

NSSを用いた試料採取および熱流量測定から推定した伊平屋北熱水地帯の熱水循環様式

Hydrothermal regime of Iheya-North hydrothermal field, Mid-Okinawa Trough, inferred from heat flow and samples obtained using NSS

木下 正高 [1]; 布浦 拓郎 [2]; 芦 寿一郎 [3]; KY05-14 航海乗船研究者一同 木下正高 [4]

Masataka Kinoshita[1]; Takuro Nunoura[2]; Juichiro Ashi[3]; Masataka Kinoshita KY05-14 cruise Shipboard Scientific Party[4]

[1] JAMSTEC; [2] 海研機構・極限環境生物; [3] 東大海洋研; [4] -

[1] JAMSTEC; [2] XBR, JAMSTEC; [3] ORI, Univ. Tokyo; [4] -

沖縄トラフ中部の中軸部付近にある伊平屋北熱水域で、2002年以降、2回のROV「ハイパードルフィン」潜航調査、および自航式サンプリング装置「NSS」による採泥+熱流量調査により、熱流量測定が実施された。熱水活動は2つの小海丘の間の斜面に発達しており、 $1\text{W}/\text{m}^2$ を超える高熱流量域が、熱水域を中心として北西南東方向に500-1000mの範囲で伸びている。特に、熱水地帯のある斜面の裾野から、3つの海丘に囲まれたくぼ地までの間でも、熱流量が $1\text{W}/\text{m}^2$ を超える高い値となっていることが分かった。この熱水域を含む海丘群の火成活動が比較的最近であったことを示すのかも知れない。地下の熱源からの放熱が、表層の堆積物によってブランケットイングされることもこの原因と考えられる。

熱水域の中心部には巨大なチムニーコンプレックスがいくつか存在し、その付近では海底直下の熱流量は $100\text{W}/\text{m}^2$ を超えるNSSを用いてハオリムシ群集内部のコアおよび熱流量測定を行った結果、一方、ベントのすぐ脇(数10m)には非常に低い($0.1\text{W}/\text{m}^2$)熱流量が観測された。このような局所的低熱流量は他の熱水系(伊豆小笠原弧の水曜海山、大西洋中央海嶺のTAG熱水マウンド)でも観測されており、活発なベントに誘導された2次的な対流であると考えられる。

熱水域の東部で発見されたハオリムシサイトでの温度場はきわめて特徴的なものであった。ハイリムシサイトは、これまで潜水調査で表層50cmの熱流量が観測されていた($7\text{W}/\text{m}^2$)。今回NSSを用いることにより、これまでまったく不可能であったハオリムシ群集内部でのコアおよび温度が採取されたのは、熱学的のみならず微生物学的にもきわめて価値が高い。ビデオ画像や温度データを詳細に検討した結果、海底から1mまでは $7.7\text{K}/\text{m}$ という高いが直線的な温度勾配を持つが、その下約2mは 12°C の等温場であった。熱流量測定はピストンコアラーに取り付けて実施したので、コア試料も存在するが、基本的に軽石流堆積物からなり、表層が飛んでいる可能性があるものの、トップから10-30cm、および70-90cmのところマッシュな軽石(boulder)が存在する。これらの結果から、ハオリムシサイトでは海底下70-100cmのところ軽石によるCaprockが存在し、その下に約 12°C の等温層(熱水溜り)が少なくとも2mは続いており、その上は基本的には熱伝導的であるが、ハオリムシを養うだけのフラックスは存在するのであろう。問題はcaprock、あるいはその下の等温層の水平方向の広がりであるが、少なくともハオリムシの分布しているあたりではこのような構造になっていると推測される。