

令和5年度
長野県林業総合センター
研究成果発表会
要旨集

長野県森林づくり指針の実現に向けて
～新たな森林づくりと森林利用～

令和5年（2023年）6月2日（金）

塩尻市 レザンホール



プログラム

12:30～ 受付（中ホールホワイエ入口）

13:30 開会

13:30～15:50（途中10分の休憩を含む） 研究成果発表（中ホール）

□頭発表等（●概要15分 ○各発表25分 質疑を含む）

●長野県森林づくり指針の概要

林務部森林政策課 上田岳義

○健全な成長が見込まれる一年生カラマツコンテナ苗の育苗技術【森林づくり指針Ⅱ（2）①】

育林部 二本松裕太

○クマ剥ぎを予防する新たな塗布型忌避剤の効果【森林づくり指針Ⅲ（1）④】

育林部 柳澤賢一

○里山を活用したホンシメジの増殖技術【森林づくり指針Ⅲ（3）①】

特産部 片桐一弘

○アカマツ材の新たな製品開発について【森林づくり指針Ⅲ（2）④⑤】

木材部 奥原祐司

ー 一過熱水蒸気による改質処理（熱処理）ー

受付後～16:15 ポスター展示発表（地下ギャラリー）

ポスター発表一覧

○林業総合センターの概要と各部の紹介

○令和5年度長野県林業総合センター研究課題の紹介

○見て！長野県林業総合センター

指導部

○長野県で進めている地域リーダー（長野県林業士）の育成

指導部

○林業労働災害防止に向けた指導者の育成

指導部

育林部

○カラマツ植栽木の初期サイズが下刈り回数に及ぼす影響

大矢信次郎、二本松裕太、小山泰弘

○センサーカメラは何を語るのか？北ハヶ岳の調査で見えてきたこと

小山泰弘

○全木伐倒処理と樹種転換が高標高地への被害拡大を抑制

柳澤賢一

特産部

○マツタケ試験地の長期モニタリングによる施業効果の実証

特産部、育林部

○ドラム缶及びペール缶を使用した精油採取装置の開発

加藤健一、片桐一弘

○ナメコの味の見える化

特産部、（一社）長野県農村工業研究所

木材部

○古民家古材の再利用について

小池直樹、奥原祐司、吉川達也、
山口健太（北アルプス地域振興局）

○丸太の強さを知る～丸太のヤング係数の測定～

木材部

岐阜県森林研究所

○溶出期間700日肥料を元肥に用いた1年生ヒノキ・コンテナ苗の植栽1年目の成長

茂木靖和、渡邊仁志

○森林作業道災害リスク評価参考図の作成と検証

臼田寿生、和多田友宏

健全な成長が見込まれる 一年生カラマツコンテナ苗の育苗技術

育林部 二本松裕太

1 はじめに

当県ではカラマツによる再生林面積が増加しており、近年では使用されるカラマツ苗の半数以上がマルチキャビティコンテナにより育成した苗（写真1）となっています。しかし、コンテナ苗は従来から生産されている裸苗よりも形状比（苗高／根元直径）が高い事例が多く、形状比が過度に高い苗は、植栽後の生存率や成長量が低下するといわれています。一方、カラマツは施肥量や育苗密度を調整することで、播種1年で植栽可能な大きさにすることができる樹種です。県内の多くの生産現場では出荷までに2年を要する育苗方法を採用していますが、これを1年に短縮できれば、育苗コストを削減できるうえ、需給の調整も容易になります。そこで、形状比の低いカラマツのコンテナ苗を1年で生産することを目指し、育苗試験や植栽試験に取り組んできました。



写真1
カラマツコンテナ苗

2 目指すべき苗木の形状比は

県内でカラマツのコンテナ苗や裸苗の植栽試験を実施したところ、苗の種類や初期の形状比にかかわらず、数年後には形状比が80付近に収束することが分かりました。また、初期形状比が80前後だったコンテナ苗は、植栽直後から良好に樹高成長をすることも明らかになりました。このことから、1年で出荷できる育苗方法で、現行の最小規格である苗高25cm以上、かつ、形状比80以下の苗木生産を目指すことにしました。

3 1年で良苗を作れるか

苗木の形状比を改善するために、培地に混和する元肥量と育苗密度（写真2）について検討しました。育苗試験の結果、元肥量と育苗密度は得られる苗木のサイズや形状に影響し、元肥が多く、密度が高い方が、苗高が高くなり形状比は大きくなりました。複数のパターンで試験した結果、元肥量は少量で十分であり、育苗密度は1コンテナあたり24本まで減らすことで形状比が十分に低い苗を得ることができました。また、施肥量を少量に抑えても育苗密度を通常通り40本にした場合は、得られる苗木の形質がばらつくことが分かりました（図）。

