

[特集・原著]

# 長野県上水内郡中条村から発見されたミエゾウ *Stegodon miensis* 頭蓋の形態学的研究

大島 浩\*・高橋啓一\*\*

Morphological study of a skull of *Stegodon miensis* from Nakajyo,  
Kamininouchi-gun, Nagano Prefecture

O' SHIMA, Hiroshi\* and TAKAHASHI, Keiichi\*\*

## Abstract

The posterior part of a skull of *Stegodon miensis*, which was found from Nakajo-mura, Kamininouchi-gun, Nagano Prefecture, central Japan in 1970, was prepared for the first time for this morphological study. This revealed canals for nerves and vessels on the inferior and posterior surface of the skull. Comparison of the previously prepared anterior part and this posterior part with skulls of *Elephas maximus* revealed morphological differences. These differences can be explained by the level of antero-posterior abbreviation of the skull and differences of molar morphology and mode of molar eruption.

Key words: Proboscidea, Stegodontidae, *Stegodon miensis*, morphological study

## 1. はじめに

比較的多くの部位が保存されているミエゾウの頭蓋化石は、これまで長野県上水内郡中条村から発見された1標本が報告されているにすぎない。この標本は、1970年に中条村の土尻川から信州大学の学生によって発見され、Fossil Elephant Research Group (1979)によって *Stegolophodon shinshuensis* として記載された。その後、樽野(1985a,b)は、Fossil Elephant Research Group (1979)では第2大白歯と第3大白歯として記載されていた白歯が、実際には同一の第3大白歯の近心部と遠心部であることを指摘し、その白歯形態の特徴から本標本を *Stegodon* 属に再同定した。これらの研究では、発見された頭蓋化石のうち、白歯を含む頭蓋底前半部の2つのブロックのみが対象とされ、後半部のブロックはクリーニングされないままで保管されていた。

そこで著者のひとり大島は、信州大学大学院理学部研究科における研究課題として、この頭蓋後半部のクリーニングを行った。クリーニングにあたっては、できるだけ頭蓋にある神経や血管の出入孔を確認できるように注意を払った。その結果、ミエゾウの頭蓋底を中心とした脈管および神経の出入孔を詳細に観察し、アジアゾウとの比較から本頭蓋の形態学的特徴の検討を行うことができた。

長鼻類化石の頭蓋形態、特に頭蓋底についての研究は、これまでほとんど行われておらず、本研究はミエゾウの形態学的研究や分類学的研究の上で重要なだけでなく、今後長鼻類全体の分類の中でステゴドン類を考察する上でも重要な資料となると考えられる。

## 2. 用語

本論で使用した頭蓋の部位に関する用語を第2図に

2005年8月15日受付、2005年11月24日受理

\*元多賀町立博物館

Taga Town Museum, Akebono Park Taga, 976-2, Shide, Taga-cho, Inugami-gun, Shiga 522-0314, Japan  
(deceased 2004)

\*\*〒525-0001 滋賀県草津市下物町1091 滋賀県立琵琶湖博物館研究部

Science Research Department, Lake Biwa Museum, 1091 Oroshimo, Kusatsu, Shiga 525-0001, Japan

示す。用語は基本的には長鼻類団研 (1977) に基づいたが、その他家畜解剖学用語 (家畜解剖学分科会, 1978) やステゴドンに特有な形態に関しては, Saegusa (1987) の用語を翻訳して使用した。また記載の中で示した方向は, 骨口蓋下面を水平にした時の方向である。計測においても同様に骨口蓋下面と平行な面を基準にした。

### 3. 標本の記載

Order Proboscidea Illiger, 1811  
 Suborder Elephantiformes Tassy, 1988  
 Family Stegodontidae Osborn, 1918  
 Genus *Stegodon* Falconer, 1857  
*Stegodon miensis* Matsumoto, 1941

1924. *Stegodon clifti* Matsumoto, 1924, *Jour. Geol. Soc.*, Tokyo, 31, 327.

1941. *Stegodon clifti miensis* Matsumoto, *Zool. Mag.* 53, 385, 395.

1979. *Stegodon shinshuensis* Sawamura, Sugiyama, Tanaka, Yoshida and Suzuki, *Earth Science*, 33, 11-25, Pl. I - IV

1985. *Stegodon shinshuensis* Sawamura, Taruno, *Jour. Fossil Res.*, Suppl. 2, 3-14,

標本: 頭蓋骨化石 (SSG1001)

産地: 長野県上水内郡中条村 市之瀬裏の沢

層準: 柵累層市之瀬砂岩部層

所蔵: 信州大学理学部地質科学科

#### 1) 標本の保存状態

本標本は, 大きく3つのブロックに割れた状態で発見された。これらは, Fossil Elephant Research Group (1979) によって前方よりA, B, Cブロックと呼ばれたことから, ここでもその呼び方に従う。Cブロックはさらに背側の小さなブロック (左項平面から左側頭上部) とそれ以外の大きなブロック (後頭窩より腹側の後頭部とおもに左側頭部) に割れていることから大きなブロックをC1ブロック, 小さなブロックをC2ブロックと新たに呼ぶこととする (図1)。

