

## 北海道北部, 剣淵町の中中新統の貝類化石とその意義

Molluscan fossils from the middle Miocene in Kenbuchi-cho, northern Hokkaido, and their significance

鈴木明彦\*・岡本 研\*\*・嵯峨山 積\*\*\*  
内田淳一\*\*\*\*・石井彰洋\*\*\*\*\*

Akihiko Suzuki\*, Kiwamu Okamoto\*\*,  
Tsumoru Sagayama\*\*\*,  
Jun'ichi Uchida\*\*\*\* and Akihiro Ishii \*\*\*\*\*

2003年6月26日受付.

2003年12月12日受理.

\* 北海道教育大学岩見沢校地学研究室  
Department of Earth Science, Iwamizawa College, Hokkaido  
University of Education, Iwamizawa 068-8642, Japan

\*\* 士別高等学校  
Shibetsu Senior High School, Shibetsu 095-0015, Japan

\*\*\* 北海道立地質研究所海洋地学部  
Department of Marine Geoscience, Geological Survey of  
Hokkaido, Otaru 047-0008, Japan

\*\*\*\* 熊本大学大学院自然科学研究科  
Graduate School of Science and Technology, Kumamoto  
University, Kumamoto 860-8555, Japan

\*\*\*\*\* 士別小学校  
Shibetsu Elementary School, Shibetsu 095-0015, Japan

**Abstract: Twelve molluscan species were identified from the middle Miocene in Kenbuchi-cho, northern Hokkaido, which is assigned to the *Denticulopsis lauta* Zone (NPD 4A, 15.9-14.9 Ma). The molluscan assemblage includes some warm-water taxa such as *Glycymeris cishuensis* and *Liracassis japonica*. The occurrence of the warm-water taxa indicates that warm water mass prevailed in northern Hokkaido. According to the molluscan evidence, northern Hokkaido was in a temperate marine zone during the early middle Miocene.**

Key words: middle Miocene, Hokkaido, warm-water, Mollusca, diatom

### はじめに

北海道北部には、基盤の白亜系を覆って海成第三系が広く分布しており(福沢ほか, 1992)、近年微化石層序学的視点から詳しく検討されている(例えば、栗田・小布施, 1997; 本山・仲村, 2002)。これらの地層からはしばしば保存の良い貝類化石群が産出し、日本海側の第三系(Noda, 1992)やオホーツク海側の第三系(Ogasawara et al., 1993)については、産出層準・群集構成・古生物地理が明らかにされている。し

かし、これらの間に位置する内陸部の第三系の貝類化石群に関する研究は限定されている(鈴木・向井, 1996)。また、この地域は東西の沈降帯にはさまれた隆起帯で、神居古譚帯や日高帯の上昇運動などの第三紀における基盤の運動像を検討する上でも重要な地域である(宮坂ほか, 1980; 大津ほか, 1992)。

滝の上動物群(Uozumi, 1962)は、中央北海道夕張地域の滝の上層の貝類化石で代表される暖流系種主体の群集である。従来前期中新世から中期中新世にかけて、この動物群を含む層準は滝の上相当層として一括されてきたが、ボーリングコアを含めた滝の上層の再検討により、本層が上下に2分される可能性が指摘された(鈴木・栗田, 1998; 栗田・横井, 2000)。また、前期～中期中新世の貝類化石包含層の年代決定において、北海道では特に珪藻化石層序が有効である(嵯峨山ほか, 1992; 嵯峨山・保柳, 1993; 芳賀ほか, 1999)。

今回、北海道北部、剣淵町(Fig.1)に分布する海成中新統より貝類化石群集を発見したので、その産出層準・群集構成・古生態特性を報告する。また、貝類化石産地の露頭からは年代特定に有効な珪藻化石が産出した。そこで、これらに基づいて、中期中新世における北海道周辺の古生物地理的特性について考察した。

### 地質概説

北部北海道の美深—名寄周辺地域には、新第三系が基盤の白亜系を覆って広く分布する(岡, 1994; 岡本・平松, 1999)。そのうち、剣淵地域の上部新生界は、下位より美深層、川西層、多寄層、剣淵層からなり、各層はそれぞれ不整合関係にある(松下ほか, 1977)。これらのうち、美深層下部は海成層であるが、美深層上部、川西層、多寄層、剣淵層は河川成や湖沼成の堆積物と考えられている(岡, 1994)。なお、今回検討した地点は大津ほか(1992)のいう“彌栄川層”に相当するが、同層はまだ正式に記載されていないので、美深層下部(松下ほか, 1977)を使用する。

