

長崎県の島原市海岸で発見されたセミクジラの鼓室胞

戸田雄介¹・甲能直樹²・鏑本武久³

¹筑波大学 理工情報生命学術院 生命地球科学研究群 地球科学学位プログラム 地球史解析科学分野

²国立科学博物館 地学研究部/筑波大学 大学院生命環境科学研究科 地球史解析化学分野

³愛媛大学 大学院理工学研究科 理工学専攻 地球科学分野

A tympanic bulla of *Eubalaena japonica* (Cetacea, Balaenidae) discovered from the coast of Shimabara, Nagasaki Prefecture, western Japan

Yusuke TODA¹, Naoki KOHNO² and Takehisa TSUBAMOTO³

¹Master's Program in Geosciences, Degree Programs in Life and Earth Sciences, University of Tsukuba, Tsukuba, Japan

²Department of Geology and Paleobiology, National Museum of Nature and Science, Tsukuba, Japan/Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, Tsukuba, Japan

³Earth Sciences, Graduate School of Science and Engineering, Ehime University, Matsuyama, Japan

要旨 長崎県島原市の海岸で発見された鯨類の鼓室胞標本 (NMNS-PV 25971) を記載する。NMNS-PV 25971 は、当初、化石として採集されたが、マトリックスが一切付着していないことと不規則な乾裂痕の存在から、現生個体の骨であると判断される。NMNS-PV 25971 は、単離した鯨類の右鼓室胞で、背側表面にやや破損が見られ外側前方は大きく損壊しているものの、その大きさや形態からセミクジラ属 *Eubalaena* のものであると考えられる。さらに、現生のセミクジラ属の分布域を考慮すると、NMNS-PV 25971 は日本近海に生息しているセミクジラ *Eubalaena japonica* のものであると考えられる。したがって、本標本は、大型鯨類であるセミクジラが内湾である有明海の島原市付近まで入り込んだ証拠の一つとなる。これは、有明海におけるセミクジラに関する初の記録である。

キーワード：有明海，耳骨，鯨類，骨標本，ストランディング，セミクジラ，長崎県

はじめに

鯨類 (Cetacea) は、始新世初めにインド亜大陸近くのテチス海周辺で出現し、現在では全世界の海と一部の河川域に分布している (Ibrahim *et al.*, 2022)。日本はその国土が島弧をなし四方を海洋に囲まれていることから、我々にとって鯨類は身近な動物であるといえる。鯨類の化石は日本各地から多数見つかっており (Oishi and Hasegawa, 1995a)、鯨類の進化を解明する上で重要な化石群となっている。また化石だけでなく、各地で見つかる現生鯨類の骨標本も鯨類の生態などを解明する上で重要である。例えば、2020年に北海道網走市のオホ

ーツク海岸で発見されたコククジラのもので判断された白骨化した頭骨などは、オホーツク海沿岸におけるコククジラについての2例目の報告となり、コククジラの回遊経路についての新たな知見となった (宇仁ほか, 2021)。また、Yamada *et al.* (2019) は2008年以降に漂着したツチクジラ属の個体について調査し、漂着個体の頭骨の形態やDNAの情報に基づいてクロツチクジラ *Berardius minimus* を新種として記載するなど、実際に大型海棲哺乳類では現生種においてもその分布や新たな種の認識に漂着個体がしばしば用いられてきている。

本研究では、九州地方の長崎県で発見された大型鯨類の鼓室胞標本について、産出報告と記載

をおこなう。本標本には発見者の手紙が付されており、それによると本標本は島原市の海岸（有明海の海岸）で発見されたとされている。内湾である有明海の海岸で発見されたこの耳骨標本は、大型鯨類の生息域や生態を調べる上での貴重な資料となる。なお、本論文における用語は、Oishi and Hasegawa (1995b), Ekdale *et al.* (2011), 植草ほか (2019) に従う。

記載

ヒゲクジラ亜目 Suborder Mysticeti Gray, 1864

セミクジラ科 Family Balaenidae Gray, 1821

セミクジラ属 Genus *Eubalaena* Gray, 1864

セミクジラ *Eubalaena japonica* (Lacépède, 1818)

