

丸太の虫害を防ぐ効果的な薬剤散布に向けて

盛岡森林管理署	発 表 者	森林整備官	齊 藤 司
	チーム員	主任森林整備官	伊 藤 愛
	チームリーダー	総括森林整備官	小 林 純
	アドバイザー	次 長	高 橋 良次

1 はじめに

盛岡森林管理署管内は、戦後造成されたカラマツやスギが収穫期を迎えており、近隣地域には大規模製材工場が立地し、バイオマス発電施設の稼働が進むなど、木材の安定供給への期待が高まっています。そのため、季節を問わない年間を通じた木材生産、安定供給が重要となっていますが、夏季に木材を伐採、造材すると、キクイムシ等が丸太に穴を空ける穿孔被害が発生することがあります。こうした丸太は、柱や板として使用することができなくなり利用用途が限られてしまう等の理由で木材価値の低下に繋がるため、東北森林管理局の請負事業で造材した丸太については薬剤散布を行うことが仕様書で定められています。しかし、仕様書に定められている防護衣等、通気性の悪い装備で夏季に薬剤散布を行うことは作業者への負担が大きいこと、作業工程の増加による事業全体の生産性が低下することなどの問題があるだけでなく、現行の対応でも完全に虫害を防止できていないのが現状です。そこで、本発表では、より効果的で効率的な薬剤散布の実施に向けて、現行の薬剤散布方法の効果を検証し、薬剤散布の省力化に向けた散布方法の検討を行いました。



図 1：虫害を受けた丸太

2 方法

本研究では、当署管内で実施した森林環境保全整備事業によって造材された丸太を用いて、①散布薬剤の濃度、②薬剤の散布方法による虫害発生の予防効果を検証しました。使用した丸太の概要や作業時期等は表 1 のとおりです。

表 1：使用した丸太、実験を実施した土場及び作業時期等

使用した丸太	スギ 200 本
サイズ	末口直径約 16cm、長さ約 2m
生産地	岩手県岩手郡岩手町山谷国有林 1410 林班
土場及び 薬剤散布場所	岩手県岩手郡岩手町一方井国有林 栗の木平山元土場（栗の木平林道沿い）
伐倒、造材	令和 5 年 7 月 25 日頃
薬剤散布	令和 5 年 8 月 9 日
穿孔被害確認	令和 5 年 8 月 25 日

散布する薬剤は東北森林管理局の仕様書に基づきスミパイン乳剤を用いました。丸太への虫害効果を検証するため、薬剤の濃度と散布方法をそれぞれパターンを設定し実験を行いました。

散布濃度は、農林水産省の農薬登録情報 (<https://pesticide.maff.go.jp/>) において定められている、キクイムシ等による伐倒木への虫害対策を行う場合の希釈倍数である 50～150 倍のうち、現行の仕様書で定められている「150 倍」と、最も高い濃度である「50 倍」、それらの中間となる「100 倍」の 3 パターンを設定しました。

また、散布方法として、現行の仕様書で定められている「(全体に) 均一に散布」する方法と、作業の省力化の検討のため、「木口のみに散布」する方法、「木口以外（樹皮部）に散布」する方法の 3 通りを設定しました。これらの散布方法ごとに、異なる 3 パターンの濃度の薬剤を、山土場等に並べられた丸太に 20 本ずつ散布したうえで 1 桧として巻き立てました（図 3）。加えて、土場の虫害状況を確認するため、比較用として薬剤を散布しない丸太を同じ土場に 1 桧巻き立て、合計 10 桧を 17 日程度土場に存置しました。

その後、各桧から丸太 3 本を抽出し、穿孔個数を数えることで被害状況の比較を行いました。丸太の抽出に際しては、桧の最上部で上に何も丸太が乗っていない「上部」、桧の中ほどで丸太同士が接している「中部」、丸太の下部が地面に接している「下部」からそれぞれ 1 本ずつ抽出し、1 桧の穿孔個数及び桧内の位置による穿孔個数の違いを比較しました。



