

## 北海道沼田町の幌新太刀別川支流で産出した鯨類化石の珪藻化石年代

渡辺真人<sup>1,\*</sup>・田中嘉寛<sup>2</sup>

Mahito Watanabe and Yoshihiro Tanaka (2017) Diatom biostratigraphic age of a whale fossil occurred in the Horonitachibetsu River, Numata, Hokkaido. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol.68 (1), p.17-21, 2 figs, 1 table.

**Abstract:** Many occurrences of fossil marine vertebrates and their age estimations have been reported from Numata Town, Hokkaido, Japan. Most of the fossil records are known from the upper part of the Horokaoshirarika Formation. The lower part of the formation has just a few reports so far. We examined fossil diatoms of a float rock with a fossil whale (NFL 2083; Numata Fossil Museum specimen), which probably is from the lower part of the formation. The diatom assemblage from NFL 2083 is assigned to the lower part of the *Rouxia californica* Zone (NPD7A, Yanagisawa and Akiba 1998; 7.7-6.8 Ma) based on the absence of *Neodenticula kamschatica*, very rare occurrence of *Thalassionema schraderi* and occurrence of *Nitzschia pliocena*. Comparing the age to diatom biostratigraphic study in adjacent area, the determined age does not correspond to the age of the Horokaoshirarika Formation but correspond to the underlying Mashike Formation. This implies that there still remains unsolved problem on the stratigraphy of the studied area.

**Keywords:** late Miocene, Diatom, Cetacea, Horokaoshirarika Formation, Mashike Formation

### 要 旨

北海道沼田町からは大型水生脊椎動物化石が多産し、それらの化石の時代論は細かく議論されている。その多くは鮮新世の幌加尾白利加層上部に由来する化石であり、同層の下部から産出した化石記録の報告は少ない。幌加尾白利加層下部の砂質泥岩中には炭酸塩ノジュールが多数含まれ、産出地点から見てそれらの炭酸塩団塊の一つとみなし得る鯨類化石(NFL 2083)を含む転石中の珪藻化石を分析した。その結果、NFL 2083は、*Neodenticula kamschatica*を産出せず*Nitzschia pliocena*を産出し*Thalassionema schraderi*をわずかに産出することから、*Rouxia californica*帯(NPD 7A)の下部に位置づけられ、その年代は7.7-6.8 Ma(中新世後期)に相当する。これによって本試料の時代が明らかになるとともに、その層序学的位置づけについて次のような問題があることがわかった。NPD 7Aは幌加尾白利加層の下位の増毛層に相当することが知られているが、NFL 2083の産地には下部幌加尾白利加層の下部が分布している。この不一致に対しては2つの可能性が考えられる。1. NFL2083を

むノジュールは、もともと増毛層中で生成し、幌加尾白利加層中に二次的にもたらされた。2. 調査地域付近で幌加尾白利加層最下部とされてきた地層は、年代的には本試料産出地点の西方に分布する増毛層に相当する。

### 1. はじめに

北海道空知管内北部の沼田町付近に分布する、幌加尾白利加層の年代は火山灰中のジルコンのフィッシュントラック年代(和田ほか, 1985)や珪藻化石(古沢ほか, 1993; 渡辺・吉田, 1995)により明らかになっており、北太平洋における大型水生脊椎動物化石の研究に時間的制約を与える重要な地層となっている。幌加尾白利加層の上部からはこれまで多くのクジラやイルカ、セイウチなど大型海棲哺乳類化石が報告されている(木村ほか, 1987; 山下・木村, 1990; 古沢・沼田化石研究会, 1990; 古沢ほか, 1993; Kohno *et al.*, 1995; 古沢, 1996; Ichishima and Kimura, 2000; Tanaka, 2016; 田中, 2016; Tanaka and Ichishima, 2016)。一方で、幌加尾白利加層下部においては鯨類化石の短報が2つある限りで

<sup>1</sup> 産業技術総合研究所 地質調査総合センター 地質情報研究部門 (AIST, Geological Survey of Japan, Research Institute for Geology and Geoinformation)

<sup>2</sup> 沼田町化石館 (Numata Fossil Museum, 2-7-49, 1 Minami, Numata, Hokkaido, 078-2202 Japan), 北海道大学総合博物館 (Hokkaido University Museum, Kita 8, Nishi 5, Kita-ku, Sapporo, Hokkaido 060-0808 Japan)

