

東北地方を中心とした海棲哺乳類化石について —新第三紀の化石と山形近海の漂着鯨類—

長澤一雄*

Fossil marine mammals mainly from the Tohoku region in Japan:
Neogene fossils and stranded cetaceans found in the coastal area around Yamagata Prefecture

NAGASAWA, Kazuo*

Abstract

This paper summarizes the outlines of the marine mammal fossil records mainly from the Tohoku region in Japan, especially Sirenia and Cetartiodactyla, with brief considerations of several problems of chronology, morphology, taxonomy and evolution. A lot of fossils have been found from the Neogene marine sediments distributed in Japan. Although most of those were partial, some specimens clearly showed features for taxonomy. Fossil studies were usually published in the Japanese language, so it was difficult to share Japanese fossil information with the rest of the world. Some significant sirenian specimens were described, such as *Dusisiren dewana*, *D. takasatensis* and *Hydrodamalis spissa*. These specimens revealed characteristics of an evolutionary lineage related to the Hydrodamalinae. In reference to cetaceans, they were the most common marine mammal fossils, therefore cetaceans were presumed as the most prosperous taxon in the northwestern Pacific Ocean. However, the majority of those were not considered with respect to the particular problems of fossil cetaceans. Those problems were examined concisely in this paper. Additionally, recent stranded cetaceans was reported, especially *Mesoplodon stejnegeri*, around the coast of Yamagata Prefecture, on the Sea of Japan. The survey of stranded specimens was carried useful information, such as myology and osteology. On the other hand, the genus *Mesoplodon* had several unsolved problems.

Key words: Neogene, marine mammal, Sirenia, Cetartiodactyla, *Mesoplodon*

1. はじめに

東北地方の新第三紀の海成層からは、重要な海棲哺乳類化石が産出している。これらは北西太平洋における新生代後期の海棲哺乳類の進化と系統を明らかにする上で欠かすことができない資料である。今回、本会の第114回例会シンポジウムにおいて講演の機会をいただいたので、これまで研究してきた山形県や東北地方の鯨類を中心とした海棲哺乳類化石の概要とそれらに関係する事柄について報告する。また、山形県庄内海岸を中心とした漂着鯨類についても調査を行ってき

たが、そこから得られる知見は、現生鯨類のみならずタフォノミーや骨学的検討の観点など、化石研究において有益であると考えられるので、その概要についても報告するものである。

2. 海牛類化石について

日本における最初の記録は、長野県長野市（旧戸隠村）の上部鮮新統猿丸層から産出した肋骨化石であった（Shikama and Domning, 1970）。本格的な研究は、頭蓋を含む身体の前半部がほぼ完全に保存された山形

2016年5月9日受付, 2016年10月22日受理

* 〒990-0034 山形県山形市東原町4-6-16 山形県立山形南高等学校

Yamagata-minami Senior High School, 4-6-16 Higashihara-machi, Yamagata, 990-0034, Japan

E-mail: nagas@agate.plala.or.jp

県大江町の上部中新統本郷層のヤマガタダイガイギウ *Dusisiren dewana* (図1; 1978年産出, Takahashi *et al.*, 1986) の発見によって始まった。ほぼ同時期にタキカワカイギウ *Hydrodamalis spissa* (図2; 1980年産出, Furusawa, 1988), アイヅタカサトカイギウ *D. takasatensis* (図3; 1980年産出, Kobayashi *et al.*, 1995) など重要な化石が相次いで産出し、国内の化石はその後急増した(古沢, 1994, 2005; 小林, 1998)。これら3種および国内産の化石の大半は、寒冷適応のヒドロダマリス亜科 *Hydrodamalinae* であり、北西太平洋を中心に棲息したステラーカイギウ *H. gigas* にいたる系統の進化を検討する上で欠かせな



図1. *Dusisiren dewana* 全身骨格復元レプリカ、山形県立博物館展示。

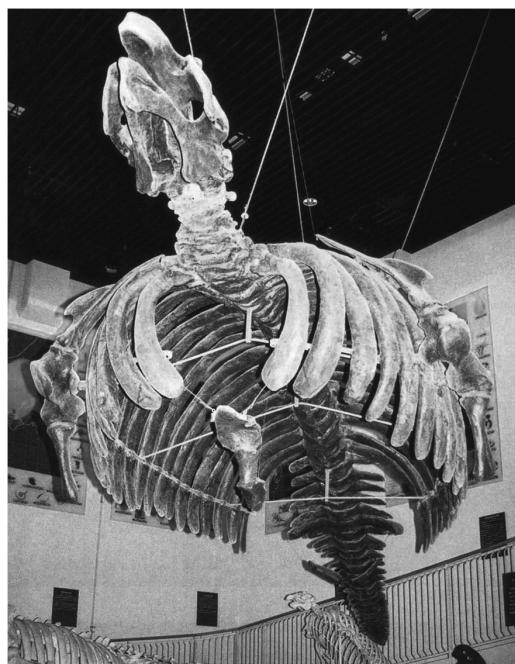


図2. *Hydrodamalis spissa* 全身骨格復元レプリカ、滝川市美術自然史博物館展示。

い存在となった。さらに、これとは別系統のハリテリウム亜科 *Halitheriinae* の化石が、国内の中部・上部中新統より複数報告されるようになり(甲能・高泉, 1992; 小林, 2002; 古沢, 2003), 北西太平洋の海牛類の多様性が増した。2つの系統について古沢(2003)は、まず温暖適応型のハリテリウム亜科が中新世に西方から太平洋に進出して日本列島を北上し、その後ヒドロダマリス亜科が北西太平洋から南下して分布を拡大したと考えている。

国内の海牛類化石：国内産化石は、古沢(2005)によって35標本がリスト化された。山形県では *D. dewana*, 戸沢村産肋骨化石(長澤・小林, 1998), 庄内町産肋骨化石(長澤ほか, 2003)を産出している。その後、新潟県長岡市(肋骨, 肩甲骨; 小林ほか, 2007), 北海道札幌市(肋骨, 胸椎, 胸骨; 札幌市博物館活動センター編, 2007), 富山県高岡市(頭蓋断片, 肋骨, 上腕骨; 長澤ほか, 2008), 太平洋側の東京都多摩市(頭蓋骨を除く全身; 甲能ほか, 2007)などが報告されている。

