

古琵琶湖層群の陸上脊椎動物化石 －日本の鮮新－更新世の動物相における意義－

高橋啓一*

Terrestrial vertebrate fossils from the Kobiwako Group
－ Their significance for the Pliocene-Pleistocene fauna of Japan －

Keiichi Takahashi*

Abstract

The history of research of the Kobiwako Group is reviewed, including the fossils occurring in each formation, and the significance of the vertebrate fossils (excluding fish). The first report of vertebrate fossils from the Kobiwako Group was a fossil elephant (*Stegodon orientalis*) that was found in Otsu City and described by E. Naumann in 1881. Lists of the terrestrial vertebrate fossils of the group were published in 1979 and 1991, which made it possible to more fully appreciate the vertebrate faunas of the Kobiwako Group. Fossil vertebrates from the lowest Ueno Formation are species that are thought to have lived in warm climates, and these are the same as those of the Ajimu fauna reported from Oita Prefecture, Kyushu Island. In the Gamo Formation, deposited during a period of declining global temperatures, well-preserved elephant (*S. aurorae*) fossils belonging to the same individual were excavated in 1993, and these are now mounted as a whole skeleton. A recent comprehensive paleoenvironmental survey at the site revealed that during this time there were cool temperate mixed forests consisting of coniferous and deciduous broad-leaved trees. Other vertebrate fossils, including elephants and deer, have been reported from the Katata Formation, the upper formation of the Kobiwako Group. The age of the Kobiwako Group has been established by tephra and paleomagnetic stratigraphy, and vertebrate fossils discovered from it are extremely valuable as they show a transition of the fauna spanning four million years.

Key words: Terrestrial vertebrate fossils, Kobiwako Group, Plio-Pleistocene, fauna

1. はじめに

古琵琶湖層群は、400万年以上前の時代からほぼ連続して堆積物を追える地層であり、その層序も火山灰、古地磁気などによって詳細に確立されている。このような場所は、日本国内でも限られており、この点から古琵琶湖層群から産出する化石は、約400万年以降の地球規模と地域固有の環境変遷を物語る事が可能な貴重な資料であるといえる。ここでは、魚類を除く脊椎動物化石について、その研究史と発見される化

石について紹介し、その意義について概略を述べる。なお、足跡化石については、本特集の岡村（2017）あるいは岡村（2016）で述べられていることから、ここでは簡単に触れるに留めた。

2. 研究史

古琵琶湖層群産の脊椎動物化石についての最初の記載は、ドイツ人研究者のNaumann（1881）によるものであった。Naumannは、1804年に大津市南

2017年9月16日受付，2017年10月18日受理

* 〒525-0001 滋賀県草津市下物町1091番地 滋賀県立琵琶湖博物館
Lake Biwa Museum, 1091 Oroshimo, Kusatsu, Shiga 525-0001, Japan
E-mail: takahashi-keiichi@biwahaku.jp

庄から発見されたトウヨウゾウ化石について、他の日本各地から発見されたゾウ化石と共にドイツの *Palaeontographica* 誌に報告した。その後、1950年代後半からは、ゾウ化石を使った日本列島の生層序学議論の中で、層序が明確な古琵琶湖層群産のゾウ化石が研究対象の一部として使われた（池辺 1959；池辺ほか 1965；Ikebe et al. 1966）。滋賀県産や古琵琶湖層群産の脊椎動物化石がまとめられたものは結城（1959）、松岡・結城（1974）に始まる。1979年には滋賀県自然保護財団の出版物によって、それまで琵琶湖周辺で発見されていた陸上脊椎動物化石がまとめられ、また1991年には1979年の報告の改訂版として、同様の出版物が出された（岡崎・松岡 1979；松岡ほか 1991）。これらの報告によって古琵琶湖層群の陸上脊椎動物化石の概要がつかめるようになった。1980年代以降には、火山灰層序を基に大阪層群や東海層群といった日本の代表的な鮮新-更新世の地層と古琵琶湖層群が対比されるようになり、脊椎動物化石の産出時代についての議論が行われた。それらは、ゾウ化石を中心に議論され、古い方からシンシュウゾウ帯 (*Stegodon shinshuensis* zone)、アケボノゾウ帯 (*Stegodon aurorae* zone)、シガゾウ帯 (*Mammuthus shigensis* zone)、トウヨウゾウ帯 (*Stegodon orientalis* zone)、ナウマンゾウ帯 (*Palaeoloxodon naumanni* zone) が作られた (Kamei 1984；亀井 1985；樽野 1983；樽野・亀井 1993)。樽野 (2010) は、これらのゾウの名称と初出の産出年代について、シンシュウゾウ帯に含まれていたゾウをシンシュウゾウ *S. shinshuensis* (5.2 Ma) とミエゾウ *S. miensis* (4.3 Ma) に、また、アケボノゾウ帯に含まれていたゾウをアケボノゾウ類似種 *S. aff. aurorae* (2.3 Ma) とアケボノゾウ *S. aurorae* (1.8 Ma) にしたほか、シガゾウとしていたものをトロゴンテリゾウ *Mammuthus trogontherii* (1.2 Ma) として扱った。そのほかゾウ類であるトウヨウゾウ *S. orientalis* (0.6 Ma)、ナウマンゾウ *P. naumanni* (0.35 Ma) については名称の変更はなかった。

一方、1988年に甲西町吉永（現在、湖南市吉永）の野洲川の河原からは、保存のよいゾウ類と偶蹄類の足跡化石が発見され調査が行われた（亀井ほか 1989；野洲川足跡化石調査団 1995）。この発見をきっかけとして、その後、古琵琶湖層群における足跡化石の調査が開始された。古琵琶湖層群からの足跡化石についての最新のまとめは、岡村（2016）および岡村（2017）に報告されているが、それによれば、これまで60箇所以上の産地が確認されている。その種類については、哺乳類としては、ゾウ類、偶蹄類（シカ類）、サイ類が、また爬虫類としてはワニ類が報告されている（岡村 2016, 2017）。これらの中で、最近になって各地で

サイ類の足跡化石が発見されるようになったのが注目される点である（岡村 2016, 2017；岡村ほか 2011, 2016）。これらの足跡化石の研究は、歯や骨格の化石からの情報を補う重要なものであり、今後、両者をあわせて検討していくことが重要である。

3. 古琵琶湖層群の脊椎動物化石

以下に、いくつかの時代に分けて、その産出化石を述べる。

(1) 上野層・伊賀層の時代

約440～320万年前。現在に比較すると世界的に温暖な気候にあった (Lisiecki and Raymo 2005)。此松 (2004) は、上野層や伊賀層の植物化石をまとめる中で、それまでの報告に新たな資料を加え、この時代には25科42属がみられるとしている。古琵琶湖層群の最下層に位置する上野層の時代の木々は、亜熱帯から温帯にかけて分布する種類が多く見られ、特にフジイマツ、イヌカラマツ、スイショウ、メタセコイア、コウヨウザン、ペカン属、アカガシ亜属、エゴノキなどの前の時代のさらに温暖な気候であった時代に繁栄していた植物がこの時代にも続いていたことを示した。

