

インド洋海底堆積物を用いた前期始新世 “Hyperthermals” イベントの復元 Multiple early Eocene hyperthermals reconstructed from the Indian Ocean deep-sea sediments

安川 和孝^{1*}; 中村 謙太郎¹; 加藤 泰浩²; 池原 実³
YASUKAWA, Kazutaka^{1*}; NAKAMURA, Kentaro¹; KATO, Yasuhiro²; IKEHARA, Minoru³

¹ 東大・工・システム創成, ² 東大・工・資源エネルギーフロンティアセンター, ³ 高知大学海洋コア総合研究センター
¹Sys. Innovation, Univ. of Tokyo, ²FR CER, Univ. of Tokyo, ³Center for Advanced Marine Core Research, Kochi Univ.

後期暁新世から前期始新世にかけては、新生代の中で最も温暖なバックグラウンドの気候に重ねて、さらに急激かつ短期的な温暖化イベントが発生したことが知られている。約 56 Ma の暁新世/始新世境界温暖化極大 (Paleocene-Eocene Thermal Maximum; PETM) では、数千年以内に気温が 5-8 °C 上昇するとともに、海洋の酸性化と全球的な $\delta^{13}\text{C}$ 負異常が生じた。これは、同位体的に軽い (^{12}C に富む) 温室効果ガスが急激かつ大量に放出されたためと解釈されており、そのような温室効果ガスの起源として、海底のメタンハイドレートの分解などが考えられている [1]。さらに近年、PETM とよく似た短期的な「超温暖化 (hyperthermals)」が、前期始新世 (56-52 Ma 頃) において繰り返し発生していたことが分かってきた [2]。この hyperthermals でも PETM と同様、 $\delta^{13}\text{C}$ の負異常と温暖化が同時に発生している。また、hyperthermals は地球軌道の離心率変化周期と同期して発生しており [2, 3]、大規模な大陸氷床の存在しない温暖な気候の下でも、地球軌道要素と地球表層の炭素循環および気候変動が密接に関連していることを示唆している。

Hyperthermals の痕跡は、ここ数年で世界各地 (例えば太平洋, 大西洋, 北極海, ヨーロッパ, 北米内陸部など) から相次いで報告されている。しかし、これまでにインド洋の海底堆積物から報告された事例はほとんどなく、インド洋は hyperthermals に関して情報の空白域となっている。本研究では、インド洋で過去に掘削された 4 本の DSDP/ODP 堆積物コア (DSDP Site 213, DSDP Site 259, ODP Site 738C, ODP Site 752) から採取した 376 試料について、全岩炭酸塩の $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$ および CaCO_3 含有量を分析した。その結果、Site 738C および Site 752 において、PETM を含む前期始新世の hyperthermals にあたるとみられる $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$ 異常および CaCO_3 含有量の減少を見出した。両 Site から復元されたのは H1 (Eocene Thermal Maximum 2; ETM2)/H2 イベントおよび I1/I2 イベント [3] と考えられる。ETM2 の $\delta^{13}\text{C}$ 異常は Site 752 で約 -1 ‰, Site 738C で約 -0.5 ‰, I1 の $\delta^{13}\text{C}$ 異常は Site 752, Site 738C とも約 -0.6 ‰ であった。これらの異常は太平洋や大西洋などで得られている hyperthermals の記録と同程度の規模であり、インド洋の hyperthermals も他の海洋と同等の同位体比異常で特徴づけられることが明らかになった。

[1] McNerney and Wing (2011) *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.*, 39, 489-516.

[2] Zachos et al. (2010) *Earth Planet. Sci. Lett.*, 299, 242-249.

[3] Cramer et al. (2003) *Paleoceanography*, 18, 1097. doi: 10.1029/2003PA000909.

キーワード: 深海底堆積物, インド洋, 気候変動, hyperthermals

Keywords: deep-sea sediment, Indian Ocean, climate change, hyperthermals