

令和 6 年 6 月 27 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19H00711

研究課題名（和文）古生代大量絶滅の原因解明：グローバル寒冷化と地球外フラックス

研究課題名（英文）Revealing causes of Paleozoic mass extinctions

研究代表者

磯崎 行雄 (Isozaki, Yukio)

東京大学・大学院総合文化研究科・名誉教授

研究者番号：90144914

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 31,200,000円

研究成果の概要（和文）：過去の主要な大量絶滅事件はグローバル寒冷化で起きたが、その原因を物質科学的に実証するため、過去の大量絶滅が起きた時期の前後の時代の地層の詳細分析を試みた。英国、モンゴルおよび日本での野外調査と、室内での複数の手法による高精度化学分析の結果、過去の遠洋深海チャート層中から古生代末のペルム紀中頃末と中生代三畳紀後半に堆積した部分からヘリウム同位体比の異常に高い値を検出した。この結果は絶滅時に限って地球外起源物質の流入があったことを記録しており、おそらく低温状態での搬入過程として、微小な宇宙塵の大量流入を示唆する。超新星爆発でできた巨大な暗黒星雲が太陽系を通過した可能性を示唆する。

研究成果の学術的意義や社会的意義

過去の絶滅に関連して、He同位体比を用いた地球外起源物質の大量流入の証拠発見は世界初であった。おそらく大量の宇宙塵の短期流入を示しており、おそらく太陽系と超新星爆発起源の暗黒星雲との遭遇などの可能性を示唆する。まだ未検出の絶滅事件の研究にも大きな影響を与える。このような視点で過去の絶滅原因を整理した申請者の論文は、Elsevier社のEncyclopedialにも引用された。

広く知られた巨大隕石衝突による恐竜絶滅シナリオ以外の絶滅原因・過程が存在したことは、地球科学分野以外の天文学や生物科学にも大きな影響を及ぼすと考えられる。

研究成果の概要（英文）：Major mass extinctions in the past occurred under global cooling. To identify the materialistic evidence, high-resolution analyses were performed for extinction-related strata in United Kingdom, Mongolia, and Japan.

研究分野：地質学

キーワード：大量絶滅 地球外起源物質 寒冷化 古生代 年代測定 同位体分析 微量元素測定 野外調査

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

過去の大量絶滅の原因として大規模な地球表層環境の変化を想定する巨大隕石衝突や異常火山噴火などが議論されてきた。過去に起きた大量絶滅事件の中でも最大規模を誇るペルム紀末事件についても、シベリア洪水玄武岩の噴火を原因とみる研究者が多く、新規提案を欠く膠着状態にあった。火山噴火による気候変動は地球温暖化とされるが、絶滅直後の酸素欠乏状態を除いて、ペルム紀末絶滅が温暖化の結果であったことを明示する証拠はなかった。古生代に起きた他の2回の絶滅の原因説明にはさらにアドホク仮定が多く、議論が迷走していた。

2. 研究の目的

現在の動物進化の方向性を決定付けた古生代の3回の大量絶滅の原因解明を目指す。これらの大量絶滅はいずれも地球寒冷化の時期に起きた。絶滅との因果関係についてこれまでに様々な議論がされてきたが、アドホクな仮説が多く統一的な説明は得られていない。本研究では新しい視点から、寒冷期におきた3回の古生代絶滅事件の原因を、地球外物質フラックスの復元を通して解明することを試みる。分析対象として世界中の研究者達がまだ検討していない過去の遠洋域堆積岩（深海チャート）を選び、期待される地球外フラックスの経年変化と寒冷化や絶滅との対応を解明する。大量/長期の星間塵集中落下が寒冷化を起こす可能性を定量的に評価し、未解明であった大規模寒冷化の原因および大量絶滅との因果関係について一般解を導くことを目指す。

3. 研究の方法

- (1) 野外調査：オルドビス紀末およびペルム紀中期—後期の地層を主要な研究対象とし、大量絶滅事件のタイミングに堆積した地層試料を採取する。地球外起源物質の検出のために、過去の遠洋深海堆積層であるチャート層を中心に採取する。日本の美濃・丹波帯、モンゴル中央部ハンガイ山地、および連合王国スコットランドにおいて野外調査を行う。
- (2) 室内分析：採取した岩石・地層試料を質量分析計（Nano-SIMS, ICP-MS）やXRFを用いて、地球外起源物質流入の指標となるHe同位体比や白金族元素組成を測定する。また地層の堆積年代を決定するためにLA-ICP-MSを用いてジルコン粒子ごとのU-Pb年代を測定する。これらに基づき、大量絶滅の前後にどの程度の地球外起源物質の流入の経年変化が起きたのかを解明する。

4. 研究成果

- (1) 日本産の古生代ペルム紀から中生代三畳紀まで約5千万年の長期間に及ぶ連続的なチャート層に残された地球外³Heフラックスの時間変動を復元できた。ペルム紀中期と末期および三畳紀中期に、地球外³Heフラックスがそのほかの時代に比べて明瞭に高い時期があったことが判明した（Onoue et al., 2019; 高畑ほか, 2019; Isozaki, 2023）。抽出した³Heは0.01fmol以下と極微量のため、分析には高精度希ガス同位体分析計を用いた。分析システムの改造によりデータの精度が向上した。同じ試料についての主要・微量元素濃度分析の結果は、地球外³Heフラックスが高い時期に陸上での乾燥化・寒冷化が進んだことが確認できた。
- (2) 全岩主要-微量元素濃度、オスmium同位体比、強親鉄性元素濃度測定を高精度かつ迅速に行う分析プロトコルを確立し、各地質時代の堆積岩試料に適用することで、過去の環境変動を復元した。それを利用して、地球外³Heフラックスが高かった試料を分析し、ほぼ同じタイミングで微量の白金族元素の濃集があったことを検出した。

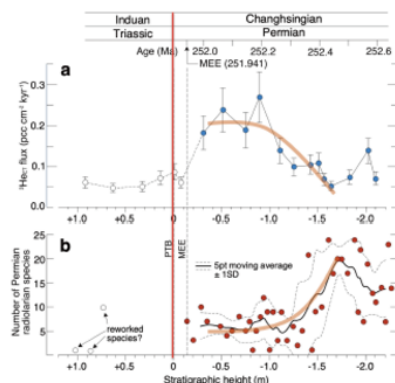


図1 古生代ペルム紀末の高濃度 He 同位体比の検出 (Onoue et al., 2019; 高畑ほか, 2019; Isozaki, 2023)