図 1-3

標本：標本番号 NMNS-PV 25971, 単離した右鼓室胞。前外側を大きく欠いていて、後背側の表面の一部が破損している。

保管場所：国立科学博物館地学研究部（茨城県つくば市）。

産地：長崎県島原市海岸（有明海の海岸）。

採集者：伊達亮秀（長崎県立島原商業高校郷土部顧問）。1960年代に採集。

計測値：保存されている部位の前後長 = 130 mm；保存されている部位の幅 = 99 mm；背腹高 = 82 mm（図 2A-B）。

記載：NMNS-PV 25971 は、厚い骨壁と薄い骨壁から構成される袋状の構造をしていることと、全体が緻密骨から構成されていることから、単離した鯨類の鼓室胞であることがわかる（図 1）。また、その開口方向から右鼓室胞と判断される。NMNS-PV 25971 は、前外側を大きく欠いていて後背側の表面の一部が破損しているが、その他の部分は変形なども無く、概ね良好な状態で保存されている。

腹側面観（図 1A）では、前外側の破損により、S 字状突起、円錐突起、および外側溝は見られない。前部は破損によりそのほとんどは保存されていないが、前内側端はよく保存されており、外形は角

張っている。また、内側は外側に比べて背腹高が低くなっており、前面観（図 1B）での外形に大きく影響を与えている。

内側面観（図 1C）では、後方から前方にかけて先細りの外形をしており、特に後部は腹側に突出している。主稜（図 2C）は保存前端から後端にかけて長く明瞭に見られ、後方では前方に比べて平らで広がっている。「involucrum ridge」（図 2C）は発達が弱く、主稜と平行に伸びる。背側表面は、やや破損は見られるが前方から後方にかけて背腹方向に緩やかに凸状の外形をしている。

背側面観（図 1D）では、破損により多くの部分の観察が不可能であり、鼓室開口部の形状や、外唇の突起状の構造を確認することはできない。内唇（involucrum）には、深く刻まれたしわがある。

外側面観（図 1E）では背面観と同様に、鼓室開口部の形状や突起状の構造は観察することができない。外唇の破損により、前葉と後葉に当たる範囲を正確に識別することはできないが、後葉に当たると考えられる部分の表面は滑らかな外形をしている。また、後方腹側への突出がある。

比較と議論

鯨類は側系統群のムカシクジラ類、ハクジラ亜目、ヒゲクジラ亜目に分類される。NMNS-PV 25971 をそれぞれの鼓室胞と比較すると、前二者の鼓室胞には、内側面後方に外側後方隆起と内側後方隆起が発達しており、その間には溝状の隆起間切痕が見られるが、NMNS-PV 25971 にはそれらは見られない。また、NMNS-PV 25971 の内唇は大きく内側に捲れこむように厚くなっている。この特徴は一部を除くヒゲクジラ亜目の鼓室胞に見られ、他の鼓室胞と比較して内唇は厚い。加えて NMNS-PV 25971 の大きさは、ハクジラ亜目に分類される鯨類の中で最大種であるマッコウクジラのものと同程度でも 2 倍ほどの大きさの差があり、現生ヒゲクジラ亜目に分類されるナガスクジラやセミクジラのものと同程度のサイズである。以上のことから、NMNS-PV 25971 はヒゲクジラ亜目のものと同定される。

