

千葉県市原市の万田野層から産出したトウヨウゾウ (*Stegodon orientalis* Owen, 1870) の第4乳臼歯について

樽 創¹⁾・岡崎浩子²⁾・伊左治鎮司²⁾・柳澤 隆³⁾

¹⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館
〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 499
E-mail: taru@nh.kanagawa-museum.jp

²⁾ 千葉県立中央博物館
〒260-8682 千葉県千葉市中央区青葉町 955-2
³⁾ 〒260-0844 千葉県千葉市中央区千葉寺町 66

要 旨 千葉県市原市万田野に分布する中部更新統上総層群万田野層から、トウヨウゾウ *Stegodon orientalis* Owen, 1870 の遊離した左右の上顎第4乳臼歯(左: CBM-PV 814; 右: CBM-PV 815) が産出した。当該標本の稜式は CBM-PV 814 が $\times 6 -$, CBM-PV 815 が $\times 6 \times$ である。当該標本と併せて日本産トウヨウゾウの第4乳臼歯の形態を検討した結果、中国大陸のものよりも稜数が増加傾向にあることなどが明らかになった。CBM-PV 814 の歯根は、頬側遠心根の舌側近心が分岐しステゴドン属一般とは異なるが、基本的な構造は同じである。万田野層の年代(0.6Ma)は、関東地方のトウヨウゾウの分布年代のほぼ最下位にあたることから、関西地域での産出レンジと併せて考えることで、トウヨウゾウの日本での拡散速度といった古生物地理について議論する上でも重要な標本となる。

キーワード: トウヨウゾウ, *Stegodon orientalis*, 上顎第4乳臼歯, upper fourth deciduous premolar, 万田野層, Mandano Formation.

房総半島に分布する中部更新統上総層群万田野層は斜交層理のみられる礫まじりの中粒~粗粒砂層からなり、ここからは、多くの脊椎動物化石が産出することが知られている(万田野化石研究グループ, 1987; Tomida, 1989; 古沢・甲能, 1994 など)。これらの報告に海棲哺乳類が多い中、トウヨウゾウ *Stegodon orientalis* Owen, 1870 の上顎第4乳臼歯の化石を筆者の一人、柳澤が採集した。

トウヨウゾウは東南アジアから日本までの広い範囲に分布した長鼻類で、日本では、岩手県南部から宮崎県におよぶ、本州・四国・九州地域に分布していたと考えられ、これまでの産出報告は約30例ある(樽野, 1991)。特に瀬戸内海の備讃瀬戸の海底からは多くの標本の産出が知られる(樽野, 1988)。日本産のステゴドン属はミエゾウ *S. miensis*, アケボノゾウ *S. aurorae*, トウヨウゾウの3種が知られるが、トウヨウゾウだけが大陸産の種と同種と考えられてきた。しかし、トウヨウゾウについても大陸産のものと同種、または別亜種ではないかという意見も出されている(樽野, 1991)。

トウヨウゾウの第4乳臼歯は Naumann (1881) で報告され、松岡ほか(1991)で歯種について訂正された滋賀県大津市南庄龍ヶ谷から産出した標本(NSM PV-2211: 国立科学博物館収蔵)、大塚(1979)が第2大臼歯として報告し、樽野(1991)が訂正した大分県大分市大字小池原第1標本(OK0002)以来3例目

にあたる。NSM PV-2211, OK0002 がどちらも頭蓋に植立しているのに対し、CBM-PV 814 と CBM-PV 815 は、頭蓋から遊離した単独のほぼ完全な状態の標本で、日本産トウヨウゾウの特徴を示す標本として重要である。

地質概説

当該標本の産出地点は、千葉県市原市万田野の砂取場(図1)である。産出層の上総層群万田野層は、斜交層理のみられる礫まじりの中粒~粗粒砂層である。CBM-PV 814 と CBM-PV 815 は転石として採集され、採集日は1日異なる。しかし、両標本は保存状態が似ていることなどから、少なくとも同一層準に含まれていた可能性が高いと考えられる。また、当該標本採集時には他の脊椎動物化石は発見できなかった。

上総層群万田野層は層厚約70mで市原市万田野を模式地とし、これより東方では漸移的に薄くなり笠森層中に尖滅する。西方は長浜層に対比されている(三土, 1933; 町田ほか, 1980; 徳橋・遠藤, 1984)。堆積年代は、その東方延長の笠森層中のテフラから約0.6 Maと推定される(伊藤, 1997)。また、万田野層は、当地域では指標テフラと層相から下部と上部に2分されている(伊藤, 1997)。当該標本の採集地である万田野砂取場での層相は、下位から平板型斜交層理、トラフ型斜交層理、ウェーブデューンの認められる細



図1. トウヨウゾウ上顎第4乳臼歯標本CBM-PV 814とCBM-PV 815の産出地点 (★印：千葉県市原市万田野)。

礫～中礫を含む粗粒砂層 (下部砂層), 泥質砂層, 平板型斜交層理もしくはトラフ型斜交層理の卓越する中粒～粗粒砂層 (上部砂層) からなる (図2)。これらは, 下部砂層と泥質砂層が外浜から潟, 上部砂層が陸棚のサンドリッジ堆積物 (Ito, 1992) と考えられる。また, 下部砂層と泥質砂層が万田野層下部, 上部砂層が万田野層上部に相当し, これらはそれぞれ海退期と不整合面を挟んで海進期の堆積物とされている (Ito, 1992)。したがって, 万田野層で比較的多くの陸棲および沿岸棲動物の歯や骨片の化石が発見されるのは, 海退時の浅海から沿岸堆積物の存在もしくはその中からの再堆積の可能性によるものと考えられる。

標本の記載

Class Mammalia Linnaeus, 1758
 Order Proboscidea Illiger, 1811
 Family Stegodontidae Osborn, 1918
 Genus *Stegodon* Falconer, 1857
Stegodon orientalis Owen, 1870

和名 トウヨウゾウ
 産出層 上総層群万田野層下部 (0.6 Ma)
 採集者 柳澤 隆
 部位 左上顎第4乳臼歯 (CBM-PV 814)
 右上顎第4乳臼歯 (CBM-PV 815)

CBM: Natural History Museum and Institute, Chiba
 当該標本は, いずれも櫛状歯である。また, 2標本とも歯冠が黒色を呈す。両標本ともセメント質がほと

