

「低価格帯スキャンソナー搭載魚群探知機の水生植物モニタリングへの適用と その課題」

研究代表者 北海道大学大学院農学研究院

山田 浩之

1. 目的

安価で小型のレジャー用のサイドスキャンソナー搭載魚群探知機を湖沼の水生植物の定性・定量調査へ適用し、その有効性と適用限界を把握することを目的とした。さらに、種の分布や現存量に関する指標の開発、グランドトゥルースを取得するための観測システム（水環境モニタリングシステム、カメラ付き水深計）の構築を行った。

2. 方法

調査に適した魚群探知機（以下、魚探）とデータ処理ソフトウェアを選定し、それらを用いて阿寒湖のシュリコマベツ湾（0.3 km²）、チュウルイ湾（0.2 km²）で現地試験を実施した。これらの水域にてサイドスキャン・ビームソナーのデータを取得し、①深度と植生高の精度検証、②現存量に関する指標の開発と精度検証、③サイドスキャンソナーデータのモザイク化と植生・底質を特徴付けるテクスチャ特徴量の抽出を行った。

3. 成果

深度の精度検証の結果、二乗平均平方根誤差（RMSE）は29 cmであった。植生高の推定には、優占する植物に応じて植生閾値（植生面での体積後方散乱強度の差）を決定する必要があること、最適な植生閾値を用いてもRMSEは57～86 cmと実測植生高と同レベルの誤差を含むことがわかった。センニンモを対象として、現存量を推定する指標（エコーグラムより得られるグレイスケール濃度平均値）を作成した。その指標を用いて現存量を回帰分析により推定した結果、回帰係数は正で決定係数は0.64であった。植生高を用いた推定よりも高い決定係数が得られたことから、その指標を用いた推定は有効であると考えられた。後方散乱強度をモザイク化し空間展開した結果、底質や植生、植物の成長度合いによって、テクスチャが異なっていた。また、植生と底質を特徴付けるテクスチャ特徴量を抽出した結果、植生域と砂地の分類は可能であるが、植生の分類には限界があることがわかった。モザイク画像を用いた球状マリモの分布域推定についても検討した結果、個体数やサイズを把握することは困難であるが、大まかな分布域の推定は可能であることがわかった。

4. 今後の展望

レジャー用魚探の高精度化は機器の性能上困難である。しかし、低透視度水域での適用、広域での迅速なモニタリングが可能という点で利点大きい（対象水域では2日で完了）。また、ボートも含めシステム総額は60万円と調査用ソナーに比べてコストは低い。今後は様々な条件下での試験を実施し、その有効性と限界をさらに確認する作業が必要となる。