

論文

瀬戸内海西部諸島周辺海底から産出したナウマンゾウ化石*

北川 博道**・瀬戸 浩二***・高橋 啓一****・沖村 雄二*****

Palaeoloxodon naumanni (Makiyama) remains from the sea floor of Moroshima Island
in the western Seto Inland Sea, Japan*

Hiromichi Kitagawa**, Koji Seto***, Keiichi Takahashi**** and Yuji Okimura*****

Abstract

In this paper, we describe 75 tusks and post-cranial skeletal elements of *Palaeoloxodon naumanni* that were recovered from the sea floor around Moroshima Island in the western Seto Inland Sea of Japan in 1956 and 1957, and discuss their significance.

These specimens are particularly valuable from the biogeographic and morphological viewpoints due to their locality and the details of their discovery. A sacrum (MO 560929-1126) recovered among these specimens is the first report of a sacrum of *P. naumanni*. An atlas (MO 560929-1117) and a humerus (MO 57-1112) are also compared with those of previously reported well-preserved specimens of *P. naumanni*. Although the features of the humerus are comparable with those of *P. naumanni* humeri reported from other areas, the atlas differs from a Lake Nojiri specimen. The differences between the two specimens are most likely attributable to intraspecific variation.

Key words: *Palaeoloxodon naumanni*, Seto Inland Sea, Moroshima Island, post-cranial bones, intraspecific variation

はじめに

ナウマンゾウは、大型脊椎動物化石としては日本で最も多産する種であり、北海道から沖縄まで日本各地の陸上や、日本海、瀬戸内海などの海底から産出している(今村, 1974; 高橋, 1990, 1991a など)。特に瀬戸内海からは大量の化石が引き上げられており、鳴門海峡や備讃瀬戸海域などの瀬戸内海東部から産出した標本に関しては比較的多くの研究がなされている(Hasegawa, 1972; 樽野, 1988; 中尾, 1994, 1997, 2000; 丸田, 2003 など)。一方、瀬戸内海西部から産出した標本に関しては、これまでまとまった研究や報告は少なかった。

このたび、広島大学のご好意により、1956年に瀬戸内海

西部の山口県諸島水道周辺海域で引き上げられた標本と、1957年に小市島の北方の海域から引き上げられた標本を観察する機会を得た。ここではこれらの標本をその主な産出地域の地名にちなんで諸島標本と呼ぶことにする。

諸島標本には、ナウマンゾウ臼歯化石のほか、鹿類、鯨類、貝類の化石が含まれ(北川ほか, 2006)、その産出海域や産出経緯などは、今村(1961, 1974)によって報告された。しかし、ナウマンゾウ化石の報告はShikama(1965)の1標本のみであった。そこで、本報告ではナウマンゾウの切歯化石と骨化石の75標本に関して同定、記載、計測を行い、特に保存状態の良好な環椎、上腕骨について、他地域産出の標本と比較を行った。臼歯化石については、別稿で改めて報告する予定である。

* 一部は古生物学会 2006 年年会で発表した。

** 京都大学理学研究科 〒606-8502 京都府京都市左京区北白川追分町

Department of Earth and Planetary Sciences, Graduate School of Science, Kyoto University, Kyoto 606-8502, Japan

*** 島根大学汽水域研究センター 〒690-8504 島根県松江市西川津 1060

Research Center for Coastal Lagoon Environments, Shimane University, Matsue 690-8504, Japan

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

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

***** 広島大学名誉教授 〒724-0611 広島県東広島市黒瀬町大多田 236-1

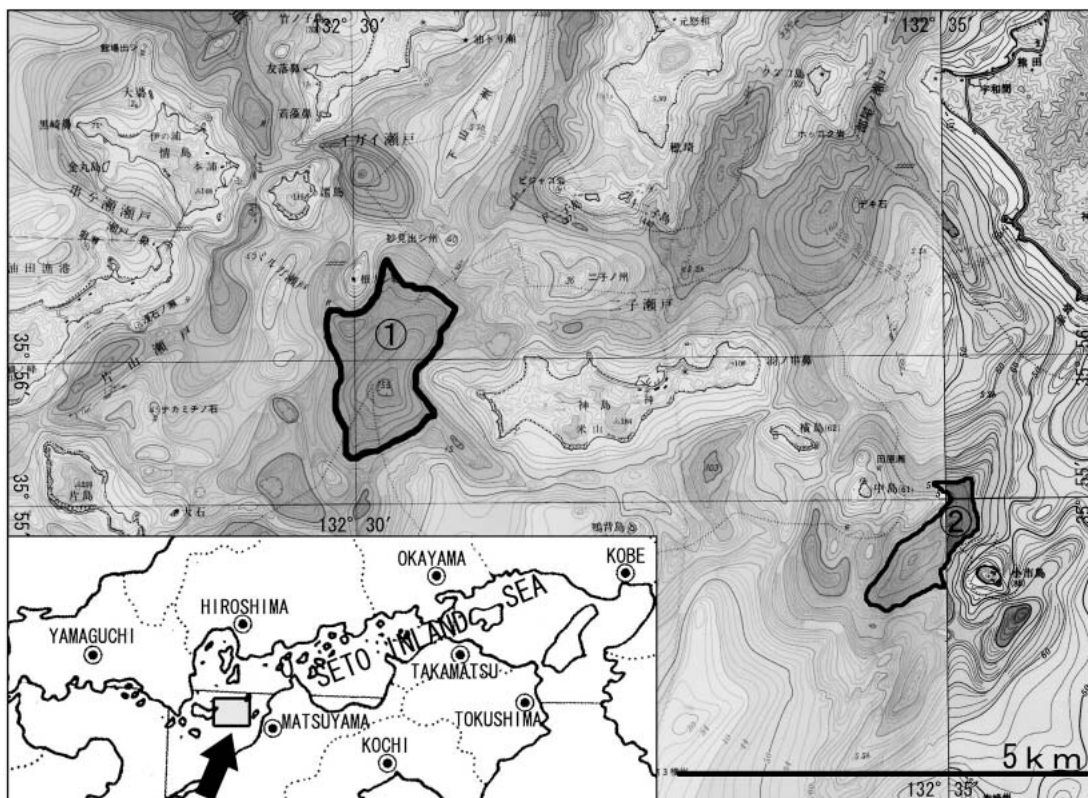
Emeritus prof. Hiroshima University, 236-1 Ohtada, Kurose, Higashihiroshima, Hiroshima 724-0611, Japan

諸島標本について

1. 引き上げ海域とその経緯

諸島標本の引き上げ海域、ならびにその経緯に関しては、今村(1961, 1974)と筆者の一人である沖村の話を基にする以下のようにまとめられる。

1956年7月から9月にかけて、山口県、広島県、愛媛県の県境に位置する諸島水道において、第二次世界大戦後、呉に駐留していた英連邦軍が撤退の際に廃棄した砲弾を回収する作業が行われた。砲弾と共に多くの化石が引きあげられ、その一部が引きあげ船の作業員の好意によって広島大学に提供された。その位置は、北緯 33 度 56 分、東経 132 度 30 分



第1図 諸島標本引き上げ海域。
海上保安庁水路部発行5万分の1海底地形図「広島湾南部」「安芸灘南部」を使用。

を中心とした、面積にして約 20.2 km² のほぼ長方形の海域で、山口県大島郡東和町諸島、片島と愛媛県温泉郡中島町二神島の3島の間に位置している。

標本の回収は、1956年9月29日に地元の漁師から化石発見の知らせを受けた今村外治博士(当時広島大学教授)を中心に、同大学の多井義郎博士(当時広島大学講師)、沖村ら三名が第六管区海上保安本部の巡視船「はなつき」に乗り行った。当時砲弾の引き上げ作業が最も盛んに行われていたのが最大水深約156mの海釜であり、本標本もこの海釜の水深100m~150mの海底から産出したとされる(図1, ①)。また、1957年には、小市島の北方の水深約100mの海底(図1, ②)より、地元の漁師である松本幸次郎氏によって左上腕骨(標本番号MO 57-1121)が引きあげられており、同年に広島大学に寄贈されている。

2. 記載方法について

記載のための用語については野尻湖哺乳類グループ(2000)や加藤・山内(2005)に基づいた。計測には山越製作所製マルチン氏式人体計測器の身長計を使用し、仲谷(1979)、高橋・野莉家(1980)、樽野(1988)、樽(1996)などを参考に計測を行った。標本の同定には、鳥取県立博物館ならびに琵琶湖博物館所蔵のナウマンゾウ化石レプリカ(浜町標本)と、倉敷市立自然史博物館所蔵のナウマンゾウ化石レプリカ(忠類標本)を使用した。

本報告で使用している標本番号MO 560929-1112~MO 560929-1136, およびMO 57-1121の下4桁は、以前に広島

城内の郷土館で使用していた標本番号であるが、標本番号MO 560929-001~MO 560929-066については新たに付けたものである。標本は今後、広島大学総合博物館に保管される予定である。

標本の記載

1. 切歯

諸島標本には多くの切歯化石があるが、全て破片である。比較的特徴を保存している20標本に関して計測を行った(表1)。計測は最大長と最大径、最小径を計測した。MO 560929-015, -029, -030, -031に関してはさらに不完全なことから、残存最大幅、最小幅を計測した。不完全な切歯は左右の判定を行うことが困難であるため、本報告では行っていない。

2. 頭蓋

(1) 切歯骨: 3標本あるが、全て破片である。標本の最大長、最大幅、最大厚の3点を計測した(表2)。

(2) 下顎骨: 3標本あるが完全な標本は無い。

MO 560929-1112 右下顎骨

比較的小型の標本で、第1大臼歯と第4乳臼歯が植立している。右の下顎結合部から下顎枝の一部が残存するが、顎骨内側の中央部から近位は失われている。

全長284mm, 下顎体最大高137mm, 下顎体最大厚133mm, 最大高149mm。

MO 560929-011 右下顎骨

右の下顎体と下顎枝の一部が残存し、歯槽には臼歯の近心

第1表 切歯の計測値.

