

北海道歌登町産 *Desmostylus* 包含層の地質年代

柴田 賢* 山口昇一** 石田正夫** 根本隆文**

SHIBATA, Ken, YAMAGUCHI, Shōichi, ISHIDA, Masao and NEMOTO, Takabumi (1981) Geochronology of the *Desmostylus*-bearing formation from Utanobori, Hokkaido. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 32(10), p. 545-549.

Abstract: Andesite lava and welded tuff in the Kamitokushibetsu agglomerate from Utanobori, which is coeval with the Tachikaraushinai Formation yielding abundant *Desmostylus* teeth and skeletons, are dated at 13.7 and 13.8 Ma respectively. The ages are correlated to the middle part of Middle Miocene, suggesting that the geological age of the Tachikaraushinai Formation is slightly older than expected by molluscan fossils.

要 旨

Desmostylus 包含層の地質年代を知る目的で、北海道歌登町上徳志別地域の新第三系タチカラウシナイ層と同時異相関係にある徳志別集塊岩の K-Ar 年代測定を行った。タチカラウシナイ層からは多くの *Desmostylus* の臼歯や骨化石が発見されている。安山岩溶岩及び安山岩溶結凝灰岩の年代値はそれぞれ13.7 Ma 及び13.8 Maで、中新世中期に対比される。これまでタチカラウシナイ層の地質時代は、中新世中期末ないし後期と考えられていたが、この測定値はそれよりやや古い、中新世中期の中葉の可能性を示唆している。今後は同層の層序上の諸問題や生層序の面から検討し、測定値との関係を究明する必要がある。

1. ま え が き

北海道北部歌登町上徳志別地域に分布する中新統タチカラウシナイ層は、豊富な貝化石とともに *Desmostylus* を産出する(秋山・熊野, 1973)。本層は北海道北部オホーツク海沿岸地域における、中新統上部の模式層として知られている(酒匂ほか, 1961)。1977年9月に、上徳志別地域のタチカラウシナイ層から、新たに *Desmostylus* が発見され、地質調査所が発掘調査を行い、その結果ほぼ完全に近い骨格化石のほか、別個体の頭蓋・臼歯・骨化石など数点を採取した(山口, 1978; 山口ほか, 1981)。前述のように限られた地域の特定層準から多数の *Desmostylus* が産出することはほかに例をみない。

Desmostylus は北海道各地の新第三紀層から比較的多く発見され(SHIKAMA, 1966; 木村, 1980)、数少ない哺乳動物化石のなかで貴重なものと考えられていた。したが

って *Desmostylus* 包含層の地質年代を明らかにすることは、北海道における新第三系層序学はじめ、古生物学への貢献が非常に大きいと考えられる。そこでタチカラウシナイ層の地質年代を推定するため、同層と一部指交関係にあるとされる徳志別集塊岩(酒匂ほか, 1961)の、安山岩溶結凝灰岩と安山岩溶岩の K-Ar 年代測定を行った。その結果について若干の考察を併せ以下に報告する。

報告をまとめるにあたって、北海道大学松井 愈教授からは、北海道の新第三系層序と *Desmostylus* の産出層準を、また、北海道教育大学札幌分校の木村方一氏からは、北海道産 *Desmostylus* の産地と地質についてそれぞれご教示をいただいた。さらに本所技術部内海 茂技官には、年代測定実験でご援助いただいた。なお、製図は北海道支所熊谷なな子技官の手を煩わした。以上の方々に対して心からお礼申し上げる。

2. 地 質 概 要

歌登町上徳志別地域の地質については、その概要が酒匂ほか(1961)によって明らかにされている。それによると、ホルンフェルスからなる日高累層群が、基盤を構成して徳志別川の東方地域に分布し、これを不整合に覆って、新第三系の中・上部層が発達する(第1図)。

新第三系は、下位からオファンタルマナイ層、タチカラウシナイ層、徳志別集塊岩及び志美宇丹層に区分され、ほぼ南北方向の走向で、西方に順次上位層が累重している。

オファンタルマナイ層は、火砕岩類を主体とするいわゆる“グリンタフ相”からなるが、上徳志別地域には分布しない。*Desmostylus* を産出したタチカラウシナイ層は、汽水～浅海成層で砂岩がちの粗粒相からなり、厚内・峠

*技術部 **北海道支所



第1図 上徳志別地域地質図 (酒匂ほか, 1961を簡略化)

