

根室層群厚岸層および床潭層の花粉層位学的考察

高橋 清・植田芳郎

（1990年4月27日受理）

Palynostratigraphic investigation of the Akkeshi and Tokotan Formations of the Nemuro Group

Kiyoshi TAKAHASHI and Yoshiro UEDA

Abstract

The authors have made a palynostratigraphic investigation of the Akkeshi and Tokotan Formations of the Nemuro Group which is distributed in the coastal areas between Kushiro and Nemuro. They have collected 48 samples in total from the Oborogawa-Hamanaka, Akkeshi and Tokotan Formations and distinguished 311 palynomorphs which consist of 121 spores, 55 gymnospermous pollen and 135 angiospermous pollen, excepting phytomicroplankton.

Recently it was considered that the Nemuro Group may cover Campanian-Danian time. In fact, Yoshida & Kiminami (1980) and Yoshida (1981) pointed out that the Akkeshi Formation belongs undoubtedly to Maastrichtian time by some ammonoids and inoceramid and the Tokotan Formation is in Danian time by planktonic foraminifera and nannofossils.

The authors have examined 34 angiospermous pollen, 9 gymnospermous pollen, and 18 spores which were picked up from among 311 palynomorphs as a good age-indicator. Consequently, these from the Akkeshi Formation indicate compatibly Maastrichtian time. In the Tokotan Formation angiospermous pollen grains increase more in number and kind than in the Akkeshi Formation, but *Aquilapollenites* pollen group decreases in opposition and two new species of *Aquilapollenites* appear as a newcomer. After all, they could find no evidence supporting Danian time in palynological standpoint.

まえがき

北海道東部の釧路東方から根室にかけて、上部白亜系を主体とし、最上部は Danian にまたがると考えられる根室層群が広く分布する。根室層群は海成層であり、アンモナイト、イノセラムス、有孔虫、ナンノ化石などが発見され、白亜紀-第三紀の境界問題についての論議がなされた。最近の研究によれば、落石湾に面する床潭層（君波，1978）の下部の上半部から Danian を示す浮遊性有孔虫とナンノ化石を産出し、落石湾周辺での白亜紀-第三紀の境界は

床潭層の下部のどこかにひかれなければならないとしている。しかし、厚岸湾東部の厚岸層中部（君波，1978）から Paleocene を示す有孔虫が検出されており，境界問題も層序とともに再検討の必要が述べられている。

花粉・胞子の報告は、「釧路の地質」（岡崎，1966）に根室層群中の花粉胞子化石として一覧表が示されているにすぎない。したがって、その花粉・胞子群集の特徴については十分な研究が行われていない。筆者等は 1989 年の夏，厚岸湾周辺地域，奔幌戸（羨古丹）付近の海岸，落石湾周辺地域，長節海岸地域で 48 個の試料を採集し，その中 19 個の試料につき，合計 1369 個体の花粉・胞子および植物性微プランクトンを検出した。今回は植物性微プランクトンを除いた花粉および胞子について 311 種を識別し，層位学的考察を行ったので報告する。高橋および植田は共に野外調査・試料採集に当たり，室内作業（試料処理，薄片作製，顕微鏡による鑑定，層位学的考察）はすべて高橋によって実施された。

謝辞：本研究は文部省の平成元年度科学研究費（一般研究 C，課題番号 01540645）に依って実施された。当局に謝意を表す。

また，現地の調査および試料の採集に当たり，北海道教育大学釧路分校の鈴木順雄教授には宿泊所のお世話をいただいた。根室市の吉元豊氏には試料採集に当たり，現地を案内していただいた。記して両氏に謝意を表す。

地質学並びに古生物学研究資料

北海道東部の釧路東方から根室半島にかけて，上部白亜系を主体とする根室層群が広く分布する。根室層群は主として海成層からなるが，その中に侵入岩床状に産するアルカリ火成岩類がある。また根室層群の上位には，第三系がほぼ整合的に累重し，連続的な層序で白亜系・第三系の境が快められる地域の 1 つとなっている。この地域は 5 万分の 1 地質図をはじめとして，多くの古生物学・年代学・古地磁気学からの研究がある。

松本（1970）は，厚さ約 3000m の根室層群を下から上に次の 6 単位の地層に区分・要約した。

- N₀（ノッカマップ層）：安山岩質～玄武岩質溶岩，凝灰角礫岩を主とし凝灰質砂岩，頁岩を伴う。上部に *Inoceramus schmidtii* を産し，Campanian 中～上部。
- N₁（狭義根室層下部；厚岸地域の大田村層）：頁岩を主とし，凝灰質砂岩をひんぱんにはさむ。*Inoceramus shikotanensis* を産し，Campanian 最上部か Maastrichtian 最下部。
- N₂（根室層中部；厚岸地域の門静層）：特徴的な凝灰質砂岩と珪質頁岩からなり，*Inoceramus kushiroensis*，*Pachydiscus* cf. *subcompressus* を含む。Maastrichtian。
- N₃（根室層上部；厚岸地域の仙鳳趾層）：泥岩・頁岩を主として，砂岩薄層をはさむ。*Neodesmoceras obsoletum*，*Zelandites vasuna japonica*，*Anagaudryceras* 類縁の新しいアンモナイトなどを含む。Maastrichtian。
- N₄（長節層；厚岸の厚岸層；厚岸湾西方で N₃ の上に非整合で重なる汐見層）：砂岩・頁岩互層でスランプ構造が多い。*Globorotalia pseudobullisides*，*Globigerina triloculinoides*，*Globigerinoides daubjergensis* など Danian を指示する浮遊性有孔虫化石を産し，またイ

第1表 根室層群の主な層序と対比 (発表されたものの中から選んだ)

三谷・藤原・長谷川 (1958~59) (根室南・北部図幅)	小山内・三谷・松下 (1961) (厚岸図幅)	岡崎・長浜 (1965) (尾幌図幅)	長尾・石山・吉田 (1966) (霧多布図幅)	松本(1970)	君波(1978)
ユルリ累層 — ? — 落石累層	チンベ層		霧多布層	N ₅	霧多布層
長節累層	厚岸層	汐見累層	厚岸層 At3 At2 At1	N ₄	床潭層 厚岸層 上部 中部 下部
根室累層	尾幌川層	仙鳳趾累層 上部 下部	幌戸層	N ₃	浜中層
	門静層	門静累層	カリカン層	N ₂	尾幌川層
	太田村層	太田村層	門静層	N ₁	門静層
		阿歴内累層	太田村層	N ₀	太田村層
				N ₀	ノッカマップ層

ノセラムス、アンモナイトなど Maastrichtian を示す化石を産するもので、時代判定に問題のある地層。

N₅ (根室半島の落石層, ユルリ層; 厚岸のチンベ層; 厚岸湾西方の老若舞・知方学・去来牛の諸層): 礫岩, 礫質砂岩, 泥質砂岩からなるが, 岩相の変化消長がかなりある。

白亜系にみられない型の二枚貝, 巻貝, 腕足貝などの化石と, 稀に暁新世中・上部を示す浮遊性有孔虫 *Globorotalia pseudomenardii* を産する。

上記の N₄ の時代は Danian で, 混在するアンモナイトなどはスランプ構造のために下位の N₃ から来たものと考えられるなら, N₃ と N₄ の境が白亜系・第三系の境界となるし, もう一つの可能性として, 浮遊性有孔虫が採取された落石の海岸には, N₄ の比較的上部が分布しており, N₄ の元来の下部は Maastrichtian 最上部, 上部が Danian で, スランプにより両者が混在するにいたった所があるとみることができる。その場合には両紀の境は N₄ 中のどこかにあるということになる。これは今後の問題であるとしている。

