

氏名	藺田 哲平		
学位の種類	博士 (理学)		
学位記番号	甲博理工第481号		
学位授与年月日	平成26年9月24日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
学位論文題目	日本の前期白亜紀スッポン上科カメ類の系統分類および形態学的研究		
審査会	主査 安藤 寿 男	委員 天野 一 男	
	委員 岡田 誠	委員 北出 理	
	委員 平山 廉		

論文内容の要旨

カメ類は、三疊紀後期に出現した爬虫類の一群で、白亜紀に最も多様化し、現在でも極域を除く全世界に約300種が生息している。三疊紀やジュラ紀の原始的なカメ類は、頸椎の形態から、その可動性が低かったことが分かっており、白亜紀に現れた現代型潜頸類 (Chelomacryptodira) によって初めて、頭部を甲羅の内側に完全に収納することができるようになった。その現代型潜頸類は、リクガメ上科、ニオイガメ上科およびスッポン上科から構成される最も派生的なカメ類で、現生カメ類においては全体の7割以上を占める最も優勢なグループである。特にリクガメ上科の多様性が著しいが、顕著な多様化を始めるのは始新世からである。白亜紀後期においてはスッポン上科が大きな多様性を示しており、中央アジアから北米にかけて広く分布していた。しかしながら、下部白亜系においては、その化石記録が乏しく、アジアのアプチアン階やアルビアン階より、*Ferganemys verzilini* や *Shachemys laosiana*, '*Trionyx*' *kyrgyzensis* などが知られている程度である。それらはすでに科ないし属レベルでの形態的な特殊化を遂げており、より原始的な形態や初期進化を明らかにするには白亜紀前期の前半 (ベリアシアン~バレミアン期) の記録が重要となる。そこで、本研究では、日本の下部白亜系より産出するスッポン上科カメ類を対象に、形態学的な記載を行ったうえで、それらの系統学的な位置を検討し、本上科カメ類の系統関係および初期進化について推定することを目的とする。

まず、下部白亜系手取層群の桑島層、北谷層、および関門層群より産出したスッポン上科カメ類化石について、形態学的特徴に基づき、分類学的検討および系統解析を行った。その結果、2つの新属新種と2つの新種を含む、少なくとも4科におよぶ6属7種が識別された。関門層群千石層の *Adocus sengokuensis* には、1個体由来の部分的な甲羅に基づくが、縁鱗が肋板を顕著に覆うという *Adocus* 属の共有派生形質が認められる。さらに、幅の広い頸鱗や小さな甲羅サイズを持つことから、本属において最も原始的な形態を持つ種であると考えられる。手取層群北谷層より発見された *Adocus* sp. は、*A. sengokuensis* と並び、属として世界最古の記録となるが、第1肋鱗

と第 4 縁鱗の境界を示す鱗板溝が、縁板と肋板の縫合付近まで伸長するなど、やや派生的な特徴を併せ持つ。また、北谷層からは、*Adocus* 属とは明らかに異なるアドクス科の属種未定の甲羅も識別され、すでに本科において属レベルでの多様化が進んでいたことが明らかとなった。北谷層からは、その他にもナンシュンケリス科 *Basilemys* sp. やスッポン科属種未定も確認された。これらはいずれも科として世界最古の記録となる。手取層群桑島層より発見された、*Trionychoidea* gen. et sp. indet. A および B は、どの科の派生形質も持たず、椎鱗の左右幅が著しく大きいことから、科不明の原始的なスッポン上科であると考えられる。

次に、以上の 7 つの分類群のうち、*A. sengokuensis*, *Adocus* sp., *Trionychoidea* gen. et sp. indet. A および B の 4 種を含む 25 の分類群について、67 の形態学的な分類形質を用いて PAUP 4.0b*10 による系統解析を行った。得られた 1380 の最節約樹から複数の合意樹を構築し、*A. sengokuensis* と *Adocus* sp. が *Adocus* 属の単系統群において、基部に位置することが分かった。*Trionychoidea* gen. et sp. indet. A と B は単系統群を形成し、アドクス科およびナンシュンケリス科からなる単系統群と近縁な基盤的スッポン上科であることが示された。以上のことから、スッポン上科がオーテリビアンもしくはバレミアン初期（桑島層堆積当時）からアプチアン（北谷層堆積当時）にかけての約 1,500~2,000 万年の間に、急激な形態学的特殊化と多様化を遂げたことが明らかとなった。その初期進化の段階的な変化は、手取層群において、産出層ごとのタクサの構成と割合の明瞭な差異として捉えられる。さらに、本上科カメ類の手取層群における層序学的な分布は、東アジア地域における下部白亜系非海成層の層序対比において、ひとつの指標となり得ることが期待される。

論文審査の結果の要旨

本論文は、日本の下部白亜系より産するスッポン上科カメ類化石を対象に、形態学的な古生物記載を行った上で、系統的な位置を検討し、スッポン上科の系統関係と初期進化を推論した、申請者のこれまでの基礎的研究を集大成した労作である。

まずは、申請者が博士前期課程在学中より携わってきたカメ類化石について、形態的特徴や分類学的位置、日本における化石産出記録をまとめた上で、研究試料の産出層の地質概要を記述している。次に、下部白亜系手取層群の桑島層、北谷層、および関門層群より産出したスッポン上科カメ類化石について、形態学的特徴に基づく分類学的検討および後述の系統解析結果から、2つの新属新種と2つの新種を含む、4科に属する6属7種を記載している。関門層群千石層の *Adocus sengokuensis*、手取層群北谷層 *Adocus* sp. の2種は *Adocus* 属の新種で、*A. sengokuensis* は頸鱗の形状など本属として最も原始的な形態を持つ種である。*Adocus* sp. は *A. sengokuensis* とほぼ同時代であり、本属として世界最古の記録となるが、やや派生的な特徴を有する。手取層群桑島層産の2種、*Trionychoidea* gen. et sp. indet. A および B は科不明の原始的なスッポン上科である。他にもアドクス科、ナンシュンケリス科、スッポン科の未定種各1種を記載している。

以上の7分類群のうち4種と比較種を含む26の分類群について、67の形態分類形質を本研究のデータや既存研究から抽出して、分岐分類解析ソフトウェア PAUP 4.0b*8 による系統解析を行った。得られた380の最節約樹から複数の合意樹を構築し、*A. sengokuensis* と *A. kitadaniensis* が *Adocus* 属の単系統群に含まれ、特に *A. sengokuensis* は最も基盤的な *Adocus* 属であることが分かった。そして、*Trionychoidea* gen. et sp. indet. A および B はアドクス科およびナンシュンケリス科のなす単系統群と近縁な基盤的なスッポン上科であることが示された。さらに、スッポン上科がオーテリビアン期（桑島層堆積時）からアプチアン期（北谷層堆積時）にかけての1,500~2,000万年間に、形態的な特殊化と多様化を遂げたものと結論した。以上の成果はカメ類の進化史研究を大きく進展させるものとして大いに評価される。

公聴会の後、審査会および最終試験においてともに合格と判定された。学位申請者の博士課程在学中の研究の一部は、すでに学術誌論文として受理されており、これまで白山市化石調査センター、福井県立恐竜博物館での研究歴や成果発表の実績から鑑みても、学位申請者への博士（理学）の学位授与は適切と判定された。