

2 マルチスペクトルカメラ搭載垂直離着陸(VTOL)型 UAV を活用した森林管理の効率化・高度化の試み

有限会社森山環境科学研究所 ○森山 誠
愛知森林管理事務所 森林技術指導官 ○日置 順昭
一般職員 埴岡 千尋

1. 課題を取り上げた背景

現在、国有林の管理は、管轄する森林官等が巡視等で把握している実態にあります。近年、各地で無人航空機（以下、「UAV」）による森林管理の試みが行われており、その中で回転翼型 UAV による森林蓄積等の各種実証が進められているものの、広大な森林を効率的かつ高精度に把握するためにはさらに高い技術が求められています。

2. 取り組みの経過

今回使用した UAV の機体は広範囲の調査が可能な飛行機型ですが、従来からある離着陸に広い空間が必要な機体と異なり、オスプレイのよう



図 1. スイス製 VTOL 型無人航空機

に垂直離着陸（以下「VTOL 型 UAV」（図 1））です。これと植物の活性度を示す正規化植生指数（以下、「NDVI」）の情報が得られるマルチスペクトルカメラ（以下、「MS カメラ」）を用いて、令和 2 年 4 月から 11 月までの間に愛知県設楽町の段戸国有林段戸裏谷原生林で病虫等被害木の調査を行いました。

また、MS カメラは、複数の波長の光を区別して記録することの出来る

カメラで、光合成している樹木が赤色の光を吸収し、近赤外線を反射する特徴を利用して、NDVI を算出しました。

次に NDVI の変化が著しい樹木について地上調査により個々の樹木状態を観察しました。また、これらの情報を、インターネット上に地図閲覧システム(Web GIS) (図 2) を構築することで、組織を超えた情報共有を可能にしました。

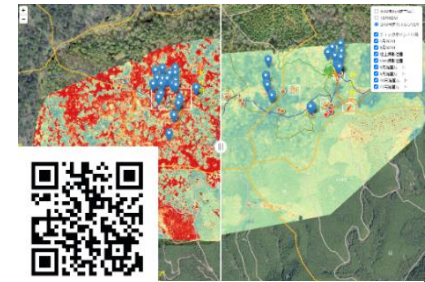


図 2. WebGIS 画面および QR コード

3. 結果

VTOL 型 UAV は、地形データに従って飛行することが出来たため、1 回（約 20 分）の飛行で 46ha 以上の調査を可能にし、回転翼型 UAV に比べ数倍の面積の調査を達成しました。

また、時期の異なる NDVI の情報を比較しストレス状態にある樹木を特定し、地上調査を行った結果、NDVI が著しく減少した樹木は枯死木または何らかのストレスを受けていることが確認できました。

なお、これらの取り組みはマスコミを通じて広く地域へ紹介することが出来ました。

(中日新聞 YouTube <https://youtu.be/e9Dt3KjEA20>)

4. 考察

今回使用した VTOL 型 UAV は、狭い空間から離着陸が出来、従来からの巡視による調査能力をはるかに超えるものであること、また、MS カメラで NDVI の変化を調査することで病虫等被害木のスクリーニングが早期に高い確度で出来たことから、今後さらに運用面での課題を整理することで効率化かつ高度化が図られた新たな森林管理に繋がれると考えられます。