

第一奄美海丘における AUV を用いた海底地形調査と熱水性プルームの発見 Bathymetric survey and discovery of hydrothermal plume in the Daiichi-Amami Knoll using autonomous underwater vehicle

南宏樹^{1*}; 小原 泰彦²
MINAMI, Hiroki^{1*}; OHARA, Yasuhiko²

¹ 海上保安庁海洋情報部海洋調査課, ² 海上保安庁海洋情報部海洋研究室

¹Hydrographic Surveys Division, Hydrographic and Oceanographic Department, Japan Coast Guard, ²Ocean Research Office, Hydrographic and Oceanographic Department, Japan Coast Guard

琉球弧の火山フロント上には多数の火山地形が海底に存在する。奄美大島の北西沖 70km の海底の第一奄美海丘もその一つである。同海丘においてこれまで詳細な海底地形調査は行われておらず、その形状や大きさの詳細は不明であった。海上保安庁による測量船及び自律型潜水調査機器 (AUV) を用いた調査の結果、詳細な海底地形が明らかになるとともに、同海丘の海底から熱水噴出が存在する可能性が高いことを発見した。

1. 調査手法

調査は 2013 年 8 月から 9 月にかけて、海上保安庁の測量船「拓洋」及び同船搭載の AUV「ごんどう」を用いて実施した。測量船「拓洋」のマルチビーム音響測深機で概査を実施し、その後、AUV「ごんどう」搭載のマルチビーム音響測深機及びサイドスキャンソナーで詳細な調査を実施した。

2. 海底地形

拓洋の調査により、第一奄美海丘は火山性の高まりであることが明らかになった。頂部には平坦な面と直径約 1.6 km のカルデラや複数の中央火口丘が存在する。また中央火口丘の近くには周囲から 40 m 程度深くなっている火口状の凹地が存在する。海丘の比高はおよそ 500-700 m であり、頂部の最浅所の水深は 245 m であった。

3. 熱水性プルーム

拓洋が取得したマルチビーム音響測深機のウォーターカラムデータを解析した結果、頂部の火口状の凹地に非常に明瞭な熱水性プルームが音響的に確認された。熱水性プルームは凹地の縁で特に明瞭であった。一部の熱水性プルームは水深約 350 m の海底から海面近くまで明瞭に表れていた (目視では海面に変色水等の異常は確認されなかった)。また凹地だけでなく付近の火口丘の斜面からも熱水性プルームは確認された。凹地に AUV「ごんどう」を潜航させ、海底からの高度 40-50 m で詳細な調査を行った結果、プルームの湧出地点付近の海底には小さな凹地が多数分布していることが判明した。更にサイドスキャンソナーの音響画像も AUV 直下の熱水性プルームの存在を音響的に明瞭に捉えた。

4. 水温

凹地において AUV「ごんどう」が海底からの高度 40-50 m で水温を観測したところ、明瞭な温度上昇は見られなかったが、測量船「拓洋」の XBT による観測では、海底付近において温度差 2℃を超える水温の上昇が見られた。熱水性プルームが音響的に確認されたことを併せて考えると、第一奄美海丘において熱水が噴出している可能性が高い。

5. 調査の意義

本調査では、測量船による概査、AUV による精査と段階を追って、沖縄トラフの火山フロント上にある海丘の地形の詳細及び熱水性プルームの存在を明らかにした。熱水性プルームの発見は、海底熱水鉱床や化学合成生態系が存在する可能性を示しており、海底資源確保の観点からも重要である。また得られた詳細な海底地形は科学的調査や資源探査等の基盤となる情報であり、本調査は、海丘の活動史・成因の理解、海底資源確保に向けた今後の海底調査の第一歩といえる。

キーワード: 第一奄美海丘, 海底火山, プルーム, AUV, 海底地形

Keywords: Daiichi-Amami Knoll, submarine volcano, plume, AUV, bathymetry