Aブロックは最も前方のブロックで, 切歯骨基部から上顎歯槽部とそれに植立する左右の上顎第三大臼歯の近心部からなる。その後方のBブロックは, 上顎歯槽部の遠位部とそれに植立する左右の第三大臼歯の遠心部, 口蓋骨の下半部, 蝶形骨翼状突起の下半部から構成される。そして最も後方のCブロックは, 後頭骨 (底部, 左外側部のほとんどと右外側部の一部), 蝶形骨, 側頭骨 (左鱗部, 左右鼓室部) などからなる。

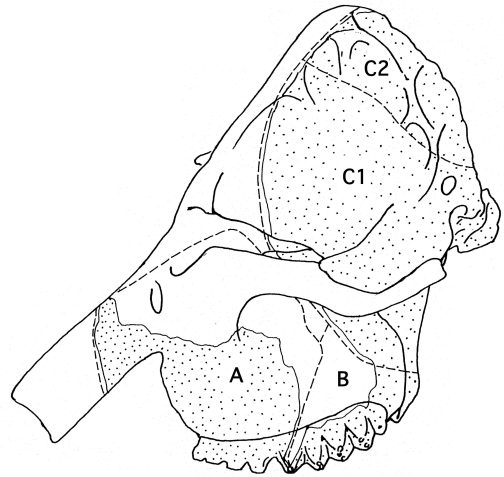


図1 残存するブロックの位置と名称。  
 切歯骨はやや上向きに復元している。

AブロックとBブロックの関係は, 樽野 (1985a, b) によって「ふたつのブロックは, ごく狭いすきまを隔てていたにすぎない」と指摘されたように, 両ブロックは正中部で破断面がよく一致するほか, 鼻腔の下底や臼歯の歯根などの断面がよく一致する。

BブロックとCブロックは Fossil Elephant Research Group (1979) で指摘されたように, ほとんど隙間なく接合する。これは両ブロックの破断面に現れた左臼歯歯根の断面が一致することからも明らかである。また, C1ブロックとC2ブロックも隙間なく接合する。

全ブロックを接合して本標本の残存部位を観察すると, 頭蓋前面は欠損しているが, 左側頭面後半や頭蓋後面, さらに頭蓋底面にかけてはよく保存されている。

変形については, 後方よりみると両側の翼蝶形骨管を結ぶ線を境にして上方の後頭骨から側頭骨鱗部に対し, 下方の口蓋・歯槽部が正中線から時計まわりに17°程度傾く。それに伴う変形として, 翼状突起には側頭骨鼓室胞の腹側端の高さを横走する亀裂があり, 正中近くでは大きく見積もって数mm程度背腹方向に重複している。下顎窩と翼状突起に挟まれた凹面の曲率は, 右側が左側に対してやや大きく, 右側ではその付近に亀裂が入っている。その他, 後下顎窩溝とそのすぐ後上方に平行して走る項平面の下縁を作る稜が強調されている, 側頭窩に上下方向の亀裂が多数入り側頭筋の筋束の配列を反映する凹凸が強調されている, 両側の臼歯を側面からみると遠心から近心に向うに従って右臼歯の咬合面が左臼歯の咬合面に対して歯冠側にやや下がりながらねじれるなどの変形がみられる。

