

令和 5 年 6 月 23 日現在

機関番号：82706

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18H01321

研究課題名(和文) 記載岩石学的特徴を加味した岩石物性計測：モホ面構造解析への寄与

研究課題名(英文) Petrophysical studies involving petrological descriptions: Implications for the analysis of oceanic Moho discontinuity

研究代表者

阿部 なつ江 (Abe, Natsue)

国立研究開発法人海洋研究開発機構・研究プラットフォーム運用開発部門・主任研究員

研究者番号：80302933

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,700,000円

研究成果の概要(和文)：科学掘削で得られた海洋地殻からマントル構成岩石試料の物理的性質を測定した結果、岩相の違いや変質の程度と明確な相関を示した。特に電気比抵抗は、岩石試料の他の物理特性(弾性波速度、空隙率、色指数)と良い相関を示す。これは、岩石中の空隙の多さと、それを満たす溶液量が、試料全体の電気伝導度(電気比抵抗と逆相関)のファクターとなっていることを示している。また、岩石の変質度とも良い相関を示すことから、岩石が変質する際にその試料の空隙率を変化させ、それに相関して物理特性が変化することが示せた。

この結果は、岩石の産地や産状に関わらず、変質度と鉱物組み合わせのみによって決定することも明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

申請者らの得意とする岩石学的記載手法と、岩石物性計測手法を組み合わせ、さらに掘削船「ちきゅう」の船上ラボに備わるX線CTスキャナーやマルチセンサーコアロガー(MSCL)等の機器による自動物性計測データなどを用い、海洋地殻からマントルという海底地下深い部分の岩石の変質度と物性の変化を定量的に示した。この結果は、海底下や陸上における地下の構造を理解する上で、極めて有効なデータとなる。すなわち、海面から行う地球物理学的観測データの解釈にあたって、実際の地下の岩石物性データを、その岩石の鉱物組み合わせや変質程度を、ある程度示すことが可能となった。今後より詳細なデータ解析を進める足がかりになる。

研究成果の概要(英文)：Using rock samples from past scientific drilling, we measured the physical properties of rocks constituting the oceanic crust to mantle. We found clear correlations with differences in lithology and degree of alteration. Especially, the electrical resistivity correlates well with other physical properties of rock samples (elastic wave velocity, porosity, and color index). This indicates that the amount of porosity in the rock and the amount of solution that fills it are factors in the electrical conductivity (inversely correlated with electrical resistivity) of the entire sample. It also shows a good correlation with the degree of alteration of the rock, indicating that the alteration of the rock changes the porosity of the sample, which in turn changes its physical properties.

This result is independent of the rock's provenance and type, and is determined solely by the degree of alteration and the mineral combination.

研究分野：固体地球科学

キーワード：海洋地殻 蛇紋岩 斑れい岩 電気比抵抗 モホ 岩石物性 海洋科学掘削 陸上科学掘削

1. 研究開始当初の背景

地球進化過程において重要な役割を果たす海洋プレートの研究は、海域における地下構造探査(音波探査)や、陸上オフィオライトの調査などで実施されている。しかし、その詳細な構造・進化を理解するためには、海底掘削などにより地下深部から直接得られる試料を用いて、実際の海底下の状況を詳細に解析したデータが必要である。例えば、

(1) 中央海嶺で形成される海洋プレートは、地球深部から熱・物質を地表に運び、その進化過程で海水と反応することにより元素・熱交換を行い、さらに沈み込み帯においてマントル中へと帰依していく。とくにその一部である海洋地殻は、地球上の約2/3のマグマ生産量を占め、且つ海水との反応フロンティアそのものであることから、地球進化過程において重要な鍵を握っている。日本列島のような島弧においては、この海洋プレートの沈み込みに伴う海洋地殻の破碎・脱水は、地震・火山などの諸現象を引き起こす主要原因とも考えられる。しかし、海洋プレートのどの深さまで、どのタイミングで海水が反応するのか、またその原因はなにか?など、その進化・変成過程は未だ明らかではない。海洋地殻は約6km厚と海洋全体で見ると地球表層に噴出するマグマのおよそ50%を占めるため、膨大であり、その全容を詳細に調べる為には、時間も労力も無限にかかってしまう。

