

アセノスフェアから速やかに上昇したプチスポット「直プチ」調査

○平野直人（東北大）、町田嗣樹（千葉工大）、油谷拓（パイロイト大・東北大）、秋澤紀克・浅見慶志朗（東京大）、佐藤勇輝・桂木悠希・坂井俊太（東北大）、中野幸彦（マリンワークジャパン）、松本亜沙子（千葉工大）、金子誠（深田地質研）、中西正男（千葉大）、石井輝秋（静岡大）

三陸沖の太平洋深海底において地球上における新種の火山・プチスポット火山が2000年代に報告されて以降、その成因はプレート直下に存在するアセノスフェアの溶融物（マグマ）が、プレート沈み込み手前のプレート屈曲に伴う応力場の変化に沿って上昇し、海底に染み出したものだと解釈されている（Hirano et al., 2001; 2006）。これまで精力的に行われたプチスポット火山の研究により、プレート直下の未だ実態が分かっていないアセノスフェアからのマグマであること（Machida et al., 2009; 2015; 2017; Yamamoto et al., 2014）、火山の配列や噴出場がプレートの応力場を反映していること（Hirano, 2011; Sato et al., 2018）、その存在は世界の深海底で普遍であること（Hirano et al., 2008; Valentine & Hirano, 2010; Hirano et al., 2013; 2016）、捕獲岩として深部のマントル岩を供給していること（Hirano et al., 2004; Yamamoto et al., 2009; 平野ほか, 2010; Harigane et al., 2011; Rochat et al., 2017）、超深海の鉄マンガンクラストをもたらししていること（Azami et al., 2018）、沈み込むプレートの物質そのものを改変している可能性があること（Fujiwara et al., 2007; Pilet et al., 2016; 平野, 2017）、地球内部から放出されるCO₂量として無視できない火山であること（Okumura & Hirano, 2013）などが判明し、地球科学において重要な新事実を数多く提供してきた。

プチスポット火山は、特に福島沖・宮城沖の海域に多く、80個以上存在する（Hirano et al., 2008）。2014年までの研究航海で調査された14個の火山は、920万年前以降様々な時代に活動してきたことが分かっている。これら噴出年代と現在の太平洋プレート移動速度から見積もられる噴出場現在のアウトサイズよりも東側に位置し、ほとんどのものが従来報告されていたものと同様にアウトサイズ手前のプレート凹屈曲場で活動していたと推定される。一方、最も若い火山である同海域南端部の数個の火山の年代は非常に若く、ほぼ現在の場所（アウトサイズ頂上のプレート凸屈曲場）で噴出していることが分かっている。しかもこの火山の溶岩は他の火山とは異なり、未分化で特異なマグマ組成と構成鉱物組成を示す。プレートの上部と下部に対応する応力場の分布を考慮すると、プレート凸屈曲部噴火のマグマに限り、プレート直下のアセノスフェアからより速やかにマグマが上昇していると考えられる（Sato et al., 2018）。このいわゆる「directly ascending petit-spot（直プチ）」は、未だ正体不明のアセノスフェアを知るための貴重な岩石試料と位置づけられる。

2018年8月に行われた東北海洋生態系調査研究船「新青丸」KS-18-9航海において、アセノスフェアの化学組成を解明するために、直プチの岩石試料採取を集中的に行った。台風の影響で残念ながら当初の予定よりもドレッジの回数は少なくなりましたが、複数の直プチ溶岩試料の採取、初めての熱水起源の鉄マンガンクラストの採取、火口を持つプチスポット海丘の発見など、いくつかの大きな成果が得られた。溶岩試料は、海水起源の鉄マンガンクラストをほぼ被覆しておらず、地質学的時間スケールにおいて噴出年代はほぼ現在と判断できる。本航海で採取された直プチは6火山となったが、各溶岩組成は均質ではなく、著しいアルカリ元素、液相濃集元素、および炭素含有量でも大きなバリエーションが見られる。これがアセノスフェアの不均質によるものか、上昇途中のマグマ-リソスフェア相互作用による変化なのか、今後詳細に解析していく必要がある。