

令和 2 年 7 月 3 日現在

機関番号：82706

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17H02987

研究課題名(和文)大陸誕生：ケルマディック弧と小笠原弧からの検証

研究課題名(英文) Advent of Continents: Evidence from volcanoes in the Kermadec arc and the Ogasawara arc

研究代表者

田村 芳彦 (Tamura, Yoshihiko)

国立研究開発法人海洋研究開発機構・海域地震火山部門・専門部長

研究者番号：40293336

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,400,000円

研究成果の概要(和文)：2013年から現在まで7年近く噴火を続けている西之島の最近の溶岩、および海底火山本体を形成する海底斜面の溶岩を採取して、西之島のマグマが大陸誕生を再現していることを明らかにした。この成果は2018年に日本地質学会の国際誌 Island Arc に公表され、本雑誌の2020 Island Arc Most Downloaded Awardを受賞した。ケルマディック弧のキブルホワイト海底火山、小笠原弧の土曜火山と調査ターゲットを広げた。2017年にケルマディック弧のキブルホワイト火山のドレッジ航海を行い、小笠原弧西之島と同様に、大陸を生成する安山岩溶岩を採取し、新しい大陸生成仮説の検証をおこなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

地球における大陸の生成は長年の謎であったが、現在噴出する西之島や小笠原弧、ケルマディック弧の海底火山の研究により、その謎は確実に解明されつつある。西之島は安山岩溶岩を噴出するとともに、大陸地殻を形成している段階である。海洋島弧の発達段階が見えてきた。土曜海山は西之島の過去、伊豆大島や三宅島は西之島の未来である。西之島が次の段階に至るまで、伊豆弧の海底カルデラに見られるように、中部地殻の融解、流紋岩マグマの爆発的噴出、海底カルデラの形成が起こりうる。今後、いつ、どのように巨大噴火に移行するかを検討するためには、西之島の次の成長段階を示すと考えられる海形海山や海徳海山などの調査が必要であろう。

研究成果の概要(英文)：According to the hypothesis presented by Tamura et al. (2016), mantle melting and magma generations could be controlled by the thickness of the overlying crust. Where the crust is thin, melting occurs at relatively low pressures in the mantle wedge producing andesitic magmas.

Nishinoshima, a submarine andesitic volcano in the Ogasawara Arc, ~1000 km south of Tokyo, Japan, suddenly erupted in November 2013, after 40 years of dormancy. Olivine-bearing phenocryst-poor andesites found in older submarine lavas from the flanks of the volcano have been used to develop a model for the genesis of andesitic lavas from Nishinoshima (Tamura et al., 2018), by which we got a 2020 Island Arc Most Downloaded Paper Award. Kibblewhite volcano in the Kermadec arc had been sampled and analysed to confirm the model. Primary andesite magmas originate directly from the mantle as a result of shallow and hydrous melting of plagioclase peridotites.

研究分野：火山岩岩石学、マグマ学

キーワード：海洋島弧 大陸地殻 安山岩 玄武岩 アンカラマイト 海洋地殻 マグマ

1. 研究開始当初の背景

(1) 地球は約 46 億年前に誕生し、最初の数百万年はマグマオーシャンにおおわれていた。マグマオーシャンが固まった後、少なくとも 45 億年以降は玄武岩の海洋地殻におおわれた無生物の海惑星となった。原始地球・海惑星から、どのようにして、海陸の多様な地形を持ち、生命に溢れる現在の惑星へと進化していったのだろうか。

(2) 大陸の生成に関しては、従来から多くの研究がなされていた。大陸を調査することによって大陸の成因があきらかになる、と当然のように考えられ、古い大陸の地質調査やその岩石の研究が主体であった。これらの地質学的、年代学的、地球化学的研究によって、大陸が 40 億年前から地球史を通じて徐々に成長していったこと、海洋地殻を形成している玄武岩とは異なり、大陸地殻の平均組成が安山岩であること、などが明らかになってきた。40 億年前、ほぼ時を同じくして生命が誕生したこともわかってきた。

(3) 大陸は、誕生してから現在にいたるまで、プレートテクトニクスにより衝突と分裂を繰り返して、多くの変形作用・変成作用を受けてきた。そのため古い大陸の岩石から、そのオリジナルの姿を再現し、安山岩マグマの成因を解明することは、不可能である。ツナ缶のツナを調べて、マグロの生態を明らかにしようとするのと同様である (Tamura et al., 2016, Sci. Rep.)。

