

令和 2 年 6 月 29 日現在

機関番号：32503

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K06985

研究課題名(和文) 層状鉄マンガン鉱床におけるレアアース回収手法の開発と資源ポテンシャル評価

研究課題名(英文) Rare earth element extraction experiments and resource potential of the strata-bound ferromanganese deposit in the accretionary complexes

研究代表者

藤永 公一郎 (Koichiro, Fujinaga)

千葉工業大学・次世代海洋資源研究センター・上席研究員

研究者番号：90409673

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：我が国の最先端産業を支えるレアアース資源を安定的に供給するために、他国の思惑や動向に左右されない、新規かつ国内の供給源を確保することは、我が国にとって最優先すべき重要課題である。そこで本研究では、日本列島付加体中に広く分布する層状鉄マンガン鉱床について、化学リーチングを用いてレアアースを効率よく回収する手法の開発を行った。さらに、レアアース資源ポテンシャルについても評価した。その結果、『リン酸カルシウムをホスト相とする低変成の鉱床』が開発対象となりうるが、分布の連続性の悪さと鉱量の少なさが、実開発にとって大きな課題となることが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、付加体中に分布する層状鉄マンガン鉱床の化学リーチングによるレアアース回収手法についての検討を行った結果、新しいレアアース資源として現在注目されている海底のレアアース泥鉱床と同様の手法で、効率的にレアアースを回収できることを明らかにすることができた。しかし、現在報告されている日本列島に分布する層状鉄マンガン鉱床の資源ポテンシャル自体はあまり大きくないことも分かった。もし、大規模な鉱床を発見することができれば、(海底レアアース泥鉱床開発までのつなぎとして)産業的に重要な重希土類の一部を国産資源として供給することが可能となるかもしれない。

研究成果の概要(英文)：In order to ensure a stable supply of rare earth resources to support our country's most advanced industries, it is a priority for Japan to secure new domestic supply sources that are not influenced by the intentions and trends of other countries. In this study, we investigated the rare earth element extraction experiments and resource potential of the strata-bound ferromanganese deposit in the accretionary complexes. As a result, "Low-grade metamorphic deposit with calcium phosphate as a host phase" is a potential target for development as new rare-earth resources. However, the strata-bound ferromanganese deposits in the accretionary complexes have the disadvantage of poor distribution continuity and low ore resources.

研究分野：地球・資源システム工学

キーワード：資源評価 層状鉄マンガン鉱床 化学リーチング レアアース

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

レアアース(希土類元素)とは、元素周期律表第 III 族に属する元素番号 57 の La から 71 の Lu までのランタノイド 15 元素に、同じ第 III 族の元素番号 21 の Sc と元素番号 39 の Y を加えた 17 元素の総称である。素材原料に添加して用いることで極めて独特な磁気特性および光学特性を発揮することから、我が国の最先端産業(Nd-B-Fe 磁石や LED 電球、水素吸蔵合金など)を支える非常に重要な資源の 1 つであり、世界的にも今後の需要の急増が予測されている(例えば、Alonso et al., 2012; USGS, 2013)。しかし、その供給のほとんどを中国に依存しており、従来から中国の寡占化による供給不足や価格急騰の問題が懸念されてきた。この問題が大きくクローズアップされたのが、2010 年 9 月の尖閣諸島沖での漁船衝突事件をきっかけとする中国のレアアースの輸出停止・制限措置であり、これは我が国だけでなく欧米をも巻き込んだ『レアアースショック』に発展した。これによって、2011~2012 年のレアアース価格は異常な高騰を示し、特に 2011 年 8 月の価格は同年 1 月と比べて 3 倍から 10 倍に達する高値となった。この期間、日本企業は 3,000 億円にも達する過剰支出を余儀なくされたと言われている。レアアースは『戦略資源』としての側面が極めて強く、他国の思惑や動向に左右されない新規の、できれば国内の供給源を確保することが我が国の国益にとって最優先すべき重要課題である。このような状況の中、日本では経済産業省を中心に代替材料の開発やリサイクルの推進などが図られているが、将来的なレアアース需要の急増(Alonso et al., 2012; USGS, 2013)を考えると根本的な解決策にはなり得ない。また、新たなレアアース資源の探査・開発も並行して進められており、注目すべき成果として 2011 年 7 月には太平洋の海底に、さらに 2013 年 3 月には日本の排他的経済水域(EEZ)である南鳥島周辺海域において、レアアースを豊富に含む海底堆積物『レアアース泥』が広く分布していることが発見された(例えば、Kato et al., 2011a; Iijima et al., 2016; Takaya et al., 2018)。このレアアース泥は、膨大な資源量を持つこと、資源探査が容易なこと、放射性元素(Th や U)をほとんど含まないこと、簡易な化学リーチングでほぼ全量のレアアースを回収できることなど、資源として有利な特長をいくつも兼ね揃えており、有望な新規レアアース資源として開発に向けた取組が進んでいる(経産省・JOGMEC, 2016)。ただし「海底鉱物資源の実開発」にはまだ時間を要するため、我が国が独自に開発できる別の供給源を確保する必要がある。

2. 研究の目的

そこで本研究では、日本列島付加体中に広く分布し、国内の新規レアアース鉱床としても注目されつつある『層状鉄マンガン鉱床』について、詳細なレアアース含有量とレアアースのホスト相を把握し、化学リーチングを用いてレアアースを効率よく回収する手法の開発を行う。そして、層状鉄マンガン鉱床のレアアース資源ポテンシャルについて評価する。本研究対象である層状鉄マンガン鉱床は、過去の中央海嶺近傍で堆積した『熱水性堆積物(熱水成分に卓越したレアアース泥)』がプレートテクトニクスによって陸上に付加したものである(例えば、Kato et al., 2005a,b; 2011b)。日本列島に広く分布し、さらにはオマーンやキプロスなど国外にも広く分布が知られている。その総レアアース含有量は 500~1,800 ppm(地殻濃集度の 2~10 倍)と高く、これは世界の重レアアース資源のほとんどを生産している中国のイオン吸着型鉱床(500~2,000 ppm; Bao and Zhao, 2008)に匹敵する含有量である。ただし、層状鉄マンガン鉱床からレアアースを効率よく回収する手法は未だ開発されていないため、資源として利用できる用途はたっていない。もし高効率のレアアース回収手法を開発することができれば、この層状鉄マンガン鉱床は有望かつ即効性のある国産レアアース資源となる可能性がある。

