PR0099

シャーゴッタイト隕石のSr-Pb同位体組成分析に基づく火星マントルの地球化学的不均質の成因考察

○森脇涼太[1]、町田嗣樹[2]、横山哲也[3]
（[1]千葉工大地球学研究センター、[2]千葉工大次世代海洋資源研究センター、[3]東工大理学院地球惑星科学系）

火星マントルの地球化学的研究は、主に火星由来の玄武岩であるシャーゴッタイト隕石の化学分析によって行われる。シャーゴッタイト隕石はその微量元素存在度・放射性同位体組成に基づいて、Enriched, Intermediate, Depleted の 3 グループに分類される。これは、シャーゴッタイト隕石の親マグマを供給するリザバーが、火星マントル内に少なくとも 3 つ存在することを意味する。これらのマントルリザバーは、約 45 億年前の火星の初期分化時に形成されたと考えられているため、その形成プロセスを解明することは、地球型惑星の初期進化を理解するうえで重要である。本研究では、従来の Sr–Nd–Hf 同位体システムに加えて、先行研究での報告例の少ない Pb 同位体システムからの制約を与えることで、火星マントルの初期分化プロセスの解明を目指す。

本研究では、Enriched シャーゴッタイト 2 試料（NWA 6963, NWA 13289）、Intermediate シャーゴッタイト 1 試料（NWA 6234）を使用した。これらの全岩粉末試料について、地球落下後の汚染成分を除去するための 5 段階の酸処理を行い、耐酸性残渣を取得した。ICP-QMS を用いて耐酸性残渣中の微量元素存在度の測定を行った後、TIMS を用いて Sr, Pb 同位体組成の測定を行った。これらの同位体組成について、先行研究で報告されている結晶化年代を使用した年代補正計算を行い、初生 Sr, Pb 同位体組成を決定した。

NWA 6963, NWA 13289 の初生 Sr, Pb 同位体組成は、先行研究で報告されている Enriched シャーゴッタイトの組成範囲と一致した。NWA 6234 の初生 Sr 同位体組成は先行研究で報告されている Intermediate シャーゴッタイトの組成範囲と一致したが、初生 Pb 同位体組成については先行研究と比較して放射性起源の Pb に枯渇した同位体組成（$^{206}Pb/^{204}Pb = 12.47 \pm 0.02$）が得られた。この結果から、Intermediate シャーゴッタイトのマントルリザバー内にも、Pb 同位体的な不均質が存在することが示唆される。NWA 6234 の初生 Pb 同位体組成から推定されるマントルリザバーの μ 値（$^{238}U/^{204}Pb$ 比）は 3.23 ± 0.02 であり、Enriched, Depleted シャーゴッタイトのマントルリザバーの μ 値（それぞれ 4.0 – 4.7, 1.6 – 1.8）の中間的な組成を示した。これらの結果は、Intermediate シャーゴッタイトのマントルリザバーが、火星初期分化時に形成された 2 つの端成分リザバーの混合によって形成されたとする仮説を支持する。

Origin of geochemical heterogeneity in the Martian mantle inferred from Sr-Pb isotope systematics.

*R. Moriwaki[1], S. Machida[2], and T. Yokoyama[3] ([1]Geo-Cosmo Inst., CIT, [2]ORCeNG, CIT, [3]Dept. of Earth and Planet. Sci., Tokyo Tech.)