国内最古の年代を示す標本は、北九州の上部漸新統産の化石(腰椎; 岡崎, 1984)で、西方から太平洋に進出した初期の海牛類と解釈される。中新世以降の国内の海牛類化石はヒドロダマリス亜科を主体とし、その分布は北海道地域が最も多い。同亜科の海牛類は、鮮新世以降に南西方向へも分布を拡大した。現段階に

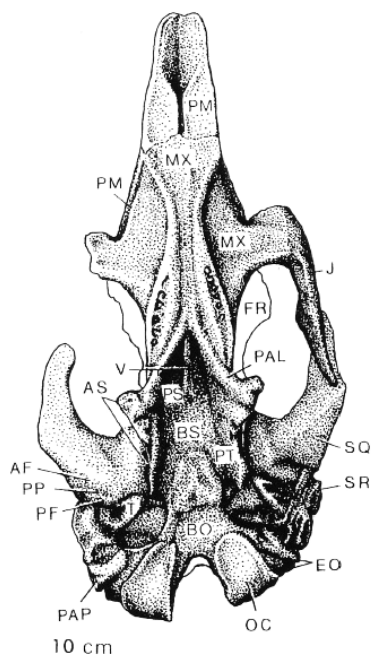


図3. *Dusisiren takasatensis* 頭蓋の腹側観 (Kobayashi *et al.*, 1995より引用)。頭蓋要素の記号の骨名称は省略。

おける本州地域の化石の南限は、太平洋側で静岡県掛川地域（前期更新世，肋骨；新村ほか，2001），日本海側で石川県金沢地域（前期更新世，肋骨；松浦，1996）である。これまで発見された化石の分布を見ると，気候変動に伴って分布域を変化させたことがうかがえる。

10Maの海牛類：東北地方の上部中新統から，頭蓋の概観がよく似る2種の化石が産出した。これらは山形盆地本郷層の *D. dewana* と会津盆地塩坪層の *D. takasatensis* で，頭蓋は後者がやや大きい。両化石の産地は，その当時の日本海の隣接する内湾奥部にあたる。両者の最大の差異は *D. dewana* が機能歯を有するが，*D. takasatensis* では歯が未発見ながら，歯槽の縮小が著しい形態によって，矮小化した歯の存在が推定された（Kobayashi *et al.*, 1995）ことである。両者の年代は10Ma前後であり，ほぼ同年代である。*D. takasatensis* は塩坪層の下限の放散虫年代（相田ほか，1998）と上限の火砕流堆積物のFT年代によって，10～9 Maとされる（山元ほか，2005）。*D. dewana* は珪藻化石帯の *D. katayamae* 帯～*T. yabei* 帯のいずれかで，*T. yabei* 帯の可能性が大きいと指摘された（金森ほか，1996）。*T. yabei* 帯の珪藻年代は，柳沢（2010）が示す年代値にあてはめると11.5～10Maとなる。従って，*D. dewana* が *D. takasatensis* よりやや古い可能性があり，東北地方南部では短い時間に急速に歯を矮小化するような種分化が起こったのかも知れない。ただし，詳しい議論を進めるためには，近接した両者の年代について今後も検討されるべきである。

ヒドロダマリス亜科の進化：本亜科の進化の特徴は，歯と指骨の縮小と消滅，および体躯の大型化とされる（Domning, 1978）。しかし，Takahashi *et al.* (1986) が指摘した *D. dewana* の縮小傾向を示すとされる歯は，頭蓋に比して特に小さくは見えず，*D. takasatensis* と比較するとむしろ普通の大きさに見える方が自然であ

る。同様に退縮傾向とされる *D. dewana* の手骨部では，手根骨と中手骨は十分大きくその部分の縮小傾向は感じられない（図4）。指骨とされる化石は極端に小さく，原標本を観察すると小岩片のようにも見え，中手骨との連続性からは不自然に小さい。なお指骨の発見は，山形県立博物館がDomning博士を招聘した際に，彼が母岩中から掘り出したとされる（高橋，1986）。

国内のヒドロダマリス属の手骨の産出例は少ないが，前期鮮新世の北海道の *H. spissa*（手根骨3点；Furusawa, 1988）や，前期更新世1.3Maの東京都多摩川産の *H. gigas* に似る化石（手根骨・中手骨；甲能ほか，2007）などで記録されている。しかし，現残する *H. gigas* の骨格には手根骨・中指骨・指骨がなく，またステラーの記載では指骨がないと言う（Steller, 1899）。国内の *H. gigas* のレプリカを見ると，前肢の橈・尺骨遠位端には明瞭な関節面がある。また，多摩川産化石での産出で明らかになったように，中手骨までは存在したことになる。その先の指骨の存在については，ステラーの記載を含めて意見が分かれるが，指骨が消失することは前肢の機能性から有利な形質とは考えにくいので，その存在の可能性についての議論の深まりを期待したい。

3. 鯨類化石について

国内の鯨類化石は海棲哺乳類の中で最も多産する。鯨類は海に適応し，優れた遊泳力の獲得によって世界中の海に生活の場を拡大した。現生の同種の鯨類が大洋の東西に出現するし，同種の化石が遠隔地で産出することは当然ありうる。従って，研究は鯨類の回遊をたどるように広域的に展開すべきであるが，現実的に容易ではない。

鯨類化石をめぐる問題：大きな骨化石が産出して鯨類と部位までは容易に識別されても，その先へはなかなか前進できない。鯨類化石研究の問題については，かつて大石（1997）が議論しているが，それらを踏まえて化石の発見から研究の過程を検討して，次のような問題を指摘しておきたい。

