

大岳一八丁原地熱帯の硫黄の起源

The origin of Sulfur in Otake-Hatchobaru geothermal area

清崎 淳子

Junko Kiyosaki

福岡大・院・理学研究科

受け入れ教官：千葉 仁

[研究目的]

大岳一八丁原地熱地域は、高硫化系の地熱活動域である九重硫黄山の北西 4km に発達する低硫化系の地熱活動域である。この地熱帯には、最大深度 3,000m の調査井をはじめ多くの坑井が掘削されており、地下における熱水や熱水変質により生成された鉱物の分布状況が把握されている。

本地域には、酸性変質帯を伴う小松池地獄、ワタラセ地獄などの噴気帯が存在し、また、地熱流体としての酸性熱水の存在も知られている。坑井から得られる試料に含まれる硫黄の同位体比を測定することにより、硫黄の起源を明らかにし、酸性熱水の生成原因および流動状態を把握することを目的としている。

[研究方法]

坑井掘削により得られたコア・カッティングス試料より、熱水変質鉱物である明礬石・硬石膏・黄鉄鉱を分離し、それらに含まれる硫黄の同位体比を測定した。分析に用いた試料は、坑井データのうち X 線回折結果による変質データに基づいて抽出した。今回は、明礬石 4 試料・硬石膏 2 試料・黄鉄鉱 7 試料について測定を行った。

[測定結果]

硫黄同位体比の測定により得られた結果は、以下の通りである。

Sample	Range of delta 34 S value(‰)
Alunite(shallow)	+4.8~+5.4
Alunite(deep)	+15.2~+24.4
Anhydrite	+12.0~+18.5
Pyrite	-4.0~+3.1

[考察および今後の課題]

大岳-八丁原地熱地帯の酸性熱水は硫酸酸性であることが知られており、噴出熱水の pH の分布からは、北部と南部に酸性熱水の分布域が分かれて認められている（島田ほか，1985）。また，地下深部と北部には比較的浅部に酸性環境下の熱水変質鉱物の存在が認められている。

今回の分析により，浅部の明礬石からは+4.8‰～+5.4‰，深部の明礬石からは+15.2‰～+24.4‰という $\delta^{34}\text{S}$ 値が得られた。浅部では軽い $\delta^{34}\text{S}$ 値を示しており， H_2S ガスの酸化による SO_4 イオンの生成・付加と考えられる。また，比較的深部からの硬石膏の $\delta^{34}\text{S}$ 値は+12.0‰～+18.5‰であった。一方，黄鉄鉱は深度に対しての傾向は認められず，-4.0‰～+3.1‰の $\delta^{34}\text{S}$ 値が得られた。

共存する硬石膏と黄鉄鉱の $\delta^{34}\text{S}$ 値から平衡温度を算出すると，327℃が得られた。この温度は現在の貯留層温度より 50℃程高温であり，今後さらなる検討を要する。

コア・カッティングスという限られた試料から十分な量の BaSO_4 沈澱物を得るためには，より純粋な鉱物の分離を丁寧に行う必要がある。必要量を抽出するのが困難な試料もあるが，今後，ひとつの坑井について浅部から深部までより詳細な検討を，地域北部と南部で行い，酸性変質帯を形成したメカニズムを明らかにしていく予定である。

[引用文献]

島田 寛一・藤野 敏雄・古賀 昭人・広渡 和緒(1985)：八丁原地熱地帯の酸性熱水の成因と対策．地熱，Vol.22,No.4,p.16-32