

北海道東部網走地域の能取湖周辺に分布する

新第三系の珪藻化石層序

Neogene diatom biostratigraphy in the Abashiri area, Eastern part of
Hokkaido, northern Japan

渡辺真人¹・川上源太郎²・廣瀬 亘²・林 圭一²

¹地質情報研究部門

²北海道立総合研究機構地質研究所

Mahito Watanabe¹, Gentaro Kawakami², Wataru Hirose², Keiichi Hayashi²

¹ Institute of Geology and Geoinformation

² Geological Survey of Hokkaido, Hokkaido Research Organization

1. はじめに

網走地域の能取湖両岸の丘陵地帯には新第三系が分布するが、その正確な年代は明らかになっておらず、周辺地域との対比も十分な根拠のもとに行われていなかった。筆者らは5万分の1図幅「網走」地域の調査の過程で、地域内に分布する新第三系の年代と対比を明確にするため、珪藻化石層序による年代決定を行った。その結果を報告する。

2. 地質概説

調査地域である能取湖周辺地域（第1図）には、古第三系～新第三系の海成の堆積岩類および火砕岩類が広く分布している（佐々・井上，1939；佐藤・三梨，1970；北海道立地質研究所，2003，2004など）。本地域の新第三系は、佐々・井上（1939）により岩層層序区分が確立し、それに基づき各種地質図が出版されている（Fig. 2；佐藤・三梨，1970；北海道立地質研究所，2003，2004）。本地域の第三系の地質年代については、海成泥質岩を対象に珪藻化石層序の研究が（秋葉，1979；小泉，1988；嶋田，1993；柳沢ほか，2017），網走層の火砕岩・火山岩を対象とした放射年代による地質年代対比が（広瀬・中川，1999；八幡ほか，1995；通商産業省，1992；Yamagishi and Goto, 1991）行われている。しかし、これまでの珪藻化石層序の研究は、予察的な散点的試料の分析結果の報告であり、地質図の作成にはより詳細な珪藻化石層序の検討が必要となっていた。

なお、本研究の珪藻化石層序の結果と林ほか（2018）による渦鞭毛藻化石層序の結果をもとに、川上ほか（2018）は本地域の岩相層序を改定している。本報告ではその層序に従って報告する。本地域の岩相層序の改定の詳細に関しては川上ほか（2018）に議論されている。本研究では、能取湖東側に分布する呼人層と、能取湖西側に分布する鱒浦層と呼人層から試料を採取して珪藻化石による年代決定を試みた。能取湖東側の呼人層下部の珪質頁岩中からは珪藻化石は産しないか極めて保存が悪いので、能取層の珪質頁岩については石灰質ノジュールを化石抽出用試料として採取した。

3. 試料及び方法

試料採取地点は第2図から第4図に示した。第2図に示す能取湖東の海食崖のルートと、第4図に示す能取湖西の海食崖のルートについては柱状図を作成し第5図に示した。能取湖東側の丘陵地帯の呼人層についても主に道路沿いで試料を採取した（第2図，第3図）。

珪藻質泥岩および泥岩試料は以下の方法で処理した。

1. 乾燥試料を紙で包んでハンマーで砕いた後，約 1g を 100cc ビーカーに入れ，純水を試料が浸る程度注いで約 12 時間以上放置し，試料を泥化する。
2. ビーカーに純水を加え約 100cc とし，懸濁液を約 20 秒放置し，砂つぶが底に沈んだ後上澄み 0.5cc をピペットで取り，18x18mm のカバーグラスに滴下する。
3. カバーグラスをホットプレートで乾燥させ，Pleulax でスライドグラスに添付する。

石灰質ノジュール試料は次のように処理した。

1. 試料約 10g を数 mm 程度の大きさに粉碎し，100cc ビーカーに入れる。
2. 5%の塩酸を約 30cc 注ぎ，ドラフト内に約 24 時間放置する。
3. 以下の手順でとけ残りの珪藻殻を砂つぶと分離する。ビーカーに純水を加え約 100cc とし，懸濁液を約 20 秒放置し，上澄みを別のビーカーにとる。
4. 3 時間放置後，上澄みを捨て，純水約 100cc を加える。これを 8 回繰り返して懸濁液を中性化する。
5. 懸濁液の上澄み 0.5cc をピペットで取り，18x18mm のカバーグラスに滴下する。
6. カバーグラスをホットプレートで乾燥させ，Pleulax でスライドグラスに添付する。

珪藻殻の同定とカウントは 600 倍の生物顕微鏡で行った。観察された全ての珪藻殻が 100 個に達するまで計数し，その後さらに約 200～400 個の珪藻殻を観察した。この過程で新たに見つかった種，および破片のみで見つかった種については

算出リストに”+”で示してある.