ヒゲクジラ亜目には、絶滅した歯をもつ 6 科

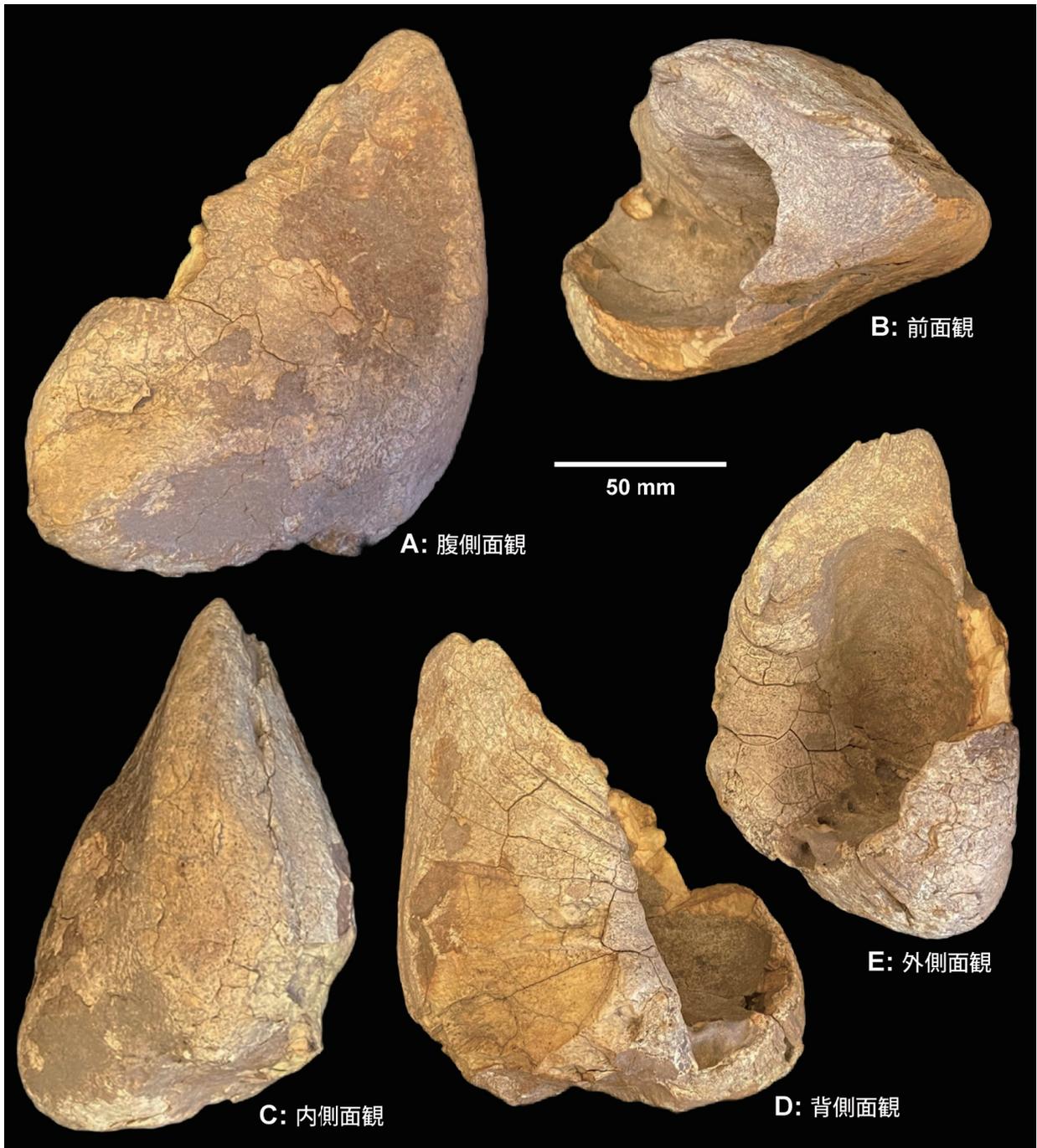


図 1. 長崎県島原市海岸から見つかったセミクジラ *Eubalaena japonica* の右鼓室胞の標本 (NMNS-PV 25971). A, 腹側面観; B, 前面観; C, 内側面観; D, 背側面観; E, 外側面観.

