

西部上総層群産クジラ類化石の概要と更新統における鯨類相

木村敏之*・樽 創**・蔡 政修***

*群馬県立自然史博物館・**神奈川県立生命の星・地球博物館・***國立臺灣大學

A new Pleistocene physeterid specimen from the Kazusa Group in the western part of Kanto Plain and a review of the fossil cetaceans from the Pleistocene of Japan

Toshiyuki Kimura*, Hajime Taru** and Cheng-Hsiu Tsai***

*Gunma Museum of Natural History, 1674-1 Kamikuroiwa, Tomioka, Gunma 370-2345, Japan (kimura@gmnh.pref.gunma.jp); **Kanagawa Prefectural Museum of Natural History, 499 Iryuda, Odawara, Kanagawa 250-0031, Japan; ***Department of Life Science and Institute of Ecology and Evolutionary Biology, National Taiwan University, No. 1, Sec. 4, Roosevelt Rd., Taipei, 1617, Taiwan

Abstract. This study describes a previously undescribed fossil physeterid from the Pleistocene of Tokyo. This fossil physeterid was recovered from the Early Pleistocene, Fukushima Formation (ca. 1.60–1.77 Ma), Kazusa Group in 1971 and has long been known as “Hino Kujira” without detailed descriptions. The specimen consists of fragments of the left maxilla, and we estimate the original size of the maxilla can reach at least 3 m long, suggesting an individual at least 11.5 m long. The maxilla is dorsoventrally thick (eroded, but at least 188 mm), and such a thick maxilla clearly differs from that of mysticetes but is similar to that of the modern sperm whale, *Physeter macrocephalus*. In addition, the average size of each pore on the spongy bone under the compact bone layer is prominent (10 to 15 mm in diameter), consistent with the macroporous structure of the maxilla of modern *Physeter macrocephalus*. We then provisionally make the taxonomic assignment of this Pleistocene specimen as *Physeter* sp. Besides, we review seventy-three documented fossil cetaceans from the Pleistocene of Japan, suggesting that the known paleodiversity of the Japanese Pleistocene cetaceans (12 genera) is much lower than that of modern composition (26 genera). This evident discrepancy likely results from the research effort that currently only produces an inadequately known fossil record of cetaceans.

Key words: Kazusa Group, Pleistocene, Cetacea, Physeteridae, *Physeter* sp.

はじめに

現在の日本を中心とした北西太平洋には多様なクジラ類 Cetacea の分布がある (例えば鷲見ほか, 2022 およびその引用文献)。過去においてもこのような多様な, また多くのクジラ類の分布を物語るように日本からは豊富なクジラ類化石の産出が報告されている (Oishi and Hasegawa, 1995)。クジラ類の進化の実像を明らかにするうえで, 化石標本の分類学的検討を通して明らかにされた情報を基に議論することは重要である。その一方で, これまで知られている標本の中には記載や詳細な分類学的検討を伴わないまま産出のみが報告されている例も多くみられる。このような標本について改めて検討することはクジラ類の進化を議論する上でも意義深い。

樽・長谷川 (2002) は加住丘陵から多摩丘陵における鮮新–更新統産の大型哺乳類化石について議論する中でクジラ類化石についても概観している。そこでは西部上総層群産としてそれまでに報告あるいは公共機関に収蔵され, 標本番号などが公開できるクジラ類化石として7

標本が示されているものの, その時点で分類学的検討を伴って報告されている標本は1標本にすぎない。本論文ではこれまで詳細な分類学的検討が行われることなくヒゲクジラ類 Mysticeti とされてきた東京都日野市の福島層産クジラ類標本について記載を行い, その分類学的位置付けについて検討を行う。また樽・長谷川 (2002) 以降の情報を加え, 西部上総層群産のクジラ類化石について改めて概観するとともに日本の更新統産クジラ類化石について情報の整理を行い, その概要について述べる。

なお本論文は2017–2019年度に実施された多摩川中上流域上総層群調査研究プロジェクト (多摩川中上流域上総層群調査研究プロジェクト実行委員会, 2020) の一部として行われたクジラ類化石に関しての調査 (木村ほか, 2020) を基礎としている。

標本の3DスキャンはArtec Spider及びEva (Artec Group, Luxembourg) によって行い, スキャンされたデータはArtec Studio13及びGeomagic Sculpt v2022.1.32により処理を行った。なお標本番号の略号は以下の通りである: AMP, 足寄動物化石博物館; CBM, 千葉県立中

央博物館；GMNH，群馬県立自然史博物館；HMT，天塩川歴史資料館；HUES，北海道教育大学札幌校；IGPS，東北大学総合学術博物館；ISKW，石川県立自然史資料館；KBC，黒松内町プナセンター；LMA，昭島市郷土資料室；NHMT，東海大学自然史博物館；NMNS，国立科学博物館；OMNH，大阪市立自然史博物館；SAMA，南オーストラリア博物館；SMAC，札幌市博物館活動センター；TFM，戸隠地質化石博物館；USNM，米国立スミソニアン自然史博物館；YMSP，山田町立鯨と海の科学館。

福島層産クジラ類化石

本標本は1971年に日野市在住の渡辺熙氏により日野市を流れる多摩川の河床で発見された。本標本が発見される10年前には本標本の産出地点の近隣（およそ2 km 上流の地点）からクジラ類化石（アキシマクジラ *Eschrichtius akishimaensis*, GMNH-PV-3210）が発見されていたこともあり，本標本は発見当時から多くの注目を集めた。そのため新聞記事や広報誌，論文等で「ヒノクジラ」とし

て何度も取り上げられ，詳細な分類学検討は行われないうままヒゲクジラ類とされてきた（日野市史編さん委員会，1989；ひのふるさと歳時記編集委員会編，1992；植木・酒井，2007およびその引用文献）。