(4) 大陸の一部である日本列島では、岩木山、栗駒山、白山、大山など安山岩マグマを噴出する火山が数多くある。一方、海洋の火山島である、伊豆大島、三宅島、八丈島などは玄武岩マグマを噴出する。従来は、これら観察に基づき、大陸下において安山岩マグマが生成し、大陸が成長していくと考えられていた。しかし、この常識は、「大陸がないと大陸ができない」という大きなジレンマを抱えていた。そもそも海惑星であった原始地球から、どのようにして大陸が誕生したのであろうか。

(5) 安山岩マグマはどのようにできるのか、という本質的な謎が解明されていない。もちろん、理論的には、いろいろな方法で安山岩マグマを生成することは可能である。玄武岩マグマの結晶分化や、玄武岩海洋地殻の部分融解などが議論されてきた。しかし、直感的に、大陸を形成するほどの大量の安山岩マグマは、このような方法でつくることはできない。また、ほとんどの火山の安山岩は再融解やマグマ混合の影響を示しており、他の過程を経ない原始的な安山岩ではなかった (Tamura et al., 2003, J. Petrology など)。安山岩マグマの成因は依然として謎であったのだ。

2. 研究の目的

(1) 2016 年に、従来の発想を逆転させ、「海から大陸ができる」という新しい大陸生成仮説「advent of continents 仮説」を提出した (Tamura et al., 2016)。低圧のマンツル含水融解によって安山岩マグマが生成するという実験事実に基づき、また、低圧のマンツルは地殻の薄い海洋島弧でのみ存在するので、「地殻の薄い海洋島弧でのみ大陸が生成する」という仮説である (図 1)。本研究は、この仮説を検証すること、つまり現在の地殻の薄い海洋島弧の海底火山において大陸の原料となる安山岩マグマが生成していること、を明らかにする。

(2) 具体的には、日本の小笠原弧やニュージーランドのケルマディック弧は地殻の薄い海洋島弧であり、現在まさに大陸を形成していると考えられる場である。これらの海洋島弧の海底火山から岩石を採取して、マンツル由来の安山岩マグマが生成していることを明らかにし、この新仮説を検証する。

3. 研究の方法

(1) 小笠原弧の西之島において採取した岩石を分析、解析して、マンツルにおいて直接安山岩マグマが生成したという証拠を見いだす。

(2) 小笠原弧と同様に地殻の薄い海洋島弧であるケルマディック弧をターゲットとしたドレッジ航海に参加し、ケルマディック弧の海底火山、キブルホワイト火山の岩石を採取し、分析・解析をおこない、そのマグマの成因をあきらかにする。小笠原弧の西之島と同様に、ケルマディック

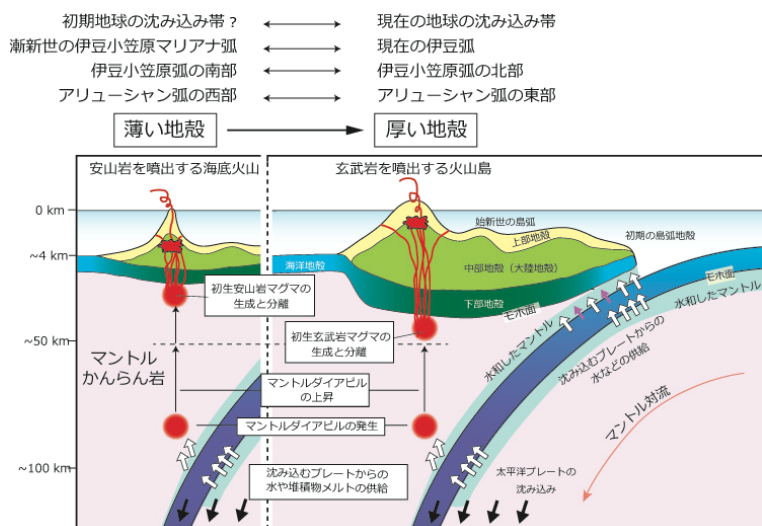


図 1 地殻の薄いときのみ、マンツルで安山岩マグマが生成する。これが大陸の原料となる。地殻が成長して厚くなると、逆に玄武岩マグマしか生成しない。地殻が厚くなると大陸はできない (Tamura et al., 2016 より)。

ク弧でも同じことが起こっているのであれば、「海から大陸ができる」という新しい仮説が強固な裏付けを持つことになる。

(3) 小笠原弧には西之島の北には七曜海山が連なり、西之島の南には海形海山や海徳海山などの海底火山が噴出している。西之島の北、50km には七曜海山の南端の土曜海山が屹立している。土曜海山を「しんかい 6500」を使用して調査し、安山岩成因論および大陸生成仮説を検証する。

