

北海道・東北の化石鯨類相

一島啓人¹✉

Fossil cetaceans of Hokkaido and Tohoku districts

Hiroto Ichishima¹✉

Abstract

The mode of occurrence of whale fossils significantly differs between Tohoku and Hokkaido districts. In Tohoku, mysticetes or baleen whales have been found both absolutely and relatively far more than odontocetes or toothed whales. Conversely, more odontocetes relative to mysticetes have been recovered in Hokkaido. It is difficult but interesting to know if these differences reflect real niche partitioning between toothed and baleen whales or just resulted from some sort of bias – either collection or preservation bias. Because lack of research affects the number of taxa reported likely, more effort is needed to find out the reason for the difference in the component of the fossil cetacean fauna between the two areas.

Key words: bias, fossil, Odontoceti, Mysticeti, Hokkaido, Tohoku

1. はじめに

本稿は、第41回化石研究会総会・学術大会のシンポジウム「東北・北海道の鯨類化石研究の現在と展望」での講演を元に、北日本の鯨類化石について検討した。まず東北と北海道の鯨類化石の地域ごとの簡単な比較を行い（完新統は除く）、その後北海道の鯨類化石のいくつかについての特徴と古生物学的意義を述べる。

なお、本稿では従前通り「鯨類（目）Cetacea」を用い、「鯨偶蹄類 Cetartiodactyla」は採用しない（Prothero et al. 2021参照）。従って、ハクジラとヒゲクジラはそれぞれ亜目レベルとして扱う。

2. 化石の産出と種々のバイアスについて

令和3年7月1日時点の国土交通省のデータ（全都道府県市区町村別面積調）によれば、北海道の面積（83,424.49km²）は東北6県の合計（66,947.74km²）を大きく上回る。ただ、化石の産出量は単純に面積に比例

しないことは言うまでもなく、地層の性質や地表での露出状態、また調査を行う頻度などの諸条件に左右される（Uhen and Pyenson 2007参照）。実際、鯨類化石の産出数は面積的に小さい東北地方が北海道を上回る。

両地域とも目レベルの産出記録としてしか扱えない部分骨を含めると膨大な量になると思われるが、本稿では亜目以下のレベルで同定可能なものを対象とする。標本の分類同定に関しては原記載を踏襲し、本稿で見直しは行わない。学会要旨、自治体発行の報告書、学術誌の論文、一般書籍など、情報発信の媒体には様々な体裁のものがあ、それらの中での標本の扱われ方も様々なため、どのような媒体で発信されたものを数え上げるべきかについて異論があることは想定できる。学術出版物として報告されていないものはここでは取り上げないが、学術出版物の体裁をとっていても、写真や記載などの客観的資料がないもの、それらがあっても配布数が極めて限定的で社会に広く流布

2024年1月14日受付、2024年6月11日受理

¹ 福井県立恐竜博物館 〒911-8601 福井県勝山市村岡町寺尾 51-11

Fukui Prefectural Dinosaur Museum, 51-11, Terao, Muroko-cho, Katsuyama, Fukui 911-8601, Japan

✉E-mail: hiroto.ichishima@dinosaur.pref.fukui.jp

しているとは言い難いもの、あるいは分類学的な根拠を示す記載を伴わないものなど、すなわち第三者による検証作業が容易にできないものは取り上げない。上記の観点から、本稿では学会要旨は対象としない。できるだけ取扱対象標本を限定したつもりだが、一律の線引きがむずかしく（例えば、標本写真はあっても一部しか掲載されていないなど）、選別基準が必ずしも統一されていないことは認めざるを得ない。また、一つの地点からどのような種類のものが何個体分あるかわからない状態で複数の化石が見つかることがあるが、原記載のカウントの仕方が不明瞭な場合（例えば、中村ほか 2000）、本稿で独自に暫定的に数えた。そういう意味では、妥当な産出の見積もりと言い難いなどの誇りを免れない可能性があることは承知している。

産出量の地域差に影響を与える要素の一つとして、研究の進展の遅速という、いわば‘研究バイアス’も加えられる。平たく言えば、こまめに記載がなされる地域ほど‘産出量が高まる’ことになる。また、出版にあたっては第三者にとって追跡可能な形で行うことも重要である。例えば、長澤（1995）のヒゲクジラの下顎骨 YPM961-1 ~3 と同番号の標本は長澤（1997）の表 1 No. 33 のハクジラ亜目の肩甲骨となっており、木村ほか（1987）で記載された地点 A~E 産出の標本に対して、番号の付け替えが行われたことなどは外部に知られにくい（「山形県立博物館の標本を確認したところ、YPM961 は県博開館の 1970 年頃に寄贈された資料（下顎 3 点と肩甲骨 1 点）で、一括登録したために同じ番号となり、その後各標本を個別に識別するために後に枝番号（-1 ~4）を与えたようである。肩甲骨は最初 961 で、その後 961-4 と区別された（原簿確認）。よって長澤（1997）での表記は誤記ではないが、正確に 961-4 と書くべきであったことが判明した。」（長澤私信 2024 年 1 月）。また、木村ほか（1987）で報告された A~E 地点産出のクジラ化石は、山下（1989）で NFL 3 と 4 に標本番号が分割され、その見解は古沢ほか（1993）にも引き継がれた。令和 5（2023）年度の沼田町教育委員会の標本再整理によって、A 地点の椎骨列（骨端板 2 点含む）には 1 個体分として NFL 4 が与えられ、B~E 地点産出のおそらく複数個体からなる標本は、NFL 3 として一括した上で枝番号 -1 ~4 を振った（長野 2024、表 2 を参照）。なお、NFL 3-4 は亜目レベルでの同定の根拠が薄弱なため、本項では扱わない。）

また、木村（1984）で「鯨類の腰椎」となっていたものが木村（1985）で「ヒゲクジラ亜目」に、そして木村（1992b）で *Balaenoptera cf. borealis* と、根拠が示されず表中のみで次第に下位分類まで同定変更が行

なわれていたことも後世に混乱を招く一因となり得る。ほかにも、中村ほか（2000）図版 II で扱われた鯨化石の標本が仙田・木村（2002）で対照できないなど、出版後であっても、継続的なデータ整理が産出数の把握にとって重要な要素となる。

とはいえ、本稿では東北と北海道産出の化石（ヒゲクジラとハクジラ）の産出傾向を概観する目的は達せられたと考える。東北と北海道では二亜目の産出割合が顕著に異なっており、本稿で言及されなかった化石を加えたとしてもその傾向を大きく修正する事態にはならないと思われる。なお、原記載がなされた後の報告で明確な根拠を示して原記載時の分類を否定し、新たな同定がなされた場合はそれに従う。よって、表 1 および 2 の「典拠欄」には必ずしも原著論文を載せていない。ただし、標本番号がない場合や対象が不明瞭な場合は、修正見解を表明した出典と合わせて原典も併記した。

