

三重県林業研究所だより

2025年 第34号（通巻第206号）



スギコンテナ大苗の植栽

育林経費の大半を占める初期保育コスト軽減のため、スギコンテナ大苗を植栽して、経費削減効果を検証しています。

目次

- 研究紹介・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1～3
- 事業紹介・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4～5
- ニュース・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6
- 写真で見る森林・林業技術解説シリーズ④⑥・・・・・・・・・・ 7

研究紹介

スギ大断面梁桁材の乾燥について

●はじめに

戦後植林された人工林の高齢級化が進み、三重県においても10齡級以上のスギ、ヒノキ人工林の割合が8割以上を占めている現状において、末口直径が36 cm以上の大径材が収穫され、市場に出回るようになりました。

末口直径が36 cmを超える大径材は、乾燥や製材加工などが難しく、一般住宅建築向けの適寸から外れ、需要が極端に少なくなることから、公共福祉施設や公共教育施設など、中大規模の非住宅建築物に、無垢の木材をあらわして使うといった大断面梁桁材などへの需要が見込まれます。

●スギ大断面材の乾燥試験

林業研究所では、広く普及している蒸気式木材乾燥機による、末口直径約40 cmで50年生ほどのスギ丸太より切り出した、断面寸法320 mm × 140 mm（仕上げ寸法300 mm × 120 mm）のスギ芯持ち平角材の乾燥に取り組んでいます。

しかし、同じ条件で乾燥しても仕上がりに非常にばらつきが見られます。これは、乾燥前の材の状態による影響が非常に大きいため、特に、乾燥前の比重が0.65を超えるような、心材色が濃く水分が多くて重い材は乾燥が進まないものが多数みられました（図-1）。

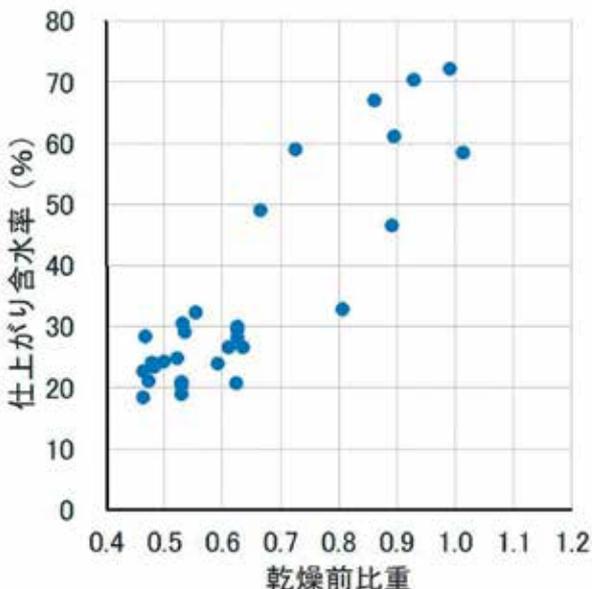


図-1. 乾燥前比重と仕上がり含水率(全乾法)

また、断面が大きいいため、材の中心部はまだ含水率が高く、携帯型高周波木材水分計の測定値と比較して、全乾法による実測値が10%以上大きくなりました。

●木材含水率と強度の関係

図-2のグラフは、長さ約2.1 mから2.4 mで、乾燥前の比重が0.51から0.62の試験材3本をドラインセット処理した後、室内で天然乾燥を行った場合の、材の重量から推定した含水率と動的ヤング率をそれぞれの平均値で示したものです。

ドラインセット直前の含水率は76%でしたが、乾球95℃—湿球95℃で8時間蒸煮し、乾球110℃—湿球80℃で18時間ドラインセット処理を行ったところ、含水率56%まで乾燥が進んでいました。

天然乾燥を始めて1か月後には、含水率は40%まで低下しており、2か月後には繊維飽和点の含水率である30%を下回りました。その後、乾燥が進むにつれて動的ヤング率は向上し、5か月後には含水率21%に到達しました。

5か月後の材内水分分布を調査したところ、材中心部でも22%から32%と非常によく乾いており、表面割れもほとんど発生していませんでした。さらに検討が必要ですが、4 m材の場合では時間と場所がある場合には、乾燥前の比重で材を選別した後に、ドラインセット処理と天然乾燥を組み合わせるという手法は、非常に有効であると考えられました。

(研究課 中山伸吾)

