

令和 6 年 6 月 3 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20H00199

研究課題名（和文）巨大カルデラ噴火を導いたマグマ供給系の現状把握

研究課題名（英文）Understanding the current state of the magma supply system that led to the giant caldera eruption

研究代表者

島 伸和（Seama, Nobukazu）

神戸大学・理学研究科・教授

研究者番号：30270862

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 36,100,000円

研究成果の概要（和文）：巨大カルデラ噴火は、40立方キロメートル以上の大量のマグマを噴出する噴火であり、小規模な噴火とは異なる噴火メカニズムを有すると考えられている。このメカニズムの解明に向けて、7,300年前に巨大カルデラ噴火を起こした鬼界カルデラ火山を研究対象とし、海底地震計や海底電位差磁力計等による大規模な長期観測等を実施した。観測で得られたデータを解析することにより、マグマ溜まり等の構造をイメージすることを進め、巨大カルデラ噴火を起こしたマグマ溜まりにマグマが再注入するというモデルを提案した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

巨大カルデラ噴火は、それが起こってきた事実はこれまでの研究により示され、その頻度は少ないが一度起こるとその社会的な影響が甚大であることも分かっている。本研究では、鬼界カルデラ火山の現時点でのマグマ溜まり等に関する知見が得られた。そして、巨大カルデラ噴火である鬼界アカホヤ噴火を起こした同じマグマ溜まりに、マグマの再注入が起こっているという、巨大カルデラ噴火のメカニズムに関わる新たなモデルを提案し、その理解を進めた。

研究成果の概要（英文）：Giant caldera eruptions are eruptions that eject large amounts of magma (40 km³ or more) and are considered to have different eruption mechanisms from smaller eruptions. We targeted the Kikai caldera volcano, which experienced a giant caldera eruption at 7,300 years ago, to elucidate this mechanism. We conducted large-scale, long-term observations using ocean-bottom seismographs, ocean-bottom electro-magnetometers, etc. We analysed the obtained data, which allowed us to image the structure of magma reservoirs and other structures, and proposed a model in which magma was re-injected into the magma reservoirs that caused the giant caldera eruption.

研究分野：観測海洋底科学

キーワード：巨大カルデラ噴火 鬼界海底カルデラ火山 マグマ供給系 海陸統合地震観測 海底電磁気観測

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

地下で発生したマグマが地表に至る現象が噴火である。噴火は、火山直下数kmに存在するマグマ溜まりへの高温(玄武岩質)マグマの注入がトリガーとなると考えられている。これまではこのマグマ溜まりの規模の大きいものが巨大カルデラ噴火を含む大規模噴火だと考えられてきた。しかし、日本列島における噴火の規模と頻度の関係の統計学的解析により、噴火マグマニチュード7以上(マグマ噴出量40km³以上)の噴火の頻度は、それより小規模のものとは異なる確率分布を持つこと、これらの噴火は例外無くカルデラ噴火であり、これらより小規模な噴火では山体噴火を伴うことを示した(Tatsumi & Suzuki-Kamata, 2014)。この結果は、巨大カルデラ噴火は、小規模な山体噴火とは噴火のメカニズムが異なる、すなわち異なるマグマ生成・蓄積、噴火過程を有することを示唆している。次の課題は、巨大カルデラ噴火を導く巨大マグマ溜まりを含むマグマ供給系が、どのような形で存在し、どのような条件で進化するのかを、地球物理学的観測にもとづき検証することである。

地球上の巨大カルデラ火山の中ではイエローストーンとトバ火山で、自然地震と電磁気の観測を用いて上部マントル～地殻規模のイメージングが行われている(Hung et al., 2015; Kelbert et al., 2012; Jaxybulato et al., 2014)。しかし、地殻内の部分融解帯やマグマ溜まりの位置や形状に関しての解像度が悪いため、マグマ溜まり等の状態を定量的に議論してマグマ供給系の全貌の把握に繋がれる地球物理学的観測が必須の課題となっている。

