

古琵琶湖層群の脊椎動物化石

小西省吾*・阿部勇治**

はじめに

古琵琶湖層群は、三重県上野盆地から滋賀県近江盆地にかけて分布する鮮新～更新統である。約400万年前に現在の琵琶湖周辺に湖盆ができ、南から北へ移動して現在の琵琶湖に至ったと考えられているが、この過去の琵琶湖（古琵琶湖）やその周辺の河川や沖積平野に堆積した地層が古琵琶湖層群であり、礫層、砂層、シルト層、粘土層から構成され、しばしば火山灰層や亜炭層が挟まれる。

古琵琶湖層群からは多くの脊椎動物化石が産出しており、これまでに岡崎・松岡（1979）、松岡ほか（1991）、樽野・亀井（1993）などによってまとめられてきた。しかしその後、アケボノゾウ多賀標本などいくつかの重要な標本も発見された。

そこで本稿では、松岡ほか（1991）以降に報告された標本について、古琵琶湖層群から産出する哺乳類、爬虫類化石について述べる。産出層準不明（おそらく古琵琶湖層群よりも上位の更新統）のナウマンゾウについてもここで扱う。古琵琶湖層群の層序は林・川辺（1993）などに従った。

長鼻類

上野累層や伊賀累層から産出する大型のステゴドンStegodonの標本は、従来エレファントイデスゾウなどに同定されていた。しかし最近、樽野ほか（1988）、樽野・亀井（1993）はこれらがシンシウゾウStegodon shinshuensisに同定される可能性が高いとした。また、蒲生累層や堅田累層から産出する、従来アカシゾウなどに同定されてきた小型のステゴドンは、樽野（1991）によってアケボノゾウにまとめられた。本稿でもこれらに従い、シンシウゾウ、アケボノゾウを用いる。

シンシウゾウ *Stegodon shinshuensis*

ほぼ完全な右下顎第3大臼歯が三重県大山田村服部川河床の上野累層から産出した（奥山，1993）。

服部川河床からは長鼻類の乳臼歯片（奥山，1989）、

上腕骨骨頭（奥山，1988）が産出している。これらの産出層準からは、シンシウゾウ以外の長鼻類の産出は知られていない（樽野・亀井，1993など）。

アケボノゾウ *Stegodon aurorae*

臼歯を含むほぼ一頭分の骨格が、滋賀県多賀町四手の蒲生累層最上部（四手火山灰層の直上）から産出した（雨森ほか，1995）。

ナウマンゾウ *Palaeoloxodon naumanni*

多賀町芹川の河床では、以前から多くの臼歯が転石として発見されている。もっとも新しい標本は、1994年にやはり多賀町久徳の芹川河床で発見された臼歯である。発見された地点は中央公民館横であり、これはこれまでの標本の中でもっとも上流から発見されたものであり、芹川と四手川が合流する地点よりも上流である。多賀町の夏原みのり氏によって発見され、多賀町教育委員会が保管している。

偶蹄類 シカ類

三重県大山田村の服部川河床に分布する上野累層から伊賀累層からは、右下顎骨吻端（奥山，1990）、下顎前臼歯（奥山，1989）などが産出している。

滋賀県多賀町四手の四手部層からは、四手火山灰層直下から富之尾（＝福田）火山灰層の10m下位の層準にかけてシカ類が多数発見されている（阿部ほか，1994）。単離した骨のみのものが多いが、1個体分がそろった標本もいくつか含まれている。

大津市仰木町の堅田累層からは歯が産出している。広部和成氏が1990年に発見し、同氏が保管している。

奇蹄類 ウマ類

日野町の佐久良川河床の蒲生累層の原火山灰層と池之脇火山灰層のあいだの層準から左上腕骨近位半が産出している（高橋・岡村，1997）。

Shogo Konishi and Yuji Abe: Vertebrate fossils in the Kobiwako Group

*大阪市立大学理学部地球学教室

**多賀町教育委員会 文化施設建設準備室

ウサギ類

大山田村服部川河床の上野累層から、上顎頰歯や頭骨片が産出している。種類はまだ詳しく検討されておらず、ウサギ科とされている（河村・奥山，1995）。

爬虫類

スッポン類

三重県大山田村の服部川河床に露出する上野累層から、頭骨、前烏口骨、上腕骨、大腿骨など（奥山，1988，1989，1990）、肋骨板と腹骨板（樽野，1996）が産出している。

