

# 研究課題名：ハンガリー・Tokaj の浅熱水性鉱脈鉱床の成因について

共同利用研究者：前田 勝彦（九州大学工学部資源工学科）

受け入れ研究者：日下部 実

研究期間：H9.2.23～3.22

## 【研究背景】

ハンガリー北東部の Tokaj 山地には、14 世紀以前より金を採掘していた浅熱水性鉱脈型金鉱床が地域北部に位置するほか、多数の熱水変質帯が存在する。これらを形成した熱水活動は、中新世の火山活動に伴うものと考えられる。しかし、熱水活動についての報告はなく、変質帯やそれを形成した熱水の特徴などについては明らかになっていない。

## 【研究目的】

当地域の熱水活動についての特徴を明らかにするため、熱水活動に関係すると考えられる未変質の火山岩、変質岩、分離した明礬石について、酸素・水素・硫黄の同位体比を測定した。

## 【研究方法】

全岩試料として計8試料について酸素・水素同位体比を測定した。このうち3試料は、未変質の安山岩(2)・デイサイト(1)である。これらの全岩試料の内、火山岩3試料を含む計5試料については硫黄同位体比の測定も行った。また地域内3箇所より石英試料を採取し、計5試料について酸素・水素同位体比測定を行った。さらに地域内に産する明礬石7試料についてOH 基・SO<sub>4</sub> 基各々の酸素同位体比、水素・硫黄同位体比の測定も行った。明礬石の分離・測定手順・同位体比算出方法については、Arribas, A. Jr (1992) に従った。

## 【結果】

測定により得られた結果を以下に示す。

試料	$\delta O$ (‰)	$\delta OSO_4$ (‰)	$\delta OOH$ (‰)	$\delta D$ (‰)	$\delta S$ (‰)
変質岩(全岩)	+7.3～+10.48	—	—	-102～-55	+3.8～+5.6
火山岩(全岩)	+7.2～+12.36	—	—	-83～-63	+1.3～+3.4
明礬石	—	+11.6～+13.4	+7.9～+10.7	-34～-25	+6.4～+9.0
石英	+10.2～+12.4	—	—	-98	—

## 【考察】

明礬石のOH 基・SO<sub>4</sub> 基の酸素同位体比を含む酸素・水素同位体組成は、Rye et al. (1992) で示されたSASF (supergene alunite SO<sub>4</sub> field) およびSAOZ (supergene alunite OH zone) の範囲には収まらない。よって当地域に産する明礬石は、硫酸酸性の熱水によって形成された初生のものであることが明らかとなった。また、地域内2箇所より採取した石英中の流体包有物の充填温度測定の結果から、熱水の温度を165～205℃、150～180℃とした場合、熱水の酸素同位体比は、それぞれ-4.5～+0.9‰、-7.9～-4.1‰と推定される。当地域における現在の天水の酸素同位体比は、-9.3～-9.5‰である。よって石英を形成した熱水が天水起源で、現在の天水とほぼ同じ酸素同位体比であると仮定した場合、これらの地点では、酸素同位体交換の程度にやや違いがあると考えられる。