-は計測不能を表し, 単位は mm (この後の全ての計測値の表に共通).

標本番号	最大長	最大径		最小径	
		矢状径	横径	矢状径	横径
MO560929-1136-1	440	80	83	52	51
MO560929-1126-2	450	100	101	88	84
MO560929-1126-3	355	129	92	120	89
MO560929-1126-4	338	61	61	56	55
MO560929-1126-5	278	102	103	94	98
MO560929-1126-6	536	111	107	87	82
MO560929-1126-7	373	134	111	131	89
MO560929-019	270	48	44	13	14
MO560929-020	276	55	54	53	46
MO560929-021	98	55	45	49	40
MO560929-022	165	-	73	-	-
MO560929-023	235	104	98	93	92
MO560929-024	185	66	64	65	60
MO560929-025	200	62	54	85	74
MO560929-026	331	-	-	-	-
MO560929-027	296	92	89	85	86
MO560929-028	390	81	76	34	21
MO560929-029	312	-	110	-	98
MO560929-030	148	-	79	-	-
MO560929-031	229	-	82	-	-

第2表 切歯骨の計測値.

標本番号	最大長	最大幅	最大厚
MO560929-012	340	155	53
MO560929-035	297	69	44
MO560929-053	175	154	58

部の歯根が見られる。下顎の内側は遠位半が欠損している。

全長 264 mm, 下顎枝最大高 122 mm, 下顎体最大高 94 mm,
下顎体最大厚 73 mm.

MO 560929-062 左下顎骨

左の下顎枝の一部から, 下顎骨側面が残る。

全長 268 mm, 最大高 170 mm.

3. 椎骨

(1) 環椎: 2 標本含まれる。

MO 560929-1117 環椎

右側横突起の先端部と後弓の一部を欠くほかはほぼ完全な標本である。前面を見ると, 前関節窩は広く左右に張り出す。そのため関節面の輪郭は長円形よりも左右に突出するラグビーボール型である。後面を見ると, 後関節窩の表面は, 椎孔の幅の狭まる付近で強くくぼむ。さらに外側縁は稜を作って丸く半円を描く。腹側の結節が良く発達している。

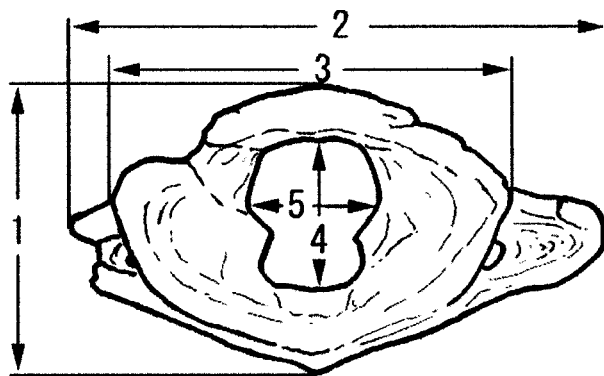
MO 560929-010 環椎

左右の横突起と, 頭側の後弓の一部を欠く。腹側の結節は発達しない。その他の特徴は MO 560929-1117 と同様である。

(2) 胸椎: 1 標本のみである。

MO 560929-1125 後位 (15~17) 胸椎

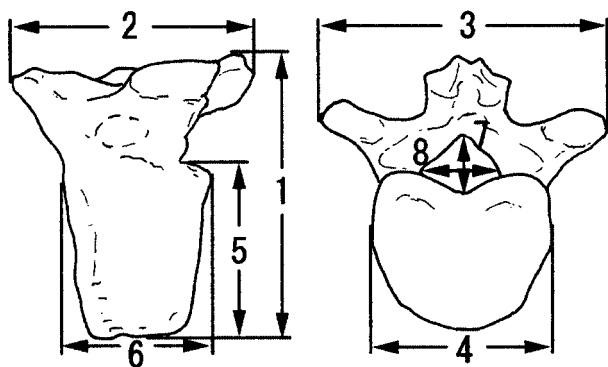
棘突起と左右横突起の先端を一部欠くほかはほぼ完全な標本である。前方から見ると, 椎体の形はハート型で前方の椎孔は背腹径と横径がほぼ等しい菱形をなす。後方では背腹径が横径の半分ほどの大きさの横に長い菱形である。横突起は後外側に長い。肋骨窩は椎体の左右側面にひとつ見られる。左右の前関節突起は, それぞれ前方に伸び, その基部には小



第2図 環椎の計測位置. 前面観.

第3表 環椎の計測値.
6は後関節最大幅, 7は最大前後長.

標本番号	1	2	3	4	5	6	7
MO560929-1117	174	324+	219	82	94	173	97
MO560929-010	147+	215+	180+	67	90	160+	71+

第3図 胸椎の計測位置.
左:左外側面観, 右:後面観.

第4表 胸椎の計測値.

計測点	計測値
1	167+
2	131+
3	183
4	111
5	98
6	71
7	45
8	103

さなくほみが見られる。後関節突起は後方に長い。

(3) 仙骨: 2 標本含まれる。

MO 560929-1126 仙骨

野尻湖において仙椎が報告されているが(古脊椎動物グループ, 1975), 現在までに仙椎が融合した仙骨の報告は無い。

背側と遠位を欠損するが, 腹側の保存は非常に良い。融合した4個の仙椎が残る。仙骨底は上下に押しつぶされたハート型。腹側面より見ると最近位の横線は開いているが, 遠位の2本の横線は完全に閉じる。腹側仙骨孔は6個見られ, 最近位が最も大きく開いている。左右の縁は腹側に突出した湾曲を描く。仙骨の特徴を明らかにするために *Elephas maximus* の仙骨(京大標本 KUAR 95011)と比較をした。その結果, 仙骨の特徴として, 仙骨翼が発達すること, 仙骨粗面が良く発達し, 頭側から4個目の仙椎まで広がること, 岬角が前方に

良く発達すること。などが特徴として見られる。

最大頭尾長 284 mm, 最大幅 264 mm, 仙骨底最大幅 129 mm, 仙骨底最大背腹厚 86 mm.

MO 560929-1127 仙骨

近位と左右側面, 腹側面と遠位の一部を欠き, 背側部のみが残存する。5個の仙椎が融合しているが, 最近位の仙椎はほとんど欠損しており, 背側に一部残存しているのみである。

最大頭尾長 341 mm, 最大幅 145 mm, 最大背腹厚 86 mm.

