

野尻湖柱状試料の粒度プロファイル及び音波探査記録から見た湖水面変動

Lake-level changes in Lake Nojiri, shown in grain-size profile of cored sediments and acoustic record

中村 祐貴^{1*}, 菅井 一磨¹, 近藤 洋一², 井上 卓彦³, 井内 美郎¹

Yuki Nakamura^{1*}, Kazuma Sugai¹, Yoichi Kondo², Takahiko INOUE³, Yoshio Inouchi¹

¹早稲田大学人間科学学術院, ²野尻湖ナウマン象博物館, ³産業技術総合研究所

¹Human Sciences, Waseda University, ²Nojiriko Museum, ³AIST

1. はじめに

水収支の動向は、「水の世紀」と言われる21世紀において非常に重要な課題であり、その指標の1つとして湖水面変動が挙げられる。長野県野尻湖には約4万年以上の環境の記録が保存されていると考えられており、野尻湖における過去の湖水面変動について調べることで、日本列島中央部における将来の水収支の予測に役立つと考えた。

野尻湖では音波探査の記録を基に過去3-4万年間に数m以上に及ぶ湖水面変動が何回もあったと推定されている。しかしながら、堆積物のデータからそれを裏付ける結果はこれまで示されてこなかった。そこで湖底から数本の柱状試料を採取し、粒度分析を行い、別途実施された表層堆積物の水深別分布および音波探査記録を基に野尻湖の湖水面変動史を検討した。

2. 調査地域概説

長野県北部、新潟県との県境近くに位置する野尻湖は、周囲を北信五岳（黒姫・妙高・斑尾・飯縄・戸隠山）に囲まれた堰止湖であり、標高654m、最大水深38.5m、湖面積4.56 km²、流域面積12.9 km²、年降水量1252mmである。

3. 調査・分析方法

柱状試料は「押し込み式柱状採泥器」を用いて採取した。採取した試料は色や堆積構造などを記載後、5mm毎にサンプリングし、過酸化水素水による有機物分解・超音波・分散剤によって前処理を行い、Malvern社製レーザー回折式粒度分布測定装置(Mastersizer2000)を用いて粒度分析を行った。

また、採泥点を中心にKrupp ATLAS ELEKTRONIK社製のAtlas Deso20によって音波探査記録を得た。多重反射等のノイズが存在するため、明瞭な反射面のみをトレーシングペーパーに写し取り、反射面の連続分布状態を検討した。

4. 結果および考察

野尻湖の湖底から採取した柱状試料の粒度分析を行った結果、テフラと「25 μmよりも粗い層準」を見出した。同研究室の菅井の研究によれば、野尻湖における湖底表層堆積物の中央粒径値が25 μmを超えるのは一部の例外を除けば水深15m以浅であるため、水深15m以深に分布する25 μmより粗粒な堆積物はテフラやタービダイト等のイベント堆積物を除けば、湖水面低下時の堆積物であると推定した。そのような堆積物は水深18m以浅の試料に確認できるものの、18m以深の試料には確認できないことから、今回の調査範囲における湖水面低下は3m以内に収まっていたと考えられる。

また、湖水面が一定であれば波の影響の及ぶ範囲も一定であり、反射面は現在の水深15m地点に収斂しているはずだが、実際には様々な地点で反射面が収斂しており、音波探査記録に見られる下位の4層の反射面は水深10mでも収斂していない。当時の「水深15m点」がより上方にあり、そこで下位の4層の反射面が収斂していたはずなので、少なくともその当時は現行よりも5m以上は湖水面が上昇していたと考えられる。

5. まとめ

野尻湖湖底表層堆積物の柱状試料について粒度分析を行った結果、「通常より粗い堆積層」を見出した。この層準は音波探査の記録で想定される湖水面低下時に形成された可能性がある。また、音波探査記録を基に、現在より高い湖水面を示す証拠も得られた。そして、これら一連の湖水面上昇・低下は過去約1万年の出来事であると考えられる。

キーワード:野尻湖,湖水面変動,堆積物,音波探査,粒度分析

Keywords: Lake Nojiri, lake-level change, sediments, acoustic record, grain size analyses