



News Letter



2010年 有人潜水調査船「しんかい6500」第1209回潜航調査にて南鳥島北西部の海底で観察された枕状溶岩 (©JAMSTEC)

南鳥島沖の拓洋第5海山の実態を探る

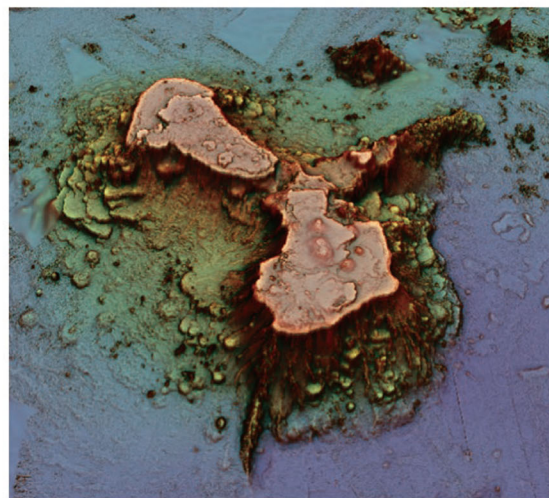
日本は四方を海で囲まれた海洋立国であると言えます。日本が有する領海と排他的経済水域 (EEZ) の面積は、国土面積約38万km²の12倍に相当する約447万km²であり、世界第6位の広さです。日本最東端に位置する南鳥島は、本州から約1,800km離れた場所にあり、約43万km²のEEZの根拠となっています。2010年6月には、「地理的条件、社会的状況及び施設整備状況等から周辺の排他的経済水域等の保全及び利用を促進することが必要な離島」として、沖ノ鳥島と共に「特定離島」に指定されています。

南鳥島は、地質学的に極めて安定的な太平洋プレート上に位置する唯一の領土です。その周辺海域は「深海平原」と呼ばれる水深5,000m級の深海と平坦な海洋底であり、その下にはレアアースを含む外洋性の赤色粘土堆積物が広がっています。さらに、その深海平原には、数多くの海山が存在しています。

拓洋第5海山は、南鳥島周辺海域にある海山群の一つであり、南鳥島から約150km南西側に位置しています。1億年以上前の白亜紀に起きた火成活動により、二つの大きな山体が形成されたと考えられていま

す。その後、海水面よりも上部が侵食されると同時に、プレートの移動と自重により山体全体が水面下に沈降することで、テーブル状の平坦な山頂面を有する現在の平頂海山の姿となりました。

拓洋第5海山の平頂面の水深は約810～1,000mであり、その面積は東京都全体の面積とほぼ同程度の約2,220km²にもなります。また、山体の体積は約21兆m³であり、富士山の体積の約15倍に相当する大きさです。



図：拓洋第5海山の立体地形図
(SIP/AIST/JAMSTEC)

0 km 50



(写真1：左上)「ちきゅう」船上のラボに並べられたクラストコア試料 (写真2：右上) サンプルングをする研究者たち
(写真3：左下) クラストコア試料を「ちきゅう」船上のX線CTスキャンにかける様子 (写真4：右下) 岩石サンプルを切断する様子

2023年度より開始された第3期SIP海洋課題「海洋安全保障プラットフォームの構築」では、「海洋玄武岩層を活用した大規模CO₂貯留・固定化技術に関する基礎調査研究」(テーマ4)に取り組んでいます。一般的に、海洋地殻や海洋島を構成する玄武岩は、沿岸の堆積盆の砂岩帯水層等とは異なり、CO₂の固定化(炭酸塩鉱物化)に必要な鉄、マグネシウム、カルシウム等の金属元素を豊富に含んでいます。そのため、海洋玄武岩層の空隙や亀裂を活用することで、大規模で安定的なCO₂貯留・固定化の実現につながることが期待されています。本テーマでは、拓洋第5海山をテストフィールドとして、当該海山の地質構造や山体を形成する岩石の物理化学的な特性、CO₂との地化学的な反応プロセス等の解明を目指しています。

これまでに、エネルギー・金属鉱物資源機構(JMREC)による深海用ボーリングマシン(BMS)を用いた拓洋第5海山の調査において、海山の表層から深さ約50cmまでのクラストコア試料が採取されています。それにより、拓洋第5海山の平頂部から斜面にかけて、コバルトやニッケル、白金などを含む厚さ数mm～十数cmのコバルトリッチクラストで被覆されていることが明らかと

なっています(令和2年8月21日、JOGMECプレスリリース参照)。

2024年6月、SIP海洋とJOGMECは共同で、海洋研究開発機構(JAMSTEC)が保有する地球深部探査船「ちきゅう」の船上施設を活用したクラストコアの分析・サンプルリングパーティーを実施しました。拓洋第5海山から採取されたコバルトリッチクラストの直下には、石灰岩や粘土鉱物に覆われた玄武岩角礫岩やスコリア質の凝灰岩、塊状の玄武岩などが存在しています。この度、「ちきゅう」船上に搭載されているX線CTスキャンを用いたクラストコアの非破壊分析や物理特性の一次分析を実施すると共に、産業技術総合研究所(AIST)の陸上実験施設で行う力学・水理特性や年代・元素組成分析、CO₂反応試験等のための岩石サンプルを採取しました。

今後、さらに詳細な分析や実験研究により、拓洋第5海山の実態解明と大規模CO₂貯留・固定化技術につながる新しい科学的知見の創出が期待されます。

本稿で紹介した拓洋第5海山BMSクラストコアの分析・サンプルリングパーティーは、JOGMECのご協力の下で実施されました。

