

原著論文 (Original Article)

哺乳類の歯を用いた研究活動体験型ワークショップの試行

A new program of the hands-on research activity workshop using mammalian teeth

松井久美子^{1, 2}

Kumiko Matsui^{1,2}

¹ Department of Paleobiology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, 20560, the USA

² 九州大学総合研究博物館

The Kyushu University Museum, Kyushu University, Fukuoka, 812-8581, Japan

Corresponding author: K. Matsui, MatsuiK@si.edu

Abstract. Many fossil specimens were found in the Hobetsu area, Hokkaido, Japan, and housed in the Hobetsu Museum, Mukawa, Hokkaido, Japan. Most of the fossils in the Hobetsu Museum were found from Upper Cretaceous strata, but the museum also has Cenozoic marine mammal collections. In this study, I did a workshop to focus on mammalian fossils and examined its educational effectiveness. At this time, I focused on mammalian teeth because teeth are essential tools for fossil mammal studies. Ten species of mammalian teeth replicas and a worksheet were prepared for this workshop. Twenty-three kids from the children's fossil club in Mukawa Town joined this workshop, and I could get their feedback. From their feedback, mammalian fossils from Hobetsu were not very well recognized even though they have high potential interests in fossils or dinosaurs. On the other hand, they had interests in mammals of their own, and participants had much knowledge of living mammals. After this workshop, all participants answered that their interest in mammalian teeth increased. This workshop style does not suit large participants, but it would be useful for small to medium size workshops, and its applicability and scalability are significant.

Keywords: Japan, workshop, mammal, teeth, fossil, replica, *Desmostylus*

(2022 年 11 月 30 日受付, Received 30 November 2022)

はじめに

北海道中央部むかわ町穂別地域からは、多様な時代・分類群の化石が産出することが知られており、特に中生代白亜紀後期に生息したアンモナイト類 (Shigeta and Nishimura, 2014) やイノセラムス類 (e.g., Honda et al., 2011) などの軟体動物化石が多数産出する。これに加えて、脊椎動物化石についても、新属新種を含む首長竜類、モササウルス類、カメ類 (e.g., Nakaya, 1989; Hirayama and Chitoku, 1996; Konishi et al., 2016) などの海棲爬虫類、さらに近年では新属新種のハドロサウルス類恐竜 *Kamuyusaurus japonicus* の全身骨格が当該地域から発見、報告 (Kobayashi et al., 2019) されている。

穂別地域では、これら中生代白亜紀後期の化石のみならず、新生代の化石も数多く産出している (e.g., Ichishima, 1994)。それら産出層準の多くは中部中新統滝の上層である (櫻井, 2009)。この層

準からは、豊富な軟体動物化石 (*Anadara ogawai*, *Glycymeris vestitoides*, *Dosinia nomurai*, *Clinocardium shinjiense*, *Spisula onnechuria*, *Batllaria tateiwai* など; 藤岡, 1941) に加えて、複数の哺乳類化石が産出する。櫻井 (2009) によると、むかわ町穂別博物館には、哺乳類化石 33 点が収蔵されている。そのうち 32 点が鯨類であり、その中には、むかわ町指定天然記念物指定されている *Kentriodon hobetsu* のホロタイプ (HMG-387) が含まれている。残り 1 点は、デスモスチルス類のものである。デスモスチルス類は環太平洋北部沿岸地域の漸新世～中新世に生息していた海棲哺乳類であり、奇蹄類もしくはアフリカ獣類に含まれると考えられている (e.g., Domning et al., 1986; Cooper et al., 2014)。当該標本 (HMG-343) は、8 つの臼歯や部分的な頭骨や下顎骨、多くの肋骨や椎骨を含む *Desmostylus* sp. の保存の良い骨格であり、これだけ全身の骨格がまとまった状態で見つかることは

極めて珍しい(鎮西, 1984; 犬塚, 2000).

これら穂別地域から産出する化石は、学術的な有用性だけでなく、教育や地域振興の観点でも極めて重要な存在である。むかわ町穂別博物館では、これら化石や古生物に関する教育プログラムを以前から検討・実施してきた(西村, 2020)。特に近年では、むかわ町子ども化石くらぶ「ハドロキッズチーム」が発足した。これは、小学生の子どもたちが「化石を楽しく科学して、将来の古生物学者への道を目指す」ことを目標にし、年に5-6回活動している(<http://www.town.mukawa.lg.jp/3773.htm>)。これまでのハドロキッズチームの活動は白亜紀の動物をテーマとしたものが中心で、例えば2019年度および2020年度では、穂別地域の上部白亜系での化石採集や、カムイサウルスに関する講演会などが行われていた(<http://www.town.mukawa.lg.jp/4117.htm>)。上述の通り、穂別地域からは、中生代のみならず、新生代の哺乳類化石も産出しているにもかかわらず、これまで哺乳類化石を取り扱ったプログラムはなく、加えて子どもたちのむかわ地域産の哺乳類化石は認知度も低いことが推測される(西村, 2020, p.4)。そこで、これら新生代の哺乳類化石を用いることで、新たな教育プログラムも開発できると期待されることから、哺乳類の歯のレプリカを用いたワークショップを実施し、その効果を検証した。

