



博物館だより

Nagano City Museum
第130号

令和6年度夏季企画展紹介

よみがえる！長野のゾウたち



図1 ミエゾウ下顎骨化石【長野県天然記念物】(長野市戸隠産出)



図2 シンシュウゾウ頭蓋骨復元 (長野市中条産出)

長野市立博物館では、令和6年7月13日から9月23日まで、企画展「よみがえる！長野のゾウたち」を開催します。

みなさんは「ゾウ」という生き物にどのようなイメージを持っているでしょうか？「巨大な体」「長い鼻」「大きな耳」など、動物園で見たその姿形をぱっと思い浮かべられるかもしれません。また、童謡や企業のアイコンなど、私たちの生活に広く馴染んでいる生き物と感じられているかもしれません。日本には現在野生のゾウはいませんし、ペットとして飼うこともできませんが、子どもからお年寄りまで誰もが知っている生き物です。そんな私たちに親しまれているゾウが、なんと長野の地に暮らしていた時代がありました。それは何万年も前の昔の話ですが、巨大なゾウたちが闊歩^{かつぽ}していた当時の長野は、いったいどのような場所だったのでしょうか。そしてそのゾウたちはなぜいなくなってしまったのでしょうか。

今回は長野にもいたゾウという生き物とゾウがいた時代の長野の自然環境についてご紹介します。

1 ゾウをよくみてみよう

皆さんはゾウという生き物をどのくらい知っていますか。長野市でも茶臼山動物園に行けばゾウに会うことができます。では、茶臼山動物園のゾウ「フー子」がどんな種類のゾウか知っているでしょうか？長い鼻や大きな耳はどのように使っていましたか？まずは、現在生きているゾウについて詳しく見ていきます。

ゾウの種類

現在世界には3種類のゾウが生息しています。アフリカ大陸には「サバンナゾウ *Loxodonta africana*」と「マルミミゾウ *Loxodonta cyclotis*」が、南アジアと東南アジアの島々に「アジアゾウ *Elephas maximus*」が生息しています。茶臼山動物園の「フー子」はメスのアジアゾウです。

同じゾウといっても、現在生きている3種類のゾウはそれぞれ別の進化の道を行ってきました。近年の遺伝子（DNA）の解析によると、サバンナゾウとマルミミゾウの祖先とアジアゾウの祖先は、700万年前頃から別の進化を始めたことがわかっています。これはヒトとチンパンジーの祖先が分岐した年代と同じく

らいです。また、絶滅したゾウの仲間と比べてみると、サバンナゾウとマルミミゾウはあとで紹介する「ナウマンゾウ *Palaeoloxodon naumanni*」と系統関係が近く、一方アジアゾウは、“冷凍マンモス”で有名な「ケナガマンモス *Mammuthus primigenius*」と系統関係が近いことが知られています（図3）。

サバンナゾウとマルミミゾウは外見の特徴がとてもよく似ています。最近でも国内の動物園でサバンナゾウとして飼われていた個体が、DNA検査の結果マルミミゾウだと判明した事例もありました。一方で、アジアゾウとサバンナゾウの体を比べると図4のように、違うところがたくさんあります。

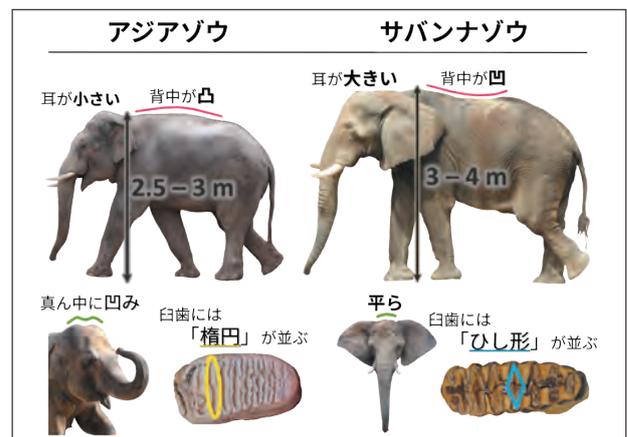


図4 アジアゾウとサバンナゾウの違い
(写真提供：広島市安佐動物公園)

