

九重硫黄山の噴気活動に伴う熱水変質過程の解明について

Studies on hydrothermal alteration at Kuju iwo-yama

幸松 正浩

Masahiro Kohmatsu

福岡大学大学院理学研究科地球圏科学専攻

受け入れ教官：千葉 仁

【研究背景】

九重硫黄山は現在も高温の噴気活動を行っており、1960年には最高温度 508°Cが記録され、1995年の333年ぶりの噴火直前には、320°Cの噴気温度が確認されている。この高温噴気ガスは水の同位体の研究結果よりマグマ性である事が確認されている (Mizutani et al., 1986)。この噴気活動に伴い、九重硫黄山周辺では高温の噴気中心部から縁辺部にかけて、シリカ帯、明礬石帯、カオリン帯、スメクタイト帯、部分変質または未変質帯という変質鉱物の累帯配列が認められる。また、硫化鉱物である黄鉄鉱は明礬石帯及びその外側に分布している。このような生成環境は高硫化系金鉱床の地表徴候部に相当すると考えられる。

明礬石はシリカ帯に近い側では K-明礬石、より離れた側では Na-明礬石または両者が混在するものが認められた。これらは主に石英などの1次鉱物、または変質鉱物の割れ目を満たすように生成している。このような産状は熱水の pH, 温度条件を反映していると考えられる。このような明礬石の分布・組成変化におけるマグマ性物質の寄与については検討されていなかった。

【研究目的】

明礬石帯の試料を中心に明礬石、黄鉄鉱、自然硫黄、温泉水、噴気ガスの硫黄安定同位体比を測定し、明礬石の特徴と成因を明らかにする。

【研究方法】

変質母岩中の明礬石 8 試料、自然硫黄 2 試料、温泉水 2 試料、火山ガス 1 試料を採取し硫黄安定同位体比の測定に用いた。

【結果】

測定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 in altered rock	+4.27~+12.46
Alunite in vein	+1.18, +12.84 (breccia dike)
Native sulfur	-0.90~+0.99
Hot springs(SO4)	+1.65, +4.15
Volcanic gas(H2S)	+3.50

【考察】

高温噴気周辺部における明礬石の $\delta^{34}\text{S}$ 値は+10.9‰の高い値を示すのに対して、噴気周辺部の明礬石は+5.1‰～+7.2‰という相対的に低い値を示す。

この様な明礬石の産状、分布、 $\delta^{34}\text{S}$ の特徴は、Mizutani et al (1986)による同地域の火山ガスの水や硫黄の同位体比の結果を加味すると、より重い $\delta^{34}\text{S}$ 値をもつ明礬石は高温噴気ガスから直接生成した硫酸イオンがその形成に関与した事が明らかになった。また中心部から、より外側に向かう明礬石の $\delta^{34}\text{S}$ 値の低下は自然硫黄(S)や黄鉄鉱(FeS_2)の酸化、あるいは H_2S の酸化に伴う軽い $\delta^{34}\text{S}$ 値をもつ硫酸イオンに起因すると考えられる。これらが噴気活動の中心部から外に向かって起きており、高硫化系の地表徴候部の明礬石帯にはマグマ性を示す証拠記録されていることが明らかとなった。今後、高硫化系金鉱床における明礬石を用いた探査において、今回の結果が多いに貢献できるものと思われる。

【引用文献】

Mizutani, Y., Hayashi, S., Sugiura, T. (1986) Chemical and isotopic compositions of fumarolic gases from Kujū-Iwoyama, Kyushu, Japan. *Geochemical Journal*, vol.20, p.273-285.