

モンゴル、ゴビ砂漠における恐竜化石産地の地質とタフォノミー Taphonomy and geology of dinosaur fossil localities in the Gobi desert, Mongolia

渡部 真人^{1*}, ツオクトバートル, Kh.², チンゾリグ, Ts.²
WATABE, Mahito^{1*}, Tsogtbaatar, Kh.², Chinzorig, Ts.²

¹ 林原古生物学研究センター, ² モンゴル古生物学センター

¹Hayashibara Institute for Paleobiological Research, ²Mongolian Paleontological Center

モンゴル、ゴビ砂漠（東部?西部）には多くの中生代恐竜化石産地が分布している。これらの地質年代は、おもに白亜紀後期であるが、白亜紀前期およびジュラ紀後期のもも存在する。化石産地の地質の堆積学は、この20年間にわたって実施された、モンゴル国と日本、米国との共同調査によって明らかになった。また、恐竜や他の脊椎動物化石の地層中の産状の詳細な記録によつて、その堆積環境におけるタフォノミー（化石成因論）も明らかになった。

この地域における恐竜化石含有層は、すべて陸生層である。上部白亜系の産地では、河川堆積物が主である。また、一部に扇状地堆積物が存在する。また、白亜紀後期（Campanian）においては、著しい乾燥気候が地域全体に広く発達し、風成層から恐竜化石が産出する。これら河川成層と風成層は、同時異相として発達し、両者が混在する環境が推定される。

これら河川成層および風成層からは、恐竜化石の集団埋没化石が発見される。これらは、恐竜の生活環において集団として生息していたことを示す。これら集団埋没は砂漠における砂嵐、および河川における洪水およびマッドトラップによつて生じた。風成層化石からは、恐竜化石以外に、鳥類、トカゲ類、カメ類、哺乳類化石、恐竜足印化石が多産する。

白亜紀の最後期になると、風成層はなく、河川成層が支配的となる。これら河川成層からは、関節した骨格化石や分離した骨、他の脊椎動物（カメ類、ワニ類、魚類、翼竜類）が発見される。さらに、多くの恐竜足印化石が後背湿地に保存されている。白亜紀前期の堆積環境は、共存する河川成層と湖沼成層であり、とくに前者は恐竜化石を多産する。湖沼成層は、鳥類の羽毛化石を産する。

モンゴルで最古のジュラ紀後期の恐竜化石産地は河川成層よりなり、分離した竜脚類の骨、ワニ、哺乳類型爬虫類が産出する。

これら化石産地の堆積環境の復元は、恐竜類の生態、生活環境、運動形式などについて重要な情報を提供する。そのためには、化石のタフォノミー（成因論）を正しく理解しなければならない。

キーワード: 恐竜, モンゴル, 中生代, タフォノミー

Keywords: dinosaur, Mongolia, Mesozoic, taphonomy

ミャンマー中央部の中部中新統-下部更新統より産出したスッポン類化石とその古生物地理学的意義

The trionychian turtles from the Middle Miocene to Lower Pleistocene in Myanmar and its paleobiogeographic implications

藪田 哲平^{1*}, 平山 廉², 高井 正成³, タウンタイ⁴, ジンマウンマウンテイン⁵, 安藤 寿男¹

SONODA, Tepei^{1*}, HIRAYAMA, Ren², TAKAI, Masanaru³, Thaug-Htike⁴, Zin-Maung-Maung-Thein⁵, ANDO, Hisao¹

¹ 茨城大学, ² 早稲田大学, ³ 京都大学, ⁴ シュエボ大学, ⁵ マンダレー大学

¹Ibaraki University, ²Waseda University, ³Kyoto University, ⁴Shwebo University, ⁵Mandale University