3. 研究の方法

本研究では、層状鉄マンガン鉱床について、効率の良いレアアース回収手法を開発し、それを加味した資源ポテンシャル評価を行った。また、比較のためにキプロスに分布する国外の鉄マンガン鉱床も対象とした。具体的な研究方法については以下の通りである。(1)鉄マンガン鉱石の高精度全岩化学分析を行い、詳細なレアアース含有量の情報を取得する。(2)鉱石の鉱物組み合わせや化学組成から、製錬技術を確立するために重要な基礎情報であるレアアースホスト相(鉱物相)について明らかにする。(3)以上の情報を統合し、抽出溶液の種類および濃度、抽出時間、抽出温度などの条件を設定してリーチング実験を行い、回収効率のデータを取得する。そして、これらのデータをもとに(4)レアアース回収効率や抽出条件のコストなどを検討し、層状鉄マンガン鉱床に対する最適リーチング手法を開発する。そして、(5)報告されている鉱量や埋蔵量のデータから、層状鉄マンガン鉱床のレアアース資源量を算出し、新規レアアース資源として有望かどうかについて評価を行う。

4. 研究成果

(1) 層状鉄マンガン鉱床のレアアース回収手法の確立

本研究では、高知県国見山地域(平均総レアアース濃度: Σ REY = 2,000 ppm)、高知県安芸地域(Σ REY = 740 ppm)、北海道国力地域(Σ REY = 620 ppm)および和歌山県龍神地域(Σ REY = 1,090 ppm)に分布する層状鉄マンガン鉱石試料に加え、キプロスのトロードス・オフィオライトから採取された試料(Σ REY = 460 ppm)を研究に供した。これらの試料について、物理特性の影響を見るために、まず、かさ密度と P 波速度の測定を行った。次に、粒度による浸出率の違

いを確認するため、試料をメノウ乳鉢で粗割した後、篩分けによって 25 – 15 μm , 150 – 1,000 μm , 1,000 – 2,000 μm , 2,000 – 4,000 μm の粒度にそれぞれ分離した。抽出実験は、現世のレアアース泥の抽出手法をベースに検討を行った(例えば、高谷ほか, 2014; Takaya et al., 2015)。酸溶媒には工学的に一般的に用いられる塩酸と硫酸を選定し、酸濃度はそれぞれ 0.5 N (塩酸 0.5 mol/l, 硫酸 0.25 mol/l) とした。反応時間は 5 分, 30 分, 180 分, 720 分, 1440 分に設定し、試料 3 種類, 粒度 4 種類, 反応時間 5 パターン, 酸 2 種類のすべてを網羅する合計 120 パターンの実験を行った。

実験の結果、国見山を除く鉄マンガン鉱石試料のレアアースのホスト鉱物は、現世のレアアース泥同様にリン酸カルシウムであり、塩酸、硫酸いずれの酸を用いても 80 ~ 100% 近いレアアースを回収できることが明らかとなった。また、比較的粗い粒度 (1,000 – 2,000 μm , 2,000 – 4,000 μm) でも十分な抽出率が得られた。一方、国見山鉄マンガン鉱床のレアアースは、最小の粒度でも抽出率が 40% 程度と低い結果を示したが、これはベメンタイトなどのマンガン珪酸塩鉱物がレアアースのホスト鉱物であるために、酸で溶けきらないためだと考えられる。また、かさ密度や P 波伝搬速度のような岩石の物理特性も抽出率に関係していることも明らかとなった。特に、変成度が低く、かさ密度・P 波伝搬速度が小さい鉱床の試料は、抽出液がたやすく試料の中に浸透し、内部まで酸溶液と反応するためにレアアースの抽出率が高くなる。逆に、付加プロセスで強い変成作用を受けている国見山鉄マンガン鉱石では、かさ密度・P 波伝搬速度が大きく、密な構造を持つために酸の浸透率が低く、細かい粒度でも抽出率が低くなった可能性が示唆される。以上のように、かさ密度や P 波速度などの物理特性の計測結果から、鉱石が受けた付加や続成による変成度もレアアースの抽出率に大きく関わっていることが明らかとなった。以上の成果の一部については、Takaya et al. (2019) において既に公表済である。

(2) 層状鉄マンガン鉱床のレアアース資源ポテンシャル評価

以上の結果を踏まえて、日本列島付加体中の鉄マンガン鉱床のレアアース資源ポテンシャルの推定を行った。地質調査および文献調査 (例えば、通商産業省, 1960; 1961) の結果、これまでに報告されている日本全国の鉄マンガン鉱床の推定残存鉱量は、最大見積で 740 万トンとなる。この時のレアアース資源量は総レアアースで 5,500 トン (レアアース酸化物トン, $\Sigma\text{REY} = 770 \text{ ppm}$, レアアース抽出率 90% で計算), 産業的に重要な Dy で 270 トン (金属量, Dy = 33 ppm, Dy 抽出率 90% で計算) であることが明らかとなった。これは現在の日本のレアアース消費量 (19,000 酸化物トン) のせいぜい 30% 程度であり (Dy では 50% 程度), 鉄マンガン鉱床のレアアース資源としてのポテンシャルはあまり高くないことが明らかとなった。これは、鉄マンガン鉱床が陸上に付加する際に欠落し、分布の連続性が悪くなるために鉱量が少なくなってしまうものと考えられる。

以上の結果から、付加体中の鉄マンガン鉱床をレアアースの新資源として用いる場合、『リン酸カルシウムをホスト相とする低変成の鉱床』が開発対象となりうるが、分布の連続性の悪さと鉱量の少なさが、実開発にとって大きな課題となる。

< 引用文献 >

Alonso, E. Sherman, A.M., Wallington, T.J., Everson, M.P., Field, F.R., Roth, R. and Kirchain, R.E.: Evaluating rare earth element availability: A case with revolutionary demand from clean technologies. *Environmental Science & Technology*, 2012, vol. 46, 3406–3414.

