

つくば市花室川産ナウマンゾウ臼歯化石の解説と 地質標本館における展示

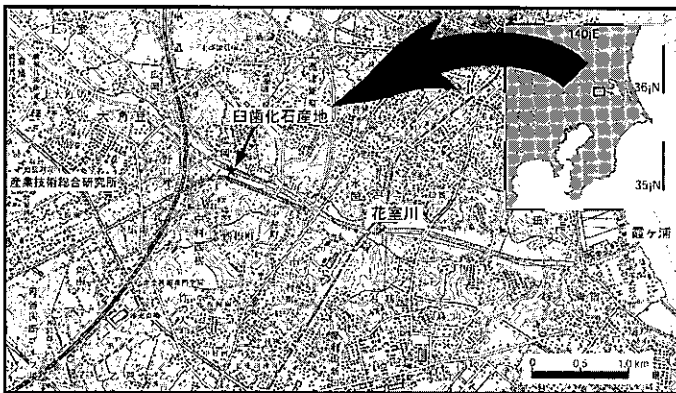
中島 礼¹⁾・兼子 尚知²⁾・利光 誠一³⁾・磯部 一洋⁴⁾・中澤 努³⁾
豊 遙秋²⁾・谷田部信郎²⁾・熊田みさ子²⁾・新津 節子²⁾

1. はじめに

2002年8月17日, つくば市在住の伊藤光弘氏と
そのご家族によって, つくば市と土浦市の境界を
流れる花室川にかかる永田橋の上流約50mの河床
においてナウマンゾウの臼歯化石が発見された
(第1図; 写真1). その後, 地質標本館に持ち込ま
れた. 臼歯化石を同定した結果, ほぼ完全な左上
顎第三大臼歯であることが判明した. 同化石を計
測した結果, その大きさはこれまでに報告された
ナウマンゾウ臼歯化石の中でも最大級とみなされた.
また, この発見は多数の新聞や雑誌, テレビのニュ
ースで取り上げられ, 地質標本館においても緊急
展示を行い一般公開した. そこで, 本報告におい
て, ナウマンゾウおよび発見された臼歯化石につ
いて解説し, 報道や展示の様子を紹介する.



写真1 花室川中流域にかかる永田橋から花室川の
上流にむけた風景. 川の左側(右岸)に連続露頭が観
察され, 臼歯化石は写真の中間あたりの河床か
ら発見された.



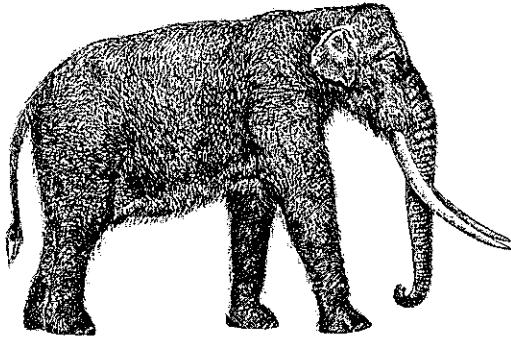
第1図 今回発見された *Palaeoloxodon naumanni* (Makiyama) 臼歯化石の産地周辺の地図. 国土地理院発行5万分の1地形図「土浦」を使用.

2. ナウマンゾウとは

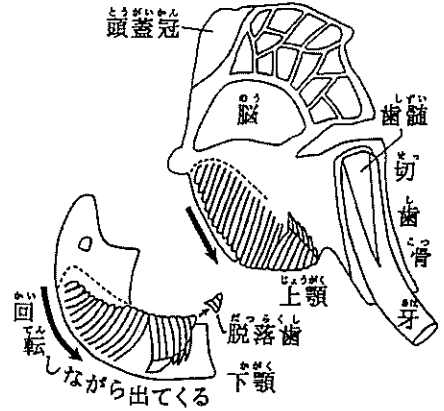
ナウマンゾウ(種名: *Palaeoloxodon naumanni* (Makiyama))は, 更新世中期~末期の約30万~1万6千年前の間, 九州から北海道にかけて生息していた長鼻類(ゾウ類)の絶滅種である(河村, 1998). この種類は, 京都大学の横山次郎によって, 1924年に浜松市佐浜において発見されたゾウ化石に基づいて命名された(Makiyama, 1924). ナウマンゾウの名前は, 明治初期に来日して東京帝国大学の地質学教授となり, 日本で初めてゾウ化石を研究したドイツ人のエドモンド・ナウマン(Edmund NAUMANN)に因んでい