種類不明のカメ類

多賀町四手の蒲生累層最上部から、カメ類腹甲が産出している。

産出層準と古環境

岡崎・松岡（1979）、松岡ほか（1991）に本稿で述べた標本を加え、古琵琶湖層群から産出する脊椎動物化石をまとめた（図1，図2，表1）。産出化石が特に多い堅田累層については、さらに図3にまとめた。

古琵琶湖層群はその層序、年代、堆積環境などが詳しく明らかにされている（たとえば琵琶湖自然史研究会，1994）。これらをふまえて、累層ごとに産出化石と古環境を概観する。

上野累層（約380～320万年前）は主として淘汰の悪いシルト、砂および礫層の互層からなる。しかし伊賀～大山田地域には粘土層が厚く発達し、この時期に浅い湖が存在したと考えられる。この大山田村の服部川河床に露出する粘土層からは、シンシュウゾウ、シカ類、ウサギ類、ウ、ワニ類、カメ類が産出している。服部川河床以外の上野累層からは脊椎動物化石は報告されていない。

伊賀累層（約320～300万年前）は主として砂礫からなり、この時期には盆地は河川や氾濫原であったと考えられる。伊賀累層からはシンシュウゾウが産出するが、臼歯や切歯の一部など断片的なものにとどまる。

阿山累層（約300～270万年前）、甲賀累層（約270～250万年前）は粘土層主体であり、この時期には安定した湖が存在したと考えられる。産出化石は少なく、シカ、イノシシ体肢骨各1点、ワニ類の歯、スッポンが発見されている。このうちスッポンは背甲、腹甲、骨格の一部が比較的そろっている。

蒲生累層（約250～180万年前）は主に砂泥互層からなり、この時期には河川や小規模な帯水域が広がる沼沢地であったと考えられる。水口丘陵や瀬田・石部地域、大津・石山地域から脊椎動物化石は産出していない。日野丘陵、佐久良川河床、多賀地域からはアケボ

ノゾウ、シカ類、ウマ類、カメ類が産出している。このうち多賀町四手からはアケボノゾウ、シカ類のほぼ1個体分の部位が産出し、日野町河原北山のシカ類も産状からほぼ1個体分が埋没していたと考えられる。これらのように、蒲生累層からは古琵琶湖層群の中でも特に保存良好なものが産出している。

草津累層（約180～140万年前）は礫層を主体とする礫・砂・シルト・粘土層の互層、膳所累層（約140～100万年前）は礫、砂、シルト、粘土の互層からなり、この時期には大規模な河川の流入によって氾濫原が広がったと考えられる。草津累層、膳所累層から脊椎動物化石は産出していない。

堅田累層（約100～40万年前）は、主に砂、シルト、粘土の互層からなり、小規模な湖が存在したと考えられる。最上部は龍華砂礫層とよばれる亜角礫層からなる。堅田累層からはアケボノゾウ、シガゾウ、トウヨウゾウ、カズサジカ、ウシ類、ヒメネズミが産出し、種類、点数共に豊富である。比良園粘土層から上仰木火山灰層準ではほぼ連続的に産出する（図3）。

ここで古琵琶湖層群全体について古環境と産出化石の関係について検討する。脊椎動物化石の産状と古環境の関係は、本来露頭ごとの詳細な観察が基礎になるべきであるが、ここではおおよその関係を読みとるために古琵琶湖層群全体を概観する。

扇状地や氾濫原などの河川の影響を強く受けたような堆積物からは化石はほとんど産出しない。また、安定した湖の堆積物からも、断片的な化石が産出するにすぎない。化石がよく産出するのは、大山田地域、日野・多賀地域、湖西地域にみられるような沼沢地や浅い湖の堆積物である。

