令 和 3 年 度

業務 報告

岐阜県森林研究所



目 次

試験研究
(県産大径材利用拡大プロジェクト)
県産大径材のA材利用の拡大に向けた製品・技術開発・・・・・・・・・・・・・・・ 1
(キノコ生産管理プロジェクト)
気候変動等に対応するためのキノコ生産管理技術の開発・・・・・・・・・・・・・・・・3
(美濃和紙原料の供給安定化事業・プロジェクト研究)
美濃産コウゾの高品質化のための栽培・管理技術の開発・・・・・・・・・・・・5
(重点研究)
成長の早い苗木を用いた低コスト初期保育スケジュールの検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
(地域密着型研究)
針葉樹人工林の混交林化技術の開発・・・・・・・・・・・・・・・・・8
中小製材工場向け接着重ね梁の製造に向けた接着性に関する研究・・・・・・・・・・・9
林地保全に配慮した森林作業道保全手法の研究・・・・・・・・・・・・・・・・・10
ヒノキ根株心腐れ病の病原菌の解明と植栽木への感染リスクの評価・・・・・・・・・・・11
ドローンを活用した省力的なシカ対策に関する研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
キノコバエ類の物理的防除技術の開発・・・・・・・・・・・・・・・・・・13
山地災害リスクと地形特性を考慮した森林整備計画の研究・・・・・・・・・・・・・・・・・14
(地域密着型研究・森林環境譲与税事業)
森林管理のための高精度情報の活用技術の開発・・・・・・・・・・・・・・・・15
(地域密着型研究・受託)
樹木根系の分布特性の多様性を考慮した防災林配置技術の開発・・・・・・・・・・・・・・・19
成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発・・・・・・・・・・・・・・・・20
用途に応じた木材製品を安定供給するための
大径材の加工・利用技術の開発・・・・・・・・・・・・・・・・・21
(調査事業等)
東アジア酸性雨モニタリングネットワーク 酸性雨モニタリング (土壌・植生)調査・・・・・・22
特用林産物研修等事業・・・・・・・・・・・・・・・・・・23
(行政依頼調査)
水源林効果検証モデル事業・・・・・・・・・・・・・・・・・24
県営林を活用した長伐期・非皆伐施業の調査研究・・・・・・・・・・・・・・・・26
技術指導・相談業務等・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・27
所務・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

試 験 研 究

県産大径材利用拡大プロジェクト研究

県産大径材の A 材利用の拡大に向けた製品・技術開発

(令和2年度~令和6年度 2年次)

担当者 土肥 基生 田中 健斗

1. 目的

木造住宅で使用される構造材には、県産材の利用が拡大しつつあるが、大断面(梁せい360mm以上) 長尺(6m以上)の構造材では外材や外材ラミナを使用した集成材の使用割合が依然高いことや、県内の大径化した森林資源の、A材としての利用方法が限られているのが現状である。

本研究では、大径材の強度特性を活かした高い強度性能を持つ低コストな重ね材を開発する。また、スギ大径材からは心去り平角材の2丁取りが可能となるが、心去り平角材の強度特性データは少なく、市場では強度に対する不安がある。このため実大強度試験により実用上問題ない強度を有することを明らかにするとともに、心去り材特有の曲がりの矯正や乾燥条件に関する技術開発を行い、大径材の利用促進につなげる。

2. 方法

2.1 ヒノキ重ね梁の製造および強度性能の検証

2.1.1 ヒノキ心去り正角3段接着重ね材の強度性能評価

昨年度製造委託した同一等級構成3段接着重ね材の実大曲げ試験を行った。強度試験の条件は、スパン5,760mm、荷重点間距離1,920 mmの3等分点4点荷重とし、試験体が破壊するまで荷重を加えた。標準スパンは梁せいの18倍(6,480mm)であるが、材長に制限があるため、本試験では16倍の設定とした。載荷方向はエッジワイズとし、荷重速度は20 mm/minとした。また、荷重点間にヨークを取り付け、荷重点間のたわみを測定した。破壊後に中央寄りの非破断部から試験片を切り出し、全乾法により含水率を求めた。

2.1.2 ヒノキ心去り正角3段接着重ね材の製造委託

県内製材工場にて、120 $mm \times 360$ $mm \times 6$,000 mmのヒノキ心去り正角 3 段接着重ね材の試作を依頼した。

原木時、乾燥終了後のモルダー加工前に縦振動法により動的ヤング係数の測定を行い、接着組み合わせを決定した。接着の際はヒノキ心去り正角の木表・木裏に接着剤を塗布し、18 体製造した。