1) 産総研 地球科学情報研究部門(科学技術特別研究員)
2) 産総研 地質標本館
3) 産総研 地球科学情報研究部門
4) 産総研 深部地質環境研究センター

キーワード: 花室川, ナウマンゾウ, 臼歯化石, 地質標本館, 展示, 公開



第2図 ナウマンゾウの復元図. 鹿間(1979)の図を引用.



第3図 ゾウの頭部骨格の側面方向の断面図. ゾウの歯の生え替わり方は、臼歯がほぼ水平方向にスライドして生え替わるため、水平交換とよばれる。野尻湖哺乳類グループ(2000)の図を引用。

る。当初、ナウマンゾウはインドのナルバダゾウ (*Elephas namadicus* Falc. et Caut.) の亜種とされていたが、Hasegawa (1972) によって多量の標本が検討され、初めて独立した種として扱われるようになり現在に至る。

ナウマンゾウが国外に分布していたかどうかは研究者間によって意見が異なるが、ナウマンゾウあるいはその祖先は中国大陸から朝鮮半島を経由して本州、九州に移り住んで来たと考えられている(河村, 1998)。日本から産出するゾウ化石の中では最も多く産する種であり、約200カ所から知られている(高橋, 1998)。亀井(1991)によれば、肩の高さは1.9~2.7mと推定されており、現在生きているアフリカゾウの3~4m、アジアゾウの2.5~3.3mと比べても、ナウマンゾウがそれらよりも小型の種であったことが推定されている(第2図)。ナウマンゾウ(*Palaeoloxodon*属)は、アジアゾウ(*Elephas*属)やアフリカゾウ(*Loxodonta*属)とは属レベルで区別されるが、ナウマンゾウの全身骨格の産出数が少なく検討材料に乏しいことから分類、系統関係などは研究者間でも意見が異なる。

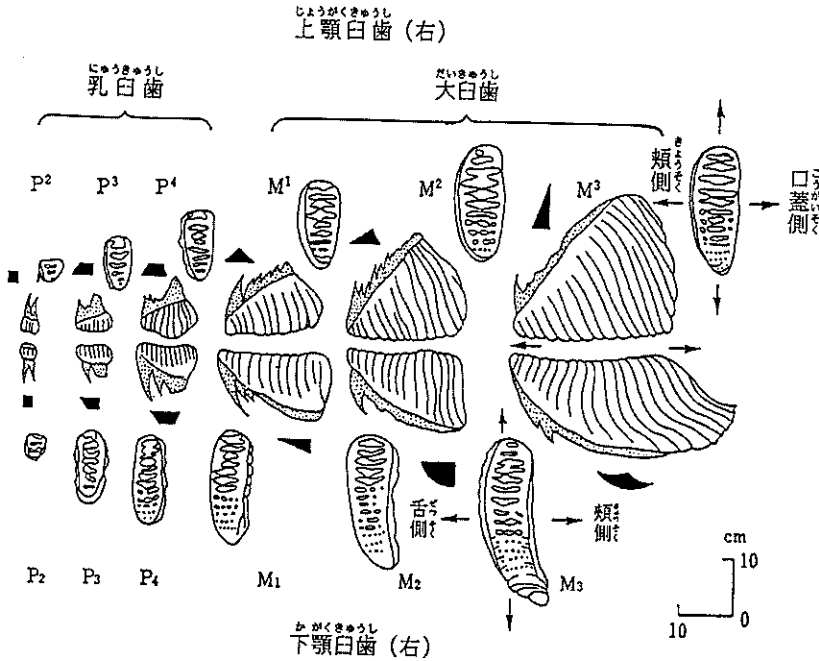
一般にゾウの化石は、臼歯が最も残りやすく、また種類を決めるのにも臼歯の特徴から判断される場合が多い。ゾウの歯は、人間の歯とは全く異なる形態を持った臼歯と切歯(牙)からなっており、食性や歯の生え替わりのシステムも大きく異なっている。以下に亀井・犬塚(1973)、樽野・間島(1996)、野尻湖哺乳類グループ(2000)にしたがって、ナウマンゾウを含む長鼻類の歯の生え替わり方の特徴について記す。

