

Session Poster | G. General Session

📅 Sun. Sep 14, 2025 1:30 PM - 3:00 PM JST | Sun. Sep 14, 2025 4:30 AM - 6:00 AM UTC 🏢

G_poster(General Edu. Build.C, 1-2F)

[1poster52-63] ジェネラルサブセッション古生物・地学教育・岩石鉱物・火山・第四紀

[G-P-1]

Zircon geochronology and geochemistry of indialite-staurolite-bearing hornfelses in the Unazuki area, Toyama Prefecture

*Mami Takehara¹, Kenji Horie¹, Yoshikuni Hiroi², Tatsuro Adachi³, Tomokazu Hokada¹ (1. National Institute of Polar Research, 2. Chiba University, 3. Kyushu University)

📌 entry 📌 ECS

[G-P-2]

Petrography and Genetic Interpretation of Pyroxenite Blocks in Serpentinite Mélange of the Kurosegawa Belt: A Case Study from Central Kochi, Southwest Japan

*Kazuki Tsuchida¹, Hikaru Sawada² (1. Yamaguchi University, 2. University of Toyama)

[G-P-3]

Petrological and Geochemical studies of Oligocene and Early Miocene mafic rocks in Noto Peninsula

*Yuki Hashimoto¹, Toshiro Takahashi¹, Akitaka Shibano² (1. Graduate School of Science and Technology, Niigata University, 2. Pacific Consultants Co.,Ltd)

[G-P-4]

Morphological evolution and biostratigraphy of the diatom genus *Praestephanos* from the Pliocene lacustrine deposits of the Kobiwako and Tokai groups, Mie Prefecture

*Takahiro KOJIMA^{1,2}, megumi SAITO-KATO³, Taisuke OHTSUKA⁴ (1. Research Institute of Energy, Environment and Geology, Hokkaido Research Organization, 2. Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, 3. National Museum of Nature and Science, 4. Lake Biwa Museum)

[G-P-5]

Automatic analysis of heavy minerals in sand by SEM-EDX

*Ritsuko Sugita¹ (1. National Research Institute of Police Science)

[G-P-6]

Magnetic analysis of soils distributed in Nirasaki City, Yamanashi Prefecture -An application to forensic geology-

*Noriko Kawamura¹, Ritsuko Sugita², Kento Kumisaka² (1. Japan Coast Guard Academy, 2. National Research Institute of Police Science)

📌 entry 📌 ECS

[G-P-7]

A study of the Influence of hinterland geology on the composition of fine sediments from the forensic geological point of view

-Using a hyperspectral camera for objectivity and quantification-

*Minori Watanabe¹, Norimitsu Akiba², Hidetoshi Kakuda², Ritsuko Sugita², Kento Kumisaka², Shinji Takeuchi³ (1. Nihon University Advanced Research Institute for the Sciences and

Humanities, 2. National Research Institute of Police Science, 3. College of Humanities and Sciences, Nihon University)

[G-P-8]

Surface collapse at the northern coast of Lake Shikotsu, associated with strong ground motions by the 2018 Hokkaido Eastern Iburi Earthquake

*Wataru HIROSE¹ (1. Hokkaido Research Organization)

[G-P-9]

Sedimentary environments about 50,000 to 43,000 years ago at the Tategahana Excavation Site of Lake Nojiri-ko, northern Nagano Prefecture, Japan

*Yoshihiro TAKESHITA¹, Kuniaki HANAOKA, Chuljae CHO, Takayuki KAWABE⁵, Chizuko NAKAGAWA³, Masahiro KOBAYASHI, Kazuhiro KOBAYASHI⁴, Megumi SEKI², Geological Research Group for Nojiri-ko Excavation (1. Shinshu Univ., 2. Nojiriko Naumann Elephant Museum, 3. Kyoto Univ., 4. Ueda High School, 5. Yamagata Univ.)

[G-P-10]

Morphology and paleobiogeography of enclosed bay genus *Bicornucythere* (Crustacea, Ostracoda) during the Quaternary

*Toshiaki Irizuki¹, Haruki Nagata¹ (1. Shimane Univ.)

◆ Highlight

[G-P-11]

How to teach about the anticline and syncline

*Hiroyuki HOSHI¹ (1. Aichi University of Education)

[G-P-12]

Student Himalayan Field Exercise Program 13 years

*Masaru Yoshida^{1,2}, Project Student Himalayan Field Exercise³ (1. Gondwana Institute for Geology and Environment, 2. Tri-Chandra Campus, Tribhuvan University, Nepal, 3. Interdisciplinary Faculty of Science and Engineering, Shimane University)

📅 Sun. Sep 14, 2025 1:30 PM - 3:00 PM JST | Sun. Sep 14, 2025 4:30 AM - 6:00 AM UTC 🏢
G_poster(General Edu. Build.C, 1-2F)

[1poster52-63] ジェネラルサブセッション古生物・地学教育・岩石鉱物・火山・第四紀

[G-P-1] Zircon geochronology and geochemistry of indialite-staurolite-bearing hornfelses in the Unazuki area, Toyama Prefecture

*Mami Takehara¹, Kenji Horie¹, Yoshikuni Hiroi², Tatsuro Adachi³, Tomokazu Hokada¹ (1. National Institute of Polar Research, 2. Chiba University, 3. Kyushu University)

宇奈月地域は飛騨帯の東縁部に位置し、含藍晶石 - 十字石結晶片岩に代表される時計回りのP-Tパスをもつ中圧型変成作用(525–700 °C, 0.5–0.6 GPa)を経験した地域である (Hiroi, 1983)。本地域ではパーアルミナスな泥質片岩及び石炭紀の不純石灰岩 (廣井、1978) と、バイモーダルな化学組成の火山岩が産することから、宇奈月変成岩類の原岩は後期古生代に大陸縁辺上に堆積した陸棚堆積物由来である可能性が示唆される (Isozaki, 1997等)。このように広域地質学的な視点から、本地域は日本海拡大以前の日本列島と韓半島を含むユーラシア大陸東縁部との位置関係やテクトニクスを考える上で重要である。本地域の中圧型変成作用の時期は、石英長石質片岩 (いわゆるレプタイト) の原岩である流紋岩と、石英長石質片岩を捕獲岩として含む花崗岩の2つの火成作用で制約される (Horie et al., 2018)。Horie et al. (2018)では、石英長石質片岩のジルコン年代が 258 ± 2.3 Maを示すのに対し、石英長石質片岩片を取り込んだ花崗岩のジルコン年代が 253 ± 1.9 Maであった。この結果は、中圧変成作用が約258 Ma以降に生じ、約253 Maには主要な変成作用が終了したことを示す。本地域北部の中谷上流では、マイロナイト化した紅色花崗岩中に残晶状の十字石、藍晶石、ザクロ石を含み、インド石と紅柱石に富む複変成泥質ホルンフェルスが捕獲岩として存在している (Hiroi, 2022)。インド石は堇青石の高温型の多形であり、一般にホルンフェルス中でインド石として成長した場合も降温過程で堇青石に転移する (例えば Kitamura & Yamada, 1987)。すなわち中谷の深成岩中の捕獲岩にインド石が産出することは例外的であり、中圧型の広域変成作用と低温高温 (約700 °C, 0.3 GPa) での熱変成作用が順次進行し、その後急冷したことを示唆している。したがって原岩形成から中圧型広域変成作用、花崗岩による接触変成作用、冷却が極めて短期間のうちに進行した可能性がある。本研究では複変成ホルンフェルス試料に着目し、ジルコン年代ならびに微量元素組成分析から宇奈月変成岩の熱史について検証した。ホルンフェルス試料中のジルコン粒子は、凹凸のある外形をしており、コアの周囲に幅10 μ m以下の石英や斜長石、黒雲母を包有する多孔質なリムが観察された。同様の構造を示すジルコンはHay & Dempster (2009)等によって

