

日本のナウマンゾウ

柴 正博

日本には現在ゾウが生息しませんが、かつてはナウマンゾウをはじめたくさんのゾウがいました。日本で最古のゾウ化石は、岐阜県の瑞浪層群（約 2000 万年前の中新世はじめの地層）から発見されたアネクテンスゾウ (*Gomphotherium annectens*) です。その後の地層からもナウマンゾウを除いて、ミヨコゾウ (*Gomphotherium miyokoae*) やシンシュウゾウ (*Stegodon shinshuensis*)、アケボノゾウ (*Stegodon aurorae*)、シガゾウ (*Mammuthus shigaensis*)、トウヨウゾウ (*Stegodon orientalis*) などが発見されています。

ナウマンゾウの化石は静岡県でもたくさん発見されていて、浜松市佐浜や浜北、牧之原市、静岡市の有度丘陵から発見されています。そのうち、浜松市佐浜で発見されたものがナウマンゾウの完模式標本です。有度丘陵からはこれまで、清水区の村松から南矢部にかけての地域に分布する久能山層中部から臼歯と牙化石が発見されていましたが、今回は草薙の久能山層最上部からほぼ完全な牙化石が発見されました。

日本で最初のナウマンゾウの化石の記載は、ナウマン (Heinrich Edmund Naumann) によって行われました。ナウマンは、明治の初め (1875 年) に明治政府に招聘されてドイツから来て 10 年間日本に滞在し、東京帝国大学で地質学を教え、また日本列島の各地を調査して日本で最初に地質図を作成した日本の地質学の基礎をつくった人です。ナウマンは、神奈川県横須賀市の白杉山から発見された臼歯のついた下顎骨と東京都江戸橋から発見された臼歯化石を研究し、臼歯に菱形歯突起があることから中国やインドなどの化石ゾウとして知られるナマディクスゾウ (*Elephas namadicus*) に同定しました (Naumann 1882)。これが日本のゾウ化石研究のはじまりです。

ナウマンの後任として東京帝国大学で地質学を教えたブラウンス (David August Brauns) は、ナウマンの記載した同じ化石をヨーロッパと

北アジアで化石ゾウとして知られていたアンチクースゾウ (*Elephas antiquus*) に同定しました (Brauns 1883)。その後、Tokunaga (1906) は、東京の田端駅の官舎建設現場の崖から産出した 2 つのゾウの臼歯化石を記載し、アンチクースゾウに同定しました。それは、臼歯化石だけでナマディクスゾウとアンチクースゾウを区別することが十分にできないという理由からで、Brauns (1883) の見解を踏襲したものでした。

1921 年 (大正 10 年) に静岡県浜松市佐浜の三方原台地の下の佐浜泥層からほぼ 1 体分のゾウ化石が発見され、そのすべてが当時の京都帝国大学に寄贈されました。そのうち、保存のよかった臼歯と下顎骨、切歯などの化石について、その特徴を研究した京都帝国大学の榎山次郎教授は、それまで日本から記載されたナマディクスゾウの臼歯化石には 2 つの変異があることに気づきました。そのひとつは、広い卵型の咬合面をもち菱形歯彎曲が目立たないものでそれを *Elephas namadicus namadi* とし、第 2 の特徴である狭い長円形の咬合面をもち菱形歯彎曲が発達する化石を *Elephas namadicus naumanni* としました (Makiyama 1924)。これによって、このゾウ化石は日本で最初に同定したナウマンにちなんだ名前をもつナウマンゾウとなり、*Elephas namadicus* の亜種として設けられました。

その後、Matsumoto (1929)、Tokunaga and Takai (1936) により、臼歯の変異にもとづき多くの新種が設定されました。ナウマンゾウの化石として多く発見される臼歯化石の特徴として、咬合面に見られる菱形歯彎曲があり、この特徴は *Palaeoloxodon* 属を示すもので、そのためナウマンゾウは *Palaeoloxodon* 属に同定されたり、*Elephas* 属の *Palaeoloxodon* 亜属として記載されたりしました。