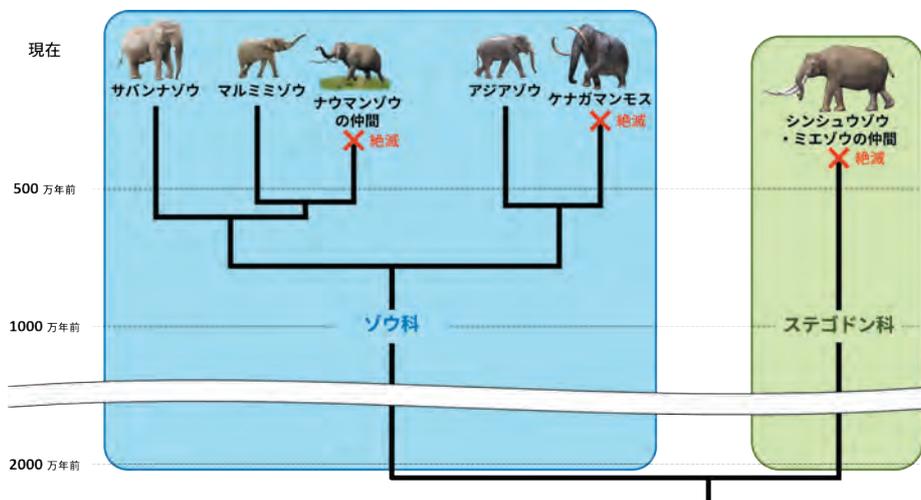


図3 今回登場するゾウの仲間の系統樹 (Meyer et al.2017 を参考に作成)
(写真提供：広島市安佐動物公園 復元画提供：©Takumi)

ゾウの鼻

ゾウの最も目立つ特徴といえば、童謡にも歌われているようにあの長い鼻でしょう。正確に言うとゾウの“鼻”は、鼻と上唇が長く伸びた器官です（図5）。鼻を口の方へ巻いた時の内側になるのが上唇の部分です。鼻の中には骨がなく、細長い筋肉の束の中に2本の管が通っています。“鼻の穴”からつながるこの管の中に5L余りの水を保持して、口の中へ運ぶことができます。鼻の中には骨がないので、自由自在に動かすことができ、重たい丸太を持ち上げることも、豆粒のような小さなものをつかむこともできます。

実際の生活では、食べられそうなものを鼻で触って匂いをかぎ、そのまま鼻先でつかんで口にいれます。便利な鼻のおかげでとても効率的に木の根や草、果実、樹皮など1日100 kg以上もの食べ物を摂取し、あの巨体を維持しています。



図5 アジアゾウの鼻
(画像提供: 長野市茶臼山動物園)

ゾウの耳

とても大きい耳もゾウの体で目をひく器官です。サバンナゾウの耳は三角形に近い角張った形をしています。マルミミゾウの耳はその名が示すように、サバンナゾウよりも縁が丸みをおびています（図6）。



図6 手前: マルミミゾウ、奥: サバンナゾウ
(画像提供: 広島市安佐動物公園)

この大きな耳は、体温調節に使われているといわれています。動物園のゾウが耳をバタバタと動かしているところを見たことがある方もいるのではないのでしょうか。耳には細い血管が網の目のように張りめぐらされていて、全身から流れてきた血液を空気にあてて、熱を逃がす仕組みです。

大きな体から効率よく熱を逃がすためには、より大きな耳の方が都合が良いのです。そのため気温の高いアフリカに住んでいるサバンナゾウやマルミミゾウの耳はとても大きく、アフリカよりも涼しいアジアに生息するアジアゾウの耳は他の2種よりも小さいです。

