

埼玉県内水環境における水生動植物相の 高精度網羅的調査手法の開発

木持謙 渡邊圭司 田中仁志

1 目的

河川の水質は全国的に改善しており、近年は生物多様性の保全・修復も重要な位置づけにある。具体的には、生息生物相に基づく新しい水環境総合指標(健全性・安全性指標)の導入等が検討されており(例:環境省・水生生物による水質評価法マニュアル)、水圏生態系を構成する様々な動植物の中から指標となる種の設定が必要となる。これらの施策を視野に入れ、本県でも、第5次埼玉県環境基本計画の新規施策・取組で、「(i)水辺空間の保全と共生 ◇水辺空間の生き物に関する情報収集・発信(新規)」と記載している。そしてそれを実施するためには、対象生物の生息実態の正確な把握が不可欠と考えられる。

こうした中、環境DNA分析による魚類等の生息状況調査技術が急速な発展を遂げている。糞や代謝物等を通じて生物から放出されて環境中に漂う遺伝子(環境DNA)を分析することで、そこに棲息する生物の種類や調査対象生物の有無が分かる技術であり、採捕調査と組み合わせることで、大幅な調査の効率化と精度改善が期待できる。本県でも、県内河川の魚類相把握の目的で数年前から環境DNA分析を検討しており、各調査地点におけるDNA検出魚種データ等を元にした、魚種ごとのDNA検出状況マップ等の成果が得られている(図1)。図1で、○の地点でアユDNAが検出され、その色が濃いほど検出頻度が高いことを示している。



図1 アユ DNA 検出状況マップ

本研究ではこの技術を応用し、主に県内水環境に生息する肉眼観察可能なサイズの動植物全般を対象とした網羅的調査手法を開発することを目的とする。具体的には、県内の水生動植物DBとDBにリンクした網羅的調査手法の構築を目指す。

なお、採捕調査は非効率だが実個体を確認可能な一方、

環境DNA分析は対象生物を現認とは限らないが高効率と、長所・短所(特徴)がほぼ正反対のため、両手法の併用により、生物調査の大幅な効率化・高精度化が可能となる(例:季節ごとに環境DNA分析、数年おきに採捕調査等)。

2 方法

マクロ水生生物(肉眼観察可能な魚類、両生類、爬虫類、甲殻類、昆虫類、水生植物)を対象とした網羅解析手法を構築する。検討内容を以下に示す。

1) マクロ生物DNAの選択的回収方法の構築

環境水中には(微小)藻類やアメーバ等の真核微生物のDNA含有量が多いため、ターゲットとする水生動植物が検出されにくい。そこで、水生動植物のDNAを選択的に回収する技術を構築する。

2)-1 本県の主要水生動植物のDNA情報の整理とDB作成

真核生物についての既存のDNAデータベース(既存DB)等を元に、県内で想定される主要な水生動植物をリストアップする(=とりあえず“埼玉県DB”とよぶ)。

2)-2 eDNA分析と採捕調査の結果比較解析による“埼玉県DB”の改善

モデル河川(新河岸川等)において環境DNA網羅解析と採捕調査を実施し、①DNA不検出だが採捕された生物、②DNA検出だが不採捕生物、について抽出し、原因の検討と分析精度の改善を図る。また、①の該当生物のDNA塩基配列が埼玉県DBに未登録の場合、生物組織片の塩基配列解読結果や既存DBの情報を元に、種が確定できれば、埼玉県DBに追加登録し、DBの改善を図る。

3 成果の活用の方向性

本研究で構築された調査手法の活用により、前述の第5次環境基本計画の施策・取組の展開、ひいては水環境指標生物種の選定のための生息生物の把握作業への貢献が期待できる。また、得られた生物データは、生物多様性センター等での各種検討の際の参考情報としての活用も期待できる。

研究成果の公表の面では、学会やシンポジウム等での発表、県政出前講座や各種イベントでの紹介、さいたま水族館等でのパネル展示、河川愛護団体等のフィールド調査での活用等が考えられる。

以上のように、本研究の推進や成果の公表・活用にあたり、様々な分野の機関等との連携が期待できる。