



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Isotopic signature of oxygen and magnesium for coarse-grained Ca-Al-rich inclusions from carbonaceous chondrites [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	川崎, 教行
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第11805号
Issue Date	2015-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/58833
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Noriyuki_Kawasaki_review.pdf, 審査の要旨



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博士（理 学） 氏 名 川崎 教行

審査担当者	主 査	教 授	塚 本 尚 義
	副 査	教 授	永 井 隆 哉
	副 査	准教授	山 本 順 司
	副 査	准教授	橘 省 吾

学 位 論 文 題 名

Isotopic signature of oxygen and magnesium for coarse-grained Ca-Al-rich inclusions
from carbonaceous chondrites

(炭素質コンドライトに含まれる粗粒難揮発性包有物の酸素・マグネシウム同位体宇宙化学)

博士学位論文審査等の結果について（報告）

隕石に含まれる Ca と Al に富む包有物（CAI）は、45 億 6700 万年前に形成された、太陽系最古の岩石である。電子プローブ法や二次イオン質量分析法による CAI 鉱物の化学・同位体分析から、CAI は初期太陽系円盤内で何度も加熱され、熔融を繰り返していたことが明らかにされてきた。このことは、初期太陽系円盤内において、過渡的な加熱イベントが繰り返し起こっていたことを示し、初期太陽系円盤は穏やかに高温から低温へと遷移していたのではなく、激しく乱れた環境であったことを意味する。したがって過渡加熱は、原始惑星系円盤の進化を考える上で無視できない最も基本的なプロセスの一つに位置づけられる。CAI 組織の観察と実験岩石学の成果から、過渡加熱の加熱温度や、冷却速度などが明らかにされてきた。しかしながら、過渡加熱の年代、つまりそれが初期太陽系進化中に、いつ起こっていたかについては、同位体年代学的研究が盛んに行われてはきたが解決には未だ至っていない。

本論文では、アエンデ隕石に見つかったタイプ C CAI である EK1-04-2 の熔融履歴を、電子顕微鏡を用いた岩石学・鉱物学的研究と、二次イオン質量分析法を用いた酸素同位体分析とを組み合わせることで詳細に復元することに成功した。さらに、異なる過渡加熱により熔融・結晶化した鉱物それぞれについて、マルチコレクター型二次イオン質量分析装置を用いた局所 Al-Mg 年代測定を行うことで、EK1-04-2 が受けた過渡加熱の年代を明らかにした。

岩石組織と鉱物の酸素同位体組成は、EK1-04-2 が前駆物質形成、一度目の部分熔融、二度目の部分熔融の全三ステージの形成過程を経たことを示した。それぞれのステージにおいて形成した鉱物それぞれの Al-Mg 年代測定は、EK1-04-2 の前駆物質は太陽系誕生から約 43 万年後に形成し、その 160 年以上後に、二度加熱され、部分熔融が起きていたことが示された。したがって、太陽系誕生から少なくとも 200 年以上後に、初期太陽系円盤内で、EK1-04-2 は、二度の過渡加熱を受けていたことが明らかとなった。

以上を要するに、著者は、CAI の詳細な熔融履歴の復元と Al-Mg 年代測定を組み合わせることにより、初期太陽系円盤内での過渡加熱の年代を求めることに成功した。この手法は他 CAI にも適用できるものであり、初期太陽系円盤における過渡加熱イベントの年表を構築できる可能性が出てきた。原始惑星系円盤の進化研究に対してその貢献するところ大なるものがある。

よって著者は、北海道大学博士（理学）の学位を授与される資格あるものと認める。