

# 日本地質学会北海道支部 2024年度例会 個人講演会

## 講演要旨集



2023年6月17日 13:00~16:00

北海道大学理学部5号館 大講堂 (5-203)

# 日本地質学会北海道支部 2024 年度例会（個人講演会）プログラム

日時：2023 年 6 月 22 日（土）13:00-16:00

場所：北海道大学理学部 5 号館大講堂（5-203）

13:00-

開会の挨拶

13:10-13:35

林圭一、大森一人、鈴木隆広、坂上寛敏、實崎颯汰、荒井昌也、片岡圭介  
「北海道内の温泉に付随する可燃性天然ガスの性状と地質学的起源について」

13:35-14:00

吉田達也、林圭一、中村英人

「上部白亜系-古第三系根室層群のバイオマーカー分析：  
熱史の地域間比較と古環境復元に向けて」

14:00-14:25

福地亮介、沢田健、小安浩理、石丸聡

「日勝峠に分布する周氷河性斜面堆積物のバイオマーカー分析による堆積学的評価」

（休憩）

14:40-15:05

山田陽翔、朝日啓泰、沢田健

「幌向川に分布する中新統川端層の有機物に富むタービダイト層の堆積学的調査」

15:05-15:30

松井昭

「安平町早来の露頭にみられる地層の変形の報告」

15:30-15:55

岡本研

「士別市のエゾ層群の教育資料の作成」

15:55-16:00

閉会の挨拶

**This page intentionally left blank.**

## 北海道内の温泉に付随する可燃性天然ガスの性状と地質学的起源について

林 圭一, 大森一人, 鈴木隆広 (北海道立総合研究機構 エネルギー・環境・地質研究所), 坂上寛敏, 實崎颯太, 荒井昌也\*, 片岡圭介\* (北見工業大学, \* は旧所属)

北海道には数多くの温泉が各地に分布しており, その数は約 2200 源泉にのぼる. 温泉は, 起源や生成過程などの地質学的な背景により様々な性質 (溶存成分, 温度など) を持つが, その中にはガスを伴って湧出するものもある. 温泉に伴って湧出するガスの主要成分の多くは, 窒素や二酸化炭素であるが, 平野部や堆積岩分布域の温泉にはメタンなどの可燃性天然ガス, 火山近傍の温泉には硫化水素などの火山性ガスが含まれることがある.

これらのうち, 特に可燃性天然ガスを含むもの (以下, 「温泉付随ガス」と称する) は, 未利用地域資源とみなすことができ, 近年の化石燃料資源の価格高騰などを背景に, 各地で利活用が検討されている. しかし, 「温泉付随ガス」は, 源泉周辺で温泉と分離し, 大気放散されているため, 利活用の検討に必要な背景情報 (ガス組成, 湧出量など) がほとんど知られていない. そこで, 本研究では, 「温泉付随ガス」の利活用を検討するための基礎情報として, 道内の「温泉付随ガス」の湧出する 52 源泉および 4 ガス井について, 「温泉付随ガス」中のメタン濃度を測定するとともに, 起源や地質学的背景について検討を行った.

「温泉付随ガス」を伴う温泉は, 主要溶存成分として  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$  を含むナトリウム-塩化物泉であるが, 一部で  $\text{HCO}_3^-$  の濃度が高いものもみられた. また, 温泉の起源は, 水素・酸素同位体比から大部分が天水領域にプロットされるが, 一部, 道北地域を中心に粘土鉱物の熱変性による脱水作用で生じると考えられる同位体比の領域にプロットされた. これらの続成作用により生じた水は, ガス田や油田のかん水に特徴的にみられ, 熱分解性の油ガス生成との関連が指摘されている (大沢, 2009 ; 村松, 2019).

本研究で調査を行った「温泉付随ガス」は, メタン濃度が 50%以上であり, 一部は 90%以上であった. これらの「温泉付随ガス」の組成およびメタンをはじめとした炭化水素ガスの水素・炭素同位体比から, 道内の「温泉付随ガス」は, 大きく熱分解起源のものと生物起源 (主に二酸化炭素還元) のものに区分された (Bernerd et al., 1977; Milkov and Etiope, 2018 など). また, 熱分解起源の炭化水素ガスのほとんどが石炭タイプのガスであった (Liu et al., 2019).

北海道において, 特に熱分解性メタンの材料となる有機物としては, 石炭が考えられる. そこで, 挟炭層 (古第三系~上部白亜系) の地表および地下分布と比較すると, 熱分解起源のメタンが湧出する源泉は, 大深度に挟炭層が分布する地域との相関が見られた.

【文献】大沢, 2009, 温泉科学, 59, 211-217 ; 村松, 2019, 温泉科学, 69, 20-36 ; Bernard et al., 1977, 9th Annual OTC Conference, 435-438 (OTC 2934) ; Milkov and Etiope, 2018, Organic Geochemistry, 125, 109-120 ; Liu et al., 2019, Earth-Science Reviews, 190, 247-272

# 上部白亜系-古第三系根室層群のバイオマーカー分析： 熱史の地域間比較と古環境復元に向けて

Exploratory biomarker analysis of the Upper Cretaceous-Paleogene Nemuro Group:  
for regional thermal histories and paleoenvironmental reconstruction