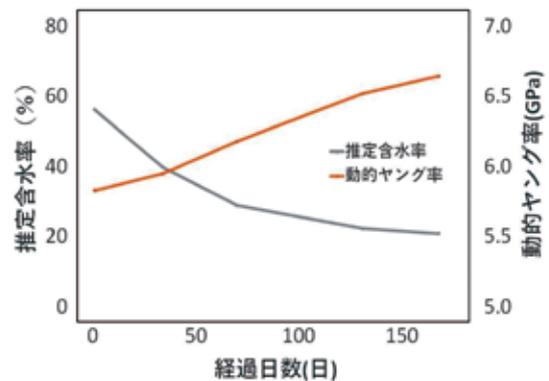


図-2. 天然乾燥期間中の推定含水率と動的ヤング率の変化

研究紹介

ウスヒラタケ選抜株の一般成分とアミノ酸

●はじめに

今年度、(一財)岡三加藤文化振興財団の研究助成を受け、当研究所で選抜したウスヒラタケ菌株1系統(以下、選抜株)を用いた生産現場での栽培実証試験ならびに高付加価値化に繋がる栄養成分等の分析を行っています。今回は、選抜株の子実体に含まれる一般成分およびアミノ酸について分析した結果を報告します。

●一般成分

試料には、栽培実証試験の協力事業者が作製した菌床を当研究所で栽培し、得られた初回発生の子実体を用いました。分析は、(一財)食品開発分析センター SUNATEC に委託しました。なお、アミノ酸についても一般成分と同様の試料と委託先で行いました。

一般成分の分析結果を表-1に示します。当研究所で選抜したウスヒラタケの一般成分は、国内で生産量の多いブナシメジやエノキタケに比べて、ややタンパク質が多く含まれることがわかりました。

●アミノ酸

アミノ酸は生体内で筋肉や皮膚、酵素などのタンパク質を合成する際に必要不可欠な栄養素です。体内のタンパク質は20種類のアミノ酸からなりますが、そのうち体内で合成されない等の理由から必ず食物から取り込まなくてはならないアミノ酸があり、これらを必須アミノ酸といいます。食品中のタンパク質に含まれるアミノ酸の組成は食品によって異なることから、個別に評価する必要があります。食品中のタンパク質を必須アミノ酸の組成から化学的に評価する方法として、アミノ酸スコアがありま

表-1. ウスヒラタケ選抜株の一般成分

項目	単位/±100g	ウスヒラタケ	ブナシメジ	エノキタケ
カロリー	kcal	31	26	34
水分	g	90.6	91.1	88.6
たんぱく質	g	3.9	2.7	2.7
脂質	g	0.4	0.3	0.2
炭水化物	g	4.5	4.8	7.6
食物繊維	g	3.1	3.0	3.9
灰分	g	0.6	0.9	0.9

ウスヒラタケは分析値、ブナシメジとエノキタケは文部科学省(2020)¹⁾による。

す。この方法は評価対象とする食品のタンパク質1gあたりに占める必須アミノ酸量が評価パターン(基準値)と比較して低い値のアミノ酸を制限アミノ酸とし、制限アミノ酸の中で最も不足しているアミノ酸が評点パターンのうち何%含まれているかでスコアが決まります。なお、制限アミノ酸がない場合のスコアは100となります。

分析の結果、選抜株の子実体はアミノ酸スコアが100であることがわかりました(図-1)。このことから、選抜株の子実体には必須アミノ酸がバランス良く含まれていることがわかりました。ただし、この評価法は消化吸収率が考慮されておらず、また、食事の際は個々の食材のアミノ酸組成だけではなく、食事全体を通してのバランスが重要です。

●おわりに

今回は、選抜株子実体の一般成分やアミノ酸について紹介しましたが、この他にも呈味性に影響する遊離アミノ酸量や高い抗酸化作用があるエルゴチオネインの含有量などを調査しています。今後も引き続き栄養成分等の調査を続け、ウスヒラタケの高付加価値化につなげていきたいと考えています。

(研究課 井上 伸)

【参考文献】

- 1) 文部科学省(2020) 日本食品標準成分表2020年版(第八訂)
- 2) WHO/FAO/UNU (2007) Protein and amino acid requirements in human nutrition. Technical Report Series 935