さらに、

(2) 岩石の弾性波速度は、その密度と相関があることが知られている(Christensen et al., 1982; Schmitt et al., 2007など)。しかし、国際深海科学掘削計画(IODP)の南西インド洋と大西洋の海洋地殻掘削において得られた斑れい岩(下部地殻物質)コア試料を比較すると、密度差が殆ど無いにも関わらず、大西洋の試料が南西インド洋のそれと比べてP波速度が約0.9km/s遅いことを示している(図1)。この結果は、海洋地殻上部と下部の速度差に匹敵する。2つの海域からの試料の主な違いは、1)化学組成、2)鉱物モード組成、3)岩石の海洋底変成作用の程度(変質度)、さらに若干の4)密度差と5)空隙率の差であるが、この速度差が生じる原因を説明するには至っていない。

2. 研究の目的

本研究は、これまでの記載岩石学や地球化学的手法から視線を変え、海洋下部地殻～最上部マントルにおいて、密度・空隙率・弾性波速度などの岩石物性が岩石の鉱物組み合わせや粒径、変成程度によってどのように変化するのか、詳細な岩石記載と物性計測データを統合した「物質・物性構造解析」を実施しようとするものである。具体的には、掘削で得られた斑れい岩・蛇紋岩などの海洋地殻～最上部マントルを構成する岩石を用いて、その1)岩石学的特徴(鉱物組み合わせ、変質度)、2)地球化学的特徴と、3)岩石物性(弾性波速度、密度、空隙率)の関係を詳細に調べることで、海底物理探査により得られるデータの解析に役立てる

南西インド洋と大西洋の掘削において得られた斑れい岩試料のP波速度の差(約0.9km/s; 図1)は、海洋地殻上部と下部の速度差に匹敵する。この速度差が生じる原因を解明するために、申請者は、過去の掘削における船上記載・物性計測データの解析を進める。この速度差を生じる原因の解明と、その解析

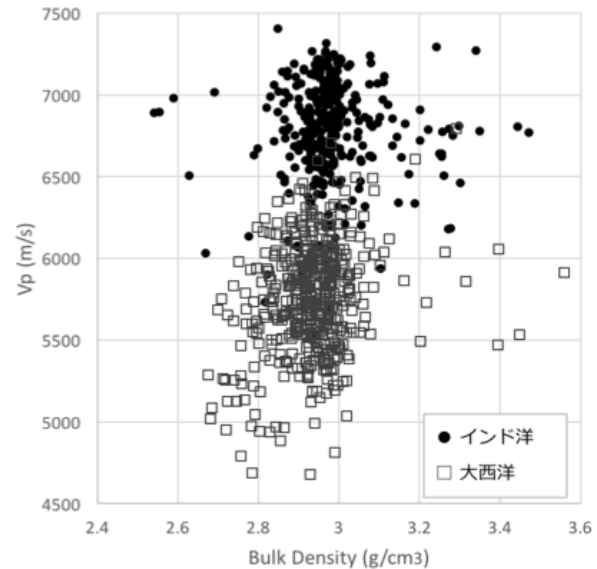


図1 インド洋と大西洋の掘削で得られた斑れい岩試料のP波速度と全岩密度の関係。大西洋の斑れい岩は、インド洋のものに比べて平均で約0.9km/s遅いことが分かる。

結果を利用し、海洋地殻～最上部マントルの速度構造から推定される岩石の種類と、その変質・変形により生じる岩石物性の変化を推定し、地下構造の詳細な理解・再構築に繋げることを目的とする。この斑れい岩試料の主な違いは、1)化学組成、2)鉱物モード組成、3)岩石の海洋底変成作用の程度(変質度)、さらに若干の 4) 密度差と5)空隙率の差である(表1)。1, 2の違いは若干であるが、速度の遅い大西洋の方が、明らかにインド洋試料に比べてかんらん石が多い。しかし、4, 5の差異は、両者のP波速度の大きな違いを説明する

さらに、過去掘削航海の船上記載・測定で得られている基礎データが示す P 波速度の地域差の原因を特定することで、海洋地殻下部における速度変化と、それに関連するモホ面上下(モホ遷移帯)における速度コントラストの変化を、海洋プレートの形成と進化過程とともに考察し、海域において行われている広域地下構造探査データなどの地球物理学的データ解析およびその解釈に役立てる。