哺乳類の歯とワークショップの目的

歯は大半の脊椎動物が持つ摂食器官である。哺乳類は爬虫類や魚類、両生類と異なり、異歯性(heterodonty)と呼ばれる特徴を持つ。これは、歯が口腔内での位置によってその形態や機能が異なる(例えば門歯、犬歯、臼歯のような)状態を持つことを指す(e.g., Berkovitz and Shellis, 2017)。古生物学の研究において、哺乳類の歯は特に重視されている。第一に、哺乳類の歯は体骨格と比較し、形態的に識別がしやすく分類形質として非常に重要である(e.g., Berkovitz and Shellis, 2018)。恐竜類や海棲爬虫類の歯は、頭骨や大半の下顎骨を伴っていない場合には、種のレベルや属のレベルでの分類を行うことは極めて困難である。さらに、口腔内の歯が同形歯性(homodonty)と呼ばれる全て同じような形の歯で構成されていること、近縁な分類群間で形態が非常に類似していることから低次分類の同定が非常に難しい(e.g., Smith et al.,

2005)。第二に、特に哺乳類の体の中で堅牢な物質でもあることから、化石記録としても残りやすいため、古い時代の地層からも数多く産出し、哺乳類の進化を知る上で非常に重要な資料である(e.g., Funston et al., 2022)。第三に、歯の形はその索餌機能を大きく反映しているため、絶滅種であっても、歯の形態からはその食性を復元することができる(Ungar, 2015)。

このように、哺乳類化石研究においては、歯は欠かすことのできない研究材料である。そのため、本ワークショップでは哺乳類の歯をテーマとした。具体的には、現生哺乳類や哺乳類化石の歯を観察するときに、1. どのような部位に注目するのか、そして、2. どのようなことが明らかにできるのかを体系的に説明し、疑似体験してもらうことを目的とした。

教材の材料とその製作手法

Table 1 に示す種類の現生哺乳類の頭骨標本から、歯牙の印象を取得した。哺乳類の選別の際には、手にとって普段見ることがない動物を中心に抽出し、かつ生態や食性、体サイズに幅を持たせるように工夫した。印象の取得には、ビー・エス・エーサクライ社のドクターシリコン、ベース&キャタリストタイプを使用した。歯の印象は各動物の臼歯小臼歯全てを覆うように取得した。門歯や犬歯は臼歯と比較すると形が非常に単純であること、また、一部の動物はdiastemaと呼ばれる大きな間隔が犬歯—小臼歯/臼歯間に空いており、歯列の印象を取得することが困難な場合もあることから除外した。取得した印象をもとに作成したレプリカは、標本の特徴ごとに1. ポリウレタン樹脂(平泉洋行社 ハイキャストクリア)、2. エポキシ樹脂(日新レジンクリスタルレジン)、3. 石膏の3つの素材を用いて作成した。ポリウレタン樹脂は硬化が早く、比較的早くレプリカの作成ができる一方、長期的には変形していくという特性を持つ。一方、エポキシ樹脂は硬化に長い時間を要するが、よりポリウレタン樹脂よりも粘度が低く、泡が少ない製作物ができる。石膏は安価で安全性が高く、取り扱いが容易である一方、製作物が小さい場合にシリコンで作成した印象などの隙間に詰まる恐れがあり、かつ樹脂製のものより壊れやすい。そこで、大型の動物であるセイウチには石膏を、非常に小さな歯を持つアードウル

Table 1. Replica specimen lists that we used in the workshop.

