

オーストラリア，ピルバラクラトン中の Mt. Roe 玄武岩における還元熱水変質作用

Reduced hydrothermal alteration on the Mt. Roe basalt in the Pilbara craton, Australia

根建 心具[1], 根建 洋子[2], 日高 洋[3], 帆足 雅通[4], 大本 洋[5]

Munetomo Nedachi[1], Yoko Nedachi[2], Hiroshi Hidaka[3], Masamichi Hoashi[4], Hiroshi Ohmoto[5]

[1] 鹿大・理・宇宙, [2] 純心短大・生活学科, [3] 広島大・院理・地球惑星, [4] 鹿大・理・物理, [5] ペン州立大, PSARC

[1] Space Sci., Kagoshima Univ., [2] Sci. of Living Dpt. Kagoshima Immaculate Heart College, [3] Earth and Planet. Sys. Sci., Hiroshima Univ., [4] Phys, Kagoshima Univ, [5] PSARC, Penn State

オーストラリア，ピルバラクラトン中の Mt. Roe 玄武岩は27億年前主に陸域に噴出した溶岩流からなる。広域的には prehnite-pumpellyite 変成作用を受けているが，特定の層準が著しく sericite 化している。新鮮な玄武岩から sericite 変質帯まで Hf や Zr, Nb, Ti などの難溶解元素の濃度比が一定で，鉄の溶脱が激しいことから，27億年前の無酸素大気下で形成された古土壌と考えられてきた(e.g., Macfarlane et al., 1994; Rye and Holland, 1998, 2000)。sericite は風化作用の直接の産物ではなく，21億年前に kaolinite に K が添加してできたと解釈された(Macfarlane et al., 1992)。我々は2度にわたって現地調査し，地史および形成環境を検討した。

この変質帯の源岩の層序は下部から，玄武岩，玄武岩質凝灰岩，砂岩を主とする碎屑岩，stromatolite 組織の石灰岩，玄武岩の順に重なっており，全体にわたって緑泥石化作用を受けた後に sericite 化作用を受けている。sericite 帯は凝灰岩層を中心に進んでいて，その中心には pyrophyllite-diaspore-rutile-apatite-sericite 脈がおおむね水平方向に発達する。Apatite の SHRIMP 年代を求めたところ約21億年前であった。この年代は Macfarlane et al. (1992) の Rb-Sr 年代と一致しており，sericite が同じ熱水によって形成されたことを示している。sericite 帯は他に何枚もの縞状になって chlorite 帯にあったり，下盤側の玄武岩溶岩中に幅2-5m，長さ5-20m程度の脈として観察される。

化学組成を Ti で規格化してみると，新鮮な玄武岩に比べ chlorite 帯までは Na や Mg, Ca, Sr, Si が減少するが，sericite 帯では Fe が著しく溶脱されている。Pyrophyllite-diaspore-rutile-apatite-sericite 脈では Al, Ti, Hf, Zr それに REE など難溶元素が濃集している。Diaspore 中の流体包有物の充填温度は140-220℃で NaCl 相当塩濃度は10-15wt%であった。包有物中にはメタンガスがあるが炭酸ガスはなく，熱水溶液は極めて還元的である。上部の碎屑物中にある石英脈にも同様の流体包有物が認められるが温度が115℃と低くしかも沸騰現象があったと思われる。熱水脈の鉱物学や地球化学，特に流体包有物の情報から当地域の sericite 帯は極めて還元的な熱水溶液によって起こった変質作用であり，そのために激しい鉄の溶脱が起こったと考えられる。下盤の玄武岩から chlorite 帯の最上部までは Fe³⁺/Fe²⁺が増加する。この傾向は sericite 帯の化学的性質と異なるため，熱水作用前に酸化的風化があったと解釈した方がよい。