

南鳥島南東方沖のプチスポット火山：YK18-08 航海速報

○町田嗣樹（千葉工業大学）、秋澤紀克（東京大学大気海洋研究所）、浅見慶志朗（東京大学大学院工学系研究科）、石井輝秋（静岡大学）、平野直人（東北大学）、YK18-08 航海乗船研究者一同

プチスポットの発見（Hirano *et al.*, 2006）によって、固体地球の実体解明のための重要な研究テーマが新たに生まれ、新しい知見が得られている。特に、近年の実験岩石学的研究により、プチスポットのマグマ源はマントル上部のリソスフィア–アセノスフィア境界（LAB: lithosphere–asthenosphere boundary）であることが証明された（Machida *et al.*, 2017）。さらに、北西太平洋のプチスポットの解析により、マグマ源の組成とマグマの噴出量は時空間変化していることが見出された（Machida *et al.*, 2015）。つまり、プチスポットを使えば、地球の構造や地球内部循環を規制する重要な境界領域でありながら実体が不明瞭な LAB の化学組成の時空間変化（LAB の進化）を、直接観測により明らかにすることができる。

南鳥島南方沖では 2010 年に YK10-05 航海が行われたが、プチスポット火山は 1 つ発見されたのみであった。しかし、2016 年 4 月に行われた YK16-01 航海によるマンガンノジュール調査の際に、ノジュール密集域であろうと考え潜航調査を実施した 2 か所の深海平原（「しんかい 6500」第 1460 および 1466 潜航）が、偶然にもプチスポット溶岩の分布域であった。この時に得られた知見は、「船上マルチナロービーム音響測深機（MBES）において強い後方散乱強度（反射強度）を示し、船上サブボトムプロファイラー（SBP）により堆積物の堆積が確認できない（音響的に不透明な層が海底面に露出する）深海平原が、プチスポット溶岩分布域であり、その近傍の小海丘が火山であったこと」である。つまり、MBES と SBP の組み合わせによりプチスポット火山の場所を特定することができる。

以上を踏まえて、南鳥島周辺のプチスポット火山の分布、マグマ源の組成や噴出年代分布を明らかにし、LAB の進化という新たなダイナミックな固体地球の姿を確立するために、2018 年 6 月 25 日から 7 月 7 日までの日程で「しんかい 6500」による潜航調査を実施した。潜航調査は、調査海域の南西で発生した台風の影響があったものの、予定していた 4 回のうち 3 回実施することができた（第 1520 潜航から第 1522 潜航まで）。調査地点は、南鳥島の南方または拓洋第五海山の東方の 3 箇所の小海山および深海平原である。結果として、全潜航で溶岩の分布を確認し、岩石試料を採取し、本海域におけるプチスポット火山の分布範囲を特定した。

「しんかい 6500」には深海 SBP、および深海 MBES を搭載し、詳細な堆積構造、特に海底面下の堆積層中に存在する溶岩に由来すると思われる強い反射面の把握、および海底面のマンガンノジュール分布状況や溶岩の露頭の形状などの微地形の観測および記録を行った。特に、第 1521 潜航では、明瞭な火山地形を示さない平坦な深海底において、深海 SBP により捉えた地下の堆積物中のプチスポット溶岩（貫入岩体）に由来すると期待された反射面を辿って航行した。その結果、地下の反射面から連続し海底面に突出する溶岩の露頭に到達し、試料の採取に成功した。同時に、貫入岩体の分布とそれに付随する複数の露頭の配列が、北西–南東方向に伸びている可能性があることを見出した。この北西–南東方向は、本海域におけるアウターライズ東端のプレート凹屈曲の軸線（ヒンジ線）の方向に等しい。つまり、観察された貫入岩体と露頭の定向配列は、マグマ噴火がプレートに亀裂を生じさせる応力場の方向に規制されているという、Hirano *et al.* (2006) によって提唱されたプチスポット噴火過程の解釈を裏付ける直接証拠である可能性が高い。