

Press Release

報道関係者各位

2025 年 10 月 8 日
岡山理科大学
東京科学大学
広島大学

地球史上最大の火山活動が海洋プレートを作り変えたことが判明 ——プレート形成過程の包括的理解に道拓く

岡山理科大学の志藤あずさ講師、東京科学大学の石川晃准教授、広島大学の芳川雅子特任教授らの研究グループは、地震波の解析から、世界最大の海台であるオントンジャワ海台のプレートが、海台を作った時の大規模火山活動で大きく作り変えられたことを明らかにしました。この研究成果は、「Geophysical Research Letters」に掲載されました。

ポイント

- (1) オントンジャワ海台のプレートは層状構造に貫入岩脈群が重なる複合構造をしている
- (2) オントンジャワ海台のプレートの低速度異常は、熱組成プルーム由来のマグマがプレートを化学的に変化したことを示唆
- (3) 海洋プレートが大規模火山活動によって著しい物理化学的変化を経験したことを示す本研究結果は、プレート形成過程の包括的理解につながる

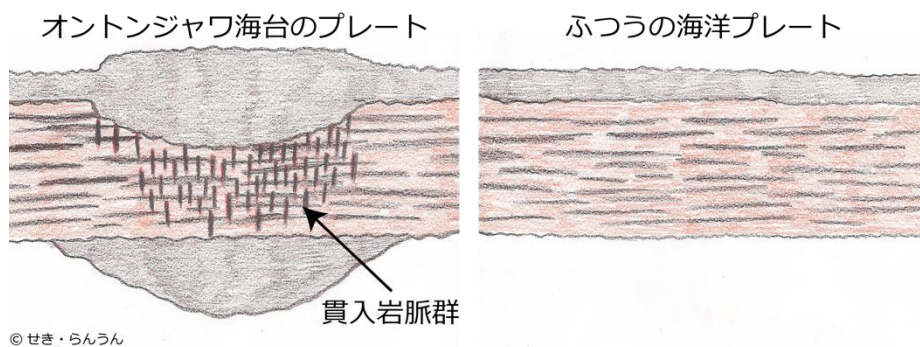


図 1. 本研究でわかったオントンジャワ海台のプレートの模式図

概要

(背景)

オントンジャワ海台は太平洋にある世界最大の海台で、1 億 1 千万年～1 億 2 千万年前の海底火山活動によってできました。地球史上最大といわれる火山活動は、当時の地球環境を激変させ生物の大量絶滅を引き起こしたと考えられています。この大規模な火山活動の原因は、マントル深部からの上昇流である熱組成プルーム（注 1）であることが最近の研究により示されましたが、深部から上昇してくるマグマが、既存の海洋プレートへ与える影響は不明でした。

(研究内容と成果)

本研究では、オントンジャワ海台周辺の海底地震計や海洋島に設置された地震計によって観測された Po 波 So 波という高周波の地震波を解析に使用しました。Po 波 So 波は、海洋プレートを伝わる波で、その伝わり方は海

洋プレートの内部構造に敏感です。通常 Po 波 So 波は、海洋プレート内部にある層状構造によって P 波 S 波が多重散乱することで励起され、海洋プレートの中を数千 km も伝わります。ところが、オントンジャワ海台周辺で観測された Po 波 So 波は、So 波だけが伝わりにくいという際立った特徴を持っていました。この特徴を再現するようなプレートの内部構造を、地震波形モデリングによって推定した結果、オントンジャワ海台のプレートは層状構造（横縞）に貫入岩脈群（縦縞）が重なった複合構造をしていることがわかりました（図 1）。

