

ドローンを用いた松くい虫被害調査技術

試験研究計画名：無人航空機による森林病虫害防除システムの実用化
地域戦略名：海岸林の高度機能発揮による沿岸農地での農業生産推進
研究代表機関名：静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

松くい虫は、全国被害量が約 40 万 m³（平成 29 年度、林野庁）の、我が国最大の森林病虫害です。松くい虫被害対策は、現在、薬剤散布等による予防対策と、被害木の伐倒くん蒸等の駆除対策により総合的に実施されています。被害木の駆除対策では、地上から被害木を探索することに多大な労力がかかっており、被害木を効率的に探索する技術が求められています。近年、様々な分野で活用が始まっているドローンを使うことにより、松くい虫被害を上空から探索できれば、調査の大幅な効率化が期待できます。このため本研究では、ドローンを用いた松くい虫被害調査技術を開発しました。

開発技術の特性と効果：

小型のドローンに軽量のマルチスペクトルカメラを搭載して空中写真を撮影することにより、単木単位での被害木の判別を行いました（写真3）。マルチスペクトルカメラ（Sequoia）で撮影した画像を、写真測量アプリケーションのPix4D mapper を用いて処理し、被害度を判別するための植生指数地図と、個体を認識するためのカラー画像地図を作成しました。これらの地図を地理情報システム（GIS）上で重ねて表示させて目視による判読を行いました。被害木本数は 25 本と判読されましたが、現地調査で確認したところ、24 本は枯死・衰弱しており、1 本は健全木（黄葉したツタ類が絡まっていた）で、25 本以外で枯死・衰弱した個体は見つかりませんでした。管理道上から目視により確認する方法では、被害木の 79%にあたる 19 個体しか確認できないことに対して精度は高く、ドローンを用いた空撮では 0.9ha の調査地をわずか 5 分間で終わることができ、効率的な検出法と判断できました（図3）



写真1 ドローンを用いたマツ林の空撮状況



図1 被害木の位置図

開発技術の経済性：

従来は、地上から2人で1日あたり3ha弱の被害木調査が可能でした。ドローンを用いた開発技術は、2人で1日あたり50haの現地調査（空撮）を行うことができます。機械機器の購入費用はドローン、マルチスペクトルカメラ、解析用パソコン、写真測量アプリケーションを一式そろえた場合、約200万円ですので、耐用年数を5年、年間の利用面積を2,500haとすると機器類の減価償却費は160円/ha、これに現地調査作業費1,150円/ha、事務所内での解析（3次元モデルの生成、画像地図の作成、被害木の判読）696円/haを含めて試算する合計と合計2,006円/haとなります。従来の調査方法に要する費用は14,000円/haでしたので、86%のコスト削減効果があると試算されました（図5）。

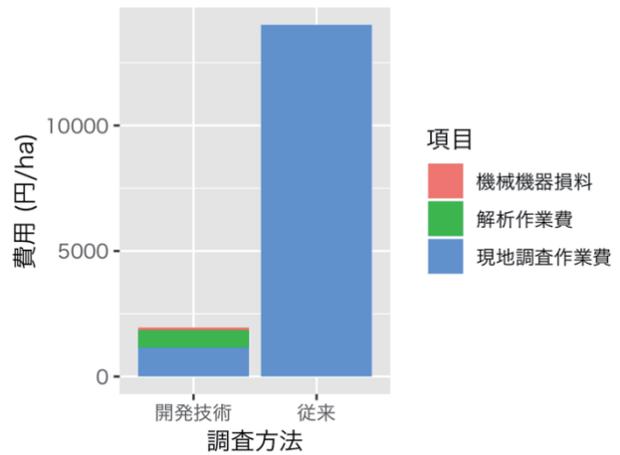


図2 松くい虫被害調査技術におけるコストの比較

こんな経営、こんな地域におすすめ：

ドローンを用いた松くい虫被害調査技術は、自治体が発注者となり、森林組合等が受注者となる場合を想定しています。開発技術は発注者が積算する段階や、受注者が施行前・施行後に確認する段階での効果を期待できます。

技術導入にあたっての留意点：

開発技術は、広い面積を迅速に調査できるため、駆除の計画が立てやすい、駆除の履行確認がしやすいなどのメリットが考えられます。航空法における飛行禁止空域に当たる地域ではドローンの飛行に許可が必要です。

研究担当機関名：静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター、ヤマハ発動機（株）、静岡スカイテック（株）

お問い合わせは：静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター

電話 053-583-3121 E-mail forest_kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp

執筆分担（静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター 星川健史）