ゾウの歯

現在知られている一番大きな歯をもつ動物が何かわかりますか？恐竜でもクジラでもありません。それは、ゾウです。サバンナゾウの牙で最大のものは3.5 m、絶滅したマンモスの仲間では5 mにもなる牙の化石が発見されています。そもそも現生ゾウの牙は、人間でいうと上顎の前歯にあたります。多くの動物の歯は、ある決まった大きさになるとそれ以上は大きくなりませんが、ゾウの牙はネズミやウサギの前歯のように一生伸び続けます。

ゾウの口の中の歯は臼歯といい、人間でいうと奥歯にあたります。ゾウの臼歯には種類の特徴があらわれていることが多く、咬合面（噛み合わせの面）の形態によって、絶滅したゾウの種分類をおこなってきました（図7）。またゾウの歯は大きく、さらに歯は体の中で最も丈夫な部分なので化石として一番残りやすく発見もされやすいので、絶滅したゾウの研究にとってゾウの臼歯はとても重要なのです。

ゾウの足

ゾウの巨体を支えている足にも注目してみましょう。ゾウの骨格標本を見てみると、前足も後足もつま先立ちをしていることがわかります。もちろん指だけで全体重を支えているわけではありません。指を立ててできた足の後ろ側のスペースに、脂肪でできたクッションのようなものをもっています（図8）。このクッションによって足の裏全体が地面につくとともに、足にかかる衝撃を和らげています。

またゾウは足の裏にある感覚受容器で地面の振動を感じ取ることができ、数十 km 離れたエリアで降る雨音を聞き分けることができるといわれています。



図8 アジアゾウの前肢骨格と断面図

2 長野にも野生のゾウがいた！

現在の長野市にはもちろん野生のゾウはいません。しかしはるか昔、長野の地にも野生のゾウがいたことが、発掘されたゾウの化石からわかっています。ここでは長野市内で発見されている3種類のゾウについてご紹介します。

シンシュウゾウ *Stegodon shinshuensis*

約500万年前に日本列島に生息していたゾウの一種です。国内では、長野市と仙台市の2か所で発見されています。長野市で見つかった化石は、1970年に中条で地質調査をおこなっていた信州大学の学生3人によって発見されました（図2）。1979年にこの化石は、ステゴロフォドン・シンシュウエンシス *Stegolophodon shinshuensis*（意味：信州産のステゴロ



図7 ゾウの臼歯の咬合面の違い（写真）

フォドン属)と命名されましたが、その後の研究で属名がステゴドン *Stegodon* 属へ改められました。ステゴドン属のゾウは、現生のゾウたちの祖先と約 2000 万年前に分岐し、アジア地域を中心に繁栄しました(図 3)。

さて、シンシュウゾウはどこからやって来たのでしょうか?その答えは“中国大陸”にあります。中国北部ではシンシュウゾウとよく似た種類の「ツダンスキーゾウ *Stegodon zdanskyi*」(図 9)というゾウが発見されています。ツダンスキーゾウは肩までの高さが 4 m、牙の先から尾までの長さが 8 m 近くあるとても大きなゾウです。このツダンスキーゾウが約 500 万年前に当時陸続きだった日本列島へ大陸から渡って来て、シンシュウゾウに進化したと考えられています。



図 9 ツダンスキーゾウ復元図 ©Takumi

ミエゾウ *Stegodon miensis*

約 400-300 万年前に日本列島に生息していたゾウの一種で、シンシュウゾウから進化した種類だと考えられています。シンシュウゾウやツダンスキーゾウと同じステゴドン属の仲間です。東北から九州まで日本各地で化石が発見されており、三重県で発見された下顎の化石をもとにその名が付けられました。長野市内では戸隠と鬼無里でミエゾウの化石が発見されています。

1983 年に戸隠川下で発見された下顎骨の化石は非常に保存状態が良く、1994 年に長野県天然記念物に指定されました(図 1)。発掘現場には記念碑とレリーフが設置されています。

ミエゾウは肩までの高さが 3.6 m 程と、祖先であるツダンスキーゾウと同じくらい大きなゾウだったことがわかっています(図 10)。また三重県では 2 m 近い牙の化石が見つかっており、ねじれや曲がり方が小さく、真っすぐ前方に伸びる長い牙をもっていたことがわかっています。