2.1.3 ヒノキ心去り正角の加工技術開発

重ね材構成材料として用いるヒノキ心去り正角の反りを矯正し、接着性能や歩留まりを向上するための乾燥技術を検討した。

ヒノキ心去り正角の反り矢高の平均と分散がほぼ均一になるようにグループ分けし、木表、木裏面を交互になるように配置し、一方のグループは荷重をかけ、もう一方のグループは荷重をかけずに木材乾燥機に投入し、中温乾燥を行った。 乾燥途中に定期的に乾燥機を停止し、材を取り出し、反りおよび重量を測定した。

2.2 スギ心去り平角材の加工技術開発

径級 28~32cm、長さ 4m のスギ原木から心去り平角材 (135 mm×255 mm) の製材を行い、24 本の 試験体を得た。目標含水率 20%程度に人工乾燥処理を行い、処理後に 120 mm×240 mmに寸法調整を 行い、実大強度試験に供した。強度試験の条件は、スパン 3,600mm、荷重点間距離 1,200 mm の 3 等 分点 4 点荷重とし、試験体が破壊するまで荷重を加えた。標準スパンは梁せいの 18 倍 (4,320mm) であるが、材長に制限があるため、本試験では 15 倍の設定とした。載荷方向はエッジワイズとし、

荷重速度は 20 mm/min とした。破壊後に中央寄りの非破断部から試験片を切り出し、全乾法により含水率を求め、曲げ強さを含水率 15%の値に調整した。

3. 結果

3.1 ヒノキ重ね梁の製造および強度性能の検証

3.1.1 ヒノキ心去り正角3段接着重ね材の強度性能評価

曲げ試験により算出した曲げ強さおよび曲げヤング係数は、構成材料の動的ヤング係数が高いほど、曲げヤング係数も高くなる傾向にあった。また、無垢材の傾向と同様、曲げヤング係数が高いほど、曲げ強さも高くなる傾向が見られた。曲げ強さは全ての材で JAS 基準強度を満たした。しかし、曲げヤング係数については、一部の材で JAS 基準を満たさないものが見られた。

試験終了時の含水率は平均 15.2% (14.1~16.6) であり、JAS 規格の含水率の基準を満たしていた。 納品後の室内保管時、日数の経過とともに木口及び広い面の接着層のはく離がいくつかの材で見られた。エレメントの乾燥が不十分で、保管時の水分移動に伴い変形し、はく離が生じたと考えられる。

3.1.2 ヒノキ心去り正角3段重ね材の製造委託

今回の製造方法では昨年度の経験より、反りや曲がりを考慮して歩増し量を小さくしたり、乾燥スケジュールを長くとることで含水率を下げることができたが、歩留まりは依然として低く、製造コストは高い状況であった。

圧締時の環境は屋内空調およびプレス機周辺をジェットヒーターで加温していたため、昨年度製造 委託の際よりも雰囲気温度は高い状況であった。

3.1.3 ヒノキ心去り正角の加工技術開発

ヒノキ心去り正角の反りは、荷重ありの場合は乾燥前 7.0 ± 3.5 mm、乾燥後 4.4 ± 2.3 mm であったのに対し、荷重なしの場合は乾燥前 6.9 ± 3.4 mm、乾燥後 7.2 ± 3.5 mm となり、荷重載荷により反りを矯正することが可能であり、製材時の歩増し量を小さくできる可能性が示唆された。

3.2 スギ心去り平角材の加工技術開発

心去平角材 24 本の曲げヤング係数は平均 8.26 Gpa (6.10~11.5)、曲げ強さは 40.0N/mm² (26.2 ~49.8)であり、9 割以上の材が機械等級区分に応じた基準強度を超える曲げ強さを有していた。前年度に実施した心去り平角材との比較では「曲げ強さ」がやや高い分布を示したが、これは前年度の心去り平角材で発生した内部割れによる強度低下によるものと考えられた。

キノコ生産管理プロジェクト

気候変動等に対応するためのキノコ生産管理技術の開発

(令和3年度~令和7年度 初年次)