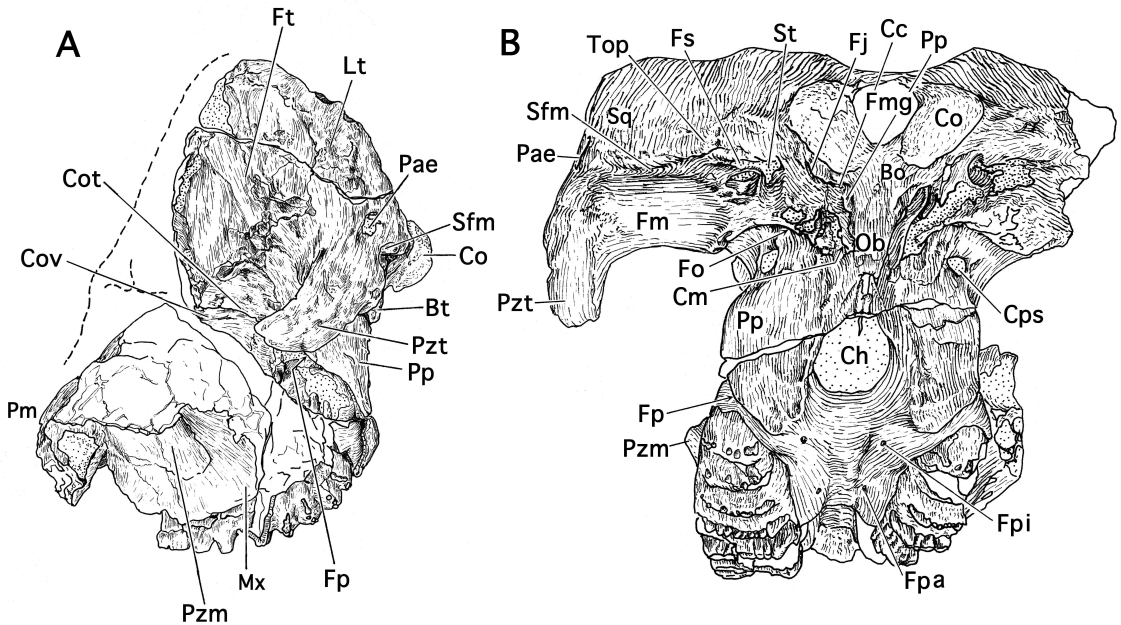


図2 側面観 (A) と外頭蓋底観 (B) の図。

Bo: 後頭骨底部, Bt: 鼓室胞, Cc: 頸動脈管, Ch: 後鼻孔, Cm: 筋耳管, Co: 後頭顆, Cot: 眼窩側頭稜, Cov: 眼窩腹側稜, Cps: 翼蝶形骨管, Fm: 下顎窩, Fmg: 大後頭孔, Fj: 頸静脈孔, Fo: 卵円孔, Fp: 翼口蓋窩, Fpa: 大口蓋孔, Fpi: 小口蓋孔, Fs: 茎乳突孔, Ft: 側頭窩, Lt: 側頭線, Mx: 上顎骨, Ob: 底蝶形骨, Pae: 外耳孔, Pp: 底蝶形骨翼状突起, Pm: 切歯骨, Pzm: 上顎骨頬骨突起, Pzt: 側頭骨頬骨突起, Sq: 側頭骨鱗部, St: 形状舌骨の付着部, Stm: 後下顎窩溝, Top: 傍後頭結節

また、左の側頭窩や側頭面の破損状況から、全体的に左の側頭窩の後半部と項平面の間の角がやや小さくなるような変形を受けていることが推定される。

## 2) 形態の記載

### (1) 側面観 (図2A)

頭蓋を外側面より観察すると、全体の形は頭頂部、後頭顆、翼状突起先端、臼歯咬合面前端、切歯骨前端を頂点とする五角形に近い形をしている。残存部位から復元した形は、前後長より背腹長が長いことが推定される。推定される頭頂部と翼状突起後面を結ぶ線は外耳孔の前を通過する。後頭顆は、頭蓋の高さのほぼ中央にある。項平面の後方への膨らみは弱い。

側頭窩は前方が欠損しているが、全体の形は前後長よりも背腹長が長い形をしていることが残存部位から推定できる。側頭線は、側頭窩の頂部近くから外耳孔付近まで確認できる。頬骨突起の基部には外耳孔が見られる。側頭窩上部は変形を受けているが、側頭筋の筋束に対応した粗線ないし稜が5つ確認できる。下顎窩の背側にも水平に走る短く独立した粗線がみられるが、これは側頭筋の起始の下限と考えられる。

側頭面を腹側前方から背側後方に斜めに項平面の中ほどやや上部に向って横切る稜が2つ見られ、その稜

を境にして側頭面が屈曲する。2つの稜のうち下方の稜が明瞭であるが、上方の稜は項平面にまで達し、上下に二分する。

眼窩は欠損しているが、側頭窩には明瞭な眼窩側頭稜および弱い眼窩腹側稜の後部が残存しており、下顎窩前縁とはほぼ同じ高さで両者は交わる。この二つの稜が交わる角度は約17°である。交点のやや後方では、前方の視神経孔・破裂孔(前破裂孔)と腹側の眼窩正円孔を分ける隆線が、翼口蓋窩の外壁に見られる。視神経管、破裂孔、眼窩正円孔などの外部への開口は、クリーニングによって明らかにすることは出来なかったが、これらの孔を通る脳神経(視神経、動眼神経、滑車神経、眼神経、上顎神経、外転神経)の頭蓋外側面での出現点と走行は、前述の隆線によっておおよそ推定することが可能となった。これらの神経の走路の腹側部では翼口蓋窩は広く開くが、さらに腹側ではその間隙が狭くなる。

側頭下窩は、前後に長い長方形に近い形である。翼状突起の前縁は前背側に走向し、前述のごとく側頭窩で眼窩側頭稜に連続し、上顎骨との間で翼口蓋窩を形成する。翼状突起の基部と鼓室胞の間も、大きなくぼみとなっている。その最も前方部は深い窩をつくっている。この窩の奥には前後に長い卵円孔が見られる。