んど保存されていない。同様の状況が頭蓋に植立したNSM PV-2211,OK0002でも観察できるが, いずれも砂礫層中から産出しており, 堆積時に削割された可能性もある。なお, 中国大陸のものではセメント質で被われた第4乳臼歯が報告されている (Osborn, 1929) ことから, 個体差の可能性もある。

1. CBM-PV 814: 左上顎第4乳臼歯 (図6, 表1)

本標本は遠心端を欠損するが, その他は保存状態がよく, 近心タロンと第1稜から第6稜の一部が保存される。歯冠の近心端では接触点が観察でき, 歯根もへこんでいる。近心の稜の頂部は頬舌方向に直線的であるが, 遠心の稜ほどやや波打つ。歯頸線は歯冠側に凸であり, 各稜はあまり傾かない。このことからCBM-PV 814は上顎歯であるといえる。稜の頬舌方向の断面形態は, 近心2稜では整った台形を示すが, それより遠心の稜では舌側によった台形を示す (図3)。稜の頂部は鋸歯状である。稜間の谷部はV字型である。近心タロンと第1稜, 第2稜の先端が咬耗する。咬耗した近心タロン, 第1稜では弱く中央溝が確認できる

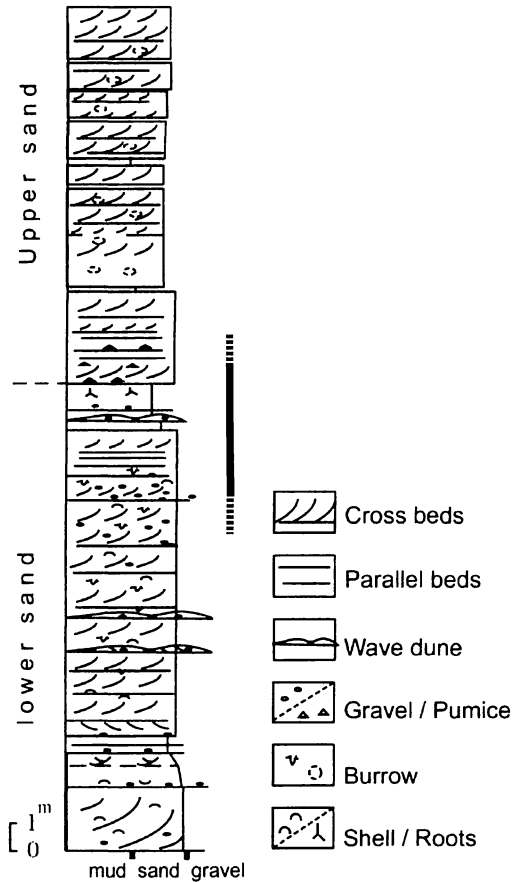


図2. CBM-PV 814・815産出地点付近の柱状図。地層は中部更新統上総層群万田野層 (■印が推定される産出層準の範囲)。

表 1. 万田野層産トウヨウゾウの第4乳臼歯の計測値.

	CBM-PV 814	CBM-PV 815
Ridge Formula	× 6 -	× 6 ×
Width of Crown		
1 st Ridge	51.5 mm	49 mm +
2 nd Ridge	55 mm	54.5 mm
3 rd Ridge	61.6 mm	62.4 mm
4 th Ridge	62.8 mm	64.8 mm
5 th Ridge	63.2 mm	63.2 mm
6 th Ridge	56.3 mm ±	48 mm +
Length of Tooth Crown	113 mm +	111.2 mm
Height of Tooth Crown	35.7 mm (5)	35.6 mm (5)
Index of Hypsodonty	54 (5)	56 (5)
Thickness of Enamel Layer	2.2~2.3 mm	2.0~2.5 mm
Number of Mammillae	13~15	12~14
Ridge Frequency (Lingual)	5	6
Ridge Frequency (Buccal)	5	6

(図 6 e). 近心 2 稜の歯冠幅が小さく、頬側で第 2 稜と第 3 稜の間で段差が見られる。この違いは側面観でも確認でき、舌側面観では各稜の形態に大きな違いは見られず歯頸線が滑らかだが、頬側面観では第 1 稜、2 稜に対し、第 3 稜から遠心の稜の歯頸部が大きくなり、歯頸線が稜の基部で歯根側に凸である。エナメル褶曲は細かく、比較的そろっている。エナメル質の段構造は咬耗が進んでいないため、明瞭ではない。エナメル質は薄い(表 1)。

歯根は先端までは保存されていないが、分岐の状況などが観察できる。近心側の歯根の間には、歯槽骨が一部保存されている。遠心端では歯根が閉じていることから、破損している稜が遠心端の稜にあたと推定できる。CBM-PV 814 の歯根は、大きく 3 つに分かれる。ステゴドン属の歯根は上顎では 3 つに、下顎では 2 つに分かれることが知られている(三枝, 1991a)。このことから CBM-PV 814 は、上顎歯であることがわかる。三枝(1991a)によると、ステゴドン属の上顎歯の歯根は一般に近心頬側根、近心舌側根、遠心頬側根に分けられ、本標本でもその対応が観察できる(図 4)。CBM-PV 814 は一見近心頬側根、近心舌側根、遠心頬側根のパターンとは異なる。CBM-PV 814 では、舌側にある歯根が 2 つに分かれている(図 4)。それぞれの歯根に対応する稜は、近心側が第 1 稜の遠心舌側端と第 2 稜の舌側、遠心側のものが第 3 稜の舌側と第 4 稜の近心舌側である。これらの歯根を分けて

いる溝を見ると、近心頬側根と舌側の近心の歯根、遠心頬側根のそれぞれを分けている溝は深いのにに対し、舌側の遠心根と頬側遠心根を分ける溝は浅い。このような形態から舌側の 2 つの歯根は、近心側が近心舌側根、遠心側が遠心頬側根の一部であると考えられる。それぞれの歯根は、近心頬側根では近心タロンと第 1 稜、第 2 稜頬側の近心側、近心舌側根では第 1 稜舌側の遠心端と第 2 稜舌側、遠心頬側根では第 2 稜の遠心頬側と第 3 稜以降の稜である(図 4)。また、遠心頬側根は数カ所で弱いくびれがあり、それが各稜に対応する。このような歯根の対応から、CBM-PV 814 は左臼歯である。

