

SCG059-P15

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 10:30-13:00

南部マリアナ海底熱水域の海底放射線線量

Estimation of dose-rates for Mariana hydrothermal sites and comparisons with laboratory measurements

豊田 新^{1*}, Debabrata Banerjee¹, 佐藤 文寛¹, 熊谷 英憲², 渡部 裕美², 浅田 美穂², 宮崎 淳一², 石橋 純一郎³, 望月 伸竜⁴, 中井 俊一⁵, 賞雅 朝子⁵

Shin Toyoda^{1*}, Debabrata Banerjee¹, Fumihito Sato¹, Hidenori Kumagai², Hiromi Watanabe², Miho Asada², Junichi Miyazaki², Jun-ichiro Ishibashi³, Nobutatsu Mochizuki⁴, Shun'ichi Nakai⁵, Asako Takamasa⁵

¹岡山理科大学理学部, ²海洋研究開発機構, ³九州大学大学院理学研究院, ⁴熊本大学大学院先端機構, ⁵東京大学地震研究所

¹Okayama University of Science, ²JAMSTEC, ³Kyushu University, ⁴Kumamoto University, ⁵University of Tokyo

海底熱水地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)。

今回、南マリアナ熱水地帯の探査を行った YK10-11 において、上記のように E S R 年代測定に必要となる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 N a I シンチレーション検出器、及び海底設置型の O S L (光刺激ルミネッセンス) 線量計素子を用いた。

N a 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、熱水地帯では最大で 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から、熱水地帯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 N a I 検出器の校正を行う予定である。

O S L 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。

キーワード: 放射線, 南部マリアナ, E S R, 年代測定, ラドン

Keywords: radiation, Southern Mariana, ESR, dating, radon