

令和 2 年 6 月 1 日現在

機関番号：12601

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2019

課題番号：16K13911

研究課題名(和文) 金属元素の気化過程に伴う同位体分別に基づく環境地球化学の新展開

研究課題名(英文) Development of environmental chemistry on the evaporation of metal elements by isotope fractionation

研究代表者

高橋 嘉夫 (Takahashi, Yoshio)

東京大学・大学院理学系研究科(理学部)・教授

研究者番号：10304396

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：外洋域における生物一次生産の制限要因の一つとして溶存鉄(Fe)の不足が挙げられる。海洋表層へのFe供給源のうち、エアロゾル中の人為起源Feは自然起源Feよりも水への溶解度が高いと報告されているが、表層海水中の溶存鉄に対するそれらの寄与の程度は明らかでない。本研究では、エアロゾル中の人為起源鉄に着目して、生成プロセスや溶解性にも着目しながら ^{56}Fe から海洋表層への寄与を評価することを目的とした。その結果、微小粒子ほど(水)酸化鉄の割合が高く、その同位体比は地殻物質に比べて非常に低い値を示すことが分かった。この結果は、 ^{56}Fe が燃焼由来の人為起源鉄のトレーサーとして利用できることを示唆する。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、気候変動にも影響を与える海洋の生物一次生産の支配因子であるエアロゾル中の溶解性鉄の濃度に、人為的な燃焼由来の鉄が影響を与えることを、微量な鉄安定同位体比の分析から明らかにした。特に発生源近傍での分析などからこの同位体分別を明確にしたことと、実際の北太平洋での観測から粒径が小さな成分で鉄安定同位体比が低かったことから、海洋エアロゾル中の人為起源の鉄の寄与を明確にした点が特筆される。また鉄安定同位体比と鉄の水溶解性には正の相関があり、人為燃焼起源鉄ほど海洋への溶解率が高いことが示唆された。そのため、絶対濃度は低くても、人為燃焼起源鉄の海洋一次生産への寄与は無視できないことが示唆された。

研究成果の概要(英文)：Dissolved iron (Fe) concentration is one of limiting factors of primary production in the open ocean. It has been reported that anthropogenic Fe in aerosol is more soluble to water compared with crustal Fe. However, the contribution of anthropogenic Fe to the surface ocean remains unclear. In the present study, we focused on anthropogenic Fe in aerosols and aimed to clarify the Fe isotope ratio of anthropogenic Fe in aerosols, associated with its solubility, formation process, and contribution to the surface ocean. Our results suggested that (i) anthropogenic aerosols in fine particles contained oxidized Fe species and (ii) ^{56}Fe of fine particles ($<1\ \mu\text{m}$) were $\sim 2.01\%$, much lower than crustal rocks. From these results, it was suggested that anthropogenic Fe yields very low ^{56}Fe because of large isotope fractionation during evaporation process. This suggests that ^{56}Fe can be a useful tracer for anthropogenic Fe and is an important key to model the Fe cycle in the surface ocean.

研究分野：地球化学、環境化学

キーワード：金属元素 気化 同位体分別 環境地球化学 エアロゾル 化学種 人為起源

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

高栄養塩・低クロロフィル(HNLC)海域における生物一次生産の制限要因として、溶存鉄(Fe)の不足が挙げられる(Martin and Fitzwater, 1988)。その中で、海洋への鉄供給源の1つとして重要視されているのがエアロゾルである。エアロゾルは人為起源と自然起源とに大別でき、人為起源エアロゾル中の鉄は自然起源の鉄と比べて水への溶解度が高いとして注目されている(Takahashi et al., 2013)。しかし、実際の海洋における起源ごとの寄与は明らかになっていない。

起源ごとの寄与を推定する際、試料間における鉄安定同位体比($\delta^{56}\text{Fe}(\%) = \{({}^{56}\text{Fe}/{}^{54}\text{Fe})_{\text{試料}} / ({}^{56}\text{Fe}/{}^{54}\text{Fe})_{\text{標準試料}} - 1\} \times 1000$)の違いを用いるのは有効である。Mead et al. (2013)は、粒径2分画して採取したエアロゾル中の人為起源鉄(微細粒子、主に燃焼で発生)が自然起源鉄(粗大粒子、ダストなど)よりも低い $\delta^{56}\text{Fe}$ を持つことを示唆したが、2つの起源の $\delta^{56}\text{Fe}$ の差が標準偏差(2SD)の範囲内にあり、自然起源と人為起源の鉄を明確に区別できていない。このように、人為起源鉄について、 $\delta^{56}\text{Fe}$ の観点からは十分な研究がなされていないのが現状である。

またこれらの鉄の結果と、揮発性の異なる亜鉛の結果とを比較し、大気中に気化により供給される金属元素の同位体分別挙動を系統的に理解することも本研究の目的である。

2. 研究の目的

以上のことから、本研究では、海洋表層での人為起源鉄を含めた鉄収支の評価を目的とし、粒径7分画して採取したエアロゾルに対して、溶解率、化学種、 $\delta^{56}\text{Fe}$ の観点から分析を行った。また、人為起源鉄の生成プロセスと同位体分別、排出源についても研究を行った。これらに基づいて、気化に伴う鉄の安定同位体比の変動を実際の環境試料から確認し、さらに観測された同位体比を用いて人為起源の鉄の海洋への寄与を明らかにすることを本研究の目的とした。

3. 研究の方法

日本の一般的な都市環境での試料として、粒径分画したエアロゾルを東広島市で採取した。人為起源鉄の排出源候補付近で採取されたエアロゾル試料に対しても分析を行った。さらに、海洋への影響評価のため白鳳丸 KH14-3 次航海で採取された海洋エアロゾル試料を用いた。

溶解率は酸分解による全鉄の濃度と、模擬海水で抽出した可溶性鉄の濃度から求めた。また、X線吸収微細構造(XAFS)法により、試料全体における鉄化学種毎の割合を求めた。鉄安定同位体比は、陰イオン交換樹脂で鉄を単離した後、多重検出器型誘導結合プラズマ質量分析計(MC-ICPMS; Neptune)で測定した。また同様の手法を亜鉛についても開発し、実際の使用に応用した。

4. 研究成果

(1) 東広島粒径分画エアロゾル試料

SEMによる観察から、微小粒子には人為起源鉄(球形の高濃度鉄粒子)が含まれることが分かった。XAFSによる鉄化学種の解析の結果、粗大粒子ではケイ酸塩鉱物の割合が高く、微小粒子ほど(水)酸化鉄の割合が高いという傾向が見られ、微小粒子側の鉄が人為的な燃焼によって排出されたことが示唆された。鉄安定同位体比の分析を行った結果、全分解試料は、粗大粒子(粒径 $1\mu\text{m}$ 以上)では地殻物質(0‰)に近い値を示したが、微小粒子(粒径 $1\mu\text{m}$ 以下)では $-2.01\sim-0.56\%$ と、Mead et al. (2013)による人為起源鉄の報告値よりも低い値を示した(図1)。微小粒子を模擬雨水で抽出した試料については、これまでの環境試料の報告値の中で最も低い $-3.91\pm 0.13\%$ を示した(図2)。人為起源鉄の低い $\delta^{56}\text{Fe}$ の原因としては、(i) 野焼きによる起源物質の低い鉄安定同位体比(Mead et al., 2013)、(ii) 気化過程での同位体分別が考えられる。

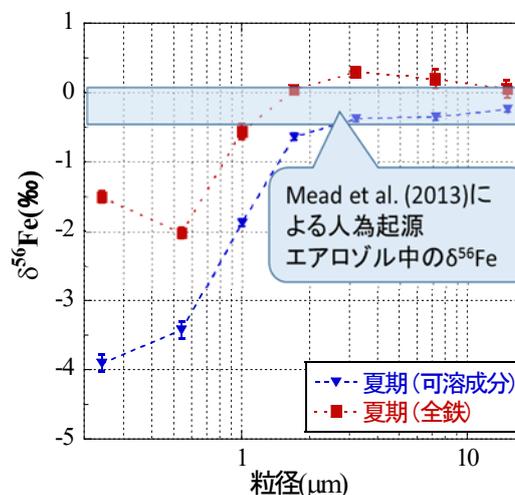


図1. 東広島における粒径分画試料の鉄安定同位体比。

(2) 排出源付近で採取した試料

エアロゾルの微小粒子中で低い鉄安定同位体比がみられた原因や排出

源を特定するため、排出源の候補として、バイオマス燃焼 (Mead et al., 2013)、自動車、焼却場、製鉄所を想定し、関連する試料を採取し分析を行った。

バイオマス燃焼に関わる試料として、野焼き (渡良瀬遊水地) 時のエアロゾル試料を調べた。野焼きイベント時とその前後の微小粒子の $\delta^{56}\text{Fe}$ を比べたところ、イベント前後では、 -1% 程度の低い値を示すのに対して、イベント時には $-0.36\pm 0.08\%$ と比較的高い値を示した。各元素濃度や化学種解析の結果から、イベント時の粒子は土壌($0.04\pm 0.20\%$)とヨシの燃焼由来物質、その他の人為起源鉄の混合物であると考えられる。このことから、野焼きは人為起源鉄が低い $\delta^{56}\text{Fe}$ を持つ原因としては考えにくい。

