

クルーズサマリー

1. 航海情報

航海番号：NT09-02 Leg.2

船舶名：なつしま

航海名称：北大平洋西部

首席研究者：浦辺徹郎（東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻）

課題代表研究者：浦辺徹郎（東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻）

研究課題名：海山内部の低温水循環、近傍の海底環境、微生物活動

から見たマンガンクラストの成因と金属濃集機構の解明

航海期間：2009年2月8日～2009年2月24日（17日間）

出港地：サイパン 帰港地：横須賀

調査海域名：拓洋第5海山

調査マップ：別紙参照

2. 実施内容

調査概要

本航海ではハイパードルフィンを用いて、北大平洋西部に位置する平頂海山である拓洋第5海山(23°00'N, 153°20'E)のコバルトリッチ・マンガンクラスト(以下マンガンクラスト)の産状の観察とサンプリングを実施しました。マンガンクラストは海山や海台の表面を広範囲にわたって1cm - 20cmの厚さで薄く覆う化学堆積岩で、深海底のマンガン団塊と成因的には類似するものです。主成分である鉄やマンガンの酸化物が持つ吸着能力により、マンガンクラストにはコバルト、ニッケル、銅、希土類元素、および白金等が含まれています。我が国のハイテク産業に不可欠なこれらのレアメタルは、陸上の資源供給が阻害される恐れがあるので、マンガンクラストは海底に見られる低品位巨大鉱床として、注目されています。

一方、マンガンクラストは非常にゆっくりと、しかしとぎれなく堆積することが分かってきました。その速度は百万年当たり2 - 7 mmときわめて遅いものの、新生代(6500万年前から現在まで)の海洋環境の変遷を記録している貴重な媒体でもあるのです(von Stackelberg, 1979, Usui, 2007)。

拓洋第5海山はこれまでの予察調査で、マンガンクラストが厚く発達し、し

かも金属品位が高いことで知られていました。しかし、得られているサンプルは偏っており、しかもその産状や広がりはよく分かっておりませんでした。そこで、今回7回のハイパードルフィン潜航を行い、水深3,000mから山頂に当たる950mの地点まで、詳しい観察と系統的なサンプリングを行いました。得られたマンガンクラストおよび基盤岩の試料は113個、合計700kgに達しました。このほか、比較試料として深層海水、堆積物をそれぞれ13試料採取しました。これらの試料は鉱物分析、主要・微量元素分析、年代測定、同位体分析、微生物分析、音響速度解析など、さまざまな解析に供される予定です。

今回の潜航で新たに用いた機器は2つあります。ひとつはレーザーを用いた微地形測定装置で、ハイパードルフィンの船尾に取り付け、さまざまなマンガンクラストの産状が見られる場所において微地形を測定し、将来の探査に役立つ目的のものです。もう一つは油圧を用いた岩石カッターです。これは海底の露頭(岩石が露出している箇所)から、直接サンプルを切り出すためのもので、みるみるうちに岩石を切り取ることができ、威力を発揮しました。

今回の潜航調査により、拓洋第5海山のマンガンクラストは頂部のみならず、肩に当たる部分にも広く分布しており、3000mの水深部にも発達していることが分かりました。これまで、技術的困難からこの海山の調査は1200m付近の平らな頂上部分に集中していましたが、海底に近づいて斜めから観察・試料採取できるハイパードルフィンの強みが発揮されたことになりました。また、水深によってマンガンクラストの産状が規制されていることも判明しました。最浅部(950m)付近では石灰岩の表面に薄くクラストが発達しているのが観察され、一方最深部(3000m)に向かってはクラストの厚さが薄くなることが分かりました。さらに平頂部では、堆積物の下にもマンガンクラストが続いていることが確認されました。

今回の航海は恐らく世界でも初めての無人潜水艇を使った学際的かつ組織的なマンガンクラストの調査であり、得られた成果は科学的にも資源開発の点からも画期的なものとなりました。

本航海では「なつしま」の鮫島耕児船長、塚田実機関長、乗組員の皆様、「ハイパードルフィン」の光藤数也運航長以下チームの皆様、観測技術員の南澤知美様ほかの皆様にご多大のお世話になりました。それらの方々の努力と技術無しには今回の航海の成功はあり得ませんでした。心より感謝します。

なお、今回の調査は、文部科学省科研費、平成 20 年度「新学術領域研究（研究領域提案型）」「海底下の大河：地球規模の海洋地殻中の移流と生物地球科学作用」（略称名：海底下の大河）の一部である。