

北海道朱鞠内地域の上部白亜系に認められる大型化石群集

関谷 透*・村上 亮**・浦本豪一郎†・平野弘道‡

Upper Cretaceous macrofossil assemblages in the Shumarinai, Hokkaido, Japan

Toru SEKIYA*, Ryo MURAKAMI**, Go-ichiro URAMOTO†, and Hiromichi HIRANO‡

Abstract The Upper Cretaceous (Cenomanian-Coniacian) succession of the Yezo Group is widely distributed in the Shumarinai area, Hokkaido, northern Japan. This paper shows the biostratigraphic classification of the Upper Cretaceous in the Shumarinai area on the basis of our own data and previously reported data of ammonoids, bivalves, and planktic foraminifers. Occurrences of age-diagnostic macro- and microfossils in the Shumarinai area suggest that the Cenomanian/Turonian boundary is located in the middle part of the Yezo Group and the Turonian/Coniacian boundary is defined in the upper part of the Yezo Group.

Key words; ammonoids, bivalves, Hokkaido, Shumarinai, Upper Cretaceous, Yezo Group

はじめに

北海道中軸部には前弧海盆堆積物と考えられる蝦夷層群が南北方向に分布している (Okada, 1983; Takashima *et al.*, 2004). 蝦夷層群は保存良好な海生軟体動物化石を多産することから, Yokoyama (1890), Jimbo (1894), Yabe (1909) などの先駆的研究に始まり, Matsumoto (1942) を経て, 数多くの層序学的・古生物学的研究が行われてきた。

北海道留萌地方に分布する蝦夷層群では, 近年, 古丹別地域 (和仁・平野, 2000), 築別地域 (守屋・平野, 2001), 羽幌地域 (岡本ほか, 2003), 小平地域 (舟木・平野, 2004; 大泉ほか, 2005) など, 各地で層序学的研究が行われている。この中で, 留萌地方の蝦夷層群分布域北東縁に位置す

る朱鞠内地域 (Fig. 1) では, 橋本ほか (1965) による 5 万分の 1 地質図幅「添牛内」以降, 多くの層序学的・古生物学的研究がなされ (Matsumoto and Inoma, 1975; Inoma, 1980; 西田ほか, 1996, 1997, 1998a, 1998b; O bradovich *et al.*, 2002; Matsumoto *et al.*, 2004), 特に, 下部白亜系から上部白亜系の推移部の層序学的枠組みについて詳細な検討がなされている。

他方, 朱鞠内地域の上部白亜系 (セノマニアン階~コニアシアン階) においては, 複数の層準において粗粒堆積物が発達し, 他地域の蝦夷層群と著しく異なる岩相を呈する。そのため, 本地域上部白亜系において詳細な層序を確立することは, 蝦夷前弧海盆における堆積システムの時空間的変化を理解する基礎として重要と考えられる。しかしながら, 朱鞠内地域のセノマニアン階~コニアシアン階を対象に, 堆積盆の復元を目的とした研究はなされていない。そこで筆者らは, 本地域上部白亜系の層序学的枠組みを整理することを目的として調査を行ったので, 得られた基礎的データについて本論で報告する。なお, 本地域上部白亜系層序の詳細は, 別途, 報告を行うので, 本報告では概略を述べるにとどめる。

