

中央北海道穂別町福山の中新統ニニウ層群から滝の上動物群の発見

Finding of the Takinoue molluscan fauna from the Miocene Niniu Group at Fukuyama, Hobetsu-cho, central Hokkaido

鈴木明彦* 栗田裕司**

Akihiko Suzuki* and Hiroshi Kurita**

1997年6月2日受付.
1997年10月20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

** 石油資源開発株式会社技術研究所.
JAPEX Research Center, Japan Petroleum Exploration Co.,
Ltd., Chiba 261-0025, Japan

Key words : Miocene, Niniu Group, central Hokkaido, Takinoue molluscan fauna, mollusca, dinoflagellate cysts

はじめに

中央北海道の石狩東部地域から日高海岸地域にかけては海成新第三系が広く分布する(藤岡, 1982; 保柳ほか, 1986). そのうち, 新第三系の最下部にあたる滝の上層(村田, 1933)とその相当層は, ほぼ北北西-南南東方向に連続して分布する(Fig. 1). 本層の岩相層序区分や下位層との累重関係については異なる見解(藤岡, 1982; 海保, 1984など)があり, 一方, 地質年代については, 前期中新世から中期中新世という広い年代幅で解釈されてきた(保柳ほか, 1986; 渡辺ほか, 1993).

滝の上層とその相当層は, 新第三紀の最温暖期(Mid-Neogene climatic optimum; Tsuchi, 1990)を指示する温暖種主体の滝の上動物群(Uozumi, 1962; Kanno and Ogawa, 1964)とよばれる軟体動物化石が産出することで知られている. しかし, この動物群の地質年代・群集構成・古生態については, 一部の地域(赤松, 1984; 内村・間嶋, 1992; 鈴木・向井, 1996)での報告があるのみで, その全貌は十分に把握されていない.

今回, 穂別町福山付近(Fig. 1, Fig. 2)に分布する滝の上層相当層であるニニウ層群下部層(高橋・鈴木, 1986)から滝の上動物群に認定される軟体動物化石を発見した. また, 軟体動物化石を含む岩塊からは, 年代決定に有効な渦鞭毛藻化石が産出した. ここでは, 軟体動物化石・渦鞭毛藻化石の地質年代を報告し, さらに軟体動物化石の古生態特性について考察する.

地質概説

中央北海道日高地方の穂別町周辺地域には, 新第三系が広

く分布する(高橋・和田, 1987). そのうち, 穂別町北東部から占冠村, 日高町にかけて分布する新第三系下部は, ニニウ層群とよばれ, 岩相の特徴から下部層と上部層に区分される(高橋・鈴木, 1986). 本層群下部層は, 岩相の特徴や産出化石に基づき滝の上層に対比されている(高橋・鈴木, 1986; 保柳ほか, 1986).

ニニウ層群下部層は, 穂別町福山付近では, 神居古潭帯を構成するハッタオマナイ層(ジュラ系?)や蛇紋岩類に取りかこまれ, 不整合あるいは断層関係で, 点在して分布する. その最大層厚はおよそ600mと推定される(高橋・鈴木, 1986). 今回報告する鶴川沿いの化石産地(Fig. 2)では, 本層は下位の蛇紋岩類と不整合関係にあり, 基底部では, 神居古潭帯に由来する蛇紋岩類や変成岩類の角礫~亜角礫を多量に含む礫岩からなり, その上位には, 軟体動物化石を含む砂質シルト岩が発達する. この砂質シルト岩は, 塊状を呈し, ストーム波浪に由来するような堆積構造(ハンモック状斜交葉理やウエーブリップル)は認められない. また, 識別でき

