

原著論文

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

木村敏之<sup>1</sup>・高桑祐司<sup>1</sup>・吉田浩一<sup>2</sup>

<sup>1</sup>群馬県立自然史博物館: 〒370-2345 群馬県富岡市上黒岩1674-1  
(kimura@gmnh.pref.gunma.jp; takakuwa@gmnh.pref.gunma.jp)

<sup>2</sup>〒183-0053 東京都府中市天神町2-26-31

**要旨:** 千葉県の更新統上総層群市宿層よりハクジラ類化石が産出した。化石はごく僅かに下顎体の前端を欠損し、下顎枝にも一部欠損が見られるものの保存良好な下顎骨からなる。本標本では少なくとも13(右)及び14(左)の歯槽を確認することができ、欠損・破損部分を考慮すると本来は片側の下顎骨に20-22の歯槽を備えていたと推定される。歯槽の数及び大きさ、下顎結合の長さや下顎骨の大きさ及び外形の比較により、本標本はマイルカ科 *Tursiops* 属であると判断される。本標本は市宿層より産出し、記載された3例目のクジラ類化石である。

キーワード: マイルカ科, *Tursiops* sp. indet., 更新世, 上総層群市宿層, 千葉県

A fossil delphinid (Cetacea, Odontoceti) from the Pleistocene Ichijiku Formation, Kazusa Group, Chiba, Japan

KIMURA Toshiyuki<sup>1</sup>, TAKAKUWA Yuji<sup>1</sup> and YOSHIDA Koichi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gunma Museum of Natural History: 1674-1 Kamikuroiwa, Tomioka, Gunma 370-2345, Japan  
(kimura@gmnh.pref.gunma.jp; takakuwa@gmnh.pref.gunma.jp)

<sup>2</sup>2-26-31 Tenjincho, Fuchu, Tokyo 183-0053, Japan

**Abstract:** An odontocete fossil was collected from the middle Pleistocene Ichijiku Formation, Kazusa Group, Chiba Prefecture, Japan. The specimen is a well-preserved mandible (total length: 380+mm (right), 382+ mm (left)). At least 13 and 14 dental alveoli are preserved on the right and left mandibles, respectively. The specimen lacks a small part of its anterior tip and the posterior part of the alveolar groove is slightly damaged. The original number of the dental alveoli is estimated at 20 to 22 in each mandible. The dental alveoli are c. 8- 9 mm in diameter. No teeth are preserved. The number and size of the dental alveoli, length of the symphysis and general outline and size of the mandible indicate that this specimen represents a genus in the family Delphinidae, with affinities to *Tursiops*. This is the third cetacean fossil described from the Ichijiku Formation.

Key Words: Delphinidae, *Tursiops* sp. indet., Pleistocene, Ichijiku Formation, Kazusa Group, Chiba Prefecture, Japan

はじめに

千葉県中央部に分布する市宿層は上部鮮新統～更新統上総層群に含まれる含礫砂質堆積体であり、市宿層の年代はおよそ80-60万年前と推定されている(中山・増田, 1987)。これまで市宿層からは軟体動物化石をはじめとして、豊富な化石の産出が知られており(坂倉, 1935)、脊椎動物化石の産出も多い。しかしながら、脊椎動物化石については、これまで記載された標本は少なく、クジラ類化石について注目すると、ハクジラ類及びヒゲクジラ類がそれぞれ1例(木村ほか, 2004, 2008)あるに過ぎない。

今回報告する化石は、著者の一人吉田が2006年3月19日に市宿層より発見した標本である。化石が発見されたのは

千葉県君津市市宿の鎌滝建材株式会社第二工場の砂利採取場である。なお前述のこれまで市宿層から報告されたクジラ類化石2標本も、いずれも今回報告する標本と同じ鎌滝建材株式会社第二工場の砂利採取場より産出した標本である。今回報告する標本が発見された地点は、木村ほか(2004)で報告されたヒゲクジラ類化石の産出地点から、約50m北西の地点で、ヒゲクジラ類の発見された層準よりおよそ10m上位にあたる。ただし、砂利採取場であるため、いずれの地点も現在では産出地点は残されていない。なお木村ほか(2008)で報告されたハクジラ類化石については砂利採取場内の作業道脇において単体で発見されたため詳細な産出地点の比較を行う事はできない。ここでは、この化石標本についての記載及び分類学的な検討を行う。

