

インド洋中央海嶺口ドリゲス三重点付近で発見された海底熱水活動の化学的性質

Chemical characteristics of hydrothermal fluid venting discovered near the Rodriguez Triple Junction, Indian Ridge

蒲生 俊敬[1], 千葉 仁[2], 山中 寿朗[3], 奥平 敬元[4], 橋本 惇[5], 土田 真二[5], KR00-05 レグ1 乗船研究者 橋本 惇, 石橋 純一郎[6], 片岡 聡[7], 角皆 潤[8], 上妻 史宜[8], 岡村 慶[9]

Toshitaka Gamo[1], Hitoshi Chiba[2], Toshiro Yamanaka[3], Takamoto Okudaira[4], Jun Hashimoto[5], Shinji Tsuchida[6], KR00-05 Shipboard Party Hashimoto Jun, Junichiro Ishibashi[7], Satoshi Kataoka[8], Urumu Tsunogai[9], Fumitaka Kouzuma[10], Kei Okamura[11]

[1] 北大院理, [2] 岡大・固地研, [3] 筑波大・地球, [4] 阪市大・院理・地球, [5] 海洋センター・海生環研, [6] 九大・理・地惑, [7] 九大・理・地球惑星, [8] 北大院・理・地惑, [9] 京大化研

[1] Div. Earth Planet. Sci., Hokkaido Univ., [2] ISEI, Okayama Univ., [3] Inst. Geosci. Univ. Tsukuba, [4] Dept. Geosci., Osaka City Univ., [5] JAMSTEC, [6] Marine Ecosystems Research Dept., JAMSTEC, [7] Dept. Earth & Planet. Sci., Kyushu Univ., [8] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ., [9] Division of Earth and Planetary Sciences, Grad. School Sci., Hokkaido Univ., [10] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ., [11] ICR, Kyoto-U

<http://isochem.ep.sci.hokudai.ac.jp/index.html>

昨年 8 月, インド洋中央海嶺において初めて発見された海底熱水の化学的性質について報告する。インド洋における熱水活動の探査・研究は, 太平洋や大西洋と比較して著しく遅れている。熱水活動の兆候はインド洋の中央海嶺に沿ったいくつかの海域で捉えられているが, 昨年 8 月までは潜水船もしくは ROV による熱水ベントの確認や熱水の採取は皆無であった。ロドリゲス三重点 (25.32°S, 70.02°E) のすぐ北側, 中央インド洋海嶺最初のセグメントは, そのような候補海域の 1 つで, 1993 年に実施された白鳳丸 KH-93-3 次航海, および 1998 年の「しんかい 6500」(MODE'98 航海第 3 レグ) による潜航調査を通じて, 活発な熱水噴出の存在が強く示唆されていた。

「かいいい / かいこう」KR-00-05 航海 (海洋科学技術センター) は, 熱水活動の予想されるロドリゲス三重点周辺海域の詳細な事前調査と潜航調査を目的として, 2000 年 8 月から 9 月にかけて実施された。CTD-透過度計付きディープトウシステムによるトーヨー (tow-yo) 観測を 8 測線にわたって行ない, 透過度異常層の検出とその分布状況を詳しく調べた。また, 2.5L ニスキン採水器をディープトウに搭載して透過度異常層から海水を採取し, その中に含まれるメタンガスを船上で直ちに分析することによって, 透過度の異常が確かに熱水活動によるものである (メタン異常を伴っている) ことを確認した。これらの事前調査の結果, 中央海嶺軸の東側約 5 マイルにある北西 - 南東方向に細長い地形的高まり (仮称: 白鳳海丘) が, 熱水ブルームによってほぼすっぽり覆われていることが明らかになった。

最も高い透過度異常 (約 1%) の観測された海底面の周辺では, ビデオカメラ観測によって高密度のイソギンチャク群集が視認された。引き続き ROV「かいこう」が潜航し, この海域を精査した結果, 白鳳海丘の南西側 (海嶺軸側) 斜面 (25.19.17°S, 70.02.40°E, 水深 ~ 2,450m) において, ほぼ 40m x 80m の規模で, 活動的なブラックスモーカーを含む 7ヶ所の熱水チムニー群が発見された (仮称: Kairei Field)。

最も勢いの強いブラックスモーカー熱水の温度は, 3 日間にわたって均一な値 (359 ~ 360 °C) を示した。この噴出口より, チタン製アルビン採水器を用いて熱水試料を吸入採取した。得られた熱水試料はほぼ透明で, 強い硫化水素臭を伴っていた。周辺の海底直上水を含めて, 船上で pH, アルカリ度, およびシリカを分析し, また持ち帰り試料を用いて, 主要化学成分, 鉄, マンガン, 溶存ガス, 安定同位体比などを分析した。

熱水のうち 2 試料は Mg および SO₄²⁻濃度がほとんどゼロの典型的な熱水エンドメンバーの性質を示した。Mg 濃度に対して各化学成分の濃度をプロットして得られた熱水エンドメンバーの主要化学組成は, pH: 3.5, アルカリ度: -0.46 (mM), Si: 15.8 (mM), Cl: 642 (mM), K: 14.3 (mM), Ca: 30 (mM), H₂S: 4.1 (mM), Fe: 5.4 (mM), Mn: 0.84 (mM) など, これまで東太平洋海嶺や大西洋中央海嶺のブラックスモーカー熱水で得られている化学組成と類似している。