* 吉林大学地球科学部地球科学学院古生物学及地層学研究専業

** 早稲田大学大学院理工学研究科地質学部門修士課程 (2007年3月修了)

† 千葉大学大学院理学研究科地球生命圏科学専攻

‡ 早稲田大学教育・総合科学学術院地球科学教室

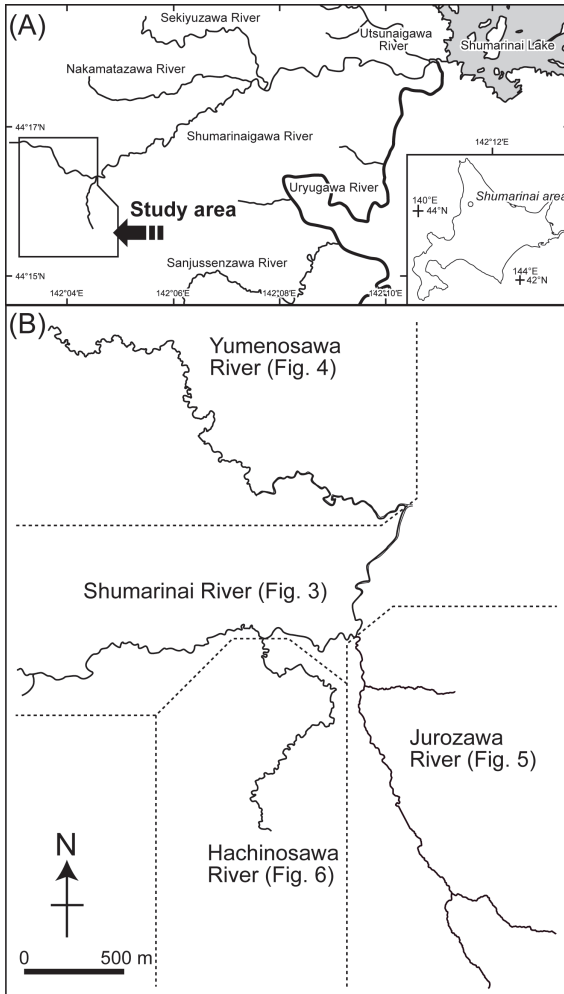


Fig. 1. (A) Index map showing the study area in the Shumarinai area, Hokkaido. (B) Water system of the Shumarinaigawa River.

地質概説

調査地域の上部白亜系は、蝦夷層群の中部から上部が露出し、整合関係で接する My5-My7, My8, Uy の岩相ユニットから構成される (西田ほか, 1996, 1998a; Fig. 2). My5-My7 は上方細粒化・薄層化を示すユニットで、砂岩シルト岩互層～シルト岩層からなる。調査地域北部のセクション (夢の沢, 朱鞠内川) では、一部の層準において、チャンネル性の礫岩および砂岩が発達している。My8 は主に砂岩シルト岩互層からなる。Uy は塊状の暗灰色シルト岩層で特徴付けられる。

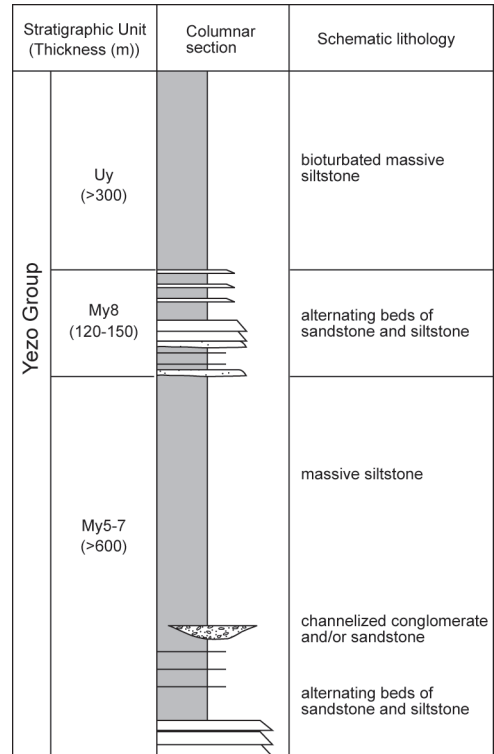


Fig. 2. Schematic lithology of the Upper Cretaceous in the Shumarinai area.

産出化石

調査地域の蝦夷層群からは、保存良好な軟体動物化石 (アンモナイト類, 二枚貝類) が多産し、ほぼ連続的に軟体動物化石を得ることができた。以下では、本研究で得られた軟体動物化石の産出状況を産出リスト (Table 1) とルートマップ (Figs. 3-6) により示す。

My5-My7

本ユニット下部における軟体動物化石は、主としてシルト岩から産出し、石灰質団塊または砂岩シルト岩互層の砂岩からの化石産出は稀であり、礫岩からは産出しなかった。下部の砂岩シルト岩互層の発達する層準では、アンモナイト類は *Desmoceras (Pseudouhligella) japonicum* Yabe, *Desmoceras* sp., 二枚貝類は *Actinoceramus* sp. ex gr. *nipponicus* (本論では *Actinoceramus nipponicus* (Nagao and Matsumoto) と *Actinoceramus tamurai* (Matsumoto and Noda) を一括して *A. sp. ex gr. nipponicus* とする), *Inoceramus* sp. ex gr. *pennatulus* (本論では *Inoceramus pennatulus* Pergament, *Inoceramus ginterensis* Pergament, *Inoceramus*

Table 1. List of molluscan fossils obtained in this study. The prefix SH of locality number is omitted. y: floated specimen from the locality. (): cf. All specimens are housed at Waseda University, Tokyo.

