

無人航空機活用による野鼠^{やそ}駆除の省力化に向けた取組

東信森林管理署 一般職員（森林育成担当）

一般職員（森林育成・資源活用担当）

○舟木^{ふなき} 武^{たける}
志水^{しみず} 業衣子^{まいこ}

要旨

東信森林管理署管内の大門山国有林では、野鼠（ハタネズミ）による植栽木の食害が再造林を進める上で大きな障害となっており、殺鼠剤散布による野鼠駆除を行っています。しかし、散布は人力での実施であり職員及び署の業務に過大な負担となっているため、無人航空機（UAV）を導入し省力化を目指しています。令和2年度は散布試験や散布装置の開発に取り組んできましたが、今後は造林地内での自動飛行の実現及び林内での実証試験等を進め、確実かつ持続可能な再造林の実現に寄与していきたいと考えています。

はじめに

日本の人工林の半数が主伐期である50年生を超え、本格的な利用期を迎える中、資源の循環利用の観点からも、主伐後の効率的な再造林が求められています。再造林を妨げる要因のひとつは野生鳥獣による食害ですが、野鼠によるものは全国の造林地で発生しており、被害面積は平成12年度の300haから、令和元年度の約700haと、20年間で倍増しています（林野庁、2020）。東信森林管理署（以降、当署）でも平成26年度から造林面積が増加しており、平成28、29年度には大門山国有林（長野県長和町）において、カラマツ植栽木の40%が被害を受けました。今後造林面積の更なる増加が見込まれる中、食害により、苗木代に加えて植付や保育にかかるコストが無駄になるだけでなく、補植が必要な場合はコストがさらに掛かり増しになることから、効果的・効率的な対策が必須となります。

今回は、野鼠被害の現状と対策に係る令和元年度の報告（舟木ら、2020）に続き、作業の省力化に向けた取組について報告します。

1 野鼠対策の取組と経過

現在中部森林管理局では、局作成の造林業務提要に基づいて「野ねずみ生息予察調査」（以降、予察調査）を実施し、調査結果と直近の被害状況等を踏まえて「野ねずみ防除計画」を策定することとなっています。令和2年度も2回の殺鼠剤散布を含め、図1のとおり実施しました。

（1）予察調査

予察調査では、小班ごとに0.5ha（50×100m）の標準地を設定し、これを50等分した区画に2個ずつ、計100個のトラップ（写真1）を設置し、翌日から3日間、捕殺数を毎日記録します。調査の結果、小班ごとの捕殺数が計20匹/ha以上となった場合は、薬剤散布を実施することと規定されています。また、散布実施後には予察調査と同様の方法で、「効果調査」を実施し、駆除の効果を確認します。

当署では、令和2年度の取組として、令和元年度計画に

基づき行った駆除を対象とした効果調査を6月に実施し、予察調査を7月と9月に4小班で実施しまし

5月	春駆除	令和元年度計画
6月	効果調査	
7月	予察調査	令和2年度計画
9月	予察調査 計画策定 (R2秋・R3春)	
10月	秋駆除	

図1 令和2年度の取組状況

一度に当年度秋と次年度春の駆除を計画する。令和2年度計画に基づいた春駆除は令和3年5月頃に実施予定。

た（図1）。

平成28年6月の調査で42匹/ha以上の生息が確認された林小班（5年間で計7回散布）では、令和2年度に実施した3回の調査で平均0.67匹/ha、平成29年9月の調査で76匹/ha以上の生息が確認された林小班（4年間で計6回散布）では、令和2年6月の調査の結果0匹/haでした。

林小班によっては生息数の変化に波があったものの、平成28年度頃から野鼠が急激に増加した大門山国有林の造林地において、調査を行ったすべての林小班で捕殺数が基準値を下回ったことから、殺鼠剤散布の効果があったと考えています。

（2）殺鼠剤散布による野鼠駆除

当署で使用している殺鼠剤の主成分はリン化亜鉛であり、5～10m間隔の格子状に1ヶ所あたり1～2gをそのまま又は紙袋にして配置することが求められています（図2）。当署における散布の実施状況は図3のとおりですが、平成30年秋から造林地の周囲30mにも散布を開始したため、実行面積が大幅に増加し、令和元年度の散布面積は258.97haに達し、計7日間75人工を要しました。令和2年度は、予察調査の結果を踏まえて計画した秋駆除で散布面積が大幅に減ったものの、春と合わせて135.8ha、5日間53人工を要しました。



図2 殺鼠剤散布の様子

15m間隔で1列に並び、足下、左右に1袋ずつ散布する。

（3）現状の問題点

今後、皆伐の進捗に合わせ造林面積が増加することも見込まれることから、野鼠被害の拡大が懸念されます。野鼠による被害はひとたび発生すると広範囲にわたることが知られており、野鼠の移動も考慮すると被害箇所に加え近隣の造林地への早急な対処が必要です。林地の更新が落ち着くまでではあるものの、これ以上散布面積が増加すると現状の人力散布を続けていくことは困難です。当署では解決策の一つとして無人航空機（UAV）による殺鼠剤散布を検討しています。