こうした温暖な気候を好む植物が残っている環境で、陸上動物たちも温暖な気候を好む動物たちが生息していたことが化石から伺える。この時代からは、哺乳類としては、ミエゾウの臼歯や骨格の一部、サイ類の手根骨、シカ類の角や歯、イノシシ類の下顎骨、ウサギ類の頭骨の一部などが、また爬虫類としてはワニ類の臼歯や下顎骨、スッポン類やハナガメ類の甲羅などが発見されている（河村・奥山 1995；Kawamura et al. 2009；松岡ほか 1991；谷本・奥山 1998）。

ミエゾウ *S. miensis* は、中国北部から発見されるツダンスキーゾウ *S. zdanskyi* と近縁と考えられており (Saegusa 1996；樽野 2010)、特に長野県長野市中条角倉裏の沢の約5.2 Ma から発見されているシンシュウゾウ *S. shinshuensis* のタイプ標本や宮城県仙台市宮城野区榴岡の約5.3 Ma の時代から産出している臼歯化石は、第3大臼歯の稜数が8稜でありツダンスキーゾウの変異の中に含まれることから、Saegusa et al. (2005) はこうした標本をツダンスキーゾウとし、樽野 (2010) はミエゾウと区別してシンシュウゾウと呼んでいる。これに対して古琵琶湖層群の上野層から発見されている第3大臼歯の稜数は9稜であり、やや進歩型の形質を示すことからミエゾウと呼んでいる (樽野 2010)。

足跡化石は、三重県伊賀市を流れる服部川に露出する上野層からは、ゾウ類、サイ類、シカ類、ワニ類、トリ類などが報告されている（岡村 2016）。特に1993年に発見されたワニ類の足跡化石は、古環境や堆積環

境も含めた総合的な調査が行われた（服部川足跡化石調査団 1996）。

（2）阿山層・甲賀層

約320万年前～260万年前。この時代からはスポン類の甲羅や骨格の一部，ワニ類の歯，シカ類の指の骨，イノシシ類の環椎などの化石が報告されているだけである（松岡ほか 1991）。この時代は，前の時代に比較して湖が拡大すると同時に深くなっていったことから，陸上動物の化石が見つかることが少ないと考えられるが，全国的にもこの時代の脊椎動物化石はあまり産出していない。

足跡化石は，ゾウ類，サイ類，シカ類，ワニ類，トリ類などが発見されている（岡村 2016）。

（3）蒲生層

約260万年前～180万年前。この時代からは，カメ類の甲羅，ワニ類の歯，アケボノゾウの全身骨格や臼歯，シカ類の全身骨格などの化石が発見されている（松岡ほか 1991；小西・音田 1994，阿部ほか 1994；多賀町教育委員会 2017）。

アケボノゾウの全身骨格は，琵琶湖の東部に位置する多賀町四手から1993年に発見された（小西・音田 1994；雨森ほか 1995）。このアケボノゾウの発見場所周辺からは，シカ類の全身骨格やワニ類の歯，カメ類の甲羅が発見されている。その年代については，近年総合調査が行われ，火山灰層序学の研究から190～180万年前と確定された（里口 2017）。また，花粉化石や大型植物化石の研究からメタセコイアやスイショウの優勢な針葉樹が広がっていたことや，花粉化石からはブナ属，コナラ亜属，ニレ属／ケヤキ属が，また大型植物からはブナ属，トチノキ，エゴノキなどの落葉広葉樹が生えていたことが推定された（大崎ほか 2017；山川ほか 2017）。このような針葉樹と落葉広葉樹の混交林から推定される気候は，現在の多賀町周辺とあまりかわらない気候であったと考えられる。ここからは，足跡化石も発見されているが，それらはサイ類のものと偶蹄類のものと判断された（岡村 2017）。

（4）堅田層

蒲生層の上位には，河川成の草津層があるが，ここからは化石は報告されていない。草津層のさらに上位には約130万年前～50万年前の堅田層がある。この層準からは，ゾウ類の臼歯や下顎骨，その他の体の骨，シカ類の角，ウシ類の上顎骨や下顎骨，ネズミ類の切歯などの化石が発見されている（Hiki 1915；Kawamura and Iida 1989；松岡ほか 1991；田村ほか 1982）。ゾウ類は，2種類が産出しており，約70万年

前後の時代からムカシマンモスゾウ *Mammuthus protomammonteus* が，また約60～50万年前からトウヨウゾウ *Stegodon orientalis* が発見されている。ムカシマンモスゾウは，原記載では *Archidiskodon paramammonteus*（Matsumoto and Ozaki 1959）とされたが，その後シガゾウ *Elephas shigensis*（Kamei 1966）や *M. paramammonteus* あるいは *M. protomammonteus*（大塚 1978）とされたこともある。近年では *M. torogontherii* に同定した報告もある（樽野・河村 2007）。しかし，国内のトロゴンテリ段階のゾウは，ユーラシア大陸で記載されている *M. torogontherii* よりは小型で，咬板数が少ない傾向にあること，咬板の形態が若干異なることから大陸のトロゴンテリゾウとは別種あるいは別亜種とすべきと考えられる（Kitagawa et al. 2014；Takahashi et al. 2017）。

大津市南庄のトウヨウゾウ化石は，江戸時代末期に発見されたもので，前述したようにナウマンによって記載されたものである（Naumann 1881）。この時代から発見されるシカ類としては，カズサジカ *Cervus katusensis* が同定されている（田村ほか 1982）。

足跡化石では，ゾウ類，サイ類，シカ類が報告されており，サイ類の歯や骨の化石が発見されていないこの時代から，その足跡化石が報告されているのは興味深い（岡村ほか 2011；岡村 2016）。

堅田層の上位には，伊香立層があるが，ここからは脊椎動物の化石は報告されていない。

（5）段丘堆積物の時代

琵琶湖の東部の多賀町を流れる芹川の河床からは，これまでナウマンゾウの臼歯や切歯化石が17点発見されている。そのうち2点の臼歯化石および切歯化石と共産した材の暦年較正しない AMS¹⁴C 年代は，約 34,000～25,300 yrBP であった（北川ほか 2009；田村 2015）。これらの年代は，ナウマンゾウの絶滅期（暦年較正しない年代で23,000年前，Iwase et al. 2011）に近い年代であり，一地点から複数得られる標本群として重要である。

4. 日本の鮮新～更新世の動物相と古琵琶湖層群の脊椎動物化石

日本列島は，アジア大陸の東側に位置する島国である。このため，日本列島の動物相の形成においては，大陸との陸地による接続状態が重要である。その侵入ルートは，北からサハリンを経由するルート，西から陸化した東シナ海を経由するルート，南から琉球列島を経由するルートなどが考えられるが，とりわけ同じ気候帯を通過できる西からのルートが日本列島の鮮新～更新統の動物相の形成において最も重要であった

(Iwase et al. 2015; 高橋 2007; Takahashi and Izuho 2012). さらに、第四紀は、地球規模での寒暖の繰り返し頻りにみられた時代であるが、日本列島が緯度的に中緯度であることは、地球規模の気候変動による寒暖の影響を受けやすい位置でもあった。したがって、それに伴う植物相の変化も頻繁で、植生に依存する草食性の動物のみならず、その動物を捕食する肉食性の動物も当然の結果として大きく影響を受けたことが推定される。