4. 研究成果

(1) 西之島は海底と島の両方の試料採取を行い、分析がおこなわれた。海底は 2015 年に JAMSTEC の海洋調査船なつしまと深海曳航調査システム「ディープ・トウ」によって調査し、ディープ・トウ・ドレッジによって海底の試料採取がおこなわれた。また火口から噴出している溶岩は、NHK との共同研究によって無人ヘリによって採取された。これらの試料を系統的に分析・解析して、西之島海底火山の本体が安山岩であることを明らかにした。さらに、海底で採取された、急冷した安山岩溶岩は、再融解やマグマ混合の証拠をもたない原始的な安山岩であり、本州の火山の安山岩とは対照的であった。そのため、西之島のカンラン石安山岩溶岩を用いて、正統的な方法でマントルと平衡な初生マグマを求めた (図 2)。溶岩はマグマ溜りにおいてカンラン石を主に分別しており、溶岩の化学組成に平衡なカンラン石を徐々に加えていくことにより、マントルと平衡な初生マグマを求めることができる。その結果、西之島の安山岩溶岩は、マントルで生成した初生安山岩マグマが分化したものであることが判明した (図 2)。

この成果は日本地質学会の国際誌 *Island Arc* に発表された (doi:10.1111/iar.12285)。同時に JAMSTEC においてプレス発表された (図 3)。

地殻の薄い西之島だからこそ安山岩マグマがマントルの最上部で生成された、という考えは検証された。一方、西之島周辺海域の海底には古い海丘があり、そのマグマが玄武岩であることも判明した。これは予想外の結果であり、地殻が薄いのになぜ玄武岩マグマが噴出したのか、が新たな問題となった。この問題も安山岩成因論とともに Tamura et al. (2018) で議論された。図 3 の右図のように、現在の西之島のマグマは、薄い地殻直下のマントルで生成されるため、低压融解で安山岩となる。しかし、古い時代では地殻は薄かったが、マントルが低温であったため、つまりリソスフェアが厚かったため、マグマの生成深度が深くならざるを得ず、高压融解で玄武岩となっていた、と結論された (図 3)。

この西之島の論文 (Tamura et al., 2018) は *Island Arc* において、2019 年にもっとも読まれた論文として、*Island Arc Most Downloaded Award 2020* を受賞した (図 4)。

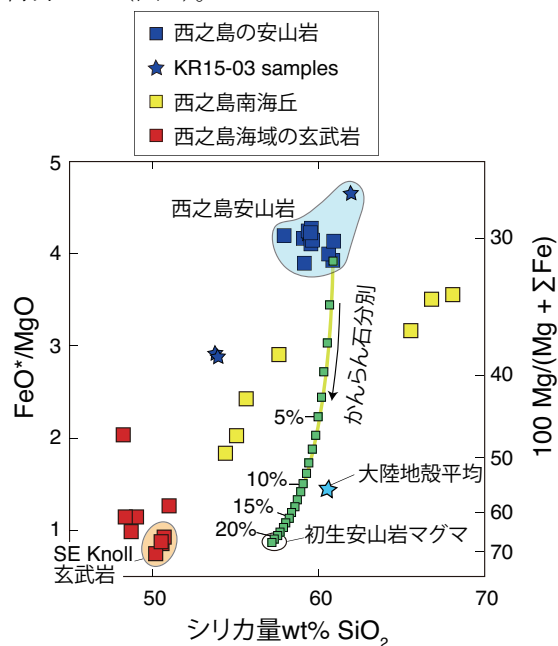


図 2 西之島の安山岩の結晶分化をさかのぼり、カンラン石を加えていくとマントルと平衡な初生安山岩マグマとなることがわかる。



図 3 西之島の論文 (Tamura et al., 2018) は JAMSTEC においてプレス発表された。現在の西之島のマグマは、薄い地殻の直下のマントルで生成されるため、低压融解で安山岩となる。しかし、古い時代では地殻は薄かったが、マントルが低温であったため (リソスフェアが厚く) マグマの生成深度が深く、高压融解で玄武岩となっていた。

(2) 2017年3-4月、小笠原弧と同様に地殻の薄い海洋島弧であるケルマディック弧をターゲットとしたドレッジ航海に研究協力者の平井康裕と参加した(図5)。ドイツのGEOMARのKaj Hoernle教授が主席のR/V SONNEによるS0255航海である。

平井(金沢大学大学院生)による分析の結果、ケルマディック弧キブルホワイト火山から初生的な安山岩を発見し、鉱物化学組成や微量元素、同位体組成などJAMSTECのファシリティを最大限に活かしたデータから、この安山岩マグマは最上部マントルが低圧で融解して生じたことが判明した。平井はこの成果を国際学会で発表し、博士論文として2020年に金沢大学に提出した。さらに国際誌投稿に向けて現在論文執筆中である。