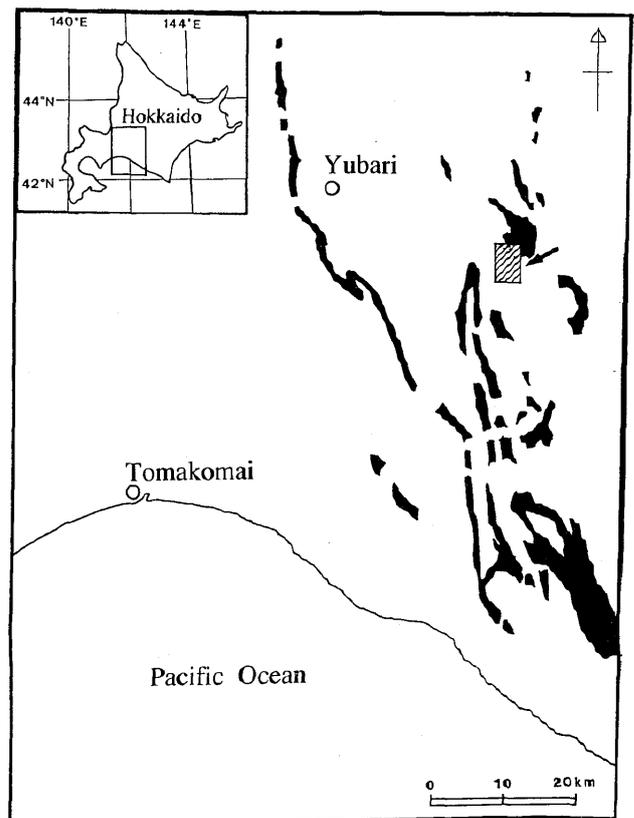


Fig. 1. Distribution of the Miocene Takinoue Formation and its equivalents in central Hokkaido. Arrow: study area.

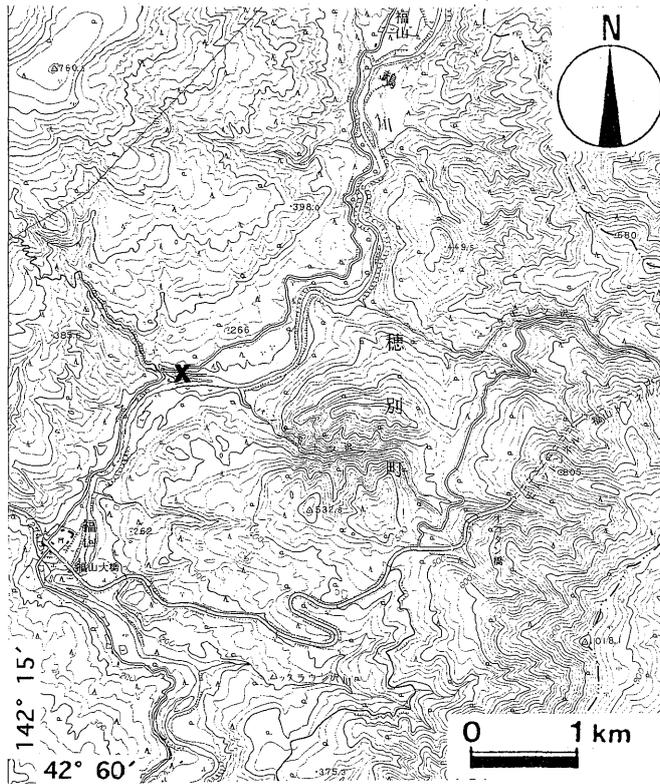


Fig. 2. Locality map of molluscan fossils (Adopted from Geographical Quadrangle Map "Hidaka" 1 : 50,000, Geographical Survey Institute of Japan). X=Fossil locality.

る生痕化石に乏しく、しかも初生堆積構造が全く見当たらないことから判断して、堆積後の生物擾乱が激しかったことが推察される。このような特徴から、この砂質シルト岩は暴風時波浪限界以深の外側陸棚の堆積物と推定される。部分的に最大径約 60 cm に達する含化石石灰質ノジュールが含まれ、やや小型のノジュール (径 10~20 cm 程度) には、しばしば軟体動物化石が密集して含まれている。

軟体動物化石群集

穂別町福山のニニウ層群下部層から産出した軟体動物化石は、二枚貝類 8 種、巻貝類 4 種の計 12 種である (Table 1, Fig. 3)。そのうち種名決定種は 6 種である。これらの種の地質年代分布をみると、*Acila elongata*, *Macoma izurensis*, *Periploma yokoyamai*, *Euspira meisensis* は漸新世~中中新世, *Acilana tokunagai*, *Macoma optiva* は漸新世~鮮新世にかけて産出する (Chinzei, 1986; Noda, 1992)。このうち、本層から多産する *Macoma optiva*, *Macoma izurensis*, *Euspira meisensis* は、特に Mid-Neogene climatic optimum (Tsuchi, 1990) を指示する「門ノ沢期」(Chinzei, 1986) に産出が顕著な傾向があることから、その地質年代は、前期~中中新世と推定される。

化石群集は、*Acila elongata*, *Acilana tokunagai*, *Euspira meisensis*, *Macoma optiva*, *Macoma izurensis*, *Periploma yokoyamai* などから構成され、築別動物群 (Noda, 1992) を

Table 1. Molluscs from the lower part of the Niniu Group.

