

AUVを用いた明神海丘カルデラの深海音響・地磁気調査

Post-caldera volcanism and hydrothermal activity revealed by AUV surveys in Myojin Knoll caldera, Izu-Ogasawara Arc, Japan

*本庄 千枝¹、浦 環²、金 岡秀³、浅田 昭⁴

*Chie Honsho¹, Tamaki Ura², Kangsoo Kim³, Akira Asada⁴

1.東北大学災害科学国際研究所、2.九州工業大学社会ロボット具現化センター、3.海上技術安全研究所、4.東京大学生産技術研究所

1.International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University, 2.Center for Socio-Robotic Synthesis, Kyushu Institute of Technology, 3.National Maritime Research Institute, 4.Institute of Industrial Science, University of Tokyo

明神海丘カルデラは、伊豆小笠原弧北緯32度付近に位置する珪長質の海底カルデラであり、大規模な熱水性硫化物鉱床「サンライズ鉱床」を胚胎することで知られる。これまでに行われた「しんかい2000」による明神海丘カルデラの潜航調査は20を超え、極めて詳細に調査されている海底火山の一つである。しかし、有人潜水艇で調査できる範囲は広くはなく、多くの潜水調査を以てしてもカルデラの全体像の把握は困難である。我々は、カルデラ全体を俯瞰する、潜水艇調査の結果と照合可能な高い解像度のデータを取得することを目的とし、昨年度より深海巡航探査機「うらしま」を用いた明神海丘の深海音響・地磁気観測を実施してきた。昨年度の2潜航に続き、今年度は3潜航（YK15-08航海、第204～206潜航）を実現し、カルデラのおよそ7割をカバーする測深データ、サイドスキャンソナーによる海底画像、深海地磁気データを取得した。本講演では、以下のような各カルデラ構成要素の特徴を述べるとともに、明神海丘カルデラの後カルデラ火山活動と鉱床胚胎の要因について議論する。

中央火口丘では、溶岩しわと小突起に覆われた複数の溶岩流が頂上から麓へ伸びている様子が確認できる。山麓部の溶岩流の表面は小突起が少なく比較的滑らかで、一様で弱い反射強度の部分もあり、薄い堆積物の被覆があることを覗かせる。このような山頂付近と山麓部との違いは、時期の異なる複数回の噴火を経て現在の中央火口丘が形成されたことを示唆する。中央火口丘の磁化強度は、山頂に局所的な高まりがあるほか、北西-南東方向へ伸びる高磁化帯が特徴的で、海底下でのマグマ貫入の方向を表していると考えられる。カルデラ壁の南東部（サンライズ鉱床）と北西部（北西鉱床）において熱水活動が確認されていることと考え合わせると興味深い。

カルデラ壁には、溶岩の噴出によると思われる、斜面方向に伸びるリッジ状の高まりが多く存在し、後カルデラ火山活動において、中央火口丘の形成だけでなく、カルデラ壁におけるマグマ噴出も起きていたことが判った。カルデラ壁内の断層の直下から噴出し流れ下ったように見えるものもあれば、断層を伴わないものもある。磁化強度は北部から西部にかけて大きく、南東部や東部では小さい。しんかい2000の潜航調査から、カルデラ壁の上部は軽石、下部は流紋岩質の溶岩や火砕岩からなることが判っているが、我々の調査範囲はいずれもほぼ後者の部分にあたり、磁化強度の違いは地質では説明されない。北～西部の高磁化のソースは今のところ不明であるが、音波探査で存在が示唆されている外輪山内の貫入岩体の可能性もある。

カルデラ底は主に北西部と東部に広がる水深約1400 mの平坦面であるが、一様な弱反射の中に、規則的または不規則に並ぶ強反射のまだら模様が随所に見られた。そのうち北西部のものは、若干の地形の凹凸も伴い、また潜水艇調査により海底にマンガン晶出が確認された場所と一致する。また北部のものは強反射内に複数の小突起を伴う。

サンライズ鉱床は、南東カルデラ壁の麓に約400 m四方の範囲に広がり、主に斜面方向に伸びる3本のリッジからなる。鉱床域における磁化減少は僅かで、鉱床から深部への熱水変質帯の分布が鉛直ではなく斜めであることを示唆している。これは、サンライズ鉱床の熱水が、カルデラ底縁部に存在する環状陥没断層を流路として供給されているという考えと相容れない結果である。