本研究対象とした鬼界海底カルデラ火山(以下「鬼界カルデラ火山」と記す)は、鹿児島市の南約100kmの海域に位置し、地球上で最も新しい17300年前に巨大カルデラ噴火である鬼界アカホヤ噴火を起こした(Maeno & Taniguchi, 2007)。本研究グループにより鬼界カルデラ火山を対象にした地球物理学的探査・観測を、2016年度から神戸大学の練習船「深江丸」を利用して開始しており、詳細な海底地形や深さ数100mの表層構造等を明らかにしてきた。これらの結果の一部を、物質科学的アプローチを行っている研究グループとともにまとめて、次の点を明らかにしてきた(Tatsumi et al., 2018)。

- ・鬼界カルデラ火山は2重カルデラ構造を示し、そのカルデラ縁に貫入岩が存在する。
- ・内側カルデラの内部に体積32km³以上の世界最大規模の後カルデラ溶岩ドームが存在する。
- ・この巨大な溶岩ドームから得られた岩石試料の地球化学的な分析より、巨大カルデラ噴火後に、巨大な溶岩ドーム形成に相当する大規模なマグマ溜まりが形成された可能性が高い。

2. 研究の目的

本研究の先にある学術的な問いは、「巨大カルデラ噴火がどのように起こるのか?」である。この問いに答えるためには、「巨大カルデラ噴火を起こすだけの大量のマグマをいかに噴火せよにため込めるか?」を理解すべきであり、「それが可能な大規模なマグマ溜まりはどのようなものであるのか?」を明らかにする必要がある。さらに、「この大規模マグマ溜まりに大量のマグマをどのように供給しているか?」も重要な課題となる。本研究では、巨大カルデラ噴火を導いた大規模マグマ溜まりの規模と特徴を明確にし、それを支えるマグマ供給系にも焦点を当てることで、巨大カルデラ噴火に至る過程の理解を進める。

本研究の目的は、「巨大カルデラ噴火」について、上部マントルから地殻にわたって存在すると考えられるマグマ供給系の規模と特徴を地球物理学的に明確にして、マグマ供給系を把握することである。このためには、マグマ供給系の高精度イメージングが必要不可欠であり、その研究対象を鬼界カルデラ火山に定めた。ここでは、海域であるため大規模機動観測を系統的に実施することが可能であり、船舶を用いることでこのメリットを最大限に活用できる。さらに、この火山は地球上で最も新しい17300年前に巨大カルデラ噴火を起こした(Maeno & Taniguchi, 2007)のために、噴出物の保存状態が比較的良好で、カルデラ内に体積32km³以上の世界最大規模の後カルデラ溶岩ドームの存在や活発な熱水活動が認められることから(Tatsumi et al., 2018)、現在も地下に巨大マグマ溜まりが存在する可能性が高い。

3. 研究の方法

本研究は、巨大カルデラ火山のマグマ供給系全体のイメージングのために、1)鬼界カルデラ火山での大規模の臨時観測を海上および陸上で実施し、2)観測で得られたデータを使用して地震波による構造解析と電磁気トモグラフィを進めた。

海域での観測・探査は、神戸大学の練習船「深江丸」の航海やJAMSTECの深海調査研究船「かいいい」のKR20-11航海、海底広域研究船「かいいい」のKM21-05航海、研究船「新青丸」によるKS-23-3航海を利用して実施した。これらの航海を利用することで、海底地形調査や、サブボトムプロファイラー等を利用した反射法地震探査、屈折法地震探査を行った。そして、海底での長期にわたる地震および電磁場の観測を実施するために、広帯域海底地震計(BBOBS)、短周期海底地震計(SPOBS)およびSPOBSにつけた海底磁力計(OBM)と海底電位差磁力計(OBEM)を設置して長期観測を実施し、その後それらの回収を行ってきた。地震の観測は、2020年のBBOBSとSPOBSの設置、2021年の屈折法地震探査用のSPOBSの設置とその後のSPOBSの回収、2023年の

