大西洋中央海嶺TAG熱水マウンドのブラックスモーカー複合体の放熱量の時間変化

Time-variation of advective heat flux from the central black-smoker complex at the TAG hydrothermal mound, Mid-Atlantic Ridge

後藤 秀作 [1], 木下 正高 [2], Richard P. Von Herzen [3], 蒲生 俊敬 [4], 千葉 仁 [5], 藤岡 換太郎 [6]
Shusaku Goto [1], Masataka Kinoshita [2], Richard P. Von Herzen [3], Toshitaka Gamo [4], Hitoshi Chiba [5], Kantaro Fujioka [6]

[1] 東海大・海洋, [2] 東海大海洋, [3] WHOI, [4] 東大海洋研, [5] 岡大・固地研, [6] JAMSTEC

[1] Tokai Univ., [2] Sch. Mar. Sci. Tech., Tokai Univ., [3] WHOI, [4] ORI, Univ. Tokyo, [5] ISEI, Okayama Univ., [6] JAMSTEC

1994年8月から1995年2月にかけて、大西洋中央海嶺TAG熱水マウンドの放熱量とその時間変動をモニターするため、ブラックスモーカー複合体周辺に垂直サーミスターアレイが3本設置された。本研究では、温度センサーの応答時間（約30秒）と温度異常の観測位置が特定できないことを考慮して放熱量の下限値を見積もった。放熱量の見積もりにはシンプルブルームモデルを適用した。その結果、観測期間内の放熱量の下限値は80-110MWで、ODP第158節による深海掘削の開始の時期を挟んで110MWから80MWに減少しており、深海掘削がマウンド内部の熱水循環パターンを変えた可能性を示唆している。

中央海嶺における放熱量の見積もりは、海洋性地殻形成の議論をする上で極めて重要である。これまでに行われている放熱量の直接的な方法による見積もりは、大別すると熱水噴出口での温度・流速を測定する方法（Converse et al., 1984; Ginster et al., 1994）と熱水ブルーム内部の温度・流速の鉛直分布より推定する方法（Little et al., 1987; Bemis et al., 1993）に分けられる。しかし、これまで行われてきた見積もりは単一測定によるものであり、長期にわたる放熱量の時間変化に関する測定例はない。

1994年8月、大西洋中央海嶺のTAG熱水マウンドにおける放熱量の見積もりとその時間変化をモニターするために、3本の垂直サーミスターアレイ“Giant Kelp”が「しんかい16500」によって設置された。Giant KelpはTAG熱水マウンドのほぼ中央にあるブラックスモーカー複合体を囲んで設置された。観測温度には約12時間周期の温度異常が見られ、熱水ブルームが海洋潮汐に起因する潮汐流によって移動していることを示している（Kinoshita et al., 1999）。Giant Kelpは1995年2月にアルビン号によって回収された。

放熱量の見積もりにはシンプルブルームモデルを用いた（Fischer et al., 1979）。これは熱水ブルームの中心での温度から放熱量を見積もる方法である。見積もった放熱量の下限値は、80-110MWとなった。ただし、熱水ブルーム内での温度の観測位置の不確定性を考慮すると、見積もられる放熱量は下限値を与える。これらの放熱量はRona et al. (1993)による見積もり（225MW）と比べると1/2～1/3である。Giant Kelpの観測期間中、TAG熱水マウンドではODP第158節による深海掘削が行われた。放熱量の下限値は深海掘削の期間を挟んで、110MWから80MWまで減少しており、深海掘削によってマウンド内部の熱水パターンが変化した可能性を示唆している。