君波 (1978) は, 根室層群の層序区分を基本的には岩層区分に基づき行い, 対比は門静層最上部の酸性凝灰岩・浜中層の粗粒玄武岩岩床や凝灰岩層と鍵層して再検討を行ない, 松本 (1970) の N₀~N₅ に対して, N₀: ノッカマップ層, N₁: 太田村層, N₂: 門静層, N₃: 下部を尾幌川層 (長尾再定義), 上部を浜中層 (吉田再定義), N₄: 厚岸層 (長尾再定義してる分) および床潭層 (君波新称), N₅: 霧多布層とし, 第1表のように対比した。そして, 松本の指摘した N₄ の時代で, 混在する有孔虫化石とアンモナイトから, 従来層序と産出化石に矛盾があるとされてたのは, 全域を通じての層序の確立と, 対比の不完全さによって生じた可能性が大きいと考え, Maastrichtian と Danian の境界は, 君波の厚岸層の中部あたりになると推定

している。また、厚岸層の下部・中部・上部の砂岩は、各々その下位にくる地層中の砂岩とは岩石的特徴が明確に異なっており、スランプにより下位の地層から堆積物が二次的に搬入されているとは考え難いと述べている。

根室層群の有孔虫化石の研究は吉田 (1957, 1958) が最初であるが、浅野 (1960) は根室市長節海岸に分布する長節層から古オセロ型浮遊性有孔虫 *Globigerina* (*Globorotalia pseudomenardii*) を発見した。吉田・君波 (1980) は落石地域の根室層群を重点的に調査し、① *Pachydiscus* (*Neodesmoceras*) cf. *gracilis* Matsumoto は厚岸層上部から産出する。② *Anagaudryceras* の産出層準は床潭層の最下部近くである。③ *Subbotina triloculinoides* (Plummer) が床潭層の下部の上半部 (礫岩レンズの上と下) から産出する。④岡田は③の type Danian の浮遊性有孔虫産出層準とほぼ同層準から *Cruciplancolithus tenuis* Zone (early Danian, 63.5~64.0 Ma) に相当する数種のナンノ化石を検出した。⑤ユルリ層の有孔虫化石はキリタツ層のそれに極めてよく似ている、として、この地域での白亜紀-第三紀の境界は、君波 (1978) の床潭層の下部のどこかにひかれなければならないと結論した。なお、厚岸湾東岸の厚岸層中部の砂質頁岩から Paleocene を示す保存不良の有孔虫化石の検出を報告している。吉田 (1981) は、落石湾岸の根室層群の有孔虫化石について、その特徴を述べている。①厚岸層：極めて産出種類、個体数とも少なく、底生種のみで、上位層との共通種がほとんどである外、わずかに *Rzehakina epigonalata* 1 個体が発見されているにすぎない。最上部には *Pachydiscus* (*Neodesmoceras*) cf. *gracilis* Matsumoto と *Inoceramus* sp. が発見されている。②床潭層：有孔虫を多産するが、浮遊性種として *Subbotina triloculinoides*, *S. pseudobulloidis* があり、前者は Danian 中~上部に産し、後者は Danian 中から産出しているので、Danian 中~上部と考えてよいとしている。またコッコリス化石によっても下部 Danian の上部に相当するとされている。しかし、床潭層下部の上半部より種属未同定 (二種) のアンモナイトおよびサメの歯化石を発見している。③落石層から有孔虫化石を検出していない。④ユルリ層：底生有孔虫化石のみである。床潭層産有孔虫化石のうち、26 種は Paleocene として発表した (吉田, 1967) キリタツ層産有孔虫化石との共通種であり、厚岸層は白亜系最上部層であり、床潭層以上は暁新統と考えてよいものと結論している。

根室層群の花粉・胞子の研究は少なく、岡崎 (1966) により、「釧路の地質」の中に、根室層群中の花粉胞子化石としての一覧表が示されているにすぎない。花粉・胞子は科または属名で示されており、太田村層、仙鳳趾層、汐見層、知方学層にまたがっている。 *Aquilapollenites* は知方学層以外から検出されているが、その種名については不明である。最近、斎藤・山野井・海保 (1986) は、川流布地域で、白亜紀-第三紀境界として、6~10 cm の pyrite に富んだ、化石に乏しい、灰黒色の粘土層があり、この層準の上下の有孔虫化石および花粉・胞子化石を検討した。この境界層では羊歯植物が多くなり、その後、松科花粉が多くなると言う変化を示している。また、 *Aquilapollenites* にも言及し、北海道では Paleocene に続き、アジアでは時代は決められないとしている。

最近、Krassilov 他 (1988) は千島列島の白亜紀-古第三紀の植物化石、材化石、花粉・胞子化石および有孔虫化石の報告・記載を行った。この中で、彼等は 19 種の胞子、10 種の裸子植物花粉および 34 種の被子植物花粉を記載した。根室層群のものによく類似した種類が多く

含まれている。

火成岩類の年代測定については、植田他 (1969), 浜本他 (1971) がある。柴田 (1985, 1986) によれば、根室層群の火成岩の新たな年代測定結果は、ノッカマップ層のドレライトで、75.0 Ma, 玄武岩で 73.9 Ma, 太田村層中に進入しているモンゾニ岩で 70.3 Ma と 69.5 Ma, さらに浜中層のドレライトで、66.0 Ma と 67.6 Ma という年代が得られた。これらの年代は後期白亜紀尺度についての重要な検定点を提供し、Harland et al. (1982) の年代尺度とほぼ調和的であると述べられている。

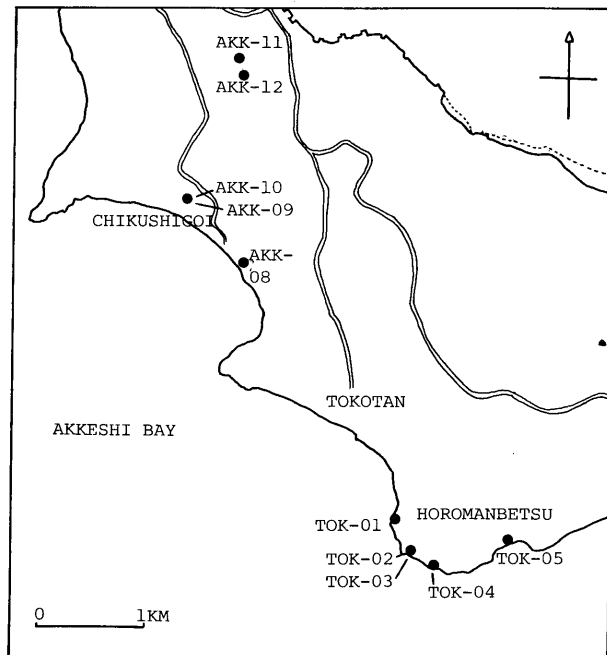
試料の採集と処理

花粉・孢子研究用試料の採集は厚岸層および床潭層を中心に実施したが、一部浜中層および尾幌川層にも及んだ (層名および層準は君波, 1978 による)。各地域の採集地点と試料番号は各地域ごとに掲載した地図を参照されたい。

(A) 厚岸湾周辺地域

1) 厚岸町床潭から幌万別までの海岸

- TOK-01 : 床潭東寺の南方, 黒色頁岩 (△)* (床潭層下部), E144° 52' 45", N42° 59' 12".
- TOK-02 : 黒色頁岩 (×)*, 石灰質団塊が多い (床潭層中部), E144° 52' 45", N42° 59' 6".
- TOK-03 : 暗灰色頁岩 (×), 石灰質団塊が多い (床潭層中部), E144° 52' 45", N42° 59' 6".



第1図 厚岸湾東岸の幌万別, 筑紫恋, 有明町附近の試料採集地点と試料番号

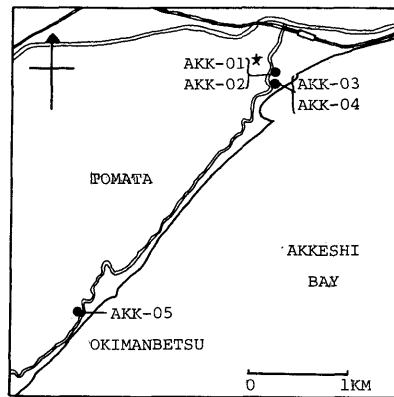
* (△) : 若干の検出はあるものの, 薄片作製に至らない試料.