- 1・2 段丘堆積物
- 3 オフン溶岩
- 4 志美宇丹層
- 5 徳志別集塊岩
- 6 タチカラウシナイ層
- 7 日高泉層群

下動物群に類似する貝化石を産する。K-Ar 年代測定試料を採取した徳志別集塊岩は、一部に陸域での火山活動の要素を示す、安山岩溶岩と同質の火砕岩からなり、下部はタチカラウシナイ層と指交する関係にある。この集塊岩の上部は、上位にくる志美宇丹層と一部漸移している。地質時代は中新世後期から鮮新世に及ぶとされている。志美宇丹層は、新第三系の最上部層で、凝灰質泥岩及び砂岩からなり、滝川-本別動物群に近縁な貝化石を産し、時代は鮮新世前期とみなされている(酒匂ほか, 1961; 三谷, 1961)。

3. 測定試料

年代測定に使用した試料は、安山岩溶岩と安山岩溶結凝灰岩の2個で、第2図に採取地点を示した。Desmostylus 産出層との直接の関係は確かめられないが、第2図に示されるように、地層の一般的走向傾斜から、安山岩溶岩は上位に、また、安山岩溶結凝灰岩は下位に位置

している。

上徳志別1 普通輝石紫蘇輝石安山岩溶岩 (徳志別集塊岩)

採取地点：北海道枝幸郡歌登町上徳志別，徳志別川ことぶき橋下流左岸の山腹 (142°36'30"E, 44°43'05" N)
産状及び岩質：やや立方状の節理が発達する溶岩で、ところにより角礫状を呈する部分がみられる。外観は暗青灰色-暗灰色を呈し、緻密堅硬で、1 mm 前後の斜長石、有色鉱物のほか微細な黄鉄鉱粒が認められる。

鏡下では、

〔斑晶〕 斜長石>紫蘇輝石>普通輝石>角閃石・不透明鉱物

斜長石は一般に0.5-1 mm の大きさで、まれに2 mm に達する。多くは清澄で新鮮であるが、内核が汚濁し、“虫くい状”を呈するものもみられる。紫蘇輝石・普通輝石はほぼ等量で、一般に自形-半自形を呈し、0.5 mm 前後の大きさで、まれに1 mm に達する。弱い変質作用を受け、割れ目に沿って緑泥石が形成されている。角閃石は0.5 mm 前後の大きさで少なく、そのほとんどが細粒のオパサイトに変わり、新鮮なものは僅かに残っているにすぎない。

〔石基〕 ガラス基流晶質、短冊状の斜長石・鉄鉱・輝石類及び少量のガラスからなる。ガラスは変質して粘土鉱物に変わっている部分がある。

年代測定には全岩試料を用いた。

上徳志別2 安山岩溶結凝灰岩 (徳志別集塊岩)

採取地点：北海道枝幸郡歌登町上徳志別，徳志別川ことぶき橋上流左岸 (142°37'E, 44°43'05" N)

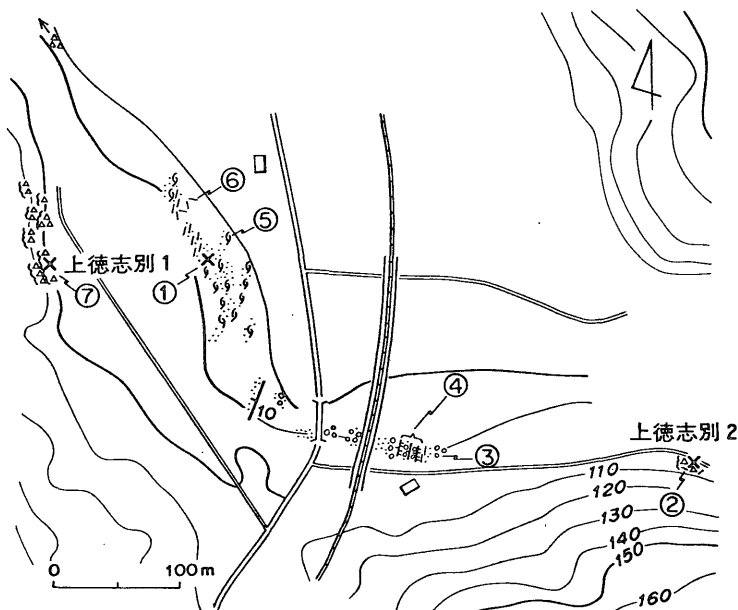
産状及び岩質：外観は帯褐灰緑色を呈し、堆積面に平行に伸長するレンズ状岩片 (一般に暗色のガラス質岩あるいは黒曜石) からなるユータキシチック構造が顕著で、外来岩片を多数取り込んでいる。基質は淡灰色-灰緑色の凝灰岩であり、一部多孔質となるところがある。また、変質して緑色を呈し、“緑色凝灰岩”様の外観を示す部分がある。