所蔵機関の略号：CBM, 千葉県立中央博物館；GMNH, 群馬県立自然史博物館；NSMT, 国立科学博物館

### 標本の記載

Suborder ODONTOCETI Flower, 1867 sensu Rice, 1998

ハクジラ亜目

Superfamily DELPHINOIDEA Flower, 1865 sensu Muizon, 1988

マイルカ上科

Family DELPHINIDAE Gray, 1821 sensu de Muizon, 1988

マイルカ科

Genus *Tursiops* Gervais, 1855

ハンドウイルカ属

*Tursiops* sp. indet.

ハンドウイルカ属の未定種

(Figure 1)

標本—GMNH-PV-2552, 下顎骨

産出地—千葉県君津市市宿 鎌滝建材株式会社第二工場  
(北緯35度16分, 東経139度58分55秒)。

産出層及び年代—上総層群市宿層, 前期～中期更新世 (中山・増田, 1987)。

発見者—吉田浩一

記載—標本は保存良好な下顎骨からなる。下顎体 (body of the mandible, sensu Mead and Fordyce, 2009:43) の背側部にあたる歯槽縁に破損がみられ, また下顎体前端付近も破損している。ただし, 保存されている前端では, 下顎体の下部は破損しておらず本来の形態が保存されている。したがって, 欠損部分はごく僅かであると判断される。また下顎枝 (ramus of the mandible, sensu Mead and Fordyce, 2009:48) にも一部破損・欠損がみられる。下顎歯は保存されていない。下顎骨の保存前後長は382+ mm (左), 380+ mm (右) である。

前述のように下顎骨の保存前端では下顎体上部に欠損が見られる。そのため保存される下顎結合 (symphysis) は本来の長さよりも短いと考えられる (保存前後長:37+ mm)。ただし, 下顎体下部は本来の形状を保持しており, 左右の下顎体が接して本来の前端の位置を示している。したがって本標本はガンジスカワイルカ科や一部のマイルカ科 (例えば *Delphinus* 属) に見られるような下顎結合が長いタイプの下顎骨とは明らかに異なる。

本標本では, 左右の下顎骨には少なくとも13 (右) 及び14 (左) の歯槽 (dental alveoli) が確認される。ただし下顎骨前端付近の欠損のため, 現在視認される歯槽よりも本来は前位に2~3程度歯槽を備えていたと考えられる。また破損のため歯槽そのものを確認することは困難であるが, 保存される歯槽長及び歯槽の痕跡から推定して, 明瞭に視認される歯槽より後方に更に5つ程度歯槽を備えると推定される。以上より, 本標本では本来, 左右それぞれの下顎骨に20~22程度の歯槽を備えていたと推定される。歯槽の

形状はほぼ円形で, 形状が良好に保存されている歯槽の直径は概ね8-9 mmである。ただし, 現在観察される歯槽の大きさは破損のため本来の大きさよりもわずかに大きい可能性がある。左右の下顎骨ともに保存される前位端より10 cmの間に9の歯槽がある。保存される歯槽長は210 mm (左), 216 mm (右) であり, 歯槽は下顎骨全体の前1/2強程度の位置に限局される。

下顎骨の外面上には, 保存前端より右下顎骨では48 mm及び137 mmの位置に, 左下顎骨では30 mm, 37 mm, 45 mmの位置にオトガイ孔 (mental foramina) が確認出来る。側面観で下顎骨の腹側縁は緩やかに背側に凸の湾曲を呈している。保存前端における下顎骨の高さは30+ mmであり, 後方に向かって高さを増す。特に下顎体後部の, 前端よりおよそ160 mmの位置より顕著に背腹方向の下顎体の高さが増し, 筋突起 (coronoid process) 付近が最も高いと推定される (89+ mm, 左下顎骨)。ただし筋突起は左筋突起基部のごく一部が保存されるに過ぎないため, 詳細は不明である。下顎孔 (mandibular foramen) は良好に保存されており, 左下顎孔の前端は最後位の歯槽よりおよそ16 mm後方の位置にあたる。関節突起 (mandibular condyle) は左右ともに破損のため, 一部が保存されているにすぎず, 詳細は不明である。

