

## クロロフィル由来物質を用いた古海洋表層の酸化還元指標の開発

(産総研地調<sup>1</sup>・名大理<sup>2</sup>・山口大理<sup>3</sup>・東北大理<sup>4</sup>・北大低温研<sup>5</sup>) ○朝比奈健太<sup>1</sup>・高橋 聡<sup>2</sup>・齊藤諒介<sup>3</sup>・海保邦夫<sup>4</sup>・大場康弘<sup>5</sup>

Development of Paleo-redox indicators for paleocean surface using chlorophyll-derived substances (<sup>1</sup>*Geological Survey of Japan, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology*, <sup>2</sup>*Department of Earth and Environmental Sciences, Nagoya University*, <sup>3</sup>*Department of Geosphere Sciences, Yamaguchi University*, <sup>4</sup>*Department of Earth Science, Tohoku University*, <sup>5</sup>*Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University*) ○Kenta Asahina,<sup>1</sup> Satoshi Takahashi,<sup>2</sup> Ryosuke Saito,<sup>3</sup> Kunio Kaiho,<sup>4</sup> Yasuhiro Oba<sup>5</sup>

The sedimentary rocks contained porphyrins, which are thought to have originated from chlorophylls possessed by photosynthetic organisms that lived in the past. Green sulfur bacteria that live in anaerobic environments have bacteriochlorophyll. The analysis of bacteriochlorophyll-derived materials in sedimentary rocks could indicate that the ocean surface layer was an anoxic environment in the past. We developed an analytical method for bacteriochlorophyll-derived substances in sedimentary rocks. The analytical results of bacteriochlorophyll-derived substances were consistent with those of carotenoid-derived substances from green sulfur bacteria. This presentation proposes an indicator that the past ocean surface layer was an anoxic environment using chlorophyll-derived substances in sedimentary rocks. This research is expected to be useful for estimating past global environmental changes and the environments that caused mass extinctions of organisms.

**Keywords :** Porphyrin; Chlorophyll; Maleimide; Chromic acid oxidation; Paleo-redox index

堆積岩中には、ポルフィリン類が含まれており、それらは過去に生息していた光合成生物のクロロフィル類が起源とされている。光合成生物の種類によって保有するクロロフィル類が異なるため、堆積岩中に保存されたポルフィリン類は、過去の光合成生物組成を反映する指標となる。嫌気環境でのみ生息可能な緑色硫黄細菌は、バクテリオクロロフィルを有している。すなわち、堆積岩中のバクテリオクロロフィル由来物質を検出することができれば、過去の海洋表層が無酸素環境であったことを示す証拠となる。しかしながら、堆積岩中のクロロフィル由来物質は、ケロジェンと呼ばれる不溶性高分子に結合しているため、直接分析することができない。本研究では、堆積岩をクロム酸酸化することでケロジェンに結合したポルフィリンのピロール部位を切り出し、ピロール部位の組成比から過去のクロロフィル組成 (光合成生物組成) を解析する手法を開発した。本手法で全クロロフィルが持つピロールとバクテリオクロロフィル特有のピロールの組成比と、緑色硫黄細菌が保有するカロテノイド由来物質の分析結果を比較した結果、調和的な結果を示した。本講演では、堆積岩中のクロロフィル由来物質であるピロール部位の組成比を用いて、過去の海洋表層が無酸素環境であったことを示す指標を提案する。本研究の成果は、地球環境変動や生物の大量絶滅の原因となった環境の推定に役立つことが期待される。

Reference; Asahina, K., Takahashi, S., Saito, R., Kaiho, K., Oba, Y., *RSC Adv.* **2022**, *12*, 31061.