	My5-My7	My8	Uy
<i>Anagaudryceras limatum</i> (Yabe)			10221 10255
<i>Anagaudrycers</i> sp.	14051		
<i>Gaudryceras intermedium</i> Yabe			10237
<i>Gaudryceras</i> sp.	10163		10201 10257 10267 10269 14105
<i>Tetragonites</i> sp.	15085		
<i>Mesopuzosia</i> sp.	15039d		
<i>Desmoceras (Pseudouhligella) japonicum</i> Yabe	10143 14009		
<i>Desmoceras</i> sp.	10151		
<i>Damesites</i> sp.			10211b
<i>Muramotoceras yezoense</i> Matsumoto	15085		
<i>Scalarites scalaris</i> (Yabe)	10165		
<i>Scalarites</i> sp.	10173 15039a 15041 15083		10269 14101
<i>Polyptyoceras</i> sp.	14049		
<i>Sciponoceras</i> sp.			10237 10267 10269
<i>Yezoites puerculus</i> (Jimbo)	10165		
<i>Yezoites</i> sp.	10163b 10165		
<i>Scaphites</i> sp.	10165		
Ammonoidea gen. et sp. indet.	10139 15083b	16027	16007
<i>Actinoceramus</i> sp. ex gr. <i>nipponicus</i>	10153a 10153b		
<i>Inoceramus</i> sp. ex gr. <i>pennatulus</i>	10139 10143 10153g 15097b 15725a 15725b		
<i>Inoceramus nodai</i> Matsumoto & Tanaka	(10153h) 10155 15091 15317		
<i>Inoceramus kamuy</i> Matsumoto & Asai	15085		
<i>Inoceramus hobetsensis</i> Nagao & Matsumoto	10171c 15039a 16025 16027 16033 16039		
<i>Inoceramus teshioensis</i> Nagao & Matsumoto	16027	10187 (16015) 16051	10207 10229 10237 10269 14101 16005 16009 16077c 16077d 16077e
<i>Inoceramus uwajimensis</i> Yehara			10207 10211 10215 10241 10245
<i>Inoceramus</i> spp.	10153c 10153d 10153e 10153k 10153l 10157a 10165b 14005 14009 15013 15039a 15039b 15041 15083b 15097	16051	10197 10207 10211 10269 14097 16077
<i>Mytiloides</i> sp.	15085		
<i>Didymotis akamatsui</i> (Yehara)			16081
<i>Nanonavis</i> sp.			10267