1）断片的な化石が多いこと。2）大型で扱いにくいものが多く，また化石処理に時間や人手，経費がかかること。3）手間の大きさの割に研究が進展しにくい化石が多いこと。4）化石の産出に地域や年代の不連続性が大きく，各タクサの系統的な議論ができていないこと。5）同じタクサの化石が世界各地で産出するため，広域的な比較が必要となること。6）世界各地の化石についての研究の地域的格差が大きいこと。7）過去の研究初期に提唱された化石種には，種の標徴が明確でないものが混在すること。8）国内におい

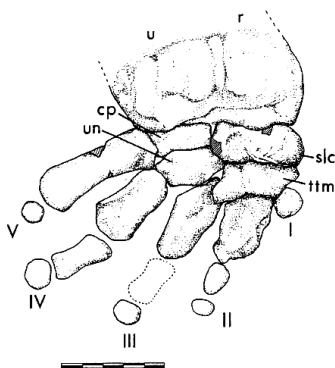


図4. ヤマガタダイカイギュウ手骨の背側観（Takahashi *et al.*, 1986より引用）。スケール5 cm.

て海棲哺乳類化石の研究や教育を行う場が多くないこと。9) 基礎研究に冷遇的な日本の研究環境が改善される見込みが乏しいこと。とりわけ7) に関して、研究標本と過去に記載された近似標本との比較にあたっては、比較する種の妥当性についての議論も必要となる。これに4) 5) 6) の事情が加味されて世界中に散らばった近似種についてのシノニムの検討が必要になるなど、一つ標本の研究をめぐって他の海棲哺乳類化石研究より多くの研究努力を要求されることになる。このようなやや悲観的な状況があるとは言え、新生代に大躍進を遂げた鯨類はやはり魅力溢れる生物であり、その化石研究自体の意義が薄れることない。今後は個別の研究とともに、組織的な研究を進めることが閉塞した状況を前進させる力となるかも知れない。

国内の鯨類化石：国内の化石の産出状況は、大石（1985, 1997）、木村（1992）、Oishi and Hasegawa（1995）などが概要を報告している。大石（1997）は鯨類化石研究の現状を総括している。一島（2005）は国内化石の分類学上の問題点を検討している。

国内最古の化石の年代は後期漸新世で、北九州（Okazaki, 1995）と北海道足寄地域（Barnes *et al.*, 1995）から産出している。後期漸新世以降の海成層から国内各地で化石が産出しているが、前期～中期中新世の化石は多くなく、西日本、東海、中部日本、日本海佐渡地域などで散見的に産出するにすぎない。後期中新世の年代に入ると、化石の産出報告が増加する。化石の産地は東北日本、中部日本、北陸、関東、北海道地域等の東日本全域に産地が拡大する。鮮新世になると化石の産地は東海、関東、東北の磐城、仙台、北上低地帯、新庄盆地、庄内地域、北海道の石狩地域などに縮小するが、それぞれの地域では多くの化石が産出している。そして、第四紀では化石産地が関東や北陸金沢地域などに限定されてくる。

このように見ると、東北地域の上部中新統～鮮新統は、鯨類化石の多産層準と言える。こうした鯨類化石の分布と消長は、日本列島の海成層の分布の反映と見ることでもできるが（大石, 1997）、海成層の発達と化石の量には必ずしも相関があるわけではない。山形県の新第三系では、上部中新統から鮮新統にかけて化石が多産するが、他地域でも同じ傾向が見られることから、北西太平洋の鯨類の繁栄の表れではないだろうか。日本海の鯨類化石：日本海の海底からは、しばしば鯨類化石が産出している。多くが水深200m 前後のバンク（堆）から底引き網漁船によって引き上げられたもので、アカボウクジラ科 Ziphiidae の化石が多く、しばしばコブ状の隆起をもつ棒状の吻部化石が発見される（田寄ほか, 1987；掘川ほか, 1987；長澤, 2004MS）。上顎の特徴的な隆起は、明らかにオウギ

ハクジラ属 *Mesoplodon* に見られる化骨現象（吻央化骨, mesorostral ossification；Heyning, 1984）である。このような吻部化石は、内陸の海成層からは甲能（2002）の1例のみの産出である。山形県沖海底産の吻部化石について、コブオウギハクジラ *M. tumidirostris*（Miyazaki and Hasegawa, 1992）と比較したが（図5）、日本海の化石は全体のサイズに対するコブ状隆起が小さく差異がある（長澤, 2004MS）ことから、今後検討が必要と考える。海底産化石は、漁業者等の個人で所有される場合が多く、標本がいつの間にか散逸してしまう例が多々ある。標本の公的機関における保存が望まれる。

山形県の鯨類化石：山形県の鯨類化石について、文献記録、公的機関所蔵の標本、個人所有の標本等を調査した。多くは未記載の断片的な化石だが167点を目録化した（長澤, 1997, 2004MS）。最も古い年代の化石は、新庄盆地の中期中新世初期の金山層と庄内地域の大網層からの断片的な化石である。後期中新世では、米沢盆地宇津峠層、山形盆地本郷層、新庄盆地古口層などから化石が産出する。山形盆地本郷層ではヒゲ鯨類（下顎骨等、ナガスクジラ科 Balaenopteridae；長澤, 1995）が比較的まとまって産出している。後期中新世から鮮新世にかけて内陸盆地をおおった内湾は北方の新庄盆地へ縮小するが、その年代の新庄盆地から鯨類化石が多産する（図6）。新庄盆地の各層の年代は、佐藤（1986）の見解が広く受け入れられ、野口層・中渡層は下部鮮新統とされていた。その後、長澤ほか（1998, 1999）の年代検討があり、守屋ほか（2008a, b）は古口層を上部中新統、野口層の大半を上部中新統、中渡層を下部鮮新統と解釈して従来よりもやや古い年代と結論づけた。本稿ではこれらの年代に従う。