ミャンマー中央部には、中期中新世末-前期更新世の河川成層であるイラワジ層群 (Irrawaddy Group) が広域的に分布しており、哺乳類など多くの陸生脊椎動物化石を産出する。カメ類に関しては、現在のアジアには分布しない曲頸類 (*Shweboemys pilgrimii*) の頭骨の産出報告がなされているのみであった。今回、新たにスッポン科のほぼ完全な背甲、ならびにスッポンモドキ科の縁板3点が、グウェビン地域およびマグウェ地域から発見されたので、ここに報告する。

スッポン科の背甲は、前後長および左右幅ともに60cmに達し、背甲後方にあった軟骨部分を含めると、生息時の背甲長は約90cmであったと推定される。鱗板溝や縁板、尾板、上尾板を欠き、背面に虫食い状の彫刻が顕著に発達するという潜頸類スッポン科に固有の派生形質を有する。頸板は、直線的な前縁を呈し、左右に著しく伸長する。その遠位部は外側後方へ屈曲し、第1肋板の遠位部に近接する。第1椎板は前後に伸長した六角形を呈するが、その前縁は前方へ強く湾曲する。第1・2肋板の腹側近位部には顕著なリッジが発達する。第1-3胸腰椎の椎体腹側面は平坦で、4番目以降の椎体のようにリッジは発達しない。これらの特徴はコガシラスッポン *Chitra* 属に共通して見られ、特にタイやマレーシアに分布する現生種の *Chitra chitra* に最も類似する。しかし本標本では、第2肋板の遠位端が顕著に蛇行することや、第8肋板に退縮傾向が見られず、よく発達していることが独特の形態として認められる。

スッポンモドキ科は左第1・2縁板および右第9縁板の3点が確認されている。縁板表面には、スッポンモドキ科特有の細かな結節の集合からなる表面彫刻が発達し、鱗板溝は認められない。最大甲長は約70cmと推測される。本科は、白亜紀アルビアン期の日本などアジアで出現し、古第三紀には欧州や北米にまで分布を拡大した。しかし、新第三紀以降における本科の化石記録は非常に乏しく、ドイツとザイールの中新統において縁板が1点ずつ報告されているのみである。したがって今回の発見は、アジアの新第三系において初めての化石記録となる。

今回報告する標本のうち、スッポンモドキ科の左第2縁板を除く資料が、グウェビン地域のイラワジ堆積物から産出しており、その時代は哺乳類化石相の分析から後期鮮新世と見積もられている。これらのことから後期鮮新世において、スッポンモドキ科が現在の分布域であるニューギニアとオーストラリアだけではなく、東南アジア (少なくともミャンマー) にも分布しており、おそらく更新世になって現在の分布域を除く地域で絶滅したことが明らかとなった。また、ミャンマーの鮮新世カメ類相には、スッポンモドキ科や *Shweboemys pilgrimii* のように、より古い時代からの生き残りと思われるタクサが含まれており、本地域の古生物地理や古気候を明らかにする上で貴重な資料になると考えられる。

キーワード: ミャンマー, 新生代, イラワジ層群, 化石カメ類, スッポン類

Keywords: Myanmar, Cenozoic, Irrawaddy Group, Fossil turtles, Trionychia

ミャンマー中部の後期中新世～前期更新世齧歯類化石 Rodents from the upper Miocene to the lower Pleistocene of central Myanmar

西岡 佑一郎^{1*}, 高井 正成¹, タウンタイ², ジンマウンマウンティン³, マウンマウン⁴
NISHIOKA, Yuichiro^{1*}, TAKAI, Masanaru¹, Thaung-Htike², Zin-Maung-Maung-Thein³, Maung-Maung⁴

¹ 京都大学霊長類研究所, ² シュエボ大, ³ マンダレー大, ⁴ マグウェ大
¹Primate Research Institute, Kyoto Univ., ²Shwebo Univ., ³Mandalay Univ., ⁴Magwey Univ.

ミャンマー中部の新第三系イラワジ層(上部中新統 下部更新統)から産出した齧歯類化石(ヤマアラシ科, メクラネズミ科, ネズミ科)について分類学的, 生層序学的な検討をおこなった.

