

先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業  
「安定同位元素イメージング技術による産業イノベーション」利用成果報告書

北海道大学 創成研究機構長 殿

下記の通り、利用成果を報告します。

利用者名	金沢大学			
代表者	氏名	海野 進	役職	教授
	所属部署	金沢大学大学院自然科学研究科		
	所在地	〒920-1192 石川県金沢市角間町		
	電話番号		FAX 番号	
	メール			
連絡担当者	氏名	上同	役職	
	所属部署			
	所在地	〒		
	電話番号		FAX 番号	
	メール			
利用課題名	伊豆—小笠原弧形成初期のマントルウエッジの温度構造の解明			
利用施設名	北海道大学 同位体顕微鏡システム			
利用期間	平成 25年 6 月 1日 ~ 平成 26年 3 月 31 日			
	<input type="checkbox"/> 報告書公開の延期を希望する。(平成__年__月まで)			

● **利用成果**

**【利用の目的・内容】** 異分野の方にも理解できるよう簡潔に記述してください。

伊豆—小笠原—マリアナ弧は 5200 万年前に太平洋プレートがフィリピン海プレート下に沈み込み始めたことによって誕生し、およそ 1500 万年かかって現在のような定常的な沈み込み帯として確立した。この間、マグマ組成は不適合元素に枯渇した高 Si 無人岩から、枯渇度の低い低 Si 無人岩を経て、肥沃な島弧ソレイト・カルクアルカリ岩へと変化し、3500 万年前までに第四紀火山フロントと同様の枯渇した島弧ソレイトマグマとなった。このマグマ組成の変遷はマントルウエッジの温度・組成構造の変化に対応していると考えられる。そこで、初生的な無人岩マグマ組成に基づいて、マントルウエッジの温度構造を推定し、その時間変化を明らかにすることを目的として、Cr スピネル中のメルト包有物の含水量を同位体顕微鏡によって分析した。

**【成果の概要】**

無人岩中の Cr スピネルには全岩化学組成よりも未分化でマントルと平衡であったと考えられる初生的な液組成を保持したメルト包有物が存在する。そこで、メルト包有物の主要元素組成を EPMA で分析し、含水量を本機構の同位体顕微鏡で測定し、カンラン石 + 斜方輝石と共存した温度圧力(Putirka, 2008)を推定した。その結果、無人岩は 1400°C のマントルポテンシャル温度をもったメルト成分に枯渇したマントルカンラン岩が含水下で融解することによって発生したことがわかった(図 1)。

5200 万年前頃に太平洋プレートが沈み込み始めると上盤のフィリピン海プレート縁が拡大し、中央海嶺玄武岩(MORB)の起源マントル的なカンラン岩(DMM)アセノスフェアが上昇して MORB を生じた。この時、高融点の高枯渇ハルツバージャイト塊が融解することなく DMM とともに高温を保ったまま断熱上昇した(図 1)。4800-4600 万年前になると、スラブから放出された流体によって MORB の融け残り岩と高枯渇ハルツバージャイトが融解し、それぞれ低 Si 無人岩と高 Si 無人岩マグマを生じた。無人岩の Cr スピネル [Suzuki et al., 2011] やその起源マントルとされる IBM 前弧のハルツバージャイト [Parkinson et al., 1998] の低い 187Os/188Os 比と 5-10 億年前の融解年代から、高枯渇ハルツバージャイトの起源は、原生代に沈み込んだ MORB の融け残り岩がリサイクルし、再融解したものと考えられる。

本研究の成果は、査読付国際誌に公表された: Umino, S. et al. (2015) Thermal and chemical evolution of the subarc mantle revealed by spinel-hosted melt inclusions in boninite from the Ogasawara (Bonin) Archipelago, Japan. *Geology*, doi: 10.1130/G36191.1

**【社会・経済への波及効果の見通し】** 研究成果によってもたらされる知的資産の形成、新技術の創製などを記述してください。

学術研究のため産業利用は現在考えていない。

受付日	平成 27年 4月 1日	受付者	阿部
-----	--------------	-----	----