(×) : 未検出の試料.

- TOK - 04 : 黒色頁岩 (△) (床潭層上部), E144° 53' 00", N42° 58' 54".
- TOK - 05 : 暗灰色頁岩 (△) (床潭層上部, 君波の霧多布層中部に当たる), E144° 53' 36", N42° 59' 6".

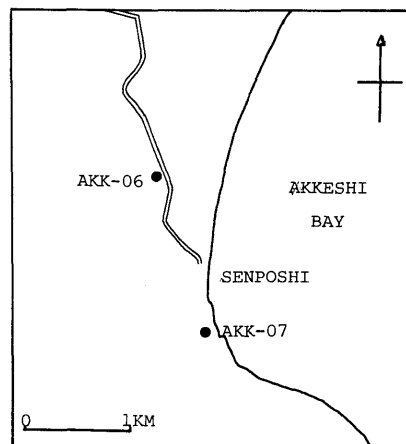
2) 厚岸湾西海岸(苫多-沖万別)

- AKK - 01 : 暗灰色頁岩 (×) (尾幌川層-浜中層), 学校南の旧道, E144° 46' 56", N 43° 3' 4".
- AKK - 02 : 少々緑色がかった暗灰色頁岩 (×) (尾幌川層-浜中層), 学校南の旧道.
- AKK - 03 : 硬質暗灰色頁岩 (△) (尾幌川層-浜中層), 学校南の旧道.
- AKK - 04 : 少々緑色がかった硬質の頁岩 (△) (尾幌川層-浜中層), 学校南の旧道.
- AKK - 05 : 暗灰色頁岩 (○)* (厚岸層下部), 沖万別, E144° 45' 30", N43° 1' 41".



第2図 厚岸湾西岸苫多-沖万別間の試料採集地点と試料番号

3) 仙鳳趾付近



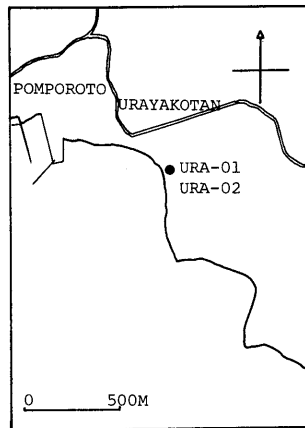
第3図 厚岸湾西岸仙鳳趾附近の試料採集地点と試料番号

* (○) : 薄片作製した試料.

- AKK - 06 : 暗灰色頁岩 (×) (仙鳳趾泥岩層, 河合, 1956), E144° 42' 14", N42° 59' 08".
- AKK - 07 : 黒色頁岩 (○) (仙鳳趾泥岩層, 河合, 1956), 仙鳳趾港の西, E144° 42' 31", N42° 59' 20".

4) 厚岸湾東岸筑紫恋-有明町

- AKK - 08 : 黒色泥質細粒砂岩 (×) (厚岸層上部), 筑紫恋東南方海岸崖, E144° 51' 36", N43° 0' 28".
- AKK - 09 : 黒色頁岩 (○) (厚岸層中部), 筑紫恋, E144° 51' 16", N43° 0' 48".
- AKK - 10 : 黒色砂質泥岩 (○) (厚岸層中部), 筑紫恋.
- AKK - 11 : 黒色頁岩 (○) (厚岸層中部), 有明町東方雪捨て場崖, E144° 51' 37", N 43° 1' 33".
- AKK - 12 : 黒色頁岩 (○) (厚岸層中部), 有明町東方雪捨て場崖, E144° 51' 37", N 43° 1' 27".



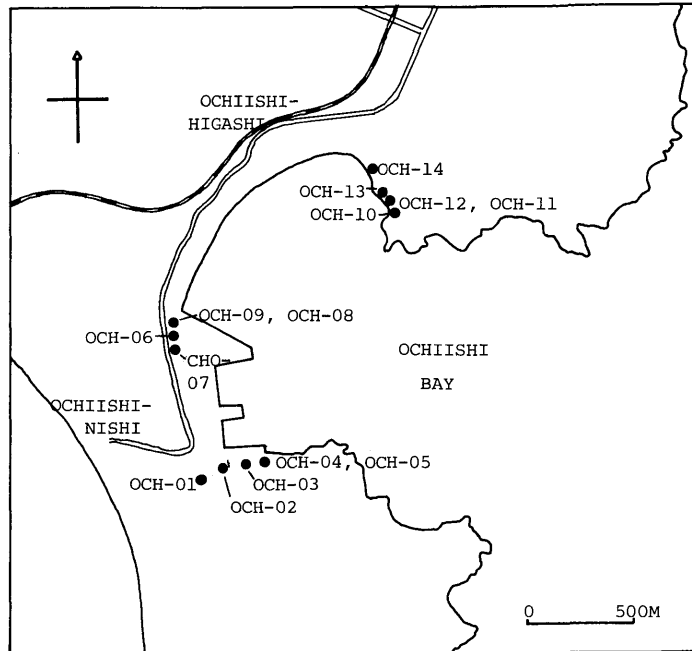
第4図 浜中町羨古丹の試料採集地点と試料番号

(B) 浜中町羨古丹

- URA - 01 : オード色頁岩 (風化?) (×) (尾幌川層), 羨古丹南方 225 m 海岸崖, E145° 10' 56", N43° 8' 43".
- URA - 02 : 黄灰色頁岩 (風化?) (×) (尾幌川層), 羨古丹南方 225 m 海岸崖.

(C) 根室市落石湾周辺地域

- 1) 落石港南崖 E145° 30' 42", N43° 10' 29"
E145° 30' 48", N43° 10' 30"
 - OCH - 01 : 暗灰色頁岩 (△) (床潭層下部), 落石港の南の崖.



第5図 落石湾周辺の試料採集地点と試料番号

- OCH - 02 : 暗灰色頁岩 (○) (床潭層下部), 落石港の南の崖.
- OCH - 03 : 少々緑色がかった泥質細粒砂岩 (層理面に炭化植物破片を含む) (○) (床潭層中部), 落石港の南の崖.
- OCH - 04 : 硬質暗灰色頁岩 (○) (床潭層上部) 落石港の南の崖.
- OCH - 05 : 硬質暗灰色頁岩 (○) (床潭層上部) 落石港の南の崖.

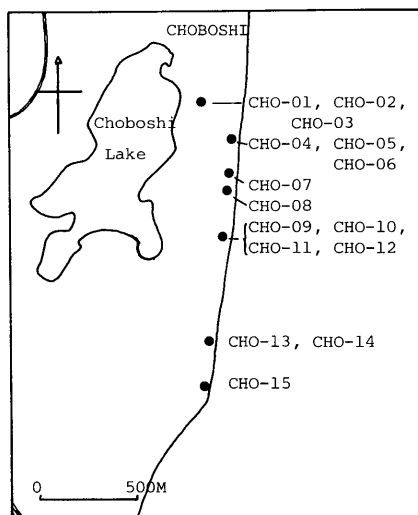
2) 落石港西崖 E145° 30' 34", N43° 10' 48".

- OCH - 06 : 暗灰色頁岩 (○) (厚岸層上部) スランプ構造発達, 落石港の西の崖.
- OCH - 07 : オード色頁岩 (風化?) (△) (厚岸層上部) スランプ構造発達, 落石港の西の崖.
- OCH - 08 : 黒色頁岩 (○) (厚岸層上部) スランプ構造発達, 落石港の西の崖.
- OCH - 09 : 暗色頁岩 (○) (厚岸層上部) スランプ構造発達, 落石港の西の崖.

3) 落石ロラン局下の海岸 E145° 31' 20", N43° 11' 15".

- OCH - 10 : 硬質暗灰色頁岩 (○) (床潭層上部).
- OCH - 11 : 黒色泥岩 (△) (床潭層上部).
- OCH - 12 : 泥質細粒砂岩 (植物化石破片を含む) (×) (床潭層中部).
- OCH - 13 : 硬質暗灰色頁岩 (貝化石を含む) (○) (床潭層中部).
- OCH - 14 : 暗灰色頁岩 (△) (床潭層下部).

