

## バイカル湖堆積物の磁化特性から見た過去250万年の気候・環境変動

Climatic and environmental oscillation during the last 2.5Ma from magnetic properties of Lake Baikal sediments

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

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

[1] 金大・自然科学・物質科学, [2] 富山大・理・地球科学, [3] 富山大・理工・地球科学, [4] 金沢大・理・地球, [5] 環境研

[1] Phys. Sci., Kanazawa Univ., [2] Earth Sci., Toyama Univ., [3] Earth Sci., Toyama Univ., [4] Earth Sci., Kanazawa Univ., [5] NIES

シベリア、バイカル湖の中央部に位置するアカデミシャン湖嶺で掘削されたBDP96の2本の堆積物コアの、古地磁気と岩石磁気の研究を行った。磁気層序との対比の結果、BDP96-1 (200m長) は約500万年、BDP96-2 (100m長) は約250万年をカバーすると見積もられた。BDP96-2コアの帯磁率変動は、珪藻殻の量や乾燥密度、含水率、粒度等と相関を示し、気候(環境)変動を反映していると考えられた。これらのパラメータの変動は、また海洋の酸素同位対比の変動とも良く対応し、ミランコビッチサイクルに関係する周期も検出できた。また、相対磁場強度の変動も検討した。

過去の長期的な気候・環境変動を知ることは、現在の環境の位置づけを知り今後を考えるためにも重要である。海洋底コアの酸素同位体比の記録により、鮮新~更新世の気候変動は明らかにされつつあるが、大陸気候のデータは少なく、汎地球的な気候システムを考えるためには十分とはいえない。

ロシアの中央シベリアに位置するバイカル湖は、現在もバイカルリフトの活動によって開きつつあり、その堆積物は約3000万年の環境・気候変動の歴史を記録している。シベリアは、地球上で最も寒暖の差が激しく、特徴的な大陸性の気候を示す。バイカル湖の堆積物は長期の連続した大陸気候の記録が得られるという点で貴重な情報源である。バイカル湖に関する国際共同研究の一環として、1996年にアカデミシャン湖嶺から堆積物コアが掘削された。本研究では古地磁気層序によってこれらのコアの堆積年代を見積もり、帯磁率などの磁化特性からバイカル湖の気候・環境変動を議論する。また、磁化強度と磁化特性のデータから相対的な地球磁場強度の変動を求め、気候変動との関連性の議論も試みた。バイカル湖では使用できる年代推定法が限られ、古地磁気層序は年代の情報源として特に重要である。また、磁化特性による気候・環境変動の解析は、迅速で非破壊測定であることが利点であり、陸源物質の変動に敏感であるという特徴を持つ。

BDP-96-1 (200m長) コアは、ギルバート逆磁極期 (589万~358万年前)、BDP-96-2 (100m長) は松山逆磁極期 (258万~78万年前) に及び、底部はそれぞれ約500万年前、250万年と見積もられた。

アカデミシャン湖嶺の堆積物では、帯磁率などの磁化特性が、珪藻土、乾燥密度、含水率、粒度によく関連した変化を示した。この付近で以前採掘された10m長のコアの岩相変化と放射炭素年代の値から、間氷期に珪藻殻に富んだ堆積物、氷期にほとんど珪藻の含まれない細粒の粘土が堆積していることがわかっている。珪藻殻や生物源シリカの量と物理特性、磁化特性の結果との比較から、間氷期には氷期に比べて堆積物の粒度が粗くなり、含水比が高くなり、密度、帯磁率が低くなる傾向が見られ、これらのパラメータも古気候指標のプロキシデータとなりうる。アカデミシャンリッジの2つのコアBDP-96-1, 96-2で求められた平均堆積速度は4cm/kyrと遅いが、500万年間でほぼ一定で、安定な堆積環境を維持しており、この地域の堆積物は気候変動の研究に適していると考えられる。

古地磁気層序を基にした年代スケールで、BDP-96コアの帯磁率は、海洋からの酸素同位体比によって表される世界的な気候変動と概ねに似た傾向を示し、バイカル湖の気候が世界的な気候変動を反映していることを示した。また、バイカル湖堆積物の帯磁率と海洋底コアの酸素同位対比を詳細に比較すると、バイカル湖では海洋の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唆するデータが見られた。これは、大陸気候の特徴を示していると考えられる。

帯磁率のスペクトル解析を行った結果、気候を駆動する原因と考えられているミランコビッチ周期が検出され、海洋底の記録と調和的であった。また、50万年ごとのデータで行ったスペクトル解析とフィルター解析の結果から、120万年前を境として、4万年から10万年への卓越周期の変化が見られた。このような卓越周期の変化は様々な気候のデータから報告されているが、変動の境界の年代には60-120万年と幅がある。卓越周期が変化する時期には気候システムの変遷が起こっていると考えられ、バイカル湖周辺では、例えばチベット高原の隆起によるアジアモンスーンの変化などとの関連が考えられる。

また、磁性鉱物の均質性などまだ議論の余地があるが、相対地球磁場強度のフィルター解析の結果から気候変動との関連が考えられる周期的変動がみられた。

バイカル湖周辺の気候システムの解明には、今後の研究の発展を待たねばならないが、本研究から、岩石磁気学的手法による気候変動解析の有用性が示され、興味深いデータが得られた。