「outgrowth rim」として報告されており、低温環境において形成したとされる。高感度高分解能イオンマイクロプローブ (SHRIMP-IIe、国立極地研究所設置) を用いて、ホルンフェルス試料のジルコンU-Pb年代測定を行ったところ、コアからは350–290 Ma程度の年代が得られたのに対して、リムからは加重平均値 254.8 ± 3.5 Ma (N: 10, MSWD: 1.1) が得られた。コアの年代分布は宇奈月地域イシワ谷から採取された泥質片岩中のジルコンの年代分布と調和的である。リムから得られた年代はHorie et al. (2018) の報告した中圧変成作用の期間に含まれる。さらに同試料のジルコンのコア及びリムについて微量元素存在度分析を行った結果、両者に異なる傾向が見られた。特にリムの希土類元素組成が重希土類元素に富み、Ce及びEu異常をほぼ示さないことから、リム成長時にザクロ石及び斜長石の成長はなかったと考えられる。また、リムのLi、K、Fe、Mn等の存在度がコアと比較すると高いこと

から、リム成長時に黒雲母や十字石、ザクロ石の分解の影響を受けた可能性が示唆される。本試料中にインド石が保存されていることから、ジルコンのリムの成長がホルンフェルス化と関連すると推定される。引用文献：Hiroi (1983) *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 82, 334-350; 廣井 (1978) *地質学雑誌*, 84, 521-530; Isozaki (1997) *Island Arc*, 6, 2-24; Horie et al. (2018) *Chemical Geology*, 484, 148-167; Hiroi (2022) 日本地質学会第129年学術大会(T1-O-25); Kitamura & Yamada (1987) *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 97, 1-6. Hay & Dempster (2009) *Journal of Petrology*, 50, 571-589.

📅 Sun. Sep 14, 2025 1:30 PM - 3:00 PM JST | Sun. Sep 14, 2025 4:30 AM - 6:00 AM UTC 🏢
G_poster(General Edu. Build.C, 1-2F)

[1poster52-63] ジェネラルサブセッション古生物・地学教育・岩石鉱物・火山・第四紀

◆ entry ◆ ECS

[G-P-2] Petrography and Genetic Interpretation of Pyroxenite Blocks in Serpentinite Mélange of the Kurosegawa Belt: A Case Study from Central Kochi, Southwest Japan

*Kazuki Tsuchida¹, Hikaru Sawada² (1. Yamaguchi University, 2. University of Toyama)

Keywords : Monomineralic Rock、Pyroxenite、Kurosegawa Belt、Ultramafic Rock

日本列島各地に分布する黒瀬川帯においては、蛇紋岩メランジュ中に単一鉱物岩 (monomineralic rock) が包含されることが報告されており、特に輝岩 (pyroxenite) の存在が知られている (Yokoyama, 1987) . 黒瀬川帯は九州中部から関東山地まで広く分布し、四国地方では愛媛県南部から高知県西部にかけて分布することが知られている (Ichikawa et al. , 1956ほか) .

本発表では、高知県南国市岡豊および高知市鏡去坂において採取された輝岩について、産出状況と岩石記載を行い、これらの岩石の成因について考察する。

1. 高知県南国市岡豊

本地域では、標高約70 mの山腹の舗装路沿い (N33°35'41.39", E133°37'15.01") に約300 mにわたり蛇紋岩が露出する。輝岩は、この蛇紋岩メランジュ中にブロックとして産出し、最大50~70 cm大の塊状で確認された。蛇紋岩自体は広範囲に剪断変形を受けているが、一部には比較的変形の少ない領域も認められる。輝岩ブロックには風化の程度により、淡黄緑色のもの (強風化) と淡灰色のもの (比較的新鮮) が見られた。

2. 高知県高知市鏡去坂

この地域では、舗装道路 (N33°35'44.99", E133°27'35.07") から東側にある沢に入ることができる。沢は東西へ流れており、ここでは輝岩の転石が認められる。転石のサイズは10 cm程度のものから1~1.5 mに達する大型のものまで多様である。蛇紋岩の存在は露頭として確認できず、調査時には蛇紋岩の転石も確認されなかった。さらに沢を東へ登り、標高268 m地点に至ると、メタガブロの露頭が確認された。輝岩はおおまかに細粒・中粒・粗粒の3種のバリエーションがあり、粒度の粗いものほど風化が進行していた。各粒度における主要構成鉱物の差異についても併せて述べる。

本発表では、上記2地点で採取された輝岩試料について、岩石薄片による顕微鏡観察の結果を示すとともに、産状記載をあわせてその形成過程について考察する。これらの単一鉱物岩は、島弧下部地殻あるいは上部マントルを起源とする火成岩の断片である可能性があり、一部のオフィオライト岩体を除けば、下部地殻~上部マントル起源の岩石の露出例は限られている。そのため、本研究は、沈み込み帯深部におけるメルトや流体との相互作用を解明するための貴重な手がかりを提供し、黒瀬川帯蛇紋岩メランジュの形成過程を理解する上でも重要な意義を持つ。

参考文献

- ・市川浩一郎・石井健一・中川衷三・須槍和彦・山下昇（1956）：黒瀬川構造帯．地質学雑誌，62，82-103.
- ・Yokoyama, K. （1987）：Ultramafic rocks in the Kurosegawa tectonic zone, Southwest Japan. J. Japan Assoc. Mineral. Petrol. Econ. Geol. , 82, 319-335.

📅 Sun. Sep 14, 2025 1:30 PM - 3:00 PM JST | Sun. Sep 14, 2025 4:30 AM - 6:00 AM UTC 📍
G_poster(General Edu. Build.C, 1-2F)

[1poster52-63] ジェネラルサブセッション古生物・地学教育・岩石鉱物・火山・第四紀

[G-P-3] Petrological and Geochemical studies of Oligocene and Early Miocene mafic rocks in Noto Peninsula

*Yuki Hashimoto¹, Toshiro Takahashi¹, Akitaka Shibano² (1. Graduate School of Science and Technology, Niigata University, 2. Pacific Consultants Co.,Ltd)

Keywords : Noto Peninsula、Oligocene、Early-Miocene、Mafic rock、Sea of Japan Opening

北陸地域には日本海拡大に伴って形成されたと考えられる火山岩類が広く分布している。能登半島北東部には前期中新世に堆積した合鹿層、神和住層、宝立山層が堆積しており、それらに貫入したとされるドレライトが分布している(吉川ほか, 2002)。中～南西部には漸新世～前期中新世にかけて噴出した玄武岩類が穴水層として分布している(上松ほか, 1995)。本発表では、能登半島に産する苦鉄質岩を岩石学的・地球化学的に解明することで、共通性や相違点を報告する。

能登半島苦鉄質岩は全岩SiO₂, K₂O, FeO*/MgO, 横軸に全岩MgOをとるハーカー図, 始原マントル規格化パターン図, REEパターン図に基づいて3つのType(A～C)に分類した。

Type Aは中～南西部に産出する玄武岩類から構成され、低カリウム系列で、SiO₂-FeO*/MgO図においてカルクアルカリのトレンドを示し、MgO wt.%が比較的富み、各パターン図では比較的枯渇的な特徴を示す。Type Bは北東部に産出する合鹿層と神和住層に貫入するドレライトから構成され、中～高カリウム系列で、SiO₂-FeO*/MgO図においてソレアイトからカルクアルカリのトレンドを示し、MgO wt.%が比較的乏しく、各パターン図では比較的肥沃的な特徴を示す。Type Cは北東部に産出する宝立山層に貫入するドレライトであり、Type AとType Bの中間的な組成を組成及びパターン図を示す。特にType Aの一部は未分化玄武岩とされており、ノルム組成などから、結晶分化作用によってそのほかの玄武岩類が形成された可能性がある。しかし、不適合度が類似しているZr/Nb比やマスバランス計算からは単純な結晶分化作用だけでは説明できない。そのため、それぞれ異なる生成機構であるとして沈み込みにおける成分を考えると、Type Aは純粋なDMMマントルが起源であるが、Type Bは堆積物メルトの関与が大きく、Type Cは中間的であることがわかった。また、太平洋MORBと日本海溝堆積物の組成混合線上にType A～Cすべてがプロットされることから、日本海溝堆積物のメルトが関与していることがわかる。

