

南部マリアナトラフ海底熱水域の海底放射線量

○豊田新・D. Banerjee・佐藤文寛(岡山理科大学), 熊谷英憲・渡部裕美・浅田美穂・宮崎淳一(JAMSTEC), 石橋純一郎(九州大学), 望月伸竜(熊本大学), 小島茂明・中井俊一(東京大学)

海底熱水域の活動の時間変動を解明する上で、その絶対年代を知ることは大きな意味を持つ。筆者らは、硫化物チムニーに含まれる重晶石を電子スピン共鳴(E S R)で測定することによってこの年代を求められる可能性を指摘し、測定を試みてきた。これは、結晶中に自然放射線によって生成する不対電子(ラジカル)の量をE S Rで測定することによってその結晶が受けた自然放射線の被曝線量を求め、年間線量率で割って年代を求める方法である。

年間線量率は、測定対象の鉱物自身から放出される放射線のほか、外部からの放射線を考慮する必要がある。ガンマ線は鉱物中で数cmと飛程が長いので、空隙率が大きいチムニーや、あまり大きくないチムニーを測定しようとする場合には海水中の放射性核種からのガンマ線の寄与を考慮する必要がある。一方、海底のガンマ線の線量率については、熱水活動との相関、また断層地帯のラドンとの相関という観点から調査が行われてきている(伊藤他, 2005)。

2010年9月に南マリアナ熱水域の探査を行ったYK10-11において、上記のようにE S R年代測定に必要な外部線量を求めるため、またこの地域の熱水活動との相関を求めるために海底のガンマ線量の実測を行った。測定にはしんかい6500用に製作されたNa Iシンチレーション検出器、及び海底設置型のOSL(光刺激ルミネッセンス)線量計素子を用いた。

Na Iシンチレーション検出器については、しんかい6500のアームで操作をして、採取した硫化物チムニーの表面に接して測定を行ったほか、アームで操作して測定をしない潜航の時にはしんかいの前面底部、着底した時に海底面から50cmとなる位置に取り付けたまま、潜航中ずっと連続で測定を行った。海中の着底前の測定値をバックグラウンドとすると、玄武岩の溶岩の上ではバックグラウンドとほとんど変わらない線量であったのに対し、熱水域では最大で10倍の線量となった。また、海底面から50cmの地点でも同様の値が得られた。海水による遮蔽を計算すると、海底から50cmの地点では底面からの寄与はほとんどなくなるはずであることがわかった。従って、熱水域では海水中に放射性核種(スペクトルから判断するにウラン系列の核種)が含まれていることを示唆している。測定されたNa I検出器の校正を行う予定である。

OSL線量計素子については、チタンのパイプに封入し、両端を溶接して2本組にしたものを、海底面に約2週間設置し、回収した。パイプを開けて素子を取り出し、長瀬ランダウア(株)に依頼して線量を測定した。この結果についても報告を行う予定である。