Yanagisawa and Akiba (1986)の新第三紀北太平洋珪藻化石帯区分に基づき珪藻化石帯を認定した. 珪藻化石帯の年代については Watanabe and Yanagisawa(2005)により修正された年代を, Gradstein et al. (2012)の地磁気極性年代尺度に合わせて調整した.

4. 珪藻化石層序

産出した珪藻化石を第1表, 第2表に示した.

能取湖東側の海食崖には呼人層珪質頁岩相が連続的に露出する. ここでは石灰質ノジュールの試料の珪藻化石を検討した(第2図, 第5図, 第1表). 最下部を除く呼人層中の石灰質ノジュールから保存の悪い珪藻化石が産出した. 最下部の Ab061 を除く試料からは, 殻が厚く溶解しにくい *Coscinodiscus marginatus* を多産し, *Rouxia californica*, *Tharassiosira antiqua*, *T. marujamica* を伴うことから, これらの化石群集は NPD7A 帯 (7.7–6.5 Ma) に相当すると判断される. NPD7A 帯で多産する *Nitzschia rolandii* は, このルートでは Ab056 のみでわずかに算出ただけである. これはこのルートの石灰質ノジュールでは, 続成作用の過程で小型の珪藻化石が選択的に溶解したためであると推定される. ほかに新第三系に広く多産する *Thalassionema nitzschioides* がまれにしか産しないなど小型の羽状目の珪藻が少ない. NPD7A 帯の上部で絶滅する *Nitzschia pliocena* がいずれの試料からも産出していないが, これも選択的溶解によるの非産出である可能性がある. 一方呼人層最下部, 網走層との境界から約 60 m 上位の試料 Ab61 からは非常に保存の悪い珪藻化石が産出した. この試料には年代決定に有効な珪藻化石は含まれず, *Actinocyclus ingens* が *C. marginatus* と同じくらい多産する. *A. ingens* の多産は一般に NPD6B 帯よりも古い時代に見られ, *C. marginatus* の多産は NPD6B 帯より新しい時代に特徴的であるので(Yanagisawa and Akiba, 1998), この試料の珪

藻化石群集が示す時代は NPD6B 帯 (8.7–7.7 Ma) である可能性がある。

能取湖東の海食崖の呼人層珪藻質泥岩層については、海食崖の露頭がコンクリートで覆われたため試料を採取できず珪藻化石の検討を行えなかった。かつて存在した露頭から採取した試料を用いて柳沢・山口 (2017) が珪藻化石層序を検討しており、珪藻質泥岩相は NPD7Ba 亜帯から 7Bb 亜帯 (6.5–3.9 ないし 3.5 Ma) に相当することが示されている。

能取湖東側の美岬丘陵に分布する呼人層珪藻質泥岩相から散点的に採取した試料からは、比較的保存の良い珪藻化石を算出する (第 2 図, 第 3 図, 第 1 表)。いずれの試料からも *N. rolandii*, *T. marujamica* が産出し、多くの試料では *Tharassiosira antiqua* や *Thalassiosira gravida* を伴い、いくつかの試料では *R. californica* や *Neodenticula kamtschatica* を伴う。*N. pliocena* はいずれの試料からも算出しなかった。また、*N. kamtschatica* が産出した試料においてはその割合は最大 2% で、同じ試料での *N. rolandii* の産出頻度を大きく下回った。これらのことから、これらの試料は全て NPD7A 帯上部、生層準 D73 (*N. pliocena* の終産出層準) より上位 (6.8–6.5 Ma) に位置付けられる。

能取湖西側の海食崖では、鱒浦層から美岬層にかけて試料を採取した (第 4 図, 第 5 図, 第 2 表)。鱒浦層の Ab102 から Ab112 の 4 試料からは *Denticulopsis simonsenii* を多産し *Denticulopsis praedimorpha* 及び *Denticulopsis dimorpha* を産出しない。これらは NPD5C 帯に当たる。その上位の Ab113 から Ab114.5 からは *D. simonsenii*, *Denticulopsis vulgaris* を多産し *Denticulopsis dimorpha* を産出するが、*Denticulopsis praekatayamae* や *Denticulopsis katayamae* を産出しない。これらの珪藻化石群集は NPD5D 帯下部, D57 (*D. praekatayamae* の初産出層準) より下位の部分に相当する。その上位、呼人層の Ab114.6 から Ab115.4 までの試料からは *D. dimorpha* を産出しないが *Thalassionema schraderi* が産出し、NPD6B 帯 (8.7–7.7 Ma) にあたる。その上位美岬層との境界までの試料, Ab116 から Ab123 からは *N. rolandii*,