Type A～Cについて地球化学的判別図を用いると、Type AはVAB(火山弧玄武岩)であり、Type BはWPB(プレート内玄武岩)に区分され、Type CはType AとType Bの中間的な組成をもつテクトニクスと区分される。特にType Bについて、日本海拡大における沈み込み成分を区分することができないため、SGTPRE(Ueki et al., 2023)を用いると、陸弧性テクトニクスの寄与が判別された。このことは、地殻要素を含む陸弧性テクトニクス場を地球化学的判別図では区分できなかったため、Type Bは見かけ上のWPBであり、実際は陸弧性のテクトニクスであることが考えられる。また、Type AについてもSGTPREを用いると、背弧海盆玄武岩に区分される玄武岩類があり、能登半島苦鉄質岩は陸弧～島弧のテクトニクス変遷と背弧海盆の形成を表していると考えられる。

以上のことから、能登半島苦鉄質岩はマントルソースの部分溶融度及びスラブ起源物質の寄

与度，日本海拡大におけるテクトニクスセッティングとの関連性を想定する必要があると考えられる．

〈引用文献〉

吉川ほか，2002，地域地質研究報告5万分の1地質図幅

上松ほか，1995，地質学論集第44号，101-124

Ueki et al., 2023, G³, volume25, Issue2

📅 Sun. Sep 14, 2025 1:30 PM - 3:00 PM JST | Sun. Sep 14, 2025 4:30 AM - 6:00 AM UTC 🏢
G_poster(General Edu. Build.C, 1-2F)

[1poster52-63] ジェネラルサブセッション古生物・地学教育・岩石鉱物・火山・第四紀

[G-P-4] Morphological evolution and biostratigraphy of the diatom genus *Praestephanos* from the Pliocene lacustrine deposits of the Kobiwako and Tokai groups, Mie Prefecture

*Takahiro KOJIMA^{1,2}, megumi SAITO-KATO³, Taisuke OHTSUKA⁴ (1. Research Institute of Energy, Environment and Geology, Hokkaido Research Organization, 2. Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, 3. National Museum of Nature and Science, 4. Lake Biwa Museum)

Keywords : Diatoms、Kobiwako Group、Tokai Group、*Praestephanos*

はじめに

珪藻化石は、新生界の堆積物における生層序研究に広く用いられてきた。とくに外洋域の海生珪藻化石においては精度の高い生層序が確立されている (Yanagisawa & Akiba, 1998)。一方、淡水珪藻化石層序の研究は十分に進んでおらず、広域あるいは地域間において対比可能な生層序の確立が課題である。

三重県に分布する陸水成の鮮新統である古琵琶湖層群上野層と東海層群亀山層には、それぞれ“大山田湖” (川辺, 1994) と“安濃津湖” (森ほか, 2015) とされる長期間存続した湖の堆積物が認められている。これらの湖は同時期に存在し、湖間には水系のつながりがあったと推定されている (里口, 2017)。また、上野層と亀山層からは、淡水浮遊性の珪藻 *Praestephanos* 属が共通して産出することが報告されている (服部ほか, 2017; Tuji & Ohtsuka, 2020)。本発表では、上野層と亀山層において *Praestephanos* 属珪藻の進化に基づいた生層序について検討した結果を報告する。

研究地域と試料

古琵琶湖層群 (鮮新—更新統) は、琵琶湖の前身である“古琵琶湖”とその周辺環境で堆積した地層である。上野層はその最下部にあたり、約4.4–3.5 Maの堆積物から構成され、三重県伊賀市周辺に分布している (Satoguchi, 2020)。伊賀市大山田地域には、最初期の古琵琶湖である大山田湖の堆積物である厚い塊状の泥層が分布する。本研究では同地域の上野層の約4.0–3.6 Maの区間より堆積物試料を採取した。

一方、東海層群亀山層 (鮮新統) は伊勢湾西岸地域に分布しており、三重県津市には安濃津湖の堆積物である塊状泥層がみられる (吉田ほか, 1995)。本研究では主にこの泥層を対象として、亀山層の約4.1–3.6 Maの区間より試料を採取した。

結果と考察

古琵琶湖層群上野層からは、約3.9–3.7 Maの区間から、2種の *Praestephanos* 属が見出された。これらの珪藻は既知種と異なる形態学的特徴を有することから、新種 *P. tokaiensis* および *P. miensis* として記載された。この2種の形態は互いに非常によく似ているが、殻套有基突起の配置パターンと、殻面有基突起の数に違いが認められる。2種の産出区間はそれぞれ約3.9–3.8 Maおよび約3.8–3.7 Maであり、約3.8 Maにおいて両者の交替が確認される。この交替期付近の層準では、2種の形態の相違点の一つである殻面有基突起の数が、*P. tokaiensis* から *P. miensis* へと漸移的に変化する様子が確認されることから、両種は祖先・子孫関係にあると推定される (Kojima et al., 2023)。

東海層群亀山層においても、約3.9–3.6 Ma 区間から*P. tokaiensis*と*P. miensis*の産出が確認された。両種の産出区間はそれぞれ約3.9–3.8 Maおよび約3.8–3.6 Maである。上野層と同様に2種は約3.8 Maに入れ替わり、その付近の層準では殻面有基突起数の漸移的な変化も認められた。

以上のように、上野層と亀山層で同時期に同様のパターンで*Praestephanos*の形態学的進化が起こったことが明らかとなった。2種の交替層準は、上野層と亀山層に共通する生層序基準面とみなすことができる。また、このような進化的イベントの一致は、大山田湖と安濃津湖の間に水系のつながりが存在したことにより、浮遊性の珪藻である*Praestephanos*が両地域間を移動可能であったためであると考えられる。このように、水系の接続があった地域・地層間では、淡水珪藻化石に基づき層序対比できる可能性があることが示唆される。

引用文献

服部圭治ほか (2017) *Diatom*, 33, p. 38.

川辺孝幸 (1994) 琵琶湖の自然史, p. 25–72.

Kojima, T. et al. (2023) *Paleontological Research*, 28, p. 291–306.

森勇一ほか (2015) 日本第四紀学会講演要旨集, p. 14.

里口保文 (2017) 化石研究会会誌, 50, p. 60–70.

Satoguchi, Y. (2020) *Lake Biwa: Interactions between Nature and People Second Edition*, p. 17–24.

吉田史郎ほか (1995) 地域地質研究報告 (5 万分の1地質図幅), 地質調査所, 136p.

Tuji, A. & Ohtsuka, T. (2020) *Lake Biwa: Interactions between Nature and People Second Edition*, p. 61–66.

Yanagisawa, Y. & Akiba, F. (1998) *Jour. Geol. Soc. Japan*, 104, p. 395–414.

📅 Sun. Sep 14, 2025 1:30 PM - 3:00 PM JST | Sun. Sep 14, 2025 4:30 AM - 6:00 AM UTC 血
G_poster(General Edu. Build.C, 1-2F)

[1poster52-63] ジェネラルサブセッション古生物・地学教育・岩石鉱物・火山・第四紀

[G-P-5] Automatic analysis of heavy minerals in sand by SEM-EDX

*Ritsuko Sugita¹ (1. National Research Institute of Police Science)

Keywords : Forensic geology、SEM-EDX、Classification of heavy minerals、Automatic analysis

事件や事故の証拠資料の鑑定では、客観性や迅速性が求められており、土や砂もその例外ではない。また、試料量が少なく、破壊検査に用いることのできる量は限られてしまうこともしばしばある。そのため、顕微鏡による検査が重要となるが、検査者の熟練度による同定精度の違いや客観性の担保が問題となる可能性がある。さらに、不透明鉱物については顕微鏡による検査では鉱物種の同定に至らないことも多いため、元素分析やX線回折が有効である。しかし、通常の粉末XRDは破壊検査であるため、鉱物ごとの大きさや形態的な特徴の把握は困難であり、含有量が少なくは検出されない可能性もある。