吉田達也<sup>1</sup>・林圭一<sup>2</sup>・中村英人<sup>3</sup>

- 1.北海道大学大学院理学院自然史科学専攻
- 2.北海道立総合研究機構産業技術環境研究本部
- 3.北海道大学大学院理学研究院地球惑星科学部門

北海道東部に分布する根室層群は、上部白亜系-古第三系にかけて堆積した前弧海盆堆積物からなる。この根室層群は、白糠丘陵地域と釧路-根室地域の2つの地域に分かれて分布している。本研究では、両地域のバイオマーカー分析により得られた、根室層群の熱史の地域間比較、及び暁新世から始新世前期の古環境復元に関する予察的な結果を報告する。

本研究では、白糠丘陵地域のピラウンナイ川及び左の沢沿いの露頭から採取された富川層・活平層試料と、釧路-根室地域の厚岸湾及び浜中湾沿岸の露頭から採取された仙鳳趾層・厚岸層試料を用いた。白糠丘陵地域では、林ら（2023）により渦鞭毛藻シスト化石-炭素同位体比統合層序が検討され、暁新世から始新世初期の各時代境界などが明らかにされている。また、釧路-根室地域試料の年代は、成瀬ら（2000）およびその引用文献に基づき、白亜紀マーストリヒチアン階と推定される。バイオマーカー分析は、これらの試料から有機溶媒を用いた有機物抽出を行い、シリカゲルクロマトグラフィーによる分画の後、GC-MSを用いて測定した。

バイオマーカー分析の結果、脂肪族画分から *n*-アルカン、プリスタン、フィタン、ホパン、ステランなどが検出された。また、芳香族画分からメチルフェナントレン、芳香族セスキテルペノイド、芳香族ジテルペノイド、芳香族トリテルペノイド、三芳香環ステロイド、三芳香環ジノステロイドなどが検出された。これらの有機化合物の組成に基づく有機地球化学指標を用いて議論を行った。生体由来の有機物組成が、熱熟成に伴い変化することを利用した熟成度指標は、白糠丘陵地域試料で釧路-根室地域試料よりも高い値を示し、両地域における有機物の熟成度はそれぞれオイル生成帯、未熟成帯に相当することが明らかになった。白糠丘陵地域試料では、未熟成な釧路-根室地域試料と比べて、陸上植物由来の芳香族テルペノイドの芳香族化が顕著に進行していた。2地域間で見られた熟成度の差は、堆積後のテクトニックな変動に伴い、両地域の根室層群が辿った埋没史の差異を反映

していると考えられる。

被子植物由来の芳香族トリテルペノイドと裸子植物由来の芳香族ジテルペノイドの比を用いた被子裸子比 ar-AGI (Nakamura et al., 2010) は、暁新世から始新世前期にかけて、漸減し、やや温暖なダニアン期からさらに温暖な始新世前期にかけて、根室層群の後背地で被子植生の減少が起きた可能性が示唆された。

渦鞭毛藻に由来する三芳香環ジノステロイドと、渦鞭毛藻や珪藻、ハプト藻などの多様な海洋基礎生産種に由来する三芳香環ステロイドの比を用いた、渦鞭毛藻の寄与を示す指標 TADS (Ando et al., 2015) から、暁新世ダニアン後期からサネチアン中期にかけて、海洋基礎生産に占める渦鞭毛藻の寄与が比較的高く、暁新世-始新世境界期にはその寄与が減少したことが示唆された。これは、林ら (2023) の渦鞭毛藻シスト化石データが示す、暁新世ダニアン後期からセランディアン期の高一次生産期における渦鞭毛藻の繁栄や、サネチアン後期の低生産期にかけての渦鞭毛藻の減少と大局的には調和的であった。一方、サネチアン前期の渦鞭毛藻シストの減少傾向に対して、TADS の値は高い値を維持しており、全球的に温暖化傾向にあったサネチアン前期の一次生産の低下は、渦鞭毛藻以外の藻類において顕著であった可能性がある。また、陸源有機物の寄与や堆積場の酸化還元度を示す指標から、暁新世ダニアン後期には陸源有機物の寄与が高く、還元的な堆積環境が形成されやすかったことが示唆された。陸域からの栄養塩供給が、同時期の高い一次生産を支えていた可能性がある。

#### [文献]

- Ando T., Sawada K., Okano K., Takashima R. and Nishi H. 2017. Marine primary producer community during the mid-Cretaceous oceanic anoxic events (OAEs) 1a, 1b and 1d in the Vocontian Basin (SE France) evaluated from triaromatic steroids in sediments. *Organic Geochemistry* 106, 13–24.
- Nakamura H., Sawada K. and Takahashi M. (2010) Aliphatic and aromatic terpenoid biomarkers in Cretaceous and Paleogene angiosperm fossils from Japan. *Organic Geochemistry* 41, 975–980.
- 成瀬 元, 前田 晴良, 重田 康成, 2000. 北海道東部根室層群から新たに産出した後期白亜紀軟体動物化石と K/T 境界の層準について, *地質学雑誌*. 106, 161-164.
- 林 圭一, 高嶋 礼詩, 西 弘嗣, 山中 寿朗, 2023. 北海道東部に分布する根室層群における暁新世～始新世前期の渦鞭毛藻シスト化石－炭素同位体比統合層序, 日本地球惑星科学連合 2023 年大会, SGL22-06.