図 2：散布の様子

防護衣、メガネ、手袋等が必須であり
夏季の散布は重労働となる。

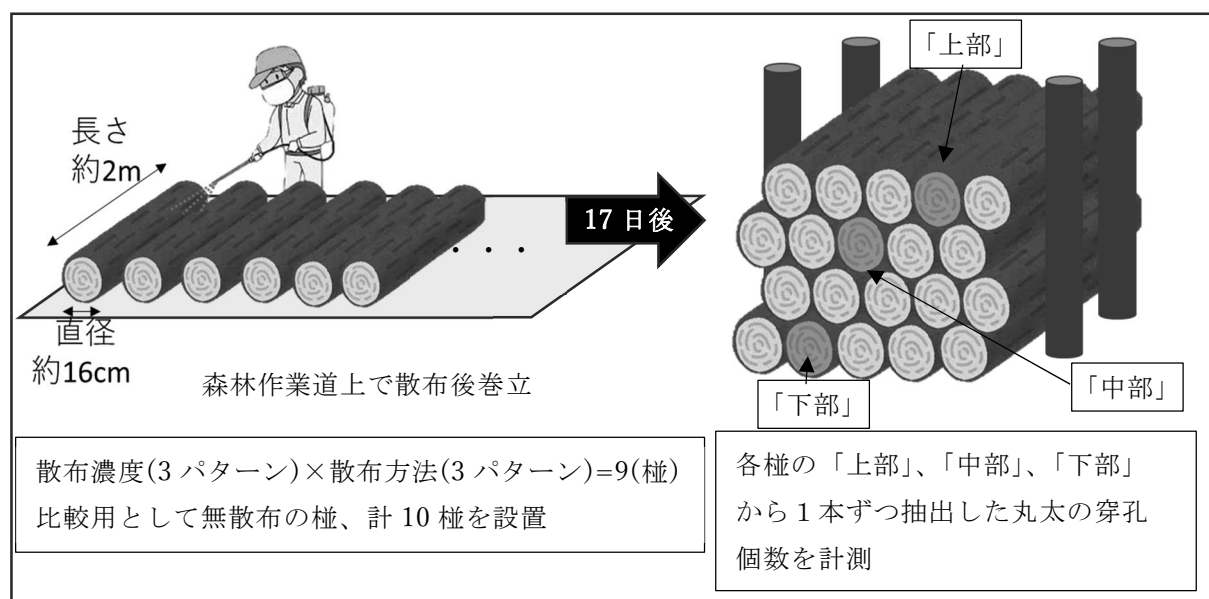


図 3：実験方法

3 結果

濃度別、散布方法別に設置した9桝と無散布の1桝のそれぞれの1 m³当たりの平均穿孔個数は図4のとおりです。散布した9桝全てにおいて無散布の場合に比べ平均穿孔個数が少なく、虫害防止効果が見られました。

散布濃度、散布方法による虫害防止効果に係る結果については以下のとおりです。

(1) 散布濃度別の結果について

現行の散布方法である、「均一に散布」した場合でみると、濃度が高いほど穿孔個数が少ない傾向でしたが、省力化を目指した2つの散布方法では、その傾向が見られませんでした。

(2) 散布方法別の結果について

「木口以外に散布」した場合の穿孔個数を「均一に散布」した場合と比較すると、薬剤濃度が「150 倍」では「均一に散布」した場合より3倍程度多かった一方、薬剤濃度が「100 倍」及び「50 倍」はほとんど穿孔が見られませんでした。このことから、現行濃度よりも高い濃度で散布する場合、「木口以外に散布」しても一定の効果があることが分かりました。さらに、「木口のみ散布」した場合の穿孔個数を「均一に散布」した場合と比較すると、どの濃度においても「木口のみ散布」した場合に大幅に多くなることが確認されました。このことから、どの濃度においても「木口のみ散布」した場合では効果は限定的であることが分かりました。

(3) 桝内の位置による穿孔個数の違い

「均一に散布」した3つの濃度の桝及び無散布の桝における、桝内の位置別の穿孔個数については図5のとおりです。

無散布及び「150 倍」で散布した桝では、穿孔の箇所数は桝の「中部」、「下部」に比べて桝の「上部」で多くなりました。また、「100 倍」、「50 倍」で散布した場合は桝のどの位置でもほとんど虫害は見られませんでした。

