

研究課題名：松尾鉱山付近の強硫酸酸性排水に含まれる硫酸イオンの起源

共同利用研究者：溝田 智俊（岩手大学農学部）

受け入れ研究者：日下部 実

研究期間：H9.7.13～7.21

はじめに

八幡平火山群の東斜面中腹に位置する松尾鉱山からは、多量の強酸性排水が排出されている。松尾鉱床は塊状硫黄-硫化鉄を主体とし、排水中の硫酸イオンはこれら原石の微生物的酸化過程で生成するものと考えられている。排水中硫酸イオンおよび共存金属イオンの濃度は湧出孔により異なるから、いくつか異なった原石の酸化過程が推定される。本研究では硫黄の安定同位体比を利用して松尾鉱山の酸性排水に含まれる硫酸イオンの起源を明らかにしようとするものである。

試料

松尾鉱山排水 6点（1997年4月30日採取）

保存鉱石 6点（松尾村歴史民族資料館、金属鉱業事業団および若尾紀夫保存物）

五色沼表層水 1点（1997年4月30日採取）

八幡平頂上付近ボーリングコア 9点（深度178.4m～1240.8m、日本重化学工業より分与）。

八幡平頂上付近のボーリングコアは更新世より新第三紀の層準まで到達、松尾鉱床の下部にある硫化物層準に対比される。

実験方法

水試料は陽イオン交換樹脂を充填したカラムクロマトグラフィーによって陽イオンを取り除いた後、含まれている硫酸を硫酸バリウムとし、乾燥・秤量した。BaSO₄の³⁴S/³²S比はV2O₅熱分解法によって二酸化硫黄にした後、質量分析計で測定した。鉱物試料に含まれる硫化物は薄い過酸化水素水を加え、加熱し硫酸とした後、水試料と同様に処理した。

結果と考察

松尾鉱山の酸性排水と硫化鉱および硫黄の $\delta^{34}\text{S}$ 値は、それぞれ-12.0～-7.8‰（平均=-7.9‰）、-11.6～-7.5‰（平均=-9.2‰）および-8.1～-2.9‰（平均=-5.4‰）であった。しかし、特A鉱と称される自型脈状鉱石は+4.6‰であり、これら他の硫化鉄鉱（黒色、塊状）とは著しく産状と同位体組成が異なる。八幡平頂上付近のボーリングコアに含まれる硫化物の $\delta^{34}\text{S}$ 値は-6.8～+1.3‰（平均-3.55‰）であった。五色沼表層に含まれる硫酸イオンの $\delta^{34}\text{S}$ 値は+4.81‰であった。

松尾鉱山の酸性排水の硫酸イオンの硫黄同位体比の平均は松尾鉱山の硫化鉱および元素状硫黄の硫黄同位体比の平均の間であった。このことから、松尾鉱山の硫化鉱および元素状の硫黄が松尾鉱山の酸性排水に含まれる硫酸イオンの起源になっていると考えられる。また、八幡平頂上付近のボーリングコアに含まれる硫化物と松尾鉱山の酸性排水の硫酸の $\delta^{34}\text{S}$ 値は類似している。したがって、八幡平頂上付近に降った天水起源の地下水が松尾鉱山の湧水の主要な部分を構成していると推定される。また、松尾鉱山の強酸性排水の硫酸と五色沼の表層水硫酸イオンの $\delta^{34}\text{S}$ 値は著しく異なり、加えて特A鉱の硫化物と五色沼の表層水硫酸イオンの $\delta^{34}\text{S}$ 値がほぼ一致することが注目される。