鏡下では

〔斑晶〕 斜長石>紫蘇輝石>普通輝石>石英・不透明鉱物

一般に斑晶が少なく小さい。外来岩片は斑晶に比べ多く、ホルンフェルス・珪質岩・グレイワッケ及び火山岩などがみられる。基質は淡褐色-褐色のガラスで、溶結の強い部分では、真珠岩構造を示す。また、弱い脱ガラス化も認められる。

年代測定には本質レンズを用いた。



第2図 徳志別川ことぶき橋付近のルートマップ

- 1 デスモステルス産出地点
- 2 安山岩溶結凝灰岩
- 3 軽石・古期岩角礫を含む淘汰の悪い角礫質砂岩
- 4 亜炭薄層を頻繁にはさむ含礫砂岩
- 5 含貝化石砂岩
- 6 軽石を含む凝灰質砂岩
- 7 安山岩溶岩

第1表 徳志別集塊岩の K-Ar 年代

試料番号	岩石名 (地層名)	測定試料	K ₂ O (%)	⁴⁰ Ar rad (10 ⁻⁶ ml/g)	Atmospheric ⁴⁰ Ar (%)	Age (Ma)
上徳志別 1	普通輝石紫蘇輝石安山岩溶岩 (徳志別集塊岩)	全岩	1.41, 1.42	0.397	61.5	13.7±0.7
上徳志別 2	普通輝石紫蘇輝石安山岩溶結 凝灰岩 (徳志別集塊岩)	本質レンズ	2.50, 2.46	1.11	70.0	13.8±0.9

4. 測定方法

K-Ar 年代測定には、岩石を 5-10メッシュにそろえた全岩試料 (上徳志別 1) 及び岩石から本質レンズ部分を分離・粉碎し、30-60メッシュにそろえた試料 (上徳志別 2) を用いた。試料を石英・パイレックスガラス製の高真空装置内で加熱・溶融してガスを抽出し、チタンスポンジで精製してアルゴンを回収した。アルゴン同位体比の測定は Micromass 6 型質量分析計を用いて行った。カリウムの定量は原子吸光分析法による。

K-Ar 年代の計算に用いた定数は $\lambda_p = 4.962 \times 10^{-10}/y$, $\lambda_e = 0.481 \times 10^{-10}/y$, $^{40}K/K = 0.01167 \text{ atom\%}$ である (STEIGER and JÄGER, 1977)。文中に引用した年代値はす

べて本定数を用いて換算した値である。

5. 測定結果及び考察

徳志別集塊岩から採取した火山岩 2 個の、K-Ar 年代測定値を第 1 表に示した。これらの岩石試料は弱い変質作用を受けているため得られた年代値の信頼性が問題となる。北陸層群岩稜層中の安山岩を例にとると、沸石化を伴う変質作用を受けた試料では、年代値が明らかに低下することが認められている (柴田, 1973)。今回とりあつかった試料は弱い粘土化、脱ガラス化が認められるのみであるので、求められた年代値は真の噴出年代に近いものと考えられる。

徳志別集塊岩の K-Ar 年代測定結果は、上位の安山岩

溶岩が13.7 Ma, 下位の安山岩溶結凝灰岩が13.8 Maであり, 測定誤差を考慮すると, 両者はほぼ同一時期の火山活動によりもたらされたといえよう。このことは, 上徳志別地域のタチカラウシナイ層に属する *Desmostylus* 包含層の年代が13.7-13.8 Maであることを示している。この値は, 新生代の年代尺度 (BERGGREN, 1972) にあてはめてみると中新世中期 (10.8-16.4 Ma) の中葉に位置する。

Desmostylus を産するタチカラウシナイ層からは, *Glycymeris vestitoides*, *Anadara ogawai*, *Pitar okadana*, *Dosinia mirabilis* などの貝化石を特徴的に産する。これらの化石群集は, 厚内-峠下動物群に類似するとされている (酒匂ほか, 1961)。厚内-峠下動物群は, 北海道中軸帯西縁の新第三系中新統上部の峠下層・栗山礫岩層及び釧路炭田の厚内層など粗粒堆積層から産し, 地質時代は中新世中期の末葉ないし後期と考えられていた (藤江・魚住, 1957; Uozumi, 1962; 酒匂ほか, 1961; 鎮西, 1963, 1977)。しかし, 今回の測定値が13.7-13.8 Maを示していることから, 厚内-峠下動物群の産出層準が, 従来考えられていたより, やや古くなる可能性がでてきたといえよう。