担当者 上辻久敏 水谷和人 鈴木史朗* *岐阜大学

1. 目的

近年、キノコ生産現場においては、想定を大きく超える 40℃以上の夏場の高温が原因と考えられる 栽培トラブルが発生している。また、単価が高く収益の軸となる冬場のキノコ発生を逃す事例も報告 されている。キノコの栽培に最適な温度は種菌会社から公表されているが、高温と発生低下の関係が 示されていない。また、キノコを管理する栽培温度の上限の基準や対応マニュアルがないため、各生 産者の経験と判断に委ねられている。キノコは発生に波があり、単価が高い冬場、特に年末年始に発 生を逃す原因は、低温環境下におけるキノコの発生コントロールが困難であることが原因である。

そこで、本研究課題では、高温時の発生低下を抑える上限の栽培温度の管理基準の決定と冬場の収益性向上に必須な低温下での発生促進技術を開発することで近年の気候への対応を目的とする。

2. 方法

2.1 高温時の温度管理基準の確立

2.1.1 菌床栽培管理への温度の影響

県内の菌床製造施設で生産されたシイタケ菌床を用いて、袋カット前の5日前から、温度条件を変化させ、発生量への温度の影響を試験した。

2.1.2 PDA 平板培地上における高温環境が菌糸伸長に与える影響

対象キノコは 7 種で、シイタケ北研 705、シイタケ北研 902、シイタケ XR1、ナメコ N008、ブナシメジ BS023、マイタケ M51、マイタケ M60 である。培地は PDA 平板培地とし、35℃で一定期間(7~20日間)培養した菌糸を 20℃温度下に移動し、高温環境が菌糸の伸長等に与える影響を調査した。

2.1.3 赤外線サーモグラフィーカメラを用いたキノコ栽培施設の温度分布の調査

キノコ栽培施設の温度分布を気温が高まる昼間の時間帯に調査した。

2.1.4 キノコの栽培管理の指標となる培地成分の探索

キノコの栽培管理条件を評価するためには、キノコの発生量で評価することが最も確実な方法である。しかし、発生まで長い期間栽培管理を必要とすることから、発生量以外の短期間での評価が可能な、発生量に関係する培地成分を探索するための分析を行った。キノコの発生量と菌床の成分の関係を解析するために、栽培過程における温度変化等でキノコの発生量が変化することが判明した条件でLC-MS を用いて網羅的な成分比較を行った。

2.2 低温時の発生促進技術の開発

2.2.1 アミラーゼを用いた増収技術の開発

前研究課題での施設調査から、低温時期の発生が低下することが判明していたマイタケ生産会社において、製造施設の菌床製造時に培地資材をミキサーにて攪拌しながら水を添加する工程にアミラーゼを添加し、増収効果の現地実証試験を行った。アミラーゼを添加すること以外は、通常の栽培工程と同じ操作で栽培試験を行った。

2.2.2 PDA 平板培地上におけるハイポネックスの添加と菌糸伸長

対象キノコは5種で、シイタケ北研705、シイタケ北研902、ナメコN008、ブナシメジBS023、マ

イタケ M51 である。PDA 培地と PDA にハイポネックスを添加した培地で比較した。21℃で培養し、接種から8日目の菌糸伸長を測定した。

2.2.3 PDA 培地上における発生促進技術の検討

PDA 培地にコルクボーラで穴を 4 ヶ所開けて菌を接種し、蔓延後の培地を 15 へ移動して、振動、静置、25 で注水、5 で注水、7 イポネックス注水の発生操作を行い、2.2.2 と同様に 5 種のキノコ発生への影響を調査した。

3. 結果

3.1 高温時の温度管理基準の確立

3.1.1 菌床栽培管理への温度の影響

袋カット前の温度条件がシイタケ発生量へ影響する試験結果を得ることができた。次年度もさらなる詳細な条件を決定するためのデータ収集を継続する予定である。

3.1.2 PDA 平板培地上における高温環境が菌糸伸長に与える影響

菌を接種した寒天培地を35℃環境下に7~20日間置くと、いずれのキノコも菌糸伸長が完全にストップ、あるいは極めて伸長速度が遅くなった。その後、20℃に移動すると多くは再度伸長し始めたが、2週間程度35℃で培養すると死滅する場合もあった。35℃の環境下で培養することにより、菌糸伸長への影響だけでなく、菌叢が薄くなるなど形態にも違いが見られる場合があった。