(3) 2018年に応募した公募航海が採択され、JAMSTECの深海潜水調査船支援母船「よこすか」および有人潜水調査船「しんかい6500」で小笠原弧の土曜海山を調査する機会を得た。土曜海山は西之島の50km北方に位置し、西之島よりもさらに地殻が薄い海底火山である(図6)。このYK18-08航海により土曜海山の深海斜面に「しんかい6500」で潜航し、水深2,000~3,000mの溶岩流から岩石を採取した。予想と反して、すべて玄武岩およびアンカラマイト溶岩であった(図7)。アンカラマイトは単斜輝石とカンラン石の粗粒な斑晶を持つ特異な岩石である。伊豆弧や東北日本の火山では一切報告されていない。この新しい発見を基にして、海洋島弧の発達に関して新たなモデルを提案する。Ankaramite-Andesite-Basaltの頭文字をとったANANBA model(アナンバモデル)である(図8)。

海洋島弧の発達に従って噴出するマグマが変化していく。最初期には地殻が薄い、最上部マントルの温度が低いため(リソスフェアが厚いため)アンカラマイトが噴出する。これは、深部でできた玄武岩マグマがリソスフェアと反応を起こして噴出したものである。火山活動の継続とマグマの連続的な通過により、部分融解するマントル深度が徐々に浅くなる。地殻の直下のマントル最上部が融解すると、低圧融解により安山岩マグマを生成し、西之島のように安山岩マグマを噴出する。島弧が成長して地殻が厚くなると、最上部マントルが深く、高圧となり、玄武岩マグマを生成して噴出する。

本研究は海洋島弧における安山岩の成因と大陸地殻の新仮説を検証・解明しようとするものであった。その目的は西之島によって到達したと考えられる。さらに新たに、海洋島弧の成長とマグマの変遷に関する新しいモデル(アナンバモデル)を見いだすことができた。アナンバモデルの論文化に進んでいきたいと考える。



図4 西之島の論文(Tamura et al., 2018)はIsland Arcで2019年にもっとも読まれた論文としてIsland Arc 2020 Most Downloaded Awardを受賞した。

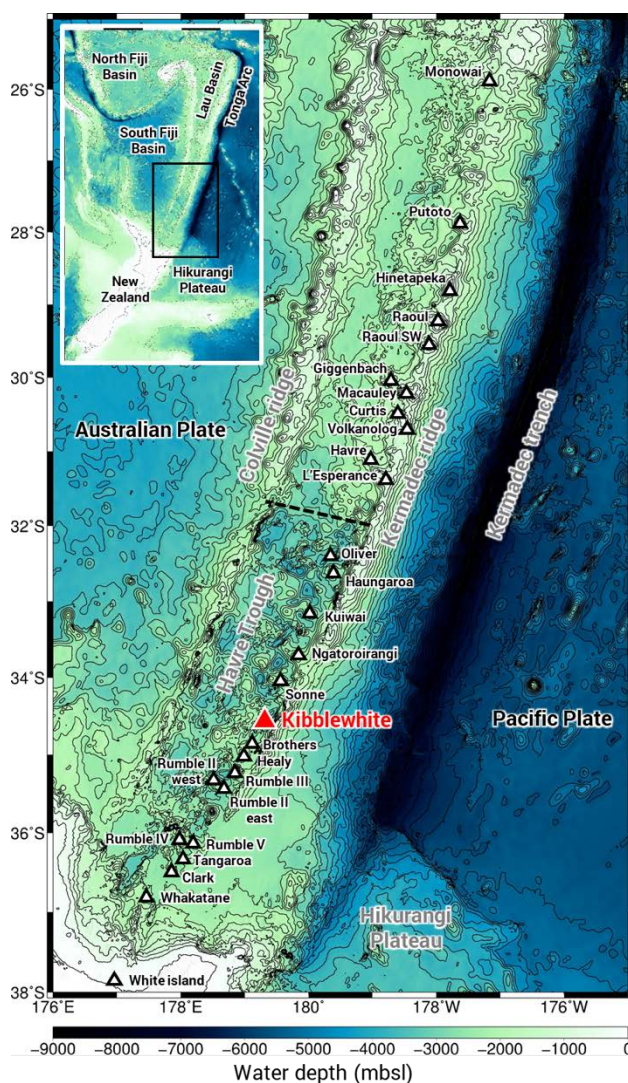


図5 ケルマディック弧はニュージーランドの北に連なる海洋島弧である。南部ケルマディック弧(点線の南)は火山フロントがハーブルトラフの中にあるため、ケルマディックリッジと火山フロントが重なっている北部ケルマディック弧よりも地殻が薄い。