U.S. Department of the Interior and U.S. Geological Survey: Rare Earths, *Mineral Commodity Summaries 2013*, 2013.

Kato, Y., Fujinaga, K., Nakamura, K., Takaya, Y., Kitamura, K., Ohta, J., Toda, R., Nakashima, T. and Iwamori, H.: Deep-sea mud in the Pacific Ocean as a potential resource for rare-earth elements. *Nature Geoscience*, 2011a, vol. 4, 535–539.

Iijima, K., Yasukawa, K., Fujinaga, K., Nakamura, K., Machida, S., Takaya, Y., Ohta, J., Haraguchi, S., Nishio, Y., Usui, Y., Nozaki, T., Yamazaki, T., Ichiyama, Y., Ijiri, A., Inagaki, F., Machiyama, H., Suzuki, K., Kato, Y. and KR13-02 Cruise members: Discovery of extremely REY-rich mud in the western North Pacific Ocean. *Geochemical Journal*, 2016, vol. 50, 557–573.

Takaya, Y., Yasukawa, K., Kawasaki, T., Fujinaga, K., Ohta, J., Usui, Y., Nakamura, K., Kimura, J.I., Chang, Q., Hamada, M., Dodbibba, G., Nozaki, T., Iijima, K., Morisawa, T., Kuwahara, T., Ishida, Y., Ichimura, T., Kitazume, M., Fujita, T. and Kato, Y.: The tremendous potential of deep-sea mud as a source of rare-earth elements. *Scientific Reports*, 2018, vol. 8, 5763; doi:10.1038/s41598-018-23948-5.

経産省・JOGMEC: レアアース堆積物の資源ポテンシャル評価報告書, 2016.

Kato, Y., Fujinaga, K. and Suzuki, K.: Major and trace element geochemistry and Os isotopic composition of metalliferous umbers from the Late Cretaceous Japanese accretionary complex. *Geochemistry Geophysics Geosystem*, 2005a, vol. 7, Q07004, doi:

10.1029/2005GC000920 (20 pages).

Kato, Y., Fujinaga, K., Nozaki, T., Osawa, H., Nakamura, K. and Ono, R.: Rare earth, major and trace elements in the Kunimiyama ferromanganese deposit in the Northern Chichibu Belt, central Shikoku, Japan. *Resource Geology*, 2005b, vol. 55, 291-299.

Kato, Y., Fujinaga, K. and Suzuki, K.: Marine Os isotopic fluctuations in the early Eocene greenhouse interval as recorded by metalliferous umbers from a Tertiary ophiolite in Japan. *Gondwana Research*, 2011b, vol. 20, 594-607.

Bao, Z. and Zhao, Z.: Geochemistry of mineralization with exchangeable REY in the weathering crusts of granitic rocks in South China. *Ore Geology Reviews*, 2008, vol. 33, 519-535.

高谷雄太郎・平出隆志・藤永公一郎・中村謙太郎・加藤泰浩: 化学リーチングによるレアアース泥からのレアアース回収方法の検討 - レアアース泥の開発と工学的利用に向けて - . *Journal of the Mining and Materials Processing Institute of Japan*, 2014, vol. 130, 94-102.

Takaya, Y., Fujinaga, K., Yamagata, N., Araki, S., Maki, R., Nakamura, K., Iijima, K. and Kato, Y.: Chemical leaching of rare earth elements from highly REY-rich mud. *Geochemical Journal*, 2015, vol. 49, 637-652.

Takaya, Y., Wang, M., Fujinaga, K., Uchida, E., Nozaki, T. and Kato, Y.: Experiments on Rare-Earth Element Extractions from UMBER Ores for Optimizing the Grinding Process. *Minerals*, 2019, vol. 9, 239; 10.3390/min9040239.

通商産業省: 未利用鉄資源 第8輯, 1960, 550p.

通商産業省: 未利用鉄資源 第9輯, 1961, 518p.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計18件（うち査読付論文 13件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 10件）

