

北西大西洋ニューファンドランド沖のIODP Site U1403 から採取された海洋コアの古地磁気層序と年代モデル

深見 洋仁 [1]; 山本 裕二 [2]
[1] 高知大; [2] 高知大

Magnetostratigraphy of the marine sediment cores recovered from IODP Site U1403 in the Northwest Atlantic, off Newfoundland

Hiroto Fukami[1]; Yuhji Yamamoto[2]
[1] Kochi Univ.; [2] Kochi University

Marine sediment is an important recorder of the past environmental changes. It can provide important information to investigate the environmental change continuously back in time, once a high-resolution age model is constructed by multiple techniques. Integrated Ocean Drilling Program (IODP) Expedition 342 recovered marine sediment cores from the Northwest Atlantic, off Newfoundland, to investigate the environmental change from the Paleocene to the Eocene. For the investigation, construction of the high-resolution age model based on magnetostratigraphy is indispensable. We conduct paleomagnetic measurements on the 28-160 mcd (meter composite depth) interval of marine sediment cores drilled from Site U1403, and construct an age model based on the paleomagnetic measurement results.

In the measurements, we perform stepwise AF demagnetization (20-80 mT) on natural remanent magnetization of the sediments. The demagnetization results were analyzed by the principal component analysis (Kirschvink, 1980) to determine characteristic (primary) components. The determined components mainly resulted in two groups: (1) inclination ranged between $+15^\circ$ and $+60^\circ$, and declination ranged between -30° and $+30^\circ$ (approximately north direction); (2) inclination ranged between -60° and -15° , and declination ranged between $+120^\circ$ and $+210^\circ$ (approximately south direction). The group (1) could be regarded as normal polarity while the group (2) as reversed polarity. In total we recognized 22 polarity reversals within the studied interval (28-160 mcd).

We correlated the obtained reversal pattern with a standard geomagnetic polarity time scale (Geologic Time Scale 2012; Gradstein et al., 2012) to determine a magnetostratigraphy. The correlation was made to be consistent with the shipboard biostratigraphy (e.g. radiolarian and nannofossils; Norris et al., 2014). The resultant magnetostratigraphy indicates that the studied interval (28-160 mcd) corresponds to Chrons C16n.1n-C22n (35.706-49.344 Ma). There are 22 polarity reversals recognized in the interval, and thus we construct an age model based on the 22 control points. It reveals that sedimentation rate is about 0.3 cm/kyr for early Eocene, 0.5-1.5 cm/kyr for middle Eocene and 0.5 cm/kyr for late Eocene. The rate for middle Eocene is relatively large among marine sediments covering this time interval recovered so far. It is expected that past environmental and paleomagnetic changes can be investigated with high-resolution for this time period.

海底堆積物は過去の環境変動を時間的にほぼ連続して記録している試料であり、地質時代に遡る環境変動を解明する上で重要な情報源となる。統合国際深海掘削計画 (IODP) 第 342 次研究航海では、暁新世から始新世の気候変動解明を目的に、北西大西洋ニューファンドランド沖から海底堆積物が掘削された (Expedition 324 Scientists, 2012)。目的の達成には掘削されたコアの高精度な年代モデルの構築が不可欠であり、古地磁気学的手法に基づいた年代モデルの構築は一つの重要な柱である。本研究では Site U1403 から掘削された海洋コア (28-160 mcd: meter composite depth) を対象に古地磁気測定を行い、年代モデルの構築を試みた。

主として自然残留磁化の段階交流消磁 (20-80 mT) および測定を行った。測定結果に対して主成分解析を適用して初生磁化方位を決定し、古地磁気極性を判定した。測定結果は、主に伏角が $+15^\circ$ ~ $+60^\circ$; および偏角が -30° ~ $+30^\circ$ (北向き) を示す層準と、伏角が -60° ~ -15° および偏角が $+120^\circ$ ~ $+210^\circ$ (南向き) を示す層準とに二分された。(偏角は未補正值を除く)。これらはそれぞれ、正帯磁、逆帯磁の層準と判断でき、深度 28-160 mcd の区間に計 22 回の極性反転が記録されていたことが明らかになった。

得られた極性の反転パターンを、船上初期分析により得られている放散虫およびナンノ化石層序 (Norris et al., 2014) と最も整合的となるように地磁気極性年代表 (Geologic Time Scale 2012; Gradstein et al., 2012) と対比させ、古地磁気極性層序を決定した。その結果、28-160 mcd の区間はクロン C16n.1n-C22n (35.706-49.344 Ma) に相当すると推定された。この間に 22 回の極性反転が記録されており、22 点のコントロールポイントからなる年代モデルを構築することができた。堆積速度は始新世初期で約 0.3 cm/kyr、中期で約 0.5-1.5 cm/kyr、後期で約 0.5 cm/kyr となる。この時代をカバーする海洋堆積物としては、始新世中期における堆積速度が比較的速い。そのため、この期間における古環境変動および古地球磁場変動を高時間分解能で復元可能と期待される。