

情報通信技術 (ICT) による 生態系データ収集環境の変革 (DX) に関する研究 ～ ICTで支笏湖を繋ぐ、見る、測る・・・そして、理解する ～

電子光工学科 教授 吉本 直人
応用化学生物学科 准教授 井手 淳一郎

千歳市は、世界有数の透明度を誇る「支笏湖」をはじめ、そこから流れる上質な水系を有し、まさに貴重な観光資源であるとともに、その環境施策をアピールできると考えられます。この生態系を深く理解するためには、複雑な生態系のデータをリアルタイムに「収集(サンプリング)」し、それを「解析」・「活用」していくしくみづくりが必要です。そこで、大学が取り組んでいる情報通信技術 (ICT) を活用することによって、支笏湖の水質ならびに湖内の生態系のデータを遠隔からリアルタイムに収集・解析するシステムの構築に取り組んでいます。一方で、支笏湖と千歳川の水質を保全するためには、それらの関係性を理解することはとても重要です。そこで、支笏湖から千歳川流域の多地点において、様々な水質に関するきめ細やかなデータの収集を行い、その関連性を調べる基礎的な研究も行っています。

支笏湖における環境調査へのドローンの活用

水中環境のデータ収集には高精細カメラや各種センサーを具備できる水中ドローンはとても有用と考えられます。ただし、支笏湖のような広大なエリアにおいては、その通信機能に限界があり、操作範囲に限界がありました。そこで、別に空中ドローンの中継器として運用し、水中ドローンの操作範囲拡大を検討しました(図1)。中継機能を実装したRaspberry Pi4とそれに電力を供給するバッテリーを搭載した中継器(空中ドローン)を介して、水中データの転送に成功しました。今後は、より一層の操作範囲の拡大を目指します。

別のドローンの活用法として、人が踏み入れ難い場所などでの遠隔からの水サンプルの採取が考えられます。そこで、空中ドローンに水を汲み上げる治具を装着し、支笏湖や周辺河川で水サンプルの採取を行いその有用性を確認しました(図2)。

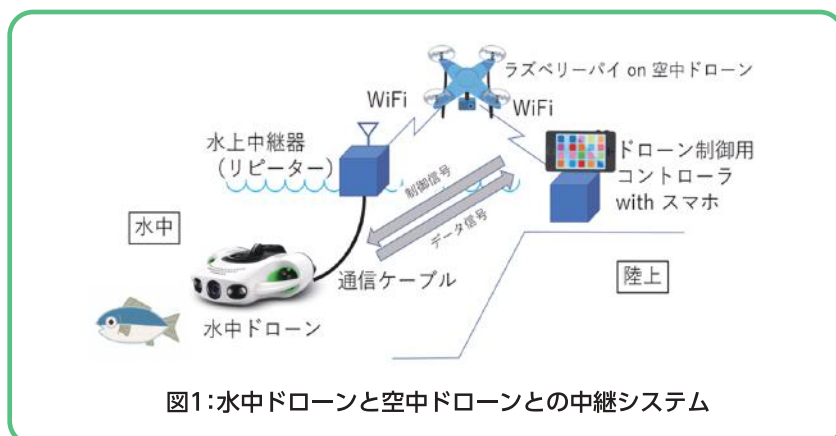


図2: 支笏湖での水の採取の様子

支笏湖と千歳川の水質関係調査

支笏湖と千歳川の水質を保全するためには、それらの関係性を調査することはとても重要です。そこで、これらの水質が時間的・空間的にどのような関係性を有しているか調査を行っています。支笏湖からその下流域である千歳川の15拠点において、水温やpH値、化学的酸素量COD濃度を2月から11月にかけて行いました。これにより、各月および各採水地点での水質に関する傾向が明らかとなってきました。多くの月で採水地点間に水質の類似性はみられなかった(図3)一方で、9月の採水日にはほとんどの地点でCOD濃度が高く(図4)、採水地点間で水質の類似性が観測されました。これは、9月の採水日には水温が比較的高く、先行降雨量も多かったため、とくに上流域において高温・湿潤な気象条件が土壌から河川への溶存有機物の供給を促したことが原因ではないかと考えられます。このため、上流域の河川水質が、生活排水等の影響を受けてCOD濃度が高い傾向にある下流河川の水質と類似性を示したのだと考えられます。

今後も継続的に調査を行い、周辺環境や季節的な要因との関連性なども含めて、支笏湖と千歳川との水質に関する関係を明らかにして、これら流域の環境保全に貢献していきたいと考えています。

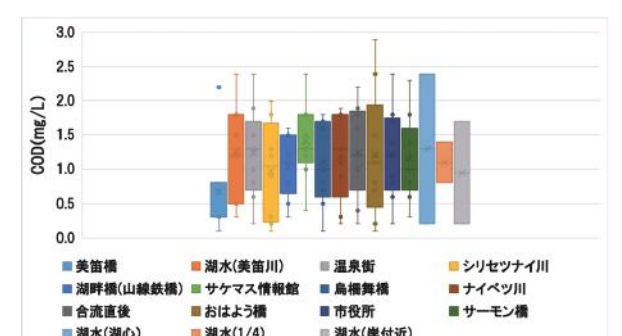
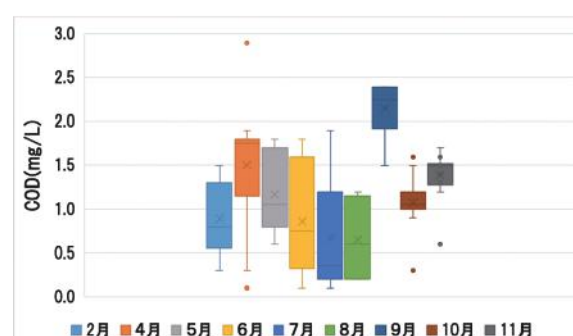
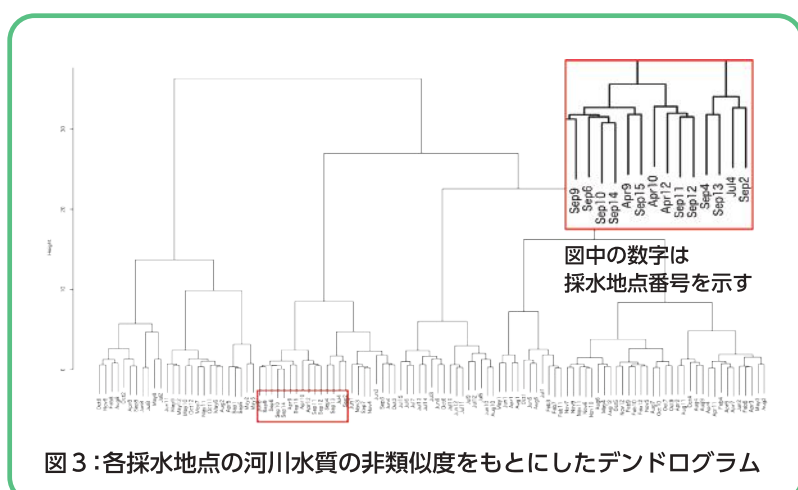


図4: 化学的酸素要求量濃度の時間変化(左)空間変化(右)