

三重県林業研究所だより

2020年 第24号 (通巻第196号)



簡易動的コーン貫入試験による森林作業道の路体調査

持続的な森林管理を行うため、丈夫で安価な森林作業道による路網の整備が進められています。路体表層の貫入抵抗を測定し、森林作業道の路体の『丈夫さ』を評価するとともに、表層地質や地形の違いをもとにした森林作業道作設リスクマップの開発に取り組みます。

目次

- 研究紹介・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1～4
- ニュース・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5～6
- 写真で見る森林・林業技術解説シリーズ③⑦・・・・・・・・・・ 7

研究紹介

ヒノキ粗挽き板の中温乾燥前後における材色変化

●はじめに

通常、木材は、乾燥時の処理温度が高いほど、材色の変化が大きくなりますが、乾燥温度と変色の関係は、乾燥方法や乾燥スケジュールによっても異なります。そこで、今回は、一般的によく用いられている蒸気式乾燥機を用いて、ヒノキ粗挽き板の中温乾燥試験を行い、その乾燥前後において材色がどの程度変化するのか調査しましたので紹介します。

●ヒノキ粗挽き板の人工乾燥

ヒノキの粗挽き板（幅146 mm × 厚さ37 mm × 材長3 m）は、尾鷲地域産ヒノキ中径材（末口径22 ~ 27 cm）の直径方向において、1本あたり5枚ずつ採材した計200枚を用い、表-1の乾燥スケジュールにより人工乾燥を行いました。なお、乾燥後に高周波木材水分計HM-520で3箇所測定した含水率の平均値は11.8 ~ 23.5%でした。

表-1. ヒノキ粗挽き板の乾燥スケジュール

乾球温度(°C)	50	50	50	55	60	65	65
湿球温度(°C)	46	44	42	44	45	45	62
処理時間(h)	45	17	18	20	23	33	6

●ヒノキ粗挽き板の測色

ヒノキ粗挽き板の材色は、乾燥前後において、両材面の2箇所ずつの定位置で、CIELAB色空間における L^* （明るさ）、 a^* （赤み） b^* （黄み）を測定しました。また、乾燥前後における各測定値の変化量（ ΔL^* 、 Δa^* 、 Δb^* ）を算出し、次式を用いて総合的な色差（ ΔE^*_{ab} ）を求めました。

$$\Delta E^*_{ab} = \{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2\}^{1/2}$$

ここで、 $\Delta L^* = L^*_1 - L^*_0$ 、 $\Delta a^* = a^*_1 - a^*_0$ 、

$$\Delta b^* = b^*_1 - b^*_0$$

L^*_0 、 a^*_0 、 b^*_0 は乾燥前の L^* 、 a^* 、 b^* 値

L^*_1 、 a^*_1 、 b^*_1 は乾燥後の L^* 、 a^* 、 b^* 値

なお、測色は、日本電色工業（株）製の簡易型分光色差計NF333を用いて測定しました。

乾燥前後における各変色量の平均値は、 ΔL^* と Δb^* が負の値、 Δa^* が正の値であり（図-1）、乾燥によって、明るさと黄みが低下し、赤みが若干上

昇する傾向を示しました。

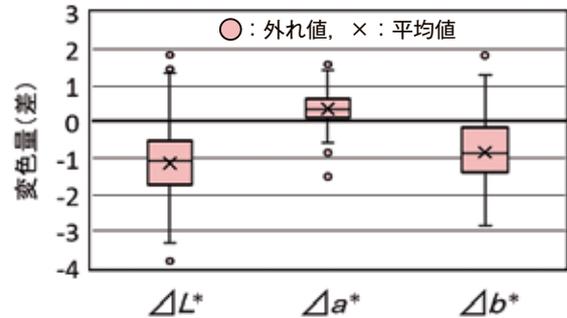


図-1. 乾燥前後における各変色量(差)

色差と人間の感知との関係を表した米国標準局のNBS単位に基づく6区分（表-2）を用いて、色差の区分別の出現頻度を図-2に示しました。結果、区分Cの「相当感じられる」が大半の約7割を占めました。しかし、木材の場合、木目や平滑度が一律でないため、測色部のピンポイントによる感知度より全体で見た時の感知度の方が鈍くなりやすいこと、また仕上げ時には修正挽きされることを考えると、区分C程度の変色は、実際にはわずかな違いと捉えて問題ないと思われます。