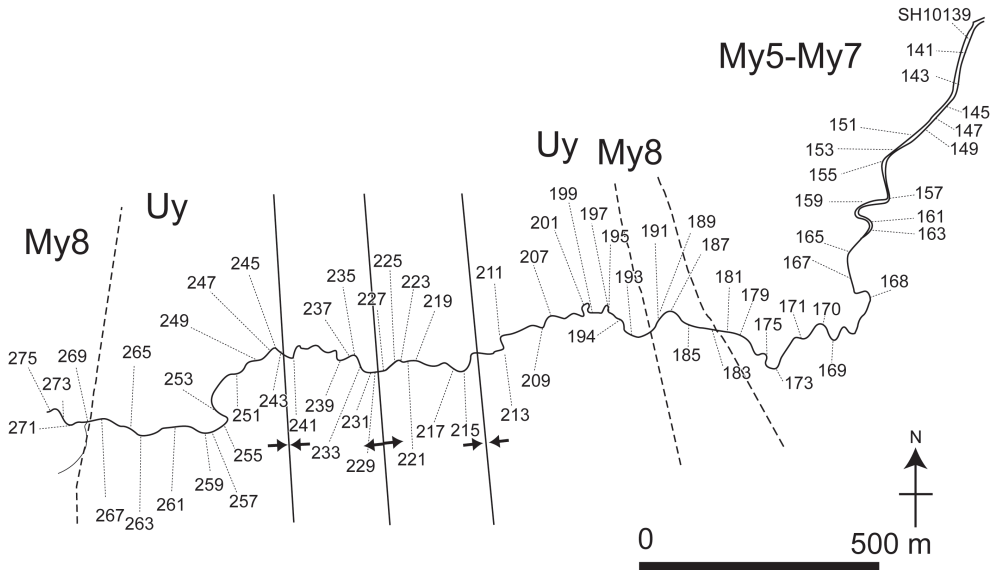


Fig. 3. Locality map of the Shumarinaigawa River section.

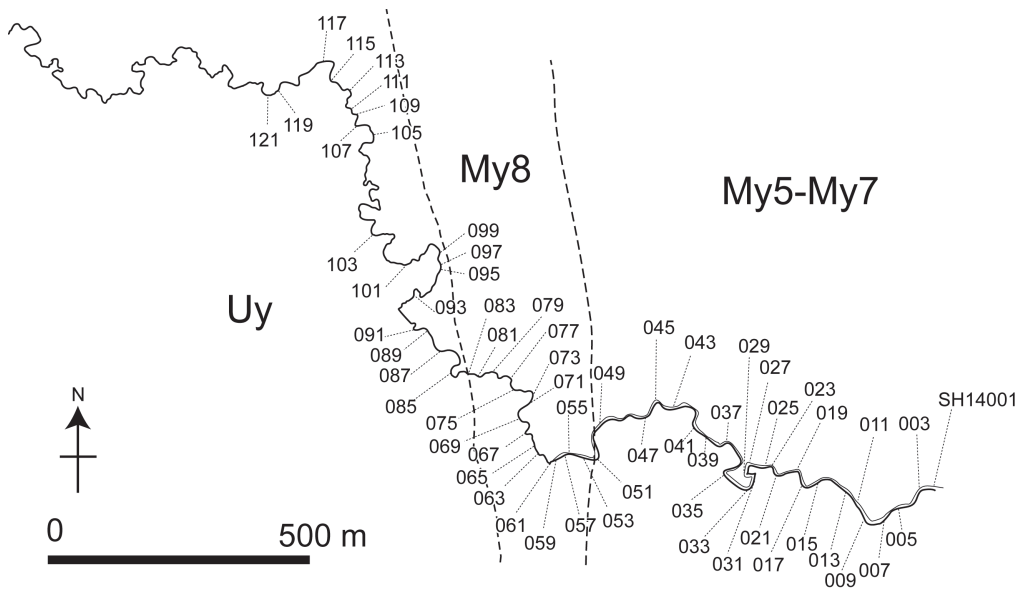


Fig. 4. Locality map of the Yumenosawa River section.

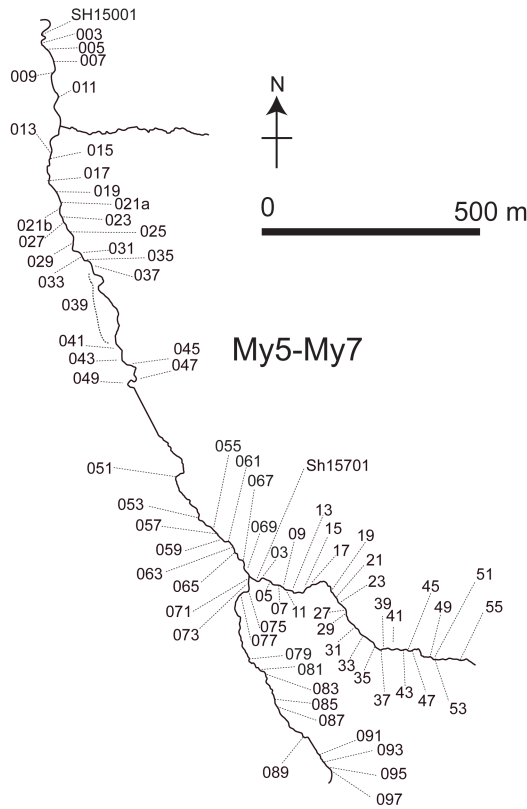


Fig. 5. Locality map of the Jurozawa River section.

