

# UAV-SfM を利用した造林初期のモニタリング手法の開発

令和 4～6 年度（国補：林業普及情報活動システム化）

海津江里

新植地に植栽された苗木は、自然枯死や獣害などの生育リスクがあるため、健全な森林を育成するためには植栽苗木の生育状況を定期的に見回り、確認することが必要である。しかし、造林地はアクセスが悪く点在することや、林業従事者が減少傾向にあることから、造林初期の見回り・確認作業の効率化や省力化が求められている。そこで、本研究では、造林初期の植栽苗木の生育状況把握における UAV-SfM (Unmanned Aerial Vehicle Structure-from-Motion) データの利用可能性を明らかにするとともに、効率的な造林初期のモニタリング手法を開発することを目的とする。令和 5 年度は、令和 4 年度からの 7 カ所の調査地に 2 カ所の新植地を加えて、ドローンによる空撮及び標準地調査を実施し、オルソ画像で苗木をモニタリングする方法の検証を行った。

## 1. オルソ画像による標準地苗木判別比較

令和 5 年春に植栽された新植地 2 カ所において、令和 5 年 6 月に 10 m×10 m のプロットを 2 カ所ずつ設定し標準地調査を行うとともに、ドローンにより調査地全体の空撮を実施した。調査地 1 の標準地調査結果は、平均植栽密度 2,600 本/ha、平均樹高 37.1 cm、平均樹冠幅 28.3 cm であり、調査地 2 では、平均植栽密度 5,400 本/ha、平均樹高 45.4 cm、平均樹冠幅 32.7 cm であった。調査地 1 は競合植生が繁茂しはじめており、標準地調査結果で平均 6 本の苗木が被圧されていた。空撮は EVO II Pro V3 (Autel Robotics 社製) で行い、Metashape Professional (Agisoft 社製) により空撮データからオルソ画像を作成した。作成したオルソ画像から目視により標準地内の苗木の判別を行ったところ、毎木調査本数に対して判別した苗木本数の割合は、調査地 1 は 56%、調査地 2 は 103% であった。調査地 1 は競合植生の繁茂により、苗木かほかの植生かの判別が困難になったため、判別率が低くなったと考えられる。オルソ画像により苗木のモニタリングを行うためには、植栽直後や下刈り後など競合植生が繁茂していない時期にドローンによる撮影を実施することが重要であるとわかった。

## 2. 苗木の生死判別と成長モニタリングの検証

令和 6 年 1～2 月に、9 カ所の調査地で 1 成長期後または 2 成長期後の標準地調査を実施した。今年度から調査を実施した 2 カ所の調査地の 1 成長期後の平均根元径成長量は 0.3～6.7 mm、平均樹高成長量は 6.5～35.3 cm、平均樹冠成長量は -13.7～36.7 cm であった。調査地 1 は、獣害防護柵内へのシカの侵入があり、標準地内のすべての苗木が食害もしくは枯死しており、平均樹冠成長量がマイナスとなった。昨年度から調査を実施している 7 カ所の調査地の植栽後から 2 成長期後の平均根元径成長量は、0.7～38.2 mm、平均樹高成長量は 25.0～157.9 cm、平均樹冠成長量は 13.0～95.0 cm であった。また、9 カ所の調査地内の標準地のうち 6 カ所において枯死などにより 1～4 本の苗木の損失がみられた。

植栽後および各成長期後の標準地調査と同時期にドローンにより空撮を実施し、空撮データからオルソ画像を作成した。2 カ所の標準地において、植栽後と各成長期後のオルソ画像上に植栽木の樹冠を囲むように描画した円を目視で比較したところ、標準地調査結果と同じ苗木の消失および樹冠の成長が確認できた。このことから、造林初期のモニタリングにドローン空撮データから作成したオルソ画像を活用できる可能性が高いと考えられる。