



## 西之島はカルデラ噴火を引き起こすのか？

地球惑星科学およびその関連分野

研究者所属・職名 : 海域地震火山部門  
火山・地球内部研究センター・上席研究員シニア

ふりがな たむら よしひこ

氏名 : 田村 芳彦

主な採択課題 :

- [基盤研究\(B\)「西之島はカルデラ噴火に移行するのか」\(2021-2024\)](#)

分野 : 火山学、岩石学

キーワード : 西之島、安山岩マグマ、玄武岩マグマ、爆発的噴火、大陸の誕生、マグマの成因

## 課題

### ●なぜこの研究をおこなったのか？(研究の背景・目的)

この研究の目的は、火山の噴出物を持ちいて、今後の活動を予測することである。2019-2020年、西之島は予想外の爆発的噴火を起こした。今後の最悪シナリオは、大量の火山灰と軽石を噴出するようなカルデラ噴火を引き起こすことである。海域火山のカルデラ噴火は、歴史時代にほとんど記録はないが、マリアナのウエスト・ロタ カルデラと西之島の断面を比較すると、西之島がカルデラ噴火を引き起こした場合、山頂部の西之島は吹き飛ばされて陥没し、海底に没する可能性がある。

### ●研究するにあたっての苦労や工夫(研究の手法)

海洋研究開発機構では、これまで、伊豆小笠原マリアナ弧にある海底カルデラの研究を進めてきた。海底カルデラの噴出物と西之島の2019-2020年噴出物を比較して、カルデラ噴火の予兆であるのかどうか、を議論した。そのために海底に堆積した火山砕屑物(2019-2020噴出物)を、調査船からボックスコーラーという機器を降ろして採取した。また無人探査機により堆積物の露頭を観察して試料を採取し、分析・解析をすすめた。これらの試料からマグマの成因を議論し、今回の爆発的な噴火に至った要因と今後の噴火に関する予測をおこなった。

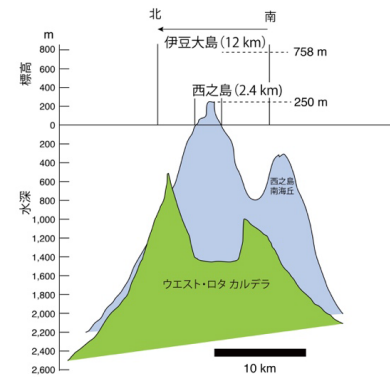


図1 西之島とウエスト・ロタカルデラの断面図

## 西之島はカルデラ噴火を引き起こすのか？

地球惑星科学およびその関連分野

### 研究成果

#### ●どんな成果がでたか？どんな発見があったか？

新しい発見は、2013年以降安山岩マグマを流出してきた西之島が、2019-2020年噴火では玄武岩マグマを噴出したことであった。マグマの解析結果により、2019年までのマグマは、マンツルの浅い部分が部分融解した安山岩マグマに由来していたが、2020年以後のマグマは、マンツルの深い部分が部分融解した玄武岩マグマに由来していた（図2）。

これまでの常識とは逆に、爆発的噴火は玄武岩マグマに由来していた。玄武岩マグマは沈み込む太平洋プレートから、水などの揮発性物質を大量に加えられていた。そのため、減圧により発泡し、急激に浮力を得た玄武岩マグマが、地下から急上昇して西之島のマグマだまり貫入し、既存の安山岩マグマを押し出した。そのため、2019年には大量の溶岩が噴出した。2020年に、噴火は溶岩流出から大量の火山灰の噴出へと変化した。玄武岩マグマは、勢い余って、バイオレント・ストロムボリ式噴火を引き起こし、その火山灰、火山礫は西之島と周辺海域に堆積したのである。

西之島周辺の小海丘は玄武岩マグマで形成されていることは、これまでの研究で明らかになっていた。つまり、西之島の地下のマンツルにおいては、これまでも玄武岩マグマが生成されていた。しかし、今回の噴火の重要な点は、地下で生成された玄武岩マグマが、安山岩マグマと同じ火道から噴出したことである。

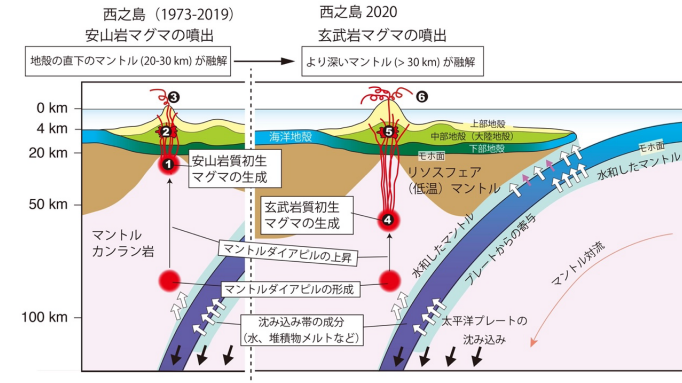


図2 西之島の爆発的噴火のモデル。2019年までのマグマは、マンツルの浅い部分が部分融解した安山岩マグマに由来していたが、2020年以後のマグマは、マンツルの深い部分が部分融解した玄武岩マグマに由来していた。

### 今後の展望

#### ●今後の展望・期待される効果

2020年の西之島の爆発的噴火において、地下から急激に上昇してきた玄武岩マグマは、マグマ溜まりにとどまるというよりも、爆発的に噴出したと考えられる。一方、カルデラ噴火は、玄武岩マグマがマグマ溜まりに蓄積し、その潜熱によって、地殻を融解し、大量の軽石を形成・噴出することによって、地殻を陥没させる。今回の噴火はカルデラ噴火に直結するものではないが、西之島の今後の噴火については、その噴出物を継続的に分析・解析していく必要がある。



図3 西之島2015年から2020年の変化