

太古代中期のクリバービル縞状鉄鉱層: DXCL2 掘削報告 1 Mesoarchean Cleaverivlle Iron Formation: DXCL2 drilling preliminary report

清川 昌一^{1*}, 山口 耕生², 尾上 哲治³, 坂本 亮¹, 寺司 周平¹, 相原 悠平¹, 菅沼 悠介⁴, 堀江 憲路⁴, 池原 実⁵, 伊藤 孝⁶
KIYOKAWA, Shoichi^{1*}, YAMAGUCHI, Kosei E.², ONOUE, Tetsuji³, SAKAMOTO, Ryo¹, TERAJI, Shuhei¹, AIHARA, Yuhei¹, SUGANUMA, Yusuke⁴, HORIE, Kenji⁴, IKEHARA, Minoru⁵, ITO, Takashi⁶

¹九州大学 地球惑星科学部門, ²東邦大学 理学部, ³鹿児島大学 理学部, ⁴国立極地研究所, ⁵高知大学 海洋コアセンター, ⁶茨城大学 教育学部

¹Kyushu Univ. Earth and Planetary Sci., ²Toho Univ., ³Kagoshima Univ., ⁴NIPR, ⁵Kochi Univ., ⁶Ibaraki Univ.

縞状鉄鉱層は2価鉄が酸化することで3価鉄になり沈殿し形成したものであり, 23億年前の大酸化作用以降はラピュタン型以外の縞状鉄鉱層は報告されておらず, 大気酸化作用を示す重要な証拠となる。縞状鉄鉱層は26?24億年前の地層が有名であるが, 太古代中期にも各地で報告されている。クリバービル縞状鉄鉱層はビルバラクラトンにおいて有名な太古代中期の縞状鉄鉱層であり, その成因は太古代中期の海底や表層環境復元の鍵をもつ地層である。我々は2011年11月にこの縞状鉄鉱層およびその前後の地層について掘削をおこない, 太古代中期の縞状鉄鉱層堆積環境の復元を目指している。今回は, 掘削により新しく明らかになった地層層序について述べる。

層序 クリバービル縞状鉄鉱層は, クリバービル層上部に分布する。クリバービル層は層厚約400mであり, 下位部層は黒色頁岩を主とし, 上位にマグネタイト層が顕著な縞状鉄鉱層からなる。クリバービル層は下位のデキソン枕状玄武岩に整合的にかさなり, 最上部は褶曲軸により地層が欠落するが, リザードヒル層(66ヒル部層)の砂岩・黒色・白色チャート, チャート角礫層が不整合で重なる。デキソン枕状玄武岩の下位には熱水活動を記録するデキソンアイランド層がある。2007年のDXCL掘削では, 上部デキソンアイランド層のチャート層と下部クリバービル層の黒色頁岩層にて新鮮で連続性の良いコアが取得している。

今回の掘削では前回取得したCL1コアの層序的上位にあたる黒色頁岩層の上部から縞状鉄鉱層にかけて, 210mの連続コアを取得した。地層は大きく4つの部分に区分され, 下位から1)黒色頁岩層(CL1コアサンプルと類似), 2)淡緑色?白色層状チャート層, 3)縞状マグネタイト・チャート互層, 4)黒色頁岩・チャート互層からなる。陸上調査では, 黒色頁岩・チャート互層の上位にマグネタイト層はもう一層ある。掘削時に鉄鉱層の有無を調べる為に簡易帯磁率計を使い, その分布を調べた。

コア観察によると黒色頁岩層には斜交葉理を含む火山岩砂岩を挟み, その上位は淡緑色?白色チャート層はデキソンアイランド層下位に見られる淡緑色チャートと類似し, コマチアイト質の火山岩凝灰岩層の可能性もある。マグネタイト層は淡緑色?白色チャート層上位において, 徐々に量比を増して重なり, 厚いマグネタイト層になる。上位の黒色頁岩・チャート互層は間にマグネタイト層を所々挟む。石英を多く含む砂岩層は掘削コア中には全く含まれていなかった。

予察的な考察であるが, 中期太古代の縞状鉄鉱層の形成には, 1)大量の有機物層(有機物はシアノバクテリアの沈殿物), 2)熱水起源のチャート層が関連しており, 熱水活動によって比較的酸化されつつある海底に熱水活動にともなって鉄が供給されることにより沈殿していった可能性が示唆される。この層序はハマスレー層群やデキソンアイランド層にもみられ, 縞状鉄鉱層の形成過程を示す重要な条件を示していると考えられる。

キーワード: 太古代, 黒色頁岩, 層状チャート, 縞状鉄鉱層, 熱水活動, ビルバラ

Keywords: Archean, Black shale, Bedded chert, BIF, hydrothermal activity, preliminary report