



特集

造林現場で活躍する ドローンの普及

～導入される新たな技術と技術者たち～

林業の課題は、森林という自然を相手にする厳しさにあります。

広大な面積、急な斜面、不安定な足場。

こうした現場で働く人たちの「山の隅々まで歩かなければならない！」

「重い資材や苗木を運ばなければならぬ！」といった悩みを解決するため、

ある技術の導入が進められています。それは「ドローン」です。

今回は、造林の現場におけるドローンの普及の取組と

ドローンの活用を進める方々を特集します。



ドローンを使って 造林現場で負担が大きい苗木運搬を 省力化！

負担となっている苗木運搬

造林作業では、苗木を袋に入れて山の上まで運んでいく必要があります。苗木を入れた袋の重さは20kg近くにもなり、苗木運搬はかなりの重労働になっています。最近では、フォワーダという運搬用の林業機械や架線集材の機械で苗木を運ぶことも行われていますが、このような方法では、谷を挟んだ反対側の斜面に素早く運びたい、機械が入れない場所まで運びたいといった要望に応えきれず、苗木の運搬の課題は残ったままでした。



重い苗木を担いで山の斜面を登る様子

ドローンによる 苗木運搬の普及へ

これらの課題を解決するため、林野庁では造林時のドローンによる苗木運



ドローンで苗木を運搬する様子



目視飛行でドローンを操縦する様子

Hot Spot

ドローンでの苗木運搬（和歌山県）

和歌山県では、苗木や獣害防止ネットのドローンによる運搬を実践しています。地元の企業が開発した大型ドローンを活用しオペレーター2名を含む4人チーム1組で10kg程度の苗木を運搬し、所要時間等を測定しました。ドローンで100～500mほどの距離を3分程度で運搬することにより、人力運搬と比べ約6倍の効率化を実現し、作業員の労働強度を低減することができました。今後、急傾斜地などの造林現場において苗木運搬ドローンが普及していくことが期待されています。



和歌山県で行われた実証の様子

搬の普及を進めています。
具体的には、①現場実証などにより苗木運搬の工程や課題を明らかにする実証・調査事業、②事業者等がドローンを苗木運搬に活用する造林への支援を行っていきます。苗木運搬ドローンは価格が高いこともあり、まだあまり普及していませんが、実際に使った事業者からは「重い苗木を運ぶ手間が少なくなり楽になった」といった声があがっています。今後とも、苗木運搬などの林業者の負担を減らす新しい技術の普及に向けた実証等に努めていきます。



苗木等の重量物の運搬が可能な大型ドローン



**ドローンを使って
多くの労力と時間がかかる
申請・検査を簡素化！**

労力と時間がかかる 森林整備事業の申請と検査

林野庁は、造林間伐など森林の多面的機能を発揮するために欠かせない森林整備を支援しています。全国で行われている森林整備事業では、毎年約10万件近くの申請があり、事業体にとって測量などの現地調査や図面作成が負担となっているとともに、完了後の検査を行う都道府県職員にとっても大きな負担となっています。このため、これらの申請・検査を簡略化する観点から、ドローンに注目が集まっています。ドローンで

ドローン等の リモートセンシング技術の 導入にむけて

林野庁は、これまでの検討を踏まえ、令和2年3月にドローン等のリモート



広い造林現場を歩いて検査するイメージ



ドローンを飛ばすことで現地を把握するイメージ

Hot Spot

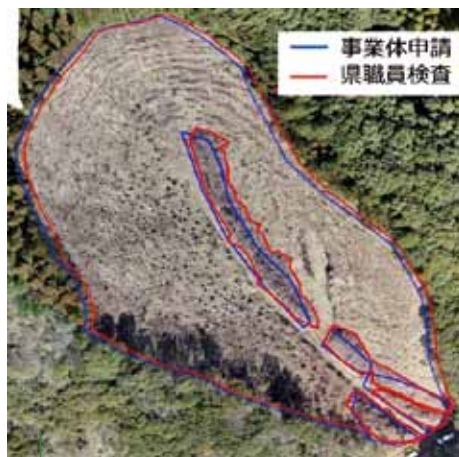
ドローンでの申請・検査 (大分県)

大分県では、造林などの森林整備事業の検査業務効率化のため、ドローンを活用した検査方法の検証を進めています。2018年からドローン現地活用研修会を開催するなど検討を進め、人工造林や下刈施業地の面積の確認、獣害防護柵設置延長の確認ができました。検証の中で、ドローンを飛ばす際の天候の問題や容量が大きいオルソ画像のデータ管理などの課題があると分かりました。今後、こうしたドローン技術の検証をもとに、現地立ち会い不要の検査が実現され、事業体や都道府県職員が行う申請・検査の負担が少なくなることが期待されています。