古口層からは次のような化石が報告されている。ア

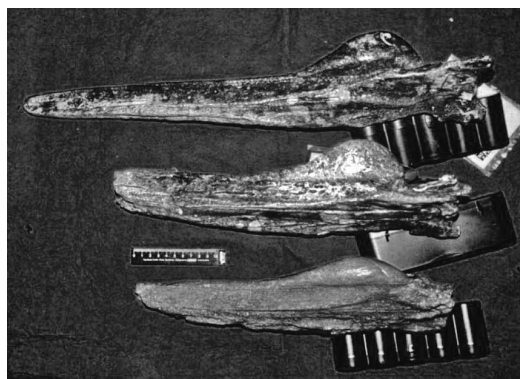


図5. *Mesoplodon tumidirostris* (Miyazaki and Hasegawa, 1992; 図の上・中) と飛鳥沖日本海海底産 *Mesoplodon* sp. の化石 (図の下)。

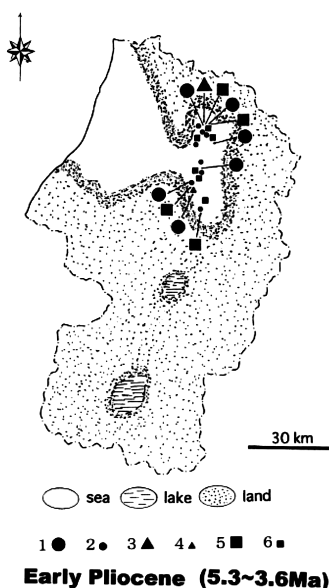


図6. 山形県新庄盆地前期鮮新世の鯨類化石の産地と記録の概要。凡例, 1: 鯨類 (5~10記録), 2: 鯨類 (1~4記録), 3: 歯鯨類 (5~10記録), 4: 歯鯨類 (5~10記録), 5: ヒゲ鯨類 (5~10記録), 6: ヒゲ鯨類 (1~4記録)。

カボウクジラ科 (頭蓋; 長澤, 2004MS), マッコウクジラ科 *Physeteridae*, (歯; 長澤・大場, 2002; 歯, 長澤ほか, 2009), シャチ属 *Orcinus* (下顎骨; 長澤, 2002) などである。このうち, 真室川町のマッコウクジラ科は, 長野県四賀村産化石 (Hirota and Barnes, 1995) との比較検討によって, *Scaldicetus* 属に同定した (図7; 長澤・大場, 2002)。古口層の上位の野口層・中渡層からも, 後述の野口層の化石発掘のように断片的な化石の産出は多い。ところが, 新庄盆地最後の海成の鮭川層 (上部鮮新統) になると, 突然鯨類化石の記録がなくなる。中渡層と鮭川層の貝類群集について小笠原ほか (1984) が大桑・万願寺動物群の初期相と報告しており, 貝類からは両層の環境の急激な変化は認められず, 鯨類がなぜ姿を消したのかは明らかでない。

鮮新世末期になると出羽丘陵が隆起して内湾は分断され, 新庄盆地は湖沼化した。内湾は西方の庄内平野側へ後退するが, これと連動するように鯨類化石の産地は庄内地域の科沢層 (上部鮮新統~下部更新統) へとシフトする。科沢層からは, ナガスクジラ科 (頭蓋), コククジラ科 *Eschrichtiidae* (下顎骨) などの化石が産出している (長澤ほか, 2003; 長澤, 2004MS)。

鮮新世まで国内で繁栄したタクサにケトテリウム科 *Cetotheriidae* がある。この化石は東北地方の太平洋側



図7. 山形県真室川町古口層産 *Physeteridae* の化石。



図8. 山形県真室川町大型鯨類化石発掘調査 (1992~1993年)。

では産出が多いが (大石, 1987; Oishi and Hasegawa, 1995), 日本海側では記録が少なかった。山形県からは大蔵村上部中新統からこの科に似る小型の下顎骨の産出があることなどから (長澤ほか, 2002), 同科の鯨類の東西の交流の様子がうかがえる。

真室川の鯨類化石: 新庄盆地真室川町の野口層から複数個体の鯨類化石が発掘された (図8; 長澤, 1999)。化石は北東方向からの複数ユニットのタービダイトで堆積した多数の断片的な化石からなるもので (本田ほか, 1999), 部位同定された骨は約100点, 9個体が識別された。特に大型のヒゲ鯨類が顕著で, 推定体長15mのヒゲ鯨類も存在した (図9, 10)。化石の検討は, 現生鯨類の形態に基づいて, その部位同定と分類の検討を行った。分類されたタクサは, ホッキョクジラ属 *Balaena* (鼓室胞), マッコウクジラ科 (肩甲骨), ザトウクジラ属 *Megaptera* (下顎骨), ナガスクジラ属 *Balaenoptera* (下顎骨, 上腕骨, 尺骨), ナガ



図9. 真室川町発掘化石. 大型鯨類の前位肋骨.

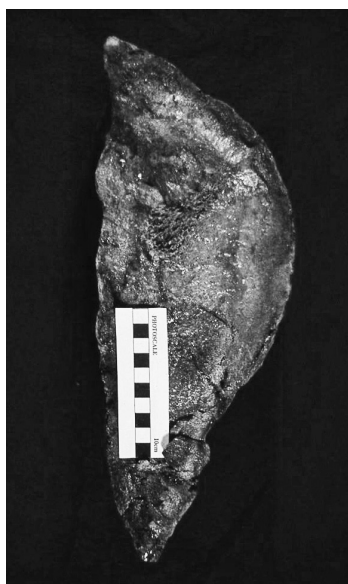


図10. 真室川町発掘化石. Balaenopteridae の大型下顎骨の断面, スケール10cm.