このうち、大山田地域と堅田地域からは種類は豊富なものの、大部分は単離した歯や骨などである。これらは帯水域に流れ込んだものと考えられる。それに対して、日野・多賀地域の蒲生累層上部からは、動物1個体分がそろったきわめて保存良好な標本が何点か得られている。これらはほぼ現地性の化石であると考えられる。

古琵琶湖層群の脊椎動物化石の意義

脊椎動物化石は歯などの一部の部位しか得られない場合が多い。ところが先に述べたように蒲生累層からはほぼ1個体分の部位がまとまって産出したものがあり、中には多賀町産のアケボノゾウやシカ類のように骨格復元が可能なものもある。これら保存良好な標本は、動物の形態学上の研究の上からも重要なものであり、その上でも古琵琶湖層群は重要な地層であるといえる。

古琵琶湖層群からは足跡化石も多く発見されてい

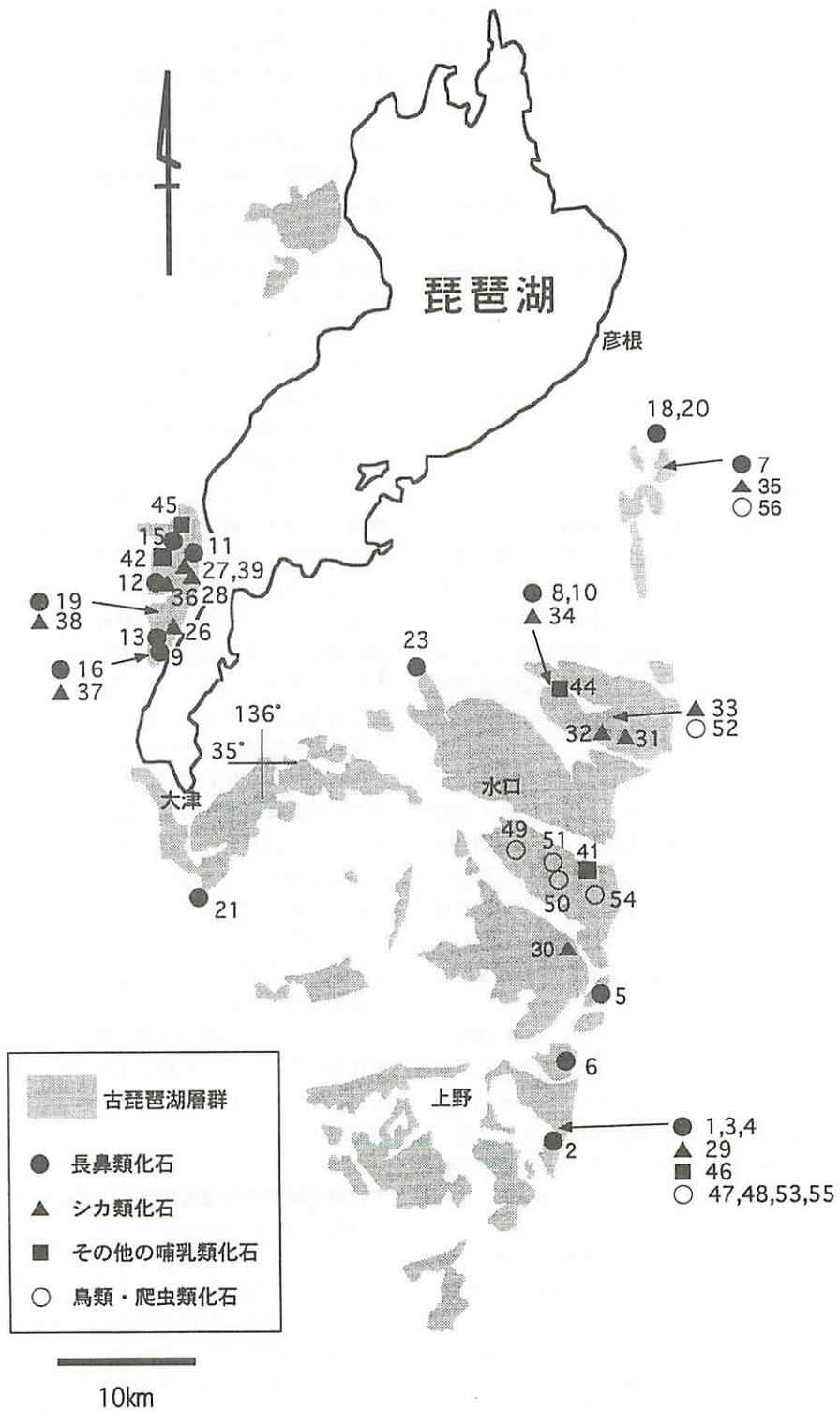


図1：古琵琶湖層群の脊椎動物化石の分布
番号は図2，図3，表1に対応する。

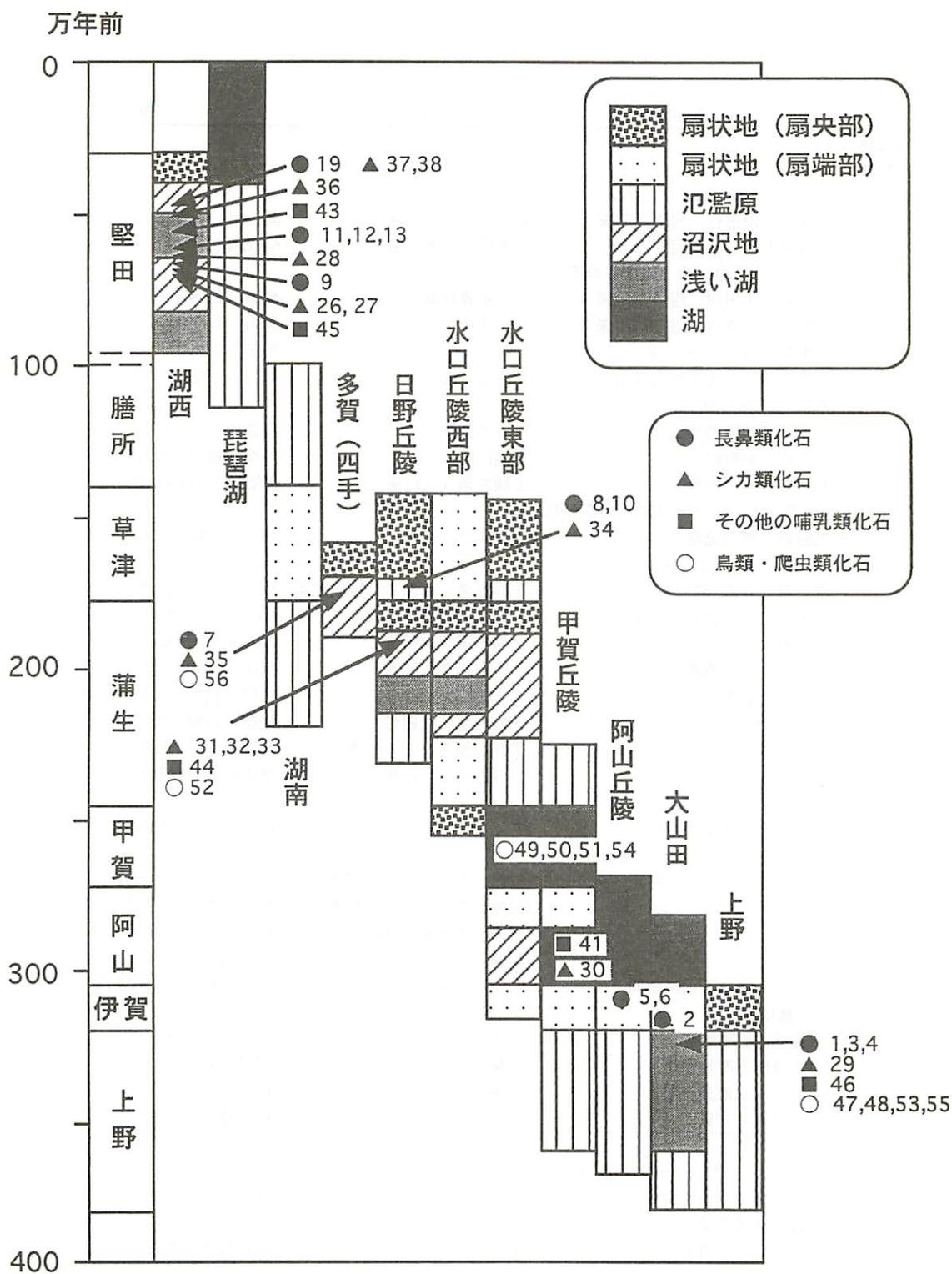


図2：古琵琶湖層群の脊椎動物化石の産出層準と堆積環境
 大阪市立自然史博物館（1994）の図3に加筆。多賀地域のものは田村ほか（1993）から作成した。枠内左端は累層名。

表1：古琵琶湖層群から産出した脊椎動物化石

番号	産出地	部位	文献
哺乳類			
長鼻類			
シンシュウゾウ <i>Stegodon shinshuensis</i>			