そこで、客観性を担保し、迅速な分析法としてエネルギー分散型X線分析装置付き走査型電子顕微鏡（SEM-EDX）による自動分析が有効であると考えられる。昨年までに、海岸砂から分離した重鉱物のSEM-EDXによる主成分元素分析が、異同識別や地域推定への活用が可能であるとの結果を得ている（杉田，2024）。しかしながら、一個ずつ手作業で測るのは時間と労力が必要である。自動分析では多数の粒子を比較的短時間で測定し分類することが可能であるため、実務での利用が期待される。軽鉱物については、Kikkawa et al. (2019)によって法地質学的利用の有効性が示されているが、重鉱物については検討されていない。鉄酸化鉱物や燐灰石などは包有物として鉱物中に認められることも多く、このような微細な鉱物や少量しか含有されない鉱物の見落とし防止にも効果が期待できる。

実験には、0.2～1 mmの粒径の砂をポリタングステン酸ナトリウムによる重液分離で得られた重鉱物画分で、エポキシ樹脂でスライドガラスに固定し研磨し、炭素蒸着したものを使用した。分析はエネルギー分散型X線検出装置（オックスフォードインストルメンツ ULTIM MAX）を装着した電解放出型走査電子顕微鏡（日立ハイテク SU8230）を使用し、自動分析はULTIM MAXの解析ソフトウェアAZtecFeatureを用いた。

使用した試料は偏光顕微鏡による観察で、カンラン石、単斜輝石、直方輝石、角閃石、ザクロ石、不透明鉱物などが含まれていることが明らかとなっている。解析にはあらかじめ鉱物を識別するために元素組成をスキームとして設定する必要があるため、既存の文献（Deer et al., 1992 ほか）を基に機器の特性を考慮して設定を行った。また、薄片上の傷や凹凸などによる影響を避け、かつ包有物も検出できるように、形態的な特徴検出のフィルターを設定した。

その結果、約2000個の粒子を2時間程度で分析することができ、使用した試料では鉱物の分類がおおむね可能であった。しかし、包有物まで分析するためには小さい粒子を認識させる必要があり、そのために大きい粒子でもクラックが入っていたり内部の輝度にムラがあるも

のでは粒子の検出の際にそれぞれの小さい領域が一個の鉱物として認識されてしまうこととなった。そのため、一個の鉱物が複数の粒子から構成されていることになり、実際に確認される鉱物の数と分析点数は大きく乖離していた。一方で、鉱物ごとの総面積を算出することが可能であるため、分析領域に含まれている鉱物の量を試料間で比較することは可能である。

今回の粒子検出およびスキームの設定が、あらゆる試料に適用できるとは考えられない。しかし、ある特定の試料に対して有効な設定を行い、その設定で別の試料を分析した場合にクラス分けが可能か否か自体を識別の指標として類似の試料を選別するために活用することができると考えられる。また、包有物を無視して大粒径の鉱物のみをターゲットとした粒子検出の設定を行い、類似した傾向の試料に対して包有物に着目した粒子検出による再分析でさらに識別を行うという利用法も考えられる。

引用文献

Deer et al., 1992, *An Introduction to the Rock - Forming Minerals*. Longman Scientific & Technical.

Kikkawa et al., 2019, *Forensic Sc. Int.*, **305**, 109947.

杉田律子, 2024, 日本地質学会第131年学術大会講演要旨, G6-O-7.

📅 Sun. Sep 14, 2025 1:30 PM - 3:00 PM JST | Sun. Sep 14, 2025 4:30 AM - 6:00 AM UTC 🏢
G_poster(General Edu. Build.C, 1-2F)

[1poster52-63] ジェネラルサブセッション古生物・地学教育・岩石鉱物・火山・第四紀

[G-P-6] Magnetic analysis of soils distributed in Nirasaki City, Yamanashi Prefecture -An application to forensic geology-

*Noriko Kawamura¹, Ritsuko Sugita², Kento Kumisaka² (1. Japan Coast Guard Academy, 2. National Research Institute of Police Science)

Keywords : soil、magnetic susceptibility、forensic geology

土壌は科学捜査において最も検査件数の多い地質学的試料である。これまで日本での土壌の検査では、実験室においての色彩や粒度分析、また鉱物学的な検査法による分類が行われてきた。多数の土壌試料を短時間で検査する方法を確立することができれば、早期に解決に繋げることが可能となる。そこで本研究は、試料の量が少ない場合や野外での捜査を想定し、少量でも検査可能な磁気測定を試みた。研究対象とした土壌は、多彩な母岩を有する山梨県韮崎市付近の東西約10 km、南北約20 kmの範囲から採取されたものである。地質図では母岩は、①デイサイト・流紋岩 溶岩・火砕岩、②安山岩・玄武岩質安山岩 溶岩・火砕岩、③火山岩 火山麓扇状地堆積物、④火山岩 岩屑なだれ堆積物、⑤海成層 砂岩 後期白亜紀付加体、⑥閃緑岩・石英閃緑岩 島弧・大陸、⑦閃緑岩・石英閃緑岩 島弧・大陸、⑧谷底平野・山間盆地・河川・海岸平野堆積物、⑨段丘堆積物の9つに区分されている。これらの土壌試料は、Sugita & Marumo (1996 ; 2001)によって色彩や粒度分析が実施されており、これらの結果が土壌試料の母岩の分類に有用であることが示されている。本研究はこれらのバルクの土壌試料をチャック付きポリエチレン袋に入れて、厚さを2 mm以下にして、携帯型磁化率計 (ZH instruments社製, SM-30) で初磁化率を測定した。その結果、母岩が火山岩である土壌試料は値が比較的高く、堆積物である場合は低い、という特徴が認められた。またバルクの土壌試料からシルト以下の粒子をふるい分けし、携帯型磁化率計で測定したところ、ほとんど値に差が見られなかった。そこで、携帯型磁化率計よりも測定精度の高いBartington社製磁化率計(MS2 System)を使用して初磁化率を測定した。その結果、バルク試料と同様に母岩に対応した値が認められた。シルト以下の粒子を低温および高温で熱磁気分析して、キュリー点や磁気転移点を調べた。それらの結果は、磁化を担う鉱物は磁鉄鉱とチタン鉄鉱であることが分かった。これらの磁性鉱物の量や割合が土壌試料の初磁化率に反映されていることが明らかになった。初磁化率測定は、今後の土壌試料の検査の有用な方法として提案できる可能性がある。

引用文献

Ritsuko Sugita & Yoshiteru Marumo(1996), Validity of color examination for forensic soil identification, Forensic Science International, 83(3), 201-210.

Ritsuko Sugita & Yoshiteru Marumo (2001) Screening of soil evidence by a combination of simple techniques: validity of particle size distribution, Forensic Science International, 122(2-3), 155-158.

📅 Sun. Sep 14, 2025 1:30 PM - 3:00 PM JST | Sun. Sep 14, 2025 4:30 AM - 6:00 AM UTC 🏢
G_poster(General Edu. Build.C, 1-2F)

[1poster52-63] ジェネラルサブセッション古生物・地学教育・岩石鉱物・火山・第四紀

◆ entry ◆ ECS

[G-P-7] A study of the Influence of hinterland geology on the composition of fine sediments from the forensic geological point of view
-Using a hyperspectral camera for objectivity and quantification-

*Minori Watanabe¹, Norimitsu Akiba², Hidetoshi Kakuda², Ritsuko Sugita², Kento Kumisaka², Shinji Takeuchi³ (1. Nihon University Advanced Research Institute for the Sciences and Humanities, 2. National Research Institute of Police Science, 3. College of Humanities and Sciences, Nihon University)

Keywords : Forensic Geology、Hinterland、Fine Sediments、Mineral Color、Hyperspectral camera