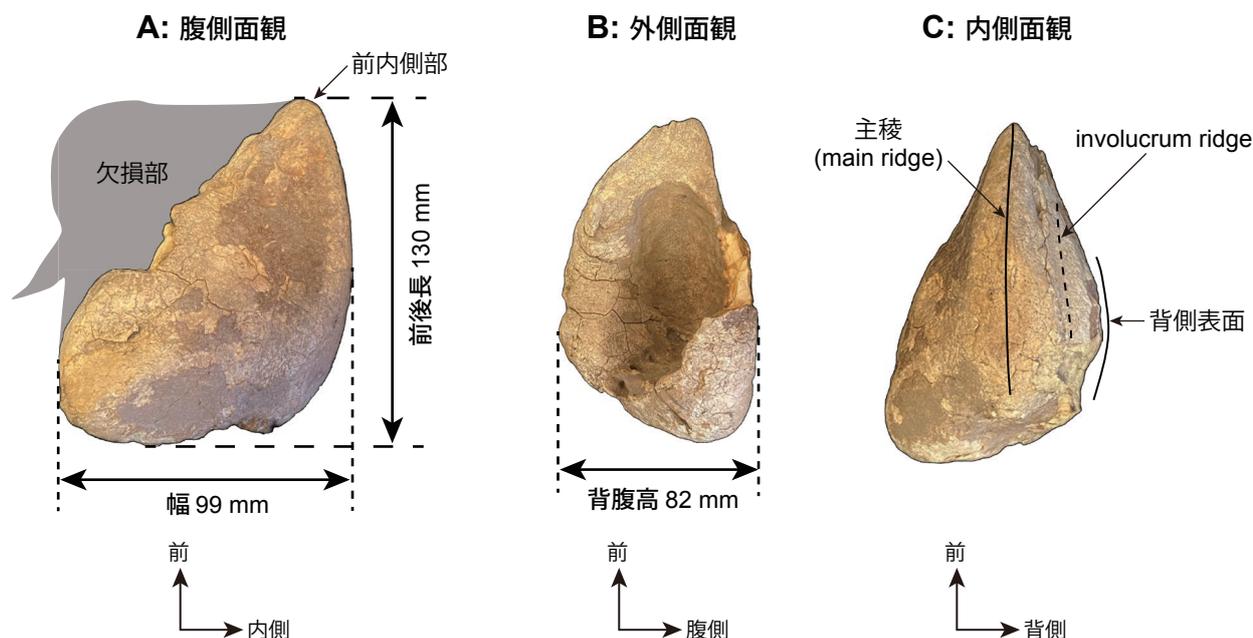


図 2. NMNS-PV 25971 (セミクジラ *Eubalaena japonica* の右鼓室胞) の計測部位, 計測値, および稜・前内側部・背側表面の位置. A, 腹側面観; B, 外側面観; C, 内側面観.

と, 現生種を含む 4 科, および側系統群を構成する *Isanacetus*-group が含まれる (木村・長谷川, 2021). これら 10 科 + 1 グループの中で, エティオケトウス科などの歯を持つヒゲクジラ類 6 科は, 鼓室胞にムカシクジラ類やハクジラ目の鼓室胞に見られるような内側面後方に発達する内外二つの隆起と隆起間切痕が見られるため, NMNS-PV 25971 とは異なる (Fitzgerald, 2010; Marx *et al.*, 2015; Boessenecker and Fordyce, 2015). 残る 4 科 + 1 グループと比較してみると, NMNS-PV 25971 は内側が外側より背腹高が低い形状をしており (図 1B), これはセミクジラ科の鼓室胞に特有の特徴である. また, NMNS-PV 25971 は Ekdale *et al.* (2011) で示されている以下の特徴をセミクジラ科の鼓室胞と共有する: (1) 前内側部の外形は角張る (図 1A, 2A); (2) 外形が前方に行くにつれて細くなる (図 1C, 2C); (3) 主稜は前方から後方にかけて明瞭で前方で狭く後方で広く平らになる (図 1C, 2C); (4) 背側表面が前方から後方にかけて背側方向へ緩やかな凸状をしている (図 1C, 2C); (5) 内唇に深

いしわがある (図 1D-E). また, NMNS-PV 25971 の大きさも現生のセミクジラ科の鼓室胞と同程度である. したがって, NMNS-PV 25971 はセミクジラ科のものと同定される.

セミクジラ科には 7 属が含まれ (Bisconti *et al.*, 2021), そのうち 5 属 (*Antwerpibalaena*, *Archaeobalaena*, *Balaenella*, *Balaenula*, *Morenocetus*) が絶滅属であり, 残りの 2 属 (ホッキョククジラ属 *Balaena* とセミクジラ属 *Eubalaena*) は現生属である. NMNS-PV 25971 の前後長は 130 mm 以上あり (図 2), これは現生の 2 属と同等で, 絶滅した 5 属よりも遥かに大きい (Bisconti, 2005; Tanaka *et al.*, 2020). *Morenocetus* 属については, これまでのところ鼓室胞は発見されていない (Buono *et al.*, 2017) が, 頭蓋および下顎骨の大きさから判断するにぎり小型のセミクジラ類であり, 現生の 2 属よりも体サイズはかなり小さい (Bisconti *et al.*, 2021) ので, NMNS-PV 25971 とは異なる判断される. NMNS-PV 25971 は, 腹側面で見ると後端はやや直線的である一方で, *Antwerpibalaena* 属と