BBOBS の回収を行うことで実施した (図 1 a)。電磁場の観測は、本研究グループで開発・作製した超小型の OBM (Ogawa et al, 2018) を SPOBS に取り付けられた OBS+OBM による観測を 1 回 (SPOBS と同時期) と、OBEM による観測を 2 回実施した (図 1 b)。さらに、海底だけでなく、陸上の臨時観測点として、薩摩硫黄島、竹島、黒島、種子島と屋久島に広帯域地震計を設置し、薩摩硫黄島、竹島、黒島に磁力計を設置して、地震・地磁気観測を実施し、観測後にその回収を行った (図 1 の陸上点)。

地震波による構造解析では、反射法地震探査と屈折法地震探査の解析を行った。さらに観測網の直下で発生する地震の走時を用いたトモグラフィ解析を行うことで、上部マントル～部分融解ゾーン～巨大マグマ溜まりの P 波・S 波両方の速度構造の推定を行った。この領域では薩摩半島直下や種子島東方沖で地震活動が活発である。一方、電磁気トモグラフィでは、鬼界カルデラ火山近辺の詳細な 3 次元比抵抗構造を推定した。比抵抗値は、部分融解帯やマグマ溜まりの温度・部分融解量などに対し地震波構造とは異なる感度を持つ。本研究グループがこれまで年 2 回の航海で OBEM を繰り返し設置・回収し、徐々に地点数を増やして取得してきた観測データと本研究での新たな観測により取得したデータの解析を行うことで、カルデラ近辺の 3 次元比抵抗構造を推定した。

4. 研究成果

本研究を 1 つの軸に、鬼界カルデラ火山を対象にした多くの研究航海により、各種の観測・探査データを得ることができた。基本的な海底地形データを始め、反射法地震探査データ、屈折法地震探査データの取得、そして本研究では特に鬼界カルデラ火山周辺の海底ならびに陸上の多数の臨時観測点での観測を実施することにより、長期の地震・電磁場データを高密度な観測点で取得することができたのが、1 つの大きな成果である。全地震観測点は、カルデラ中心部に 10 km 程度の間隔、周囲に 20 km 程度の間隔での地震観測網となり (図 1 a)、電磁場観測点は、本研究計画とこれまでの観測を合わせた観測点間隔は、カルデラ中心付近で 5 km 程度、その周辺全域では 10–20 km 程度となる (図 1 b)。