ゾウの二本の切歯は、上顎の前歯が長く牙状に

発達したものである。また、臼歯は大型で“咬板”とよばれるプレートが何枚も連なっており、人間の臼歯とは全く異なっている。人間の歯は、顎骨に横並びで生えており、乳歯が抜けると永久歯が生え替わる。一方、ゾウの臼歯は、上下左右の顎骨にそれぞれ1本あるいは2本ずつしか生えておらず、その代わり一生のうち5回も生え替わり、それぞれの顎で6本ずつ、合計24本の臼歯を持つことになる(第3, 4図)。ゾウは植物食の動物であり、臼歯は植物を擦り潰すことにより徐々にすり減って小さくなり、ついには抜けてしまう。すると、顎骨の奥で形成された次の臼歯が前に移動することによって、臼歯が生え替わる。このような歯の生え替わりのシステムを水平交換とよんでいる。それぞれの顎骨から生える6本の臼歯は、3本ずつの乳臼歯と大白歯がらなり、後から生えてくる臼歯ほど、大きなもので咬板数も多い(第4図)。したがって、臼歯の大きさ、咬板数、すり減り具合から、ゾウのおおよその年齢を推定することも可能である。ちなみに人間の歯の生え替わり方は、乳歯が永久歯によって垂直方向に押されて生え替わるため、垂直交換とよばれる。

3. 花室川河床におけるナウマンゾウ化石の産出状況

1970年代から筑波研究学園都市の建設が始ま



第4図
ナウマンゾウの右上顎、右下顎に生える臼歯の特徴。臼歯は生え替わるごとに大きくなり、咬板数も多くなる。野尻湖哺乳類グループ(2000)の図を引用。

り、それに伴い現在のつくば市各地および周辺域では造成工事が行われた。花室川中流域でも河川改修が行われ、河床面が約5m掘り下げられた結果、河床面付近に更新世末期の地層が初めて露出した。それ以降、花室川中流域から霞ヶ浦にかけて、多数のナウマンゾウなどの哺乳類化石が発見されるようになった。1980年代からは、茗溪学園科学部の生徒や「学園都市の自然と親しむ会」による観察会の参加者などによって、花室川河床からナウマンゾウを代表とする多数の大型哺乳類化石が見つかった。ナウマンゾウについては、臼歯以外にも切歯や尺骨が見つかった。そのほかにオオツノジカと推定される骨も見つかっており、約50点の標本が地質標本館に所蔵されている(中島ほか, 2002)。

花室川流域のナウマンゾウを包含する地層は、最上部更新統の桜川段丘堆積物に相当する緩斜面堆積物(宇野沢ほか, 1988)であり、堆積年代は¹⁴C年代測定により3万5千～2万5千年前とされている(中島ほか, 2002)。この年代はナウマンゾウが絶滅する直前に相当するため、この地域から産出するナウマンゾウ化石標本群は貴重な記録といえる。