Balaenella 属の鼓室胞は後端で丸みを帯びていることから、これらとも区別することができる。また、*Antwerpibalaena* 属、*Archaeobalaena* 属、および *Balaenula* 属の鼓室胞と比べると、NMNS-PV 25971 は内側面観でより腹側方向へ張り出している。したがって、NMNS-PV 25971 は、セミクジラ科の絶滅属のどれとも異なる。現生セミクジラ科の鼓室胞についてみると、ホッキョククジラ属の鼓室胞は、後葉の表面が粗くなっていて、内側面観における腹側への張り出しが弱く、腹側面観での後端が丸みを帯びている。一方で、セミクジラ属の鼓室胞は、後葉の表面が滑らかで、内側面観でより腹側方向へ張り出している。NMNS-PV 25971 の特徴は、上記のセミクジラ属の鼓室胞の特徴と一致し、ホッキョククジラ属の特徴とは異なっている。したがって、NMNS-PV 25971 はセミクジラ属のものと同定される。

NMNS-PV 25971 には、マトリックスは一切付着していない。また、同封された手紙には「古生物の化石」と記されてはいたものの、クリーニングを行って母岩から割出したというような記述は見られず、地層から産出したとも書かれていない。加えて、NMNS-PV 25971 が発見された島原市には、火山岩類が広く分布している（杉本，2006）、セミクジラ属を産出しそうな地層は分布していない。また、NMNS-PV 25971 には乾裂痕が認められ（図3）、乾燥した環境（陸上）での骨組織の収縮が起こっていることから（例えば、Behrensmeier, 1978 を参照）、NMNS-PV 25971 は現生の鯨類の鼓室胞であると判断できる。ただし、島原半島の南部にはアワジチヒロやシズクガイなどの内湾棲の貝化石を産出する更新統の海成層が分布しており（中尾，2006）、この地層から産出した可能性が皆無とも言い切れないが、状況からその可能性は低いと思われる。

現生のセミクジラ属には、セミクジラ *Eubalaena japonica*、タイセイヨウセミクジラ *Eubalaena glacialis*、ミナミセミクジラ *Eubalaena australis* の3種が属している。このうち、日本周辺に生息しているのはセミクジラのみなので、NMNS-PV 25971 はセミクジラの鼓室胞であると考えられる。