図 10 ミエゾウ復元図 ©Takumi

ナウマンゾウ *Palaeoloxodon naumanni*

約 34-2.6 万年前に日本列島に生息していたパレオロクソドン属というゾウの一種で、シンシュウゾウやミエゾウとは全く別のグループのゾウです(図 3)。ナウマンゾウもまた、大陸と日本列島が東シナ海北部から対馬海峡あたりでつながっていた時期に、陸橋を渡って日本列島に住み着いたと考えられています。ナウマンゾウは国内で見つかるゾウ化石の中で一番数が多く、北海道から九州まで日本各地で発見されています。特に長野県上水内郡信濃町の野尻湖でのナウマンゾウ発掘が全国的に有名で、市民参加型の発掘調査は今もなお続けられており、1962 年の第 1 次湖底発掘から現在まで、小さな破片も含めて 6000 点近いナウマンゾウの化石が発掘されています。

さて、長野市内で見つかったナウマンゾウの化石は臼歯の破片1点のみです(図11)。この化石は、1970年に西長野の裾花川沿いの崖で地質調査をしていた信州大学の学生が発見しました。

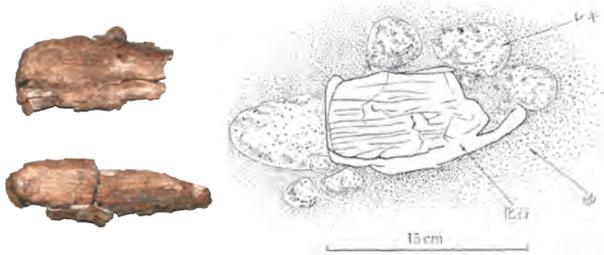


図11 長野市産出ナウマンゾウ臼歯片化石の一部(野尻湖ナウマンゾウ博物館蔵)と産出時のスケッチ(富沢、1979)

ナウマンゾウは大きいもので肩までの高さが3m程度で、現在のアジアゾウと同じくらいの大きさです。牙はねじれたり曲がっていたりしているものが多く、最大で2.4mの牙が発見されています。現在のゾウと比べると、体の大きさの割に大きな牙を持っていたことがわかっています(図12)。



図12 ナウマンゾウ復元図 ©Takumi

3 ゾウがいた頃の長野

長野の地に巨大なゾウたちが悠々と生きていたことは驚くべきことです。それぞれのゾウたちが暮らしていた時代の長野には、どのような世界が広がっていたのでしょうか。

シンシュウゾウ・ミエゾウがいた頃の長野

シンシュウゾウ、そしてミエゾウが長野

に生息していた約500-300万年前の長野市にあたる地域は、ほとんどが海の底でした。同じ時代、長野周辺に堆積した地層からは、カイギュウやクジラ、貝など海の生き物の化石がたくさん見つかっています。貝化石の種類から、この長野の海は寒流が流れ込む冷たい海で、岩場や砂浜、内湾や河口が広がり、外海につながる深い海もあったことがわかっています(図13)。残念ながらゾウたちが暮らしていた陸上の生き物や植物の化石はあまり見つかっておらず、当時の陸上がどのような自然環境だったのかは、これからの研究で明らかになっていくことでしょう。

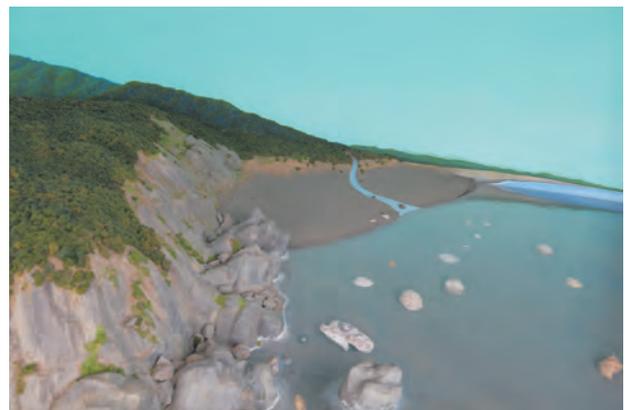


図13 シンシュウゾウ・ミエゾウがいた頃の長野の様子

ナウマンゾウがいた頃の長野

ナウマンゾウが生息していた10~数万年前の長野の大地は、現在とほぼ同じ地形となっていました。西長野のナウマンゾウ化石が見つかった地層と同層準の花粉化石を調べると、その当時は亜高山帯に近い寒冷型の植生だったことがわかっています。