3.1.3 赤外線サーモグラフィーカメラを用いたキノコ栽培施設の温度分布の調査

シイタケ栽培ハウスの温度分布を施設が高温となる昼間の時間帯に調査し、菌床の配置と温度分布 のデータを取得した。また、空調マイタケ生産施設内の培養物の熱が滞留している箇所を熱画像デー タで選定した。

3.1.4 キノコの栽培管理の指標となる培地成分の探索

特徴的な培地の成分変化を検出できた。次年度も培地成分の分析比較を継続予定である。

3.2 低温時の発生促進技術の開発

3.2.1 アミラーゼを用いた増収技術の開発

無処理の通常通りの栽培工程で収穫したマイタケと比較して、最大 38% 発生量が増大する条件を決定することができた。

3.2.2 PDA 平板培地上におけるハイポネックスの添加と菌糸伸長

いずれのキノコ種もハイポネックスを添加することで菌糸伸長速度が 1.03~1.18 倍早くなった。

3.2.3 PDA 培地上における発生促進技術の検討

美濃和紙原料の供給安定化事業・プロジェクト研究

美濃産コウゾの高品質化のための栽培・管理技術の開発

(令和元年度~令和3年度 終年次)

担当者 渡邉仁志 茂木靖和 久田善純

1. 目的

美濃和紙の原材料であるコウゾの多くは、県外の産地から購入したものであるが、各産地では生産者の減少により生産や品質が不安定になっており、原材料の安定供給の方法を模索する必要がある。 本研究は、高品質なコウゾを安定して生産するための栽培技術を検証し、美濃和紙の高品質化と安定生産に貢献する。

なお、本研究課題は県産業技術総合センター・繊維紙業部との共同研究である。コウゾの品質評価 に関する研究は同センターが実施する。

2. 方法

前課題 (→平成 30 年度業務報告参照) により、美濃市内に設置したモデル圃場 (美濃市蕨生)、 美濃市が整備した試験圃場 (美濃市大矢田、同生櫛、同下河和) やこうぞ生産組合の既存の畑 (美濃 市片知、同蕨生) において、栽培技術の検証を行う。そのため、株ごとの収穫本数、サイズ (樹高、 直径)、重量から収量を算出し、原材料 (白皮) やそれを用いた和紙の品質評価を行う。また、他産 地におけるコウゾの栽培環境や栽培方法を調査し、高品質化や増収の技術を検討する。

3. 結果

モデル圃場およびこうぞ生産組合の畑(いずれも美濃市蕨生)は、管理者の事情により令和3年度 の調査を終了した。また、他産地の現地調査は社会情勢により実施しなかった。

令和 3 年 11 月~翌 2 月にかけて、美濃市片知の古い畑(>30 年生)、新しい畑(2 年生)および美濃市大矢田、生櫛(3 年生)、美濃市下河和(2 年生)の収量を調査した。単位面積あたりの株数は片知(古い畑)の 1.8 本/m² に対し、他のサイトでは 0.2 ~ 0.3 本/m² と少なかった。これは管理作業を省力化するため、畑を更新する際に植栽本数を少なくしたためである(→平成 30 年度業務報告参照)。反面、片知(古い畑)の平均樹高 233.5 cm、平均胸高直径 11.1 mm、1 本あたりの収量(生重量)265.6 g/本は、他のサイトの値(それぞれ 265.0 ~ 332.0 cm、15.7 ~ 23.0 mm、486.8 ~ 979.0 g/本)をいずれも下回っており、更新の効果がみられた。ただし、単位面積あたりの収量は、1 株あたりの本数に応じて変動するため、作業性と収量のバランスが取れた管理方法を検討していく必要がある。

大矢田サイトにおける1本あたりの収量(486.8g/本)は、昨年度の値(431.2g/本)と比較して大きな違いはなかったが、生櫛サイトでは半減(1,760.9 g/本→740.7g/本)した。これは、昨シーズンの原木が太すぎて扱いにくいという加工者の指摘により、施肥量を減らして管理したためだと考えられる。扱いやすいサイズと収量とは相反すると考えられるため、コウゾ生産者と和紙生産者の間で、品質に関する情報や生産目標を議論・共有することが求められる。

収穫した原木は白皮に加工され、産業技術総合センターの品質評価試験に供試された。

なお、本研究は引き続き「美濃楮の安定生産と品質評価に関する研究(令和 4~6 年度)」で実施される。

重点研究

成長の早い苗木を用いた低コスト初期保育スケジュールの検討

(令和元年度~令和5年度 3年次)