ヤマアラシ科は*Hystrix*属の2種が同定された. 大型かつ半高歯冠型の*Hystrix paukensis*と, 小型かつ高歯冠型の*Hy. cf. brachyura*の2種に分類された. 前者は上部中新統 下部鮮新統にかけて産出した唯一の齧歯類標本で, 上部鮮新統 下部更新統からも発見された. 一方, *Hy. cf. brachyura*は東南アジアに生息する現生種に類似しており, 上部鮮新統 下部更新統からのみ発見された. これは現生の*Hy. brachyura*に繋がる系統と考えられ, 後期鮮新世には既に出現していたことが明らかになった.

メクラネズミ科は上部鮮新統 下部更新統からのみ発見され, ミャンマー中部の現生属*Rhizomys*と*Cannomys*を含む*Rhizomyinae*(タケネズミ亜科)に属する可能性が高い. タケネズミ亜科は下部中新統以降のアジアから知られているグループで, 比較的原始的な系統の*Kanisamys*や*Brachyrhizomys*がインド・パキスタンのシワリク層から産出している. また, 現生属の*Rhizomys*は上部鮮新統以降の中国から発見されており, これらとの関係について議論していく.

ネズミ科は大型種1種, 中型種2種, 小型種1種に分けられ, このうち大型種と中型種の片方がそれぞれ*Hapalomys*, *cf. Ratchaburimys*と同定された. 産出した*Hapalomys*は現在ミャンマー南部に生息する*Ha. longicaudatus*と類似しているが, 上顎第1後臼歯の形態に違いが見られた. また*Ratchaburimys*は絶滅属で, タイの上部鮮新統から下部更新統にかけて産出していることから, ミャンマーとタイの同年代における齧歯類群集の共通性が示唆された. 中型種のもう一方と小型種に関しては, 現在検討中である.

キーワード: 齧歯目, ミャンマー, 新生代, 古生物

Keywords: Rodentia, Myanmar, Neogene, Paleontology

同所的環境下における食性の違いがメゾウェア解析に与えた影響 Effects of dietary difference in sympatric environment on mesowear analysis

山田 英佑^{1*}, 仲谷 英夫¹

YAMADA, Eisuke^{1*}, NAKAYA, Hideo¹

¹ 鹿児島大・院・理工

¹Dept. Earth & Environ. Sci., Kagoshima U

メゾウェア解析は、臼歯咬頭の摩滅形態が各食性類型に応じて異なる点に注目して食性を復元する方法の1つである。これまで、化石有蹄類の古食性復元は多数報告されている。しかし、食性の違う動物のメゾウェアが、同所的環境下において、どのような影響を受けるかを詳細に研究したものは少ない。このことは、同一地域層準から産出した異なる分類群に本手法を適用する際に問題となる。本研究は、メゾウェア解析法の検出力評価を目的とした。

まず種内比較のため、宮城県金華山島に生息するニホンジカ (*Cervus nippon*) 個体群を雌雄別に調査した結果、メゾウェアのデータ傾向に有意差が検出された (Fisher's exact test (FET): $P < 0.05$)。また、階層的クラスター解析 (HCA) の結果、雌集団は混合食動物と、また雄集団はグレイザー食動物と、それぞれクラスターを形成した。

次に種間比較のため、日光国立公園内に生息するニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) およびニホンジカ個体群について、同様の比較解析を行った。その結果、メゾウェアのデータ傾向に有意差が検出され (FET: $P < 0.05$)、HCA によりニホンカモシカはブラウザー食動物と、またニホンジカは混合食動物と、それぞれクラスターを形成した。

生態学的研究の報告は解析結果を支持していることから、メゾウェア解析によって、同所的な生息環境下における食性の違いを高い精度で検出できることがわかった。

キーワード: 古食性, ニホンジカ, ニホンカモシカ, 臼歯, メゾウェア解析

Keywords: paleodiet, *Cervus nippon*, *Capricornis crispus*, teeth, mesowear analysis

陸棲哺乳類における距骨サイズと体重との関連性：距骨による化石種の体重推定 The relationship between astragalar size and body mass in land mammals: Estimating body mass of fossil species

鏗本 武久^{1*}

TSUBAMOTO, Takehisa^{1*}

¹ 林原生物化学研究所

¹ Hayashibara Biochemical Laboratories, Inc.