表 1. ワークショップで利用したレプリカ標本の一覧.

	common name	scientific name	feeding habitat or feeding style
1	Tiger	<i>Panthera tigris</i>	carnivorous
2	Bob cat	<i>Lynx rufus</i>	carnivorous
3	North American river otter	<i>Lontra canadensis</i>	fish eater
4	Caribbean monk seal	<i>Monachus tropicalis</i>	fish eater
5	Nutria	<i>Myocastor coypus</i>	herbivorous
6	Rock hyrax	<i>Procavia capensis</i>	herbivorous
7	Crab-eating macaque	<i>Macaca fascicularis</i>	omnivorous
8	Raccoon	<i>Procyon lotor</i>	omnivorous
9	Aardwolf	<i>Proteles cristata</i>	suction feeder
10	Walrus	<i>Odobenus rosmarus</i>	suction feeder

フにはエポキシ樹脂を使用し、残りのものは全てポリウレタン樹脂で作成した。これらのレプリカは、食性や摂食様式ごとに異なる色付けをした。この区分と色は Table 1 に示す通りである。ワークショップ終了後のアンケート (Fig. 1) では、これらの色の視認性についても合わせて回答してもらった。

参加者

本ワークショップは、2021年11月28日(日)に開催された、令和3年(2021年)度第3回むかわ町子ども化石くらぶ「ハドロキッズチーム」で実施した。ワークショップは、5・6年生の部と3・4年生の部の二部それぞれで行ったが、全く同じ教材を用いて授業を行った。いずれの部の終了後も、本ワークショップの前後の哺乳類や歯に対する興味関心の変化を調査するため、アンケート (Fig. 1) を実施した。

参加者は5・6年生の部8名、3・4年生の部13名の、合計23名であった。詳細な学年構成は Fig. 2 に示した。

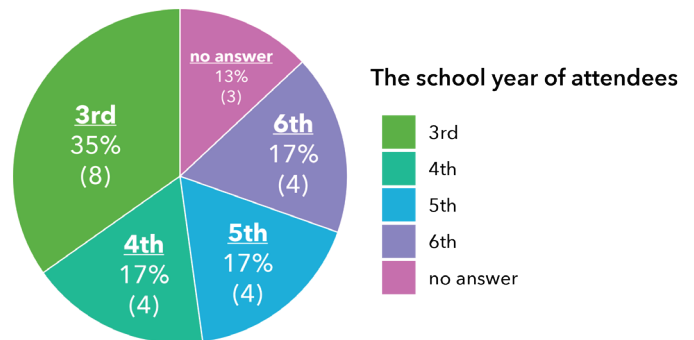


Fig. 2. Pie chart of the attendance ratio of the school year. There are no 1st- and 2nd-year students attendees. The most number of participants in the workshop were 3rd-year students. The actual numbers are written under the percentages in the pie chart.

図 2. 参加者の学年。小学校三年生が最も多い。円グラフ中の%のしたに実際の人数を表示している。

ワークショッププログラムの内容

まずは哺乳類の歯についての概論を、現生種を用いて学び、そこから穂別産の哺乳類化石につなげていくという構成にした。そして最後に参加者全員で正体不明の歯(化石)に対し、その形態を



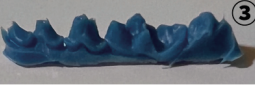







 ①	 ②	 ③	 ④	 ⑤
どんなかたち？	どんなかたち？	どんなかたち？	どんなかたち？	どんなかたち？
はならびは？	はならびは？	はならびは？	はならびは？	はならびは？
しょくせい _____	しょくせい _____	しょくせい _____	しょくせい _____	しょくせい _____
もちぬし _____	もちぬし _____	もちぬし _____	もちぬし _____	もちぬし _____
 ⑩	 ⑨	 ⑧	 ⑦	 ⑥
どんなかたち？	どんなかたち？	どんなかたち？	どんなかたち？	どんなかたち？
はならびは？	はならびは？	はならびは？	はならびは？	はならびは？
しょくせい _____	しょくせい _____	しょくせい _____	しょくせい _____	しょくせい _____
もちぬし _____	もちぬし _____	もちぬし _____	もちぬし _____	もちぬし _____

Fig. 3. Materials distributed to participants. Along with a photo of the teeth replica, attendees could fill in the characteristics and other information. The number is consistent to Table 1.

図3. 参加者に配布した資料. 歯のレプリカの写真の下に特徴などを書き込めるようになっている. 表1の数字とこの図中の数字は一致している.

観察し, どの動物に属するか, どのような生態を持っていたか検討することは, 実際の哺乳類化石の研究プロセスと同じである. 今回は, 答え(食性)が判明している現生哺乳類を材料としているものの, 哺乳類化石研究の実際のプロセスを体験してもらうということに主軸をおき, かつ穂別地区からも哺乳類化石が産出していることを知ってもらうという目的でワークショップを構成した.

哺乳類の歯の概説

はじめに, 過去の開催では哺乳類化石をほとんど取り扱っていなかった経緯を踏まえ, 哺乳類そのものの簡単な説明と, 哺乳類化石の研究について, その対象や簡単な方法論の説明を実施した. その後, 哺乳類にとっての歯の多様性について説明したのち, 私たちヒトの歯についての説明を実施した. ヒトの歯と他の哺乳類の歯の形に違いがあること, これらの形は主に食べるものの違いを大きく反映していることを説明したのち, 作成した資料を用いた観察を実施してもらった.