(3) 本計画によって得られた上述の新データは、古生代末に起きた史上最大規模の大量絶滅事件が、グローバル寒冷化が起きた期間の中でも、特に地球外物質の流入フラックスが最大になった時に起きたことを示唆している。恐竜絶滅を引き起こした中生代末の絶滅事件が巨大隕石衝突に関連して起きたことは広く知られているが、気体のヘリウムが地球表層で堆積した地層中に残るためには、超高温状態を招く隕石衝突は地球外物質搬入の機構としては考え難い。おそらく低温状態でかつ大量に地球外物質を持ち込む手段としては、非定常的な大量の宇宙塵沈積と推定される。可能性として、太陽系近傍で起きた超新星爆発に起源を持つ巨大な暗黒星雲が太陽系を包み込むように通過したことが推定されるが、さらなる追証が必要である。しかし、新たに大量の地球外物質の検出例として、この成果は重要である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計85件（うち査読付論文 85件 / うち国際共著 42件 / うちオープンアクセス 21件）

1. 著者名 磯崎行雄、岩野秀樹、澤木祐介、櫛座圭太郎、平田岳史	4. 巻 133
2. 論文標題 三畳紀A型花崗岩と飛騨帯の起源：白亜系手取砂岩中のジルコンU-Pb年代と微量化学組成.	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 地学雑誌	6. 最初と最後の頁 195-218
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5026/jgeography.133.195	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Isozaki, Y., Tsutsumi, Y., Nakano, T., Nechaev, V., Zakharov, Y., Popov, A.	4. 巻 49
2. 論文標題 Albian (Early Cretaceous) U-Pb ages of detrital zircons for a coal-associated sandstone (Lipovtsy Fm, Nikan Gp) in SW Primorye, Russia: geochronological and paleofloral correlation with the Tetori Group in the Hida belt, central Japan.	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Bull. Nat. Mus. Nature Science, Ser. C	6. 最初と最後の頁 1-13
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.50826/bnmnsgeopaleo.49.0_1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Saitoh Masafumi, Nishizawa Manabu, Ozaki Kazumi, Ikeda Masayuki, Ueno Yuichiro, Takai Ken, Isozaki Yukio	4. 巻 38
2. 論文標題 Nitrogen Isotope Record From a Mid oceanic Paleo Atoll Limestone to Constrain the Redox State of the Panthalassa Ocean in the Capitanian (Late Guadalupian, Permian)	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Paleoceanography and Paleoclimatology	6. 最初と最後の頁 e2022PA004573
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1029/2022PA004573	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Isozaki Yukio	4. 巻 533
2. 論文標題 Ordovician Japan: geotectonic setting and palaeogeography	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Geological Society, London, Special Publications	6. 最初と最後の頁 505 ~ 517
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1144/SP533-2022-80	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Isozaki Yukio, Sawaki Yusuke, Iwano Hideki, Hirata Takafumi, Kunugiza Keitaro	4. 巻 32
2. 論文標題 Late Triassic A type granite boulders in Lower Cretaceous conglomerate of the Hida belt, Japan: Their origin and bearing on the Yamato tectonic line in Far East Asia	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Island Arc	6. 最初と最後の頁 e12475
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/iar.12475	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Isozaki Yukio	4. 巻 27
2. 論文標題 Paleozoic Extinctions in Cosmoclimatological Context: 'Non-Bolide' Extraterrestrial Causes for Global Chilling	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Paleontological Research	6. 最初と最後の頁 14-24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2517/PRS220002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Isozaki Yukio	4. 巻 27
2. 論文標題 Theme Issue "Renaissance for Paleozoic Evolution Studies: Radiation and Extinction": Preface for Part 2	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Paleontological Research	6. 最初と最後の頁 1-2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2517/PRS220010	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tamura Tatsuya, Yokoyama Tetsuya, Kuritani Takeshi, Ishikawa Akira	4. 巻 58
2. 論文標題 Molybdenum isotopic compositions in volcanic rocks from Northern Izu arc (Izu-Oshima, Niijima, and Kozushima)	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 GEOCHEMICAL JOURNAL	6. 最初と最後の頁 51~70
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2343/geochemj.GJ24005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Fujita Ryo, Nakano Shun, Yokoyama Tetsuya, Ishikawa Akira	4. 巻 58
2. 論文標題 Applicability of quartz tube digestion for the determination of highly siderophile and volatile chalcophile element abundances with Os isotopic compositions using ICP-MS/MS and N-TIMS	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 GEOCHEMICAL JOURNAL	6. 最初と最後の頁 9~27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2343/geochemj.GJ24002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Maron Matteo, Onoue Tetsuji, Satolli Sara, Soda Katsuhito, Sato Honami, Muttoni Giovanni, Rigo Manuel	4. 巻 20
2. 論文標題 Weathering trends in the Norian through geochemical and rock magnetic analyses from the Pignola?Abriola section (Lagonegro Basin, Italy)	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Climate of the Past	6. 最初と最後の頁 637~658
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5194/cp-20-637-2024	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Matsumoto Hironao, Goto Kosuke T., Shimoda Gen, Watanabe Yasuto, Shirai Kotaro, Tejada Maria Luisa G., Ishikawa Akira, Ando Atsushi, Sano Takashi, Kuroda Junichiro, Suzuki Katsuhiko	4. 巻 5
2. 論文標題 Brief and intensive volcanic emissions from Ontong Java Nui heralded Oceanic Anoxic Event 1a	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Communications Earth & Environment	6. 最初と最後の頁 22051
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s43247-024-01310-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Masuda Yuki, Yokoyama Tetsuya, Okabayashi Satoki, Ishikawa Akira, Iwamori Hikaru	4. 巻 46
2. 論文標題 Chemical and Isotopic Evaluation of a Microsampling Method using Laser Ablation and Membrane Filter	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Geostandards and Geoanalytical Research	6. 最初と最後の頁 205~222
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ggr.12426	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Rigo Manuel, Onoue Tetsuji, Wu Qiangwang, Tomimatsu Yuki, Santello Lisa, Du Yixing, Jin Xin, Bertinelli Angela	4. 巻 66
2. 論文標題 A new method for extracting conodonts and radiolarians from chert with <sc>N</sc>a<sc>OH</sc> solution	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Palaeontology	6. 最初と最後の頁 e12672
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/pala.12672	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Du Yixing, Onoue Tetsuji, Tomimatsu Yuki, Wu Qiangwang, Rigo Manuel	4. 巻 11
2. 論文標題 Lower Jurassic conodonts from the Inuyama area of Japan: implications for conodont extinction	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Frontiers in Ecology and Evolution	6. 最初と最後の頁 1135789
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fevo.2023.1135789	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Sato Honami, Nozaki Tatsuo, Onoue Tetsuji, Ishikawa Akira, Soda Katsuhito, Yasukawa Kazutaka, Kimura Jun-Ichi, Chang Qing, Kato Yasuhiro, Rigo Manuel	4. 巻 229
2. 論文標題 Rhenium-osmium isotope evidence for the onset of volcanism in the central Panthalassa Ocean during the Norian "chaotic carbon episode"	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Global and Planetary Change	6. 最初と最後の頁 104239 ~ 104239
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gloplacha.2023.104239	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Jin Xin, Tomimatsu Yuki, Yin Runsheng, Onoue Tetsuji, Franceschi Marco, Grasby Stephen E., Du Yixing, Rigo Manuel	4. 巻 607