今回報告する臼歯化石は、花室川にかかる永田橋の上流約50mの右岸側河床において、地層中からではなく転石として発見された(写真2, 3)。発見



写真2 花室川河床の臼歯化石産地。中央の水が溜まった窪みに丁度臼歯のはまっていた。写真は伊藤光弘氏提供。

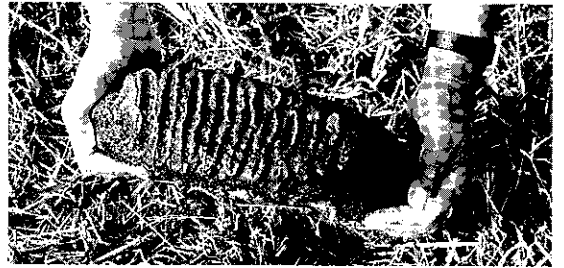
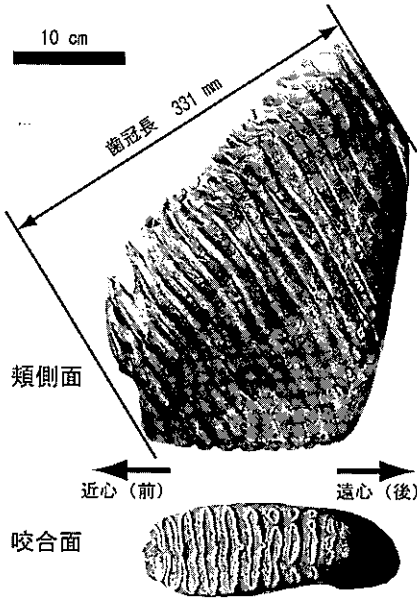


写真3 採集してすぐの臼歯化石。見えている面は咬合面。この時点ではまだ破損していなかった。咬合面が長靴の靴底のように見えたらしい。写真は伊藤光弘氏提供。

地点には桜川段丘堆積物に相当する緩斜面堆積物の含礫粗粒砂層が崖ないし河床に露出し、臼歯化石はそこから崩れ落ちた砂礫に半分ほど埋まっ

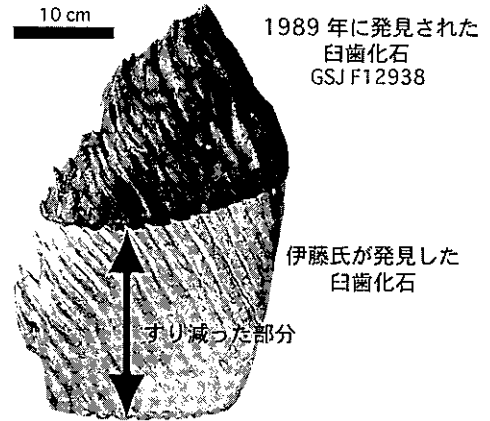


第5図 今回発見された *Palaeoloxodon naumanni* (Makiyama) の左上顎第3大白歯。上の写真(頬側面)を下からの向きが下の写真(咬合面:咬み合わせ)となる。何枚もの板状の咬板が積み重なって臼歯を形成する。左側が近心(前方)で右側が遠心(後方)。近心ほど咬板がすり減って短くなっている。咬合面にみられる咬板の細長い楕円形(エナメル輪)の細かい褶曲模様が *Palaeoloxodon* 属の特徴である。

ていた。上記の産状と臼歯化石の良好な保存状態から、臼歯化石はほとんど移動していないことが推定される。また、同一地域から、これまでに多くのナウマンゾウの臼歯化石が産出している。以上のことから、今回発見された臼歯化石は、桜川段丘堆積物に相当する緩斜面堆積物から産出したものと推定された。