ワークシートを用いた学習

Table 1 にあげた 10 種類の標本は左右いずれかの上顎と下顎のペアで構成されており, 手で持って動かすことにより歯の噛み合わせを確認することが可能である. これらを用いて, 設問 1: 何を食べていたか, 設問 2: 歯の持ち主は誰か, の 2 つについて考えてもらった. 観察のポイントとして, 歯の大きさや, 歯が平らか, 尖っているかなどのポイントも併せて提示した. 1 回目に行った 5・6 年生の部では, 事前に色ごとに食性が異なることは伝えたものの, それぞれの色がどんな食性を持つ動物であるかについての情報は提供しなかった. しかし, 食性の説明がなかったために, 設問 2 の回答に苦勞する様子が見受けられたので, 2 回目に行った 3・4 年生の部では, 予め, それぞれの色がどのような食性の動物であるかを伝えた上で観察を実施してもらった. 観察は Table 1 の標本の他に, Fig. 3 のワークシートを使用して実施してもらった.

観察, ワークシート記入の時間をとったのち,

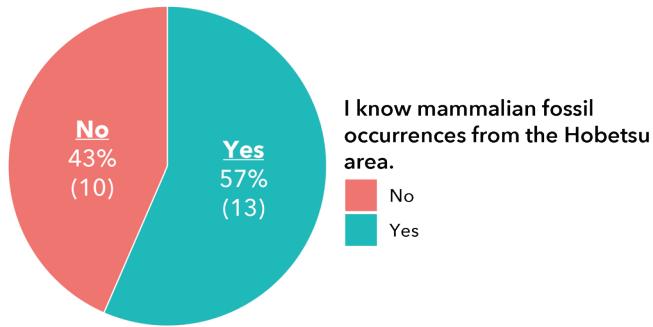


Fig. 4. The pie chart shows the recognition of Mammalian Fossils from the Hobetsu area. 57% of participants know the fossils from the Hobetsu area. The actual numbers are written under the percentages in the pie chart.

図 4. 穂別地域から哺乳類化石が産出していたことを知っていた割合を示す円グラフ。

まず 5・6 年生の部ではそれぞれの色が示す食性についての解答を提示した。次に、5・6 年生および 3・4 年生の部の両方で動物の正体のヒント（例えば、おたるの水族館の人気者で大きな牙があるよなど）を提示し、再度時間をとり、ワークシートを記入してもらった。その後、最後のヒントとして使用した標本の持ち主の動物の写真を提示して、最終的な答え合わせを実施した。答え合わせの過程で、それぞれがどのような動物であるか（北海道内で野生や動物園で見られる動物か）を解説した。

補足説明

ワークシートを用いた学習が終わった段階で、補足的な説明を行った。今回は全て現生哺乳類標本を用いているが、カリブカイモンクアザラシ (*Monachus tropicalis*) は唯一、現代に絶滅した。その要因の一つとして人間による乱獲が知られている (Adam, 2004)。そこでこのカリブカイモンクアザラシを取り上げて、現在では、少なくない数の哺乳類が絶滅の危機に瀕していることを併せて説明した。その後、今回使用したレプリカの製作方法について解説を行った。

穂別産哺乳類化石

最後に、穂別地区からも哺乳類化石が産出していることについて説明した。今回は、その中でも特に、食性がまだ明らかになっていない化石哺乳類、*Desmostylus* について説明したのち、今回のワー

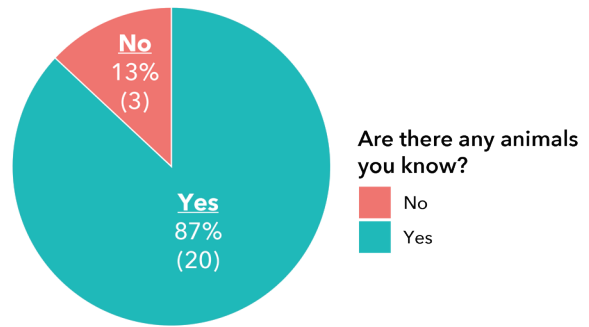


Fig. 5. The pie chart shows participants who knew the animals used in the workshop. 87% of attendees knew at least some of the animals. The actual numbers are written under the percentages in the pie chart.

