

令和3年度

高知大学 海洋コア総合研究センター

共同利用・共同研究 成果発表会

| 日時 | 令和4年2月28日(月) 9:30-18:00

令和4年3月1日(火) 9:30-16:10

| 場所 | 高知大学 海洋コア総合研究センター

セミナー室 および オンライン



令和3年度 高知大学海洋コア総合研究センター

共同利用・共同研究成果発表会

プログラム

2月28日(月)

9:30-9:40 開会挨拶

- 高知大学 海洋コア総合研究センター長 佐野 有司
- 地球掘削科学共同利用・共同研究拠点 課題選定委員会委員長 池原 研

9:40-10:50 (座長：池原 実)

O-01 9:40-9:55 「西オーストラリア，ピルバラクラトン，クリバービル層の CL3 コアを用いた
31 億年前の海洋堆積環境の復元」
石川 浩平，清川 昌一（九州大学）

O-02 9:55-10:10 「西オーストラリア，ピルバラ海岸グリーンストーン帯における 32 億年前，
デキソンアイランド層の詳細観察による海底熱水系堆積場の解明」
井口 祐輔，清川 昌一（九州大学）

O-03 10:10-10:25 「後期古原生代海洋における窒素循環」
元村 健人，清川 昌一（九州大学），池原 実（高知大学），佐野 貴司（国立科学博物館）

O-04 10:25-10:40 「MALDI-TOFMS を用いたバイオマーカーイメージング：太古代の酸素発生型光合
と試料汚染実験」
齋藤 大樹（東邦大学），山口 耕生（東邦大学・NAI），井尻 暁（神戸大学）
奥村 知世（高知大学）

10:40-10:50 討論

11:00-12:10 (座長：奥村 知世)

O-05 11:00-11:15 「親銅元素組成をもとにした白亜紀末隕石衝突直後の古環境復元」
丸岡 照幸（筑波大学），西尾 嘉朗（高知大学）

O-06 11:15-11:30 「白亜紀末の小惑星衝突後の海洋のストロンチウム循環の復活過程 (IODP Exp. 364 "Chicxulub Impact Crater")」

武藤 功太 (東邦大学), 山口 耕生 (東邦大学・NAI), 石川 剛志 (海洋研究開発機構)
川合 達也 (マリン・ワーク・ジャパン)

O-07 11:30-11:45 「年縞湖成層から探る白亜紀中期および始新世前期“温室期”の数百年～数千年スケールの気候変動」

長谷川 精, 百瀬 弘基, 石川 航輝 (高知大学), 隈 隆成 (名古屋大学)
朝日 博史 (高知大学)

O-08 11:45-12:00 「インド洋 ODP Site 762C コアの地球化学：始新世超温暖化イベントへの示唆」
桑原 佑典 (東京大学)

12:00-12:10 討論

13:30-15:00 (座長：山本 裕二)

O-09 13:30-13:45 「津軽半島における赤色土壌：更新世末における土壌・風化環境の変動例」
小俣 彩, 吉田 孝紀 (信州大学)

O-10 13:45-14:00 「絶滅種イタヤガイ科二枚貝 *Amussiopecten praesignis* の生活史と殻成長特性の変遷」
川竹 慶, 近藤 康生, 長谷川 精, 西尾 嘉朗, 池原 実 (高知大学)

O-11 14:00-14:15 「更新統穴内層より産出した *Mizuhopecten tokyoensis hokurikuensis* (二枚貝, イタヤガイ科) の日成長量変動と酸素同位体比プロファイル」
吹本 樹, 川竹 慶 (高知大学), 山岡 勇太 (埼玉県立自然の博物館), 近藤 康生
長谷川 精, 西尾 嘉朗, 池原 実 (高知大学)

O-12 14:15-14:30 「中部日本内陸盆地における更新統～完新統堆積物コアの堆積相・古土壌解析」
葉田野 希 (長野県環境保全研究所), 川野 律歩, 吉田 孝紀 (信州大学)

O-13 14:30-14:45 「花粉組成変化に基づく過去 4 万年間のモンゴル～シベリア南部の時空間的植生変遷の復元」
今岡 良介, 長谷川 精 (高知大学), 志知 幸治 (森林総合研究所), 勝田 長貴 (岐阜大学)
Niiden Ichinnorov (モンゴル古生物地質研究所), 村山 雅史, 岩井 雅夫 (高知大学)

14:45-15:00 討論

15:10-16:40 (座長：朝日 博史)

- O-14 15:10-15:25 「島根県簸川平野の年縞堆積物を用いた XRF コアスキャンによる中期完新世の古環境復元」
香月 興太, 三浦 伊織 (島根大学), 中西 利典 (ふじのくに地球環境史ミュージアム)
瀬戸 浩二, 齋藤 文紀 (島根大学)
- O-15 15:25-15:40 「秋田県田沢湖湖底堆積物のシルト層・砂層の特徴」
石山 陽子, 石山 大三 (秋田大学)
- O-16 15:40-15:55 「諏訪湖における堆積物の風化と供給源変遷：最終氷期以降の堆積物の化学組成からの考察」
川野 律歩 (信州大学)
- O-17 15:55-16:10 「常念山脈における岩石風化；碎屑物供給源地における風化環境の例」
上山 瑛梨佳, 吉田 孝紀 (信州大学)
- O-18 16:10-16:25 「貝形虫 1 殻ごとの酸素同位体比分析による中海の数日から数週間の底層塩分変動」
山田 桂, 藤原 天音 (信州大学)
- 16:25-16:40 討論

