

MIS009-04

会場: 301A

時間: 5月25日09:44-09:56

フランス南東部ボコンチアン堆積盆における白亜紀海洋無酸素事変発生時の海洋酸化還元状態

Oceanic redox conditions during the Early Aptian Oceanic Anoxic Event (OAE1a) in the Vocontian Basin, SE France

荷福 洗², 坂本 竜彦^{1*}, 飯島 耕一¹, 坂井 三郎¹, 鈴木 勝彦¹, 仙田 量子¹,
Francisco J. Jimenez Espejo¹, 前田 晴良²

Ko Nifuku², Tatsuhiko Sakamoto^{1*}, Koichi Iijima¹, Saburo Sakai¹, Katsuhiko Suzuki¹,
Ryoko Senda¹, Francisco J. Jimenez Espejo¹, Haruyoshi Maeda²

¹海洋研究開発機構, ²京都大学

¹JAMSTEC, ²Kyoto Univ.

顕生代の海洋は溶存酸素に富む酸化環境であったが、しばしば海洋の広範囲に貧/無酸素環境が発達したイベント（海洋無酸素事変：OAE）が起きていたことが知られている。海洋無酸素事変は海洋生物の絶滅を引き起こしてその後の放散の契機となり、当時の炭素循環と気候に影響を与え、さらに石油・天然ガスの根源岩を形成するなど、地球史を考える上で重要なイベントのひとつである。しかし、海洋無酸素事変発生時の海洋環境の変動はまだ十分に解明されておらず、このイベントに関する理解は不完全である。そこで、本研究は海洋の酸化還元状態を精度良く効率的に復元するための手法を開発し、その手法をもちいて白亜紀Aptian期の海洋無酸素事変（OAE1a,約120Ma）における海洋の酸化還元状態変動を詳細に復元した。

本研究では、酸化還元状態復元のための手法として、生物擾乱強度と微量元素組成を組み合わせた複合手法の開発をおこなった。そのためにまず、フランス南東部ボコンチアン堆積盆の下部白亜系Marnes Bleues Formationに含まれるOAE1a相当層とその上下の層準を研究対象として、岩相、生物擾乱強度、微量元素組成の関係を明らかにした。研究をおこなった層準からは3つの主要な岩相が認められ、それぞれ特徴的な生物擾乱強度と微量元素組成を示すことが明らかになった。Black Shale (Facies 1)は、ラミナが発達する暗色の岩相で、有機物と黄鉄鉱に富む。この岩相は生物擾乱をほとんど受けておらず、V, Mo, UなどのRedox-sensitive trace elementsが濃集している。そのため、この岩相は底生生物が存在しないような無酸素環境のもとで堆積したと推定される。Dark Gray Marl (Facies 2)は暗色で塊状の岩相を示し、有機物と黄鉄鉱の濃集度が比較的高い。この岩相はほとんど生物擾乱を受けておらず、しばしばRedox-sensitive trace elementsが濃集するが、濃集がみられない層準もある。以上の特徴から、この岩相は無酸素環境もしくは溶存酸素濃度が非常に低い環境下で堆積したと推定される。Gray marl, light gray marl, limestone (Facies 3)は上記の2つの岩相と異なり、明色で有機物と黄鉄鉱に乏しい岩相を示す。この岩相は生物擾乱を受けており、Redox-sensitive trace elementsの濃集はみられない。そのため、この岩相は溶存酸素濃度に富む環境下で堆積したと推定される。

以上の関係をもとに、生物擾乱強度と微量元素組成による酸化還元状態推定法を確立した。この手法では、岩相ごとに使用する酸化還元指標を使い分け、暗色で有機物と黄鉄鉱に富む岩相

(Facies 1および2)では微量元素組成を指標とし、明色で有機物と黄鉄鉱の含有量が低い岩相

(Facies 3)では生物擾乱強度を指標とした。このように、酸化環境の推定に適した生物擾乱強度と還元的な環境の推定に適した微量元素組成を組み合わせることによって、酸化環境から還元的な環境までの広いレンジにわたる酸化還元状態変動を精度良く見積もることが可能になった。さらに、それぞれの手法を岩相ごとに効果的に使い分けることによって、効率的なデー

タの取得が可能となった。

本研究ではこの手法を使用して、ボコンチアン堆積盆におけるOAE1a発生時の海洋底層の酸化還元状態変動を高時間分解能（時間分解能：1.2-1.5 kyr）で復元した。その結果、このサイトではOAE1a発生時に底層の酸化還元状態が1-10万年程度の時間スケールで変動しており、無酸素環境と溶存酸素がわずかに存在する環境が交互に発達していたことが明らかになった。さらに、より酸化的な環境が発達していたOAE1aの前後の時代にもこの時間スケールの酸化還元状態変動は認められ、OAE1aの前後を通じて海洋底層の酸化還元状態は短い時間スケールで変動していたことが明らかになった。本研究によって詳細に明らかにされた海洋無酸素事変発生時の海洋環境変動の実態は、当時の貧/無酸素水塊形成のメカニズム解明の鍵となることが期待される。

キーワード:ボコンチアン堆積盆,白亜紀,海洋無酸素事変,酸化還元状態

Keywords: Vocontian Basin, Cretaceous, OAE, Oxic - Anoxic