3. 研究の方法

主に国際陸上掘削計画(ICDP)オマーン掘削をおよび過去に国際深海掘削計画により得られた海底の岩石コア試料と、その詳細な記載・常温常圧かでの物性計測、および加圧条件下での物性計測を実施し、データの解析を行った。

(1)岩石記載・物性計測およびデータ解析(計400個程度、担当・阿部、岡崎、片山)：2016年～2018年にかけて行われた国際陸上掘削計画(ICDP)オマーン掘削で得られた岩石コア試料は、日本の清水港に停泊中の地球深部探査船「ちきゅう」へ輸送され、船上ラボにおいて記載分析が行われた。申請者らは2018年7～9月にかけて行われたPhase II ChikyuOman2018に参加して岩石物性計測を担当し、岩石試料の弾性波速度、空隙率、密度、電気伝導度の計測を行った。特に電気伝導度の計測において、塩水に飽和させた状態と乾燥した状態の電気比抵抗値を計測も行った。

(2)加圧弾性波測定(担当・片山および広島大学院生)：詳しく記載された岩石試料を200MPaまでの圧力を加えて弾性波速度の測定を行った。

(3)過去の海洋科学掘削において採取した岩石試料の再解析(担当・阿部、富士原)：オマーン陸上掘削試料とともに、岩石物性データを再解析した。

さらに掘削試料の船上物性測定における手法開発を実施した。

4. 研究成果

(1) 岩石記載・物性計測およびデータ解析(計400個程度、担当・阿部、岡崎、片山)：2018年度までにオマーン掘削で得られた岩石試料の「ちきゅう」船上での記載分析データを解析し、電気比抵抗値から岩石の透水率を見積もることに成功した。成果は国際学術誌に掲載され、国内外の学会において発表した。

(2)加圧弾性波測定(担当・片山および広島大学院生)：詳しく記載された岩石試料を200MPaまでの圧力を加えて弾性波速度を測定した結果、海洋下部地殻物質である斑れい岩と、マントル物質である蛇紋岩化かんらん岩では、加水変成作用による弾性波速度の低下率に大きな違いが見ら

れ、海洋プレート内における地殻とマンツルの海底変成作用の影響に差があることが明らかになった。成果は国際学術誌に掲載され、国内外の学会において発表した。

(3) 過去の海洋科学掘削において採取した岩石試料の再解析（担当・阿部、富士原）：オマーン陸上掘削試料とともに、岩石物性データを再解析した。その結果、下部地殻物質である斑れい岩において、含まれるかんらん石量が海底変質作用の影響を大きく左右することで、弾性波速度を大きく変化（低下）させることが明らかになった。成果は国内外の学会において発表し、国内学術誌に発表した。

(4) 掘削試料の船上物性測定時に、短時間で岩石試料を水に飽和させる方法について、従来の浸透法ではなく含浸法という手法の開発にも成功し、国内学術誌に掲載され、国内外の学会で発表した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 8件 / うち国際共著 8件 / うちオープンアクセス 8件）

