

氏名(本籍)	うえ しま れい 上 島 励 (三重県)
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	博 甲 第 837 号
学位授与年月日	平成 3 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 1 項該当
審査研究科	生物科学研究科
学位論文題目	Systematic studies on <i>Luchuphaedusa</i> (<i>Oophaedusa</i>) <i>ophidoon</i> species complex. (ナタマメギセル <i>Luchuphaedusa</i> (<i>Oophaedusa</i>) <i>ophidoon</i> 近似種群の系統分類学的研究)
主 査	筑波大学教授 理学博士 岡 田 益 吉
副 査	筑波大学教授 理学博士 千 原 光 雄
副 査	筑波大学助教授 薬学博士 岡 田 典 弘
副 査	筑波大学助教授 理学博士 牧 岡 俊 樹

論 文 の 要 旨

本論文は鹿児島県下甑島(しもこしきじま)にのみ生息する陸棲貝類である, ナタマメギセルを, 形態学的及び分子遺伝学的方法により極めて精細に研究した結果, それまで1種とされてきたこの貝が遺伝子組成の異なる4型に分けられることを明らかにし, またこれが単一の祖先より, 地理的隔離と融合の数次にわたる繰り返しを経て分化したものであり, その中の3型は別種と認定するに十分の条件を備えていることなどを論じたものである。

A. 形態学的研究

貝殻の形および外部生殖器の形態を比較した結果, 島の北部に生息する大型のグループ(「北部大型」), 島の南部に生息する大型のグループ(「南部大型」), および分布が一つの岬だけに限定されている小型のグループ(「小型」)の3型を明らかに区別することが出来た。

B. 分子遺伝学的研究

a. アイソザイム解析: 島全体にわたる32地点より採集した個体各々について, 17種の酵素(19遺伝子座位)のアイソザイムパターンを澱粉ゲル電気泳動法により解析した。各アイソザイムはそれぞれの酵素の遺伝子座位における対立遺伝子を反映するので, この解析により, 各個体の遺伝子組成を知り, 採集地ごとに比較することが出来る。その結果, 形態学上区別された上述の3型は遺伝子組成の上でも明瞭に異なることが明らかとなった。さらに「南部大型」の中に形態学にはまったく区別できないが遺伝学的には著しく異なった一群(「偽南部大型」)が発見され, 遺伝学的には4型を区別することが出来ることを示した。

b. ミトコンドリア DNA の制限酵素解析：遺伝学的解析をさらに DNA の塩基配列レベルで行うために、43地点より採集した408個体それぞれからミトコンドリアを取り出し、その DNA を制限酵素で切断して断片化してから電気泳動を行い、サザンハイブリダイゼーション法によって検出される各断片の大きさを比較した。本研究では、それぞれ特異的に切断する塩基配列の異なる12種類の制限酵素を用いたので、DNA塩基配列の相違をかなり正確に検出していることになる。この解析の結果下甌島に生息するナタマメギセルはミトコンドリア DNA については22種の遺伝子型を持ち、各遺伝子型の分布はそれぞれ地理的に狭い範囲に限定されていることが判明した。

DNA 配列を比較することの利点は、1個の塩基の置換に要する歴史的時間を一定と仮定することにより、塩基配列の異なる DNA の間の類似度を数量化することが可能なことである。これを利用して、形態学的研究、アイソザイムの解析、および地理的分布の調査により判明した4型の間でさらに詳細な検討を行ったところ、これらの中で過去に数字にわたる交雑による遺伝子流入が行われたことが推定できた。

C. 系統と種分化に関する考察

本研究の結果下甌島におけるナタマメギセルは次のように分化してきたものと推定できる。共通の祖先より、先ず「南部大型」が分岐し、次いで「小型」と「北部大型」とに分かれた。この3型は現在までに別種と認定できるほど互いに異なった特徴を持つに至っている。その後、「北部大型」と「南部大型」との間で局所的に交雑が起ってその雑種から「偽南部大型」が生じた。「小型」と「南部大型」との間には、ミトコンドリア DNA にその名残を残す交雑が、過去2回おこっている。

審 査 の 要 旨

著者は下甌島という地域に長い歴史年代にわたって他から隔絶されて生息してきた、ナタマメギセルという種の分化の過程を、形態学的、分子遺伝学的手法を駆使して極めて詳細に解析することに成功した。この研究は、ナタマメギセルという特定の種の文化に関する研究として優れているのみならず、現代生物学における系統分類学的研究の一つの理想型を示したものであり、この点においても極めて高く評価できる。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める