### 比較及び考察

標本の産出年代に鑑み, 本標本と現生ハクジラ類の各属との比較を行う。なお本論文では, 特に言及しない限り, 歯槽の数とは片側の下顎骨での歯槽の数を示す。本標本は中型の下顎骨で保存長は382 mm (左) である。下顎結合は比較的短い。歯槽は下顎骨の前1/2強の位置に分布している。歯槽は少なくとも13以上で, 恐らく20-22を備えると推定される。

上記の特徴の組み合わせは, マイルカ科の一部の属において見ることが出来る。その一方で, マッコウクジラ科, ガンジスカワイルカ科, ラプラタカワイルカ科, アマゾンカワイルカ科, ヨウスコウカワイルカ科に含まれる各属では下顎結合は本標本に比較して顕著に長く, 本標本とは明らかに異なる。コマッコウ科では本標本に比較して下顎歯が少なく, また下顎歯は下顎骨の前部のみに限局して分布する点で異なる。アカボウクジラ科の各属では下顎骨には1または2対歯があるのみであり, 例外的に多くの歯を備えるタスマニアクジラ *Tasmacetus shepherdi* も本標本に比べて下顎骨全体に占める下顎結合の割合が顕著に大きく, 明らかに本標本はアカボウクジラ科の各属とも区別される。イッカク科では下顎歯を持たない (*Monodon*) あるいは本標本に比較して顕著に下顎歯が少なく (*Delphinapterus*, 8-9: Brodie, 1989; Jefferson et al., 2008), 本標本とは区別される。また本標本では, 歯槽の直径は概ね8-9 mmで, 保存前位端では10cmの長さの間に9の歯槽があるが, ネズミイルカ科の各属の下顎骨は本標本に比較していずれも小型で, 歯槽