スクジラ科 Balaenopteridae (前上顎骨, 下顎骨, 舌骨, 環椎～胸椎) などであった。

鯨類化石を産出した新庄盆地北部の古環境については, 根本 (1999) が底生有孔虫化石による検討を行った結果, 古口層から野口層の堆積期において, 盆地西部 (中心部) が中部漸深海帯下部 (1000~2000m) よりも深く, 盆地東部の発掘地周辺では中部漸深海帯最上部 (500m) と推定した。これは底生有孔虫による佐藤 (1986) の検討とほぼ調和的で, 北東部が浅く (一部陸域) 西側が急激に深くなっていた。海底地形と鯨類化石のタービダイトの古流向とは調和的である。新庄盆地は鯨類化石を多産することから, 今後も古環境との関係について検討されるべきであろう。

ところで, 山形県産のいくつかの化石について一鳥

(2005) が見解を述べている。古口層産の *Scaldicetus* (長澤・大場, 2002) については, この属の標徴が従来から不明瞭であったことに加えて, 古口層の化石が1点と少ないことを指摘している。その後, Kimura et al. (2006) が四賀村の標本を模式とする新属 *Brygmophyseter* を設定したため, 古口層産化石についても再検討の必要があるかも知れない。Orcinus の化石 (長澤, 2002) と Megaptera の化石 (長澤, 1999) については, 化石種との比較が不十分であることを指摘しているので, 同じクサの化石種との比較を重ねていきたいと考えている。

4. 漂着鯨類について

現生鯨類の検討は, 骨学・筋学等の解剖学的な知見を深めることが期待され, 化石研究においても重要である。漂着鯨類については, 漂着する種の偏りがあるものの, タフォノミーを検討する上での情報が期待できる。日本の漂着鯨類は日本鯨類研究所や国立科学博物館がデータベース化しており, 年間100~300個体におよぶ。これらは, 死後漂着, 死後漂流, 生存個体の座礁, 漁労による混獲などが含まれるが, 日本海では冬季の死後漂着が最も多い。ここではオウギハクジラ *M. stejnegeri* について概要を報告する。

オウギハクジラと日本海: 鯨類には実態の不明なタクサが多いが, オウギハクジラ属 *Mesoplodon* もその一つであり, 近年になっても次々に新種が追加されている。The Society for Marine Mammalogy のホームページ (<https://marinemammalscience.org/>) で公開されるリストでは15種に分類され, 1属では鯨類の中で最多の種を数える。このことは同属が比較的新しい年代に急速に種分化が進んだことを意味するのであろうが, その理由については明らかでない。これらの各種は互いに外見は似るが, 種によって頭蓋, 歯, 歯の萌出位置等の違いがある。下顎にある1対の歯は, 雄が大型であり雌雄差が大きい。日本近海で4種が確認されており, 日本海側ではオウギハクジラ *M. stejnegeri* の1種のみ, 太平洋側ではコブハクジラ *M. densirostris*, ハップスオウギハクジラ *M. carlhubbsi*, イチョウハクジラ *M. ginkgodens* の3種である (粕谷・山田, 1995)。一般的にオウギハクジラ属は, 遊泳の目撃等人間との接触が極めて少なく, また漂着する個体も多くない。種の模式標本も漂着個体に基づくものが多い。

1988年3月に能登半島にオウギハクジラが漂着した。それ以後, 日本海沿岸各地で同種の漂着が相次ぐようになった。1998年12月には, 山田致知博士 (金沢大学名誉教授) の呼びかけによって, 日本海セトロロジー研究グループ (現日本セトロロジー研究会) が発足



図11. *Mesoplodon stejnegeri* の頭蓋、
1993年2月山形県鶴岡市鈴漂着。

した。以来多くの漂着個体が調査され研究会誌等で公表されてきたが、日本海のオウギハクジラ属は *M. stejnegeri* の1種しか確認されていない(図11)。

日本鯨類研究所がホームページで公開するストランディングレコード(1996年～2015年の記録; <http://icrwhale.org/>)によると、日本海沿岸地域におけるオウギハクジラの漂着は、1996年～2006年までは年間で10個体前後あったが、2007年～2015年では年間で数個体と減少している。

M. stejnegeri の謎：日本海の漂着個体の調査によって種の情報が飛躍的に増加したが、次のような不明な点がある。1) 北太平洋の東西に分布する本種の個体群や東西での交流関係。2) 日本海での回遊や行動および餌のイカ類の回遊との関係。3) 漂着個体の死因。4) 体表の無数の傷と雄の繁殖期の行動。5) 雄の下顎歯の摩耗過程とその原因。6) 加齢に伴う吻正中部の化骨と隆起(吻央化骨)の進行過程とその理由。7) オウギハクジラ属の他種の日本海への進入の可能性と *M. stejnegeri* の棲息の理由。8) 1990代の漂着の増加と最近の減少傾向についての原因。9) 中新世以降の日本海のオウギハクジラ属の化石種の消長と現生種との関係。このうち5)は、成長が停止した大型下顎歯においては、前縁基部が半円状に摩耗する現象で *M. stejnegeri* に顕著に起こる(図12)。胃内容物の調査からイカ食と考えられるが(山田ほか, 1995)、摂餌行動によってこのように歯が摩耗するとは考えにくい。また全ての個体で生じる加齢現象なのか個体差等があるかなど不明である。6)は前述のように化石に



図12. *M. stejnegeri* の歯の成長と摩耗。左：鈴標本(1993年鶴岡市鈴漂着)、中：油戸標本(1996年鶴岡市油戸漂着)、右：釜谷坂標本(1995年鶴岡市釜谷坂漂着)。

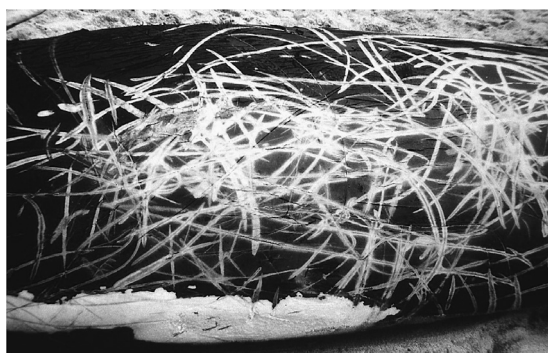


図13. *M. stejnegeri* の体表面の傷、1998年6月新潟県村上市漂着。

おいても見られるが、これは雄の繁殖行動に関係する可能性がある。体表の多数の傷形成は水中での激しい衝突行動を示唆するが(図13)、吻部を強化するために吻央化骨は有利である。しかし、体表の傷を持つ他種(例えばアカボウクジラ *Ziphius cavirostris* など)では、吻央化骨は起こらない。