(Bivalvia)	
<i>Bathymalletia</i> sp.	R
<i>Acilana tokunagai</i> (Yokoyama)	C
<i>Yoldia</i> sp.	R
<i>Acila(Acila) elongata</i> Nagao and Huzioka	C
<i>Macoma optiva</i> (Yokoyama)	A
<i>Macoma izurensis</i> (Yokoyama)	A
<i>Macoma</i> sp.	C
<i>Periploma yokoyamai</i> Makiyama	C
(Gastropoda)	
<i>Euspira meisensis</i> Makiyama	C
<i>Cryptonatica</i> sp.	R
<i>Turritella(Neohaustator) cf. hamiltonensis</i> Clark	R
<i>Turritella</i> sp.	R

A : Abundant, C : Common, R : Rare

特徴づける寒冷種 (*Spisula onnechiuria*, *Megangulus tmatumotoi*, *Mercenaria chitaniana* など) や、門ノ沢動物群 (Chinzei, 1986) を特徴づける亜熱帯種 (*Vicarya yokoyamai*, *Anadara (Hataiarca) kakehataensis*, *Hiatula minoensis* など) は認められない。以上の特徴から本群集は、滝の上動物群 (Uozumi, 1962; Kanno and Ogawa, 1964) に認定されるものである。

次に産状についてみると、軟体動物化石は塊状の砂質シルト岩中に点在して産出する。部分的にパッチ状に密集することはあるが、化石層をなして密集することはない。二枚貝のほとんどが合弁個体である。大型の *Macoma* (おもに *M. optiva*) や *Periploma* は、小型のノジュール中から産出することが多い。ノジュール中の化石には二次的に変形したものが多数認められたが、砂質シルト岩から産出する化石の殻の保存状態は良好で、二枚貝類の表面彫刻も良く保存されている。このような産状から、本群集は原地性~準原地性であると判断される。

また、ニニウ層群下部層から産出する軟体動物化石は、*Macoma izurensis* が卓越する群集である (Table 1)。本群集は *Macoma izurensis* を優占種 (産出個体数の約 60%) とし、*Macoma optiva*, *Acila elongata*, *Periploma yokoyamai*, *Euspira meisensis* を随伴する。また、*Bathymalletia* sp., *Yoldia* sp., *Acilana tokunagai*, *Cryptonatica* sp., *Turritella cf. hamiltonensis*, *Turritella* sp. をまれに産出する。これらの群集要素を近縁現生種 (肥後・後藤, 1993) の生態データと比較すると、本群集は下部浅海帯上部 (水深 50~100 m 程度) の砂泥底群集と推定される。

渦鞭毛藻化石群集とその年代

福山のニニウ層群下部層の貝化石産地で採取した軟体動物化石 (*Macoma izurensis*, *Euspira meisensis*) を含むシルト岩試料中の渦鞭毛藻化石を検討した。分析は次の手順で行った。米粒大に粉碎した試料 20 g を、10% 塩酸・52% フッ

