

アデン湾西部のホットスポット海山付近における活発な熱水噴出の証拠

Evidence of active hydrothermal fluid venting around hotspot volcanoes in the western Gulf of Aden

蒲生 俊敬[1], 蓮本 浩志[2], 岡村 慶[3], 畑中 弘[4], 森 矛都美[5], 知念 正和[6], 田中 潤也[7], 小松 大祐[8], 藤本 博巳[9], 玉木 賢策[10], Aden New Century 航海乗船研究者一同 中西 正男, 角皆 潤 [11], 上妻 史宜[11]

Toshitaka Gamo[1], Hiroshi Hasumoto[2], Kei Okamura[3], Hiroshi Hatanaka[4], mutsumi Mori[5], Masakazu Chinen[6], Junya Tanaka[7], Daisuke Komatsu[8], Hiromi Fujimoto[9], Kensaku Tamaki[10], Aden New Century Cruise Shipboard Scientific Party Nakanishi Masao, Urumu Tsunogai[11], Fumitaka Kouzuma[12]

[1] 北大院理, [2] 東大海洋研, [3] 京大化研, [4] 滋県大・環・環境動態, [5] 琉大・理工・海洋環境, [6] 琉球大院・理工, [7] 金大・自然科学・物質工学, [8] 北大・理・地球惑星, [9] 東北大・院理, [10] 東大・海洋研, [11] 北大院・理・地惑

[1] Div. Earth Planet. Sci., Hokkaido Univ., [2] ORI Univ of Tokyo, [3] ICR, Kyoto-U, [4] Ecosystem Management, Univ. of Siga Pref., [5] Biology and Marine Sci., Ryukyu Univ, [6] Sci and Tec, Univ. Ryukyus., [7] Material Eng., Kanazawa Univ, [8] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ, [9] School of Sci., Tohoku Univ., [10] ORI, Univ of Tokyo, [11] Division of Earth and Planetary Sciences,

Grad. School Sci., Hokkaido Univ., [12] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ.

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

アデン湾 (Gulf of Aden) の海底火山付近で、少なくとも2ヶ所の大規模熱水活動の兆候 (熱水ブルーム) が見いだされたので報告する。

アデン湾は、分裂しつつあるアラビア半島とアフリカ大陸に挟まれた海域で、そのほぼ中央には低速 (年間1~2 cm) で拡大する中央海嶺が東西に延びている。海嶺軸の西側は紅海と、また東側はカールズバーク海嶺を経て中央インド洋海嶺と接続している。アデン湾の海嶺軸付近では、火成活動に伴う海底熱水活動が期待される。しかしこれまでのところ、アデン湾の最西部海域において穏やかな熱水活動と生物群集が確認されているものの、それ以外には散発的な各層採水観測が行われているにすぎず、決定的な証拠は得られていなかった。

白鳳丸 KH-00-5 航海第2, 3 レグ (2000.12.4~2001.1.12) では、アデン湾中央部 (東経45度30分から東経53度の範囲) のほぼ全域にわたり、初めてシービーム地形地形図の作成とそれに基づく海底直上水の化学的調査が実施された。海底熱水活動の直接の証拠 (熱水ブルーム) を捉えるために、CTD カローセル採水システムによる現場計測と海水の採取を行った。現場センサーとして温度・塩分・酸素センサーおよび透過度計を搭載した。さらに現場化学分析装置 GAMOS-II を常時搭載することにより、海水中の鉄とマンガン濃度の現場自動計測も行った。

合計12回の観測のうち、停船して行う通常の各層採水を8回、船を1ノット程度で移動させつつCTDシステムを上げ下げするトーヨー (tow-yo) 観測を3回行った。また比較のため、熱水活動とは無縁のアラビア海中央部で1回観測を行った。採取した海水試料について、船上で塩分、酸素、pH、アルカリ度、シリカ、鉄、マンガン进行分析し、陸上で他の重金属、メタン及びその炭素同位体比を測定、もしくは測定中である。

明らかな海底熱水活動の兆候があったのは、観測海域の最西部 (12.05°N, 45.38°E) で、今回のシービーム調査によってホットスポット火山と見られるツイン海山 (Aden New Century Mountains) が発見された場所である。海山の山頂から山麓部にかけて3回のトーヨー観測を集中的に実施した結果、北側の海山 (Hakuho peak) の南側斜面の海底上200m以内 (水深650~750m) において、鉄 (最大値251 nM)、マンガン (最大値46 nM)、pH (最大約0.2低下)、および透過度 (最大約0.3%低下) の顕著な異常 (熱水ブルーム) が見いだされた。GAMOS-II による鉄・マンガンの連続データから、ブルームの鉛直断面図も描き出された。この場所から東へ約10マイル離れた海域 (12.05°N, 45.50°E) においても、熱水ブルーム (鉄、マンガン、透過度異常) が水深1050~1400mの範囲に存在することを確認した。先に述べた海山付近の熱水ブルームに比べて、深度 (海水密度) が大きく異なるうえ、化学的性質も異なることから、これらの熱水ブルームはそれぞれ別個の熱水噴出に由来しているとみられる。いずれの熱水ブルームも海水の濁り (透過度異常) が顕著であり、ブラックスモーカーあるいはホワイトスモーカーの存在が予測される。

これらの熱水域の東側には、トランスフォーム断層によって頻りに分断された海嶺拡大軸が続いている。今回の観測では、これらの拡大軸では明瞭な熱水ブルームは観測されなかったが、海底堆積物からマンガンが底層海水中に溶出し、上述の熱水域へ近づくほどそれが顕著であることが分かった。西側の熱水活動域から東向きにたなびくマンガンブルームからマンガン酸化物が海底に沈降・堆積した後、還元環境下で再び溶け出して海水中に戻っている可能性がある。