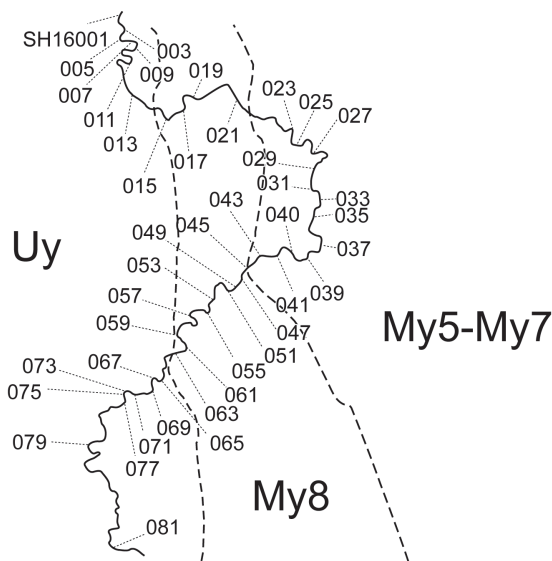


Fig. 6. Locality map of the Hachinosawa River section.
The scale is same as Fig. 5.

reduncus Pergament を一括して *I. sp. ex gr. pennatulus* とする), *Inoceramus nodai* Matsumoto and Tanaka が産出する。

寿老沢の緑灰色砂質シルト岩が発達する層準(露頭番号 15085) から, アンモナイト類は *Tetragonites sp.*, *Muramotoceras yezoense* Matsumoto, 二枚貝類は *Inoceramus kamuy* Matsumoto and Asai, *Mytiloides sp.* が産出する。

本ユニット上部のシルト岩層の発達する層準において, アンモナイト類は *Anagaudryceras sp.*, *Gaudryceras sp.*, *Mesopuzosia sp.*, *Scalarites scalaris* (Yabe), *Scalarites sp.*, *Polyptychoceras sp.*, *Yezoites puerculus* (Jimbo), *Yezoites sp.*, *Scaphites sp.*, 二枚貝類は *Inoceramus hobetsensis* Nagao and Matsumoto, *Inoceramus teshioensis* Nagao and Matsumoto が産出する。

My8

本ユニットでは, 砂岩シルト岩互層のシルト岩あるいはシルト岩に含まれる石灰質団塊から, 二枚貝類の *Inoceramus teshioensis* が産出する。

Uy

本ユニットでは, シルト岩またはシルト岩中の石灰質団塊から, アンモナイト類は *Anagaudryceras limatum* (Yabe), *Gaudryceras intermedium* Yabe, *Gaudryceras sp.*, *Damesites sp.*, *Scalarites sp.*, *Sciponoceras sp.*, 二枚貝類は *Inoceramus teshioensis*, *Inoceramus uwajimensis* Yehara, *Didymotis akamatsui* (Yehara), *Nanonavis sp.* が産出する (Fig. 3)。特に, *I. uwajimensis* は朱鞠内川(露頭番号 SH10211, SH10215, SH10241, SH10245)において, シルト岩中から密集して産出する。

年代対比

以下では, 本研究と既出版(西田ほか, 1998a, 1998b)の化石層序記録により, 朱鞠内地域上部白亜系の各階境界層準について議論を行う。

セノマニアン/チューロニアン階境界: 朱鞠内地域では下部チューロニアン階を規定する軟体動物化石は産出しなかった。ただし, セノマニアン/チューロニアン階境界の模式セクションである米国西部内陸コロラド州 Pueblo セクションでは, 浮遊性有孔虫の *Whiteinella archaeocretacea* 部分区間帯中 (Sliter, 1989) に同境界が認められており

(Bengtson, 1996), 朱鞠内地域では, 西田ほか (1998b) が, 岩相ユニット My5-My7 の砂岩シルト岩互層の発達する層準を *Whiteinella archaeocretacea* 部分区間帯として定義している。また, 朱鞠内川の岩相ユニット My5-My7 の砂岩シルト岩互層の層準において, 上部セノマニアン階を示す *Inoceramus cf. pictus minus* (Ogg *et al.*, 2004) の産出を報告している(本研究の露頭番号 10149, 10151)。したがって, セノマニアン/チューロニアン階境界は岩相ユニット My5-My7 において砂岩シルト岩互層が発達する層準の上部に存在するものと考えられる。

