理工研 102

(様式第３号)

論　文　要　旨

論　文　題　目

Morphological and genetic variations in akamata, *Dinodon semicarinatum* (Reptilia: Squamata), with special reference to its evolution and biogeography

（アカマタ *Dinodon semicarinatum* の形態的・遺伝的変異 −特に本種の進化と生物地理について）

アカマタ *Dinodon semicarinatum* は中琉球に固有のナミヘビ科の普通種で，奄美・沖縄諸島のほぼ全ての島嶼に分布している．本研究では，分布域のほぼ全てから得られた本種のサンプルを用い形態学的・分子生物学的手法による変異分析を行なった．まず，沖縄島北部産の標本を使用し，単１個体群内における性的二型について詳細に調べた．その結果まず，雄の体サイズが雌より大きいことが統計的に支持された．この性差はこれまでに報告されている，交尾期の雄間コンバットを通じた強い淘汰を反映しているようである．また全体的な体サイズと同様，雄の頭部の各測定形質の値でも雄は雌に比べ大きかった．これは雄がより高い頻度で大型の餌を利用するとの報告と合致する．しかし頭胴長に対する頭部の各値は雌の方が大きく，餌サイズの違いが体サイズの性差を増大させるという他種のヘビでの説明は必ずしもあてはまらなかった．雌の腎臓は雄のものに比べ相対的に後方に位置していたが，これは胴後部に発生卵を一定期間収容するための空間が必要なためであろう．斑紋に関する少数の形質でも形質状態の頻度に性差がみられたが，その機能的意義や性差の生物学的意義は不明である．

次に，本種の遺伝的変異の地理的パタンと相対的な程度を調べるため，多くのサンプルを対象にアロザイム分析を行なった．その結果，沖縄諸島の粟国島サンプルが最も大きく分化しており，その他の沖縄諸島の複数のサンプルも互いによく分化していた．奄美諸島の集団は排他的によくまとまり，相互の遺伝的分化の程度は沖縄諸島集団内のものより小さかった．これは，中琉球の他の爬虫類について同様の手法で調べた際に得られたパタンとよく合う．一方，本種の沖縄島やその近隣島嶼の集団と奄美諸島集団との間での遺伝的分化の程度は，他の爬虫類で報告されている値よりも小さかった．遺伝的変異の地理的パタンそのものは現在の水深と氷期の海面低下から推定される後期更新世の中琉球の古地理とおおむね一致するものの，前述の結果は，本種の両諸島集団間の隔離が相対的に短いか不完全であったことを示唆している．

最後に，上記の結果を考慮の上，形態形質やその性的二型における地理的変異を調べた．その結果，沖縄島北部サンプルと同じパタンの性的二型が各サンプルの様々な形質で確認される一方で，体サイズの性差の程度には著しい地理的変異がみられた．単変量・多変量解析の結果，雌雄それぞれにおいてサンプル間で顕著な地理的変異が示された．外部測定形質における変異の地理的パタンと相対的な程度は，アロザイム分析の結果とおおむね一致した．このことは，本種の外部測定形質の変異が古地理の影響を受けていることを示唆する．その一方で内部測定形質とアロザイムの間では，変異の地理的パタンや相対的な程度は異なっていた．斑紋に関する形質の多くは，徳之島サンプルがそれ以外の奄美諸島サンプルよりも沖縄諸島サンプルに似るという地理的パタンを示した．これらの結果は，本種の内部測定形質と斑紋の変異が古地理よりも局所的な環境の影響を受けてきたことを示唆している．本種の食性幅がごく広いことを考慮すると，利用可能な餌資源の島嶼間での差異が内臓の位置の変異に影響していることが考えられる．