標本

自然88-1（日野市郷土館収蔵標本）。本標本は複数の骨断片に分離した左上顎骨の一部からなる。

産出地

日野市栄町の多摩川河床（日野市史編さん委員会，1989；ひのふるさと歳時記編集委員会編，1992）（図1）。

産出層及び年代

上総層群福島層。前期更新世前期（ca. 1.6–1.77 Ma；植木・酒井，2007）。

標本の記載

発掘当時の記録写真によると本標本は大型で単一の骨からなる。しかし現在では標本は複数の断片に分離し，



図1. 福島層産マッコウクジラ類化石（自然88-1：日野市郷土資料館収蔵標本）産出地点位置図。国土地理院5万分の1地形図「青梅」を使用。

さらに一部の断片では破損の影響により近接する断片と接する面が失われているため他と断片との相対的な位置関係も不明である。図2A～Cは現在保存されている各断片の断面形状から確実に接合すると考えられる断片を組み合わせた標本を示す（以下、便宜的に主断片と呼ぶ）。また図2FおよびGは他の断片と直接接しないため位置関係が不明な断片のうち比較的保存良好な断片を示す（以下、便宜的に分離断片と呼ぶ）。なお図2に示す以外にも複数の断片が保存されている。

主断片の保存前後長は195 cm, それに直行する方向の保存最大幅は38 cmである。ただし各断片が互いに接合する面に破損が見られ、また各断片は大型で脆いため計測に際して各断片の位置を正確に本来の位置関係に保つ事は困難である。そのため計測値にはある程度の誤差が含まれる。また破損により多くの部分で本来の骨表面が失われている。ただし主断片の少なくとも中部～後部の腹面はおおむね本来の形態が保持されており、この部分は凹面をなす。また上顎骨の内面には口蓋溝 (palatine sulcus) が前後方向の溝状の構造として確認できる (図2の矢印)。さらに、その後方の上顎骨腹面には前内方-

後外方方向に直線的な凹凸が見られる (図2B)。同様の構造は現生マッコウクジラ *Physeter macrocephalus* でも確認され、口蓋骨と接する面を構成している (図3)。

主断片の背面は前部ではおおむね平坦面をなし、中部～後部では緩やかな凸面をなす。ただし、背面は全体的に破損の影響を受けており、本来の形態とは異なると考えられる。主断片の断面形態は、前部では内側縁は鋭角的であり、外方に向かって幅を急速に増す (図2D)。ただし破損の影響からこの断面形態の特徴についても本来の形態を表していないと考えられる。後部では前述のように腹面は凹面を、背面は緩やかな凸面を形成しているが、背面については本来の形態とは異なると考えられる (図2E)。

図2Fの分離断片では緻密質からなる骨表面が保存されている。その緻密質は一般的なクジラ類と同様に薄く、また一部では緻密質が欠損し、その直下の海綿質が露出している。この海綿質における骨小梁からなる各孔の平均的な長径のサイズは10～15 mm程度とかなり大きい (図2Hは分離した断片である孔サイズの大きい海綿質の拡大図)。後述のように顕著に大きな孔サイズ of 海綿質

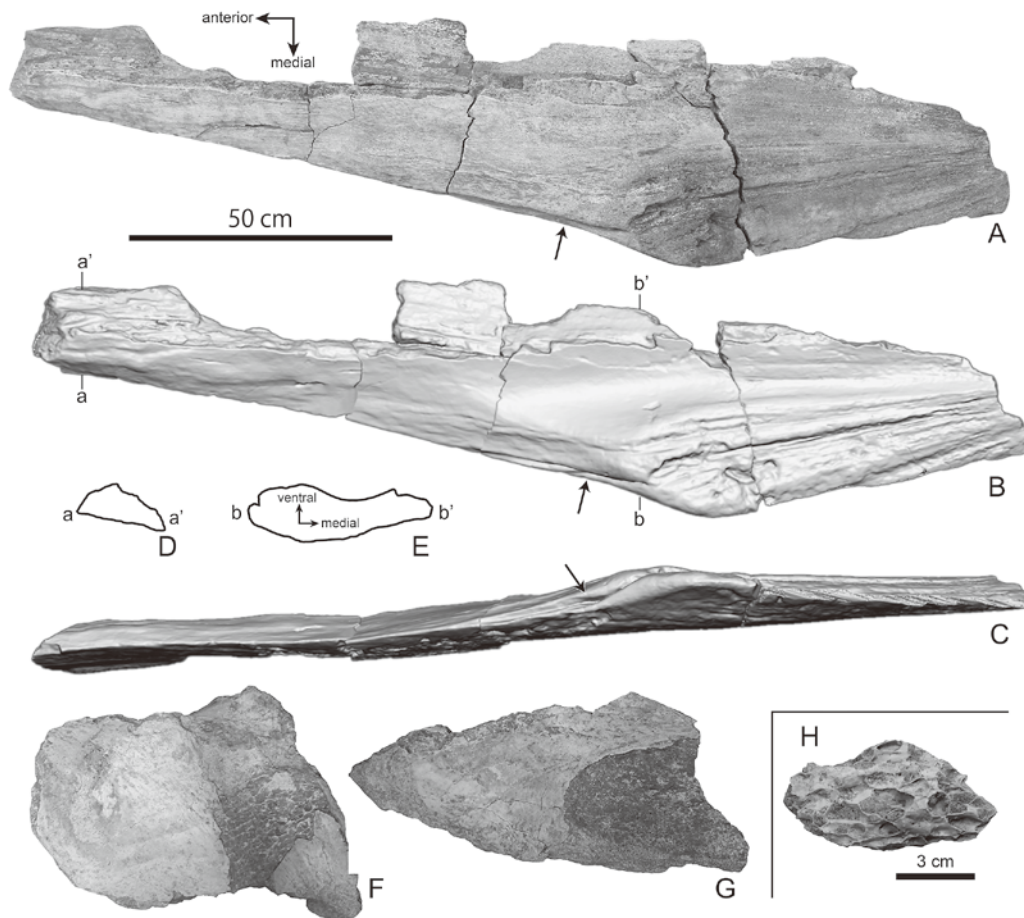


図2. 福島層産マッコウクジラ類化石 (自然88-1: 日野市郷土資料館収蔵標本)。左上顎骨。A～E, 主断片: A, 腹面観; B, 腹面観 (3D画像); C, 内面観 (3D画像); DおよびE, 断面形態。矢印は口蓋溝の位置を示す。FおよびG, 分離断片 (背面観)。H, 骨小梁からなる各孔のサイズが大きい海綿質。

化石114号

木村敏之・樽 創・蔡 政修



図3. 現生マッコウクジラ *Physeter macrocephalus* の新生児個体 (USNM487416). 左上顎骨腹面観 (3D画像). 四角は福島層産標本の主断片 (図2A~C) におよそ相当する部分を示す.

