

白亜紀の温暖期から寒冷期への移行期に認められた
深海循環の逆転

大河原秀祐 (東北大学)・海保邦夫 (東北大学)・池原
実 (高知大学)

Deep-sea circulation turnover recognized in the transition
period from the warm period to the cool period in the
Cretaceous

Shusuke Okawara (Tohoku Univ.), Kunio Kaiho (Tohoku
Univ.), Minoru Ikehara (Kochi Univ.)

中期白亜紀は温暖化が進行した時代で、Cenomanian から Turonian
にかけて海洋無酸素事変(OAE2)が発生し (Huber et al., 2002; Wilson
et al., 2002)、その後徐々に気候が寒冷化へと向かった。海洋の深層循
環は地球の気候と関連性があるものの、中期から後期にかけての白
亜紀を通じた深層循環は復元されておらず、気候との関連も明らか
にされていなかった。

表生の底生有孔虫の殻に記録される深層水の炭素同位体比は、深
層循環による影響を受ける。海洋表層にて ^{12}C に富む有機物が合成さ
れ、その有機物が深層へと沈降する間に分解されて、深層水 ^{12}C や ^{13}C
が供給される。さらに深層水の流れによって ^{12}C や ^{13}C が運ばれ、そ
の結果として深層水の起源に近い深層ほど ^{12}C が乏しく $\delta^{13}\text{C}$ の値が
高くなる (Nunes and Norris, 2006)。この仕組みを利用して本研究では、
北大西洋やインド洋、太平洋で採取された DSDP、ODP のコア試料
から拾いだされた底生有孔虫殻の炭素同位体比を用いて、白亜紀の
Albian から Maastrichtian の期間の深層循環を復元した。また、古第三
紀に起きた極大温暖化事変である PETM の時期の深層水温を基準に
し、酸素同位体比から推定した水温から深層水の起源を考察した。

Albian から Cenomanian にかけては、比較的高緯度において深層水
が形成されインド洋の深層水が北大西洋のそれよりも新しかった。

温暖化が発達した Cenomanian と OAE2 の時期には、北大西洋とイン
ド洋の炭素同位体比が太平洋と比べて高いこと、酸素同位体比の値
が低くなっていることから、低緯度のテチス海でつくられた水塊が
深層水となり、北大西洋やインド洋、太平洋へと流れていったと考
えられる。およそ 88 Ma の Coniacian においても深層水の起源は低緯
度で、太平洋の深層水が他の海洋と比較して新しくなった。
Campanian 以降には北大西洋高緯度でつくられた深層水がインド洋
を経由し太平洋へと流れていく現在と似たような深層循環が成立し
た。

以上より白亜紀において、温暖期から寒冷期にかけて深層水の起
源が低緯度から高緯度へと変化したことが明らかとなった。

引用文献

Huber, B.T., et al., 2002. *Geology* 30, 123-127.

Nunes, F., and Norris, R. D., 2006. *Nature* 439, 60-63.

Wilson, P.A., et al., 2002. *Geology* 30, 607-610.