

琵琶湖のコア堆積物に記録された地磁気エクスカージョンの探索

Sedimentary Record of Geomagnetic Polarity Excursions in Core Samples from Lake Biwa

山本 朋弘^{1*}, 安田 雅彦², 林田 明³

Tomohiro Yamamoto^{1*}, Masahiko Yasuda², Akira Hayashida³

¹同志社大学大学院数理環境科学専攻, ²同志社大学大学院数理環境科学専攻, ³同志社大学環境システム学科

¹Dept. Environ. Sys.Sci., Doshisha Univ., ²Dept. Environ. Sys.Sci., Doshisha Univ.,

³Dept. Environ. Sys.Sci., Doshisha Univ.

2007年に琵琶湖で採取された二つのピストン・コア堆積物(BIW07-2, BIW07-6)から, 過去約4.6万年間の高分解能な地磁気永年変化の記録を復元し, 地磁気エクスカージョンの探索を行った. 半割したコアから磁気測定用に7 ccキューブ試料を連続的に採取し, 初磁化率とその異方性(AMS), 自然残留磁化(NRM), 非履歴性残留磁化(ARM)の測定を行った. 残留磁化の方位は, 段階交流消磁の結果を主成分解析した固有磁化成分で求めた.

BIW07-6の年代モデルは広域火山灰の年代とKitagawa et al. (2009)による14C年代(ここではFairbanks0107の方法により暦年に補正した)を用いて構築した. BIW07-2については, 火山灰の他に特徴的なARM磁化率の変動をBIW07-6に対比することによって, 年代モデルを作った.

AMSの結果より, コア上部や火山灰が検出されたところを除いて, 堆積物は物理的擾乱を受けておらず, 初生の堆積構造を保持しており, 堆積当時の地球磁場の方向や強度を復元できる可能性が高いと分かった. ARM磁化率では, 酸素同位体比記録に見られるDansgaard-Oeschger (D-O)サイクルと対応する変動が確認できた. 30?38 kaでARM磁化率が高いピークはD-Oサイクルの5?9に対応し, 同じように41?46 kaではD-Oサイクルの10?12に対応すると考えた. 30 ka以後ではD-Oサイクルに対応するARM磁化率のピークは確認できなかった.

41 ka付近(D-O 10)において, BIW07-6では伏角が0°以下に減少しており, このときNRM強度も同時に減少し, 偏角は東に移動している. また, NRMをARMで規格化したものを相対古地磁気強度と見なすと, BIW07-6では伏角の減少と同じく41 ka付近で相対古地磁気強度が低下している. BIW07-2では, 約41 kaの伏角の減少は40.2°までにとどまるが, NRM強度は30 mT消磁後で 1.07×10^{-3} A/mまで減少し, 相対古地磁気強度は0.059程度まで減少する. これらの変動はLaschampエクスカージョンに対応する可能性が高いが, VGPは高緯度や中緯度に位置したままでフランス(Laschamp)や北大西洋などで見つかったVGPが南半球を通り戻ってくる報告と性質が大きく異なる. この結果はLaschampエクスカージョンでは主双極子の完全な逆転を伴う現象ではなく, 主双極子磁場が減少して非双極子磁場が卓越することを示唆する.

Keywords: Laschamp excursion, lake sediment, Environmental magnetism, Dansgaard-Oeschger cycles