は現生マッコウクジラの上顎骨の背側部において確認されることから、図2Fの分離断片では上述の緻密質が保存されている面を背面であると判断した。この断片の背面はごく緩やかな凸面を形成している。別の分離断片 (図2G) でも同様に緻密質の骨表面とその直下の孔サイズの大きな海綿質が確認される。

保存される部位

本標本については発見当時及び発掘が行われた際の記録写真が保存されている (図4)。しかし他の記録は残されておらず、保存されている部位が発掘時の写真に示される化石とどのように対応するのか不明瞭である。また、そのため発掘時の化石 (図4B) の大きさもはっきりしない。

ただし、発掘時の記録写真と比較すると主断片の保存前端の外形は発掘記録写真 (図4B) の標本前端 (写真向かって左端) と酷似しており、その部分に相当すると考えられる。またハンマーがおかれている付近 (ハンマーのやや左側) において骨断片下部に前後方向の溝状の構造が確認できることから、この部分が口蓋溝の位置に相当すると判断される。これらから主断片は発掘時の化石 (図4B) の前半 (左側) 部分に相当すると考えられる。そしてこのことから分離断片はいずれも位置が不明瞭ではあるが、少なくとも主断片よりも後方 (写真では右側) の部位の一部に相当することが示唆される。しがたって現在の保存される主断片の大きさを基にして図4Bに写っている標本全体の大きさを推定すると、発掘時点では本標本は少なくとも前後長が300 cm以上の大型で単一の骨断片であったと考えられる。また、海綿質が発達した、大型で単一の骨を持つという特徴から本標本は大型のクジラ類であることが示唆される。クジラ類の骨格を構成する各骨の中でもこのような単一の大型の骨は上顎骨あるいは下顎骨しか該当しない。ただし主断片の腹面では本来の形態を保持すると考えられる凹面が確認されることに加え、保存断片のいずれでも下顎管を確認すること

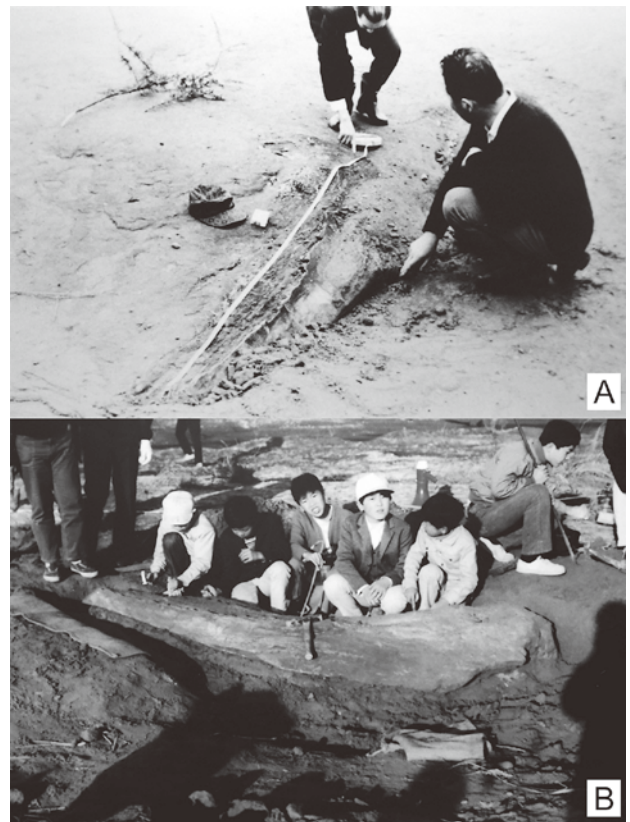


図4. 福島層産マッコウクジラ類化石 (自然88-1: 日野市郷土資料館収蔵標本) の発見当時 (A) 及び発掘時 (B) の記録写真. (日野市郷土資料館提供)

ができないことから本標本が下顎骨である可能性は否定される。

分類学的検討

現生するいわゆる大型クジラ類と比較すると、セミクジラ類 *Balaenidae* では上顎骨は顕著に幅が狭く、本標本のようなプロポーシヨンの上顎骨ではないことから区別される。同様にコクジラ類 *Eschrichtiidae*、コセミクジラも上顎骨の幅は明らかに狭いことから区別される。一方でナガスクジラ類 *Balaenopteridae* は比較的幅の広い上