【はじめに】

犯罪捜査において遺留物や凶器などに残された「土砂」が犯行現場や犯人を特定する手助けとなることがある。しかし、そのような捜査に用いられる証拠資料は微細かつ微量なものが大半を占め、非破壊や全量を消費しない方法での検査が求められるため、鉱物種等の種類の判別は困難である。これまでの筆者らの研究では、河川碎屑物（以下、鉱物粒子等）の種類は河川の後背地の地質を反映しており、さらに試料中の鉱物粒子等の種類の構成割合と、肉眼で判別した鉱物粒子等の色の組み合わせの割合には相関性があることが示唆された（渡邊ほか，2023）。しかしながら、色の判断は客観性に問題があった。そこで本研究ではハイパースペクトルカメラ（以下、HSIカメラ）を用いて、鉱物粒子等の色と後背地の地質の相関性の定量化を試みた。

【試料・使用機材】

山梨県韮崎市の大武川，尾白川，釜無川，小武川，塩川，須玉川，御勅使川流域においてスコップで1 kg程度の河川堆積物を採取し，湿式ふるいわけにて得られた径1~2 mmの砂，19試料を分析した。本研究で用いたHSIカメラは，測定波長が397.32~1003.58 nm（本解析では450~950 nmを使用），波長分解能が3.0 nmである（バンド数約200）。RGBカメラが3種類の光の波長帯（バンド）を取得できるのに対してHSIカメラは100~200バンド以上の波長情報を取得でき，より細かな色の情報を取得可能である。また，光源は白熱電球を机から約65 cmの高さで3方向から当てた。試料は高さ20 cmの台座に乗せ，カメラは試料から約13 cmの高さに設置した。

【昨年度までのHSIを用いた研究】

採取した試料から肉眼で黄色，黒色，緑色，赤色，白色，透明，金色の粒子を取り出して基準色とし，全19サンプルについて相関分析を行った。そのうち特にスペクトル形状の異なる黄色，緑色，赤色の粒子の中央付近から5×5ピクセルの範囲を選択し，それぞれにR(赤)，G(緑)，B(青)の疑似カラーを持たせ，これに似たスペクトルを持つサンプル中のピクセルがそれぞれR，G，Bに着色されるよう，疑似カラー画像を作成した。その結果，たとえば御勅使川から採取したサンプルの大部分が疑似カラーGに着色され，塩川から採取したサンプル

の大半が疑似カラーRに着色された。この結果は、これまでの筆者らの研究における鉱物粒子等の色の組み合わせが同一河川内で同様であることと整合的であり、HSIカメラを用いた定量化が可能であることを示唆している（渡邊ほか，2024）。この手法は、定量化の観点からは改善の余地があるため、今回新たに相関分析を用いて評価する方法を検討した。

【測定方法】

相関分析を行い得られたピクセル毎の相関係数を、浮動小数点形式で画像に輝度値として与え、32 bitのグレースケール画像を作成し、画像解析ソフトImageJにて設定する閾値以上の輝度をもつピクセルの数をカウントすることで、各基準点と相関性のある面積を算出した。閾値は基準点同士の相関分析を行うことでお互いに干渉しない、0.97が最適と判断した。また試料の代表性は各試料から3回すくい直し、測定結果の平均値をとることで確保した。

【結果と考察】

図に異なる後背地を持つ3地点（23-2，23-6，23-7）の結果を示す。相関係数が0.97以上のピクセル数を円グラフにまとめたところ、3地点の結果は大きく分かれ、それぞれの後背地の特徴が現れた。とくに23-7については、渡邊ほか2023において肉眼でも多く認められた赤色の粒子が結果に良く現れており、後背地の特徴を示していると言える。しかし23-6に良く見られた緑色の粒子はあまり検出されなかった。これは閾値を設定する際に黒色と緑色が干渉しない値を設定しており、23-6には黒色に近い緑色が多くあることから閾値の見直しが必要であることが示唆される。

【今後の展望】

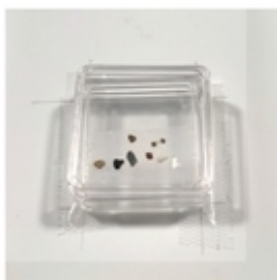
今回考案した手法は、閾値を変数とすることで地域性やサンプルの多様性に応じて設定できる点、また基準点を地域特有の鉱物に見られる色に置き換えることで対応可能な点が、地域による後背地の違いに応用できると考える。また地質学の専門家が見たときの感覚的な色の違いを定量化したことにより、地質学を専門としていない者にも利用しやすい手法と考えられる。しかし肉眼で捉えることのできる色の違いとスペクトルの差とはまだ一致しない部分が多くあり、今後も検討を重ねていく必要がある。

【引用文献】

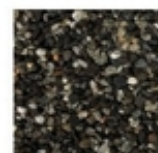
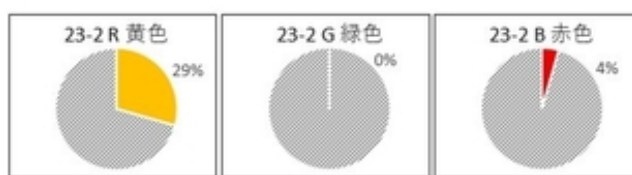
渡邊美紀ほか，2023，社会地質学シンポジウム論文・要旨集，51-52

渡邊美紀ほか，2024，社会地質学シンポジウム論文・要旨集，9-10

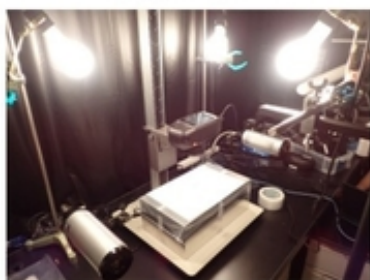
基準点



2025 相関分析 閾値0.97



撮影の様子



📅 Sun. Sep 14, 2025 1:30 PM - 3:00 PM JST | Sun. Sep 14, 2025 4:30 AM - 6:00 AM UTC 📍

G_poster(General Edu. Build.C, 1-2F)

[1poster52-63] ジェネラルサブセッション古生物・地学教育・岩石鉱物・火山・第四紀

[G-P-8] Surface collapse at the northern coast of Lake Shikotsu, associated with strong ground motions by the 2018 Hokkaido Eastern Iburi Earthquake

*Wataru HIROSE¹ (1. Hokkaido Research Organization)

Keywords : 2018 Hokkaido Eastern Iburi Earthquake、Stratified Tephra Slide

2018年9月6日午前3時6分に発生した平成30年（2018年）北海道胆振東部地震では、厚真町周辺で発生したテフラ層すべりで甚大な被害が発生した（廣瀬ほか，2018など）。一方，千歳市や札幌～北広島市内など，震源である胆振東部地域から約60km以上離れた地域でも，小規模ながら土層すべりが発生していた。厚真町，札幌市周辺に注目が集まっていたこともあり，支笏湖周辺の斜面崩壊については情報が極めて少ない。本研究では，支笏湖北岸周辺で発生した土層すべりについて，崩壊前後の空中写真および衛星写真，現地調査に基づき分布等の再検討を行った。

支笏湖周辺の土層すべりに関する資料として，西本・伊東（2018），伊東・西本（2020）および石川・川村（2022）などがある。伊東・西本（2020）によれば，土層すべりは，9月5日未明の降雨と，9月6日3時7分の北海道胆振東部地震に関連して発生した。9月5日の土層すべりは，支笏湖北岸の国道453号山側の斜面（千歳市幌美内西部）で4時30分に確認された。傾斜約50度の急斜面に堆積していた，水分を多く含む軽石混じり火山灰からなる移動体が，国道山側から道路を横断し支笏湖に達した。土層すべりの規模は斜面長120m×幅20mにおよぶ。北西約5km付近にある道路気象テレメータ（北奥漁）では，9月3日～5日にかけて連続雨量263mm，時間最大雨量51mm/h（9/5，02：00）が記録されている。

9月6日の土層すべりは，3時7分の地震発生直後に支笏湖北岸の国道453号山側の斜面（千歳市幌美内東部）で確認された。傾斜約50度の急斜面に堆積していた直径20～30cm程度の軽石混じり火山灰を移動体とする土層すべりで，国道453号を横断して反対側の法面に到達した。土層すべりの規模は斜面長60m×幅40mである。近傍の震度観測点（千歳市支笏湖温泉，東南東へ約7km）で震度5強が観測されている。