美深層下部は主に暗灰色の塊状泥岩からなる。一般に軟質で、風化すると角片状に砕ける。層厚は約50mで、その分布は剣淵市街地北東部や桜岡貯水池北方に限定される。今回、高速道路工事現場で観察された美深層下部は、暗灰色の塊状泥岩から構成され、より上位においては層厚数10cm程度の中～粗粒砂岩が挟在する(Fig.2)。今回この砂岩中から多量の貝類化石が産出した。また、基底部から下部にかけては、下部白亜系由来と思われる緑色岩ブロック(最大長径約9m)が含まれている。本層は下部白亜系(イドンナップ層)を不整合で覆い、一部は断層関係にあると思われる。

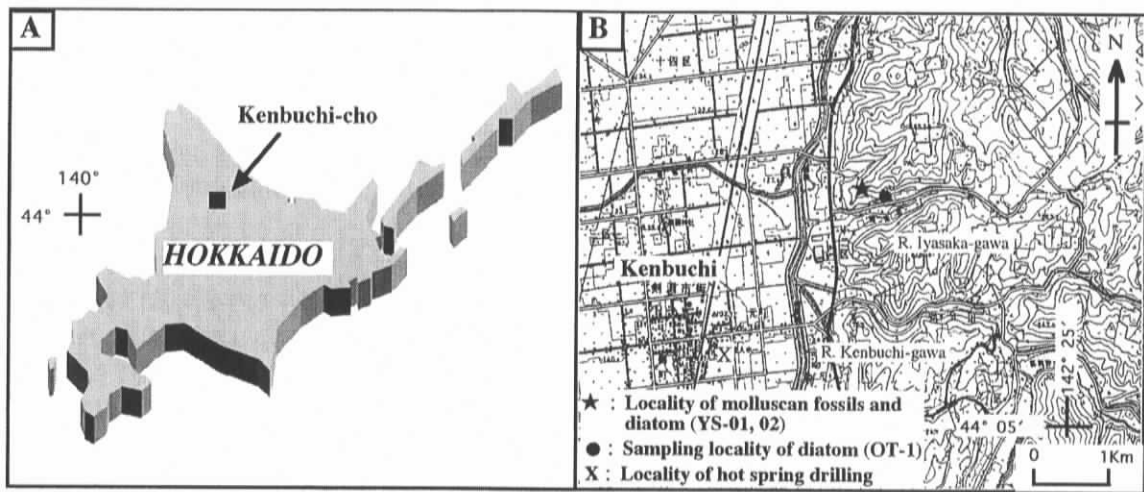


Fig.1. Index map and localities of the studied samples. A. Location of Kenbuchi-cho, northern Hokkaido. B. Locality of the samples at Iyasa-kagawa, Kenbuchi-cho. Locality of the drilling is after Geological Survey of Hokkaido (1996). (Adopted from Geographical Quadrangle Map "Kenbuchi" 1:50,000, Geographical Survey In-stitute)

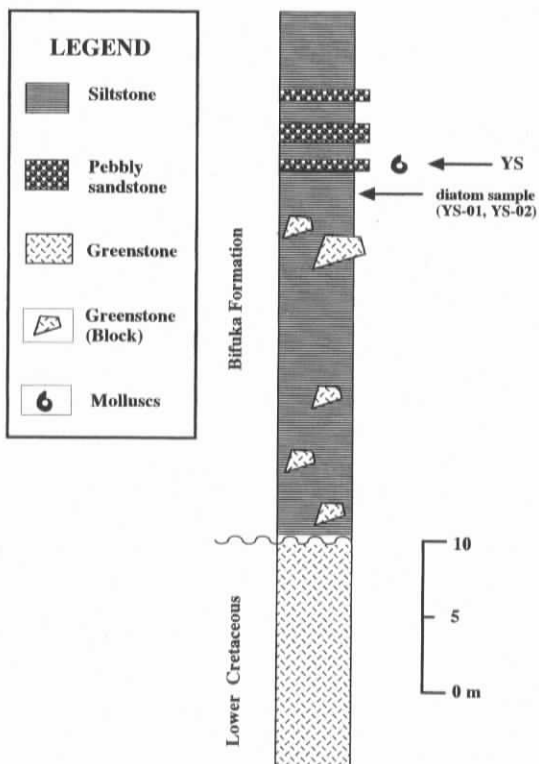


Fig.2. Columnar section showing the sample horizons of the Middle Miocene.