16:50-18:00 (座長：浦本 豪一郎)

- O-19 16:50-17:05 「マンガンクラストの縞状構造に記録される氷期－間氷期サイクルに伴う地球環境変動」
高馬 菜々子 (高知大学)
- O-20 17:05-17:20 「850℃ 含水流紋岩質メルトの急減圧実験と発泡組織の X 線 μ CT 画像解析」
西脇 瑞紀 (九州大学), 松崎 琢也 (高知大学), 三輪 学央 (防災科学技術研究所)
- O-21 17:20-17:35 「Tagish Lake 隕石片の空隙率と衝突破壊閾値：D 型小惑星の衝突進化への示唆」
中村 昭子, 塩本 純平, 長足 友哉 (神戸大学)
- O-22 17:35-17:50 「ブチスポット溶岩中の太平洋プレート構成物質の探索」
石井 輝秋 (静岡大学), 金子 誠 (深田地質研究所), 平野 直人 (東北大学)
町田 嗣樹 (千葉工業大学), 秋澤 紀克 (東京大学)
- 17:50-18:00 討論

3月1日(火)

9:30-11:00 (座長：カース ミリアム)

O-23 09:30-09:45 「相対古地磁気強度推定の高度化への取り組み：南東太平洋チリ沖コアの例」

山崎 俊嗣, 李 嘉熙 (東京大学), 下野 貴也 (海洋エンジニアリング (株))

O-24 09:45-10:00 「富山市六泉池の堆積物と走磁性細菌抽出試料の磁気特性」

石川 尚人, 茅野 琉杜 (富山大学)

O-25 10:00-10:15 「堆積物形成初期に磁性細菌 *Magnetospirillum magnetotacticum* MS-1 が獲得する
残留磁化の系統的検討ー細胞の配向を抑制した系」

政岡 浩平 (九州大学), 諸野 祐樹, 富岡 尚敬 (海洋研究開発機構)

浦本 豪一郎, 山本 裕二 (高知大学), 大野 正夫 (九州大学)

O-26 10:15-10:30 「モンゴル国南東部に分布する古第三系 Ergilin Dzo 層の古地磁気学的研究」

坂本 航汰, 畠山 唯達, 北原 優, 実吉 玄貴 (岡山理科大学)

Khishigjav Tsogtbaatar (Institute of Paleontology, Mongolian Academy of Sciences)

O-27 10:30-10:45 「双子のラシヤン地磁気エクスカージョンー非軸双極子磁場の間欠的な卓越」

兵頭 政幸 (神戸大学), 中川 毅 (立命館大学), 松下 隼人 (神戸大学), 北場 育子,

山田 圭太郎 (立命館大学), ブラダック バラージュ, 三木 雅子 (神戸大学), リチャード

A. スタッフ (グラスゴー大学), ダニエーレ マクレアン (オックスフォード大学, スウォンジー大学),

ヴィクトリア C. スミス (オックスフォード大学), ポール G. アルバート (スウォンジー大学),

クリストファー ブロンク ラムゼイ (オックスフォード大学), 山崎 彬輝 (福井県里山里海湖

研究所), 北川 淳子 (年縞博物館), 水月湖 2014 プロジェクトメンバー

10:45-11:00 討論

11:10-12:20 (座長：山本 裕二)

O-28 11:10-11:25 「古津波遡上範囲推定に向けた泥質津波堆積物認定手法の開発」

中西 諒, 芦 寿一郎 (東京大学)

O-29 11:25-11:40 「陸域起源バイオマーカーによる津波痕跡の識別と浸水限界の再評価」

篠崎 鉄哉, 澤井 祐紀 (産業技術総合研究所), 池原 実 (高知大学), 松本 弾, 嶋田 侑真,

谷川 晃一郎 (産業技術総合研究所), 田村 亨 (産業技術総合研究所, 東京大学)

O-30 11:40-11:55 「日向灘スロー地震は九州パラオ海嶺が起こしているのかー表層からのアプローチ」
木下 正高 (東京大学), 橋本 善孝 (高知大学), 濱田 洋平, 金松 敏也 (海洋研究開発機構)
鹿児島 渉悟 (富山大学), 久保田 好美 (国立科学博物館), 瀬戸口 亮眞, 細川 貴弘
(高知大学)

O-31 11:55-12:10 「房総沖掘削コア C9010E に介在するテフラ層序研究の進捗と概要; 玄武岩質テフラの
給源」
青木 かおり (東京都立大学), 小林 淳 (東京都立大学, 静岡県富士山世界遺産センター)
村田 昌則 (東京都立大学), 高橋 尚志 (東京都立大学, 東北大学),
石村 大輔 (東京都立大学) 西澤 文勝 (東京都立大学, 神奈川県立生命の星・地球博物館),
鈴木 毅彦 (東京都立大学)

12:10-12:20 討論

13:30-15:00 (座長: 氏家 由利香)

O-32 13:30-13:45 「田辺層群の古地磁気から推定される日本海拡大期の西南日本の移動様式」
星 博幸 (愛知教育大学)

O-33 13:45-14:00 「法科学における地質学」
川村 紀子 (海上保安庁 海上保安大学)

O-34 14:00-14:15 「伊豆小笠原弧東青ヶ島海丘カルデラ熱水域から得られた重晶石の年代測定」
石橋 純一郎, Man-Yin Tsang (神戸大学), 豊田 新 (岡山理科大学)
野崎 達生 (海洋研究開発機構)