# 日勝峠に分布する周氷河性斜面堆積物のバイオマーカー分析による 堆積学的評価

Evaluation of sedimentary processes by biomarker analysis of periglacial slope deposits from  
Nisshotoge Pass, Hidaka, Japan

福地 亮介<sup>1</sup>、沢田 健<sup>1,2</sup>、小安 浩理<sup>3</sup>、石丸 聡<sup>3</sup>

Ryosuke Fukuchi<sup>1</sup>, Ken Sawada<sup>1,2</sup>, Hiromichi Koyasu<sup>3</sup>, Satoshi Ishimaru<sup>3</sup>

1.北海道大学理学院, 2.北海道大学理学研究院地球惑星科学部門, 3.北海道立総合研究機構

[はじめに] 周氷河斜面とは寒冷環境に特異的な周氷河作用である凍結融解作用によって形成された滑らかな緩斜面である。斜面下の堆積物は周氷河性斜面堆積物と呼ばれ、一般的に角礫を主体とするが、淘汰が悪く、層構造に不明な点が多い(小泉, 1992)。一方、堆積物中にはシルト主体の層も存在しており、近年斜面災害との関連性が指摘されている(石丸, 2017)。北海道には最終氷期に形成されたと考えられる‘化石’周氷河斜面が広く分布しており、その斜面に数mから数10m規模の厚さの堆積物が埋積していることがわかっている(小野・平川, 1975; 小安ほか, 2022)。しかし、この堆積物の下部から上部にかけて、どのような環境下で堆積したものか十分に検討されてこなかった。そこで本講演では、日勝峠周辺の花崗閃緑岩地域で掘削されたボーリングコアについてバイオマーカー(起源生物の特定できる微量有機分子)分析を行い、周氷河性斜面における堆積作用と周辺の古環境について論じる。

[試料と方法] 本研究では北海道立総合研究機構によって、北海道日勝峠で掘削された高品質ボーリングコアNS-BR-01、03を用いた。コア掘削地点の基盤岩は花崗閃緑岩である。本コアでは層相の区分や礫形状、配列が記載されている(小安ほか, 2022)。淘汰の悪い礫まじりのシルト～砂層の上位にTa-dテフラ(9ka)、黒土が載ることから、この堆積物は最終氷期～完新世初頭の周氷河環境において形成され、9ka以降に安定期に入ったと考えられる(小野・平川, 1975)。NS-BR-01コアは層厚6mであり、下位から礫まじりのシルト～砂層、Ta-dテフラ層、黒土層、砂層で構成される。NS-BR-03コアは層厚5mであり、基盤岩上の堆積物は、下位から礫まじりのシルト～砂層、Ta-dテフラ層、黒土層で構成され、深度2.5mで風化基盤岩に達する。分析試料は礫が少ないシルト～細粒砂層から厚さ3~4cmで採取し、特にNS-BR-03コアについては風化基盤岩直上のシルト質砂層とTa-dテフラ層直下の砂質シルト層を採取した。採取した試料は凍結乾燥後に細かく砕いて粉末にし、粉末試料10gから抽出した溶媒をカラムで分け、それぞれの画分ごとにGC-MSを用いてバイオマーカー分析を行った。

[結果と考察] 堆積物試料からは長鎖 $n$ -アルカン、ステロイド、植物テルペノイドがごく微量に検出された。長鎖 $n$ -アルカンは主に植物の葉のワックス成分に由来し、堆積物中に広く存在する。風化基盤岩直上のシルト質砂層を除いて、総 $n$ -アルカン濃度は0.1~0.4  $\mu\text{g/g}$ であった。基盤岩直上の砂層からは $n$ -アルカンは検出されず、他の層準で卓越した脂肪酸やアルコールもほとんど検出されなかった。基盤岩が風化作用で破碎されて形成された

層であることが確認できた。*n*-アルカンにおいて、木本植物は炭素数27(C<sub>27</sub>)とC<sub>29</sub>アルカンを、草本植物はC<sub>31</sub>以上の奇数炭素鎖の*n*-アルカンをより多く合成する傾向があるため、その平均炭素数（鎖長）を示した指標（ACL）は周辺植生が森林的か草原的かといった古植生復元のために使われる。NS-BR-01コアにおいてACLは下位ではより草原的な値を示し、上位で森林的な値を示した。同様に、ステロイドのうち陸上高等植物に由来するC<sub>29</sub>ステロイドの総ステロイド濃度に対する割合（Steroid C<sub>29</sub>/Total）も上位に向けて上昇する傾向を示した。おそらく退氷期の温暖湿潤化により植生被覆が発達し、高等植物の寄与が拡大したのだと考えられる。また、堆積物試料からは裸子植物に由来するジテルペノイドは検出されず、被子植物由来のトリテルペノイドが検出された。総トリテルペノイド濃度は0.001~0.26 μg/gであった。おそらく針葉樹林というよりも被子植物の草本植生が卓越していたのだと考えられる。特に主にカバノキ科に由来するルペオールの総トリテルペノイド濃度に対する割合が上位で増加した。現在の日勝峠周辺ではサンプリング地点より標高の低い地点には針葉樹林が広がり、より高標高ではダケカンバが卓越している。最終氷期の寒冷環境ではダケカンバが現在よりも低標高まで広がっていたのだと考えられる。周氷河性斜面堆積物において周辺地域の古植生の変化が記録されており、それが氷期/間氷期変動などの温暖期/寒冷期の周期性を示し、年代層序に利用できる可能性がある。