このことから、高橋 (2007) や Takahashi and Izuho (2012) では、大陸との接続関係や古気候を配慮し、日本列島の鮮新-更新世の哺乳類動物相を第1期 (約500~350万年前)、第2期 (約350~240万年前)、第3期 (約240~170万年前)、第4期 (約170万年前~現在) に分けた。第1期は、大陸と日本列島が東シナ海北部~朝鮮・対馬海峡部 (日本列島西方海域) で接続をしていた (Koizumi 1992; 北村・木元 2004) 時期であり、気温は現在よりも温暖で、現在の暖温帯南部以南に生息する植物が少なくとも西日本には分布していた時代である (Suzuki and Manabe 1982; Sohma 1986; Momohara 1994)。この陸橋を通して亜熱帯性の動物が日本にも渡来していた (高橋・北林編 2001)。

古琵琶湖層群下部の上野層や伊賀層の動物相は、こうしたやや温暖な気候に生息していた動物やそのなごりともいえる動物たちである。同様な時代である約350万年前のまとまった化石は、国内からは大分県宇佐市安心院周辺 (高橋・北林編 2001) と三重県津市の三重総合博物館の建設現場からも報告されている (中川編 2014)。これらの脊椎動物化石群集はよく類似しており、一連の動物相がこの時代にすくなくとも九州北部から西日本にまで分布していたことがわかる。このうち、宇佐市安心院周辺から発見された動物群は「安心院動物化石群」と名付けられた (高橋 2001)。それらは、ミエゾウ、サイ類、サンバーなどの大型哺乳類とクロコダイルおよびアリゲータの2種類からならワニ類、スッポン、ハナガメ、オオアタマガメ、カントクサガメなどのカメ類、多くの鳥類の化石から構成されている。それらは、現在の中国南部から東南アジアにかけて同種あるいは相当する種が分布している。

第2期の始まる350万年前には、それまで続いていた日本列島西方海域での大陸との接続が切れた (Koizumi 1992)。その後再び接続したが、その接続は320万年前、290万年前、240万年前の時期には度々途切れ、大陸との接続は地質学的な時間スケールにおいては不安定な状態が繰り返されたと考えられている (Kitamura and Kimoto 2006)。

気候的には、古琵琶湖層群と隣接する大阪層群でも亜熱帯性を示す植物化石群の要素は消滅し、温帯針葉樹と冷温帯の要素が出現・増加するような環境となったことが知られている (百原 1993)。おそらくこの時期には、海で囲まれ島嶼化していた日本列島においては、動物たちは無制限に南下することができず、気候の寒冷化によって絶滅したものもいたと考えられるが、この時代の哺乳類化石として発見されている種類は多くなく、具体的な証拠は明らかになっていない。このような中で、第1期に日本列島に生息していた肩の高さが4メートル近くある大型のゾウ類のミエゾウ *Stegodon miensis* は寒冷化に耐え、島嶼化に適応して2メートル前後の小型化したアケボノゾウ *S. aurorae* へと変化することで生存し続けた種であると思われる。この大型のステゴドンからアケボノゾウへと小型化する過程は、臼歯の稜数にも表れており、樽野 (2010) は、第3大臼歯の稜数が *S. shinshuensis*: 8稜、*S. miensis*: 9~10稜、*S. aff. aurorae*: 11稜、*S. aurorae*: 12~13稜であるとした。*S. miensis* と *S. aurorae* の中間系は、樽野 (2010) では *S. aff. aurorae* としているが、Aiba et al. (2010) はこれをハチオウジゾウ *S. protoaurorae* と呼び、別種として扱っている。いずれにしても、大陸で生息していたツダンスキーゾウが日本列島の中で臼歯の稜数を増しながら小型化していった過程を見ることができ。

この時代は、古琵琶湖層群では阿山層、甲賀層の時代であるが、この時代の動物相は前述したように産出が少なく、議論するには十分な資料がない。

第3期 (約240~170万年前) は、日本列島西方海域における大陸との接続が240万年前や190万年前に断たれることがあり、この時期も長い時間スケールでいえば不安定な接続状態であったことが伺われる (Kitamura and Kimoto 2006)。

この時期には地球規模で前の時代に比べ寒冷化が進んだことが知られているが、Momohara (1994) は、大阪層群の植物化石の研究から、この時期の気候を夏季の気温が冷涼で冬季の気候が温暖な海洋性気候であったと推定している。このような気候によって大陸では亜熱帯性の動物たちは第1期や第2期に比較してさらに南下することで、中国中・北部には冷温帯性の動物たちが生息していたと考えられるが、日本列島西方海域を経てそれらが日本列島に渡来した。それらは、シカマシフゾウやカズサジカ、ニッポンチタルなどと呼ばれているシカ類であるが、類似した形態を持つ種は大陸の前期更新世の山西省西候度、陝西省藍田、河北省泥河湾などから発見されている。渡来した動物たちは、第2期から日本列島で生き残っていた種類 (たとえばアケボノゾウ) といっしょになってこの

時期の動物相を構成したと考えられる。

多賀町四手の古琵琶湖層群蒲生層からは、1993年に同一個体のまとまったアケボノゾウが発掘された。国内で発見されているアケボノゾウ標本の中で、最も産出部位の多い個体である（小西 2000, 2005）。その個々の標本に関する記載は報告されていないが、全身の骨格復元が行われ、その骨格復元の特徴やその問題点については述べられている（小西 2000, 2005）。アケボノゾウの全身骨格復元は、多賀町のほか、兵庫県明石市（樽野・紀川 1975）や神戸市（前田・嘴本 1983；前田ほか 1991；三枝ほか 1991）、埼玉県狭山市（堀口ほか 1978；坂本ほか 1988）から発見された標本によっても行われている。多賀標本は、他の復元されたアケボノゾウの中では大きい（この場合は足先から肩甲骨の背側端までの高さ）は2 m弱に復元され、このゾウがゾウとしては小型であることが伺える。頭骨の前頭部に見られるくぼみ（Epifrontonasal fossa）は大陸に生息していた祖先種と考えられるツダンスキーゾウとも共通なこと（Saegusa 1987）から、大陸に生息していたツダンスキーゾウが日本に渡り、固有なミエゾウになり、さらにそれが小型化してアケボノゾウになったと考えられている（Aiba et al. 2010, 樽野 2010）。アケボノゾウは約200～100万年まえの岩手県南部～長崎県にかけて発見されており、その生息環境については、いくつかのアケボノゾウの発掘場所やその時代の足跡化石調査地点における花粉化石や植物化石などの結果が報告されており、多賀町における結果と同様に冷温帯の針葉樹と落葉広葉樹の混交林であったとされている（入間川足跡化石発掘調査団 1995；富田林市石川化石発掘調査団 1994）。

