

氏 名	にし ひろ たか 西 浩 孝
学位(専攻分野)	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	理 博 第 3167 号
学位授与の日付	平 成 19 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研 究 科 ・ 専 攻	理 学 研 究 科 生 物 科 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	Divergence of <i>Euhadra</i> land snails associated with differentiation in microhabitat, shell morphology and behavior (微生物場所、殻形態および行動の分化を伴うマイマイ属陸産貝類の多様化)
論文調査委員	(主 査) 助教授 曾 田 貞 滋 教 授 堀 道 雄 教 授 佐 藤 矩 行

論 文 内 容 の 要 旨

日本に分布するマイマイ属陸産貝類は著しい種分化を遂げている。その多様化は殻形態の多様化をとともなうが、それは微生物場所の違いと対応しているものと考えられる。本研究では、殻形態の変異をもたらす要因を明らかにするために系統関係や微生物場所との関係を解析した。まず、殻形態に著しい変異が見られる九州地方のツクシマイマイについて、分子系統解析および殻形態、生殖器形態の解析を行った。ミトコンドリア DNA および核 DNA の塩基配列に基づき系統樹を作成したところ、南北に分布する2つの分岐群に分かれることが明らかになった。殻形態および生殖器形態は2つの分岐群間で異なっていた。また分岐群の1つは他方に比べて分化が小さく、始良火山噴火などの地史的要因によりボトルネックを経験していることが示唆された。次に、殻サイズに著しい変異が見られるニシキマイマイを対象に、サイズ変異がどのように進化したのかを明らかにするために分子系統解析を行った。その結果、大型の殻が祖先的で小型の殻が派生的であり、中国地方から東方へ分布を拡大する際に、森林性の大きい型から開けた環境に適応した小さい型が生じたことが示唆された。最後に、樹上性と地上性という微生物場所の異なる2種のマイマイ属、クチベニマイマイ、ニシキマイマイを対象に、殻形態および活動パターンの差異を調査した。これら2種を含め、マイマイ属では樹上性種は地上性種より殻高／殻径比が大きかった。2種の日周活動を調査した結果、両種とも活動性は湿度に最も影響を受けていたが、樹上・地上の微気象環境の違いと相関して、クチベニマイマイは夜明け付近に活動のピークがあり、ニシキマイマイでは夜間にピークがあるという違いが明らかになった。本研究によって、マイマイ属においては森林・オープンランド、あるいは地上・樹上といった生息場所と関連して殻形態の変異が生じていることが明らかになった。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

日本列島のマイマイ属は、多数の種・亜種に分化し、陸産貝類における適応放散を研究する上で好適な材料である。申請者は殻形態の多様化過程を明らかにするために、九州地方に分布するツクシマイマイ、中国・近畿地方に分布するニシキマイマイを対象として分子系統解析と形態解析を行ない、殻形態が異なる系統の分化過程を推定するとともに、殻形態と生息環境要因の関係を分析した。ツクシマイマイについては、九州北部と南部に分かれて、交尾器形態・殻サイズが異なる2系統が分布することが明らかになった。南北の系統の分化は、始良火山噴火などの影響を受けたと推定され、その分化の際に、樹上・地上の生息場所の違いによって殻サイズの分化が起こったと推定された。ニシキマイマイでは、森林に生息する大型の殻が祖先的であり、中国地方から東方へ分布を拡大する際に、森林性の大きい型から開けた環境に適応した小さい型が生じたと推定された。これらの分析によって、申請者は、殻形態に大きな変異を持つマイマイ属の種が、過去の分布変遷・系統分化の際に、微生物場所の変更を伴いながら、殻形態を多様化させてきたことを明らかにした。さらに申請者は、同所的に生息する樹上性のクチベニマイマイと地上性のニシキマイマイの活動パターンを比較し、微生物場所の違いに関連した種間の行動的な差異を明らかにした。本研究は、分子系統学的手法を用いて、マイマイ属種内の殻形態の多様化をとともなう進

化が、比較的最近起こってきたことを明らかにした点で評価できる。一連の結果は、陸産貝類の進化についての新しい知見を多く含んでいる。また、殻形態にどのような自然選択がかかってきたかという適応進化についても考察し、今後解明すべき仮説を提示した。

以上の理由から、本論文は博士（理学）の学位論文として価値あるものと認めた。また、論文内容とそれに関連した口頭試問を行なった結果、合格と認めた。