

須美寿島、鳥島周辺海域の海底下構造 — 「かいよう」深海曳航調査 KY03-10 速報 (2)

Heterogeneous structure of Sumisu-Torishima conjugate calderas deduced by seismic reflection and other geophysical data

木戸 ゆかり[1]; 仲 二郎[1]; 宿野 浩司[1]; 川畑 博[2]; Fiske Richard S.[3]; A l l e n S h a r o n [4]; 田村 芳彦[1]; 谷 健一郎[1]; K Y 0 3 - 1 0 乗船研究者 仲 二郎[5]

Yukari Kido[1]; Jirou Naka[1]; Hiroshi Shukuno[1]; Hiroshi Kawabata[2]; Richard S. Fiske[3]; Sharon Allen[4]; Yoshihiko Tamura[1]; Kenichiro Tani[1]; Jiro Naka KY03-10 Shipboard Scientists[5]

[1] 海洋センター・固体フロンティア; [2] 海洋科学技術センター; [3] スミソニアン; [4] タスマニア大; [5] - [1] IFREE, JAMSTEC; [2] JAMSTEC; [3] Smithsonian Institution; [4] Univ. Tasmania; [5] -

固体地球統合フロンティアでは、「海洋性島弧のカルデラ火山形成過程と安山岩の成因」研究の一環として、平成 14 年 9 月「なつしま」NT02-10、12 月「かいいい」KR02-16、平成 15 年 9 月「かいよう」KY03-10 次航海の 3 つの航海が行われた。伊豆・小笠原諸島の須美寿島、鳥島海域を中心として、深海曳航カメラ、サイドスキャンソナーによる海底視察、マルチチャンネル反射法システム (MCS) による音波探査、シービームによる海底地形調査を行った。本稿では、2 つの航海で得られた SCS、MCS 探査結果を統合して、海底下の浅部構造をまとめて報告する。KY03-10 次航海では、合計 14 本の MCS 測線上の 450 マイル (約 830km) のデータが得られた。須美寿カルデラおよび鳥島カルデラ周辺を東西南北に切る測線から、カルデラ下に堆積する地質構造が得られた。また、最も長い測線である MCS13 では、東経 139 度線上を 135 マイル (250km) に渡り探査し、将来の IODP プロポーザルサイトの基礎データとして、伊豆・小笠原島弧のウェッジ上の構造を連続的に取得することに成功した。須美寿カルデラおよび鳥島カルデラは、距離こそ 80km 程度しか離れていないが、噴出火山岩の組成、噴火形式、活動時期など、幅広い値が得られ、複合的な特徴を持つことが知られている。

海底面も複雑であり、100m を切る浅海から 2,000m 級の海底盆まで地形変化に富んでいる。カルデラ周辺の MCS 断面図からは、表層に地滑り跡が現れ、それ以深では成層構造が保たれていることから、地滑りはごく表層のイベントであったことがわかった。

両カルデラ近傍で得られたシービーム、重磁力データから、マントルブーゲー異常図、磁化強度図を作成した。鳥島周辺では、玄武岩質を主とする火山岩域であるのに対し、須美寿カルデラ周辺は、デーサイト質の年代が異なる火山岩の複合帯の可能性がある。

須美寿島は鳥島の 70% 程度の強度であるが、須美寿島南部には磁気異常が非常に強い海丘が発見された。岩石学的にバイモーダルな岩石物性が磁化強度にも反映していると考えられる。カルデラ東部の巨大地滑り地帯では、磁化強度が 10A/m という火山帯なみの値を担っていることがわかった。両海域の古地磁気特性を知るための第一歩として、鳥島陸上の 1939 年噴火時の火山岩の古地磁気を測定した。

兵庫の浦の火山岩の古地磁気 (鳥島北岸)

自然残留磁化: 11 A/m、平均帯磁率: $36.9E-3$ SI、磁性が強く、高温酸化と低温酸化は全く進行していない試料である。比較的早く冷却した安山岩質溶岩と考えられる。

斑晶鉱物はほとんど斜長石であり、基質に細かい斜長石や輝石がある。安山岩質の溶岩は通常玄武岩質のものより強磁性鉱物の量が少ないため、磁性が比較的弱い。今回の溶岩は玄武岩質のものとはほぼ変わらない強い磁性を持っている。安山岩質の溶岩は通常玄武岩質のものより粘性が小さく、噴出してから広がりやすく薄い lava flow になると考えられる。薄い lava flow (厚さ 30cm 程度) は冷却しやすいため、斜長石以外の斑晶鉱物を作りにくく、細粒の鉱物が多く、より強い残留磁気を持つようになったと推定される。