

たいりくプロジェクト：NT15-E02 西之島調査

○田村芳彦(海洋研究開発機構), 石塚 治(海洋研究開発機構, 産業技術総合研究所), 前野 深(東京大地震研究所), 佐藤智紀・門馬大和・Nichols Alexander・古山裕喜(海洋研究開発機構)
小山靖弘・高野克彦(NHK)

地球は太陽系で唯一、海洋と大陸を持つ惑星である。「たいりくプロジェクト」は海から大陸の成因に迫ろうとする試みである。「たいりくプロジェクト」は西之島調査をきっかけに始まり、将来的には海洋島弧において「ちきゅう」を用いた大深度掘削を実行し、地球の殻(上部地殻)を破り、大陸誕生の場である「中部地殻」に到達し、その岩石を採取し、大陸生成の全容解明を目的としている。

プレートの収束境界では、一般的には、密度の小さい大陸プレートの下に密度の大きい海洋プレートが沈み込む。しかし、海洋プレートに海洋プレートが沈み込んでいる場合もある。後者の場合、沈み込まれた海洋プレートには海溝に沿って火山島と海底火山からなる海洋島弧が形成される。伊豆小笠原マリアナ弧やトンガークエルマディック弧は典型的な海洋島弧といわれている。

海洋地殻は玄武岩で構成されているが、大陸地殻は平均組成 60 wt % SiO_2 の安山岩であり、それは太陽系で地球だけに存在し、地球の表層地形の二分性を担うユニークな物質である。大陸地殻はいつ、なぜ、どこで、どのようにして形成されたのであろうか。今も大陸地殻は生成されているのであろうか。究極的な問題は、大陸の平均組成、つまり、海洋地殻とは対照的な組成を有する「安山岩」の成因でもある。海洋地殻を形成する玄武岩はマンツルの部分融解によって生成される。一方、マンツルと大陸地殻の間には大きな化学組成の違いが存在し、地球が「どのようにしてマンツルから大陸地殻を生成したのか」というミッシングリンクが存在している。厚い大陸地殻の中に、つまり我々の見えない場所にこそミッシングリンクがあると考えがちであるが、そうなると、大陸(安山岩)を生成するためには大陸(厚い地殻)が必要である、というジレンマに陥ることになる。

大陸を生成するためには大陸は必ずしも必要ではないことが最近の海洋島弧における調査によって明らかになってきた。それを明確に示したのは、2013年11月に再開した西之島の火山活動である(図1)。この活動は薄い島弧地殻における分化した安山岩マグマの噴出であった。マンツルに一番近い島が大陸地殻を形成しているのである。この西之島の噴火は安山岩成因論、大陸成因論に新たな一石を投じている。

たいりくプロジェクトでは2015年6月11日から21日にかけて海洋調査船なつしまー深海曳航体デューブ・トウによる西之島調査(NT15-E02)を行った(図2)。西之島は大きな海底火山の山頂部が海面上に現れたものである。よって西之島全体を把握するには、巨大な海底火山の山腹部(水深1,000-2,000m)を詳細に調査する必要がある(図2)。その結果、西之島海底火山からは3種類に溶岩が採取された。

1. 西之島に噴出するものと同等の安山岩
2. 周辺海域、深海域の古い山体(地形や地磁気異常から~数十万年前)の玄武岩
3. 西之島南海丘の安山岩からデイサイト

西之島では、はるか昔、海しかなかった地球に陸地が誕生し、大陸に成長した状況が再現されているのでは、と考えている。西之島海底火山から採取されたこれらの岩石がどのように大陸生成と関連しているのかを議論する。まだ研究が進行中のもの、更に議論が必要なものも多いが、「大陸成因の鍵は

深山幽谷ではなく、海底火山にある」という我々のワクワク感が少しでも多くの研究者に伝染し、大陸成因の解明に近づくこと、さらには「ちきゅう」の大深度掘削による大陸生成の全容解明を望んでいる。



図1. 噴煙を上げる西之島。2015年6月現在では、ほぼ毎分爆発的な噴火（ストロンボリ式噴火）を繰り返して噴煙をあげている。中央火口丘（火砕丘）は高さ150メートルに達し、火砕丘の斜面から流れ出した溶岩流は海岸線で海に到達し、時折激しく水蒸気をあげている。

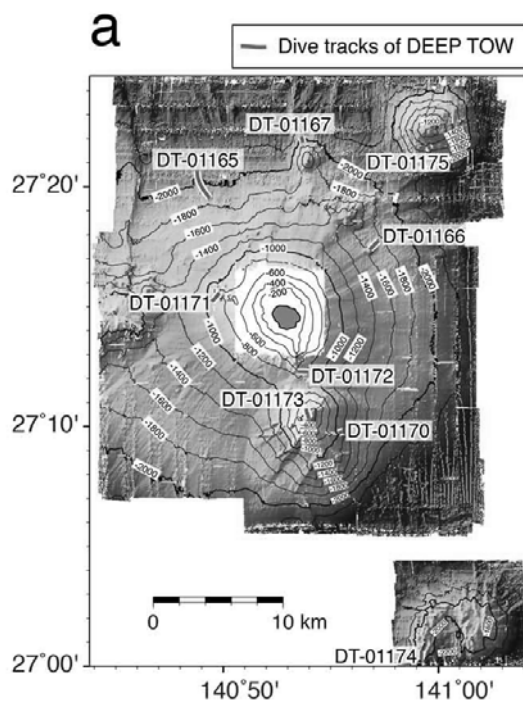


図2. 西之島海底火山のディープ・トウによる調査。潜航経路を示している。それぞれの経路においてディープ・トウドレッジにより試料が採取された。