第4期である約170万年前以降は、それまでの時代とは大きく異なり、基本的に日本列島西方海域が海峡として成立し、氷河性海水準変動の影響で低海水準期にのみ西方海域に陸橋が形成されていた時代である（多田・入野 1994；Kitamura et al. 2001；Kitamura and Kimoto 2006）。陸橋が形成された時間は地質学的にはごく短かったが、陸橋が形成される度に新たな動物群の渡来が大陸からあり、固有化していく在来の動物相に影響を与えたと考えられる。従来、更新世における哺乳類相が細かく分帯されてきたのは、大陸との接続が起こったときに新たな動物種が渡来し、それらを指標としたためであると考えられる。

河村ほか（1989）や河村（1990, 1998）は、前期更新世から中期更新世にかけて、漸移的に動物相が移行し、中期更新世中期には、すでに約半数が現在の構成種となっており、固有種の割合が高いとしている。また、後期更新世前期にも大陸からの動物群の渡来が無

かったために、中期更新世後期の動物群の特徴がそのまま引き継がれているとした。このようなことから、周口店動物群、万県動物群、黄土動物群などの大陸から日本への大量の渡来を否定した。170万年前以降には、日本列島はほぼ島嶼化しており、同じ気候帯が続くことで植生が類似し、動物が渡来しやすい日本列島西方海域の陸化が、氷河性海水準変動の低海水準期にしか起こらないことを考えれば、大陸から日本列島への動物群の渡来は限られていたと考えるのは妥当である。むしろ、大局的に見れば日本列島の動物相は、この170万年前からはじまる島嶼化の時代に、日本列島の中で絶滅や固有化していくことによってできあがったと見なすべきであろう。そうした中で、地質学的に短い期間ではあるが度々起こる大陸との接続時期に、渡来する動物たちによって列島内の構成種に多少の変化が作られていったと考えられる。

古琵琶湖層群から報告されたシガゾウは、関東などで産出するムカシマンモスゾウとも同種であり、それらを合わせて近年では大陸から報告されているトロゴンテリゾウに同定されている（樽野・河村 2007；樽野 2010）。しかし、Kitagawa et al. (2014) や Takahashi et al. (2016) では、これらは大陸のものに比較して、小型で咬板数がやや少ない傾向にあるほか、咬板の形態が異なることを明らかにした。これは、この時代に大陸種が日本の中で固有化している状態を示しているひとつの例であると考えられる。

約60万年前から50万年前の時代からは、日本列島の各地からトウヨウゾウ、スイギョウ、ニッポンサイ、ヨウシトラなどの亜熱帯性の動物たちの報告がある。こうした亜熱帯性の動物たちは、第3期に一端消滅してしまっていたが、第4期のこの短い期間にのみ再び日本列島に出現し、その後絶滅したと考えられる。古琵琶湖層群においても、この時代にはトウヨウゾウやウシ類の化石が報告されているほか、サイ類の足跡化石も近年発見された（岡村 2016）。サイ類の足跡化石は、約360万年前から約50万年前まで断続的に産出（岡村 2017）していることから、こうした亜熱帯性の動物相の日本における絶滅時期も再考する必要があるのかもしれない。

MIS 11あるいはMIS 10の時代にナウマンゾウやオオツノジカを含む動物群が渡来したのを最後に、西方海域を経由して日本列島に渡来した新たな動物群は確かめられていない。この時期には、ますます動物の固有化が進んだと考えられる。その一方で、MIS 4およびMIS 2といった寒冷期には、それまで見られなかったサハリンを経由する北の経路から、本州中部にまで寒冷な気候に適応したマンモスゾウ、ヘラジカ、バイソンを含む動物群の渡来があったが、古琵琶

湖地域にはそれらが渡来した形跡はない。

最終氷期最寒冷期に向かって気候が厳しさを増すと、ナウマンゾウの生息していた落葉広葉樹と針葉樹の混ざる森は、少なくとも東日本以北では、針葉樹の森へと変化していき、小さな集団で残っていったナウマンゾウたちも、暦年較正年代で約28,000~26,000年前にそのほとんどが絶滅していったものと考えられる (Iwase et al. 2011)。最終氷期最寒冷期からその後迎える温暖期への気候の振幅は、大きな植生の変化を伴い、温暖な気候に適応した動物も寒冷な気候に適応した動物も絶滅へと導いた。特に大型の動物が大きな影響を受け、北ではマンモスゾウやバイソン、それより南側ではナウマンゾウ、ヤベオオツノジカなどがいなくなり、現在の中~小型の哺乳動物相ができあがったと考えられる。多賀町から発見されているナウマンゾウ化石は、こうした最終氷期最寒冷期直前の4~3万年前(暦年較正した年代)の絶滅直前のナウマンゾウたちである。

以上のように、層序が確立された古琵琶湖層群から発見されているこれらの脊椎動物化石はその年代が明確にわかり、400万年間に渡る動物相の変化を追うことができる点で重要な化石たちであるといえる。

謝辞

産地地図を作成するにあたって滋賀県足跡化石研究会会長の岡村喜明氏にお世話になった。お礼申し上げます。

引用文献

- 阿部勇治・小早川 隆・雨森 清・音田直記・田村幹夫・北川明照・荒川忠彦・多賀 優・但馬達雄・西川一雄・三矢信昭 (1994) 2. 多賀町四手の古琵琶湖層群より産出したシカ類化石の概要とその意義。多賀町文化財・自然誌調査報告書第4集, 33-49
- Aiba H, Baba K, Matsukawa M (2010) A new species of *Stegodon* (Mammalia, Proboscidea) from the Kazusa Group (Lower Pleistocene), Hachioji City, Tokyo, Japan and its evolutionary morphodynamics. *Palaeontology* 53, 471-490
- 雨森 清・小早川 隆・多賀町ゾウ化石発掘調査団 (1995) 滋賀県多賀町の古琵琶湖層群より発見されたアケボノゾウ (予報)。地質学雑誌 101, 743-746
- 藤本秀弘・多賀町自然を語る会 (1981) 芹川河床で新たに発見されたナウマンゾウ *Palaeoloxodon naumanni* (Makiyama) の臼歯化石。地球科学 35, 211-214
- 服部川足跡化石調査団 (1996) 古琵琶湖層群上野累層の足跡化石。三重県立博物館, 122p
- Hiki T (1915) *Bubalina* remains from the province of