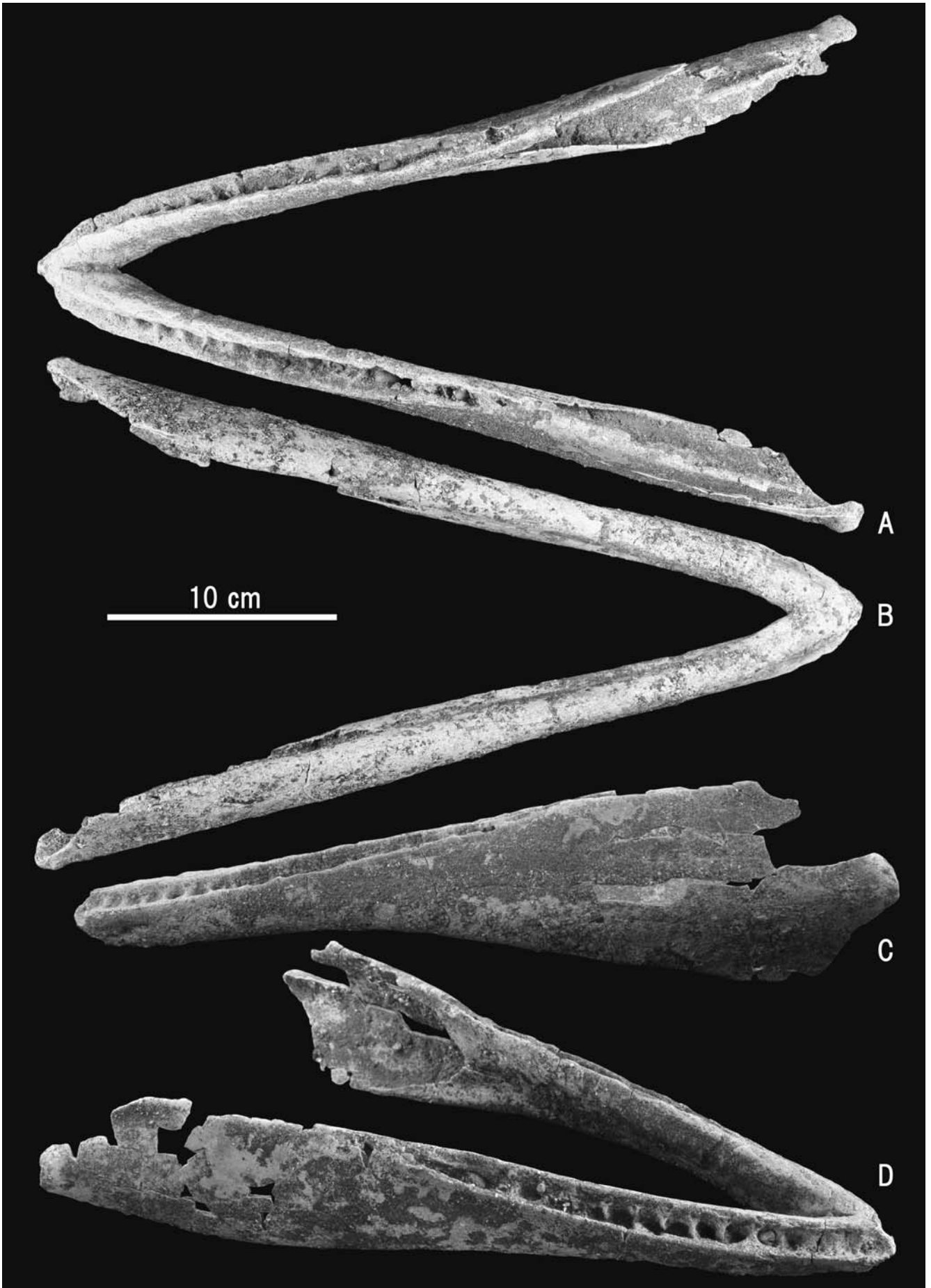


Figure 1 Mandible of *Tursiops* sp. indet. (GMNH-PV-2552). A, dorsal view; B, ventral view; C, left lateral view; D, anterodorsolateral view.



は本標本に比べて顕著に小さいことから本標本とは区別される。前述のように本標本における歯槽の大きさは破損のため、本来の大きさよりもわずかに大きい可能性がある。しかしながら、本標本では明らかに複数の歯槽が合一して単一の歯槽のようにみえるような破損は受けていない。そのため歯槽自体の大きさに加え、歯槽の間隔、下顎骨の特定の長さの範囲に含まれる歯槽の数の比較により十分な比較が出来ると考えられる。以上より、本標本はマイルカ科であると判断される。

現生のマイルカ科には17属が含まれる(Rice, 1998; Jefferson et al., 2008)。マイルカ科に含まれる各属と本標本との比較を行うと、歯槽の数及び大きさ、下顎結合の長さ、下顎骨の大きさという形質において本標本と同様の形質の組み合わせを持つのは*Tursipos*属のみである。

それ以外のマイルカ類では、*Delphinus*, *Sotalia*, *Sousa*, *Steno*の各属は本標本と比較して、明らかに下顎骨全体に占める下顎結合の割合が大きいため本標本とは明確に区別される。またこれらの内*Steno*属以外では歯槽が本標本と比較して顕著に多く、少なくとも26以上の歯槽を持つ点でも本標本とは区別される(Evans, 1994; Miyazaki and Perrin, 1994; Ross et al., 1994; Silva and Best, 1994; Jefferson et al., 2008; NSMT23617, 23718, 23719)。また*Stenella*, *Lagenodelphis*, *Lissodelphis*の各属でも、本標本と比較して歯槽が顕著に多く(少なくとも30以上)、さらに小型の歯槽を持つことから本標本とは区別される(Perrin et al., 1994a; Perrin and Gilpatrick, 1994; Perrin and Horn, 1994; Perrin and Mead, 1994; Perrin et al., 1994b; Jefferson et al., 2008; NSMT24700, 24839, 24920, 24928, 24934, 25142, 25153, 25182, 25183, 25141)。同様に*Lagenorhynchus*, *Cephalorhynchus*の各属でもほとんどの種で歯槽は30以上あり、最も少ない種(*L. albirostris*, *C. heavisidii*)でも22以上の歯槽を持つ(Brownell and Cipriano, 1999; Brownell and Donahue, 1999; Brownell et al., 1999a; Brownell et al., 1999b; Reeves et al., 1999a; Reeves et al., 1999b; Jefferson et al., 2008; NSMT23647, 23652)。これに加えて歯槽の大きさも本標本と比較して顕著に小さい。また*Cephalorhynchus*属は本標本と比較して顕著に小型である点でも区別される(True, 1889; Best and Abernethy, 1994; Goodall, 1994a,b; Sooten and Dawson, 1994)。