2. CBM-PV 815 : 右上顎第 4 乳臼歯 (図 7, 表 1)

本標本は、近心および遠心の一部と歯頸部の数カ所のエナメル質が破損している以外は、ほぼ完全な歯冠が保存されている。歯冠は咬合面からみて楕円～涙滴状の形態を示す。稜式は× 6 × で、近心タロンは発達が悪いが、これは前位の臼歯との接触面の発達によるものと考えられる。また、第 6 稜はそれよりも近心の稜に比べ歯冠幅が小さく発達が悪いが、さらに遠心にノッチ状の遠心タロンが存在するため、1 稜と認識した。CBM-PV 815 は歯頸線が歯冠側に凸で、各稜がほぼ傾かないことから上顎臼歯である。稜の頂部は舌側と頬側でずれがあることから S 字に波打つ。CBM-PV 815 には間咬頭が観察できる。間咬頭はステゴドン科では先耗側(舌側)にしか観察できない(Saegusa,

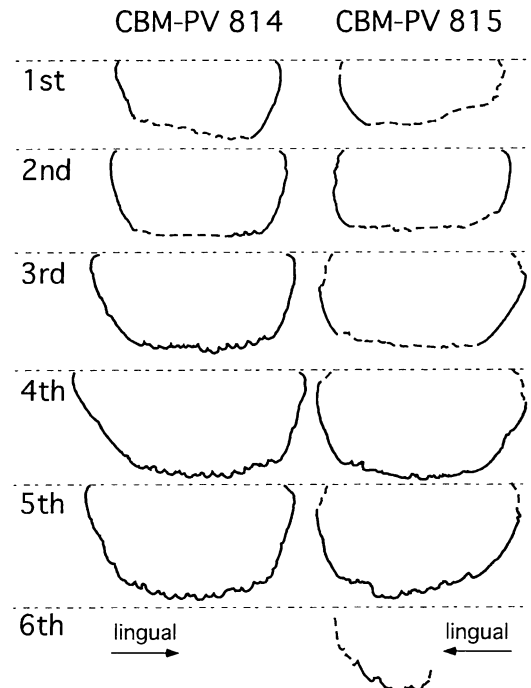


図 3. CBM-PV 814 と CBM-PV 815 の各稜の頬舌方向断面。

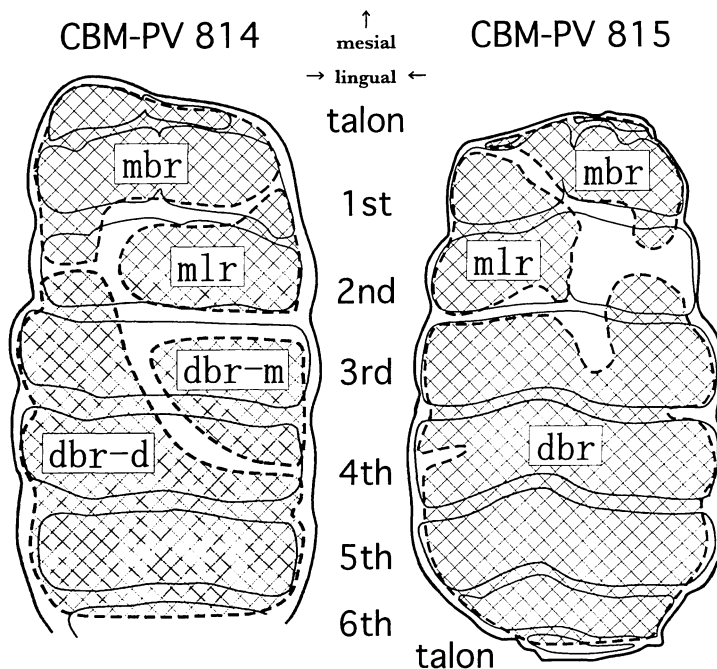


図4. CBM-PV 814とCBM-PV 815の歯根の分岐のパターン。実線(太)：歯冠の輪郭；実線(細)：稜の輪郭；破線とハッチ部：歯根；mbr：近心頬側根；mlr：近心舌側根；dbr：遠心頬側根；dbr-m：遠心頬側根の近心舌側部；dbr-d：遠心頬側根の遠心部。

1989; Saegusa, 1996; Saegusa *et al.*, 2005). このことから、CBM-PV 815は右臼歯である。

稜の頬舌方向の断面形態は、近心の2稜は長方形～台形を示すが、第3稜以降は舌側に偏った高さの低い台形を示す(図3)。また稜の頂部は乳頭の先端の多くが欠損するが、残っている部分では鋸歯状である。稜間の谷はV字型である。近心タロン、第1稜、第2稜が咬耗する。第1稜、第2稜には中心溝が確認でき、頬側半稜がやや遠心にずれる。同様の傾向が第2稜以降の稜でも確認できる。第1稜に痕跡的に間咬頭が確認できることは、中心溝の発達とあわせて原始的な形態が残っているといえる(図7e)。基本4咬頭にあたる近心の2稜は第3～5稜に対し特に歯冠幅が小さい。そのため頬側では第2稜と第3稜の間に段差がみられる。エナメル質の段構造は咬耗が進んでいないため、明瞭ではない。エナメル褶曲は細かく、比較的そろっている。エナメル質は薄く、2～2.5mmである。

本標本は歯根の形態がよく保存されている。歯根は先端まで保存されていないが、特に分岐の状況や対応する歯冠の状況が明瞭である。CBM-PV 815の歯根はCBM-PV 814同様大きく3つに分かれ、これは三枝(1991a)が示した分岐のパターンとよく一致する。遠心根にはくびれが見られるが、稜には対応しない。各歯根と歯冠は、近心頬側根では近心タロンと第1稜の頬側、第2稜の頬側近心側が、近心舌側根では第1

