

微量金属元素からみた下北沖コアにおける最終氷期以降の深層水循環変動

Thermohaline circulation change during the last 35,000 yr in the northwestern Pacific

木元 克典[1]; 阿波根 直一[1]; 内田 昌男[2]; 大串 健一[3]

Katsunori Kimoto[1]; Naokazu Ahagon[1]; Masao Uchida[2]; Ken'ichi Ohkushi[3]

[1] 海技センター・むつ研; [2] 海洋科学技術センター; [3] 茨城大・教育

[1] MIO, JAMSTEC; [2] JAMSTEC; [3] Ibaraki Univ.

北西太平洋における最終氷期以降の深層水循環像を復元することは、地球の環境変動に対する北西太平洋の役割を明らかにする上で重要である。今回我々は北西太平洋における後期更新世の中・深層水循環の挙動の解明のため、みらい MR01-K03 航海によって青森県下北半島沖 (41°7.1' N, 142°24.2' E、水深 1,366m) から採取された堆積物コア (PC5) の中に含まれる底生有孔虫の各種微量金属元素 (Mg, Cd, Ca) を高分解能 ICP-MS を用いて測定し、北西太平洋における深層水循環の復元を試みた。堆積物の年代は浮遊性有孔虫 *Neoglobobulimina pachyderma* (left coiling) の殻の ¹⁴C 年代を加速器質量分析計によって測定され、最終氷期後期 (約 14,000 年前) ~ 6,000 年前までの気候変動を記録していることがすでに明らかになっている (Ahagon ら, 2003)。またこの時期には最終氷期以後の最初の一時的な温暖期である Bolling-Allerod 期 (13,000 年 ~ 15,000 年前)、完新世直前の“寒の戻り”であるヤングドリヤス期 (11,500 年 ~ 13,000 年前) を含み、また堆積速度は 16.7 ~ 50.7 cm/kyr と高速度で堆積しているため、最終氷期以降の高精度な環境復元に適した堆積物であるといえる。

深層水の栄養塩濃度の指標となる底生有孔虫 (*Uvigerina akitaensis*) のカドミウム・カルシウム比 (Cd/Ca) はコア全体を通して 0.13 ~ 0.22 μmol/mol の範囲での変動を示した。最終氷期付近では 0.14 μmol/mol の値を示すが、Bolling-Allerod 期までに 0.16 μmol/mol に上昇し、ヤングドリヤス期にむけて再び 0.13 μmol/mol まで減少する傾向を示した。その後、完新世にむけて Cd/Ca 値は急速に上昇し、0.22 μmol/mol に達した。

一方、深層水の水温の指標である底生有孔虫のマグネシウム・カルシウム比 (Mg/Ca) はコア全体を通して 1.3 ~ 2.6 mmol/mol の間を変動するが、Bolling-Allerod 期および約 6,000 年前に急激な上昇 (それぞれ 2.3、2.6 mmol/mol) を示すことが明らかとなった。

これらの結果より、本研究海域の深層水循環は、最終氷期以後の後氷期において大きく変動しており、数千年の時間スケールで物理化学的性質が変動していることが示唆された。とくに Bolling-Allerod 期において一時的な水温上昇と、堆積物中の栄養塩濃度の上昇があったと推定された。ヤングドリヤス期以降の栄養塩濃度は徐々に現在の循環モードに移行してゆくが、深層水温は上昇と下降を繰り返し、約 6 千年前に急激に上昇することが明らかとなった。これらの変動パターンはグリーンランド GRIP 氷床コアより復元された大気酸素同位体比にみられるような、突然かつ急激な環境変動の記録とほぼ一致する。