*Peponocephala*属では本標本と比較して下顎骨における歯槽の占める範囲が少なく、歯槽は前方に寄っている。そのため*Peponocephala*属では最後位の歯槽の位置から下顎孔前縁の位置までの距離が本標本と比較して顕著に長い(Perryman et al. 1994; GMNH-PV-475, 476; NSMT23735, 23749)。さらに*Peponocephala*属では本標本と比較して、歯槽が顕著に小さい。*Pseudorca*属では本標本と比較して歯槽の数が少なく(7-12; Odel and McClune, 1999; Jefferson et al., 2008)、さらに側面観において下顎骨腹側縁は本標本に見られるような背腹方向の湾曲が見られない。*Grampus*,

*Globicephala*, *Orcinus*の各属でも歯槽の数が本標本と比較して顕著に少なく(*Grampus griseus*, 2-7; *Globicephala melas*, 8-13; *G. macrorhynchus*, 7-9; *Orcinus orca*, 10-14) (Bernard and Reilly, 1999; Dahlheim and Heyning, 1999; Kruse et al., 1999; Jefferson et al., 2008)、いずれの属でも歯槽は本標本よりも大型である。また*Globicephala*属では本標本と比較して、歯槽が下顎骨において、より前方に局限して分布する。すなわち本標本では下顎孔の前縁は最後位の歯槽の位置近くに位置するが、*Globicephala*属では下顎孔の前縁は歯槽の位置よりもかなり後方にとどまる。*Orcinus*属では筋突起及び筋突起より前方にのびる稜が高く、そのため側面観において歯槽より後部にあたる下顎枝の背側縁の傾斜は急で、背腹方向に顕著に高くなる。これに対して本標本ではそのような顕著な傾斜の変化は見られない。

*Orcaella*属には*O. brevirostris*及び*O. heinsohni*の2種が含まれる。Beasley et al. (2002) は*O. brevirostris*及び*O. heinsohni*の合計63個体について下顎骨の前後長が、前者は199.40-290.00mm (平均228.0mm±17.10mm) 及び後者が219.10-272.00mm (平均239.0mm±10.08mm) であるとしている(ただしBeasley et al. (2002) では前者をアジア産、後者をオーストラリア産の*O. brevirostris*の個体群としており、後にBeasley et al. (2005) においてオーストラリア産の個体群としていたものを新種*O. heinsohni*として記載している)。この計測値と比較すると、本標本では下顎骨の保存前後長は382+ mm(左)であり、明らかに*Orcaella*属2種の範囲には含まれない。また*Feresa*属では歯槽は10-13であり(Ross and Leatherwood, 1994)、本標本と比較すると明らかに少ない。さらにRoss and Leatherwood (1994) では既報のエメゴンドウ(*F. attenuata*) 28個体の計測値より、下顎骨の前後長は269-309mm (平均289mm) としているが、本標本の下顎骨の大きさはこの範囲には含まれない。

一方、*Tursiops*属ではCharlton-Robb et al. (2011) によると歯槽の数は20-27 (*T. australis*, 21-26; *T. truncatus*, 20-25; *T. aduncus*, 22-27) であり、本標本もこの範囲に含まれる。さらにCharlton-Robb et al. (2011) では*Tursiops*属の3種合計45個体に基づいた下顎骨の計測値を示している。それによると*T. australis*では405-441 mm (平均423.30 mm), *T. truncatus*では433-474 mm (平均457.46 mm), *T. aduncus*では360.50-384.50 mm (平均373.20 mm) である。本標本では保存前後長が382+ mm (左) であり、一部が欠損しているため実際にはこの計測値よりもやや大きい。したがって本標本の下顎骨のサイズは*Tursiops*属の範囲に含まれると考えられる。以上より本標本は*Tursiops*属であると考えられる。ただし、本標本は下顎骨のみであり、詳細な分類学的検討は行うことができないため*Tursiops*属に含まれる各種との比較は十分に行うことができない。そのため、ここでは本標本を*Tursiops* sp. indet.として報告する。

