

鹿島沖の過去 14 万年間の海洋環境変遷

Paleoceanographic change off Kashima during the last 140 ka

大場 忠道[1]

Tadamichi Oba[1]

[1] 北大・院・地球環境

[1] Environmental Earth Sci., Hokkaido Univ.

はじめに

日本列島東岸沖は、黒潮と親潮およびその間に混合水塊が存在し、過去の気候変化に伴ってこれらの水塊が南北に移動したと考えられる。特に、鹿島沖は現在の黒潮前線のすぐ北に位置しており、黒潮とその北に存在する混合水塊との移動の影響を最も敏感に受けている。昨年の5月にフランスの研究船 Marion Dufresne によって、IMAGE Sの一環として鹿島沖(36度01.4分N, 141度46.8分E, 水深2,224m)で長さ約45m82cmのピストンコアが採取された。本研究グループでは、そのピストンコアについて、過去の2回の氷期・間氷期の気候変化に伴う黒潮と親潮の消長、生物生産量や海底環境の変化、供給された陸源物質の量的・質的变化などを、以下に述べる様々な手法を駆使して総合的に解析し、陸上や氷床コアに見られる環境変化と結びつけられる程度に、当海域の古環境変化を高分解能で復元することを目指している。

研究項目と担当者

研究項目と担当者は以下の通りである。浮遊性・底生有孔虫殻の酸素同位体比(担当者:大場)、色変化(長尾)CT画像(村山)主要成分(成田)鉱物・粒度組成(入野)磁気特性(林田・小田)アルケノン(島宗・山本)珪藻(小泉)ココリス(相沢・岡田)浮遊性有孔虫(新村・大場)底生有孔虫(的場)

結果

本コアは、主に石灰質および珪質微化石を含む暗緑～オリーブ色の均質な珪藻質シルト質粘土からなり、所々に火山灰や砂層を含むが削剥などの堆積間隙のない、ほぼ連続的な陸源砕屑物に富む堆積物である。以下に、それぞれの担当者が得た主な解析結果を紹介する。

1. 浮遊性と底生有孔虫殻の酸素同位体比カーブから、本コアはMIS6(14万年前)まで達しており、堆積速度は平均33cm/千年であるが、MIS3では16cm/kaと遅い。

2. 堆積物の色要素(L, a, b)は、酸素同位体比カーブや主要成分の含有量のどれとも変動パターンが一致していないことから、微量成分と関連する可能性が高い。

3. 本コアは、CT画像を見る限り大きな乱れはないと判断される。

4. 本コアの主要成分は、陸源砕屑物が70-90%、オパールが5-15%、炭酸カルシウムが2-10%で、これらの沈積流量は間氷期より氷期に高い。陸源砕屑物/オパール比は氷期に高く間氷期に低く、生物源物質の含有量は陸源砕屑物による希釈によって決まっている可能性がある。

5. XRDの分析から砕屑物の主成分は、スメクタイト・イライト・緑泥石・角閃石・石英・長石で火山灰も多い。これらの量比は阿武隈山地起源と関東平野起源の混合比で決まる可能性がある。

6. Uチャンネル試料を用いた帯磁率と自然残留磁化の偏角・伏角・磁化強度から、コアの上部7mまではコアが引き延ばされており、10-20m付近で約180度回転して貫入している。また、40m以深は少し乱れていることが分かった。

7. アルケノン濃度はMIS6~5で高く、MIS4以降は半減して構成種の相違が考えられるが、算出された古水温は、後氷期の平均が現在の鹿島沖の年平均水温(19度)と良く一致しており、最終氷期最寒期にはそれより平均で2.4度低かった。

8. 堆積物1g当たりの珪藻の個体数は氷期より間氷期に高く、オパール含有量の変動と類似している。また、黒潮の影響を示す珪藻温度指標(Td)値はMIS6で低く、MIS5e, 5c, 5aで高い。MIS4~1のTdは20±10で変動している。

9. コクリスの温度指標は、氷期・間氷期サイクルに同調するが、MIS4で高く、MIS4~2にかけて千年スケールの変動が見られる。また、MIS5e, 5c, 5aで湧昇種が多くなる。

10. 浮遊性有孔虫の黒潮群集はMIS5と1で多く、親潮群集とN. pachydermaの左巻きはMIS6と2で多い。N. pachydermaの左巻きの頻度から、MIS6と2の時代は現在の下北沖から襟裳沖の海況が鹿島沖まで南下していたと推察される。

11. 底生有孔虫の頻度は、MIS6と2~1で浮遊性有孔虫の頻度と同調し、殻の保存の影響を受けているが、MIS5~3の時代は同調せず、海洋の表層と深層で環境変化が異なっていたと考えられる。

考察

過去2回の氷期・間氷期の気候変化に対応して、黒潮前線の南北移動が各種微化石の群集組成やアルケノン古水温、Opal%・CaCO₃%、鉱物組成などの変化として記録されている。しかし、それぞれの結果の間に

は微妙な相違が認められ、その原因はそれぞれの解析方法の有効性の限界が異なるためと考えられる。今後は、それぞれの解析方法の有効性を考慮した考察を行う予定である。