担当者 渡邉仁志 茂木靖和 宇敷京介 久田善純 安江清文* 澤頭祐一** *中部森林管理局森林技術・支援センター **森林文化アカデミー森林技術開発・支援センター

1. 目的

岐阜県では、持続的な森林経営が可能な人工林を「木材生産林」に位置付け、主伐再造林により将来的な森林資源の確保を図ることとしているが、再造林を確実に進めるためには現場に応じた造林と保育技術の低コスト化が必要である。本研究では、育成方法の工夫や早生樹の活用により育成期間を短縮するとともに、植栽後の成長に優れた苗木を作出する。また、保育作業の省力化のため、雑草木を種類や高さによって分類し、効率的な下刈りスケジュールを提案する。また、これらの技術を組み合わせて、低コストで確実性の高い初期保育技術を開発する。

2. 方法

2.1 成長に優れた苗木の育苗技術の高度化

「成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発(戦略的プロジェクト研究推進事業)」により実施する。

2.2 県内における早生樹の育成方法および適応評価

成長の早さが期待されている新たな造林樹種(早生樹)について、岐阜県における適応を検証する ため、県下にコウヨウザン、センダンの植栽試験地を設置し、植栽後の成長を調査する。

2.3 確実性の高い下刈りスケジュールの検討

植栽コストの削減を目的とした低密度植栽が増えているが、林冠閉鎖の遅れが懸念される。そのため、ヒノキ植栽試験地の樹冠形状(樹冠占有面積)を調査し、樹冠拡張速度から林冠閉鎖に要する期間に及ぼす植栽密度の影響を評価する。

また、雑草木の種類や高さ(雑草木タイプ)を林地条件ごとに明らかにし、それと植栽木との競争関係を解析する。まず、雑草木タイプを分類するため、下刈りが必要な年次(概ね1年時~5年時)の造林地に設置した多点の調査区(25m²)において、雑草木の種、サイズ(樹高、占有率)を調査する。さらに、下刈り省略試験地を設定し、植栽木(ヒノキ)の成長と雑草木サイズを下刈りの有無により比較する。

3. 結果

3.1 成長に優れた苗木の育苗技術の高度化

成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発(戦略的プロジェクト研究推進事業、→20ページ) を参照のこと。

3.2 県内における早生樹の育成方法および適応評価

コウヨウザン植栽試験地を下呂市と関市下之保に、センダン植栽試験地を関市下之保と土岐市に新設し、初期データを取得した。下呂市のコウヨウザン植栽試験地では、忌避剤散布区および無処理区にウサギによる甚大な食害が発生した。一方、対照のヒノキには食害がみられなかったことから、コ

ウョウザンはウサギの嗜好性が高いことが推察された。

コウヨウザン試験地8カ所(岐阜市山県岩、高山市荘川,郡上市美並、郡上市八幡、土岐市鶴里1、 土岐市鶴里2、関市下之保、下呂市門原)、およびセンダン試験地3カ所(岐阜市山県岩、土岐市鶴 里、関市下之保)において、成育期末のサイズ(樹高、直径、樹冠幅)を測定した。

3.3 確実性の高い下刈りスケジュールの検討

長洞国有林 (下呂市馬瀬) にヒノキ植栽試験地を新設し、下刈り実施区と下刈り省略区を設定した。また、既存の12 試験地 (郡上市八幡1,郡上市八幡2、中津川市神坂1、下呂市小川1、恵那市明智、下呂市馬瀬1、下呂市小川2、高山市清見、中津川市神坂2、下呂市門原、中津川市神坂3、下呂市馬瀬2) において、植栽木のサイズ (樹高、直径、樹冠幅) および雑草木の種、植生高を測定した。また、西南濃、郡上、飛騨、下呂、可茂、東濃、恵那管内の41カ所を調査し、雑草木タイプ分類のためのデータを収集した。

植栽から 11 年が経過した県内で最も古いヒノキ・コンテナ苗の造林地 (郡上市八幡町 1) の総括を行った。苗木の活着率は、コンテナ苗で 81%、同裸苗で 96%だった。11 年生時の平均樹高、平均胸高直径は同程度であった。このことから、コンテナ苗を用いた造林方法により確実に成林することが確認でき、また、コンテナ苗は裸苗と同等の性能を有することが明らかになった。コンテナ苗の普及のためには高付加価値化が必要であると考えられた。

