

海洋地殻下部物質の希ガス同位体測定を試み：インド洋アトランティス海台を例として

A noble gas study of gabbroic lower ocean crust recovered during MODE98 at the Atlantis Bank in the Indian Ocean

熊谷 英憲[1], Henry J.B. Dick,[2], 兼岡 一郎[3], 木下 肇[4]

Hidenori Kumagai[1], Henry J.B. Dick[2], Ichiro Kaneoka[3], Hajimu Kinoshita[4]

[1] JAMSTEC, [2] WHOI, [3] 東大地震研, [4] 海洋センター・深海研究部

[1] JAMSTEC, [2] WHOI, [3] ERI, Univ. Tokyo, [4] JAMSTEC, DSR

<http://www.jamstec.go.jp/shinkai/>

インド洋アトランティス海台にて98年10月～11月のMODE'98Leg4航海にて採取された、鉱物組成・変形程度の異なるはんれい岩類5試料について希ガス同位体分析を試みた。これは、これまで海洋地殻深部を構成する岩石についての希ガス組成情報が欠けていたことを補い、併せて、そのマグマ源や形成過程を議論する上で有用な情報が得られるかの検討を目的とした。

その結果、インド洋地域の海嶺玄武岩と同様の $3\text{He}/4\text{He}$ が得られ、また、 3He 量において層序に対応した鉛直変化がみられたなど、今後の詳細な分析の可能性が示された。

希ガス同位体組成は地球内部の化学構造や進化を反映する指標としてマグマの成因を議論する上で広く用いられている。しかし、地殻深部を構成する深成岩類の測定例は少なく、特に海洋地域では乏しい現状である。今回、MODE'98Leg.4航海でインド洋アトランティス海台(32.6S, 57.2E)にて採取された、はんれい岩類の希ガス同位体測定を試みたのでここに報告する。試料は、鉱物組成、変形・変質程度に差異のある、かんらん石ないしは酸化物を含むはんれい岩である。海洋地殻深部を構成する物質についてその希ガス同位体的な特徴を明らかにすること、および、マグマ源や形成過程を議論する上で有用な情報が得られるかの検討を目的とした。

測定は東大地震研の質量分析装置にて全岩の2段階加熱により希ガスを抽出、He～Xeの5元素についての定量と同位体比測定とを行った。その結果、1) Heが2桁以上少ないものの、いずれも海嶺玄武岩や大陸地域の深成岩類同様、軽い希ガスに富み、重い希ガスに乏しい元素組成を示した。2) 段階加熱により、1試料を除いて、インド洋の海嶺玄武岩(7.98+/-0.69RA; Hilton et al., 1993)とほぼ同じ $3\text{He}/4\text{He}$ が得られた。3) 一方、いずれの試料も非常に低い $40\text{Ar}/36\text{Ar}$ 比を示し、段階加熱の最大値で1300にとどまった。4) もっとも変質が著しく、初生鉱物が失われている試料(6K466R10)は、初生的な成分と考えられる 3He 量が極端に少ないことにより非常に小さい $3\text{He}/4\text{He}$ 比を示した。5) 同位体組成の鉛直方向での変化をみると、鉱物組成の異なるはんれい岩類においても初生的な成分量に差違はみられず、むしろ層序に対応して変化するように思われる。

以上から、1) He同位体組成から、この地域のはんれい岩類を生成したマグマの起源は今日の高嶺玄武岩と共通であることが確かめられた。2) 高嶺玄武岩に比べて有意に低い $40\text{Ar}/36\text{Ar}$ 比は、Ar同位体組成が海水との反応による変質に影響されやすいことによると考えられ、Ne, Xe同位体組成が大気組成と区別できないことと矛盾しない。3) 6K466R10試料の非常に低い $3\text{He}/4\text{He}$ 比については初生的な希ガスを失った後に放射性壊変による 4He の蓄積が生じたためと解釈できる。4) 希ガス組成が層序と対応するような鉛直変化を示すことから、今後の詳細な分析によって形成時のマグマ供給や固化と言った過程を反映した変動が見いだされることが期待される。