本標本以外では、これまで日本の更新統より報告された

マイルカ科とされる化石は14標本に過ぎない(Table 1)。それらの内、属の同定や詳細な分類学的検討が行われている例は少なく、リストに示されたのみで記載されていない標本も多い。本標本は現在の日本周辺の北西太平洋におけるマイルカ科の動物相の成立過程を検討する上での基礎情報となるであろう。

## 謝 辞

本研究を進めるにあたりヴィクトリア博物館のErich M.G. Fitzgerald氏には標本についての貴重なコメントをいただくとともに英文要旨を校閲いただいた。また査読者の福井県立恐竜博物館の一島啓人氏には有益な多くのご指摘をいただいた。記して御礼申し上げる。

## 引用文献

- Beasley, I., Arnold, P. and Heinsohn, G. (2002) : Geographical variation in skull morphology of the Irrawaddy dolphin, *Orcaella brevirostris* (Owen in Gray, 1866). *Raffles Bulletin of Zoology*, 10 (Suppl.) : 15-34.
- Beasley, I., Robertson, K. M. and Arnold, P. (2005) : Description of a new dolphin, the Australian snubfin dolphin *Orcaella heinsohni* sp. n. (Cetacea, Delphinidae). *Marine Mammal Science*, 21 : 365-400.
- Bernard, H. J. and Reilly, S. B. (1999) : Pilot whales *Globicephala* Lesson, 1828. In Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.6*, Academic Press, New York, p.245-279.
- Best, P. B. and Abernethy, R. B. (1994) : Heaviside's dolphin *Cephalorhynchus heavisidii* (Gray, 1828). In Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.5*, Academic Press, New York, p.289-310.
- Brodie, P. F. (1989) : The white whale *Delphinapterus leucas* (Pallas, 1776). In Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.4*, Academic Press, New York, p.119-144.
- Brownell, R. L. Jr. and Cipriano, F. (1999) : Dusky dolphin *Lagenorhynchus obscurus* (Gray, 1828). In Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.6*, Academic Press, New York, p.85-104.
- Brownell, R. L. Jr., Crespo, E. A. and Donahue, M. A. (1999a) : Peale's dolphin *Lagenorhynchus australis* (Peale, 1848). In Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.6*, Academic Press, New York, p.105-120.
- Brownell, R. L. Jr. and Donahue, M. A. (1999) : Hourglass dolphin *Lagenorhynchus cruciger* (Quoy and Gaimard, 1824). In Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.6*, Academic Press, New York, p.121-135.
- Brownell, R. L. Jr., Walker, W. A. and Forney, K. A. (1999b) : Pacific white-sided dolphin *Lagenorhynchus obliquidens* Gill, 1865. In Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.6*, Academic Press, New York, p.57-84.
- Charlton-Robb, K., Gershwin, L-a, Thompson, R., Austin, J. Owen, K. and McKechnie, S. (2011) : A new dolphin species, the Burrunan dolphin *Tursiops australis* sp. nov., endemic to southern Australian coastal waters. *PLoS ONE*, 6 : e24047.
- Dahlheim, M. E. and Heyning, J. E. (1999) : Killer whale *Orcinus orca* (Linnaeus, 1758). In Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.6*, Academic Press, New York, p.281-322.
- Evans, W. E. (1994) : Common dolphin, white-bellied porpoise *Delphinus delphis* Linnaeus, 1758. In Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.5*, Academic Press, New York, p.191-224.
- Flower, W. H. (1865) : Notes on the skeletons of whales in the principal museums of Holland and Belgium, with descriptions of two species apparently new to Science. *Proceedings of the Scientific Meetings of the Zoological Society of London* 1864 : 384-420.
- Flower, W. H. (1867) : Description of the skeleton of *Inia geoffrensis* and the skull of *Pontoporia blainvillii*, with remarks on the systematic position of these animals in the Order Cetacea. *Transactions of the Zoological Society of London*, 6 : 87-116.
- Gervais, P. (1855) : *Histoire Naturelle des Mammiferes*. L. Curmer, Paris, 341 pp.
- Goodall, R. N. P. (1994a) : Commerson's dolphin *Cephalorhynchus commersonii* (Lacépède 1804). In Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.5*, Academic Press, New York, p.241-267.
- Goodall, R. N. P. (1994b) : Chilean Dolphin *Cephalorhynchus eutropia* (Gray 1846). In Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.5*, Academic Press, New York, p.269-287.
- Gray, J. E. (1821) : On the natural arrangement of vertebrate animals. *The London Medical Repository Monthly Journal and Review*, 15 : 296-310.