4. 肋骨

肋骨: 1 標本のみである。

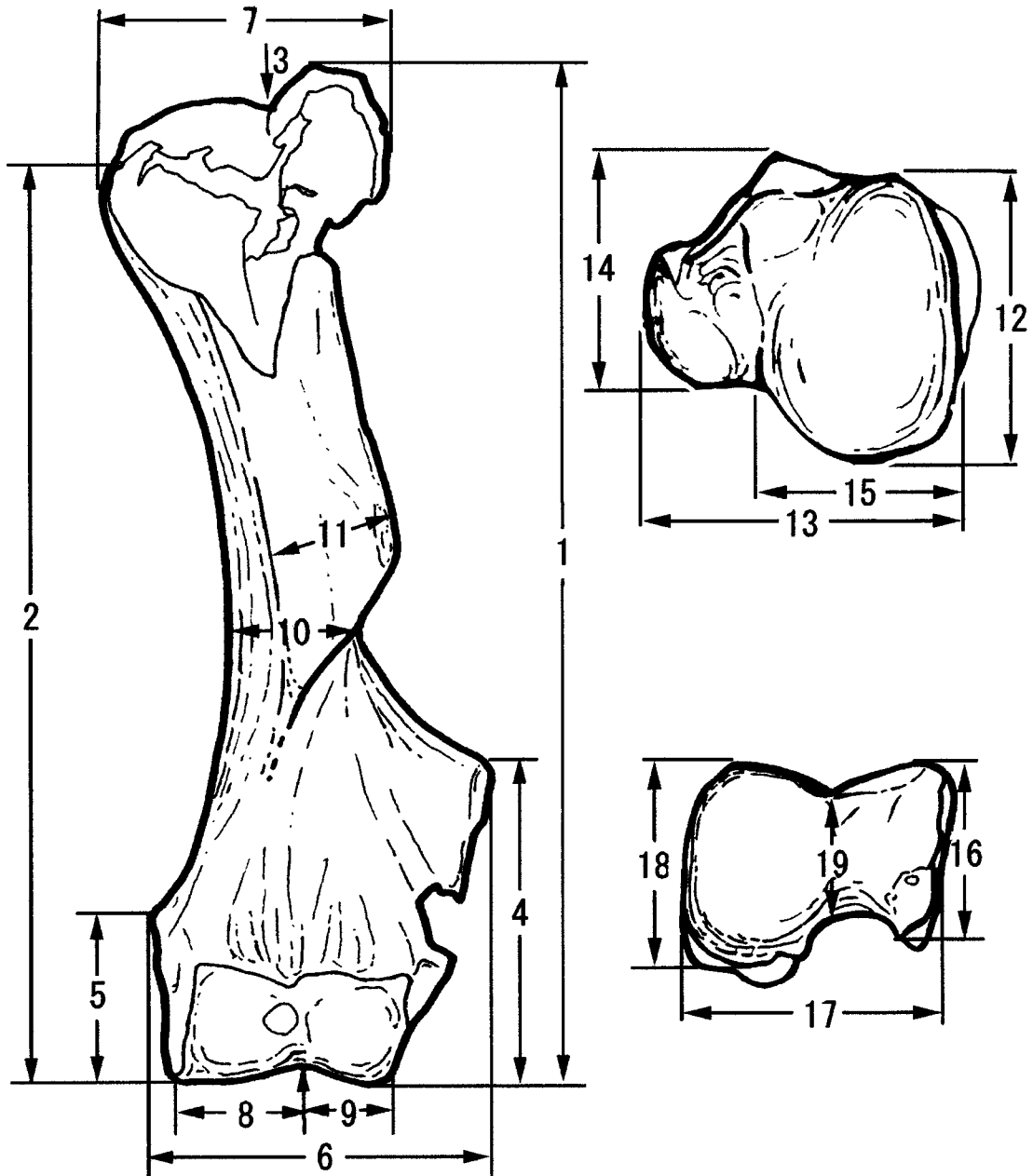
MO 560929-1118 右第1肋骨

近位はほぼ完全だが, 骨体中央から遠位を欠く。

最大長 311 mm, 最大幅 66 mm, 肋骨頭間長 113 mm.

5. 前肢骨

(1) 肩甲骨: 3 標本含まれるが, 完全な標本は無い。



第4図 上腕骨の計測位置。
左：前面観，右上：近位面観，右下：遠位面観。

MO 560929-1122-1 左肩甲骨

本標本は棘上窩，棘下窩の中央より近位，鳥口突起，肩甲棘外側部を欠く。関節窩は良く発達し，深い。関節窩の輪郭は長円形で，頭側でいくらか外側に向く。

残存最大高 276 mm，残存最大前後長 259 mm，最大内外厚 109 mm，関節窩最大前後長 152 mm，関節窩最大内外長 90 mm

MO 560929-1122-2 右肩甲骨

肩甲棘の基部を残す。

残存最大高 241 mm，残存最大前後長 70 mm，最大内外厚 72 mm

MO 560929-038 右肩甲骨

棘上窩の一部を残存するが，棘下窩，肩甲棘，後方関節窩

や鳥口突起を欠く。

残存最大高 149 mm，残存最大前後長 143 mm，最大内外厚 73 mm，関節窩最大前後長 127 mm，関節窩最大内外長 69 mm。

(2) 上腕骨：12 標本ある。

MO 560929-1119 右上腕骨

近位と遠位を欠き，上腕骨体中央部を残す。MO 57-1121 に比べ体中央部で大結節稜が外側に突出しないため，三角筋粗面は比較的平坦な面をなす。

MO 57-1121 左上腕骨

外側上顆の一部と，三角筋結節の中央付近から大結節にかけて欠損するが，良く発達したほぼ完全な標本である。前面

第5表 左上腕骨 (MO 57-1121) の計測値.

計測点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
計測値	772+	683	729	269	126	252	224+	98	74	98
計測点	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
計測値	93	163	199	138+	127	132	162	141	89	

第6表 上腕骨の計測値.

標本番号	左右	1	6	10	11	17	18	19
MO560929-1119	右	356+	190+	98	92	-	-	-
MO560929-013	左	254+	135+	98	54+	-	-	-
MO560929-014	左	404+	139+	-	-	-	-	-
MO560929-015	左	306+	94+	-	-	-	-	-
MO560929-016	右	335+	130+	-	-	-	-	-
MO560929-017	右	217+	112+	81	-	-	-	-
MO560929-036	-	-	-	-	-	169+	119+	78
MO560929-047	右	417+	90+	-	-	-	-	-
MO560929-050	-	136+	105+	-	-	-	-	-
MO560929-051	-	172+	85+	-	-	-	-	-
MO560929-052	-	417+	90+	-	-	-	-	-

観は、内側縁は緩く背側に凸の曲線を描く。大結節は欠損が見られるものの、上腕骨頭よりも高くなる。大結節稜、小結節稜ともに良く発達する。両者は連結して比較的平坦な面をなし、三角筋結節をつくるが、その表面はいくらかねじれる。また、骨体の速心1/3のところで大結節稜と小結節稜が接するが、その位置に近いところでは粗面となる。鈎突窩は比較的深く、三角形で表面は粗面である。外側上顆と外側顆上稜は良く発達するが、内側上顆は側方への突出は少ない。内側面をみると、後面縁は前面に凸の曲線を描き、その湾曲は近位ほど強く、急になる。骨体の近位後面と内側上顆の後面は粗面となる。後面観は、前面観同様、内側縁は曲線を描き、肘頭窩は深く近位-遠位方向に伸びた長円形。外側上稜は非常に発達して外側上顆から体中央部付近まで延びる。外科脛は削剥、または欠損を受ける。外側面は大結節を欠損するが、その下の三角筋粗面は非常に発達する。大結節稜は外側の体の中央付近で長円形の面をなし、外側に突出する。

MO 560929-013 左上腕骨

近位部と遠位部を欠き、上腕骨体中央部を残す。大結節稜の外側に欠損があり、三角筋粗面も欠損がある。

MO 560929-036 上腕骨遠位関節面

上腕骨滑車の一部を残す破片である。

(3) 尺骨：3 標本ある。

MO 560929-1132 左尺骨

骨体中央部の内側半、骨体後面の近位部から中央部付近ま

で欠損する。遠位部を欠く。近位関節面はほぼ完全に保存されている。遠位の破断面は四角形になるが、それほど前外側-後内側に扁平にはならない。近位関節面を見ると、外側鈎状突起は外側前方に突出し、内側鈎状突起は大きく、関節面は比較的扁平で、前方に突出する。肘頭は近位方向には伸びず、後方に伸び、さらに内側へと曲がる。

MO 560929-1134 右尺骨

遠位部と近位部を欠くが、内側鈎状突起は残存する。外側面は変形を受け、内側へつぶれる。内側面は後面にかけて広く、平らな面を形成する。

MO 560929-018 左尺骨

遠位部と近位部を欠くが、内側鈎状突起は残存する。内側面は後面にかけて広く、平らな面を形成する。

6. 後肢骨

(1) 寛骨：1 標本のみ。

MO 560929-1130 右寛骨臼周辺

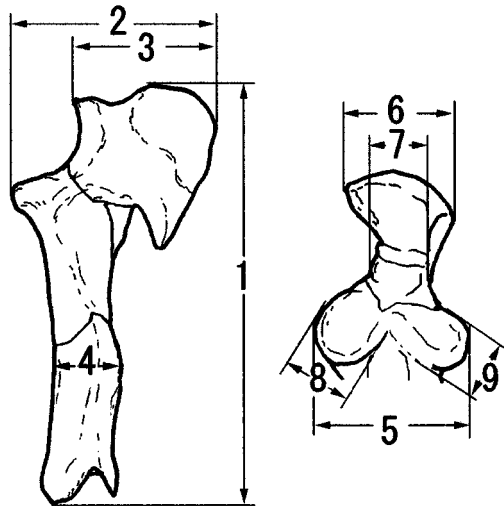
寛骨臼周辺のみを残し、腸骨と恥骨、さらに坐骨の大部分を欠く。寛骨臼は深く、寛骨臼切痕は深い。

計測値は、最大長 350 mm、寛骨臼長 147 mm である。

(2) 坐骨 右坐骨の一部と思われる破片化石が 1 標本のみある。

MO 560929-034 坐骨

遠位部を欠き、寛骨臼の一部を残す。内側面近位に欠損がある。外側面寛骨臼付近で、前方の一部が強く内側にくぼむ。



第5図 尺骨の計測位置。
左：外側面観，右：近位面観。

第7表 尺骨の計測値。

標本番号	左右	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MO560929-1132	左	546+	262	170	104	200	132	69	103	63
MO560929-1134	右	535+	162+	92+	84	163+	-	-	91	-
MO560929-018	左	353+	-	-	-	-	-	-	-	-

計測値は，最大長 169 mm，最大幅 85 mm.

(3) 腸骨：不完全な標本が 2 標本ある。

MO 560929-1122-3 左腸骨

外形は背腹に長い扇形で，内外厚は薄い，近位と腹側，尾側では厚くなる。外側面は比較的保存が良いが，内側面はかなり変形している。最大頭尾長 406 mm，最大腹背厚 96 mm.

MO 560929-1122-4 右腸骨

腸骨の一部を残す。最大長 308 mm，最大厚 56 mm.

