

火山ガラス組成に基づく鬼界カルデラ海底採取火山灰と幸屋火砕流堆積物の対比

Identification of submarine volcanic ash around the Kikai caldera with the Koya pyroclastic flow deposit inferred from glass composition

*中岡 礼奈¹、鈴木 桂子^{1,2}、清水 賢¹、巽 好幸^{1,2}、金子 克哉^{2,1}、清杉 孝司^{3,1}、島 伸和^{2,1}、松野 哲男^{1,2}、西村 公宏²、林 和輝²

*Reina NAKAOKA¹, Keiko Suzuki-Kamata^{1,2}, Satoshi Shimizu¹, Yoshiyuki Tatsumi^{1,2}, Katsuya Kaneko^{2,1}, Koji Kiyosugi^{3,1}, Nobukazu Seama^{2,1}, Tetsuo Matsuno^{1,2}, Kimihiro Nishimura², Kazuki Hayashi²

1. 神戸大学海洋底探査センター、2. 神戸大学大学院理学研究科惑星学専攻、3. 神戸大学自然科学系先端融合研究環

1. Kobe Ocean-Bottom Exploration Center, Kobe University, 2. Department of Planetology, Graduate School of Science, Kobe University, 3. Organization of Advanced Science and Technology, Kobe University

幸屋火砕流は約7300年前の鬼界アカホヤ噴火で鬼界カルデラの形成に伴い発生した大規模な火砕流である。鬼界カルデラは薩摩半島の南方約50 kmの海域に位置し、大部分は海底に存在するが、幸屋火砕流堆積物はカルデラ壁である竹島、薩摩硫黄島で厚く堆積する。また、40-60 km海を隔てた薩摩半島、大隅半島、種子島、屋久島、口永良部島にも薄く堆積している。幸屋火砕流堆積物は、陸上において、薩摩・大隅半島南部の広範囲に極めて薄く堆積していることから、拡散型大規模火砕流として報告されてきた（宇井, 1973）。一方で、海上を流走し遠方に堆積する幸屋火砕流堆積物は、海上の流走距離の増加に伴い軽石最大粒径が減少することから、火砕流は海底に火砕物を落としながら海上を流走したと推定される（山根・鈴木, 2017）。また海洋底探査センターによる反射法地震探査では、鬼界カルデラ周辺に複数の特徴的な岩相を持つユニットが確認でき（清水・他, 2018）、最上位のユニットが幸屋火砕流堆積物であると推定される。最上位のユニットは竹島・硫黄島周辺で広範囲に厚さ30 m程度、鹿児島湾周辺で厚さ10 m程度で堆積していることが確認できる。以上のことから鬼界カルデラ周辺の海底に幸屋火砕流堆積物は堆積していると予想されるが、陸上に分布する幸屋火砕流堆積物との対比は十分なされていない。本研究では、鬼界カルデラ周辺の海底面で採取した火山灰の火山ガラスについて化学組成測定を行い、陸上の幸屋火砕流堆積物中の火山ガラスとの比較検討を試みた。

試料は反射法地震探査でカルデラ壁や貫入岩体によって最上位のユニットが海底面付近に分布していると推定されるカルデラ壁周辺4地点と薩摩半島南部1地点の海底にRemote Operated Vehicle (ROV) を潜航し、海底面の観察を行い、吸引ノズルで火山灰サイズの粒子を採取した。採取した試料は超音波洗浄し、200 μm 以下の粒子についてElectron Probe Micro Analyzer (EPMA) を用い火山ガラスの化学組成を測定した。

カルデラ壁周辺の海底火山灰の火山ガラスの化学組成は、 SiO_2 含有量が72-78 wt.%（高 SiO_2 ガラス）に集中し、また SiO_2 含有量が64-68 wt.%の低い値を示す火山ガラス（低 SiO_2 ガラス）も含まれるバイモーダルな特徴を示すことが確認できた。低 SiO_2 の火山ガラスは藤原・鈴木（2013）で報告されており、鬼界カルデラ噴出物の火山ガラスおよび全岩化学組成の測定結果から幸屋火砕流堆積物の特徴であると考えられるため、鬼界カルデラ周辺の海底は幸屋火砕流堆積物起源の火山灰で覆われていると推定される。また、薩摩半島南部の海底で採取した試料においても幸屋火砕流堆積物と対比できる化学組成の火山ガラスが少量含まれていることが確認できた。これらの結果は、反射法地震探査で鬼界カルデラ周辺に幸屋火砕流堆積物と推定されるユニットが最上位に厚く広範囲に堆積していることと調和的である。幸屋火砕流の給源近傍で厚さ20 mで堆積する竹島での低 SiO_2 ガラスの含有量の垂直方向変化を見ると、噴火初期は高 SiO_2 ガラスのみが含まれ、噴出後間もない段階（全層厚の約10%）で低 SiO_2 ガラスの混合が開始し、その含有量は10%以上に達する。一方、海を渡った火口遠方の主な露頭でも、下位は高 SiO_2 ガラスのみ含み、上位に向かい低 SiO_2 ガラスが混合する傾向が見られ

るが、その最大含有量は5%以下と小さい。海底火山灰の低SiO₂ガラスの含有量はカルデラ壁周辺の全地点で10%を超える。火山灰サイズの粒子について密度差による流走中の沈積効果の違いは小さいと考えられる（中岡・鈴木，2018）。したがって、幸屋火砕流は噴火開始から低SiO₂ガラスの混合が始まるまで海を渡り遠方に到達したが、低SiO₂の含有量が増加し10%を超える頃には噴火の勢いが弱まり遠方に到達せず海底に堆積した可能性が考えられる。

キーワード：鬼界カルデラ、幸屋火砕流

Keywords: Kikai caldera, Koya pyroclastic flow