

琵琶湖表層堆積物の物理量変化と気象観測データとの対応

Correlation between physical properties of bottom surface sediments of Lake Biwa and meteorological observation data

岩本 はるか [1]; 渡部 遼 [2]; 岩本 直哉 [3]; 天野 敦子 [4]; 齋藤 笑子 [5]; 納谷 友規 [6]; 熊谷 道夫 [7]; 井内 美郎 [8]

Haruka Iwamoto[1]; Haruka Watanabe[2]; Naoya Iwamoto[3]; Atsuko Amano[4]; Emiko Saitoh[5]; Tomonori Naya[6]; Michio Kumagai[7]; Yoshio Inouchi[8]

[1] 愛大・理・生地; [2] 愛大・理・生地; [3] 愛大・理工・環境; [4] 愛大・理工; [5] 愛大・理工・生物地球圏; [6] 愛媛大・CMES; [7] 琵琶研; [8] 愛大・沿岸環境センター

[1] Biology and Earth Sci., Ehime Univ.; [2] Biology and Earth Sci., Ehime Univ; [3] Earth Sci., Ehime Univ; [4] Earth Sci., Ehime Univ; [5] Biology and Earth Sci., Ehime Univ; [6] CMES, Ehime Univ.; [7] LBRI; [8] CMES, Ehime Univ.

琵琶湖表層堆積物の物理量変化と気象観測データとの対応

1. はじめに

一般に湖沼堆積物は、長期間にわたる環境変遷史を連続的に蓄積しており、地球環境の変遷を知る上で重要な研究材料とされている。今回研究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行う上で有効な研究フィールドとなっており、これまでに多くの学術ボーリングが掘削され様々な研究が実施されてきた。しかし、様々な分析結果と地球規模の気候変動との対応は議論されているが、気象観測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、より高分解能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結果と気象台の気象観測記録との対応を調べた。

2. 分析方法

04Bi-1 (35°15'31.65" N 136°04'06.33" E、水深63.0m)で採取された、湖底下35cmの柱状試料を用いて、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。測定は0.5cm間隔で湖底下0cmから35cmまでの70試料について行った。

3. 分析結果

試料の密度と中央粒径値には、負の相関がみられた。また、密度においては、表層から深度14.5cmまでの区間では約2.4~2.7g/cm³の範囲で変動するが、深度14.5cmより深いところではその振幅はおよそ2.6~2.7g/cm³と小さくなっていった。粒度に関しては深度12cm~15cmにかけての粗粒化と深度17cm~21cmの細粒化が顕著にみられた。

4. 試料の密度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。2004年の12月に本研究調査地域より北北東方向に約5kmに位置する地点(35°15'31.65" N 136°04'06.33" E、水深72.5m)より得られた柱状試料の堆積速度が²¹⁰Pb法から明らかとなっており、これを用いて密度と中央粒径値の時系列変動を得た。上記の処理を行った密度と中央粒径値の変動について、1894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。日照時間については1894年の記録はなく、平均風速については、1951年以前の記録は存在しない。各月ごとと年間の気象観測記録を対応させた結果、密度において日平均気温では、3月~6月と8月~12月にかけて負の相関が、平均風速では1月~5月と10月~12月にかけて正の相関が見られ、観測項目(日照時間・日平均気温・降水量・平均風速)のうち最も相関が高かった。

5. 考察

各月ごとと年間の気象観測記録と密度を対応させた結果は、すでに述べたとおりである。中でも日平均気温では5月における相関が-0.52と最も高く、平均風速では1月において0.51と最も高い値を示した。密度の変動は珪藻の増減に支配されていることは今までの研究により報告されている。これをもとに考えると、日平均気温での5月における高い負の相関は、春の循環期に冬季で使用されなかったリンや窒素といった栄養が表層に供給され、また温度の上昇と光の増加によって生物活性が高まり、その結果として植物プランクトンの現存量が増加するという温帯湖沼での植物プランクトンの季節的な変化とよく対応すると推測される。また、平均風速における正の相関については以下のように推測した。日本では冬季に大陸から海洋に向かって北西の季節風が吹く。日本の東に位置する中国大陸には、乾燥地帯(タクラマカン砂漠やゴビ砂漠)や黄土地帯があり、日本で冬季に季節風が吹く際、多量の砂塵が上空の風に運ばれて降下する現象の影響を受けているといえる。つまり平均風速における相関は、冬季に大陸から海洋に向かって吹く季節風の影響を強く反映したものではないかと考えられる。

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、密度と、日平均気温・平均風速には負の相関と、正の相関がそれぞれ認められた。そのメカニズムは、春季ブルームによる珪藻量の増加と季節風に起因する多量の砂塵によるものと推測される。コア間の比較や他の手法を用いた分析を行うことで、今後さらなる検討が必要である。