2. 論文標題 Climax in Wrangellia LIP activity coincident with major Middle Carnian (Late Triassic) climate and biotic changes: Mercury isotope evidence from the Panthalassa pelagic domain	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Earth and Planetary Science Letters	6. 最初と最後の頁 118075 ~ 118075
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.epsl.2023.118075	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tomimatsu Yuki, Nozaki Tatsuo, Onoue Tetsuji, Matsumoto Hironao, Sato Honami, Takaya Yutaro, Kimura Jun-Ichi, Chang Qing, Rigo Manuel	4. 巻 13
2. 論文標題 Pelagic responses to oceanic anoxia during the Carnian Pluvial Episode (Late Triassic) in Panthalassa Ocean	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 16316
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-023-43525-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Sano Yuji, Kagoshima Takanori, Zhang Maoliang, Takahata Naoto, Onoue Tetsuji, Shibata Tomo, Nishio Yoshiro, Chen Ai-Ti, Lee Hyunwoo, Fischer Tobias P., Zhao Dapeng	4. 巻 4
2. 論文標題 Older magma at Aso caldera than at Unzen stratovolcano in south west Japan as recorded through helium isotopes	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Communications Earth & Environment	6. 最初と最後の頁 2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s43247-022-00649-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Godot Souza Juliana Ferreira, Isozaki Yukio, Tsutsumi Yukiyasu, Schmitt Renata da Silva, Medeiros Silvia Regina de, Almeida C?cera Neysi de, Araujo Bruno C?sar, Richetti P?mela, da Silva Ev?nia Alves, Rios Netto Arist?teles de Moraes	4. 巻 440
2. 論文標題 Provenance analysis of the Araripe intracontinental basin, northeast Brazil ? Routes for proto-Atlantic marine incursions in northwest Gondwana	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Sedimentary Geology	6. 最初と最後の頁 106243 ~ 106243
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.sedgeo.2022.106243	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Fujisaki Wataru, Matsui Yohei, Ueda Hisahiro, Sawaki Yusuke, Suzuki Katsuhiko, Maruoka Teruyuki	4. 巻 46
2. 論文標題 Pre treatment Methods for Accurate Determination of Total Nitrogen and Organic Carbon Contents and their Stable Isotopic Compositions: Re evaluation from Geological Reference Materials	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Geostandards and Geoanalytical Research	6. 最初と最後の頁 5 ~ 19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ggr.12410	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Suda Konomi, Aze Takahiro, Miyairi Yosuke, Yokoyama Yusuke, Matsui Yohei, Ueda Hisahiro, Saito Takuya, Sato Tomohiko, Sawaki Yusuke, Nakai Ryosuke, Tamaki Hideyuki, Takahashi Hiroshi A., Morikawa Noritoshi, Ono Shuhei	4. 巻 585
2. 論文標題 The origin of methane in serpentinite-hosted hyperalkaline hot spring at Hakuba Happo, Japan: Radiocarbon, methane isotopologue and noble gas isotope approaches	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Earth and Planetary Science Letters	6. 最初と最後の頁 117510 ~ 117510
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.epsl.2022.117510	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Sawaki Yusuke, Asanuma Hisashi, Sakata Shuhei, Abe Mariko, Ohno Takeshi	4. 巻 31
2. 論文標題 Trace element composition of zircon in <scp>Kofu and Tanzawa</scp> granitoids, <scp>Japan</scp> : Quantitative indicator of sediment incorporated in parent magma	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Island Arc	6. 最初と最後の頁 e12455
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/iar.12455	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sawaki Yusuke, Asanuma Hisashi, Sakata Shuhei, Abe Mariko, Ohno Takeshi	4. 巻 31
2. 論文標題 Zircon trace element compositions in <scp>Miocene</scp> granitoids in <scp>Japan</scp> : Discrimination diagrams for zircons in <scp>M , I , S</scp> , and <scp>A</scp> type granites	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Island Arc	6. 最初と最後の頁 e12466
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/iar.12466	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sasaki Kohei, Ishida Akizumi, Takahata Naoto, Sano Yuji, Kakegawa Takeshi	4. 巻 380
2. 論文標題 Evolutionary diversification of paleoproterozoic prokaryotes: New microfossil records in 1.88Ga Gunflint Formation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Precambrian Research	6. 最初と最後の頁 106798 ~ 106798
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.precamres.2022.106798	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shi Lanlan, Sano Yuji, Takahata Naoto, Koike Mizuho, Morita Takuya, Koyama Yuta, Kagoshima Takanori, Li Yuan, Xu Sheng, Liu Congqiang	4. 巻 10
2. 論文標題 NanoSIMS Analysis of Rare Earth Elements in Silicate Glass and Zircon: Implications for Partition Coefficients	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Chemistry	6. 最初と最後の頁 844953
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fchem.2022.844953	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Akizawa Norikatsu, Hirano Naoto, Machida Shiki, Ishikawa Akira, Niwa Yuka, Shimoda Gen, Yasukawa Kazutaka, Matsuzaki Kenji M., Tamura Chiori, Kaneko Junji	4. 巻 45
2. 論文標題 Rock and sediment dataset of petit-spots in the northwestern Pacific	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Data in Brief	6. 最初と最後の頁 108764 ~ 108764
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.dib.2022.108764	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kubota Yusuke, Matsu'ura Fumihiro, Shimizu Kenji, Ishikawa Akira, Ueno Yuichiro	4. 巻 598
2. 論文標題 Sulfur in Archean komatiite implies early subduction of oceanic lithosphere	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Earth and Planetary Science Letters	6. 最初と最後の頁 117826 ~ 117826
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.epsl.2022.117826	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 de Graaff Sietze J., Percival Lawrence M.E., Kaskes Pim, D?hais Thomas, de Winter Niels J., Jansen Max N., Smit Jan, Sinnesael Matthias, Vellekoop Johan, Sato Honami, Ishikawa Akira, Spassov Simo, Claeys Philippe, Goderis Steven	4. 巻 606
2. 論文標題 Geochemical records of the end-Triassic Crisis preserved in a deep marine section of the Budva Basin, Dinarides, Montenegro.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology	6. 最初と最後の頁 111250 ~ 111250
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.palaeo.2022.111250	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Masuda, Y., Yokoyama, T., Okabayashi, S., Ishikawa, A., Iwamori, H.	4. 巻 46
2. 論文標題 Chemical and isotopic evaluation of a microsampling method using laser ablation and membrane filter (LAF).	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Geostandards and Geoanalytical Research	6. 最初と最後の頁 205-222
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kawasaki N. et al.	4. 巻 8
2. 論文標題 Oxygen isotopes of anhydrous primary minerals show kinship between asteroid Ryugu and comet 81P/Wild2	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Science Advances	6. 最初と最後の頁 ade2067
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/sciadv.ade2067	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Paquet M. et al.	4. 巻 7
2. 論文標題 Author Correction: Contribution of Ryugu-like material to Earth's volatile inventory by Cu and Zn isotopic analysis	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Nature Astronomy	6. 最初と最後の頁 633
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41550-023-01938-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Moynier F. et al.	4. 巻 24