3. 北海道と東北における鯨類化石の地域特異性

（1）東北地方

中新世以降更新世に至るまで、ヒゲクジラの産出がハクジラに対して突出して多い（表 1）。ハクジラは体サイズが概して小さく（10メートルを超えるものは稀）、大規模な季節的回遊を行わないなど、ヒゲクジラと異なる点は多々あるが、生息域としてのローカルな海域に有意な差があるか、すなわち局地的にハクジラとヒゲクジラで棲み分けがあるかどうかについてはよくわからない。従って、ヒゲクジラに偏った化石の産出が当時の鯨類の生息数や生息場所などの生態を反映したものなのか、保存バイアスや収集バイアスといった、なんらかの偏向作用に基づく結果なのかについて明快な解釈はむずかしい。保存バイアスを考えるにしても、地質の性質や水深の違いを含めた堆積環境、テクトニックな状況、タフオノミーに関わる条件（底生生物の種類や量など）などが北海道と東北で異なっていたか、異なっていたとして、それがハクジラとヒゲクジラの化石の保存に選択的に働くものだったかについてはよくわからない。このように、明確な理由が不明ながらも、東北地方のヒゲクジラ化石は絶対的にも相対的にも、数量的に北海道を大きく上回る。産出時代についても鮮新世のものが極めて多い。つまり、東北地方では「鮮新世のヒゲクジラ化石」が圧倒的な割合を占め、中でもナガスクジラ科が群を抜く。

東北地方の鯨類化石のなかで、新種の設立による多様性の拡充や経度的な分布範囲の拡大以外で、古生物学的／進化学的意義が強調されるもの、例えば、生息環境の推定に議論を持ち込めるものやある系統の起源の時期の検討に一石を投じるもの、あるいは保存状態

表1 東北地方産鯨類化石

	亜目	科	属・種	時代	産出地	典拠
1	ハクジラ	ケントリオドン科	<i>Platysvercus ugonis</i> (UTHFM 00034)	前期中新世後期	秋田県羽後町	Guo and Kohno (2023)
2	ハクジラ	ケントリオドン科	<i>Kentriodon sugawarai</i> (NMHF 999)	前期中新世後期— 中期中新世前期	岩手県二戸町	Guo and Kohno (2021)
3	ハクジラ	マッコウクジラ科	IGPS59740	中期中新世	岩手県二戸町	一島 (2005a)
4	ハクジラ	マッコウクジラ科	“ <i>Scaldicetus</i> ” sp.	後期中新世	山形県真室川町	長澤・大場 (2002)
5	ハクジラ	マッコウクジラ科	SC-MA, MB (同一個体かは不明)	前期鮮新世	山形県真室川町	長澤 (1999)
6	ハクジラ		IPMM60019	前期鮮新世	岩手県平泉町	一島 (2005a)
7	ハクジラ		IGPS85538	前期鮮新世	宮城県仙台市	Oishi and Hasegawa (1995)
8	ハクジラ		“ <i>Orcinus</i> ” sp. 左下顎骨後端	後期中新世	山形県真室川町	長澤 (2002) 一島 (2005a)
9	ハクジラ		鼓室胞など	後期更新世	青森県東通村	長谷川ほか (1988)
1	ヒゲクジラ	コククジラ科?	HCSM 1-17/007	前期—後期鮮新世	青森県八戸市	大石ほか (2001)
2	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科	<i>Balaenoptera</i> sp. (HCSM 004)	前期—後期 鮮新世	青森県八戸市	大石・田鎖 (1995)
3	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科	<i>Sibbaldus</i> sp. (IPMM60016)	前期鮮新世	岩手県平泉町	大石 (1997)
4	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科	<i>Balaenoptera</i> sp. (IPMM43550)	前期鮮新世	岩手県一関市	大石 (1994)
5	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科	IPMM40076	前期鮮新世	岩手県一関市	大石 (1987)
6	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科?	<i>Burtinopsis</i> sp. (IPMM40063)	前期鮮新世	岩手県前沢町	大石ほか (1985)
7	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科?	<i>Burtinopsis</i> sp. (IPMM60017)	前期鮮新世	岩手県平泉町	Oishi and Hasegawa (1995)
8	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科	cf. <i>Miobalaenoptera numataensis</i> (YPM 11851)	後期中新世— 前期鮮新世	山形県大蔵村	Tanaka et al. (2020b)
9	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科	YPM765	後期中新世	山形県大江町	長澤 (1995)
10	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科	16 (PM-MA~MF; MN-MA~MD; MN-MSA; HY-MA; VT-MA; HM-MA, MB; UL-MA	前期鮮新世	山形県真室川町	長澤 (1999)
11	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科	3 (YPM961-1, 2, YPM2202)	前期鮮新世	山形県戸沢村	長澤 (1995)
27	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科	<i>Balaenoptera</i> aff. <i>B. bertae</i> (YPM 11852)	後期鮮新世— 前期更新世	山形県庄内町	Tanaka et al. (2023)
30	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科?	<i>Burtinopsis</i> sp. (IGPS59537)	前期鮮新世	宮城県仙台市	Oishi and Hasegawa (1995)
31	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科	TA-03B	後期中新世	福島県喜多方市	佐藤ほか (2010)
32	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科	5 (IC1-IC4, IC10)	前期鮮新世	福島県いわき市	いわき市教育委員会・財団法人 いわき市教育文化事業団 (1989)
33	ヒゲクジラ	セミクジラ科	2 (IC7, IC15)	前期鮮新世	福島県いわき市	いわき市教育委員会・財団法人 いわき市教育文化事業団 (1989)
38	ヒゲクジラ	セミクジラ科	FM-NK000001	前期鮮新世後期— 後期鮮新世前期	福島県双葉町	長谷川・大石 (1993) 一島 (2005a)
40	ヒゲクジラ	セミクジラ科	TY-MA	前期鮮新世	山形県真室川町	長澤 (1999)
41	ヒゲクジラ	セミクジラ科	YPM961-3	前期鮮新世	山形県戸沢村	長澤 (1995)
42	ヒゲクジラ	ケトテリウム科	<i>Herpetocetus</i> sp. (NSMT PV 19540)	前期鮮新世	岩手県前沢町	長谷川ほか (1985)
43	ヒゲクジラ	ケトテリウム科	<i>Herpetocetus</i> sp. (IPMM43551)	前期鮮新世	岩手県平泉町	Oishi and Hasegawa (1995)
44	ヒゲクジラ	ケトテリウム科	<i>Herpetocetus</i> sp. (IPMM43549)	前期鮮新世	岩手県一関市	Oishi and Hasegawa (1995)
45	ヒゲクジラ	ケトテリウム科	<i>Herpetocetus</i> sp. (IGPS78423)	前期鮮新世	宮城県仙台市	Oishi and Hasegawa (1995)
46	ヒゲクジラ	ケトテリウム科	<i>Herpetocetus</i> sp. (IGPS 110426)	前期鮮新世	宮城県仙台市	才田ほか (2011)
47	ヒゲクジラ	ケトテリウム科	“ <i>Idiocetus tsugarensis</i> ” (NSMT PV 04203)	後期中新世— 前期鮮新世	青森県鯉ヶ沢町	大石 (1994) Oishi and Hasegawa (1995)
48	ヒゲクジラ	ケトテリウム科	下顎一部	中期中新世	青森県深浦町	木村 (1990, 1991)
49	ヒゲクジラ	incertae familiae	<i>Jobancetus pacificus</i> (I-418267)	前期中新世末期	福島県いわき市	Kimura et al. (2023)
50	ヒゲクジラ		HCSM 005	前期—後期鮮新世	青森県八戸市	大石・田鎖 (1995)
51	ヒゲクジラ		HCSM 006	前期—後期鮮新世	青森県八戸市	大石ほか (2001)
52	ヒゲクジラ		5 (IC5-6, IC8-9, IC11)	前期鮮新世	福島県いわき市	いわき市教育委員会・財団法人 いわき市教育文化事業団 (1989)
53	ヒゲクジラ		3 (A, C-D 層準)	鮮新世	山形県立川町	長澤ほか (2003)
58	ヒゲクジラ		5 (SC-ME, SC-MF, ST-MA, MN-ME, MN-MF)	前期鮮新世	山形県真室川町	長澤 (1999)
61	ヒゲクジラ		2 (第1, 2 標本)	後期中新世末—前 期鮮新世	山形県大蔵村	長澤ほか (2002)
66	ヒゲクジラ		尾椎 1	前期鮮新世	山形県大蔵村	長澤 (1993)
68	ヒゲクジラ		KCMG 194	前期鮮新世	岩手県北上市	大石・都鳥 (1995)
69	ヒゲクジラ		デワクジラ	後期中新世	秋田県由利本庄市	大石ほか (2001)
70	ヒゲクジラ		右下顎骨	後期鮮新世	福島県小高町	堀川ほか (1987)
71	ヒゲクジラ		EESUT-PV0003	後期中新世	福島県塙町	鈴木ほか (2020)
72	ヒゲクジラ		頸椎 1	中期中新世	福島県塙町	一島 (2005a)