- Omi. *Memoirs of the College of Engineering Kyoto University* 1, 245-247, pls. 1-3
- 広瀬正資 (1934) 琵琶湖東南岸の地質。地球 22, (2), 110-123
- 池辺展生 (1959) 近畿における旧象化石の分布。第四紀研究 1, 109-118
- 池辺展生・石田志朗・千地万造 (1965) 近畿における旧ゾウ化石の分布と層準。化石 9, 1-12
- 堀口万吉・三島弘幸・吉田健一 (1978) 埼玉県狭山市笠井より発見されたアケボノゾウについて。地球科学 32, 38-40
- Ikebe N, Chiji M, Ishida S (1966) Catalogue of the Late Cenozoic proboscidea in the Kinki District, Japan. *Faculty of Science Osaka City University* 9, 47-56, pls. 1-8
- 入間川足跡化石発掘調査団 (1995) 入間昔むかしアケボノゾウの足跡。入間市博物館, 102p
- 磯部敏雄 (1990) 滋賀県産地案内-その2-。京都地学会会誌 44, 23
- Iwase A, Hashizume J, Izuho M, Takahashi K, Sato H (2011) Timing of megafaunal extinction in the late Late Pleistocene on the Japanese Archipelago. *Quaternary International* 255, 114-124
- Iwase A, Takahashi K, Izuho M (2015) Further study on the Late Pleistocene megafaunal extinction in the Japanese Archipelago. In: Kaifu Y, Izuho M, Goebel T, Sato H, Ono A (eds) *Emergence and diversity of modern human behavior in Paleolithic Asia*. *Texas A & M University Press*, 325-344
- 角田 保 (1958) 三重県内旧象化石考察。北伊勢地方古生物と地質, 三岐鉄道株式会社・三重県立博物館, 12-21
- 亀井節夫 (1985) 中部・近畿地方産長鼻類。化石研究会会誌特別号 2, 89-93
- 亀井節夫・石垣 忍・田村幹夫 (1989) 古琵琶湖層群の足跡化石。科学 59, 320-323
- Kamei T (1966) Notes on *Elephas shigensis* (Matsumoto et Ozaki) from the Osaka Group and the Paleo-biwa Group. *Memoirs of College of Science Kyoto University (B)* 32, 381-394, pls. 12-14
- Kamei T (1984) Fossil mammals. Lake Biwa and fossil mammals: Faunal changes since the Pliocene time. In: Horie S (ed.) *Lake Biwa*. *Kluwer Academic Publishers Group, Dordrecht* 475-495
- 川口 貢 (1983) 古琵琶湖層群, 伊賀累層より得られたゾウの牙化石。関西自然科学研究会報 34, 9-12
- 川口 貢・北田 稔 (1982) 伊賀累層から得たワニ類及びコイ科魚類化石。関西自然科学研究会報 33,

- 16-18
- 河村善也 (1990) 日本列島の哺乳動物相の生いたちー大陸の動物相との関係. モンゴロイド 5, 24-27
- 河村善也 (1998) 第四紀における日本列島への哺乳類の移動. 第四紀研究 37, 251-257
- 河村善也・亀井節夫・樽野博幸 (1989) 日本の中・後期更新世の哺乳動物相. 第四紀研究 28, 317-257
- 河村善也・奥山茂美 (1995) 三重県大山田村の古琵琶湖層群上野累層から産出した日本最古のウサギ科化石. 日本古生物学会1995年年会講演予稿集 90
- Kawamura Y, Iida K (1989) An early Middle Pleistocene murid rodent molar from the Kobiwako Group, Japan. Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan NS 155, 159-169
- Kawamura Y, Matsuhashi Y, Nakagawa R, Taruno H (2009) Occurrence of a suid mandible from the Pliocene Ueno Formation, Mie Prefecture, central Japan. Bulletin of the Osaka Museum of Natural History 63, 15-23
- 木内石亭 (1794) 龍骨之辨
- 木内石亭 (1801) 雲根志. 三篇, 卷六
- 北川博道・瀬戸浩二・高橋啓一・配川武彦・藤川将之・山口勇人・清水則雄・阿部勇次・渡辺克典・安井謙介・楠橋直・松岡廣繁 (2009) ナウマンゾウ化石の¹⁴C年代とその課題. 日本古生物学会2009年年会予稿集 25
- Kitagawa H, Takahashi H, Baba R (2014) Taxonomic revision of the Japanese Middle Pleistocene *Mammuthus* (*M. protomammonteus*) with a new observation method for fossil elephant molars using X-ray computed tomography. Science Annals of the School of Geology, Aristotle University of Thessaloniki, Special Volume, 102
- 北村晃寿, 木元克典 (2004) 3.9Ma から1.0Ma の日本の南海の南方海峡の変遷史. 第四紀研究 43, 417-434
- Kitamura A, Takano O, Takada H, Omote H (2001) Late Pliocene-early Pleistocene paleoceanographic evolution of the Sea of Japan. Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology 172, 81-98
- Kitamura A, Kimoto K (2006) History of the inflow of the warm Tsushima Current into the Sea of Japan between 3.5 and 0.8 Ma. Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology 236, 335-366
- Koizumi I (1992) Diatome biostratigraphy of the Japan Sea: Leg 127. In: Pisciotto K, Ingle JC Jr, von Breyman MT, Barron JA et al. (eds) Proceeding of the Ocean Drilling Program Scientific Results 127/128 (Pt. 1), 249-289
- 小西省吾 (2000) アケボノゾウの骨格復元とその特徴ー多賀標本を例としてー. 地球科学 54, 268-278
- 小西省吾 (2005) アケボノゾウ多賀標本骨格の問題点. 化石研究会誌 38, 108-109
- 小西省吾・音田直記 (1994) 1. 1993年度のアケボノゾウの化石についての事業. 多賀町文化財・自然誌調査報告書 第4集, 21-31
- 此松昌彦 (2004) 古琵琶湖層群の古生物・植物化石. 上野市史, 自然編, 伊賀市, 131-136
- Lisiecki LE, Raymo ME (2005) Pliocene-Pleistocene stack of globally distributed benthic stable oxygen isotope records. PANGAEA. <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.704257>
- 前田保夫・嘴本格 (1983) 神戸の地層を読む (1) 神戸市研究学園都市の自然史. 神戸の自然, 12, 神戸市立教育研究所, 115p
- 前田保夫・三枝春生・嘴本格・石田志朗 (1991) 神戸市西区伊川谷産アケボノゾウについて (その1: 産出層). 日本古生物学会講演予稿集 140, 38
- 松橋義隆 (2009) 古琵琶湖層群上野累層から鮮新世イノシシ類化石の発見. 化石の友 54, 47-51
- 松岡長一郎・岡村喜明・田村幹夫 (1991) 滋賀県産の脊椎動物化石. 滋賀県自然誌, 滋賀県自然保護財団, 543-625
- 松岡長一郎・結城実誠 (1974) 滋賀県産哺乳動物化石ーとくに象化石についてー. 滋賀の生物 208-219
- Matsumoto H, Ozaki H (1959) On a new geological subspecies of *Archidiskodon paramammonteus* Matsumoto discovered at Ono, Shiga Town, Province of Omi. Bulletin of the National Science Museum 4, 355-357
- 百原新 (1993) 近畿地方とその周辺の大規模植物化石相. 市原実 (編著) 「大阪層群」. 創元社, 大阪, 256-270,
- Momohara A (1994) Floral and paleoenvironmental history from the late Pliocene to middle Pleistocene in and around central Japan. Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology 108, 281-293
- 中川良平編著 (2014) でかいぞミエゾウ! : 化石が語る巨大ゾウの世界 : 三重県総合博物館開館記念企画展第3弾図録. 三重県総合博物館, 107p
- Naumann E (1881) Ueber Japanische Elefanten der Vorzeit. Palaeontographica NF 8, 1-39
- 岡崎美彦・松岡長一郎 (1979) 滋賀県産の哺乳動物化石. 滋賀県の自然, 滋賀県自然保護財団, 391-467
- 岡崎美彦・岡村喜明・西出忠 (1983) 古琵琶湖層群佐山累層からのイノシシ類化石の産出. 瑞浪市化石博物館研究報告 10, 199-203
- 岡村喜明 (2016) 日本の新生代からの足印化石. 滋賀