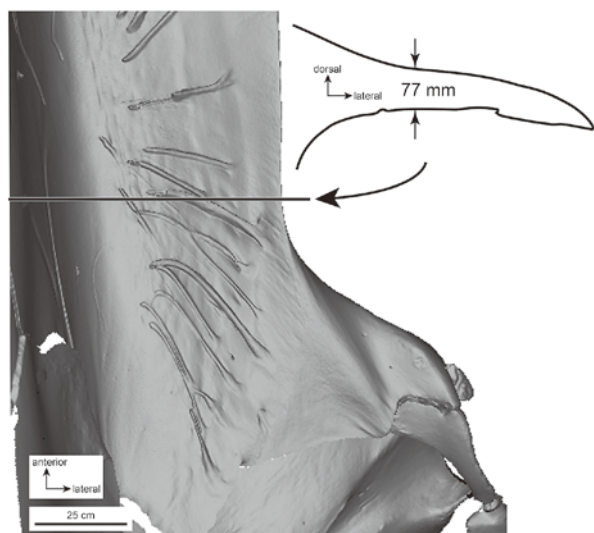


図5. シロナガスクジラ *Balaenoptera musculus* (USNM124326) の左上顎骨腹面観(3D画像)及び断面図。

顎骨を持ち、発掘時の記録写真における本標本の形態は一見するとナガスクジラ類の上顎骨の外形に類似している(図4B)。しかしナガスクジラ類の上顎骨は本標本と比較して薄い板状であり本標本のような厚みを持ったプロポーシヨンの上顎骨を持っていたとは考えられない。具体的には、図5はナガスクジラ類(シロナガスクジラ *Balaenoptera musculus*, USNM124326:全長2276 cm)の吻基部における上顎骨の断面を示す。この標本では上顎骨の大部分は背腹方向に薄い板状で、その厚さは60~90 mm程度である。それに対して本標本では主断片の背腹方向の厚さはおよそ60~110 mmであるが、背面は破損しているため本来の背腹方向の厚さはさらに厚かったと考えられる。また図2Fの分離断片では保存される背腹方向の上顎骨の厚さは188 mmであり、現状では腹側部を欠損していることから本来はさらに厚い上顎骨であったと考えられる。USNM124326の上顎骨長の計測値は得られていないが、Omura (1970)によるとシロナガスクジラの体長に対する上顎骨長はおよそ20%である。この比率に基づくとUSNM124326の上顎骨長はおよそ455 cmとなる。前述の通り本標本は破損のため本来の上顎骨長は不明であるが、確認できる上顎骨の最厚部の厚さは少なくとも188 mmである。仮に上記の本標本における上顎骨の厚さに対して、USNM124326で見られる上顎骨の厚さと長さの比に基づいて単純に外挿した場合、本標本がシロナガスクジラの上顎骨であるならば本標本の上顎骨長は少なくとも9 m以上となるが、シロナガスクジラの体長は非公式の記録を含めても33 m程度であることを考えると(Jefferson *et al.*, 2015)、このような上顎骨のサイズは非現実的である。したがって本標本は図5のナガスクジラ類とは顕著に異なる。なお、ナガスクジラ類の上顎骨でも内側部(前上顎骨と接する付近)では背腹方

向の厚みを増す。ただし、その部分では上顎骨内部に歯槽管(superior alveolar canal)が発達するが(Peredo *et al.*, 2022)、本標本ではそのような構造は確認されない。上顎骨の基本的な形態はナガスクジラ類で共通する。図5で示したシロナガスクジラはナガスクジラ類において最大種であり、シロナガスクジラよりも小型のナガスクジラ類において本標本でみられるような厚い上顎骨を持つことは考えにくい。したがって本標本はナガスクジラ類とも区別される。

一方、ハクジラ類Odontocetiは一般に小型で、本標本のようなプロポーシヨンの上顎骨を持ちうる種はマッコウクジラに限られる。Nakamura *et al.* (2013)では現生マッコウクジラの複数個体の計測値を示しており、上顎骨の計測値に注目すると大型の個体(YMSP-1, 体長1760 cm)では吻部長は414.2 cm, 上顎骨幅は220.5 cmの上顎骨を持つ。また上顎骨はナガスクジラ類のような板状ではなく、背腹方向に厚い(Nakamura *et al.*, 2013)。したがって本標本がマッコウクジラの上顎骨由来だとしても矛盾は見られない。また前述のように本標本にみられる口蓋溝およびその後方に位置する口蓋骨との関節面と考えられる形態はマッコウクジラと類似している。さらに前述のように本標本では、露出している海綿質の一部で骨小梁からなる各孔のサイズが顕著に大きいという特徴が見られる。このような大きな孔の海綿質の構造はマッコウクジラの吻部を構成する上顎骨の背側部(緻密質の直下)において確認することができる(USNM301634, SAMA M15009, SAMA M28139:図6)。現時点でこの

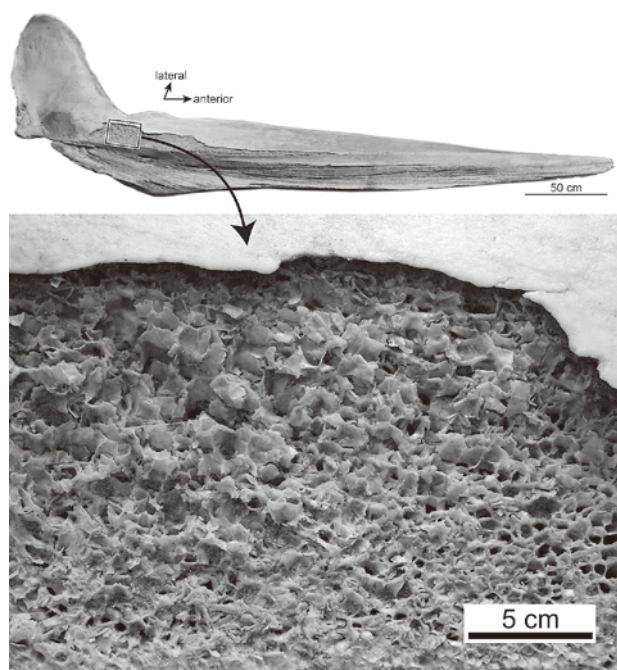


図6. マッコウクジラ *Physeter macrocephalus* (SAMA M28139) の左上顎骨の内背面観及び上顎骨の緻密質直下の海綿質部分の拡大図。

ような骨構造のクジラ類における形質分布について十分な情報がないため、このような骨構造の獲得がマッコウクジラ属 *Physeter* のみを特徴づける形態的特徴であると結論することはできない。ただし予察的な観察では他のナガスクジラ類（ミンククジラ USNM485829；イワシクジラ USNM236680）の上顎骨では本標本あるいはマッコウクジラでみられるような骨構造は確認されない。したがってこのような骨構造も本標本がマッコウクジラ類であることを示唆する傍証となる。

以上より、本標本はマッコウクジラ属の上顎骨であると判断した。ただし前述のように本標本では骨表面の多くが失われていることから、本標本の形態的特徴について現生マッコウクジラあるいはマッコウクジラ属の化石種と比較して詳細な検討を行うことは困難である。そのためここでは本標本を *Physeter* sp. として報告するにとどめる。

ところで Nakamura *et al.* (2013) で計測値が示されている最も体長が短い個体（YMSP-2, 体長1150 cm）の頭蓋長（前上顎骨前端から後頭骨後端）は279.5 cmとされている。本標本は不完全な上顎骨のみであるため正確な比較は困難であるが、前述のように本標本は少なくとも前後長さが300 cm以上の上顎を持っていたと考えられる。このことは少なくとも本標本の頭蓋長は300 cmよりも大きいことを示している。したがって、正確な本標本の頭蓋長およびそれに基づいた全長の推定は困難であるが、少なくとも本標本は体長1150 cmよりも大きな体長を持つ個体であったと考えられる。