O-35 14:15-14:30 「中生代白亜紀モササウルス類化石における歯と顎骨の結合関係」
三島 弘幸, 千葉 敏江, 見明 康雄 (鶴見大学)

O-36 14:30-14:45 「四万十川河川内におけるタカハヤの遺伝的多様性」
綿貫 乃愛, 関 伸吾 (高知大学)

14:45-15:00 討論

15:10-16:00 (モデレーター：岩井 雅夫)

総合討論

- ・ 第3 期中期目標期間の期末評価結果
- ・ 第4 期中期目標期間の実施計画
- ・ 施設整備状況
- ・ 議論

16:00-16:10

学生優秀発表賞表彰式・閉会挨拶

高知大学 海洋コア総合研究センター 副センター長 岩井 雅夫

* 共同利用・共同研究は、国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）の協力を得て実施されています。

JURC-DES

Annual Meeting 2022

Scientific Program

Presentation will be mostly provided in Japanese.

Monday, February 28, 2022

9:30-9:40 Opening remarks

- Yuji SANO, Director of CMCR
- Ken IKEHARA, Chairman of JURC-DES Review Committee

9:40-10:50 (Chairperson: Minoru IKEHARA)

O-01 9:40- 9:55 **Reconstruction of 3.1Ga sea floor sedimentary environment by using CL3 core in the Cleaverville Formation, Pilbara Craton, Western Australia**

*Kohei ISHIKAWA, Shoichi KIYOKAWA

O-02 9:55-10:10 **Reconstruction of hydrothermal oceanic sequence by detailed observation of the Dixon Island Formation in 3.2Ga in the Coastal Pilbara terrane, Western Australia**

*Yusuke INOKUCHI, Shoichi KIYOKAWA

O-03 10:10-10:25 **Nitrogen cycles in the late Paleoproterozoic ocean**

*Kento MOTOMURA, Shoichi KIYOKAWA, Minoru IKEHARA, Takashi SANO

O-04 10:25-10:40 **Biomarker imaging by MALDI-TOFMS: Evidence for Archean oxygenic photosynthesis and assessment of contamination**

*Hiroki SAITO, Kosei YAMAGUCHI, Akira IJIRI, Tomoyo OKUMURA

10:40-10:50 Discussion

11:00-12:10 (Chairperson: Tomoyo OKUMURA)

O-05 11:00-11:15 **Paleoenvironmental Reconstruction from chalcophile composition in the Cretaceous-Paleogene boundary clays**

*Teruyuki MARUOKA, Yoshiro NISHIO

- O-06 11:15-11:30 **High resolution strontium isotope geochemistry of the post-impact sediments off Yucatan Peninsula, Mexico (IODP Exp. 364 "Chicxulub Impact Crater")**
*Kota MUTO, Kosei YAMAGUCHI, Tsuyoshi ISHIKAWA, Tatsuya KAWAI
- O-07 11:30-11:45 **Interannual- to millennial-scale climate change during the mid-Cretaceous and early Eocene "hothouse" interval: evidence from annually laminated lacustrine records**
*Hitoshi HASEGAWA, Hiroki MOMOSE, Kohki ISHIKAWA, Ryusei KUMA, Hirofumi ASAH
- O-08 11:45-12:00 **Geochemistry of the ODP Site 762C core from the Indian Ocean: Implications for the Eocene Hyperthermals**
*Yusuke KUWAHARA
- 12:00-12:10 Discussion

13:30-15:00 (Chairperson: Yuhji YAMAMOTO)

- O-09 13:30-13:45 **Red Clay Layers in the Tsugaru Peninsula, northern Japan: Examples of change in soil and weathered environment at the end of the Pleistocene**
*Aya OMATA, Kohki YOSHIDA
- O-10 13:45-14:00 **Life history of the extinct pectinid bivalve, *Amussiopecten praesignis* as inferred from micro-shell growth analyses and chronological changes of shell growth**
*Kei KAWATAKE, Yasuo KONDO, Hitoshi HASEGAWA, Yoshiro NISHIO, Minoru IKEHARA
- O-11 14:00-14:15 **Daily growth increment variation and oxygen isotope profiles of *Mizuhopecten tokyoensis hokurikuensis* (bivalvia: Pectinidae) from Pleistocene Ananai Formation**
*Itsuki FUKIMOTO, Kei KAWATAKE, Yuta YAMAOKA, Yasuo KONDO, Hitoshi HASEGAWA, Yoshiro NISHIO, Minoru IKEHARA
- O-12 14:15-14:30 **Sedimentary facies and paleosol analysis of the Pleistocene–Holocene sediment core in the inland basin, central Japan**
*Nozomi HATANO, Ritsuho KAWANO, Kohki YOSHIDA
- O-13 14:30-14:45 **Reconstruction of spatio-temporal vegetation changes in Mongolia and southern Siberia based on palynological assemblages for the past 40 kyrs**
*Ryosuke IMAOKA, Hitoshi HASEGAWA, Koji SHICHI, Nagayoshi KATSUTA, Niiden ICHINOROV, Masafumi MURAYAMA, Masao IWAI
- 14:45-15:00 Discussion

15:10-16:40 (Chairperson: Hirofumi ASAH)