1	三重県大山田村 服部川河床	右下顎第3大臼歯	奥山 (1993)
2	三重県大山田村真泥ダム	左下顎第3大臼歯	Kamei (1984)
産出層準からシンシュウゾウと推定されるもの			
3	三重県大山田村 服部川河床	右上腕骨骨頭	奥山 (1988)
4	三重県大山田村 服部川河床	乳臼歯片	奥山 (1989)
5	三重県伊賀町小杉奥谷	切歯	角田 (1958)
6	三重県伊賀町大字御代字山の下	切歯の一部	川口 (1983)
アケボノゾウ <i>Stegodon aurorae</i>			
7	滋賀県多賀町四手	ほぼ1個体分	雨森ほか (1995)
8	滋賀県日野町野出 佐久良川河床	上顎臼歯	岡崎・松岡 (1979)
9	滋賀県大津市千野町	上顎左第3大臼歯	樽野ほか (1983)
産出層準からアケボノゾウと推定されるもの			
10	滋賀県日野町蓮華寺	右脛骨	松岡・結城 (1974)
シガゾウ <i>Mammuthus shigensis</i>			
11	滋賀県志賀町小野西ノ尾	下顎左第2大臼歯 (模式標本)	Matsumoto and Ozaki (1959)
12	滋賀県大津市真野佐川後山	左第3大臼歯, 下顎骨	Kamei (1966)
13	滋賀県大津市仰木町宮城台	上顎右第3大臼歯	Kamei (1966)
14	滋賀県大津市真野町	上顎右第3大臼歯	松岡・結城 (1974)
15	滋賀県志賀町, 和邇川河床	P ₄ またはM ₁	松岡・結城 (1974)
16	滋賀県大津市下坂本町	下顎右第3大臼歯	松岡・結城 (1974)