(4) 大腿骨 21 標本あるが，ほとんどが破片である。

MO 560929-1120 大腿骨近位部

骨頭が保存されている唯一の標本である。大腿骨頭と骨体の近位部が残存しているが，変形は著しい。

MO 560929-1131 右大腿骨

骨体の近位端と遠位端は失われているが，骨体はほとんど残っている。諸島標本の中では最も保存の良い大腿骨である。樽野 (1988) で指摘されているように，骨体の内側縁は，前面観でわずかに凹湾し，外側縁は近位でわずかに凹湾し，中央部でやや凸に曲がり，遠位面で再び凹湾する。また，外側縁体中央部から遠位にかけて稜をなす。内側や，外側から見ると，前面は遠位で前方に突出する。後面から見ると，近位は体の中央部で近心端に向かってくぼむ。

MO 560929-032 右大腿骨

比較的大型の標本で，近位端と遠位端は失われている。骨体は前後方向に変形をしている。前方よりみると，体の内側

縁は体中央部で直線的，外側縁は他の標本と類似する。

MO 560929-033 右大腿骨

近位と遠位を欠くが，比較的保存の良い標本である。内側縁，外側縁の形態は他の標本と類似するが，外側縁，中央部の凸湾は，比較的弱い。

MO 560929-037 右大腿骨遠位関節面

遠位関節面のみからなり，内側顆は欠損する。

MO 560929-066 右大腿骨外側顆

外側顆のみ残す。

(5) 脛骨：1 標本のみである。

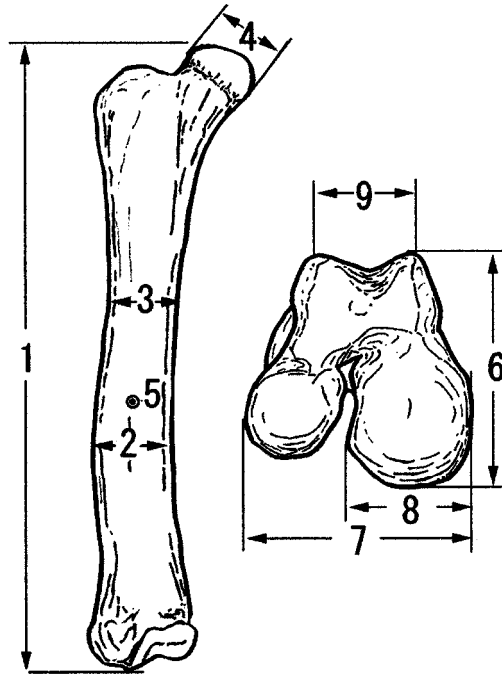
MO-560929-1135 左脛骨近位関節

遠位部と前面を欠損し，近位端の関節面のみを残す。関節面より見ると，内側の関節面は外側の関節面より大きく，前方に長く，その輪郭は角の取れた三角形に近い四角形である。外側の関節面は外側に長く，その輪郭は長円形である。両関節面は浅くくぼむ。後面より見ると，腓骨関節面は比較的広く，円形で，粗面である。

骨体近位端最大内外厚 160 mm，骨体近位端最大前後長 114 mm.

諸島標本の意義

海底から産出したナウマンゾウ化石はそのほとんどが底引き網漁船の網にかかった事などによって発見された標本である。そのため本当の産出地点と引きあげ地点がずれていた



第6図 大腿骨の計測値.
左：前面観，右：遠位面観.

第8表 大腿骨の計測値.
5は前後長を，*は残存最大幅を計測.

標本番号	左右	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MO560929-1120	-	235+	-	-	106+	-	-	-	-	-
MO560929-1123	左	489+	-	-	-	86	-	-	-	-
MO560929-1131	右	441+	102	100	-	70	-	-	-	-
MO560929-1133	左	502+	120	106	-	86	-	-	-	-
MO560929-032	右	436+	123	116	-	78	-	-	-	-
MO560929-033	右	446+	106	106	-	83	-	-	-	-
MO560929-037	右	-	-	-	-	-	176	131+	64	75
MO560929-039	左	282+	60*	-	-	-	-	-	-	-
MO560929-040	左	342+	100	94	-	70	-	-	-	-
MO560929-041	左	263+	78*	-	-	-	-	-	-	-
MO560929-042	右	293+	80*	-	-	-	-	-	-	-
MO560929-043	左	320+	78*	-	-	-	-	-	-	-
MO560929-044	-	190+	57*	-	-	-	-	-	-	-
MO560929-045	-	181+	53*	-	-	-	-	-	-	-
MO560929-046	左	250+	76*	-	-	43	-	-	-	-
MO560929-048	左	213+	84*	-	-	-	-	-	-	-
MO560929-049	左	236+	-	-	-	74	-	-	-	-
MO560929-054	左	358+	109	108	-	64	-	-	-	-
MO560929-055	右	390+	-	-	-	71	-	-	-	-
MO560929-063	右	125+	121	116	-	94	-	-	-	-
MO560929-066	右	-	-	-	-	-	113+	-	95	-

化石の産出地域や発見の経緯などの発見当時の情報が失われてしまっていたりする場合も多い。この点、諸島標本は引きあげられた地域で直接回収され、その経緯が今村 (1974) などによってまとめられており、産出地域や経緯、収集年月日が明らかである点に意義がある。また、非常に狭い範囲から大量に産出している点も本標本の特徴であろう。これらの標本に含まれる長鼻類の臼歯化石は、全てナウマンゾウのものであることから、切歯や他の体の骨もナウマンゾウのものと考えられる。特に左上腕骨はこれまで国内で報告されている標本の中でも最も保存の良い標本の一つであり、他にも仙骨、胸椎、環椎などは海底から引き上げられた標本中では保存状態の良い標本といえる。

ナウマンゾウ骨化石の特徴と諸島標本の特徴

本標本中の特に保存状態が良いもののうち、環椎 (MO 560939-1117) と左上腕骨 (MO 57-1112) に関して、他地域から産出した標本と形態的特徴について比較をする。

1. 環椎と左上腕骨の比較とその特徴

(1) 環椎 環椎は Hasegawa (1972), Kamei and Taruno (1973), 古脊椎動物グループ (1975), 日本橋ナウマンゾウ研究グループ (1981), 樽野 (1988), 稲田 (1989), 小泉ほか (1990) などで報告されている。それらによれば、ナウマンゾウの環椎の特徴としては、横突起がわずかに上方に向く、椎孔の形が 8 の字である、椎体の高さが高く関節面が大きい、後関節窩の関節面の形が平行四辺形もしくはひし形に近い、などの特徴があげられている。

諸島標本 (MO 560939-1117) と野尻湖標本 (Kamei and Taruno, 1973; 古脊椎動物グループ, 1975), 浜町標本 (日本橋ナウマンゾウ研究グループ, 1981), 川和標本 (小泉ほか, 1990) を比較すると、側面観において、横突起が上方を向くことや、椎孔の形態が、下方より上方の方が大きい 8 の字になることなどの共通点が見られた。一方、背結節の形状や、後関節窩が平行四辺形やひし形よりも勾玉形になる点、横突起の形状などに違いが見られ、椎孔の形状にも若干の違いが見られた。特に野尻湖標本との間には大きな違いが見られた。諸島標本の前関節窩は、外側に横突起の背側の基部付近で最も突出するのに対して、野尻湖標本は外側にそれほど突出せず、全体的に丸い。この特徴は浜町標本にも見られる。また、椎孔の形は、全ての標本で中央が狭まる 8 の字型になるが、諸島標本や川和標本、浜町標本は背側が大きくなるのに対し、野尻湖標本は腹側がやや大きな 8 の字型をなす。横突起も、諸島標本が下方に緩やかに連続するのに対し、野尻湖標本は上方に向かって伸びる。浜町標本と川和標本もいくらか上方に伸びるが、野尻湖標本はその中でも顕著である。さらに、全体的に野尻湖標本は肉厚であり、諸島標本やほかの標本は野尻湖標本に比べると華奢である。小泉ほか (1990) は川和標本に見られた椎体の高さに比べて関節面が幅広いという特徴を、浜町標本と対照的であるとし、性差を示している可能性を指摘している。諸島標本で見られた形態の違いが、性差によるものなのかどうかは現時点では不明であるが、この様

な形態的な違いは今後、環椎の比較検討をするにあたって注目すべき点であろう。

(2) 上腕骨 上腕骨の保存の良い標本は、長谷川・蟹江 (1971), Hasegawa (1972), 亀井ほか (1971), 亀井 (1978) 小泉ほか (1990) などにおいて報告されている。

