

日本海秋田沖 ODP794 サイトの堆積物コアのバイオマーカー分析

Biomarker analysis of sediment core from ODP site 794 from offshore Akita, Sea of Japan

○谷口なお¹・星恒太郎¹・安藤卓人²・沢田健¹・関有紗³
(¹北大・理・²秋田大・国際資源・³深田地質研究所)

はじめに

現在の日本海はユーラシア大陸東岸部と日本列島に囲まれた縁海で、4つの浅い海峡(最大水深は津軽海峡で130m)を通じて隣接する東シナ海、太平洋、オホーツク海と接続しているが、中期～後期中新世において日本列島は形成の途上にあり、島々が点在する東部でも太平洋に通じていたと考えられている(e.g., Matsuzaki et al. 2018)。そのため閉鎖的な現在の日本海とは異なる環境が構築されていたと推定される。日本海古環境復元研究において中新世の体系的な研究例は少なく、おもに秋田県に分布する陸上セクションの中新統の調査が行われている。しかし、現在の秋田県の陸上露頭は中新世において前述の島々に囲まれた大陸棚に位置し、観察される堆積物は陸上からの物質供給の影響が顕著な砂質の堆積物である。また、陸上露頭という性質上、長期に渡る連続性に欠ける。今回サンプル採取地点として着目した深海掘削 (Ocean Drilling Program; ODP) サイト 794 は中新世において前述した島々から隔離された遠洋的な堆積環境で、現在も日本海に位置しているため深海掘削により連続的なサンプリングがされており、長期に渡って連続した古環境を復元するのに適していると考えられる。本研究では、ODP サイト 794 で得られた海洋堆積物コアを用いて中期～後期中新世の古環境復元に取り組んだ。特に、中期中新世(およそ14～12Ma)で温暖な気候から現在に近い寒冷な気候へと変化した中期中新世気候変換期 (Mid Miocene Climate Transition; MMCT)に着目した。

試料と方法

使用した試料は1989年に実施された ODP Expedition 127 Site 794 (日本海秋田沖) で掘削され、2024年に高知コアセンターにて実施されたリポジトリコア再解析プログラム (ReCoRD; ReC23-03) でサンプリングされた海洋堆積物コアである。ReCoRD は高知コアセンターにて保存されているリポジトリコアを用いた試料再解析プログラムである。794B 試料は掘削後およそ40年経過した試料であるため、サンプリング時にはコア断面のカビや乾燥によるひび割れが激しい領域も見られた。サンプリングは表面のカビをできる限り除去するように行った。Site 794のうち今回使用した Hole 794B で掘削されたコアは中期から後期中新世の堆積物を含み、今回使用した試料はそのうち深さ376.79～524.6 mbsf、年代幅14.31～10.21 Ma(年代モデルは Tamaki, K. et al., 1990 に基づく)、サンプル幅1～2cmで、15試料を分析した。

試料を凍結乾燥処理後、有機溶媒で抽出し、シリカゲルカラムを用いて無極性～極性成分画分に分画した。得られた全ての画分について、GC-MSを用いてバイオマーカー分析を行った。

結果と考察

試料から検出されたバイオマーカーとして、珪藻起源の C₂₆ ジアステレン・ステラン、高分枝鎖イソプレノイド(HBI)アルカン、HBI チオフェン、海棲プランクトン全般がもつ C₂₇～C₂₈ ジアステレン・ステラン、陸上植物起源の C₂₉ ジアステレン・ステランなどが検出された。また、続成作用によって生成する多環式芳香族炭化水素(PAH)であるフェナントレン、メチルフェナントレンなども検出された。本研究では、フェナントレン、メチルフェナントレンを用いた Methylphenanthrene Index

(MPI)、また、ステランおよびジアステレンそれぞれの S/R 体比を熟成度指標として算出した。それぞれの指標で相違は見られるものの、特に MPI で古い年代のサンプルで高い熟成度を示す傾向が見出された。

古海洋環境解析では、特に C_{26} ~ C_{29} ジアステレンに着目した。陸/海起源比指標として用いた C_{27}/C_{29} ジアステレン比で少々陸源有機物の割合が高い値 (0.4 付近) を概ね一定に示したが、約 12Ma に海成起源有機物の割合が増加するイベントが見出された。また、 C_{26}/C_{27} ジアステレン比から 12Ma 以降急激に珪藻生産が高まる傾向が見られ、予察的ではあるが前述の MMCT に関連した海洋プランクトン生産の変化が現れているのではないかと推察した。

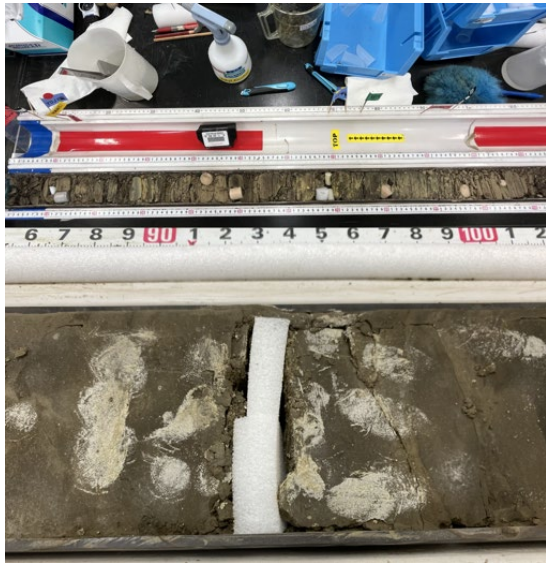


図 1 上:ひび割れの激しい領域の様子 下:カビが顕著に見られる領域の様子

引用文献:

Matsuzaki, K.M. et al. (2018) *Progress in Earth and Planetary Science* (2018) 5, 54.

Tamaki, K., Pisciotta, K., Allan, J., et al., (1990) *Proceedings of the Ocean Drilling Program, Initial Reports*, 127, College Station, TX (Ocean Drilling Program)..