翼蝶形骨管はこの卵円孔の前腹側にあり、左側ではゆがんだ円形、右側では前後に長い形である。管の内壁を延長すると眼窩正円孔があると思われる場所に連続する。翼蝶形骨管の前方には深い窩が見られる。

翼口蓋窩の後腹側では歯囊骨と上顎骨の眼窩板を分ける裂隙が前腹側から交わる。眼窩側頭稜-翼状突起外側縁とこの裂隙が交わる高さは、側頭骨頬骨突起の下面とほぼ同じ高さである。

## (2) 外頭蓋底観 (図2B)

後頭骨底部はややくぼんだ面をなす。後頭骨底部の背側部側面の湾入は弱い。鼓室胞は、その長軸が背外側-腹内側方向にある。鼓室胞の、腹側端には筋耳管の開口と思われるものがあるが、破損している。鼓室胞の内側部には背腹に長い頸動脈管が見られる。頸動脈管はそこを通過する動脈の形から考えると、本来丸い形をしていると思われることから、この孔の形態は本来の形を示していない可能性がある。後頭骨底部と鼓室胞の間で頸動脈孔の背外側には頸静脈孔が見られる。この孔はその境界に沿って幅の狭い孔となっている(図3)。下顎窩は中央部が背側にやや高く、両側が低い。また、中央部の前後長がやや短く、糸巻き状

の形をしている。下顎窩の背方は溝状になっており、その溝を延長した内側には、茎乳突孔と舌骨の茎状突起が付着する部分が内外に並んでいる。翼状突起は、後面からみると平坦な幅広い面をとっている。

翼状突起の後面基部に見られる卵円孔は、現生種との対比からは、前方の頂点部は深側頭神経(三叉神経の第3枝の枝)が通過する部分、後外側の頂点部は中硬膜動脈の通過する部分、後内側の頂点部は下顎神経の通過する部分に相当すると考えられる。深側頭神経は卵円孔を出た後、翼状突起の背側に沿って前方に走向し、下顎窩の内側を通過して側頭窩に進入すると考えられる。

切歯歯槽は変形により背腹に圧平されているが、前面には右背側-左腹側に走る深いくぼみがあり、切歯上窩は深かったことが推定できる。切歯歯槽における左右の上顎骨の間の縫合はよく癒合していて識別できない。

第2大臼歯の歯槽前端と切歯の間は狭い。第2大臼歯の歯槽には稜や稜に対応する歯根が観察でき、第2大臼歯は3稜が残存していたことがわかる。第2大臼歯の歯槽の後方には左右とも第3大臼歯が植立する。臼歯歯槽は腹側から見ると前方でやや狭い八字形で、その角度は両側の臼歯の長軸で測って約15°である。

臼歯歯槽の腹側縁は、後方では後方や外側を向くが前方に行くに従って下方に凸の緩い湾曲をなし、第2大臼歯の部分では前下方を向く。

口蓋の矢状断面は緩く湾曲する。口蓋前方は深くくぼむ。口蓋骨と上顎骨の縫合は、第3大臼歯の遠心頬側付近から始まり臼歯の舌側面に沿って前進する稜として観察できる。この稜は臼歯の第6稜付近で不明瞭となる。その延長で第4稜付近には大口蓋孔が開く。小口蓋孔は、口蓋の後端付近の外側縁近くに一对認められる。上顎骨と口蓋骨の縫合線は、大口蓋孔の前では臼歯の第3稜付近にまで延び、大口蓋孔より前方で正中の縫合に合するのが確認できる。口蓋の前端付近から第3大臼歯の第1稜付近までは、上顎骨の正中の縫合が確認できる。その部分の横断面はやや凸である。骨口蓋の後端は、矢状断面では後ろに凸の半円形で、骨口蓋の腹側面、後面、背側面(後鼻孔の腹側面)、後鼻孔の内側面、歯槽弓の後腹側および内側面はすべて滑らかな曲線を描いて連続する。第3大臼歯の稜式は×8×であり、近遠心方向から見ると、稜は遠心ほど頬側を向き、臼歯はねじれている。多少とも咬耗が見られるのは第7稜までである。口蓋から臼歯の歯頸線までの高さは、近心ほど高い。