2. 論文標題 The Solar System calcium isotopic composition inferred from Ryugu samples	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Geochemical Perspectives Letters	6. 最初と最後の頁 1~6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7185/geochemlet.2238	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hopp T. et al.	4. 巻 8
2. 論文標題 Ryugu ' s nucleosynthetic heritage from the outskirts of the Solar System	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Science Advances	6. 最初と最後の頁 add8141
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/sciadv.add8141	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Barosch J. et al.	4. 巻 935
2. 論文標題 Presolar Stardust in Asteroid Ryugu	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal Letters	6. 最初と最後の頁 L3 ~ L3
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/2041-8213/ac83bd	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Yokoyama T. et al.	4. 巻 379
2. 論文標題 Samples returned from the asteroid Ryugu are similar to Ivuna-type carbonaceous meteorites	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 abn7850
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.abn7850	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Sano Yuji, Kagoshima Takanori, Zhang Maoliang, Takahata Naoto, Onoue Tetsuji, Shibata Tomo, Nishio Yoshiro, Chen Ai-Ti, Lee Hyunwoo, Fischer Tobias P., Zhao Dapeng	4. 巻 4
2. 論文標題 Older magma at Aso caldera than at Unzen stratovolcano in south west Japan as recorded through helium isotopes	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Communications Earth & Environment	6. 最初と最後の頁 2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s43247-022-00649-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 磯崎行雄	4. 巻 111
2. 論文標題 Paleontological Research 論文解説 特集 「古生代生命進化研究におけるルネサンス：多様化と絶滅」 (パート1)	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 化石	6. 最初と最後の頁 45-47
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Isozaki, Y.	4. 巻 25
2. 論文標題 Renaissance for Paleozoic evolution studies: radiation and extinction” Preface.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Paleontological Research	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2517/2021PR002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Gastaldo, R.A., Isozaki, Y., Kustatscher, E., Reisz, R.R., Shen, S.Z.	4. 巻 9
2. 論文標題 Permian extinctions and recovery: advances and insights.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Earth Science	6. 最初と最後の頁 772688
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/feart.2021.772688	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Nechaev, V.P., Sklyarov, E.V., Isozaki, Y., Kruk, N.N., Demonterova, E.I., Travin, A.V., Tsutsumi, Y., Nechaeva, E.V.	4. 巻 30
2. 論文標題 A major change in magma sources in late Mesozoic active margin of the circum-Sea of Japan domain: geochemical constraints from late Paleozoic to Paleogene mafic dykes in the Sergeevka belt, southern Primorye, Russia.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Island Arc	6. 最初と最後の頁 e12426
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/iar.12426	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kani, T., Isozaki, Y.	4. 巻 9
2. 論文標題 The Capitanian minimum: A unique Sr isotope beacon of the latest Paleozoic seawater	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Earth Science	6. 最初と最後の頁 662581
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/feart.2021.662581	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kono, S., Isozaki, Y., Sato, T., Zhang, X.L., Liu, W.	4. 巻 30
2. 論文標題 Unique lowermost Cambrian small shelly fossils (SSFs) from eastern Yunnan, South China: a new clue for the early diversification history of animals	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Palaeoworld	6. 最初と最後の頁 199-207
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.palwor.2021.02.001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Saitoh, M., Ueno, Y., Tahata, M., Isozaki, Y., Yoshida, N.	4. 巻 30
2. 論文標題 Multiple sulfur isotope chemostratigraphy across the Permian-Triassic boundary at Chaotian, China: Implications for the sedimentary sulfur cycle and bioturbation at the end-Permian	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Island Arc	6. 最初と最後の頁 e12398
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/iar.12398	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Saitoh, M., Isozaki, Y.	4. 巻 9
2. 論文標題 Carbon isotope chemostratigraphy across the Permian-Triassic boundary at Chaotian, China: Implications for the global methane cycle in the aftermath of the extinction	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Earth Science	6. 最初と最後の頁 596178
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/feart.2020.596178	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Onoue, T., Soda, K., Isozaki, Y.	4. 巻 9
2. 論文標題 Deep-sea anoxia in the Lopingian (Late Permian) Panthalassa: New insights from redox-sensitive elements and multivariate analysis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Earth Science	6. 最初と最後の頁 613126
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/feart.2020.613126	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Sawada, H., Sawaki, Y., Sakata, S., Ishikawa, A., Muteta, B., Isozaki, Y., Maruyama, S.	4. 巻 127
2. 論文標題 Geochronological constraints on the middle Archean Shulugwi Greenstone Belt in the Zimbabwe Craton and implication for continental growth	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of African Earth Sciences	6. 最初と最後の頁 104021
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jafrearsci.2020.104021	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Isozaki, Y., Haseagwa, R., Nakano, T., Tsutsumi, Y., Nechaev, V., Zakharov, Y., and Popov, A.	4. 巻 47
2. 論文標題 Zircon U-Pb ages of Permian-Triassic granitoids in the southeastern Laeelin-Grodekov belt, Primorye, Far East Russia: possible correlation with the Hida belt in central Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Bull. National Museum of Nature and Science, Tokyo	6. 最初と最後の頁 25-39
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.50826/bnmnsgeopaleo.470 25	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kyi Pyar Aung, Isozaki, Y.	4. 巻 11
2. 論文標題 Occurrence of Permian giant bivalve (Alatoconchidae) from Pindaya Range, Shan State (south), Myanmar	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Banmaw Univ. Research Journal	6. 最初と最後の頁 402-412
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Maruoka, T., Isozaki, Y.	4. 巻 29
2. 論文標題 Sulfur and carbon isotopic systematics of Guadalupian-Lopingian (Permian) mid-Panthalassa: delta34SCAS and delta13Corg profile in accreted paleo-atoll carbonates in Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Island Arc	6. 最初と最後の頁 e12362
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/iar.12362	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 河野聖那・磯崎行雄・佐藤友彦・張 興亮・劉 偉	4. 巻 130
2. 論文標題 浅海相最下部カンブリア系の層序：南中国雲南省、小濫田セクションの岩相と対比	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 地学雑誌	6. 最初と最後の頁 43-62
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5026/jgeography.130.43	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 石坂湧人・磯崎行雄・堤 之恭	4. 巻 130
2. 論文標題 北海道中軸部の白亜系古第三系前弧砕屑岩の後背地変遷：蝦夷層群の砕屑性ジルコンU-Pb年代測定	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 地学雑誌	6. 最初と最後の頁 63-83