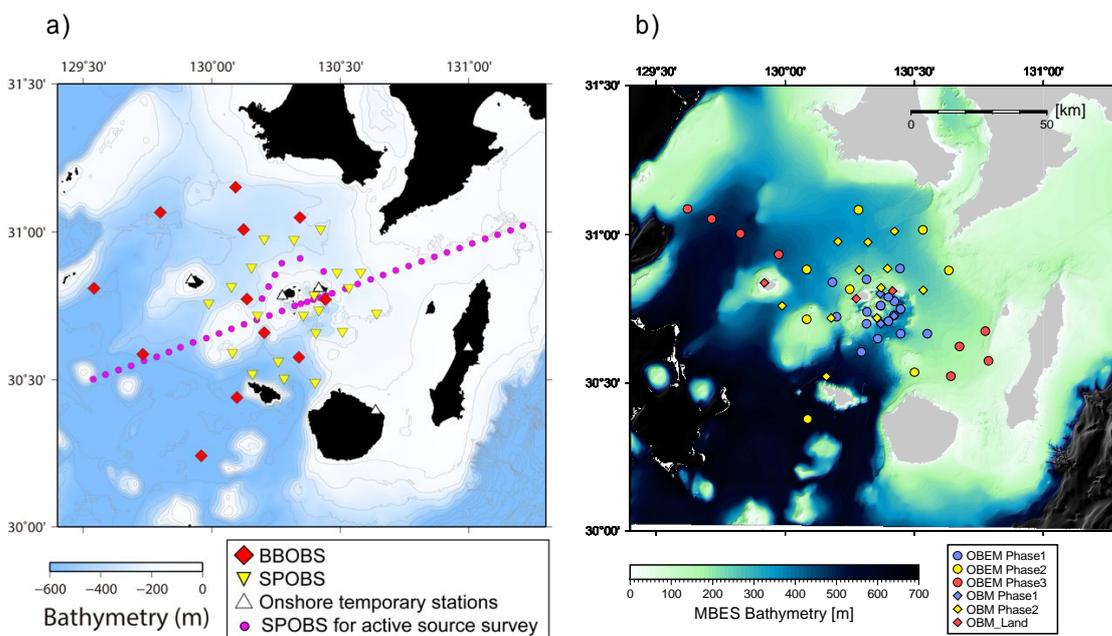


図 1. 鬼界カルデラ火山周辺で、臨時観測を実施した海底ならびに陸上の観測点。a) は、地震観測点を示す。SPOBS for active source survey は、別予算で実施された観測ではあるが、解析にはこのデータも使用している。b) は、電磁場観測点を示す。Phase 1 は、本研究以前に実施した観測点である。

反射法地震探査のデータ解析等に基づき、7300 年前の巨大噴火である鬼界アカホヤ噴火の噴出物が海底に堆積していることを認定して総噴出量を推定した。すなわち、海底での堆積物量は 71km^3 以上であり、広域火山灰で堆積した噴出量の見積もりと合わせると総噴出量は $332\text{--}457\text{km}^3$ 以上 (DRE $133\text{--}183\text{km}^3$ 以上) となった。この結果は、学術論文として公表し、アカホヤ噴火が完新世における地球上の火山噴火で、もっとも大きなものであったことを示していたことから、こ

の内容に関して、New Scientist 誌、Nature 誌、JST「サイエンスポータル」などで取り上げられた。

屈折法地震探査により得られたデータの解析を進め、鬼界カルデラ火山直下を含む全長 175 km の測線下の地震波速度構造を推定した。この地震波速度構造の鬼界カルデラ火山直下の浅部の結果から、温度、マグマ溜まりを認定した。このマグマ溜まりの大きさと鬼界アカホヤ噴火の総噴出量と、岩石学的に推定された深さとの比較により、鬼界アカホヤ噴火時もこれと同じマグマ溜まりに貯められたマグマが巨大噴火を引き起し、噴火後に同じマグマ溜まりにマグマが再注入しているモデルを提案した。この結果は、国際シンポジウムおよび学会で発表した。

海底および陸上での長期観測で得られた観測データの解析を進めることで、鬼界カルデラ火山のマグマ溜まりへのマグマ供給系の構造を示唆する予察的な結果が得られている。具体的には、まず、短周期および広帯域海底地震計・陸上観測で得られた地震波形データから、観測網の直下で発生していた地震のデータを取り出し、走時を用いたローカルトモグラフィを実施した。その結果、カルデラ直下 10~40km 付近およびマントル内に低速度域がイメージされ、それぞれ地殻内とマントル内のメルト上昇流に関連すると解釈している。また、海底電位差磁力計で得られた地磁気観測データの 3 次元構造解析を行った。このために、海底で得られた電磁場観測データから得られる MT レスポンスから、鬼界カルデラ火山やその周辺火山・テクトニクスに関係する複雑な海底地形を高精度で組み込んで、3 次元比抵抗構造を推定するためのインバージョン手法の開発を進めた。このインバージョン手法を利用し、この手法を実データに対応させるチューニングを行っている。この解析結果は、カルデラ下に低比抵抗領域の存在を示唆している。

