

ラオス南部の玄武岩起源ラテライトにおける希土類元素の濃集

Enrichment of rare earth elements in basalt-derived laterite in southern Laos

実松 健造 [1]; 守山 武 [1]; 渡辺 寧 [2]

Kenzo Sanematsu[1]; Takeru Moriyama[1]; Yasushi Watanabe[2]

[1] 産総研・地圏; [2] 産総研・地圏資源環境研究部門

[1] AIST; [2] IGR, AIST

風化による火成岩中の希土類元素 (REE) の移動については多数報告されており, REE が著しく濃集した中国南部の花崗岩風化殻はイオン吸着型鉱床として知られている. 一方で玄武岩の風化過程における REE の濃集についてはあまり注目されていない. 本研究では REE 資源のポテンシャル評価を目的として, ラオス南部のボラヴェン (Bolaven) 台地における玄武岩の地球化学的特徴および風化作用による REE の濃集について議論する.

ボラヴェン台地は新生代のソレライト質玄武岩とアルカリ玄武岩から構成され, 中生代の堆積岩類を覆っている. ソレライト質玄武岩は斜長石玄武岩や単斜輝石-カンラン石玄武岩から成る. 上位に位置するアルカリ玄武岩はカンラン石玄武岩, ネフェリン-カンラン石玄武岩, 一部においてネフェリナイトから構成される. これらの玄武岩は広域的に風化してラテライトを形成し, 一部では低品位のポーキサイトが確認される. 玄武岩は少量のス멕タイト, カオリンを風化産物として含む. ラテライトはギブサイト, 磁鉄鉱, ゲーサイト, 赤鉄鉱, アナターゼを含んでおり, SiO_2 に乏しく Fe_2O_3 と Al_2O_3 に富む.

研究に用いた玄武岩試料において, SiO_2 に乏しくアルカリ ($\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$) に富む玄武岩ほど高い REE 含有量を示す傾向が見られる. 玄武岩は総じて軽希土類元素に富み, 相対的に重希土類元素に乏しい. 多くのラテライト試料において, いくつかの主成分元素 (SiO_2 , MgO , CaO など) は風化作用によって溶脱しているが, 一方で動きにくい元素 (Al_2O_3 , TiO_2 , Zr など) の含有量は母岩に比べて増加する. REE の濃集率 (ラテライトの REE 含有量/玄武岩母岩の REE 含有量) は 0.2 - 3.9 倍とばらつきがあり, それぞれの風化断面によってラテライトは REE に富むこともあれば枯渇することもある. この結果はラテライト中の主成分元素の溶脱が必ずしも相対的な REE 含有量の増加を導かないことを示唆する. REE の濃集または枯渇は恐らく地下水中の pH に依存するものと推測される. 最も REE が濃集した風化断面の母岩はネフェリナイトであり, 総 REE 含有量は 367 ppm を示す. その風化殻であるラテライトは総 REE 含有量が 494 - 1444 ppm であり, ラテライト化によって REE が 1.3 倍から 3.9 倍に濃集したことを示す. この REE の濃集率や含有量は中国のイオン吸着型鉱床のそれらに匹敵する. この風化断面における REE の濃集は, 激しいラテライト化による主要元素の溶脱に起因するところが大きく, 一部は周辺のラテライトからの REE の移動によるものである. ラテライト中において REE はアルミノリン酸塩鉱物中に存在しており, その鉱物は florencite-(Ce) と推定される.

ボラヴェン台地におけるアルカリ玄武岩起源ラテライト中の REE の濃集は, 激しい風化作用による主成分元素の溶脱と, REE を固定するアルミノリン酸塩鉱物の形成によって引き起こされると考えられる. 資源ポテンシャル評価のために, 玄武岩起源ラテライトにおける REE の移動および REE を含む鉱物の形成についてのさらなる研究が期待される.