

## マペペ層における 帯磁率および炭素同位体比を用いた 32 億年前の海洋底環境復元 Reconstruction of 3.2Ga Ocean Floor Environment Using Magnetic Susceptibility and Carbon Isotope, from Mapepe Formation

寺司 周平<sup>1\*</sup>, 清川 昌一<sup>2</sup>, 伊藤 孝<sup>3</sup>, 山口 耕生<sup>4</sup>, 池原 実<sup>5</sup>

TERAJI, Shuhei<sup>1\*</sup>, KIYOKAWA, Shoichi<sup>2</sup>, ITO, Takashi<sup>3</sup>, YAMAGUCHI, Kosei E.<sup>4</sup>, IKEHARA, Minoru<sup>5</sup>

<sup>1</sup>九州大学 大学院理学府 地球惑星科学専攻, <sup>2</sup>九州大学大学院理学研究院地球惑星部門, <sup>3</sup>茨城大学教育学部, <sup>4</sup>東邦大学, NASA Astrobiology Institute., <sup>5</sup>高知大学海洋コア総合研究センター

<sup>1</sup>Department of Earth and Planetary Sciences, Graduate School of Sciences, 33 Kyushu University, <sup>2</sup>Department of Earth and Planetary Sciences, Faculty of Sciences, 33 Kyushu University, <sup>3</sup>Faculty of Education, Ibaraki University, <sup>4</sup>Toho University and NASA Astrobiology Institute, <sup>5</sup>Center for Advanced Marine Core Research, Kochi University

### 序論

マペペ層 (Heinrich, 1980) はバーバートン・グリーンストーン帯のフィグツリー層群の最下部に位置し、堆積年代はジルコンのウラン 鉛年代より 3260Ma から 3230Ma を示す (Kroner et al. 1991)。本研究の調査地はコマチ川沿いのスワジランドとの国境付近に位置する河川沿いの 300m にわたる連続露頭であり、有機物に富む頁岩とチャートおよび縞状鉄鉱層からなる。100 分の 1 のスケールでマッピングおよび柱状図をもとに、層序区分、顔相変化、岩石の有機物分析、および帯磁率変化を測定し、当時の堆積物の特徴を詳細に調べた。本地域は断層によって境された 6 つのユニット (B1, B2, C, D1, D2, E) からなり、各ユニットの層厚はそれぞれ 6.8m, 45m, 22.8m, 19m, 5.7m and 23m で、全体で合計が 128m に達する。

### 岩相

岩相は大きく 4 つに区分できる。1) 白色チャート (塊状); 2) 赤色チャート: 鮮やかな赤色を呈する層状型と、ポッド状で下位から上位に赤色から白色にシャープな境界で色を変えるポッド型よりなる。; 3) 黒色頁岩: シルトサイズの石英粒子のラミナを有する層状型と、それを有さない塊状型、漸移的に下位から上位に黒色から褐色灰色になる漸位変化型よりなる。塊状型に観察されるアパタイトは層状型には観察されない。; 4) 褐色灰色 (鉄質)。全ユニットで各岩相の頻度は平均して、赤色頁岩は 62 % に、白色チャートは 17 % に、褐色灰色頁岩は 12 % に、黒色頁岩は 9 % に達する。赤色チャートは各ユニットの上位に向かって増加傾向にある。

### 炭素同位体分析

黒色頁岩の全有機炭素 Corg は全ユニットで 0.10w % - 16.12 w % で平均は 2.54 w % である (n=201)。褐色灰色頁岩は 0.23 - 0.96 w % で平均 0.61 w % (n=6)、白色チャートは 0.01 - 0.06 w % で平均が 0.12 w % (n=5) である。黒色頁岩の有機炭素同位体比  $\delta^{13}C$  は全ユニットで -38.84 ‰ - -20.54 ‰ で平均が 26.84 ‰ (n=201)、褐色灰色頁岩は -35.36 ‰ - -23.7 ‰ で平均が -30.88 ‰ (n=6)、白色チャートは -24.96 ‰ - -19.58 ‰ で平均が -23.25 ‰ である。

$\delta^{13}C$  は狭い分別幅で層序に従って正の方向と負の方向を行き来していたのが、D1 ユニットの上部から分別幅が広がる。同時に平均的な  $\delta^{13}C$  は負の方向にシフトし、B ブロックは -25.10 ‰ (n=40)、C ユニットでは -26.59 ‰ (n=60)、D ユニットでは -26.03 ‰ (n=44)、E ユニットでは -28.81 ‰ (n=56) である。

岩相と比較すると、黒色頁岩のうち塊状型黒色頁岩の  $\delta^{13}C$  は平均して -24.11 ‰ (n=10) で、層状型黒色頁岩の  $\delta^{13}C$  は平均して -28.01 ‰ (n=25) である。

### 帯磁率測定

マグネタイトや磁性鉱物の分布および変化を調べるため 2 種類の測定を行った。1) 層序位に対して垂直方向の測定: 層序に従った帯磁率の変化を調べることを目的として、全層厚 128m を 3 間隔で、2 回の測定を行った。2) 層序に対して側方方向の測定: 各々の単層中の変化を調べるために 83 の地層を、それぞれ 4m を 5 間隔で測定をおこなった。

黒色頁岩と白色チャートの帯磁率は相対的に低く ( $\sim 1.0 \times 10^{-3}$  (SI)), 赤色チャートと褐色灰色 (鉄質) 頁岩の帯磁率は  $1.0 \times 10^{-3}$  (SI) から  $420 \times 10^{-3}$  (SI) の間で幅を持つ。層序の中では D1 ブロックの最上部に 9m 連続しての層状型赤色チャートとマグネタイトの互層が分布し、帯磁率は  $100 \times 10^{-3}$  (SI) という値を取る。また各ブロック内でポッド型赤色チャートの帯磁率は上位に向かって増加傾向にある。

### 結論

1) 上下判定: 単層中の上下で漸移的に黒色から赤色に変化する頁岩が見られる。これは全ユニットにおいて全て同方向を持つ。また、ポッド型赤色チャートにおいても下位が赤色で上位が白色チャートになっている。すべてのユニットが全て東上位であると考えられる。

2) 岩石中のラミナの頻度が上がるほど有機炭素同位体比が下がる。これはラミナに挟まれた薄い層の黒色頁岩の有機炭素同位体比が低いことを示す。

3) 各ブロックの中で上位に向かって赤色チャートの増加する傾向と、ポッド型赤色チャートの帯磁率の増加する傾向を見出した。これは、各ユニット内で上位に向かって鉄の沈澱が増加し、その上部では D1 で見られるようなマグネタイト

# Japan Geoscience Union Meeting 2012

(May 20-25 2012 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2012. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



BPT25-P04

会場:コンベンションホール

時間:5月24日 17:15-18:30

トが堆積する可能性が示唆された。

キーワード: バーバートン帯, 帯磁率, 有機炭素同位体

Keywords: Barberton, magnetic susceptibility, organic carbon isotope