我々が提案した同じマグマ溜まりにマグマが再注入するモデルを発展させる今後の展開として、次の 3 つが考えられる。1 つ目は、同じマグマ溜まりに再注入するマグマを支えるマグマ供給系を、より鮮明にイメージしていくことである。このためには、今回の観測で得られたデータを、より多くの手法を使った解析をさらに進めることが 1 つの道である。得られた観測データにはそれだけのポテンシャルがある。2 つ目は、再注入モデルやそのマグマを支えるマグマ供給系を、岩石学的な分析結果を取り入れることで、その全体像を確立していくことである。最後に、我々の提案する再注入モデルが、巨大カルデラ噴火を導く噴火プロセスに共通する普遍的なものであるかどうかを、別の巨大カルデラ火山で、本研究のような観測を行うことで検証することである。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Shimizu Satoshi, Nakaoka Reina, Seama Nobukazu, Suzuki-Kamata Keiko, Kaneko Katsuya, Kiyosugi Koji, Iwamaru Hikaru, Sano Mamoru, Matsuno Tetsuo, Sugioka Hiroko, Tatsumi Yoshiyuki	4. 巻 448
2. 論文標題 Submarine pyroclastic deposits from 7.3 ka caldera-forming Kikai-Akahoya eruption	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Volcanology and Geothermal Research	6. 最初と最後の頁 108017 ~ 108017
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jvolgeores.2024.108017	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 島 伸和	4. 巻 101
2. 論文標題 調査船による海底火山研究 - 鬼界海底カルデラプロジェクトを例として -	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本船舶海洋工学会誌 KANRIN (咸臨)	6. 最初と最後の頁 22-27
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 島 伸和	4. 巻 56
2. 論文標題 鬼界海底カルデラ探査プロジェクト - 巨大カルデラ噴火に至るメカニズムの理解	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本マリンエンジニアリング学会誌	6. 最初と最後の頁 139-143
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5988/jime.56.139	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19件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 島 伸和, 長屋 暁大, 藤江 剛, 清水 賢, 中岡 礼奈, 田中 聡, 山本 揚二郎, 宮町 宏樹, 杉岡 裕子, 小平 秀一
2. 発表標題 Magma re-injection after the 7.3 ka Kikai-Akahoya eruption of the Kikai submarine caldera volcano
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2024年大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 小畑 拓実, 荒木 将允, 廣瀬 時, 松野 哲男, 南 拓人, 臼井 嘉哉, 大塚 宏徳, 市原 寛, 巽 好幸, 杉岡 裕子, 島 伸和
2. 発表標題 3-D resistivity structure under the Kikai submarine caldera volcano
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2024年大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 山本 揚二郎, 伊藤 亜妃, 石原 靖, 大林 政行, 田中 聡, 中道 治久, 八木原 寛, 仲谷 幸浩, 杉岡 裕子, 大塚 宏徳, 松野 哲男, 島 伸和
2. 発表標題 海陸自然地震観測による鬼界カルデラの地震波速度構造
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2024年大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 島 伸和
2. 発表標題 鬼界海底カルデラ火山の集中的な調査研究
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2023年大会 (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 長屋 暁大, 藤江 剛, 小平 秀一, 田中 聡, 山本 揚二郎, 杉岡 裕子, 宮町 宏樹, 松野 哲男, 大塚 宏徳, 鈴木 啓太, 島 伸和
2. 発表標題 屈折法地震探査によって明らかになった鬼界カルデラ海底火山地下の低速度異常
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2023年大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小畑 拓実, 荒木 将允, 廣瀬 時, 松野 哲男, 南 拓人, 大塚 宏徳, 巽 好幸, 杉岡 裕子, 羽生 毅, 田中 聡, 市原 寛, 島 伸和
2. 発表標題 Imaging 3D resistivity structure under the seafloor of Kikai caldera volcano
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2023年大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 山本 揚二郎, 伊藤 亜妃, 石原 靖, 大林 政行, 田中 聡, 中道 治久, 八木原 寛, 仲谷 幸浩, 杉岡 裕子, 大塚 宏徳, 松野 哲男, 島 伸和
2. 発表標題 海陸自然地震観測による鬼界カルデラの地震波速度構造
3. 学会等名 日本火山学会 2023年度 秋季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小畑 拓実, 荒木 将允, 廣瀬 時, 松野 哲男, 南 拓人, 大塚 宏徳, 巽 好幸, 杉岡 裕子, 市原 寛, 島 伸和