距骨は哺乳類の骨格の中で適度に扱いやすいサイズであり、特徴的な形態をしていて、さらにその動物の行動形態をよく反映している。そのため、骨格化石の中では比較的よく分類学的・機能形態学的研究がされている。一方、化石哺乳類の体重は古生態や古環境の解析において重要なパラメータである。しかし、距骨サイズと化石哺乳類の体重との関連性を定量的に調べた研究は一部の分類群のみに限られていた。

本研究では、距骨化石からその化石哺乳類の体重を推定するために、いろいろな体サイズの非海棲現生哺乳類を対象として距骨サイズの計測をおこない、距骨サイズと体重との回帰式を求めた。この回帰式を使って、現生種との類似性が比較的低い古第三紀の化石哺乳類の定量的な体重推定をおこなった。

標本は、モグラサイズからゾウサイズまで（体重 18 g - 3.4 t）の 11 目 48 種 80 個体（大人）を使用した。体重は個々の標本のデータを使用し、距骨の計測部位は 9 箇所を設定した。計測および体重データは自然対数変換して、それぞれの計測部位と動物の体重との関係（アロメトリー）を、回帰分析により検討した。古第三紀哺乳類の距骨の計測値は文献データを使用した。

回帰分析の結果「滑車の幅」と体重との相関関係が最も良く（ $R^2 = 0.985$ ；%SEE = 42.0；%PE = 28.8）、次に「外側の滑車の長さ」と「滑車の幅」とを掛け合わせた「滑車の断面積」と体重との相関関係が良かった。また「滑車の幅」および「外側の滑車の長さ」は、実際の計測においても動物の種類の違いによる測定位置の変異が最も少なく、最も安定して計測できた。したがって、体重推定には「滑車の幅」あるいは「滑車の断面積」を使うのが最も適している。

本研究の回帰式をいくつかの古第三紀陸棲哺乳類の距骨に応用して体重推定をおこなったところ、先行研究の結果とほぼ整合的だった。たとえば、史上最大の陸上哺乳類インドリコテリウムの体重は約 10-15 t と推定された。したがって、本研究の距骨サイズを使用した回帰式は化石陸棲哺乳類の体重推定に有効であると考えられる。

長崎県松浦市鷹島から産出したサイ科 (哺乳綱, 奇蹄目) 化石について Rhinocerotid (Mammalia, Perissodactyla) fossil from Takashima Island, Nagasaki, Kyusyu, Japan

村上 達郎^{1*}, 宮田 和周², 加藤 敬史³, 仲谷 英夫¹

MURAKAMI, Tatsuro^{1*}, MIYATA, Kazunori², KATO, Takafumi³, NAKAYA, Hideo¹

¹ 鹿児島大学理工学研究科, ² 福井県立恐竜博物館, ³ 倉敷芸術科学大学生命科学部

¹Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University, ²Fukui Prefectural Dinosaur Museum, ³College of Life Sciences, Kurashiki University of Science and The Arts.