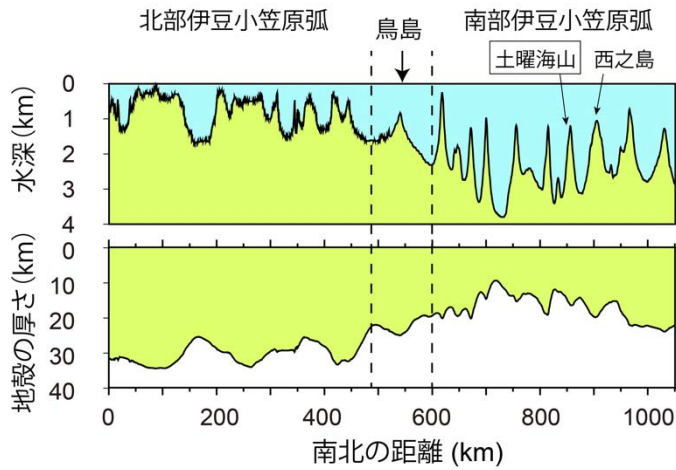


図 6 伊豆小笠原弧に沿った水深と地殻の厚さの関係 (Tamura et al., 2016 より)。土曜海山は西之島よりもさらに地殻が薄い。マグマはマントルで生成するが、地殻の直下で生成するか、より深い場所で生成するかは火山の成長過程で異なる。西之島の安山岩マグマは地殻直下の最上部マントルで形成された (Tamura et al., 2018)。一方、土曜海山はより深いマントルで形成されたアンカラマイト溶岩を噴出する。

