

アエンデ隕石に含まれるコンドルールを構成する鉱物のリチウム含有量および同位体比

Elemental and isotopic abundance of lithium in chondrule-composing components from 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.

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 0.05 ppm 未満から 3.5 ppm まで幅広いが、殆どは 1 ppm 未満の枯渇した組成を示した。また、メソスタシス成分のうち、長石質な成分と Ca-rich な輝石に似た組成の成分は、オリビンに近い組成を示した。これらとは対照的に、Ca-poor な輝石のリチウム組成は 1-8 ppm と高く、またメソスタシス成分のうち Na に富む成分も、他のメソスタシス成分に比べて 0.4-3.5 ppm と高い組成を示した。コンドルールを囲むマトリックス成分のリチウム組成は平均 2 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、 ^7Li は -30 ‰ から +20 ‰ 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、最大数 μm 程度拡散すると見積もられた。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できるが、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 "bleaching" が考えられる。また、マトリックス成分は、非結晶質珪酸塩がリチウムを含む流体と反応して再結晶化する際に、現在のリチウム組成を獲得した可能性がある。さらに、マトリックス成分と反応した流体中のリチウムの一部は、コンドルール中のメソスタシスからもたらされたものである可能性がある。