



Title	Systematic characterization of cosmic symplectites in the Acfer 094 carbonaceous chondrite [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	阿部, 憲一
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第12690号
Issue Date	2017-03-23
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/65401
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Kenichi_Abe_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 阿部 憲一

	主 査	教 授	坂 本 尚 義
審査担当者	副 査	教 授	永 井 隆 哉
	副 査	准教授	橘 省 吾
	副 査	助 教	坂 本 直 哉

学 位 論 文 題 名

Systematic characterization of cosmic symplectites in the Acfer 094 carbonaceous chondrite

（炭素質コンドライト Acfer 094 隕石における宇宙シンプレクタイトの系統的な特徴付け）

博士学位論文審査等の結果について（報告）

始原始的な隕石構成物の酸素同位体組成は、質量に依存しない“酸素同位体異常”を示すことが知られている。この酸素同位体変動は、 ^{16}O -rich と $^{17,18}\text{O}$ -rich の同位体的に異なる二つの端成分の混合によって生じると考えられている。従って、これらの端成分物質の特定は、太陽系の酸素同位体進化および物質進化を明らかにするための重要な鍵とされてきた。

^{16}O -rich な端成分の組成は、太陽やいくつかの高温凝縮物の組成によって制約されていたが、 $^{17,18}\text{O}$ -rich な端成分については、最近までその物質が特定されていなかった。炭素質コンドライト Acfer 094 隕石マトリックス中から発見された宇宙シンプレクタイト（COS）は、鉄ニッケル硫化物と $^{17,18}\text{O}$ -rich なマグネタイト（ $\Delta^{17}\text{O} \sim 90\%$ ）から成る微細結晶集合体であり、原始惑星系円盤の外側で鉄ニッケル金属又は硫化物が $^{17,18}\text{O}$ -rich な水蒸気によって酸化されて形成したことが示唆されている。COS の発見以降、始原始的な炭素質コンドライト隕石や惑星間塵、彗星サンプル等から COS と類似しているとされる物質がいくつか報告されているものの、COS 自体の鉱物学的・岩石学的な産状・特徴については未だに乏しい状況にある。

本論文では、Acfer 094 隕石において、FE-SEM-EDS を用いた化学組成による COS の系統的な探索を行い、合計 300 個以上もの COS 粒子を同定できた。さらに、同定された多数の COS 粒子の研究から得られた COS の典型的な産状や化学組成変動と先行研究で提案されている COS 形成シナリオとの比較を行うことで、COS の起源を明らかにした。

COS の産状の観察結果は、COS が原始惑星系円盤の外側で鉄ニッケル金属又は硫化物が $^{17,18}\text{O}$ -rich な水蒸気によって酸化されて形成したという先行研究の形成プロセスと調和的であった。しかしながら、COS の化学組成変動は、COS 前駆の鉄ニッケル硫化物の単純な酸化プロセスでは説明することができない。COS 前駆の鉄ニッケル硫化物は、様々な Ni 含有量を持ち、その約 75% が酸化されてマグネタイトを形成したことが示された。COS 粒子間で COS 前駆の鉄ニッケル硫化物が同じような酸化度合いを示すことから、COS 形成はある一定の酸素フガシィ環境下で起こったことが明らかとなった。

以上を要するに、著者は、COS の系統的な特徴付けを行い、先行研究によって提案されていた形成プロセスを裏付け、さらに発展させることに成功した。COS の起源を明らかにすることにより、初期太陽系円盤における $^{17,18}\text{O}$ -rich な物質の進化過程が解明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。