

BPT022-05

会場:104

時間:5月24日 14:15-14:30

太古代中期の海洋底層序比較と堆積環境：クリバービル・デキソンアイランド層 vs マペペ層

Stratigraphic lithologic correlation of Mesoarchean oceanfloor sequence: Cleaverville-Dixon Island vs Mappede formations

清川 昌一^{1*}, 坂本 亮¹, 寺司 周平¹, 伊藤 孝², 池原 実³, 菅沼 悠介⁴, 山口 耕生⁵

Shoichi Kiyokawa^{1*}, Ryo Sakamoto¹, Shuhei Teraji¹, Takashi Ito², Minoru Ikehara³, Yusuke Suganuma⁴, Kosei E. Yamaguchi⁵

¹九州大学, ²茨城大学教育, ³高知大学コアセンター, ⁴国立極地研究所, ⁵東邦大学・JAMSTEC・NASA Astrobio Inst.

¹Kyushu University, ²Ibaraki Univ., ³Kochi Univ., ⁴National Inst. Polar Rec., ⁵Toho Univ., JAMSTEC, NASA Astrobio Inst.

太古代は大陸形成を行う時代であり、地球上は大陸が少なく広く海洋底に覆われていると考えられる。しかし、海洋底の痕跡は非常に少なく、多くの場合環境復元は大陸上や浅い海底など限られた場所が多い。しかし、深い海洋底堆積物の記録はグローバルな変動を示すと考えられたため、比較的深海底と考えられる32億年前クリバービル層（オーストラリア）とマペペ層（南アフリカ）の地層の層序の比較を陸上調査と掘削試料を用いて行った。

1) クリバービル・デキソンアイランド層（海岸ビルバラ帯）：本層は32億年前のグリーンストーン帯で、それぞれ火山岩上に有機物に富むチャート・頁岩から鉄に富む地層からなり、枕状溶岩を挟んで分布する。2007年にDXCL掘削が行われ、上部デキソンアイランド層と下部クリバービル層にて新鮮で連続性の良いコアが取得している。コア観察によると上部デキソンアイランド層は、数ミクロン厚の薄いラミネーションを持ち、有機物および黄鉄鉱層に富むチャートもしくは頁岩から鉄物質に富む珪質岩へ移行する。また、下部クリバービル層は1枚の地層が数10cmの層をなし、シルトサイズの有機物に富む黒色シルト岩を主とし、まれに斜交葉理をもつ火山性細粒砂層が挟まれる。この上位に縞状鉄鉱層が重なる。全炭素量が3%を超え、有機炭素同位体組成は $13C_{org} = -32 \sim -27 \text{ ‰}$ 、硫化物の硫黄同位体組成 ($34S$) $-1.9 \sim +25 \text{ ‰}$ とされる。本地域の海底は、嫌気的な海底において、光合成バクテリア起源の沈殿物が堆積し、硫酸還元バクテリアの活発な活動が海底であったと考えられる。本地域のセクションは海洋性島弧縁辺部における深海部から浅海化を示した層序と考えられる。

2) モペペ層（フィグツリー層/バーバートン帯）は一般的にタービダイト砂岩・頁岩からなる約32億年前の地層であり、下位はオンファワハト層群の火山岩類、上位はモラッセタイプのムーディーズ層が重なる。調査地はバーバートン帯南部のコマチ川沿いに露出する300mの連続露頭で、火山岩上に層状の頁岩・チャート・鉄層からなる。上位には層厚20cm以上の厚い赤色細粒砂岩層が重なる。層厚150mの柱状図から、本層は断層や褶曲構造があるものの、基本的には、黒色から緑色チャート・頁岩層の互層から上位に向けて、徐々に鉄に富む褐色層の割合が増える。層序的には上方浅海化・厚層化のファシスをもつ。数センチ以下の堆積層は、黒色頁岩・チャート・鉄勝ち層のセットをもち、黒色頁岩に挟まれる鉄勝ち層は風化が著しく黄鉄鉱のゴッサムの可能性が高い。

まとめ 太古代中期の2カ所の同時代の海洋底堆積物について、層序比較を行った。火山岩上に有機物の多い炭素が堆積し、その間に熱水の影響と考えられるシリカ層が重なる。それぞれの地層でも黄鉄鉱層（ゴッサム）も規則的に挟まれており、類似した堆積の繰り返しによる地層が形成されている。当時の比較的深い海において、表層にはシアノバクテリアが繁茂し、嫌気的で静かな環境に有機物が熱水活動堆積物とともに沈殿した。規則的な薄い堆積物層の形成より、当時の海洋は対流の少ない成層構造が発達していた。また、地層が少しずつ荒くなり、上方に向かって少しずつ陸上の影響を受ける浅い場に変化したと考えられる。上位の鉄沈殿物層（部分的に縞状鉄鉱層）の形成は、当時の海洋で少しずつ酸化作用が行われていた可能性を示唆している。

キーワード: 太古代, 黒色頁岩, 縞状鉄鉱層, 熱水活動, ビルバラ, バーバートン

Keywords: Archean, Black shale, BIF, hydrothermal activity, Pilbara, Barberton