

## 水曜海山熱水地帯から掘削された岩石中の硫化鉱物と硫酸塩鉱物の硫黄同位体組成：熱水循環システムの規定

### Sulfur Isotope Compositions of Sulfides and Sulfates at the Suiyo Seamount

# 掛川 武[1], 丸茂 克美[2], 浦辺 徹郎[3]

# Takeshi Kakegawa[1], Katsumi Marumo[2], Tetsuro Urabe[3]

[1] 東北大・理・地球物質, [2] 産総研・地調, [3] 東大理系大学院 地球惑星科学

[1] IMPE., Tohoku Univ., [2] AIST, GSJ, [3] Earth and Planetary Science, Univ. of Tokyo,

海底熱水の地殻内部での循環様式や、そこでの岩石、熱水、微生物反応の直接観察は多くの研究者が切望している課題である。2001年6月に行われた水曜海山の海底熱水地帯掘削により、海底熱水循環域の情報が得られた。本発表では、掘削された地域の地質学的特徴、掘削試料の性格、試料中の硫化鉱物、硫酸塩鉱物の硫黄同位体組成を報告し、地下熱水循環系および、そこでの地下生物圏の広がりを規定する地質学的要因を紹介する。

水曜海山のカルデラ中央から北西部にかけて Black Smoker を伴う熱水活動が見られる。便宜的に中央熱水帯と東部熱水帯の2帯に分けた。掘削試料は6箇所から採集された。中央熱水帯から採集された岩石は砂岩、礫岩、安山岩が変質されたものが主体であった。変質の程度も高く、粘土化および硫酸塩鉱物の2次の沈澱が大きな特徴である。これら変質した岩石の硫黄含有量はしばしば10wt%を超え、sulfidationの程度が著しい事を示す。東部熱水地帯からの掘削岩石は変質の程度も低く sulfidation も進行していない。

これら掘削した試料から硫化鉱物や硫酸塩鉱物を単離し硫黄同位体測定を元素分析計、質量分析計システムで行った。一部の硫化鉱物硫黄同位体組成の分析はレーザーマイクロプローブ法によって行われた。硫黄同位体分析の結果、以下の特徴が明らかになった。(1) 硫化鉱物の硫黄同位体組成には地域性があり、東部熱水帯(平均+2パーミル)と中央熱水帯(平均+4パーミル)で異なる。(2) 硫酸塩鉱物の硫黄同位体組成は、多くは+20パーミルであるが、中には+13パーミルまでの低い値を示すものもある。(1)の現象は、東部熱水帯の地下で比較的低温の熱水が存在し、そこで同位体分別が行われている事で説明可能である。中央部では熱水貯留層が浅部まで上昇し、東部では深部貯留層から fracture を経由して熱水が上昇する地質モデルと整合的である。(2)は、海水中の硫酸が広く地下で沈澱し鉱物を形成するが、一部は熱水性硫化水素が酸化され硫酸を形成している事を示す。

硫酸塩鉱物によってセメントされたゾーンが、中央熱水帯地下に広く分布している。このゾーンは基本的に還元熱水と酸化海水が混合して形成された。このゾーンは酸化還元環境境界の役目をしており、好気微生物と嫌気微生物の community が期待できるゾーンである。今回の研究で見い出された硫化水素酸化の同位体的痕跡も地下微生物による酸化の結果生じた可能性は否めない。