Table 1. List of fossil delphinid from the Pleistocene of Japan.

Specimen	Formation	Locality	Reference	Remarks
Delphinidae	Iimuro Fm.	Kawasaki, Kanagawa	Koizumi (1988)	2 specimens
Delphinidae	Ichjiku Fm.	Kimitsu, Chiba	Kimura et al. (2008)	
Delphinidae	Omma Fm.	Okuwa, Kanazawa	Matuura and Nagasawa (2000)	3 specimens
Delphinidae	Takeoka tuff.	Futtsu, Chiba	Tomida and Sakura (1988)	
<i>Globicephala</i> sp.	Omma Fm.	Okuwa, Kanazawa	Matuura and Nagasawa (2000)	
<i>Orca paleorca</i>	Sasage Cgl.	Futtsu, Chiba	Matsumoto (1937)	
<i>Orcinus</i> sp.	Nagahama Fm.	Futtsu, Chiba	Hasegawa (1968)	
<i>Orcinus</i> sp.	Setana Fm.	Kuromatsunai, Hokkaido	Kohno and Tomida (1993)	
<i>Pseudorca yokoyamai</i>	Umegase Fm.	Futtsu, Chiba	Matsumoto (1926)	
<i>Pseudorca yokoyamai</i>	Nakazato Fm.	Yokohama, Kanagawa	Matsumoto (1926)	
<i>Stenella</i> sp.	Iimuro Fm.	Kawasaki, Kanagawa	Koizumi (1988)	
<i>Tursiops</i> sp. indet.	Ichjiku Fm.	Kimitsu, Chiba	this study	