通常よりも肥効期間が長い緩効性肥料を元肥として育てたヒノキ実生コンテナ苗により、植栽後の成長促進と下刈り期間の短縮ができる可能性が示されている (\rightarrow 令和 2 年度業務報告、渡邉ら (2021))。より一般的な成長特性を把握するため、13 調査地 67 調査区における約 4,200 本分の結果をまとめて評価した。苗を裸苗(以下、B 群)、標準コンテナ苗(C1 群)、超緩効性肥料を元肥として育てた改良コンテナ苗(C2 群)に分けて解析したところ、①苗群間の平均生存率は、B 群=C1 群 < C2 群の傾向があり、C2 群の苗は、植栽初期に他の苗群より枯死しにくかった可能性が認められた。②植栽時のC2 群は、樹高において C1 群より、根元直径において他の苗群より小さい傾向があった。しかし、③C2 群の成長量は、樹高、根元直径ともに他の苗群より大きく、2 年後の C2 群は、根元直径では C1 群より、樹高では他の苗群より大きくなった。C1 群にはこの傾向が認められなかった。

標準コンテナ苗の成長が裸苗と同等以下であったため、この結果には根鉢の有無ではなく、育苗時に与えた肥料の種類が強く影響したと考えられる。このことから、一般的な傾向として、超緩効性肥料を与えて育てたヒノキ実生コンテナ苗は、他の苗より植栽初期の成長が優れていると考えられた。

この育苗方法を県内の民間種苗生産者に技術移転した。今後、この方法で生産されたコンテナ苗と雑草木タイプごとの下刈り頻度を組み合わせて、効率的な高い初期保育スケジュールを検討する。

(引用文献)

渡邉仁志・茂木靖和・三村晴彦・千村知博 (2021) ヒノキ実生コンテナ苗の4年間の成長と下刈り 年数短縮の可能性. 日本森林学会誌 103:232-236

針葉樹人工林の混交林化技術の開発

(平成30年度~令和4年度 4年次)

担当者 渡邉仁志 久田善純 宇敷京介 片桐奈々

1. 目的

岐阜県が策定した「100 年先の森林づくり」では、林業経営に適さない針葉樹一斉人工林を環境保全林(針広混交林等)に誘導していく方針が示されている。しかし、針広混交林の成立条件には不明な点が多く、一斉人工林を針広混交林に誘導するための確実性の高い施業方法が確立されていない。本研究では、間伐を行った針葉樹人工林内における高木性種の動態を調査する。

2. 方法

県林政課が実施した環境保全林整備の効果検証事業により、平成 29~30 年度に県内 5 地域(揖斐川町坂内地域、高山市丹生川地域、中津川市福岡地域、本巣市根尾地域、加茂郡八百津町)のヒノキ人工林内に間伐試験地(定性間伐、列状間伐、群状間伐(坂内、福岡のみ))を整備し、シカ柵の有無ごとに 4~10 箇所/調査地の固定調査区を設置した。侵入した高木性種の本数、樹高、消長を継続調査し、あわせて全天空写真(180° 魚眼レンズを使用)により開空率を調査区間で比較した。坂内調査地のうちシカ柵を設置した調査区では、植生の最大高と植被率を調査した。坂内調査地と根尾調査地では、昨季の積雪によりシカ柵が破損したことにより、調査地内で深刻な食害が発生した。

3. 結果

開空率は定性間伐区 6~9%,列状間伐区や群状間伐区で 7~17%程度に向上し、後者の方が高い傾向にあった。しかし、林内の光環境は年数の経過とともに、特に定性間伐区で低下する傾向がみられた。また、列状、群状間伐によりできたギャップも 3~10 年程度で再閉鎖するので、林内に広葉樹の成長に必要な光環境(相対照度≥20%程度)が維持されている期間は短いと考えられる。

間伐後3年後の高木性種の侵入状況を調査地、間伐方法、シカ柵の有無で比較すると、傾向は昨年までと変わらず、個体数は5本/m²以下、平均樹高は平均10cm程度で大きな違いはなかった。どの調査地も依然として高木性種の更新の確実性が高まるとされる基準(20本/m²)には至らなかった。