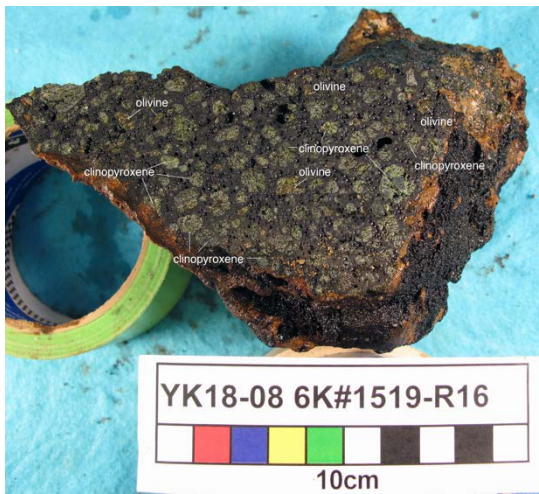


図 7 土曜海山の海底斜面から採取されたアンカラマイト溶岩。粗粒なカンラン石と単斜輝石の斑晶が特徴的な玄武岩である。

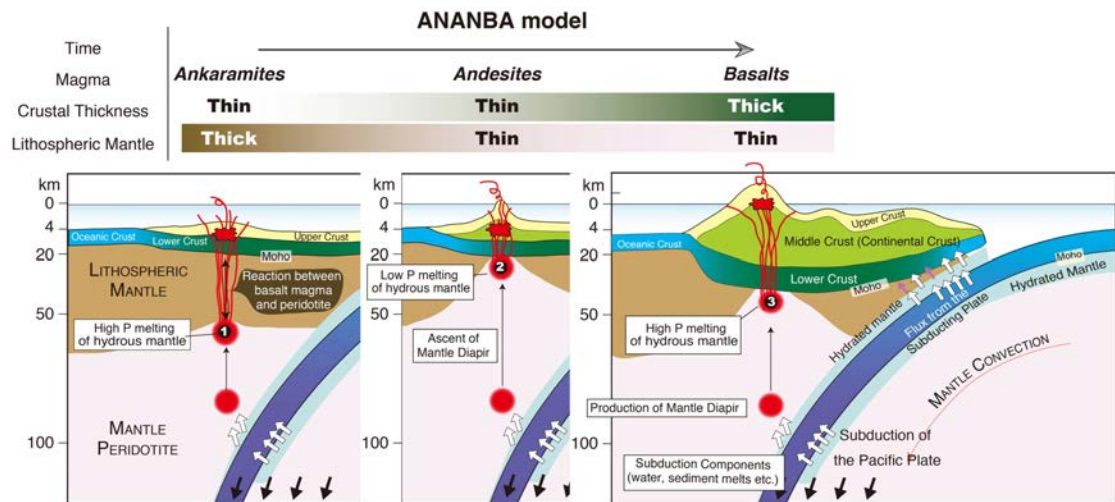


図 8 アナンバモデル。海洋島弧の発達に従って噴出するマグマが変化していく。最初期には地殻が薄い、最上部マントルの温度が低い (リソスフェアが厚いため) アンカラマイトが噴出する。部分融解するマントル深度が徐々に浅くなると、マントル最上部で安山岩マグマを生成し、西之島のように安山岩マグマを噴出する。島弧が成長して地殻が厚くなると、最上部マントルが深く、高圧となり、玄武岩マグマを生成して噴出する。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 5件/うち国際共著 4件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Stern Robert J., Tamura Yoshihiko, Shukuno Hiroshi, Miyazaki Takashi	4. 巻 28
2. 論文標題 The Zealandia Volcanic Complex: Further evidence of a lower crustal “hot zone” beneath the Mariana Intra oceanic Arc, Western Pacific	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Island Arc	6. 最初と最後の頁 1-16
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.1111/iar.12308	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Sato Tomoki, Miyazaki Takashi, Tamura Yoshihiko, Gill James B., Jutzeler Martin, Senda Ryoko, Kimura Jun Ichi	4. 巻 29
2. 論文標題 The earliest stage of Izu rear arc volcanism revealed by drilling at Site U1437, International Ocean Discovery Program Expedition 350	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Island Arc	6. 最初と最後の頁 1-18
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.1111/iar.12340	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 Durkin Kathryn, Castillo Paterno R., Straub Susanne M., Abe Natsue, Tamura Yoshihiko, Yan Quanshu	4. 巻 11
2. 論文標題 An origin of the along-arc compositional variation in the Izu-Bonin arc system	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Geoscience Frontiers	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） https://doi.org/10.1016/j.gsf.2019.12.004	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 Yoshihiko Tamura, Osamu Ishizuka, Tomoki Sato, Alexander R. L. Nichols	4. 巻 1
2. 論文標題 Nishinoshima volcano in the Ogasawara Arc: New continent from the ocean?	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Island Arc	6. 最初と最後の頁 1-20
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/iar.12285	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 Hirai Yasuhiro, Yoshida Takanori, Okamura Satoshi, Tamura Yoshihiko, Sakamoto Izumi, Shinjo Ryuichi	4. 巻 46
2. 論文標題 Breakdown of residual zircon in the Izu arc subducting slab during backarc rifting	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Geology	6. 最初と最後の頁 371 ~ 374
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1130/G39856.1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 平井康裕、吉田尊智、岡村聡、田村芳彦、坂本泉、新城竜一	4. 巻 40
2. 論文標題 伊豆弧の背弧リフト形成に伴うスラブ表面温度の上昇	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 月刊地球	6. 最初と最後の頁 280 ~ 287
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34件 (うち招待講演 9件 / うち国際学会 18件)

