

## 水 - 岩石相互作用における重金属・希土類元素の地球化学的挙動メカニズム Geochemical behavior mechanism of base metal and rare earth elements in water-rock interaction

鹿園 直建<sup>1\*</sup>

SHIKAZONO, Naotatsu<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 慶應義塾大学

<sup>1</sup> Keio University

水 - 岩石相互作用を高温における相互作用と低温における相互作用に分けることができる。高温では熱水変質、熱水性鉱床の生成がなされ、低温では風化作用、続成作用などがなされる。

高温の熱水系における物質移動については、熱水 - 岩石反応の実験的研究、コンピューターシミュレーションがこれまでに多くなされている。熱水系の貯留層における熱水の化学組成や熱水変質鉱物組成については、熱水 - 変質鉱物間の化学平衡をもとにその解釈がなされている (Shikazono, 1978 など)。一方、熱水系の流出帯においては、化学平衡論は適用できず、熱水流動・溶解カインेटックスモデルなどが適用され、黒鉱鉱床における鉱物分布の解釈などがなされている (Shikazono et al., 2012)。

低温下における水 - 岩石相互作用については、風化帯の鉱物分布や鉱床の二次風化帯の鉱物分布についてのカインेटックスモデルや反応経路モデルによる解釈などがあるが、高温下の水 - 岩石相互作用の研究に比べて、研究例が少ない。それは、物質移動メカニズムとして、流動、拡散、溶解、沈澱カインेटックス、吸脱着反応、イオン交換反応などがあげられ、様々な要因により、物質移動が支配されるからである。

水 - 岩石相互作用において、主成分元素 (アルカリ、アルカリ土類、Si など) の挙動メカニズムに関する研究例は多い。しかしながら、重金属元素、希土類元素などの微量元素の挙動メカニズムについての研究例は少なく、明らかになっていない点が多い。そこで、本発表においては、特に低温下の水 - 岩石相互作用における重金属元素、希土類元素の挙動メカニズムに焦点をあててみたい。その比較、検討の意味で主成分元素の挙動についても論じる。

研究対象として、土壤 (黒ボク土、ローム土) における重金属の深さ方向への元素濃度分布、高アルカリ水中のペントナイト相互作用における重金属、Cs、Sr の挙動 (フィリピン Mangataram 地方のペントナイト鉱山と地下水)、花崗岩風化作用における希土類元素の挙動 (日本、中国の風化花崗岩) について示し、これらの解釈を溶解、沈澱、イオン交換、吸着反応に注目し、行いたい。その際に地下水、土壤、風化岩の分析データ、水 - 岩石反応実験、抽出実験結果をもとに解釈を行う。高アルカリ地下水水質については、鉱物 - 水反応カインेटックスをもとにしたコンピューターシミュレーションを行った結果と水質データの比較、検討を行う。

これらの重金属元素、希土類元素の挙動メカニズムとして、1次鉱物の溶解、吸着メカニズムに注目する。また、イオン半径、表面錯体生成と元素移動度との関係についての考察を行う。

キーワード: 重金属元素, 希土類元素, 水 - 岩石相互作用, 地球化学的挙動メカニズム, 水質形成メカニズム, 風化作用  
Keywords: base metal elements, rare earth elements, water-rock interaction, geochemical behavior mechanism, formation of water quality mechanism, weathering