番号を付されていない標本がいくつかあるが、現在は何らかの番号がついている可能性もある。どこかに移管されたにもかかわらず論文その他で公表されない場合、追跡がむずかしい。また、原論文で番号が付されていなかったものに、その後番号がついたものに対しても見落としがあるかもしれない。

が良好なことでなんらかの進化学的な知見を増進させるなどの、古生物学的議論の活性化を促す面で特筆すべきものはあまりなく、ようやく2020年代になって種レベルで同定できる研究がなされるようになった (Guo and Kohno 2021, 2023; Kimura et al. 2023; Tanaka et al. 2023). 部分的な標本が多いため種の特定に至らず、分類学的に詳しいことが追求できないことが主な理由である。

(2) 北海道地方

東北と比較すれば、ハクジラがヒゲクジラに対して相対的にかなり多く産する (表2)。鯨類化石を包含する地層としては漸新統から更新統までを有する。北海道から産出する鯨類化石の中には古生物地理学的／進化学的意義において重要なものが少なからずある。以下に科レベルでいくつかを紹介する。

エティオケタス科 足寄町の上部漸新統からは、エティオケタス科に属する、いわゆる“歯のあるヒゲクジラ”が産出する (Barnes et al. 1995)。現生するヒゲクジラは出生前の一時期に歯胚が形成されるが、生まれる前になくなり、相前後して代わりに上顎にヒゲ板が生える (澤村2008)。祖先の原始クジラには歯が生えていることから、歯のある段階のヒゲクジラは、いわば進化の中間段階—移行形—を体現する分類群として重要な位置を占め、歯の使い方やヒゲ板の出現の時期・様相について活発な議論が繰り広げられている (一島2005b; Fitzgerald 2010; Marx et al. 2015, 2016; Geisler et al. 2017; Peredo et al. 2018, 2022; Ekdale and Deméré 2021)。

イッカク科 イッカク科は、科名の幹となったイッカクのほかにシロイルカが現生している。両種とも北極域に暮らし、部分的に分布は重なるが、シロイルカの分布域の方が広く、イッカクより南にも及ぶ (Reeves et al. 2014)。イッカクは前方に伸びた犬歯をはじめ、体色などの外見においてシロイルカと大きく異なるが、頭蓋の形態は互いによく似る。ただし、“牙”と称される長大な犬歯を含めた歯の有無とそれに関連する頭蓋の構造に違いが見られ、耳骨の形態にも明瞭な差が出る。

イッカク科の化石は少なく、頭蓋で代表される標本は世界で6つしかない。種が決定されているのはそのうち4つで、その中の一つが羽幌町の約400万年前の地層から発見された *Haborodelphis japonicus* である (Ichishima et al. 2019)。頭蓋と耳骨にシロイルカとよく似た特徴が見て取れるなど、少なくとも鮮新世の前期には現生種と共通する特徴を持つ仲間がすでに出現していたことが知れる。前方に伸びる犬歯はない。*Haborodelphis* は北西太平洋域で唯一のイッカク科の化石で、それまで東太平洋と大西洋両岸でしか発見さ

れていなかった化石イッカク科の分布域を大きく広げることとなった。

イッカク科の寒冷域への適応は地質学的に最近になって起こったもので、祖先種は温暖域を好んだとされてきた (Vélez-Juarbe and Pyenson, 2012; Bianucci et al. 2019)。しかし、*Haborodelphis* が産した遠別層からは冷水域を好む無脊椎動物の化石が多数産出しており (Ichishima et al. 2019の引用文献参照)、その考えと合わない。現生種でもネズミイルカ科などは生息域が広く、スナメリのような温暖種から冷水域に分布する複数の種を包含しており (Rice, 1998)、限られた化石からイッカク科全体の生態を断定的に推定するのは、早計かもしれない。

コククジラ科 現生コククジラはヒゲクジラの中で独特の生態を持ち、骨学的にユニークな特徴を保持するが、分子・形態両方の観点からナガスクジラ科と近縁であることが支持されている (McKenna 1987; Árnason and Best 1991; Marx and Fordyce 2015)。長い間、コククジラの化石は更新世までしか遡れなかったが、天塩町から産出した鮮新世後期の化石が最古のコククジラ科として記載された (Ichishima et al. 2006)。その後、それより古いとされるコククジラ科の化石がイタリアやアメリカで発見されたが (Bisconti and Varola 2006; Bisconti 2008; Whitmore and Kaltenbach 2008)、それらは現生種である *Eschrichtius robustus* とは別属と位置づけられているため、天塩標本が現生属最古のものであるとの見解は現在でも変わっていない。

マイルカ科 *Eodelphinus kabatensis* は後期中新世の最古のマイルカ科として記載された最初の種である (Murakami et al. 2014a, b)。ただ、産出層の年代に幅があるため、群馬県から発見された、より年代を絞り込める標本 (*Norisdelphis annakaensis*) に「最古のマイルカ科」の地位を譲った (Kimura and Hasegawa 2020)。とはいえ、最古級のマイルカ科として、この先も *Eodelphinus* は重要な位置を占めるだろう。

ネズミイルカ科 日本のネズミイルカ科の化石で、遊離した耳骨以外の部位を伴うものは、ほぼ北海道に限られる (富田・甲能 1992; Ichishima and Kimura 2000, 2005, 2009, 2013; Murakami et al. 2012a, b; Tanaka 2016; Tanaka and Ichishima 2016)。多くは頭蓋のみで代表されるが、沼田町で発見された標本は、全身の多くの骨が保存されている (Ichishima and Kimura 2000)。その化石が明らかにしたことは、1) 全長が2 m 強であること、2) 同サイズのイシイルカ (ネズミイルカ科の現生種) と比較すると椎骨の数が半分以下であること、3) 椎骨の数が現生ネズ