1. 発表者名 Hirai Yasuhiro, Tamura Yoshihiko, Hoernle Kaj, Timm Christian, Hauff Folkmar, Werner Reinhard, Vaglarov Bogdan, Chang Qing, Miyazaki Takashi, Kimura Jun-Ichi
2. 発表標題 Generation of primary andesitic magma in oceanic arcs: evidence from Kibblewhite volcano, Kermadec arc
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田村芳彦
2. 発表標題 南鳥島ルネサンス掘削
3. 学会等名 IODP掘削提案促進ワークショップ (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 田村芳彦
2. 発表標題 伊豆弧IBMの目覚め：IODP Site U1437
3. 学会等名 IODP掘削提案促進ワークショップ（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 田村芳彦、佐藤智紀、石塚治、平井康裕、宮崎隆
2. 発表標題 小笠原弧土曜海山のアンカラマイト
3. 学会等名 日本地質学会 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高澤栄一、小柳夏希、Sayantani Chatterjee, 木暮優芽斗、道林克禎、田村芳彦
2. 発表標題 オマーンオフィオライトWadi Tayin岩体における地殻-マントル境界の岩石学および地球化学的特徴
3. 学会等名 日本地質学会 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tamura Yoshihiko, Sato Tomoki, Hirai Yasuhiro, Yoshida Kenta, Rospabe Mathieu, Zhao Siyu, Ishizuka Osamu, Chang Qing, Miyazaki Takashi, Shinomiya Yuta, Miyajima Yuki, Shimazaki Yu
2. 発表標題 みなとプロジェクト：南鳥島火山調査KR19-05の概要
3. 学会等名 日本火山学会 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平井康裕、田村芳彦、Hoernle Kaj, Werner Reinhard, Hauff Folkmar, Timm Christian, Vaglarov Bogdan, 常青、宮崎隆、木村純一
2. 発表標題 ケルマディック弧キブルホワイト火山のMg安山岩とその成因
3. 学会等名 日本火山学会 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田村芳彦、田中えりか、松岡篤
2. 発表標題 南島鳥ルネサンス掘削：モホの無いジュラ紀の海洋プレート
3. 学会等名 InterRidge Japan研究集会 海洋地殻－マントルの新たな実像：オマーン掘削から海域観測から
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田村芳彦
2. 発表標題 小笠原弧（西之島、土曜海山、海徳海山）のマグマと火山活動
3. 学会等名 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）火山部会研究集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 田村芳彦、田中えりか、松岡篤
2. 発表標題 The Renaissance of the Oldest Oceanic Plate (南島鳥ルネサンス掘削)
3. 学会等名 Workshop on 'Orogens, Ophiolites and Oceans: A snapshot of Earth's Tectonic Evolution' (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yasuhiro Hirai, Yoshihiko Tamura, Kaj Hoernle, Christian Timm, Folkmar Hauff, Reinhard Werner, Takeshi Hanyu, Bogdan S. Vaglarov, Qing Chang, Takashi Miyazaki, Jun-Ichi Kimura
2. 発表標題 Interaction between mafic magma and lithospheric mantle: Evidence from the geochemistry of olivines and olivine-hosted melt inclusions in lavas from Kibblewhite Volcano, Kermadec arc
3. 学会等名 European Geosciences Union General Assembly 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yoshihiko Tamura, Kentaro Kaneda, Gou Fujie, Akane Ohira, Eiichi Takazawa, Georges Ceuleneer, Katsuyoshi Michibayashi, Tomoki Sato, Shuichi Kodaira, Seiichi Miura
2. 発表標題 Different Moho reflections adjacent to Minami-Tori Shima and their petrologic origins
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yoshihiko Tamura, Tomoki Sato, Osamu Ishizuka, Takashi Miyazaki, Yasuhiro Hirai, Mami Takehara, Eri Sakamoto
2. 発表標題 Ankaramite from Doyo seamount in the Izu-Ogasawara arc: A precursor of continents?
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirai Yasuhiro, Tamura Yoshihiko, Hoernle Kaj, Timm Christian, Hauff Folkmar, Werner Reinhard, Hanyu Takeshi, Vaglarov Bogdan, Chang Qing, Miyazaki Takashi, Kimura Jun-Ichi
2. 発表標題 Origin of variable CaO/Al ₂ O ₃ in olivine-hosted melt inclusions from Kibblewhite volcano, Kermadec arc
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 T. MIYAZAKI, T. SATO, Y. TAMURA, C. HAMELIN, J.B. GILL, S.M. DEBARI, J.-I. KIMURA, B.S. VAGLAROV, Q. CHANG, R. SENDA, S. HARAGUCHI
2 . 発表標題 Evolution of the N-Izu rear arc magma source as revealed by the site U1437 of IODP Exp. 350
3 . 学会等名 Goldschmidt 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 T. MIYAZAKI, T. SATO, Y. TAMURA, C. HAMELIN, J.B. GILL, S.M. DEBARI, J.-I. KIMURA, B.S. VAGLAROV, Q. CHANG, R. SENDA, S. HARAGUCHI
2 . 発表標題 Evolution of N-Izu Rear Arc Magmas After the Backarc Shikoku Basin Formed: Site U1437, IODP Exp. 350
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 Yoshihiko Tamura, Tomoki Sato, Osamu Ishizuka, Yasuhiro Hirai, Takashi Miyazaki
2 . 発表標題 ANANBA (Ankaramite-Andesite-Basalt) model of the evolution of oceanic arc volcanoes
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 田村芳彦
2 . 発表標題 海洋島弧からみた大陸のつくり方
3 . 学会等名 JpGU 2018 日本地球惑星科学連合2018年大会 (招待講演)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 Yoshihiko Tamura, Eiichi Takazawa, Georges Ceuleneer, Katsuyoshi Michibayashi, Tomoki Sato, Shuichi Kodaira, Seiichi Miura
2. 発表標題 Origin of Moho: dunitite is the Rosetta stone between seismologists and geologists?
3. 学会等名 EGU General Assembly 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yoshihiko Tamura, Osamu Ishizuka, Tomoki Sato, Alexander Nichols
2. 発表標題 Nishinoshima volcano in the Ogasawara (Bonin) arc: New continent from the Ocean?
3. 学会等名 AGU 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yoshihiko Tamura, Eiichi Takazawa, Ceuleneer Georges, Katsuyoshi Michibayashi, Tomoki Sato, Shuichi Kodaira, Seiichi Miura
2. 発表標題 モホのつくり方
3. 学会等名 JpGU 2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yoshihiko Tamura, Gou Fujie, A Ohira, Eiichi Takazawa, Georges Ceuleneer, Katsuyoshi Michibayashi, Tomoki Sato, Shuichi Kodaira, Seiichi Miura
2. 発表標題 Origin of Moho reflections
3. 学会等名 AGCC 2018 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hirai, Y., Tamura, Y., Hoernle, K., Werner, R., Hauff, F., Timm, C., Miyazaki, T., and Vaglarov, B.
2. 発表標題 Magnesian andesites from the Kibblewhite volcano, Kermadec arc
3. 学会等名 JpGU2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hirai, Y., Tamura, Y., Hoernle, K., Werner, R., Hauff, F., Timm, C., Hanyu, T., Vaglarov, B., Miyazaki, T., Chang, Q., & Kimura, J-I.
2. 発表標題 Petrology and geochemistry of the Kibblewhite volcano in the southern Kermadec arc
3. 学会等名 AGCC 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yoshihiko Tamura
2. 発表標題 Submarine volcanoes and crustal evolution in the Izu-Ogasawara-Mariana arc
3. 学会等名 海底火山研究国際シンポジウム/国立科学博物館(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田村芳彦
2. 発表標題 島弧マグマと地殻形成
3. 学会等名 日本火山学会2017年秋季大会(招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yoshihiko Tamura
2. 発表標題 Advent of Continents (大陸のつくり方)
3. 学会等名 地球史研究所オープニング記念国際会議 in 岡山 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田村芳彦
2. 発表標題 大陸のつくり方
3. 学会等名 海洋理工学会平成29年度秋季大会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tamura Yoshihiko, Schindlbeck Julie, Jutzeler Martin, Nichols Alexander, DeBari Susan, Andrews Graham, Gill James, Busby Cathy, Blum Peter, Kido Yukari
2. 発表標題 Volcanic Ashes Recovered by IODP Expedition 350 Site U1436 in the Izu Arc: A Prologue of Submarine Caldera Formation?
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高澤栄一・道林克禎・田村芳彦・森下知晃・山田泰広・モーキョートー・斎藤実篤
2. 発表標題 地殻-マントル境界のダイナミクスと物性を明らかにするオマーン掘削プロジェクト
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 田村 芳彦
2. 発表標題 伊豆弧海底カルデラ生成とIODPコア
3. 学会等名 日本鉱物科学会2017年年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田村芳彦
2. 発表標題 IODP EX350掘削コアには海底カルデラ生成のきっかけが残されている？
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 T. MIYAZAKI, T. SATO, Y. TAMURA, J.-I. KIMURA, J.B. GILL, C. HAMELIN, K. HORIE, R. SENDA, B.S. VAGLAROV, S. HARAGUCHI, Q. CHANG
2. 発表標題 Forward modeling of the magma genesis for the deepest lithostratigraphic unit at Site U1437, IODP Expedition 350
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tomoki Sato, Takashi Miyazaki, Yoshihiko Tamura, James B. Gill, Martin Jutzeler, Ryoko Senda, Jun-Ichi Kimura
2. 発表標題 The earliest stage of Izu rear arc volcanism revealed by drilled cores at Site U1437, IODP Expedition 350
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