トンネル内で採取した試料の $\delta^{56}\text{Fe}$ は、微小粒子($-3.16\pm 0.32\%$)が粗大粒子($+0.25\pm 0.21\%$)よりも非常に低い値を示した。焼却場の焼却灰($-0.08\pm 0.09\%$)と飛灰($-0.10\pm 0.03\%$)はいずれも近い値を示したが、 1.0 M 塩酸で溶解性の成分を抽出した場合、焼却灰($-0.34\pm 0.14\%$)はバルクと同程度なのに対して、飛灰($-1.97\pm 0.18\%$)はバルクよりも非常に低い値を示した(Kurisu et al., 2016a)。製鉄所由来の試料は、微小粒子において $-2.08\sim -3.08\%$ を示し、製鉄の原料である鉄鉱石よりも低い値であった。

さらに亜鉛についても同様の分析を行い、気化率が高いと考えられる亜鉛については、鉄ほどは同位体分別を示さないが、やはり軽い同位体が選択的の環境中に放出されていることが分かった。

以上の結果から、燃焼による気化過程で鉄が同位体分別すると考えられ、その分別の素過程を化学種も考慮して考察した。

(3) 海洋エアロゾル試料

人為起源鉄が海洋に到達しているかどうかを探るには、海洋エアロゾルの鉄安定同位体比が手がかりとなる。東北沖と、東北沖~HNLC 海域にかけての航路上で採取された海洋エアロゾルの微小粒子の $\delta^{56}\text{Fe}$ は、いずれも全鉄に対して低い値を示し(それぞれ $-1.72\pm 0.29\%$ 、 $-1.17\pm 0.22\%$)、た (図4)。人為起源鉄を -3.91% 、自然起源鉄を 0% と仮定すると、微小粒子における人為起源鉄の割合は東北沖において $37\sim 51\%$ 、東北沖~HNLC 海域において $24\sim 36\%$ であり、これらの海域においては人為起源鉄の影響があることが分かった。

以上から、人為起源鉄は燃焼過程における気化

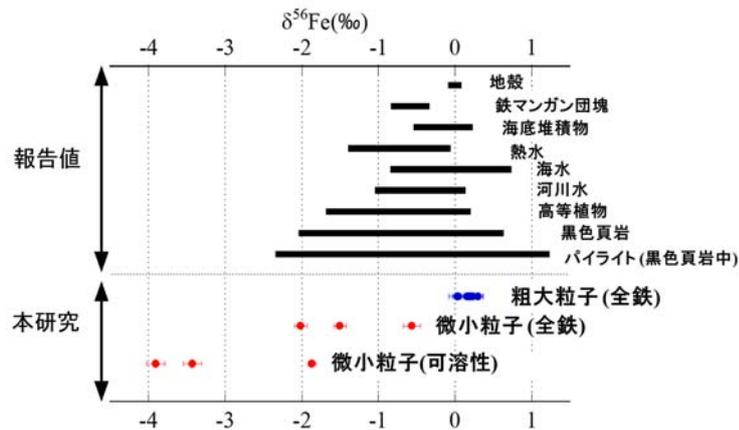


図 2. 地球表層試料の鉄安定同位体比(Beard et al., 2003a; Zhu et al., 2000; Rouxel et al., 2003; Beard et al., 2003b; Conway and John, 2014; Fantle et al., 2004; Guelke and Blanckenburg., 2007; Dauphas and Rouxel, 2006).

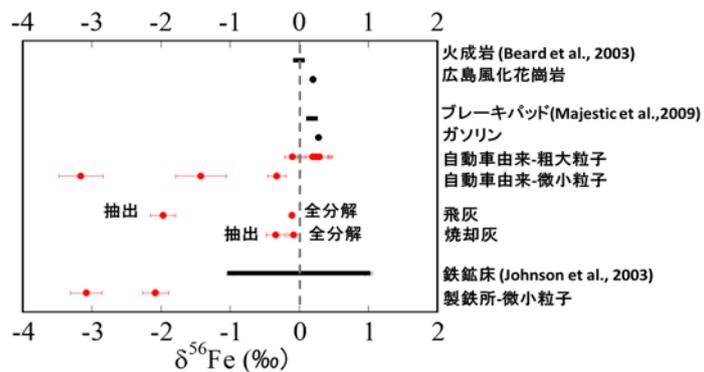


図 3. 自動車由来試料、焼却場試料、製鉄所由来試料と関連する起源物質の同位体比。

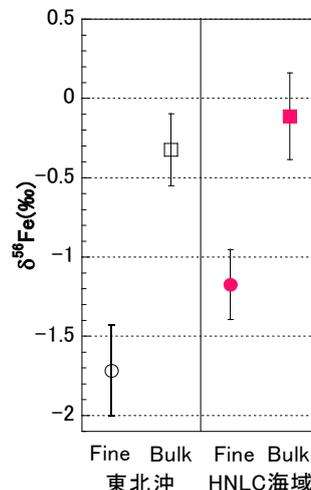


図 4. 海洋エアロゾルの安定同位体比。

の同位体分別を経ることにより非常に低い $\delta^{56}\text{Fe}$ を示すことが分かった (Kurisu et al., 2016b)。この結果は、 $\delta^{56}\text{Fe}$ が燃焼由来の人為起源鉄のトレーサーとして利用できることを示し、海洋表層での鉄収支をモデル化する上でも重要な貢献をされると考えられる。また、これまでの結果からは、エアロゾル中の人為起源鉄の寄与が大きいことが推定されるため、その気候変動の影響なども検討すべきであることが示唆された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計52件（うち査読付論文 51件 / うち国際共著 11件 / うちオープンアクセス 48件）