4. 発見されたナウマンゾウ臼歯化石の解説

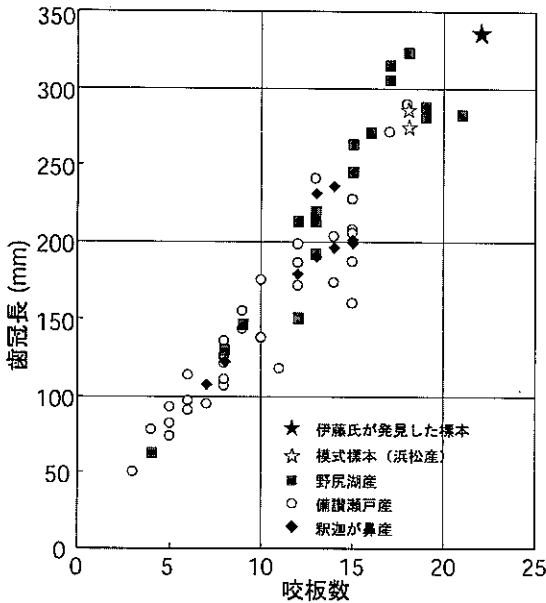
今回報告する臼歯化石は、保存状態がよく、発見時には破損がほとんど認められなかった。しかし、臼歯をクリーニングする段階で3つの部分に分離してしまった。第5図は、3つの部位をつなげた状態のものである。最も近心の咬板は部分的に破損しており、臼歯の一番前である副咬板と断定できないが、その大きさからより副咬板に近いと思われる。一方、最も遠心の咬板は破損も擦痕もなく



第6図 1989年に発見されたナウマンゾウの左上顎第3大白歯と今回発見された標本との比較。形態の違いがわかりやすくなるように、遠心を揃えて写真を重ねている。今回発見された標本の方がすり減り方が小さいことが明らかである。

完全に保存されており、明らかに一番後側の副咬板である。したがって、本標本はほかに目立った破損箇所もなく、ほぼ完全な臼歯化石といえる。第5図の頬側面からみると、咬合面の側面は下に凸状の形態を示し、咬板が直線的に長いことから、本標本が上顎の臼歯であることがわかる。また、咬合面側からみて、遠心(後側)から近心(前側)に向かって臼歯が左方向にカーブしているために、この臼歯が左側のものであることがわかる。本標本の咬板数は22枚あり(近遠心の副咬板をそれぞれ1枚として数えると24枚)、歯冠長が331mmもある。最も遠心の咬板には、隣接する歯との接触点はみられない。これらの特徴は、この臼歯が最後に生えてくる第3大白歯であることを示唆している。つまり、本標本は、ほぼ完全な左上顎第3大白歯といえよう。その他の測定結果および記載事項については別報の予定である。

第6図に本標本と、1989年に花室川流域から発見された臼歯化石(GSJ F12938:美善志征彦氏採集)との大きさの比較を示す。どちらの標本も左上顎第3大白歯であるが、本標本の方がはるかに大きいことがわかる。この違いは、本標本がすり減り方が少ないことを意味し、後者の臼歯よりも本標本のほうが若かった時の臼歯であったと推定できる。現世のアフリカゾウの臼歯と年齢の関係から、第3



第7図 今回発見された標本と他の産地の顎第3大臼歯における咬板数と歯冠長の値の散布図。模式標本(浜松市佐浜)と釈迦が鼻(瀬戸内海)の標本はHasegawa (1972), 野尻湖(長野県)の標本は高橋ほか(1991), 備讃瀬戸(瀬戸内海)の標本は樽野(1988)のデータを使用。ただし, 他の産地の標本は, 必ずしも咬板が完全に保存されたものだけではない。

大臼歯は約32歳から約60歳までの間使われることがわかっている(野尻湖発掘調査団, 1975)。したがって, この臼歯と年齢の関係をそのまま当てはめると, 本標本はおそらく30~40歳程度の個体の臼歯であったと思われる。