稜の舌側と第2稜の舌側が、遠心頬側根では第2稜の頬側遠心側と第3稜以降の稜がそれぞれ対応する。

考 察

1. 種の同定について

CBM-PV 814とCBM-PV 815は1)臼歯の基本的な構造が櫛状歯である、2)第2稜で間咬頭が見られない、3)歯冠が低い、4)エナメル褶曲はscallop型、5)稜間の谷の近遠心方向の断面がV字型、6)中間臼歯で5稜以上、7)先耗側と後耗側の機能分化が消失、8)下顎の横方向によって形成される咬耗面がない、といった特徴を持つ。このような特徴は、Osborn(1942)、樽野(1985)、Saegusa(1987, 1989)などで述べられ、三枝(1991b)にまとめられたステゴドン属の特徴とよく一致する。ただし、そこでは臼歯については第3大臼歯の形態に関する特徴が多く述べられているため、当該標本にあてはまらない形質もある。

日本から知られているステゴドン属にはミエゾウ *Stegodon miensis* Matsumoto, 1941、アケボノゾウ *S. auroae* (Matsumoto, 1918)、トウヨウゾウ *S. orientalis* Owen, 1870が知られる。CBM-PV 814とCBM-PV 815はエナメル質の厚さが2.0～2.5mmと薄いこと、乳頭の数に12～15と多いことなどからミエゾウには該当しない。また、低歯冠であり(歯冠高指数=右:56;左:54)、稜の断面形態が台形であることから、高歯

表2. 万田野層産トウヨウゾウの第4乳臼歯.

		Ridge Formula	Length of Tooth Crown (mm)	Width of Tooth Crown (mm)
Size and Ridge Formula of DP3-M1 from China				
Osborn (1929)	Upper DP3	5~1/2	-	-
	Upper DP4	3/4-6-1/2	-	-
	Upper M1	1/3-6-1/2	-	-
Corbert & Hooijer (1953)	Upper DP3	5-6	44.5~68.6 (n=11)	33~43 (n=11)
	Upper DP4	6-7	97~125 (n=6)	53~66 (n=6)
	Upper M1	7	-	-
樽野 (1991)	Upper DP3	×5×	-	-
	Upper DP4	×6×	-	-
	Upper M1	×7×	-	-
Size and Ridge Formula of DP4 and M1 from Japan				
大塚 (1979)	Upper DP4	×7×	99.5(R), 102(L)	57.5(R), 56.2(L)
NSM-PV 2211	Upper M1	×7×	139.3	70.4

冠で半円形の稜を持つアケボノゾウにも該当しない (Saegusa, 1989). それに対し, 亀井 (1991) で述べられている, 1) 歯冠高が低い, 2) 稜をつくる小咬頭が10以上ある, 3) 稜の先端が細分されている, というトウヨウゾウの特徴を持つ. 以上の特徴から CBM-PV 814 と CBM-PV 815 はトウヨウゾウ *Stegodon orientalis* Owen, 1870 と考えられる.

2. 歯種について

CBM-PV 814 と CBM-PV 815 は, 歯頸線や稜の形

態, 稜の頬舌断面の形態, 近心頬側のタロンの発達, 間咬頭の位置, 歯根の形態などからそれぞれ左と右の上顎歯である.

歯冠の形態では, トウヨウゾウの第3乳臼歯では歯冠の輪郭はひょうたん型になる (三枝, 1991a). 当該標本は, どちらも第2稜と第3稜の間に歯冠幅の変化が見られるが, その輪郭はひょうたん型を呈していない. これらのことから, CBM-PV 814 と CBM-PV 815 は第3乳臼歯ではない. トウヨウゾウの稜数などの計測値は Osborn (1929), Colbert and Hooijer (1953)

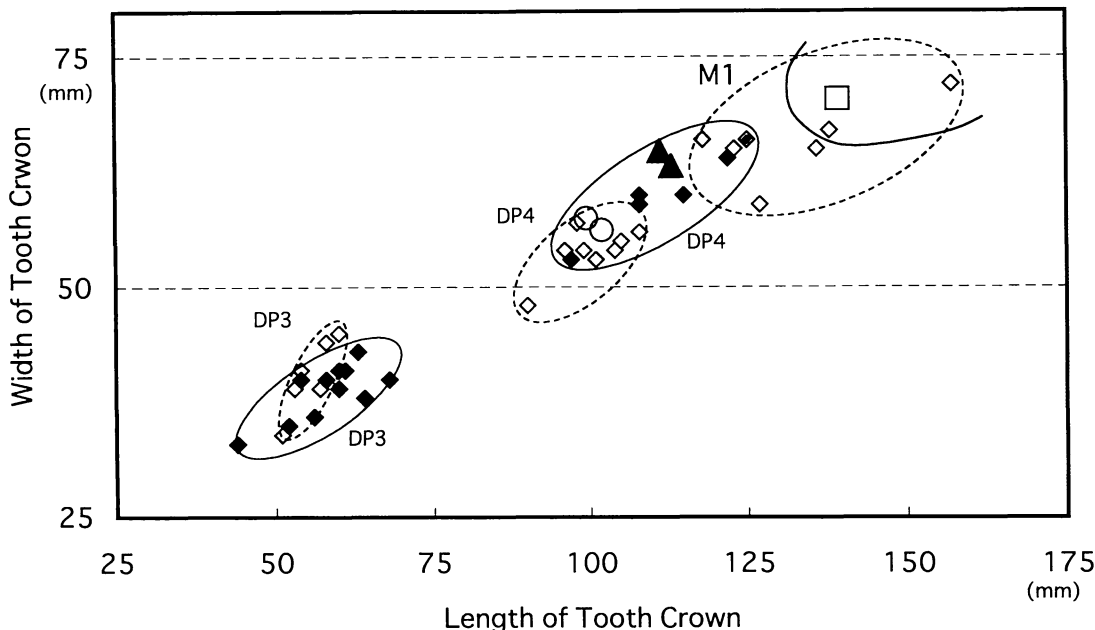


図5. トウヨウゾウ, トリゴノセファルスゾウの歯種と大きさの比較. ◆: トウヨウゾウ (Colbert and Hooijer, 1953); ◇: トリゴノセファルスゾウ (Hooijer, 1955); ○: OK0002 (大塚, 1979); □: NSM PV-2211; ▲: CBM-PV 814 と CBM-PV 815. 実線: トウヨウゾウの臼歯のシリーズ; 破線: トリゴノセファルスゾウのシリーズ.