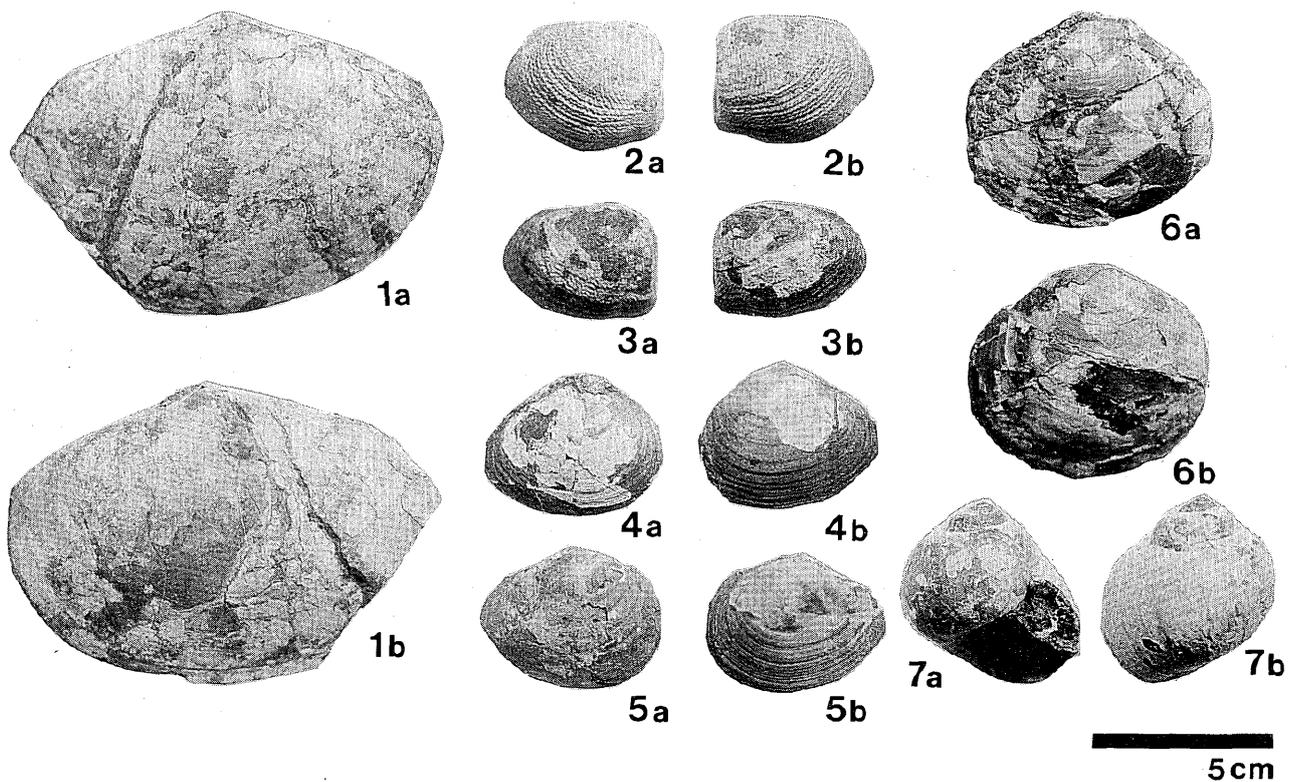


Fig. 3. Representative fossil molluscs from the Niniu Group at Fukuyama. 1a, 1b. *Periploma yokoyamai* (Makiyama); 2a, 2b, 3a, 3b. *Acila elongata* Nagao and Huzioka; 4a, 4b, 5a, 5b. *Macoma izurensis* (Yokoyama); 6a, 6b. *Macoma optiva* (Yokoyama); 7a, 7b. *Euspila meisensis* (Makiyama).

酸・臭化亜鉛重液 (比重 2.0)・シュルツ液・10% アンモニア液の順に処理した後、開孔径 20 μ m のフィルタ上に得られた有機質残渣を封入し、検鏡試料を作成した。検鏡の結果、1 試料から 12 タクサが検出された (Table 2)。この群集は、Matsuoka et al. (1987) の *Diphyes latiusculum* 帯の特徴種である *D. latiusculum* および *Systematophora placacantha* を含むことから、本試料は同帯に属すると判断される。*Operculodinium*? *echigoense* や *Hystrichokolpoma rigaudiae* は一般に *D. latiusculum* 帯に伴うことが多い種で、これらの産出は上記の層準認定に矛盾しない。

Diphyes latiusculum 帯は、男鹿半島南岸の西黒沢層~女川層下部および中越地域の七谷層とその相当層で最初に設定され、他に奈良盆地の藤原層群、益田地域の益田層群、津山地域の備北層群などに認められている (Matsuoka et al., 1987)。さらに本帯は、道北・豊富背斜の地下に伏在する鬼志別層~増幌層下部、夕張山地の滝の上層、常磐炭田の湯長谷層群および中山層、瑞浪盆地の生俵層などでも確認されている (栗田・小布施, 1997)。したがって、本試料は夕張地域の滝の上層に対比され、その年代は前期中新世後期~中期中新世前期の範囲内と推定できる。

考 察

滝の上動物群 (Uozumi, 1962; Kanno and Ogawa, 1964) は、北海道中央部夕張地域の滝の上層の軟体動物化石で代表

Table 2. Dinoflagellate cysts from the lower part of the Niniu Group.