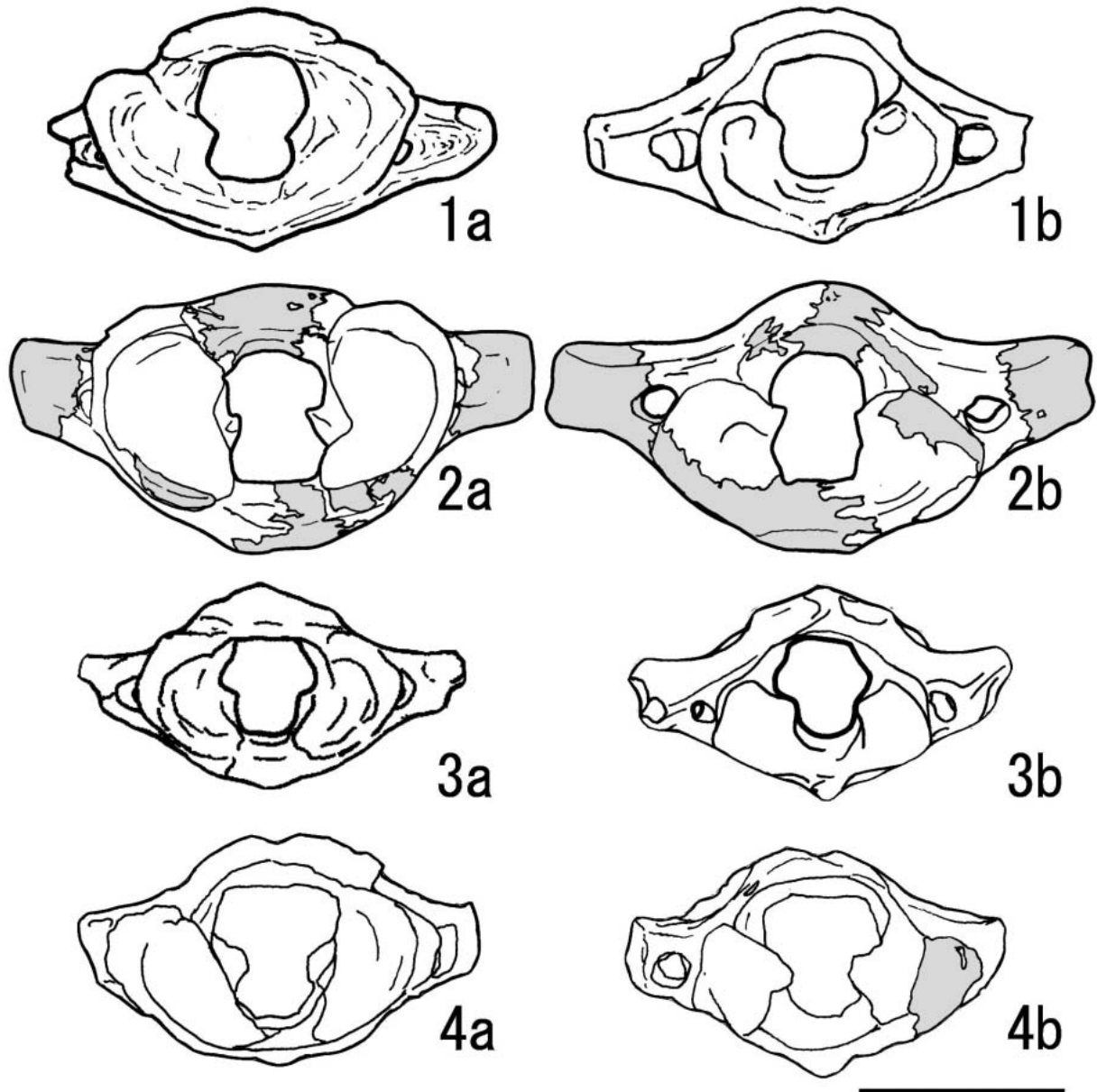
ナウマンゾウの上腕骨の特徴として、Hasegawa (1972) は三角筋結節が大きく、幅広い。回外筋稜が良く発達するという点をあげており、古脊椎動物グループ (1975) は、頑丈であり、三角筋粗面が広く平坦であると指摘している。亀井 (1978) は、全体として太く頑丈な形態で、三角筋結節がよく下方にまで発達すること、大結節前面および、骨頭から後面にかけての稜が強く発達してねじれることが特徴であるとし、これらの特徴は高橋 (1991b) によってまとめられている。

小泉ほか (1990) は *Palaeoloxodon* 属に共通して見られる特徴として、大結節-三角筋粗面を結ぶ稜が良く発達すること、内側上顆の最大突出部が高い位置にあること、鈎突窩の最もくぼむ所が内側寄り、骨体内側面が外側に強く湾曲し、全体的にがっしりしている点をあげている。

樽 (1996) は、東京都昭島市から産出した *Stegodon* sp. の上腕骨 (TNM-101) と *Palaeoloxodon* 属の上腕骨との比較を行うなかで、ナウマンゾウの上腕骨の形態的特徴を明らかにした。それによると、ナウマンゾウの特徴として、骨体は長細く、内側縁は湾曲し、三角筋結節が発達する。上腕骨滑車の遠位端を結ぶ線と、上腕骨頭の内側面と内側上顆を結ぶ線のなす角が 90 度かそれ以上になる。外側上顆がよく発達している。上腕骨滑車中央部のくぼみは、上腕骨顆をほぼ二分する。大結節が上腕骨頭の前まで伸びる。などの特徴を挙げている。

報告されている上腕骨のうち、大木根標本 (長谷川・蟹江, 1971), 忠類標本 (亀井ほか, 1971; 亀井, 1978), 川和標本 (小泉ほか, 1990) と諸島標本の左上腕骨 (MO 57-1112) を比較する。比較に用いた 3 標本のうち、大木根標本が最も変形が少なく保存状態が良い。忠類標本は左右の上腕骨が産出しているが、そのうち欠損の少ない右上腕骨と比較した。川和標本は側方から強い変形を受けている。

諸島標本 (MO 57-1112) は、大木根標本に匹敵するほど保存が良く、欠損も少ないうえ、最大長が大木根標本は 673 mm なのに対し、諸島標本は 772 mm と大きい。諸島標本 (MO 57-1112) に見られる特徴として、骨体が長く、細い。三角筋粗面が発達する。大結節稜が良く発達し、骨体中央部で外側に突出する。三角筋結節が長く、幅広い。大結節が良く発達し、内側上顆も比較的発達し、その最大突出部が高い位置にあるため、骨体内側縁が外側に強く湾曲する。後縁は後方に強く湾曲する。外側上顆がよく発達し、外側上顆から上腕骨滑車にかけての輪郭は比較的直線的である。また、側方から見て、前縁が骨体中央部で強く前方に突出する。これらの特徴はこれまで報告されてきたナウマンゾウの上腕骨の特徴と調和的である。長鼻類化石の同定はこれまでおもに臼歯や頭部によってなされてきたため、体化石からの同定は困難であったが、本標本に関してはその形態的特長のみからもナウ



第7図 環椎の比較.

1: 諸島標本 (MO 560929-1117), 2: 野尻湖標本 (古脊椎動物グループ, 1975), 3: 浜町標本 (日本橋ナウマンゾウ研究グループ, 1981), 4: 川和標本 (小泉ほか, 1990). a: 前面観, b: 後面観を示す. 2~4 は改写. スケールは 15 cm.

マンゾウの上腕骨に同定できる.

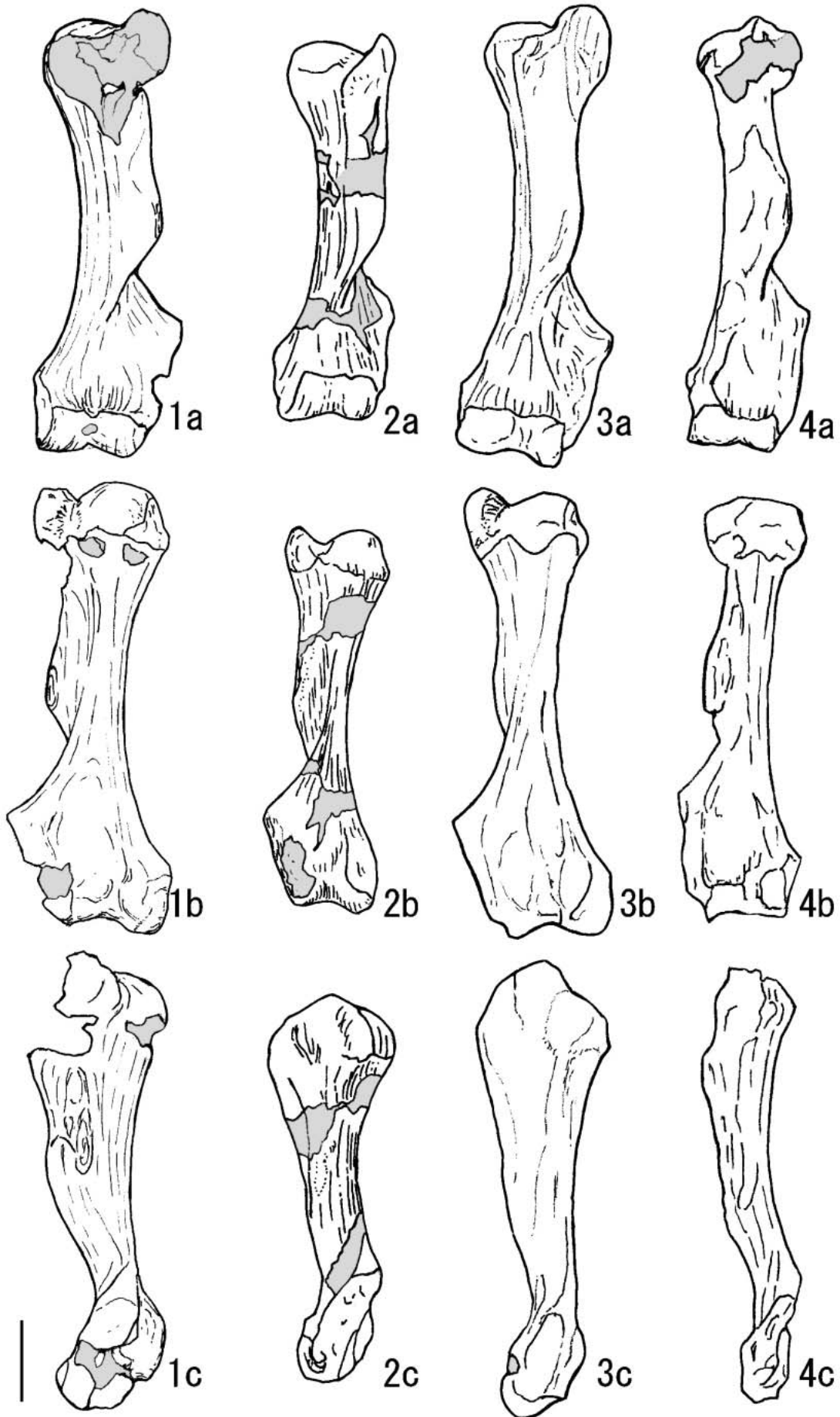
ま と め

産出位置や回収された経緯がよく知られている諸島標本の切歯, 骨化石 75 標本に関して, 同定, 記載, 計測を行った. 本標本中のナウマンゾウのもとのとされる仙骨は日本で初めての報告となり, アジアゾウの仙骨との形態的差異について報告した. さらに, 保存の良い環椎, 上腕骨に関して他地域産出のナウマンゾウ化石と比較検討を行った. その結果, 上腕骨に関してはこれまで報告されたナウマンゾウの上腕骨の特徴と調和的であったが, 環椎に関しては, それほど調和的な特徴は得られなかった. むしろ, 野尻湖標本との間に明確な

形態的差異が見られ, 両者の相違は種内変異の可能性が示唆された.