- O-14 15:10-15:25 **Reconstruction of mid-Holocene environmental changes in Hikawa Plain, Shimane by XRF core scanning**
*Kota KATSUKI, Iori MIURA, Toshimichi NAKANISHI, Koji SETO, Yoshiki SAITO
- O-15 15:25-15:40 **Characteristics of silt and sand layers in the sediment of Lake Tazawa, Akita**
*Yoko ISHIYAMA, Daizo ISHIYAMA
- O-16 15:40-15:55 **Weathering and source evolution of sediments in Lake Suwa: A study of the chemical composition of sediments since the last glacial period**
*Ritsuho KAWANO
- O-17 15:55-16:10 **Rock weathering in the Jounen Mountains; An example of weathering environment in a sediment supply area**
*Erika UEYAMA, Kohki YOSHIDA
- O-18 16:10-16:25 **Variations in bottom water salinity for several days based on oxygen isotope analysis by using an individual ostracod shell in the Lake Nakaumi**
*Katsura YAMADA, Amane FUJIWARA
- 16:25-16:40 Discussion

16:50-18:00 (Chairperson: Go-ichiro URAMOTO)

- O-19 16:50-17:05 **Evidence for global environmental changes in glacial-interglacial cycles recorded in the sedimentary rhythms of ferromanganese crust**
*Nanako KOMA
- O-20 17:05-17:20 **Rapid decompression experiments of hydrous rhyolitic melt at 850°C and X-ray μ CT image analyses of bubble textures**
*Mizuki NISHIWAKI, Takuya MATSUZAKI, Takahiro MIWA
- O-21 17:20-17:35 **Porosity and impact disruption threshold of Tagish Lake meteorite fragments: Implications for the collisional evolution of D-type asteroids**
*Akiko NAKAMURA, Jyunpei SHIOMOTO, Yuuya NAGAASHI
- O-22 17:35-17:50 **Research on deep earth materials from the Pacific Plate in petit-spot volcanic rocks**
*Teruaki ISHII, Makoto KANEKO, Naoto NIRANO, Shiki MACHIDA, Norikatsu AKIZAWA
- 17:50-18:00 Discussion

Tuesday, March 1, 2022

9:30-11:00 (Chairperson: Myriam KARS)

- O-23 09:30-09:45 **Research on improving relative paleointensity estimations: a case study on a sediment core in the Southeast Pacific off Chile**
*Toshitsugu YAMAZAKI, Jiaxi LI, Takaya SHIMONO
- O-24 09:45-10:00 **Magnetic properties of sediments and samples including extracted magnetotactic bacteria in Rokusen-Ike, Toyama City**
*Naoto ISHIKAWA, Ryuto CHINO
- O-25 10:00-10:15 **The properties of remanent magnetization carried by magnetotactic bacteria *Magnetospirillum magnetotacticum* MS-1 in the early stage of sediment formation system with suppressed cells orientation**
*Kohei MASAOKA, Yuki Morono, Naotaka TOMIOKA, Go-Ichiro URAMOTO, Yuhji YAMAMOTO, Masao OHNO
- O-26 10:15-10:30 **Paleomagnetic result from Paleogene Ergilin Dzo Formation in southeastern Mongolia**
*Kota SAKAMOTO, Tadahiro HATAKEYAMA, Yu KITAHARA, Mototaka SANEYOSHI, Khishigjav Tsogtbaatar
- O-27 10:30-10:45 **Intermittent non-axial dipolar-field dominance of twin Laschamp excursions**
*Masayuki HYODO, Takeshi NAKAGAWA, Hayato MATSUSHITA, Ikuko KITABA, Keitaro YAMADA, Shota TANABE, Balázs BRADÁK, Masako MIKI, Richard A. STAFF, Danielle McLEAN, Victoria C. SMITH, Paul G. ALBERT, Christopher Bronk RAMSEY, Akiteru YAMASAKI, Junko KITAGAWA, Suigetsu 2014 Project Members
- 10:45-11:00 Discussion

11:10-12:20 (Chairperson: Yuhji YAMAMOTO)

- O-28 11:10-11:25 **Development of a Method for Identifying Muddy Tsunami Deposits for Estimating the Paleo-tsunami Run-up Extent**
*Ryo NAKANISHI, Juichiro ASHI
- O-29 11:25-11:40 **Identification of tsunami traces and reestimation of inundation limit using terrigenous biomarker**
*Tetsuya SHINOZAKI, Yuki SAWAI, Minoru IKEHARA, Dan MATSUMOTO, Yumi SHIMADA, Koichiro TANIGAWA, Toru TAMURA

- O-30 11:40-11:55 **Oblique subduction of Kyushu-Palau Ridge creates a damage zone along its trail, affecting thermal/hydrological regime – Insights from BSR-derived heat flow data in Hyuga-Nada**
 *Masataka KINOSHITA, Yoshitaka HASHIMOTO, Yohei HAMADA,
 Toshiya KANAMATSU, Takanori KAGOSHIMA, Yoshimi KUBOTA,
 Ryoma SETOGUCHI, Takahiro HOSOKAWA
- O-31 11:55-12:10 **Tephrostratigraphy of drilled core C9010E off the Boso Peninsula: the summary to search the source of basaltic tephra and the prospect for the future**
 *Kaori AOKI, Makoto KOBAYASHI, Masanori MURATA, Takayuki TAKAHASHI,
 Daisuke ISHIMURA, Fumikatsu NISHIZAWA, Takehiko SUZUKI
- 12:10-12:20 Discussion

13:30-15:00 (Chairperson: Yurika UJIE)