表2 北海道地方産鯨類化石

	亜目	科	属・種	時代	産出地	典拠
1	ハクジラ	アカボウクジラ科	TTM-1	中期中新世	北海道苫前町	Tanaka et al. (2019)
2	ハクジラ	マッコウクジラ科	耳周骨 5 AK940114 AK940116 AK940118 AK000119 AK000120 頭蓋、椎骨など AK980601	中期中新世	北海道阿寒町	原田・木村 (2002)
8	ハクジラ	マッコウクジラ科	歯	中期中新世	北海道八雲町	木村 (1995)
9	ハクジラ	ネズミイルカ科	<i>Pterophocaena nishinoi</i> (NMV-7)	中新世末期	北海道中川町	Murakami et al. (2012a)
10	ハクジラ	ネズミイルカ科	<i>Miophocaena nishinoi</i> (NMV-6)	中新世末期	北海道中川町	Murakami et al. (2012b)
11	ハクジラ	ネズミイルカ科	<i>Archaeophocaena teshioensis</i> (NMV-56)	中新世末期	北海道遠別町	Murakami et al. (2012b)
12	ハクジラ	ネズミイルカ科	NSM-PV 19735, NSM-PV 19736	後期中中新世中期－ 前期鮮新世	北海道稚内市	富田・甲能 (1992)
14	ハクジラ	ネズミイルカ科	<i>Haborophocaena toyoshimai</i> (HMNH110-1, SMAC 1389)	前期鮮新世	北海道羽幌町	Ichishima and Kimura (2005)
16	ハクジラ	ネズミイルカ科	<i>Haborophocaena minutus</i> (SMAC1388)	前期鮮新世	北海道羽幌町	Ichishima and Kimura (2009)
17	ハクジラ	ネズミイルカ科	<i>Numataphocaena yamashitai</i> (NFL 7, NFL 2617, NFL 2074)	前期鮮新世	北海道沼田町	Ichishima and Kimura (2000) Tanaka (2016) Tanaka and Ichishima (2016)
20	ハクジラ	イッカク科	<i>Haborodelphis japonicus</i> (SMAC1390)	前期鮮新世	北海道羽幌町	Ichishima et al. (2019)
21	ハクジラ	マイルカ科	<i>Eodelphinus kabatensis</i> (HMH 68037)	後期中中新世	北海道雨竜町	Murakami et al. (2014a, b)
22	ハクジラ	マイルカ科	<i>Orcinus</i> sp. (NSM-PV 20105)	前期更新世	北海道黒松内町	Kohno and Tomida (1993)
23	ハクジラ	セントリオドン科	<i>Kentriodon hobetsu</i> (HMG387)	中期中新世	北海道むかわ町	Ichishima (1995)
24	ハクジラ	セントリオドン科	AK940117	中期中新世	北海道阿寒町	仙田・木村 (2002)
25	ハクジラ	マイルカ上科	AK000121	中期中新世	北海道阿寒町	仙田・木村 (2002)
26	ハクジラ		歯大1、小3 (1セット)	中期中新世	北海道阿寒町	中村ほか (2000)
28	ハクジラ		頭頂～骨鼻口部	中期中新世	北海道中川町	疋田ほか (1999)
29	ハクジラ		頭蓋、椎骨、歯ほか		北海道初山別村	木村 (1991)
30	ハクジラ		NMV-5	中期中中新世－ 鮮新世	北海道中川町	嶋田ほか (1998)
31	ハクジラ		尾椎列、肋骨	前期鮮新世	北海道滝川市	木村・田中 (1984)
32	ハクジラ		腰椎 1	前期鮮新世	北海道滝川市	木村・田中 (1984) 一鳥 (2005a)
33	ハクジラ		NFL 3-2 (腰椎 D 地点産)	前期鮮新世	北海道沼田町	木村ほか (1987)
1	ヒゲクジラ	エティオケタス科	<i>Morawanocetus yabukii</i> (AMP 1)	後期漸新世	北海道足寄町	Barnes et al. (1995)
2	ヒゲクジラ	エティオケタス科	<i>Aetiocetus tomitai</i> (AMP 2)	後期漸新世	北海道足寄町	Barnes et al. (1995)
3	ヒゲクジラ	エティオケタス科	<i>Aetiocetus polydentatus</i> (AMP 12)	後期漸新世	北海道足寄町	Barnes et al. (1995)
4	ヒゲクジラ	コククジラ科	AMP33	前期更新世	北海道池田町	木村 (2006)
5	ヒゲクジラ	コククジラ科	<i>Eschrichtius cf. E. robustus</i> (HMT-F-1)	後期鮮新世	北海道天塩町	Ichishima et al. (2006)
6	ヒゲクジラ	incertae familiae	<i>Isanacetus</i> aff. <i>I. laticephalus</i> (HMG-1475)	前期中中新世後期－ 中期中中新世前期	北海道平取町	Tanaka et al. (2024)
7	ヒゲクジラ	incertae familiae	<i>Taikicetus inouei</i> (AMP35)	中期中新世	北海道大樹町	Tanaka et al. (2018)
8	ヒゲクジラ	ケトテリウム科	<i>Herpetocetus</i> sp. (NFL2083)	後期中中新世	北海道沼田町	Tanaka and Watanabe (2018)
9	ヒゲクジラ	ケトテリウム科	NFL2162	前期鮮新世	北海道沼田町	篠原・田中 (2008)
10	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科	<i>Miobalaenoptera numataensis</i> (NFL18)	後期中中新世	北海道沼田町	Tanaka and Watanabe (2019)
11	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科	不完全な頭蓋含む	前期鮮新世	北海道羽幌町	木村・金谷 (1996)
12	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科	KBC-F003	前期更新世	北海道黒松内町	古沢ほか (2010)
13	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科	AMP31	前期更新世	北海道池田町	木村 (1973)
14	ヒゲクジラ	ナガスクジラ科	NFL 4 (頸～胸椎 A 地点産)	前期鮮新世	北海道沼田町	大石 (1994)
15	ヒゲクジラ	セミクジラ科	NFL 3-1 (下顎骨 C 地点産)	前期鮮新世	北海道沼田町	木村ほか (1987)
16	ヒゲクジラ	セミクジラ科	<i>Balaenula</i> sp.	前期鮮新世	北海道留萌市	木村・松原 (1990)
17	ヒゲクジラ	セミクジラ科	<i>Archaeobalaena dosanko</i> (FCCP1049)	前期鮮新世	北海道深川市	Tanaka et al. (2020a)
18	ヒゲクジラ		NFL 3-3 (肋骨 B 地点産)	前期鮮新世	北海道沼田町	木村ほか (1987)
19	ヒゲクジラ		下顎骨断片	前期更新世	北海道釧路町	加藤ほか (1981)
20	ヒゲクジラ		左下顎骨一部	前期更新世	北海道北広島市	木村ほか (1983)
21	ヒゲクジラ		腰椎 1	前期更新世	北海道厚真町	木村 (1984, 1985, 1992b)
22	ヒゲクジラ		NFL17	後期中中新世	北海道沼田町	古沢ほか (1993)・篠原 (2010)
23	ヒゲクジラ		シントツカワクジラ	前期鮮新世	北海道新十津川町	木村 (1992a)

番号を付されていない標本がいくつかあるが、現在は何らかの番号がついている可能性もある。どこかに移管されたにもかかわらず論文その他で公表されない場合、追跡がむずかしい。また、原論文で番号が付されていないかったものに、その後に追加報告で番号がついたものに対しても見落としがある可能性がある。

ミイルカ類のどれよりも少ないこと、4) 椎骨の横突起が前後に幅広いこと、5) 前肢(胸びれ)が体長に対して大きいこと、6) 頸椎は前後に非常に薄く、すべて遊離していること、7) 歯冠の形状が現生種と同様にヘラ状に広がっていること、8) ネズミイルカ科を特徴づける前上顎骨隆起と前頭骨隆起が見られることなどである。

ネズミイルカ類の化石は世界を見渡すと少なからず見つかっているが、歯を伴うものは多くなく、化石種の中には歯冠の形が現生種と異なるものもあることから、ネズミイルカ類を特徴づける歯冠がいつ頃獲得されたかについて知るための良い材料となる。