2. 発表標題 鬼界カルデラ火山海底下の三次元比抵抗構造解析
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会2023年秋季年会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小畑 拓実, 荒木 将允, 廣瀬 時, 松野 哲男, 南 拓人, 大塚 宏徳, 巽 好幸, 杉岡 裕子, 市原 寛, 島 伸和
2. 発表標題 鬼界カルデラ海底火山周辺における三次元比抵抗構造
3. 学会等名 海と地球のシンポジウム2023
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Nobukazu Seama, Akihiro Nagaya, Gou Fujie, Satoshi Shimizu, Reina Nakaoka, Satoru Tanaka, Yojiro Yamamoto, Hiroki Miyamachi, Hiroko Sugioka, Shuichi Kodaira
2. 発表標題 7.3 ka Kikai-Akahoya eruption of the Kikai submarine caldera volcano and current status of magma re-injection
3. 学会等名 International Symposium “Submarine caldera volcanoes” Kobe, Japan (国際学会)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Yojiro Yamamoto, Aki Ito, Yasushi Ishihara, Masayuki Obayashi, Satoru Tanaka, Haruhisa Nakamichi, Hiroshi Yakiwara, Yukihiro Nakatani, Hiroko Sugioka, Hironori Otsuka, Tetsuo Matsuno, Nobukazu Seama
2. 発表標題 Seismic velocity structure at Kikai submarine caldera deduced from amphibious passive seismic observation
3. 学会等名 International Symposium “Submarine caldera volcanoes” Kobe, Japan (国際学会)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Takumi Obata, Masamitsu Araki, Toki Hirose, Tetsuo Matsuno, Takuto Minami, Yoshiya Usui, Hironori Otsuka, Yoshiyuki Tatsumi, Hiroko Sugioka, Hiroshi Ichihara, Nobukazu Seama
2. 発表標題 3-D resistivity structure under the Kikai submarine caldera volcano
3. 学会等名 International Symposium “Submarine caldera volcanoes” Kobe, Japan (国際学会)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 山本 揚二郎・伊藤 亜妃・石原 靖・大林 政行・田中 聡・中道 治久・八木原 寛・仲谷 幸浩・杉岡 裕子・大塚 宏徳・松野 哲男・島 伸和
2. 発表標題 鬼界海底カルデラにおける海陸自然地震観測
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2022年大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 長屋 暁大・藤江 剛・小平 秀一・田中 聡・山本 揚二郎・杉岡 裕子・宮町 宏樹・松野 哲男・大塚 宏徳・鈴木 啓太・島 伸和
2. 発表標題 屈折法地震波探査によって推定された鬼界カルデラ地下の地震波速度構造
3. 学会等名 日本火山学会2022年度秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 長屋 暁大・藤江 剛・小平 秀一・田中 聡・山本 揚二郎・杉岡 裕子・宮町 宏樹・松野 哲男・大塚 宏徳・鈴木 啓太・島 伸和
2. 発表標題 屈折法地震波探査による鬼界カルデラ地下の地震波速度構造の推定
3. 学会等名 日本地震学会2022年度秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小畑 拓実・荒木 将允・松野 哲男・南 拓人・島 伸和
2. 発表標題 海底地形効果を考慮した3次元比抵抗構造解析手法の開発
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会2022年秋学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田中 聡・羽生 毅・藤江 剛・山本 揚二郎・小平 秀一・宮崎 隆・臼井 洋一・上木 賢太・Maria Luisa G. Tejada・宮町 宏樹・西来 邦明・佐藤 勇輝・島 伸和・鈴木 桂子・金子 克哉・松野 哲男・清杉 孝司・中岡 礼奈・大塚 宏徳・清水 賢・荒木 将允・長屋 暁大・小畑 拓実・ならびに課題提案者一同
2. 発表標題 鬼界海底カルデラの総合調査
3. 学会等名 海と地球のシンポジウム2022
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 長屋 暁大・藤江 剛・小平 秀一・田中 聡・山本 揚二郎・杉岡 裕子・宮町 宏樹・松野 哲男・大塚 宏徳・鈴木 啓太・島 伸和
2. 発表標題 屈折法地震波構造探査によって明らかになった鬼界カルデラ火山直下の低速度領域
3. 学会等名 海と地球のシンポジウム2022
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小畑 拓実・荒木 将允・廣瀬 時・沖園 雄希・松野 哲男・南 拓人・大塚 宏徳・巽 好幸・杉岡 裕子・島 伸和, 羽生 毅・田中 聡・市原 寛
2. 発表標題 鬼界カルデラ火山海底下の三次元比抵抗構造解析
3. 学会等名 海と地球のシンポジウム2022
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>海底を覆う大量の鬼界カルデラ巨大噴火の噴出物を発見 - 過去1万2千年で地球上最大の噴出量 https://www.kobe-u.ac.jp/ja/news/article/20240222-21789/ Biggest Holocene volcano eruption found on seabed survey https://www.kobe-u.ac.jp/en/news/article/20240222-21789/</p>
--