1. 著者名 Takaya Yutaro, Wu Miao, Kato Yasuhiro	4. 巻 3
2. 論文標題 Unique Environmental Conditions Required for Dawsonite Formation: Implications from Dawsonite Synthesis Experiments under Alkaline Conditions	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Earth and Space Chemistry	6. 最初と最後の頁 285 ~ 294
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1021/acsearthspacechem.8b00121	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 Takaya Yutaro, Wang Meiqi, Fujinaga Koichiro, Uchida Etsuo, Nozaki Tasuo, Yasuhiro Kato	4. 巻 9
2. 論文標題 Experiments on Rare-Earth Element Extractions from Umber Ores for Optimizing the Grinding Process	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Minerals	6. 最初と最後の頁 239 ~ 239
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.3390/min9040239	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 Yasukawa Kazutaka, Ohta Junichiro, Miyazaki Takashi, Vaglarov Bogdan Stefanov, Chang Qing, Ueki Kenta, Toyama Chiaki, Kimura Jun Ichi, Tanaka Erika, Nakamura Kentaro, Fujinaga Koichiro, Iijima Koichi, Iwamori Hikaru, Kato Yasuhiro	4. 巻 -
2. 論文標題 Statistic and Isotopic Characterization of Deep Sea Sediments in the Western North Pacific Ocean: Implications for Genesis of the Sediment Extremely Enriched in Rare Earth Elements	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Geochemistry, Geophysics, Geosystems	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2019GC008214	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 Mimura Kazuhide, Nakamura Kentaro, Yasukawa Kazutaka, Machida Shiki, Ohta Junichiro, Fujinaga Koichiro, Kato Yasuhiro	4. 巻 186
2. 論文標題 Significant impacts of pelagic clay on average chemical composition of subducting sediments: New insights from discovery of extremely rare-earth elements and yttrium-rich mud at Ocean Drilling Program Site 1149 in the western North 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 104059 ~ 104059
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jseaes.2019.104059	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 Machida Shiki, Sato Taichi, Yasukawa Kazutaka, Nakamura Kentaro, Iijima Koichi, Nozaki Tatsuo, Kato Yasuhiro	4. 巻 -
2. 論文標題 Visualisation method for the broad distribution of seafloor ferromanganese deposits	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Marine Georesources & Geotechnology	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) 10.1080/1064119X.2019.1696432	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 Tanaka Erika, Nakamura Kentaro, Yasukawa Kazutaka, Mimura Kazuhide, Fujinaga Koichiro, Iijima Koichi, Nozaki Tatsuo, Kato Yasuhiro	4. 巻 119
2. 論文標題 Chemostratigraphy of deep-sea sediments in the western North Pacific Ocean: Implications for genesis of mud highly enriched in rare-earth elements and yttrium	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Ore Geology Reviews	6. 最初と最後の頁 103392 ~ 103392
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.oregeorev.2020.103392	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 安川 和孝、中村 謙太郎、藤永 公一郎、岩森 光、加藤 泰浩	4. 巻 52
2. 論文標題 レアース泥の起源：独立成分分析による数理統計的アプローチを中心に	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 地球化学	6. 最初と最後の頁 171 ~ 210
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.14934/chikyukagaku.52.171	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 Nozaki Tatsuo, Fujinaga Koichiro, Kato Yasuhiro	4. 巻 124
2. 論文標題 Ore deposit formed on a paleo-seafloor in the Japanese accretionary complex	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Journal of the Geological Society of Japan	6. 最初と最後の頁 995 ~ 1020
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.5575/geosoc.2018.0052	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 Yasukawa Kazutaka, Ohta Junichiro, Mimura Kazuhide, Tanaka Erika, Takaya Yutaro, Usui Yoichi, Fujinaga Koichiro, Machida Shiki, Nozaki Tatsuo, Iijima Koichi, Nakamura Kentaro, Kato Yasuhiro	4. 巻 102
2. 論文標題 A new and prospective resource for scandium: Evidence from the geochemistry of deep-sea sediment in the western North Pacific Ocean	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Ore Geology Reviews	6. 最初と最後の頁 260 ~ 267
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2018.09.001	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 Kashiwabara Teruhiko, Toda Ryuichi, Nakamura Kentaro, Yasukawa Kazutaka, Fujinaga Koichiro, Kubo Sayuri, Nozaki Tatsuo, Takahashi Yoshio, Suzuki Katsuhiko, Kato Yasuhiro	4. 巻 240
2. 論文標題 Synchrotron X-ray spectroscopic perspective on the formation mechanism of REY-rich muds in the Pacific Ocean	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Geochimica et Cosmochimica Acta	6. 最初と最後の頁 274 ~ 292
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1016/j.gca.2018.08.013	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 Takaya Y., Yasukawa K., Kawasaki T., Fujinaga K., Ohta J., Usui, Y., Nakamura K., Kimura J., Chang Q., Hamada M., Dodbiba, G., Nozaki T., Iijima K., Morisawa T., Kuwahara T., Ishida Y., Ichimura T., Kitazume M., Fujita T., Kato Y.	4. 巻 8
2. 論文標題 The tremendous potential of deep-sea mud as a source of rare-earth elements	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) DOI:10.1038/s41598-018-23948-5	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 Takaya, Y., Nakamura, K. and Kato, Y.	4. 巻 68
2. 論文標題 Long-term reaction characteristics of CO2-water-rock interaction: insight into the potential groundwater contamination risk from underground CO2 storage	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Resource Geology	6. 最初と最後の頁 93-100
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 Yasukawa, K., Nakamura, K., Fujinaga, K., Ikehara, M. and Kato, Y	4. 巻 7
2. 論文標題 Earth system feedback statistically extracted from the Indian Ocean deep-sea sediments recording Eocene hyperthermals	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 11304
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi:10.1038/s41598-017-11470-z	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 藤永公一郎	4. 巻 3
2. 論文標題 南鳥島EEZレアアース泥の化学的特徴	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 レアアース泥の成因解明と調査手法の確立, 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 次世代海洋資源調査技術研究開発成果資料集	6. 最初と最後の頁 23-24
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 無
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 中村謙太郎	4. 巻 3
2. 論文標題 成因研究が有望海域の絞込みに果たす役割	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 レアアース泥の成因解明と調査手法の確立, 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 次世代海洋資源調査技術研究開発成果資料集	6. 最初と最後の頁 10-11
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 無
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 中村謙太郎	4. 巻 3
2. 論文標題 南鳥島EEZにおけるレアアース泥の成因モデル	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 レアアース泥の成因解明と調査手法の確立, 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 次世代海洋資源調査技術研究開発成果資料集	6. 最初と最後の頁 15-16
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 無
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 中村謙太郎	4. 巻 3
2. 論文標題 南島EEZにおけるレアース泥の調査と有望海域の絞り込み	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 レアース泥の成因解明と調査手法の確立, 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 次世代海洋資源調査技術研究開発成果資料集	6. 最初と最後の頁 17-18
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 無
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 高谷雄太郎	4. 巻 3
2. 論文標題 レアース泥の湿式製錬	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 レアース泥の成因解明と調査手法の確立, 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 次世代海洋資源調査技術研究開発成果資料集	6. 最初と最後の頁 27-29
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 無
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80件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 12件)

