

論文審査の結果の要旨

氏名 安西 航

本研究の論説は、五つの章よりなる。第一章は総合的な導入である。アノールトカゲ類の進化に関する先行研究を精査し、中米キューバを中心とした島嶼隔離環境において適応放散を遂げた同グループの系統全体としての概要と、適応パターンのいくつかを総論的に把握している。第二章では、キューバ産の複数種を現地収集により標本化して、研究に供している。キューバ産種は島嶼に成立する微小環境ごとにアノールトカゲ類の適応戦略が異なることが予測されるが、とくにロコモーション適応実態を四肢の筋肉群の重量とモーメントアームを比較することで、解明することを試みている。地上性種では膝関節と足関節の伸筋群が発達し、地上走行時の地面を蹴る力を大きく生み出していると考えられた。樹上性種では大腿の後引筋がよく発達し、登攀時の体重を後肢で支持していることが示唆された。さらに樹上性種相互間では肩関節のモーメントアームと肘関節の内転筋の発達に相違が見られ、樹上で速く走行する適応と枝を抱え込む運動への適応が、前肢形態の多様化を生じる要因になっていることが推察された。第三章は、繁殖行動生態の異なるキューバ産種間で、性的二型を生じる四肢運動機構を機能形態学的に検討した。アノールトカゲ類には、雄が頭部を挙上して喉袋を広げる繁殖ディスプレイを行う種が見られる。この行動が進化している地上性種では、上腕の内転筋の発達が証明され、肩を広げて頭部を持ち上げる動作に適応している可能性が示唆された。他方、樹上でディスプレイを行う種では、肘の伸展に関わる骨格筋形態に雌雄差が明瞭になることが示され、脇を閉じながら頭部を挙上する動作に有効に働くことが推察された。第四章は、小笠原諸島の父島と母島における外来種であるグリーンアノールを、両島嶼間で比較し、移入隔離後およそ 30 年という短い間に、形態学的変異をどのように生じ得るかを検討した。母島産雄は父島産と比較して、体と頭が有意に大きいことが示された。雌では両島嶼間でサイズ差は見られなかった。雄で外部計測形質に有意差が生じていることから、雄の繁殖時の闘争が形態差の要因になっている可能性が示唆された。さらに、両島嶼産個体群で闘争行動の実験観察を進め、勝敗と形態学的形質の間の因果関係を一般化線形混合モデルを用いて検討した。その結果、父島では頭幅に影響を受けるモデルがもっともよく勝敗を説明するものとして選択された。他方、母島では体のサイズ、頭長、喉袋サイズを変数としたモデルがもっとも合理的に闘争結果を説明することが判明した。第五章は総合考察で、アノールトカゲ類における運動器の雌雄間の差に関する社会行動生態との関係、隔離個体群の進化の実態などについて考察している。

以下に評価を述べる。本論文は、適応放散の研究に関して有効な進化学的モデルと考えられるアノールトカゲ複数種・集団を用いて、運動器における適応的進化がどのように見られるかを分析した、高精度の研究をまとめたものである。島嶼微小環境における複雑なロコモーション適応を形態学的データから証明し、さらに性的二型に関する適応をデータにより示した。また、短期間で隔離と進化が進み得ることを示唆することに成功した。解析の緻密さ、論理性の高さ、新しい進化形態学的視点の導入などが豊富に見られ、とても高い水準の論文であると評価できる。今後の同分野にもたらす理論的影響は大きい。

なお、本論文第二章は、Cádiz Díaz Antonio・河田雅圭・遠藤秀紀との、また第三章は、Cádiz Díaz Antonio・遠藤秀紀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。

したがって、博士（理学）の学位を授与できると認める。