個体数および平均樹高の推移を調査地、間伐方法、シカ柵の有無で比較すると、すべての調査地で年数の経過とともに新規に侵入する高木性種の数が減少し、残存個体数は減少または横ばいの傾向にあった。これは、昨年度まで成績がよかった坂内調査地の列状間伐区、群状間伐区でも同様の結果であった(ただし、シカ柵破損の影響を排除できていない)。樹高成長も同様で、多くの調査地が停滞または低下傾向にあった。さらに、坂内調査地の列状間伐区や群状間伐区(いずれも柵内)では、落葉低木(キイチゴ類、シロモジ等)の植被率が高くなり、高木性種を被圧する傾向がみられた(\rightarrow 令和2年度業務報告参照)ため、これらの種との競争が激しくなると考えられる。

したがって、針広混交林の造成には、高木性種の生育に適した光条件を確保するため、2回目以降の間伐サイクルについての検討が重要である。さらに、低木性種も含めた動態や、光環境をめぐる高木性種と低木性種の競争にも着目し、それを加味した管理方法を考える必要がある。さらに、シカ等の採食圧が高い地域では防除対策が必須であり、防除資材の設置・メンテナンスの方法もあわせて検討することが重要である。

中小製材工場向け接着重ね梁の製造に向けた接着性に関する研究

(令和元年度~令和3年度 終年次)

担当者 田中 健斗 土肥 基生

1. 目的

近年、木造住宅における梁桁材の市場はベイマツなど外材のシェアが高く、国産材は1割程度である。中小企業規模の設備でも製造できる乾燥済みラミナや正角を接着剤で貼り合わせ、要望に応じた梁せいの横架材を製造する技術の開発が近県で取り組まれており、県内でも要望の声がある。

そこで、本研究では、熱圧プレスを必要としない水性高分子-イソシアネート系接着剤を使用し、今後県内で増加が見込まれるヒノキ中目材から得た心去り正角を使用した JAS 規格を満たす接着性能を持つ重ね梁を考案し、開発することを目指す。

2. 方法

乾燥終了後の養生期間の違いによる接着重ね梁の接着性能への影響を検証するため、径級 34~38cm、長さ 4m の原木から製材した心去り正角を最高乾球温度 83℃中温乾燥を行い、約 3 か月(令和 4 年 2 月~令和 4 年 5 月)、約 9 か月(令和 3 年 9 月~令和 4 年 5 月)、約 15 か月(令和 2 年 2 月~令和 4 年 5 月)養生した。構成材料内部から含水率試験片、含水率傾斜測定用試験片を切り出し、全乾法により含水率を測定した。木裏同士を木材用接着剤で貼り合わせ、120mm×240mm×約 3,000mm の 2 段重ねの接着重ね材を試作した。両木口から試験片を切り出し、接着重ね材の JAS 規格に基づいて浸漬はく離試験、煮沸はく離試験、ブロックせん断試験を行った。

3. 結果

浸漬はく離試験では、ほぼすべての材で JAS のはく離率の基準を満たし、平均値は $0.8\sim3.9\%$ となり、条件間で差は見られなかった。

煮沸はく離試験では、どの条件も JAS のはく離率の基準を満たさない材が 2~3 割程度見られたが、 平均値は 7.3~7.7%となり、条件間で差は見られなかった。

ブロックせん断試験では、JAS の基準値を下回り、せん断強さが低い材が $2\sim3$ 割程度見られたが、平均値は $8.1\sim9.3$ kN/mm² となり、条件間で差は見られなかった。

含水率は、全ての構成材料で JAS 基準である 18%を下回っており、構成材料の内部と表面付近の含水率の差は、養生期間 3 か月の材は約 16.8%、9 か月の材は約 7.6%、15 か月の材は約 2.8%となり、養生期間を長くすることで構成材料表面と内部の含水率の差を小さくすることができた。

今回の結果から、3か月程度の養生により含水率による接着性能への影響を十分に抑えることが可能であると示唆されたが、煮沸試験とブロックせん断試験で3割程度の不良材が出たことから、養生期間に関する検討のみでは、JASの基準を満たす接着性能を得ることは難しいと考えられた。

林地保全に配慮した森林作業道保全手法の研究

(令和2年度~令和4年度 2年次)

担当者 和多田友宏 臼田寿生

1. 目的

森林作業道は、開設コストを抑えつつ継続的な利用に支障がない耐久性が必要である。このため、 丈夫で簡易な作設が求められ、土構造を基本とした作設とされている。しかし、急傾斜地等の崩壊危 険地形においては、土構造のみでは路体崩壊が発生する恐れがある。当所ではこれまで、森林作業道 に関し、「崩壊危険地形を避ける路線計画技術(H26~H28)」、「土構造を基本とした簡易な施工技 術(H26~H28)」及び「構造物設置が必要となる箇所の判定技術(H29~R1)」について取り組んで きた。

