

琵琶湖の湖底表層柱状コアにみられる物性変動と、気象観測記録との対応

Physical properties of bottom surface sediment of Lake Biwa and correspondence with meteorological observation record

渡部 遼[1]; 齋藤 笑子[2]; 岩本 直哉[3]; 井上 卓彦[4]; 納谷 友規[5]; 天野 敦子[3]; 加 三千宣[5]; 井内 美郎[5]

Haruka Watanabe[1]; Emiko Saitoh[2]; Naoya Iwamoto[3]; takahiko inoue[4]; Tomonori Naya[5]; Atsuko Amano[3]; Michinobu Kuwae[5]; Yoshio Inouchi[5]

[1] 愛大・理・生地; [2] 愛大・理工・生物地球圏; [3] 愛大・理工・環境; [4] 愛大・理工・環境; [5] 愛媛大・CMES

[1] Biology and Earth Sci., Ehime Univ; [2] Biology and Earth Sci., Ehime Univ; [3] Earth Sci., Ehime Univ; [4] Graduate School of Sci. and Eng., Ehime Univ.; [5] CMES, Ehime Univ.

1. はじめに

一般に湖沼堆積物は、長期間にわたる陸域の環境情報を良好に保存していると言われている。今回調査対象とした琵琶湖は、日本のほぼ中央部に位置し、約 40 万年間という長い間安定した堆積環境にあり、環境変遷史の詳細な復元を連続して行う上で優れた研究フィールドとなっている。琵琶湖ではこれまでも学術ボーリングにより様々な研究が実施され、分析結果と地球規模の気候変動との対応が議論されているが、測器データとの関連で議論された例はほとんどない。

本研究では、堆積物に記録された環境情報について、より定量的な議論を可能にするため、琵琶湖で採取した表層柱状試料から得られた分析値と気象台の気象観測記録との対応を調べた。

2. 分析方法

St.A (水深 72.1 m) と St.B (水深 92.7 m) で、湖底下約 30 cm の柱状試料を採取した。試料 A と S 試料 B について、レーザー回折・散乱粒度測定法による粒度分析と、粒子密度測定を行った。測定にはそれぞれ島津製作所製 SALD-2100 と Micromeritics 社製の AccuPyc1330 を使用した。分析間隔は 0.5 cm である。

3. 分析結果

試料 A の上部 18 cm についてみると、中央粒径値と粒子密度には逆相関の関係が認められた。

試料 A と試料 B の粒度を比較すると、試料 A の方が全体的に細粒な傾向がみられた。

4. 試料 A の中央粒径値と気象観測データとの相関

現段階ではまだ各コアの堆積速度は得られていない。試料 A については、2003 年の 7 月に同採取地点より得られた柱状試料 (使用した採泥器、採泥方法ともに試料 A と同様) の堆積速度が 210Pb 法から明らかとなっており、これを用いて中央粒径値の時系列変動を得た。上記の処理を行った中央粒径値の変動と、1984 年から彦根地方気象台が行っている気象観測結果との対比を行った。平均風速については、1951 年以前の記録は存在しない。気象観測記録を対応させた結果、平均風速との相関が認められ、観測項目のうち最も相関が高かった。

5. 中央粒径値と平均風速との相関

琵琶湖湖底堆積物の中央粒径値と彦根気象データの平均風速間には高い相関が得られた。平均風速の減少に伴い、中央粒径値は細粒化し、平均風速の増加に伴い、中央粒径は粗粒化する傾向を示す。中でも 7~9 月の平均風速値に対して最も高い相関が認められた。夏は太平洋高気圧が発達する時期であり、高気圧から吹き出す風の影響が考えられる。

6. 考察

分析結果について中央粒径値と密度の逆相関の傾向がみられることをすでに述べたが、同様の傾向は、琵琶湖で粒度変化と珪藻殻との関連を明らかにした齋藤・井内 (2004) においても報告されている。このことから、試料 A の粒度変化は珪藻殻の増減によってもたらされている可能性が示唆される。琵琶湖で植物プランクトンの成長・増加を制限する律速栄養素は、年間を通じてリンであることが知られている。また溶存態リンの多くは 40 m 以深の深水層で観察されており、浮遊性の珪藻のほとんどが生息する表水層は、循環期を除いてリン枯渇状態にある。中央粒径値と平均風速に高い相関関係が認められた 7~9 月は、琵琶湖での成層期にあたる。つまり対比結果は「成層期の強風により堆積物が粗粒化する」ことを示しておる。

7. まとめ

琵琶湖から採取した表層柱状試料を用いて分析を行い、結果と過去 100 年間の気象観測記録との相関を求めた結果、中央粒径値と平均風速には高い正の相関が認められた。そのメカニズムは成層期に風によって波が生じ、深水層の溶存態リンが表水層に供給され珪藻の生産性が増すためと推測される。コア間の比較や他の手法を用いた分析を行うことにより、今後さらなる検討が必要である。