T. marujamica, *N. pliocena*, *R. californica* を産出するが *N. kamtschatica* を産出しない。これらの試料は NPD7A 帯下部，生層準 D73 (*N. pliocena* の終産出層準)より下位の部分 (7.7-6.8 Ma) に相当する。

今回の珪藻化石層序の結果と柳沢・山口 (2017) の結果を合わせると，能取湖東側の呼人層は NPD7A 帯から NPD7Bb 帯に位置付けられ，能取湖西側の呼人層は NPD6B から NPD7A 下部にあたることとなる。また，能取湖西側では鱒浦層と呼人層の間に NPD5D 帯上部と NPD6A 帯が欠如していることもわかった。従って，従来呼人層と呼ばれていた層序区分の再検討が必要である。呼人層と美岬層との境界付近は NPD7A 帯下部 (7.7-6.8 Ma) で，能取湖東側に認められる NPD7A 帯上部，NPD7Ba 亜帯及び 7Bb 亜帯が欠如している。すなわち呼人層上限の年代が能取湖東側より古い。

5. まとめ

能取湖東側の海食崖と丘陵部，および能取湖西側の海食崖で珪藻化石層序を検討し，次の結果が得られた。

- ・能取湖東側では，呼人層下部から中部にかけての層準で NPD 7A 帯が認められた。また呼人層最下部は NPD6B に当たる可能性がある。
- ・能取湖西側では，鱒浦層から NPD5C 帯，NPD5D 帯下部，呼人層から NPD6B 帯，NPD7A 帯下部が認められた。

文 献

秋葉文雄 (1979) *Denticula dimorpha* とその類縁種の形態，および新第三系珪藻化石層序区分。石油資源開発技研所報，22, 148-189.

Gradstein, F., Ogg, J. and Schmitz, M. D. and Ogg, G. M. (2012) A Geologic Time Scale 2012.

Elsevier. 589p.

広瀬 亘・中川光弘 (1999) 北海道中央部～東部の新第三紀火山活動：火山学的データ及び全岩化学組成からみた島弧火山活動の成立と変遷, 地質雑, 105, 247–265.

北海道立地質研究所編 (2003) 網走支庁管内の地質と地下資源 I 網走地方東部 (斜里町・清里町・小清水町・東藻琴村・網走市), 農業農村整備事業関連地質地下資源調査報告書, 網走支庁農業振興部発行, 230p.

北海道立地質研究所編 (2004) 網走支庁管内の地質と地下資源 II 網走地方東部 (常呂町・佐呂間町・湧別町・上湧別町・女満別町・遠軽町・生田原町), 農業農村整備事業関連地質地下資源調査報告書, 網走支庁農業振興部発行, 277p.

小泉 格 (1988) 北海道の新第三系の珪藻層序. 昭和 62 年度科学研究費補助金 (一般研究 C) 研究成果報告書.

佐々保雄・井上 武 (1939) 北見国網走町付近の第三系層序 (1), 石油技術協会誌, 7, 26–37.

佐藤博之・三梨 昂 (1970) 20 万分の 1 地質図幅「網走」, 地質調査所.

嶋田智恵子 (1993) 北海道東部網走市能取半島付近の新第三系珪藻層序. 日本古生物学会 1993 年会講演予稿集, 24.

通商産業省 (1992) 平成 3 年度広域地質構造調査報告「北海道北部 B 地域」. 258p.

Watanabe, M. and Yanagisawa, Y. (2005) Refined Early to Middle Miocene diatom biochronology for the middle- to high-latitude North Pacific. *Island Arc*, vol. 14, p. 91–101.

八幡正弘・西戸裕嗣・岡村 聡 (1995) 東部北海道, 網走－阿寒地域の第三紀火山岩類の K-Ar 年代: 阿寒－屈斜路隆起帯の形成について, 地球科学, 49, 7–16.

Yamagishi, H. and Goto, Y. (1991) Trachyandesite pillow from the Abashiri Area, Northeast Hokkaido, Japan. *Bull. Volcanol. Soc. Japan, 2nd Ser.*, 36, 177–181.

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, *Jour. Geol. Soc. Japan*, 101, 395–414.

柳沢幸夫・山口昇一 (2017) 知床半島及び能取半島の上部新第三系の珪藻化石層序資料. 地質調査総合センター研究資料集, no. 641, 1–17. 産総研地質調査総合センター.