1. 著者名 Kikuchi Sakiko, Kashiwabara Teruhiko, Shibuya Takazo, Takahashi Yoshio	4. 巻 251
2. 論文標題 Molecular-scale insights into differences in the adsorption of cesium and selenium on biogenic and abiogenic ferrihydrite	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Geochimica et Cosmochimica Acta	6. 最初と最後の頁 1~14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gca.2019.02.001	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 Takahashi Satoshi, Nakada Ryoichi, Watanabe Yusuke, Takahashi Yoshio	4. 巻 516
2. 論文標題 Iron-depleted pelagic water at the end-Permian mass extinction inferred from chemical species of iron and molybdenum in deep-sea sedimentary rocks	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology	6. 最初と最後の頁 384~399
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.palaeo.2018.12.014	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 Kurusu Minako, Takahashi Yoshio	4. 巻 10
2. 論文標題 Testing Iron Stable Isotope Ratios as a Signature of Biomass Burning	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Atmosphere	6. 最初と最後の頁 76~76
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/atmos10020076	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 Uramoto Go-Ichiro, Morono Yuki, Tomioka Naotaka, Wakaki Shigeyuki, Nakada Ryoichi, Wagai Rota, Uesugi Kentaro, Takeuchi Akihisa, Hoshino Masato, Suzuki Yoshio, Shiraishi Fumito, Mitsunobu Satoshi, Suga Hiroki, Takeichi Yasuo, Takahashi Yoshio, Inagaki Fumio	4. 巻 10
2. 論文標題 Significant contribution of subseafloor microparticles to the global manganese budget	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 Art. No. 400
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-019-08347-2	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 Yang Shitong, Uesugi Soichiro, Qin Haibo, Tanaka Masato, Kurisu Minako, Miyamoto Chihiro, Kashiwabara Teruhiko, Usui Akira, Takahashi Yoshio	4. 巻 3
2. 論文標題 Comparison of Arsenate and Molybdate Speciation in Hydrogenetic Ferromanganese Nodules	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ACS Earth and Space Chemistry	6. 最初と最後の頁 29 ~ 38
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsearthspacechem.8b00119	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 Tanaka Masato, Ariga Daisuke, Kashiwabara Teruhiko, Takahashi Yoshio	4. 巻 2
2. 論文標題 Adsorption Mechanism of Molybdenum(VI) on Manganese Oxides Causing a Large Isotope Fractionation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ACS Earth and Space Chemistry	6. 最初と最後の頁 1187 ~ 1195
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsearthspacechem.8b00090	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 Sakata Kohei, Kurisu Minako, Tanimoto Hiroshi, Sakaguchi Aya, Uematsu Mitsuo, Miyamoto Chihiro, Takahashi Yoshio	4. 巻 206
2. 論文標題 Custom-made PTFE filters for ultra-clean size-fractionated aerosol sampling for trace metals	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Marine Chemistry	6. 最初と最後の頁 100 ~ 108
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.marchem.2018.09.009	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 Ohata Sho, Yoshida Atsushi, Moteki Nobuhiro, Adachi Kouji, Takahashi Yoshio, Kurisu Minako, Koike Makoto	4. 巻 123
2. 論文標題 Abundance of Light-Absorbing Anthropogenic Iron Oxide Aerosols in the Urban Atmosphere and Their Emission Sources	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Atmospheres	6. 最初と最後の頁 8115 ~ 8134
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018JD028363	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 Jige Mayumi, Takagi Tetsuichi, Takahashi Yoshio, Kurisu Minako, Tsunazawa Yuki, Morimoto Kazuya, Hoshino Mihoko, Tsukimura Katsuhiko	4. 巻 103
2. 論文標題 Fe-kaolinite in granite saprolite beneath sedimentary kaolin deposits: A mode of Fe substitution for Al in kaolinite	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 American Mineralogist	6. 最初と最後の頁 1126 ~ 1135
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2138/am-2018-6478	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 Marcus Matthew A., Toner Brandy M., Takahashi Yoshio	4. 巻 202
2. 論文標題 Forms and distribution of Ce in a ferromanganese nodule	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Marine Chemistry	6. 最初と最後の頁 58 ~ 66
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.marchem.2018.03.005	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 Kazuya, Watanabe Naoko, Yamasaki Shinya, Sakaguchi Aya, Fan Qiaohui, Takahashi Yoshio	4. 巻 52
2. 論文標題 Mineralogical control of the size distribution of stable Cs and radiocesium in riverbed sediments	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 GEOCHEMICAL JOURNAL	6. 最初と最後の頁 173 ~ 185
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2343/geochemj.2.0501	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 Chen Fei, Hu Jun, Takahashi Yoshio, Yamada Masatoshi, Rahman M. Safiur, Yang Guosheng	4. 巻 196
2. 論文標題 Application of synchrotron radiation and other techniques in analysis of radioactive microparticles emitted from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident-A review	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Environmental Radioactivity	6. 最初と最後の頁 29 ~ 39
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jenvrad.2018.10.013	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 Chan Queenie H. S., Nakato Aiko, Kebukawa Yoko, Zolensky Michael E., Nakamura Tomoki, Maisano Jessica A., Colbert Matthew W., Martinez James E., Kilcoyne A. L. David, Suga Hiroki, Takahashi Yoshio, Takeichi Yasuo, Mase Kazuhiko, Wright Ian P.	4. 巻 54
2. 論文標題 Heating experiments of the Tagish Lake meteorite: Investigation of the effects of short-term heating on chondritic organics	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Meteoritics & Planetary Science	6. 最初と最後の頁 104 ~ 125
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/maps.13193	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 Lee Sang-Ho, Tanaka Masato, Takahashi Yoshio, Kim Kyoung-Woong	4. 巻 211
2. 論文標題 Enhanced adsorption of arsenate and antimonate by calcined Mg/Al layered double hydroxide: Investigation of comparative adsorption mechanism by surface characterization	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Chemosphere	6. 最初と最後の頁 903 ~ 911
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.chemosphere.2018.07.153	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 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) 10.1016/j.gca.2018.08.013	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tokunaga Kohei, Kozai Naofumi, Takahashi Yoshio	4. 巻 359
2. 論文標題 A new technique for removing strontium from seawater by coprecipitation with barite	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Hazardous Materials	6. 最初と最後の頁 307 ~ 315
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jhazmat.2018.07.044	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 Mukai Hiroki, Tamura Kenji, Kikuchi Ryosuke, Takahashi Yoshio, Yaita Tsuyoshi, Kogure Toshihiro	4. 巻 190-191
2. 論文標題 Cesium desorption behavior of weathered biotite in Fukushima considering the actual radioactive contamination level of soils	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Environmental Radioactivity	6. 最初と最後の頁 81 ~ 88
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jenvrad.2018.05.006	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 Yamaguchi Akiko, Tanaka Masato, Kurihara Yuich, Takahashi Yoshio	4. 巻 317
2. 論文標題 Local structure of strontium adsorbed on 2:1 clay minerals and its comparison with cesium by XAFS in terms of migration of their radioisotopes in the environment	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry	6. 最初と最後の頁 545 ~ 551
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10967-018-5895-0	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 Ito Lisa, Omori Takayuki, Yoneda Minoru, Yamaguchi Toru, Kobayashi Ryuta, Takahashi Yoshio	4. 巻 202
2. 論文標題 Origin and migration of trace elements in the surface sediments of Majuro Atoll, Marshall Islands	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Chemosphere	6. 最初と最後の頁 65 ~ 75
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.chemosphere.2018.03.083	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 Solongo Tsetsgee, Fukushi Keisuke, Altansukh Ochir, Takahashi Yoshio, Akehi Akitoshi, Baasansuren Gankhurel, Ariuntungalag Yunden, Enkhjin Odgerel, Davaajargal Boldbaatar, Davaadorj Davaasuren, Hasebe Noriko	4. 巻 8
2. 論文標題 Distribution and Chemical Speciation of Molybdenum in River and Pond Sediments Affected by Mining Activity in Erdenet City, Mongolia	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Minerals	6. 最初と最後の頁 288 ~ 288
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/min8070288	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 Takahashi Yoshio, Qin Haibo, Yeager Chris M., Fan Qiaohui	4. 巻 52
2. 論文標題 Fukushima Review II on Migration of radionuclides from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 GEOCHEMICAL JOURNAL	6. 最初と最後の頁 81 ~ 83
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2343/geochemj.2.0525	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 Yamaguchi Akiko, Honda Tasuku, Tanaka Masato, Tanaka Kazuya, Takahashi Yoshio	4. 巻 52
2. 論文標題 Discovery of ion-adsorption type deposits of rare earth elements (REE) in Southwest Japan with speciation of REE by extended X-ray absorption fine structure spectroscopy	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 GEOCHEMICAL JOURNAL	6. 最初と最後の頁 415 ~ 425
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2343/geochemj.2.0531	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 Sakaguchi Aya, Chiga Haruka, Tanaka Kazuya, Tsuruta Haruo, Takahashi Yoshio	4. 巻 52
2. 論文標題 Estimation of desorption ratios of radio/stable caesium from environmental samples (aerosols and soils) leached with seawater, diluted seawater and ultrapure water	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 GEOCHEMICAL JOURNAL	6. 最初と最後の頁 187 ~ 199
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2343/geochemj.2.0496	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 Ito Lisa, Yamaguchi Toru, Kobayashi Ryuta, Terada Yasuko, Takahashi Yoshio	4. 巻 47
2. 論文標題 Influence of Acidification on Carbonate Sediments of Majuro Atoll, Marshall Islands	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Chemistry Letters	6. 最初と最後の頁 566 ~ 569