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	山本 揚二郎 (Yamamoto Yojiro) (10540859)	国立研究開発法人海洋研究開発機構・海域地震火山部門(地震津波予測研究開発センター)・主任研究員 (82706)	

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	松野 哲男 (Matsuno Tetsuo) (80512508)	神戸大学・海洋底探査センター・准教授 (14501)	
研究分担者	伊藤 亜妃 (Ito Aki) (90371723)	国立研究開発法人海洋研究開発機構・海域地震火山部門(火山・地球内部研究センター)・副主任研究員 (82706)	

	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
研究協力者	石原 靖 (Ishihara Yasushi)	国立研究開発法人海洋研究開発機構	
研究協力者	田中 聡 (Tanaka Satoru)	国立研究開発法人海洋研究開発機構	
研究協力者	大林 政行 (Obayashi Masayuki)	国立研究開発法人海洋研究開発機構	
研究協力者	吉光 淳子 (Yoshimitsu Junko)	国立研究開発法人海洋研究開発機構	
研究協力者	藤江 剛 (Fujie Gou)	国立研究開発法人海洋研究開発機構	

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
研究協力者	小平 秀一 (Kodaira Shuichi)	国立研究開発法人海洋研究開発機構	
研究協力者	羽生 毅 (Hanyu Takeshi)	国立研究開発法人海洋研究開発機構	
研究協力者	杉岡 裕子 (Sugioka Hiroko)	神戸大学	
研究協力者	大塚 宏徳 (Otsuka Hironori)	神戸大学	
研究協力者	長屋 暁大 (Nagaya Akihiro)	神戸大学	
研究協力者	小畑 拓実 (Obata Takumi)	神戸大学	
研究協力者	羽入 朋子 (Hanyu-Inoue Tomoko)	神戸大学	
研究協力者	南 拓人 (Minami Takuto)	神戸大学	

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
研究協力者	巽 好幸 (Tatsumi Yoshiyuki)	神戸大学	
研究協力者	金子 克哉 (Kaneko Katsuya)	神戸大学	
研究協力者	中道 治久 (Nakamichi Haruhisa)	京都大学	
研究協力者	八木原 寛 (Yakiwara Hiroshi)	鹿児島大学	
研究協力者	仲谷 幸浩 (Nakatani Yukihiro)	鹿児島大学	
研究協力者	末次 大輔 (Suetsugu Daisuke)	国際協力機構	
研究協力者	長岡 優 (Nagaoka Yutaka)	神奈川県温泉地学研究所	

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0件

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
---------	---------