セミクジラは1930–40年代に保全条約が結ばれ

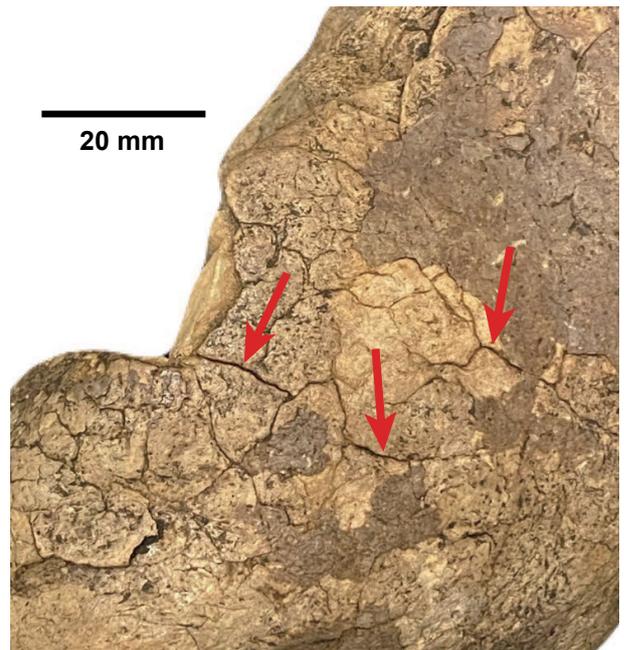


図3. NMNS-PV 25971（セミクジラ *Eubalaena japonica* の右鼓室胞）の表面に見られる乾裂痕（赤矢印）。

るまでに捕鯨によってその個体数を大きく減少させ、環境省レッドリストにおいては「絶滅危惧」に分類されている。また、主に大陸棚の海域に生息していると考えられていることから人間活動の影響を受けやすいこと、さらには繁殖周期の長さから個体数の回復が遅れている（Klumov, 1962）ため、近年では観測されること自体が稀であり、日本鯨類研究所や国立科学博物館動物研究部が公表する海棲哺乳類ストランディングデータ（日本鯨類研究所：<https://icrwhale.org/zasho2.html>；国立科学博物館動物研究部：<https://www.kahaku.go.jp/research/db/zoology/marmam/drift/index.php>）においてもセミクジラの報告は少ない。そのため、詳細な生態についても不明な点が多い。NMNS-PV 25971 は内湾である有明海に面する島原市海岸で発見された。有明海にはスナメリなどの定住性の小型ハクジラ類の生息が確認されているが、セミクジラを含む回遊性の大型ヒゲクジラ類が観測されることは稀であり、国立科学博物館動物研究部の海棲哺乳類

ストランディングデータではザトウクジラとミンククジラの2件のみが記録されている。NMNS-PV 25971は単離した状態で発見されているため、死後、水流により一定程度の距離を運搬された可能性は残されるが、島原湾の潮流は秒速20–50 cm程度で流入と流出を繰り返している（日本海洋学会沿岸海洋研究部会, 1985）ことから、その移動距離は大きいとは考えられない。また、鯨類の鼓室胞の骨密度は約2.5–2.6 g/cm³もあり（Lees et al., 1996）、単離したNMNS-PV 25971が海水（密度：約1.02–1.03 g/cm³）に浮いて長距離を運ばれてきたとは考えにくい。そのため、NMNS-PV 25971は何らかの要因により島原湾に迷入した個体のものであると考えられ、有明海におけるセミクジラに関する初の記録となる。NMNS-PV 25971の発見は、生息数が少なく詳細な生態の不明なセミクジラの生息域や回遊経路などの生態を考える上での一事例として貴重な記録になる。

結論

長崎県の島原市海岸で発見された標本NMNS-PV 25971は、現生個体の骨標本であり、大型ヒゲクジラ類の右鼓室胞で、セミクジラ科のセミクジラ *Eubalaena japonica* に同定できる。NMNS-PV 25971はセミクジラが有明海の島原市周辺まで入り込んだ証拠の一つとなり、有明海におけるセミクジラに関する初の記録である。

謝辞

本稿は、第一著者の愛媛大学理学部における卒業論文（指導教員は第三著者）を修正したものである。本論文を執筆するにあたって、国立科学博物館動物研究部の田島木綿子博士には、比較のための標本観察の許可をいただいた。岡山理科大学の林昭次博士と東京都市大学の中島保寿博士には標本の薄片写真について貴重な意見をいただいた。群馬県立自然史博物館の木村敏之博士には、標本の同定についてご助言いただいた。長崎県立島原商業高等学校には（故）伊達亮秀教諭（元同校郷土部顧問）の発見した当該標本を国立科学博物館

に寄贈いただいた。元鹿児島大学の仲谷英夫博士には、当該標本の研究について便宜を図っていただいた。2人の査読者からは、建設的なご意見をいただいた。以上の方々に厚くお礼申し上げる。