(D) 根室市長節南方海岸



第6図 根室市長節の南方海岸における試料採集地点と試料番号

- CHO - 01 : 硬質黒色頁岩 (○) (厚岸層下部), 長節湖東の石切り場, E145° 33' 28", N 43° 14' 45".
- CHO - 02 : 暗灰色凝灰質泥岩 (△) (厚岸層下部), 長節湖東の石切り場.
- CHO - 03 : 硬質黒色頁岩 (△) (厚岸層下部), 長節湖東の石切り場.
- CHO - 04 : 硬質黒色頁岩 (△) (厚岸層下部), 長節の南方海岸, E145° 33' 34", N43° 14' 39".
- CHO - 05 : 硬質黒色頁岩 (△) (厚岸層下部), 長節の南方海岸, E145° 33' 34", N43° 14' 39".
- CHO - 06 : 暗灰色頁岩 (×) (厚岸層下部), 長節の南方海岸, E145° 33' 34", N43° 14' 39".
- CHO - 07 : 硬質暗灰色頁岩 (×) (厚岸層下部), 長節の南方海岸, E145° 33' 33", N 43° 14' 33".
- CHO - 08 : 黒色頁岩 (×) (厚岸層下部) 長節の南方海岸, E145° 33' 32", N43° 14' 29".
- CHO - 09 : 硬質黒色頁岩 (×) (厚岸層下部), 長節の南方海岸 (35.4m の山), E145° 33' 31", N43° 14' 21".
- CHO - 10 : 暗灰色頁岩 (△) (厚岸層下部), 長節の南方海岸 (35.4m の山), E145° 33' 31", N43° 14' 21".
- CHO - 11 : 硬質黒色頁岩 (△) (厚岸層下部), 長節の南方海岸 (35.4m の山), E145° 33' 31", N43° 14' 21".
- CHO - 12 : 硬質暗灰色頁岩 (△) (厚岸層下部), 長節の南方海岸 (35.4m の山), E145° 33' 31", N43° 14' 21".
- CHO - 13 : 暗灰色頁岩 (×) (厚岸層下部), 長節の南方海岸, E145° 33' 28", N43° 14'

5".

- CHO - 14 : 黒色頁岩 (△) (厚岸層下部), 長節の南方海岸, E145° 33' 28", N43° 14' 5".
- CHO - 15 : 黒色頁岩 (△) (厚岸層下部), 長節の南方海岸, E145° 33' 28", N43° 13' 57".

以上, 48 個の試料中, 薄片を作製し, データーとして使用し得たのは 16 試料にすぎない。検出した花粉・孢子および植物性微プランクトンは 1369 個体に及び, 植物性微プランクトンを除き, 孢子 121 種, 裸子植物花粉 55 種, 被子植物花粉 135 種, 合計 311 種を識別した。

試料を鉄乳鉢で粉碎し, 硝酸と塩酸の混液で処理し, 水洗し, 粒子の細かいものを集め, その一部を弗化水素酸で処理した。次いで, 残留物を脱水し, グリセリンゼリーでプレパラートを封入して使用に供した。

花粉・孢子の保存状態は良好ではないが, 多くの物は, その形態的特徴を十分保存し, その種類を識別決定出来た。それらの中には再堆積による古いタイプの種類のものも検出されている。

花粉層位学的考察

検出された 311 種の花粉・孢子の詳細な記載・報告は次回に譲り, この小論では, 検出された花粉・孢子中, 特に時代論について有用と思われる *Aquilapollenites* 花粉およびその仲間, *oculata* 花粉, その他の若干の被子植物花粉, 若干の孢子および若干の裸子植物花粉を選び, それらのこれまでの産出層準および時代考証について検討し, 従来の動物化石に基づく, 特に白亜紀-第三紀境界問題を中心にした時代考証と比較検討を行なう。

各層準に従って整理すると次の如くである。

(A) 仙鳳趾泥岩層 (河合, 1956)

松本 (1970) の N₃ に相当し, 君波 (1978) の尾幌川層および浜中層に相当: Maastrichtian.

• 試料: AKK - 07

被子植物花粉: 23.5% (出現率)

Aquilapollenites latialatus Takahashi (Maastrichtian)

A. cf. parvus Takahashi (?Maastrichtian)

Fibulapollis sp.

Orbiculapollis globosus (Chlonova) Chlonova (Maastrichtian)

Pentapollenites normalis Takahashi & Shimono (Maastrichtian)

Betulaepollenites minutulus Takahashi (Maastrichtian)

裸子植物花粉: 30.9%

Pityosporites alatipollenites (Rouse) Takahashi & Sugiyama (up. Jurassic - Santonian)

孢子: 45.6%

Cibotioidites cf. zonatus Ross

Deltoidospora cascadenis Miner (Lower Cretaceous—Campanian)
Laevigatosporites senonicus Takahashi (Coniacian—Maastrichtian)

(B) 厚岸層下部 (君波, 1978) : Maastrichtian

• 試料 : AKK - 05

被子植物花粉 : 29.8%

Aquilapollenites parvus Takahashi (?Maastrichtian)
Pentapollenites normalis Takahashi & Shimono (Maastrichtian)
 ? *P.* sp. a

Callistopollenites radiatostriatus (Mtchedlishvili) Srivastava (Maastrichtian)

裸子植物 : 36.3%

Phyllocladidites ovatus Takahashi (Coniacian—Santonian)
Inaperturopollenites parviundulatus Takahashi (Maastrichtian)
Ephedripites (S.) *ellipsoideus* (Takahashi) Takahashi (Coniacian—Maastrichtian)

孢子 : 33.9%

Deltoidospora cascadenis Miner (Lower Cretaceous—Campanian)
Stereisporites cf. *limbatus* Takahashi (Campanian)
Triplanosporites inornatus Takahashi (Maastrichtian)
Laevigatosporites probatus Takahashi (Santonian—Maastrichtian)
L. senonicus Takahashi (Coniacian—Maastrichtian)

• 試料 : CHO - 01 (検出個体数少ない)

被子植物花粉 : 24.2%

Callistopollenites comis Srivastava (Maastrichtian)
C. radiatostriatus (Mtchedlishvili) Srivastava (Maastrichtian)
Erdtmanipollis procumbentiformis (Samoilovitch) Krutzsch (Maastrichtian—Paleocene)

Proteacidites tumidiporus Samoilovitch var. *ecollariatus* Samoilovitch (Maastrichtian)

裸子植物花粉 : 15.2%

孢子 : 60.6%

Cicatricosisporites minor (Bolchovitina) Takahashi (Upper Cretaceous)

(C) 厚岸層中部 (君波, 1978) : Maastrichtian

• 試料 : AKK - 09

被子植物花粉 : 19.8%

Aquilapollenites sp.
Integricorpus cf. *mtchedlishvili* (Srivastava) Takahashi
I. sp

Orbiculapollis globosus (Chlonova) Chlonova (Maastrichtian)

Paraalnipollenites confusus (Zaklinskaja) Hills & Wallace (Maastrichtian–Paleocene)

裸子植物花粉 : 29.6%

?*Classopollis* sp.

孢子 : 50.6%

Cyathidites minor Couper (Jurassic–Eocene ; 日本 : Upper Cretaceous)

Laevigatosporites probatus Takahashi (Santonian–Maastrichtian)

L. senonicus Takahashi (Coniacian–Maastrichtian)

• 試料 : AKK–10

被子植物花粉 : 23%

Aquilapollenites cf. *parvus* Takahashi (?Maastrichtian)

Fibulapollis pusillus Takahashi (Maastrichtian)

F. sp.

?*F.* sp.

Hemicorpus cf. *trapeziforme* (Mtchedlishvili) Krutzsch (Maastrichtian)

Pentapollenites normalis Takahashi & Shimono (Maastrichtian)

?*P.* sp.