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5026/jgeography.130.63	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 磯崎行雄・長谷川 遼・益田晴恵・堤 之恭	4. 巻 126
2. 論文標題 紀伊半島西部、和泉層群最上部から古第三系の発見	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 地質学雑誌	6. 最初と最後の頁 639 ~ 644
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5575/geosoc.2020.0036	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 沢田 輝・磯崎行雄・坂田周平	4. 巻 126
2. 論文標題 東京都産カンブリア紀造山帯の断片：関東山地東部、黒瀬川帯高压型変成岩および花崗岩類のジルコンU-Pb年代	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 地質学雑誌	6. 最初と最後の頁 551～561
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5575/geosoc.2020.0026	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 長谷川 遼・磯崎行雄・山本純之・堤 之恭	4. 巻 129
2. 論文標題 白亜紀西南日本の前弧砂岩と後背地の経年変化：碎屑性ジルコンU-Pb年代測定	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 地学雑誌	6. 最初と最後の頁 397～421
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5026/jgeography.129.397	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 長谷川 遼・磯崎行雄・堤 之恭	4. 巻 129
2. 論文標題 破片化した過去の前弧碎屑岩類の地体構造上の帰属：関東に散在する浅海/河川成白亜系・古第三系砂岩の碎屑性ジルコンU-Pb年代測定	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 地学雑誌	6. 最初と最後の頁 49～70
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5026/jgeography.129.49	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Sato Honami, Ishikawa Akira, Onoue Tetsuji, Tomimatsu Yuki, Rigo Manuel	4. 巻 586
2. 論文標題 Sedimentary record of Upper Triassic impact in the Lagonegro Basin, southern Italy: Insights from highly siderophile elements and Re-Os isotope stratigraphy across the Norian/Rhaetian boundary	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Chemical Geology	6. 最初と最後の頁 120506～120506
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.chemgeo.2021.120506	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hounslow, M.W., Bachmann, G.H., Balini, M., Onoue, T., and 21 others	4. 巻 46
2. 論文標題 The case for the Global Stratotype Section and Point (GSSP) for the base of the Norian stage	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Albertiana	6. 最初と最後の頁 26-57
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Sawada Hikaru, Sawaki Yusuke, Sakata Shuhei, Ishikawa Akira, Muteta Brian, Isozaki Yukio, Maruyama Shigenori	4. 巻 173
2. 論文標題 New geochronological constraints on the middle Archean Shurugwi greenstone belt toward an understanding of the crustal evolution of the Zimbabwe Craton	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of African Earth Sciences	6. 最初と最後の頁 104021 ~ 104021
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jafrearsci.2020.104021	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Matsu'ura Fumihiro, Nakada Ryoichi, Usui Tomohiro, Sawaki Yusuke, Ueno Yuichiro, Kajitani Iori, Saitoh Masafumi	4. 巻 306
2. 論文標題 Spatial distribution and speciation of sulfur in Ediacaran limestones with μ -XRF imaging and XANES spectroscopy: Implications for diagenetic mobilization of sulfur species	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Geochimica et Cosmochimica Acta	6. 最初と最後の頁 20 ~ 43
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gca.2021.05.010	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ueda Hisahiro, Shibuya Takazo, Sawaki Yusuke, Shozugawa Katsumi, Makabe Akiko, Takai Ken	4. 巻 22
2. 論文標題 Chemical Nature of Hydrothermal Fluids Generated by Serpentinization and Carbonation of Komatiite: Implications for H ₂ Rich Hydrothermal System and Ocean Chemistry in the Early Earth	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Geochemistry, Geophysics, Geosystems	6. 最初と最後の頁 e2021GC009827
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2021GC009827	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Akizawa, K., Ishikawa, A., Fujita, R., Choi., S.H.	4. 巻 59
2. 論文標題 Highly refractory dunite formation at Gibbs Island and Bruce Bank, and its role in the evolution of the circum-Antarctic continent.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Canadian Mineralogist	6. 最初と最後の頁 1731-1753.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3749/canmin.2100030	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Toyama, N., Ishikawa, A., Yamamoto, J., Kaneoka, I., Muramatsu, Y.	4. 巻 106
2. 論文標題 Halogen heterogeneity in the subcontinental lithospheric mantle revealed by I/Br ratios in kimberlites and their mantle xenoliths from South Africa, Greenland, China, Siberia, Canada, and Brazil	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 American Mineralogist	6. 最初と最後の頁 1890-1899
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2138/am-2021-7332	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐野 貴司, テハタ; マリア ルイサ;, 中西 正男, 羽生 毅, 三浦 誠一, 末次 大輔, 利根川 貴志, 石川 晃, 清水 健二, 清水 祥伽.	4. 巻 130
2. 論文標題 超オントンジャワ仮説の検証 地球最大の超巨大火山	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 地学雑誌	6. 最初と最後の頁 559-584
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5026/jgeography.130.559	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 SANO Takashi, TEJADA Maria Luisa G., NAKANISHI Masao, HANYU Takeshi, MIURA Seiichi, SUETSUGU Daisuke, TONEGAWA Takashi, ISHIKAWA Akira, SHIMIZU Kenji, SHIMIZU Shoka	4. 巻 130
2. 論文標題 Testing the Ontong Java Nui Hypothesis: The Largest Supervolcano Ever on Earth	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Geography (Chigaku Zasshi)	6. 最初と最後の頁 559 - 584
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5026/jgeography.130.559	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Yoshioka Jumpei, Kuroda Junichiro, Takahata Naoto, Sano Yuji, Matsuzaki Kenji M., Hara Hidetoshi, Auer Gerald, Chiyonobu Shun, Tada Ryuji	4. 巻 55
2. 論文標題 Zircon U-Pb dating of a tuff layer from the Miocene Onnagawa Formation in Northern Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 GEOCHEMICAL JOURNAL	6. 最初と最後の頁 185 ~ 191
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2343/geochemj.2.0622	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Fujisaki Wataru, Sawaki Yusuke, Matsui Yohei, Yamamoto Shinji, Isozaki Yukio, Maruyama Shigenori	4. 巻 172
2. 論文標題 Redox condition and nitrogen cycle in the Permian deep mid-ocean: A possible contrast between Panthalassa and Tethys	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Global and Planetary Change	6. 最初と最後の頁 179 ~ 199
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/J.gloplacha.2018.09.015	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sawada Hikaru, Isozaki Yukio, Aoki Shogo, Sakata Shuhei, Sawaki Yusuke, Hasegawa Ryo, Nakamura Yasuo	4. 巻 169
2. 論文標題 The Late Jurassic magmatic protoliths of the Mikabu greenstones in SW Japan: A fragment of an oceanic plateau in the Paleo-Pacific Ocean	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Asian Earth Sciences	6. 最初と最後の頁 228 ~ 236
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jseaes.2018.08.018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Onoue Tetsuji, Takahata Naoto, Miura Mitsutaka, Sato Honami, Ishikawa Akira, Soda Katsuhito, Sano Yuji, Isozaki Yukio	4. 巻 6
2. 論文標題 Enhanced flux of extraterrestrial ³ He across the Permian-Triassic boundary	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Progress in Earth and Planetary Science	6. 最初と最後の頁 1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40645-019-0267-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Isozaki Yukio	4. 巻 28
