

島弧における火成活動・火山噴火プロセスの統合的理解に向けて Toward an integrated understanding of magmatic-volcanic processes in subduction zones

*中村 仁美^{1,2,3}、鈴木 雄治郎⁴、入山 宙⁵、中尾 篤史⁴、岩森 光^{1,2}

*Hitomi Nakamura^{1,2,3}, Yujiro Suzuki⁴, Yu Iriyama⁵, Atsushi Nakao⁴, Hikaru Iwamori^{1,2}

1. 海洋研究開発機構・地球内部物質循環研究分野、2. 東京工業大学・理学院地球惑星科学系、3. 千葉工業大学・次世代海洋資源研究センター、4. 東京大学地震研究所・数理系研究部門、5. 防災科学技術研究所

1. Department of Solid Earth Geochemistry, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, 2. Department of Earth and Planetary Sciences, Tokyo Institute of Technology, 3. ORCeNG, Chiba Institute of Technology, 4. Earthquake Research Institute, The University of Tokyo, 5. National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience

沈み込み帯では、スラブとマントル間の相互作用によるマグマの発生、マグマの輸送・蓄積、火道での上昇・噴火に至るまで、様々な素過程やダイナミクスからなる現象の結果として火成活動などの地質事象が引き起こされている。火道から噴火に至る個々の素過程やダイナミクスの理解は、室内実験や数値モデリングを用いた研究によって近年大幅に進んでいる。火山近傍の地下構造については、観測手法・技術の発達によって明らかになりつつある。また、広域的な火成活動領域やマグマ生成プロセスは、地震観測や地球化学調査に基づく研究によって相補的な把握が進みつつある。本セッションは、これらを繋ぐことで、島弧における火成活動と火山ダイナミクスを最新の多角的な側面から議論し、島弧火山を形成する連続した過程として統合的に理解することを目指す。

これらを統合的に繋ぐ鍵は、「熱と物質」の源と輸送にある。例えば、熱源問題は古くからの未解決の問題である：一般に、冷却・密度増加によってプレートは沈み込む。冷却を受け続ける沈み込み帯は「冷たいインプット」の場であるにも関わらず、島弧火成活動や火山弧での高い熱流量がもたらされる。これは何故か？沈み込みに伴う摩擦発熱、ウェッジ内の粘性発熱、スラブから供給される放射性元素による発熱など、様々な熱源が提案されてきたが決着していない。また、数値モデルからは、背弧からの未冷却マントルの流入と、スラブ由来水溶液による融点降下相まって熔融が起こることが示唆されている。しかし、未冷却マントルの温度見積には数百度、融点降下剤である水溶液量の見積には1桁程度の違いがある。マグマ生成に係る要素らは非線形かつ一部相補的な関係であるため、例えば、水溶液量の見積もりが不確定である限り、島弧火山を特徴づける元素（水を含む）や熔融量、噴火現象に寄与する水やガス量、マグマ供給量も定まらない。

本発表では、これらの矛盾を含む現状について整理を試みる。島弧火山が、我々が想定している連続した過程の帰結であるならば、上記の不確定要素のどれかを独立に制約することができれば、連結する他の過程も繋がって解明される可能性がある。そのためにも、繋がり現状の矛盾の整理は重要であり、それらに基づく議論をお願いしたい。