?*Pseudointegricorpus* sp.

Callistopollenites comis Srivastava (Maastrichtian)

Tricolpites sphaericus Takahashi (Coniacian–Santonian)

裸子植物花粉 : 34%

Ephedripites (*S.*) *ellipsoideus* (Takahashi) Takahashi (Coniacian–Maastrichtian)

孢子 : 43%

Camarozonosporites (*H.*) *hamulatis* Krutzsch (Upper Cretaceous–Eocene)

Cyathidites minor Couper (Jurassic–Eocene; 日本 : Upper Cretaceous)

Laevigatosporites senonicus Takahashi (Coniacian–Maastrichtian)

• 試料 : AKK–11

被子植物花粉 : 26.3%

Aquilapollenites sp.

Fibulapollis sp.

Orbiculapollis globosus (Chlonova) Chlonova (Maastrichtian)

Pentapollenites normalis Takahashi & Shimono (Maastrichtian)

?*P.* sp.

Callistopollenites comis Srivastava (Maastrichtian)

C. radiatostriatus (Mtchedlishvili) Srivastava (Maastrichtian)

Cranwellia sp.

裸子植物花粉 : 25.2%

Ephedripites (S.) ellipsoideus (Takahashi) Takahashi (Coniacian—Maastrichtian)

胞子 : 48.5%

Biretisporites minus Takahashi (Coniacian—Maastrichtian)

Camarozonosporites (H.) insignis Norris (Albian—Cenomanian)

Laevigatosporites senonicus Takahashi (Coniacian—Maastrichtian)

• 試料 : AKK—12

被子植物花粉 : 26.7%

Aquilapollenites parvus Takahashi (?Maastrichtian)

Fibulapollis pusillus Takahashi (Maastrichtian)

Kurtzipites cf. *mirificus* (Chlonova) Srivastava (Campanian—Paleocene)

Orbiculapollis globosus (Chlonova) Chlonova (Maastrichtian)

O. minutus (Mtchedlishvili) Krutzsch (Maastrichtian)

Pentapollenites normalis Takahashi & Shimono (Maastrichtian)

P. miser Takahashi (Maastrichtian)

Callistopollenites radiatostriatus (Mtchedlishvili) Srivastava (Maastrichtian)

裸子植物花粉 : 34.7%

Ephedripites (S.) ellipsoideus (Takahashi) Takahashi (Coniacian—Maastrichtian)

Phyllocladidites cf. *ovatus* Takahashi (Coniacian—Santonian)

胞子 : 38.6%

Biretisporites incrassatus Takahashi & Shimono (Santonian—Maastrichtian)

Gleicheniidites senonicus Ross (Uppermost Jurassic—Early Tertiary)

Laevigatosporites senonicus Takahashi (Coniacian—Maastrichtian)

Undulatisporites cf. *rotundus* Takahashi (Coniacian)

(D)厚岸層上部 (君波, 1978) : Maastrichtian

• 試料 : OCH—06

被子植物花粉 : 20.3%

Aquilapollenites melior Takahashi & Shimono (Maastrichtian)

A. pseudoaucellatus Takahashi & Shimono (Maastrichtian)

A. quadrinus Takahashi (Maastrichtian)

?*Hemicorpus* sp.

Integricorpus cf. *bertillonites* (Funkhouser) Stanley

Cranwellia striata (Couper) Srivastava (日本 : Maastrichtian ; 南半球 : Oligocene—Miocene)

Wodehouseia sp.

Paraalnipollenites confusus (Zaklinskaja) Hills & Wallace (Maastrichtian—Paleocene)

裸子植物花粉 : 47.4%

Phyllocladidites mawsonii Cookson (Santonian—Maastrichtian)

P. ovatus Takahashi (Coniacian—Santonian)

孢子 : 32.3%

Cicatricosisporites minor (Bolchovitina) Takahashi (Upper Cretaceous)

Gleicheniidites marginatus Takahashi (Coniacian)

Laevigatosporites Prowinens Takahashi (Couian—Maastrichtian)

L. senonicus Takahashi (Coniacian—Maastrichtian)

• 試料 : OCH—08

被子植物花粉 : 12.7%

Aquilapollenites quadrinus Takahashi (Maastrichtian)

Integricarpus mtchedlishvili Takahashi

I. cf. striatum (Mtchedlishvili) Stanley (Maastrichtian)

裸子植物花粉 : 45.5%

Ephedripites (S.) ellipsoideus (Takahashi) Takahashi (Coniacian—Maastrichtian)

Phyllocladidites ovatus Takahashi (Coniacian—Santonian)

孢子 : 41.8%

• 試料 : OCH—09

裸子植物花粉 : 27.3%

Aquilapollennites melioratus Takahashi (Maastrichtian)

A. nemuroensis n. sp.

Hemicarpus trapeziforme (Mtchedlishvili) Krutzsch (Maastrichtian)

Integricarpus sp.

Wodehouseia gracilis (Samoilovitch) Pokrovskaya

Betulaepollenites normalis Takahashi (Coniacian—Maastrichtian)

Tricolpites minutiretiformis (Takahashi) Takahashi (Coniacian—Maastrichtian)

裸子植物花粉 : 22.2%

Pityosporites alatipollenites (Rouse) Takahashi & Sugiyama (Upper Jurassic—Santonian)

孢子 : 49.5%

Cardioangulina cardiiformis Maljavkina (Lower Cretaceous)

Foveotriletes sculobiculatus (Ross ex Weyland & Krieger) Potonié (Senonian)

Polypodiidites repandus (Takahashi) Krutzsch (Campanian—Maastrichtian)

第2表 主要被子植物花粉の産出層を示す一覧表

地層名 試料 番号 主要被子植物花粉化石	厚岸層	厚岸層				厚岸層			床潭層下部	床潭層		床潭層				
	下部	中部	中部	中部	中部	上部	上部	上部	中部	上部	上部					
	AKK-07	AKK-05	CHO-01*	AKK-09	AKK-10	AKK-11	AKK-12	OCH-06	OCH-08	OCH-09	OCH-02	OCH-03	OCH-13*	OCH-04	OCH-05	OCH-10*
<i>Aquilapollenites latialatus</i>	×															
<i>Aquilapollenites melior</i>								×			×					
<i>Aquilapollenites melioratus</i>										×						
<i>Aquilapollenites nemuroensis</i> n. sp.										×					×	
<i>Aquilapollenites parvus</i>	×	×			×	×										×
<i>Aquilapollenites pseudoaucellatus</i>								×							×cf	
<i>Aquilapollenites quadrinus</i>								×	×							
<i>Fibulapollis pusillus</i>					×	×								×		
<i>Hemicorpus trapeziforme</i>					×					×						
<i>Integricorpus mtchedlishvili</i>					×				×							
<i>Integricorpus</i> cf. <i>bertillonites</i>								×				×				
<i>Integricorpus</i> cf. <i>striatum</i>									×							
<i>Kurtzipites mirificus</i>								×							×	
<i>Orbiculapollis globosus</i>	×			×	×	×										
<i>Orbiculapollis minutus</i>								×							×	
<i>Pentapollenites manifestus</i>								×								
<i>Pentapollenites minor</i> n. sp.											×				×	
<i>Pentapollenites miser</i>								×								
<i>Pentapollenites normalis</i>	×	×			×	×										
<i>Wodehouseia edmontonicola</i>															×	
<i>Wodehouseia gracilis</i>										×					×	
<i>Callistopollenites comis</i>			×		×	×									×	
<i>Callistopollenites radiatosstriatus</i>		×	×		×	×						×			×	
<i>Cranwellia striata</i>								×				×				
<i>Scollardia nortoni</i>																×
<i>Paraalnipollenites confusus</i>				×				×			×	×		×		
<i>Proteacidites tumidiporus eollariatus</i>			×													
<i>Erdtmanipollis procumbentiformis</i>			×													

* 検出個体数の少ない試料

(E) 床潭層下部 (君波, 1978) : Maastrichtian? 又は Danian?