貝類化石群集

今回、剣淵市街地北東部に出現した露頭 (Fig.1) から、貝類化石が採集された。これらは、主に礫をまじえる中～粗粒砂岩から産出した。検討の結果、二枚貝類 7 種、巻貝類 4 種、角貝類 1 種の計 12 種が識別された (Table 1, Fig.3)。

Table 1. Molluscan fossils from the formation. A: Abundant, C: Common, R: Rare

Species name / Locality	YS
<b>(Bivalvia)</b>	
<i>Acila</i> sp.	C
<i>Glycymeris cisshuensis</i> Makiyama	A
<i>Glycymeris</i> sp.	A
<i>Cyclocardia siogamensis</i> (Nomura)	C
<i>Cyclocardia</i> sp.	R
<i>Macoma</i> sp.	R
<i>Spisula</i> sp.	C
<b>(Gastropoda)</b>	
<i>Turritella</i> sp.	R
<i>Cryptonatica</i> sp.	C
<i>Liracassis japonica</i> (Yokoyama)	C
<i>Musashia</i> sp.	R
<b>(Scaphopoda)</b>	
<i>Dentalium</i> sp.	R

美深層下部から産出する貝類化石は、*Glycymeris cisshuensis* が卓越する群集である (Table 1)。本群集は *G. cisshuensis* を優占種 (産出個体数の約 60%) とし、*Acila* sp., *Cyclocardia siogamensis*, *Spisula* sp., *Cryptonatica* sp., *Liracassis japonica* を随伴する。また、*Cyclocardia* sp., *Macoma* sp., *Turritella* sp., *Musashia* sp., *Dentalium* sp. をまれに産出する。このような特徴から、北海道の中期中新世を代表する滝の上動物群 (Uozumi, 1962; 鈴木・向井, 1996) に相当する。

産状についてみると、貝類化石は中～粗粒砂岩中に点在して産出し、部分的にパッチ状に密集する。二枚貝のほとんどが離弁個体である。産出する化石の殻の保存状態は必ずしも良好ではなく、破損や磨滅が認められる。また、二次的に変形した化石も多数認められた。このような産状からみると、本群集は異地性であると判断される。