17	産出地不明 (堅田中学標本)	下顎左第2 or 3大臼歯片	松岡ほか (1991)
18	滋賀県多賀町芹川河床	上顎左第1大臼歯?	Makiyama (1924)
トウヨウゾウ <i>Stegodon orientalis</i>			
19	滋賀県大津市南庄	P 4 M 1 左右上下顎骨など	Naumann(1881)
ナウマンゾウ <i>Palaeoloxodon naumanni</i>			
20	滋賀県多賀町久徳 芹川河床	臼歯 (久徳第2~8標本)	松岡・結城 (1974)
		臼歯 (久徳第9, 10標本)	藤本ほか (1981)
		臼歯 (久徳第11標本)	松岡ほか (1991)
		臼歯	未記載
21	滋賀県大津市石山南郷町	左上顎臼歯	松岡・結城 (1974)
種類不明の長鼻類			
22	滋賀県志賀町和邇	上腕骨	松岡・結城 (1974)
23	滋賀県野洲町鏡山?	臼歯	岡崎・松岡 (1979)
24	滋賀県大津市清和町	切歯の一部	松岡ほか (1991)
25	滋賀県大津市真野	切歯の一部	松岡ほか (1991)
偶蹄類			
カズサジカ <i>Cervus (Nipponicervus) kazusaensis</i>			
26	滋賀県大津市仰木町	左角の一部	岡村ほか (1985)
27	滋賀県大津市陽明町	左角と前頭骨	田村ほか (1982)
28	滋賀県大津市清和町	右角	岡村ほか (1985)
種類不明のシカ類			
29	三重県大山田村 服部川河床		
30	滋賀県甲南町上馬杉	基節骨片	松岡ほか (1991)