2. 論文標題 A visage of early Paleozoic Japan: Geotectonic and paleobiogeographical significance of Greater South China	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Island Arc	6. 最初と最後の頁 e12296 ~ e12296
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/iar.12296	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sawada Hikaru, Mugandani Ernest Tafumanei, Sato Tomohiko, Sawaki Yusuke, Sakata Shuhei, Isozaki Yukio, Maruyama Shigenori	4. 巻 31
2. 論文標題 Age constraints on the Palaeoproterozoic Lomagundi?Jatuli Event in Zimbabwe: Zircon geochronology of the Magondi Supergroup	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Terra Nova	6. 最初と最後の頁 438 ~ 444
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ter.12407	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Sawada Hikaru, Iizuka Tsuyoshi, Tsutsumi Yukiyasu, Isozaki Yukio	4. 巻 53
2. 論文標題 Detrital zircon evidence for Archean crustal development and plate subduction from the Murmac Bay Group in the Rae Craton, Canada	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 GEOCHEMICAL JOURNAL	6. 最初と最後の頁 171 ~ 179
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2343/geochemj.2.0554	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Bold Uyanga, Isozaki Yukio, Aoki Shogo, Sakata Shuhei, Ishikawa Akira, Sawaki Yusuke, Sawada Hikaru	4. 巻 75
2. 論文標題 Precambrian basement, provenance implication, and tectonic evolution of the Gargan block of the Tuva-Mongolia terranes, Central Asian Orogenic Belt	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Gondwana Research	6. 最初と最後の頁 172 ~ 183
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gr.2019.05.003	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 MARUYAMA Shigenori、ISOZAKI Yukio、KUROKAWA Ken、EBISUZAKI Toshikazu	4. 巻 128
2. 論文標題 Overview of the Special Issue “The Hadean World (Part II): Preparing a Site for the First Life”	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Geography (Chigaku Zasshi)	6. 最初と最後の頁 479 ~ 483
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5026/jgeography.128.479	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Niu Xiongwei、Zhao Dapeng、Isozaki Yukio、Nishizono Yukihisa、Inakura Hirohito	4. 巻 298
2. 論文標題 Structural heterogeneity and megathrust earthquakes in Southwest Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physics of the Earth and Planetary Interiors	6. 最初と最後の頁 106347 ~ 106347
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.pepi.2019.106347	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 高畑直人、尾上哲治、佐野有司、磯崎行雄	4. 巻 128
2. 論文標題 古生代末(2.5億年前)大量絶滅層準の高いヘリウム同位体記録: 冥王代以来の地球史を通じた地球外物質流入同定方法の探索	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 地学雑誌	6. 最初と最後の頁 667 ~ 679
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5026/jgeography.128.667	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Escobar Ma Teresa、Takahata Naoto、Kagoshima Takanori、Shirai Kotaro、Tanaka Kentaro、Park Jin-Oh、Obata Hajime、Sano Yuji	4. 巻 3
2. 論文標題 Assessment of Helium Isotopes near the Japan Trench 5 Years after the 2011 Tohoku-Oki Earthquake	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Earth and Space Chemistry	6. 最初と最後の頁 581 ~ 587
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsearthspacechem.8b00190	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kagoshima T., Sano Y., Takahata N., Lee H., Lan T., Ohba T.	4. 巻 20
2. 論文標題 Secular Variations of Helium and Nitrogen Isotopes Related to the 2015 Volcanic Unrest of Mt. Hakone, Central Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Geochemistry, Geophysics, Geosystems	6. 最初と最後の頁 4710 ~ 4722
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2019GC008544	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Lee Hyunwoo, Kim Heejun, Kagoshima Takanori, Park Jin-Oh, Takahata Naoto, Sano Yuji	4. 巻 9
2. 論文標題 Mantle degassing along strike-slip faults in the Southeastern Korean Peninsula	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 15334
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-51719-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Lan Zhongwu, Sano Yuji, Yahagi Takuya, Tanaka Kentaro, Shirai Kotaro, Papineau Dominic, Sawaki Yusuke, Ohno Takeshi, Abe Mariko, Yang Hongwei, Liu Hai, Jiang Tao, Wang Teng	4. 巻 320
2. 論文標題 An integrated chemostratigraphic (^{13}C - ^{18}O - $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ - ^{15}N) study of the Doushantuo Formation in western Hubei Province, South China	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Precambrian Research	6. 最初と最後の頁 232 ~ 252
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.precamres.2018.10.018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Maruyama Shigenori, Kurokawa Ken, Ebisuzaki Toshikazu, Sawaki Yusuke, Suda Konomi, Santosh M.	4. 巻 10
2. 論文標題 Nine requirements for the origin of Earth's life: Not at the hydrothermal vent, but in a nuclear geyser system	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Geoscience Frontiers	6. 最初と最後の頁 1337 ~ 1357
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gsf.2018.09.011	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nishizawa Manabu, Tsuchiya Yuki, Du Wei, Sawaki Yusuke, Matsui Yohei, Wang Yue, Han Jian, Komiya Tsuyoshi	4. 巻 530
2. 論文標題 Shift in limiting nutrients in the late Ediacaran?early Cambrian marine systems of South China	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology	6. 最初と最後の頁 281 ~ 299
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.palaeo.2019.05.036	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Nakanishi Nao, Yokoyama Tetsuya, Ishikawa Akira	4. 巻 43
2. 論文標題 Refinement of the Micro Distillation Technique for Isotopic Analysis of Geological Samples with pg Level Osmium Contents	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Geostandards and Geoanalytical Research	6. 最初と最後の頁 231 ~ 243
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ggr.12262	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tonegawa T., Miura S., Ishikawa A., Sano T., Suetsugu D., Isse T., Shiobara H., Sugioka H., Ito A., Ishihara Y., Tanaka S., Obayashi M., Yoshimitsu J., Kobayashi T.	4. 巻 124
2. 論文標題 Characterization of Crustal and Uppermost Mantle Seismic Discontinuities in the Ontong Java Plateau	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Solid Earth	6. 最初と最後の頁 7155 ~ 7170
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018JB016970	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nozaki Tatsuo, Ohta Junichiro, Noguchi Takaaki, Sato Honami, Ishikawa Akira, Takaya Yutaro, Kimura Jun-Ichi, Chang Qing, Shimada Kazuhiko, Ishibashi Jun-ichiro, Yasukawa Kazutaka, Kimoto Katsunori, Iijima Koichi, Kato Yasuhiro	4. 巻 9
2. 論文標題 A Miocene impact ejecta layer in the pelagic Pacific Ocean	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 16111
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-52709-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Arai Shoji, Miura Makoto, Tamura Akihiro, Akizawa Norikatsu, Ishikawa Akira	4. 巻 10
2. 論文標題 Hydrothermal Chromitites from the Oman Ophiolite: The Role of Water in Chromitite Genesis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Minerals	6. 最初と最後の頁 217 ~ 217
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/min10030217	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計30件 (うち招待講演 5件 / うち国際学会 16件)

