

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 浦野 雪峰

論 文 題 目 Fundamental study on the beak morphology and structure of extant archosauromorphs for reconstructing beaks of extinct taxa

絶滅動物のクチバシ復元のための現生主竜形類におけるクチバシ形態および構造に関する基礎研究

論文審査担当者

主 査 名古屋大学博物館 藤原 慎一 講 師

副 査 名古屋大学博物館 大 路 樹 生 教 授

副 査 名古屋大学大学院環境学研究科 依 田 憲 教 授

副 査 東京大学総合研究博物館 遠 藤 秀 紀 教 授

副 査 名古屋大学シンクロトン光研究センター 杉 本 泰 伸 准 教 授

論文審査の結果の要旨

本論文は、現生のトリやカメのクチバシについて、吻部の骨とそれを覆う角質の形態の差異を網羅的に調べ、角質の層構造解析から、その形態の違いの解釈を試みたものである。

クチバシは吻部の骨格を角質の鞘が覆った構造で、多くの脊椎動物の系統で、歯の喪失を伴いつつ、独立に獲得されてきた。クチバシの形態的多様性は、動物の摂食を含む行動生態と密接に関係していると言われている。従って、クチバシの形態や機能の進化・多様化の過程を明らかにすることは、脊椎動物の行動生態の進化過程の解明のために不可欠である。しかし、クチバシの角質部の形態は、吻部骨格の形態と必ずしも一致しておらず、化石にも残りにくいため、絶滅動物でクチバシ全体の形態を復元することは困難である。そこで、本論文を絶滅動物のクチバシの角質部をより確からしく復元するための基礎研究として定め、クチバシをもつ現生動物のトリとカメを用い、以下の3つの研究を行った。

第1章では現生のトリとカメ31科50種66標本を用い、頭部のCT撮像データからクチバシの骨部と角質部それぞれの三次元形状を取得した。そこから、輪郭の曲率半径や長さを抽出し、両者の形態的差異を網羅的に調べた結果、少なくともトリでは、両者の形態的な類似性がある程度認められたものの、クチバシの先端部では形態差が大きいことを示した。一方、カメでは両者の形態的類似性が認められなかった。

第1章の結果を受け、トリの骨と角質の形態的差異は、角質部の領域ごとの層構造の違いに反映されることを見込み、次に、クチバシ断面の成長線解析を試みた。まず、第2章では、クチバシのように、軟組織と硬組織をともに含む構造について、エポキシ樹脂の粘性を調整することで完全に樹脂に含浸させて包埋する方法を開発した。本手法により、断面の変形のリスクを抑え、かつ、安価に生物組織の薄片を作製できるようになった。第3章では、成長段階の異なるニワトリでクチバシの正中断面と横断面の薄片を作製し、偏光顕微鏡、走査型電子顕微鏡による観察、そしてX線小角散乱法による解析から、角質部の層構造を特定した。まず、クチバシの角質部が、消光位の異なる外層、中間層、内層の3層によって形成されることを明らかにした。中間層と内層はクチバシ先端部に分布し、特に中間層が先端方向へ厚みを増すことに貢献していた。これは、第1章で確認した、クチバシの骨部と角質部の形態差異が生じる領域とも整合的である。また、偏光顕微鏡を通して観察した角質部の消光位が、各層を構成する微細層や微細構造の配列を反映することを示し、角質の層構造解析に新たな手法をもたらした。

以上のように、本論文は、今後の脊椎動物のクチバシの形態学的研究に大きく貢献し、絶滅動物のクチバシの復元を行う上での礎となるものであり、審査担当者全員はこの研究結果を高く評価し、浦野雪峰さんは博士(理学)の学位を授与される資格があるものと判定した。