臼歯の記載は歯種の同定の間違ひがあるものの、すでにFossil Elephant Research Group(1979)で行われているのでここでは省略する。

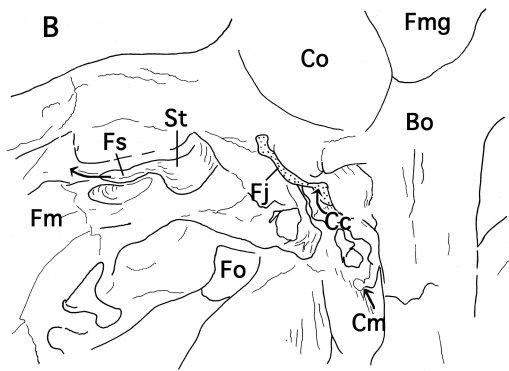


図3 鼓室胞周辺の拡大。

A: 標本の写真, B: 概略図, Bo: 後頭骨底部, Cc: 頸動脈管, Cm: 筋耳管, Co: 後頭顆, Fm: 下顎窩, Fmg: 大後頭孔, Fo: 卵円孔, Fj: 頸静脈孔, Fs: 茎乳突孔, St: 形状舌骨の付着部

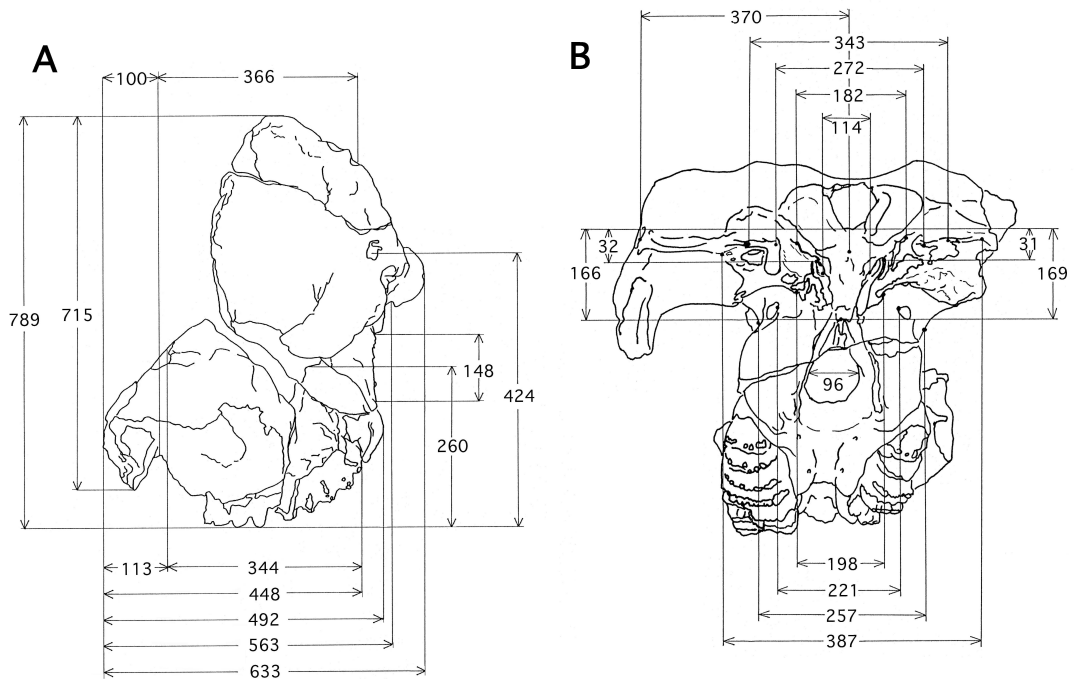


図4 計測値.

A: 側面観, B: 外頭蓋底観 (単位は mm)

### (3) 後頭面観

項平面は、後方への膨らみがほとんど見られず、平坦な面となっている。項平面には2列から3列の粗線が同心円状に見られる。項平面腹側部と背側部の境は旁後頭結節の位置付近から外側上方に伸びる。項韌帯窩は割出が済んでいないが、後方からみると背腹に長い菱形である。

左右の後頭顆は、逆ハの字形に並ぶ。後頭顆からは外耳孔の後ろに向う稜があり、この稜が項平面の腹側縁を作る。後頭顆からやや離れた外側には旁後頭結節がある。旁後頭結節は、内側で後背側に凸、外側では前腹側に凸のS字形をなし、内側で幅広く、外側では鋭い稜となる。旁後頭結節の外側では、項平面の腹側縁は前腹側に凸の鈍いカーブを描き、外耳孔の後腹側で終わる。

頭蓋各部の計測値は図4に示した。

### 3) 比較

本標本の形態の特徴を明らかにするために、現生のアジアゾウとの比較を行った。比較には第4乳臼歯～第2および3大臼歯を使用している3個体を使用した。ここでは主に第2および3大臼歯を使用している個体との比較結果をまとめる。両者間で見られた主な相違は以下のとおりである。