Hasegawa (1972) は、瀬戸内海の海底から採集された高尾コレクションの化石資料を検討して、ナウマンゾウの形態的特徴と変異に

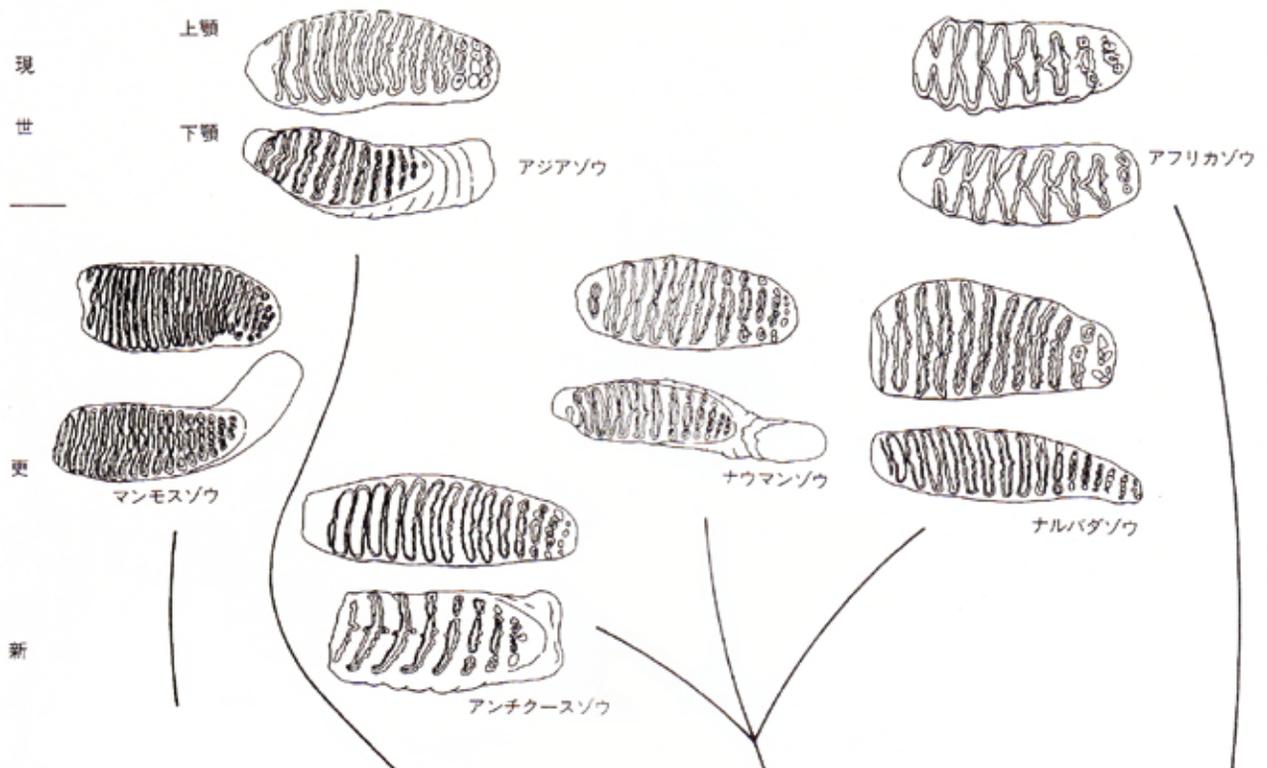


図1 更新世中期以降のゾウ亜科の系統と臼歯のちがい（高橋 1991 を一部省略して作成）

ついてまとめました。Kamei and Taruno (1973) は、野尻湖から発掘された多くの化石の計測値をもとに統計的な検討をしてその特徴を明らかにしました。しかし、これらの研究では、ナウマンゾウは *Elephas* 属のゾウとして同定されていました。

犬塚 (1977) は、千葉県猿山から発見された頭蓋骨の化石の研究から、ナウマンゾウを *Palaeoloxodon naumanni* として、*Palaeoloxodon* 属の独立した種であることを明らかにしました。この研究により、臼歯の形態だけでは *Elephas* 属と *Palaeoloxodon* 属の区別が困難だったナウマンゾウの固有性が明確になり、ナウマンゾウはインドゾウの仲間である *Elephas* 属でもアフリカゾウの仲間である *Loxodonta* 属でもない別系統のゾウだったことがわかりました (図 1)。

ナウマンゾウの先祖について、犬塚 (1977) は、顔面の傾斜や前頭頭頂隆起の程度などによって、レッキゾウ (*Paleoloxodon recki*) に求められるとしました。そして、三枝 (2005) はヨーロッパのアンチクースゾウ (*Elephas (Paleoloxodon) antiquus*) 中のシュトットガルト型のゾウの頭蓋がナウマンゾウの頭蓋と類似することから、ナウマンゾウの祖

先は今から 40 万年前ごろに中国まで分布を広げていたシュトットガルト型のゾウで、それが日本列島に侵入して、その直後に大陸から孤立して日本列島の中で残存してナウマンゾウに進化したとしました。すなわち、ナウマンゾウは日本列島で進化した日本の固有のゾウということになります。一方、中国やアジアでは、シュトットガルト型のゾウが広がった後に、それに代わってナマディクスゾウが広域に広がり、シュトットガルト型のゾウは絶滅したと考えられます。