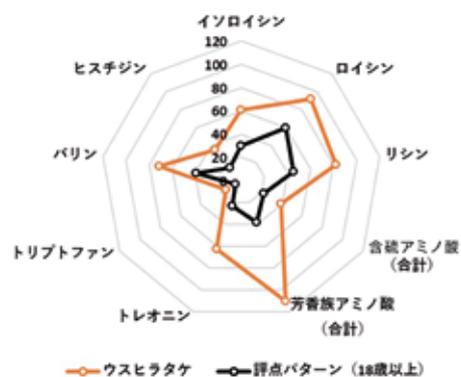


図-1. アミノ酸組成によるタンパク質1g当たりの各必須アミノ酸の含有量(mg)

含硫アミノ酸はメチオニンとシスチン、芳香族アミノ酸はフェニルアラニンとチロシンの合計値。ウスヒラタケは分析値、評点パターンはWHO/FAO/UNU(2007)²⁾による。

研究紹介

3次元点群データによる地表面高変化の観測

● SfM-MVS 解析による3次元点群データの活用

近年、航空レーザ測量 (ALS)、地上レーザ測量 (TLS) や連続写真画像の SfM-MVS 解析で取得した3次元点群データが様々な分野で広く用いられるようになってきました。これらのうち、SfM-MVS 解析は計測対象をカメラで連続的に撮影した写真から専用ソフトウェアを用いて計測対象の3次元形状を復元する技術です。ALSと比較して、対象面積は限定されるものの、低コストかつ即時的にデータを得られることから、森林・林業分野では森林資源や地形の解析を目的としたドローン空撮画像の解析で広く使用されています。このほか、SfM-MVS 解析は作業道測量や溪流の流木調査への適用事例も報告されるなど、さらに様々な場面で活用できる可能性があります。本稿では、調整伐による伐採木を等高線方向に横並べした土砂止の土砂移動抑制効果を可視化するために、ヒノキ人工林林床の地表面高とその変化の観測に活用した事例を紹介します。なお、この調査研究には「みえ森と緑の県民税」を活用しています。

●土砂止付近の地表面高変化の観測

森林の林床では、下層植生や落葉落枝で保護されていない場合、主に降雨を営力とする表面侵食が発生し、表土は斜面下方に移動します。移動中に土砂止があれば、そこに土砂が堆積することで移動が止まると考えられます。これまでの表土移動観測は土砂受け箱を設置して箱内に捕捉された土砂量を測定する方法で行われており、林業研究所では、土砂止の有無間で表土移動量を比較することで、土砂止は表土移動を抑制していることを明らかにしています。今回、このときの土砂止付近の地表面高の変化について、SfM-MVS 解析を用いた詳細な可視化を試みるとともに、表土移動との関連を検証しました。

長さ320 cm、高さ21～24 cmの土砂止を設置し、設置直後(試験開始)から22カ月間、定期的に土砂止付近をデジタルカメラで撮影しました。撮影では、隣接する写真が80%程度重なるように連続的に60枚程度を撮影し、この画像を SfM-MVS

解析することでオルソ写真、3次元点群データから生成したデジタル表層高モデル(DSM)を得ました。各撮影回と初回撮影回の DSM の差を各撮影回までの地表面高の変化高とし、オルソ写真とともに図-1に示します。図の薄黄色は地表面高に変化なし(変化高0)、赤に濃くなるほど変化高がプラス(堆積)、青に濃くなるほどマイナス(侵食)です。土砂止上方の土砂止直上付近の地表面高は、月日の経過とともに濃い赤色に変化しており、土砂の堆積量が多いことがわかります。一方、土砂止上方の土砂止から離れた部分と土砂止下方は少しずつ青くなっており、侵食傾向がみられました。同時に、土砂止の下方に設置した土砂受け箱では、試験開始から徐々に表土移動量が減少しましたが、土砂止を設置していない場所に設置した土砂受け箱では減少傾向がみられなかったことから、土砂止がない場合には侵食された表土は堆積することなく、さらに下方まで移動していることが推測されます。そのため、林床の表面侵食を防ぐには、土砂止を斜面方向に一定間隔で設置することが有効と考えられます。

(研究課 島田博匡)