山形県のオウギハクジラ：長澤(2013)は1968年から2009年までの漂着鯨類の記録を表1にまとめたが、1990年より古い記録は3個体と少ない。山形は他地域より海岸線が短いことの影響があると思われるが、漂着記録は多くない。しかし、1993年にオウギハクジラが記録されて以降、1993年～2009年までに漂着は合計19個体を数え、そのうちオウギハクジラは合計10個体と漂着鯨類の中で最も多い種であった。以下にこれまで山形に漂着したオウギハクジラのうち、重要な標本の概要について紹介する。

鈴標本(1993年鶴岡市鈴漂着)は雄の個体で、肉肉よりわずかに歯冠が露出する小型の下顎歯を有していたため(図14)、当初日本海では稀なイチョウハクジラとして報告した(長澤ほか, 1994)。その後頭蓋を検討して、オウギハクジラとして再報告した(長澤・山田, 1997)。ところが、雄の同種の歯について、鈴標

表1 山形県庄内海岸の漂着鯨類 (1968年~2009年)

クジラの種	漂着年月日	漂着地
ツチクジラ	1968年10月12日	酒田市最上川河口
ミンククジラ	1989年2月20日	酒田市沖海底
ナガスクジラ	1989年7月24日	酒田市沖浮遊
オウギハクジラ	1993年2月15日	鶴岡市鈴
ミンククジラ	1993年3月7日	鮑海郡遊佐町湯ノ田
オウギハクジラ	1995年1月31日	鮑海郡遊佐町女鹿
オウギハクジラ	1995年3月7日	鶴岡市釜谷坂
オウギハクジラ	1996年2月1日	鶴岡市油戸
カマイルカ	1996年5月16日	鶴岡市湯野浜
オウギハクジラ	1997年1月12日	鶴岡市由良
オウギハクジラ	1997年4月2日	鮑海郡遊佐町西浜
オウギハクジラ	1998年2月	酒田市飛島
カマイルカ	1998年5月21日	鶴岡市由良
オウギハクジラ	1998年10月20日	鶴岡市小岩川
オウギハクジラ	1999年2月25日	鶴岡市今泉
オウギハクジラ	1999年6月20日	鶴岡市米子
ミンククジラ	2001年5月1日	鶴岡市由良
カマイルカ	2001年5月28日	鶴岡市
ハナゴンドウ	2004年11月27日	鮑海郡遊佐町
イシイルカ	2007年2月5日	鶴岡市
カマイルカ	2009年3月12日	鶴岡市三瀬

図14. *M. stejnegeri* 鈴標本の頭部の外部形態と小型歯の萌出状況。

本のような小型の歯は世界的にほとんど知られていなかったことが判明し、別の意味で重要な標本となった。山田 (1996) は *M. stejnegeri* の歯の成長過程について国内外32個体を検討し5つのステージに分けて説明した。それによると鈴標本は、中間形態を示すステージ3であり、この段階の歯は他に1例のみだという。鈴標本の椎骨の骨端はすべて癒合して個体の成長が完了していることから、歯の大型化は成熟期に急速に進行すると推定された。前述の歯の摩耗現象はその後に発生することになる。

女鹿標本 (1995年遊佐町女鹿漂着) は雌の個体で、日本海で初めて妊娠が確認され、胎児標本が保管され

た (長澤ほか, 1997)。それまでは胎児や新生児の漂着については、聞き取り情報としていくつか知られていたが (池原ほか, 1990; 本間, 1990)、女鹿標本はその具体的な証拠となった個体である。また西浜標本 (1997年遊佐町西浜漂着) は雌の個体で、子宮が著しく弛緩していたという解剖所見によって、出産直後の個体と推定された (長澤ほか, 1997)。鈴標本と西浜標本によって、オウギハクジラが日本海で繁殖していることがほぼ確実になった。

謝辞

化石研究会第144回例会 (高郷例会) においては、三島弘幸会長、世話人の名取和香子会員 (信州大学) より講演の機会をいただいた。当日の討論においては会員各位より有益なご意見をいただいた。本講演録をまとめるにあつては、査読者の古澤 仁博士、ならびに匿名査読者より有益なご意見をいただき、内容を改善することができた。小幡喜一編集委員長には、原稿のとりまとめにあたって種々お世話いただいた。講演内容に関わっては多くの方々よりご支援をいただいたが、以下に主な方々を記す。海棲哺乳類化石についてはマリンマンマル研究グループの堀川秀夫氏、宮崎重雄氏、小林昭二博士、山形古生物研究会の大場 總氏、阿部龍市氏、阿部弘也氏、真室川鯨類化石発掘に関わって小笠原憲四郎・筑波大学名誉教授、漂着鯨類に関わっては山田格・国立科学博物館名誉研究員、これらの方々に深く感謝申し上げます。

引用文献

- 相田 優・竹谷陽二郎・岡田尚武・長谷川四郎・丸山俊明・根本直樹 (1998) 会津地域における中新統の微化石層序と古海洋環境。福島県立博物館紀要, **13**, 1-119.
- Barnes, L. G., Kimura, M., Furusawa, H. and Sawamura, H. (1995) Classification and distribution of Oligocene Aetiocetidae (Mammalia; Cetacea: Mysticeti) from western North America and Japan. *The Island Arc*, **3**, 392-431.
- Domning, D. P. (1978) Sirenian evolution in the Pacific Ocean. *University of California Publications in Geological Sciences*, **118**, 1-176.
- Furusawa, H. (1988) A new species of Hydrodamalinae sirenia from Hokkaido, Japan. *Takikawa Museum of Art and Natural History*, **1**, 1-76.
- 古沢 仁 (1994) 古生物地理からみた北太平洋海牛類進化の研究展望と課題。地団研専報, **43**, 99-110.
- 古沢 仁 (2003) 北海道初山別から産出した世界初の胎児を伴う Haritheriinae の海牛化石。日本古生物