- O-32 13:30-13:45 **Mode of migration of Southwest Japan inferred from the paleomagnetism of the Tanabe Group in the Kii Peninsula**
 *Hiroyuki HOSHI
- O-33 13:45-14:00 **Forensic Geology**
 *Noriko KAWAMURA
- O-34 14:00-14:15 **Dating of barite obtained from Higashi Aogashima Knoll Caldera hydrothermal field, Izu-Bonin Arc**
 *Jun-ichiro ISHIBASHI, Man-Yin Tsang, Shin TOYODA, Tatsuo NOZAKI
- O-35 14:15-14:30 **Analysis of the origin of cementum-example of marine reptile fossil (*Mosasaurinae*)**
 *Hiroyuki MISHIMA, Toshie CHIBA, Yasuo MIAKE
- O-36 14:30-14:45 **Genetic population structure of *Rhynchocypris oxycephalus jouyi* in the Shimanto River**
 Noa Watanuki, *Shingo SEKI
- 14:45-15:00 Discussion

15:10-16:00 (Moderator: Masao IWAI)

General Discussion

- Evaluation Results of CMCR in FY2016-FY2021
- CMCR Mid-term Plan FY2022-FY2027
- Current Status of facility & equipment and action plans
- Discussion

16:00-16:10 Student Presentation Award Ceremony

Concluding remarks by Masao IWAI, Vice Director of CMCR

* JURC-DES is carried out with the cooperation of JAMSTEC.

O-07

21A037/21B035

年縞湖成層から探る白亜紀中期および始新世前期“温室期”の
数年～数千年スケールの気候変動

**Interannual- to millennial-scale climate change during the mid-Cretaceous and early
Eocene "hothouse" interval: evidence from annually laminated lacustrine records**

長谷川 精¹, 百瀬 弘基¹, 石川 航輝¹, 隈 隆成², 朝日 博史¹

Hitoshi HASEGAWA¹, Hiroki MOMOSE¹, Kohki ISHIKAWA¹, Ryusei KUMA², Hirofumi ASAH¹

1 高知大学, 2 名古屋大学

1 Kochi University, 2 Nagoya University

白亜紀中期および始新世前期は、大気二酸化炭素濃度が現在の約3~4倍に達し、極域にも氷床が存在しない、極端な温暖化が進行した“温室期”として知られる。両時代には、有機炭素濃度が高く石油根源岩となった湖成層が中緯度域に多数堆積しており、“温室期”には陸域中緯度域の降水量が著しく増大して広大な湖環境が発達したことが示唆される (Hasegawa *et al.*, 2012)。本研究では、モンゴル南東部の中期白亜系湖成層（シネフダグ層: ca. 123~120Ma）と、米国ユタ州北部の下部始新統湖成層（グリーンリバー層: ca. 53~44Ma）を対象とし、“温室期”における陸域気候変動の解明を試みている。両層は、年縞（ねんこう）が保存されるため数年～数十年オーダーの古気候変動が解析可能であるのに加え、地球軌道要素変化を反映した万年～十万年オーダーの岩相変化が見られることがこれまでの研究で明らかになっている (Hasegawa *et al.*, 2018; Kuma *et al.*, 2019)。

本発表では、XRF コアスキャナー (Itrax) を用いた数百年～数十万年スケールの高解像度元素組成変動の解析と、蛍光顕微鏡を用いた年縞ラミナ解析の結果について報告する。シネフダグ層で掘削した CSH01 コアの 30m 区間（約 30 万年間）と CSH02 コアの 60m 区間（約 50 万年間）に対して、Itrax を用いて 500 μ m 間隔（約 5 年解像度）で元素組成変動を測定した。その結果、Ca/Ti 比が頁岩-ドロマイト互層の岩相変化に良く対応しており、別途分析した炭素・酸素同位体比変化ともよく相関することから、蒸発量/降水量変動のプロキシとして有用なことが分かった。Ca/Ti 比変動を時系列データに変換して解析した結果、地球軌道要素変動に加え、千年スケールで蒸発量/降水量が急激に増減しており、“温室期”に千年スケールで陸域水循環が激変する不安定な気候モードが存在する可能性が示唆された。また年縞ラミナ 1090 年区間の解析を行った結果、約 11 年、125 年、212 年の周期性で夏季の藻類生産量が変動しており、これらは完新世で報告されている太陽活動周期（11 年、88-120 年、210 年周期）とほぼ一致することから、太陽活動の気候影響が白亜紀中期の陸域中緯度域にも見られることが明らかになった。

本研究ではまた、下部始新統グリーンリバー層で掘削された P4 コアを対象として、シネフダグ層と同様な太陽活動の気候影響や千年スケールの気候変動が見られるかの解析を進めている。P4 コアに保存される年縞ラミナを蛍光顕微鏡で撮影し、夏季藻類生産量の時系列変動（365 年区間）を解析した結果、太陽黒点周期と一致する 11 年周期が卓越する暫定結果が得られた。今後は解析区間を延ばすと共に、P4 コアの Itrax 分析結果と併せることにより、始新世前期“温室期”の数年～数十万年スケールの気候変動を詳細に解読していく予定である。

O-08

21A019

インド洋 ODP Site 762C コアの地球化学：始新世超温暖化イベントへの示唆
Geochemistry of the ODP Site 762C core from the Indian Ocean:
Implications for the Eocene Hyperthermals

桑原 佑典¹Yusuke KUWAHARA¹¹ 東京大学¹ The University of Tokyo

地球温暖化問題への対処が人類社会の急務となっている現在、地球史上の温暖化イベントを地質記録に基づき解析し、温暖化の発生から終息に至るまでのメカニズムを詳細に理解することは、気候変動の将来予測の精度向上や効果的な温暖化対策の立案の観点から極めて重要である。地球史のうち、古第三紀暁新世から始新世にかけては、暁新世・始新世境界温暖化極大 (Paleocene-Eocene Thermal Maximum, PETM) など、「超温暖化イベント(hyperthermals)」と呼ばれる短期的 (～100 kyr) な温暖化が複数発生しており、現在の地球温暖化のアナログとして注目を集めている [1]。