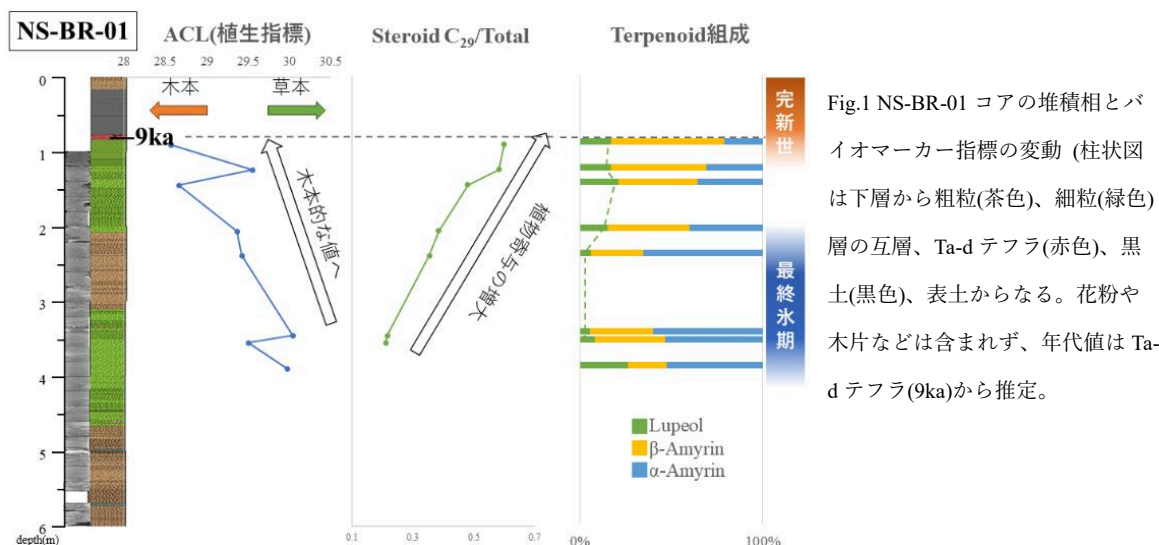


Fig.1 NS-BR-01 コアの堆積相とバイオマーカー指標の変動（柱状図は下層から粗粒(茶色)、細粒(緑色)層の互層、Ta-d テフラ(赤色)、黒土(黒色)、表土からなる。花粉や木片などは含まれず、年代値は Ta-d テフラ(9ka)から推定。

### 【文献】

- 石丸 聡 (2017) 北海道で急増した豪雨により顕著となった寒冷地の斜面堆積物の崩壊 —2014年、2016年の豪雨災害による例— 防災科学技術研究所研究資料, **411**, 17—23.
- 小野 有五, 平川 一臣 (1975) ヴェルム氷期における日高山脈周辺の地形形成環境. 地理学評論, **48**, 1—26.
- 小泉 武栄 (1992) 日本における周氷河性平滑斜面の研究. 地理学評論 A, **65**, 132—142.
- 小安 浩理, 加瀬 善洋, 川上 源太郎, 石丸 聡, 仁科 健二 (2022) 北海道に分布する周氷河性斜面における堆積物の特徴. 日本地質学会第 129 年学術大会要旨, G2-O-6.



## 幌向川に分布する中新統川端層の有機物に富むタービダイト層の 堆積学的調査

Sedimentological investigation of organic-rich turbidite sequences of the Miocene Kawabata  
Formation in the Horomuigawa River, Japan

山田陽翔<sup>1</sup>、朝日啓泰<sup>1,2</sup>、沢田健<sup>1,3</sup>

Haruto Yamada<sup>1</sup>, Hiroyasu Asahi<sup>1,2</sup>, Ken Sawada<sup>1,3</sup>

1.北海道大学理学院, 2.下北ジオパーク推進協議会, 3.北海道大学理学研究院地球惑星科学部門

【はじめに】 前期中新世末から中期中新世の北海道中央部では、島弧-島弧衝突により南北約 400 km、幅数 10 km にわたる狭長な前縁堆積盆 (foreland basins) が形成された。この南北に長いフォアランド堆積盆ではトラフ充填型タービダイトが厚く堆積し、陸上植物由来の有機物を多量に含んだタービダイト層が存在することから、断続的な混濁流の発生により陸源物質が海洋底へ直接かつ多量に輸送されてきたことが推察される (Furota et al., 2021)。また、このフォアランド堆積盆の中央部 (石狩堆積盆) と中央南部-南部 (日高堆積盆) では碎屑物などの供給源系は異なっていたと推定されている (Kawakami, 2013)。石狩堆積盆のうち特に夕張地域に分布する中新統川端層において、有機物濃集砂岩層に着目してタービダイト層の詳細な堆積構造の記載や有機地球化学分析から石狩堆積盆での陸源有機物の輸送経路/堆積プロセスの解明に向けて様々な研究が行われている (Okano and Sawada, 2008; Furota et al., 2021; Ismail et al., 2023)。また、日高堆積盆でも川端層に相当するアベツ層において有機物を特徴的に含むタービダイト層の堆積学的、有機地球化学的研究が行われている (Asahi et al., 2024)。本研究では、石狩堆積盆の北部に位置する岩見沢地域幌向川セクションに新たに着目し、特に中新統川端層について地質調査を行い、本地域での混濁流堆積物の堆積構造を明らかにする。加えてバイオマーカー分析を行い、堆積岩の熟成度や古海洋環境および陸源有機物の流入状態などの堆積環境評価および陸源有機物の輸送プロセスの検討を行う。

