

沖縄トラフ及び南部マリアナトラフ海域の海底熱水鉱床におけるウラン・トリウム放射非平衡年代 U-Th radioactive disequilibrium dating of hydrothermal sulfide minerals from Okinawa and South Mariana Trough

賞雅 朝子^{1*}, 中井 俊一¹, 佐藤 文寛², 豊田 新², 金光 真弘², 石橋 純一郎³, NT11-20 航海乗船研究者一同⁴
TAKAMASA, Asako^{1*}, Shun'ichi Nakai¹, Fumihito Sato², Shin Toyoda², KANAMITSU, Masahiro², Junichiro Ishibashi³,
NT11-20 Shipboard Scientific Party⁴

¹ 東京大学地震研究所, ² 岡山理科大学, ³ 九州大学, ⁴ .

¹Earthquake Research Institute, ²Okayama University of Science, ³Kyushu University, ⁴ .

近年、海底熱水鉱床における資源開発の試みや、熱水で活動する生物の研究が進んでいるが、海底熱水鉱床の詳細な形成過程や熱水の持続時間などについては明らかになっていない部分が多い。特に、海底熱水鉱床の形成過程を解明するために海底熱水鉱床における年代測定が必要であるが、報告例は少ない。一方で、海底熱水鉱床で沈殿・生成される鉱物中にはトリウムが含まれにくく、ウランが含まれやすいという特徴がある。鉱物に含まれるウラン (²³⁸U) が放射壊変し、壊変系列中の親核種と娘核種の放射能比 (0~1) を利用するのが、ウラン・トリウム放射非平衡年代測定である。²³⁰Th と ²³⁴U の間の放射非平衡年代測定法は、娘核種にあたる ²³⁰Th の半減期が 75000 年と長いことから、100 年~40 万年の年代測定が可能で、熱水活動の年代測定に有用である。

このようなウラン・トリウム放射非平衡年代測定が報告されている海底熱水鉱床は、大西洋中央海嶺の TAG 地域で、2000~15000 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) また北部マリアナでは、線スペクトロメトリーによる放射非平衡年代測定が行われ、7500 ± 650 年の年代が得られている (Stuben et al., 1994)。

本研究ではプラズマイオン源質量分析計を用いて、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ウラン・トリウム放射非平衡年代を測定した。海底熱水鉱床に産出しやすい重晶石 (BaSO₄) 中の Ba や黄鉄鉱中の Pb は、プラズマイオン源質量分析計によるウラン・トリウムの同位体比分析時に妨害元素となるため、試料から 2 段階のカラムクロマトグラフィーでウランとトリウムを分離した。また、これまでに得られた年代の一部では、ESR 年代測定法と調和的であることを確認している (Takamasa et al., submitted, Sato et al., submitted)。

南部マリアナトラフの Archean site では、0~2450 年の年代を得た。Archean site の麓から頂上付近にかけて、ウラン・トリウム放射非平衡年代を比較すると、麓の試料が古い傾向があることがわかった。南部マリアナトラフの他の海底熱水鉱床では、Pika site、Urahsima site と Snail site で 250~5000 年の年代を得ている。沖縄トラフでは、伊是名海穴で 700~1700 年、鳩間海丘で 300 年の年代を得た。

発表では年代測定結果の詳細や年代とテクトニックセッティングなどとの相関性について議論していく。

キーワード: 海底熱水鉱床, ウラン・トリウム放射非平衡年代, 沖縄トラフ, 南部マリアナトラフ

Keywords: hydrothermal vent, U-Th radioactive disequilibrium dating, Okinawa Trough, South Mariana Trough