古第三紀の超温暖化イベントからの回復においては、温暖・湿潤な環境のもとで岩石の化学風化が促進され、大気中の CO₂ の消費が増大したとする、固体地球システムによる負のフィードバックが寄与した可能性が提案されている[2]。また、温暖期に生物生産性が増大することによっても CO₂ が除去された可能性も示唆されている[3]。しかしながら、これらの温暖化に対するフィードバック応答が PETM 以外の超温暖化イベント (ETM2, I1/I2, ETM3 など) においても普遍的に機能したのかについては未解明である。

本研究では、複数の超温暖化イベントを記録していることが報告されている[4]、オーストラリア大陸北西に位置するインド洋 Exmouth Plateau で採取された ODP Site 762 HoleC の炭酸塩堆積物全 248 試料を用い、先述のフィードバック機構の寄与について議論を行うことを予定している。そのためにまず、高知コアセンターにおいて全岩炭酸塩試料の炭素同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$), 酸素同位体比 ($\delta^{18}\text{O}$), および炭酸塩含有量分析を行った。また、東京大学が所有する ICP-MS を用い、主要・微量元素分析を実施した。その結果、ETM2, I1/I2, ETM3 については、 $\delta^{13}\text{C} \cdot \delta^{18}\text{O}$ ともに明瞭な負のピークを示し、PETM に関しても、 $\delta^{13}\text{C}$ が明確なピークを成さないものの、 $\delta^{13}\text{C}$ の低下と $\delta^{18}\text{O}$ の明瞭な負異常が確認された。よって、本コアは少なくとも 4 つの超温暖化イベントを捉えていると考えられる。そして、これらの層準で CaCO₃ 含有量が低下していることが判明した。このことは、イベントにおいて炭酸塩補償深度が浅化したことを反映すると考えられる。さらに、全岩化学組成のデータセットを用い、多変量統計解析の一つである独立成分分析 (ICA) を実施し、本コア試料を構成する成分の分離・抽出を行った。その結果、各イベント層準付近において、Co, Cu, Mo, U といった酸化還元鋭敏元素により特徴づけられる独立成分のピークが検出され、各超温暖化イベントの際、少なくとも Site 762C の堆積場・および周辺海域では、海洋の酸化還元状態が変化したことが示唆された。

秋田県田沢湖湖底堆積物のシルト層・砂層の特徴

Characteristics of silt and sand layers in the sediment of Lake Tazawa, Akita石山 陽子¹, 石山 大三¹Yoko ISHIYAMA¹, Daizo ISHIYAMA¹

1 秋田大学

1 Akita University

秋田県東部に位置する田沢湖（図 1-A）は約 1.7 Ma に形成されたカルデラ湖で、水深は日本で一番深い 423m である。大きな恒常の流入河川を持たず、碎屑物の供給源が玄武岩から流紋岩まで多様な組成を示す外輪山内側地域の岩石に限られるため、湖底堆積物と周辺岩石の関連性を化学組成や鉱物学的特徴から検討することが可能である。2015 年に田沢湖南西から回収された TZW15-4 湖底堆積物コアの ¹⁴C 年代データは、コアの最下部が約 7000 年前と対応する。本研究ではこの湖底堆積物コアの岩相のうち、平常的な堆積を示すシルト層とイベント的な堆積を示す砂層の組成を外輪山の岩石サンプルと比較し、碎屑物の供給源や堆積システムを明らかにした。

堆積物コアを構成する岩相は、基質となる暗黄褐色のシルト、淡茶褐色の砂層、珪藻土層である。湖底堆積物のシルトに含まれる斜長石は An₈₅₋₃₀ の広い組成範囲を示し、これが外輪山に分布する多様な火山岩の斜長石の化学組成範囲を含むため、シルトを構成する細粒碎屑粒子が外輪山全域から供給されたことを示唆する。シルトの全岩組成と粒度分布がコア下部から上部までほぼ一定であったことは、それぞれシルト層の構成粒子の供給源・碎屑物の運搬プロセスが、7000 年間を通じてほぼ同じであったことを示す。この傾向は湖中心部の TZW15-3 コアにおいても共通することから、シルト層が湖内で均質に堆積したことが示唆される。田沢湖では湖水循環作用の存在が指摘されている（Boehrer et. al., 2008）。したがって、外輪山から供給された微細な粒子が湖水循環に伴い混合することで均質な組成を持つ懸濁物粒子となり、その後シルトとして堆積したと考えられる（図 1-C）。一方、砂層については、碎屑物の供給源となりうる湖南西地域には少なくとも 4 種の岩石が分布するにも関わらず、湖岸に分布する鎧畑カルデラの堆積物（図 1-B）のみが、斜長石の化学組成や REE パターンにおいて類似した特徴を示す。したがって、鎧畑カルデラ堆積物が単独で砂層の供給源となった可能性が考えられる（図 1-D）。