【試料と方法】 本調査対象の幌向川セクションではおもに放散虫化石層序により、上部中新統川端層は約 13.4Ma から 12.2Ma であると推定され、タービダイトに分類されるような混濁流堆積物が広く分布する (久保田ほか、2010)。川端層タービダイトシーケンスから、泥岩層および砂岩層を採取した。それらのうち泥岩試料を北海道大学機器分析センターに委託し、全有機炭素含量 (TOC) 分析を行った。また、それぞれ有機溶媒で抽出し、溶媒抽出成分をシリカゲルカラムで分画し GC-MS による分析を行った。

【結果と考察】 調査地域は主に砂岩泥岩互層で構成されており、堆積構造は Bouma シーケンスに類似したシーケンスが多い。また、特徴的に植物片などの有機物が濃集して形成されたと考えられる有機物濃集砂岩層が観察された。下部から massive な中粒-細粒砂部、有機物が層状に堆積する細粒砂で構成された有機物葉理部、タービダイト性泥岩部で構成される。有機物濃集砂岩層には層状に有機物が堆積する層以外にも分散して堆積する層が観察

された。これは夕張地域の川端層で見られる有機物濃集砂岩層と特徴が似ている。有機物葉理がよく発達するタービダイトに加え十分に発達しないタービダイトも見られた。

全有機炭素含量 (TOC) 分析の結果は、泥岩の 2 試料は 0.63%、0.77% と低い値を示した。バイオマーカー分析の結果、試料からは *n*-アルカンやプリスタン・フィタン、ステランやジアステレン、ホパンなどが検出された。*n*-アルカン奇

数炭素優位性指標(CPI)、ジアステラン異性体比(20S/(20S+20R) C<sub>27</sub> Diasterene)、ホパン異性体比(22S/(22S+22R) C<sub>32</sub> Hopane)といった熟成度指標は、本研究で用いた試料が未熟成であることを示していた。プリスタン/フィタン(Pr/Ph) から酸化還元環境、C<sub>27</sub>/(C<sub>27</sub>+C<sub>29</sub>) ステラン比や *n*-アルカン水生植物寄与指標(*Paq*)から有機物の供給起源の復元を行った。Pr/Ph と C<sub>27</sub>/(C<sub>27</sub>+C<sub>29</sub>) Sterane のクロスプロットから、泥岩層に比べて砂岩層は酸化的かつより陸源有機物の流入が顕著であったことを示している。さらに、*Paq* は、泥岩試料に比べて砂岩試料は約 3 倍高い値を示していた。これらのことから、石狩堆積盆北部での有機物の輸送プロセスの一つとして湿地帯などを巻き込んだ洪水流が考えられる。また、夕張地域の中新統川端層、日高地域の中新統アベツ層と比べて、裸子植物バイオマーカーの相対比が低く、岩見沢地域の川端層の後背地における植生の違いが示唆された。

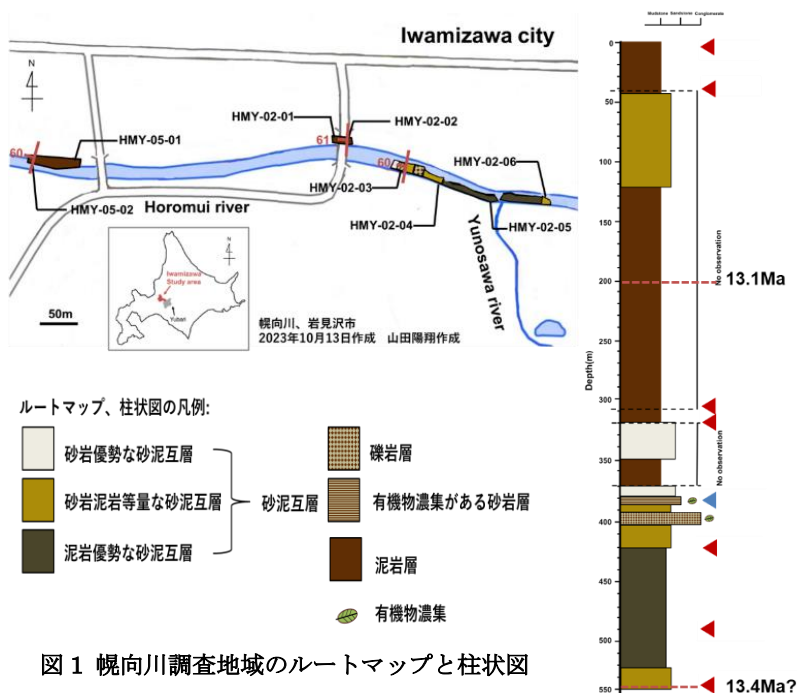


図 1 幌向川調査地域のルートマップと柱状図

### [参考資料]

- Asahi, H., Sawada, K. (2024). High abundances of degraded triterpenoids in Miocene turbiditic sediments of south-central Hokkaido, Japan. *Organic Geochemistry*, **188**, 104671.
- Furota, S., Sawada, K., Kawakami, G. (2021). Depositional processes of plant fragment-concentrated sandstones in turbiditic sequences recorded by plant biomarkers (Miocene Kawabata Formation, Japan). *International Journal of Coal Geology*, **233**, 103643.
- Ismail, M.A., Asahi, H., Sawada, K. (2023). Transport and depositional processes of organic matter evaluated by biomarker profiles in Miocene turbiditic sequences from Hokkaido. *Japan. Sedimentary Geology*, 454., 106455.
- Kawakami, G., 2013. Foreland basins at the Miocene arc-arc junction, central Hokkaido, northern Japan, In: Itoh, Y. (Ed.), Mechanism of Sedimentary Basin Formation - Multidisciplinary Approach on Active Plate Margins, InTech, pp. 131-152.
- 久保田資浩, 本山功, 川村好毅, 上栗伸一, 小笠原憲四郎. 2010. 北海道岩見沢市幌向川流域の中新統の放散虫化石層序. *石油技術協会誌*, **75**, 371-381.
- Okano, K., Sawada, K. (2007). Heterogeneities of hydrocarbon compositions in mudstones of a turbiditic sequence of the Miocene Kawabata Formation in Yubari, central Hokkaido, Japan. *Geochemical Journal*, **42**, 151-162.

