

古原生代の海洋底環境復元プロジェクト2: ケープスリーポイント地域の層序と構造, ベリミアン/アシャンティ帯, ガーナ Paleoproterozoic Ocean Floor Reconstruction Project: II Geology of Cape Three Points area in the Ashanti belt of the

清川 昌一^{1*}; 伊藤 孝²; 尾上 哲治³; 池原 実⁴; 山口 耕生⁵; 堀江 憲路⁶; 後藤 孝介⁷; 吉丸 慧¹;
NYAME フランク⁸; TETTEH ジョージ⁹

KIYOKAWA, Shoichi^{1*}; ITO, Takashi²; ONOUE, Tetsuji³; IKEHARA, Minoru⁴; YAMAGUCHI, Kosei E.⁵;
HORIE, Kenji⁶; GOTO, Kosuke T.⁷; YOSHIMARU, Satoshi¹; NYAME, Frank⁸; TETTEH, George⁹

¹九州大学 地球惑星科学, ²茨城大学 教育学部, ³熊本大学 理学部, ⁴高知大学 海洋研究コアセンター, ⁵東邦大学 理学部/NASA Astrobiology Institute, ⁶国立極地研究所, ⁷産業技術総合研究所, ⁸鉱山工業大学, タルクワ, ⁹ガーナ大学 地球惑星

¹Earth and Planetary Science, Kyushu University, ²Ibaraki Univ. Dep. Education, ³Kumamoto Univ. Dep. Science, ⁴Kochi Univ. Marine core Research, ⁵Toho Univ. Dep. Science & NASA Astrobiology Institute, ⁶National institute of Polar Research, ⁷Geological Survey of Japan, ⁸University of Mines and Technology, Tarkwa,, ⁹University of Ghana Dep. earth science

古原生代は、地球上で大陸集合・分裂イベントや、大気中の酸素濃度上昇事件 (Great Oxidation Event), 真核生物の台頭など地球表層が大きく変化する時代である (e.g. Holland, 1994, Condie 1997, Kopp et al., 2005). この時代の地質学的状況証拠は、浅いプラットフォーム上に残された変形変成の少ない地層からほとんどで、より深い海洋底の堆積物の記録からの報告は見られない。原生代に入ると初期大陸の移動衝突・海洋底の沈み込みが活発になり、海洋底を含む地層は衝突帯中に挟まれ付加したものしか残されていない。深い海の情報を得るには、この付加した部分からできるだけ保存の良い層序を探しだし、当時の深海底環境を復元することが不可欠である。

我々は古原生代における比較的深い海の環境変遷を明らかにするために、変形/変成が少ない23?21億年前の地層が分布するガーナ、ベリミアン (Birimian) 帯中のアシャンティ (亜) 帯の堆積層について層序・構造断面を復元調査を行った。ガーナ南西部ケープスリーポイント海岸では、21億年前の花崗岩が貫入した古原生代の海底堆積物が東西約10kmに渡って連続して露出する。特にC3P海岸の西部は500m以上の蛇紋岩帯、東部には枕状溶岩が報告されており、古原生代の海洋底断面が残される可能性が高い。我々は、全体の地質構造の把握を行い、連続層序部分を明らかにし、代表的な地層における柱状図を作成および連続的に岩石試料採取を行った。

地層は層序的な連続性がよく、東上位で40-70度東傾斜する。中央部ではクリベージ (S1) がみられ、数百mの西フェルゲンツ構造を持つ非対称褶曲構造が1箇所確認できた。下位は変形した枕状溶岩および火山碎屑岩がかさなり、数回の厚い火山碎屑層を挟み、徐々に細粒化する。実測で層厚1000m以上の厚い火山碎屑岩からなり、20-50m厚の上方細粒化層した火山碎屑層と黒色頁岩層の互層が挟まれており、上方ほど細粒砂岩からシルト層の頻度が増え、薄層化する。砂岩サイズの火山碎屑岩中には斜交層理・級化層理などの堆積構造が残っており上下判定が可能である。上方ほど細かな平行葉理をもつタービダイト性火山岩や黒色頁岩が増加し深海化する。最上部は、再堆積した細粒火山碎屑岩と黒色頁岩互層からなり、6枚の火山豆石の層が確認された。均質な火山碎屑岩層には溶結組織が見られるため、陸上で噴火堆積した部分も考えられる。変成鉱物として変成温度の低い緑色角閃岩類が広く確認でき、緑色片岩相を被っている。褶曲部では石英班岩の貫入岩が見られる。

陸源物質はほとんど混入がなく、海洋性島弧周辺の海底状態の可能性が高い。黒色頁岩中に含まれる有機炭素同位体組成は、 $\delta^{13}C = -43 \text{ ? } -37 \text{ ‰}$ でかなり軽い値を示す。当時の波の影響を受けない海底では、シアノバクテリア起源およびよりマイナスの値をとる生物 (たとえばメタン菌) が優勢な、著しい嫌氣的 (euxinic) 状態であった可能性がある。

キーワード: 古原生代, 火山碎屑岩, 黒色頁岩, ベリミアン帯, アシャンティ帯

Keywords: Paleoproterozoic, Black shale, volcanoclastics, Birimian belt, Ashanti subbelt