文献

- Behrensmeyer, A. K. (1978) Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology*, **4**: 150–162.
- Bisconti, M. (2005) Skull morphology and phylogenetic relationships of a new diminutive balaenid from the lower Pliocene of Belgium. *Palaeontology*, **48**: 793–816.
- Bisconti, M., Pellegrino, L. and Carnevale, G. (2021) Evolution of gigantism in right and bowhead whales (Cetacea: Mysticeti: Balaenidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, **134**: 498–524.
- Boessenecker, R. W. and Fordyce, R. E. (2015) A new genus and species of eomysticetid (Cetacea: Mysticeti) and a reinterpretation of ‘*Mauicetus*’ *lophocephalus* Marples, 1956: Transitional baleen whales from the upper Oligocene of New Zealand. *Zoological Journal of the Linnean Society*, **175**: 607–660.
- Buono, M. R., Fernández, M. S., Cozzuol, M. A., Cuitiño, J. I. and Fitzgerald, E. M. G. (2017) The early Miocene balaenid *Morenocetus parvus* from Patagonia (Argentina) and the evolution of right whales. *PeerJ*, **5**: e4148.
- Ekdale, E. G., Berta, A. and Deméré, T. A. (2011) The comparative osteology of the petrotympanic complex (ear region) of extant baleen whales (Cetacea: Mysticeti). *PLoS ONE*, **6**: e21311.
- Fitzgerald, E. M. G. (2010) The morphology and systematic of *Mammalodon colliveri* (Cetacea: Mysticeti), a toothed mysticete from the Oligocene of Australia. *Zoological Journal of the Linnean Society*, **158**: 367–476.
- Gray, J. E. (1821) On the natural arrangement of vertebrate animals. *London Medical Repository*, **15**: 296–310.
- Gray, J. E. (1864) On the Cetacea which have been observed in the seas surrounding the British Islands. *Proceedings of the Zoological Society of London*, **1864**: 195–248.
- Ibrahim, A., Chen, B., Ali, A., Khaliq, I., Gutstein, C. S., Hussain, S., Yang, G. and Khan, G. (2022) Recent scientific advances on the Indus river dolphin (*Platanista minor*). *Journal of Biodiversity and Endangered Species*, **10**: 418.
- 日本海洋学会沿岸海洋研究部会（編）（1985）日本全国

- 沿岸海洋誌. 日本海洋学会, 1106 pp.
- 木村敏之・長谷川義和 (2021) 群馬県の中新統安中層群原市層より *Joumocetus shimizui* の新たな標本の産出—第2報—. 群馬県自然史博物館研究報告, **25**: 59–64.
- Klumov, S. K. (1962) The right whales in the Pacific Ocean. *Trudy Instituta Okeanologii*, **58**: 202–297.
- Lacépède, B. G. E. (1818) Note sur des Cétacées des mers voisines du Japon. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle*, **4**: 467–475.
- Lees, S., Hanson, D. B. and Page, E. A. (1996) Some acoustical properties of the otic bones of a fin whale. *The Journal of the Acoustical Society of America*, **99**: 2421–2427.
- Marx, F. G., Cheng, H. T. and Fordyce, R. E. (2015) A new Early Oligocene toothed ‘baleen’ whale (Mysticeti: Aetiocetidae) from western North America: one of the oldest and the smallest. *Royal Society Open Science*, **2**: 150476.
- 中尾賢一 (2006) 長崎県島原半島に分布する下部更新統加津佐層の貝化石相. 第四紀研究, **45**: 113–121
- Oishi, M. and Hasegawa, Y. (1995a) (for 1994) A list of fossil cetaceans in Japan. *The Island Arc*, **3**: 493–505.
- Oishi, M. and Hasegawa, Y. (1995b) (for 1994) Diversity of Pliocene mysticetes from eastern Japan. *The Island Arc*, **3**: 436–452.
- 杉本健 (2006) 島原半島の地質と岩石 — 近年の研究成果より —. 日本地熱学会誌, **28**: 347–360.
- Tanaka, Y., Furusawa, H. and Kimura, M. (2020) A new member of fossil balaenid (Mysticeti, Cetacea) from the early Pliocene of Hokkaido, Japan. *Royal Society Open Science*, **7**: 192182.
- 植草康浩・一島啓人・伊藤春香・植田啓一 (2019) 鯨類の骨学. 緑書房, 151 pp.
- 宇仁義和・山本慶太・今井遼・ロバート＝ブラウネル (2021) 北海道のオホーツク海沿岸におけるコククジラ (*Eschrichtius robustus*) の初記録. 日本セトロジー研究, **31**: 11–13.
- Yamada, T. K., Kitamura, S., Abe, S., Tajima, Y., Matsuda, A., Mead, J. G. and Matsuishi, T. F. (2019) Description of a new species of beaked whale (*Berardius*) found in the North Pacific. *Scientific Reports*, **9**: 12723.