- 学会2003年年会講演予稿集, 27.
- 古沢 仁 (2005) 北太平洋海牛類 (ヒドロダマリス亜科: Hydrodamalinae) の進化と古環境. 化石, **77**, 29-33.
- Heyning, J. E. (1984) Functional morphology involved in intraspecific fighting of beaked whale *Mesoplodon carlhubbsi*. *Canadian Journal of Zoology*, **62**, 1645-1654.
- Hirota, K. and Barnes, L.G. (1995) A new species of Middle Miocene sperm whale of the genus *Scaldicetus* (Cetacea; Physeteridae) from Shiga-mura. *The Island Arc*, **3**, 453-472.
- 本田康夫・川辺孝幸・沼野達明・長澤一雄・大場 總 (1999) 山形県真室川地域と鯨化石産地周辺の地質と層序. 山形県真室川産鯨類化石調査報告書, 山形県立博物館, 53-68.
- 本間義治 (1990) 新潟・佐渡沿岸における大型海産動物の漂着記録再調. 新潟大学理学部附属佐渡臨海実験所特別報告, **5**, 1-39.
- 堀川秀夫・田嶋芳作・菅野孝美 (1987) 日本海, 佐渡沖越路礁付近で発見されアカボウクジラ科の化石. 佐渡博物館研究報告, **9**, 225-230.
- 一島啓人 (2005) いくつかの日本鯨類化石の再検討—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.
- 池原宏二・伊藤年成・箕輪一博・中村幸弘 (1990) 新潟県下に漂着した海産哺乳類. 鯨研通信, **378**, 1-15.
- 金森 潤・木村智之・丸山俊明 (1996) 山形盆地西縁に分布する本郷層の岩相層序と珪藻年代. 日本地質学会第103年学術大会講演要旨, 104.
- 粕谷俊雄・山田 格 (1995) 日本鯨類目録. (財) 日本鯨類研究所, 90頁.
- 木村方一 (1992) 日本産鯨化石の層序と生息環境. 古日本海東縁の新第三系—層序・古地理・古環境—, 地質学論集, **37**, 175-187.
- Kimura, T., Hasegawa, Y. and Barnes, L. G. (2006) Fossil sperm whale (Cetacea, Physeteridae) from Gunma and Ibaraki prefectures, Japan; with observations on the Miocene sperm whale *Scaldicetus shigensis* Hirota and Barnes, 1995. *Bulletin of Gunma Museum of Natural History*, **10**, 1-23.
- 小林巖雄・堀川英夫・小林昭二・笹川一郎・加藤正明・宮脇 誠 (2007) 新潟県長岡市妙見町の鮮新統白岩層から発見された海牛化石. 日本地質学会第114年学術大会講演要旨, 286.
- 小林昭二 (1998) 日本産海牛化石の概要—ヤマガタダイカイギュウ (*Dusisiren dewana*) を含む海牛類の進化について—. 山形県戸沢村産海牛化石調査報告書, 山形県立博物館, 105-116.
- 小林昭二 (2002) 群馬県安中市の板鼻層 (中期中新世後期~後期中新世前期) 産のハリテリウム亜科の海牛目化石. 地球科学, **56**, 179-190.
- Kobayashi, S., Horikawa, H. and Miyazaki, S. (1995) A new species of sirenia (Mammalia: Hydrodamalinae) from the Shitsubo Formation in Takasato, Aizu, Fukushima Prefecture, Japan. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **15**, 815-829.
- 甲能直樹 (2002) 房総半島の鮮新統名洗層から産出したコブオウギハクジラとその生存レンジ. 国立科学博物館専報, **38**, 27-31.
- 甲能直樹・高泉幸浩 (1992) 北西太平洋からはじめてのハリテリウム亜科の海牛 (Sirenia: Dugongidae) の産出. 化石, **53**, 1-6.
- 甲能直樹・葉師大五郎・小林英一 (2007) 東京都柏江市の下部鮮新統飯室累層よりダイカイギュウの全身骨格の発見. 化石, **82**, 1-2.
- 松浦信臣 (1996) 金沢地域の大桑層産脊椎動物化石. 北陸地質研究報告, **5**, 55-87.
- Miyazaki, N. and Hasegawa, Y. (1992) A new species of fossil beaked whale, *Mesoplodon tumidirostris* sp. nov. (Cetacea, Ziphiidae) from the Central North Pacific. *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo, Ser. A*, **18**, 167-174.
- 守屋俊治・檀原 徹・岩野英樹・山下 透・中嶋 健・鎮西清高 (2008a) 山形県新庄盆地の鮮新統のフィッショントラック年代. 地質学雑誌, **114**, 1-15.
- 守屋俊治・鎮西清高・中嶋 健・檀原 徹 (2008b) 山形県新庄盆地西縁部の鮮新世古地理の変遷—出羽丘陵の隆起時期と隆起過程—. 地質学雑誌, **114**, 389-404.
- 長澤一雄 (1995) 山形県大江町上部中新統産のヒゲ鯨類下顎骨化石の再検討. 山形県立博物館研究報告, **16**, 31-38.
- 長澤一雄 (1997) 山形県の鯨類化石と古環境の変遷. 山形県立博物館研究報告, **19**, 1-14.
- 長澤一雄 (1999) 山形県真室川町の鮮新統野口層から産出した鯨類化石. 山形県真室川産鯨類化石調査報告書, 山形県立博物館, 11-52.
- 長澤一雄 (2002) 山形県真室川町の上部中新統古口層から産出したシャチ類の下顎骨化石. 山形県真室川町産マッコウクジラ類化石調査報告書, 45-54.
- 長澤一雄 (2004MS) 東北日本新第三紀鯨類化石の形態分類と系統および鯨類にかかわる古環境変遷と古生物地理. 山形大学大学院理工学研究科学位論文, 205頁.
- 長澤一雄 (2013) 庄内海岸に漂着するクジラ. やまがたの野生動物, 山形県立博物館, 44-48.