などで報告され、樽野 (1991) において大陸産のもの、日本産のものがそれぞれまとめられている (表 2)。それと比較すると CBM-PV 814 と CBM-PV 815 の稜数は大陸産の第 4 乳臼歯と第 1 大白歯に相当する。しかしながら、Colbert and Hooijer (1953) で示された歯冠長と歯冠幅について当該標本と比較すると (図 5)、その大きさから第 4 乳臼歯と判断される。また、当該標本の頬側歯頸部に見られる第 2 稜と第 3 稜の段差は、Osborn (1942) で図示されている第 4 乳臼歯においても観察でき、第 4 乳臼歯の一般的な傾向と考えられる。

なお、ステゴドン属では歯冠の咬耗のパターンに、一般に先耗側 (舌側) と後耗側 (頬側) があることが知られている (三枝, 1991a)。このパターンで見ると、CBM-PV 814、CBM-PV 815 はいずれも頬側の咬耗が進んでいることになり、CBM-PV 814 は右側臼歯、CBM-PV 815 は左側臼歯となってしまう。しかし歯の磨耗のパターンには頬側の咬耗が早かったり、遠心の稜の咬耗が早かったりとして例外があることが知られており (Tobien *et al.*, 1986)、当該標本はいずれもこの例外にあたると思われる。

以上の結果から、CBM-PV 814 は左上顎第 4 乳臼歯、CBM-PV 815 は右上顎第 4 乳臼歯である。

3. 他標本との比較

中国南部から日本にかけて、中期更新世に生息していたトウヨウゾウは、日本では西南日本からの産出が多く、特に瀬戸内海からはナウマンゾウ *Palaeoloxodon naumanni* (Makiyama, 1924) とともに多くのトウヨウゾウの化石が産出することが知られている (樽野, 1988 など)。関東地域でのトウヨウゾウの産出は、栃木県佐野市、葛生町の葛生層などから、埼玉県皆野町から神奈川県横浜市から、それぞれ報告されている (藤本, 1936; Tokunaga and Takai, 1938; Shikama, 1949; 長谷川, 1970 など)。千葉県からは富津市、東金市、君津市から産出した標本が報告されている (松本, 1924; Takai, 1936)。このような中、第 4 乳臼歯として報告された標本は NSM PV-2211 と OK0002 だけであった。しかし NSM PV-2211 については、咬耗が進んでいることなどから、その形態を十分に観察できなかった。

東アジアに分布していたトウヨウゾウは、これまで中国大陸産と日本産のものは同種と考えられてきた。しかし、日本産のトウヨウゾウは第 3 乳臼歯、第 3 大白歯において大陸産のトウヨウゾウに比べ稜数が少なく、別種または別亜種となる可能性があるという (樽野, 1991)。樽野 (1991) では日本産のトウヨウゾウの第 4 乳臼歯については、不明にしている。

このことに関連して、大分県大分市大字小池原から産出した「小池原第 1 標本: OK0002」と呼ばれる頭蓋標本 (大塚, 1979) には、左右にそれぞれ 2 本の臼

歯が植立しており、大塚 (1979) はこれらを第 1、第 2 大白歯としたが、樽野 (1991) は、大きさから第 4 乳臼歯、第 1 大白歯としている。OK0002 は、CBM-PV 814 と CBM-PV 815 よりも小さいが、計測値が示されている。そこで、これらを中国大陸産のトウヨウゾウ (Colbert and Hooijer, 1953) と比べると、どちらも第 4 乳臼歯の大きさに当てはまる (図 5)。このことから、OK0002 には樽野 (1991) がいうように第 4 乳臼歯と第 1 大白歯の近心側が植立していると考えるのが合理的である。このような歯種ごとの臼歯の大きさは、別種ながらほぼ同じ大きさのトリゴノセファルスゾウ (*S. trigenocephalus*) の臼歯の大きさが第 3 乳臼歯、第 4 乳臼歯、第 1 大白歯でそれぞれ重ならない (Hooijer, 1955) ことから、歯種を決定する 1 つの基準としてとらえられることができると示唆される (図 5)。

CBM-PV 814 と CBM-PV 815 の稜数を大陸のトウヨウゾウと比べると、その変異に含まれることがわかる。しかし、OK0002 の稜式は 7×7 であることから、日本産のトウヨウゾウの第 4 乳臼歯は、中国産のトウヨウゾウに比べて稜数が増加傾向にあることが示唆される。乳頭の数については、Osborn (1942) で示されている上顎第 4 乳臼歯の 12~13 と矛盾しない。

ステゴドン属では歯冠と歯根の形態的な対応関係が議論されている (三枝, 1991a)。このような対応は、おもに第 3 大白歯で議論されることが多く、乳臼歯で議論されることは少ないようである。CBM-PV 814 の歯根は、遠心頬側根の近心舌側が分かれ、一見近心舌側根が 2 分しているように見える。三枝 (1991a) は遠心頬側根が 2 分するとは特に述べておらず、CBM-PV 814 は異なった対応を示すように見える。しかし、歯冠と歯根の対応を CBM-PV 814 と CBM-PV 815 で比べると、CBM-PV 815 の第 4 稜の舌側にくびれがあり、このくびれが CBM-PV 814 の遠心頬側根の近心舌側に対応することがわかる。このことから一見異なるように見える左右の臼歯の歯冠と歯根の対応は、基本的には同じ構造を持つと考えられる。

CBM-PV 814 と CBM-PV 815 は歯冠長や歯冠の形態に違いがあるものの、保存状態、咬耗の程度・パターンに共通する部分があること、同一歯種の左右の臼歯であること、採集時にこれら以外の標本が発見されていないことから、同一個体由来する標本である可能性がある。同一個体であるとする、右の臼歯 (CBM-PV 815) では間咬頭が確認でき、中心溝が第 1 稜と第 2 稜で観察でき、稜が頬側と舌側で食い違うなど原始的な形態を保持するのに対し、左の臼歯 (CBM-PV 814) では近心頬側のタロンが発達するという原始的な形態も保持するものの、稜 (咬頭の配列) が直線的で、咬頭の大きさが均一、中心溝の発達が弱いといった進歩的な形態をもつ。三枝 (1991a) によ