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/cl.171236	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 Miura Hikaru, Kurihara Yuichi, Sakaguchi Aya, Tanaka Kazuya, Yamaguchi Noriko, Higaki Shogo, Takahashi Yoshio	4. 巻 52
2. 論文標題 Discovery of radiocesium-bearing microparticles in river water and their influence on the solid-water distribution coefficient (K_d) of radiocesium in the Kuchibuto River in Fukushima	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 GEOCHEMICAL JOURNAL	6. 最初と最後の頁 145 ~ 154
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2343/geochemj.2.0517	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 Chan Queenie H. S., Zolensky Michael E., Kebukawa Yoko, Fries Marc, Ito Motoo, Steele Andrew, Rahman Zia, Nakato Aiko, Kilcoyne A. L. David, Suga Hiroki, Takahashi Yoshio, Takeichi Yasuo, Mase Kazuhiko	4. 巻 4
2. 論文標題 Organic matter in extraterrestrial water-bearing salt crystals	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Science Advances	6. 最初と最後の頁 3521 ~ 3521
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/sciadv.aao3521	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 Q. Fan, and Y. Takahashi	4. 巻 79
2. 論文標題 Employment of the generalized adsorption model for the prediction of the solid-water distribution of radiocesium in the river-estuary-ocean system	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Applied Geochemistry	6. 最初と最後の頁 75-84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.apgeochem.2017.01.020	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 T. Kashiwabara, S. Kubo, M. Tanaka, R. Senda, T. Iizuka, M. Tanimizu, and Y. Takahashi,	4. 巻 204
2. 論文標題 Stable isotope fractionation of tungsten during adsorption on Fe and Mn (oxyhydr) oxides	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Geochimica et Cosmochimica Acta	6. 最初と最後の頁 52-67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gca.2017.01.031	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 R. Nakada, M. Tanaka, M. Tanimizu, and Y. Takahashi	4. 巻 218
2. 論文標題 Aqueous speciation is likely to control the stable isotopic fractionation of cerium at varying pH	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Geochimica et Cosmochimica Acta	6. 最初と最後の頁 273-290
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gca.2017.09.019	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 T. Nomura, A. Sakaguchi, P. Steier, R. Eigl, A. Yamakawa, T. Watanabe, K. Sasaki, T. Watanabe, R. Golser, Y. Takahashi, and H. Yamano	4. 巻 190
2. 論文標題 Reconstruction of the temporal distribution of U-236/U-238 in the Northwest Pacific Ocean using a coral core sample from the Kuroshio Current area	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Marine Chemistry	6. 最初と最後の頁 28-34
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.marchem.2016.12.008	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 H.-B. Qin, Y. Takeichi, H. Nitani, T. Terada, and Y. Takahashi	4. 巻 10.1021/acs.est.7b00955
2. 論文標題 Tellurium Distribution and Speciation in Contaminated Soils from Abandoned Mine Tailings: Comparison with Selenium	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Environmental Science & Technology	6. 最初と最後の頁 6027-6035
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.est.7b00955	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 F. Shiraiishi, Y. Hanzawa, T. Okumura, N. Tomioka, Y. Kodama, H. Suga, Y. Takahashi, and A. Kano	4. 巻 7
2. 論文標題 Cyanobacterial exopolymer properties differentiate microbial carbonate fabrics	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 11805-11805
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-017-12303-9	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 K. Tanaka, M. Tanaka, N. Watanabe, K. Tokunaga, and Y. Takahashi	4. 巻 460
2. 論文標題 Ligand exchange adsorption and coordination structure of Pd on delta-MnO ₂ in NaCl solution	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemical Geology	6. 最初と最後の頁 130-137
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.chemgeo.2017.04.022	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 K. Tokunaga, and Y. Takahashi	4. 巻 51
2. 論文標題 Effective Removal of Selenite and Selenate Ions from Aqueous Solution by Barite	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Environmental Science & Technology	6. 最初と最後の頁 9194-9201
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.est.7b01219	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 R. Nakada, M. Tanaka, M. Tanimizu, and Y. Takahashi	4. 巻 218
2. 論文標題 Aqueous speciation is likely to control the stable isotopic fractionation of cerium at varying pH.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Geochimica et Cosmochimica Acta	6. 最初と最後の頁 273-290
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gca.2017.09.019	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 Y. Takahashi, Q. Fan, H. Suga, K. Tanaka, A. Sakaguchi, Y. Takeichi, K. Ono, K. Mase, K. Kato, and V. V. Kanivets	4. 巻 7
2. 論文標題 Comparison of solid-water partitions of radiocesium in river waters in Fukushima and Chernobyl areas	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 12407-12407
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-017-12391-7	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 Y. Watanabe, T. Kashiwabara, J. Ishibashi, and Y. Takahashi	4. 巻 471
2. 論文標題 Different partitioning behaviors of molybdenum and tungsten in a sediment-water system under various redox conditions.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemical Geology	6. 最初と最後の頁 38-51
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.chemgeo.2017.09.009	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 K. Fukushi, Y. Suzuki, J. Kawano, T. Ohno, M. Ogawa, T. Yaji, and Y. Takahashi,	4. 巻 213
2. 論文標題 Speciation of Magnesium in monohydrocalcite: XANES, ab initio and geochemical modeling.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Geochimica et Cosmochimica Acta	6. 最初と最後の頁 457-474
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gca.2017.06.040	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 S. Higaki, Y. Kurihara, H. Yoshida, Y. Takahashi, and N. Shinohara	4. 巻 177
2. 論文標題 Discovery of non-spherical heterogeneous radiocesium-bearing particles not derived from Unit 1 of the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant, in residences five years after the accident.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Environmental Radioactivity	6. 最初と最後の頁 65-70
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jenvrad.2017.06.006	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 H. Suga, S. Kikuchi, Y. Takeichi, C. Miyamoto, M. Miyahara, S. Mitsunobu, T. Ohgashi, K. Mase, K. Ono, and Y. Takahashi	4. 巻 32
2. 論文標題 Spatially Resolved Distribution of Iron Species around Microbe at Submicron Scale in the Natural Bacteriogenic Iron Oxides	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Microbes and Environments	6. 最初と最後の頁 283-287
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1264/jsme2.ME17009	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 K. Sakata, A. Sakaguchi, Y. Yokoyama, Y. Terada, and Y. Takahashi	4. 巻 51
2. 論文標題 Lead Speciation Studies on Coarse and Fine Aerosol Particles by Bulk and Micro X-ray Absorption Fine Structure Spectroscopy	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Geochemical Journal	6. 最初と最後の頁 215-225
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2343/geochemj.2.0456	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 H.-B. Qin, J.-M. Zhu, Y. Takahashi, Z.-Q. Lin, W.-P. Xu, D.-C Tan, L.-R. Zheng	4. 巻 255
2. 論文標題 Selenium speciation in agricultural soils from selenosis areas using sequential extractions and X-ray absorption spectroscopy.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Environmental Pollution	6. 最初と最後の頁 361-369
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.envpol.2017.02.062	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 K. Tokunaga, T. Uruga, K. Nitta, Y. Terada, O. Sekizawa, S. Kawagucci, and Y. Takahashi	4. 巻 447
2. 論文標題 Application of arsenic in barite as a redox indicator for suboxic/anoxic redox condition	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Chemical Geology	6. 最初と最後の頁 59-69
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.chemgeo.2016.10.016	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 M. Kurisu, Y. Takahashi, T. Iizuka, and M. Uematsu	4. 巻 121
2. 論文標題 Very Low Isotope Ratio of Iron in Fine Aerosols Related to Its Contribution to the Surface Ocean	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Atmospheres	6. 最初と最後の頁 11119-11136
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2016JD024957	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 J. Fujimoto, K. Tanaka, N. Watanabe, and Y. Takahashi	4. 巻 166
2. 論文標題 Simultaneous recovery and separation of rare earth elements in ferromanganese nodules by using <i>Shewanella putrefaciens</i>	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Hydrometallurgy	6. 最初と最後の頁 80-86
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.hydromet.2016.09.005	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 C. Miyamoto, M. A. Marcus, K. Sakata, M. Kurisu, and Y. Takahashi	4. 巻 45
2. 論文標題 Depth-dependent calcium speciation in individual aerosol particles by combination of fluorescence yield and conversion electron yield XAFS using X-ray microbeam	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Chemistry Letters	6. 最初と最後の頁 934-936
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/cl.160392	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 M. Kurisu, K. Sakata, C. Miyamoto, Y. Takaku, T. Iizuka, and Y. Takahashi	4. 巻 45
2. 論文標題 Variation of iron isotope ratios in anthropogenic materials emitted through combustion processes	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Chemistry Letters	6. 最初と最後の頁 970-972
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/cl.160451	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 A. Sakaguchi, T. Nomura, P. Steier, R. Golser, K. Sasaki, T. Watanabe, T. Nakakuki, Y. Takahashi, and H. Yamano	4. 巻 121
2. 論文標題 Temporal and vertical distributions of anthropogenic ²³⁶ U in the Japan Sea using a coral core and seawater samples	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Oceans	6. 最初と最後の頁 4-13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2015JC011109	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 該当する