議論

西部上総層群産クジラ類化石

表1はこれまで報告された日本の更新統産クジラ類化石を示し、そのうち*で示した標本が西部上総層群産である。なお、表1はこれまで学術論文あるいは講演要旨で報告されている標本のみを対象としているため、実際のクジラ類化石の産出自体はさらに多くあると考えられる点は留意が必要である。前述のように樽・長谷川（2002）は加住丘陵から多摩丘陵における鮮新-更新統産の大型哺乳類化石についてまとめている。その中でクジラ類についても概観しており、表1の西部上総層群産標本については樽・長谷川（2002）をもとに情報のアップデートを行った。

これまで西部上総層群からはヒゲクジラ類2標本、ハクジラ類7標本およびクジラ類として4標本が報告されている。西部上総層群産の既報のクジラ類化石で科レベルでの分類学的検討が行われている標本は4標本に過ぎない。ただしその内訳はナガスクジラ科、コククジラ科、マイルカ科、マッコウクジラ科という多様なクジラ類からなる。このような点は更新世における多様なクジラ類

の分布の一端を反映しているのかもしれない。またマッコウクジラ類に関しては日本の更新統産の記載された標本としては唯一の標本である。

属レベルで議論された標本は少ないが、少なくともハクジラ類、ヒゲクジラ類それぞれ1属の現生属の産出がある（表1の19, 49）。その一方で飯室層産のハクジラ類化石（表1の40）は当初、小泉（1988）により現生属であるスジイルカ属とされたが、その後再検討され既知の属とは異なる形態的特徴を持つことが指摘されている（平本ほか, 2015）。これまで報告されている日本の更新統産のクジラ類化石では、この標本のように絶滅属であることが明確に示唆される標本は少なく、クジラ類の進化を考える上で注目される。

日本の更新統産クジラ類化石

これまで報告されている日本の更新統産クジラ類化石の大半は現生属からなる（表1）。ただし前述のように飯室層産のハクジラ類化石（表1の40）が既知の属とは異なる形態的特徴を持つことが指摘されている（平本ほか, 2015）。現生属の記録として特に注目されるのは沖縄県的那覇層より産出したコセミクジラ類化石（*Caperea* sp.）である（表1の22）。現生するコセミクジラの分布は南半球に限られる（Jefferson *et al.*, 2015）。Tsai *et al.* (2017) では日本産とともにイタリアからのコセミクジラ属の産出も報告しており、これらはコセミクジラ類の進化を議論する上でも興味深い記録である。

種レベルで議論されている更新統産のクジラ類化石は少ないが、化石種と現生種がいずれも見られる。このうち化石種に注目すると、ヒゲクジラ類では前述のようにコククジラ属の唯一の化石種として小宮層より *E. akishimaensis* が報告されている（Kimura *et al.*, 2018）。一方ハクジラ類では Matsumoto (1926) により報告された *Pseudorca yokoyamai* の2標本（表1の33, 34）および松本（1937）により報告された笠森層産の *Orcinus paleorca* の1標本（表1の35）がある。ただし *P. yokoyamai* について一島（2005）は標本が不完全であることから *nomen dubium* としている。また *O. paleorca* も、ホロタイプは不完全な遊離歯のみからなる標本であり、その詳細な分類学的位置づけの議論は困難であると考えられる。

日本周辺には多様なクジラ類の分布が知られており、現在日本周辺には26属（ヒゲクジラ類4属、ハクジラ類22属）の分布がある（Jefferson *et al.*, 2015）。しかし、仮に更新世全体のクジラ類化石記録で考えたとしても、日本の更新統産のクジラ類化石は12属（うち1属は未定属）に過ぎず（表1）、既知の日本の更新統産クジラ類化石が示す当時のクジラ類の多様性は現在に較べてかなり低い。このことは既知の化石記録が当時の鯨類相の実像を表しているというよりは、化石により認知されている情報が不足していると考えの方が適切であろう。また日本の更

表1. 日本の更新統産クジラ類化石. *は西部上総層群標本を示す. ここではこれまでに学術論文あるいは講演要旨において言及された標本をリストしている.

