

種子島沖海底泥火山群の間隙水の化学組成鉛直プロファイルから見積もられた泥火山の活動状況

Estimated activities of submarine mud volcanoes off Tanegashima based on vertical profiles of pore water chemistry

*井尻 暁¹、濱田 洋平¹、土岐 知弘²、安慶名 昂²、星野 辰彦¹、萩野 恭子³、町山 栄章¹、芦 寿一郎⁴、稲垣 史生¹

*Akira Ijiri¹, Yohei Hamada¹, Tomohiro Toki², Ko Akena², Tatsuhiko Hoshino¹, Kyoko Hagino³, Hideaki Machiyama¹, Juichiro Ashi⁴, Fumio Inagaki¹

1. 国立研究開発法人海洋研究開発機構、2. 琉球大学、3. 高知大学、4. 東京大学

1. Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, 2. University of the Ryukyus, 3. Kochi University, 4. The University of Tokyo

海底泥火山は、高間隙水圧をもった堆積物が泥ダイアピルとして上昇し海底に噴出した小丘で世界各地の大
陸縁辺域で発見されている。種子島沖には数多くの泥火山様マウンドが密集しており、同海域における詳細な
地形調査から、第一泥火山 (MV#1; 3053°N, 13146°E; 水深 1540 m) と第14泥火山 (MV#14; 3011°N, 131
23°E; 水深1700 m) にて、比較的最近のものと考えられる山頂付近から流れ出ている泥質流体の噴出痕が確認
されている。我々は2015年の白鳳丸によるKH-15-2航海において、自航式サンプル採取システム(NSS)を用い
てMV#1とMV#14の山頂で柱状堆積物試料 (MV#1 コア長: 361cm; MV#14 コア長: 311cm) を採取し、間
隙水の化学組成と鉛直プロファイルから間隙水の起源と泥火山の活動状態を見積もった。

MV#1の間隙水の塩化物イオン(Cl⁻)濃度は、海底近くの554 mMから海底下250 cmの220 mMまでほぼ直線
的に下がり、250cmからコア最深部まではおよそ220 mMと一定の値を示した。間隙水の酸素・水素安定同位
体比は、Cl⁻濃度の低下と共に、酸素同位体比は高く、水素同位体比は低くなる直線関係を示した。これは海底
下深部の高温下 (60~160C) での粘土鉱物の脱水反応により排出された水が海底面近くまで供給され、海水
と混合しているためであると考えられる。一方、MV#14ではCl⁻濃度の低下は海底付近の556 mMからコア最
深部 (293cmbsf) の490 mMまでと小さく、MV#14はMV#1に比べて深部からの低塩濃度水の影響が小さい
ことが示唆される。またMV#14の間隙水の酸素・水素安定同位体比とCl⁻濃度のプロットは、MV#1と同じ直
線上にのることから、MV#14とMV#1に供給される水の起源は同じであると考えられる。

このCl⁻濃度プロファイルの違いを定量的に評価するため、非定常一次元移流拡散方程式を用いた数値解析
を行った。MV#1のコアボトムのCl⁻濃度が深部間隙水中の値を代表していると仮定し、泥火山噴出直後の初期
状態として海底直下から深部までこのCl⁻濃度を与えた。間隙水の移流速度と噴出後の経過時間を未知パラ
メータとし、これらの様々な組み合わせについてCl⁻濃度の深度プロファイルを計算し、測定したCl⁻濃度と比
較することで移流速度と移流・拡散時間を見積もった。この結果、MV#1では、移流速度が10~15
mm/yで、泥の海底面への噴出から100~200年経過しており、MV#14では移流がほとんどなく (<0.1
mm/y) 泥の噴出から8000~10000年程度経過していることが見積もられた。また予察的な石灰質ナノ化石分
析の結果、MV#14から得られた堆積物中には全て第三紀と第四紀の化石が混合して存在しており、海底下約
50cmまでは、第四紀の化石が優先的であった。このことは、泥火山の噴出により海底下深部から第三紀の堆
積物が海底表層に運ばれた後、半遠洋性堆積物に覆われたことを示唆し、間隙水のプロファイルから見積
もったMV#14の活動状況と調和的である。

キーワード：海底泥火山、間隙水化学組成、石灰質ナノ化石

Keywords: Submarine mud volcano, Porewater chemistry, nannofossils