

中部地方整備局 木曾川水系ダム統合管理事務所長 優良技術者表彰 令和4年度 横山ダム水辺現地調査(河川環境基図)業務 各種計測・撮影データを活用した河川水辺の国勢調査 ダム湖調査における高精度・効率的な調査の実現

キーワード 河川水辺の国勢調査, UAV, レーザ林相図, ダム管理, 環境基図, 水位変動域, 微地形表現図

中部国土保全コンサルタント技術部 向井 雄紀・石原 淳・恩藤 (湯川) 典子
岐阜支店 沼尻 英之

はじめに

国土交通省が管轄するダムでは、生物の生息・生育状況とその環境を把握し、良好な環境の保全に向けた適切なダム管理に資することを目的とした「河川水辺の国勢調査(ダム湖版)」を魚類・植物など計8項目で実施しています。そのうち環境基図作成調査は、ダム湖およびその周辺における環境(植生、河川環境、構造物など)を把握することで、ダム管理上の課題抽出や自然環境への影響の分析・評価に加え、他項目の調査における基礎資料としての活用を目的

として実施しています。

本調査では岐阜県揖斐川町に位置する横山ダムを対象に、環境基図の作成において既存の航空レーザ計測データから作成したレーザ林相図や微地形表現図を活用するとともに、UAV(無人航空機)からの飛行観察と撮影による現地確認を行うことで、ダム湖調査における効率的な現地調査と環境基図の精度向上を可能としました。以下にそのプロセスと成果を報告します。

レーザ林相図を用いることによる判読精度の向上

植物種のみまりの分布を示す植生図の作成については、これまでは事前に空中写真から分布状況を判読し、その後の現地確認によって確定していました。しかし、空中写真は谷筋に影が生じやすく、判読が困難な場所が発生します。また酷似する緑色の違いから樹種を判別するには、専門的な技術を要します。

そこで、本業務では空中写真に加えて既存の航空レーザ計測データから、反射強度など樹種ごとに異なる成分を可視化したレーザ林相図を作成し、植生判読に用いました(図1)。レーザ林相図は、樹種により明確な色の差が出るとともに、陰影の影響を受けにくいことから、精度の高い植生判読ができました(図2)。

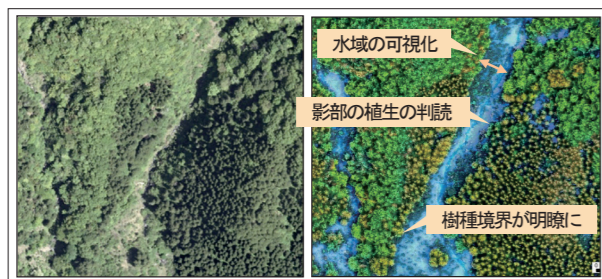


図1 植生判読に用いる画像の比較(左:空中写真,右:レーザ林相図)

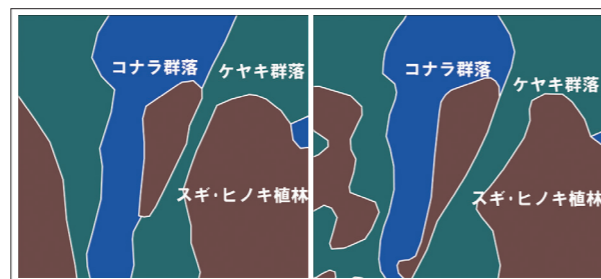


図2 植生図の比較(左:前回業務,右:本業務)

微地形表現図の活用による重要種・植生の確認

植物の生育や植生の分布は、地形や土壌水分などの物理的条件と深い関係があります。特に水深の浅い浅場や湿地には、河川やダム湖周辺にみられる重要種が多く生育します。また、夏季に水位を下げ、冬季に水位を上げるダム湖の運用においては、年間を通じて干出と水没が発生する範囲(水位変動域)があります。水位変動域では、生命力が旺盛な外来種の定着が起こりやすいため、分布状況を注視する必要があります。