9月5日～6日に発生した土層すべりは上記2か所以外に知られていない。しかし降雨の強度および震動の強さからは他の箇所でも発生した可能性は否定できないため，空撮資料および衛星写真を用いて分布を検討した。

使用した写真は，土層すべり発生前はSPOT6（2018年9月2日撮影；地上分解能パンクロマティック1.5m），発生後は株式会社パスコ撮影の固定翼斜め写真（2018年9月7日撮影）およびGoogle Earthの画像（2018年9月11日），林野庁撮影のデジタル空中写真（C19-14 第6白老：2019年7月9日撮影；地上分解能30cm）である。

9月2日以降9月7～11日にかけて発生した可能性のある土層すべりは，支笏湖の北西で少なくとも3地点確認された。斜面長40～80m，幅10～30m程度の裸地として認められ，斜面下方に倒木が折り重なるように分布していること，裸地内に植生がほとんど認められず，ガリーが形成されているように見える。すべり面は支笏湖北岸のものよりやや色が明るく，当該地域に分布する新第三系漁川層の変質火山岩の風化部が崩落したものである可能性がある。

支笏湖北岸の土層すべり発生個所では，黄白色で直径数cm～30cm程度の粗粒な軽石が認

められ、輝石斑晶を多数含むことから恵庭-a降下軽石と判断される。土層すべりは、粘土～細砂サイズの基質を有する軽石で覆われる斜面の遷急線直下から発生している。軽石はやや円摩され、降下堆積後にやや再移動した可能性が高い。ただし冷却による破断面とみられるやや鋭角な部分も残っているため、移動距離はそれほど長くはないとみなされる。また、観察した箇所では再堆積軽石層の厚さは十数～数十cm程度と厚くはなく、その下方には基盤岩である新第三系が部分的に露出している。透水性に乏しい基盤岩を覆う、軽石堆積物が降雨により水分に飽和することで崩壊に至ったと考えられるが、斜面の微地形による集水地形の効果など、引き続き検討が必要である。

【引用文献】

廣瀬 亘・川上源太郎・加瀬善洋・石丸 聡・輿水健一・小安浩理・高橋 良(2018)平成30年北海道胆振東部地震に伴う厚真町およびその周辺地域での斜面崩壊調査(速報). 北海道地質研究所報告,90,33-44.

石川達也・川村志麻 (2022) 気候変動脆弱地域の複合地盤災害リスクの評価に関する取り組み. 地盤工学会誌, 70 (3) , 30-34.

伊東佳彦・西本 聡 (2020) 5.5 支笏湖の土層すべりと岩盤崩壊. 地震による地すべり災害ー2018年北海道胆振東部地震-. 「地震による地すべり災害」刊行委員会, 189-192.

西本 聡・伊東佳彦 (2018) 国道453号の斜面崩壊. 平成30年北海道胆振東部地震による地盤災害調査団速報会, 公益社団法人地盤工学会・公益社団法人土木学会. 2018年10月2日.

📅 Sun. Sep 14, 2025 1:30 PM - 3:00 PM JST | Sun. Sep 14, 2025 4:30 AM - 6:00 AM UTC 🏠
G_poster(General Edu. Build.C, 1-2F)

[1poster52-63] ジェネラルサブセッション古生物・地学教育・岩石鉱物・火山・第四紀

[G-P-9] Sedimentary environments about 50,000 to 43,000 years ago at the Tategahana Excavation Site of Lake Nojiri-ko, northern Nagano Prefecture, Japan

*Yoshihiro TAKESHITA¹, Kuniaki HANAOKA, Chuljae CHO, Takayuki KAWABE⁵, Chizuko NAKAGAWA³, Masahiro KOBAYASHI, Kazuhiro KOBAYASHI⁴, Megumi SEKI², Geological Research Group for Nojiri-ko Excavation (1. Shinshu Univ., 2. Nojiriko Naumann Elephant Museum, 3. Kyoto Univ., 4. Ueda High School, 5. Yamagata Univ.)

Keywords : Nojiri-ko、Tategahana Excavation Site、Sedimentary environments、Stratigraphy、Living floor

野尻湖地質グループは、1976年の発足以来一貫して野尻湖西岸の立が鼻遺跡とその周辺に分布する上部更新統～完新統を対象に、それらの高精度な層序と形成過程の解明を目指して調査・研究を進めてきた。立が鼻遺跡の北東部はⅠ区と呼ばれ、その周辺は、“月と星”と呼ばれるナウマンゾウの切歯とヤベオオツノジカの掌状角をはじめ、ナウマンゾウの頭骨や肋骨群、骨製クリーヴァーや骨の接合資料といった立が鼻遺跡を特徴づける化石や遺物が発見された地域である（Kondo et al., 2018）。本発表では、2014年～2025年に実施された第20次～24次野尻湖発掘、およびその間の地質調査で明らかとなった立が鼻遺跡のⅠ区周辺に分布する野尻湖層立が鼻砂部層のT2、T4、T5ユニット（野尻湖地質グループ、2004）の単層単位の区分と堆積環境に焦点を当て述べる。

ナウマンゾウ化石が多産するⅠ区周辺の立が鼻砂部層T2ユニット（約4.9～4.4万年前）は、砂礫層と砂層からなるs0、s1、s2、s3、s4の5つのサブユニットに細区分できる（野尻湖地質グループ、2025）。本ユニットは南北方向に層相変化が激しく、湖水面の上昇と低下の繰り返しによって形成された可能性が示唆されている（野尻湖地質グループ・野尻湖火山灰グループ、2016）。北部（湖岸寄り）のT2ユニットs1とs4には大量の中礫～巨礫（多くが垂角礫）が含まれており、現在の湖岸の堆積物とよく似るため、現在とよく似た環境であったと考えられる。当時ヒトがいたならば、水位が下がって湖底面が露出した期間は、活動の場として利用された可能性があり、s1とs4、特にそれらの上面（層理面）は、立が鼻遺跡の立地とその変化を探る上で重要な層準（生活面）である。また、T2ユニットs1とs4に含まれる礫は、大きさ、形状、礫種構成などから見て湖底もしくは湖岸の侵食にともない基盤の泥流堆積物から洗い出されたものであることが明らかとなっている（中村・竹下、2017）。礫を供給した要因は、気候変動や季節変化、短期の気象変化、あるいは地殻変動などによる水位変化も念頭において解明を進める必要がある。

立が鼻砂部層T4ユニット（約4.4～4.3万年前；野尻湖地質グループ・火山灰グループ、2016）は、スコリア層と砂礫層、火山灰層、砂層からなり、4つのサブユニット（下位より順にb、c、d下、d上）に区分することができる（野尻湖地質グループ、2025）。狩猟・解体場の状況証拠ではないかとして注目された旧層序区分の中部野尻湖層Ⅰの化石や遺物の産出層（野尻湖人類考古グループ、1990）を現在の地質層序に当てはめると、その多くがT4ユニットの上部（T4ユニットd下・上）に含まれることがわかってきた。T4ユニットd上は北東-南西方向に伸びる3～4列の湖岸州を構成し、1シーズンにも満たない短期間に形成され

たとえられ、その上面の存続期間もごく短期である。湖岸州から10m足らず陸側（北側）のT4ユニットd上の上面（生活面）には、スコリア層（T5ユニットa）が埋める大型偶蹄類の足跡も見つかっており（野尻湖生痕グループ・足跡化石班，2016），この面からは短期間のヒトを含む動物の歩様が復元できる可能性がある。

立が鼻砂部層T5ユニット（約4.3万年前）は、スコリア層と砂礫層、火山灰層、砂層からなり、4つのサブユニット（下位より順にa, b, c, d）に細区分することができる。本ユニットの基底部付近からはヤベオオツノジカ上腕骨の接合資料（野尻湖人類考古グループ，2018）が発見されたほか、本ユニットに含まれる大礫・巨礫がT5ユニットbやT5ユニットaの上面を荷重か加圧で変形させている様子が確認された（野尻湖地質グループ・野尻湖火山灰グループ，2016）。

引用文献

Kondo et al. (2018) Quaternary International, 471, 385-395.

