

実績概要 (ホームページ掲載用)

研究又は活動のテーマ	ダム貯水池におけるリン、鉄、マンガン循環のモニタリング技術
助成事業者	鹿児島大学学術研究院理工学域工学系
代表者	安達 貴浩
(目的) 貯水池におけるリン、鉄、マンガンの循環とそのメカニズムを明らかにすることは、ダム湖の水環境ならびに安心・安全な水道水の確保の両方において重要であるが、多くのダム湖において実施されている定期調査の情報だけでは、十分な情報は得られない。 このため、本研究では鶴田ダム貯水池を対象に現地調査を実施し、得られた結果に基づいて、リン、鉄、マンガンの構造を把握するために必要なモニタリング技術を提案することを目的とした。	
(概要) 本研究では鶴田ダム貯水池を対象に、月1回程度の頻度で水質・底質の調査を実施した。この結果、2024年春季には、①底層の貧酸素化(溶存酸素(DO)の低下)、②硝酸還元(硝酸態窒素($\text{NO}_3\text{-N}$)の低下)、③MnO_2還元(溶存態マンガン(DMn)の増加)、④水酸化鉄の還元(溶存態鉄(DFe)およびリン酸($\text{PO}_4\text{-P}$)の増加：リンの溶出)の順番で還元反応が進行していく過程(①から③)が観測された。 現象の遷移スピードや出現頻度は貯水池毎に異なるものの、還元状態の遷移過程は他の貯水池等においても同様と考えられる。このため、通常の公共用水域ではデータが存在しない水中のDFeやDMnが増加するタイミングは、以下のように推察される。 1. 深水層でDOが継続して低下し、$\text{NO}_3\text{-N}$が0.5mg/L程度以下になった場合、深水層ではDMnが増加している可能性がある。 2. 1の状態の後、深水層で$\text{PO}_4\text{-P}$が増加していると、DFeも増加している可能性がある。 3. 秋の大循環（鉛直混合）や水送流による湧昇等が誘因となって、深水層に存在する高濃度のDFeやDMnが短時間で表層付近まで移動すると、赤水や黒水が生じたり、有光層に$\text{PO}_4\text{-P}$が供給されたりする可能性があるので注意が必要である。 更に、本研究の結果、実水域におけるリン、鉄、マンガンのモニタリング手法について、以下のような新たな知見が得られた。 1. 比較的簡易で安価な吸光光度法を用いても、少なくとも鶴田ダム貯水池に対しては水中のFe, Mnを比較的精度良くモニタリング可能であることが示された。 2. 濾過しないサンプル(懸濁態無機リン(PIP) + $\text{PO}_4\text{-P}$)と濾過したサンプル($\text{PO}_4\text{-P}$)に対してリン酸の分析手法を適用することで、吸着態のリン(PIP)を推定できる可能性が示された。PIPをモニタリングすることにより、リンの挙動における吸着の影響、吸着材である懸濁態鉄との関係性について重要な情報が得られることになる。 3. リン酸の濾過のタイミングについて明確な基準はないが、本研究の結果、サンプル水の水質によっては、翌日の濾過でも分析結果に誤差が生じることが確認された。	