河村 (2014) は、河村 (1998) と小西・吉川 (1999) などの研究をもとに、日本列島に約 120 万年前 (海洋酸素同位体ステージ MIS 36) に中国からトロゴンテリゾウ (*Mammuthus trogontherii*) が、63 万年前 (MIS 16) に南から東シナ海を經由してトウヨウゾウ (*Stegodon orientalis*) が、43 万年前 (MIS 12) に中国北部から朝鮮半島を經由してナウマンゾウ (*Paleoloxodon naumanni*) が渡来したと述べています。すなわち、日本列島がアジア大陸と約 120 万年前と 63 万年前、43 万年前に接続していた時期があり、その最後の時期にナウマンゾウが渡来したことになります。(P9 に続く。)

なお、河村 (2014) は、大陸からのこれら動物群の渡来は「大量移入」ではなく、陸橋が非常に短期で不安定なものだったために動物群の渡来が限定的であったと述べています。

ナウマンゾウの生息環境については、化石が包含されている地層の花粉化石や大型植物化石から、温帯の落葉広葉樹や針葉樹との混合林に生息していたと考えられ、常緑の針葉樹林には生息していなかった可能性がありま
す (神谷・高橋 2017)。ナウマンゾウは、12.5 万年前の温暖期に東日本に分布し、その後の寒冷期にはほとんど見られなくなり、5～3 万年前の温暖期に再び日本全国に広がり、今から約 2 万 3000 年前にはほぼ絶滅したと考えられています (近藤 2005)。この絶滅の時期は、気候の寒冷化にともない常緑針葉樹林が拡大して落葉広葉樹林が減少した時期と一致しています。

ナウマンゾウの牙も化石として発見されることが多く、今回私たちが発見した化石も牙化石でした。ゾウの牙は切歯、すなわち上顎の 2 番目の前歯です。表面は薄いエナメル質で硬く、その内部は年輪状の象牙質からなっています。ナウマンゾウの牙はマンモスのように強く彎曲することはありませんが、先端部が少しねじれています。

完模式標本となった佐浜標本の牙は、ねじれが少なくその点で他の標本とは異なっていますが、それは折れていたものを復元するとき、ナウマンゾウの近縁とされるアンチクースゾウの大英博物館の標本を参考にしたためとされています。これまで発見されたほぼ完全なナウマンゾウの牙化石から、それらはまず外側に開き、下方から上方に彎曲しながら先端が内側へねじれた形をしていることがわかっています。今回発見された牙化石は根元から先端までほぼ完全に保存されていたことから、きちんと復元して正確に記載することが重要だと考えています。

引用文献

- Brauns, D. (1883) Ueber japonische dilivale Saugethiere. Zeitschr. Deut. Geol. Gesel., 35, 1-43.
Hasegawa, Y. (1972) The Naumann's elephant, *Palaeoloxodon naumanni* (Makiyama) from the

Late Pleistocene off Shakagahama, Shodoshima Is. in Seto Inland Sea, Japan. Bull. Nat. Sci. Mus., 155, 513-559.

犬塚則久 (1977) ナウマンゾウ (*Palaeoloxodon naumanni*) の起源について—頭蓋の比較骨学的研究—。地質学雑誌, 83, 639-655.

Kamei, T. and H. Taruno (1973) Note on the occurrence of the latest Pleistocene mammals from Lake Nojiri (Part 1). Mem. Fac. Sci., Kyoto Univ. Ser. Geol. Mine., 39, 99-122.

神谷英利・高橋啓一 (2017) 槇山次郎—貝類学・ナウマンゾウ・京都大学地質学鉱物学教室。地球科学, 71, 185-198.

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 (2014) 日本とその周辺の東アジアにおける第四紀哺乳動物相の研究—これまでの研究を振り返って—。第四紀研究 53, 119-142.

近藤洋一 (2005) ナウマンゾウの研究と課題。化石研究会会誌, 38, 110-115.

小西省吾・吉川周作 (1999) トウヨウゾウ・ナウマンゾウの日本列島への移入時期と陸橋形成。地球科学, 53, 125-134.

Makiyama, J. (1924) Notes of a Fossil Elephant from Sahama, Totomi. Memor. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., Ser. B, 1, 255-264.

Matsumoto, H. (1929) On Parastegodon Matsumoto and its bearing on the descent of earlier elephants. Sci. rep. Tohoku Imp. Univ. (2), 13, 13-15.

Naumann, E. (1882) Japanische Elephanten der vorzeit. Palaeontogr., 28, 1-8, 25-31.

三枝春生 (2005) 日本産化石長鼻類の系統分類現状と課題。化石研究会会誌, 38, 78-89.

高橋啓一 (1991) ナウマンゾウの古生物学 2-臼歯。亀井節夫編著：日本の長鼻類，築地書館 1, 122-130.

Tokunaga, S. (1906) Fossils from the Environs of Tokyo. Jour. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, 21, 1-96.

Tokunaga, S. and F. Takai (1936) On a fossil elephant, *Palaeoloxodon aomoriensis* from Shichinohe, Kamikita-gun, Aomori Prefecture, Japan. Jour. Geol. Soc. Japan, 43, 254-258.