図 5. このワークショップ中で使用した哺乳類を 1 つ以上知っていた人の割合を示す円グラフ。

クショップを経て得た経験と知識を用いてその古食性について議論してもらった。

アンケート結果

参加者 23 名のうち、23 名全員から解答を得ることが出来た。グラフは全て R (R Core Team, 2021) と ggplot2 (Wickham, 2016) を用いて作製した。事前に推測されていた穂別地区産の哺乳類化石の認知度であるが、アンケートの結果 (Fig. 1 質問 1) Fig. 4 のような結果となった。57% (13 人) の参加者が参加前から穂別地域より哺乳類化石が産出していたことを知っており、そのうちの 8 人が知っている哺乳類化石についての自由回答欄に『デスモスチルス』をあげた。一方、参加者のうち 43% (10 人) は穂別地域から哺乳類化石が産出していたことを知らなかった。

本ワークショップで利用した哺乳類のうち、これまで知っているものがいたかという設問 (Fig. 1 質問 2) に対しては、87% (20 人) が「はい」と解答し (Fig. 5)、ほとんどの参加者が哺乳類について知っていた。どの哺乳類を知っていたかという自由回答欄の結果は Fig. 6 に示す通りであるが、今回利用した全ての動物で、知っていたという回答がなかったものはいなかった。その中でも、セイウチ、トラ、カニクイザル (もしくはサル) は最も認知度が高く、14 名が知っていたと回答した。一方で、最も認知度が低かった動物はアードウルフであった。

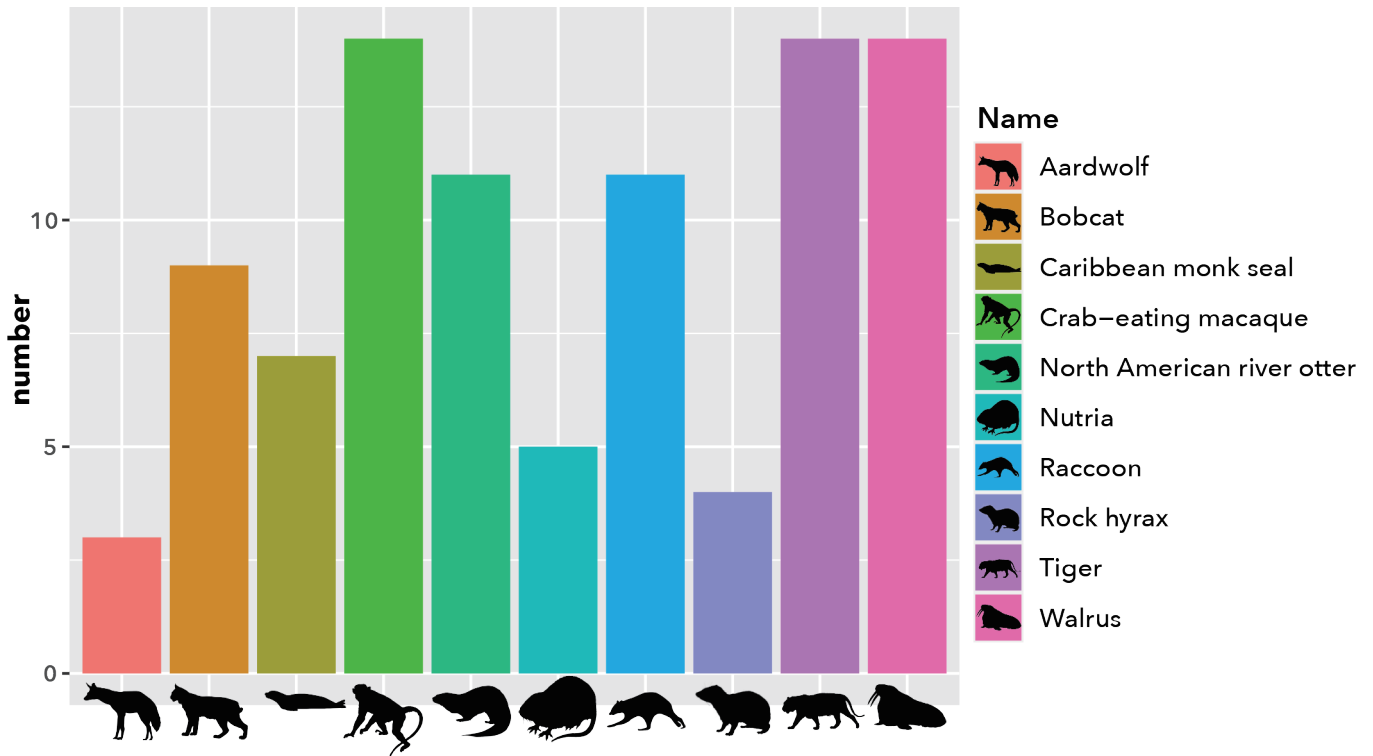


Fig. 6. Bar graph of Mammalian species used in the workshop and the number of participants who knew each species. *Monachus (Neomonachus) tropicalis* pictogram in this figure is credited by Zimices (Julián Bayona) and downloaded from Phylopic (<https://beta.phylopic.org/>).

