

27 億年前の Mt. Roe 玄武岩層中の有機物の起源

Organic Materials in the 2.7 Ga Mt. Roe Basalt Formation, Pilbara, Australia

野崎 順兵[1], 根建 心具[2], 奈良岡 浩[3]

Junpei Nozaki[1], Munetomo Nedachi[2], Hiroshi Naraoka[3]

[1] 鹿大・理工・物理, [2] 鹿大・理・宇宙, [3] 都立大・理・化学

[1] Phys., Kagoshima Univ, [2] Space Sci., Kagoshima Univ., [3] Dept. of Chem. Tokyo Metropolitan Univ.

オーストラリア、Pilbara クラトン中の Mount Roe 玄武岩の大部分は発泡度のよい陸成の溶岩によって構成され、溶岩流の間には凝灰岩や碎屑岩、炭酸塩岩の層を挟む。枕状溶岩がまれに存在することや砂岩上にみられるリップルマークは当時の環境が浅い海であったことを示している。噴出年代は 27 億年前と言われている。これらの凝灰岩層は 2 ヶ所で 1.5km を超える領域にわたって極めて強く絹雲母化や緑泥石化されている。この層準での鉄の溶脱が激しいため従来は無酸素大気下での古土壌と言われてきた (Macfarlane et al., 1994; Rye and Holland, 1998; 2000) が、最近、根建らは鉄の溶脱はメタンガス優勢な還元型の熱水溶液によるものであると論じている (Nedachi et al., 1999; 2000; 2001)。

Rye and Holland (2000) は Mt. Roe #2 の露頭から炭素同位体比が $-33 \sim -51\text{‰}$ (vs. PDB) の有機物を見つけ 27 億年前の海岸付近でメタンガス優勢な還元大気の下でのメタン酸化細菌存在の可能性を示唆した。本研究では Mt. Roe #1 にも有機物があることを見つけたので 2001 年に新たに採集した試料に含まれる有機炭素の質量分析計による炭素同位体比や GC-MS による有機物の分析結果を報告する。

有機物は従来言われてきたような堆積岩中だけでなく、セリサイト中の熱水脈にも有機物が存在していることを確認した。熱水脈中で有機炭素はフレーク状になって絹雲母の粒間に存在している。一方で、砂岩中の炭質物を鏡下で確認することはできなかったが、Rye and Holland (2000) が言う黒色セリサイト中に含まれているのかもしれない。私達は砂岩の粉末から有機溶媒 (ジクロロメタン/メタノール) 中に有機炭素を抽出して、GC-MS で測定し、質量数 217 のステランを検出した。バイオマーカーとして現在さらに検討中である。さらに全岩からフッ酸、硝酸、塩酸を使い炭質物を抽出して炭素同位体比を測定した。砂岩の炭素同位体比は $-36 \sim -40\text{‰}$ で、メタン酸化細菌かメタン生成細菌の存在を示している。一方、熱水脈の炭素同位体比はそれよりも若干 (約 5‰) 重い値を示している。熱水脈中の流体包有物にはメタンが存在している。その炭素同位体比はまだ解っていないが、有機物の起源に関して次の可能性が示唆される。1) 当時の浅い海か、海岸近くに既に生命活動があった。2) 熱水脈中の有機物の起源は上述の堆積岩中の有機物で、熱水循環によって移動してきた。3) 脈中に有機物をメタンに変えるメタン生成細菌がいた。