- 県立琵琶湖博物館, 琵琶湖博物館研究調査報告 29, 111p
- 岡村喜明 (2017) 鮮新-更新世古琵琶湖層群の足跡化石を考察するための現生足跡の研究. 化石研究会会誌 50, 75-81
- 岡村喜明・瓦林博司・辻 和夫・岩田修一 (1985) 古琵琶湖層群堅田累層産出カズサジカ. 地学研究 36, 53-60
- 岡村喜明・高橋啓一・里口保文・石田志朗・服部昇・平尾藤雄・三矢信昭 (2011) 古琵琶湖層群から初のサイの足跡化石. 化石研究会会誌 44, 11-19
- 岡村喜明・高橋啓一・里口保文 (2016) 古琵琶湖層群から新たに発見されたサイ類足印化石. 化石研究会会誌 48, 26-38
- 奥山茂美 (1981a) 伊賀盆地化石集 1, 52p
- 奥山茂美 (1981b) 伊賀盆地化石集 2, 52p
- 奥山茂美 (1983) 伊賀盆地化石集 3, 52p
- 奥山茂美 (1984) 伊賀盆地化石集 4, 52p
- 奥山茂美 (1985) 伊賀盆地化石集 5, 52p
- 奥山茂美 (1986) 伊賀盆地化石集 6, 52p
- 奥山茂美 (1987) 伊賀盆地化石集 7, 52p
- 奥山茂美 (1988) 伊賀盆地化石集 8, 52p
- 奥山茂美 (1989) 伊賀盆地化石集 9, 52p
- 奥山茂美 (1990) 伊賀盆地化石集 10, 52p
- 大崎亜美・林 竜馬・堂満華子 (2017) 滋賀県犬上郡多賀町四手の古代ゾウ発掘調査地点における花粉分析に基づく古植生の復元. In: 多賀町古代ゾウ発掘プロジェクト事務局・高橋啓一編, 「180-190万年前の古環境を探る」多賀町古代ゾウ発掘プロジェクト報告書, 多賀町, 38-44
- 小野慶一 (1983) 古琵琶湖層産出のウ科鳥類化石. 第90年地質学会総会講演要旨 289
- 大塚裕之 (1978) 東支那海から採集された旧象化石について. 木崎甲子郎編: 琉球列島の地質学研究 3, 149-156
- 坂本 治・町田瑞男・本間岳史・猪山 健・本名信一・島田賢舟 (1988) 埼玉県狭山市笹井産アケボノゾウの骨格化石の産出について. 埼玉県立自然史博物館研究報告 6, 33-44
- 三枝春生・前田保夫・髯本 格・石田志朗 (1991) 神戸市西区伊川谷産アケボノゾウについて (その2: 骨格化石). 日本古生物学会講演予稿集 140, 39
- Saegusa H (1987) Cranial morphology and phylogeny of the stegodonts. The Compass 64, 221-243
- Saegusa H (1996) Stegodontidae: evolutionary relationships. In: Shoshani J, Tassy P (eds) The Proboscidea: Evolution and palaeoecology of elephants and their relatives. Oxford University Press, Oxford, 178-190
- Saegusa H, Thasod Y, Ratanasthien B (2005) Note on Asian stegodontids. Quaternary International 126-128, 31-48
- 里口保文 (2017) 滋賀県犬上郡多賀町四手発掘地の層序および堆積環境. In: 多賀町古代ゾウ発掘プロジェクト事務局・高橋啓一編, 「180-190万年前の古環境を探る」多賀町古代ゾウ発掘プロジェクト報告書, 多賀町, 19-26
- Sohma K (1986) Recent progress of palynology on Japan, with special reference to the Middle and Early Pleistocene. Recent Progress of Natural Science in Japan, 11, Quaternary Research, 61-70
- Suzuki K, Manabe K (1982) Pliocene-Pleistocene chronology of the Yamato Group of Aizu Basin, Northeast Honshu, Japan. The Third Report on the Pliocene-Pleistocene Boundary in Japan. In: Itihara M, Kuwano Y (eds) Japanese National Working Group of the IGCP Project No. 41 Neogene-Quaternary Boundary, 18-27
- 多田隆治・入野智久 (1994) 第四紀後期における日本海の海洋環境変化. 月刊地球 16, 667-677
- 高橋啓一 (2001) 津房川層の環境と安心院動物化石群の意義. In: 高橋・北林編 「安心院動物群」. 琵琶湖博物館研究調査報告 18, 188-193
- 高橋啓一 (2007) 日本列島の鮮新-更新世における陸生哺乳動物相の形成過程. 旧石器研究 3, 5-14
- 高橋啓一・北林栄一編 (2001) 安心院動物化石群. 琵琶湖博物館研究調査報告 18, 193p
- Takahashi K, Izuho M (2012) Formative history of terrestrial fauna of the Japanese Islands during the Plio-Pleistocene. In: Ono A, Izuho M (eds.) Environmental changes and human occupation in East Asia during OIS3 and OIS2. BAR International Series 2352, 73-86
- Takahashi K, Baba R, Kondo Y, Kitagawa H, Seki M (2016) Observation by X-ray computed tomography of the Usuda specimen of *Mammuthus "trogontherii"*. Bulletin of the Nojiri-ko Museum 24, 1-6
- Takahashi K, Baba R, Yoneyama A, Kitagawa H (2017) X-ray CT observation of the Middle Pleistocene Japanese mammoth (*Mammuthus protomammonteus*) molars. The abstract book for IMCR, 96. (<http://www.mammothtw2017.org/download/VII%20International%20Conference%20of%20Mammoths%20and%20Their%20Relatives-Abstracts%20Book.pdf>.)
- 高井冬二 (1938) 本邦における新生代哺乳動物 (予報). 地質学雑誌 45, 745-763

