

## 西オーストラリア Pilbara 地域の先カンブリア紀 basaltic komatiite, chert の Re-Os 及び Sm-Nd 同位体システムティクス

### Re-Os and Sm-Nd isotopic systematics of cherts and basaltic komatiites in Pilbara, NW Australia

# 鈴木 勝彦[1], 清水 洋[2], 岡元 正久[3], 南 雅代[4], 下田 玄[5], 巽 好幸[6], 足立 守[7]

# Katsuhiko Suzuki[1], Hiroshi Shimizu[2], Masahisa Okamoto[3], Masayo Minami[4], Hajime Shimoda[5], Yoshiyuki Tatsumi[6], Mamoru Adachi[7]

[1] 京大院・理・地熱研, [2] 広島大・理・地球惑星, [3] 広大・理・地球惑星, [4] 名大院・理・地球惑星, [5] 京大・理・地研, [6] IFREE, JAMSTEC, [7] 名大・博物館

[1] Inst. Geotherm. Sci., Kyoto Univ., [2] Earth and Planetary Systems Sci., Faculty of Sci., Hiroshima Univ., [3] Earth and Planetary Sci., Hiroshima Univ., [4] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ., [5] Geothermal Reserch Institute, Kyoto Univ., [6] IFREE, JAMSTEC, [7] Nagoya University, University Museum

北西オーストラリア Pilbara 地方の Marble Bar の basaltic komatiite 及び chert について, Re-Os, Sm-Nd 同位体系列を適用し, Archean の地殻, マントルの化学進化を探ることを目的とした。得られた Re-Os データから, Marble Bar の basaltic komatiite の形成には basaltic komatiite が関与したことを示唆された。banded chert の 1870s/1880s 初生値は 0.77 という非常に高い値となり, Banded chert の形成に地殻物質が関与した可能性が非常に高いことを示す。

北西オーストラリア Pilbara 岩体は, 比較的変性, 変質作用が少ない Archean craton として知られる。本研究では, Pilbara 地方 Warrawoona Group, Salgash Subgroup の属する Marble Bar の basaltic komatiite 及び chert について, Re-Os, Sm-Nd 同位体系列を適用し, Archean の地殻, マントルの化学進化を探ることを目的とした。

Os は非常に compatible な元素であり, komatiite, peridotite, basalt など ultramafic から mafic な岩石の研究にその能力を発揮する。他の Rb-Sr, Sm-Nd などの系が incompatible な元素のペアであり, silicic な岩石に有効であるのとは対照的である。本研究は, 今まで応用例のなかった Re-Os 系を非常に silicic な chert に応用することも試みた。これは, mafic な岩石の研究に限られていた Re-Os 系の新機軸となると考える。

Marble Bar の basaltic komatiite について得られた Re-Os, Sm-Nd データは, とともにそれぞれの系のアイソクロンプロットにおいて, 3.2 Ga reference line 上にプロットされた。すなわち, これらの basaltic komatiite は, 3.2 Ga 付近に形成されたと考えられる。また, Re-Os アイソクロンプロット上の reference line において 1870s/1880s=0.20 の初生値が得られた。これは, 海洋等玄武岩の 1870s/1880s が 0.125 ? 0.135 であることを考え合わせると, 非常に高い値であることがわかる。つまり, Marble Bar の basaltic komatiite の形成には basaltic komatiite が関与したことを示唆する。

今回分析した chert は banded iron formation を含んでいる。Marble Bar で採取した試料については, yellowish-gray chert と banded chert の 2 種類を分析した。これらの Re, Os 濃度は数 ppt と極端に低く, これほど低い試料について, その Os 同位体比が測定できたことは非常に重要である。Yellowish-gray chert については, Re-Os アイソクロン上で, basaltic komatiite の 3.2 Ga reference line よりはるかにレニウムが高い (Os が低い) 領域にプロットされた。これは, Os が後の変質によって溶脱した, あるいは, レニウムが添加された可能性が考えられる。これは, Yellowish-gray chert の Sm-Nd が 2.5 Ga でリセットされ, また, Rb-Sr 系が乱されていることと調和的である。一方, banded chert は, Re-Os アイソクロン上で, basaltic komatiite の 3.2 Ga reference line より高い位置にプロットされた。Banded chert と basaltic komatiite の形成時期が同じだとして, 年代補正をした場合に, banded chert の 1870s/1880s 初生値は 0.77 という非常に高い値となった。Banded chert の形成に地殻物質が関与した可能性が非常に高いことを示す。これは, Minami et al. (1995) による考察とは矛盾する。Minami et al. (1995) は, banded chert の 143Nd/144Nd 初生値が当時のマントルの値に近いことから, Pilbara 地域の chert はマントル熱水活動によって形成されたと結論づけた。Os 初生値と Nd 初生値の違いについては次のように解釈できる。Re-Os は, Re と Os の性質が異なり, 地質学的様々なプロセスで大きな分別を受けるために, その後の Os 同位体の変化は劇的に大きい。一方, Sm-Nd はともに希土類元素類の系であり, 分別は小さく, 地殻物質の関与が Nd 同位体比の測定誤差に含まれて見えなかった可能性がある。

以上により, Re-Os 系が chert などのシリカに富んだ岩石にも応用が可能であり, 地球の化学進化に対して重要な示唆を与えることが判明した。今後さらに他の chert あるいは banded iron formation に応用していく予定である。