一方, タチカラウシナイ層の岩相が, 地域北方天北炭田の中新世中期の鬼志別層に酷似しており, かつ, 同層からは *Desmostylus* の臼歯が産出したという事実がある (SHIKAMA, 1966)。天北炭田と当地域の新第三系の層序関係は十分解明されていない。また, タチカラウシナイ層の上位には, 稚内動物群 (中新世後期の動物群とされ, 一般に厚内-峠下動物群の産出層の上位層に含まれる) の産出層がみられず, 鮮新統の志美宇丹層が累重するなど, 層序上の問題も残されている。

今後これらの諸問題を解決し, 今回の K-Ar年代測定値との関係を明らかにするため, タチカラウシナイ層から産する貝化石及び有孔虫化石をはじめとする微化石類の, 生層序学的な検討と, 野外での層序上の問題解決が必要である。

まとめ

北海道歌登町上徳志別地域の新鮮系タチカラウシナイ層から, 多くの *Desmostylus* の臼歯や骨化石が発見されている。今回 *Desmostylus* 包含層の地質年代を知る目的で, 包含層と同時異相関係にある徳志別集塊岩の安山岩溶岩及び安山岩溶結凝灰岩について, K-Ar年代測定を行い, それぞれ13.7±0.7 Maと13.8±0.9 Maの値を得た。この測定値はタチカラウシナイ層の地質時代が, 従来考えられていたよりやや古く, 中新世中期の中葉を

示すものといえよう。今後はタチカラウシナイ層産の各種化石の生層序や, 層序上の諸問題を検討し, 今回の測定値との関係を明らかにする必要がある。

引用文献

- 秋山雅彦・熊野純男 (1973) 北海道歌登町上徳志別産デスマスチルス。地質雑, vol. 79, p. 781-786.
- BERGGREN, W. A. (1972) A Cenozoic time-scale—some implications for regional geology and paleobiogeography. *Lethaia*, vol. 5, p. 195-215.
- 鎮西清高 (1963) 東北日本の新第三紀貝化石群集の変遷。化石, no. 5, p. 20-26.
- (1977) 東日本の貝化石群集による新第三系の生層序と問題点。総研, 太平洋側と日本海側の新鮮系第三系の対比と編年, 研究連絡誌, no. 3, p. 31-34.
- 藤江 力・魚住 悟 (1957) 北海道新第三紀の動物化石群集(1)。新生代の研究, no. 23, p. 32-38.
- 木村方一 (1980) 北海道歌登町上徳志別産デスマスチルスの第5標本と北海道産デスマスチルスについて。化石研究会会誌, vol. 13, p. 15-19.
- 三谷勝利 (1961) 鮮新世化石動物群を含む2-3の地層について。北海道地下資源調査所報告, no. 25, p. 122-128.
- 酒匂純俊・鈴木 守・魚住 悟・金山詰祐 (1961) 5万分の1地質図幅「乙忠部」及び同説明書。北海道開発庁, 46 p.
- 柴田 賢 (1973) 北陸層群中の火山岩類の K-Ar年代。地質学論集, no. 8, p. 143-149.
- SHIKAMA, T. (1966) Postcranial skeletons of Japanese *Desmostylia*-limb bones and sternum of *Desmostylus* and *Paleoparadoxia*, with considerations on their evolution. *Paleont. Soc. Japan, Special Papers*, no. 12, p. 1-202.
- STEIGER, R. H. and JÄGER, E. (1977) Subcommission on Geochronology: convention on the use of decay constants in geo- and cosmochronology. *Earth Planet. Sci. Letters*, vol. 36, p. 359-362.
- Uozumi, S. (1962) Neogene molluscan faunas in Hokkaido. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*,

北海道歌登町産 *Desmostylus* 包含層の地質年代 (柴田・山口・石田・根本)

Ser. IV, vol. 11, p. 507-544.

山口昇一 (1978) 北海道歌登町上徳志別からデスマスチルスの発見. 地質ニュース, no. 281, p. 15-19.

———・犬塚則久・松井 愈・秋山雅彦・神戸信

和・石田 正夫・根本 隆文・谷津良太郎

(1981) 北海道歌登町産 *Desmostylus* の発掘と復元. 地調月報, vol. 32, p. 527-543.

(受付: 1981年 2月20日; 受理: 1981年 6月18日)