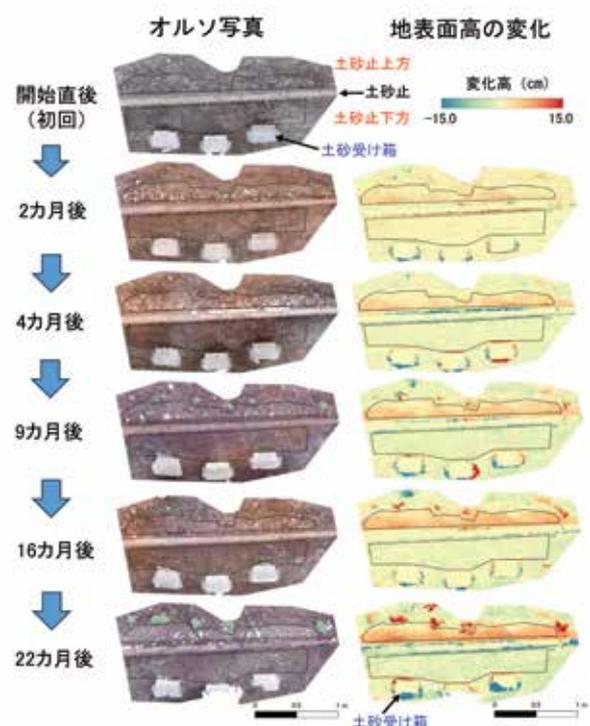


図-1. 土砂止付近のオルソ写真と地表面高の変化

事業紹介

第3回みえ森林教育シンポジウムを開催

●はじめに

三重県では、令和2年10月に策定した「みえ森林教育ビジョン」に基づき、森林と私たちの暮らし、経済がともに持続可能で豊かな社会をつくるために、誰もが森林や木に親しみ、自ら考え、判断して行動できる人に育つことを促す「みえ森林教育」の取組を進めています。

●日程及び参加者

令和7年2月1日(土)に三重県総合文化センター男女共同参画棟において、第3回みえ森林教育シンポジウムを開催し、教育・保育関係者や森林教育指導者、森林教育に関心のある方など、幅広い立場の県民の皆さんに多数参加していただきました。

●シンポジウムの内容

今回のシンポジウムでは、「子どもといっしょに森と出会い、森から学ぶ魅力」をメインテーマに、森と私たちとのさまざまなつながりや、子どもたちが森の中で過ごすことの魅力について、参加者の皆さんとともに考えました。

【第1部：ワークショップ】

年代別の森林教育のさらなる推進に向けて、「幼児教育・保育セッション」と「学校教育セッション」の2つのセッションを設けて、県内の取組事例の発表、参加者による意見交換を行いました。



写真-1. 幼児教育・保育セッション

【第2部：ステージプレゼンテーション】

基調講演会では、C.W. ニコル・アフアの森財団専務理事の野口理佐子様をお招きし、アフアの森での38年にわたる森林再生の活動を基に、子どもたちが森の中で過ごすことの魅力等について、実際の事例を交えながらご講演いただきました。

また、第11回みえの森フォトコンテストの表彰式を行ったほか、「子どもといっしょに森と出会い、森から学ぶ魅力」をテーマとして、県内外で森林教育を実践されている方々によるトークセッションを行い、会場の皆さんとともに森林教育に対する理解を深めました。



写真-2. 第11回みえの森フォトコンテスト表彰式



写真-3. 森林教育の実践者によるトークセッション

●みえ森林教育の今後の展開

今後も、みえ森林教育シンポジウムの開催を通じて、森林教育に携わる皆さんの交流や情報交換を図るとともに、森林教育指導者の養成、各種講座の実施、みえ森林教育プログラムやみえ森林ワークブックを活用した森林教育の展開等に取り組み、森林教育の裾野の拡大を図ります。

(普及・森林教育課 安藤 努)

事業紹介

みえ森林・林業アカデミー6年目の講座実施状況

●はじめに

みえ森林・林業アカデミーでは、新たな視点や多様な経営感覚により、林業を取り巻く厳しい状況を打破し、さらには、地域振興の核となりうる人材を育成するため、3つの基本コースを設けてさまざまな講座を実施しています。今回は、令和6年度の講座実施状況について紹介します。

●令和6年度の基本コース受講状況

令和6年度は、ディレクター育成コース2年次の7名に加え、新たに25名の受講生を迎え、森林・林業・木材産業に関する知識や技術のほか、環境・経営など幅広い分野について、全国トップランナーの豊富な講師陣による講座を実施しました。