氏　名　　瀧口　勲

（様式第５－２号）課程博士

平成 19 年 2 月 16 日

琉球大学大学院
理工学研究科長　殿

論文審査委員
主査　氏　名　太田　英利　印
副査　氏　名　横田　昌嗣　印
副査　氏　名　伊澤　雅子　印
副査　氏　名　今井　秀行　印

学位（博士）論文審査及び最終試験の終了報告書

学位（博士）の申請に対し，学位論文の審査及び最終試験を終了したので，下記のとおり報告します。

記

申　請　者	専攻名　海洋環境学　氏名　瀧口　勲　学籍番号 [redacted]	
指導教員名	太田　英利	
成績評価	学位論文　合格　不合格	最終試験　合格　不合格
論文題目	Morphological and genetic variation in akamata, *Dinodon semicarinatum* (Reptilia: Squamata), with special reference to its evolution and biogeography (邦訳: アカマタ *Dinodon semicarinatum* の形態的・遺伝的変異 − 特に本種の進化と生物地理について)	

審査要旨（２０００字以内）

琉球列島はユーラシア大陸東岸の沖にならぶ大陸島の一部で、多くの固有分類群や遺存的な進化系統を含むきわめて特徴的な陸生生物相を擁している。そしてこうした陸生生物の系統的多様化と、古地理や古環境との関係を研究する上で絶好の機会を提供している。本研究はこのような利点を生かすべく、琉球列島内で分化したと考えられる固有種のうち、とりわけ多くの島々の様々な環境下に見られ生息密度も高いナミヘビ科の一種アカマタを対象とした取り組みである。まず最初は、博物館や関連する施設に保管さ

（次頁へ続く）

審査要旨

れている標本の特に多い沖縄島北部の個体群を対象に、こうした既存の標本を利用することで性的二型をはじめとした形態形質における個体群内の変異を詳細に解析している。そしてその結果本種の雄が、体サイズにおいて雌よりも明瞭に大きくなるという、ヘビ類としては極めて特異なタイプの性的二型を示すことを明らかにし、その原因が繁殖期の雄間における闘争に伴う性淘汰にあると考察している。次に分布範囲のほぼ全域からサンプルを収集し、それらを用いて個体群間の遺伝的、形態的変異の全貌やこれら相互の一致性や相違を検討している。そしてさらに、こうした変異の地理的パタンと古地理や環境要因との関係について検討を加え、特に遺伝的変異の地理的パタンについては古環境学的、地質学的情報に基づき推定された後期更新世氷期における琉球列島の水陸分布とよく対応すること、対して形態形質は各島嶼内での微進化の影響が強く古地理とはあまり対応しないことを明らかにしている。

琉球列島の陸生動物を対象に種内の個体群レベルでこのような詳細な変異解析を行ない、得られる結果に基づいて対象種の進化的特徴や琉球列島の古地理仮説の妥当性を検討するアプローチについては、これまでしばしばその必要性は指摘されてきたものの実際に適切な手法によってなされた研究の例は皆無に近く、本研究の新規性、そしてとりわけ関連する分野に対して見込まれる貢献性は高く評価することが出来る。

学位申請のために提出された学位論文のうちの一部は、申請者を第一著者とする2編の学術論文にまとめられており、それぞれ専門家2名による査読を経て英文学術雑誌に掲載（1編）ないし受理されている（1編）。これは「琉球大学大学院理工学研究科博士後期課程の学位授与に関する申合せ第2項」の規定を満たし、かつ「海洋環境学専攻における学位授与に関する申合せ」のうち生物学分野の規定（査読つき論文2編以上、うち一つ以上を第一著者とする）を満たすものである。

平成19年2月6日の午前09:40-10:40に学位論文の内容、および申請者の学力を確認するための最終試験を、理学部棟の528教室において発表会形式でおこなった。すなわちパワーポイントを用いたコンピュータプレゼンテーションによる40分間の口頭発表を課し、その後、内容に関する質疑応答を論文審査員を含む参加者との間で、20分間にわたっておこなった。

平成19年2月14日の15:00からは、理学部棟の理539教室おいて論文審査会を開き学位論文の内容、質、最終試験の成績、課程博士要件の充足について、審査委員の間であらためて議論を行なった。その結果、上の事項のすべてに照らし、申請学位（博士）論文が「合格」であることで、委員全員の意見が一致した。