1. 著者名 H. Makita, S. Kikuchi, S. Mitsunobu, Y. Takaki, T. Yamanaka, T. Toki, T. Noguchi, K. Nakamura, M. Abe, M. Hirai, M. Yamamoto, K. Uematsu, J. Miyazaki, T. Nunoura, Y. Takahashi, and K. Takai	4. 巻 82
2. 論文標題 Comparative analysis of microbial communities in iron-dominated flocculent mats in deep sea hydrothermal environments	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Applied and Environmental Microbiology	6. 最初と最後の頁 5741-5755
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/AEM.01151-16	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 S. Mitsunobu, M. Zhu, Y. Takeichi, T. Ohigashi, H. Suga, M. Jinno, H. Makita, M. Sakata, K. Ono, K. Mase, and Y. Takahashi	4. 巻 31
2. 論文標題 Direct detection of Fe(II) in extracellular polymeric substances (EPS) at the mineral-microbe interface in bacterial pyrite leaching	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Microbes and Environments	6. 最初と最後の頁 63-69
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1264/jsme2.ME15137	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 Y. S. Togo, Y. Takahashi, Y. Amano, H. Matsuzaki, Y. Suzuki, Y. Terada, Y. Muramatsu, K. Ito, and T. Iwatsuki	4. 巻 191
2. 論文標題 Age and speciation of iodine in groundwater and mudstones of the Horonobe area, Hokkaido, Japan: Implications for the origin and migration of iodine during basin evolution	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Geochimica et Cosmochimica Acta	6. 最初と最後の頁 165-186
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gca.2016.07.012	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 R. Nakada, Y. Takahashi, and M. Tanimizu	4. 巻 181
2. 論文標題 Cerium stable isotope ratios in ferromanganese deposits and their potential as a paleo-redox proxy	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Geochimica et Cosmochimica Acta	6. 最初と最後の頁 89-100
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gca.2016.02.025	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 -