- 谷本正浩・奥山茂美 (1998) 三重県阿山郡大山田村の下部鮮新統古琵琶湖層群上野累層で見つかった長吻型のワニ (クロコダイル科属種未定) の前上顎骨化石. 地学研究 47, 83-90
- 田村幹夫 (2015) 芹川のナウマンゾウ化石包含層から産出した植物遺体の年代について. 多賀町立博物館平成26年度研究発表会要旨, 16
- 谷本正浩・飯島正也 (2017) 「多賀町古代ゾウ発掘プロジェクト」第四次発掘で見つかったワニの歯化石. 多賀町古代ゾウ発掘プロジェクト事務局・高橋啓一 (編集) 多賀町古代ゾウ発掘プロジェクト報告書, 77-82
- 田村幹夫・岡村喜明・松岡長一郎 (1982) 古琵琶湖層群堅田累層より *Cervus (Nipponicervus) kazusensis* Matsumoto の発見. 地質学雑誌 83, 199-202
- 樽野博幸 (1983) 大阪層群・古琵琶湖層群における長鼻類化石の産出層準. 地団研専報 25, 63-65
- 樽野博幸 (2010) 哺乳類化石の変遷から見た日本列島と大陸間の陸橋の形成時期 第四紀研究 49, 309-314
- 樽野博幸・亀井節夫 (1993) 近畿地方の鮮新・更新統の脊椎動物化石. In: 市原 実編著: 大阪層群, 創元社, 216-231
- 樽野博幸・河村善也 (2007) 東アジアのマンモス類—その分類, 時空分布, 進化および日本への移入についての再検討—. 亀井節夫先生傘寿記念論文集, 59-78
- 樽野博幸・紀川晴彦 (1975) 明石市中八木より発掘されたアカシゾウ化石について. 大阪市立自然史博物館研究報告 29, 1-14
- 樽野博幸・林 隆夫・辻 誠一郎 (1983) 堅田丘陵の古琵琶湖層群よりアカシゾウの臼歯化石が産出. 大阪市立自然史博物館研究報告 1, 155-158
- 富田林市石川化石発掘調査団 (1994) 富田林の足跡化石—100万年前の自然を復元する—. 248p
- 野洲川足跡化石調査団 (1995) 野洲川 (甲西町) の古琵琶湖層群産足跡化石. 琵琶湖博物館開設準備室研究調査報告 3, 1-134
- 山川千代美・神谷悦子・布谷知夫 (2017) 滋賀県犬上郡多賀町四手産の大型植物化石に基づく古植生. In: 多賀町古代ゾウ発掘プロジェクト事務局・高橋啓一編, 「180—190万年前の古環境を探る」, 多賀町古代ゾウ発掘プロジェクト報告書, 多賀町, 27-37
- 結城実誠 (1959) 滋賀旧象. 近江博物同好会誌 17, 1-4

表1. 古琵琶湖層群産脊椎動物化石リスト（魚類および足跡化石は除く）。

本リストは岡崎・松岡（1979）および松岡ほか（1991）を基にしてそれ以降に発見されたものを追加して作成した。地名は論文に書かれている場所を新地名に変更した。一部、古琵琶湖層群よりも新しい時代のものも含んでいる。

番号	産地	部位	層準	文献
ゾウ類（ミエゾウ <i>Stegodon miensis</i> ）				
1	三重県伊賀市畑村，服部川河床	右下顎第3大臼歯	古琵琶湖層群上野層，服部川Ⅰ・Ⅱ火山灰層の間	奥山（1993）
2	三重県伊賀市真泥，真泥ダム	左下顎第3大臼歯	古琵琶湖層群伊賀層炊村部層	Kamei（1984），松岡ほか（1991）
ゾウ類（産出層準からミエゾウと推定） <i>Stegodon cf. miensis</i> ）				
3	三重県伊賀市畑村，服部川河床	右上腕骨頭，乳臼歯片	古琵琶湖層群上野層中村部層，服部川Ⅰ・Ⅱ火山灰層の間	奥山（1988），松岡ほか（1991）
4	三重県伊賀市小杉，奥谷	切歯	古琵琶湖層群伊賀層柘植部層，湯舟火山灰層の15m下位	角田（1958），岡崎・松岡（1979）
5	三重県伊賀市御代，山の下	切歯の一部	古琵琶湖層群伊賀層柘植部層	川口（1983），松岡ほか（1991）
ゾウ類（アケボノゾウ <i>Stegodon aurorae</i> ）				
6	滋賀県犬上郡多賀町四手	全身骨格	古琵琶湖層群蒲生層，桐生Ⅱ火山灰の上位	雨森ほか（1995），小西（2000, 2005）
7	滋賀県蒲生郡日野町野出，佐久良川河床	上顎臼歯	古琵琶湖層群蒲生層，桐生Ⅱ火山灰の上位	岡崎・松岡（1979）
8	滋賀県大津市千野	左上顎第3大臼歯	古琵琶湖層群堅田層，栗原Ⅱ火山灰の14m下位	Matsumoto and Okazaki（1957），結城（1959），Kamei（1966），樽野ほか（1983），松岡ほか（1991）
ゾウ類（産出層準からアケボノゾウ <i>Stegodon cf. aurorae</i> と推定）				
9	滋賀県蒲生郡日野町蓮華寺	右脛骨	蒲生累層？（転石）	結城（1959），松岡・結城（1974），岡崎・松岡（1974）
ゾウ類（ムカシマンモス <i>Mammuthus protomammonteus</i> ）				
10	滋賀県大津市小野西尾1717	左下顎第2大臼歯	古琵琶湖層群堅田層栗原互層	Matsumoto and Okazaki（1957），結城（1959），Kmei（1966），岡崎・松岡（1979）
11	滋賀県大津市真野佐川町後山	左第3大臼歯付き左下顎骨	古琵琶湖層群堅田層栗原互層，栗原Ⅱ・Ⅲ火山灰層の間	Kamei（1966），岡崎・松岡（1979）
12	滋賀県大津市仰木町宮城谷	右上顎第3大臼歯	古琵琶湖層群堅田層栗原互層，栗原Ⅱ・Ⅲ火山灰層の間	結城（1959），Kamei（1966），岡崎・松岡（1979）
13	滋賀県大津市真野（詳細不明）	右上顎第3大臼歯	不明（堅田層？）	松岡・結城（1974），岡崎・松岡（1979）
14	滋賀県大津市，和邇川河床	下顎第4小臼歯または第1大臼歯	不明（転石）	松岡・結城（1974），岡崎・松岡（1979）
15	滋賀県大津市阪本	右下顎第3大臼歯	不明（堅田層？）	松岡・結城（1974），岡崎・松岡（1979）
16	産出地不明	左下顎第2または第3大臼歯	不明（堅田層？）	松岡ほか（1991）
ゾウ類（トウヨウゾウ <i>Stegodon orientalis</i> ）				
17	滋賀県大津市伊香立南庄町	左右上下顎骨，体幹骨など	古琵琶湖層群堅田層，上仰木火山灰層直上	Naumann（1881），岡崎・松岡（1979）
ゾウ類（ナウマンゾウ <i>Palaeoloxodon naumanni</i> ）				
18	滋賀県多賀町久徳，芹川河床	臼歯（15個），切歯および切歯片（2個）	河床の礫層	松岡・結城（1974），岡崎・松岡（1979），藤本・多賀町自然を語る会（1981）
19	滋賀県大津市石山南郷町，瀬田川河床	左上顎臼歯	不明（転石）	松岡・結城（1974），岡崎・松岡（1979）
ゾウ類（種類不明 <i>Elephantidae gen. et sp. indet.</i> ）				
20	滋賀県大津市和邇	上腕骨	不明（堅田層？）	結城（1959），松岡・結城（1974），岡崎・松岡（1979）
21	滋賀県野洲市，鏡山？	臼歯	不明	木内（1974, 1801），松岡・結城（1974），岡崎・松岡（1979）
22	滋賀県大津市清和町	切歯の一部	古琵琶湖層群堅田層，栗原Ⅰ火山灰の下位	松岡ほか（1991）
23	滋賀県大津市真野	切歯の一部	不明（堅田層？）	松岡ほか（1991）
シカ類（カズサジカ <i>Cervus kazusensis</i> ）				
24	滋賀県大津市陽明町	左角と前頭骨	古琵琶湖層群堅田層比良園粘土層，栗原Ⅰ火山灰層の下位45m	田村ほか（1982）
25	滋賀県大津市仰木町	左角の一部	古琵琶湖層群堅田層栗原互層，栗原Ⅰ火山灰層中	岡村ほか（1985）
26	滋賀県大津市清和町	右角	古琵琶湖層群堅田層栗原互層下部	岡村ほか（1985）
シカ類（種類不明 <i>Cervidae gen. et sp. indet.</i> ）				
27	三重県伊賀市畑村，服部川河床	下顎骨，歯，指骨	古琵琶湖層群伊賀層下部	奥山（1988, 1989, 1990）

