

## 多元素分析及び同位体比分析が明らかにする近過去における国内湖沼の環境変動 Recent anthropogenic environmental change in domestic lakes revealed by multi-elements and isotope analyses

大元 皓平<sup>1</sup>, 千葉 仁<sup>1\*</sup>, 兵藤 不二夫<sup>2</sup>, 中野 孝教<sup>3</sup>, 占部 城太郎<sup>4</sup>

OHOMOTO, Kohei<sup>1</sup>, Hitoshi CHIBA<sup>1\*</sup>, HYODO, Fujio<sup>2</sup>, NAKANO, Takanori<sup>3</sup>, URABE, Jotaro<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 岡山大学大学院自然科学研究科, <sup>2</sup> 岡山大学異分野融合先端研究コア, <sup>3</sup> 総合地球環境学研究所, <sup>4</sup> 東北大学大学院生命科学研究所

<sup>1</sup>Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University, <sup>2</sup>Research Core for Interdisciplinary Sciences, Okayama University, <sup>3</sup>Research Institute for Humanity and Nature, <sup>4</sup>Graduate School of Life Sciences, Tohoku University

### 1. はじめに

世界的に人為的起源による環境汚染が顕在化・深刻化するなか、河川・湖沼において水質・底質の分析が各地で行われている。しかし、過去のデータが存在しない場合、環境変動を知るためには何を分析すべきか判断することは難しい。世界的には、過去の環境変動を知ることのできる湖沼堆積物を用いた古環境復元研究が進められている。しかし、これらの手法が国内の湖沼に対して適用された例はほとんど存在しない。本研究では、古環境復元のために世界的に行われている多元素分析及び同位体比分析が日本国内の湖沼においても適用可能であることを検証することを目的にした。

### 2. 研究手法

高山湖沼の北海道の羅臼湖やニセコ大沼、富山県のみくりが池、長野県の木崎湖、並びに低地湖沼である琵琶湖や阿寒湖、渡島大沼の計7湖沼の湖底堆積物コアサンプルのCa, Na, Mgをはじめとした主成分元素, Mn, Asといった酸化還元状態に敏感に反応する元素, Pb, Znといった人為由来重金属元素, および希土類元素の濃度を深度(年代)ごとにICP-MSで測定した。また、湖沼堆積物中の碎屑性成分の起源を推定することを目的として、堆積物のSr同位体比をTIMSで測定した。

### 3. 結果と考察

琵琶湖では、湖底堆積物最上部においてMn, Asの急激な濃度増加が見られ、堆積物下部から輸送された還元態のMn, Asが堆積物表層で酸化・固定されたものと考えられる。阿寒湖でもMn, As, Cu, Znの大きな変動が測定された。しかし、琵琶湖とは異なりこれらの元素に富む物質の外部からの流入が示唆される。また、渡島大沼やみくりが池ではPb濃度などの重金属濃度の変動が確認され、大気降下物の負荷や無鉛ガソリンの普及・排出規制の影響が現れていると考えられる。一方、ニセコ大沼においては、20世紀に入ると同時にPb, Znの濃度増加が確認できた。この傾向は堆積速度の増加とも一致しており、特定元素に富む土砂の供給量の増加を示唆する。また、Sr同位体比から、Sr同位体比の異なる二成分の混合が明かである。羅臼湖では、過去100年間で主成分元素や微量元素濃度に大きな変化は見られなかった。

さらに、それぞれの湖沼で、堆積物サンプルの堆積年代別の化学組成データに対して、多変量解析の一手法である主成分分析を行なった。その結果、木崎湖では碎屑性堆積物から供給されると考えられる元素と人為起源を有する可能性がある元素の流入の挙動が区別できる可能性が示唆された。

キーワード: 湖沼堆積物, 多元素分析, Sr同位体, 人為起源環境変動

Keywords: lake sediment, multi-element analysis, Sr isotope, anthropogenic environmental change