\* Corresponding author: M. Watanabe, Central 7, Higashi 1-1-1, Tsukuba, Ibaraki 305-8567, Japan, Email: mht.watanabe@aist.go.jp

(フカガワクジラ発掘調査団, 1982; 篠原, 2012), この地域における海生哺乳類の進化史を補填する観点から, 幌加尾白利加層下部からの大型海棲哺乳類化石の産出が期待される。

2000年11月6日に幌加尾白利加層下部からもたらされた可能性のある転石から発見された鯨類化石(沼田町化石館標本 NFL 2083)の, 母岩に含まれる珪藻化石を分析したところ, 時代決定に有効な珪藻化石群集を見出したのでここに報告する。

## 2. 試料の産状と産出地点の地質

沼田町化石館標本 NFL 2083はJR恵比島駅からおよそ1 km北, 幌新太刀別川支流である松原の沢で化石を含む炭酸塩ノジュールの転石として採取された(第1図)。形態に基づいて小型の鯨類と考えられ, 鯨類では特に情報量が多い耳骨(耳周骨および鼓室胞)が左右とも見つかっている(篠原, 2007)。化石鯨類としては良好な保存状態であり, 今後の研究の発展が期待される。しかし, 転石であるため産出層が不明であり, 年代が定まらなかった。化石が採取された松原の沢の上流には豊別層(中新統下部)が, 下流には幌加尾白利加層下部(中新統上部-鮮新統下部)が分布している(渡辺・吉田, 1995)。

## 3. 試料と分析方法

珪藻化石分析に使用した試料は, 産出した鯨類化石頭骨の鼓室胞(Tympanic bulla)の半分を占める凹み(Tympanic cavity)に残された母岩(炭酸塩ノジュール)を, エアチゼルを用いて削りとったものである。約1gの試料に約5%の塩酸15 ccを加え24時間放置して炭酸塩を溶かして珪藻化石を分離し, その後は小泉・谷村(1978)の方法に従って処理を行った。珪藻化石の同定及び算定は光学顕微鏡で600倍と1000倍を併用して行い, *Chaetoceros*属の休眠胞子を除いて100蓋殻までを同定・算定し, その後100蓋殻を算定するために観察したカバーガラス上の面積の約10倍をさらに観察して, おおよそ1,000個の珪藻殻の観察により時代決定の指標となる種の有無を判断した。破片のみで認められた種と追加観察で新たに認められた種は第1表に“+”として示した。

珪藻化石帯区分はAkiba(1986)とYanagisawa and Akiba(1998)の新第三紀北太平洋珪藻化石帯区分を適用し, 数値年代をGradstein *et al.* (2004)の地磁気極性年代尺度に合わせて調整した。

## 4. 産出した珪藻化石

NFL 2083の母岩の炭酸塩ノジュールからは海生珪藻化石を産出する(第1表, 第2図)。産出した珪藻化石

の保存はやや不良で, 殻が厚くて丈夫な*Coscinodiscus marginatus*が観察された珪藻化石群集の過半を占める。時代決定に有効な種としては, *Nitzschia pliocena*, *Nitzschia rolandii*, *Rouxia californica*, *Thalassiosira marujamica*, *Cavitatus jouseanus*などを産出する。また, *Thalassionema schraderi*の破片が1個産出した。*Neodenticula kamtschatica*を産出しないこと, *T. schraderi*を産出するものの約1,000個体の観察で1破片のみであること, *N. rolandii*と*R. californica*を産出することから, 本試料はYanagisawa and Akiba(1998)の*R. californica*帯(NPD 7A)に位置づけられる。*T. marujamica*, *C. jouseanus*の産出もこれと調和的である。*N. pliocena*が産出することから, 本試料は同種の終産出より下位のNPD 7A下部に位置づけられ, その数値年代は7.7-6.8 Maであり, 中新世後期に相当する。