謝 辞

本稿は, 筆者の一人である北川が鳥根大学在学中に卒業論文としてまとめたものに修正, 加筆した. 本研究を進めるにあたり, 広島大学地球惑星システム学教室宮本隆実助教授, 狩野彰宏助教授には標本の借用許可をいただいた. 鳥取市立湖南中学校の平尾和幸氏, 鳥取県立博物館の川上 靖氏, 一澤 圭博士, 野尻湖ナウマンゾウ博物館の近藤洋一博士, 倉敷市立自然史博物館の武智泰史氏には比較標本の便宜をはかっていただいた. また, 徳島県立博物館の中尾賢一博士に



第8図 上腕骨の比較.

1: 諸島標本(MO 57-1121), 2: 大木根標本(長谷川・蟹江, 1971), 3: 忠類標本(亀井, 1978), 4: 川和標本(小泉ほか, 1990).
a: 前面観, b: 後面観, c: 外側面観を示す. 2~4は改写. 2は左右を反転して示した. スケールは15 cm.

は鳴門海峡産出化石の観察に関してお世話になったほか、参考となる論文をご教示いただいた。京都大学理学研究科の松岡廣繁助手には草稿に目を通していただいた。島根大学総合理工学部の入月俊明助教授には参考となる論文をご教示いただいたほか、標本の保管場所に関して便宜をはかっていただいた。また、同学部環境地質学講座の皆様には、終始ご助言いただいた。記して感謝申し上げる。

引用文献

- Hasegawa, Y., 1972, The Naumann's Elephant, *Palaeoloxodon naumanni* (MAKIYAMA) from the late Pleistocene of Shakagahana, Shodosima Is. in Seto Inland Sea, Japan. *Bull. Nat. Sci. Mus., Tokyo*, **15**, 513-591.
- 長谷川善和・蟹江康光, 1971, 横須賀市大木根の宮田層産ナウマン象. 横須賀市博研報(自然科学), **18**, 36-42. 今村外治, 1961, ナウマンゾウと瀬戸内海. 広島県文化財ニュース, **10**, 2.
- 今村外治, 1974, 西部瀬戸内海におけるナウマン象・シカ・貝化石の分布とその層位および古地理. 楠見久先生退官記念文集「地球と人と教育」, 107-121.
- 稲田孝司, 1989, 哺乳類化石の産状と旧石器文化. 岡山大学文学部研究叢書, **2**, 239, pls.1-20.
- 亀井節夫, 1978, 忠類産のナウマンゾウ *Palaeoloxodon naumanni* (Makiyama). 地団研専報, **22**, 345-355.
- 亀井節夫・樽野博幸・小林巖雄, 1971, 北海道広尾郡忠類村産ナウマンゾウについて(予報). ナウマンゾウ化石発掘調査報告書, 27-38. 図版 10-23.
- Kamei, T. and Taruno, H., 1973, Note on the Occurrence of the Latest Pleistocene Mammals from Lake Nojiri (Part 1). *Mem. Fac. sci. Kyoto Univ. [Geol. Min.]*, **39**, 99-122.
- 加藤嘉太郎・山内昭二, 2005, 新編家畜比較解剖図説上巻. 養賢堂, 東京, 2-85.
- 北川博道・瀬戸浩二・高橋啓一, 2006, 瀬戸内海西部諸島水道海底から産出したナウマンゾウ化石とその¹⁴C年代について. 日本古生物学会 2006 年年会講演予稿集, 17.
- 小泉昭裕・松島義章・新井房夫, 1990, 横浜北部オシシ沼層下部層の長鼻類化石と古環境について. 神奈川県博研報, **19**, 1-17.
- 古脊椎動物グループ, 1975, ナウマンゾウの化石. 野尻湖の発掘 1962-1973. 共立出版, 東京, 124-153.
- 九田雄治, 2003, 榎戸瀬戸海底より産出したナウマンゾウ白歯化石. 香川県自然科学館研報, **23**, 27-38.
- 中尾賢一, 1994, 徳島県立博物館収蔵の鳴門海峡産ナウマンゾウ白歯化石. 徳島県博研報, **4**, 1-47.
- 中尾賢一, 1997, 徳島県立博物館収蔵の鳴門海峡産ナウマンゾウ切歯および骨化石. 徳島県博研報, **7**, 81-101.
- 中尾賢一, 2000, 瀬戸内海東部鳴門海峡海底産ナウマンゾウ白歯化石の特徴. 地球科学, **54**, 252-256.
- 仲谷英夫, 1979, ウマ科動物骨格計測法(その2) -四肢骨および脊椎骨の計測法-. 化石研究会誌, **12**, 75-79.
- 日本橋ナウマンゾウ研究グループ, 1981, 中央区日本橋浜町発見のナウマンゾウ化石について. 東京都埋蔵文化財調査報告, **8**, 63-112.
- 野尻湖哺乳類グループ, 2000, 骨ほねクラブ. 三光堂印刷所, 埼玉, 2-43.
- Shikama, T., 1965, On Some Elephant Teeth from Hiroshima and Yamaguchi Prefectures., *Sci. Rep. Yokohama Nat. Univ., Sec. II*, **12**, 27-39.
- 高橋啓一, 1990, 日本海産長鼻類化石. 第四紀研究, **29**, 235-244.
- 高橋啓一, 1991a, ナウマンゾウ模式標本. 亀井節夫編著, 日本の長鼻類化石, 築地書店, 東京, 112-119.
- 高橋啓一, 1991b, ナウマンゾウの形態 4-体軸・体肢骨. 亀井節夫編著, 日本の長鼻類化石, 築地書店, 東京, 137-147.
- 高橋啓一・野苺家宏, 1980, 藤沢市天岳院下より出土した脊椎動物化石(予報). 地質雑, **86**, 455-459.
- 樽野博幸, 1988, 備讃瀬戸海底の脊椎動物化石-その1-長鼻類ほか. 倉敷市立自然史博編, 備讃瀬戸海底産出の脊椎動物化石-山本コレクション調査報告 I -, 本文編 1-61. 図録編: pls. 1-148.
- 樽 創, 1996, 東京都昭島市更新統平山層から産出した *Stegodon* sp. の肩甲骨と上腕骨について. 神奈川県博研報(自然科学), **19**, 1-17.

(受付: 2006 年 11 月 15 日, 受理: 2006 年 12 月 11 日)

図版の説明

第 I 図版

1. 切歯 MO 560929-1136-1
 2. 切歯 MO 560929-1136-2
 3. 切歯 MO 560929-1136-3
 4. 切歯 MO 560929-1136-4
 5. 切歯 MO 560929-1136-5
 6. 切歯 MO 560929-1136-6
 7. 切歯 MO 560929-1136-7
 8. 切歯 MO 560929-019
 9. 切歯 MO 560929-023
 10. 切歯 MO 560929-027
 11. 切歯 MO 560929-028
- スケールは 15 cm.

第 II 図版

1. 切歯骨 MO 560929-012
 - 2-3. 下顎骨 MO 560929-1112
 2. 咬合面観
 3. 頰側面観
 4. 下顎骨 MO 560929-011
 - 5-6. 環椎 MO 560929-1117
 5. 前面観
 6. 後面観
 - 7-8. 環椎 MO 560929-010
 7. 前面観
 8. 後面観
 - 9-11. 後位胸椎 MO 560929-1125
 9. 前面観
 10. 左外側面観
 11. 後面観
- スケールは 15 cm.