# 安平町早来の露頭にみられる地層の変形の報告

松井 昭 (日本工営株式会社)

## 1 露頭周辺の地形地質の概要

### 1.1 周辺の地形

本露頭は安平町早来富岡地区 (42度46分12.57秒 141度47分9.12秒、標高45.2m (地理院地図による)) に立地し、北海道立地質調査所 (2001) によれば馬追丘陵南端付近の支笏火砕流堆積面にあたる段丘2面上に位置する。また、周辺には石狩低地東縁断層帯に属する泉郷断層、馬追断層、剣淵断層が北北西～南南東方向に分布し、後期更新世～完新世の地形面を変位させている。

### 1.2 露頭周辺の火山灰層序

本露頭が位置する段丘2面は下位から基盤岩、海成層が堆積し、その上位に風成層のローム層、黒色土が堆積する。ローム層、黒色土には倶多楽火山灰 (Kt-1)、支笏火山灰 (Spfa-1)、支笏火砕流堆積物 (Spf1)、恵庭a火山灰 (En-a)、樽前a～d火山灰 (Ta-a～d) が挟在する。

## 2 露頭観察結果

### 2.1 火山灰層序

露頭では上位より樽前b・c、黒色土、樽前d、恵庭a、支笏第1 (支笏火砕流)、倶多楽第1が確認され、各火山灰の間には黒色土やローム層が挟在する。各火山灰は露頭中央部では現在の地表面とおおむね平行に堆積 (マントルベディング) し、露頭東側端部は現在の地表面傾斜より緩く東側へ傾斜する。

### 2.2 断層系の性状

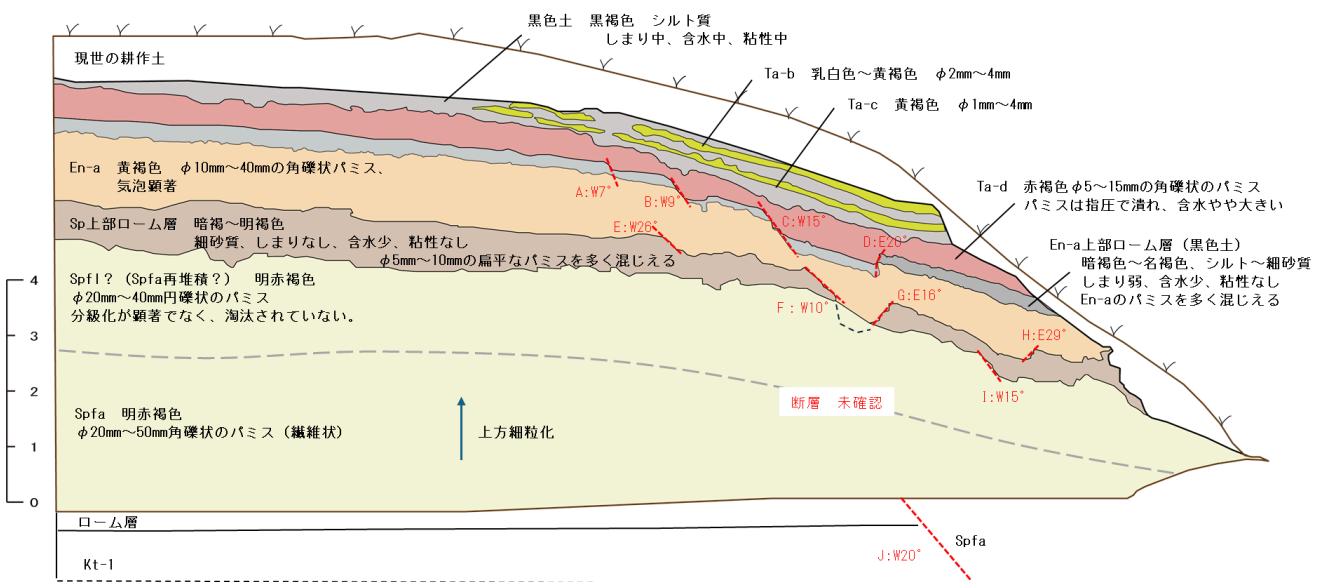


図 2.1 露頭断面図

本露頭では火山灰層を切る正断層状の地層の変形 (以下、「変位」とする) が複数条認められた (図 2.1)。変位は Ta-c 下位の Ta-d、En-a 上部ローム層、En-a、Sp 上部のローム層、Kt-1 に確認された。

Ta-d と En-a の変位量 (約 35～45cm) と Spfa と Kt-1 の変位量 (65cm 以上) に差異があることから、変位は複数回発生していると考えられる。