### 側面観:

- 1) 項平面の後方への膨らみはアジアゾウで強く、本標本では平坦に近い。
- 2) 後頭顆はアジアゾウでは頭蓋の高さの中央よりもやや背側に位置するが、本標本ではより中央部に近い。また後頭顆より上部と下部で作る角度はアジアゾウよりも本標本で急である。後頭顆の大きさは相対的に本標本が大きい。
- 3) 眼窩側頭稜はアジアゾウより発達が弱い。この稜と翼口蓋窩がつくる間隙は、アジアゾウでは狭いが、本標本では上顎神経の経路となる眼窩正円孔の前方の開口部付近で幅が広い。
- 4) 切歯骨の基部はアジアゾウでは眼窩の前縁より後方に位置するが、本標本では眼窩より前に位置する。また、切歯骨はアジアゾウの方がより腹側を向く。
- 5) 上顎骨は、アジアゾウでは切歯骨が相対的に後方に位置しかつ腹側を向くことと関連して、その前部の高さはアジアゾウで低く、本標本で高い。しかし、後部ではアジアゾウにおいては高い歯冠を持つ臼歯に対応して上顎骨の高さは相対的に本標本よりも高い。
- 6) 側頭下窩はアジアゾウよりも本標本でより深い。

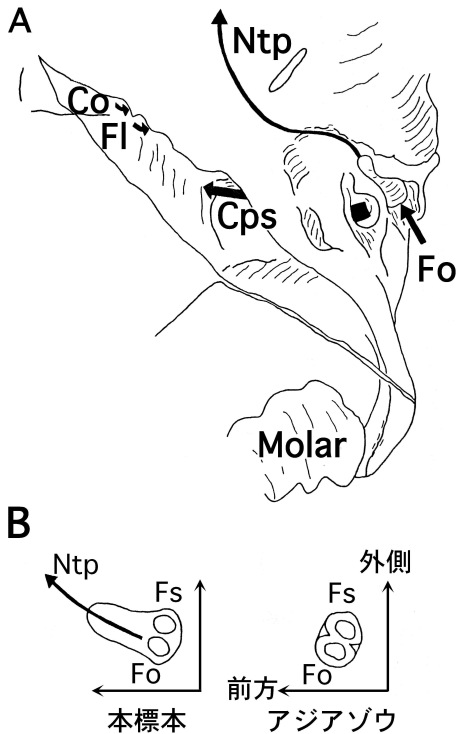


図5 側頭下窩周辺(A)とアジアゾウの卵円孔との比較(B).  
Cps:翼蝶形骨管, Co:視神経管, Fo:下顎神経の通過する部位, FI:破裂孔(前破裂孔), Fs:中硬膜動脈が通過する部位, Ntp:推定した深側頭神経の走行

#### 外頭蓋底:

- 1) 骨口蓋の長さに対する相対的な幅は、アジアゾウより本標本が大きい。このため、両側の臼歯が作る角度はアジアゾウよりも本標本で大きく、また後鼻口の幅も広い。
- 2) 後頭顆の高さで見た頭蓋後縁は、アジアゾウでは外側が前方に位置するが、本標本ではほぼ直線状である。
- 3) 翼蝶形骨管の位置は、アジアゾウよりも本標本でより内側に位置する。また卵円孔との位置関係ではより腹側に位置する。
- 4) 翼蝶形骨管の形はアジアゾウでは裂隙状であるのに対して本標本では円形に近い。
- 5) 卵円孔の形はアジアゾウでは正方形に近いが、本標本では前後に長い。
- 6) 後頭骨底部と底蝶形骨とつくる三角形の部分はアジアゾウよりも本標本が前後長い。
- 7) 鼓室胞の左右径に対する背腹径の比はアジアゾウよりも本標本が小さい。
- 8) 頸動脈管、頸静脈孔はアジアゾウよりも本標本で後方に位置する。アジアゾウでは頸動脈管は頸

静脈孔とは独立して鼓室側に円形の孔として存在するが、本標本では両者は鼓室胞と後頭骨の間に裂隙状にひとつの孔として開口しているように見える。

#### 4) 考察

長鼻類頭蓋の系統発生において頭蓋に前後短縮と垂直に高くなる傾向があることはよく知られている(Osborn, 1942)。犬塚(1977)は、アジアゾウとアフリカゾウの成長過程でこの前後短縮と垂直化が認められるが、前後短縮の仕方は両者に異なることを明らかにした。そして、ゾウ亜科を分類する際の基準として「頭蓋の前後短縮と項平面の拡大の方式」が重要であることを述べた。アジアゾウでは、頭蓋の前面上部が短縮し、項平面を構成する後頭骨が背側および側方に発達する傾向にある。その結果、側頭窩が前方に移動し、眼窩もまた前方にせり出したとしている。

また、三枝(1991)によれば、ゾウ科とステゴドン属の違いは、頬骨弓を境とした頭蓋の発達の違いに顕著に現れるとしている。ゾウ科では頬骨弓より腹側は低い状態にとどまり、頬骨弓より背側の頭蓋冠は含気化が進み頭蓋全体の高さが増加している。これに対してステゴドン属では、主に頬骨弓より腹側が高くなることによって頭蓋全体の高さを増加させている。このため、眼窩の位置は高く、上顎骨の頬骨突起の形態は外側面が急傾斜し、顔面稜が退化するといった独特の形態をなす。また外側からみた眼窩側頭稜の傾斜もそのことが反映している。上顎骨全体は、前後に短く、左右に狭く、背腹に高いということに特徴があるとした(三枝, 1991)。