1. 著者名 Katayama Ikuo, Abe Natsue, Okazaki Keishi, Hatakeyama Kohei, Akamatsu Yuya, Michibayashi Katsuyoshi, Godard Marguerite, Kelemen Peter	4. 巻 814
2. 論文標題 Crack geometry of serpentinized peridotites inferred from onboard ultrasonic data from the Oman Drilling Project	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Tectonophysics	6. 最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tecto.2021.228978	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 Katayama Ikuo, Abe Natsue, Hatakeyama Kohei, Akamatsu Yuya, Okazaki Keishi, Ulven Ole Ivar, Hong Gilbert, Zhu Wenlu, Cordonnier Benoit, Michibayashi Katsuyoshi, Godard Marguerite, Kelemen Peter, the Oman Drilling Project Phase 2 Science Party	4. 巻 125
2. 論文標題 Permeability Profiles Across the Crust Mantle Sections in the Oman Drilling Project Inferred From Dry and Wet Resistivity Data	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Solid Earth	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2019JB018698	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 Hatakeyama Kohei, Katayama Ikuo, Abe Natsue, Okazaki Keishi, Michibayashi Katsuyoshi, the Oman Drilling Project Science Party	4. 巻 126
2. 論文標題 Effects of Alteration and Cracks on the Seismic Velocity Structure of Oceanic Lithosphere Inferred From Ultrasonic Measurements of Mafic and Ultramafic Samples Collected by the Oman Drilling Project	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Solid Earth	6. 最初と最後の頁 1-24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2021JB021923	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 長瀬薫平、片山郁夫、畠山航平、赤松祐哉、岡崎啓史、阿部なつ江、道林克禎、横山正	4. 巻 126
2. 論文標題 オマーンオフィオライト陸上掘削試料を用いたハードロック掘削における空隙率測定法の再検討	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 地質学雑誌	6. 最初と最後の頁 713-717
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5575/geosoc.2020.0043	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 Okazaki Keishi, Michibayashi Katsuyoshi, Hatakeyama Kohei, Abe Natsue, Johnson Kevin T. M., Kelemen Peter B., the Oman Drilling Project Science Team	4. 巻 126
2. 論文標題 Major Mineral Fraction and Physical Properties of Carbonated Peridotite (Listvenite) From ICDP Oman Drilling Project Hole BT1B Inferred From X Ray CT Core Images	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Solid Earth	6. 最初と最後の頁 1-25
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2021JB022719	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 荒井 章司、阿部 なつ江、松本 一郎、三浦 真	4. 巻 55
2. 論文標題 クロミタイト：クロム資源にして地球深部過程指示者	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 地球化学	6. 最初と最後の頁 5~30
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14934/chikyukagaku.55.5	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 阿部なつ江	4. 巻 72
2. 論文標題 マントルと地殻の境界 (モホ) を決めるもの	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 月刊地球号外	6. 最初と最後の頁 60-66
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 Kelemen, P.B., Matter, J.M., Teagle, D.A.H., Coggon, J.A., and the Oman Drilling Project Science Team, 2020	4. 巻 1
2. 論文標題 Proceedings of the Oman Drilling Project	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the Oman Drilling Project: College Station, TX (International Ocean Discovery Program)	6. 最初と最後の頁 1-173
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14379/OmanDP.proc.2020	査読の有無 無
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 Dick H. J. B., MacLeod C. J., Blum P., Abe N., Blackman D. K., J.A. Bowles, M.J. Cheadle, K. Cho, J. Ciazela, J.R. Deans, V.P. Edgcomb, L. France, B. Ghosh, B.M. Ildefonse, M.A. Kendrick, J.H. Koepke, J.A.M. Leong, C. Liu, Q. Ma, T. Morishita, A. Morris, J.H. Natland, T. Nozaka, O. Pluemper, A. Sanfilippo et al.	4. 巻 124
2. 論文標題 Dynamic Accretion Beneath a Slow Spreading Ridge Segment: IODP Hole 1473A and the Atlantis Bank Oceanic Core Complex	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Solid Earth	6. 最初と最後の頁 12631 ~ 12659
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018JB016858	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Blackman Donna K., Abe Natsue, Carlson Richard L., Guerin Gilles, Ildefonse Benoit, Kumpf Amber	4. 巻 40
2. 論文標題 Seismic properties of gabbroic sections in oceanic core complexes: constraints from seafloor drilling	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Marine Geophysical Research	6. 最初と最後の頁 557 ~ 569
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11001-019-09385-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計31件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 24件)

