

オマーンオフィオライト CM1A 陸上掘削試料の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 同位体比

芳川雅子, 柴田知之 (広島大), Asyraf Mohamed Aminuddin (金沢大学),
仙田量子(九州大学), 森下知晃 (金沢大)

Sr isotopic variation of the CM1A core samples of Oman ophiolite

Masako Yoshikawa*, Tomoyuki Shibata (Hiroshima Univ.),
Asyraf Mohamed Aminuddin (Kanazawa Univ.), Ryoko Senda (Kyushu Univ.),
Tomoaki Morishita (Kanazawa Univ.)

地球表面の約7割を占める海洋プレートの実体は、系統的に試料を直接採取することが困難で、未だ不明点が多い。このため、海洋プレート断片だと考えられるオフィオライト岩体の詳細な観察から、海洋プレートの断面やその物理学・化学的特徴が推定されている。世界で最大級(400 km以上)かつ保存の良い海洋プレート断面であるオマーンオフィオライト(例えば, Nicolas et al., 1988)では、国際陸上科学掘削計画のもと複数地点で掘削が行われた。南部 Wadi Tayin ブロック CM1A サイトで採取された掘削試料は全長 404.15m で、構成する岩石層の特徴から上位から下位へと以下の 4 層に区別されている。第 I 層: 層状斑れい岩卓越層, 第 II 層: 強蛇紋岩化ダナイト層, 第 III 層: 部分的蛇紋岩化ダナイト層, 第 IV 層: ハルツバーガイト卓越層。このうち第 II・III 層が地殻-マントル遷移層とされる (Tamura et al., 2018; Takazawa et al., 2019)。本研究では 19 試料について広島大学設置の表面電離型質量分析計で Sr 同位体 ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) 比を、融合結合プラズマ質量分析計で希土類元素 (REE) を含む微量元素濃度を測定した。また、薄片観察による二次鉱物モード組成から変質度を求めた。

第 I 層の斑れい岩の Sr 同位体比・REE 組成は上位から下位への系統的な変化は観察されず、組成幅も小さい ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.7031 \sim 0.7033$)。ダナイトの Sr 同位体比は第 I 層から第 III 層へと $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.7072$ から 0.7039

へと低くなり、第 I 層のダナイトの軽希土類 (LREE) 濃度は、Eu 以外類似した REE 濃度をもつ、第 II・III 層ダナイトと比べ数倍高い。第 I 層のダナイトのみ、他の組織を切るマグネタイト脈が観察される。第 IV 層のハルツバーガイトは非常に広範な REE 組成を示すが、Sr 同位体比は組成幅が小さく、上位から下位への系統的变化は認められない ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.7038 \sim 0.7040$)。

全岩 Sr 同位体比と変質度には第 I 層のダナイトを除き明瞭な正の相関 ($R^2=0.94$) が観察される。このことから、CM1A 掘削試料の Sr 同位体比は変質度に依存していると考えられる。この線形関係から、変質を被っていない試料の Sr 同位体比を外挿したところ $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.7030$ であった。この値は、オマーンオフィオライト南部イブラ山塊の新鮮な斑れい岩の値と一致する ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.7028 \sim 0.7033$; Lanphere et al., 1986; Zhilman et al., 2018)。Kawahata et al. (2001) は 100% 変質した試料が示す Sr 同位体比が変質にかかわった熱水と平衡であると仮定し、変質度 80% 以上のオマーンオフィオライト試料について、熱水の Sr 同位体比を推測している。同様の方法を用い計算したところ、ダナイト・ハルツバーガイト中を循環した熱水の Sr 同位体比は $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.7039 \sim 0.70421$ であった。これらの値は Kawahata et al. (2001) が求めた角閃岩相の平均的な高温熱水流体の値 ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.70413$) と類似する。

Keywords: Oman drilling project, CM1A site, crust-mantle transition zone, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ isotopic variation

*Corresponding author: masako@hiroshima-u.ac.jp