1. 発表者名 Ohta, J., Nozaki, T., Takaya, Y., Yasukawa, K., Fujinaga, K., Nakamura, K., Kimura, J.-I, Chang, Q. and Kato, Y.
2. 発表標題 Improvement of chronology for Cenozoic pelagic brown clay by osmium isotope stratigraphy
3. 学会等名 3rd International Congress on Stratigraphy strati 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kato, Y., Yasukawa, K., Nakamura, K., Fujinaga, K., Takaya, Y., Ohta, J., Tanaka, E., Mimura, K., Iijima, K., Machida, S. and Nozaki, T.
2. 発表標題 REY-rich mud: An overview from scientific and engineering perspectives
3. 学会等名 Goldschmidt conference 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ohta, J., Nozaki, T., Takaya, Y., Yasukawa, K., Fujinaga, K., Nakamura, K., Kimura, J.-I., Chang, Q. and Kato, Y.
2. 発表標題 Fluctuation of osmium isotope composition recorded in Cenozoic pelagic brown clay from the western North Pacific Ocean
3. 学会等名 Goldschmidt conference 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yasukawa, K., Nakamura, K., Fujinaga, K., Iwamori, H. and Kato, Y.
2. 発表標題 Geochemical characterization of REY-rich mud in the western North Pacific Ocean by an integrated multivariate analysis
3. 学会等名 Goldschmidt conference 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ishida, M., Romero, R., Leisen, M., Torimoto, J., Nozaki, T., Yasukawa, K., Fujinaga, K., Nakamura, K., Reich, M. and Kato, Y.
2. 発表標題 Geochemical features of “invisible gold” in pyrites from the Akeshi and Kasuga deposits, Kagoshima, Japan
3. 学会等名 Goldschmidt conference 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kashiwabara, T., Toda, R., Nakamura, K., Yasukawa, K., Fujinaga, K., Kubo, S., Nozaki, T., Takahashi, Y., Suzuki, K. and Kato, Y.
2. 発表標題 Geochemistry of REY carriers for the formation of REY-rich muds in the Pacific Ocean
3. 学会等名 Goldschmidt conference 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mimura, K., Yamamoto, K., Nakamura, K., Yasukawa, K., Ohta, J., Fujinaga, K., Machida, S., Usui, Y. and Kato, Y.
2. 発表標題 Origin of REY-rich mud in the North Pacific Ocean constrained from bulk geochemistry and depositional age
3. 学会等名 Goldschmidt conference 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tanaka, E., Nakamura, K., Yasukawa, K., Fujinaga, K., Machida, S., Nozaki, T. and Kato, Y.
2. 発表標題 Chemostratigraphic correlation of REY-rich mud in the western North Pacific Ocean based on bulk chemical composition
3. 学会等名 Goldschmidt conference 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤泰浩・安川和孝・中村謙太郎・藤永公一郎・高谷雄太郎・大田隼一郎・町田嗣樹・田中えりか・見邨和英・飯島耕一・野崎達生・木村純一・岩森光
2. 発表標題 南鳥島周辺EEZ内におけるレアアース泥研究の最前線
3. 学会等名 第35回希土類討論会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤永公一郎・高谷雄太郎・王美琪・野崎達生・中村謙太郎・加藤泰浩
2. 発表標題 付加体中に分布する層状鉄マンガニ床からのレアアース抽出技術の検討
3. 学会等名 第35回希土類討論会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安川和孝・大田隼一郎・見邨和英・田中えりか・高谷雄太郎・臼井洋一・藤永公一郎・町田嗣樹・野崎達生・飯島耕一・中村謙太郎・加藤泰浩
2. 発表標題 新規スカンジウム資源としての南鳥島レアアース泥のポテンシャル
3. 学会等名 第35回希土類討論会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田中えりか・中村謙太郎・安川和孝・見邨和英・藤永公一郎・飯島耕一・野崎達生・加藤泰浩
2. 発表標題 南鳥島レアアース泥の化学層序：レアアース濃集機構に対する示唆
3. 学会等名 第35回希土類討論会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤泰浩・中村謙太郎・藤永公一郎・安川和孝・高谷雄太郎・大田隼一郎・田中えりか・見邨和英・飯島耕一・町田嗣樹・野崎達生・木村純一・岩森光
2. 発表標題 レアアース泥に関する最新研究成果の概観
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤永公一郎・安川和孝・野崎達生・町田嗣樹・高谷雄太郎・大田隼一郎・矢野萌生・下村遼・田中えりか・見邨和英・堀之内航一・松本賢治・臼井洋一・山本浩文・中村謙太郎・加藤泰浩・KM17-14C航海乗船者一同
2. 発表標題 南鳥島EEZの拓洋第5海山東方海域におけるレアアース泥の地球化学的特徴と分布状況
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安川和孝・中村謙太郎・藤永公一郎・岩森光・加藤泰浩
2. 発表標題 統合的多変量解析に基づく北西太平洋深海堆積物の地球化学データ解析
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 石田美月・Rurik Romeo・Mathieu Leisen・鳥本淳司・野崎達生・安川和孝・藤永公一郎・中村謙太郎・Martin Reich・加藤泰浩
2. 発表標題 Geochemical features of “invisible gold” in pyrites from the Akeshi and Kasuga deposits, Kagoshima, Japan
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 木野聡志・安川和孝・浅見慶志朗・田中えりか・藤永公一郎・中村謙太郎・加藤泰浩
2. 発表標題 南鳥島EEZのレアアース泥に含まれるマイクロマンガンノジュールの地球化学的及び形態的特徴