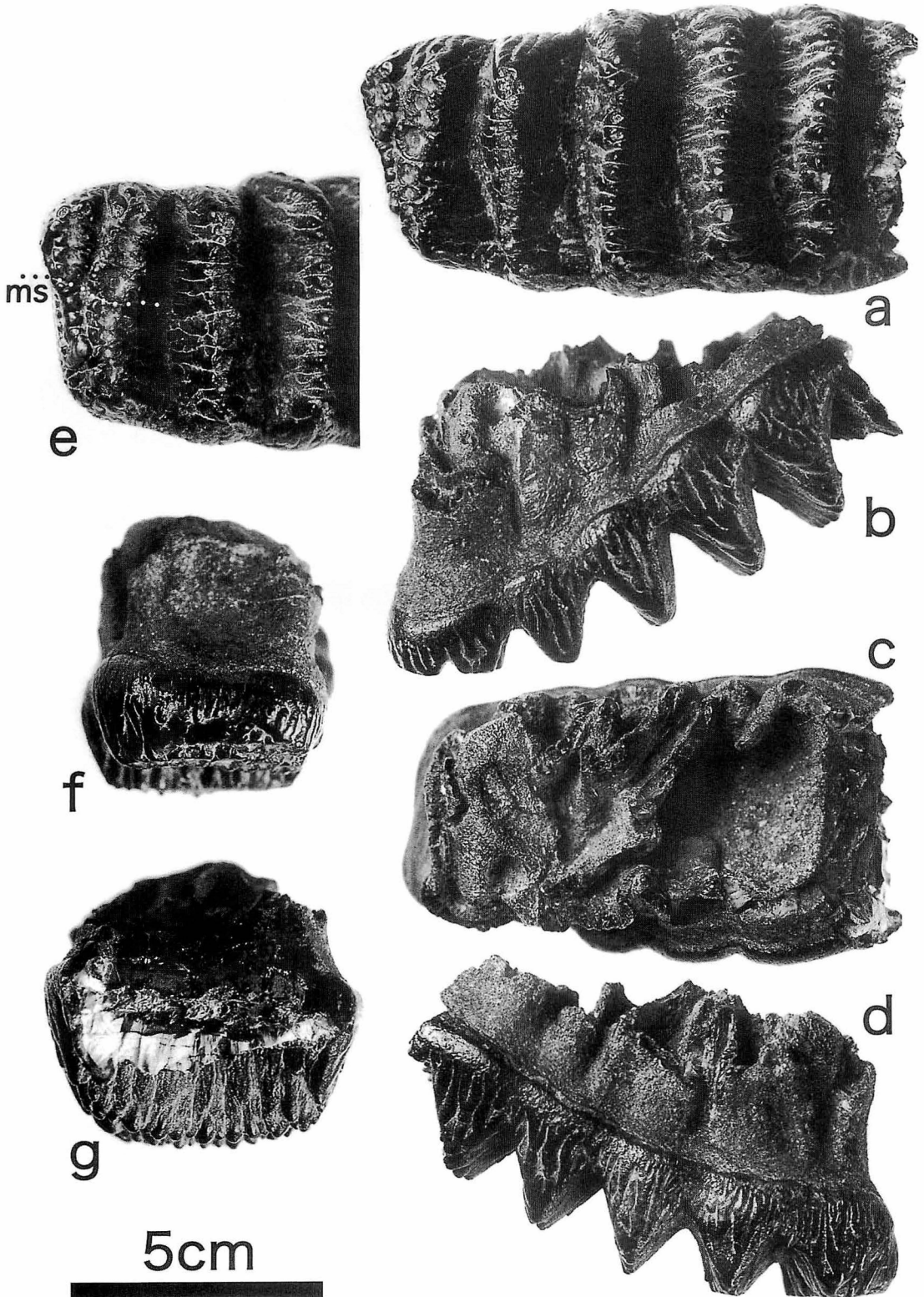


図6. 万田野産トヨウゾウ左上顎第4乳臼歯 (CBM-PV 814) . a: 咬合面観; b: 頬側面観; c: 歯根面観; d: 舌側面観; e: 咬耗部; f: 近心面観; g: 遠心面観; ms: 中心溝.