図 6. 本ワークショップで用いた哺乳類とそれぞれを知っていた参加者の人数を示す棒グラフ。

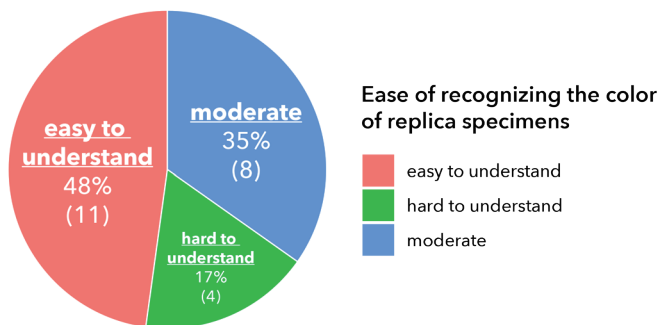


Fig. 7. Pie chart of ease recognizing of replica colors. 17% of attendees answered that the colors of replicas made confused attendees. The actual numbers are written under the percentages in the pie chart.

図 7. レプリカの色に関するアンケート結果を示す円グラフ。

レプリカの色の見易性 (Fig. 1 質問 3) については 48% (11 名) がわかりやすかったと回答した一方、17% (4 名) がわかりにくかったと回答し、35% (8 名) がふつうと回答した (Fig. 7)。

授業前後での哺乳類の歯に対する興味の変化に

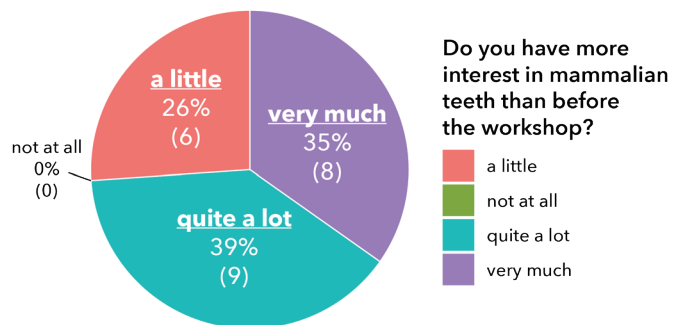


Fig. 8. Pie chart of change in interest in animal teeth through workshops. There is no answer to “not at all”. 74% of attendees answered “quite a lot” or more. The actual numbers are written under the percentages in the pie chart.

図 8. 本ワークショップ参加前後での動物の歯に対する興味の変化を示す円グラフ。

についての設問 (Fig. 1 質問 4) では、かわらなかったと回答した参加者は 0 であり、参加者全てがポジティブな変化があったと回答した (Fig. 8)。ポジティブな変化のうち、35% (8 名) がすごくかわった、39% (9 人) がかわった、26% (6 人) がすこ

しかわったと回答した。

質問5 (Fig. 1) には自由に本ワークショップの感想を書いてもらい、参加者全員が回答していた。哺乳類の歯の多様性を知れたことについて13件、実際にレプリカを使用した体験についてのポジティブフィードバックが3件あった。その他にも、哺乳類の古生態を考えることの楽しさやテーマの新鮮さについてなどのポジティブフィードバックがあった。

考察

事前に想像された通り (西村, 2020 ; p. 4), 穂別産の哺乳類の認知度はあまり高くなかったことが、参加者のアンケート結果からわかった (Fig. 4)。その理由として、第一に、一般論として、恐竜などの爬虫類化石のファンの方が、哺乳類化石に注目するファンよりも多いため、哺乳類展示にあまり注目してこなかったためと考えられる。櫻井 (2009) によると、穂別地域から産出した脊椎動物化石のうち、爬虫類化石はこれまでに積極的に研究されている一方、哺乳類化石は Ichishima (1994) 以降標本の記載等なされていない。アンモナイト類・イノセラムス類を含めた白亜系動物群との研究の活発さの非対称性が、このような哺乳類化石の認知度の低さにつながっている可能性がある。ただし例外的に、デスモスチルスの認知度は想像以上に高かったのは、穂別博物館で来館者が作成体験可能な化石レプリカ作製のモールドの中には、デスモスチルスが含まれているためであると考えられる。

参加者の哺乳類全般に対する興味知識は、非常に高かった (Figs. 5, 6)。特に、日本の動物園では飼育例のないアードウルフや、飼育例の少ないボブキャット (オオヤマネコ) を知っている参加者も複数おり、参加者全体の知識の高さを示した。参加者の多くが知っていると回答した動物、セイウチ、カニクイザル、サル、トラ、カワウソ、アライグマ、はいずれも北海道内の動物園、水族館で飼育されているものであった。しかし、ケープハイラックスは北海道内のノースサファリサッポロで展示がある (<https://www.northsafari.com/animals>) もの、認知度は極めて低かった。このことには、ノースサファリサッポロにおけるケープハイラックスの導入が2019年1月 (<https://www.facebook.com/northsafarisapporo/>