• 試料 : OCH-02

被子植物花粉 : 44.3%

Aquilapollennites melior Takahashi & Shimono (Maastrichtian)? *A.* sp.*Pentapollenites minor* n. sp.

Betulaepollenites minutulus Takahashi (Maastrichtian)

Paraalnipollenites confusus (Zaklinskaja) Hills & Wallace (Maastrichtian–Paleocene)

Tricolpites minutiretiformis (Takahashi) Takahashi (Campanian–Maastrichtian)

T. sphaericus Takahashi (Coniacian–Santonian)

裸子植物花粉 : 30.9%

Pityosporites alatipollenites (Rouse) Takahashi & Sugiyama

孢子 : 24.6%

Laegigatosporites prominens Takahashi (Coniacian–Maastrichtian)

L. senonicus Takahashi (Coniacian–Maastrichtian)

第3表 検出個体数の百分率比較

層名	厚岸層下部	厚岸層中部				厚岸層上部		
	試料	AKK-09	AKK-10	AKK-11	AKK-12	OCH-06	OCH-08	OCH-09
被子植物花粉	29.8%	19.8%	23%	26.3%	26.7%	20.3%	12.7%	27.3%
裸子植物花粉	36.3%	29.6%	34%	25.2%	34.7%	47.4%	45.5%	22.2%
孢子	33.9%	50.6%	43%	48.5%	38.6%	32.3%	41.8%	49.5%

層名	床潭層下部	床潭層中部	床潭層上部	
	試料	OCH-03	OCH-04	OCH-05
被子植物花粉	44.3%	40.6%	31.6%	33.3%
裸子植物花粉	30.9%	31.3%	35.7%	23.8%
孢子	24.6%	28.1%	32.7%	42.9%

(F) 床潭層中部 (君波, 1978) : Danian?

・試料 : OCH-03

被子植物花粉 : 40.6%

?*Fibulapollis* sp.

Integricarpus cf. *bertillonites* (Funkhouser) Stanley (Maastrichtian)

Callistopollenites radiatostratus (Mtchedlishvili) Srivastava (Maastrichtian)

Cranwellia striata (Couper) Srivastava

Betulaepollenites minutulus Takahashi (Maastrichtian)

B. normalis Takahashi (Coniacian–Maastrichtian)

Paraalnipollenites confusus (Zaklinskaja) Hills & Wallace (Maastrichtian–Paleocene)

Tricolpites minutiretiformis (Takahashi) Takahashi (Campanian–Maastrichtian)

裸子植物花粉 : 31.3%

Araucariacites australis Cookson ex Couper (Jurassic–lower Oligocene ; 日本 : Conia-

cian—Campanian)

孢子：28.1%

Biretisporites cf. *incrassatus* Takahashi & Shimono (Maastrichtian)

Laevigatosporites prominens Takahashi (Coniacian—Maastrichtian)

L. senonicus Takahashi (Coniacian—Maastrichtian)

Undulatisporites cf. *rotundus* Takahashi (Coniacian)

• 試料：OCH—13（検出個体数少ない）

被子植物花粉：（15%）

裸子植物花粉：（40%）

Pityosporites alatipollenites (Rouse) Takahashi & Sugiyama

孢子：（45%）

(G) 床潭層上部（君波，1978）：Danian?

• 試料：OCH—04

被子植物花粉：31.6%

Fibulapollis pusillus Takahashi (Maastrichtian)

Kurtzipites cf. *mirificus* (Chlonova) Srivastava (Campanian—Paleocene)

Orbiculapollis minutus (Mtchedlishvili) Krutzsch (Maastrichtian)

O. sp.

Wodehouseia edmontonicola Wiggins (Maastrichtian)

W. cf. *gracilis* (Samoilovitch) Pokvovaskaya (Maastrichtian)

Callistopollenites comis Srivastava (Maastrichtian)

C. radiatostriatus (Mtchedlishvili) Srivastava (Maastrichtian)

Betulaepollenites normalis Takahashi (Campanian—Maastrichtian)

Paraalnipollenites confusus (Zaklinskaja) Hills & Wallace (Maastrichtian—Paleocene)

Tricolpites minutiretiformis (Takahashi) Takahashi (Campanian—Maastrichtian)

裸子植物花粉：35.7%

Pityosporites aliformis Takahashi (Coniacian—Campanian)

孢子：32.7%

Laevigatosporites senonicus Takahashi (Coniacian—Maastrichtian)

• 試料：OCH—05

被子植物花粉：33.3%

Aquilapollenites nemuroensis n. sp

A. cf. *psudoaucellatus* Takahashi & Shimono (Maastrichtian)

Pentapollenites minor n. sp.

P. normalis Takahashi & Shimono (Maastrichtian)

Scollardia nortoni Srivastava (Maastrichtian)
Betulaepollenites minutulus Takahashi (Maastrichtian)
B. normalis Takahashi (Campanian—Maastrichtian)
Tricolpites minutiretiformis (Takahashi) Takahashi (Campanian—Maastrichtian)
Ulmipollenites undulipunctatus Takahashi (Maastrichtian)

被子植物花粉 : 23.8%

Phyllocladidites mawsonii Cookson (Santonian—Maastrichtian)
P. cf. ovatus Takahashi (Coniacian—Santonian)
Pityosporites alatipollenites (Rouse) Takahashi & Sugiyama

孢子 : 42.9%

Gleicheniidites senonicus Ross (uppermost Jurassic—Early Tertiary)
Laevigatosporites senonicus Takahashi (Coniacian—Maastrichtian)
Murospora circulata Weyland & Krieger n. comb. (Mid. Senonian)

・試料 : OCH-10 (検出個体数少ない)

被子植物花粉 : 17.3%

Aquilapollenites parvus Takahashi (?Maastrichtian)
A. sp.
 ?*A. sp.*
Betulaepollenites normalis Takahashi (Companian—Maastrichtian)

裸子植物花粉 : 15.4%

Phyllocladidites ovatus Takahashi (Coniacian—Santonian)
Pityosporites aliformis (Coniacian—Campanian)

孢子 : 32.7%

Laevigatosporites senonicus Takahashi (Coniacian—Maastrichtian)

以上示した通り、検出された試料が少ないとは云え、尾幌川層・浜中層から厚岸層上部に至るまでに産出した *Aquilapollenites* とその仲間およびその他の重要花粉・孢子が示す時代 (Maastrichtian) に矛盾はない。問題は床潭層に入ってからである。厚岸層と床潭層の被子植物花粉、裸子植物花粉および孢子の出現個体数の百分率を比較すると、床潭層の方が、被子植物花粉の出現の割合が明らかに増加している (第3表参照)。新種が2種見られる他は、*Aquilapollenites melior*, *A. pseudoaucellatus*, *Integricorpus cf. bertillonites*, *Fibulapollis pusillus*, *Orbiculapollis minutus* といずれもこれまで Maastrichtian に出現した種類が見られる。*Kurtzipites mirificus* のみが Campanian—Paleocene の出現を示す種類である。Oculata 花粉は厚岸層上部と床潭層上部に見られ、2種とも Maastrichtian に特徴的な種である。Tricolporate 型の *Callistopollentes comis*, *C. radiatostriatus* は共に Maastrichtian に特徴的な種であるが、厚岸層と床潭層に見られる。*Scollardia nortoni* はカナダの Edmonton 層 (Maastrichtian) からのみ知られている種である。*Paraalnipollenites confusus* は Maastrichtian—