<i>Baiacaspheera minuta</i>	1
<i>Dapsilidinium pastielsii</i>	3
<i>Diphyes latiusculum</i>	3
<i>Hystrichokolpoma rigaudiae</i>	1
<i>Hystrichokolpoma</i> sp. cf. <i>H. rigaudiae</i>	5
<i>Operculodinium</i> sp. cf. <i>O. israelianum</i>	8
<i>Operculodinium</i> ? <i>echigoense</i>	1
<i>Reticulosphaera actinocoronata</i>	2
<i>Spiniferites strictus</i>	6
<i>Spiniferites</i> sp. cf. <i>S. strictus</i>	1
<i>Spiniferites</i> spp.	2
<i>Systematophora placacantha</i>	5
cysts counted	38

される化石動物群で、主として中央北海道に分布する (鈴木・向井, 1996)。古生物学的な検討から本動物群は、東北本州の中新世門ノ沢動物群の同時代の北方型とされ (鎮西, 1981; Chinzei, 1986)、およそ 16~15 Ma の期間に想定されている Mid-Neogene climatic optimum (Tsuchi, 1990) を北海道において代表する動物群と考えられてきた (赤松, 1984; 鈴木・向井, 1996)。今回ニニウ層群下部の含化石試料に認められた渦鞭毛藻化石 *Diphyes latiusculum* 帯

の年代は、上述のように Mid-Neogene climatic optimum 層準をほぼその上限としている。したがって、ニニウ層群下部層の軟体動物群集が Mid-Neogene climatic optimum 層準かそれよりやや古い層準であることは確実であり、それ以外の層準である可能性は否定される。

近年、従来は一括されていた門ノ沢動物群（広義）を、下位の明世動物群と上位の黒瀬谷動物群とに二分する見解が提示され（Matsubara, 1995; 矢部ほか, 1995）、同様の関係が西南北海道でも指摘されている（鈴木ほか, 1992）。このような見解は、Mid-Neogene climatic optimum とされる期間に先だてある程度温暖な海洋気候が成立していた可能性を示しており、北日本の花粉化石の検討から指摘されている前期中新世の“温暖期”（佐藤, 1992）の可能性を含め、中新世初期の古気候像について新たな問題提起や資料の蓄積がなされつつある。今回、下限の年代が前期中新世に及ぶ *D. latiusculum* 帯がニニウ層群下部層に確認されたことから、滝の上動物群の少なくとも一部が Mid-Neogene climatic optimum よりやや古い時代の動物群である可能性も考慮されるべきであろう。今後、滝の上動物群包含層についての微化石年代や放射年代の検討を進め、年代学的制約を与えることにより、北海道における前期～中期中新世の古生物相変遷の理解の進展が期待される。

門ノ沢動物群（Chinzei, 1986）に含まれる種を温暖種、築別動物群（Noda, 1992）に含まれる種を寒冷種、いずれの動物群にも共通する種を広温種（内村・間嶋, 1992）とすると、*Euspira meisensis* は温暖種、*Acila elongata*, *Acilana tokunagai*, *Macoma optiva*, *Macoma izurensis*, *Periploma yokoyamai* は広温種となり、本報告の *Macoma* 群集は、温暖種と広温種から構成されることになる。

前述のように *Macoma izurensis* 群集は下部浅海帯上部（水深 50～100 m 程度）の群集と推定されるが、これは化石包含層が外側陸棚堆積物と解釈されることと矛盾しない。すなわち、本群集はやや沖合の砂泥底群集であると考えられる。また、本群集は夕張地域の滝の上層上部にみられる“*Macoma* subzone”（Kanno and Ogawa, 1964）や美瑛地域の美瑛層の *Macoma* 群集（鈴木・向井, 1996）に類似した種構成を示す。

以上の検討から、滝の上動物群には、以前から良く知られていた温暖種主体の上部浅海帯の群集（赤松, 1984; 内村・間嶋, 1992）に加え、より沖合側の下部浅海帯には本報告のような *Macoma* や *Nuculoida* 類で特徴づけられる砂泥底種主体の群集が普遍的に認められることが判明した。したがって、今回の発見を含めた多くの具体例の検証により、今後滝の上動物群における空間的な群集復元が可能となる。

謝辞：本論をまとめるにあたり、北海道開拓記念館赤松守雄博士、北海道教育大学岩見沢校都郷義寛教授から、有益なご助言をいただいた。また、穂別町立博物館の地徳力学芸員には、同博物館所蔵の福山産化石を検討させていただいた。石油資源開発株式会社からは、渦鞭毛藻化石資料を公表する許