推進力をもっぱら体軸の上下運動に負う鯨類では、椎骨の形状が遊泳と密接に結びついていることから、*Numataphocoena yamashitai* の脊柱のほぼすべてが保存されていたことは僥倖であった。イシイルカと同サイズにもかかわらず、*Numataphocoena yamashitai* の椎骨の数はイシイルカの半分以下で、そのことは各椎骨の椎体が前後に長いことを意味する。椎骨の形状は、現生ハクジラのなかで比較的原始的と考えられているラブラタカワイルカ、アマゾンカワイルカ、ガンジスカワイルカのものに似ており、数も近い。また、相対的に大きな胸びれも前記3種に見られ、それらの遊泳様式が*Numataphocoena yamashitai* の遊泳様式の推定に役立つ。ほぼ方向舵としてのみ機能する現生イルカの胸びれに対し(Cozzi, et al. 2017)、アマゾンカワイルカの大きな胸びれは障害物の多い水中の遊泳にあたって一般のイルカより巧みな操作性がある(Smith et al. 1994; da Silva and Martin 2018)。*Numataphocoena yamashitai* は沖合を高速で泳ぐ暮らしではなく、柔軟な体で沿岸部をゆっくり泳いでいた姿が想像される。

沼田標本で特に筆者が注目したのは体の大きさである。他地域からそれまでに発見されていた頭蓋標本から2mをやや超えると推定されていたものの、沼田標本が実際にそのくらいの大きさであると確かめられた意義は大きい。また、現生種と比べて頭蓋の稜がよく発達し、脳函が相対的に小さいことが明瞭である。現生のネズミイルカ科は他のハクジラに比べて小型で(イシイルカを最大とし、他種は150~180 cm程度)、頭蓋の稜があまり発達せず丸みを帯びて脳函が膨らみ、相対的に吻が短い。これらの特徴は脊椎動物では幼体の特徴とされているものであり、そのことからネズミイルカ科の進化は幼形進化的であることが指摘されていた(Barnes 1985)。しかし、それをもたらした原因については長らく合理的推定がなされないままであった(Read 2002)。そのような中、Ichishima and Kimura (2005)は、現生ネズミイルカ科は体サイズが小さいばかりでなく他のハクジラ類に比べて生

殖年齢が低く生殖サイクルも早いことから(e.g. Cheal and Gales 1992; Ferrero and Walker 1993, 1996, 1999; Jefferson et al. 2002; Weber-Rosas et al. 2002; Galatius et al. 2013; Lee et al. 2013; Kemper et al. 2014; Learmonth et al. 2014; Kesselring et al. 2017; Olson 2018; Perrin 2018; Read 2018; Betty et al. 2019, 2022; Murphy et al. 2020; Palmer et al. 2022)、幼形化をもたらす要因の中でもプロジェネシス型の可能性が高いと考えた。哺乳類でプロジェネシス型進化を示すものは稀だが、翌年、デンマークの生物学者が独立に同じことを指摘し(Galatius et al. 2006)、現在ではそのように認識されていると言って良い(Read 2018)。

4. まとめ

この度、東北と北海道のクジラ化石の中で、垂目レベル以下で同定可能な標本の産出量の比較を試みた。特徴的なのは、東北地方ではヒゲクジラの化石の割合が非常に高く、中でも鮮新世のものが突出していることである。今回は公表されている報告書や論文などで客観的に同定の是非の判断が可能なものだけを扱い、学会要旨の発見報告などは予備的なものとしてカウントしなかった。そういう意味では、断片的なものでもこまめに報告する地域において報告量が増えることになり、研究バイアスと呼ぶべき偏りが生じる。今後、標本の記載が両地域で進むことで、より正確な数が見積もられることが期待される。それでもなお地域間での差が解消しない場合、それをもたらした環境の違いの有無を追求することとなろう。

謝辞

本稿をまとめるにあたり、北海道教育大学の木村方一名誉教授からは北海道各地から発見されている化石クジラの情報をいただいた。足寄動物化石博物館の澤村寛博士と札幌市博物館活動センターの山崎真実学芸員からは、それぞれに移管された北海道産出の化石クジラとその標本番号についてご教示いただいた。沼田町化石館の長野あかね学芸員には、同館所蔵標本の番号についてご教示いただいた。群馬県立自然史博物館の木村敏之博士と山形県立博物館の長澤一雄博士には原稿を丁寧に査読していただき、本稿の質を向上させる上で有益なご助言をいただいた。以上の方々に厚くお礼申し上げます。

引用文献

Árnason Ú, Best PB (1991) Phylogenetic relationships within the Mysticeti (whalebone whales) based upon studies of highly repetitive DNA in all extant species.

- Hereditas 114, 263–269
- Barnes LG (1985) Evolution, taxonomy and antitropical distributions of the porpoises (Phocoenidae, Mammalia). Marine Mammal Science 1, 149–165
- Barnes LG, Kimura M, Furusawa H, Sawamura H. (1995) Classification and distribution of Oligocene Aetiocetidae (Mammalia; Cetacea; Mysticeti) from western North America and Japan. The Island Arc 3, 392–431
- Betty EL, Stockin KA, Smith ANH, Bollard B, Orams MB, Murphy S (2019) Sexual maturation in male long-finned pilot whales (*Globicephala melas edwardii*): defining indicators of sexual maturity. Journal of Mammalogy 100, 1387–1402
- Betty EL, Stockin KA, Hinton B, Bollard B, Smith ANH, Orams MB, Murphy S (2022) Age, growth, and sexual dimorphism of the Southern Hemisphere long-finned pilot whale (*Globicephala melas edwardii*). Journal of Mammalogy 103, 560–575
- Bianucci G, Pesci F, Collareta A, Tinelli C (2019) A new Monodontidae (Cetacea, Delphinoidea) from the lower Pliocene of Italy supports a warm-water origin for narwhals and white whales. Journal of Vertebrate Paleontology DOI: 10.1080/02724634.2019.1645148
- Bisconti M (2008) Morphology and phylogenetic relationships of a new eschrichtiid genus (Cetacea: Mysticeti) from the Early Pliocene of northern Italy. Zoological Journal of the Linnean Society 153, 161–186
- Bisconti M, Varola A (2006) The oldest eschrichtiid mysticete and a new morphological diagnosis of Eschrichtiidae (gray whales). Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia 112, 447–457
- Cheal, AJ, Gales NJ (1992) Growth, sexual maturity and food intake of Australian Indian Ocean bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, in captivity. Australian Journal of Zoology 40, 215–223
- Cozzi, B, Huggenberger, S, Oelschläger, H (2017) Anatomy of Dolphins: Insights into Body Structure and Function. Academic Press, London, 438p
- da Silva VMF, Martin AR (2018). Amazon river dolphin: *Inia geoffrensis*. In: Würsig B, Thewissen JGM, KM Kovacs KM (eds), Encyclopedia of Marine Mammals. Third Edition, Academic Press, London, 21–24
- Ekdale EG, Deméré TA (2021) Neurovascular evidence for a co-occurrence of teeth and baleen in an Oligocene mysticete and the transition to filter-feeding in baleen whales. Zoological Journal of the Linnean Society 194, 395–415
- Ferrero RC, Walker WA (1993) Growth and reproduction of the northern right whale dolphin, *Lissodelphis borealis*, in the offshore waters of the North Pacific Ocean. Canadian Journal of Zoology 71, 2335–2344
- Ferrero RC, Walker WA (1996) Age, growth, and reproductive patterns of the Pacific white-sided dolphin (*Lagenorhynchus obliquidens*) taken in high seas drift nets in the central North Pacific Ocean. Canadian Journal of Zoology 74, 1673–1687
- Ferrero RC, Walker WA (1999) Age, growth, and reproductive patterns of Dall's porpoise (*Phocoenoides dalli*) in the central North Pacific ocean. Marine Mammal Science 15, 273–313
- Fitzgerald EMG (2010) The morphology and systematics of *Mammalodon colliveri* (Cetacea: Mysticeti), a toothed mysticete from the Oligocene of Australia. Zoological Journal of the Linnean Society 158, 367–476
- 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
- 古沢 仁・前田寿嗣・山下 茂・嵯峨山積・五十嵐八枝子・木村方一 (1993) 北海道沼田町産海生哺乳類化石群の年代と古環境. 地球科学 47, 133–145
- Galatius A, Andersen M-BER, Haugan B, Langhoff HE, Jespersen Å (2006) Timing of epiphyseal development in the flipper skeleton of the harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) as an indicator of paedomorphosis. Acta Zoologica 87, 77–82
- Galatius A, Jansen OE, Kinze CC (2013) Parameters of growth and reproduction of white-beaked dolphins (*Lagenorhynchus albirostris*) from the North Sea. Marine Mammal Science 29, 348–355
- Geisler JH, Boessenecker RW, Brown M, Beaty BL (2017) The origin of filter feeding in whales. Current Biology <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2017.06.003>
- Guo Z, Kohno N (2021) A new kentriodontid (Cetacea: Odontoceti) from the early to middle Miocene of the western North Pacific and a revision of kentriodontid phylogeny. PeerJ, DOI 10.7717/peerj. 10945
- Guo Z, Kohno N (2023) An Early Miocene kentriodontoid (Cetacea: Odontoceti) from the western North Pacific, and its implications for their phylogeny and paleobiogeography. PLoS ONE 18(2): e0280218. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280218>
- 原田小百合・木村方一 (2002) 阿寒町産鯨類化石について. 阿寒動物化石群調査研究会 (編) 阿寒動物化石群調査研究報告書 (第二報), 107–140
- 長谷川善和・野刈家宏・佐藤二郎・大石雅之 (1985)