31	滋賀県日野町西大路	左大腿骨近位端, 骨片	岡崎・松岡 (1979)
32	滋賀県日野町河原北山	四肢骨, 椎骨など	松岡ほか (1991)
33	滋賀県日野町鳥居平新田	左下顎骨, 前臼歯など	広瀬 (1934)
34	滋賀県日野町佐久良川河床	右肩甲骨, 左右後肢骨の一部	岡崎・松岡 (1979)
35	滋賀県多賀町四手	角など (10 標本)	阿部ほか (1994)
36	滋賀県大津市伊香立南庄	中節骨	岡崎・松岡 (1979)
37	滋賀県大津市日吉台	右下顎骨片 (M ₂ M ₃)	松岡ほか (1991)
38	滋賀県大津市伊香立南庄町	左大腿骨, 骨片	Naumann (1881)
39	滋賀県大津市真野家田町	腰椎 3 点	結城 (1958)
40	滋賀県大津市仰木町	歯 (歯種不明)	未記載
イノシシ類			
41	滋賀県甲賀町小佐治	環椎	岡崎ほか (1983)
ウシ類			
42	滋賀県大津市下龍華	P ⁴ , M ¹ , M ²	Hiki (1915)
43	滋賀県大津市雄琴町	左上下顎, 右下顎, 臼歯	松岡・結城 (1974)
奇蹄類			
ウマ類			
44	滋賀県日野町中在寺 佐久良川河床	左上腕骨	高橋・岡村 (1997)
齧歯類			
ヒメネズミ <i>Apodemus argenteus</i>			
45	滋賀県志賀町栗原	上顎第 1 大臼歯	Kawamura and Iida (1989)
ウサギ類			
ウサギ科			
46	三重県大山田村 服部川河床	上顎頬歯, 頭蓋骨片	河村・奥山 (1995)
鳥類			
ヘビウ <i>Anhinga</i> sp.			
47	三重県大山田村 服部川河床	右上腕骨	小野 (1983)
爬虫類			
ワニ類			
48	三重県大山田村 服部川河床	歯	奥山 (1981,83,85,88)
		歯	川口・北田 (1982)
49	滋賀県甲南町希望ヶ丘	歯	松岡ほか (1991)
50	滋賀県甲南町寺庄	歯	松岡ほか (1991)
51	滋賀県甲賀町隠岐	歯	松岡ほか (1991)
52	滋賀県日野町鳥居平新田	歯	松岡ほか (1991)
カメ類			
スッポン類			
53	三重県大山田村 服部川河床	頭骨, 大腿骨など 椎骨板	奥山 (1981,84-90) 松岡ほか (1991)
54	滋賀県甲賀町佐治新田	肋骨板, 腹骨板 背甲, 腹甲, 骨格の一部	樽野 (1996)
種類不明のカメ類			
55	三重県大山田村 服部川河床	大腿骨など	奥山 (1985,86,88)
56	滋賀県多賀町四手	腹甲	未記載