（林産研究課 山吉栄作）

表-2. 色差の区分と感知の程度

6区分	色差	色差区分に対応する感知の程度
A ~ F	ΔE^*_{ab}	
A	0 ~ 0.5	ほとんど感じられない=trace
B	0.5 ~ 1.5	わずかに感じられる=slight
C	1.5 ~ 3.0	相当感じられる=noticeable
D	3.0 ~ 6.0	著しく感じられる=appreciable
E	6.0 ~ 12.0	極めて著しく感じられる=much
F	12.0 以上	別の色系統になる=very much

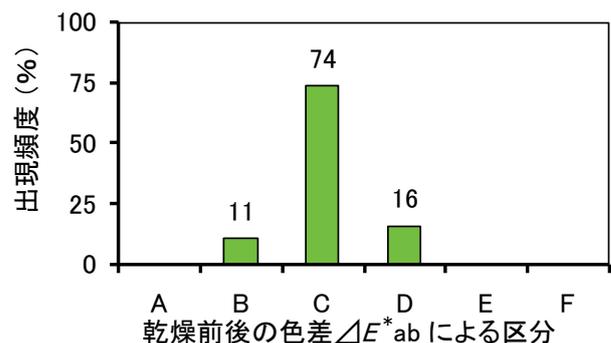


図-2. 色差の区分別の出現頻度

研究紹介

ササクレヒトヨタケ安定生産技術の開発

●はじめに

ササクレヒトヨタケは、ハラタケ科ササクレヒトヨタケ属のきのこで、春から秋にかけて草地や畑地などに生え、きのこの形状がこけしやつくしに似ていることから、“こけし茸”や“つくし茸”などと呼ばれることもあります(写真-1)。このきのこは世界中に分布しており、イタリアなど欧米諸国では高級きのことして扱われています。また、抗酸化作用を持つエルゴチオネインの含有量が多いとの報告もあり、機能性成分にも富むきのことして注目されています。

これらのことから、美味であり、機能性成分含有量も多い新しいきのことして、ササクレヒトヨタケの安定生産技術の確立を目標とし、栽培試験を行っていますのでその一部をご紹介します。



写真-1. ササクレヒトヨタケの発生状況

●菌床袋栽培における発生温度の検討

試験に用いた菌床は、以下のとおり作製しました。基材は、木質系たい肥とカラマツのおが粉、栄養体には、米ぬかとフスマを用い、これらを混合し、水を加え、含水率を63%程度に調整した後、ポリプロピレン製のシイタケ菌床栽培用袋に2.5 kg 詰め、118℃で90分間殺菌を行いました。1晩放冷後、県内で採取し、分離したササクレヒトヨタケ野生株1系統を接種し、温度22℃、湿度70%の条件下で培養しました。60日間培養した後、袋の上部を切り取り、発生処理として覆土を行いました。その後、18℃と21℃の発生室2部屋に試験体として各6菌床ずつ設置し、収穫量の調査を行いました。

●結果と考察

日平均収穫量と発生処理からの経過日数の関係を図-1に示します。日平均収穫量は、各試験体収穫量の平均値で表しています。栽培温度21℃では、発生処理から20日より前に初回発生が始まりましたが、18℃では、20日より後となり、栽培温度により初回発生までに要する日数が異なることが分かりました。ただし、21℃で栽培を行うと、きのこの生育が早く、適期に収穫することが困難となるため、注意が必要です。

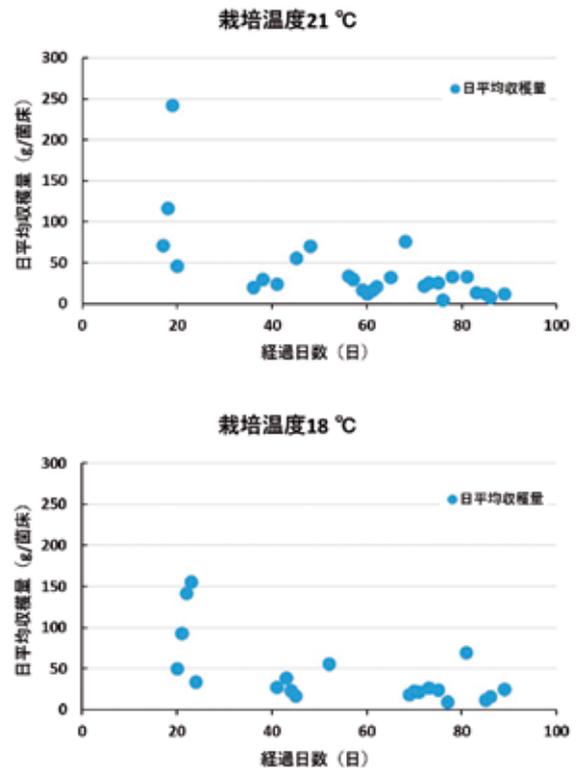


図-1. 日平均収穫量と経過日数の関係

●おわりに

ササクレヒトヨタケは、栽培温度により初回発生までに要する日数が違うことが分かりました。今後は、機能性成分含有量を高める栽培方法やより効率的な生産技術の検討を行い、きのこ生産者の経営改善への寄与や三重県の新たな特産品としての利用に繋げていきたいと考えています。