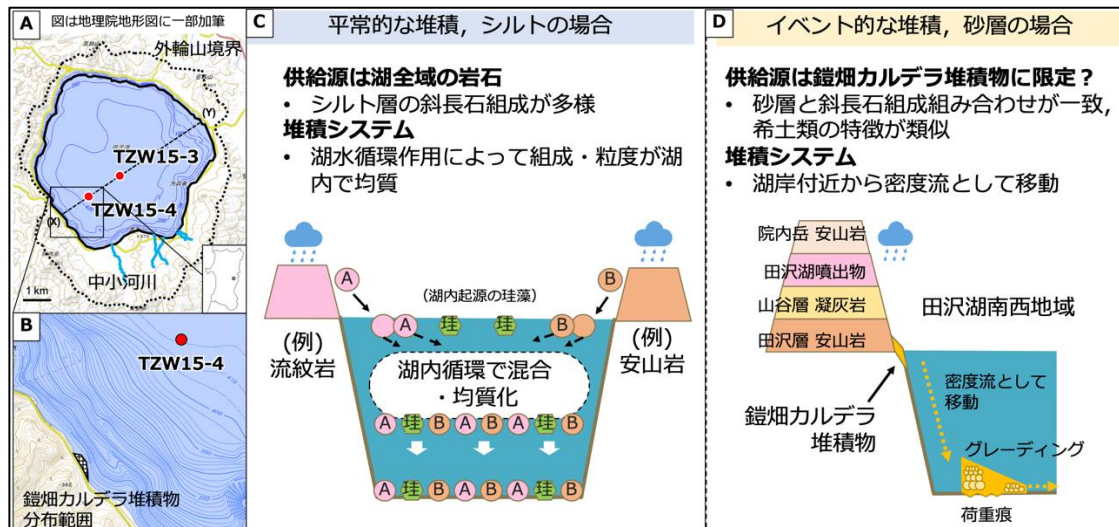


図 1-A・1-B：田沢湖地図，1-C：シルトの堆積システム，1-D：砂層の堆積システム

O-19

21A020/21B019

マンガンクラストの縞状構造に記録される氷期－間氷期サイクルに伴う地球環境変動
**Evidence for global environmental changes in glacial-interglacial cycles recorded
 in the sedimentary rhythms of ferromanganese crust**

高馬 菜々子¹Nanako KOMA¹

1 高知大学

1 Kochi University

世界の深海底や海山上には、マンガン酸化物が主成分のマンガンクラストやマンガン団塊が広く分布している。その成長速度は、百万年に数 mm 程度と非常に遅い。また、特定海域のマンガンクラストでは縞状構造が発達することが知られており、形成年代の対応などから、それが氷期－間氷期サイクルを反映したものではないかと示唆されている。しかし、その詳細は不明な点が多い。そこで本研究では、微小領域の元素組成分析と内部構造の解析から、その形成メカニズムの解明を試みた。

本研究では、正徳海山周辺の水深 1940-2700 m で採取された、縞状構造が発達した 4 試料を使用した。試料の 1 つは SQUID 磁気顕微鏡によって詳細な古地磁気逆転パターンが測定されている。本研究では、縞状構造が特に発達した過去 100 万年区間に注目し、蛍光反射顕微鏡とマイクロフォーカス X 線 CT を使用した内部構造の観察と、EPMA および LA-ICPMS を用いた微小領域元素分析、そして X 線回析装置を用いた鉱物分析を行った。

マンガンクラストの縞状構造を観察した結果、ストロマトライトのような柱状構造は高密度（高い CT 値）なのに対し、2 層構造を持つ窓状構造は低密度であり、2 層構造の外側は弱い蛍光を示していた。そして、その柱状構造と窓状構造の互層が縞状構造を形成していることが分かった。EPMA 分析の結果、柱状構造は Mn や Fe で構成されるのに対し、窓状構造の外側は Si、内側は K や Al で構成されることが分かった。また SQUID 磁気顕微鏡による古地磁気逆転境界や底生有孔虫の酸素同位体比変動と比較することで、Mn の濃集する柱状構造は間氷期に対応することが示唆された。さらに LA-IPCMAS 分析の結果、窓状構造では Li, Si, Al, Na の濃集と正の Ce 異常が見られるのに対し、柱状構造では Co, Mo, V, Ti, P, Ca, Ba の濃集が見られた。

これらの結果と、先行研究により示された Mn 堆積量は間氷期に多く、風成塵の堆積量が氷期に多くなることを考慮し、Mn 濃集部の柱状構造が間氷期に、碎屑粒子と有機物からなる窓状構造が氷期に形成されたと解釈した。窓状構造は正の Ce 異常や生物痕跡を示すことから、氷期には酸素極小層が縮小して酸化的環境に変わったことを反映していると考えられる。窓状構造の外側に碎屑粒子が濃集するのは、バクテリアマット等による吸着の影響が示唆される。一方で柱状構造は Mo や V の濃集から還元環境を示唆し、間氷期に酸素極小層が増大したことを反映していると考えられる。ストロマトライトのような柱状構造の成長にはブラウン運動が関与しているという先行研究を考慮すると、氷期と比べて風成塵のような外因性碎屑粒子の堆積量が少なく、微小マンガン粒のみがブラウン運動でゆっくりと沈降して堆積したことを反映している可能性がある。

O-28

21B042

古津波遡上範囲推定に向けた泥質津波堆積物認定手法の開発
**Development of a Method for Identifying Muddy Tsunami Deposits for
 Estimating the Paleo-tsunami Run-up Extent**

