

インド洋ベンガルファンにおける陸-海間の有機物輸送・堆積過程の検討 Examination for land-sea transport and sedimentological processes of organic matter in the Bengal Fan, Indian Ocean

○児玉 祐輔¹・安藤 卓人²・沢田 健¹
○Yusuke KODAMA¹, Takuto ANDO², Ken SAWADA¹
¹北海道大学・理・²秋田大学・国際資源

[はじめに] インド洋北東部のベンガル湾には、主にヒマラヤ山脈やチベット高原の隆起に伴う多量の碎屑物がガンジス川・ブラマプトラ川水系によって多量の淡水とともに流入しており、地球上で最大の海底扇状地であるベンガルファンが形成されている(Curray et al., 2002)。海底扇状地は洪水流や地震等に起因するタービダイトによって主に構成されており、陸源有機物が濃集する例が知られている(Baudin et al., 2010; Biscara et al., 2011)。ベンガルファンにおいても陸域から輸送された多量の陸上植物由来の有機物が含まれていると考えられ、炭素を貯蔵する場として重要な役割を担っていることが示唆されている(Galy et al., 2007)。本研究では、インド洋のベンガルファンで掘削された堆積物コアに含まれるバイオマーカー(生物指標分子)の深度プロファイルデータを用いることで、ベンガルファンにおける陸源有機物の輸送・堆積過程を評価した。

[試料と方法] 本研究では、ベンガル湾にて実施された国際深海科学掘削計画(IODP) Exp. 353 で掘削された Site U1444 のコア試料を用いた。微化石層序から、コアの最下部は約 6Ma と推定される。U1444A コアは、大きく分けて 4 つの堆積相からなる。Unit 1 は多様な層厚のタービダイトが含まれるシルト質砂とシルト質粘土、Unit 2 は薄いタービダイトが含まれる粘土、Unit 3 はコア回収率が悪いがシルト質砂と粘土質シルト、Unit 4 は薄いタービダイトを含むシルト質粘土から構成される。本研究では、U1444A コアのタービダイト層(シーケンス)を粗粒層とその直下・直上の細粒層(直下：半遠洋性泥層(Hemipelagite)、直上：基本的にタービダイト性泥層(Tmud))に分けて採取して分析した。堆積物コア試料のスミアスライドを作成し、顕微鏡観察によって構成粒子の粒度や組成を求めた。また、凍結乾燥・粉碎した堆積物試料のバイオマーカー分析を行った。

[結果と考察] スミアスライド観察において、堆積物には石英や長石といった鉱物に加え、石灰質ナノ化石や有孔虫化石、木片がおもに含まれていることがわかった。全体的な傾向として、コア上部の試料ほど鉱物が多く、コア下部の試料ほど生物源粒子が多く含まれていた。また、生物源粒子は Hemipelagite で多く、粗粒層と Tmud では鉱物の割合が高い傾向を示した。Unit1 では Hemipelagite で粘土鉱物の割合が高く、粗粒層で木片の割合が高い結果を示した。Unit2 と Unit4 では、粗粒層で顕著な平均粒径の増加が見られ、高い鉱物の割合を示した。また、Unit2 と Unit4 の試料からは石灰質ナノ化石が多く検出され、約 2Ma に絶滅した *Discoaster* 属も多量に含まれていた。Unit4 では粗粒層で粒度が他のシーケン

スより粗く、特徴的に高い鉍物の割合を示したシーケンスが存在した。また、このシーケンスでは粗粒層で木片の割合が増加する特徴が見られた。

バイオマーカー分析の結果、堆積物試料からはステロイドや陸上植物由来のテルペノイド、特にマングローブに由来するタラキセロール (Taraxerol) が高い割合で検出された。タラキセロールの主要な供給源は、ガンジス川・ブラマプトラ川水系のマングローブ林と考えられる。タービダイトシーケンスでの C_{29}/C_{27} ステロイド指標や植物テルペノイド組成・濃度から3つのパターンに区別できることがわかった。1つ目のパターンでは粗粒層での鉍物の割合や粒径から陸域からの流入を示しているにもかかわらず、バイオマーカー指標が海成起源の割合が高い傾向を示し、針葉樹バイオマーカーが顕著に高い割合で検出された。この結果は、一度堆積した植物組織のうち、分解されにくい材(木片)由来バイオマーカーが選択的に保存され、海底地すべり等によってU1444サイトに再堆積したことを示していると推察した。2つ目のパターンは、木片の割合などの結果と同様にバイオマーカー指標でも陸源物質の流入を示す結果が得られた。これはベンガルファンにおいて混濁流により陸域や沿岸域から陸源物質が直接的・効率的に輸送されていたことを示唆するものである。また、上記の2つのパターンの両方の要素をもつ3つ目のパターンがあることもわかった。これらの結果は、ベンガルファンでは多様な過程で陸源有機物の輸送・堆積が促進されていることを評価できた。

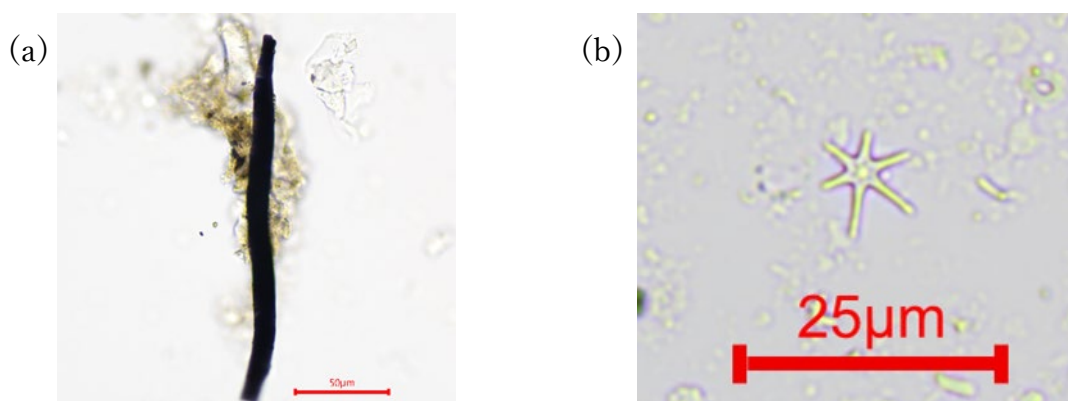


図1 ベンガルファン Site U1444 コアのスメアスライド写真. (a) 木片(Unit2 試料②; 2.7Ma 粗粒層), (b) *Discoaster* 属の石灰質ナノ化石(Unit4 試料⑦; 4.97Ma Hemipelagite).

参考文献

- Baudin, F. et al. (2010) *Marine and Petroleum Geology* 27, 995–1010.
Biscara, L. et al. (2011) *Marine and Petroleum Geology* 28, 1061–1072.
Curry, J.R. et al. (2002) *Marine and Petroleum Geology* 19, 1191–1223.
Galy, V. et al. (2007) *Nature* 450, 407–410.