番号	産地	部位	層準	文献
28	滋賀県甲賀市甲南町上馬杉	指骨片 (基節骨)	古琵琶湖層群阿山層, 上馬杉火山灰層準付近	松岡ほか (1991)
29	滋賀県蒲生郡日野町西大路	左大腿骨近位端, 骨片	古琵琶湖層群蒲生層, 原火山灰層の下位	岡崎・松岡 (1979)
30	滋賀県蒲生郡日野町河原北山	四肢骨, 椎骨など	古琵琶湖層群蒲生層, 原火山灰層の約11m 下位	松岡ほか (1991)
31	滋賀県蒲生郡日野町鳥居平新田	左下顎骨, 前臼歯	古琵琶湖層群蒲生層, 原火山灰層付近	広瀬 (1934), 高井 (1939), 岡崎・松岡 (1979)
32	滋賀県蒲生郡日野町佐久良川河床	右肩甲骨, 左右後肢骨の一部	古琵琶湖層群蒲生層, 桐生Ⅱ火山灰層直上	岡崎・松岡 (1979)
33	滋賀県犬上郡多賀町, 犬上川寿福橋付近	右脛骨	不明	松岡・結城 (1974)
34	滋賀県犬上郡多賀町四手	角, 体幹骨, 体肢骨	古琵琶湖層群蒲生層四手部層, 桐生Ⅱ火山灰層下位~五軒茶屋火山灰層下位	阿部ほか (1994), 高橋・琵琶湖博物館はしかけ「古琵琶湖発掘調査隊」(2017)
35	滋賀県大津市伊香立南庄町	指骨 (中節骨)	古琵琶湖層群堅田層, 佐川Ⅲ火山灰層直下	岡崎・松岡 (1979)
36	滋賀県大津市日吉台二丁目	右下顎骨片	古琵琶湖層群堅田層佐川粘土層	松岡ほか (1991)
37	滋賀県大津市伊香立南庄町	左大腿骨, 骨片	古琵琶湖層群堅田層, 上仰木火山灰層の上位	Naumann (1881), 岡崎・松岡 (1979)
38	滋賀県大津市真野家田町	腰椎3点	古琵琶湖層群堅田層	結城 (1958), 松岡・結城 (1974), 岡崎・松岡 (1979)
イノシシ類 (種類不明 Suidae gen. et sp. indet.)				
39	三重県伊賀市平田, 服部川河床	下顎骨	古琵琶湖層群上野層	Kawamura et al. (2009), 松橋 (2009)
40	滋賀県甲賀市小佐治	環椎	古琵琶湖層群甲賀層佐治川部層, 小佐治火山灰層の数m 下位	岡崎ほか (1983), 松岡ほか (1991)
ウシ類 (種類不明 Bovidae gen. et sp. indet.)				
41	滋賀県大津市下龍華	上顎第4小臼歯, 第1, 第2大臼歯	古琵琶湖層群堅田層佐川粘土層, 佐川Ⅰ・大谷火山灰層間	Hiki (1915), 岡崎・松岡 (1979)
42	滋賀県大津市雄琴	左上顎骨, 右下顎骨, 臼歯	不明	松岡・結城 (1974), 岡崎・松岡 (1979)
ネズミ類 (ヒメネズミ <i>Apodemus argenteus</i>)				
43	滋賀県大津市栗原	上顎第1大臼歯	古琵琶湖層群堅田層比良園粘土層, バイオタイトⅡ火山灰層の下位15~20m	Kawamura and Iida (1989)
ウサギ類 (種類不明 Leporidae gen. et sp. indet.)				
44	三重県伊賀市畑村, 服部川河床	頭蓋片, 上顎歯	古琵琶湖層群上野層中村部層, 服部川Ⅰ・Ⅱ火山灰層間	奥山 (1990), 河村・奥山 (1995)
ヘビウ類 (ヘビウ <i>Anhinga sp.</i>)				
45	三重県伊賀市畑村, 服部川河床	右上腕骨	古琵琶湖層群中村部層, 服部川Ⅰ・Ⅱ火山灰層間	小野 (1983), 松岡ほか (1991)
爬虫類 (ワニ類 Crocodylia gen. et sp. indet.)				
46	三重県伊賀市畑村, 服部川河床	歯, 上顎骨	古琵琶湖層群上野層中村部層, 服部川Ⅰ・Ⅱ火山灰層間	奥山 (1981b, 1983, 1984, 1985, 1988), 川口・北田 (1982) 松岡ほか (1991), 谷本・奥山 (1998)
47	滋賀県甲賀市甲南町希望が丘	歯	古琵琶湖層群甲賀層佐治川部層, 砂坂火山灰層準	松岡ほか (1991)
48	滋賀県甲賀市甲南町寺庄	歯	古琵琶湖層群甲賀層佐治川部層, 砂坂火山灰層準	松岡ほか (1991)
49	滋賀県甲賀市甲南町隠岐	歯	古琵琶湖層群甲賀層佐治川部層, 砂坂火山灰層準	松岡ほか (1991)
50	滋賀県蒲生郡日野町鳥居平新田	歯	古琵琶湖層群蒲生層累層, 原火山灰の上位	磯部 (1990)
51	滋賀県犬上郡多賀町四手	歯	古琵琶湖層群蒲生層, 桐生Ⅱ火山灰の上位	谷本・飯島 (2017)
爬虫類 (スッポン類 Trionychidae gen. et sp. indet.)				
52	滋賀県甲賀市佐治新田	背甲, 腹甲, 椎骨板	古琵琶湖層群甲賀層	松岡ほか (1991)
53	三重県伊賀市畑村	椎骨板など	古琵琶湖層群上野層	松岡ほか (1991), 奥山 (1981a, 1981b, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990)
爬虫類 (ハナガメ <i>Mauremys sinensis</i>)				
54	三重県伊賀市畑村	腹甲	古琵琶湖層群上野層	奥山 (1981b)
爬虫類 (種類不明のカメ類 Testudinidae gen. et sp. indet.)				
55	三重県伊賀市畑村	前烏口骨?, 腸骨, 左大腿骨	古琵琶湖層群上野層	奥山 (1984, 1985, 1986, 1988)

