

長野県，木崎湖における湖沼堆積物中の有機炭素量，湖水中のクロロフィル a 量および気象要素間の相関関係の再検討

Relationships between climate parameters, chlorophyll a of lake water and TOC of sediment in Lake Kizaki, central Japan

公文 富士夫[1]

Fujio Kumon[1]

[1] 信州大・理・物循

[1] Environmental Sci., Shinshu Univ.

例えば野尻湖の湖底堆積物中においては有機炭素含有量や窒素含有量が，花粉分析などから解析した過去数万年間の気候変動とよく一致して増減していることがわかってきた。しかし，気候の変化がどのように湖底堆積物中の有機物の含有量変動と関連しているのか，という点についてはまだ未解明点が多い。この問題について，長期間にわたる湖沼観測記録がある木崎湖において，各種の気象指標，湖沼の状態および湖底堆積物の関係を検討してきた。2000年に採取した湖底堆積物を基にした検討においては，冬の気温が湖水中の生物生産量に最も強い影響を与えており，その増減が湖底堆積物中の有機物量に反映していることという結論を報告した（公文・金丸，2002）。が明らかになった。しかし，2000年の柱状試料については年代決定の論証に不十分な部分があったので，2003年12月に新しい試料を採取して再分析した。併せて，気象資料やクロロフィル a 量の集計方法についても再検討した。

長野県の北西部に位置する木崎湖では，その湖心部（水深 29m）において信州大学理学部生態学研究室および卒業研究などによって 1981年5月から毎月1回以上の割合で湖沼観測が行われてきた。その一環として，0，2，4，6，10，14，18，22，26 mの深度において生物生産の基礎となる植物プランクトンの存在量を表す指標としてクロロフィル a が測定されている。この水柱にある全クロロフィル量を1月ごとに足し合わせて1年間の生物生産量の指標とすることができる。

この18年間のクロロフィル量の記録と大町市にあるアメダス観測点の気象資料とを比較した。気象指標としては，降水量，各種の平均気温，日照時間を用いたが，湖水中の年間クロロフィル量に対しはっきりした正の相関を示したのは，冬の平均気温（12-3月）だけであり（相関係数 $r=0.65$ ），日照時間が負の相関を示す以外には，明確な相関性をもつ気象指標は見いだせなかった。

堆積物の精密な年代決定は一般的にはかなり困難であるが，木崎湖の場合には1983年に採取された柱状試料の密度や珪藻組成の資料との比較と，堆積物中に洪水堆積物を認定することによって十分な精度の年代を得ることができた。その年代値をもとに各深度における TOC の含有率を年ごとの含有率に置き換え，1982年以降のクロロフィル量と比較したところ，明確な正の相関が認められた（ $r=0.65$ ）。また，堆積物中の TOC と冬の平均気温（12-3月）の間にも $r=0.52$ の正の相関が認められた。

これらの結果は2000年の柱状資料で得られていた結論を再確認するものであるが，資料数を増やして，より詳しく解析した結果によっても同じ結論を得たことは，偶然の事象ではないことを示している。冬の平均気温が高いということは，寒冷な期間が短いということであり，それが生物生産性の高い「全循環期」を引き延ばし，湖水中の生物生産性を高めているものと考えられる。そして湖水における植物プランクトンの生産性が高ければ高いほど，食物連鎖を通して多くの生物に利用され，余剰となって最終的に堆積物に供給される有機物の総量も増加するものと考えられる。これは中緯度地域にあって年2回の全循環を起こす，水深の大きな貧～中栄養湖で共通している現象である可能性が高く，過去の湖においても同じような事態が起きていたと考えられる。この結果は，湖沼堆積物中の TOC や TN 含有率（または沈積率）が気候変動の指標として有効であることの根拠の一つとなるものである。