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 桑原佑典・安川和孝・藤永公一郎・野崎達生・大田隼一郎・佐藤峰南・木村純一・中村謙太郎・加藤泰浩
2. 発表標題 南西太平洋ラウ海盆の遠洋性堆積物から復元された第四紀海水のOs同位体比とその全球的気候変動に対する示唆
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 酒井巧・田中えりか・安川和孝・大田隼一郎・藤永公一郎・中村謙太郎・加藤泰浩
2. 発表標題 南鳥島レアアース泥の鉱物組成および粒度分布：超高濃度レアアース泥の生成機構への示唆
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田中えりか・中村謙太郎・安川和孝・藤永公一郎・飯島耕一・町田嗣樹・加藤泰浩
2. 発表標題 Extended lateral correlation of deep-sea sediments around the Minamitorishima EEZ based on downhole variation of bulk chemical composition
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村謙太郎・堀之内航一・下村遼・町田嗣樹・安川和孝・藤永公一郎・加藤泰浩
2. 発表標題 Mineralogical and geochemical characteristics of ferromanganese nodules in the Minamitorishima EEZ
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西田草太・石田美月・安川和孝・中村謙太郎・藤永公一郎・加藤泰浩
2. 発表標題 Geochemical features of the Hishikari epithermal gold deposit based on simultaneous multi-element analysis
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 見邨和英・山本克志・中村謙太郎・安川和孝・大田隼一郎・藤永公一郎・町田嗣樹・臼井洋一・加藤泰浩
2. 発表標題 DSDP/ODPの遠洋性粘土コアに記録された北太平洋における新生代の環境変動
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三鍋秀悟・見邨和英・中村謙太郎・大田隼一郎・安川和孝・藤永公一郎・町田嗣樹・加藤泰浩
2. 発表標題 イクチオリス層序に基づく南太平洋レアアース泥の堆積年代および堆積場の制約
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 矢野萌生・安川和孝・藤永公一郎・中村謙太郎・加藤泰浩
2. 発表標題 独立成分分析により抽出された日本列島付加体中ペルム紀-トリアス紀境界黒色頁岩の地球化学的特徴
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤泰浩・安川和孝・中村謙太郎・藤永公一郎・大田隼一郎・町田嗣樹・高谷雄太郎・田中えりか・見邨和英・野崎達生・飯島耕一
2. 発表標題 レアアース泥に関する最新研究成果
3. 学会等名 日本地質学会第126年学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤永公一郎・高谷雄太郎・野崎達生・中村謙太郎・加藤泰浩
2. 発表標題 付加体中に分布するアンバー鉱床のレアアース抽出実験
3. 学会等名 日本地質学会第126年学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安川和孝・田中えりか・宮崎 隆・Vaglarov Bogdan・大田隼一郎・中村謙太郎・藤永公一郎・岩森 光・加藤泰浩
2. 発表標題 南鳥島周辺レアアース泥の地球化学クラスター層序
3. 学会等名 日本地質学会第126年学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 石田美月・Rurik Romero・Mathieu Leisen・鳥本淳司・野崎達生・安川和孝・藤永公一郎・中村謙太郎・Martin Reich・加藤泰浩
2. 発表標題 黄鉄鉱の地球化学的特徴に基づく南薩型金鉱床の金鉱化作用の解明
3. 学会等名 日本地質学会第126年学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 桑原佑典・安川和孝・藤永公一郎・野崎達生・大田隼一郎・佐藤峰南・木村純一・中村謙太郎・加藤泰浩
2. 発表標題 氷期 - 間氷期サイクルにおける固体地球のフィードバック応答：海洋 ^{18}O 同位体マスバランスに基づく制約
3. 学会等名 日本地質学会第126年学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村謙太郎・松本賢治・田中えりか・町田嗣樹・北田数也・金子純二・安川和孝・藤永公一郎・飯島耕一・加藤泰浩
2. 発表標題 サブボトムプロファイラで見た南鳥島EEZにおける高濃度/超高濃度レアアース泥の分布
3. 学会等名 日本地質学会第126年学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 見邨和英・三鍋秀悟・中村謙太郎・大田隼一郎・安川和孝・藤永公一郎・町田嗣樹・加藤泰浩
2. 発表標題 レアアース泥の年代決定に向けたイクチオリス層序の検討
3. 学会等名 日本地質学会第126年学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 矢野萌生・安川和孝・藤永公一郎・中村謙太郎・池原 実・加藤泰浩
2. 発表標題 貧酸素環境で堆積した黒色頁岩/黒色泥から抽出された地球化学的独立成分とレアメタル元素濃集の関連
3. 学会等名 日本地質学会第126年学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 原口悟・藤永公一郎・中村謙太郎・加藤泰浩・山口飛鳥・石井輝秋
2. 発表標題 四国海盆のDSDP・ODPボーリングによる基盤岩コアの再分析、及び再分析値から見る四国海盆基盤岩の組成分布
3. 学会等名 日本地質学会第125年学術大会（つくば特別大会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石田美月・村上俊平・安川和孝・中村謙太郎・藤永公一郎・加藤泰浩
2. 発表標題 南薩型金鉱床の金鉱化作用
3. 学会等名 日本地質学会第125年学術大会（つくば特別大会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 見邨和英・中村謙太郎・安川和孝・町田嗣樹・大田隼一郎・藤永公一郎・加藤泰浩
2. 発表標題 伊豆・小笠原海溝に沈み込む海底堆積物の平均化学組成に対するレアアース泥の影響の定量的評価
3. 学会等名 日本地質学会第125年学術大会（つくば特別大会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 安川和孝・中村謙太郎・藤永公一郎・岩森光・加藤泰浩
2. 発表標題 資源成因研究における多変量統計解析の展開：レアアース泥への応用例
3. 学会等名 資源・素材2018（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高谷雄太郎・安川和孝・藤永公一郎・大田隼一郎・中村謙太郎・ドドピバ ジョルジ・森澤友博・桑原拓馬・北詰昌樹・藤田豊久・加藤泰浩
2. 発表標題 ハイドロサイクロンを用いたレアアース泥の選鉱手法
3. 学会等名 資源・素材2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松本賢治・中村謙太郎・町田嗣樹・金子純二・北田数哉・藤永公一郎・安川和孝・野崎達生・飯島耕一・加藤泰浩
2. 発表標題 音響探査データ解析による南鳥島EEZレアアース泥の三次元分布の解明
3. 学会等名 資源・素材2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大田隼一郎・中村謙太郎・安川和孝・藤永公一郎・飯島耕一・加藤泰浩
2. 発表標題 北西太平洋の白亜紀最後期遠洋性粘土中におけるdeep-water agglutinated foraminiferaの産状
3. 学会等名 日本地質学会第125年学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 加藤泰浩・高谷雄太郎・安川和孝・中村謙太郎・藤永公一郎・大田隼一郎・町田嗣樹・田中えりか・見邨和英・飯島耕一・野崎達生・木村純一・岩森光