Paleocene から検出されており、ここでは厚岸層と床潭層にみられる（第2表参照）。第2表には提示されていないが、本文で示したその他の花粉・胞子も第三紀までその出現が認められていないものが多い。以上の事実を総合的にみれば、ここに提示したデータからは、床潭層が Danian であると云う証拠は示し得ないことになる。むしろ、Maastrichtian であると考えの方が妥当であると云えよう。しかし、日本にはこれまで Paleocene の花粉の花粉学的データがなく、Maastrichtian として知られていた種類のうちどの種類が Paleocene に連続しているか不明の点があり、今1つ時代的決定の信頼度が良くない。Danian の花粉学的検討は今後の課題である。これらの問題を解決する方策として、床潭層の上位に来る霧多布層の花粉群集を明らかにする必要がある。また、他の方法として、斉藤他（1986）の川流布地域の K/T 境界の上下の浮遊性有孔虫による時代区分のなされた地層の産出花粉群集を明らかにし、床潭層のものと比較検討することが出来れば時代決定の見通しを得ることが出来るかも知れないと考えられる。

追記：この小論の原稿を書き終わった時、幸いにも、山形大の山野井氏の御好意により、斉藤他（1986）の試料番号 319, 320, 326-1, 326-3, 326-4, 327-2, 328, 329, TKU-03（329より約1m上位）の9試料から検出された *Aquilapollenites* グループの花粉10種の顕微鏡写真を提供していただいた。保存状態の問題もあるが、高橋の写真判定に基けば次の如くである。（試料番号の層準については、斉藤他, 1986, fig.3を参照）。

- TKU-03 …… *Aquilapollenites* sp.
 329 …… *Pentapollenites* cf. *normalis* Tak. & Shimono
 328 …… *Aq.* cf. *conatus* Norton に似る。
 327-2 …… *Aq.* sp.
 326-4 …… *Aq. quadrilobus* Rouse に似る。
 326-3 …… *Aq. parvus* Tak.
 326-1 …… *Aq.* cf. *nemuroensis* n. sp.
 320 …… { *Aq. formosus* Sriv.
 Pentapollenites manifestus Tak. & Shimono
 319 …… *Integricorpus* cf. *mtchedlishvili* (Sriv.) Tak.

試料番号 319 と 320 から検出された3種の *Aquilapollenites* グループの花粉は明らかに Maastrichtian を示すものである。Danian とされている試料番号 326-1 より上位のものについて、各試料から、それぞれ *Aquilapollenites* とその仲間の種類が、しかも、それぞれ異なる種類が検出されているのは驚きである。326-1 の *Aq.* cf. *nemuroensis* n. sp. としたものは、保存状態が良くないが、根室地域で新種としたものに一応同定した。326-3 の *Aq. parvus* は厚岸層、床潭層にみられるものである。326-4 のものは *Aq. quadrilobus* に類似しているが、写真だけだと同定に問題がのこる。*Aq. quadrilobus* は Upper Campanian-Maastrichtian に見られる種類である。327-2 は *Aq.* sp., 328 のものは *Aq.* cf. *conatus* Norton に類似しているが、幾分小型であり、polar axis の一方の先端の特徴が写真だけだと把握しにくい。329

のものは *Pentapollenites* であるが、一応 *P. normalis* に比較しておく。最上位の TKU-03 は 329 より約 1 m 上位の層準であるが、保存が悪い（破損）ので *Aq. sp.* としか同定できない。*Aq. conatus* は Maastrichtian に知られ、*P. normalis* は厚岸層に産出し、飛驒の宮谷川層（Maastrichtian）から産出している。

有孔虫で Danian とされた 326-1 層準より上位の各層準から検出された若干の花粉末データのみでは時代について決定的な結論はだせない。

最後に資料を提供して下さった山形大学教養部の山野井氏に感謝する。

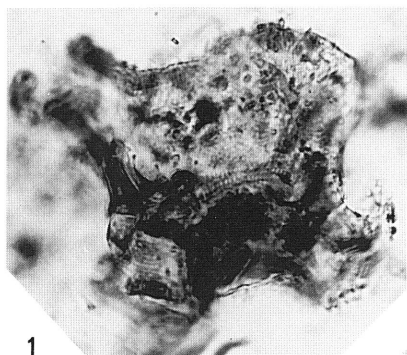
文 献

- Funkhouser, J.W.(1961) : Pollen of the genus *Aquilapollenites*. *Micropaleontology*, 7 (2), 193-198, pls.1-2.
- Gray, J. and Sohma, K.(1964) : Fossil *Pachysandra* from western America with a comparative study of pollen in *Pachysandra* and *Sarcococca*. *Am. Jour. Sci.*, 262, 1159-1197.
- Hills, L. V. and Wallace, S.(1969) : Paraalnipollenites, a new form genus Uppermost Cretaceous and Paleocene rocks of Arctic Canada and Russia. *Geol. Surv. Canada, Bull.*, 183, 139-145, pl. 17
- 河合正虎 (1956) : 5 万分の 1 地質国幅「昆布森」および同説明書, 地質調査所.
- 君波和雄 (1978) : 根室層群の層序の再検討. 地球科学, 32 (3), 120-132.
- Krassilov, V. A., Blokhina, N.I., Markevitch, V. S. & Serova, M. Ja (1988) : Cretaceous-Paleogene of the lesser Kuril Islands. New data on palaeontology and geological history (in Russian with English abstract). *Project 245 << Non-marine Cretaceous Correlation International geological Correlation Program. Acad. Sci. USSR Far Eastern Branch, Inst. Biol. & Pedol., Vladivostok*. 1-140, pls. 1-30.
- Krutzsch, W.(1962) : Mikropaläontologische (sporenpaläontologische) Untersuchungen in der Braunkohle des Geiseltales. II. Die Formspezies der Pollengattung *Pentapollenites* Krutzsch 1958. *Paläont. Abh.*, I (2), 71-183. Taf.1-15.
- (1966) : Zur Kenntnis der präquartären periporaten Pollenformen. *Geologie, Jhrg.15, Beih.* 55, 16-71. Taf.1-9.
- 松本達郎 (1970) : 中生界の地質年代, 科学 40 (5), 248-255.
- Norton, N. J.(1965) : Three new species of *Aquilapollenites* from the Hell Creek Formation, Garfield County, Montana (1), *Pollen et spores*, 7 (1), 135-143, pls. 1-4.
- 岡崎由夫 (1966) : 釧路の地質, 釧路叢書第 7 巻, 1-337, 図版 1-10.
- Saito, T., Yamanoi, T. and Kaiho, K.(1986) : End-Cretaceous devastation of terrestrial flora in the boreal Far East. *Nature*, 323, 253-255.
- Samoilovitch, S. R. et al.(1961) : Pollen and Spores of western Siberia, Jurassic-Paleocene. *Trudy VNIGRI* 177, 1-657, pls. 1-84 and I-LXV.
- Srivastava, S. K. (1966) : Upper Cretaceous microflora (Maastrichtian) from Scollard,

