

## 研究課題名

「山中湖の底質環境の現状把握；水質浄化のための基礎的研究」

## 共同研究者

研究代表者 山本真也（山梨県富士山科学研究所）

拠点对応教員 加三千宣（愛媛大学沿岸環境科学研究センター）

## 研究目的

山中湖では、高度経済成長期以降、湖の富栄養化が進み、その水質改善が急務となっている。特に、湖北東部（通称平野ワンド）では、水質悪化や透明度の低下が進み、また地元関係者からヘドロの浚渫要望が出されるなど、底質環境の悪化が懸念されている。一方、山中湖の底質に関しては、1993年の日大グループによる調査以来、継続的な調査が行われておらず、底質環境の現状やその水質への影響については不明な点が多い。そこで本研究では、山中湖の底質環境の現状を把握し、近年の底質汚濁の傾向（過去と比較して底質環境がどのように変化しているか？）とその要因を明らかにすることを目的とする。

## 研究内容

本研究では、山中湖における近年の底質汚濁傾向を明らかにするために、昨年度グラビティコアラーで採取した柱状試料（YN3；図1）の鉛-210、鉛-214、セシウム-137の放射能強度を測定し、堆積物の堆積年代を推定した。また、堆積物コア



図 1 底質試料の採取地点

中の色素化合物及び動物プランクトン（ミジンコ類）の分析を行い、過去150年間の湖の環境変化を復元した。

## 研究成果

### 1. 放射性核種による堆積年代の推定

山中湖の堆積物コア中の鉛-210の放射能強度は、深度0 cmから深度35 cmにかけて減少傾向を示した（図2）。鉛-210のCRSモデルから推定される堆積速度は、0.13 cm/年から1.47 cm/年であり、過去150年で堆積速度が約10倍に増加していた。一方、セシウム-137は、深度0–11 cmと深度32–35 cmでピークを示し、それぞれ2011年の福島原発事故および核実験によるグローバルフォールアウトに対応するものと考えられる。ただし、後者の年代は、鉛-210から推定された堆積年代とは一致しておらず、表層での混合の影響によるものと推定される。

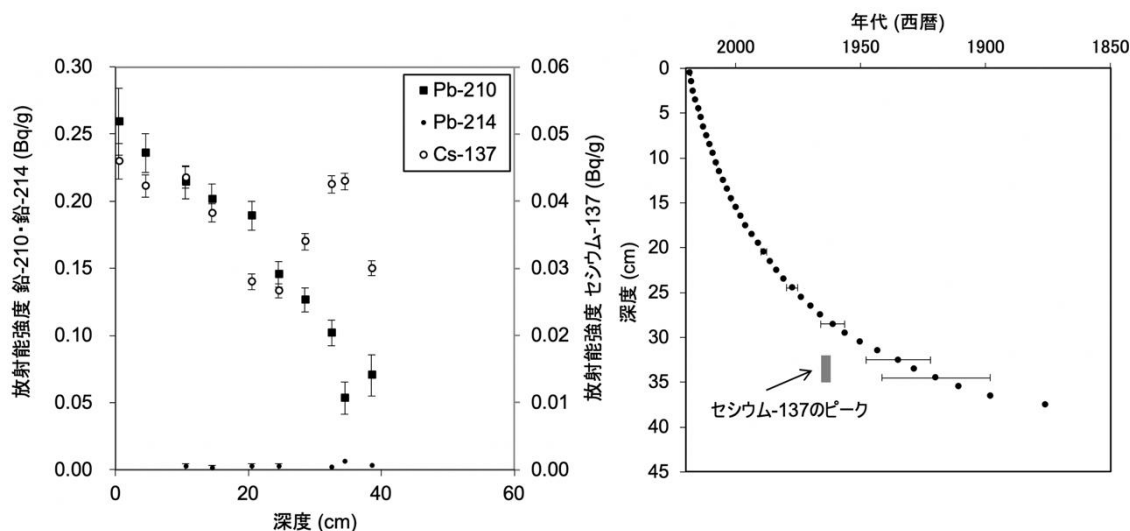


図2 鉛-210、鉛-214とセシウム-137の放射能強度（左）とCRS (Constant Rate of Supply)モデルによる年代-深度分布（右）

### 2. 色素及び動物プランクトン（ミジンコ類）の年間堆積量

色素分析の結果、山中湖では、全植物プランクトン量の指標であるクロロフィルaの年間堆積量が、1950年代から徐々に増加していた。また1990年以降、顕著に増加するが、2000年代初頭に一時的に減少。再び、現在に向かって急激に増加する。また、動物プランクトン量の指標であるSCEs（クロロフィルaが腸内で変質して糞として堆積するもの）は、クロロフィルaと同様の変動パターンを示した。ただし、SCEsは1990年代後半