分類	標本番号	産地	地層	時代	文献	備考
Mysticeti						
Balaenopteridae						
1	<i>Balaenoptera</i> sp.	AMP31	北海道 池田町	長流枝内層	前期更新世	木村 (1978) 木村(1992)ではHUES10002
2	<i>Balaenoptera</i> sp.		北海道 北広島市	下野幌層	前期更新世	木村ほか (1983), 木村 (1992)
3	<i>Megaptera novaeangliae</i>	CBM-PV662	千葉県 印旛村	木下層	後期更新世	Nagasawa and Mitani (2004)
4	<i>Megaptera</i> sp.	CBM-PV7716-7725	千葉県 柏市	木下層	後期更新世	木村ほか (2014)
5	<i>Megaptera</i> sp.	CBM-PV664	千葉県 君津市	市宿層	中期更新世	木村ほか (2004, 2014)
6	<i>Megaptera</i> ? sp.		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.1
7	<i>Megaptera</i> ? sp.		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo. 3
8	Balaenopteridae		北海道 釧路町	遠古武層	前期更新世	松原ほか (2021)
9	Balaenopteridae	KBC-F003	北海道 厚内町	潮棚層	前期更新世	古沢ほか (2010)
10	Balaenopteridae		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.2
11	Balaenopteridae		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.12
12	Balaenopteridae	ISKW-Fo-0000008	石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	Seki and Jenkins (2021)
13	Balaenopteridae	LMA-F7-8	東京都 昭島市	小宮層	前期更新世	青木ほか (2011)
14	Balaenopteridae	NHMT-V294	静岡県 掛川市	大日層	前期更新世	新村ほか (2008)
15	Balaenopteridae		千葉県 袖ヶ浦市	清川層	中期更新世	植田ほか (1965)
16	Balaenopteridae	OMNH-QV 282	大阪府 大阪市	田中層	中期更新世	Tanaka and Taruno (2019)
17	Balaenopteridae		沖縄県 豊見城市	豊見城層	中期更新世	長谷川・大城 (1987)
18	Balaenopteridae	SMAC2732	北海道 厚真町	厚真層	後期更新世	木村 (1984), 木村 (1992) 木村(1992)ではHUES10006
Eschrichtiidae						
19	* <i>Eschrichtius akishimaensis</i>	GMNH-PV-3210	東京都 昭島市	小宮層	前期更新世	Kimura et al. (2018)
20	Eschrichtiidae	AMP33	北海道 池田町	長流枝内層	前期更新世	木村 (1978, 2006) 木村(1992)ではHUES10001
21	Eschrichtiidae		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.4
Cetotheriidae						
22	<i>Caperea</i> sp.	USNM358972	沖縄県 うるま市	那覇層	中期 - 後期更新世	Tsai et al. (2017)
23	Cetotheriidae	TFM-V-1009	長野県 長野市	猿丸層	後期更新世 - 前期更新世	木村・長谷川 (2009)
24	Cetotheriidae		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.7
family indet.						
25	Balaenopteridae or Eschrichtiidae	NHMT-V295	静岡県 掛川市	大日層	前期更新世	新村ほか (2008)
26	Mysticeti		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.5
27	Mysticeti		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.6
28	Mysticeti		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.8
29	Mysticeti		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.9
30	Mysticeti		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.10
31	Mysticeti		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.11
32	Mysticeti?		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.13
Odontoceti						
Delphinidae						
33	<i>Pseudorca yokoyamai</i>	NMNS-PV 2216	千葉県 富津市	梅ヶ瀬層	前期更新世	Matsumoto (1926)
34	<i>Pseudorca yokoyamai</i>	IGPS59399	神奈川県 横浜市	中里層	前期更新世	Matsumoto (1926)
35	<i>Orcinus paleorca</i>		千葉県 富津市	笠森層	前期更新世	松本 (1937)
36	<i>Orcinus</i> sp.	NMNS-PV20105	北海道 厚内町	潮棚層	前期更新世	Kohno and Tomida (1993)
37	<i>Globicephala</i> sp.		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.23
38	<i>Tursiops</i> sp.	GMNH-PV-2552	千葉県 君津市	市宿層	中期更新世	木村ほか (2012)
39	<i>Tursiops</i> sp.		神奈川県 横浜市	長沼層	中期更新世	小泉 (1993)
40	* <i>Stenella</i> sp.	NMNS-PV 19539	神奈川県 川崎市	飯室層	前期更新世	小泉 (1988), 平本ほか (2015)
41	Delphinidae		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.20
42	Delphinidae		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.21
43	Delphinidae		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.22
44	Delphinidae	CBM-PV 1014	千葉県 君津市	市宿層	中期更新世	木村ほか (2008)
45	Delphinidae	NMNS-PV 9810	千葉県 富津市	竹岡層	更新世	Oishi and Hasegawa (1995)
Phocoenidae						
46	<i>Neophocaena phocaenoides</i>	NMNS-PV4594	愛媛県 松山市		後期更新世	長谷川 (1988), 木村・長谷川 (2005)
Ziphiidae						
47	<i>Mesoplodon</i> sp.		新潟県 出雲崎町	魚沼層	前期更新世	Oishi and Hasegawa (1995)
48	<i>Mesoplodon</i> sp.		沖縄県 読谷村	琉球石灰岩	後期更新世	長谷川・大城 (1987)
Physeteridae						
49	* <i>Physeter</i> sp.	自然88-1	東京都 日野市	福島層	前期更新世	榑・長谷川 (2002), 本報告 日野市郷土資料館収蔵標本
family indet.						
50	* Odontoceti	2001-4-6	東京都 日野市	平山層	前期更新世	榑・長谷川 (2002) 日野市郷土資料館収蔵標本
51	* Odontoceti	2001-4-5	東京都 日野市	平山層	前期更新世	榑・長谷川 (2002) 日野市郷土資料館収蔵標本
52	* Odontoceti	自然98-12-2	東京都 日野市	平山層	前期更新世	榑・長谷川 (2002) 日野市郷土資料館収蔵標本
53	* Odontoceti	LMA-F7-1	東京都 昭島市	福島層	前期更新世	榑・木村 (2023, 本号)
54	* Odontoceti	LMA-F7-6	東京都 昭島市	小宮層	前期更新世	榑・木村 (2023, 本号)
55	Odontoceti		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.19
suborder indet.						
56	Cetacea		北海道 池田町	長流枝内層	前期更新世	木村 (1978) 木村(1978)の第1地点74
57	Cetacea		北海道 池田町	長流枝内層	前期更新世	木村 (1978) 木村(1978)の第3地点
58	Cetacea		北海道 池田町	長流枝内層	前期更新世	木村 (1978) 木村(1978)の第4地点
59	Cetacea		北海道 池田町	長流枝内層	前期更新世	木村 (1978) 木村(1978)の第5地点
60	* Cetacea	自然93-2	東京都 日野市	小宮層	前期更新世	榑・長谷川 (2002) 日野市郷土資料館収蔵標本
61	* Cetacea	LMA-F7-2	東京都 昭島市	小宮層	前期更新世	榑・木村 (2023, 本号)
62	* Cetacea	LMA-F7-3	東京都 昭島市	小宮層	前期更新世	榑・木村 (2023, 本号)
63	* Cetacea	LMA-F7-9	東京都 昭島市	福島層	前期更新世	榑・木村 (2023, 本号)
64	Cetacea		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.14
65	Cetacea		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.15
66	Cetacea		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.16
67	Cetacea		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.17
68	Cetacea		石川県 金沢市	大桑層	前期更新世	松浦・長澤 (2000) 松浦・長澤(2000)のNo.18
69	Cetacea		千葉県 袖ヶ浦市	清川層	中期更新世	植田ほか (1965)
70	Cetacea		大阪府 友ヶ島沖		後期更新世	Otsuka (1977)
71	Cetacea		青森県 下北郡東通村		更新世	長谷川ほか (1988) 長谷川ほか(1988)の産地2
72	Cetacea		青森県 下北郡東通村		更新世	長谷川ほか (1988) 長谷川ほか(1988)の産地3-1
73	Cetacea		青森県 下北郡東通村		更新世	長谷川ほか (1988) 長谷川ほか(1988)の産地3-2