また、美深層下部の群集要素を近縁現生種 (肥後・後藤,

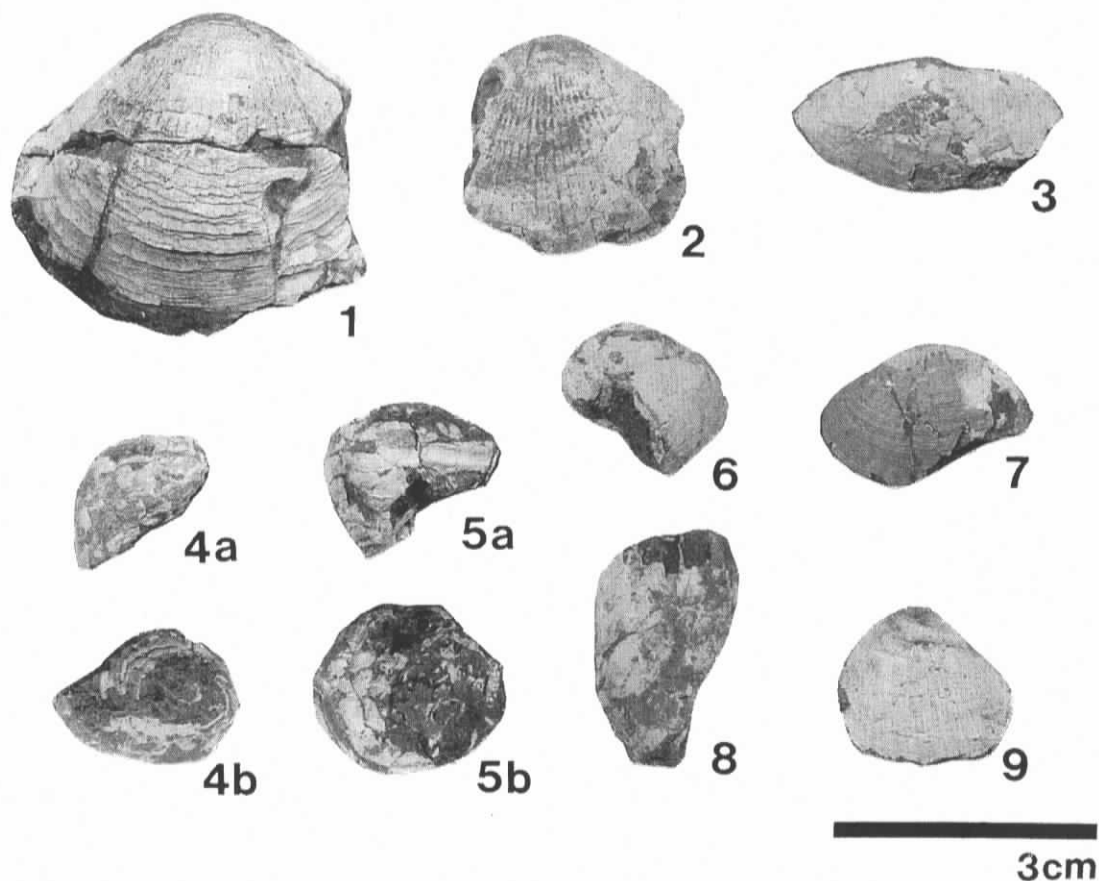


Fig.3. Representative fossil molluscs from the formation. 1, 2. *Glycymeris cisshuensis* Makiyama ; 3. *Spisula* sp. ; 4a, 4b. 5a, 5b. *Liracassis japonica* (Yokoyama) . ; 6. *Cryptonatica* sp. ; 7. *Cyclocardia siogamensis* (Nomura) ; 8. *Musashia* sp. 9. *Cyclocardia* sp.

1993) の生態データと比較すると、本群集は上部浅海帯の砂底群集と推定される。さらに、暖流系種である *G. cisshuensis*, *L. japonica* の産出が注目され、美深層下部の堆積時、剣淵地域には温暖な水塊が存在していたと推定できる。

珪藻化石群集とその年代

今回、美深層下部から採取した2試料 (YS-01, YS-02) を、嵯峨山ほか (1992) の処理方法で分析を行った (Table 2)。また、貝類化石産地の南東約 300 m の地点 (Fig.1) から、1991 年に大津ほか (1992) により採取された試料 (OT-1) も合せて検討した。

YS-01 からは珪藻はほとんど産出しないことから、殻数の算定は不可能であった。一方、YS-02 は珪藻の含有率は低く、カバーグラス全域を対象に 131 個体算定した。その結果、*Actinocyclus ingens* が 59 個体 (全体の約 45%)、*Denticulopsis lauta* が 39 個体 (約 29.8%)、*Rhizosolenia* spp. が 16 個体 (12.2%) などが確認された (Table 2)。一方、OT-1 では *A. ingens* が 200 個体中 144 個体と全体の 72%、*Stephanopyxis* spp. が 14 個体で 7% を占め、*D. lauta* はわずか 2 個体であった。これらの化石群集を Yanagisawa and Akiba (1998) の珪藻帯区分と比較すると、YS-01 では *A. ingens* の多産と *D. lauta* および

Table 2. Counted valves of diatoms from the formation.

Species name / Sample number	YS-02	OT-1
<i>Actinocyclus ingens</i> Ratt.	59	144
<i>A. ingens</i> Ratt. var. <i>nodus</i> Baldauf	1	12
<i>Actinoptychus senarius</i> (Ehr.) Ehr.	2	4
<i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehr.	2	4
<i>C. sp.</i>	1	
<i>Crucidentricula paranicobarica</i> var. <i>paranicobarica</i> Akiba et Yanagisawa	1	
<i>Denticulopsis lauta</i> (Bailey) Simonsen	39	2
<i>Ikebea tenuis</i> (Brun) Akiba	1	4
<i>Nitzschia</i> sp.		2
<i>Paralia sulcata</i> (Ehr.) Cleve		1
<i>Raphoneis</i> sp.		3
<i>Rhizosolenia</i> spp.	16	1
<i>Stephanopyxis</i> spp.	5	14
<i>Synedra jouseana</i> Sheshukova-Poretzkaya		3
<i>S. sp.</i>	1	
<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grun.) H. et M. Peragallo	2	2
<i>Thalassiothrix longissima</i> Cleve et Grun.	1	4
T o t a l	131	200

