

琵琶湖高島沖のピストン・コア堆積物から得られた地磁気永年変化記録

Paleomagnetic secular variation recorded in a piston-core sample from Lake Biwa off Takashima

山本 朋弘 [1]; 林田 明 [2]; 竹村 恵二 [3]; 原口 強 [4]

Tomohiro Yamamoto[1]; Akira Hayashida[2]; Keiji Takemura[3]; Tsuyoshi Haraguchi[4]

[1] 同志社・工・数理環境; [2] 同志社大・環境システム; [3] 京大・理・地球熱学研究施設; [4] 大阪市大・理・地球

[1] Environ. Sys. Sci., Doshisha Univ.; [2] Dept. Environ. Sys. Sci., Doshisha Univ.; [3] Beppu Geo. Res. Lab., Grad. Sci., Kyoto Univ.; [4] Geosci., Osaka City Univ.

地球磁場のゆらぎのひとつである地磁気永年変化は、数十年から数百年周期の緩やかな地球磁場方位と強度の変化である。その振幅は数百 nT から 1000 nT 以上、角度にして 10 度以上に達することもあるが、そのような短い期間に角度がそれよりも激しく変動する場合がある。それには地磁気の逆転や、仮想的地磁気極 (VGP) が地理的北 (南) 極から 45 ° 以上ずれる変動であるエクスカーションとよばれるものがある。

琵琶湖では過去にエクスカーションが見つかっている (e.g., Kawai et al., 1972)。しかし、現在広く行われている初期磁化率異方性 (AMS) の測定は当時は行われておらず、掘削時のコア変形があった可能性を検討できない。また、当時適用された年代も後に変化したことから、そのエクスカーションが存在するかどうかの信頼性に疑問が生じた。そのため新たな試料で AMS を測定し、コアの変形がないことを確認して、過去の研究結果を見直す必要がある。今回新たに琵琶湖で採取されたピストン・コア堆積物から、詳細な地磁気永年変化の記録を復元した。

本研究の測定試料には、琵琶湖高島沖 (35 °15' 07.6" N, 136 °03' 00.1" E) から採取されたコア長 15.3 m のピストン・コア堆積物 (BIW07-2) を用いた。測定用には連続的に抜き取った計 647 個の 7 cc キューブを用い、初期磁化率、AMS、自然残留磁化 (NRM) を測定した。NRM を測定した後、25 個のパイロットサンプルを選び、2.5 mT、5 ~ 70 mT を 5 mT 間隔で段階交流消磁を行い、磁化の消え方を調べた。その結果、15 mT で二次磁化の影響が取り除けると判断できた。残り全てのサンプルについては 15、20、25 mT の 3 段階で段階交流消磁を行い、初生の残留磁化成分を確認した。

初期磁化率は肉眼で確認できる火山灰のあるところで高いピークを示した。その他の高いピークを示すところにも肉眼で確認できない火山灰が含まれている可能性がある。AMS の測定結果では、堆積物が自然な堆積の仕方では堆積したのであれば K_{min} の値が約 90 °、 K_{max} の値が約 0 ° になる。しかし、2 m より上部や 6.7 m ~ 7.5 m 付近、火山灰のあるところでは K_{min} 、 K_{max} の値がそれから大きくずれていた。伏角は 6.4 m、11.3 m 付近など大きく減少するところが見られた。12 m 付近で強度や偏角も大きく変化していた。7 m 付近では伏角、偏角がともに大きく変化し、強度もばらつきが見られた。

AMS 近似楕円体の主軸の伏角が大きく変動しているのは、コア採取時に堆積物が外部から力を受け、歪められたことなどが原因と考えられる。2 m より上部や 6.7 m ~ 7.5 m 付近などの堆積物が乱れてしまったところ以外では、堆積物の大部分は歪められていないため、当時の地球磁場を反映している可能性が高い。

火山灰の年代から堆積物の年代を推定し、15 mT 消磁後の NRM の結果をほぼ同じ地点で過去に採取された BIW95-4 の永年変化記録 (Hayashida et al., 2007) と対比した。その結果、伏角で似た変動が見つかった。

11.3 m (41 ka) 付近の伏角の減少は Laschamp エクスカーションに対比でき、Mono Lake エクスカーションは 8.4 m (30 ka) 付近の伏角の減少、Hilina Pali エクスカーションは 6.4 m (24 ka) 付近の伏角の減少に対比できると考えた。