1. 発表者名 Isozaki, Yukio
2. 発表標題 The orogenic T-junction in Far East Asia: Altaids (CAOB)-Tethysides (QDS suture) and Nipponides
3. 学会等名 INESCO-IGCP710 Himalayan-Karakorm-Tobet workshop@Krakow, Poland (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Isozaki, Y., Sawaki, Y., Iwano, H. Hirata, T.
2. 発表標題 Geotectonic link of the Hida belt to the mainland Far East Asia: Cretaceous world on the continent-side of the Yamato tectonic line
3. 学会等名 Japan Geoscience Union (国際学会)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Sato, Y., Isozaki, Y., Tsutsumi, Y., Shigeta, Y., Kodama, K., Hasegawa, T.
2. 発表標題 U-Pb dating of detrital zircons from the Yezo Group in Sakhalin: Northern extension of the Late Cretaceous fore-arc basin of Japan
3. 学会等名 Japan Geoscience Union (国際学会)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 磯崎行雄、澤木佑介、堤 之恭
2. 発表標題 白亜紀前期の極東アジアにおける初期被子植物の極方向進出
3. 学会等名 日本古生物学会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 磯崎行雄、堤 之恭、柗座圭太郎
2. 発表標題 飛騨帯とLaoelin-Grodekov帯（ロシア・中国・北朝鮮国境）との対比と大和構造線：花崗岩年代・植物化石・碎屑性ジルコン年代スペクトルの共通点
3. 学会等名 日本地質学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Isozaki, Yukio
2. 発表標題 Comparative study of the Paleozoic extinctions in view of non-bolide extraterrestrial cause
3. 学会等名 2nd Asian Paleontological Congress (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Isozaki, Yukio
2. 発表標題 Coupled extinction-regression episodes revisited in mid-oceanic settings: for comparative extinction study during the Paleozoic
3. 学会等名 UNESCO-IGCP735 @Tallinn, Estonia (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Isozkai, Yukio
2. 発表標題 Skewed sea-level changes at two Permian extinction timings: evidence from ancient mid-oceanic atoll carbonate complexes
3. 学会等名 International Congress of Stratigraphy@Lille, France (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Isozaki, Y., Sawaki, Y., Iano, H., Hirata, T., Kunugiza, K.
2. 発表標題 The Yamato tectonic line and tectonic framework of Far East Asia
3. 学会等名 Japan Geoscience Union (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 磯崎行雄、澤木佑介、岩野英樹、梶座圭太郎、平田岳史
2. 発表標題 下部白亜系手取層群と飛騨帯の東アジア古地理上の位置
3. 学会等名 日本古生物学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 磯崎行雄
2. 発表標題 飛騨帯の起源：二つの中国地塊間の未完の衝突帯
3. 学会等名 日本地質学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 磯崎行雄
2. 発表標題 地質学における「境界」研究：古くて新しい問題
3. 学会等名 日本地質学会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Isozkai, Y.
2. 発表標題 Origin of the Hida belt -A unique exotic block in the Phanerozoic crust of Japan;
3. 学会等名 Japan Geoscience Union
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 磯崎行雄，堤 之恭，中野 智仁
2. 発表標題 日本の古第三紀前弧砂岩の碎屑性ジルコン年代組成と始新世中頃の非可逆的变化：MTLの出現時期
3. 学会等名 地球惑星科学連合学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 磯崎行雄，中野 智仁，長谷川 遼，Godot Juliana, , 可児 智美
2. 発表標題 始新世日本に起きた2回の地殻改変イベント：古第三系砂岩の後背地年代 解析からの予察
3. 学会等名 地質学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 長谷川 遼, 磯崎行雄, 堤 之恭
2. 発表標題 Shift in provenance composition of Cretaceous Japan arc: from Jurassic granitoids/accretionary complex to Cretaceous granitoids
3. 学会等名 地球惑星科学連合学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 石田章純, 笹木晃平, 掛川武, 高畑直人, 佐野有司
2. 発表標題 カンフrint微化石の微量元素ナノスケール分析による初期原生代生命圏元素循環の推定
3. 学会等名 地球惑星科学連合学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 伊規須素子, 田中健太郎, 高畑直人, 小宮剛, 佐野有司, 高井研
2. 発表標題 カナダ・ラブラドル地域から産出した初期太古代堆積岩中のグラファイトの安定炭素同位体比分析の予察的結果
3. 学会等名 地質学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 吉田聡, 澤木佑介, 小宮剛
2. 発表標題 初期太古代炭酸塩岩の地質学的産状と化学組成から解読する海洋中の生命と生命必須元素組成の共進化
3. 学会等名 地球惑星科学連合学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yokoyama, S., Sakata, S., Niki, S., Hirata, T., Sawaki, Y., Yamamoto, S., Fukami, Y., Ohno, T.
2. 発表標題 Trace elements in Hadean zircons indicate the evolution of the early crustal formation process
3. 学会等名 地球化学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 尾上 哲治、Michalik Jozef、白水 秀子、山下 勝行、山下 美沙、川上 高平、日下 宗一郎、曾田 勝仁
2. 発表標題 テチス海北西部における大陸風化の増加と三畳紀末大量絶滅
3. 学会等名 地質学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 M Maron, S Satolli, T Onoue, H Sato, K Soda, G Muttoni, M Rigo
2. 発表標題 Magnetism as a Tool to Understand the Paleoclimate at the Norian/Rhaetian Boundary: The Example of the Pignola-Abriola Section (Italy)
3. 学会等名 American Geophysical Union Fall Meet. (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Isozaki, Y.
2. 発表標題 End-Paleozoic extinction in cosmoclimatological context: global chilling by 'non-bolide' extraterrestrial causes
3. 学会等名 19TH INTERNATIONAL CONGRESS ON THE CARBONIFEROUS AND PERMIAN (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Isozaki, Y.
2. 発表標題 A visage of early Paleozoic Japan: geotectonic and paleobiogeographical significance of Greater South China with respect to CAOB
3. 学会等名 WORKSHOP OF IGCP- 662 PROJECT “ OROGENIC ARCHITECTURE AND CRUSTAL GROWTH FROM ACCRETION TO COLLISION ” (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Isozaki, Y.
2. 発表標題 Two Paleozoic (Hirnantian and Guadalupian) extinctions in cosmoclimatological context: global chilling by ‘non-bolide’ extraterrestrial causes
3. 学会等名 1st Asian Palaeontological Congress (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Isozaki, Y.
2. 発表標題 Global chilling and two Paleozoic extinctions (Ordovician and Permian): no bolide impact nor LIP volcanism
3. 学会等名 Paleontological Society of Japan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Onoue, T., Takahata, N., Sato, H., Ishikawa, A., Soda, K., Sano, Y., Isozaki, Y.
2. 発表標題 Enhanced flux of extraterrestrial ³ He across the Permian-Triassic boundary in pelagic deep-sea chert
3. 学会等名 Large Meteorite Impacts and Planetary Evolution VI (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Sato, H., Nozaki, T., Ishikawa, A., Onoue, T., Kimura, J.-I., Chang, Q.
2. 発表標題 Extraterrestrial impact recorded in the Upper Triassic deep-sea deposits from Japan.
3. 学会等名 Large Meteorite Impacts and Planetary Evolution VI (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Isse, T., Suetsugu, D., Ishikawa, A., Shiobara, H., Sugioka, H., Ito, A., Kawano, Y., Yoshizawa, K., Ishihara, Y., Tanaka, S., Obayashi, M., Tonegawa, T., Yoshimitsu, J., Kobayashi, T.
2. 発表標題 Shear wave upper mantle structure beneath the Ontong Java Plateau
3. 学会等名 American Geophysical Union, Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kubota, Y., Ueno, Y., Shimizu, K., Ishikawa, A., Matsuura, F.
2. 発表標題 Sulfur isotope anomaly of igneous sulfides in the Belingwe komatiites implication for the onset of subduction
3. 学会等名 American Geophysical Union, Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計4件