長崎県松浦市鷹島町船唐津地域から大型の哺乳類化石が産出した。産出した地点には青・黒色泥岩と細粒～中粒砂岩の互層が広がり、その上位に凝灰角礫岩が重なっている。この大型哺乳類化石は青・黒色泥岩層内より産出し、約 6.5m × 4.5m の範囲内に点在し、標本数は約 100 点にのぼる。産出部位は軸椎を含む頸椎 6 点、胸椎 8 点、腰椎 3 点、仙椎、腸骨、肋骨 17 点以上、中手骨 1 点、右脛骨、右腓骨、左右の距骨、左腫骨、左右の舟状骨、右外側楔状骨、右中足骨 3 点、末節骨 4 点である。この標本の脛骨、距骨、踵骨、中足骨の形態はサイ科であることを示す。

鷹島地域では、一杉・古川 (1961) や小林ほか (1956) によると佐世保層群柚木層 (FT 年代 28Ma)、または、鷹島層が分布すると報告されている。しかし、近藤・河野 (2003) が鷹島周辺には野島層群大屋層および深月層 (FT 年代 18~17Ma) に相当する地層が分布していると述べている。そのため、鷹島地域の層序学的な対比には再検討が必要である。

この鷹島標本は国内のサイ科化石の中でも最も四肢骨が揃った化石である。また、東アジアにおいても前期中新世のサイ科の産出例は少なく、本標本は東アジアにおける前期中新世のサイ科の多様性を議論する上で重要な化石となるだろう。

キーワード: 九州, サイ科, 哺乳類, 前期中新世

Keywords: Kyusyu, rhinocerotids, mammal, Early Miocene

ケニア北部のナムルングレ層およびナカリ層産後期中新世エラスモテリウム族 (サイ科, 奇蹄目, 哺乳綱) 化石

The Late Miocene Elasmotheriini (Rhinocerotidae, Mammalia) from the Namurungule and Nakali Formations of northern Kenya

半田 直人^{1*}, 仲谷 英夫¹, 中務 真人², 國松 豊²

HANDA, Naoto^{1*}, NAKAYA, Hideo¹, NAKATSUKASA, Masato², KUNIMATSU, Yutaka²

¹ 鹿児島大学大学院理工学研究科, ² 京都大学大学院理学研究科

¹Graduate School of Sci. and Engr., Kagoshima Univ., ²Graduate School of Sci., Kyoto Univ.

ケニア北部のナムルングレ層とナカリ層は、これまで日本 - ケニア合同調査隊によって調査が行われており (Ishida, 1987; Kunimatsu et al., 2007), 多数の哺乳類化石が発見されている。本研究では両層から産出したサイ科化石について報告する。

ナムルングレ層産の標本は、上顎 M2 および M3 を伴う上顎骨、下顎 P4 ~ M2 を伴う下顎骨、さらに遊離した上顎 P4 と上顎 M3 からなる。これらの標本は Nakaya et al. (1987) によってイラノテリウム族の新種として報告されていた。一方、ナカリ層から産出した標本はこれまで未報告であり、遊離した上顎 M1 または M2 および上顎 M3 からなる。

これらの標本は、頬歯が歯冠セメントで覆われ、上顎大臼歯のプロトコーンが著しくくびれる。さらに上顎 P4 のポストフォセットが幅広いといった形質を持つ。このような形質は、サイ亜科のエラスモテリウム族 (イラノテリウム族と同じ分類群とされる; Antoine, 2002) の特徴である。

ナムルングレ層およびナカリ層産標本を、エラスモテリウム族の 10 属と予察的に比較した結果、本標本は、頬舌方向に向かって伸長するプロトロフおよびメタロフがみられる点、エナメル褶曲が発達しない点、クロシェットの発達が弱い点などから、中国の中期中新世から知られる *Huaqingtherium* 属と形態的に類似することが確認された。しかしながら、本標本は後期中新世の地層から産出しており、サイズが *Huaqingtherium* 属より小型で、上顎大臼歯の谷にエナメル輪が発達する点から、おそらく *Huaqingtherium* 属とは別種であると考えられる。今後、より詳細な分類群の同定を目指すとともに、系統解析を行いエラスモテリウム族における系統関係を検討していきたい。