[posts/1789983561107885/](https://www.facebook.com/northsafarisapporo/posts/1789983561107885/)) と、非常に新しいことも関係しているかもしれない。

レプリカの視認性は17%の参加者が見にくかったという回答をした。レプリカの色によっても、標本の見やすさは変化することが想定されるため、それを踏まえて色を選択していくことが今後の課題である。ただし、手に入れやすい色素には限界があり、また色素の濃度によって発色が大きく変化することから、より識別しやすい色の組み合わせと、発色の程度の検討を進めていかなければならない。

今回のワークショップの体験者全てが、哺乳類に対してよりポジティブな印象を得たと回答したことから、本プログラムは、参加者の哺乳類の歯に対する興味関心を深める効果があったと考えられる。また、「ハドロキッズチーム」には「将来の古生物学者を目指す」という目標が掲げられているため、本プログラムにも、哺乳類研究者の研究プロセスを具体的な手順として組み込んだ。その結果、標本について考えることに対するポジティブフィードバックや、さらなる知的好奇心を持ったというフィードバックが多かったことは、古脊椎動物学の研究活動における魅力を伝えることができたのではないかと考える。

このワークショップ全体の課題としては、大人数に対して実施することが困難であることを挙げられる。今回は使用したレプリカは全て参加者に配布したため、その事前準備のために約500個のレプリカを作成した。今回は新型コロナウイルス感染症 (SARS-CoV-2) 流行下での開催であったため、レプリカの再使用は避けたものの、将来的にはレプリカを再使用する方が、資源利用などの点からも望ましいと考えられる。他方で、ワークショップ内で取り上げる動物種を増やすことによって、単に比較観察のバリエーションが増えるだけでなく、一度参加した経験がある人でも、新しい哺乳類に出会える機会になるとも考えられる。

謝辞

穂別博物館西村智弘博士にはこのワークショップを開催する機会をいただいた。三笠市博物館の唐沢與希学芸員には、ワークシートの作成の際にコメントをいただいた。九州大学総合研究博物館の米元史織博士には本ワークショップに使用した

トラ標本の借用を許可していただいた。国立科学博物館の木村由莉博士にはレプリカ作成について様々なアドバイスをいただいた。むかわ町子ども化石くらぶ「ハドロキッズチーム」参加者の皆さんには、アンケートの回答に協力をしていただいた。穂別博物館 博物館ボランティアの皆さんには本ワークショップ開催の際に、様々な場面においてお手伝いをしていただいた。以上の皆様に深く御礼を申し上げます。