## 5. 考察

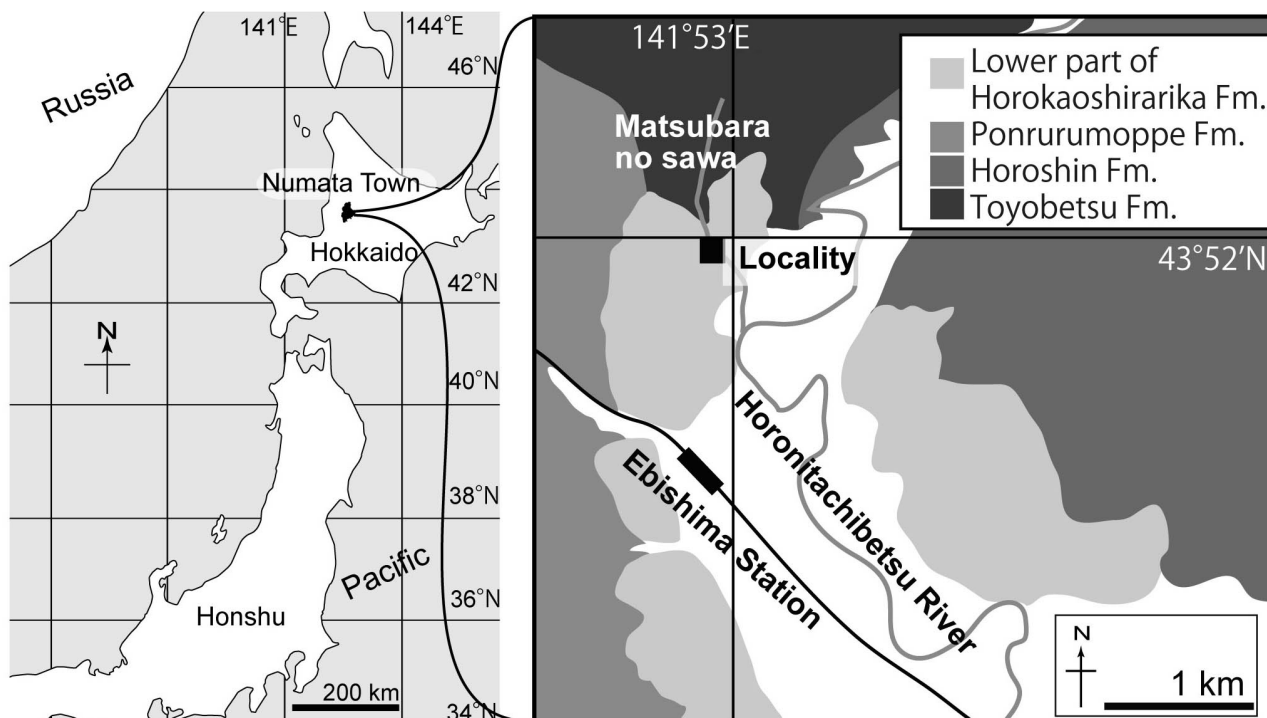
渡辺・吉田(1995)は本研究のNFL 2083が採取された地点よりも約7 km西側にあるルートで珪藻化石層序を検討した。それによれば, 幌加尾白利加層はYanagisawa and Akiba(1998)の*R. californica*帯(NPD 7A)から*Neodenticula kamtschatica*帯(NPD 7Baないし7Bb)に相当する。その下位の増毛層は, 彼らの珪藻化石産出リスト(渡辺・吉田, 1995の表6)を見ると*N. pliocena*が増毛層中部の砂岩部層から産出しており, 同部層がNPD7A下部に相当することを示す。NFL 2083はこの増毛層砂岩部層と同じNPD7A下部に位置づけられる。

5万分の1恵比島図幅(渡辺・吉田, 1995の第31図)の西南部に見られる増毛層中部の岩相は青灰色のシルト質極細-細粒砂岩層からなる。その上位には暗灰色の珪質頁岩が重なる。また, 幌加尾白利加層下部は暗灰色の砂質シルト岩と青灰色細粒砂岩からなり, 増毛層中部と岩相が類似する。渡辺・吉田(1995)は, 増毛層は東方に向かって厚さが薄くなり, NFL2083が産出した松原の沢には増毛層は分布しないと示した。ただし, 渡辺・吉田(1995)の調査の際, 松原の沢周辺には幌加尾白利加層最下部とその下位の豊別層との境界付近には露頭がなく, これは増毛層の層厚の変化に基づいた推定であった。