キーワード: ケニア, サイ科, 後期中新世, 哺乳類, 臼歯

Keywords: Kenya, Rhinocerotidae, Late Miocene, mammal, teeth

タイ北部中期中新世最末期の Chiang Muan 層から産出したテトラコノドン亜科 (哺乳綱、偶蹄目、イノシシ科) の同定 New Tetraconodontinae (Suidae) from the latest Middle Miocene in the Chiang Muan Formation, the northern Thailand

小澤 祐介^{1*}, 仲谷 英夫¹

OZAWA, Yusuke^{1*}, NAKAYA, Hideo¹

¹ 鹿児島大学大学院理工学研究科

¹ Grad. Sch. of Sc. and E, Kagoshima Univ.

チェンムアン炭鉱は東南アジアにおいて最古の大型類人猿が発見されたタイにおける最も有名な化石産地の一つである (Kunimatsu 2002; Chaimanee et al. 2003; Kunimatsu et al. 2004)。このチェンムアン炭鉱は Chiang Muan 層からなる。Chiang Muan 層では火山灰や火山岩が欠如しているため Nagaoka et al (2002) と Sukanuma et al. (2006) による古地磁気解析と Nakaya et al (2002) と Pickford et al. (2004) による生層序比較がなされるまで年代が明確でなかった。これらの研究の多くはタイ・日本古生物調査隊 (TJPET) の功績を基になされており、Chiang Muan 層は中期中新世後期から後期中新世前期 (9.8-13Ma) に相当することが判明した。Chiang Muan 層は下部から上部にかけて五つの部層に分けられている (Fukuchi et al., 2007)。その内、Sa Tai Lignite 部層と Kon Lignite 部層は多くの脊椎動物化石を含む部層であり、今日までに霊長類、長鼻類、サイ類、イノシシ類、マメジカ類、シカ類、ウシ類、鳥類、爬虫類、硬骨魚類が発見されている (Nakaya et al., 2002)。Pickford et al. (2004) の報告では現在までにイノシシ上科に属する4種が Chiang Muan 層から発見されている。その内二つは *Parachleuastochoerus sinensis* と *Conohyus sindiensis* (テトラコノドン亜科)、もう一つはイノシシ亜科に分類される *Hippopotamodon cf. hyotherioides*、そして最後の一つはペッカーリー科に属する *Pecarichoerus sminthos* である。

TJPET はチェンムアン炭鉱の Chiang Muan 層を集中的に地質学・古生物学的な調査を行い、いくつかのイノシシ化石を発掘しており、2005年には本標本であるイノシシ化石 (CMu 050625-01) が発見された (Fukuchi et al., 2006)。この化石は一個体からなるが、完全な骨格ではなく、頭蓋の一部と遊離した上顎歯 (切歯・前臼歯・大臼歯)、下顎第二前臼歯から第三大臼歯を含んだ下顎骨、上腕骨、橈骨、中手骨、手根骨、大腿骨、膝蓋骨、脛骨、腓骨、中足骨、足根骨、指骨、椎骨の破片、肋骨と思われる長骨が保存されている。本標本は下顎歯と下顎骨にテトラコノドン亜科に該当する形質的特徴を示している。また、Chiang Muan 層から発見された別個体の下顎歯列 (CMu 201) も本標本と同じ形質的特徴を示しており両者は同種であることが推測される。二つの化石が示すそれらの特徴を Pickford (1988) と Made (1999) で示された特徴を基に解析し、それらのイノシシ化石が *Conohyus sindiensis* に近いことを明らかにした。しかし、それら二つのイノシシ化石の下顎第四前臼歯は *C. sindiensis* が示す特徴と異なる点があり、ここでは *Conohyus cf. sindiensis* と同定した。

キーワード: 中新世, 哺乳綱, イノシシ科, テトラコノドン亜科, タイ, 化石

Keywords: Miocene, Mammalia, Suidae, Tetraconodontinae, Thailand, Fossil