さらに、オントンジャワ海台のプレートを伝わる Po 波 So 波の速度は通常の海洋プレートよりも顕著に遅いことがわかりました。本研究ではこれらの観測事実を説明するために、オントンジャワ海台のプレート内部を、熱組成ブルームからのマグマが貫入岩脈群を形成しながら上昇し、さらにマグマがプレートを化学的に変化（＝最肥沃化）（注 2）させたというモデルを提案しました。本研究によって示された海洋プレートの物理化学的な改変のモデルは、プレート形成過程の包括的理解につながることを期待されます。本研究成果は「Geophysical Research Letters」に 2025 年 9 月 30 日に掲載されました。

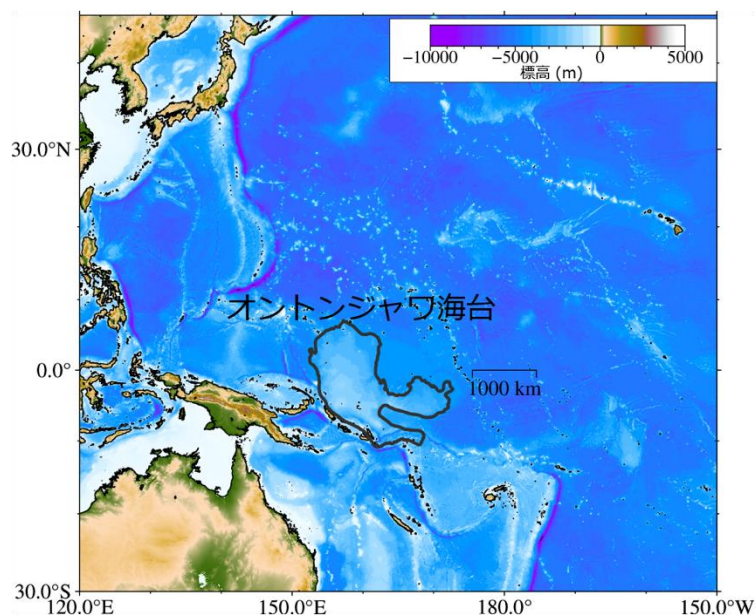


図 2.オントンジャワ海台の位置

研究助成

本研究は JSPS 科研費（23K03555, 15H03720）の助成を受けました。

論文情報

掲載誌：Geophysical Research Letters

タイトル：Dike Swarms in the Oceanic Lithosphere Beneath the Ontong Java Plateau

DOI: 10.1029/2025GL115219

著者：Azusa Shito^{*}, Daisuke Suetsugu, Akira Ishikawa, Masako Yoshikawa, Takehi Isse, Hajime Shiobara, Hiroko Sugioka, Aki Ito, Yasushi Ishihara, Satoru Tanaka, Masayuki Obayashi, Takashi Tonegawa, Junko Yoshimitsu

研究内容に関する問い合わせ先

岡山理科大学 生物地球学部

講師 志藤 あずさ

Email: azusas@ous.ac.jp

東京科学大学 理学院地球惑星科学系

准教授 石川 晃

Email: ishikawa.a.9b1d@m.isct.ac.jp

広島大学 大学院先進理工系科学研究科

地球惑星システム学プログラム

特任教授 芳川 雅子

Email: masako@hiroshima-u.ac.jp

報道に関する問い合わせ先

岡山理科大学 企画部企画広報課

TEL:086-256-8508 Mail:kikaku-koho@ous.ac.jp

東京科学大学 総務企画部広報課

TEL:03-5734-2975 Mail: media@adm.isct.ac.jp

広島大学 広報室

TEL: 082-424-3749 Mail: koho@office.hiroshima-u.ac.jp

（注1）熱組成ブルーム：マントル深部からの上昇流（ブルーム）のうち、ブルームを構成する物質が通常のマントルと化学組成が異なり古い海洋地殻由来物質などを含んでいるもの。

（注2）再肥沃化：マントルを構成するかんらん岩は、部分溶融により発生したメルトが抜けることによりメルト成分に枯渇したかんらん岩に変化する。これとは逆にメルト成分が再充填されるプロセスを再肥沃化と言う。

以 上