特集：西部上総層群のたまりはじめの頃（東京西部にたまった上総層群）

新統からはセミクジラ類の産出は報告されていないが、Tsai and Chang (2019) は台湾の更新統産セミクジラ類化石を報告しており、このことも上記の推察を支持している。さらに表1からも明らかなように既知の標本において属以上の詳細な分類学的な位置づけが検討されている標本自体が少ないこともあり、現時点での既知の化石記録のみに基づいた議論は慎重な検討が必要であると考えられる。

Deméré *et al.* (2005) は更新統産のクジラ類化石は現在のクジラ類動物相の成立過程を考える上で現生種の直接の祖先の系統を代表するという視点からも重要な情報をもたらさうる一方で、更新統産のクジラ類化石の情報は世界的にもかなり貧弱であることを指摘している。現在の鯨類相へとつながるクジラ類の進化の実像を明らかにするためにも今後の更新統産クジラ類化石の情報の蓄積が期待される。

謝辞

本稿は日本古生物学会第171回例会において行われた夜間小集会「西部上総層群のたまりはじめの頃（東京西部にたまった上総層群）」における講演内容を基礎としている。神羽村市郷土資料館の河村康博氏には研究を進めるあたり御協力を頂いた。日野市郷土資料館の白川未来氏には同館収蔵標本の調査についてご便宜を図っていただいた。南オーストラリア博物館のCatherine Kemper氏、David Stemmer氏、塘 郁子氏、アデレード大学のKyle Armstrong氏、米国立スミソニアン自然史博物館のMichael McGowen氏、John Ososky氏、Darrin Lunde氏、James G. Mead氏には同館収蔵標本の調査においてご便宜を図っていただくとともに、標本についてご教示いただいた。国立科学博物館の山田格氏には現生マッコウクジラの情報をいただいた。記して御礼申し上げる。本研究の一部はJSPS 科研費JP18K01110の助成を受けたものである。

引用文献

青木秀人・福嶋 徹・田浦 泉, 2011. 多摩川中流域, 下部更新統から産出したヒゲクジラ類耳周骨. 地学団体研究会総会講演要旨・巡検案内書, 65, 95.

Deméré, T. A., Berta, A. and McGowen, M. R., 2005. The taxonomic and evolutionary history of modern balaenopteroid mysticetes. *Journal of Mammalian Evolution*, 12, 99-143.

古沢 仁・横山 光・木村方一, 2010. 北海道黒松内町の前期更新世から産出したナガスクジラ科の鯨類化石. 化石, (87), 23-27.

長谷川善和, 1988. 瀬戸内海産スナメリ類頭骨化石. 日本産海生哺乳類化石の研究. 文部省科学研究費補助金(昭和62年度)総合研究(A) 課題番号61304010, 67-68.

長谷川善和・大城逸朗, 1987. 琉球列島のクジラ化石. 日本産海生哺乳類化石の研究. 文部省科学研究費補助金(昭和61年度)総合研究(A) 課題番号61304010, 75-77.

長谷川善和・富田幸光・甲能直樹・小野慶一・野苺家宏・上野輝彌, 1988. 下北半島尻屋地域の更新世脊椎動物群集. 国立科学博物館専報, (21), 17-36.

ひのふるさと歳時記編集委員会編, 1992. ひのふるさと歳時記. 120p., 日野市立図書館.

日野市史編さん委員会, 1989. 日野市史別巻「市史余話」. 368p., 日野市.

平本潤・指田勝男・上松佐知子・甲能直樹, 2015. 神奈川県川崎市の下部更新統飯室層より産出したイルカ類化石の古生物学的再検討. 日本古生物学会2015年年会予稿集, 39.

一島啓人, 2005. いくつかの日本産鯨類化石の再検討—起源の時期と古生物地理の観点から—. 福井県立恐竜博物館紀要, 4, 1-20.

Ichishima, H., Sato, E., Sagayama, T. and Kimura, M., 2006. The oldest record of Eschrichtiidae (Cetacea: Mysticeti) from the Late Pliocene, Hokkaido, Japan. *Journal of Paleontology*, 80, 367-379.

Jefferson, T. A., Webber, M. A., and Pitman, R. L., 2015. *Marine Mammals of the World: A Comprehensive Guide to Their Identification, second edition*. 608p., Elsevier, London.

木村方一, 1978. 十勝平野の長流枝内層産クジラ化石. 地団研専報, 22, 265-268.

木村方一, 1984. 石狩平野南東部, 厚真層(後期更新世)よりクジラ化石の産出. 地質学雑誌, 90, 207-210.

木村方一, 1992. 日本産鯨化石の層序と生息環境. 地質学論集, (37), 175-187.

木村方一, 2006. 北海道池田町千代田産鯨化石分類の再検討. 足寄動物化石博物館紀要, (4), 67-69.

木村方一・外崎徳二・赤松守雄・北川芳男・吉田充夫・亀井節夫, 1983. 北海道石狩平野・野幌丘陵からの前期-中期更新統哺乳動物化石群の発見. 地球科学, 37, 162-177.

木村敏之・長谷川善和, 2005. 瀬戸内海産スナメリ化石について. 群馬県立自然史博物館研究報告, (9), 65-72.

木村敏之・長谷川善和, 2009. 長野県長野市の鮮新-更新統猿丸層よりヒゲクジラ類化石の産出. 群馬県立自然史博物館研究報告, (13), 53-57.

Kimura, T., Hasegawa, Y. and Kohno, N., 2018. A new species of the genus *Eschrichtius* (Cetacea: Mysticeti) from the Early Pleistocene of Japan. *Paleontological Research*, 22, 1-19.

木村敏之・伊左治鎮司・岡崎浩子, 2004. 千葉県の中更新統市宿層より産出したヒゲクジラ類化石の産状. 化石, (76), 1-2.

木村敏之・伊左治鎮司・柳澤 隆, 2008. 千葉県の更新統上総層群市宿層よりハクジラ類化石の産出. 群馬県立自然史博物館研究報告, (12), 35-40.