*Crucidentricula paranicobarica* var. *paranicobarica* の産出、*Denticulopsis praelauta* や *Denticulopsis hyalina* などの欠除により、OT-1 では *D. lauta* の個体数は少ないものの、*A. ingens* の多産と *D. praelauta* や *D. hyalina* などの欠除により、いずれも *Denticulopsis lauta* 帯 (NPD4A, 15.9-14.9Ma) を指示する群集と思われる。なお、*D. lauta* 帯の中～下半部では *Denticulopsis ichikawae* や *Cavitatus lanceolatus* が、上半部では *Crucidentricula paranicobarica* が、それぞれ多産しており、今回の結果は

YS-01 は生層準 D43.2 (15.2-15.3 Ma) と D44 (15.0 Ma) の間に相当する可能性を示す。

なお、これらの試料採取地点の近隣の剣淵市街の温泉ボーリング (Fig.1 の B 図の X 印; 北海道立地下資源調査所, 1996) では、直接“基盤”を覆う美深層上部 (深度 272 ~ 534 m) の安山岩類 (深度 369 m) の K-Ar 年代測定値は  $11.8 \pm 0.6$  Ma および  $11.2 \pm 0.6$  Ma であり (大津ほか, 1992), 今回得られた美深層下部の地質年代は、層位的にこれらの値と矛盾しない。

## 考 察

今回報告する美深層下部の貝類化石群集は、珪藻化石 *Denticulopsis lauta* 帯の特定から、滝の上層の上部層準 (嵯峨山ほか, 1992) に相当する。北部北海道では、同様の貝類化石は、稚内地域の鬼志別層 (福沢ほか, 1992), 中川地域の和和層 (松田ほか, 1999), 北見滝の上地域の上支湧別層 (宮坂ほか, 1980), 朝日地域の奥土別層 (岡本・平松, 1999) などで認められている。従来、滝の上動物群は、亜熱帯性要素を欠くことから、暖温帯性の動物群と解釈されてきた (鈴木・向井, 1996)。しかし、北部北海道やサハリンの各地で温暖種と寒冷種の共産が認められること (Amano et al., 1996; 松田ほか, 1999 など) を考慮すると、冷温帯性の動物群とされてきた築別動物群 (Noda, 1992; Ogasawara, 1994) との区別は必ずしも明瞭とはいえず、両者ともに広義の温帯性の動物群と見なすのが適当であろう。

また、古環境的な視点から見ると、従来北海道周辺では、中期中新世初頭 (約 16.5 ~ 15 Ma), 当時の暖流の大半は日本海側を北上していたと考えられてきた (Chinzei, 1986)。貝類化石においても 16.5 Ma 頃に、暖流系種が南方から北部北海道にも進入してくる (Noda, 1992; 鈴木・向井, 1996)。今回の検討を含め、北海道内陸部の美瑛、剣淵、朝日における暖流系種の貝類化石の産出がオホーツク海側への暖流の流入を示唆していると考えられる。すなわち、日本海を北上した暖流の一部が内陸部をへて、オホーツク海沿岸地域にも流入したと推察される。この時期は、汎世界的な熱帯海中気候事件に相当する (Ogasawara, 1994)。近年この時期の間でも、より短期的な気候変動 (Miller et al., 1991 など) が知られているが、これらとの対応関係については今後の課題とした。

謝辞: 本論をまとめるにあたり、北海道教育大学都郷義寛教授からは、有益なご助言をいただいた。また、北海道立地質研究所大津 直氏には、珪藻分析試料 OT-1 の採取位置と産出リストの公表を承諾していただいた。査読者の筑波大学小笠原憲四郎教授、新潟大学栗田裕司博士、編集幹事の島根大学入月俊明博士には、多くの助言をいただいた。以上の方々に御礼申し上げます。

