



Title	Isotopic compositions of noble gases in IAB iron meteorites
Author(s)	丸岡, 照幸
Citation	大阪大学, 1999, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/41598
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	まるおかてるゆき 丸 岡 照 幸
博士の専攻分野の名称	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	第 1 4 3 8 3 号
学 位 授 与 年 月 日	平成11年3月25日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 理学研究科物理学専攻
学 位 論 文 名	Isotopic compositions of noble gases in IAB iron meteorites. (IAB 鉄隕石中の希ガス同位体組成に関する研究)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 松田 准一 (副査) 教 授 交久瀬五雄 教 授 武居 文彦 助教授 植田 千秋 助教授 土山 明 助教授 佐藤 博樹

論 文 内 容 の 要 旨

鉄隕石はIrなど微量元素濃度によりグループ分けがなされている。多くの鉄隕石の微量元素は分別結晶化の際の固液分配で説明される。分別結晶化とは一旦熔融した金属が冷却とともに固化していく過程である。私が注目したIABグループの鉄隕石における微量元素濃度は分別結晶化では説明ができない。このような特異な元素分布を説明する物理過程として部分熔融が考えられている。部分熔融とは、完全に熔融するまでには至らない温度で熔融した成分が固体部分から分離される過程である。この分離された成分がIAB鉄隕石になったとすれば、元素濃度が説明可能になる。このことはIAB鉄隕石が完全熔融する温度までには加熱されていないことを意味している。したがって、IAB鉄隕石が揮発性の高い希ガスにおいても始源的な成分を保持している可能性がある。始源的な希ガスを見出す目的にはこれまで熱的な過程を免れてきたコンドライトが用いられてきた。IAB鉄隕石は酸化還元状態などにおいてコンドライトが生成された条件とは異なり、空間的に異なる位置で生成されている。したがって、コンドライトが与えてきた情報とは異なる空間での情報をIAB鉄隕石から得ることが可能になる。そのような情報を希ガスから得るのが本研究の目的である。本研究では特に包有物に注目した。IAB鉄隕石は珪酸塩鉱物、グラファイトなど、このグループに特徴的な包有物を含んでいる。これらは他の鉄隕石には含まれておらず、これらの包有物からIAB鉄隕石に特徴的な情報を得ることが目的である。

Bohumilitz, Magura 隕石の希ガス同位体分析から、これらのIAB鉄隕石に3種類の始源的希ガス成分が含まれることを見出した。Q成分, HL成分, さらに本論文で再定義したEl Taco成分の3種類である。Q成分は通常コンドライトに含まれる希ガス濃縮相Q相に含まれる成分である。HL成分は通常コンドライト中ではプレソーラーダイヤモンドに含まれる成分であり、超新星爆発での核合成過程で生成されたとされる同位体の異常を示す。El Taco成分はMathew and Begemann (1995) で提案されたEl TacoというIAB鉄隕石中のグラファイトに存在していた成分である。ただし、本論文で彼らの提案した成分が2成分の混合であることを示し、再定義した。

再定義したEl Taco成分はIAB鉄隕石以外の隕石では見出されておらず、この成分がQ成分と共存することは、IABにコンドライトとは異なる起源の物質が含まれていて、それらが均一に混ざることがなかったことを示唆している。また、IAB鉄隕石に含まれていたHL成分は、Ne/Xe比が2桁程度コンドライトでの観測値とは異なっていた。これはIAB鉄隕石中のHL成分を生成した核合成反応がコンドライトの核合成反応とは異なっていたことで説明可能である。異なる核合成反応の影響は、これまで行われてきたIAB鉄隕石の希ガスデータを再検討することでも見

出すことができた。

このように本研究により、これまでコンドライトを中心にされてきた始源的希ガスの研究を IAB 鉄隕石にまで広げることで、これまでの研究では得られなかった情報を得ることが可能になった。

論文審査の結果の要旨

本論文は、鉄隕石中の希ガス成分である El Taco Xe を詳しく解析し、この新しい成分がさらに分解できる新成分からなること、また鉄隕石の希ガス測定データから鉄隕石中に炭素質隕石と関連する希ガス成分があることを論じたものである。これは、これまで提唱されている鉄隕石の成因モデルに新たな制約を与えるものである。以上のことから博士（理学）の学位論文として十分価値あるものと認める。