中村文洋・竹下欣宏（2017）野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告，**25**，1-17.

野尻湖地質グループ（2004）野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告，**12**，1-13.

野尻湖地質グループ（2025）野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告，**33**，13-32.

野尻湖地質グループ・野尻湖火山灰グループ（2016）野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告，**24**，15-32.

野尻湖人類考古グループ（1990）地団研専報，**37**，145-160.

野尻湖人類考古グループ（2018）野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告，**26**，21-38.

野尻湖生痕グループ・足跡化石班（2016）野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告，**24**，107-113.

📅 Sun. Sep 14, 2025 1:30 PM - 3:00 PM JST | Sun. Sep 14, 2025 4:30 AM - 6:00 AM UTC 🏠
G_poster(General Edu. Build.C, 1-2F)

[1poster52-63] ジェネラルサブセッション古生物・地学教育・岩石鉱物・火山・第四紀

[G-P-10] Morphology and paleobiogeography of enclosed bay genus *Bicornucythere* (Crustacea, Ostracoda) during the Quaternary

*Toshiaki Irizuki¹, Haruki Nagata¹ (1. Shimane Univ.)

Keywords : Ostracoda、Quaternary、Morphological analysis、Paleobiogeography

*Bicornucythere*属は日本全国の閉鎖的内湾環境に優占する代表的な貝形虫（微小甲殻類）の分類群で（池谷・塩崎，1993），2枚の石灰質殻の表面が網状装飾に覆われ，後端部に1対の棘状突起を有する．この属に含まれる種は長年*B. bisanensis* (Okubo)だけの1種とされてきた．Abe (1988)やAbe and Choe (1988)は，この種の種分化や生物地理に初めて取り組んだ．これらの論文では，*Keijella*属に属すとされているが，東アジア沿岸の*B. bisanensis*に4つの型（A, P, G, M）が存在し，サイズの異なる2つのグループは種が異なると推測され，日本にはA型とM型が生息しているとされた．その後，入月・淵川（2007）は新たにU型（*Bicornucythere* sp. U）の存在を指摘し，他の型の生物地理についても議論した．これらの型のうち，現在，A型は*B. bisanensis*，M型は*B. misumiensis* (Nakamura and Tsukagoshi)とされている（Nakamura and Tsukagoshi, 2022）．また，P型は*Bicornucythere* sp. Pとして，日本からも報告された（Irizuki et al., 2022など）．

本発表の目的は，これらの種（型）の殻形態の違いを定量的に記載し，上記のような研究結果に加えて，ここ数年で明らかになった時空間分布についての情報を総括して，第四紀におけるこの分類群の生物地理の変遷とその要因を検討することである．

結果として，表面装飾のパターンや楕円フーリエ解析などの形態解析に基づくと，日本では明らかに異なる殻形態を持つ，上記4種が現在の日本の内湾に生息していると推定された．*B. bisanensis*は北海道から九州まで日本全国の閉鎖的内湾中央部の潮下帯の泥底から多産し，化石記録が豊富で，日本では少なくとも後期鮮新世から存在する（Iwatani et al., 2011）．*B. misumiensis*は中国南部沿岸に多く，日本では瀬戸内海全域の湾奥部や有明海などのように，広大な干潟が広がる潮間帯や完新世ボーリングコアから産出が認められ，塩分変動の激しい環境に優占する（Nakamura and Tsukagoshi, 2022）．*Bicornucythere* sp. Pは日本では分布が狭く，周防灘西部や別府湾の守江湾のように九州北部周辺の潮間帯から潮下帯に生息している（Irizuki et al., 2022）．この種は韓国やロシアに生息するため（Abe and Choe, 1988），対馬海峡や関門海峡を經由して日本へ移動した可能性が高い．*Bicornucythere* sp. Uは日本海側には認められず，太平洋側の高知県浦ノ内湾や瀬戸内海東部（Irizuki et al., 2008など），および紀伊半島田辺湾（小林ほか，2025）の潮下帯に生息し，紀伊半島潮岬より東側では確認されていない．しかしながら，この種は少なくとも中期更新世に関東まで生息を広げ，後期更新世には伊勢湾などから多産する．以上のことから*Bicornucythere* sp. Uは亜熱帯から暖温帯の環境を好み，紀伊半島潮岬が分布の障壁になっており，完新世における黒潮流路と関係があると推測される．また，瀬戸内海西部に認められないことは，この海域が完新世の海進初期にこの種に適さない環境だった，または安芸灘と燧灘の境界が分布の障壁になっていた可能性などが考えられる．

このように閉鎖的内湾に優占する日本産*Bicornucythere*属貝形虫は，それぞれ殻形態が異なり，特有の場所に生息し，中期更新世以降の振幅の大きい海水準変動に伴う海流や海峡の

変化に大きく影響を受けて現在の生物地理が形成された。

引用文献：Abe (1988) In, Hanai et al. eds., *Evolutionary Biology of Ostracoda*, 919–925.
Abe and Choe (1988) In, Hanai et al. eds., *Evolutionary Biology of Ostracoda*, 367–373. 池谷・塩崎 (1993) *地質論*, 39: 15–32. 入月・瀧川 (2007) 日本古生物学会2007年年会講演要旨. Irizuki et al. (2008) *Paleont. Res.*, 12: 283–302. Irizuki et al. (2022) *Mar. Pollut. Bull.* 174: 102002. Iwatani et al. (2011) *Paleont. Res.*, 15: 269–289. 小林ほか (2025) 汽水域研究会講演要旨. Nakamura and Tsukagoshi (2022) *Zootaxa*, 5134: 569–587.

📅 Sun. Sep 14, 2025 1:30 PM - 3:00 PM JST | Sun. Sep 14, 2025 4:30 AM - 6:00 AM UTC 🏢
 G_poster(General Edu. Build.C, 1-2F)

【1poster52-63】ジェネラルサブセッション古生物・地学教育・岩石鉱物・火山・第四紀

◆ Highlight

[G-P-11] How to teach about the anticline and syncline

*Hiroyuki HOSHI¹ (1. Aichi University of Education)

【ハイライト講演】 地学という教科は高校までない。それも必修ではない。それに対して、小学校から理科という教科の中で、地学の基本概念はどんどん教えられている。発表者はこの部分に注目して、どのように基本概念を導入したらよいか提案している。地学教育の基本にかかわる重要問題である。[※ハイライト講演とは...](#)