- Jefferson, T. A., Webber, M. A. and Pitman, R. L. (2008) : Marine Mammals of the World: a Comprehensive Guide to their Identification. Academic Press, San Diego, 573pp.
- 長谷川善和(1968) : 横須賀市久里浜湾内の埋積谷とナガス鯨類脊椎骨化石. 横須賀市博物館研究報告. 自然科学, (14) : 12-19.
- 木村敏之・伊左治鎮司・岡崎浩子(2004) : 千葉県の中部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.
- 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*, 19: 139-146.
- 小泉明裕(1988) : 川崎市多摩川河床よりスジイルカ属化石産出. 日本産海生哺乳類化石の研究, 昭和62年度文部科学省科学研究費補助金, 総合研究(A) : 54-56.
- Kruse, S., Caldwell, D. K. and Caldwell, M. C. (1999) : Risso's dolphin *Grampus griseus* (G. Cuvier, 1812). *In* Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.6*, Academic Press, New York, p.183-212.
- Matsumoto, H. (1926) : On some fossil cetaceans of Japan. *Science Reports of the Tohoku Imperial University*, 2nd series (Geol.), (10) : 17-27.
- 松本彦七郎(1937) : 上総国君津郡湊町長濱の上部鮮新系基底層産化石逆交の一新種. 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産鯨類化石. 日本海セトロジー研究, (10) : 37-47.
- Mead, J. G. and Fordyce, R. E. (2009) : The therian skull: a lexicon with emphasis on the odontocetes. *Smithsonian Contributions to Zoology*, (627) : 1-248.
- Miyazaki, N. and Perrin, W. F. (1994) : Rough-toothed dolphin *Stenobredanensis* (Lesson, 1828). *In* Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.5*, Academic Press, New York, p.1-21.
- Muizon, C. de (1988) : Les relations phylogénétiques des Delphinida (Cetacea, Mammalia). *Annales de Paléontologie*, 74: 159-227.
- 中山尚美・増田富士雄(1987) : 房総半島, 更新統上総層群市宿層の海流堆積相. 地質学雑誌, 93: 833-845.
- Odell, D. K. and McClune, K. M. (1999) : False killer whale *Pseudorca crassidens* (Owen, 1846). *In* Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.6*, Academic Press, New York, p.213-243
- Perrin, W. F., Cladwell, D. K. and Caldwell, M. C. (1994a) : Atlantic spotted dolphin *Stenella frontalis* (G. Cuvier, 1829). *In* Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.5*, Academic Press, New York, p.173-190.
- Perrin, W. F. and Gilpatrick, J. W. Jr. (1994) : Spinner dolphin *Stenella longirostris* (Gray, 1828). *In* Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.5*, Academic Press, New York, p.99-128.
- Perrin, W. F. and Hohn, A. A. (1994) : Pantropical spotted dolphin *Stenella attenuata*. *In* Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.5*, Academic Press, New York, p.71-98.
- Perrin, W. F. and Mead, J. G. (1994) : Clymene dolphin *Stenella clymene* (Gray, 1846). *In* Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.5*, Academic Press, New York, p.161-171.
- Perrin, W. F., Wilson, C. E. and Archer F. I. II (1994b) : Striped dolphin *Stenella coeruleoalba* (Meyen, 1833). *In* Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.5*, Academic Press, New York, p.129-159.
- Perryman, W. L. Au, D. W. K., Leatherwood, S. and Jefferson, T. A. (1994) : Melon-headed whale *Peponocephala electra* Gray, 1846. *In* Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.5*, Academic Press, New York, p.363-386.
- Reeves, R. R., Smeenk, C., Brownell, R. L. Jr. and Kinze, C. C. (1999a) : Atlantic white-sided dolphin *Lagenorhynchus acutus* (Gray, 1828). *In* Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.6*, Academic Press, New York, p.31-56.
- Reeves, R. R., Smeenk, C., Kinze, C. C., Brownell, R. L. Jr. and Lien, J. (1999b) : White-beaked dolphin *Lagenorhynchus albirostris* Gray, 1846. *In* Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.6*, Academic Press, New York, p.1-30.
- Rice, D. W. (1998) : Marine Mammals of the World. Systematics and distribution. Special Publication no.4. The Society for Marine Mammalogy, Lawrence, Kansas, 231pp.
- Ross, G. J. B., Heinsohn, G. E. and Cockcroft, V. G. (1994) : Humpback dolphins *Sousa chinensis* (Osbeck, 1765), *Sousa pumbea* (G. Cuvier, 1829) and *Sousa teuszii* (Kukenthal, 1892). *In* Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.5*, Academic Press, New York, p.23-42.
- Ross, G. J. B. and Leatherwood, S. (1994) : Pygmy killer whale *Feresa attenuata* Gray, 1874. *In* Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.5*, Academic Press, New York, p.387-404.
- 坂倉勝彦(1935) : 千葉県小櫃川流域の層序. 地質学雑誌, 42: 685-712.
- Silva, V. M. F. da and Best, R. C. (1994) : Tucuxi *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853). *In* Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.5*, Academic Press, New York, p.43-69.
- Slooten, E. and Dawson, S. M. (1994) : Hector's dolphin *Cephalorhynchus hectori* (van Beneden, 1881). *In* Ridgway, S. H. and Harrison, R. (eds.) *Handbook of Marine Mammals Vol.5*, Academic Press, New York, p.311-333.
- Tomida, Y. and Sakura, H. (1988) : Catalogue of large mammal fossil specimens. National Science Museum, Tokyo, 143 pp.
- True, F. W. (1889) : Contributions to the natural history of the cetaceans, a review of the family Delphinidae. *Bulletin of the United States National Museum*, (36) : 1-191.