第 III 図版

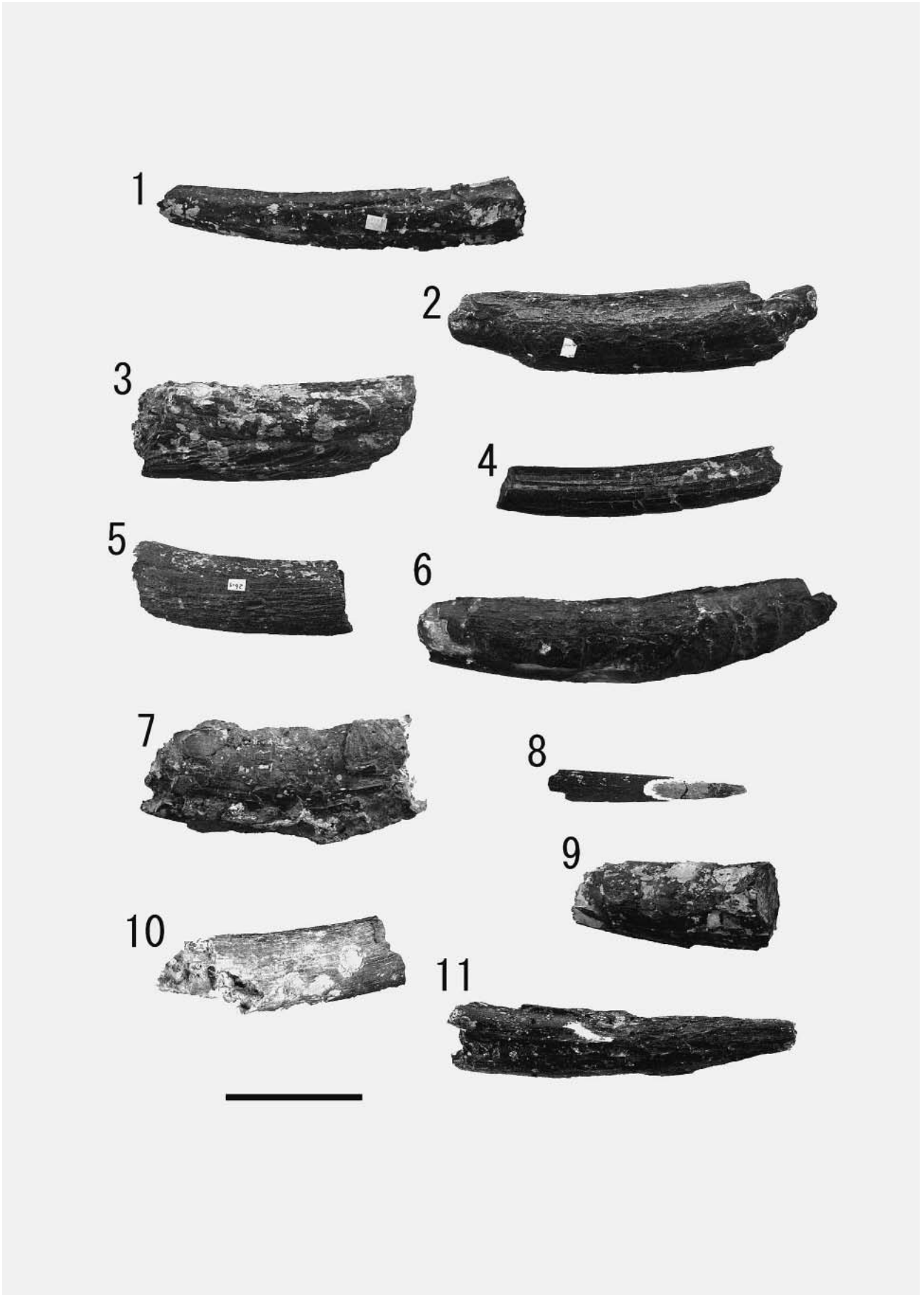
- 1-3. 仙骨 MO 560929-1126
 1. 腹側面観
 2. 背側面観
 3. 頭側面観
 4. 仙骨 MO 560929-1127 背側面観
 5. 左第 1 肋骨 MO 560929-1118 前面観
 6. 左肩甲骨 MO 560929-1122-1 外側面観
 7. 右上腕骨 MO 560929-1119 前面観
 8. 左尺骨 MO 560929-1132 外側面観
- スケールは 15 cm.

第 IV 図版

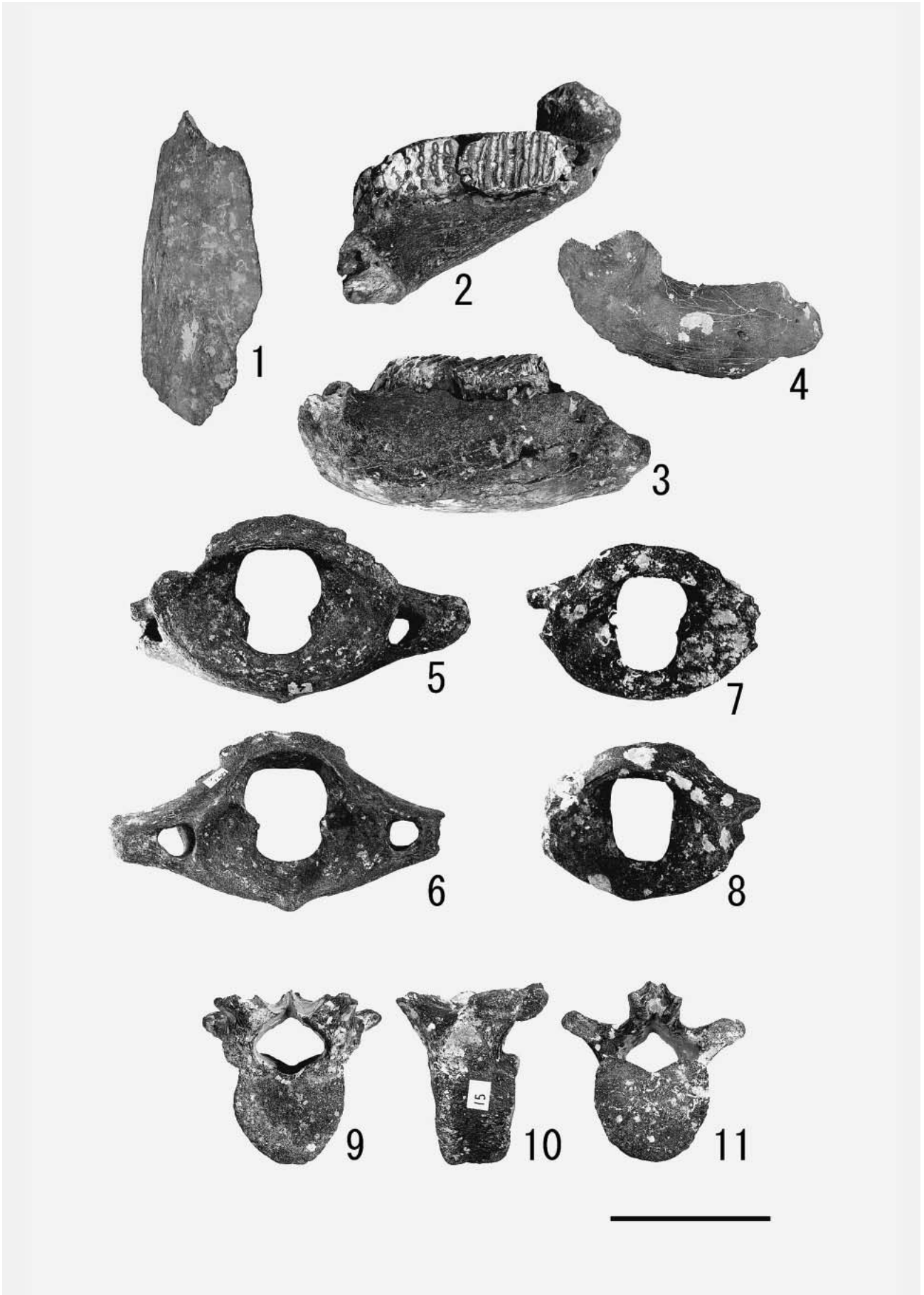
- 1-6. 左上腕骨 MO 57-1121
 1. 前面観
 2. 外側面観
 3. 後面観
 4. 内側面観
 5. 遠位面観
 6. 近位面観
- スケールは 15 cm.

第 V 図版

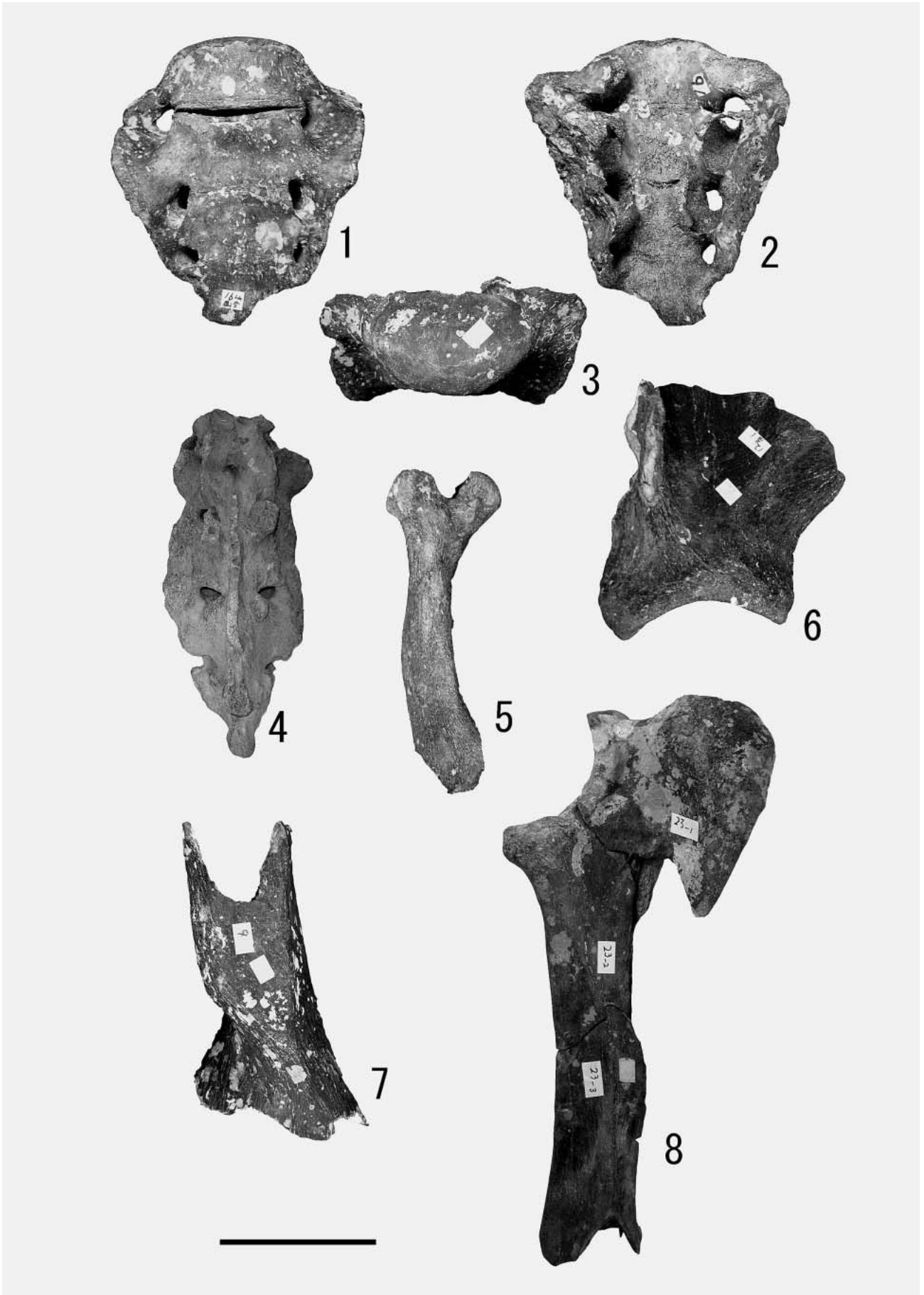
1. 左腸骨 MO 560929-1122-3
 2. 右寛骨 MO 560929-1130 腹側面観
 3. 坐骨 MO 560929-034 腹側面観
 4. 右大腿骨 MO 560929-037 遠位面間
 5. 大腿骨 MO 560929-1120 内側面観
 6. 右大腿骨 MO 560929-1131 前面観
 7. 左大腿骨 MO 560929-032 前面観
 8. 右脛骨 MO 560929-1135 後面観
- スケールは 15 cm.