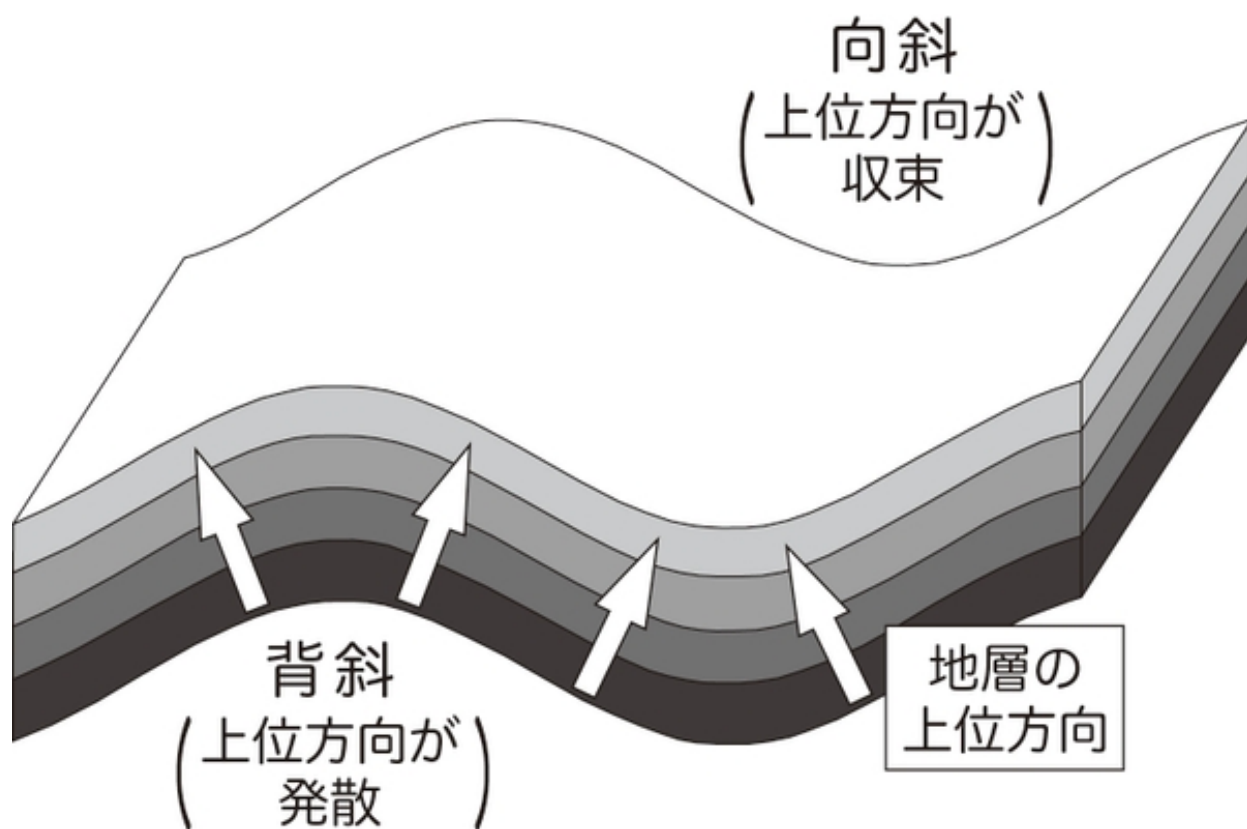
Keywords : Earth Science education、fold、anticline、syncline

褶曲は現在の初等・中等教育において中学校理科第2分野で扱うものと学習指導要領で定められている。そのため、教科書各社の中学校理科教科書には褶曲について「地層に力がはたらいて押し曲げられたもの」のような簡単な説明と概念図が示されている。高等学校理科では、学習指導要領に褶曲の扱いの定めはないものの、現行の高等学校理科「地学基礎」の教科書のすべてに褶曲の説明が含まれており、それらの多くの教科書では背斜と向斜についても説明されている。説明は教科書によって若干異なるものの、模式図とともに「上に向かって凸に曲がった部分を背斜、下に向かって凸に曲がった部分を向斜という」や「山状に盛り上がった部分を背斜、谷状にくぼんだ部分を向斜という」のように説明されている。高等学校理科「地学」の教科書でも褶曲の説明は「地学基礎」の説明とほぼ同じである。地学を学ぶ生徒や予備校生などを想定した学習参考書での褶曲の説明も「地学基礎」の説明と同様である。こうした説明は褶曲の形状と鉛直方向との関係に基づくものだが、実は背斜と向斜の説明として不正確である。今回筆者はこの問題について指摘するとともに、改善案を提示する。

背斜と向斜を認定するポイントは、地層の層序的な上位方向と褶曲形状との関係である。背斜は上位方向が発散する（褶曲の軸部に背きあう）部分であり、向斜は上位方向が収束する（軸部に向きあう）部分である。高等学校教科書で扱う褶曲の模式図は、褶曲の模式図に地層の上位方向を矢印で示すことによって問題がなくなる（画像参照）。そして背斜は「地層の上位方向の矢印が発散する部分」、向斜は「地層の上位方向の矢印が収束する部分」と説明すればよい。このように説明することは、地層の層序的上位・下位方向と鉛直・水平を基準とした場合の上下（鉛直上方・鉛直下方）が異なる場合があることを生徒に意識させることにも繋がる。高等学校の地学教育では、背斜と向斜の意味を生徒が正しく理解できるように、今回提示する改善案を踏まえて教科書・学習参考書等を改訂する必要がある。

本報告の内容の詳細については星（2025）を参照されたい。

<文献> 星 博幸（2025）背斜と向斜．地学教育78（1）印刷中



📅 Sun. Sep 14, 2025 1:30 PM - 3:00 PM JST | Sun. Sep 14, 2025 4:30 AM - 6:00 AM UTC 🏢
 G_poster(General Edu. Build.C, 1-2F)

[1poster52-63] ジェネラルサブセッション古生物・地学教育・岩石鉱物・火山・第四紀

[G-P-12] Student Himalayan Field Exercise Program 13 years

*Masaru Yoshida^{1,2}, Project Student Himalayan Field Exercise³ (1. Gondwana Institute for Geology and Environment, 2. Tri-Chandra Campus, Tribhuvan University, Nepal, 3. Interdisciplinary Faculty of Science and Engineering, Shimane University)

Keywords : Himalayan Geoexercise、Himalayan Geoscience、Nepal Himalaya、Geotour in Himalaya

2012年に始まった学生のヒマラヤ野外実習プログラムの実習ツアー（SHET）は、コロナ感染症問題で休止した2021年を除いて2025年3月まで13年間毎年行なわれてきた（学生のヒマラヤ野外実習プロジェクトHP, www.gondwanainst.org/geotours/Studentfieldex_index.htm）。ヒマラヤは地球で最も高く、また最も新しい山脈である。インド亜大陸がアジアに衝突してから現在までの5500万年の間に起こったドラマティックな地球規模地学事件がここで展開されている。この地球上で最も新らしくかつ活動的な山脈では、極端に鋭い地形、現在も続く急斜面の形成と絶え間ない水平方向の移動と垂直上昇の結果として、地震、地すべり、雪崩、土石流、河川洪水などの自然災害が頻繁に発生している。山脈に平行して明瞭な帯状分布を示す地形・地質と気候特徴は、各帯における自然災害の特徴・種類や大きさを支配している。ヒマラヤは山脈形成の地質過程や自然災害を学ぶ最高の自然博物館である。実習ツアーはネパールヒマラヤ中西部をバスで北から南に横断し、ヒマラヤ造山帯を構成するすべての地質帯、テチスヒマラヤ帯－高ヒマラヤ帯－低ヒマラヤ帯－亜ヒマラヤ帯－ガンジス沖積帯と、それらの境界をなす4巨大断層帯の地質・地形・自然災害を10日間程で観察する。詳細は毎年の実習ツアー実施要項や実習ツアー報告書（吉田，2025）で見ることができる。13年間の参加者は日本、ネパール、インド、中国、マレーシアの31大学2高校の学生・生徒187人と市民23人であった。航空運賃など全ての費用を含む実習ツアーの一人当たり経費は13年間平均で204,822円、寄付金等による参加者への補助は31,418円で、学生一人当たりの平均参加費は173,327円であった。実習ツアーは13年間無事故で、重大な健康問題も発生しなかった。本プロジェクトに対する実習ツアー参加者の評価は高く、ヒマラヤの地質のすばらしさに加えて、英語の実習テキストの活用とトリブバン大学生らとの緊密な交流による英語環境への親密感の高揚が特筆されている（吉田，2016）。発表では実習ツアー13年間のハイライト、ロジスティックス、参加者構成、ツアー経理、評価と成果を報告したい。なお、2026年3月には第14回の実習ツアーが予定されている。そしてSHET参加学生の参加費補助を目的とするクラウドファンディング「学生にヒマラヤで学ぶ機会を！」は毎年常時行われている（www.gondwanainst.org/shet-cf）。日本地質学会会員の皆様の実習ツアーへのご参加やクラウドファンディングへのご支援を期待したい。

引用文献

吉田勝(2016)学生のヒマラヤ野外実習プログラムV，実習ツアー参加者の声．地学教育と科学運動，77, 80-87.,

吉田勝(2025) 学生のヒマラヤ野外実習プログラム情報 www.gondwanainst.org/shet-info.doc

