

バイカル湖堆積物の古地磁気と岩石磁気の研究

Paleomagnetic and rockmagnetic studies on Lake Baikal sediments

酒井 英男[1], 堀井 雅恵[2], 野村 成宏[3], 柏谷 健二[4], 河合 崇欣[5]

Hideo Sakai[1], Masae Horii[2], Shigehiro Nomura[3], Kenji Kashiwaya[4], Takayoshi Kawai[5]

[1] 富山大・理・地球科学, [2] 海洋センター、極限フロンティア, [3] 富山大・理工・地球科学, [4] 金沢大・理・地球, [5] 環境研

[1] Earth Sci., Toyama Univ., [2] JAMSTEC, DEEPSTAR, [3] Earth Sci., Toyma Univ., [4] Earth Sci., Kanazawa Univ., [5] NIES

<はじめに>

バイカル湖は、シベリア南東部に位置する世界で最も深く(1643m)、最大容積(230 00km³)を有する湖で、長い地球史を記録する堆積物が残る湖である。気候変化に敏感な中緯度帯の内陸部に位置し、大陸内部での気候環境の変遷の研究にふさわしい湖と考えられている。

バイカル湖では、湖底掘削によるコア堆積物から気候環境変動を解析する国際共同研究“Baikal Drilling Project; BDP”が行われてきた。1993年には湖南部で100m長のBDP93コアが採取され、1996年と1998年には、湖中央部 Academisian Ridge から200m長(BDP96)と600m長(BDP98)のコアが得られた。また1999年には、湖南部からBDP-99コア(350m長)が採取されている。ここではAcademisian RidgeのBDP96とBDP98コアを対象とした古地磁気と岩石磁気の研究を中心に報告する。

<古地磁気層序・堆積年代>

BDP96では20cm毎に1インチキューブで採取した個別試料が用いられ、残留磁化の伏角データは約500万年間の磁気層序と対比できた。また上部50mでは、コアを1/4分割した試料の1cm間隔での連続測定が行われ、短期間の地磁気イベントを示す伏角変動や、ブルネ/松山磁極境界における3回の正逆反転等が示された。

BDP98の個別試料でも明瞭な伏角の逆転パターンが得られ、コア上部277m(ピストンコア)は磁気層序のC3An.2n(約660万年前)まで対応できた。277m以深(ロータリーコア)では、290-352m深度に長い逆帯磁領域があり磁気層序との対比は容易では無いが、コア底部(600m)は約1200万年前まで達する可能性が考えられている。

磁気層序に基づく平均の堆積速度は約4cm/kyとほぼ一定であり、湖中央部 Academisian Ridge では600万年間を越す長期にわたり、地殻変動に伴う擾乱があまり生じていないことを示している。

<環境気候変動>

帯磁率の変動は珪藻土の含有量と逆相関を示し(Sakai et al., 2001, Peck et al., 1998)、間氷期に帯磁率は低く氷期に高くなる傾向にある。BDP96とBDP98の上部では、乾燥密度、含水率、粒度と帯磁率の変動はよく対応し、間氷期は氷期に比べて堆積物の粒度は粗く、含水比は高く、密度と帯磁率が低くなった。これらのパラメータは、バイカル湖の信頼度の高い気候指標となっている。海洋の酸素同位体比とも似た変動であることから、バイカル湖の気候変動は世界的な気候変動を反映していると言える。さらに海洋記録には見られない、間氷期中の亜氷期(例えばステージ5d)における極端な寒冷化を示す大陸気候の特徴も現れている。

帯磁率のスペクトル解析では、ミランコビッチ周期が検出され、また120万年前と300万年前頃を境として卓越周期の変化が見られた。同時期に、帯磁率変動の振幅や岩石磁気パラメータ(ARM/帯磁率, SIRM/帯磁率, ARM/)にも急変が認められた。両時期は、グローバルな気候システムの変遷として、従来説(チベット高原の隆起によるアジアモンスーンの変化の影響、ヒマラヤ、ロッキー山脈の隆起に伴う北半球の大気循環の変化、パナマ地峡の閉鎖と地軸の傾き変化による北半球の寒冷化)の時期に対応される。

バイカル湖中央部 Academisian Ridge の堆積速度は過去600万年以上にわたり長期的には一定で、詳細な環境変動を保存している。さらに研究を進めることで、地磁気と気候変動の関係の研究も行えると期待できる。