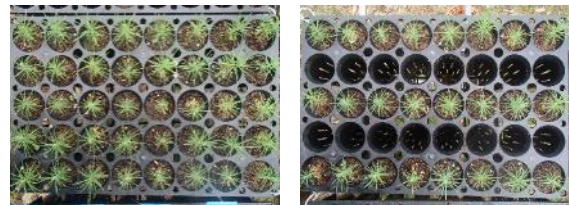


写真2 40本を育苗している通常のコンテナ（左）と密度を24本に調整したコンテナ（右）

4 おわりに

再生林をいっそう推進するには、品質の良い苗をより多く、効率的に生産していく必要があります。今回の結果は、コンテナ苗の品質を改善するための一手法として普及していく予定ですが、今後は育苗密度が高くても形状比を低く抑えられる方法を検討したいと考えています。

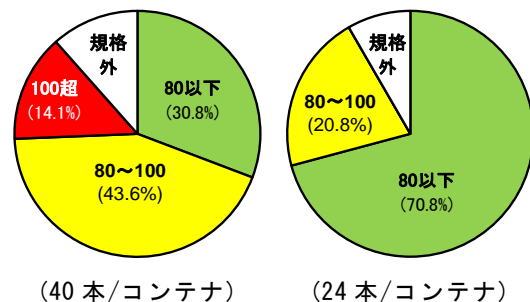


図 40本/コンテナ（左）と24本/コンテナ（右）で得られた苗の形状比の頻度割合

クマ剥ぎを予防する新たな塗布型忌避剤の効果

育林部 柳澤賢一

はじめに

ツキノワグマは成熟したスギやヒノキの樹皮を剥ぎ、樹皮下の形成層と呼ばれる組織を採食します。この一連の被害は「クマ剥ぎ」と呼ばれ、剥皮面積が大きい場合は枯死したり、枯死しなくても腐朽菌の侵入により材価が下がるため、長年にわたり保育し伐期を迎えた造林木が被害に遭うと経済的損失は甚大となります。また、県内のクマ剥ぎは近年増加しており、2020年にはニホンジカによる林業被害額を超えました。このクマ剥ぎを簡易に予防する方法として「塗布型忌避剤を樹皮に塗布する」ことを検討し、農薬メーカーの協力を得てその効果試験を行いました。

塗布型忌避剤の効果

クマ剥ぎを予防する塗布型忌避剤として、天然由来で環境負荷の小さい「硫黄」を有効成分とした忌避剤（写真1、サンケイ化学社製）を用いました。様々な樹種での効果を確認するため、クマ剥ぎが発生していた木曽町のヒノキ林と栄村のスギ林を試験地とし、歩いてきたクマの鼻が最初に当たると考えられる地上高30cm付近の幹全周に対し、被害発生前の春に忌避剤を「点状塗布」し、被害率や剥皮面積などを秋に調査して無処理木と比較しました。その結果、木曽町のヒノキでは点状塗布木に被害はありませんでした。一方、激害だった栄村のスギでは、点状塗布木で被害率と剥皮面積を有意に軽減できたものの、約12%に被害が発生しました。剥皮位置の多くは幹の斜面山側でした。栄村の調査地内に設置した自動撮影カメラにより、クマが斜面山側からスギの根曲がり部で立ち上がり、忌避剤を塗布していない地上高1m付近で剥皮する映像を捉えたことから、塗布位置を再検討することになりました。



写真1 塗布型忌避剤



写真2 点+線状塗布(忌避剤は白色)

クマの行動に合わせた塗布位置

立ち上がって剥皮するクマの行動に対応するため、上記の点状塗布に加え、地上高1mの幹の山側に長さ50cm程度の「線状塗布」を行い（写真2）、その効果を確認しました。その結果、被害率は無処理木で約22%、点状塗布木で約4%、点+線状塗布木で約1%となり、点状塗布と線状塗布を同時に行ったことで、より効果的な防除が可能となりました（図）。また、点+線状塗布木で被害のあったスギは、点状塗布部分に僅かな面積を剥皮されただけでした。