可を得た。渦鞭毛藻化石分析の試料前処理は三浦亜洋子氏による。さらに化石の採集・クリーニングについては、中川町郷土資料館疋田吉識博士、北海道開拓記念館添田雄二氏、北海道大学大学院地球環境科学研究科内田淳一氏にご協力いただいた。以上の方々に厚く御礼申し上げる。

文 献

- 赤松守雄, 1984, 北海道 *Desmostylus* 産出地の古環境—とくに種別産 *Desmostylus* を中心として—, 地団研専報, no. 28, 63-68.
- 鎮西清高, 1981, 底生貝化石群からみた中新世における日本列島の海洋生物地理, 化石, no. 30, 7-15.
- Chinzei, K., 1986, Marine biogeography in northern Japan during the early Middle Miocene as viewed from benthic molluscs. *Paleont. Soc. Japan, S. P.*, no. 29, 161-171.
- 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, 693 p.
- 保柳康一・宮坂省吾・渡辺 寧・木村 学・松井 愈, 1986, 衝突帯のタービダイト相形成とテクトニクス—中新世・中央北海道の例—, 地団研専報, no. 31, 265-284.
- 藤岡展价, 1982, 石狩-日高地域の地質構造区分ならびに第三系火山岩類の層序と岩質, 石油技協誌, 47, 207-220.
- 海保邦夫, 1984, 北海道中央部夕張地域の第三系の層序, 地質雑, 90, 815-829.
- Kanno, S. and Ogawa, H., 1964, Molluscan fauna from the Momijiyama and Takinoue districts, Hokkaido, Japan. *Sci. Rep., Tokyo Kyoiku Daigaku, Sec. C*, 8, 269-294.
- 栗田裕司・小布施明子, 1997, 北海道北部, 基礎誌「天北」における第三系～上部白亜系有機質微化石層序（渦鞭毛藻化石・花粉孢子化石）, 石油技協誌, 62, 13-24.
- Matsubara, T., 1995, Fossil Mollusca of the Lower Miocene Yotsuyaku Formation in the Ninohe district, Iwate Prefecture, Northeast Japan, Part I. General consideration of the fauna. *Trans. Proc. Paleont. Soc. Japan, N. S.*, no. 180, 303-320.
- Matsuoka, K., Bujak, J.P. and Shimazaki, T., 1987, Late Cenozoic dinoflagellate cyst biostratigraphy from the west coast of northern Japan. *Micropaleontology*, 33, 214-229.
- 村田 析, 1933, 幌内層の研究より得たる北海道山脈西部に沿う新第三紀層論（上）, 北海道石炭鉱業会報, no. 222, 11-33.
- Noda, Y., 1992, Neogene molluscan faunas from the Haboro Coalfield in Hokkaido. *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd Ser.*, 62, 1-140.
- 佐藤誠司, 1992, 日本における“Mid-Neogene climatic optimum”について, 化石, no. 53, 7-19.
- 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.
- 鈴木明彦・赤松守雄・能條 歩, 1992, 西南北海道の中新世軟体動物化石群の特性と古環境（予報）, 瑞浪市化博研報, no. 19, 393-404.
- 高橋功二・鈴木 守, 1986, 5 万分の 1 地質図幅「日高」および同説明書, 北海道立地下資源調査所, 44 p.
- 高橋功二・和田信彦, 1987, 5 万分の 1 地質図幅「穂別」および同説明書, 北海道立地下資源調査所, 32 p.
- Tsuchi, R., 1990, Neogene events in Japan and the Pacific. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.*, 77, 355-365.
- 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.
- 内村竜一・間嶋隆一, 1992, 中期中新世初期の温暖性貝類と寒冷性貝類の混合海域—中部北海道フラヌイ層を例として—, 地質雑, 98, 1129-1144.
- 渡辺 寧・藤林紀枝・中川 充・加々美寛雄, 1993, 北海道中央部馬追丘陵および夕張炭田地域の中新世前期火山岩類の年代, 層序対比および化学組成, 岩鉱, 88, 295-306.
- 矢部 淳・小笠原憲四郎・植村和彦・小布施明子, 1995, 常磐炭田南部に分布する下部中新統們平層の植物および軟体動物化石群, 地質雑, 101, 532-548.