今回、アジアゾウとの比較において観察された、両者の相違点は主に頭蓋の前後短縮の程度と臼歯の形態の相違によって説明できる。すなわち、両者を比較した場合には、アジアゾウはステゴドン類より前後短縮が進んだ状態を示しており、それは切歯骨や上顎骨をはじめとする頭蓋下部でより顕著に見られる。側面より見るとアジアゾウでは切歯骨がより後方に後退し顔面が急傾斜を示しているにも関わらず、切歯骨と臼歯部の間にはステゴドン類よりも大きな間隙が見られる。これは臼歯歯槽部が相対的に大きく後方に移動したことを示している。この後方への移動によって歯槽空間は前後に狭くなったが、上顎臼歯を構成する咬板を背腹に少しずつずらして配列させることにより、咬板の数を確保したまま臼歯を歯槽空間に収納することができたと考えられる。このため、アジアゾウでは非常に高い冠高をもつ臼歯が、背方から下降してくるような萌出形態をとるようになったと考えられる。一方、このような高冠の臼歯は、臼歯の背側にある翼口蓋窩

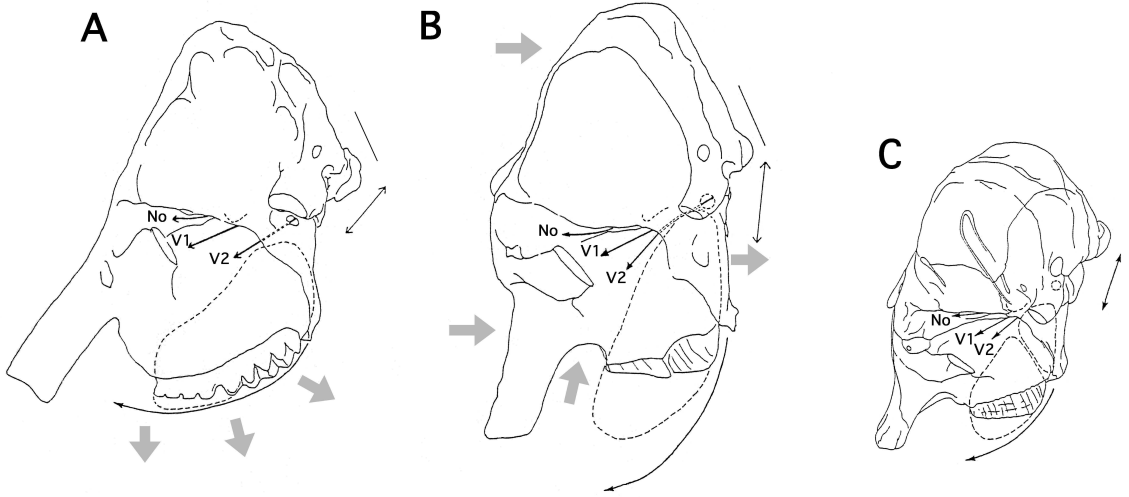


図6 アジアゾウ頭蓋との比較。

A: 本標本, B: アジアゾウ成獣, C: アジアゾウ幼獣

No: 視神経の走向, V1: 眼神経の走向, V2 上顎神経の走向, 太い矢印は頭蓋の拡大と縮小方向を示す, 白歯の萌出方向, 頭蓋後部の角度や鼓室胞領域の長さ注意到。