- 長澤一雄・葉室麻吹・水上輝夫・安田俊雄・中川賢勇・葉室俊和・藤井昭二(2008) 富山県高岡市の鮮新統頭川層から産出した海牛化石. 日本地質学会第115年学術大会講演要旨, 117.
- 長澤一雄・本田康夫・檀原 徹(1998) 山形県新庄盆地に分布する野口層・中渡層のフィッシュ・トラック年代. 山形県戸沢村産海牛化石調査報告書, 山形県立博物館, 45-56.
- 長澤一雄・小林昭二(1998) 山形県戸沢村の下部鮮新統から産出した海牛類肋骨化石, 山形県戸沢村産海牛化石調査報告書, 山形県立博物館, 9-26.
- 長澤一雄・大場 總(2002) 山形県真室川町の上部中新統古口層から産出したマッコウクジラ類の歯化石. 山形県真室川町産マッコウクジラ類化石調査報告書, 25-44.
- 長澤一雄・大場 總・阿部龍市(2003) 山形県立川町科沢層から発掘された脊椎動物化石. 山形応用地質, **23**, 55-64.
- 長澤一雄・大場 總・阿部龍市・阿部弘也(2002) 山形県最上郡大蔵村赤松川の新第三系から産出した鯨類化石. 山形応用地質, **22**, 52-57.
- 長澤一雄・大場 總・阿部龍市・阿部弘也・小笠原憲四郎(2009) 山形県大蔵村赤松川から産出したマッコウクジラ科の歯化石. 山形応用地質, **29**, 57-60.
- 長澤一雄・大場 總・本田康夫(1999) 山形県真室川町の野口層の年代について. 山形県真室川産鯨類化石調査報告書, 山形県立博物館, 137-142.
- 長澤一雄・山田 格(1997) 山形県温海町漂着オウギハクジラ属 *Mesoplodon* の頭蓋にもとづく分類の再検討. 日本海セトロジー研究, **7**, 27-36.
- 長澤一雄・山田 格・進藤順治・天野雅男・大場 總(1997) 山形県庄内海岸における1995年から1997年までの漂着鯨類. 日本海セトロジー研究, **7**, 13-26.
- 長澤一雄・山田 格・進藤順治・鈴木倫明・加藤治彦・穂苅厚一(1994) 山形県温海町に漂着したイチョウハクジラ *Mesoplodon ginkgodens*. 日本海セトロジー研究, **4**, 35-42.
- 根本直樹(1999) 山形県真室川地域に分布する新第三系の底生有孔虫化石と古環境. 山形県真室川町産鯨類化石調査報告書, 山形県立博物館, 123-135.
- 小笠原憲四郎・佐藤比呂志・大友淳一(1984) 山形県新庄盆地西部の鮮新統貝類化石群集. 国立科学博物館専報, **17**, 23-32.
- 大石雅之(1985) 日本の鯨類化石研究の概要. 地団研専報, **30**, 127-135.
- 大石雅之(1987) 岩手県一関市及び西磐井郡平泉町の鮮新統から産出した鯨類・鰐脚類化石. 岩手県立博物館報告, **5**, 85-98.
- 大石雅之(1997) 鯨類化石—その発見から研究へ—. 地質ニュース, **511**, 34-47.
- Oishi, M. and Hasegawa, Y.(1995) Diversity of Pliocene mysticetes from eastern Japan. *The Island Arc*, **3**, 436-452.
- 岡崎美彦(1984) 芦屋層群からの海牛化石の産出. 北九州市立自然史博物館研究報告 no.5, 189-195.
- Okazaki, Y. (1995) A new primitive baleen whale (Cetacea: Mysticeti) from Kyushu, Japan. *The Island Arc*, **3**, 432-435.
- 佐藤比呂志(1986) 東北地方中部地域(酒田—古川間)の新生代地質構造発達史(第I部, 第II部). 東北大学地質学古生物学教室研究邦文報告, **88**, 1-32, **89**, 1-45.
- 札幌市博物館活動センター編(2007) 札幌市大型動物化石総合調査報告書—サッポロカイギュウとその時代の解明—. 札幌市, 156頁.
- Shikama, T. and Domning, D.P.(1970) Pliocene sirenian in Japan. *Transactions and Proceedings Palaeontological Society of Japan (New Series)*, **80**, 390-396.
- 新村龍也・柴 正博・横山謙二・北村孔志(2001) 掛川市上西郷における掛川層群産鯨目化石発掘調査の成果—海生哺乳類化石—. 東海大学博物館研究報告, **3**, 91-99.
- Steller, G.W.(1899) The beasts of the sea. *The fur seals and fur seal islands of the North Pacific Ocean*, Washington, Govt. Printing Off., Part 3, Art. **8**, 179-218.
- 高橋静夫(1986) ヤマガタダイカイギュウ. 山形県立博物館, 114頁.
- Takahashi, S., Domning, D.P. and Saito, T.(1986) *Dusisiren dewana*, n. sp. (Mammalia: Sirenia), a new ancestor of Steller's sea cow from the Upper Miocene of Yamagata Prefecture, northeastern Japan. *Transactions and Proceedings Palaeontological Society of Japan (New Series)*, **141**, 296-321.
- 田寄芳作・堀川秀夫・宮崎重雄(1987) 佐渡沖瓢箪礁から産出したアカボウクジラ科の化石. 佐渡博物館研究報告, **9**, 219-223.
- 山田 格(1996) オウギハクジラの歯の成長. 日本海セトロジー研究, **6**, 1-5.
- 山田 格・窪寺恒己・中村幸弘・天野雅男・鈴木倫明・進藤順治(1995) 漂着したオウギハクジラ (*Mesoplodon stejnegeri*) の胃内容物について. 日本海セトロジー研究, **5**, 31-36.
- 山元孝広・吉岡敏和・牧野雅彦・住田達哉(2005) 喜多方地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 産業総合研究所地質総合センター, 63頁.
- 柳沢幸夫(2010) 釧路海底谷側壁から採取された泥岩資料の珪藻化石. 地質調査所研究報告, **61**, 105-123.