### 3 変位が生じた時期

変位が Ta-d より上位の Ta-c、Ta-b には及んでいないことから、最新期の変位は Ta-d と Ta-c の間の第 2 黒色土の堆積期間である 9ka~2ka と考えられる。

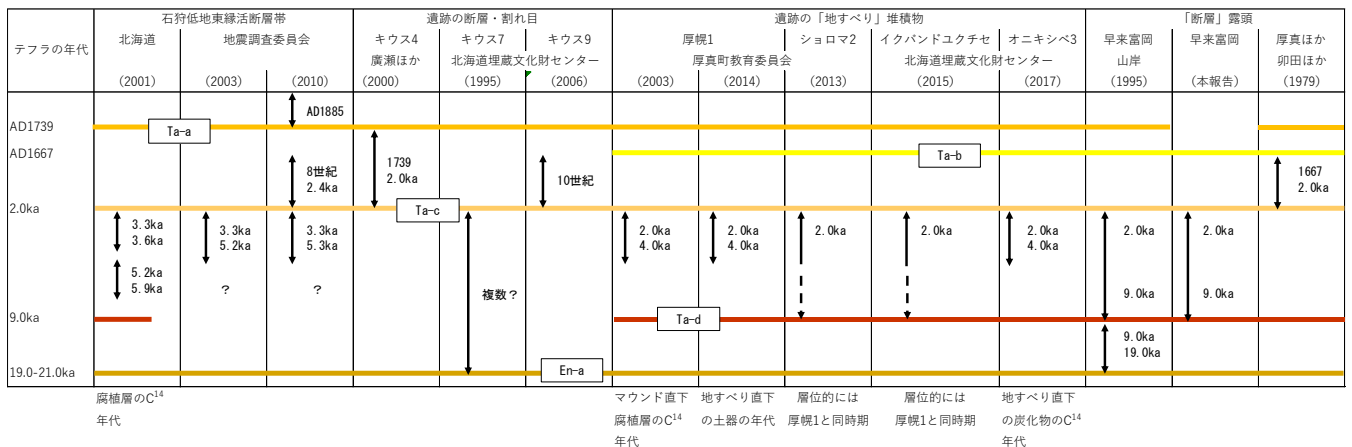
このような地層の変形は石狩低地東縁活断層帯の周辺でしばしば報告がなされている（西田ほか（1996）や北海道埋蔵文化財センター（2000）を参照）。これらを田近ほか（2004）は強振動に起因する斜面変動による「正断層群」と推定している。

また、本露頭から東南東 17km に位置する厚真町内の厚幌 1 遺跡の発掘調査では、Ta-d~Ta-c に挟在する黒色土中に「地すべり堆積物」が確認されている。観察を行った田近ほか（2003）は、これらの堆積物を地震動による「地すべり」によるものと指摘している。同様の「地すべり堆積物」は厚真町内の複数地点で検出されており、層位的には縄文時代後期初頭の遺物を出土する地層に包含されている。

厚真町オニキシベ 3 遺跡の竪穴住居跡を被覆する「地すべり堆積物」直下の炭化材の C<sup>14</sup> の年代では、4009calBP-3896calBP（2σ 暦年代）の値が報告されているほか、厚真町厚幌 1 遺跡（2014）では「地すべり堆積物」が縄文時代後期初頭（約 4,000 年前）の土器片の集中地点を被覆していることが報告されている（表 3.1）。

今回報告した露頭断面の変位の時期と考古遺跡で検出される「地すべり堆積物」の時期は近接していると考えられ、同一の地震に起因する可能性も想定される。

表 3.1 石狩低地東縁活断層の活動履歴



（出典：廣瀬（2000）原図を田近ほか（2015）p.171 図 4.47 が加筆したものに厚真町教育委員会（2003, 2015, 2014）、田近（2016）、北海道埋蔵文化財センター（2015, 2017）を追加。テフラの年代は中川（2018）による。

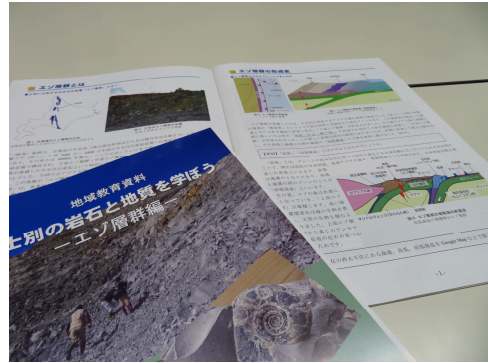
#### 【文献】

厚真町教育委員会 2005『厚幌 1 遺跡』、2013『シヨロマ 2 遺跡』、2014『厚幌 1 遺跡(3)』、佐瀬 隆・細野 衛 2007「植物ケイ酸体と環境復元」『土壌を愛し、土壌を守る：日本の土壌、ペドロロジー学会 50 年の集大成』、田近 淳 2016「成層した降下火砕堆積物からなる地すべり移動体の内部構造と形成過程：石狩低地東縁、厚幌 1 遺跡の例」『地質学雑誌』第 122 巻 1 号 pp.23-35、田近 淳・大津 直・廣瀬 亘・岡 孝雄 2004「活動的逆断層に沿って分布する正断層群の特徴：石狩低地東縁断層帯の例」『日本地質学会学術大会講演要旨 第 111 年学術大会』p.107、中川光弘、宮坂瑞穂、三浦大助、上澤真平「南西北海道、石狩低地帯におけるテフラ層序学：支笏-洞爺火山地域の噴火」『地質学雑誌』第 124 巻 第 7 号 pp.473-489、西田 茂、羽坂俊一、小林幸雄 1996「北海道馬追丘陵キウス 7 遺跡で見つかった断層」『地質ニュース』498pp.40-42、北海道埋蔵文化財センター 2000『キウス 4 遺跡 (5)』、2015『イクバンドユクチセ 3 遺跡』、2017『オニキシベ 3 遺跡』、北海道立地質調査所 1999『石狩低地東縁断層帯に関する調査成果報告書』、2001『北海道活断層図 石狩低地東縁断層帯 活断層図とその解説』、廣瀬 亘、大津 直、岡 孝雄 2000「北海道馬追丘陵西翼、千歳市キウス 4 遺跡の地割れについて」『キウス 4 遺跡 (5)』pp.305-314、横田修一郎、永田秀尚、横山俊治、田近 淳、野崎 保 2015『ノンテクトニック断層識別と事例』近未来社

