

南極産 H6 コンドライトの衝撃変成組織

竹之内惇志* (京大・総博), 山口亮 (極地研, 総研大)

Shock features in Antarctic H6 chondrites

Atsushi. Takenouchi* (The Kyoto Univ. Museum) and Akira Yamaguchi (NIPR, SOKENDAI)

過去の天体運動を推定するために、これまで衝撃変成組織観察と Ar/Ar 年代測定により隕石の衝突史の解明を行ってきた[e. g., 1]。

L コンドライトは比較的数量多くの試料で高圧鉱物の存在が報告されている[2]。高圧鉱物の有無[2]と Ar/Ar 年代の報告[3]見ると、L コンドライトではく5 億年前や 16 億年前といった若い衝撃変成年代を示している試料 (e. g., Taiban, Mbale, Peace River, Seagraves (c)) が高圧鉱物を含む傾向がみられる[e. g., 1]。一方、高圧鉱物を含む H コンドライトの衝撃変成年代は報告されておらず、高圧鉱物を生成するような天体衝突現象が H コンドライト母天体上でいつ発生したのかは未だ明らかではない。

H コンドライトの衝撃史を明らかにするために、これまで約 30 個の H コンドライトの組織観察と Ar/Ar 年代分析を進めてきた。本研究では新たに分析に加えた 3 つの H6 コンドライトの衝撃変成組織の観察結果について報告する。

試料は A 12363, A 10174, Y 981909 の 3 つで、いずれも国立極地研究所から貸与された薄片試料を用いた (A 12363, 51-1 A10174, 41-1, Y 981909, 51-1)。組織観察は国立極地研究所の走査型電子顕微鏡 (FE-SEM, JEOL JSM-7100F) を用い、鉱物相同定には電子顕微鏡に付属する電子線後方散乱回折 (EBSD) 解析装置 (AZtec, Oxford Instruments) を使用した。

A 12363: 薄片全体に細粒な不透明鉱物が散らばっており (silicate darkening)、斜長石が硫化鉄中で針状に結晶化した組織や、クロマイトの融食組織など高温の経験を示唆する組織がみられた。カンラン石や輝石は弱い波状消光を示し、細い衝撃溶融脈も観察された。脈内部は細粒なカンラン石・輝石の自形結晶と他形の不透明鉱物及びガラスの集合であり、高圧鉱物は観察されなかった。これらは衝撃溶融脈が徐冷または再加熱を経験して形成した組織であると考えられる。

A 10174: ネットワーク状の太い衝撃溶融脈

が観察された。溶融脈周囲では斜長石の EBSD パターンが不明瞭となるが、脈から離れると明瞭なパターンを示した。衝撃溶融脈が断層のように切られた組織が観察され、2 回以上の衝撃変成作用を経験していることが示唆された。衝撃溶融脈は細粒で等粒状の輝石やカンラン石と、その間を埋める不透明鉱物・ガラスで構成されており、高圧鉱物は観察されなかった。

Y 981909: 斜長石がマスケリナイト化しており、カンラン石や輝石は波状消光と弱いモザイク化を示した。溶融脈内部の見た目は A 10174 と類似するが、ringwoodite, wadsleyite, garnet などの高圧鉱物が豊富に存在した。Ringwoodite-wadsleyite は脈内部と周囲のカンラン石を置き換えており、garnet は自形結晶で脈内部に形成していた。

A 12363 は全体的に高温の経験を示唆しており、衝撃変成組織はその熱によりリカバリーされている。衝撃変成作用と加熱作用が同一のイベントか否かは明らかではないが、強い加熱を伴う衝撃イベントの存在を示唆する。一方、Y 981909 は高圧鉱物を保持するため、溶融脈は高圧下で冷却固化している。そのため Y 981909 が記録する衝撃イベントは局所的な加熱のみを伴っており、A 12363 とは異なる衝撃イベントを記録している。A 10174 は熱的影響が A 12363 よりは弱く Y 981909 よりは強い衝撃変成作用を経験し、その後、いずれの衝撃イベントよりも弱い衝撃変成作用を経験している。

本研究では 3 つの H6 隕石がそれぞれ異なる 4 つの衝撃イベントを記録していることを明らかとした。今後、これらの隕石の Ar/Ar 年代分析を進め、各隕石の衝撃変成作用がいつ起きたのかを明らかにする。

参考文献: [1] Takenouchi et al. (2020) The 11th Symp. on Pol. Sci. abst. [2] Tomioka and Miyahara (2017) *MaPS*, 52, 2017-2039. [3] Swindle et al. (2014) *Archaeology to Planet. Sci.* 378:333-347.

Keywords: Shock history, Ordinary chondrite, high-pressure phases

*Corresponding author: takenouchia24@gmail.com