〔学会発表〕 計150件（うち招待講演 12件 / うち国際学会 31件）

1. 発表者名 高橋嘉夫
2. 発表標題 ロードダスト（黒い物質）の分析とその重要性
3. 学会等名 福島第一原子力発電所事故由来環境問題調査研究分野横断ワークショップ2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋嘉夫
2. 発表標題 原子炉内での放射性核種の生成と事故による環境中への放出
3. 学会等名 福島第一原子力発電所事故由来環境問題調査研究分野横断ワークショップ2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋嘉夫・菅 大暉・秦 海波・鈴木慧花
2. 発表標題 X線分光による化学種解析に基づく火星の表層環境に関する研究
3. 学会等名 Symposium on Planetary Science 2019 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口瑛子・高橋嘉夫
2. 発表標題 層状珪酸塩へのハードな陽イオンの吸着構造の系統性：セシウムやストロンチウムの比較
3. 学会等名 2018日本放射化学会年会・第62回放射化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口瑛子・栗原雄一・田中万也・小原義之・香西直文・高橋嘉夫
2. 発表標題 粘土鉱物への特異的吸着によるラジウムの固定：ウラン鉱床近傍のコア試料解析
3. 学会等名 2018日本放射化学会年会・第62回放射化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 徳永紘平・高橋嘉夫・香西直文
2. 発表標題 パライト (BaSO ₄) を用いた放射性核種の効果的な処理法の開発
3. 学会等名 2018日本放射化学会年会・第62回放射化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 関根康人・福土圭介・渋谷岳造・高橋嘉夫
2. 発表標題 太陽系天体における水-岩石相互作用：太陽系形成と生命生存可能性に迫る
3. 学会等名 2018年度日本地球化学会第65回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Haibo Qin・Shitong Yang・Qing Chang・宮本千尋・高橋嘉夫
2. 発表標題 Perchlorate salt in and round the Taklimakan Desert, China: its distribution and occurrence
3. 学会等名 2018年度日本地球化学会第65回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大野 剛・伊地知雄太・柵木彩花・坂田周平・家路豊成・小川雅裕・福士圭介・高橋嘉夫
2. 発表標題 炭酸塩鉱物沈殿時の結晶構造がマグネシウムの同位体分別に与える影響について
3. 学会等名 2018年度日本地球化学会第65回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 伊地知雄太・大野 剛・坂田周平・柵木彩花・高橋嘉夫
2. 発表標題 炭酸塩鉱物の結晶多形選択に寄与する微量共沈銅の局所構造
3. 学会等名 2018年度日本地球化学会第65回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田中雅人・有賀大輔・柏原輝彦・高橋嘉夫
2. 発表標題 鉱物への吸着に伴う同位体分別：モリブデン類似元素
3. 学会等名 2018年度日本地球化学会第65回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宮本千尋・松木 篤・板井啓明・高橋嘉夫
2. 発表標題 硫酸エアロゾルの化学種の粒径依存性やその季節変化：大気輸送中の化学変化過程の考察
3. 学会等名 2018年度日本地球化学会第65回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋嘉夫・山口瑛子・坪井寛行
2. 発表標題 粘土鉱物層間に吸着されたハードな金属イオンの化学状態とその環境挙動や同位体分別との関係
3. 学会等名 2018年度日本地球化学会第65回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口瑛子・栗原雄一・田中万也・桧垣正吾・小原義之・香西直文・高橋嘉夫
2. 発表標題 粘土鉱物への特異的吸着によるラジウムの固定：ウラン鉱床近傍のコア試料解析
3. 学会等名 2018年度日本地球化学会第65回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sang-Ho Lee・高橋嘉夫
2. 発表標題 Facile Carbothermal Transformation of Ferrihydrite-rich Mining Waste to Magnetic Responsible Adsorbent for Recovery of Arsenic and Antimony in Water
3. 学会等名 2018年度日本地球化学会第65回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 坪井寛行・山口瑛子・板井啓明・太田充恒・高橋嘉夫
2. 発表標題 ルビジウムの分子地球化学：安定同位体分別による水-岩石比の推定
3. 学会等名 2018年度日本地球化学会第65回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川島彰悟・板井啓明・高橋嘉夫
2. 発表標題 粒径別エアロゾルにおける人為起源アンチモンの発生源および放出過程での化学形態変化の解析
3. 学会等名 2018年度日本地球化学会第65回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三浦 輝・栗原雄一・山本政儀・山口紀子・坂口 綾・桧垣正吾・高橋嘉夫
2. 発表標題 放射光X線を用いた放射性微粒子の分析と粒子の生成プロセスの解明
3. 学会等名 2018年度日本地球化学会第65回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 徳永紘平・高橋嘉夫・香西直文
2. 発表標題 バライト (BaSO ₄) への共沈反応を用いた放射性核種の効果的な処理法の確立
3. 学会等名 2018年度日本地球化学会第65回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 栗栖美菜子・坂田昂平・植松光夫・足立光司・高橋嘉夫
2. 発表標題 エアロゾル中人为起源鉄の同位体分別過程の解明と海洋表層への寄与の推定
3. 学会等名 2018年度日本地球化学会第65回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 坂田昂平・栗栖美菜子・武市泰男・坂口 綾・谷本浩志・高橋嘉夫
2. 発表標題 海塩粒子中の有機物と鉄の大気化学反応が鉄の溶解性に与える影響
3. 学会等名 2018年度日本地球化学会第65回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 葵生川陽子・内村絵梨花・武市泰男・菅 大暉・大東琢治・伊藤元雄・近藤正志・高橋嘉夫・Michael E. Zolensky・小林憲正
2. 発表標題 Bells 隕石の有機物はユニークか? - 軟 X 線顕微鏡による微小領域分析
3. 学会等名 2018年度日本地球化学会第65回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鈴木慧花・菅 大暉・山口 亮・白井寛裕・高橋嘉夫
2. 発表標題 Yamato 000593中のIddingsite分析から導く火星の水環境:二次鉱物や地球上の模擬サイトからの考察
3. 学会等名 2018年度日本地球化学会第65回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 KURISU, Minako, Kohei SAKATA, Mitsuo UEMATSU, and Yoshio TAKAHASHI
2. 発表標題 Investigation of isotope fractionation of Fe in anthropogenic aerosols to determine its contribution to the surface ocean
3. 学会等名 Goldschmidt2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 NAKADA, Ryoichi, Tomohiro USUI, Masashi USHIODA, and Yoshio TAKAHASHI
2. 発表標題 Micro-XANES determination of oxidation states of V, Cr, and Fe in olivine-hosted glass inclusion and groundmass glasses of Martian primitive basalt Yamato 980459
3. 学会等名 Goldschmidt2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 TAKAHASHI, Yoshio
2. 発表標題 Studying trace element speciation allows to better understand geochemical controls on their distributions and isotopic signatures in sediments
3. 学会等名 Goldschmidt2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 TAKAHASHI, Yoshio, and Akiko YAMAGUCHI
2. 発表標題 REE abundances and ion- exchangeable REE fraction are high for intermediately weathered granite by formation of outer-sphere complex
3. 学会等名 Goldschmidt2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋嘉夫
2. 発表標題 「福島第一原発事故の環境放射能動態解析学」土壌-河川-海洋系でのセシウムの移行に関する素過程の解析
3. 学会等名 第55回アイソトープ・放射線研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋嘉夫・渡辺勇輔・柏原輝彦・石橋純一郎
2. 発表標題 還元的堆積物中でのモリブデンとタングステンの固液分配挙動
3. 学会等名 資源地質学会第 68 回年会学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口瑛子・高橋嘉夫
2. 発表標題 イオン吸着型鉱床中のレアアースの存在状態: 抽出率や風化の程度との関係
3. 学会等名 資源地質学会第 68 回年会学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 SEKINE, Yasuhito, Takazo SHIBUYA, Chihiro MIYAMOTO, and Yoshio TAKAHASHI
2. 発表標題 The Role of Hydrothermal Reactions in Determining the Fate of Sulfate in Europa ' s Ocean
3. 学会等名 AOGS
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 TAKAHASHI, Yoshio
2. 発表標題 Behavior of Various Elements at Earth Surface in the Presence of Microbes and Humic Substances
3. 学会等名 AOGS
4. 発表年 2018年

1. 発表者名	KEBUKAWA, Yoko, Motoo ITO, Michael ZOLENSKY, Richard GREENWOOD, Zia RAHMAN, Hiroki SUGA, Aiko NAKATO, Queenie CHAN, Marc FRIES, Yasuo TAKEICHI, Yoshio TAKAHASHI, Kazuhiko MASE, and Kensei KOBAYASHI
2. 発表標題	Organic Matter in Carbonaceous Chondrite-Like Xenolithic Clasts: Preserving Unique Records in the Solar System
3. 学会等名	AOGS
4. 発表年	2018年

1. 発表者名	三浦 輝・栗原雄一・山本政義・山口紀子・坂口 綾・桧垣正吾・高橋嘉夫
2. 発表標題	Characteristics of radiocesium-bearing microparticles and Type B particles using multiple synchrotron radiation X-ray analyses
3. 学会等名	日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年	2018年

1. 発表者名	川島彰悟・板井啓明・栗栖美菜子・宮本千尋・高橋嘉夫
2. 発表標題	Speciation and stable isotope variations of antimony in size fractionated aerosol collected from a
3. 学会等名	日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年	2018年

1. 発表者名	坪井寛行・山口瑛子・板井啓明・高橋嘉夫
2. 発表標題	ルビジウムの分子地球化学：その同位体比の堆積環境や海水量の指標としての可能性
3. 学会等名	日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年	2018年

1. 発表者名 丹 秀也・関根康人・渋谷岳造・宮本千尋・高橋嘉夫
2. 発表標題 An experimental study of sulfate reduction in hydrothermal environments within Europa
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 白石史人・松村宥也・千原亮二・奥村知世・板井啓明・柏原輝彦・狩野彰宏・高橋嘉夫
2. 発表標題 微生物が生息するマンガン酸化物表面における Mn(II)酸化過程
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 尾森武尊・富岡尚敬・靄 聡子・高橋嘉夫・白石史人
2. 発表標題 シアノバクテリアの石灰化における細胞外高分子の役割
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 YAMAGUCHI, Akiko, Yuichi KURIHARA, Kazuya TANAKA, Yoshiyuki OBARA, Naohumi KOUZAI, and Yoshio TAKAHASHI
2. 発表標題 Fixation of radium by weathered granite from the view point of dependence of ionic size on adsorption reaction
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高木哲一・地下まゆみ・高橋嘉夫・栗栖美菜子・網澤有輝・森本和也・星野美保子・月村勝宏
2. 発表標題 堆積性カオリン鉱床下位の風化花崗岩中に形成されたFe-kaolinite
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中村麻也・関根康人・福士圭介・渋谷岳造・長谷部徳子・ダバドルジ ジャハナ・高橋嘉夫
2. 発表標題 初期火星における化学風化の評価に向けた実験的・地質学的研究
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 SAKATA, Kohei, Minako KURISU, Hiroshi TANIMOTO, Aya SAKAGUCHI, Yasuo TAKEICHI, and Yoshio TAKAHASHI
2. 発表標題 Enhancement of Iron Solubility by Organic Matters in Sea Spray Aerosol
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 AOKI, Shogo, Takeshi OHNO, Ryoichi NAKADA, Teruhiko KASHIWABARA, Yoshio TAKAHASHI, Harilaos TSIKOS, and Tsuyoshi KOMIYA
2. 発表標題 The spatial distribution of transitional elements of the BIFs and the manganese rocks in the Paleoproterozoic Hotazel Formation
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 SUGA, Hiroki, Masaaki MIYAHARA, Motoo ITO, Yasuo TAKEICHI, Hikaru YABUTA, Akira YAMAGUCHI, Yoshio TAKAHASHI, and Eiji OHTANI
2. 発表標題 Preliminary investigation results of organic matter in the Black Beauty (NWA 7034)
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 IIZUKA, Yoshinori, Sumito MATOBA, Ryoto FURUKAWA, Takuto ANDO, Takeshi SAITO, Fahmida PARVIN, Tomomi AMINO, Mai SHIBATA, Moe KADOTA, Osamu SEKI, Shin SUGIYAMA, Ryu UEMURA, Koji FUJITA, Asuka TSURUTA, Shohei HATTORI, Shuji FUJITA, Hideaki MOTOYAMA, Naoko NAGATSUKA, Ikumi OYABU, Satoru YAMAGUCHI, TAKAHASHI, et. al.
2. 発表標題 Overview and recent activities for shallow ice core project on a high-accumulation dome, southeast Greenland
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 栗栖美菜子・坂田昂平・足立光司・高橋嘉夫
2. 発表標題 燃焼由来エアロゾル中の低い鉄安定同位体比: 気化による同位体分別過程の検証
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 ASANO, Maki, Xinxin LI, Kenji TAMURA, Takashi KAMIJYO, Rota WAGAI, Yasuo TAKEICHI, Kanta ONO, and Yoshio TAKAHASHI
2. 発表標題 Initial soil formation on fresh volcanic ash from the 2000 eruption of Miyake Island
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名	URAMOTO, Go-Ichiro, Yuki MORONO, Naotaka TOMIOKA, Shigeyuki WAKAKI, Ryoichi NAKADA, Rota WAGAI, Kentaro UESUGI, Akihisa TAKEUCHI, Masato HOSHINO, Yoshio SUZUKI, Satoshi MITSUNOBU, Fumito SHIRAISHI, Hiroki SUGA, Yasuo TAKEICHI, Yoshio TAKAHASHI, and Fumio INagaki
2. 発表標題	Mineralogical and geochemical characteristics of manganese mineral particles in the South Pacific Gyre sediment
3. 学会等名	日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年	2018年