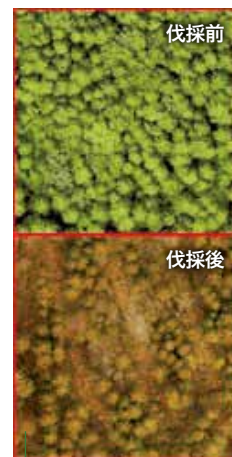


植栽木を確認するためのオルソ画像

センシング技術を森林整備事業の申請・検査に活用できるよう通知類の改正を行いました。現在、各都道府県において、具体的な申請・検査に向けた検証・実践が進んでおり、ドローン等を導入した施行管理の省力化の実践的な取組について、林野庁が支援しています。このような取組により、補助事業の申請・



施業地の面積を把握するためのオルソ画像



伐採前後の比較により
伐採状況・伐採率を確認

検査の省力化のみならず、様々な施業へのドローンの活用が進むことを期待しています。

※オルソ画像とは、写真の端に写る物体の歪みや傾きを補正して、真上から見た画像に変換したもの。



林業現場でのドローンの更なる普及に向けて

ドローン技術者の育成に向けた研修の実施

林業の現場でのドローンの利用を促進するため、林野庁は、林業事業者向けの研修を開催しています。今年8月に東京都・茨城県・岐阜県で開催された試行的な研修には、計17

名が参加しました。この試行研修で出た課題を踏まえて、11月以降全国で研修を開催しています。この研修で、参加者はドローンを林業現場で活用するための写真測量、操縦方法、航空法、写真解析など幅広い内容を学ぶことができます。これらの取組を通じて、林業現場へのドローンの普及を推進していきます。

研修参加者からの感想・コメント



株式会社
GEEP Forest
曾根由輝さん
(岐阜県)

「ドローンをいかに林業に活用できるか。将来に向けた可能性は無限にあると思えました。現場で働く私たちの実態を、林業用ドローンの開発者の方に知ってもらった上で、一緒に開発していく必要性を強く感じました。」

林業現場向けドローン研修のイメージ



1日目 講義

まず林業現場でドローンを使うにあたって必要となる法律や安全上の注意点について学びます。



2日目 実習

屋内でミニドローンを使って、具体的なドローンの操縦方法や飛行原理について理解を深めます。



3日目 実習

講義で学んだことをもとに、現場の森林で木や草などの障害物に注意しながらドローンの飛行を実践します。



4日目 まとめ

自動飛行による写真撮影やオルソ画像の作成を実施したのち、4日間を振り返り、学んだことを共有します。

林業分野で活躍するドローンの普及を進める技術者たち

新しい技術を広く普及していくために、技術者達の存在が不可欠です。今回は、これまでアナログだった林業にデジタル技術を導入しようと、ドローンの普及を進める方々の声を集めました。



北海道森林管理局
網走中部森林管理署
村田 彰寛さん

私たちは、ドローンで撮影した写真を造林地の状況把握に活用するほか、町と連携した町有林の風倒被害調査や宣材資料の空撮、撮影データの画像処理のお手伝いなどを行っています。今後も地域と連携した取組を通じて、お互いに技術を高め合うような交流を幅広く行っていきます。

大館市は、地元の企業と協力し農業散布用ドローンを応用した苗木運搬ドローンの実証実験を行いました。本格的な普及に向けては、ドローン技術者の確保や運搬技術(荷下げ)の向上等の課題があります。今後、国有林の関係者とも連携して、実証や普及を進めていきたいです。



大館市林政課
千葉 泰生さん
(秋田県)



山口県西部森林組合
河田 恒雄さん

多くの職員がドローンを使い業務を効率化できるよう、研修の参加や現場での活用に取り組んでいます。安全面を考慮することが最も重要と感じているので、自分たちが培ったノウハウをできる限り共有していきたいです。

私たちは、ドローンで撮影した写真に画像処理を施し、林分の成育状況や樹種割合の把握をしています。昨年度は、解析結果を市町村に情報提供し、森林所有者に対する経営管理の意向把握に活用されました。今後もこうした取組を通じて、民有林の林業に貢献していきたいです。



四国森林管理局
四万十森林管理署
平松 龍之典さん
(高知県)



石川県森林管理課
坂口 智大さん

今年度からドローンによる検査を導入予定です。多くの事業体が当該申請・検査を実施できるように技術を普及指導していくとともに、調査や施業提案等に活用することにより林業の収益力向上につなげていきたいです。

ドローンの技術は日進月歩で進んでいます。林業現場の皆さんには、まずはドローンに触れて身近に感じていただければと思います。今後とも林業現場でのドローンの活用が進むよう、研修の開催や各種実証を進めていきます。



林野庁整備課
造林間伐対策室
森本 大貴さん



ドローン技術への期待

主伐後の再造林の増加が見込まれる中で、現地確認や苗木運搬など、これまで手をかけて行ってきた作業を「より楽に」「よりスムーズに」する技術がますます重要になっていきます。

将来、多くの林業事業体がドローンを活用し、日常的な管理・点検業務や資源状況の把握が効率的に実施されるよう、林野庁としても取組を進めていきます。