に比べて両側回遊種の幼生サイズが小さい事を明らかにした。さらに、幼生サイズと種の分布範囲に相関が見られない事から、両側回遊種の幼生に高い分散能力がある事を示した。こうした結果に基づき、両側回遊性の系統において海洋での浮遊期間を短縮あるいは延長する事で河川への回帰の可能性を高める特性が進化した事や幼生サイズがアマオブネ類の分類形質として有用であることを議論している。

第4章では、陸水性である事を理由に遠隔地の集団を別種とみなしている点や殻の色彩・棘の有無など少数の形態形質に基づく点で、生物学的種概念とはかけ離れたものとなっている河川性アマオブネ類の分類を、国内外の河川性アマオブネ類約400個体の分子系統解析結果に形態や地理分布の情報を総合する事で再検討した。その結果、殻形態による信頼性の高い種分類が可能となった。それぞれの種の分布域は広く、種内の遺伝的変異が小さい事、種構成で見ても日本からメラネシアに及ぶ広範囲で均質な集団を維持している事が示された。

第5章では、頻発する中規模な環境攪乱とその後の大量の幼生新規加入が、熱帯島嶼河川において多くの両側回遊性種が共存する事を可能にしている可能性を指摘するとともに、アマオブネ科貝類に関する自然史情報の蓄積が、島嶼河川生態系の成立と維持機構の解明や熱帯河川性種の保全研究に有用である事を議論している。

本博士論文はアマオブネ科貝類をモデルとして、分子・形態・生態情報を総合して信頼性の高い分類体系を構築し、両側回遊性種の分散や生物地理について論じたもので、基礎生物学のみならず生物多様性保全の分野でも重要な貢献となるものと評価できる。なお本論文第2～4章は狩野泰則、第4章は川口博憲、三浦知之との共同研究であるが、論文提出者が主体となって分析及び検証を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

以上より、博士（環境学）の学位を授与できると認める。

以上 1992 字