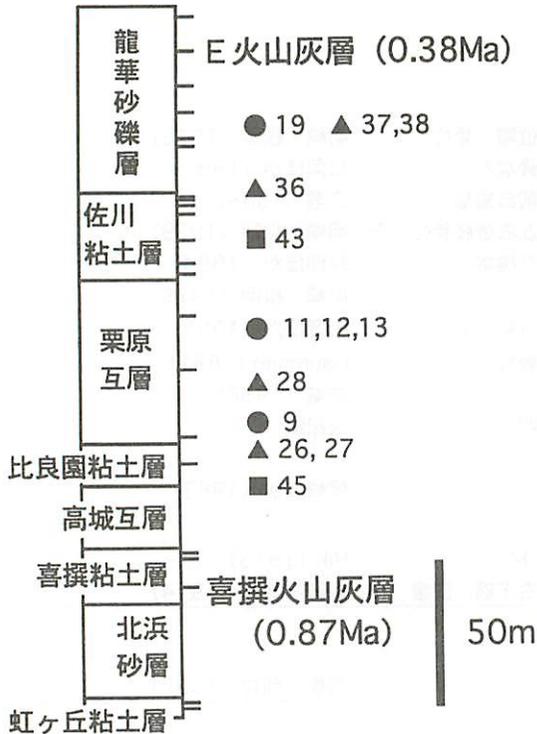


図3：堅田累層の脊椎動物化石の産出層準
林 (1974) をもとに作成した。E火山灰層と喜撰火山灰層の年代は、それぞれ対比される大阪層群のカスリ火山灰層とアズキ火山灰層の年代 (西村・笹嶋, 1970)。凡例, 番号は図1, 表1と同じ。

る。今後は骨格復元と関連した形態学的な研究と足跡化石の研究を組み合わせたような研究も期待できる。

一方、古琵琶湖層群ではこれまでに層序、堆積環境、貝類をはじめとする産出化石などに関する詳しい研究の蓄積があり (たとえば琵琶湖自然史研究会, 1994編)、最近では足跡化石をきっかけとして小規模な地域で古環境を復元する試みもなされている (たとえば愛知川産化石林調査団, 1993編)。これらの研究と脊椎動物化石の研究を有機的に結びつけ、総合的な自然史研究が進められるべきであろう。今後、古琵琶湖周辺の鮮新世から更新世における動物の生態が、あるいは動物を含めた自然環境が、いきいきと描かれていくに違いない。