- Part III. 前沢町生産鯨類化石第1標本. 岩手県立博物館研究報告 3, 148-150, pl. 2
- 長谷川善和・大石雅之(1993)第3章フタバクジラ第3節フタバクジラの記載;第4節考察,長谷川善和・大石雅之・竹谷陽二郎・丸山俊明(編)福島県双葉町より産出した鯨類化石. 福島県立博物館調査報告 23, 23-33
- 長谷川善和・富田幸光・甲能直樹・小野慶一・野苅家宏・上野輝彌(1988)下北半島尻屋地域の更新世脊椎動物群集. 国立科博専報 21, 17-36, pls. 1-8
- 疋田吉識・阿部恒平・松田敏孝(1999)北部北海道中川町の中期中新統大和層からイルカ化石の産出. 自然誌の研究 2, 83-84
- 堀川秀夫・中馬教允・小林昭二・菅野孝美(1987)福島県相馬郡小高町鮮新統産ヒゲ鯨化石について. 福島大学教育学部論集理科報告 39, 31-36
- Ichishima H (1995) A new fossil kentriodontid dolphin (Cetacea; Kentriodontidae) from the Middle Miocene Takinoue Formation, Hokkaido, Japan. The Island Arc 3, 473-485
- 一島啓人(2005a)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
- 一島啓人(2005b) Aetiocetidae に関するいくつかの問題. 足寄動物化石博物館紀要 3, 111-117
- Ichishima H, Furusawa H, Tachibana M, Kimura M (2019) First monodontid cetacean (Odontoceti, Delphinoidea) from the Early Pliocene of the north-western Pacific Ocean. Papers in Palaeontology 5, 323-342
- Ichishima H, Kimura M (2000) A new fossil porpoise (Cetacea: Delphinoidea: Phocoenidae) from the Early Pliocene Horokaoshirika Formation, Hokkaido, Japan. Journal of Vertebrate Paleontology 20, 561-576
- Ichishima H, Kimura M (2005) *Haborophocoena toyoshimai*, a new Early Pliocene porpoise (Cetacea; Phocoenidae) from Hokkaido, Japan. Journal of Vertebrate Paleontology 25, 655-664
- Ichishima H, Kimura M (2009) A new species of *Haborophocoena*, an early Pliocene phocoenid cetacean from Hokkaido, Japan. Marine Mammal Science 25, 855-874
- Ichishima H, Kimura M (2013) New material of *Haborophocoena toyoshimai* (Odontoceti: Phocoenidae) from the Lower Pliocene Embetsu Formation of Hokkaido, Japan. Paleontological Research 17, 127-137
- Ichishima H, Sato E, Sagayama T, Kimura M (2006) The oldest record of Eschrichtiidae (Cetacea: Mysticeti) from the Late Pliocene, Hokkaido, Japan. Journal of Paleontology 80, 367-379
- いわき市教育委員会・財団法人いわき市教育文化事業団(1989)いわき市四倉町産出鯨類化石発掘調査報告書 33p
- Jefferson TA, Robertson KM, Wang JY (2002) Growth and reproduction of the finless porpoise in southern China. The Raffles Bulletin of Zoology 10, 105-113
- 加藤 誠・熊野純男・岡田昭明(1981)釧路付近に*Fortipecten takahashii*の新産出. 地球科学 35, 19-25
- Kemper, CM, Trentin E, Tomo I (2014) Sexual maturity in male Indo-Pacific bottlenose dolphins (*Tursiops aduncus*): evidence for regressed/pathological adults. Journal of Mammalogy 95, 357-368
- Kesselring T, Viquerat S, Brehm R, Siebert U (2017) Coming of age: - Do female harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from the North Sea and Baltic Sea have sufficient time to reproduce in a human influenced environment? PLoS ONE 12(10): e0186951. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186951>
- 木村方一(1973)北海道十勝地方の下部洪積続長流枝内層から鯨化石の発見. 地球科学 27, 206-210
- 木村方一(1984)石狩平野南東部, 厚真層(後期更新世)よりクジラ化石の発見. 地質学雑誌 90, 207-210
- 木村方一(1985)北海道内産鯨類化石について. 地団研専報 30, 137-140
- 木村方一(1990)青森県西津軽郡深浦町扇田沢産クジラ化石. 郷土と科学 102, 30-33
- 木村方一(1991)鯨目歯鯨亜目(イルカ)化石の発見. 郷土と科学 104, 27-28
- 木村方一(1992a)シントツカワクジラ化石. 木村方一・中田勝利(編)新十津川町産クジラ化石の記録, 19-28
- 木村方一(1992b)日本産鯨類化石の層序と生息環境. 地質学論集 37, 175-187
- 木村方一(1995)北海道八雲町産マッコウクジラの歯化石について. 郷土と科学 108, 17-20
- 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・金谷健司(1996)北海道羽幌町産鯨化石について. 郷土と科学 109, 23-32
- 木村方一・松原千絵(1990)留萌市産クジラ化石について. 春日井昭教授退官記念論文集, 105-114
- 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-中期更新世哺乳動物化石群の発見. 地球科学 37, 162-177
- 木村方一・田中三郎(1984)クジラ類・魚類化石. タ

