

猪苗代湖の湖底堆積層の組成鉛直分布

日本大学工学部 学生員 ○土井 康太 学生員 渡辺 浩樹
日本大学工学部 正会員 中村 玄正・長林 久夫・藤田 豊

1.はじめに

環境省の公共用水域水質測定結果によると、猪苗代湖は3年連続で最も清澄な水質(COD 値)を持つ、我が国有数の湖である。本研究では、猪苗代湖の堆積層形成時の水質・水理環境を明らかにするため、昨年の測線上で柱状採泥し、試料から得られた分析結果を基に、長瀬川からの流入物質拡散堆積状況や湖底の堆積層変化、例えば年間の平均堆積速度を算定し、流入土砂量等について検討した。

2. 調査概要

図-1は2005年11月22日の音波探査の測線1(基線)上に採泥地点を示した

図であり、図-2はその際に得られた音響データを基にした、測線1の縦断面図である。調査地点については、技術的な問題から水深のやや浅い場所を選び、且つ堆積層に水理現象などの影響が考えられる長瀬川河口付近にSt.2, St.3の2点、堆積層が鮮明となると思われる対岸にSt.Bを設

けた。調査日は2、3日の荒天後、湖が静穏となった2006年11月25日とし、フレーガー柱状採泥、およびスミス・マッキンタイヤグラブ採泥が行われた。フレーガー柱状採泥、スミス・マッキンタイヤグラブ採泥(大型・小型)を各調査地点において行った採泥は、調査地点により湖底堆積層の質が違い、岩盤のように固化している地点においてはどちらかの方法でしか採取できない箇所もあった。

3. 結果及び考察

St.B, St.2の2点ではフレーガー柱状採泥により約1mのコアサンプルを3本ずつ採取し、St.2, St.3の2点ではスミス・マッキンタイヤグラブ採泥によりボックスコアを4本ずつ分取された。なお、調査地点の水深は、St.B, St.3では約60mであり、一方St.2は、約40mであった。

図-3はSt.Bで得られた長さ約1mの柱状サンプルを半裁し、80~100cm付近に着目した図であり、図-4はその柱状サンプルの全体を示した概略図である。堆積物の粒度組成は92cm付近の火山灰層を除いて大きな変化がほとんど認められず、ほぼ一定して粘土質であり、色の違いで認識できる堆積構造も、細かい縞模様状のものが下位から上位まで連続している。したがって、微細な物質が静かに沈降して堆積したものと思われ、河川の影響(急激な物質の流入等)はさほど無かったと推測できる。また、堆積構造である細かい縞模様に注目すると、粘土鉱物からなっていると思われるオリーブ灰色と、生物生産量の多い時期に堆積したと思われる灰黒色の縞の比率が部分によって異なっており、縞の比率の違いによって内部生産量の変動を表していると思われる。深度91.5~92.3cmにゴマシオ状を呈する火山灰があり、火山ガラスの屈折率や特徴的な鉱物種の分析結果、文献¹⁾から沼沢湖テフラと断定できる。この沼沢湖テフラは、5600年前(2000年基準)に噴出したものであり、これより、火山灰層より上位の平均的な堆積速度は0.16mm/年と得られた。2005年の音波探査より得られた音響データの解析・解釈では、ある深度の顕著な反射面を始良Tnテフラ(噴出年代28,000年前)によるものと推定し、この反射面上位の層厚から計算した堆積速度を0.18~0.19mm/年と算定されていた

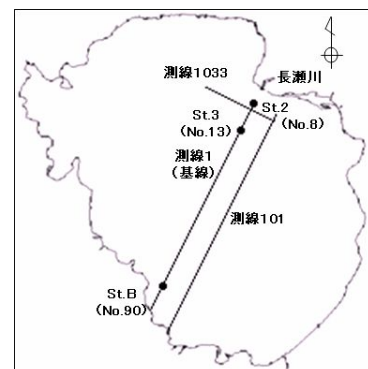


図-1 採泥地点

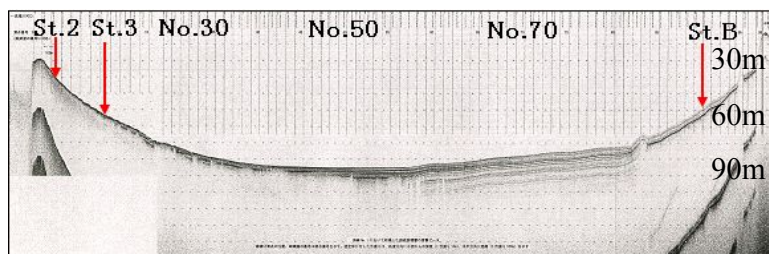


図-2 基線上の採泥地点

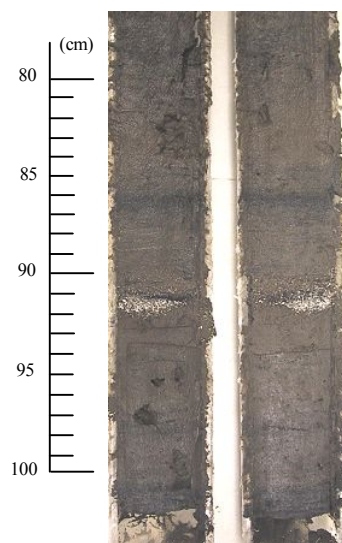


図-3 St.B 80-100cm

が、今回の結果と比較すると、整合的がある。また、73cm 付近に還元条件下で保存されていたであろう木片が見られたが、採泥時に混入したものととは考えられず、その当時(推定 4600 年前)に起こった自然現象、例えば洪水や地震により周囲の木々が河川を介して流入し、たまたま炭化せずに残ったものではないかと考えられる。さらに、深度 35cm 付近に還元状況下で保存されていた植物の根が大量に確認された。これは推定 2200 年前であるが、上記のような自然現象、もしくは神事のような人間活動の一種、或いは動物の生命維持活動等によるものではないかと思われる。