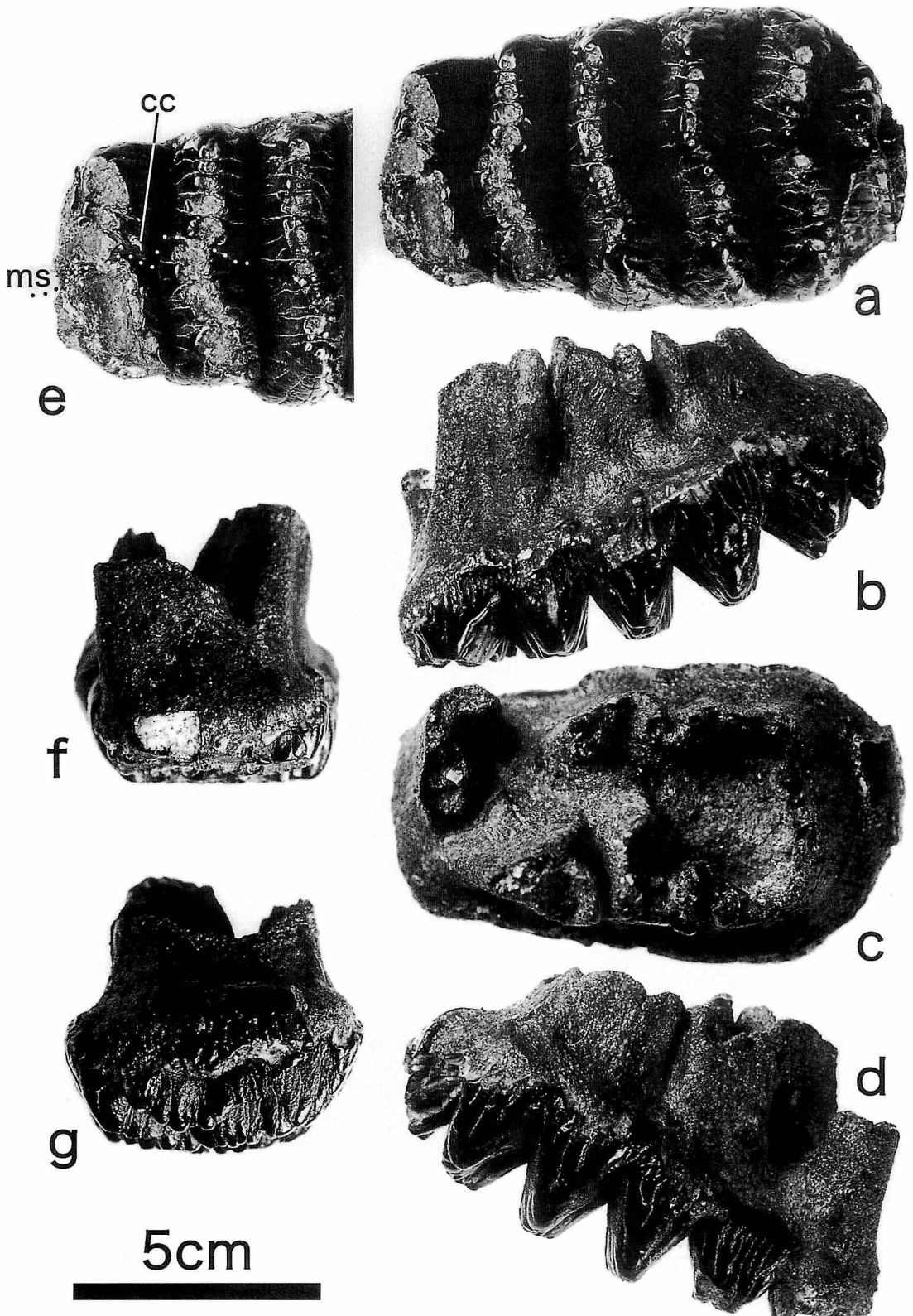


図7. 万田野産トウヨウゾウ右上顎第4乳臼歯 (CBM-PV 815) . a: 咬合面観; b: 舌側面観; c: 歯根面観; d: 頬側面観; e: 咬耗部; f: 近心面観; g: 遠心面観; ms: 中心溝; cc: 間咬頭.

れば、ステゴドン属では CBM-PV 815 の様な稜のずれをもった標本が、誤って新種として記載されてきたこともあり、もしこれらの臼歯が同一固体に由来するならば、1 個体のバリエーションの中に原始的な形質と進歩的な形質が見られることになり、これらの差異が種間差ではないことを明確に示す例として興味深い。

小西・吉川 (1999) は、産出層準が明らかにされている関東、静岡、東海、新潟、近江・伊賀、大阪地域の長鼻類の化石記録に基づいている産出レンジを整理し、特に近畿地方の情報からトウヨウゾウのレンジが 0.62Ma~0.57Ma であることを示し、その渡来時期を 0.63Ma とした。小西・吉川 (1999) は、関東地方では松本 (1924) に報告された佐貫層産の標本がもっとも古い標本としたが、万田野層 (0.6Ma) が佐貫層より下位の長浜層と対比されることから、当該標本の産出層準が関東地方における最下位にあたる可能性もある。また、トウヨウゾウが日本列島に 0.63Ma に渡来後、急速に拡散したことが示唆される。正確な産出年代を議論できる標本が報告されることは、このように日本への渡来と拡散の時期を細かく議論できるほか、樽野 (1991) が述べているような日本産と中国大陸産のトウヨウゾウで臼歯の形態の変化が考えられる場合に、日本列島へ渡来する前に変化が起こっていたのか、渡来後に変化したのかを議論する上でも重要といえる。

おわりに

本報告では千葉県市原市万田野に分布する中部更新統万田野層から産出したトウヨウゾウの上顎第4乳臼歯について記載した。日本産のトウヨウゾウの第4乳臼歯の報告は3例目であり、保存状態が良好なことからトウヨウゾウの日本の個体群の変異などを議論する上で貴重な標本である。併せて、産出層の万田野層は関東地域での産出記録では最下位の層準にあたるため、古脊椎動物地理を考える上で、また日本産のトウヨウゾウの形態を議論する上でも重要である。万田野層からは陸棲、海棲を問わず多くの脊椎動物化石が産出していることが知られている。今後さらに標本が蓄積され、中期更新世の日本の古脊椎動物相が明らかにされることが期待される。

謝 辞

本報告を行うにあたり、兵庫県立人と自然の博物館の三枝春生博士には、長鼻類の臼歯の形態について教示頂いたり、原稿を校閲して頂くなどお世話になった。国立科学博物館の甲能直樹博士には、標本の観察と文献の収集にあたって便宜いただいた。また、千葉県立中央博物館自然史研究報告の編集委員会事務局の奥田昌明博士および編集委員会には、投稿の機会をいただくとともに様々なご配慮をいただいた。以上の方々に記して感謝する。

引用文献

- Colbert, E. H. and D. A. Hooijer. 1953. Pleistocene mammals from the limestone fissures of Szechwan, China. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 102: 1-134, pls. 1-40.
- 藤本治義. 1936. *Stegodon orientalis shodoensis* Mastumoto? の新産地. 地質雑 43: 45-46, pl. 2.
- 古沢 仁・甲能直樹. 1994. 房総半島の中部更新統万田野層から産出したステラーカイギュウ (*Sirenia: Hydrodamalis gigas*). 化石 56: 26-32.
- 長谷川善和. 1970. 神奈川の化石 - 脊椎動物 -. 神奈川の自然 12: 9-10.
- Hooijer, D. A. 1955. Fossil Proboscidea from the Malay Archipelago and Punjab. Zool. Verh. Mus. Leiden 28: 1-146.
- Ito, M. 1992. High-frequency depositional sequences of the upper part of the Kazusa Group, middle Pleistocene forearc basin fill in Boso Peninsula, Japan. Sedimentary Geol. 76: 155-175.
- 伊藤 慎. 1997. 上総丘陵の地質. 千葉県史料研究財団 (編), 千葉県の自然誌, 本編 2 千葉県の大地, pp. 201-239. 千葉市.
- 亀井節夫. 1991. I - 日本の長鼻類化石. 亀井節夫編著, 日本の長鼻類化石, pp. 1-66. 築地書館, 東京.
- 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.
- 町田 洋・新井房夫・杉原重夫. 1980. 南関東と近畿の中部更新統の対比と編年 - テフラによる一つの試み -. 第四紀研究 19: 233-261.
- 万田野化石研究グループ. 1987. 千葉県市原市の中部更新統万田野層から発見されたアシカ科化石について. 地球科学 41: 327-330.
- 松本彦七郎. 1924. 日本産化石象の種類 (略報). 地質雑 31: 255-272.
- 松岡長一郎・岡村喜明・田村幹夫. 1991. 滋賀県産の脊椎動物化石. 滋賀県自然誌編集委員会 (編), 滋賀県自然誌, pp. 543-625. 財団法人滋賀県自然保護財団, 大津.
- 三土知芳. 1933. 両総地方に於ける鮮新・更新両統の境界に就いて. 地質雑 60: 461-472
- Naumann, E. 1881. Japanische Elepanten der vorzeit. Palaeontogr. 28: 1-8, 25-31.
- 大塚裕之. 1979. 付録大分市産トウヨウゾウ象の化石. 野田雅之・大分市教育委員会 (編), 大分市産ステゴドン象化石. 10-20, pls. 6, 付図 1.
- Osborn, H. F. 1929. New Eurasiatic and American Proboscideans. American Museum Novitates 393: 1-23.