同じ時代の野尻湖周辺における自然環境も花粉化石などによって推定されています。それによると、落葉広葉樹の優勢な温暖期と亜寒帯針葉樹の優勢な寒冷期が数百~2、3千年の短い周期で繰り返していた環境だったようです。また年平均気温は

5℃程度で冷涼な気候でしたが、最も温かい月の気温は20℃前後、最も寒い月の気温は-10℃と気温は大きな幅で変動していたと考えられています。

野尻湖周辺からは動物の化石も多く発見されています。ナウマンゾウが一番多く発見されていますが、ヤベオオツノジカという大型のシカ(図14左)もたくさん見つかっています。

野尻湖ではその他にも、ヒグマやヘラジカ、ウサギやネズミの仲間、鳥類などが見つかっています。ヒグマは現在本州にはいませんし、ヘラジカは北アメリカ大陸やユーラシア大陸の高緯度地域に生息しています。このような現在寒い地域に生息する大型の動物たちも、当時の長野周辺に生息していました。

4 ゾウたちはどこへ

現在、長野に野生のゾウはいません。シンシュウゾウ、ミエゾウ、ナウマンゾウはいつ頃どこへ消えてしまったのでしょうか。

シンシュウゾウとミエゾウ

「2 長野にも野生のゾウがいた！」でご紹介したとおり、シンシュウゾウはミエゾウへ進化したと考えられています。生物は自然環境が変化すると、その環境に適応

したものだけが生き残り(いわゆる進化)、適応できなかったものは絶滅していきます。シンシュウゾウがミエゾウへと進化していった100万年間で、どのような自然環境の変化が起こったのかは未だ明らかになっていません。

シンシュウゾウから進化したミエゾウはどうなったのでしょうか?ミエゾウが日本列島に生息していた時代以降は、世界規模で気候の寒冷化が進んでいきました。また、大陸との接続が途切れるようになり、日本列島が現在と同様、島嶼^{とうしょ}となりました。これらの環境変化に適応し、ミエゾウは「アケボノゾウ *Stegodon aurorae*」というゾウに進化したと考えられています(図15)。アケボノゾウは肩までの高さが2m程しかない小型のゾウで、約200-100万年前の日本各地の地層から発見されています。

