

クルーズサマリー

なつしま航海 NT12-25

航海名称:我が国南方海域(奄美海台及び大東海嶺古仁屋海山)におけるマンガクラストの成長過程および資源探査に関する研究

首席研究員:臼井 朗(高知大学理学部門地球科学コース教授)

次席研究員:ブレアソートン(東京大学生産技術研究所海洋工学センター特任準教授)

航海期間:2012年9月25日~10月10日

出港地:グアム アプラ港

入港地:那覇 那覇新港

調査海域名:奄美海台・大東海嶺

調査内容:

本港海ではハイパードルフィン 3K を用いて、大東海嶺東部海山にて2潜航(#1442, #1444), 奄美海台古仁屋海山にて1潜航(#1443)の調査を実施した。3つの台風による海況悪化により、3潜航のうち、2潜航は中途にて潜航が中断された。しかしながら、3潜航においては、両海山の斜面部の約2000m~1000mの水深帯においてマンガクラストが点在して発達することが確認されその最大厚さは8cmであることが分かった。何れの地域でも遠隔探査機による詳細な調査は実施されることが無く、初めての試みである。大東海嶺東部海山では南斜面において2潜航の測線に沿って、水深1950mから水深1400mの間の平均傾斜 21° の調査を実施したところ、ほとんど堆積物の分布は見られず、点在する風化した火山岩(角礫岩または溶岩)からなる露頭は1-9cm厚のクラストに被覆されていた。部分的には半固結の石灰岩が見られる。表面は海水起源クラストに特有の瘤状を呈し、ごく薄く有孔虫砂に覆われるのが一般的である。つぎに奄美海台古仁屋海山の南斜面は同様に 20° 程度の傾斜を持ち、多くの露岩は崩落物である。基盤岩の多くは花崗岩である。マンガクラストの被覆は一部に見られるが最大4cm厚程度である。傾斜が緩い斜面部は堆積物に覆われている。崩落、海底地滑りなどのように露頭が不安定な地域はマンガクラストの成長に不适当であることが再確認された。何れの海山も潜航距離、時間が短いため地域的変化を論ずるのは困難だが、露頭の多くがマンガクラストに被覆されるという一般的な産状が再確認された。マンガクラストの他、微生物関与、海水組成と懸濁粒子などの研究、クラストと基盤の物性測定のため、クラスト、基盤岩、堆積物を採取した。これらの試料は、東京大学(生産技研、理学専攻)、高知大学理学部門、広島大学理学研究科、東京薬科大学、海洋研究開発機構資源プロジェクトグループなどによって分析される予定である。

東京大学生産技術研究所のグループでは、現場において音響厚さ計測及び海底面の3Dマッピングなどのツールを用いて、マンガクラスト厚さとその分布の計測するシステムの実地

検証をおこなった。私用した音響厚さ計測プローブは、NT10-11 航海にて初めて実海域展開され、従来離散的にしか得ることのできなかつたマンガクラストの厚さ情報を、連続的に計測することに初めて成功した。しかし、過去の計測においては、音響プローブの指向性の高さから、音波が海底面に向け垂直に入射できない傾斜地では、データ取得に支障をきたすという課題を抱えていた。船上からの ROV をリモートコントロールするマニュアル操作では海底表面の傾斜角変化への対応は困難であった。本航海ではその課題解決のため、音響プローブをジンバル機構に取り付けて、常に海底面に向けて垂直に入射する、入射角制御手法を試験した。一軸ジンバルのテストをじっししたことがあるが、ROV の Roll 方向への傾斜変化に対応することができなかつた。よって、新たに開発された2軸の自動制御ジンバル機構を導入した。ROV の前後に取り付けられた測距装置から海底面からの高度情報を取得し、リアルタイムに海底面傾斜角度を計算、ジンバルの制御に反映するアルゴリズムを開発した。過去に 30° 以上の急斜面に対応する必要性が示されていたため、本航海では Pitch 方向に $\pm 45^\circ$ 、Roll 方向に $\pm 30^\circ$ 可動するセットアップを開発した。

当初、本航海では流星海山での 7 潜航が予定されていたが、悪天候のため、流星海山に近づけず、実質的には、大東海嶺の海山での 1 潜航のみであった。その航海でジンバル制御により、今までより大量の良質のデータを取得することが実証された。また、3D マッピングは両海山においても良好に動作した。両データを統合することによるマンガクラスト厚さの地域分布を計測することが可能となってきた。次の展開として、本来の調査海域である流星海山と拓洋第五海山の2つのモデル海域でのシステム評価を目指す。