1. 著者名 Isozaki, Y., 2019. End-Paleozoic mass extinction: hierarchy of causes and a new cosmoclimatological perspective for the largest crisis. In Yamagishi, A., Kakegwa, T., Usui, T. eds.	4. 発行年 2019年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 465
3. 書名 Astrobiology	

1. 著者名 磯崎行雄 (項目執筆)	4. 発行年 2024年
2. 出版社 平凡社	5. 総ページ数 2046
3. 書名 新版 地学事典	

1. 著者名 磯崎行雄 (項目執筆)	4. 発行年 2023年
2. 出版社 丸善	5. 総ページ数 790
3. 書名 古生物の事典	

1. 著者名 磯崎行雄 (項目執筆)	4. 発行年 2019年
2. 出版社 朝倉書店	5. 総ページ数 1416
3. 書名 地球大百科事典 (上・下)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	澤木 佑介 (Sawaki Yusuke) (00635063)	東京大学・大学院総合文化研究科・助教 (12601)	
研究分担者	石川 晃 (Ishikawa Akira) (20524507)	東京工業大学・理学院・准教授 (12608)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	尾上 哲治 (Onoue Tetsuji) (60404472)	九州大学・理学研究院・教授 (17102)	
研究分担者	高畑 直人 (Takahata Naoto) (90345059)	東京大学・大気海洋研究所・助教 (12601)	
研究分担者	佐野 有司 (Sano Yuji) (50162524)	高知大学・海洋コア国際研究所・所長 (16401)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計1件

国際研究集会 International Symposium: Renaissance of Paleozoic extinction studies @Annual Meeting of Paleontological Society of Japan	開催年 2020年～2020年
--	--------------------

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
スロバキア	Geological Institute of Slovakia			
モンゴル	Mongolian Univ. Science & Technology	Mongolian Academy of Science		
イタリア	University of Padova			