- Osborn, H. F. 1942. Proboscidea II. 803-1675 pp. American Museum Press, New York.
- Owen, R. 1870. On fossil remains of mammals found in China. *Quarter. Jour. Geol. Soc.* 26: 417-434, pls. 27-29.
- Saegusa, H. 1987. Cranial morphology and phylogeny of the stegodonts. *The Compass* 64: 221-243.
- Saegusa, H. 1989. Molar structure and taxonomy of east Asian stegodonts. 173 pp. 14pls. Doctoral Thesis, Kyoto University, Kyoto.
- 三枝春生. 1991a. 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.
- 三枝春生. 1991b. 4 世界のステゴドン属: その分類と系統進化. 亀井節夫編著, 日本の長鼻類化石, pp. 99-110. 築地書館, 東京.
- Saegusa, H. 1996. Stegodontidae: evolutionary relationships. *In* Shoshani, J. and P. Tassy (eds.), *The Proboscidea: Evolution and Palaeoecology of Elephants and Their Relatives*, pp. 178-190. Oxford University Press, New York.
- Saegusa, H., Y. Thasod and B. Ratanasthien. 2005. Note on Asian stegodontids. *Quat. Int.* 126-128: 31-48.
- Shikama, T. 1949. The Kuzuu Ossuaries. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. (Geol.)* 23: 1-201, pls. 1-23.
- Takai, F. 1936. Fossil elephants from Tiba Prefecture, Japan. *Jpn. J. Geol. Geogr.* 13: 197-203.
- 樽野博幸. 1985. ステゴドンとステゴロフォドン - 識別と系統関係 - (哺乳類: 長鼻目). 大阪市立自然史博物館研究報告 38: 23-36, 1-4pls.
- 樽野博幸. 1988. III 備讃瀬戸海底の脊椎動物化石 - その1 - 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書 I 本文編, pp. 11-61. 倉敷市立自然史博物館, 倉敷.
- 樽野博幸. 1991. 3 日本産ステゴドン科化石. 亀井節夫編著, 日本の長鼻類化石, pp. 82-98. 築地書館, 東京.
- Tobien, H., G. F. Chen and Y. Q. Li. 1986. Mastodonts (Proboscidea, Mammalia) of China: Evolution, Palaeobiogeography, Palaeoecology. *In* R. O. Whyte (ed.), *The Evolution of East Asian Environment II: Palaeobotany, Palaeozoology and Palaeoanthropology*, pp. 689-696. Centre of Asian Studies, Univ. Hong Kong.
- 徳橋秀一・遠藤秀典. 1984. 姉崎地域の地質, 地域地質研究報告 (5万分の1図幅), 136 pp. 地質調査所, つくば.
- Tokunaga, S. and F. Takai. 1938. Fossil elephants from Totigi Prefecture, Japan. *Jpn. J. Geol. Geogr.* 15: 1-2, 69-82, pls. 5-8.
- Tomida, Y. 1989. A new walrus (Carnivora, Odobenidae) from the Middle Pleistocene of Boso Peninsula, Japan, and its implication on odobenid paleobiogeography. *Bull. Nat. Sci. Mus., Ser. C* 15: 109-119.

(2005年3月15日受理)

The Fourth Deciduous Premolar of *Stegodon orientalis* Owen 1870 (Mammalia: Proboscidea) from the Middle Pleistocene Mandano Formation in Ichihara, Chiba Prefecture, Central Japan

Hajime Taru¹⁾, Hiroko Okazaki²⁾, Shinji Isaji²⁾ and Takashi Yanagisawa³⁾

¹⁾ Kanagawa Prefectural Museum of Natural History
499 Iryuda, Odawara 250-0031, Japan
E-mail: taru@nh.kanagawa-museum.jp

²⁾ Natural History Museum and Institute, Chiba
955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan

³⁾ 66 Chibatera-machi, Chuo-ku, Chiba 260-8044, Japan

The isolated two deciduous premolars of *Stegodon orientalis* Owen, 1870 (CBM-PV 814, CBM-PV 815) were obtained from the Middle Pleistocene Mandano Formation, Kazusa Group in Ichihara, Chiba Prefecture, central Japan. The characters of these specimens are as follows; 1) Ridge formulas are $\times 6 \times$ (CBM-PV 814) and $\times 6 -$ (CBM-PV 815), 2) two specimens are determined to DP4 by the size and 3) the CBM-PV 815 specimen has four roots. These suggest that the two teeth belong to the left and right upper fourth deciduous molars of *S. orientalis* (left: CBM-PV 814; right: CBM-PV 815). Comparison with the existing specimens from Japan and China indicate that Japanese *S. orientalis* generally has more ridges in DP 4 than those of continental China. Given that the two specimens were derived from the same individual, the difference of primitive (CBM-PV 0814) and derivative (CBM-PV 0815) characters is no more than an individual variation, rather than representing unknown varieties or new species of *Stegodon*. CBM-PV 814 has four roots and differs from the general root structure of upper molars of *Stegodon*. The occurrence of the premolar specimens from the Mandano Formation (0.6Ma) may provide the oldest record of *S. orientalis* in the Kanto area, contributing to the paleobiogeography of *S. orientalis* in the Japan Archipelago.