アケボノゾウはその後、地球規模でのさらなる寒冷化と著しい気候変動に適応できず、絶滅してしまいます。

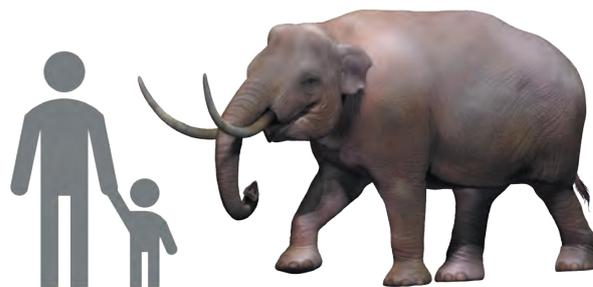


図15 アケボノゾウ復元図 ©Takumi

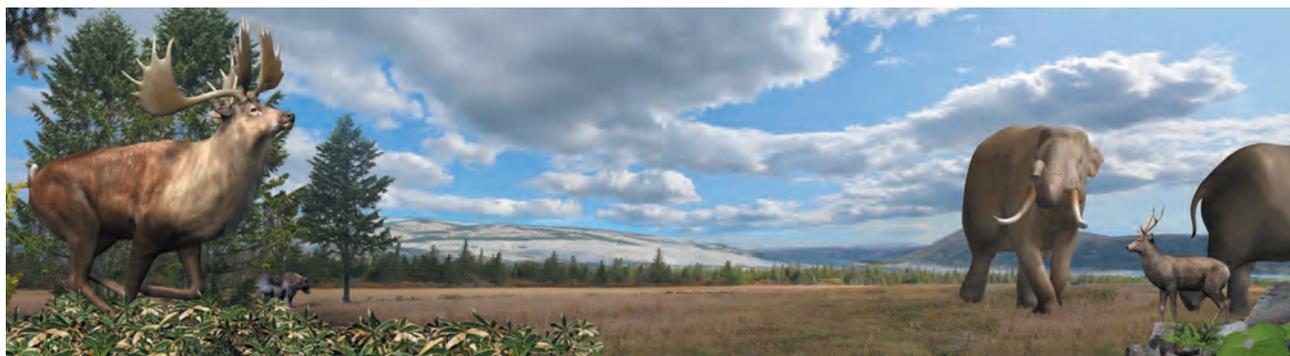


図14 ナウマンゾウがいた頃の長野の様子 ©Takumi

ナウマンゾウ

ナウマンゾウが日本列島から姿を消した時期は約 2.6 万年前と推定されています。ナウマンゾウが絶滅した原因としては、地球規模での気候の寒冷化とそれに伴う植生の変化による影響や、狩猟や人口増加に伴う大型獣の生息可能域の減少など、人類の活動が影響したという説があります。野尻湖では人類が作成したと推定される骨器（動物の骨を材料とした道具）（図 16）がいくつか見つかったほか、解体のために人為的に割り砕かれたナウマンゾウやヤベオオツノジカの骨（スパイラル剥片）と考えられる化石も発見されています。

いずれにしても、生物の絶滅は何か一つの要因で起こるものではなく、様々な要因が複合的に作用し最終的な絶滅へ至るものであり、ナウマンゾウ絶滅についても、今後様々な資料を基にさらに検討が進められていくことでしょう。



図 16 骨器（野尻湖ナウマンゾウ博物館蔵）
左から「クリーヴァー（ナタ状の道具）、スクレイパー（皮剥ぎの道具）、ナイフ、尖頭器」

おわりに

今回は長野にいた古のゾウを端緒として、ゾウという生き物と太古の長野の自然環境をご紹介します。かつての長野には、今の自然環境からはとても想像できない野生動物の世界が広がっていました。その中でゾウという生き物は、どこにでもいる普通の動物として長野に暮らしていました。

企画展をご覧いただき、悠久の時を刻む長野の大地とそこに生きたゾウたちについて思いを馳せてみてください。

（田村 遼）

参考文献

- 株式会社クボタ（1996）アーバンクボタ 35 特集＝野尻湖と最終氷期の古環境．（有）アーバンクボタ編集室。
亀井節夫 編著（1991）日本の長鼻類化石．築地書店（東京）。
Mayer et al.（2017）Palaeogenomes of Eurasian straight-tusked elephants challenge view of elephants evolution. eLife, e25413.
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 ©2014。
高橋啓一（2017）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－．化石研究会会誌 50（2），48-59。
高橋啓一（2022）ナウマンゾウ研究百年．琵琶湖博物館研究調査報告 35。
樽 創（2007）読みもの ナウマンゾウがいた！．神奈川県立生命の星・地球博物館。
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形成時期．第四紀研究 49，309-314。
富沢恒雄（1979）長野盆地周縁のナウマンゾウ化石産出層について．地質学雑誌，85,258-260。

博物館だより 第130号 発行日2024年6月28日

長野市立博物館
〒381-2212 長野市小島田町1414
TEL:026(284)9011
<https://www.city.nagano.nagano.jp/museum>

戸隠地質化石博物館
〒381-4104 長野市戸隠栃原3400
TEL:026(252)2228

鬼無里ふるさと資料館
〒381-4301 長野市鬼無里1659
TEL:026(256)3270

信州新町美術館・有島生馬記念館・信州新町化石博物館
〒381-2404 長野市信州新町上条88-3
TEL:026(262)3500