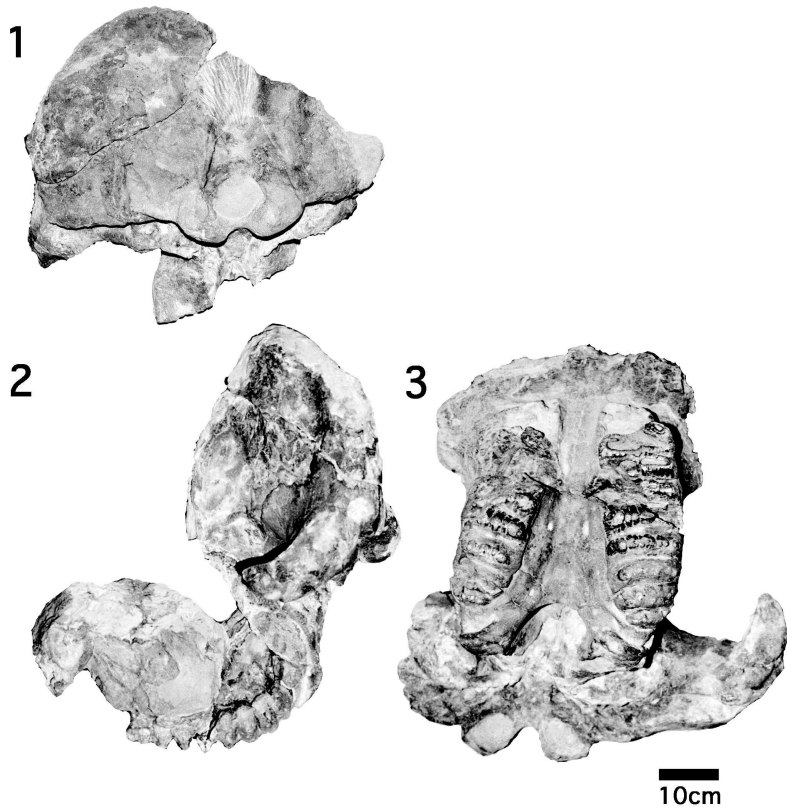


図7 中条村産ミエゾウ頭蓋標本。

1: 後面観, 2: 側面観, 3: 頭蓋底観

からでる神経や血管の走路を圧迫するとともに、臼歯上後方の外頭蓋底の部位にも影響を与えることになったと推定できる。具体的には、アジアゾウでより翼蝶形骨管が外側にあり、管の形が本標本のように円形でないこと、翼口蓋窩の隙間が狭いこと、卵円孔などの位置が高いことで示される。一方、本標本の臼歯は、歯冠高は低いものの前後に長く、歯冠幅が広いことからアジアゾウに比較して上顎部は前後に長く、幅広い形態をとっている(図6)。

今回は、アジアゾウとの比較を行ったが、今後はステゴドンの各属との比較を行うことで分類的な検討に貢献できるものと思われる。

### 謝辞

本研究を進めるにあたり、大島が修士論文を作成する過程で当時信州大学の教官であった亀井節夫京都大学名誉教授、酒井潤一信州大学名誉教授はじめ信州大学理学部地質科学科教室の方々には終始ご指導や便宜を図っていただいた。兵庫県立人と自然の博物館の三枝春生研究員にはテーマの選定から研究内容に関することまで様々なご助言をいただいた。

また、京都大学理学部地質学鉱物学教室および信濃町立野尻湖ナウマンゾウ博物館の近藤洋一学芸員、中村由克学芸員には比較標本の検討の際にお世話になった。さらに、高橋が大島の記載を確認するうえで信州大学に保管されている標本を観察する際に、同大学理学部物質循環学科の公文富士夫教授にお世話になった。以上の方々に厚くお礼申し上げます。

### 追記

本論文は大島 浩が1991年に信州大学理学研究科地質学専攻の修士学位論文として制作した「シンシュウゾウ *Stegodon shinshuensis* (Sawamura *et al.*) 1978の頭蓋の形態学的研究」を基に作られた。大島は修士学位論文を正式な論文として公表することに強い意欲を持っていたが、それを実現することなく2004年7月に他界した。今回、化石研究会誌で、2005年6月に開催

された長鼻類化石のシンポジウムをきっかけとした特集が組まれることになり、これを機会に高橋啓一が、大島の修士学位論文を再構成して論文化した。

### 引用文献

- 長鼻類団体研究グループ(1977)長鼻類の頭蓋と歯についての用語。化石研究会会誌, 特別号, 15pp.
- Fossil Elephant Research Group (1979) New species of *Stegolophodon* found from the Shigarami Formation, northern part of Nagano Prefecture, central Japan. *Earth Science* **33**, 11-25.
- 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**, 523-536.
- 家畜解剖学分科会編(1978)家畜解剖学用語(初版)。財日本中央競馬会弘済会, 355p.
- 松本彦七郎(1924)日本産ステゴドンの種類(略報)。地質学雑誌 **31**, 323-340.
- 松本彦七郎(1941)陸中国東磐井郡松川村及疎其他本邦産ステゴドン及パラステゴドンに就いて。動物学雑誌 **53**, 385-396.
- Osborn, H. F.(1942) *Proboscidea: a monograph of the discovery, evolution, migration and extinction of the mastodonts and elephants of the world. vol. 2.* The American Museum Press, New York, 873pp.
- 三枝春生(1991)II ステゴドン類2形態: 亀井節夫編著, 日本の長鼻類化石。pp. 72-82, 築地書館, 東京。
- Saegusa, H.(1987) Cranial morphology and phylogeny of East Asian stegodonts. *The Compass* **64**, 221-243.
- 樽野博幸(1985a)ステゴドンとステゴロホドン-識別と系統的關係-(哺乳類:長鼻目)。大阪市立自然史博物館研究報告 **38**, 23-36, pl. I-IV.
- 樽野博幸(1985b)ステゴドン属とステゴロホドン属-識別と系統的關係-。化石研究会誌, 特別号 **2**, 3-14.