## 文 献

Amano, K., Khudik, V. D. and Narita, K., 1996, An early Middle Miocene

- warm-water molluscan fauna in southwestern Sakhalin — Molluscs from the Ausinskaya Formation around Novoselovo —, *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, no.184, 651-661.
- Chinzei, K., 1986, Marine biogeography in northern Japan during the Middle Miocene as viewed from benthic molluscs. *Paleont. Soc. Japan Spec. Pap.*, no.29, 161-171.
- 福沢仁之・保柳康一・秋山雅彦, 1992, 北海道中央北部の新第三系の層序と古環境. 地質論, no.32, 1-10.
- 芳賀正和・黒田智子・浅野祐史・金川久一・伊藤谷生, 1999, 北海道中央部, 中新統上柁白層の珪藻化石年代 (前期中新世末期) とその意義. 地質雑, 105, 589-592.
- 肥後俊一・後藤芳央, 1993, 日本及び周辺地域産軟体動物総目録. エル貝類出版局, 大阪, 693p.
- 北海道立地下資源調査所, 1996, 北海道地熱・温泉ボーリング井索引図—1991~1995—. 118p.
- 栗田裕司・小布施明子, 1997, 北海道北部, 基礎試錐「天北」における第三系~上部白亜系有機質微化石層序 (渦輪毛藻化石・花粉胞子化石). 石技誌, 62, 13-24.
- 栗田裕司・横井 悟, 2000, 中央北海道南部における新生代テクトニクスの変遷と油田構造形成. 石技誌, 65, 11-32.
- 松田敏孝・阿部恒平・疋田吉識・鈴木明彦, 1999, 北部北海道中川町に分布する中部中新統和和層の HCS 砂岩相にみられる軟体動物化石群集と化石密集層の形成過程. 中川町郷土資料館紀要, no. 2, 51-66.
- 松下勝秀・寺島克之・小山内熙, 1977, 5 万分の 1 地質図幅「剣淵」および同説明書. 北海道立地下資源調査所, 30p.
- Miller, K. G., Wright, J. D. and Fairbanks, R. G., 1991, Unlocking the Ice House: Oligocene-Miocene oxygen isotopes, eustasy, and margin erosion. *Jour. Geophys. Res.*, 96, 6829-6848.
- 宮坂省吾・紺谷吉弘・木村 学・君波和雄・山口昇一・松井 愈, 1980, 北部日高帯の新第三系—北見滝の上地域の中新統層序—. 地球科学, 34, 63-72.
- 本山 功・仲村佐知子, 2002, 北海道稚内市宇留谷川における中新統増幌層と稚内層の放散虫化石層序と不整合境界の再認定. 地質雑, 108, 219-234.
- Noda, Y., 1992, Neogene molluscan faunas from the Haboro Coal-field in Hokkaido, Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ., 2nd Ser.*, 62, 1-140.
- Ogasawara, K., 1994, Neogene paleogeography and marine climate of the Japanese Islands based on shallow-marine molluscs. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 108, 335-351.
- Ogasawara, K., Fujimoto, E., Noda, Y. and Shimamoto, M., 1993, Paleozoogeographic significance of *Mizuhopecten stodkewitschi* Sinelnikova from the Miocene Shibiutan Formation, northern Hokkaido. *Sci. Rep. Inst. Geosci. Univ. Tsukuba, Sec. B*, 14, 65-76.
- 大津 直・高橋徹哉・川森博史・八幡正弘・嵯峨山積, 1992, 北海道中央部の隆起帯における新生界の層序と構造—名寄南部, 剣淵地域を例にして—. 日本地質学会第 99 年学術大会講演要旨集, 170.
- 岡 孝雄, 1994, 名寄市の地質と地下資源. 名寄市, 108p.
- 岡本 研・平松和彦, 1999, 天塩川上流域の地質 (その 1). 士別市立博物館報告, no.17, 11-28.
- 嵯峨山積・保柳康一, 1993, 北海道北部地域の第三系珪藻生層序と 10Ma 前後の低海水準期の検討. 地球科学, 47, 423-238.
- 嵯峨山積・保柳康一・宮坂省吾, 1992, 中央北海道日高海岸地域の第三系珪藻層序と粗粒堆積物の形成期. 地質雑, 98, 309-321.
- 鈴木明彦・栗田裕司, 1998, 中央北海道穂別町福山の中新統二二層群から滝の上動物群の発見. 地質雑, 104, 263-266.
- 鈴木明彦・向井正幸, 1996, 北海道中央部, 美瑛・砂川地域の中新統から産出した滝の上動物群. 地球科学, 50, 362-369.
- Uozumi, S., 1962, Neogene molluscan faunas in Hokkaido (part. 1 Sequence and distribution of Neogene molluscan faunas). *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Ser. 4*, 11, 507-544.
- 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*, 104, 395-414.