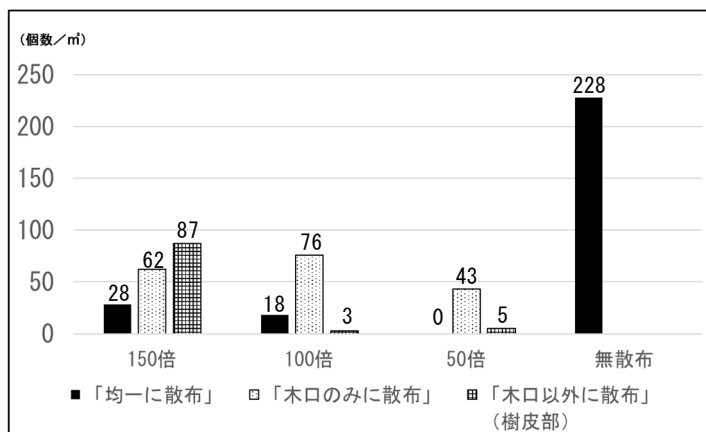


図4：散布方法及び濃度ごとの平均穿孔個数

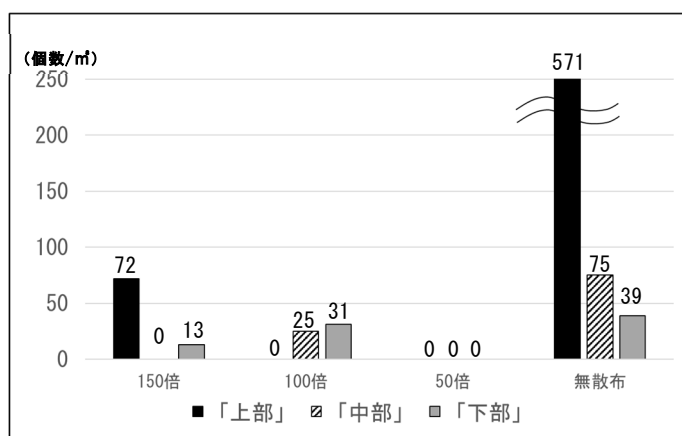


図5：「均一に散布」した桝における位置別穿孔

4 考察

【散布濃度について】

実験により、現行指定の「150 倍」の濃度で薬剤散布しても一定の虫害防止効果があることが確認できました。また、散布する薬剤の濃度が高いほど、虫害防止効果が高かったこと、特に「木口以外に散布」した場合では、薬剤を「100 倍」以上の濃度にする事で、「均一に散布」した場合とほとんど同様の効果を得ることができたことから、虫害が大きい地域や、虫害期に価値の高い材を多く造材する場合においては、現行の仕様よりも高い濃度とすることを検討すべきではないかと考えます。ただし、濃度を高めることで散布された薬剤の生活用水への流入、周辺住民やその家屋等への飛散等のリスクが増大する恐れがあるため、これまで以上に散布する場所や天候に配慮する必要があります。

また、現行の濃度では、桧上部への虫害が大きいことが分かりました。これは、上部の丸太ほど雨に当たりやすく散布薬剤が流出しやすい、桧近辺を飛行している害虫が付きやすい等の理由が考えられます。そのため、現行の「150 倍」濃度でより効果的な虫害対策を行うのであれば、全体に均一に散布し巻き立てした後、もう一度桧の上から散布する等、これまで以上に手間をかけて散布することを検討する必要があります。

さらに、今回、桧を巻き立てた後にまとめて散布することを想定した薬剤散布作業の省力化に向け、「木口のみに散布」する方法を検証しましたが、無散布と比較すると一定の効果は得られたものの、100 倍以上の濃度では「均一に散布」、「木口以外に散布」した場合と比べ、効果が顕著に低い傾向となり、作業省力化について課題が残りました。

5 今後に向けて

これまでの実験結果及び考察を踏まえ、今後に向けて検討していることは以下のとおりです。

【発生しやすい条件を探る】

今回はスギ丸太の虫害対策に係る実験結果を発表しましたが、当署管内では過去、カラマツ丸太においても虫害が確認されています。このことから、夏季はどの樹種でも虫害が起こるものという仮定のもと、同時期に他の土場でカラマツによる実験も並行して行いました。しかし、結果としては薬剤散布の有無にかかわらずほとんど穿孔害が発生しませんでした。このことから、何らかの条件が整えば薬剤を散布しなくても虫害を抑えることができるのではと推察されます。そのため、今後は丸太の条件（樹種やサイズ等）や土場条件（風通し、日照、気温、使用頻度等）、事業の作業システム（伐採から巻立までにかかった時間や作業環境）などを変えることで、虫害が発生しにくい条件について調査していきたいと思います。

【薬剤散布方法のさらなる効率化】

今回検討した散布方法の検討だけでは、虫害防止のための大幅な効率化へのヒントは得られませんでした。より効率的な対策の検討のため、他の薬剤の使用や新たな散布方法（表2）を検討していきたいと思います。

表 2：検討している散布薬剤及び方法について

散布薬剤について	散布方法について
・市販薬剤 ・モリエート sc(松くい虫対策用)^{※イ} ・殺虫剤ではなく防虫剤を使用する	・噴霧器を使わず、上からバケツ等で散布 ・樹皮を剥ぐ（カミキリムシ類、ゾウムシ類等には有効だが、キクイムシ類には逆効果）^{※ウ}

参考文献

- ア 上田明良、水野孝彦、梶村恒. キクイムシの生態：食性と繁殖様式に関する研究の現状と展望. 日林誌（2009）91:469-478
- イ 久保慎也. スギ丸太の穿孔性害虫の加害時期とその防除方法. 鹿児島県森林技術総合センター研究報告(2019). 20:1-13
- ウ 茨城県林業試験場. 針葉樹伐倒丸太の害虫と予防法. 茨城県林業試験場研究成果解説(1987). No16