(林産研究課 井上 伸)

研究紹介

農地と林地でのシカ併行捕獲技術の開発

●はじめに

近年、野生動物による農林業被害を軽減するために、ICTを活用した大型囲い罠（遠隔監視・操作捕獲システム）が開発されています。これによりシカの集中捕獲を実施することで、集落周辺等においてシカの出没数を減少させることが期待できますが、さらに後背山林においてくくり罠による捕獲を実施することで、より効果的にシカの低密度化を実現させることができると予想されます。そこで、集落周辺におけるICTを活用した囲い罠によるシカの集中捕獲と併行し、集落の後背山林における従来の被害対策であるくくり罠による捕獲を行う方法（農林併行捕獲）の実証試験に取り組んできました。この実証試験は兵庫県立大学を代表機関とする「革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）ICTを用いた総合技術による、農と林が連動した持続的獣害対策体系の確立」により行われました。

●これまでの成果

三重県伊賀市内に設定したモデル地区のうち、子延地区の結果を紹介します。子延地区では農地周辺においてICT囲い罠により、2014年8月以降集中捕獲が続いていました。さらに効果的に捕獲を進めるため、後背山林において、ICT捕獲と併行して、狭い範囲に少数のくくり罠を設置し、短期間で設置場所を移動させる捕獲方法を継続して実施しました。2017年3月から2019年2月までの24カ月間、子延地区東側で農林併行捕獲、西側で農地単独捕獲（2018年5月以降は農林併行捕獲）を実施したところ、特に子延地区東側において、自動撮影カメラによるシカ撮影頻度が大きく低下しました（図-1）。これにより、農林併行捕獲により、早期に集落周辺のシカ生息密度を低減させることができると分かりました。

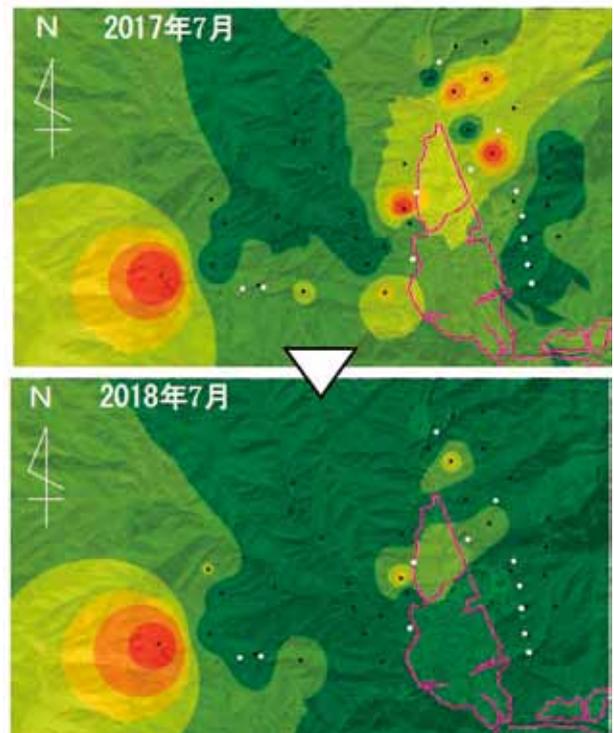


図-1. 子延地区のシカ延べ撮影頻度の空間変異
■ ~30頭/月 ■ 30-60頭/月 ■ 60-90頭/月
■ 90-120頭/月 ■ 120-150頭/月 ■ 150頭/月~

●今後の検証内容

今回の実証試験により、農林併行捕獲によって早期にシカ生息密度を低減できることが明らかとなりましたが、今後捕獲をせず放置してしまえば、再びシカが増加し高密度状態へ向かうことが懸念されます。そのため、集中捕獲による低密度化の次のステップとして、今後はシカ密度を低密度状態で維持していく手法について検証していく予定です。