写真1 野ねずみ捕殺トラップ

餌に生落花生を用いた。餌を取ろうとすると、たわんでいる蓋のストッパーが外れて捕殺される。

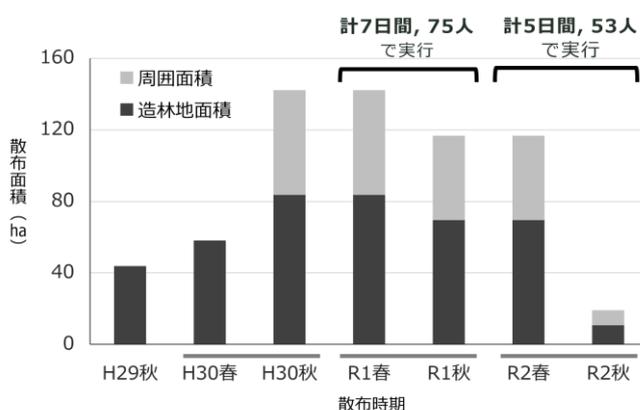


図3 殺鼠剤散布面積の推移

2 UAVの導入による作業の省力化

(1) 散布試験の実施

薬剤の使用にあたっては、散布方法にかかわらず、農林水産省に登録された使用方法（以下、仕様）に従う必要があります。しかし当署で使用している殺鼠剤はUAVでの散布事例がなく、仕様に従った散布の可否を事前に検証する必要が生じたため、UAVによる農薬散布の実績を有する事業者（相馬商事株式会社）に協力を依頼し、令和2年5月に、既存の農薬散布用の装置を用いた散布試験を実施しました。試験は殺鼠剤を紙袋に入れた状態と紙袋に入れない粒剤の状態の2つのパターンで行い、UAVにより散布された殺鼠剤の間隔、散布量が基準を満たすのかについて確認しました。

その結果、袋状では1つあたりのサイズが大きく軽いため、図4のように散布装置の中で詰まってしまい散布ができませんでした。また、粒状では装置の機構上、図5のように拡散して散布されてしまうため、格子状に薬剤を一定量ずつ配置することができませんでした。



図5 農薬散布装置内部に詰まった袋状の殺鼠剤



図4 農薬散布装置による粒剤散布イメージ

(2) 新たな散布装置の開発

既存の散布装置では殺鼠剤の仕様を遵守できないことが判明したことから、令和2年12月から改めてUAVの設計、製造を行っている事業者（株）クエストコーポレーションと連携し、新たな散布装置の開発に取り組んでいます。現在は、タンクから袋状の薬剤を1つずつ摘出し投下口に運ぶ機構を検討しており、また、装置をUAVに着脱可能にすることで、汎用性を向上させることも検討しています。令和2年2月下旬には完成させ、令和3年度の早期に現地での散布試験を行う計画です。

(3) 殺鼠剤散布時の自動飛行の実現

散布装置が完成しても、UAVの飛行状態が実際の散布精度に大きな影響を及ぼします。起伏の激しい現場における、パイロットによる遠隔操作には限界があることから、精度の高い自動飛行が必要不可欠であると考えています。

自動飛行に関して検討すべき主な要素は2点あり、1点は飛行時の高度です。高度が高過ぎると殺鼠剤が風にあおられ、意図した落下地点から大きくずれることが想定されるため、地面から一定の高度保ちつつも、可能な限り低空を飛行させる必要があります。2点目は立木等障害物の回避です。造林地内は皆伐時に保残された広葉樹が存在している可能性もあり、また周囲には樹高の高い林縁木もあります。低空を一定の高度で水平に自動飛行する方法では、障害物との衝突や斜面上部での墜落の危険性があります。安

全性を確保するためには地形に沿って高度を調節しつつ、障害物の位置を把握してそれを避ける必要があります。この2点を解決する手段として、地形情報を持つ図面（Google Map や国土地理院の図面など）と現地を空撮した写真をオルソ化したものを組み合わせ、傾斜や起伏、障害物の位置など造林地内の状況を詳細に把握することが挙げられます。この中で航空レーザー測量のデータ等を活用できる可能性もあります。今後現地で試験を行う中で、効率や精度の高い方法を模索していきたいと考えています。

おわりに

今後造林面積の増加に合わせ、全国的に野鼠被害も拡大することが予想される中、効率的な野鼠対策を確立し、確実かつ持続可能な再生林の実現に寄与したいと考えています。そのためにも、まずは散布装置の完成及びICTなどの革新的技術を取り入れた自動飛行を実現し、現地での実証試験の実施を目指していくこととしています。

参考文献・引用文献

上田明一，樋口輔三郎ほか（1966）エゾヤチネズミ研究史．林業試験場研究報告．191：1-100．

舟木武，加東良彬（2020）野鼠駆除の現状と確実な再生林に向けた今後の取組．令和元年度中部森林技術交流会発表集：103-107．

林野庁（2020）令和元年度森林・林業白書．

協力企業

相馬商事株式会社

株式会社クエストコーポレーション