

遠洋域深海相前期三畳紀/中期三畳紀境界層から抽出された有機分子化石

Panthalassic oceanic anoxia at the end of the Early Triassic after the end-Permian mass extinction

高橋 聡 [1]; 大庭 雅寛 [2]; 海保 邦夫 [3]; 山北 聡 [4]; 坂田 将 [5]

Satoshi Takahashi[1]; Masahiro Oba[2]; Kunio Kaiho[3]; Satoshi Yamakita[4]; Susumu Sakata[5]

[1] 東北大・理・地圏; [2] 東北大院; [3] 東北大・理・地圏環境; [4] 宮崎大・教育文化; [5] 産総研地圏

[1] Inst.Geol.Paleontol.,Sci.,Tohoku Univ; [2] Tohoku University; [3] Geol. and Paleontol., Tohoku Univ.; [4] Fac. Edu. & Cul., Miyazaki Univ.; [5] GREEN/AIST

ペルム紀末の大量絶滅事変後、生物の多様性の回復が起きたのは中期三畳紀アニシアン以降であると言われ、約500万年という長い期間を要したことが知られている。日本のジュラ紀付加体中に残されている三畳紀のパンサラッサ海遠洋域深海相の堆積物は当該海域における環境変動を記録していると考えられるが、ペルム紀末の無酸素海洋発達後、中期三畳紀に到るまでの海洋環境のデータを示した研究例は少なかった。

演者らは、西南日本の美濃帯に属する前期三畳紀/中期三畳紀境界層セクションである桃太郎神社セクションから堆積物を採取し、それぞれの試料より抽出性有機分子を抽出し、解析を行った(Takahashi et al. 2009)。本セクションは上部層準に向かって珪質粘土岩からチャートに移り変わる岩相変化を示し、産出する放散虫の種数が徐々に増えていることが報告されており(八尾・桑原, 1997)、高次生物生産が回復する過程を記録していると考えられる。本研究の分析結果は、前期三畳紀末期の黒色チャート層準において海底の還元状態を示す有機物:ジベンゾチオフェンと海洋の無酸素状態を示す全岩硫黄/全岩有機炭素量比(S/C)、全岩有機炭素量(TOC)が極大値をとり、同時にシアノバクテリアに由来するバイオマーカー:2-メチルホパンが極小値をとった。さらに、この黒色チャートの層準は八尾・桑原(1997)の示す放散虫種数の減少する層準とも一致していた。この結果は、前期三畳紀末に放散虫と光合成バクテリアが減少した背景で、海洋は(少なくとも海底では)還元的な状態になっており、硫化水素量が増大していたことを示すと解釈できる。

また、この還元的海洋の発達が示唆される黒色チャート層準において、ベンゾ[e]ピレン、ベンゾ[g,h,i]ペリレン、コロネンのような多環式芳香族炭化水素(PAHs)が他の層準に比べて多量に含まれ、極大値をとっていた。一般的に地質時代にみられるPAHsの起源は、高等植物の燃焼に求められてきたが、大陸から遠いパンサラッサ海の遠洋域に燃焼起源物質が大量に流入することは考えにくい。演者らは本研究で得られたPAHsの起源について、Grice et al.(2007)のデータとの比較を行って考察した。Grice et al.(2007)は、オーストラリアの浅海域ペルム紀/三畳紀境界であるHovea-3 coreの地球化学的分析により、ケロジェンの起源が陸源高等植物から海生藻類起源に移り代わるのにあわせて、堆積物中のベンゾ[a]ピレンの量が減少し、(ベンゾ[e]ピレン)/(ベンゾ[a]ピレン+ベンゾ[e]ピレン)比の値が0.8以上の値を示し、ベンゾ[e]ピレンの安定炭素同位体比の値は-34‰~-32‰の値を示すことを報告し、これらを藻類起源のPAHsの特徴とし述べている。一方、本セクションの試料から得られたベンゾ[e]ピレン/(ベンゾ[a]ピレン+ベンゾ[e]ピレン)比はセクションを通じて0.8~0.97の値を示し、2つの黒色チャートから得られたベンゾ[e]ピレンの安定炭素同位体比は-30.9‰、-31‰であった。これらのデータは、Grice et al.(2007)の述べた藻類起源のPAHsの特徴と一致する。更に、ベンゾ[g,h,i]ペリレンやコロネンなどの他のPAHs類の有機分子も、本セクションにおいてベンゾ[e]ピレンと類似した鉛直分布を示すので、これらも同様の起源物質から由来している可能性が高い。

本研究が示したような前期三畳紀末におけるパンサラッサ海遠洋域の還元的海洋の発達は、ペルム紀末の大量絶滅後の生命環境回復を遅らせた原因のひとつなのかもしれない。