1. 発表者名	TANAKA, Masato, Daisuke ARIGA, Teruhiko KAHIWABARA, and Yoshio TAKAHASHI
2. 発表標題	Mechanism of large isotope fractionation of molybdenum (VI) between seawater and ferromanganese oxides
3. 学会等名	日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年	2018年

1. 発表者名	TAKAHASHI, Yoshio
2. 発表標題	Metal resource sciences based on elemental properties of rare metals revealed by speciation analysis
3. 学会等名	日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年	2018年

1. 発表者名	ITO, Lisa, and Yoshio TAKAHASHI
2. 発表標題	Natural attenuation of zinc by the sediment layer in Majuro Atoll
3. 学会等名	日本地球惑星科学連合2018年大会 JPGU2018
4. 発表年	2018年

1. 発表者名 高橋嘉夫
2. 発表標題 原発事故から7年。放射能汚染の状況はどこまで改善したか
3. 学会等名 日本科学未来館主催「Lesson#3.11シンポジウム」(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋嘉夫
2. 発表標題 Future application of X ray microscopy (STXM etc.) to Hayabusa 2 asteroid samples
3. 学会等名 Joint meeting of Multi scale asteroid science & Aqua planetology (招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋嘉夫
2. 発表標題 放射光を用いた放射性セシウム濃集粒子の分析
3. 学会等名 福島原発事故で放出された放射性物質の多面的分析」専門研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 栗栖美菜子・高橋嘉夫
2. 発表標題 エアロゾル中人為起源鉄の安定同位体比に基づく海洋表層への寄与の評価
3. 学会等名 2017年度同位体比部会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋嘉夫・山口瑛子
2. 発表標題 イオン吸着型鉱床：気候の影響やレアースの特異性
3. 学会等名 日本地質学会第124年学術大会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 丹秀也・関根康人・渋谷岳造・宮本千尋・高橋嘉夫
2. 発表標題 エウロパ内部海における硫酸還元反応と熱水環境存在可能性
3. 学会等名 2017年度日本地球化学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋嘉夫・秦海波・武市泰男・仁谷浩明・寺田靖子
2. 発表標題 マイクロXRF-XAFS-XRDを用いた水-土壌系でのテルルの化学種解析およびセレンとの比較
3. 学会等名 2017年度日本地球化学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 伊藤理彩・大森貴之・米田穰・高橋嘉夫
2. 発表標題 環礁堆積物に付加された重金属の化学種とその挙動
3. 学会等名 2017年度日本地球化学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 徳永紘平・高橋嘉夫・香西直文
2. 発表標題 パライト (BaSO ₄) への共沈反応を用いた有害元素の効果的な除去法の確立
3. 学会等名 2017年度日本地球化学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 福土圭介・鈴木雄真・松宮春奈・川野 潤・大野 剛・小川雅裕・,家路豊成・高橋 嘉夫
2. 発表標題 モノハイドロカルサイトと共存するMgの存在状態：XANES, 第一原理計算と地球化学モデリング
3. 学会等名 2017年度日本地球化学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山口瑛子・,高橋嘉夫・田中雅人
2. 発表標題 吸着構造のイオン半径依存性：粘土鉱物への吸着反応について
3. 学会等名 2017年度日本地球化学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 宮下駿・福土圭介・諸留章二・高橋嘉夫
2. 発表標題 高アルカリ条件下における酸化マグネシウムによる亜セレン酸の取り込み機構
3. 学会等名 2017年度日本地球化学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 稲垣純平・坂口 綾・井上美南・羽場宏光・柏原輝彦・山崎信哉・菊池早希子・金子政志・小谷弘明・高橋嘉夫・臼井 朗・末木啓介
2. 発表標題 鉄マンガングラストにおけるZr, Hfの分別挙動に関する考察
3. 学会等名 2017年度日本地球化学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田中雅人・有賀大輔・, 柏原輝彦・高橋 嘉夫
2. 発表標題 マンガン酸化物への吸着に伴う同位体分別を引き起こすモリブデンの元素的な性質
3. 学会等名 2017年度日本地球化学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋修也・鍵裕之・篠崎彩子・菅 大暉・, 坂田昂平・高橋嘉夫・宮本千尋・野口高明・武市泰男
2. 発表標題 X線顕微鏡 (cSTXM) を用いたアラニンの高圧重合生成物ナノスケールマッ ピング
3. 学会等名 2017年度日本地球化学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 宮本千尋・飯塚芳徳・坂田昂平・高橋 嘉夫
2. 発表標題 グリーンランドの氷床コア中に捕捉された粒子のカルシウム化学種の解明
3. 学会等名 2017年度日本地球化学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 栗栖美菜子・坂田昂平・高橋嘉夫
2. 発表標題 人為起源鉄の低い安定同位体比の原因の解明：野焼きおよび製鉄所由来のエアロゾル
3. 学会等名 2017年度日本地球化学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 坂田昂平・栗栖美菜子・坂口綾・谷本浩志・高橋 嘉夫
2. 発表標題 太平洋上におけるエアロゾル中の微量金属の空間および粒径分布：クリーンサンプリング法の開発とその応用
3. 学会等名 2017年度日本地球化学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 三浦輝・栗原雄一・坂口綾・長尾誠也・田中万也・桧垣正吾・高橋嘉夫
2. 発表標題 福島地域の河川において放射性セシウム含有微粒子がセシウムの固液分配に与える影響
3. 学会等名 2017年度日本地球化学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 栗原雄一・三浦輝・坂口綾・長尾誠也・山 政儀・桧垣正吾・田中万也・高橋 嘉夫
2. 発表標題 道路粉塵（黒い物質）中の放射性セシウム包有粒子
3. 学会等名 2017年度日本地球化学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田中万也・山崎信哉・高橋嘉夫・鈴木勝彦
2. 発表標題 原発事故で放出された放射性核種の環境動態
3. 学会等名 2017年度日本地球化学会第64回年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Sang-Ho Lee・高橋嘉夫
2. 発表標題 Removal of iodide in water by bismuth-based adsorbents
3. 学会等名 2017日本放射化学会年会・第64回放射化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋嘉夫
2. 発表標題 化学種 化学種および同位体比に基づく福島第一原発由来の放射 核種の挙動解析
3. 学会等名 2017日本放射化学会年会・第64回放射化学討論会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 三浦輝・栗原雄一・坂口綾・長尾誠也・田中万也・山口紀子・桧垣正吾・高橋嘉夫
2. 発表標題 福島地域の河川において、セシウム含有微粒子がセシウムの固液分配に与える影響
3. 学会等名 2017日本放射化学会年会・第64回放射化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 栗原雄一・三浦輝・桧垣正吾・坂口綾・田中万也・長尾誠也・山本政儀・高橋嘉夫
2. 発表標題 黒い物質中の放射性セシウム含有微粒子に 黒い物質中の放射性セシウム含有微粒子について
3. 学会等名 2017日本放射化学会年会・第61回放射化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Miyamoto, Chihiro, Yoshinori Iizuka, Kohei
2. 発表標題 Calcium Speciation of Particles Trapped in Greenlandic Ice Core
3. 学会等名 Goldschmidt2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Noda, Natsumi, Shoko Imamura, Yasuhito Sekine, Soichiro Uesugi, Minako Kurisu, Takashi Murakami, and Yoshio Takahashi
2. 発表標題 High-O ₂ Atmosphere on Early Mars? Interpretation of Mn-Oxide on Gale Crater by Laboratory Experiments
3. 学会等名 Goldschmidt2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Shoko Imamura, Natsumi Noda, Yasuhito Sekine, Minako Kurisu, Haruhisa Tabata, and Yoshio Takahashi
2. 発表標題 Low-CO ₂ Water Environment for Ancient Aquifer within Gale Crater Inferred from Manganese Oxidation Experiments
3. 学会等名 Goldschmidt2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kahiwabara, Teruhiko, Sayuri Kubo, Masato
2. 発表標題 Stable Isotope Fractionation of Tungsten during Adsorption on Fe and Mn (Oxyhydr)oxides
3. 学会等名 Goldschmidt2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yamaguchi, Akiko, Masato Tanaka, and Yoshio
2. 発表標題 Effect of Ionic Radii on Metal Ion Species Adsorbed in the Interlayer of 2:1 Phyllosilicate: Implications on their Migration in Environment
3. 学会等名 Goldschmidt2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takahashi, Yoshio, Qiaohui Fan, Kazuya
2. 発表標題 Comparison of Solid-Water Distributions of Radiocesium in River Waters between Fukushima and Chernobyl Areas
3. 学会等名 Goldschmidt2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kikuchi, Sakiko, Teruhiko Kashiwabara, and Yoshio
2. 発表標題 Difference of Cesium and Selenium Adsorptions between Biogenic and Synthetic Ferrihydrite
3. 学会等名 Goldschmidt2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Nakada, Ryoichi, Yoshio Takahashi, and Masaharu Tanimizu
2. 発表標題 Cerium Stable Isotope Ratio in Ferromanganese Deposites and its Potential as a Paleoredox Proxy
3. 学会等名 Goldschmidt2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋嘉夫
2. 発表標題 特別シンポジウム 「高輝度放射光を利用した微量元素計測の最前線」 X A F S を用いた状態分析による微量元素の環境挙動解析
3. 学会等名 第28回日本微量元素学会学術集会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 野田夏実・今村翔子・関根 康人・上杉 宗一郎・栗栖 美菜子・宮本千尋・田畑陽久・高橋嘉夫・村上隆
2. 発表標題 Experimental study on manganese oxide formation: Interretation of manganese oxide on gale crater and oxidizing environment on early Mars
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋嘉夫
2. 発表標題 Importance of chemical process study for the precise prediction of environmental change
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 上杉宗一郎・高橋嘉夫・田中雅人・柏原輝彦・臼井 朗
2. 発表標題 海底鉄マンガン酸化物への微量元素の濃集に与えるイオン構造の違い影響：ヒ素およびアンチモン
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 癸生川陽子・伊藤元雄・Zolensky Michael・中藤亜衣子・菅大暉・高橋嘉夫・武市泰男・間瀬一彦・Chan Queenie・Fries Marc・小林憲正
2. 発表標題 Molecular and Isotope Analyses of Organic Matter in a Primitive Clast in the Zag H Chondrite
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 宮本千尋・飯塚芳徳・坂田昂平・高橋嘉夫
2. 発表標題 グリーンランドアイスコア中に捕捉された粒子中のカルシウム化学種の同定：炭酸カルシウムの大気中での中和反応と関連して
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 青木翔吾・坂田周平・中田亮一・柏原輝彦・大野剛・高橋嘉夫・Tsikos Harilaos・小宮剛
2. 発表標題 古原生代 Transvaal超層群 Hotazel層の綫状鉄鉱層および Mn堆積物の地質学・地球化学的研究：希土類元素組成から示唆される堆積環境の酸化還元と熱水の影響の変化
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 牧田寛子・菊池早希子・光 聖・Tanaka Emiko・Takaki Yoshihiro・山中寿朗・土岐知弘・Noguchi Takuroh・中村謙太郎・Abe Mariko・Hirai Miho・Yamamoto Masahiro・Uematsu Katsuyuki・宮崎淳一・布浦拓郎・高橋嘉夫・高井研
2. 発表標題 Microorganisms involved in the formation of distinctive iron oxide in deep-sea environments of
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 伊藤理彩・服部祥平・吉田尚弘・高橋嘉夫
2. 発表標題 マジュロ環礁における堆積物酸性化
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 浅野真希・武 泰男・菅大暉・小野寛太・高橋嘉夫・和穎朗太
2. 発表標題 異なる土壌タイプの微小団粒中の有機無機集合体の不均一性
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 浦本豪一郎・諸野祐樹・富岡尚敬・若木重行・和穎朗太・上杉建太郎・竹内晃久・星野真人・鈴木芳生・光延聖・菅大暉・宮本千尋・高橋嘉夫・稲垣史生
2. 発表標題 南太平洋環流域の堆積物に含まれる微小金属粒の鉱物学的・地球化学的特徴について (IODP Exp.
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山口瑛子・本多翼・高橋嘉夫
2. 発表標題 イオン吸着型鉱床がレアアースの資源となる理由
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 青木翔吾・坂田周平・中田亮一・柏原輝彦・大野剛・高橋嘉夫・Tsikos Harilaos・小宮剛
2. 発表標題 縞状鉄鉱層の遷移金属元素濃度の空間分布：海洋生命必須元素濃度の経年変化と生物進化への影響
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 宮田桃子・高橋嘉夫・渡辺勇輔・古山精史朗・狩野彰宏
2. 発表標題 Estimation of Depositional Environment of Ediacaran Carbonates by Trace Element Abundances
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 栗原雄一・三浦輝・小暮敏博・山口紀子・桧垣省吾・坂口綾・恩田裕一・山本政義・田中万也・神田穰太・石丸隆・高橋嘉夫
2. 発表標題 Radioactive cesium-bearing particles in various environmental samples
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 今村翔子・野田夏実・関根康人・上杉宗一郎・栗栖美菜子・宮本千尋・田畑陽久・村上隆・高橋嘉夫
2. 発表標題 火星は厚い CO2大気を持っていなかった？マンガン酸化実験から探る初期火星の大気
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 三浦輝・栗原雄一・谷口圭輔・坂口綾・桧垣正吾・恩田裕一・高橋嘉夫
2. 発表標題 セシウム包有微粒子が河川水中のセシウムの固液分配へ与える影響
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋嘉夫・栗栖美菜子
2. 発表標題 エアロゾル中の様々な起源の鉄のHNLC海域に対する寄与：化学種および安定同位体比からの考察
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋嘉夫
2. 発表標題 土壌-河川-河口-海洋系でのセシウムの移行に関する素過程の解析
3. 学会等名 第18回「環境放射能」研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋嘉夫
2. 発表標題 原子・分子から理解する環境科学・廃棄物科学
3. 学会等名 京都大学地球環境フォーラム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋嘉夫
2. 発表標題 火山由来の大気中の鉄の化学種と水溶解性
