

深海底堆積物の古地磁気研究からのエクスカージョン

佐藤 高晴 [1]

[1] 広大・総科

Some excursions from paleomagnetism in deep-sea sediment

Takaharu Sato[1]

[1] GSIAS, Hiroshima Univ.

Our paleomagnetic studies using deep-sea sediments, and studies in a number of fields that have been done in connection with them are reported. The first is a area of studies using deep-sea sediment cores taken from the western equatorial Pacific Ocean. Ages of top sediments were estimated by ESR dating. Paleointensity variation was studied and wavelet analysis was performed. It was shown that the saturation isothermal remanent magnetization (SIRM) variations of the cores were caused by calcium carbonate dissolution change. The second is a area of studies of environmental change using the sediment taken from ponds and lakes. The environmental magnetic studies were performed for the sediments taken from Lake Nakaumi and Lake Shinnji. The third is the area of the monitoring of heavy metal pollution of the tree in the environmental magnetic method. It was shown that simple inspection of heavy metal contamination of roadside tree may be able to be performed by using SIRM or magnetic initial susceptibility.

ここでは、筆者達が行ってきた、深海底堆積物を用いた古地磁気研究と、それと関連して行ってきた幾つかの分野での研究について紹介させて頂く。

筆者達は、1970年代から100万年スケールの古地磁気変動を明らかにする目的で深海底堆積物を試料として研究を行ってきた。その中で、西部赤道太平洋の水深4000m余りの海底から採取された2本のコア、KH73-4-7とKH73-4-8からは、多くの研究で有意義な結果が得られた。酸素と炭素の同位体比測定は行われたが、酸素について深さに伴う溶解の影響が大きくステージ区分による年代推定は困難であった。磁気層序と微化石による年代推定は可能であったが、コア最上部の年代についての情報は得られなかった。そこで、当時、鍾乳洞など試みられていたESR年代測定法を深海底堆積物に適用し、コア最上部の年代を求めた。また、2つのコアで炭素同位体比と飽和等温残留磁化(SIRM)が正の相関を示すことについて、SIRM変動が炭酸カルシウム溶解度変動によってもたらされたことを示し、氷期間氷期変動と一体をなす海洋大循環の様式の変動に伴って起こる炭酸カルシウム溶解度変動と炭素同位体比変動が、SIRM変動と炭素同位体比変動の相関をもたらしたことを示した。さらに、酸素同位体比によって年代が推定されている同じ地域から採取されたコアのデータを加えた、合わせて3本のコアについて、酸素同位体比変動のデータについて行われていたウェーブレット解析を試み、変動する周期説を提案した。

筆者達は、1990年代後半からは、人為的影響の加わった数百年スケールの中海・宍道湖堆積物について環境磁気的研究を行い、携帯型の採泥器を自作し化学分野の研究者と共にため池堆積物による地域環境変動の研究を行っている。東広島市には100年程度前から堆積物が残っているため池が多く分布している。ここでは、中海の飯梨川旧河口沖で採取されたコアについて、時代と共に三角州が拡大し河口が試料採取地点に近づいていることを示唆する卒論生の環境磁気的研究を紹介する。

筆者は、大学の自然環境科学実験で、環境磁気的方法による松葉を用いた微小粒子状物質汚染調査を試みたが、データ数を増やし分布を詳細に調べることは困難であった。総合科学研究科の、21世紀の特定課題について文理融合で研究を調整できる人材を育成するプログラムに、木質バイオマス普及で採用されたこともあり、街路樹や津波瓦礫などの重金属汚染を磁気的方法でモニタリングする事を考えた。その結果、自動車由来の汚染の場合には、重金属は、鉄あるいは磁性鉱物の量と相関が見られモニタリング可能である事が示された。津波瓦礫では、地域により鉄あるいは磁性鉱物と相関が見られる重金属が異なりその地域の土壌汚染或いは大気汚染の状況を反映していると考えられる。街路樹でも、近くに印刷所がある場所では銅が高濃度で観測されており、安全性は保証できないが、バイオマス利用不適切な物を迅速に特定する用途には有用な事が示された。

以下に主な研究内容を記す。

1. 古地磁気強度変動とそのウェーブレット解析
2. 深海底堆積物などのESR年代測定
3. 氷期間氷期変動に伴う炭酸カルシウム溶解変動
4. 南極宗谷海岸沿岸の湖沼堆積物の磁気的性質
5. 河川堆積物の磁気的方法による土砂移動の研究
6. 中海宍道湖堆積物の環境磁気的研究
7. 環境磁気的方法による松葉を用いた微小粒子状物質汚染調査の試み
8. 街路樹剪定枝などの磁気的な安全性検査手法の開発