- ・ディレクター育成コース2年次7名
- ・ディレクター育成コース1年次10名
- ・マネージャー育成コース7名
- ・プレーヤー育成コース8名

●令和6年度基本コースの主な講座紹介

【ディレクター・マネージャー育成コース合同講座（マーケティング）】

講師：(株)古川ちいきの総合研究所代表取締役
古川大輔

内容：マーケティングの本質と、それを実現するための手法について、講義とワークショップ形式で理解を深めました。今後の林業・木材産業にはビジョンとマーケットを作ることが重要だと学びました（写真-1）。

【マネージャー育成コース講座（組織マネジメント・企画）】

講師：FOREST MEDIA WORKS (株) 榎崎達也
内容：受講生が所属している組織の実際の課題を持ち寄り、解決に向けたディスカッションを通じて、組織におけるマネジメントの重要性や、課題解決のための議論の手法などを学びました（写真-2）。

【プレーヤー育成コース講座（伐倒技術・かかり木処理）】

講師：黒滝村森林組合 梶谷哲也、いせしま森林組合 東直貴、大紀森林組合 片岡淳也

内容：木製の傾斜型伐倒練習台を用いて、正確で安全な伐倒技術について実習を行うとともに、かかり木の処理については、現地で実際に伐倒しながら、安全かつ実践的なテクニックを学びました（写真-3）。

●おわりに

基本コースに加えて、より専門的な知識や技能を習得することを目的とした選択講座や市町職員講座も併せて実施し、新しい林業を担う人材の育成に取り組みました。

（アカデミー運営課 伊藤憲吾）



写真-1. ディレクター・マネージャー育成コース合同講座の様子

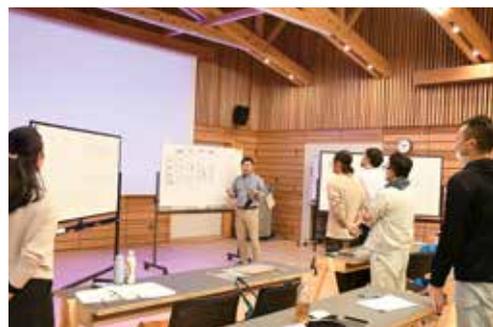


写真-2. マネージャー育成コース講座の様子



写真-3. プレーヤー育成コース講座の様子

林業研究所一般公開を開催しました

令和6年12月7日（土）、三重県林業研究所において日頃の研究成果を県民のみなさまに知っていただき、木材やきのこを身近に感じてもらう機会を創出するため、一般公開を開催しました。

当日は、林業研究所の研究成果を紹介するパネル展示のほか、クリスマス用のオーナメントづくりやヒノキのボールペンづくり、丸太切り体験、きのこの植菌体験、葉っぱを用いた芳香蒸留水づくりなどの体験のほか、三重県産きのこを使ったきのこ汁のふるまい、三重県産スギ・ヒノキをふんだんに使っ

たアカデミー棟のツアー、樹木観察会なども行い、いずれも多くの方に参加していただきました。

今年は、昨年同様200名を超える参加があり、参加者からは楽しかった等の好評の意見が多く、林業研究所を知ってもらう良い機会となりました。

林業研究所では、平日の8時30分から17時00分の間であれば、いつでも構内の樹木図鑑園や展示館等を見学していただくことができますので、お気軽にお越しください。

（山吉栄作）



クリスマス用オーナメントづくり



きのこの植菌体験



ヒノキのボールペンづくり



葉っぱで芳香蒸留水づくり



丸太切り体験



アカデミー棟のツアーと森フォト展示

スギコンテナ大苗の植栽試験

樹高1m程度のスギコンテナ大苗（以下、大苗）を獣害防護柵内と柵外に植栽し、大苗植栽によるシカの食害防除効果を調査するとともに、下刈り実施区域と未実施区域を設定して下刈り省略の可否について調査しています。併せて、植栽作業の時間観測調査を実施し、植栽作業効率を含めた経費軽減効果の検証を行っています。

（研究課 海津江里）



左からスギ裸苗，コンテナ苗，コンテナ大苗。



7・8本の大苗を苗木袋に入れ植栽場所まで運びます。



樹高1m程度の大苗を植栽しています。



大苗は傾いて倒れないように支柱で固定します。



植栽作業をビデオ撮影して時間観測調査を行います。

三重県林業研究所だより 第34号

（通巻第206号）2025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

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