今回報告する標本と, 静岡県産の模式標本, 長野県野尻湖産(高橋ほか, 1991), 瀬戸内海の備讃瀬戸産(樽野, 1988)および釈迦が鼻産(Hasegawa, 1972)の上顎第3大臼歯標本の歯冠長と咬板数について散布図として示した(第7図)。ただし, 他の産地の標本は, 必ずしも咬板が完全に保存されたものではない。この図をみると, 本標本は上述の産地の標本よりも, 歯冠長, 咬板数ともに最も大きい値を示す。これまでに産出されたナウマンゾウの臼歯化石の大きさを全て確認したわけではないが, 本標本はおそらく最大級の大きさの上顎大臼歯であり, ナウマンゾウの上顎大臼歯の形態変異を知る上でも重要な標本といえよう。ただし, 最大級といっ

ても単純にすり減り方が少ないだけかもしれない。

亀井・小野寺(1973)によれば, ナウマンゾウの第3大臼歯の大きさの時代的変異をみると, 古期のものよりも新期の臼歯の方が大きくなり, 咬板数も増すという。本標本の産出年代は約3万年であり新期のナウマンゾウであったため, 大きな個体であったのかもしれない。しかし, これまでに花室川から産出した臼歯のほとんどは破片であるため, 野尻湖や瀬戸内海で産出する個体群のように定量的に形態変異をみることができない。したがって, 花室川産のナウマンゾウを用いて他の産地のナウマンゾウとの比較を行うためには, さらに多くの保存の良い臼歯化石を採集して検討する必要がある。

5. 報道および緊急展示

今回発見されたナウマンゾウの臼歯化石は, 上述のようにその産出の重要性から, 8月23日(金)の午後, 地質標本館において, 発見者である伊藤氏とそのご家族同席で記者会見を行った(写真4)。会見には新聞およびテレビの多数の記者が集まり, 23~25日のテレビや新聞に放送・掲載された。

また, 地質標本館では, 8月24~25日の2日間に「日本最大級のナウマンゾウ臼歯化石緊急展示」を行った。今回見つかった臼歯化石についてはまだ発見されて間もなく, クリーニングや補修, 補強処理などを行っておらず, 長期間の展示はできないため, 2日間の展示に限定した(写真5)。同時にこれまでに花室川から発見され, 標本館に所蔵されているナウマンゾウ化石についても展示した(写真

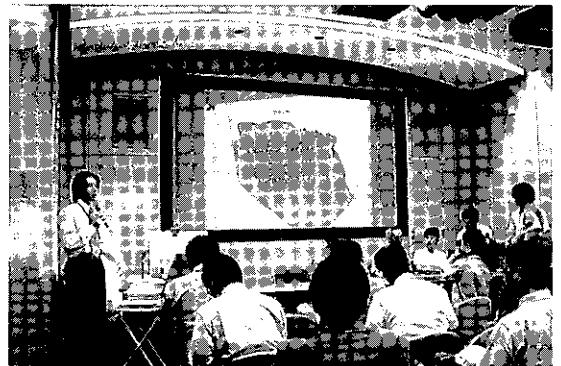


写真4 記者会見の様子。集まった記者の方たちに今回の発見の意義について説明中。右奥に座っているのが発見者の伊藤光弘氏とそのご家族。

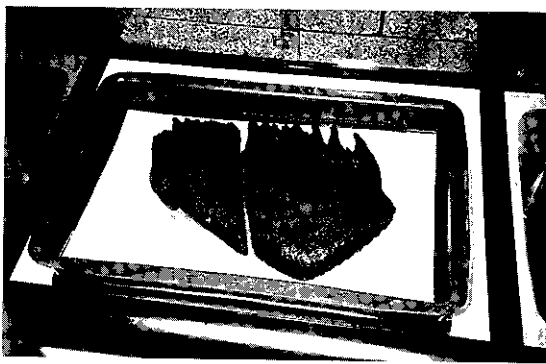


写真5 緊急展示の様子。3つに分離してしまった状態。乾燥するとひびが入るために水に浸したまま展示した。

6). 緊急展示の当日は、新聞やテレビの報道を見て、多くの方が興味を持って集まった。産業技術総合研究所から2km程度しか離れていない場所から、ナウマンゾウの化石が産出することに驚かれる方が多かった。展示の解説については、地質標本館に博物館実習に来ていた学生に指導し、来館者の対応をしてもらった。