この珪藻化石層序と岩相層序の本試料における不一致は, 以下の二つのどちらかに起因すると考える。

1. NFL2083を含むノジュールは, もともと増毛層中で生成し, 幌加尾白利加層中に二次的にもたらされた。増毛層, 幌加尾白利加層は地質構造に対応して層厚を変化させており(渡辺・吉田, 1995), 堆積時に構造運動が進行中であったと考えられ, 幌加尾白利加層堆積時に増毛層相当層が剝離されていた可能性はある。

2. 松原の沢付近で渡辺・吉田(1995)が幌加尾白利加層とした地層の下部には, 実際には増毛層に相当する地層がありNFL2083を含むノジュールの転石はそこに由来



第1図 NFL 2083の産地。地図はTanaka and Kohno (2015)を改変。地質図は渡辺・吉田(1995)を基に作成。

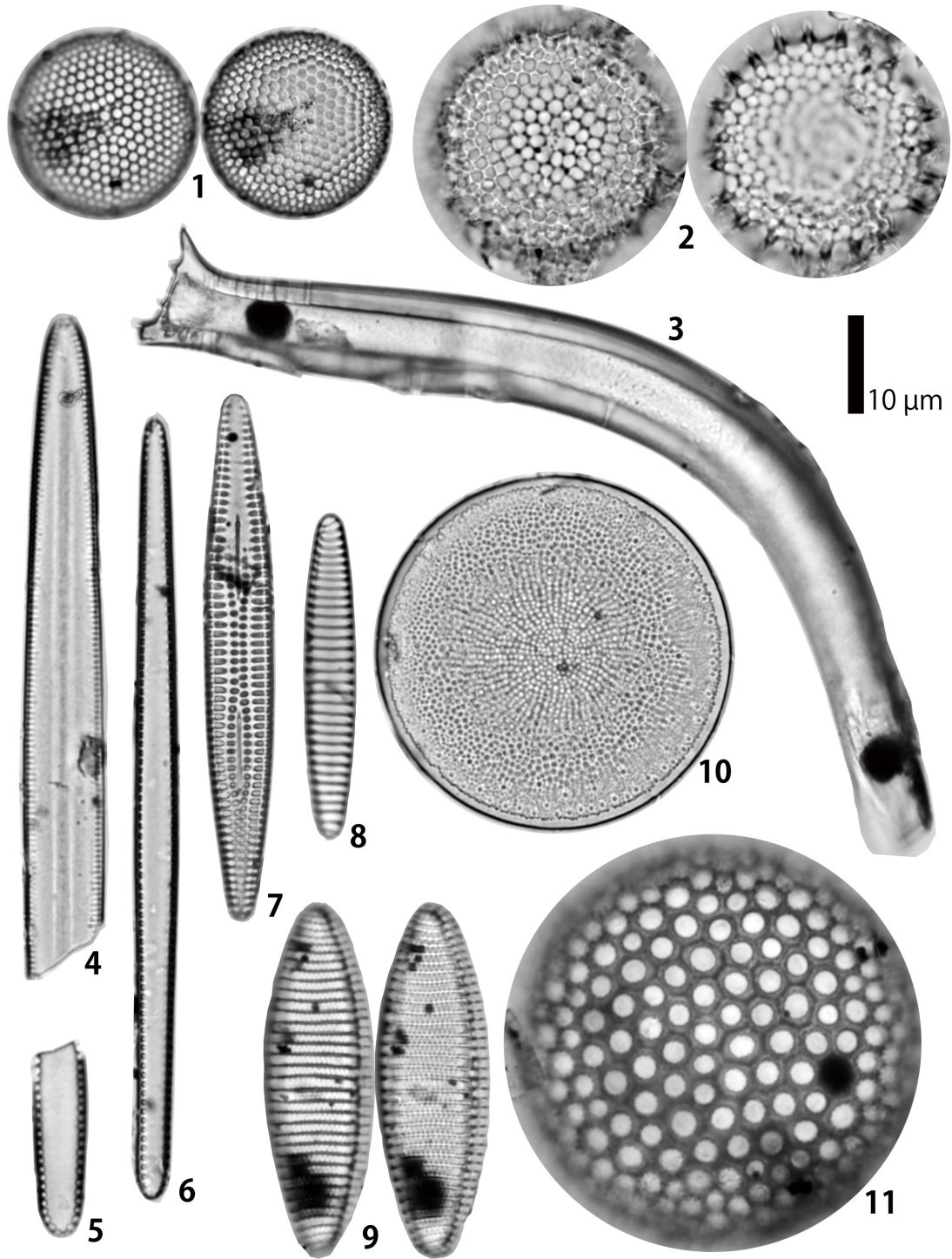
Fig. 1 NFL 2083 locality. The map is modified from Tanaka and Kohno (2015). Geological map is based on Watanabe and Yoshida (1995).