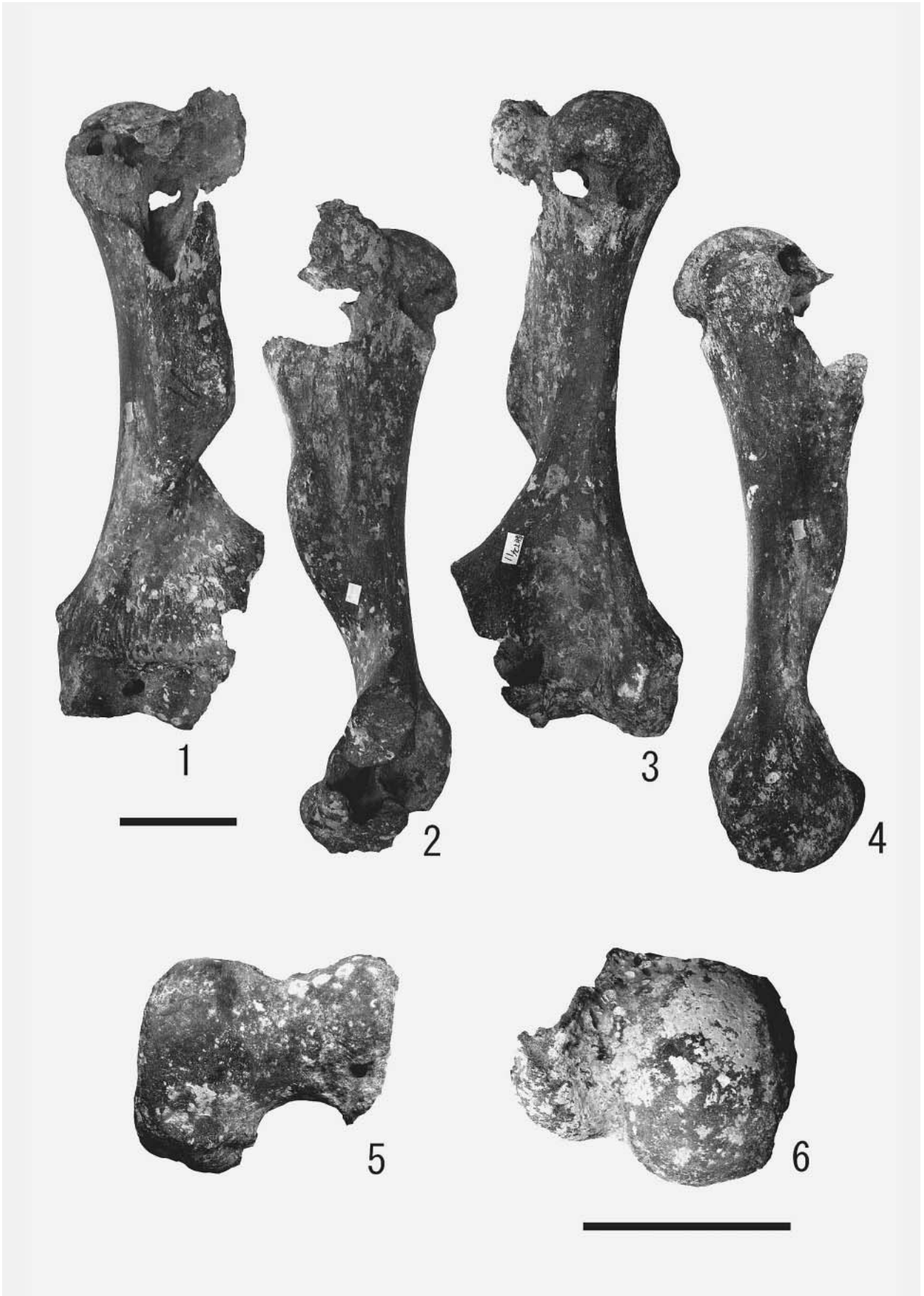
第 I 図版



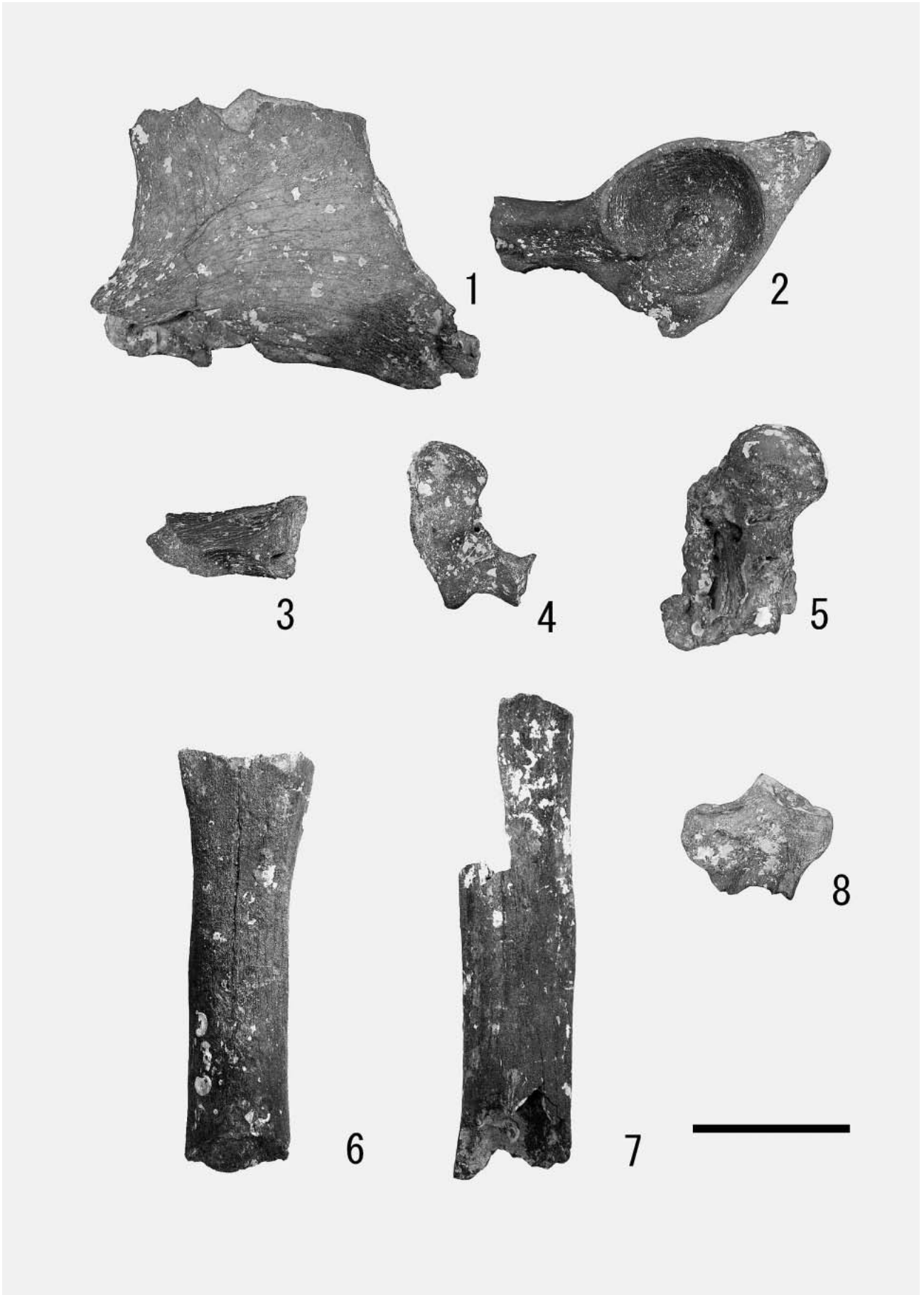
第II図版



第Ⅲ図版



第IV図版



第V図版