防除方法としてのさらなる確立のために

クマ剥ぎ対策は、造林木に保護資材を巻きつける方法が一般的となっています。今回、忌避剤でクマ剥ぎを予防するという簡易で新しい方法を確立するために試験を重ねた結果、この塗布型忌避剤は2023年2月にクマ剥ぎ対策用忌避剤として農薬登録されました。今後「カジランS塗布剤」として市販化される見込みです。防除方法の選択肢が増えることでクマ剥ぎ対策が一層進むよう、引き続き本忌避剤の残効性調査や他地域での検証など行っていきたいと考えています。

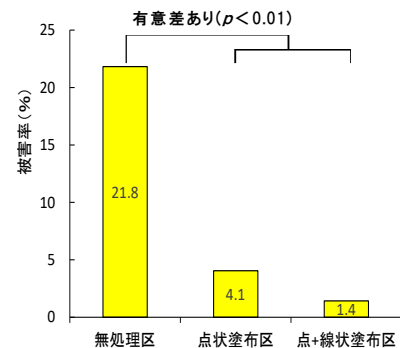


図 塗布位置別の被害率の比較

里山を活用したホンシメジの増殖技術

特産部 片桐一弘

はじめに

古来から「香りマツタケ、味シメジ」といわれますが、この「シメジ」はホンシメジのことであり、マツタケと並び称される大変美味しいきのことして有名です。舌ざわり、歯切れの良さも抜群で、様々な料理に合います。ホンシメジはマツタケと同じ菌根菌に属し、秋にアカマツ林やアカマツ・コナラ・ミズナラ混交林に発生します。かつては沢山採れましたが、松くい虫被害によるアカマツ林の減少や、山の手入れ不足による土壌の富栄養化などにより生育環境が悪化したため、現在の採取量はごく僅かです。現在、ホンシメジを林地において増殖することを目的に、先行研究を基に実証試験に取り組んでいます。今回はこれまでの結果と、今後の展開について紹介します。

ホンシメジ菌床の林地埋設試験

菌根菌であるホンシメジは、アカマツやコナラ・ミズナラなどの樹木と共生関係にあります。これは、樹木の根にホンシメジ菌が定着し「菌根」と呼ばれる構造体を形成し、この菌根部分でホンシメジ菌と樹木が水分や栄養分のやり取りを行い、お互いにとってメリットのある関係を構築していることに由来します。今回は、土壌培地にホンシメジ菌を培養した菌床（※菌が蔓延したブロック状の塊）を、ホンシメジが自然発生していない林分内のアカマツやコナラ・ミズナラの木の前根元に埋設し、人工的に「菌根」形成を図り、きのこを発生させる方法に取り組みました。平成27年（2015年）から実証試験を開始し、令和3年（2021年）までに、5地域において118本（箇所）の木の根元に菌床を埋設しました（表）。なお、菌床の作製には長野県内で集めたホンシメジ14菌株と、県外産の3菌株の計17菌株を用いました。

試験地	埋設年	埋設箇所数	ホンシメジ発生	
			年	箇所数
諏訪市	南真志野	2015	2018~2022	3
	大熊	2015		
		2021	2022	3
	神宮寺	2018		
		2021		
松川町	2015			
長野市	2016			
飯田市	2018			
塩尻市	林総セ	2021		
計		118		6

長野県産ホンシメジ菌による林地発生に成功

令和4年（2022年）までに6箇所ホンシメジの発生を確認しました（表、写真）。この6箇所の菌床埋設に使用した3菌株は、いずれも県内産のホンシメジ菌でした。また、令和3年（2021年）に菌床を埋設し、翌令和4年（2022年）にホンシメジが発生した諏訪市の大熊生産森林組合有林は、4箇所埋設した内3箇所という高い割合でホンシメジが発生しました。これには、1箇所当たりの菌床埋設量を増加したことや、埋設時に根の切断処理を行い、根の再生を促したことで、ホンシメジの菌根形成が促進されたと考えられました。また、埋設箇所が急傾斜であり、腐植層が元々薄かったこともホンシメジの菌根形成に有利に働いていたと考えられました。

今後の展開

これまでにホンシメジの発生がみられた長野県産の3菌株を中心に、実証試験地への菌床の追加埋設を行い、きのこを確実に発生させる技術の開発を目指します。併せて、埋設方法や埋設場所の適性についても継続調査を行います。また、将来的に広く県下へ増殖技術を普及するために、菌床の供給体制の整備やマニュアルの作成も進めていきます。



