

研究成果概要書（ホームページ掲載用）

テーマ「諏訪湖における、植物プランクトンを中心とした、窒素・炭素循環の解明」

所 属 信州大学総合理工学研究科

氏 名 奥石庸行

1. 目的

本研究の目的は、洪水調節や農業用水の確保といったダムとしての機能を有する諏訪湖における、植物プランクトンを中心とした窒素・炭素循環の解明である。植物プランクトンは湖沼の主な一次生産者であり、その増殖や一次生産は、湖沼の栄養塩の循環から大きな影響を受けている。そのため、栄養塩の循環とそれに伴う一次生産（炭素循環）の変化を解明することは、湖沼管理のために不可欠である。本研究では諏訪湖を対象に窒素循環の季節・経年変化が植物プランクトンの増殖と一次生産へ与える影響の解明を試みた。

2. 方法

本研究では、現在の諏訪湖における窒素循環の調査、及び過去の諏訪湖における植物プランクトンの窒素循環・一次生産の調査の二点を実施した。現在の諏訪湖における窒素循環の調査は、2025年5-10月の間、月一回の頻度で諏訪湖湖心、水草帯、主な流入河川において実施した。湖心では水深ごとに湖水を採取し、水草帯ではそれに加え各種水草を採取、流入河川では河川水の採取に加え流量測定を実施した。また、採取した試料に対して、窒素濃度分析、窒素安定同位体比測定を実施した。過去の諏訪湖における植物プランクトンの窒素循環・一次生産の調査では、信州大学諏訪臨湖実験所において保管されている2008-2024年の新生沈殿物試料の炭素・窒素安定同位体比測定と水質データの解析を行った。

3. 成果

2025年の諏訪湖では、窒素の外部負荷を5月から7月まで湖に貯蓄し、8月以降に内部負荷として放出していることが示され、その要因として水草の存在が示唆された。また、内部での窒素循環として、脱窒、水草による吸収と放出、底質からの溶脱の影響が示唆された。

経年変化としては、諏訪湖において脱窒を経た窒素の内部負荷が減少傾向にあり、それに伴って植物プランクトン量、一次生産速度も減少傾向にあることが示唆された。また、諏訪湖における一次生産速度の季節変化の特徴として、藍藻の存在により秋季に一次生産速度が抑制されている可能性が示唆された。

4. 今後の展望

本研究では植物プランクトンの炭素安定同位体比を植物プランクトンの一次生産速度の指標として扱った。しかし、その値は無機炭素源の変化などによっても変化するため、実際に測定した一次生産速度との関係を比較するとより正確な考察を得ることができる。また、水試料中の窒素を硝酸態窒素、アンモニア態窒素に分け、酸素・窒素安定同位体比を測定することで、より詳細な窒素循環の把握を行うことができる。