3. 学会等名 北海道大学 低温科学研究所 共同研究シンポジウム「西部北太平洋の微量元素の4次元循環像構築にむけたワークショップ」
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Yoshio Takahashi
2. 発表標題 Migration of radionuclides in land-surface in Fukushima: mechanisms of secondary transport
3. 学会等名 IGRS 2016 Taiwan 5th International Geo-Hazards Research Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 柵木 彩花・肆矢 俊浩・大野 剛・小川 雅裕・福土 圭介・山川 庸芝明・高橋 嘉夫
2. 発表標題 炭酸塩鉱物沈澱反応におけるマグネシウム同位体分別の結晶構造依存性
3. 学会等名 2016年度 日本地球化学会年会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 青木翔吾・中田亮一・柏原輝彦・大野剛・高橋嘉夫・Harilaos Tsikos・小宮剛
2. 発表標題 原生代初期Hotazel鉄鉱層の全岩化学組成から示唆される大酸化イベントによる生命進化の影響
3. 学会等名 2016年度 日本地球化学会年会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 癸生川陽子・伊藤元雄・Zolensky Michael E.・Rahman Zia・Kilcoyne A. L. David・中藤亜衣子・武市泰男・菅大暉・宮本千尋・高橋嘉夫・間瀬一彦・小林憲正・Xchan Queenie H. S.・Fries Marc
2. 発表標題 Zag隕石（H5 普通コンドライト）に含まれるゼノリスクラスト中の“マクロ”グロビュール
3. 学会等名 2016年度 日本地球化学会年会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 坂田昂平・坂口綾・為則雄祐・武市泰男・Mary K. Gilles・菅大暉・高橋嘉夫
2. 発表標題 海塩粒子中の炭素および共存元素の存在状態解析
3. 学会等名 2016年度 日本地球化学会年会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 栗栖美菜子・坂田昂平・飯塚毅・植松光夫・高橋嘉夫
2. 発表標題 低い安定同位体比を持つエアロゾル中人為起源鉄の生成過程の解明とその海洋表層への寄与の推定
3. 学会等名 2016年度 日本地球化学会年会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 宮本千尋・坂田昂平・山川庸芝明・高橋嘉夫
2. 発表標題 化学種同定に基づく大気中での反応によるカルシウム鉱物粒子の雲凝結核特性の変化の理解
3. 学会等名 2016年度 日本地球化学会年会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 高橋嘉夫・本田翼
2. 発表標題 風化花崗岩がレアアースのイオン吸着型鉱床になる条件
3. 学会等名 2016年度 日本地球化学会年会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 三浦輝・Fan Qiaohui・栗原雄一・坂口綾・桧垣正吾・石丸隆・神田穰太・高橋嘉夫
2. 発表標題 放射性セシウムの河川から海水への移行に伴う懸濁粒子からの溶脱に関するGAMモデルからの考察
3. 学会等名 2016年度 日本地球化学会年会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 高橋修也・鍵裕之・篠崎彩子・菅大暉・坂田昂平・高橋嘉夫・野口高明・武市泰男
2. 発表標題 X線顕微鏡(cSTXM)を用いたアラニンの圧力誘起重合反応の顕微分光分析
3. 学会等名 2016年度 日本地球化学会年会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Takahashi, Yoshio
2. 発表標題 Effect of humic substances on the migration of cesium and iodine related to Fukushima daiichi Nuclear Power Plant(FDNPP) accident revealed by applications of X-ray spectroscopies
3. 学会等名 IHSS 18, 18th International Conference of International Humic Substances Society (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 高橋嘉夫・三浦輝・Fan Qiaohui・田中万也
2. 発表標題 セシウムやヨウ素の移行挙動に及ぼす天然有機物の影響
3. 学会等名 2016日本放射化学会年会・第61回放射化学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 三浦輝・Fan qiaohui・栗原雄一・坂口綾・桧垣正吾・石丸隆・神田穰太・高橋嘉夫
2. 発表標題 放射性セシウムの河川から海水への移行に伴う懸濁粒子からの溶脱に関するGAMモデルからの考察
3. 学会等名 2016日本放射化学会年会・第61回放射化学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kashiwabara, Teruhiko, Yusuke Watanabe, Oki Sekizawa, Kiyofumi Nitta, Yasuko Terada, Tomoya Uruga, Akira Usui, James R. Hein, and Yoshio Takahashi
2. 発表標題 Speciation of Platinum in Marine Ferromanganese Oxides Using Wavelength-Dispersive XAFS
3. 学会等名 Goldshmitz 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Qiaohui Fan, Li Nie, Hai-Bo Qin, Lianjie Guo,
2. 発表標題 Employment of the Generalized Adsorption Model for the Prediction of Solid-Water Distribution of Cesium in the River-Estuary-Ocean System
3. 学会等名 Goldshmitz 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Takahashi, Yoshio
2. 発表標題 Geochemistry Education in Undergraduate Course in Department of Earth and Planetary Environment, the University of Tokyo
3. 学会等名 Goldshmitz 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Suga, Hiroki, Yasuo Takeichi, Chihiro Miyamoto, Masaaki Miyahara, Kazuhiko Mase, Kanta Ono, and
2. 発表標題 In situ Analysis of Organic Component in the Allende Meteorite Matrix
3. 学会等名 Goldshmitz 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Miura, Hikaru, Qiaohui Fan, Yuichi Kurihara, Shogo Higaki, Takashi Ishimaru, Jota Kanda, and Yoshio Takahashi
2. 発表標題 Adsorption and Desorption Behavior of Radioactive Cesium to Suspended Particles in Seawater
3. 学会等名 Goldshmitz 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Takahashi, Yoshio
2. 発表標題 Molecular Geochemistry as a Basis for a Systematic Understanding of Environmental Behaviors of Various Elements
3. 学会等名 Goldshmitz 2016 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kurisu, Minako, Kohei Sakata, Tsuyoshi Iizuka, and Yoshio Takahashi
2. 発表標題 Detection of Very Low Isotope Ratio of Iron in Anthropogenic Aerosols and Investigation of their Sources
3. 学会等名 Goldshmitz 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Sakaguchi, Aya, Tomoya Nomura, Peter Steie, Tsuyoshi Watanabe, Tomoeki Nakakuki, Keiichi Sasaki, Yoshio Takahash, Akane Yamakawa, and Hiroya Yamano
2. 発表標題 Spatial and Temporal Distribution of ²³⁶ U in the Northwest Pacific Ocean
3. 学会等名 Goldshmitz 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Nakada, Ryoichi, Amane Waseda, Fumiaki Okumura, and Yoshio Takahashi
2. 発表標題 Impact of the Decarboxylation Reaction on REEs Binding to Organic Matter: From Humic Substances to Crude Oil
3. 学会等名 Goldshmitz 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Watanabe, Yusuke, Teruhiko Kashiwabara, Oki Sekizawa, Kiyofumi Nitta, Yasuko Terada, Tomoya Uruga, and Yoshio Takahashi
2. 発表標題 Speciation of Molybdenum and Tungsten in Euxinic Sediment Using Wavelength Dispersive XAFS
3. 学会等名 Goldshmitz 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Ito, Lisa, Toru Yamaguchi, Takayuki Omori, Minoru Yoneda, Shun Muto, Ryuji Tada, and Yoshio Takahashi
2. 発表標題 Formation Processes and Human Impact for Sediments in Majuro Atoll
3. 学会等名 Goldshmitz 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Qin, Hai-Bo, Jian-Ming Zhu, Wen-Po Xu, and Yoshio Takahashi
2. 発表標題 The Mechanism of Isotopic Fractionation during Selenium Adsorption on Iron Oxides: An EXAFS Study
3. 学会等名 Goldshmitz 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Takahashi, Yoshio, Masahiro Fukukawa, and
2. 発表標題 Transfer of REE from Mn Oxides to Phosphates during Early Diagenesis in Pelagic Sediments
3. 学会等名 Goldshmitz 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kikuchi, Sakiko, Hiroko Makit, Uta Konno, Fumito Shiraishi, Akira Ijiri, Ken Takai, and Yoshio Takahashi
2. 発表標題 Limited Reduction of Ferrihydrite Encrusted by Goethite in Freshwater Sediment
3. 学会等名 Goldshmitz 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Masato, Tanaka, and Takahashi Yoshio
2. 発表標題 Adsorption Behavior of Organoarsenic Compounds in Soils
3. 学会等名 Goldshmitz 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Inagaki, Junpei, Minami Inoue, Akira Usui, Hiromitsu Haba, Teruhiko Kashiwabara, Shinya Yamasaki, Keisuke Sueki, and Yoshio Takahashi
2. 発表標題 Fractionation of Zirconium-Hafnium in Ferromanganese Crusts
3. 学会等名 Goldshmitz 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 徳永紘平・高橋嘉夫
2. 発表標題 セレン酸・亜セレン酸のバライト共沈を用いた効率的な除去法の確立
3. 学会等名 第25回環境化学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 宮本千尋・坂田昂平・山川庸芝明・高橋嘉夫
2. 発表標題 エアロゾルの環境影響精密評価による硫酸エアロゾルの環境影響精密評価
3. 学会等名 第25回環境化学討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Takahashi, Yoshio
2. 発表標題 Development of Recovery and Separation Methods of Rare Earth Elements by Adsorption on Bacteria and DNA-related Materials: Importance of Identification of Binding Site using EXAFS Spectroscopy
3. 学会等名 Rare Earth 2016 in Sapporo Japan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 吉澤和子・高橋聡・永広昌之・對比地孝巨・武藤俊・田代貴志・飯塚毅・田中雅人・高橋嘉夫
2. 発表標題 三疊紀古世後期における南部北上古陸周辺海域の酸化還元環境
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2016年大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 浅野眞希・和穎朗太・武市泰男・前田誠・菅大暉・山口紀子・平舘俊太郎・高橋嘉夫
2. 発表標題 異なる土壌タイプに存在する土壌団粒階層構造を形成する有機無機集合体の特徴
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2016年大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 坂口綾・稲垣純平・井上美南・臼井朗・羽場宏光・柏原輝彦・山崎信哉・末木啓介・高橋 嘉夫
2. 発表標題 鉄マンガングラスト中のジルコニウム-ハフニウム分別挙動
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2016年大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 浦本豪一郎・諸野祐樹・富岡尚敬・和穎朗太・上杉健太郎・竹内晃久・星野真人・鈴木芳生・光延聖・菅大暉・宮本千尋・高橋嘉夫・稲垣史生
2. 発表標題 南太平洋環流域の遠洋性粘土に存在する大量の微小マンガング粒について
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2016年大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 菅大暉・武市泰男・宮本千尋・宮原正明・間瀬一彦・小野寛太・高橋嘉夫
2. 発表標題 X線顕微鏡を用いたAllende隕石マトリクス中有機物のin-situ分析-その分布と起源解明をめざして-
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2016年大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 中藤亜衣子・中村智樹・癸生川陽子・武一泰男・菅大暉・宮本千尋・間瀬一彦・高橋 嘉夫
2. 発表標題 Tagish Lake隕石の加熱実験: 加熱脱水炭素質コンドライトの熱進化過程の研究
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2016年大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 田中雅人・有賀大輔・柏原輝彦・高橋嘉夫
2. 発表標題 6族元素の鉄・マンガン(水)酸化鉱物への吸着構造に基づく同位体分別の解析
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2016年大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 栗原 雄一・高橋 嘉夫・チャオフィ ファン・谷口圭輔・三浦輝・恩田裕一
2. 発表標題 河川浮遊砂の放射性セシウム捕捉ポテンシャル(RIP)と陽イオン交換容量・有機物濃度・粒径・鉱物組成などの因子との関係
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2016年大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 菊池早希子・柏原輝彦・高橋嘉夫
2. 発表標題 微生物由来の水酸化鉄へのセレンおよびセシウムの吸着：無機水酸化鉄との吸着特性の比較
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2016年大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 高橋嘉夫・本多翼
2. 発表標題 風化花崗岩がレアアースのイオン吸着型鉱床になる上で必要な条件
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2016年大会(招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 田中雅人・高橋嘉夫
2. 発表標題 土壤中における有機ヒ素化合物の吸着挙動 - 有機物の影響 -
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2016年大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 伊藤理彩・山口徹・大森貴之・米田穰・武藤俊・多田隆治・高橋嘉夫
2. 発表標題 マジュロ環礁の堆積物の起源と人為的影響の評価
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2016年大会
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 辻 幸一・村松 康司	4. 発行年 2018年
2. 出版社 講談社	5. 総ページ数 368
3. 書名 X線分光法	

〔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