

水曜海山及び伊平屋北海底熱水域での熱流量詳細測定による地下水理構造の推定

Inferred the structure of hydrothermal regime according to heat flow data at Suiyo Sea mount and Iheya North hydrothermal area.

正木 裕香 [1]; 岡村 慶 [2]; 高井 研 [3]; 大岩根 尚 [4]; 木下 正高 [5]

Yuka Masaki[1]; Kei Okamura[2]; Ken Takai[3]; hisashi Oiwane[4]; Masataka Kinoshita[5]

[1] 高知・理; [2] 高知大; [3] 海洋研究開発機構極限; [4] 東大・新領域・自然環境; [5] JAMSTEC

[1] OBR, Kochi Univ; [2] Kochi Univ; [3] SUGAR Program, JAMSTEC; [4] Ocean Research Institute, Univ. of Tokyo; [5] JAMSTEC

中央海嶺及び、島弧火山、背弧拡大軸、ホットスポット火山などでは、深部からのマグマによって海底熱水系が発達する。海底熱水系では、海洋地殻中の亀裂や断層を通して海水が地下にしみこみ、深部からの熱によって浮力を生じ、海底から熱水として噴出する。海底熱水循環には、その周囲から広範囲にわたって海水が供給される1次対流と、熱水噴出口から数m-数十m以内の局所的スケールでの2次対流が考えられる。

海底熱水活動の様式を推定する上で、熱流量は重要な境界条件を与える。熱水噴出パターンとあわせて、堆積物の物性である透水率や粘性率・熱伝導率などを適当に与えることにより、温度場・流れ場を推定することができる。

本研究では、伊豆・小笠原弧火山フロント付近に位置する水曜海山と、沖縄トラフ背弧海盆の伊平屋北熱水海域で高密度熱流量測定を行い、熱水循環の様式の推定及び環境による熱水循環の多様性を数値計算を用いて検討した。

水曜海山ではこれまで62点での熱流量データが得られており、 $1\text{W}/\text{m}^2$ を超える海域が400m以内の範囲に分布することが判明している。2005年に実施された無人探査機「ハイパードルフィン」による調査航海NT05-16では、周囲から孤立した熱水噴出口から5m以内での熱流量分布を詳細に測定した。その結果、噴出口から東に5m以内で顕著な下に凸の温度プロファイルが得られ、海水が下降していることを強く示唆する一方、北方向には熱水のゆらぎが確認され、それに対応して上に凸の温度プロファイルが得られた。この結果から、0.7-2m以深に約70の等温の領域の存在を推定した。このような局所対流が起こりやすいのは、海底が軽石砂で覆われており、透水率が高いためと思われる。

一方、沖縄トラフ伊平屋北海域では、北西-南東方向約1kmにわたって $1\text{W}/\text{m}^2$ を超える高熱流量が観測されている。8月に実施されたYK06-09航海では、友人潜水艇「しんかい6500」によって新たに8点の熱流量観測が行われた。高熱流量域から2km東で $0.1\text{W}/\text{m}^2$ 以下の低熱流量値が得られたことから、水平方向に少なくとも2kmスケールでの熱水循環活動が推定される。このように大きな熱水循環が起こっているのは、熱源そのものが大きいことに加えて、表層堆積物が非透水性であることも原因であると思われる。

今発表では、水曜海山と伊平屋北熱水域の例から海底表層の堆積物の透水率の変動による熱流量値への影響を数値計算によって、検証した結果を示す。ベント付近の表層堆積物の透水率がなるべく高い場合には、局所対流が実現する。一方、透水率が低い場合には、表層堆積物は熱水系をシールするので、その寿命を長く、規模が大きくなっていると推定される。