HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Evolution of Ecology in Crocodylians : Morphometric and Phylogenetic Approach [an abstract of entire text]
Author(s)	飯島, 正也
Citation	北海道大学. 博士(理学) 甲第13134号
Issue Date	2018-03-22
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/70023
Type	theses (doctoral - abstract of entire text)
Note	この博士論文全文の閲覧方法については、以下のサイトをご参照ください。
Note(URL)	https://www.lib.hokudai.ac.jp/dissertations/copy-guides/
File Information	Masaya_Iijima_summary.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学 位 論 文 の 要 約

博士の専攻分野の名称　博士（理　学）　氏　名　　飯　島　正　也

学 位 論 文 題 名

Evolution of Ecology in Crocodylians: Morphometric and Phylogenetic Approach
（ワニ類の生態進化史の復元：形態計測・系統学的アプローチ）

ワニ類は白亜紀中ごろから陸棲・半水棲・水棲と複雑な適応進化をとげながら，水辺を支配してきた爬虫類の一グループである．ワニ類は，現生種の生態観察によって形態と生態を結びつけるエコモルフォロジー研究に最適であり，豊富な化石記録から数千万年スケールの進化史を追うことができる．一方でワニ類の系統分類は，分子・形態仮説が高次分類群レベルで対立しコンセンサスが得られていないため，その生物・進化学的理解を妨げていた．本研究では，１）食性・運動機能などのエコモルフォロジー研究，２）系統仮説の見なおしにより，ワニ類の生態進化史の復元を試みた．

ワニ類のエコモルフォロジー研究では，頭骨や体骨格から食性・運動機能と関連する部位を抽出し，化石種も含めてワニ類の生態の分化・進化パターンについて議論した．はじめに，食性に関連する頭部の形質を探索し，それらの形質の成長パターンを比較することにより，ワニ類（特にクロコダイル上科）の個体成長レベルの適応について議論した．食性に係る形質の中には，成長トレンドが全種共通である形質があり，ワニ類全体におけるサイズ依存の生力学的制約の存在を示唆した．一方で，一部の形質の成長パターンは種間で有意に異なり，これらは魚食化などの食性の特殊化と関連しているものと考えられる．

次に，運動機能に関連する四肢骨や脊椎の種間バリエーションやサイズと形態の関係の評価を行い，複数の機能システム（採餌，運動機能）の共進化を論じた．現生・化石ワニ類の前肢・後肢のプロポーションを比較すると，ワニ類の２大グループ（アリゲーター上科とクロコダイル上科）間に有意な差が見られた．アリゲーター上科はクロコダイル上科に対して比較的短い柱脚（上腕骨と大腿骨）をもち，２グループの運動能力の違いが示唆された．肢のプロポーションの分化，すなわち運動機能の分化は２グループが分岐して間もなく起こっていた．さらに，肢のプロポーションは頭骨の吻部形態と相関しており，運動・採餌機能の共進化が示された．脊椎形態とサイズの関係の観察からは，体サイズの増加に従って胴椎の椎体関節面が深く広く，また神経棘や横突起が長くなり，脊椎間の可動域が狭まることが分かった．これらのサイズ依存の形態変化は大型の個体が陸上での圧縮荷重や背腹方向の曲げモーメントに耐えうるための適応であり，ワニ類が個体の一生を通して陸上運動能力を保持していることを示す．脊椎形態の種間比較ではインドガビアルの特異性が明らかになった．インドガビアルでは頸椎・胴椎の分化が弱く，また頸椎の可動域が広くなっており，特異な採餌様式（水中での頭部の横運動）を反映しているものと思われる．頸椎の形態は吻部形態と相関しており，採餌能力を最適化するための，頭部と頸部の機能的統合であると考えられる．

ワニ類の系統関係の見なおしでは，系統問題解決の鍵となる日本のワニ化石の記載を行い，従来見過ごされがちであった体骨格形質の洗い出しを行った．日本のワニ化石を含む東アジアの中新世―更新世の“トミストマ類”は，ガビアル類に特有の先祖返り形質を多数有していた．新たなタクソン・形質データセットによる系統解析は依然として従来の形態系統仮説を支持したが，形態データを分子系統仮説にフィットさせた場合の樹長と数ステップしか変わらず，両者の有意差は見られなかった．新手法を用いて吻部との相関形質の重みを下げて解析した場合も，両者に有意差は顕れず，形態進化が分子仮説上で無理なく説明できることが初めて示された．分子仮説と整合性をもたせた樹上では，インドガビアルの系統で頭部や体骨格の形質が徐々に変化し，生態的に特殊化したことが分かった．