1. 発表者名 Natsue Abe
2. 発表標題 Efficient onboard activities of plutonic rock drilling expeditions in Scientific Drilling
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 A. McCaig, D. K. Blackman, B. Orcutt, B. Menez, M. D. Lilley, C. G. Wheat, J. C. J. Lissenberg, B. Ildefonse, F. Klein, S. Q. Lang, N. Abe, Y. Ohara et al.
2. 発表標題 Accessing the Building Blocks of Life: Deepening Hole U1309D, Atlantis Massif, Mid-Atlantic Ridge: IODP Proposal 937
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kathryn Durkin, Paterno Castillo, Susanne M. Straub, Natsue Abe, Yoshihiko Tamura, Quanshu Yan
2. 発表標題 An Origin of the Along-Arc Compositional Variation in the Izu-Bonin Arc System
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Selena Galdini, Michael Jollands, Othmar Muntener, Natsue Abe, Naoto Hirano, Sebastien Pilet
2. 発表標題 Melt Percolation at the Base of the Pacific Lithosphere: Insights from Petit-spot Mantle Xenoliths
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 肖 楠、阿部 なつ江、山田 泰広、稲垣 史生
2. 発表標題 A Perspective of the Mantle Drilling and Observatory Initiative
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kohei Hatakeyama, Ikuo Katayama, Natsue Abe, Keishi Okazaki, Katsuyoshi Michibayashi and The Oman Drilling Project Science Party
2. 発表標題 Velocity gradient in the oceanic crust layer 3 based on seismic velocity of cores drilled from the Oman ophiolite
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kumpei Nagase, Ikuo Katayama, Kohei Hatakeyama, Yuya Akamatsu, Keishi Okazaki, Natsue Abe, Katsuyoshi Michibayashi
2. 発表標題 Pore geometry in diabase collected by the Oman DP inferred from elastic wave velocity
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Keishi Okazaki, Katsuyoshi Michibayashi, Kohei Hatakeyama, Natsue Abe, Kevin T.M. Johnson, Peter B Kelemen and The Oman Drilling Project Science Party
2. 発表標題 Major mineral mode of listvenite from ICDP Oman Drilling Project Hole BT1B inferred from X-ray CT core images
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ikuo Katayama, Natsue Abe, Keishi Okazaki, Kohei Hatakeyama, Yuya Akamatsu, Katsuyoshi Michibayashi, Marguerite Godard, Peter B Kelemen and The Oman Drilling Project Science Party
2. 発表標題 Crack aspect ratio in the serpentinized peridotites inferred from onboard ultrasonic data by the Oman Drilling Projects
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Natsue Abe, Keishi Okazaki, Kohei Hatakeyama, Yuya Akamatsu, Ikuo Katayama, Benoit Ildefonse, Katsuyoshi Michibayashi, Eiichi TAKAZAWA, Damon A H Teagle, Peter B Kelemen
2. 発表標題 Important role of the ultramafic layers in the lower oceanic crust and Moho
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 阿部 なつ江、Blackman Donna、Carlson Richard、Guerin Gilles、Ildefonse Benoit、Kumpf Amber
2. 発表標題 Seismic Properties of gabbroic sections in oceanic core complexes: constraints from seafloor drilling
3. 学会等名 JpGU2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Natsue Abe
2. 発表標題 Petrology of the serpentized peridotite of Hayama Group from Nobi Beach, Miura peninsula in Central Japan
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 阿部なつ江
2. 発表標題 三浦半島野比海岸に産する蛇紋岩化かんらん岩の岩石学
3. 学会等名 日本地質学会128年学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Natsue Abe, Adel A. Surour, Ahmed A. Madani, Shoji Arai
2. 発表標題 Metasomatized peridotite xenoliths from the cretaceous rift-related Natash volcanics and their bearing on the nature of the lithospheric mantle beneath the southern part of the Eastern Desert of Egypt
3. 学会等名 Goldschmidt Conference 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1 . 発表者名 Natsue Abe, Keishi Okazaki, Ikuo Katayama, Kohei Hatakeyama, et al.
2 . 発表標題 Relationship between the physical properties and hydration of the oceanic lower crust/ Moho TZ: results from onboard measurements of ICDP Oman Drilling Project
3 . 学会等名 International Conference on Ophiolites and the Oceanic Lithosphere: Results of the Oman Drilling Project and Related Research (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Natsue Abe, Kohei Hatakeyama, Keishi Okazaki, James Andrew Leong, Benoit Ildefonse, Yamato Tateishi, Michelle Harris, Katsu Michibayashi, Juan Carlos de Obeso, Damon Teagle, Eiichi Takazawa, Peter Kelemen, Jude Ann Coggon, Juerg Michael Matter and Oman Drilling Project Phase 1 Science Party
2 . 発表標題 Initial studies of the petrophysics in the sheeted dikes and upper gabbro from Oman Drilling Project Hole GT3A
3 . 学会等名 International Conference on Ophiolites and the Oceanic Lithosphere: Results of the Oman Drilling Project and Related Research (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Kohei Hatakeyama, Ikuo Katayama, Natsue Abe, Keishi Okazaki, The Oman Drilling Project Science Party
2 . 発表標題 Seismic velocity profile across the crust-mantle boundary determined from high-pressure experiments of core samples collected from the Oman Drilling Project
3 . 学会等名 International Conference on Ophiolites and the Oceanic Lithosphere: Results of the Oman Drilling Project and Related Research (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Kumpei Nagase, Ikuo Katayama, Tadashi Yokoyama, Kouhei Hatakeyama, Yuya Akamatsu, Keishi Okazaki, Natsue Abe, Katsuyoshi Michibayashi
2 . 発表標題 Porosity of mafic and ultramafic core samples from the Oman Drilling Projects measured by the penetration and impregnation methods
3 . 学会等名 International Conference on Ophiolites and the Oceanic Lithosphere: Results of the Oman Drilling Project and Related Research (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1. 発表者名	Ikuo Katayama, Natsue Abe, Keishi Okazaki, Kohei Hatakeyama, Yuya Akamatsu, Katsuyoshi Michibayashi, Marguerite Godard, Peter Kelemen, and The Oman Drilling Project Phase 2 Science Party
2. 発表標題	Crack density and aspect ratio of serpentized dunites and harzburgites in the Hole BA1B, 3A, and 4A inferred from onboard ultrasonic velocity data
3. 学会等名	International Conference on Ophiolites and the Oceanic Lithosphere: Results of the Oman Drilling Project and Related Research (国際学会)
4. 発表年	2020年