## 士別市のエゾ層群の教育資料の作成

東海大学生物学部海洋生物科学科 岡本研

士別周辺には興味深い地質素材が多く、理科教育に結びつけた教材化が望まれる。士別の地質を教材として活用できる情報を継続的に提供し続けることが重要であると考え、これまでいくつかの教育資料を作成・配布してきた。昨年は日高累層群の堆積性メランジュを取り上げたが、今回は「エゾ層群」を取り上げ生徒用教育資料の小冊子を作成し、地域の学校（中学校・高等学校）に配布した。



### 士別市のエゾ層群

士別市の西部地域には下部～上部エゾ層群が分布する。狭い地域の中にタービダイト、砂岩層、礫岩層、化石を含む泥岩層等が観察され、岩相は多様である。一方、士別市東部地域にはイドンナップ帯のメランジュや日高累層群も分布しており、現在の士別市中央部がプレート境界にあたることや、前弧海盆の環境等を考察する上で多くの情報が得られ、生徒に興味を持たせ、ストーリー性のある教材化が可能な地域と言える。

### 作成した教育資料「士別の岩石と地質を学ぼうーエゾ層群編ー」

タイトル	内容
エゾ層群とは	エゾ層群の概要
エゾ層群の形成史	エゾ層群はどのようにしてできた地層か
中生代の海溝の位置は？	エゾ層群の分布から海溝の位置を考える
士別の下部エゾ層群	士別の下部エゾ層群のタービダイト
士別の中部エゾ層群	士別の中部エゾ層群の砂岩・礫岩と植物化石
士別の上部エゾ層群	士別の上部エゾ層群の化石
北海道のアンモナイト	北海道各地のアンモナイト産地
アンモナイトとは	現生生物からアンモナイトの生態を考える
コンクリーションとは	化石を含むコンクリーションの成因
レプリカを作ろう	化石のレプリカ作成実習
士別市立博物館の展示化石	博物館展示のエゾ層群の化石

### 資料中の課題

各ページには、エゾ層群に関連した課題を提案し、調べたり考えたりしながら学ぶように構成した。課題の例としては、「現在の西太平洋にある海溝、島弧、前弧海盆を GoogleMap などで探してみよう」、「なぜ陸の恐竜の化石が海の地層から見つかったのか」、「白亜紀の海溝の位置はどこか」、「実験から地層の縞模様の理由を考えよう」、「円礫が海底の地層から見つかる理由を考えよう」、「なぜ珪長質のマグマ活動があると陸地が成長したとわかるのか」、「この跡の生痕化石が出っ張っているのはなぜか」等である。

### 参考文献

- 岡本研 (2018) : 士別周辺の地質の教材化ー石灰岩編ー. 士別市立博物館報告, 35.  
岡本研 (2024) : 士別周辺の地質の教材化 2ーエゾ層群編ー. 士別市立博物館報告, 41.

# 日本地質学会北海道支部 2024年度例会（個人講演会）



個人講演会（発表20分、質疑5分）13:10-16:00

12:30 開場 13:00 開会の挨拶、案内事項

13:10-13:35 林圭一、大森一人、鈴木隆広、坂上寛敏、  
實崎颯汰、荒井昌也、片岡圭介  
「北海道内の温泉に付随する可燃性天然ガスの性状と地質学  
的起源について」

13:35-14:00 吉田達也、林圭一、中村英人  
「上部白亜系-古第三系根室層群のバイオマーカー分析：  
熱史の地域間比較と古環境復元に向けて」

14:00-14:25 福地亮介、沢田健、小安浩理、石丸聡  
「日勝峠に分布する周氷河性斜面堆積物のバイオマーカー  
分析による堆積学的評価」

14:25-14:40 休憩

14:40-15:05 山田陽翔、朝日啓泰、沢田健  
「幌向川に分布する中新統川端層の有機物に富む  
タービダイト層の堆積学的調査」

15:05-15:30 松井昭  
「安平町早来の露頭にみられる地層の変形の報告」

15:30-15:55 岡本研  
「士別市のエゾ層群の教育資料の作成」

15:55-16:00 閉会の挨拶、懇親会案内

日時：

2024年6月22日（土）

13:00-16:00

場所：

北海道大学理学部5号館大講堂

参加費：

一般会員500円、非会員1000円、  
学生無料

問い合わせ先：北海道支部幹事 中村英人 (hideton@sci.hokudai.ac.jp)

日本地質学会北海道支部2024年度例会（個人講演会）ポスター/制作：木ノ下りとみ