（林産研究課 川島直通）



写真-1. くくり罠で捕獲したオスジカ

研究紹介

1年生スギコンテナ苗のサイズをそろえる

コンテナ苗は裸苗と比較して価格が高いため、生産コストを低減し、価格を抑えることが求められています。生産コストを下げるためには、育苗期間の短縮が有効であり、スギコンテナ苗では、春播種して翌春出荷する1年生苗の生産が可能です。しかしながら、実際に1年生苗を生産してみると、サイズのバラツキが大きく、かつ比較苗長（苗長/根元径）が高いヒョロヒョロの苗になることがあります。このことから、育苗密度の調整やソート（並べ替え）処理により、大きさのそろった1年生苗が生産できないか検討を行っていますので、その一部を紹介します。

●育苗方法

2019年4月、コンテナの各孔に1粒ずつスギ種子を播種しました。用いたスギ種子は、あらかじめ、ふるい分け、液体選別、目視選別を組み合わせた選別を行ったものであり、播種した種子のうち87%が発芽しました。育苗容器は、各孔が抜き差しできるコンテナ(BCC社製FlexiFrame77 with side slit cell(150 cc/孔, 400孔/m²))を使用しました。ソート処理は8月と9月に行い、各個体の苗長により、15 cm未満(小)、15～25 cm(中)、25～30 cm(大)、30 cm以上(特大)の4区分に分別しまとめました。密度調整はソート処理と同時に行い、小:400本/m²、中:200本/m²、大:100本/m²、特大:50本/m²としました(以下、処理区)。また、ソート処理及び密度調整を行わない対照区を設定しました(以下、対照区)。

●密度調整とソート処理の効果

播種当年度の冬時点において、処理区の苗はサイズのバラツキが小さく、また、比較苗長も小さくなりました(図-1、写真-1)。このように、育苗期間中、各個体の生育環境を変えることで、苗の形をある程度コントロールできると考えられます。今回のような処理はコストを上げる要因ともなり得ますが、ずんぐりとした好ましい苗ができるというメリットがあるので(写真-2)、実用化を目指していきます。

(森林環境研究課 山中 豪)

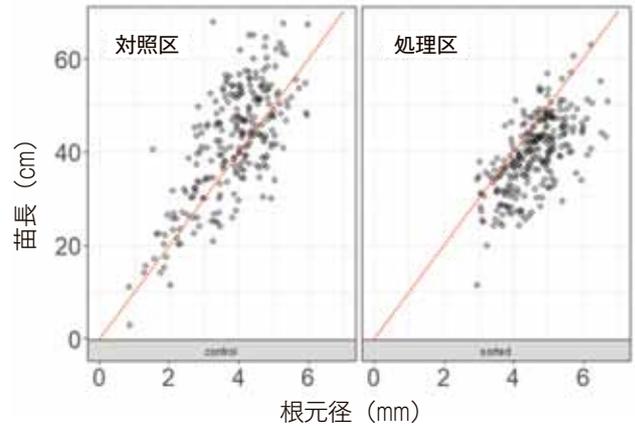


図-1. 2019年11月時点での苗長と根元径. 破線は比較苗長100のライン.



写真-1. 処理区のスギコンテナ苗(2020年1月撮影)



写真-2. 苗の形状の比較. 左:対照区, 右:処理区. (2019年12月撮影)

みえ森林・林業アカデミー講座の運営

●はじめに

平成31年4月に本研究所を拠点として本格開講した「みえ森林・林業アカデミー」の初年度の講座を終了しました。本アカデミーでは、これまでに80名を超える県内外のトップランナーを講師に迎え、様々な分野の最先端の知識・技術を学んでいたが、講座を運営してきたところです。本稿では、初年度の講座運営を報告します。

●ディレクター育成コース【受講生10名】

林業・木材産業の経営者等の受講生に対し、森林を経営資源として多様な価値を創造する人材の育成を目的に、人材管理、リスクマネジメント、安全管理など20日間の講座を行いました。これらの講座で得た知識などを活かし、2年次に取り組むプロジェクトの地域や組織の課題解決、商品開発、新たなビジネス創出や仕組みづくりなどの企画検討のワークを実施しました。

2年次は、この企画したプロジェクトについてブラッシュアップし、専門家のサポートを受けながら実践していくこととしています。

●マネージャー育成コース【受講生13名】

コスト削減や収益拡大等を実現する組織の管理者等の育成を目的に、工程管理、コスト管理、資金計画などの講座を12日間行いました。

また、企画・課題解決方法を学び、プレゼンテーションや情報発信技術を磨く演習を実施しました。



講座ワークショップ

●選択講座【受講生 延200名】

ロープと専用道具を使い地上に落下させることなく、危険な木を安全に伐採する方法を学ぶ特殊伐採講座など専門性の高い各種技術を習得できる16テーマの講座を行いました。

また、地域林政アドバイザー養成講座では、森林計画制度など森林・林業に関する知識・技術を付与する講義を行い、市町の林政支援活動を行う地域林政アドバイザー24名を養成し、認定証を交付しました。