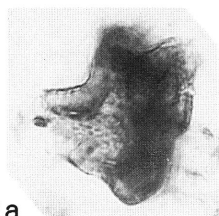
- Alberta, Canada. *Pollen et spores*, 8 (3), 497–552, pls. 1–11.
- (1968) : Reticulate species of *Aquilapollenites* and emendation of genus *Mancicorpus* Mchedlishvili. *Pollen et spores*, 10 (3), 665–669, pls. 1–7.
- (1969) : Some angiosperm pollen from the Edmonton Formation (Maastrichtian), Alberta, Canada. *J. Sen Mem. Committee and Bot. Soc, Bengal*, 47–67, pls.1–2.
- (1969) : New spinulose *Aquilapollenites* spp. from the Edmonton (Maastrichtian), Alberta, Canada. *Canadian Jour. Earth Sciences*, 6 (1), 133–144, pls, 1–8.
- (1970) : Pollen biostratigraphy and paleoecology of the Edmonton Formation (Maastrichtian), Alberta, Canada. *Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeocol.*, 7, 221–276, pls. 1–4.
- (1972) : Pollen genus *Erdtmanipollis* Krutzsch 1962, *Pollen et spores*, 14(3), 309–322, pls. 1–5.
- and Rouse, G. E. (1970) : Systematic revision of *Aquilapollenites* Rouse 1957. *Canadian Jour. Bot.*, 48 (9), 1591–1601, pls. 1–2.
- Stanley, E. A. (1970) : The stratigraphical, biogeographical, paleoautecological and evolutionary significance of the fossil pollen group Triprojectacites. *Bull. Georgia Acad. Sci.*, 28, 1–44, pls. 1–4.
- Takahashi, K. (1964) : Sporen and pollen der oberkretazeischen Hakobuchi-Shichtengruppe, Hokkaido. *Mem, Fac. Sci., Kyukyu Univ., Ser. D, Gool.*, 14 (3), 159–271, pls. 23–44.
- 高橋清 (1965) : 北海道西別産上部白亜系の微化石, 長崎大学教養部紀要, 自然科学, 5, 7–20, pls. 1–2.
- Takahashi, K. (1970) : Some palynomorphs from the Upper Cretaceous sediments of Hokkaido. *Trans. Proc. Palaeont. Soc, Japan, N.S.*, 78, 265–275, pls.
- (1988) : Palynology of the Upper Cretaceous Futaba Group. *Bull. Fac. Liberal Arts, Nagasaki Univ., Nat. Sci.*, 28 (2), 67–183, pls. 1–19.
- and Shimono (1982) : Maastrichtian microflora of the Miyadani-Gawa Formation in the Hida district, central Japan. *Bull. Fac. Liberal Arts, Nagasaki Univ., Nat. Sci.*, 22 (2), 11–188, pls. 1–23.
- Wiggins, V. D. (1976) : Fossil oculata pollen from Alaska. *Geosci. and Man*, 15, 51–76, pls. 1–4.
- 吉田三郎 (1981) : 北海道根室市落石附近の根室層群産有孔虫について, Cretaceous, 白亜系の国際対比に関する総合研究連絡紙, No 4, 74–77.
- ・君波和雄 (1980) : B根室地域, Cretaceous, 白亜系の国際対比に関する総合研究連絡紙, No 3, 3–4.

図版1 説明

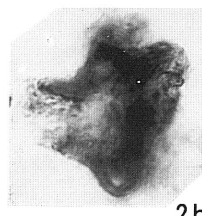
- Fig. 1. *Aquilapollenites pseudoaucellatus* Takahashi & Shimono
Slide : GN 5646 ; sample no. OCH-06.
- Figs. 2a-b. *Aquilapollenites parvus* Takahashi
Slide : GN 5691 ; sample no. OCH-10.
- Fig. 3. *Aquilapollenites* cf. *parvus* Takahashi
Slide : GN 5544 ; sample no. AKK-10.
- Fig. 4. *Pentapollenites normalis* Takahashi & Shimono
Slide : GN 5547 ; sample no. AKK-10.
- Figs. 5a-b. *Hemicorpus trapeziforme* (Mtchedlishvili) Krutzsch
Slide : GN 5683 ; sample no. OCH-09.
- Figs. 6a-b. *Aquilapollenites melioratus* Takahashi
Slide : GN 5683 ; sample no. OCH-09.
- Figs. 7, 8. *Aquilapollenites quadrinus* Takahashi
Fig. 7 : slide GN 5662 ; sample no. OCH-08 ; fig. 8 : slide GN
5659 ; sample no. OCH-06.



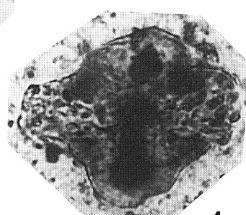
1



2a



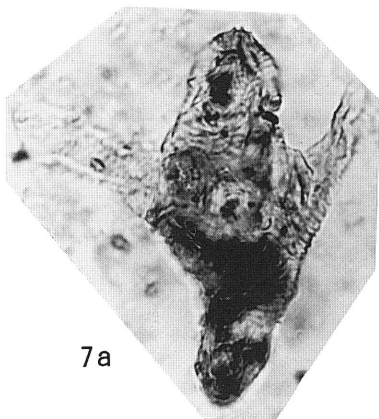
2b



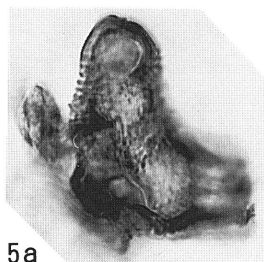
4



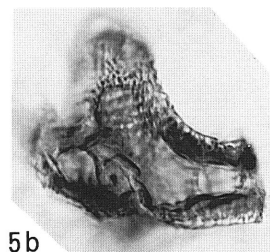
3



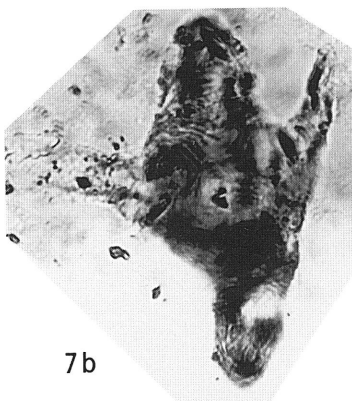
7a



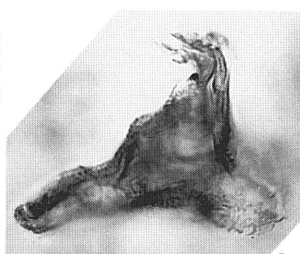
5a



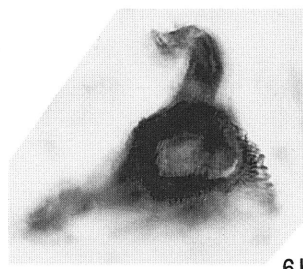
5b



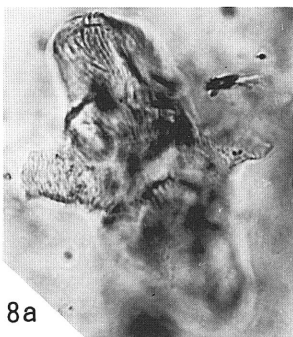
7b



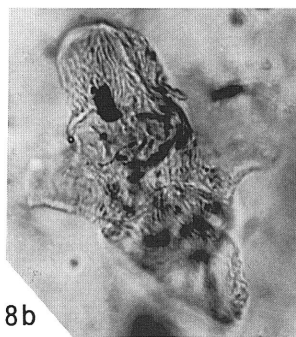
6a



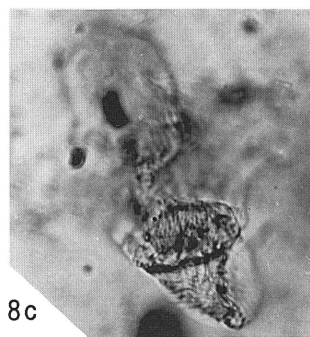
6b



8a



8b



8c

図版 2 説明

- Figs. 1a–b. *Aquilapollenites melior* Takahashi & Shimono
Slide : GN 5683 ; sample no. OCH–02.
- Figs. 2a–b. *Aquilapollentes nemuroensis* n. sp.
Slide : GN 5637 ; sample no. OCH–05.
- Figs. 3a–b. *Pentapollenites normalis* Takahashi & Shimono
Slide GN 5568 ; sample no. AKK–11.
- Fig. 4. *Pentapollenites manifestus* Takahashi & Shimono
Slide : GN 5573 ; sample no. AKK–12.
- Figs. 5a–b. *Kurtzipites* cf. *mirificus* (Chlonova) Srivastava
Slide : GN 5619 ; sample no. OCH–04.
- Figs. 6a–b. *Orbiculapollis minutus* (Mtchedlishvili) Krutzsch
Slide : GN 5622 ; sample no. OCH–04.
- Fig. 7. *Wodehouseia gracilis* (Samoilovitch) Pokrovskaya
Slide : GN 5676 ; sample no. OCH–09.
- Fig. 8. *Wodehouseia edmontonicola* Wiggins
Slide : GN 5622 ; sample no. OCH–04.
- Fig. 9. *Callistopollenites radiatostriatus* (Mtchedlishvili) Srivastava
Slide : GN 5509 ; sample no. AKK–05.
- Figs. 10a–b. *Scollardia nortoni* Srivastava
Slide : GN 5640 ; sample no. OCH–05.