珪藻群集の分析結果から、珪藻殻の残存量は深度 9cm 付近を境に上位で多く、また同層準で群集組成も大きく変化しているが、群集組成の変化はこの1層準でのみ認められ、他の部分での変化は認められなかった。そして図-4のように深度 8.5cmまでは、ほとんど②、③交互で堆積し、それより上位は①であった。これは珪藻群集組成の変化も対応していると推測でき、上記で述べた平均的な堆積速度を用いると500数十年前となり、この頃から猪苗代湖の周辺環境等に大きな変化があったのではないかと考えられる。

図-5は St.Bにおける堆積層深度約 50cm までの範囲における珪藻化石の層位毎の約200固体の珪藻から分類された汚濁性別出現率を示した図である。これより各層で若干ながら変動があることがわかる。図-6は図-5の値から層位毎に計算されたDAI_{po}値((1)式より)を示した図である。これより層範囲6から5で顕著な変化が起こったことがわかる。すなわち約 8.5cm～9.5cm の堆積層深度を境にしてそれ以深ではDAI_{po}値が約60であったものがそれ以浅では約50の値となっている。すなわち約 600 年前に急に汚濁の程度が進行したものであると思われる。これはその時期から人間活動が活発に行われ始めたことによるものと推測される。

DAI_{po} 値 = $50 - (1/2) \times [\text{好汚濁性種の出現数の和} - \text{嫌汚濁性種の出現数の和}]$ (1)

4. まとめ

- 1) 堆積層深度約 1 mまでの堆積速度は沼沢湖テフラを基に 0.16mm/年であることがわかった。
- 2) 約 600 年前から汚濁が進行し現在までその状況で進んでいることがわかった。人間活動の開始時期とも考えられる。

今後は、C¹⁴ による年代の判定や各層の化学成分分析を行い、より詳細に水質環境や推理環境など総合的に検討する必要がある。本調査は三洋テクノマリン株式会社の協力によって行われた。関係各位に心から感謝申し上げます。

<参考文献>

- 1) 町田洋・新井房夫: 東京大学出版会 新編火山灰アトラス (2003)
- 2) 日大工学部土木工学科: 平成 17 年度 卒業研究審査予稿集 pp.53-54 (2006)
- 3) 須藤茂・山元孝広: 地質調査所月報, 第 48 巻 第 6 号 pp.347-353 (1997)

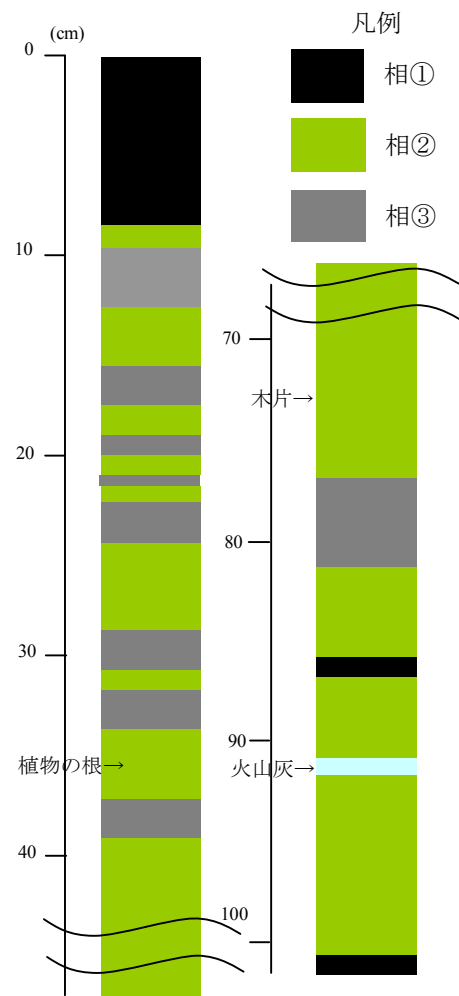


図-4 St.B 柱状サンプル概略図

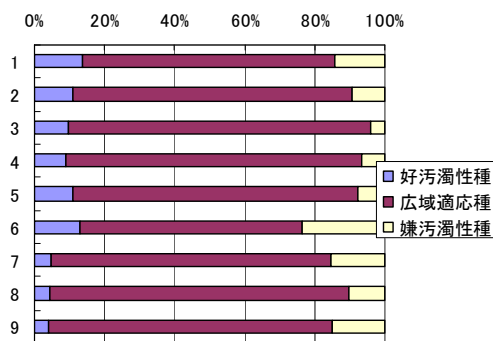


図-5 珪藻化石汚濁性別出現率

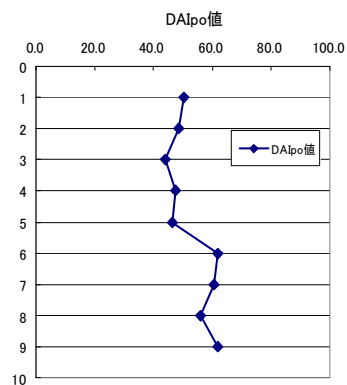


図-6 層位毎のDAI_{po} 値