2020年4月18日の朝日新聞別刷り（be）はてなスコープで「噴火で広がる西之島 マグマに特徴「粘りけ強い」という記事で我々の研究が紹介された。
西之島の噴火が大陸生成を再現していたことを証明
http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20181112/
The Nishinoshima volcano provides clues
<https://vimeo.com/314337129>
JAMSTEC研究者総覧
http://www.jamstec.go.jp/souran/html/Yoshihiko_Tamura001048-j.html
話題の研究・謎解き解説
http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/quest/20180226/
大陸の出現：新しい仮説
<http://www.natureasia.com/ja-jp/srep/abstracts/81618>
科学ミチル。#037「大陸誕生の謎に迫る！」 | BSジャパン
<https://www.youtube.com/watch?v=HQQH0JB9dYo&feature=youtu.be>
「西之島 新島誕生3年 大陸は島から生まれた!?」（視点・論点）
<http://www.nhk.or.jp/kaisetsu-blog/400/258659.html>

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	宮崎 隆 (Miyazaki Takashi) (80371722)	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)・主任技術研究員 (82706)	
研究分担者	石塚 治 (Ishizuka Osamu) (90356444)	国立研究開発法人産業技術総合研究所・地質調査総合センター・主任研究員 (82626)	
研究分担者	佐藤 智紀 (Sato Tomoki) (90724740)	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)・技術スタッフ (82706)	
研究協力者	平井 康裕 (Hirai Yasuhiro)	金沢大学・自然科学研究科・特別研究員 (13301)	