1. 発表者名	Natsue Abe, Keishi Okazaki, Ikuo Katayama, Kohei Hatakeyama, Yuya Akamatsu, Katsuyoshi Michibayashi, Eiichi Takazawa, Peter B Kelemen, Damon A H Teagle, Juerg Michael Matter, Jude Ann Coggon and The Oman Drilling Project Science Party
2. 発表標題	Physical Properties of the MohoTZ: Implications from recent drilling projects
3. 学会等名	American Geophysical Union Fall Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年	2019年

1. 発表者名	Natsue Abe, Keishi Okazaki, Ikuo Katayama, Kohei Hatakeyama, Benoit Ildefonse, Ole Ivar Ulven, Gilbert Hong, Wenlu Zhu, Benoit Cordonnier, Yuya Akamatsu, Katsuyoshi Michibayashi, Eiichi Takazawa, Michell Harris, Damon Teagle, Peter Kelemen, et al.
2. 発表標題	Overview of the physical property measurements, ChikyuoOman 2017 and 2018: Crust and Mantle sections from ICDP Oman Drilling Project Phase I and II
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	Kohei Hatakeyama, Ikuo Katayama, Natsue Abe, The Oman Drilling Project Phase II Science Party
2. 発表標題	Seismic anisotropy under high pressure conditions of harzburgite collected from Oman Drilling Project Phase II
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	Natsue Abe, Keishi Okazaki, Ikuo Katayama, Kohei Hatakeyama, Ole Ivar Ulven, Gilbert Hong, Wenlu Zhu, Benoit Cordonnier, Yuya Akamatsu, Katsuyoshi Michibayashi, Eiichi Takazawa, Marguerite Godard, Teagle Damon, Peter Kelemen, and The Oman Drilling Project Phase 2 Science Party
2. 発表標題	Initial report of physical property measurements, ChikyuOman 2018: Crust-Mantle boundary and the mantle section from ICDP Oman Drilling Project Phase II
3. 学会等名	American Geophysical Union Fall Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年	2018年

1. 発表者名	Keishi Okazaki, Natsue Abe, Kohei Hatakeyama, Yuya Akamatsu, Eiichi Takazawa, Damon Teagle, Peter Kelemen, Jude Coggon and The Oman Drilling Project Phase 2 Science Party
2. 発表標題	Physical property of the fossilized crust-mantle transition zone from ICDP Oman Drilling Project Hole CM1A and CM2B
3. 学会等名	American Geophysical Union Fall Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年	2018年

1. 発表者名	Ikuo Katayama, Keishi Okazaki, Natsue Abe, Ole Ivar Ulven, Gilbert Hong, Wenlu Zhu, Benoit Cordonnier, Kohei Hatakeyama, Yuya Akamatsu, Katsuyoshi Michibayashi, Marguerite Godard, Peter Kelemen, and The Oman Drilling Project Phase 2 Science Party.
2. 発表標題	Permeability profile across the crust-mantle sections in the Oman Drilling Project inferred from on-board measurements of dry and wet resistivity
3. 学会等名	American Geophysical Union Fall Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年	2018年