チューロニアン/コニアシアン階境界: 朱鞠内地域では, 西田ほか (1998a) が蜂の沢の岩相ユニット Uy から *Cremnoceramus waltersdorfensis hannovrensis* の産出(本研究の露頭番号 16081)を報告しており, 同種は下部コニアシアン階を特徴付けることが指摘されている (Ogg *et al.*, 2004)。また, チューロニアン/コニアシアン階境界の模式セクションであるドイツ Lower Saxony 地域では, 同境界付近において *Didymotis* が密集して産出するイベント (*Didymotis* イベント) が 2 回確認されており, そのうち 2 回目のイベント層準では *C. waltersdorfensis hannovrensis* が共産することが指摘されているが (Kauffman *et al.*, 1996), 本研究では, 西田ほか (1998a) が *C. waltersdorfensis hannovrensis* の産出を報告している露頭から *Didymotis akamatsui* を得た。このことは, チューロニアン/コニアシアン階境界が本地域の岩相ユニット Uy 内に存在することを示している。

まとめ

北海道朱鞠内地域上部白亜系において, 本研究による大型化石(アンモナイト類, 二枚貝類)の産出データを示し, 既出版の大型・微化石層序とあわせて, 朱鞠内地域上部白亜系の各階境界層準を検討した。その結果, セノマニアン/チューロニアン階境界は, 岩相ユニット My5-My7 において砂岩シルト岩互層が発達する層準の上部に, チューロニアン/コニアシアン階境界は岩相ユニット Uy 内に存在することが明らかとなった。

謝辞

本研究を進めるにあたり, 杉並区立科学館の川辺文久博士, 横浜国立大学の和仁良二博士には研究初期段階において多くの御助言・御指導を賜った。早稲田大学の高橋昭紀博士には標本の同定に関して御助言を頂いた。三笠市立博物館の栗原憲一博士, 学校法人女子学院の大泉満彦氏には

早稲田大学古環境科学ゼミを通して懇切丁寧な御議論を頂いた。鶴田亮介氏、岡部 来氏、藤田知孝氏には早稲田大学在学時に現地調査の御指導を頂いた。早稲田大学の清家一馬氏には現地調査の御協力を頂き、栗原 慧氏、菅原拓矢氏には早稲田大学在学時に多くの御議論を頂いた。現地調査に際しては、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター森林圏ステーション雨籠研究林母子里作業所、朱鞠内観光振興公社「ふれあいの家まどか」の職員の方々に大変お世話になった。国有林入林に際しては、空知森林管理署北空知支署に格別の便宜を図って頂いた。以上の方々、機関には厚く御礼申し上げる。

