

## 初期原生代のラテライト形成と生命-水-鉱物相互作用

## Formation of Paleoproterozoic laterite through interactions among minerals, fluids, and life

# 山口 耕生 [1]

# Kosei E. Yamaguchi[1]

[1] 東邦大, JAMSTEC, NASA Astrobiol. Inst.

[1] Toho Univ., JAMSTEC, and NASA Astrobiology Inst.

初期原生代の約 22 億年前のヘクポート玄武岩(プレトリア層群)の完全な古土壌風化プロファイルの最上部にはラテライトが発達するが、その成因について、現代と同じく酸化的な大気の下で形成したとする説と、還元的大気下での風化により鉄が溶脱したプロファイル中で閉鎖的に鉄が内部再移動したとする説で、議論が分かれている。大気中酸素濃度に影響される古土壌風化プロファイル中での鉄の挙動を明らかにすることは非常に重要であるが、バルクでの全鉄、あるいは 3 価 / 2 価鉄の存在量の地球化学では、鉄の挙動の解釈に限界があった。先行研究で用いられたヘクポート玄武岩のボツワナでの陸上掘削試料の鉄の安定同位体分析によって鉄同位体マスをバランスを明らかにした最近の研究 (Yamaguchi *et al.*, 2007) は、現代と同じく酸化的大気下で形成したとする説を支持し、上記の論争に決着をつけた。

今回我々は、ラテライトの形成に必須の岩石-水相互作用の際の流体の起源を制約すべく、同試料中の珪酸塩・鉄酸化物の酸素同位体組成の分析を行った。深度に対して同期して変化する酸素と鉄の同位体組成は、ラテライト形成反応を反映したものであると考えられる。測定結果と、温度依存の赤鉄鉱-水の酸素同位体分別から推定したラテライト形成流体の酸素同位体組成は、初期原生代の鉄鉱石の赤鉄鉱の酸素同位体組成から推定した同時代の天水の酸素同位体組成のレンジと重なり、現代の低緯度域の亜熱帯環境での雨の酸素同位体組成に対応する。以上の結果から、約 22 億年前のラテライト形成は、雨期・乾期がある亜熱帯域での微生物が絡む岩石-水相互作用により鉄が溶脱を繰り返す現代のラテライト形成と本質的には同じで、天水が重要な役割を果たしたことを示唆する。約 22 億年前の地球表層環境においては、大気圏-水圏-地圏システムが現代のものと本質的に同様であった可能性も考えられる。