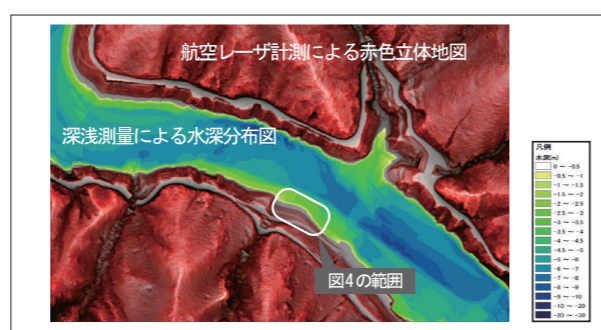


図3 陸域と水域の測量成果を重ね合わせた微地形表現図

以上のことから、水際から浅場にかけての微地形を把握したうえで調査を行うことは、重要な植物や外来種の分布状況の確認において有用です。

本業務では、航空レーザ計測による標高データから作成した赤色立体地図と、深浅測量による水深データから作成した水深分布図を重ね合わせ、陸域と水域の両方の地形を切れ目なく表した微地形表現図を作成しました(図3)。航空レーザ計測時の水面下の地形も把握できるため、水位が低下している時期に確認できる重要種や群落についても、効率的かつ漏れの無い現地調査を可能としました(図4)。

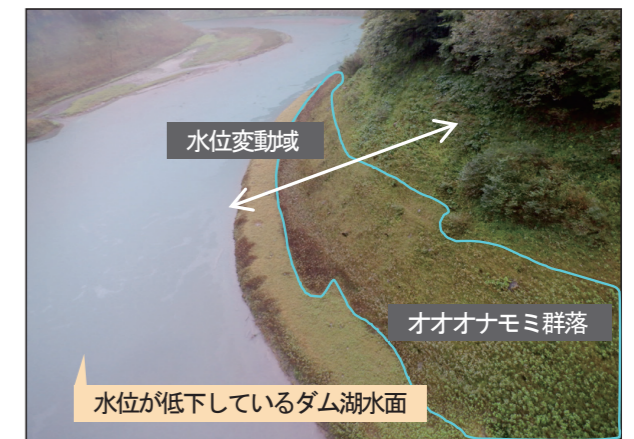


図4 水位変動域に分布する外来種のオオオナミ群落(枠内)

UAVを用いた重要種・植生の確認

ダム湖は湖岸を中心に急峻な地形であることが多いため、踏査での接近が困難です。また、植生判読で用いた空中写真の撮影時期は、現地調査の実施時期よりかなり以前であることが一般的であるため、最新の環境情報を反映した現地データの取得が調査精度の向上につながります。

本業務では現地調査の直前に、UAVによる環境撮影を行いました。それにより、例えば過去に重要種が分布していた崖地では、重要種と形態が類似する別の種を近接写真によって判別することで、それまでの双眼鏡を用いた遠方からの確認よりも確実かつ精度の高い生育状況の把握ができました(図5)。また、数年間で植生が変化しやすい水位変動域などでは、UAVによって得られた現地調査と時間差の少ない高解像度写真を用いたことで、現況を反映した高い精度の成果が得られました。

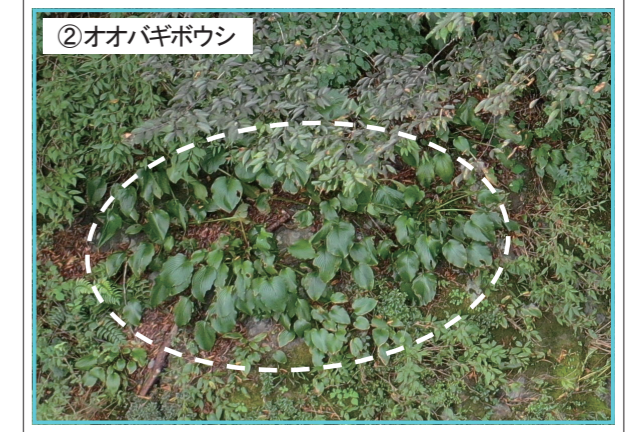


図5 UAVによる撮影例(形態の類似する種の斜め写真)

おわりに

本業務では、UAVによる空撮写真と、航空レーザ計測データなどを併用して、ダム湖周辺の環境の特性を踏まえた高精度かつ効率的な環境基図作成調査を実施しました。特にレーザ林相図や微地形表現図の作成では、既存の測量成果を活用し、新規の計測コストをかけずに調査の省力化・精度向上に貢献しました。本業務で実施した計測データの活用事例が、今後の河川水辺の国勢調査やダム湖管理に応用されることが期待されます。

本稿は国土交通省中部地方整備局木曾川水系ダム統合管理事務所より受託した業務成果をもとに作成いたしました。快く成果の使用等を承認・協力いただいた関係者の皆様に深く御礼申し上げます。