

SCG059-21

会場:105

時間:5月26日 17:30-17:45

海底熱水鉱床の硫化鉱物におけるウラン・トリウム放射非平衡年代測定の開発 U-Th radioactive disequilibrium dating of hydrothermal sulfide minerals

賞雅 朝子^{1*}, 中井 俊一¹, 石橋 純一郎², 豊田 新³, 佐藤 文寛³

Asako Takamasa^{1*}, Shun'ichi Nakai¹, Jun-ichiro Ishibashi², Shin Toyoda³, Fumihiko Sato³

¹ 東京大学地震研究所, ² 九州大学, ³ 岡山理科大

¹Earthquake Research Institute, ²Kyusyu University, ³Okayama University of Science

海底熱水活動のタイムスケールは、鉱床の資源量、その周辺に発達する化学合成生物群集の種、遺伝子レベルでの分化などの「岩石-熱水-生命」の相互作用を議論する上で重要な要素となっている。

海底熱水鉱床における年代測定にはいくつかの方法が試みられている。数千年から数万年の比較的長い熱水活動には、²³⁰Th と ²³⁴U の間の放射非平衡年代測定法が利用されている。ウラン・トリウム放射非平衡年代測定は、これまでに放射線計測を用いたものが多かったが、最近では質量分析計による測定も可能になった。大西洋中央海嶺の TAG 地域では、15000 年前から現在まで、間歇的な熱水活動が続いていることが報告されている (You and Bickle, 1998)。

本研究ではプラズマイオン源質量分析計を用いて、より若い活動が予想される沖縄トラフと南部マリアナトラフの海底熱水活動域の熱水噴出孔から採取した閃亜鉛鉱と黄鉄鉱を主とする硫化鉱物の ²³⁰Th-²³⁴U 放射非平衡年代を測定する方法を検討した。

沖縄トラフは伊是名海穴の試料で、酸分解により不溶の重晶石を分離した硫化鉱物を分析した。南部マリアナトラフは、岡山理科大学のアイソダイナミックセパレーターを用いて分離した硫化鉱物を分析した。重晶石 (BaSO₄) 中の Ba は、プラズマイオン源質量分析計によるウラン・トリウムの同位体分析時に妨害元素となり、精度の良い年代測定には Ba の分離が必要となる。また、硫化鉱物中の鉛も同位体比測定の妨害となる。鉱物分離により重晶石を除去し、さらに試料溶液をカラムクロマトグラフィーで分離し、ウラン・トリウムを精製した。

伊是名海穴の試料の一部からは 1000 年よりも若い年代が得られた。しかし U/Th 比が低く (²³⁴U/²³²Th 放射能比で 300 ~ 1500)、精度の良い年代測定には、年代測定の前条件となる Th/U の初生比の検討が必要であることがわかった。

マリアナトラフの試料では、高い U/Th 比 (²³⁴U/²³²Th 放射能比で 3500 ~ 13000) を持つデータが得られた。特に電磁分離試料は、ウラン濃度が相対的に高くなり、U/Th 比も高かった。全岩試料の 1 点と、電磁分離による試料の 9 点からは、740 ~ 1800 年前からマリアナトラフのチムニーが活動をしていることが示唆された。

より精度の良い年代測定のために、熱水活動領域の堆積物から ²³⁰Th の初生比を求め、U/Th 比の高い試料を多数測定する必要があることがわかった。

キーワード: ウラン・トリウム放射非平衡年代, 海底熱水鉱床

Keywords: U-Th radioactive disequilibrium dating, Hydrothermal vent