2. 発表標題 南鳥島レアアース泥研究の最新成果
3. 学会等名 日本地質学会第125年学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤永公一郎・中村謙太郎・安川和孝・高谷雄太郎・町田嗣樹・矢野萌生・下村遼・見邨和英・加藤泰浩
2. 発表標題 日本列島付加体に遠洋性粘土型レアアース泥は存在するか？
3. 学会等名 日本地質学会第125年学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中村謙太郎・下村 遼・堀之内航一・町田嗣樹・安川和孝・藤永公一郎・加藤泰浩
2. 発表標題 X線CT を用いた南鳥島EEZ のマンガンノジュールの解析
3. 学会等名 日本地質学会第125年学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田中えりか・安川和孝・中村謙太郎・宮崎隆・Vaglarov Bodgan・大田隼一郎・藤永公一郎・岩森光・加藤泰浩
2. 発表標題 南北太平洋のレアアース泥の起源：全岩化学組成及び同位体比に基づく示唆
3. 学会等名 日本地質学会第125年学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 安川和孝・大田隼一郎・見邨和英・田中えりか・高谷雄太郎・臼井洋一・藤永公一郎・町田嗣樹・野崎達生・飯島耕一・中村謙太郎・加藤泰浩
2. 発表標題 南鳥島レアアース泥のスカンジウム資源ポテンシャル
3. 学会等名 日本地質学会第125年学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 加藤泰浩・中村謙太郎・藤永公一郎・安川和孝・高谷雄太郎・大田隼一郎・田中えりか・見邨和英・飯島耕一・町田嗣樹・野崎達生・木村純一・岩森光
2. 発表標題 レアアース泥に関する最新研究成果の総括
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤永公一郎・安川和孝・町田嗣樹・佐藤峰南・下村遼・田中えりか・見邨和英・臼井洋一・飯島耕一・高橋亜夕・山本浩文・鈴木勝彦・中村謙太郎・加藤泰浩・MR16-07 乗船者一同
2. 発表標題 南鳥島南東方海域におけるレアース泥の地球化学
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 堀之内航一・下村遼・中村謙太郎・町田嗣樹・安川和孝・藤永公一郎・野崎達生・鳥本淳司・加藤泰浩
2. 発表標題 南鳥島EEZ内に分布するマンガンノジュールの地球化学的特徴
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石田美月・村上俊平・安川和孝・中村謙太郎・藤永公一郎・加藤泰浩
2. 発表標題 南薩型金鉱床における Au の挙動
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 見邨和英・山本克志・中村謙太郎・安川和孝・大田隼一郎・藤永公一郎・町田嗣樹・加藤泰浩
2. 発表標題 Origin of common chemostratigraphy of pelagic clay in the North Pacific Ocean: age constraints from ichthyolith stratigraphy
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松本賢治・中村謙太郎・町田嗣樹・金子純二・北田数也・藤永公一郎・安川和孝・野崎達生・飯島耕一・加藤泰浩
2. 発表標題 Acoustic characterization of REY-rich mud in the Minamitorishima EEZ using high-resolution sub-bottom profiler data
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中村謙太郎・下村遼・堀之内航一・町田嗣樹・安川和孝・藤永公一郎・加藤泰浩
2. 発表標題 Factors controlling the distribution of ferromanganese nodules in the Minamitorishima EEZ
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田中えりか・安川和孝・中村謙太郎・宮崎隆・Bogdan Vaglarov・藤永公一郎・岩森光・加藤泰浩
2. 発表標題 化学組成及び同位体比に基づく南鳥島周辺EEZ内堆積物の起源の変遷
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 下村遼・中村謙太郎・町田嗣樹・安川和孝・藤永公一郎・加藤泰浩
2. 発表標題 Identification of oxide layer structures of ferromanganese nodules in the Minamitorishima EEZ using X-ray CT
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 下村遼・中村謙太郎・町田嗣樹・安川和孝・藤永公一郎・加藤泰浩
2. 発表標題 Characterization of nuclei of ferromanganese nodules in the Minamitorishima EEZ using X-ray CT
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 安川和孝・藤永公一郎・中村謙太郎・岩森光・加藤泰浩
2. 発表標題 新生代深海堆積物の地球化学データの多変量統計解析：顕生代を通じた遠洋域の進化の解読へ向けて
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山本克志・見邨和英・中村謙太郎・安川和孝・大田隼一郎・藤永公一郎・町田嗣樹・加藤泰浩
2. 発表標題 北西太平洋深海堆積物コアの全岩化学組成に基づく深海堆積物共通層序の解明
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 矢野萌生・安川和孝・藤永公一郎・中村謙太郎・池原実・加藤泰浩
2. 発表標題 Geochemical characterization of modern black mud by Independent Component Analysis
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 安川和孝・中村謙太郎・藤永公一郎・加藤泰浩・池原実
2. 発表標題 前期始新世「超温暖期」のインド洋深海堆積物から統計的に抽出された地球システムのフィードバック機構
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2017年大会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yasukawa, K., Nakamura, K., Fujinaga, K., Ikehara, M. and Kato, Y.
2. 発表標題 Application of Independent Component Analysis to geochemical records of the Eocene hyperthermals in the Indian Ocean
3. 学会等名 Goldschmidt 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tanaka, E., Yasukawa, K., Nakamura, K., Miyazaki, T., Vaglarov, B., Ohta, J., Fujinaga, K., Iwamori, H. and Kato, Y.
2. 発表標題 The origin of deep-sea sediments in the western North Pacific Ocean based on neodymium and strontium isotopic ratios
3. 学会等名 Goldschmidt 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Mimura, K., Yamamoto, K., Nakamura, K., Yasukawa, K., Ohta, J., Fujinaga, K., Machida, S. and Kato, Y.