写真 ホンシメジ発生状況（2022.10.13）
（諏訪市大熊生産森林組合有林）

アカマツ材の新たな製品開発について

— 過熱水蒸気による改質処理（熱処理） —

木材部 奥原祐司

木材は、他の材料と比較すると調湿機能などの優れた部分もありますが、一方で寸法安定性が劣るなどの欠点でもあります。そこで、寸法安定性の向上等を目的とし、他の樹種と比較すると安価で価格が安定しているアカマツ材に着目し熱処理を実施しました。

今回の試験では屋外用のデッキ材を想定して、アカマツ材の一方を中温乾燥、もう一方を熱処理し、寸法安定性や曲げ強さを比較しました。

その結果、熱処理木材は中温乾燥材と比較すると寸法安定性が向上し、かつ、無塗装であっても着色することが出来ました（図-1 及び 2、写真 1）。また、曲げ強さは低下しましたが、床を支える根太の間隔を工夫することで解決できました（図-3）。今後は、熱処理木材の屋内利用の試験を進めます。

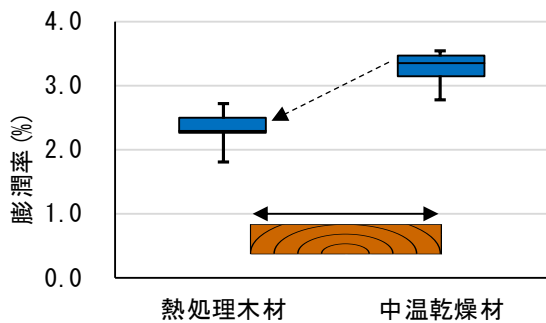


図-1 膨潤率（膨らみ）

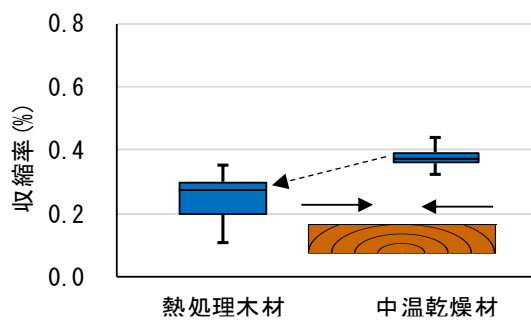


図-2 収縮率（縮み）



写真-1 左：中温乾燥材
右：熱処理木材

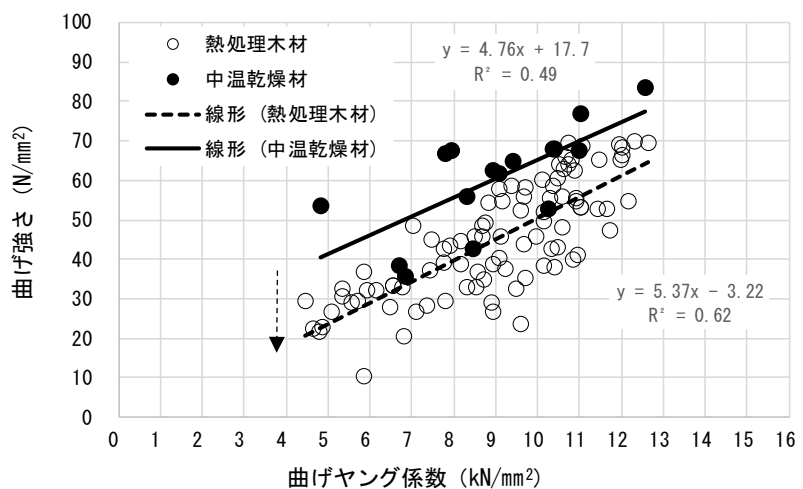


図-3 曲げヤング係数と曲げ強さの関係

用語集

【健全な成長が見込まれる一年生カラマツコンテナ苗の育苗技術】

*コンテナ苗（こんてななえ）

根巻きを防止できる容器で育苗された、根鉢付きの苗。県内では苗を育成する容器が多く連結したマルチキャビティコンテナで育苗するのが一般的。

*裸苗（はだかなえ）

苗畑で育苗後に掘り上げ、根についた土をふるい落として根が露わになった苗。

*一貫作業システム（いっかんさぎょうしすてむ）

伐採から造林までの一連の工程を連続的に行い、伐出機械を造林作業にも使うことで効率化を図る方法。

*形状比（けいじょうひ）

高さ÷直径の値で、大きい程細長い形状であることを示す。苗木の直径は根元で測る。

*元肥（もとひ・もとごえ）

コンテナ容器に詰める用土に最初から混ぜておく肥料。

【クマ剥ぎを予防する新たな塗布型忌避剤の効果】

*クマ剥ぎ（くまはぎ）

ツキノワグマなどのクマ類が樹木の樹皮を剥ぎ、形成層を採食する一連の行為。幹全周囲の7割程度が剥皮されると、その樹木は枯死する。

*忌避剤（きひざい）

獣や虫を近づけないことを目的とした薬剤。獣類による植栽木の食害や剥皮害を防ぐ忌避剤には、液剤を散布して使用する散布型忌避剤とペースト剤を塗布して使用する塗布型忌避剤がある。