第1表 NFL 2083から産出した珪藻化石リスト。“+”は小さな破片のみが見つかった、あるいは珪藻殻100個を算定した後に見つかったことを示す。

Table 1 Occurrence of diatom fossils in NFL 2083. “+” indicates the taxon that occurs as small fragment or that is found during the observation after count of one hundred diatom valves.

<i>Actinoptychus senarius</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	+
<i>Cavitatus jouseanus</i> (Sheshukova) Williams	1
<i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehrenberg	52
<i>Denticulopsis hyalina</i> (Schrader) Sionsen	1
<i>Grammatophora</i> spp.	+
<i>Ikebea tenuis</i> (Brun) Akiba	3
<i>Nitzschia pliocena</i> (Brun) Merz	1
<i>N. rolandii</i> Schrader emend. Koizumi	+
<i>Proboscia barboi</i> (Brun) Jordan et Priddle	3
<i>Pseudopodosira elegans</i> Sheshukova-Poretzkaya	1
<i>Rouxia californica</i> Peragallo in Tempère et Peragallo	1
<i>Stellarima microstrias</i> (Ehrenberg) Hasle et Sims	6
<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) H. et M. Peragallo	13
<i>T. schraderi</i> Akiba	+
<i>Thalassiosira manifesta</i> Sheshukova-Poretzkaya	6
<i>T. marijamica</i> Sheshukova-Poretzkaya	3
<i>T. nidulus</i> (Tempère et Brun) Jousé	9
<i>T. singularis</i> Sheshukova-Poretzkaya	+
Total	100





第2図 NFL 2083の母岩より産出した珪藻化石.

Fig. 2 Fossil diatoms from NFL 2083 matrix.

1. *Thalassiosira marujamica* Sheshukova-Poretzkaya

2. *Thalassiosira nidulus* (Tempère et Brun) Jousé

3. *Proboscia barboi* (Brun) Jordan et Priddle

4. *Cavitatus jouseanus* (Sheshukova) Williams

5. *Thalassionema schraderi* Akiba

6. *Thalassionema nitzschioides* (Grunow) H. et M. Peragallo

7. *Rouxia californica* M. Peragallo in Tempère et Peragallo

8. *Nitzschia rolandii* Schrader emend. Koizumi

9. *Nitzschia pliocena* (Brun) Mertz

10. *Thalassiosira manifesta* Sheshukova-Poretzkaya

11. *Coscinodiscus marginatus* Ehrenberg

する。

以上のように、松原の沢周辺における岩相層序についてはまだ未解決の問題がある。なお、古沢ほか(1993)でも今回の松原の沢と同じく増毛層が分布しない幌新太刀別川沿いで、海牛化石(NFL 11)を産するノジュールから増毛層下部に相当する時代(*Thalassionema schraderi*帯, NPD6B)の珪藻化石を報告している。NFL 2083とほぼ同じ産地から見つかった鯨類化石NFL 17はNFL 2083と同様に*R. californica*帯に相当することが報告されている(古沢ほか, 1993)。どちらが、あるいは別の可能性が妥当かは現時点では不明であるが、いずれにせよNFL 2083は、珪藻化石により7.7–6.8Ma, つまりトートニアン期とメッシニアン期の境界付近(約7.2Ma)と時代が決まった。中新世後期, 特にメッシニアン期の鯨類記録は世界的に少ないことが知られている(Marx and Uhen, 2010)。そのため, NFL 2083は中新世後期の数少ない鯨類記録を補う化石であることがわかった。

謝辞: 松原一雄氏, 松原利浩氏(ともに北海道沼田町)には標本を見つけていただいた。地質情報研究部門の中島礼博士には研究を進めるにあたって, 便宜を図って頂いた。編集担当者と査読者からご指摘とご助言をいただき原稿は大きく改善された。以上の方々に厚くお礼申し上げます。