木村敏之・加藤久佳・石井明夫・伊左治鎮司・高栗祐司・岡崎浩子, 2014. 千葉県の更新統下総層群木下層よりヒゲクジラ類化石の産出. 日本古生物学会第163回例会予稿集, 15.

木村敏之・高栗祐司・吉田浩一, 2012. 千葉県の上総層群市宿層よりマイルカ科ハクジラ類化石の産出. 群馬県立自然史博物館研究報告, (16), 71-76.

木村敏之・樽 創・白川未来, 2020. 海生哺乳類化石. 多摩川中上流域上総層群調査研究プロジェクト実行委員会, 多摩川中上流域上総層群調査研究プロジェクト報告書, 145-149. 多摩川中上流域上総層群調査研究プロジェクト実行委員会.

Kohno, N., and Tomida, Y., 1993. Marine mammal teeth (Otariidae and Delphinidae) from the early Pleistocene Setana Formation, Hokkaido, Japan. *Bulletin of the National Science Museum. Series C, Geology & Paleontology*, 19, 139-146.

小泉明裕, 1988. 川崎市多摩川河床よりスズイルカ属化石産出. 日本産海生哺乳類化石の研究. 文部省科学研究費補助金(昭和62年度)総合研究(A) 課題番号61304010, 54-56.

小泉明裕, 1993. 横浜市の中部更新統長沼層群産バンドウイルカ属化石. 日本古生物学会1993年年会予稿集, 78.

松原尚志・境 智洋・佐藤杏佳・前田寿嗣・古沢 仁, 2021. 北海道釧路地域の下部更新統達古武層からのヒゲクジラ類化石の発見について. 日本古生物学会2021年年会予稿集, 12.

Matsumoto, H., 1926. On some fossil cetaceans of Japan. *Science*

- Reports of the Tohoku Imperial University. 2nd series, Geology*, **10**, 17–27.
- 松本彦七郎, 1937. 上総国君津郡湊町永濱の上部鮮新系基底層産化石逆叉の一新種. 動物学雑誌, **49**, 191–193.
- 松浦信臣・長澤一雄, 2000. 金沢地域の大桑層分布地域産鯨類化石. 日本海セトロジー研究, (10), 37–47.
- Nagasawa, K. and Mitani, Y., 2004. A humpback whale, *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781), from the Pleistocene Kioroshi Formation of Inba-mura, Chiba Prefecture, central Japan. *Paleontological Research*, **8**, 155–165.
- Nakamura, G., Zenitani, R. and Kato, H., 2013. Relative skull growth of the sperm whale, *Physeter macrocephalus*, with a note of sexual dimorphism. *Mammal Study*, **38**, 177–186.
- Oishi, M. and Hasegawa, Y., 1995. A list of fossil cetaceans in Japan. *Island Arc*, **3**, 493–505.
- Otsuka, H., 1977. Studies on fossil deer of the Doi Collection from the sea bottom off Tomogashima Islands in the Osaka Bay (Pleistocene deer fauna in Seto Inland Sea, west Japan - Part II). *Reports of the Faculty of Science, Kagoshima University. Earth sciences and biology*, **10**, 41–52.
- Peredo, C. M., Pyenson, N. D. and Uhen, M. D., 2022. Lateral palatal foramina do not indicate baleen in fossil whales. *Scientific Reports*, **12**, 11448.
- Seki, A. and Jenkins, R. G., 2021. Pleistocene Shallow-Water Whale-Fall Community from the Omma Formation in Central Japan. *Paleontological Research*, **25**, 191–200.
- 新村龍也・大石雅之・柴 正博, 2008. 静岡県掛川市の上部鮮新統掛川層群大日層から産出したヒゲクジラ亜目鯨類の下顎骨片化石. 東海大学博物館研究報告, **9**, 1–9.
- 鷺見みゆき・花上諒大・崎山直夫・鈴木 聡・石川 創・山田格・田島木綿子・樽 創, 2022. 相模湾・東京湾沿岸で記録されたハクジラ亜目 (マッコウクジラ科Physeteridae, コマッコウ科Kogiidae, アカボウクジラ科Ziphiidae, ネズミイルカ科Phocoenidae) について. 神奈川自然誌資料, (43), 1–23.
- 多摩川中上流域上総層群調査研究プロジェクト実行委員会, 2020. 多摩川中上流域上総層群調査研究プロジェクト報告書. 224p., 多摩川中上流域上総層群調査研究プロジェクト実行委員会.
- Tanaka, Y. and Taruno, H., 2019. The First Cetacean Record from the Osaka Group (Middle Pleistocene, Quaternary) in Osaka, Japan. *Paleontological Research*, **23**, 166–173.
- 樽 創・長谷川善和, 2002. 加住丘陵から多摩丘陵にかけての鮮新-更新統産大型哺乳類化石. 国立科学博物館専報, (38), 43–56.
- 樽 創・木村敏之, 2023. 西部上総層群のたまりはじめの頃 (東京西部にたまった上総層群). 化石, (114), 19–22.
- Tsai, C.-H. and Chang, C.-H., 2019. A right whale (Mysticeti, Balaenidae) from the Pleistocene of Taiwan. *Zoological Letters*, **5**, 37.
- Tsai, C.-H., Collareta, A., Fitzgerald, E. M. G., Marx, F. G., Kohno, N., Bosselaers, M., Insacco, G., Reitano, A., Catanzariti, R., Oishi, M. and Bianucci, G., 2017. Northern pygmy right whales highlight Quaternary marine mammal interchange. *Current Biology*, **27**, R1058–R1059.
- 植田房雄・島倉己三郎・尾崎 博・鹿間時夫, 1965. 千葉県平川町大鳥居貝層に関する新事実. 地質学雑誌, **71**, 361.
- 植木岳雪・酒井 彰, 2007. 青梅地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅). 189p., 産総研地質調査総合センター.
- 木村・樽により研究計画の立案を行った. 木村・樽・蔡により標本の調査を実施するとともに, 標本について議論を行った. 原稿は木村が執筆し, 樽・蔡は加筆・修正を行った.

(2023年4月13日受付, 2023年6月2日受理)