- キカワカイギウ調査研究報告書, 165–172, pls. XIII-1–XIII-3
- 木村方一・山下 茂・上田重吉・雁沢好博・高久宏一 (1987) 北海道雨竜郡沼田町の下部鮮新統産クジラ化石. 松井愈教授記念論文集, 27–57
- Kimura T, Hasegawa Y (2020) *Norisdelfhis annakaensis*, a new Miocene delphinid from Japan. *Journal of Vertebrate Paleontology* DOI: 10.1080/02724634.2020.1762628 e1762628
- Kimura T, Hasegawa Y, Suzuki T (2023) A new species of baleen whale (*Isanacetus*-group) from the early Miocene, Japan. *Paleontological Research* 27, 85–101
- Kohno N, 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
- Learmonth JA, Murphy S, Luque PL, Reid RJ, Patterson IAP, Brownlow A, Ross HM, Barley JP, Pierce GJ (2014) Life history of harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) in Scottish (UK) waters. *Marine Mammal Science* 30, 1427–1455
- Lee YR, An YR, Park KJ, Sohn H, An DH, Kim SA (2013) Age and reproduction of the finless porpoises, *Neophocaena asiaeorientalis*, in the Yellow Sea, Korea. *Animal Cells and Systems* 17, 366–373
- Marx, FG, Hocking DP, Park T, Ziegler T, Evans AR, Fitzgerald EMG (2016) Suction feeding preceded filtering in baleen whale evolution. *Memoirs of Museum Victoria* 75, 71–82
- Marx FG, Tsai C-H, Fordyce RE (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. <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.150476>
- McKenna MC (1987) Molecular and morphological analysis of higher-level mammalian interrelationships. In: Patterson C (ed), *Molecules and Morphology in Evolution: conflict or compromise?* Cambridge University Press, London, 55–93
- Murakami M, Shimada C, Hikida Y, Hirano H (2012a) A new basal porpoise, *Pterophocaena nishinoi* (Cetacea, Odontoceti, Delphinoidea), from the Upper Miocene of Japan and its phylogenetic relationships. *Journal of Vertebrate Paleontology* 32, 1157–1171
- Murakami M, Shimada C, Hikida Y, Hirano H (2012b) Two new extinct basal phocoenids (Cetacea, Odontoceti, Delphinoidea), from the Upper Miocene Koetoi Formation of Japan and their phylogenetic significance. *Journal of Vertebrate Paleontology* 32, 1172–1185
- Murakami M, Shimada C, Hikida Y, Soeda Y, Hirano H (2014a) *Eodelphis kabatensis*, a new name for the oldest true dolphin *Stenella kabatensis* Horikawa, 1977 (Cetacea, Odontoceti, Delphinidae), from the upper Miocene of Japan, and the phylogeny and paleobiogeography of Delphinoidea. *Journal of Vertebrate Paleontology* 34, 491–511
- Murakami M, Shimada C, Hikida Y, Soeda Y (2014b) *Eodelphinus kabatensis*, a replacement name for *Eodelphis kabatensis* (Cetacea: Delphinoidea: Delphinidae). *Journal of Vertebrate Paleontology* 34, 1261
- Murphy S, Petitguyot MAC, Jepson PD, Deaville R, Lockyer C, Barnett J, Perkins M, Penrose R, Davison NJ, Minto C (2020) Spatio-temporal variability of harbor porpoise life history parameters in the North-East Atlantic. *Frontiers in Marine Science* 7:502352. doi: 10.3389/fmars.2020.502352
- 長野あかね (2024) 沼田町化石館における鯨類化石の標本番号再整理: 木村ほか (1987) の記載化石を対象に. 沼田町化石館年報 22・23: 31–36
- 長澤一雄 (1993) 山形県大蔵村の鮮新統野口層から産出したヒゲ鯨類の尾椎化石. 山形県立博物館研究報告 14, 15–22
- 長澤一雄 (1995) 山形県戸沢村下部鮮新統産のヒゲ鯨類下顎骨化石. 山形県立博物館研究報告 16, 21–28, pls.1–2
- 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. 山形県真室川町産鯨類化石調査報告書, 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, 45–53
- 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見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
- 中村英之・鹿野達也・木村方一 (2000) 阿寒町産 (第

- 1 地点) 動物化石群の分類. 阿寒動物化石群調査研究会 (編) 阿寒動物化石群調査研究報告書 (第一報), 37
- 大石雅之 (1987) 岩手県一関市および西磐井郡平泉町の鮮新統から産出した鯨類・鰭脚類化石. 岩手県立博物館研究報告 5, 85-98
- 大石雅之 (1994) 一関市厳美町の下部鮮新統から産出したナガスクジラ科鯨類の頸椎化石. 地団研専報 43, 111-122
- 大石雅之 (1997) 岩手県西磐井郡平泉町の下部鮮新統から産出したシロナガスクジラ属の下顎骨化石. 岩手県立博物館研究報告 15, 1-10
- 大石雅之・藤井瑛也・田鎖周治 (2001) 八戸市尻内町の鮮新統産鯨類化石 (その2). 化石はちのヘクジラ発掘調査報告書 II, 7-22
- Oishi M, Hasegawa Y (1995) A list of fossil cetaceans in Japan. The Island Arc 3, 493-505
- 大石雅之・長谷川善和・川上雄司 (1985) Part IV. 前沢町生母産鯨類化石第2標本. 岩手県立博物館研究報告 3, 150-154
- 大石雅之・田鎖周治 (1995) 八戸市尻内町の鮮新統産鯨類化石. 化石はちのヘクジラ発掘調査報告書, 7-26
- 大石雅之・都鳥康之 (1995) 北上市鈴鴨川付近の海成鮮新統から産出したヒゲクジラ類の椎骨化石. 北上市立博物館研究報告 10, 207-214
- Olson PA (2018) Pilot whales. In: Würsig B, Thewissen JGM, KM Kovacs KM (eds), Encyclopedia of Marine Mammals. Third Edition, Academic Press, London, 701-705
- Palmer EI, Betty EL, Murphy S, Matthew, Perrott MR, Smith ANH, Stockin KA (2022) Reproductive biology of female common dolphins (*Delphinus delphis*) in New Zealand waters. Marine Biology 169:158 <https://doi.org/10.1007/s00227-022-04139-3>
- Peredo CM, Pyenson ND, Marshall, CD, Uhen MD (2018) Tooth loss precedes the origin of baleen in whales. Current Biology, <https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.10.047>
- Peredo CM, Pyenson ND, Uhen MD (2022) Lateral palatal foramina do not indicate baleen in fossil whales. Scientific Reports 12:11448 <https://doi.org/10.1038/s41598-022-15684-8>
- Perrin WF (2018) Pan tropical spotted dolphin. In: Würsig B, Thewissen JGM, KM Kovacs KM (eds), Encyclopedia of Marine Mammals. Third Edition, Academic Press, London, 676-678
- Prothero DR, Domning D, Fordyce RE, Foss S, Janis C, Lucas S, Marriott KL, Metais G, Naish D, Padian K, Rössner G, Solounias N, Spaulding M, Stucky RM, Theodor J, Uhen M (2021) On the unnecessary and misleading taxon “Cetartiodactyla”. Journal of Mammalian Evolution, <https://doi.org/10.1007/s10914-021-09572-7>
- Read AJ (2002) Porpoise, Overview. In: Perrin WF, Würsig B, Thewissen JGM (eds), Encyclopedia of Marine Mammals. Academic Press, London, 982-985
- Read AJ (2018) Porpoise, Overview. In: Würsig B, Thewissen JGM, KM Kovacs KM (eds), Encyclopedia of Marine Mammals. Third Edition, Academic Press, London, 770-772
- Reeves RR, Ewins PJ, Agbayani S, Heide-Jørgensen MP, Kovacs KM, Lydersen C, Suydam R, Elliott W, Polet G, van Dijk Y, Blijleven R (2014) Distribution of endemic cetaceans in relation to hydrocarbon development and commercial shipping in a warming Arctic. Marine Policy 44, 375-389
- Rice DW (1998) Marine Mammals of the World—systematics and distribution. Special Publication of the Society for Marine Mammalogy 4, v-ix, 1-231
- 才田直人・小向 英・大石雅之 (2011) 仙台市の竜の口層産 (最後期中新世～前期鮮新世) から産出した鯨類化石: 産出層準・産状および産出の意義. Bulletin of the Tohoku University Museum 10, 135-146
- 佐藤智子・佐藤 勝・小林昭二・会津化石研究グループ (2010) 福島県喜多方市高郷の上部中新統塩坪層産ナガスクジラ科鯨類化石. 地球科学 64, 23-28
- 澤村 寛 (2008) ヒゲクジラの出現—歯のあるヒゲクジラ化石と現生種胎児から—. 化石研究会会誌 40, 120-130
- 仙田真樹・木村方一 (2002) 阿寒町産鯨類化石について. 阿寒動物化石群調査研究会 (編) 阿寒動物化石群調査研究報告書 (第二報), 141-150
- 嶋田智恵子・疋田吉識・長谷川四郎・西野孝信 (1998) 北海道中川町産含海棲哺乳類コンクリーションの珪藻化石年代. 自然誌の研究 1, 103-110
- 篠原 暁 (2010) ヒゲクジラ類の舌骨について. 沼田町化石館年報 9, 18-23
- 篠原 暁・田中三郎 (2008) 北海道沼田町の下部鮮新統より新たに見つかった鯨類耳骨化石. 沼田町化石館年報 7, 16-22
- Smith TD, Mooney MP, Siegel MI, Taylor AB, Burrows AM (1994) Shape of scapular fossae in freshwater and marine dolphins. Journal of Mammalogy 75, 515-519
- 鈴木苑子・猪瀬弘瑛・上松佐知子・大石雅之・指田勝