文献

- Bengtson, P., 1996, The Turonian stage and substage boundaries. In Rawson, P. F., Dhondt, A. V., Hancock, J. M. and Kennedy, W. J., eds., *Proceedings, "Second International Symposium on Cretaceous Stage Boundaries", Brussels 8-16 September 1995, Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Sciences de la Terre Aardwetenschappen*, 66, Supplement, l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Brussels, 69-79
- 舟木泰智・平野弘道, 2004. 北海道小平地域北東部の白亜系層序. 三笠市立博物館紀要, no. 8, 17-35.
- 橋本 亘・長尾捨一・菅野三郎, 1965. 5万分の1地質図幅「添牛内」および同説明書, 北海道開発庁, 札幌, 92p.
- Inoma, A. 1980. Mid-Cretaceous ammonites from the Shumarinai-Soeushinai area, Hokkaido, Part II. *Professor Saburo Kanno Memorial Volume*, 167-183.
- Jimbo, K., 1894. Beiträge zur Kenntniss der fauna der Kreideformation von Hokkaido. *Paläont. Abhandl.*, 2 147-194.
- Kauffman, E. G., Kennedy, W. J. and Wood, C. J., 1996, The Coniacian stage and substage boundaries. In Rawson, P. F., Dhondt, A. V., Hancock, J. M. and Kennedy, W. J., eds., *Proceedings, "Second International Symposium on Cretaceous Stage Boundaries", Brussels 8-16 September 1995, Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Sciences de la Terre Aardwetenschappen*, 66, Supplement, l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Brussels, 81-94
- Matsumoto, T., 1942. Fundamentals in the Cretaceous stratigraphy of Japan. Part I. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Imp. Uni., Ser. D, Geol.*, 1, 129-280.
- Matsumoto, T. and Inoma, A. 1975. Mid-Cretaceous ammonites from the Shumarinai-Soeushinai area, Hokkaido. Part I. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D, Geol.*, 23, 263-293.
- Matsumoto, T., Nishida, T. and Toshimitsu, S., 2004. The early Cenomanian (Cretaceous) ammonite fauna from the Soeushinai area of Hokkaido, North Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, 55, 67-92.
- 守屋和佳・平野弘道, 2001. 北海道築別地域の白亜系層序. 地質雑
- 107, 199-214.
- 西田民雄・松本達郎・井上洋子, 1998b. 北海道朱鞠内川流域に分布する白亜系の有孔虫化石. 佐賀大文化教育研究論文集, 3, 301-331.
- 西田民雄・松本達郎・川下由太郎・江頭直子・鮎沢 潤, 1998a. 北海道朱鞠内川流域における白亜系層序の特徴. 佐賀大文化教育研究論文集, 2, 143-181.
- 西田民雄・松本達郎・川下由太郎・江頭直子・鮎沢 潤・生路幸生, 1997. 北海道添牛内地区における白亜系蝦夷層群中部の生層序—特に白亜系下部・上部推移部について: 補遺—. 佐賀大文化教育研究論文集, 1, 237-279.
- 西田民雄・松本達郎・横井活城・川下由太郎・久間裕子・江頭直子・鮎沢 潤・米谷盛壽郎・生路幸生・八尾 昭, 1996. 北海道添牛内地区における白亜系蝦夷層群中部の生層序—特に白亜系下部・上部推移部について—. 佐賀大文化教育研究論文集, 44, 65-149.
- Obradovich, J. D., Matsumoto, T., Nishida, T. and Inoue, Y., 2002. Integrated biostratigraphic and radiometric study on the Lower Cenomanian (Cretaceous) of Hokkaido, Japan. *Proc. Japan Acad., Ser. B*, 78, 149-153.
- Ogg, J. G., Agterberg, F. P. and Gradstein, F. M., 2004, The Cretaceous period. In Gradstein, F. M., Ogg, J. G. and Smith, A. G., eds., *A Geologic Time Scale 2004*. Cambridge University Press, Cambridge, 344-383.
- 大泉満彦・栗原憲一・舟木泰智・平野弘道, 2005. 北海道小平地域の上部白亜系層序. 三笠市立博物館紀要, no. 9, 11-26.
- Okada, H., 1983. Collision orogenesis and sedimentation in Hokkaido, Japan. In Hashimoto, M. and Uyeda, S., eds., *Accretion Tectonics in the Circum-Pacific Regions*, 91-105, Terra Scientific Publishing Company, Tokyo.
- 岡本 隆・松永 豪・岡田基央, 2003. 北海道北西部羽幌地域における上部白亜系層序の再検討. 地質雑, 109, 363-382.
- Sliter, W. V., 1989, Biostratigraphic zonation for Cretaceous planktonic foraminifers examined in thin section. *Jour. Foram. Res.*, 19, 1-19.
- Takashima, R., Kawabe, F., Nishi, H., Moriya, K., Wani, R. and Ando, H., 2004, Geology and stratigraphy of forearc basin sediments in Hokkaido, Japan: Cretaceous environmental events on the north-west Pacific margin. *Cret. Res.*, 25, 365-390.
- Yabe, H. 1909. Zur stratigraphie und paläontologie der oberen kreide von Hokkaido und Sachalin. *Z. Dtsch. Geol. Ges.*, 61, 402-444.
- Yokoyama, M. 1890, Versteinerungen aus der Japanischen Kreide. *Paläontographica*, 36, 159-202.
- 和仁良二・平野弘道, 2000, 北海道北西部古丹別地域の上部白亜系大型化石層序. 地質雑, 106, 171-188.