現在、伊藤氏が発見した臼歯化石は地質標本館に寄託され、研究が進められている。また、同時に臼歯化石のレプリカを作成中であり、地質標本館にはレプリカを登録標本として収蔵し、原標本については伊藤氏によって収蔵される予定である。

謝辞：本報告をまとめるにあたり、臼歯を発見した伊藤光弘氏とそのご家族には、標本を貸していただき、産地情報を教えていただいた。ミュージアムパーク茨城県自然博物館の国府田良樹氏、神奈川県立生命の星・地球博物館の樽 創氏、産業技術総合研究所の長森英明氏には多くの情報を提供していただいた。ここに記して、お礼申し上げます。

引用文献

Hasegawa, Y. (1972): The Naumann's elephant, *Palaeoloxodon naumanni* (Makiyama) from the late Pleistocene off Shakagahana, Shodoshima Is. in Seto Inland Sea, Japan. Bull. Nat. Sci. Mus., 15, 513-591.
 亀井節夫 (1991): 日本の長鼻類化石. 273p., 築地書館, 東京.
 亀井節夫・犬塚則久 (1973): 日本のナウマン象化石. 日本化石集28, 築地書館.
 亀井節夫・小野寺信吾 (1973): ナウマン象とオオツノジカ. 第四紀,



写真6 これまでに花室川中流域から発見され、地質標本館に所蔵されているナウマンゾウを含む哺乳類化石標本の展示も行った。多くの臼歯化石のほか、ナウマンゾウの大腿骨(右上)も見つかっている。

18, 34-39.
 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.
 Makiyama, J. (1924): Notes on a fossil elephant from Sahamma, Totomi. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., Ser. B, 1, 225-264.
 中島 礼・磯部一洋・利光誠一・佐藤喜男 (2002): つくば市花室川中流域に分布する更新統最上部の大型哺乳類化石産出状況と古環境. 地質調査研究報告, 53, 595-629.
 野尻湖発掘調査団 (1975): 野尻湖の発掘写真集. 144p., 共立出版, 東京.
 野尻湖哺乳類グループ (2000): 骨ほねクラブ 増補版 -発掘のための骨講座-. 45p.
 鹿間時夫 (1979): 古脊椎動物図鑑, 212p., 朝倉書店, 東京.
 高橋啓一 (1998): 脊椎動物化石とその起源. アーバンクボタ, no.37, 46-56.
 高橋啓一・間島信男・野尻湖哺乳類グループ (1991): 野尻湖産ナウマンゾウ臼歯の形態と変異. 化石研究会会誌, 24, 7-32.
 樽野博幸 (1988): 備讃瀬戸海底の脊椎動物化石-山本コレクション調査報告書I-. 倉敷市立自然史博物館, 11-61, pls.1-148.
 樽野博幸・間島信男 (1996): 湖周辺の動物相. アーバンクボタ, no.35, 30-43.
 宇野沢昭・磯部一洋・遠藤秀典・田口雄作・永井 茂・石井武政・相原輝雄・岡 重文 (1988): 2万5千分の1筑波研究学園都市及び周辺地域の環境地質図及び説明書. 特殊地質図 (23-2), 地質調査所, 139p.

NAKASHIMA Rei, KANEKO Naotomo, TOSHIMITSU Seiichi, ISOBE Ichiyo, NAKAZAWA Tsutomu, BUNNO Michiaki, YATABE Nobuo, KUMADA Misako and NIITSU Setsuko (2003): Explanation of the molar fossils of Naumann's Elephant from the Hanamuro River area, Tsukuba City, and their exhibition at Geological Museum.

< 受付: 2003年2月1日 >