

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。本地域には、酸性変質帯を伴う小松地獄などの噴気帯が存在し、地下深部と北部の比較的浅所に酸性変質帯が発達している。

本研究では、平成 13 年度から 14 年度にかけて坑井試料に含まれる硫化鉱物や硫酸塩鉱物中の硫黄の同位体比を測定し、研究地域の地熱帯における硫黄の起源を明らかにするとともに、酸性熱水の成因および流動状態を把握することを目的としてきた。

今回は、北部酸性変質帯の明礬石帯の下部に分布が確認されたミナミアイトと、地表の酸性変質帯の試料を分析し、本地域の酸性変質帯の生成条件をさらに詳細に解明することを目的としている。

[研究方法]

分析に用いた試料は、地域北部の酸性変質帯のコア・カッティングス試料より分離した明礬石（ミナミアイト）・黄鉄鉱で、X 線回折および EPMA 分析データに基づいて測定試料を抽出した。また、地下の酸性変質帯と比較するために地表の酸性変質帯からの試料も選び、小松地獄の明礬石・黄鉄鉱、筋湯南の珪化岩および明礬石脈から抽出した明礬石、大岳の明礬石化した高度粘土化岩からの明礬石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(‰)
地下の試料	Minamiite	+20.4
	Pyrite	-6.5
地表の試料	Alunite	-1.3~+30.1
	Pyrite	-3.5

[考 察]

今回の分析により、厚い明礬石帯の下部付近に産出するミナミアイトと黄鉄鉱は、それぞれ+20.4%と-6.5%の値を持つことがわかった。小松地獄の試料は、変質分帯では明礬石帯Ⅱ（明礬石+クリストバル石+カオリナイト）の分布域のものである。同位体比は明礬石が-1.3%、黄鉄鉱が-3.5%であり、小松地獄の温泉水と近い値を持つ。小松地獄には、蒸気加熱水により生成した明礬石だけでなく、高温の火山ガスが直接関与したと考えられる+11.0%の同位体比を持つ明礬石も存在している。地表の変質帯の特徴は、Taguchi.S(2003)に述べられている。

今回、比較のために分析した地表の試料では、筋湯南の珪化岩中の明礬石が+28.4%、同じく明礬石脈が+30.1%、大岳の明礬石化した高度粘土化岩が+22.2%と、いずれも高い δS 値を示した。本地域の地表に見られる酸性変質帯の分布は、主に北西-南東方向に卓越する断裂系の分布に支配されている。これまでの測定結果より、北部酸性変質帯の生成にはかつて高温のマグマ性の熱水変質が関与したことが示唆され、現在の谷部にあたる小松地獄や河川流域の地形は、かなり地表が削剥された状態を見ていることになると思われる。

[まとめ]

本地域の熱水変質鉱物の硫黄同位体比には巾があり、特に明礬石ではかなりのばらつきがあることが解っている。このことは、これらの鉱物の生成条件が一様ではないことを示唆しており、地表の小松地獄では温泉水に近い軽い同位体比を持つ明礬石や黄鉄鉱とマグマ性の高温噴気ガスが関与したと考えられる同位体比を持つ明礬石が認められる。また、比較的地下深部には現在の地熱水に近い重い同位体比を持つ明礬石が分布している。

平成13年度および14年度の研究成果については、地表の酸性変質帯や温泉水のデータと合わせた共同研究として、2002年度日本地熱学会年次大会にて『八丁原地熱帯の熱水鉱物の硫黄同位体比について』と題し、口頭発表を行った。さらに、比較的厚い明礬石帯を形成する八丁原地熱帯の北部酸性変質帯に着目し、EPMA分析データと合わせて考察を加え、2003年第25回 New Zealand Geothermal Workshopにて口頭発表を行った。表題等は以下の通りである。

J. KIYOSAKI, K. TANAKA, S. TAGUCHI, H. CHIBA, Y. MOTOMURA, K. TAKEUCHI, T. FUJINO, & N. NAGAHAMA : Subsurface High Temperature Hypogene Acid Alteration at the Hatchobaru Geothermal Field, Kyushu, Japan

Proceedings 25th NZ Geothermal Workshop 2003, 149-153p.

[引用文献]

S. TAGUCHI, K. OIKAWA, J. KIYOSAKI, H. CHIBA & Y. MOTOMURA : Manifestation of High Temperature Hypogene Acid Alteration in Steaming Ground at the Hatchobaru Geothermal Field, Kyushu, Japan

Proceedings 25th NZ Geothermal Workshop 2003, 161-166p.