さらに、労働安全衛生規則第36条に基づく特別教育を実施し、伐木等の業務に係る特別教育で27名（補講分20名）、高所ロープ作業特別教育（樹上作業）で11名、また、刈払機取扱作業安全教育で10名、に対し、修了証を交付しました。



特殊伐採講座

●市町職員講座【受講生27名（18市町）】

市町職員に対し、森林・林業に関する基礎知識から、森林の資源管理や利活用の先進事例（岡山県真庭市、東京都港区他）を学ぶ講義や森林環境譲与税の活用につながる施策を立案する演習を行いました。

●林業体験講座【受講生6名】

森づくりや林業への就業に関心がある方に対し、森林・林業の基礎知識を学ぶ講義や刈り払い機、測量器具やチェーンソー操作の体験や山での伐倒の体験実習を行いました。

●次年度の講座運営

令和2年度のアカデミーでは、今年度の講座内容をブラッシュアップし運営していくこととしていきます。受講の募集は、ホームページやフェイスブックで行いますので、こちらをご覧ください。

（アカデミー運営課 杉野成生）

ホームページ

<http://miefa.pref.mie.lg.jp/>

Facebook

<http://www.facebook.com/miemorimanabi/>



●令和元年度三重県林業研究所の一般公開を行いました

林業研究所では、日頃の研究成果や施設の概要を広く県民のみなさまに知っていただくため、12月1日（日）に施設の一般公開を行いました。

林業研究所の研究成果を紹介するパネルなどの展示のほか、研究所内で採取した材料でつくるクリスマス飾りづくり、ヒラタケの原木栽培を楽しむきのこの植菌体験、自分で切った丸棒の重さを当てる丸太切り大会、本年度新規の薪原木の無料提供、薪割り体験に延べ208名の参加者がありました。

午後には、本年度開講したみえ森林・林業アカデミーの公開講座として「森と木と暮らし」をテーマに岡山県ようび建築設計室室長の大島奈緒子氏の講座を開催しました。参加者の方から非常に好評で充実した講座を体験していただきました。

また、今回は、初めて報道機関の取材もあり、にぎやかなイベントの様子がテレビ放送されました。

（企画調整課 丸山孝文）



展示パネル等の紹介



クリスマス飾りづくり



きのこ(ヒラタケ)植菌体験



丸太切り大会



薪割り体験



アカデミー公開講座

森林作業道における簡易動的コーン貫入試験方法

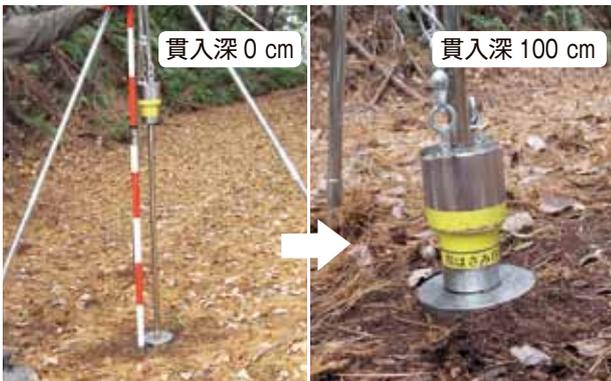
この試験装置は土研式簡易貫入試験装置とも呼ばれ、総重量 10～15 kg 程度と軽量で取扱いが容易です。地盤表層部（地表面から深さ 4～5 m まで）を対象とした、崩壊地の風化土層や崩積土の厚さ調査、小規模建築物基礎地盤の簡易な支持力判定などに用いられます。（森林環境研究課 石川智代）



1測点につき3か所で貫入試験を行います。
(①山側わだち, ②センター, ③谷側わだち)



貫入試験装置一式。組立て後の運搬は、ハンマーが動くので指詰めに注意します。



1か所の試験につき、最大400回の打撃(ハンマーの落下)が必要です。余裕を持った試験計画を立てましょう。



打撃を繰り返すと、ロッドが接合部で折れることがあります。接合部のゆるみを抑える工夫が必要です。



ロッドの引き抜きには、パイプ抜き器が有効です。試験後の穴を埋めて原形復旧します。

三重県林業研究所だより 第24号

(通巻第196号) 2020年3月発行

三重県林業研究所

〒515-2602 三重県津市白山町二本木 3769-1

TEL 059-262-0110 FAX 059-262-0960

E-mail : ringi@pref.mie.lg.jp

<http://www.pref.mie.lg.jp/ringi/hp/index.htm>