- 男・藤田英留 (2020) 福島県塙町に分布する中新統久保田層より産出した鯨類化石と古環境. 福島県立博物館紀要 34, 1–10
- Tanaka Y (2016) A new and ontogenetically younger specimen of *Numataphocoena yamashitai* from the upper part of the Horokaoshirika Formation (Lower Pliocene), Numata, Hokkaido, Japan. *Paleontological Research* 20, 105–115
- Tanaka Y, Ando T, Sawamura H (2018) A new species of Middle Miocene baleen whale from the Nupinai Group, Hiktagawa Formation of Hokkaido, Japan. *PeerJ* DOI 10.7717/peerj.4934
- Tanaka Y, Ichishima H (2016) A new skull of the fossil porpoise *Numataphocoena yamashitai* (Cetacea: Phocoenidae) from the upper part of the Horokaoshirika Formation (lower Pliocene), Numata Town, Hokkaido, Japan, and its phylogenetic position. *Palaeontologia Electronica* 19.3.49A: 1–28
- Tanaka, Y, Furusawa H, Kimura M (2020a) A new member of fossil balaenid (Mysticeti, Cetacea) from the early Pliocene of Hokkaido, Japan. *Royal Society Open Science*, 7: 192182. <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.192182>
- Tanaka Y, Motoyama I, Sakurai K (2024) A new Late Early to Early Middle Miocene fossil baleen whale aff. *Isanacetus laticephalus* specimen from Hokkaido, Japan. *Paleontological Research*, 28 (4), DOI:10.2517/PR230029
- Tanaka Y, Nagasawa K, Oba S (2023) A new fossil rorqual aff. *Balaenoptera bertae* specimen from the Shinazawa Formation (late Pliocene to Early Pleistocene), Yamagata, Japan. *Paleontological Research* 27, 324–332
- Tanaka Y, Nagasawa K, Taketani Y (2020b) A new skull of an early diverging rorqual (Balaenopteridae, Mysticeti, Cetacea) from the late Miocene to early Pliocene of Yamagata, northeastern Japan. *Palaeontologia Electronica*, 23(1):a12. <https://doi.org/10.26879/1002>
- Tanaka Y, Watanabe M (2018) Geologically old and ontogenetically young *Herpetocetus* sp. from the Late Miocene of Hokkaido, Japan. *Journal of Vertebrate Paleontology*, DOI: 10.1080/02724634.2018.1478842
- Tanaka Y, Watanabe M (2019) An early and new member of Balaenopteridae from the upper Miocene of Hokkaido, Japan. *Journal of Systematic Palaeontology*, <http://dx.doi.org/10.1080/14772019.2018.1532968>
- Tanaka Y, Watanabe M, Kimura M (2019) Crown beaked whale fossils from the Chepotsunai Formation (latest Miocene) of Tomamae Town, Hokkaido, Japan. *Palaeontologia Electronica*, 22.2.31A, 1–14
- 富田幸光・甲能直樹 (1992) 稚内市の声問層（後期中新世中期－前期鮮新世）から産出した海生哺乳類化石. 国立科学博物館専報 25, 49–56
- Uhen MD, Pyenson ND (2007) Diversity estimates, biases, and historiographic effects: resolving cetacean diversity in the Tertiary. *Palaeontologia Electronica* 10:11A:22p, 754KB.
- Vélez-Juarbe J, Pyenson N (2012) *Bohaskaia monodontoides*, a new monodontid (Cetacea, Odontoceti, Delphinoidea) from the Pliocene of the western North Atlantic ocean. *Journal of Vertebrate Paleontology* 32, 476–484
- Weber-Rosas FC, Monteiro-Filho ELA (2002) Reproduction of the estuarine dolphin (*Sotalia guianensis*) on the coast of Paraná, southern Brazil. *Journal of Mammalogy* 83, 507–515.
- Whitmore FC Jr, Kaltenbach JA (2008) Neogene Cetacea of the Lee Creek Phosphate Mine, North Carolina. Virginia Museum of Natural History Special Publication 14, 181–269
- 山下 茂 (1989) 沼田町の古生物について. 郷土と科学 100・101, 17–24

一島啓人 (2024) 北海道・東北の化石鯨類相. 化石研究会会誌 57, 3-14

Hiroto Ichishima (2024) Fossil cetaceans of Hokkaido and Tohoku districts. Journal of Fossil Research 57, 3-14

要旨

クジラ化石の産出の様相は、東北地方と北海道地方ではかなり異なる。東北では、ヒゲクジラ類の化石の数は、絶対的にも相対的にもハクジラ類よりもずっと多く見つかっているが、北海道はその逆で、ハクジラ類の方が相対的に豊富である。この差を解釈するのは難しいかもしれないが、同時に興味深くもある。当時の実際の地理的分布を反映している可能性もなくはないが、単に収集の偏りや保存の偏りの結果であるかもしれない。また、地域における研究の遅速によっても報告される分類群の数は影響され得るので、今後も、両地域間の化石鯨類相の違いをもたらす原因と思われるもの追求する努力は、必要と思われる。