2. 発表標題 A chemostratigraphic correlation of pelagic clay in the North Pacific Ocean
3. 学会等名 Goldschmidt 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takaya, Y., Fujinaga, K. and Kato, Y.
2. 発表標題 Hydrometallurgy method of REY-rich mud - Chemical leaching and separation -
3. 学会等名 2017 GSA Cordilleran Section Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 金子純二・町田嗣樹・安川和孝・飯島耕一・大田隼一郎・藤永公一郎・石井輝秋・中村謙太郎・加藤泰浩
2. 発表標題 音響探査機器を搭載した有人潜水調査船「しんかい16500」による南鳥島周辺マンガンノジュールの潜航調査
3. 学会等名 海洋調査技術学会第29回研究成果発表会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 加藤泰浩・中村謙太郎・藤永公一郎・安川和孝・高谷雄太郎・大田隼一郎・田中えりか・見邨和英・飯島耕一・町田嗣樹・野崎達生・木村純一・岩森光
2. 発表標題 レアアース泥研究の最新成果と南鳥島EEZにおける開発の実現に向けた取り組み
3. 学会等名 日本地質学会第124年学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤永公一郎・中村謙太郎・高谷雄太郎・安川和孝・見邨和英・王子艦・加藤泰浩
2. 発表標題 日本列島付加体中のレアアース泥由来の構成岩の再検討
3. 学会等名 日本地質学会第124年学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 安川和孝・中村謙太郎・藤永公一郎・岩森光・加藤泰浩
2. 発表標題 統合的多変量解析に基づく南鳥島EEZ内の深海堆積物の地球化学データ解析
3. 学会等名 日本地質学会第124年学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 矢野萌生・安川和孝・藤永公一郎・中村謙太郎・加藤泰浩
2. 発表標題 黒海に堆積する黒色泥の地球化学的特徴
3. 学会等名 日本地質学会第124年学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 河原畑智朱・安川和孝・田中えりか・中村謙太郎・藤永公一郎・加藤泰浩
2. 発表標題 Box model を用いた海洋のNd循環に基づくレアアース泥の成因の定量的制約
3. 学会等名 日本地質学会第124年学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中村謙太郎・大矢和孝・足立遼介・加藤泰浩・木村一成・西坂直樹・田村栄治・角井朝昭
2. 発表標題 別子型鉍床を胚胎する三波川帯三縄層緑色片岩の形成場と付加年代
3. 学会等名 日本地質学会第124年学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 安川和孝・中村謙太郎・藤永公一郎・池原実・加藤泰浩
2. 発表標題 独立成分分析を用いた前期始新世「超温暖化」イベントを記録するインド洋深海堆積物の地球化学データ解析
3. 学会等名 日本地球化学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 野崎達生・熊谷英憲・石橋純一郎・高谷雄太郎・前田玲奈・CK16-05航海乗船者一同
2. 発表標題 CK16-05航海の掘削コア試料から視る沖縄トラフ伊是名海穴の海底下鉱化作用
3. 学会等名 資源地質学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 加藤泰浩・中村謙太郎・藤永公一郎・安川和孝・高谷雄太郎・大田隼一郎・田中えりか・見邨和英・飯島耕一・町田嗣樹・野崎達生・木村純一・岩森光
2. 発表標題 The latest research on REY-rich mud in the Pacific Ocean
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2017年大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中村謙太郎・李斯ヨウ・安川和孝・見邨和英・藤永公一郎・大田隼一郎・町田嗣樹・加藤泰浩
2. 発表標題 南太平洋におけるレアース泥の分布と成因の解明
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2017年大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤永公一郎・安川和孝・野崎達生・町田嗣樹・飯島耕一・舘野ひとみ・川崎健寛・高橋亜夕・天川裕史・鳥本淳司・深海雄介・鈴木勝彦・中村謙太郎・加藤泰浩・MR15-02乗船者一同
2. 発表標題 南鳥島南方海域における超高濃度レアアース泥層の側方分布
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2017年大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 矢野萌生・藤永公一郎・安川和孝・野崎達生・黒田潤一郎・桑原希世子・加藤泰浩
2. 発表標題 Lithological and geochemical features of the Permian-Triassic boundary at the Gujo-Hachiman section in the Mino-Tamba belt, central Japan
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2017年大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田中えりか・安川和孝・中村謙太郎・宮崎隆・Vaglarov Bogdan・藤永公一郎・岩森光・加藤泰浩
2. 発表標題 Origin of deep-sea sediments within the Minamitorishima EEZ based on downhole variation of bulk chemical composition and neodymium isotopic ratios
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2017年大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 見邨和英・山本克志・中村謙太郎・安川和孝・大田隼一郎・藤永公一郎・町田嗣樹・加藤泰浩
2. 発表標題 全岩化学組成に基づく北太平洋の遠洋性深海堆積物層序
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2017年大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 村上俊平・藤永公一郎・安川和孝・中村謙太郎・黒川恭平・岩森光・永石一弥・石川剛志・加藤泰浩
2. 発表標題 Pb isotope ratios of the Nansatsu gold deposits, Kagoshima, Japan: Implication for gold mineralization
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2017年大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山本克志・見邨和英・中村謙太郎・安川和孝・大田隼一郎・藤永公一郎・町田嗣樹・加藤泰浩
2. 発表標題 北西太平洋深海堆積物コアの全岩化学組成に基づくレアアース泥起源の解明
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2017年大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔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	中村 謙太郎 (Nakamura Kentaro) (40512083)	東京大学・大学院工学系研究科(工学部)・准教授 (12601)	
研究 分担者	高谷 雄太郎 (Takaya Yutaro) (10636872)	早稲田大学・理工学術院・講師(任期付) (32689)	