に顕著なピークを示す点で、クロロフィル a とは異なっていた。

一方、動物プランクトン遺骸の観察の結果、山中湖では、カブトミジンコの年間堆積量が最も多く、ミジンコ、マルミジンコについてはカブトミジンコの 10 分の 1 以下であった。また、長期的なミジンコ類の年間堆積量は、色素と整合的な変動パターンを示した。一般に、色素（特にクロロフィル a）は未分解のものが表層に多くなる傾向にあり、初期続成作用で時間とともに分解を受けるため、必ずしも堆積量の変化を反映しているわけではないことが知られている。一方で、動物プランクトン遺骸は堆積後の分解の影響をほとんど受けないことから、カブトミジンコに見られた近年の増加傾向は、餌となる植物プランクトンの増加によるものである可能性がある。

マルミジンコの年間堆積量には、2000 年代初頭に急激な減少が認められ、クロロフィル a や動物プランクトン由来色素の長期パターンと整合的であった。マルミジンコは、水草や沿岸部に主に生息していることから、沿岸部の環境変化と関連が示唆される。

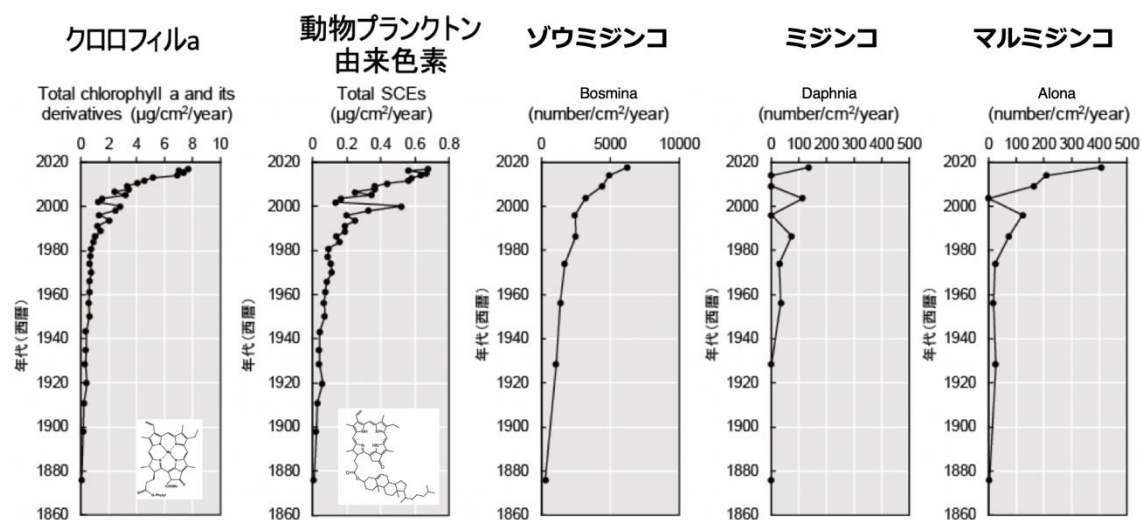


図 2 山中湖における過去 150 年間の色素及び動物プランクトン（ミジンコ類）の年間堆積量の変化

## 成果発表

なし

## 今後の課題点

山中湖では、湖水中の栄養塩濃度が、2000年代以降緩やかな減少傾向を示すことが報告されている。そのため、1990年代以降の色素及び動物プランクトンの顕著な増加傾向が、富栄養化によるものなのか？それとも富栄養化以外の環境変化（例えば底質の貧酸素化など）を反映したものなのか？他の富栄養化に関連する指標についても検討することで、明らかにしていく必要がある。