

## はじめに

一般に湖沼堆積物は湖それ自身、および流域の地域的な環境情報から、地球規模に及ぶ気候システムの情報を長期にわたって良好に記録していると言われている。琵琶湖においても、これまでに掘削された学術ボーリングの分析結果と、周辺域における気候変動や地球規模の気候変動とを対応する議論が数多く行われてきた。しかし、分析値と気象観測データとの対応を議論した定量的な研究（例えば加ほか、2004）はあまり行われていない。そこで本研究では、琵琶湖北湖で 4 本の湖底表層柱状試料を採取し、粒子密度、生物源シリカ濃度の分析結果と、過去約 100 年間の気象観測記録との相関を調べ、気象要素の指標となりうる分析値を検討した。そしてその指標から気候変動史を復元することと、そのための変換式を確立することを試みた。

## コア分析

コアの年代決定には Pb210・Cs137 の年代測定法を用いて推定した。その結果、4 本のコアとも過去約 150 年の堆積物であることが明らかとなった。粒子密度は 2.3 ~ 2.7 g/cm<sup>3</sup> の間で変動し、1950 年頃から 2004 年にかけて急激に低密度化する傾向が確認できた。生物源シリカ濃度は 5.0 ~ 20.0 wt% の間で変動し、1960 年頃から 2004 年にかけて急激に高濃度化している。

## 相関分析

4 本のコアにおいて年代モデルよりコア分析結果の年代プロファイルを作成し、スタック法によって一つの変動曲線を算出した。このスタックデータと彦根地方気象台の気象観測記録（日照時間・平均気温・降水量・最大風速）との 3 年移動平均での相関について調べた。その結果、粒子密度は、年平均気温（特に春季）（ $r = -0.74$ ）と強い負の相関があり、生物源シリカ濃度も同様に年平均気温（特に春季）（ $r = 0.65$ ）と強い正の相関があることが明らかになった。両分析値は、平均気温（特に春季）にตอบสนองして変化していることが考えられる。

## 考察

### 1. 粒子密度を示すもの

粒子密度や生物源シリカ濃度はこれまでに珪藻生産量との高い相関が報告されている（例えば岩本ほか、2005）。同コアにおいても粒子密度では  $r = -0.75$ 、生物源シリカ濃度では  $r = 0.72$  と高い相関が確認された。生物源シリカ濃度は珪藻殻の含有率を示しており、粒子密度は堆積物中の珪藻殻と鉱物粒子の相対的な量比によって示される。これは堆積物中の珪藻殻と鉱物粒子（石英や長石）の密度に大きな違いがあるために生じている。つまり珪藻生産が活発な時は、生物源シリカ濃度は低濃度になり、粒子密度は高濃度な結果になっていると考えられる。

### 2. 気温と珪藻生産の関係

近年の気温の増加に伴い、本分析結果から珪藻生産は増加していることがいえる。植物プランクトンの成長や増殖は、水温（気温）に強く依存しており（占部ら、2007）、光量の増加（気温の上昇）する春季において増加しブルームを形成することが観測されている（占部ら、2002）。この時期の気温変化が珪藻生産を支配し、堆積物中の粒子密度及び生物源シリカ濃度の変動に影響していると考えられる。

### 3. 分析値からの気候データ復元

生物源シリカ濃度と平均気温に強い相関があったことは、先に述べたが、その量変数の散布図の近似式（一次式）を変換式（ $T = 0.25x + 11.75$ ）として、琵琶湖の高島沖コアの生物源シリカ濃度データ（岩本、2007）を用い、過去 30 万年間の古気温の復元を試みた。その結果、気温変化は最も低い 3 万年前で 11.9°C、最も高い 5600 年前で 15.7°C を示した。

## まとめ

琵琶湖湖底表層堆積物の分析結果と過去約 100 年間の気象観測記録を比較した結果、これらの値を規制する粒子密度及び生物源シリカ濃度と平均気温（特に春季）とに強い相関が認められた。珪藻生産を支配する要因として、気温が挙げられる。