

アエンデ隕石に含まれるコンドルール構成物質のリチウム濃度と同位体組成

Elemental and isotopic abundances of lithium in chondrule constituents in the Allende meteorite

丸山 誠史 [1]; 国広 卓也 [2]; 中村 栄三 [3]

Seiji Maruyama[1]; Tak Kunihiro[2]; Eizo Nakamura[3]

[1] 岡大地物研; [2] 岡大・三朝・地球研; [3] 岡山大・固地研

[1] ISEI, Okayama University; [2] Misasa, Okayama Univ.; [3] ISEI(Misasa), Okayama Univ.

<http://www.misasa.okayama-u.ac.jp/jp/>

アエンデ隕石に含まれるコンドルールを構成する鉱物（オリビン、輝石、メソスタシス成分）のリチウム含有量と、コンドルールを構成するオリビンのLi同位体比を、二次イオン質量分析法を用いて測定した。コンドルール中のオリビンのLi濃度は1 ppm未満、長石質メソスタシス成分は0.1-0.6 ppmと枯渇した組成を示した。これらとは対照的に、Ca-poorな輝石は2.0 ppm程度、Ca-richな輝石に似た組成のメソスタシス成分は1-8 ppm、そしてNaに富むメソスタシス成分は0.4-3.5 ppmと高い組成を示した。また、コンドルールの間を埋めているマトリックス成分のリチウム組成は、平均2.0 ppmだった。コンドルール中のオリビンのリチウム同位体組成および含有量には、明確なゾーニングは殆ど見出されず、また同じオリビン粒子内部でも非常に不均一だった。測定したコンドルール全体では、 ${}^7\text{Li}$ は-32%から+21%まで非常に幅広い値を示した。オリビン内におけるリチウムの拡散距離は、アエンデ隕石の母天体中で熱変成作用（ピーク温度400程度）が100万年続いた場合、最大でも数 μm 程度しか拡散しないと見積もられた。したがってリチウムの組成的・同位体的不均一性は、コンドルール前駆物質に含まれていたリチウムの不均一性を反映しているものと思われる。

アエンデ隕石は母天体内部で水質変質作用と熱変成作用を経験しているが、これらの過程で鉱物中のリチウムが移動し、元々の含有量・同位体組成の分布が変化している可能性がある。分配係数を考慮すると、コンドルール内で最後に固結したメソスタシスは最もリチウムに富む組成になると推定されるが、実際にはNaに富む成分（二次変質作用で生成）を除く2成分がオリビンと同程度、リチウムに枯渇していた。この原因としては、二次変質作用の過程で流体によってリチウムがメソスタシス成分から取り去られる“leaching”が考えられる。数ppmレベルのリチウムがマトリックス成分中に保持されているが、CVコンドライト隕石母天体中のアエンデ隕石が発生した領域からは、多量のアルカリ元素が流体によって抜き去られたと考えられる。