## 文 献

- Akiba, F. (1986) Middle Miocene to Quaternary diatom biostratigraphy in the Nankai Trough and Japan Trench, and modified Lower Miocene through Quaternary diatom zones for middle-to-high latitudes of the North Pacific. *In* Kagami, H., Karig, D. E., Coulbourn, W. T., *et al.*, *Init. Repts. DSDP*, **87**, 393–480.
- フカガワクジラ発掘調査団(1982) 深川産クジラ化石発掘調査報告書。深川市教育委員会発行, 札幌, 133p.
- 古沢 仁(1996) 北海道・沼田町の上部中新統から発見された新たな海牛類化石。化石, no. 60, 1–11.
- 古沢 仁・沼田化石研究会(1990) 雨竜郡沼田町におけるタキカワカイギュウの発見とその意義。地球科学, **44**, 224–228.
- 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.
- Gradstein, F., Ogg, J. and Smith, A. (2004) *A Geologic Time Scale 2004*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 589p.
- Ichishima, H. and Kimura, M. (2000) A new fossil porpoise (Cetacea: Delphinoidea: Phocoenidae) from the Early Pliocene Horokaoshirarika Formation, Hokkaido, Japan. *J. Vert. Paleol.*, **20**, 561–576.
- 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.
- Kohno, N., Tomida, Y., Hasegawa, Y. and Furusawa, H. (1995) Pliocene tusked odobenids (Mammalia: Carnivora) in the western North Pacific, and their paleobiogeography. *Bul. Nat. Sci. Mus. Tokyo Series C*, **21**, 111–130.
- 小泉 格・谷村好洋(1978) 珪藻・珪質鞭毛藻。高柳洋吉編, 微化石研究マニュアル, 朝倉書店, 70–75.
- Marx, F.G. and Uhen, M.D. (2010) Climate, critters, and cetaceans: Cenozoic drivers of the evolution of modern whales. *Science*, **327**, 993–996.
- 篠原 暁(2007) 北海道沼田町の上部中新統より産出したケトテリウム科クジラの耳骨について。日本古生物学会2007年年会予稿集, 16.
- 篠原 暁(2012) 沼田町の前期鮮新世産ナガスクジラ属鯨類化石。沼田町化石館年報, **7**, 19–22.
- Tanaka, Y. (2016) A new and ontogenetically younger specimen of *Numataphocoena yamashitai* from the lower Pliocene, the upper part of the Horokaoshirarika Formation, Numata, Hokkaido, Japan. *Paleont. Res.*, **20**, 105–115.
- 田中嘉寛(2016) 北海道沼田町の雨竜川, 上部幌加尾白利加層(下部鮮新統)から産出した鯨類尾椎について。沼田町化石館年報, **15**, 21–22.
- Tanaka, Y. and Kohno, N. (2015) A New Late Miocene Odobenid (Mammalia: Carnivora) from Hokkaido, Japan Suggests Rapid Diversification of Basal Miocene Odobenids. *PLoS ONE*: 1–25.
- Tanaka, Y. and Ichishima, H. (2016) A new skull of the fossil porpoise *Numataphocoena yamashitai* (Cetacea: Phocoenidae) from the upper part of the Horokaoshirarika Formation (lower Pliocene), Numata Town, Hokkaido, Japan, and its phylogenetic position. *Palaeont. Electro*, **19**, 49A.
- 和田信彦・前田寿嗣・五十嵐八枝子・外崎徳二・大室道夫・吉田充夫・木村方一・赤松守雄・古沢 仁・秋山雅彦(1985) 北海道深川市北部丘陵の鮮新統層序について。地球科学, **39**, 243–257.
- 渡辺真人・吉田史郎(1995) 恵比島地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅)。地質調査所, 61p.
- 山下 茂・木村方一(1990) 北海道沼田町における前期鮮新世のアシカ科化石の発見。地球科学, **44**, 53–60.
- Yanagisawa, Y. and Akiba, F. (1998) Refined Neogene diatom biostratigraphy for the northwest Pacific around Japan, with an introduction of code numbers for selected diatom biohorizons. *J. Geol. Soc. Japan*, **104**, 395–414.

( 受 付 : 2016年9月1日 ; 受 理 : 2017年1月12日 )