謝 辞

大阪市立大学の吉川周作助教授には原稿を、Djadjang Jedi Setiadi氏には英文要旨をお読みいただき、御助言をいただいた。深く感謝いたします。

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, 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, 4, 33-49.
- 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)。地質雑, 101, 743-746.
- 琵琶湖自然史研究会, 1994編著, 琵琶湖の自然史。八坂書房, 340p.
- 愛知川産化石林調査団, 1993編, 愛知川化石林 その古環境復元の試み。琵琶湖博物館開設準備室調査報告, 1, 129p.
- 藤本秀弘・多賀町自然を語る会, 1981, 滋賀県犬上郡多賀町芹川河床で新たに発見されたナウマンゾウ *Palaeoloxodon naumanni* (MAKIYAMA)の白歯化石。地球科学, 35, 211-214.
- 林 隆夫, 1974, 堅田丘陵の古琵琶湖層群。地質雑, 80, 261-276.
- 林 隆夫・川辺孝幸, 1993, 古琵琶湖層群と段丘堆積層・沖積層。市原実編著「大阪層群」, 創元社, 158-168.
- Hiki, T., 1915, Bubalina Remains from the Province of Omi. Mem. Coll. Engineer. Kyoto Univ., 1, 245-247, pls.1-3.
- 広瀬正資, 1934, 琵琶湖東南岸の地質。地球, 21, 91-105.
- 角田 保, 1958, 三重県内旧象化石考察。「北伊勢地方の古生物と地質」, 三重県立博物館・三岐鉄道株式会社, 12-21.
- Kamei, T., 1966, Notes on *Elephas shigensis* (Matsumoto and Ozaki) from the Osaka Group and the Paleo-Biwa Group. Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto, Ser. B, 32, 381-399.
- Kamei, T., 1984, Lake Biwa and fossil mammals -Faunal changes since the Pliocene time-. In Horie, S. ed., Lake Biwa. Dr. W. Junk Publishers, 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およびコイ科魚類化石。関西自然科学研究会報, 33, 16-18.
- Kawamura, Y. and Iida, K., 1989, An early Middle Pleistocene murid rodent molar from the Kobiwako Group, Japan. Trans. Proc. Paleont. Soc. Japan, N.S., 155, 159-168.
- 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.
- Makiyama, J., 1924, The occurrence of *Elephas trogontherii* in Japan. Jap. Jour. Geol. Geogr., 3, 55-57.
- Matsumoto, H. and Ozaki, H., 1959, On a New Geological Subspecies of *Archidiskodon paramammonteus* Matsumoto Discovered at Ono, Shiga Town, Province Omi. Bull. Nat. Sci. Mus., 4, 355-357.
- 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—とくに象化石について—. 滋賀の生物, 208-219.
- Naumann, E., 1881, Japanische Elefanten der Vorzeit. Palaeontographica, 28, 1-39, pl.1-7. (山下 昇, 1996, 先史時代の日本の象について (抄訳). 「日本地質の探求—ナウマン論文集—」, 東海大学出版界, 133-153.)
- 西村 進・笹嶋貞夫, 1970, Fission track法による大阪層群とその相当層中の火山灰の年代測定. 地球科学, 24, 222-224.
- 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, pls.55-56.
- 奥山茂美, 1981-90, 伊賀盆地化石集, 1-10, 52p, 自費出版物.
- 奥山茂美, 1993, 古びわ湖層群伊賀油日累層で信州象の臼歯化石を発見. 地学研究, 42, 143-148.
- 小野慶一, 1983, 古琵琶湖層群産出のウ化石. 日本地質学会第90年学術大会講演要旨, 289.
- 大阪市立自然史博物館, 1994, 琵琶湖—おいたちと生物—. 第21回特別展展示解説書, 64p.
- 高橋啓一・岡村喜明, 1997, 古琵琶湖層群から産出したウマ類上腕骨. 地質雑, 103, 391-394.
- 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) kazusaensis* Matsumotoの発見. 地質雑, 88, 199-202.
- 田村幹夫・雨森 清・小早川 隆・荒川忠彦・北川明照・多賀 優・但馬達雄・西川一雄・三矢信昭, 1993, びわ湖東部中核工業団地造成地域の古琵琶湖層群について. 多賀町文化財・自然誌調査報告書, 3, 26-82.
- 樽野博幸, 1991, 日本列島産 "*Parastegodon*" 属の分類学的再検討. 大阪市立自然史博物館研究報告, 45, 5-16.
- 樽野博幸, 1996, スッポン化石. 「古琵琶湖層群上野累層の足跡化石」, 服部川足跡化石調査団, 75-77.
- 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. 自然史研究, 1, 155-158. 大阪市立自然史博物館.
- 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. 市原実編「大阪層群」, 創元社, 216-231.
- 樽野博幸・戸隠ステゴドン研究グループ, 1988, 長野県戸隠村および鬼無里村産のステゴドン化石について—ステゴドン属の起源と分布の拡大に関する考察—. 日本第四紀学会講演要旨集, 18, 132-133.
- 結城実誠, 1958, 一目でわかる真野百万年史. 真野風土記, 4-5.

Abstract

The Plio-Pleistocene Kobiwako Group is distributed in the Ueno and Omi Basins, central Japan. The group consists of fluvio-lacustrine deposits of gravel, sand, silt and clay containing more than a hundred of volcanic ash layers. A lot of vertebrate fossils are yielded from the group and they are reported by Okazaki and Matsuoka (1979) and Matsuoka *et al.* (1991) and so on. This paper summarized vertebrate fossils in the Kobiwako Group, including of new findings.

The relationship between mode of occurrence and sedimentary facies is also described. The fossils are not obtained from alluvial fan and flood plane facies of the Kusatsu and Zeze Formation. Some of fragments are yielded from alluvial fan facies of the Iga Formation and lake facies of the Ayama and Koka Formation. Shallow lake facies of the Ueno Formation of Oyamada area and the Katata Formation of shallow lake facies are good fossil bearing horizons. They contain a lot of fossil taxa abundantly. Many fossils are well preserved in marsh facies of the Gamo Formation of Hino and Taga area, including whole bodies of an elephant and some deers.