*硫黄（いおう）

鉱物や土壌中に天然に存在し、硫黄化合物は腐卵臭や刺激臭など、特有の臭いがある。

【里山を活用したホンシメジの増殖技術】

*菌根（きんこん）

植物の根に菌類が定着して形成され、植物と菌類が栄養等を交換（共生）する構造体。

*菌根菌（きんこんきん）

菌根を形成し、植物と栄養等交換することで生育する菌類。きのこを作るものとしては

ホンシメジ、マツタケ、ハナイグチ（ジコボウ）、トリュフなどがある。

***菌株（きんかぶ）**

種としては同一のきのこであるが、それぞれ性質等の異なる集団。

***菌床（きんしょう）**

日向土や赤玉土に少量の麦と米ぬかを加え、水を入れて混ぜ合わせたもの（土壌培地）に菌糸体を蔓延させたもの。なお、組成は対象とするきのこの種類や栽培方法によって異なる。

長野県林業総合センターを紹介します。



1. 主な業務と組織

長野県林業総合センターでは、森林・林業に関する試験研究、林業の担い手養成、県民の方々を対象とした森林学習や作業体験講座などを行っています。

また、当センターは、次の5部で構成されています。

- (1) 管理部 庶務と経理
- (2) 指導部 森林・林業の普及啓発と指導、試験研究の企画調整、林業の担い手養成、林業機械の技術指導など。
- (3) 育林部 森林立地、育種・育苗、育林、森林保護、森林の公益的機能などの研究と技術支援。
- (4) 特産部 食用きのこや山菜、木炭などの特用林産物の研究と技術支援。
- (5) 木材部 木材の材質・強度特性や、加工利用技術など、研究開発と技術支援。

※詳しくは、下記 Web ページをご覧ください。

2. 研究成果の公表と活用

業務報告、研究報告、技術情報

研究成果発表会

ホームページ

学会発表や学会誌・専門誌への投稿

特許取得、技術移転など

3. 開催しているおもな研修

(林業総合センター)

森林・林業セミナー

林業士入門講座

林業技術者養成講習

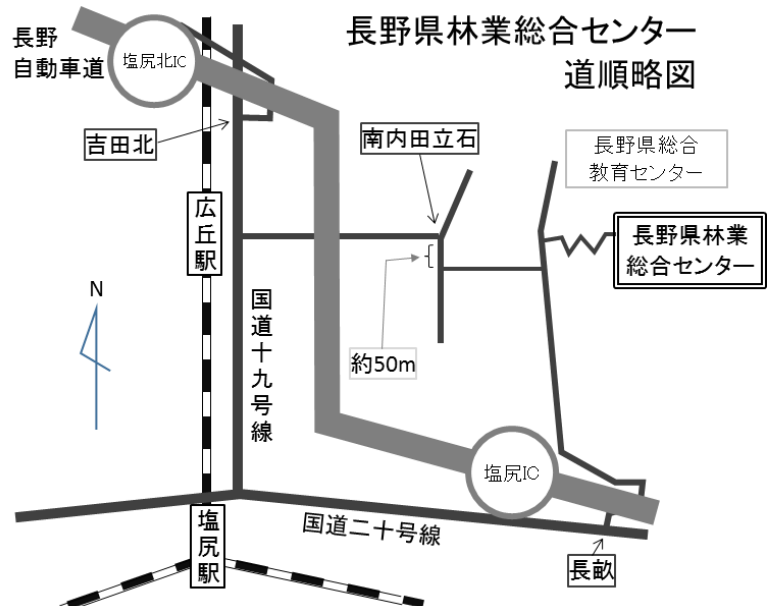
(林業架線、伐木造材)

(森林学習展示館)

林業作業体験講座

森林教室

森の勉強会



〒399-0711 塩尻市大字片丘 5739 (TEL 0263-52-0600. FAX 0263-51-1311)

Web ページ <https://www.pref.nagano.lg.jp/ringyosogo/index.html> 電子メール ringyosogo@pref.nagano.lg.jp