1. 発表者名	Kosuke KIMURA, Ikuo KATAYAMA, Kohei HATAKEYAMA, Yuya, AKAMATSU, Natsue ABE and Keishi OKAZAKI
2. 発表標題	Influence of hydrothermal alteration on elastic wave velocity of mafic rocks from the Oeyama and Semail ophiolites
3. 学会等名	American Geophysical Union Fall Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年	2018年

1. 発表者名 Yasuhiro Yamada, Moe Kyaw, Adam Wspaniary, Natsue Abe, Katsuyoshi Michibayashi, Eiichi Takazawa, Juerg Matter, Damon Teagle, Peter Kelemen, The Oman Drilling Project Phase 2 Science Party
2. 発表標題 Strength profile at the CM sites, ICDP Oman Drilling Project
3. 学会等名 American Geophysical Union Fall Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Gilbert Hong, Annika Greve, Hogyum Kim, Natsue Abe, Moe Kyaw, Toshiya Kanamatsu, Sang-Mook Lee, Jessica Till
2. 発表標題 Magnetic Measurements Onboard R/V Chikyu of Rock Samples Collected as Part of Oman Drilling Project for Future Comparison with Next-generation Borehole Magnetometer Data
3. 学会等名 American Geophysical Union Fall Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 阿部なつ江・岡崎啓史・畠山航平・Benoit Ildefonse・立石大和・James Andrew Leong・道林克禎・高澤栄一・Peter Kelemen, Juan Carlos de Obeso・Damon Teagle, Jude Coggon・Michelle Harris・The Oman Drilling Project Phase 1 Science Party
2. 発表標題 ICDPオマーン陸上掘削第1期(ChikyuOman2017)岩石物性-海洋底から衝上まで-
3. 学会等名 日本鉱物科学会2018年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 阿部なつ江・イルデフォン・ブノワ・赤松祐哉・畠山航平・片山郁夫・廣瀬丈洋・多田井修
2. 発表標題 総説：海洋地殻深部-マントルを構成する岩石（斑れい岩類、超マフィック岩類）の掘削試料に見られる岩石物性の地域差について
3. 学会等名 日本地質学会第125回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 阿部なつ江・モー・キョー・山田泰広・岡崎啓史・畠山航平・赤松祐哉・片山郁夫・高澤栄一・道林克禎・クレメン・ピーター・ティエグル・デーモン・Oman Drilling Project Phase II Science Party
2. 発表標題) ICDPオマーン陸上掘削コア試料に記録されているモホ遷移帯の岩石物性について
3. 学会等名 日本地質学会第125回大会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>ホームページ等 Oman Drilling Project ホームページ（英語版） https://www.omandrilling.ac.uk/ オマーン掘削ツイッター（日本語版） https://twitter.com/omandrillprojjp</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	片山 郁夫 (Katayama Ikuo) (10448235)	広島大学・先進理工系科学研究科(理)・教授 (15401)	
研究分担者	富士原 敏也 (Fujiwaraa Toshiya) (30359129)	国立研究開発法人海洋研究開発機構・海域地震火山部門(地震発生帯研究センター)・主任研究員 (82706)	
研究分担者	岡崎 啓史 (Okazaki Keishi) (90784257)	広島大学・先進理工系科学研究科(理)・准教授 (15401)	

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	吉田 健太 (Yoshida Kenta) (80759910)	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)・研究員 (82706)	削除：2019年8月7日

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			
米国	Columbia University	Woods Hole Oceanography Institution	UCLA	他8機関
英国	University of Southampton	University of Plymouth	Cardiff University	
ドイツ	University of Hannover	University of Bremen	Kiel University	他2機関
フランス	University of Montpellier	University of Lorraine	University of Toulouse	他2機関
韓国	Soel National University			
オマーン	Sultan Qaboos University	Geerman University of Technology, Oman	Geological Survey	他3機関
イタリア	University of Genova			
カナダ	University of British Columbia			
ノルウェー	University of Oslo			
スイス	ETH, Zurich	University of Lausanne		
オーストラリア	Curtin University			
フィリピン	University of the Philippine			
その他の国・地域	Academia Sinica, Taiwan			
日本	Kanazawa University	Niigata University	Nagoya University	他7機関