

研究成果報告書（第27回学術研究助成）

2020年 4月 10日

公益財団法人 藤原ナチュラリスト振興財団

理事長 野村 茂樹 殿

所属機関名 兵庫県立人と自然の博物館
(現・丹波竜化石工房)

職 名 恐竜化石総合ディレクター
(現・教育普及専門員)

氏 名 田中 公教

1. 研究課題

真鳥形類の系統解析と骨組織学から探る現生鳥類の起源

2. 共同研究者

北海道大学総合博物館 小林 快次 研究指導・論文チェック

北海道大学理学院 高崎 竜司 組織切片の標本準備・論文チェック

北海道大学総合博物館 江田 真毅 組織切片の標本準備

王立サスカチュワン博物館 Timothy Tokaryk 組織切片の化石標本準備

王立サスカチュワン博物館 Ryan Mckellar 組織切片の化石標本準備

ペロー自然科学博物館 Anthony Fiorillo 研究指導・論文チェック

3. 研究報告

I. 研究の目的

真鳥形類はすべての現生種を含む鳥類最大の単系統であるが、中生代の真鳥形類の系統関係は定まっておらず、中生代鳥類の運動様式はどのように進化したのか分かっていない。本研究では、真鳥形類の詳細な系統解析を行う形態データセットを作成するために、中生代および新生代（始新世）の鳥類化石、現生鳥類の骨格標本調査を行い、詳細な骨格形態の比較を行うことを目的とする。また、様々な生態をもつ現生鳥類と、白亜紀の海生鳥類ヘスペロルニス類の骨組織薄片を作成し、骨組織の微細構造と運動様式の関係について議論する。

II. 研究の方法

アメリカ・スミソニアン博物館（ワシントンD.C.）、カナダ・王立サスカチュワン博物館（レジャイナ、イーストエンド）、北海道大学総合博物館（札幌）にて、中生代および新生代（始新世）の鳥類化石、現生鳥類の骨格標本調査を行い、詳細な骨格形態の比較を行い、系統解析を行った。系統解析に用いた形態データセットには、鳥類の水生活適応を示す形質を網羅的に含んだ。

また、北海道大学総合博物館の薄片技術室を使用して、現生鳥類48個体（12科25種・北海道大学総合博物館所蔵）の四肢骨の薄片、および白亜紀の潜水鳥類ヘスペロルニス類

(2科3種・王立サスカチュワン博物館所蔵)の薄片を作成した。

III. 研究結果

真鳥形類の系統解析に必要な形態データセット(43分類群×349形質)を新たに構築し系統解析を行ったところ、新たな系統仮説が得られた。本研究の結果によると、中生代の真鳥形類は基盤的な分類群に陸生鳥類が位置し、より派生的な分類群に淡水生や海生鳥類が含まれることが明らかになった。

鳥類の骨組織に関する研究では、後肢推進性鳥類であるウ類(抵抗力推進)とカイツブリ類(揚力推進)の四肢骨における骨組織微細構造を比較したところ、今のところ、統計的に有意な差は認められていない。

IV. 考察

本研究では中生代鳥類の形態データセットを作成し、新たな系統仮説が得られた。これによって、中生代真鳥形類の生態や運動様式の進化を探るためのフレームワークが構築された。水泳様式の変化によって、より洗練された形態へと変化する海生のヘスペロルニス類の単系統は、陸生や淡水生の鳥類に比べて多くの共有派生形質で支持されている。このことから、中生代鳥類の海域への進出は急激に起こった可能性が示唆された。

鳥類の骨組織についての研究では、現在のところ、後肢推進性潜水鳥類(揚力推進および抵抗力推進)の間においてのみ比較が行われ、骨組織微細構造の有意な違いは認められなかった。しかし今後、カモ類(水面水泳者)、ミズナギドリ類(前後肢推進)、ペンギン類・ウミスズメ類(前肢推進)の骨組織の比較を行ってゆき、骨組織の微細構造から化石鳥類の運動様式を復元する手法を確立する。

V. 成果発表

真鳥形類の系統解析に関する研究を、古生物学会にて口頭発表した。

田中公教・小林快次・飯島正也(2020) 中生代鳥類の海洋適応への進化パターン. 日本古生物学会2020年例会, 2020年2月9日, 東京大学.

骨組織学に関する研究については、今のところなし。

VI. 今後の課題

今回の研究によって得られた新たな系統仮説と鳥類骨格の薄片資料をもとに、様々な運動様式をもつ現生鳥類の骨組織微細構造をより詳細に精査し、骨組織から化石鳥類の運動様式を復元する方法を確立する。