狭山池堆積物から復元した過去600年間の日本の地磁気永年変化

A detailed record of the geomagnetic field direction for the last 600 yrs from a sedimentary sequence in Sayama-ike Pond, SW Japan

金子　雅一 [1]，# 兵頭　政幸 [2]，内山　高 [3]，松下　まり子 [4]，吉川　周作 [3]
Masakazu Kaneko [1], # Masayuki Hyodo [2], Takashi Uchiyama [3], Mariko Matushita [4], Shusaku Yoshikawa [3]

[1] 神戸大・自然・地球惑星，[2] 神戸大・内海域，[3] 大阪市大，[4] 神戸大・大学教育研
[1] Earth and Planetary Sci., Kobe Univ., [2] Kobe University Research Center for Inland Seas, [3] OCU, [4] Research Institude for Higher Education, Kobe Univ.

大阪府南部の狭山池において浚渫工事により露出した厚さ6.3mの池底堆積層から定方位試料を採取し、その磁化測定を行った。交流消磁により分離できた873個/122層準の特徴的残留磁化から、詳細な地磁気変動を明かにした。花粉分析を行い、得られた綿と杉花粉の出現率による年代制約を使って年代軸を決めた結果、狭山池堆積物はAD1425年以降の約600年間の地磁気永年変化を記録していることがわかった。AD1750年以前にはこれまで知られていない急激な変化が偏角・伏角ともに多く存在することを明かにし、そしてAD1430年と1550年頃に同じ挙動パターンを示す最大変化速度10deg./yrの速い地磁気現象を見つけた。

数十年～数千年の周期をもつ地磁気永年変化は地球深部を研究する上で重要な地球物理学的情報を与えてくれるだけでなく、年代測定の道具としても地球科学や考古学・人類学など幅広い分野に役だてられている。過去数百年の永年変化は、これまで日本では考古遺跡の焼土などの磁気を調べる考古地磁気学的手法によって研究されてきた。しかし遺跡は一様な時間分布はしておらず、地磁気の連続した時系列データを得ることは難しい。その欠点を克服できるはずの湖沼堆積物は、一般に1mm/yrかそれ以下と堆積速度が遅く、考古地磁気学を越える質のデータは得られていない。本研究は、堆積速度の速い狭山池の堆積物からこれまで以上に詳細な地磁気変化を復元しようとするものである。

大阪府南部に位置する日本最古の溜池の一つである狭山池では、改修工事に伴う浚渫により池底堆積物が露出した。1995～1996年に厚さ6.3mの堆積層から定方位で724個の試料を採取し、段階交流消磁実験を行ってその99%から特徴的残留磁化を取り出した。先に報告されているデータ（内山ほか、1997）と合わせて、122層準873個の古地磁気データから詳細な地磁気変動が明かになった。

花粉分析を行った結果、綿花粉が深度3.2m以上で出現することから、この深さを大阪府南部地域における綿栽培の開始年代の中央値AD1550±50年に対比した。さらに、杉花粉が急増する深度0.6mを同地域で杉の植林が本格化した年代範囲の中央値AD1750±50年に対比した。この二つの年代値に加え最上部を現在とした3つの年代データを使って線形配分と外挿により深さ軸を年代軸に変換した。その結果、過去約600年間の地磁気永年変化記録を得たことがわかった。この池の平均堆積速度8mm/yrはこれまでの研究で使われてきた湖沼堆積物の約10倍の速さとなり、記録の分解能は平均約5年ときわめて高い。年代軸の確からしさは以下の事実からも推定できる。狭山池堆積物に見られる二つの液状化イベントは本研究の年代軸では約1500年と1610年と推定され、吉川ほか（1997）の推定＜1510年と1596年の地震が引き起こした＞を裏付ける結果となった。また、アブラナ科の花粉の出現率が本研究の年代軸でAD1590～1615年に増加している。これは、16世紀後半から綿作とともにナタネ作が裏作としてさかんになったという狭山地方に残る古文書記録と一致する。

本研究で出した永年変化は、従来の考古地磁気データと調和的であるだけでなく、AD1400～1500年、1600年付近、1700～1800年の同データの空白部分を埋め、数多くの新たな特徴的変動を明かにした。AD1750年以前には、これまで知られていない急激な変化が偏角・伏角のどちらにも多く存在する。特に、AD1430年と1550年頃に発見した短期間の急激な変動は同じパターンのベクトルの動きを示し、どちらも最大10deg./yrのきわめて速い変化速度をもっている。

本研究で出した永年変化記録は、これまでの考古地磁気による永年変化標準曲線では見えない短周期変動をとらえており、より精度の高い年代測定法として利用できる。