中西 諒¹, 芦 寿一郎¹

Ryo NAKANISHI¹, Juichiro ASHI¹

¹ 東京大学

¹ The University of Tokyo

歴史記録に残されていない古地震・津波の復元には地質情報が有用である。特に津波によって運ばれた津波堆積物層は過去の津波が到達した証拠であり、ハザードマップを作成する上でも利用されている。しかし、2011年に東北沖地震では津波によって運ばれた砂層の分布範囲が津波浸水の60–80%の領域であることが報告されていることから(Abe et al., 2012, *Sediment. Geol.*), 砂質津波堆積物は“最低限の津波遡上範囲”であることを示している。この乖離は津波規模推定の基となる浸水範囲の定量化を行う上で大きな障害となる(菅原, 2014, *地質雑誌*)。そこで津波浸水域末端まで到達するとされる“泥質津波堆積物”を検出することで、わずかな越流の痕跡を捉え、津波浸水の頻度・範囲を高精度に再現できると考えた。本研究では津波堆積物調査による津波規模推定の高精度化を図るため、肉眼で識別できない“泥質津波堆積物”の検出手法を開発する。化学分析による津波痕跡の検出はこれまでも試みられてきたが、海水由来の成分(Na^+ や Cl^- など)は洗い流され古津波への応用は難しい。しかし、海から一度運ばれた鉱物粒子は化学成分に比べて保存ポテンシャルが高く、その鉱物を反映したと考えられる化学組成のピークが報告されている(Chagué-Goff et al., 2017, *ESR*)。

本研究は千島海溝に面した北海道日高地域沿岸で確認される、17世紀および10世紀の火山灰間に堆積した13世紀頃の津波堆積物を対象とした。これらの砂層は内陸に向けて薄層化しせん滅するが、より内陸方向における泥炭層中では肉眼で識別できない津波堆積物が存在すると推定される。昨年度の成果報告会で紹介した2地点のデータに加え、新たに数m間隔で採取した泥炭試料13点について、高知コアセンターのX-CTスキャンおよびXRF-Itraxを用いた化学・物性特性分析を行った。その結果、泥炭層中には元素プロファイルの変化や高いCT値を持つ層準が確認できた。こうしたピークが確認された層準について、SEM-EPMAによって構成鉱物の同定およびマッピングデータの画像解析から粒度組成を推定することで、砂質津波堆積物との類似性を見出した。肉眼では確認できないが泥炭層中に砂粒子が認められる層準を対比することで、砂層の分布1030mからさらに30m内陸まで浸水していたことが確かめられた。今後は本手法が泥粒子についても適用できるかを検証し、より内陸への浸水痕跡を追跡する予定である。

O-35

20A009/20B008

中生代白亜紀モササウルス類化石における歯と顎骨の結合関係

Analysis of the origin of cementum-example of marine reptile fossil (*Mosasaurinae*)三島 弘幸¹, 千葉 敏江¹, 見明 康雄¹Hiroyuki MISHIMA¹, Toshie CHIBA¹, Yasuo MIAKE¹¹ 鶴見大学¹ Tsurumi University

ワニ類と哺乳類だけがセメント質を有し、歯槽が存在するとされてきた。白亜紀後期に生息していた化石海生爬虫類 *Mosasaurus* 類は日本のみならず広く世界中から産出されている。*Mosasaurus* 類の歯は原始的な歯槽があり、セメント質を有しているとの報告(Caldwell et al, 2003)がある。しかし、歯槽骨やセメント質の組織学的な詳細な研究は少ない。本研究では *Mosasaurus* 類の歯槽骨とセメント質を組織学的に解析することを目的とする。

材料と方法

試料はモロッコ産の白亜紀 *Mosasaurus* 類 3 種 (*Mosasaurinae* モササウルス亜科: *Mosasaurus* sp., *Prognathodon* sp., *Tethysaurus* sp.) の歯化石と顎骨化石を用いた (日本化石資料館所蔵, 標本番号 5097-1, 5097-2, 5097-3)。研究方法として μ CT 法, SEM, EPMA, X 線分析顕微鏡などを用いた。

結果と考察

モササウルス類の歯においては、 μ CT 像でモササウルス類とワニ類の歯の歯髓腔形態の違いが観察された。非破壊的に μ CT により 3D 解析することによって、硬組織の内部構造の詳細な解析が有効であることが判明した。モササウルス類 *Mosasaurus* sp. の周期の異なる成長線が歯の象牙質に観察された。Gren & Lindgren (2013) の報告によると、象牙質の成長線の日周期間隔は 6–34 μ m であるとされ、今回観察された成長線は月齢周期 (28 日周期)、季節的周期や年周期の成長線と考察した。成長線の周期は哺乳類と異なり規則的ではなく、*Mosasaurus* 類の生体リズム、特に Ca 代謝リズムが不規則で、周期的ではないと推定される。ワニ類と異なり、厚いセメント質が存在し、歯根膜が存在せず、顎骨と骨性結合していた。セメント質には、現生のワニ類や哺乳類のセメント質と異なり、血管孔が存在していた。セメント質は有細胞セメント質と無細胞セメント質が区分される。モササウルス類の歯の発生、形成、萌出はワニ類と異なると考察される。セメント質の組織構造については、今後より詳細に検討する必要がある。モササウルス類の顎骨では、Caldwell et al, (2003, 2007) が報告しているように原始的な歯槽の存在が確認できた。これまで歯の植立の分類では、歯槽はワニ類や槽歯類、あるいは哺乳類でみられるとされてきた。今回の研究から歯槽は海生爬虫類にも存在し、歯根膜が存在しない原始的な槽生性結合は白亜紀あるいはそれ以前から存在していた可能性が示唆された。

本研究は高知大学海洋コア総合研究センター共同利用研究 (採択番号 18A009, 18B008, 19A003, 19B002, 20A009, 20B008) のもとで (海洋研究開発機構の協力により) 実施された。