文献

- Adam, P.J., 2004, *Monachus tropicalis*, *Mammal. Species*, **747**, 1–9.
- Berkovitz, B. and Shellis, P. eds., 2017, *The Teeth of Non-Mammalian Vertebrates, 1st ed.*, Elsevier, 354p.
- Berkovitz, B. and Shellis, P. eds., 2018, *The Teeth of Mammalian Vertebrates*, Elsevier, 334p.
- 鎮西清高, 1984, デスモスチルス類の産状と時代的・古地理的分布, 地団研専報, **28**, 13–23.[Chinzei, K., 1984, Modes of occurrence, geologic range and geographic distribution of Desmostylians. *Monog. Assoc. Geol. Collab. Japan*, **28**, 13–23.]
- Cooper, L.N., Seiffert, E.R., Clementz, M., Madar, S.I., Bajpai, S., Hussain, S.T. and Thewissen, J.G.M., 2014, Anthracobunids from the middle eocene of India and Pakistan are stem perissodactyls, *PLoS One*, **9**, e109232.
- Domning, D.P., Ray, C.E. and McKenna, M.C., 1986, Two new Oligocene Desmostylians and a discussion of Tertiary therian systematics, *Smithsonian Contrib. Paleobiol.*, **59**, 1–56.
- Funston, G.F., dePolo, P.E., Sliwinski, J.T., Dumont, M., Shelley, S.L., Pichevin, L.E., Cayzer, N.J., Wible, J.R., Williamson, T.E., Rae, J.W.B. and Brusatte, S.L., 2022, The origin of placental mammal life histories. *Nat.*, **610**, 107–111.
- Hirayama, R. and Chitoku, T., 1996, Family Dermochelyidae (Superfamily Chelonioidea) from the Upper Cretaceous of North Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, **184**, 592–622.
- 本田豊也・高橋昭紀・平野弘道, 北海道北穂別地域における上部白亜系蝦夷層群の大型化石層序, 地質学雑誌, **117**, 599–616.[Honda, B., Takahashi, A. and Hirano, H., 2011, Megafossil biostratigraphy of the Upper Cretaceous Yezo Group in the northern Hobetsu area, Hokkaido, Japan, *J. Geol. Soc. Japan*, **117**, 599–616.]
- Ichishima, H., 1994, A new fossil kentriodontid dolphin (Cetacea; Kentriodontidae) from the Middle Miocene Takinoue Formation, Hokkaido, Japan, *Isl. Arc*, **3**, 473–485.
- 犬塚則久, 2000, 束柱目研究の動向と展望: 足寄動物化石博物館研究紀要, **1**, 9–34. [Inuzuka, N., 2000, Research trends and scope of the order Desmostylia, *Bull. Ashoro Mus. Paleont.*, **1**, 9–34.]
- Kobayashi, Y., Nishimura, T., Takasaki, R., Chiba, K., Fiorillo, A.R., Tanaka, K., Chinzorig, T., Sato, T. and Sakurai, K., 2019, A New Hadrosaurine (Dinosauria: Hadrosauridae) from the Marine Deposits of the Late Cretaceous Hakobuchi Formation, Yezo Group, Japan, *Sci. Rep.*, **9**, 12389.
- Konishi, T., Caldwell, M.W., Nishimura, T., Sakurai, K. and Tanoue, K., 2016, A new halisaurine mosasaur (Squamata: Halisaurinae) from Japan: the first record in the western Pacific realm and the first documented insights into binocular vision in mosasaurs, *J. Syst. Palaeontol.*, **14**, 809–839.
- Nakaya, H., 1989, Upper Cretaceous Elasmosaurid (Reptilia, Plesiosauria) from Hobetsu, Hokkaido, Northern Japan, *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, **154**, 94–117.
- 西村智弘, 2020, 展示室とバックヤードから博物館活動を理解するための教材開発: むかわ町穂別博物館研究報告, **35**, 1–9. [Nishimura, T., 2020, Development of an educational program to understand museum activities from exhibition room and backyards, *Bull. Hobetsu Mus.*, **35**, 1–9.]
- R Core Team, 2022. R: *A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- 櫻井 和彦, 2009, 穂別博物館の所蔵する新生代哺乳類化石: むかわ町立穂別博物館研究報告, **24**, 19–41. [Sakurai, K., 2009, Cenozoic mammalian fossils in the Hobetsu Museum, *Bull. Hobetsu Mus.*, **24**, 19–41.]
- Shigeta, Y. and Nishimura, T., 2014, A new species of *Anagaudryceras* (Ammonoidea, Gaudryceratidae) from the lowest Maastrichtian of Hokkaido, Japan, *Paleontol. Res.*, **18**, 176–185.
- Smith, J.B., Vann, D.R. and Dodson, P., 2005, Dental morphology and variation in theropod dinosaurs: Implications for the taxonomic identification of isolated teeth, *Anat. Rec. Part A*, **285A**, 699–736.
- Ungar, P.S., 2015, Mammalian dental function and wear, a review, *Biosurf. Biotribol.*, **1**, 25–41.
- Wickham, H., 2016. *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. 276pp. Springer-Verlag New York. <https://ggplot2.tidyverse.org>

(著者の貢献)

松井久美子 ワークショップのデザイン, アンケートの作成および分析, 論文執筆

松井久美子, 2023, 哺乳類の歯を用いた研究活動体験型ワークショップの試行. むかわ町穂別博物館研究報告, **38**, 1—10.

Kumiko Matsui, 2023, A new program of the hands-on research activity workshop using mammalian teeth *The Bulletin of the Hobetsu Museum*, **38**, 1—10.

(要 旨)

北海道むかわ町穂別地区からはたくさんの化石標本が産出しており, その多くがむかわ町穂別博物館に収蔵されている. 本博物館には主に上部白亜系から産出する爬虫類化石や軟体動物化石が収蔵されているが, 新生代の哺乳類化石も併せて多く収蔵されている. 本研究では, 穂別地域産の哺乳類に焦点を当てるワークショップを企画し, その教育的効果を検証した. 10種の哺乳類のはのレプリカとワークシートをもとに, 小学校3-6年生を対象としたワークショップとアンケートを実施した結果, 穂別地区産の哺乳類化石の認知度は低いものの, 多くの小学生は潜在的に哺乳類への興味が強いことが明らかになった. 本ワークショップを通じて参加者の全員が哺乳類への関心が高まったと回答しており, 本ワークショップの教育的効果は十分にあることが示唆された.