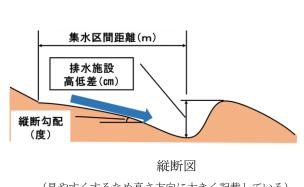
これまでの成果を踏まえたうえで、豪雨時でも森林作業道が原因の斜面崩壊の発生を低減させる森林作業道保全手法を開発する。

2. 方法

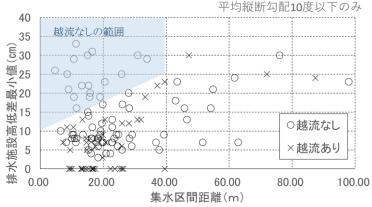
豪雨時でも確実な排水手法に必要な条件を把握するため、県内の既設森林作業道8路線において縦断勾配(度)、集水区間距離(m)(越流した場合の集水区間距離は累加距離)、排水施設高低差(cm)の最大値・最小値、越流の有無、路面侵食の有無を調査し、排水施設の機能評価を行った。

3. 結果

排水施設高低差の最小値と集水区間距離の関係を確認したところ、森林作業道作設指針において基本とされている平均縦断勾配が 10 度以下の箇所については、集水区間距離が 40m 以下では集水区間距離に比例した排水施設高低差以上の範囲において越流が見られなかった。このことから、平均縦断勾配 10 度以下の森林作業道において確実な排水を行うためには、排水施設を集水区間距離 40m以下とし、集水区間距離に比例した値(排水施設の高低差 (cm) =0.375x+10 (x:集水区間距離 (m)、x≤40)) 以上の高低差を維持することが重要であることが示唆された。



(見やすくするため高さ方向に大きく記載している) 調査内容の模式図



排水施設高低差と集水区間距離*の関係 ※「越流有」の下方の施設では累加距離で評価

ヒノキ根株心腐れ病の病原菌の解明と植栽木への感染リスクの評価

(令和2年度~令和6年度 2年次)

担当者 片桐奈々 大橋章博

1. 目的

ヒノキ根株腐朽病は、木材腐朽菌により材積の最も大きい根株部分が腐朽する病害である。岐阜県ではすでに本被害が高頻度に発生している。被害木を伐採した根株には病原菌が生存するため、被害地に再造林する場合、被害根株が感染源となり植栽木へ感染する可能性がある。植栽木への感染メカニズムやリスクは病原菌の種によって変わるため、岐阜県内の主要な病原菌を解明する必要があるが、現在のところまったくわかっていない。そこで本研究では、ヒノキ根株腐朽病の岐阜県における主要な病原菌を解明し、植栽木への感染リスクを評価することを目的とする。

2. 方法

2.1 ヒノキ被害根株からの木材腐朽菌の分離

県内の間伐および皆伐から約1年以内のヒノキ人工林2林分において、1林分あたり10本の被害根株から円盤を採取し、木材腐朽菌を分離した。分離した菌の菌糸からDNAを抽出し、DNAのITS領域(担子菌用プライマーITS1F/4Bを使用)をPCR法によって増幅した。シーケンス解析を行い、読み取った塩基配列をBLAST検索して菌の同定(UNITE)を行った。

3. 結果

3.1 ヒノキ被害根株からの木材腐朽菌の分離

ヒノキ被害根株から 6 菌株を分離し、全て塩基配列を読み取ることができた。BLAST 検索の結果、分離菌株は全て担子菌で、4 菌株は種まで、2 菌株は属まで推定できた。このうち、ヒノキ根株腐朽病を引き起こすと報告されている種はキンイロアナタケのみで、他の菌株についてはヒノキ生立木に対する病原性や腐朽力は不明であった。キンイロアナタケはこれまでも県内の複数林分で分離されており(片桐 未発表)、岐阜県におけるヒノキ根株腐朽被害の主要な病原菌の可能性がある。引き続き、調査を続ける必要がある。

ドローンを活用した省力的なシカ対策に関する研究

(令和3年度~令和5年度 初年次)

担当者 宇敷京介 片桐奈々 大橋章博

1. 目的

現在、植栽後の獣害対策は必須である。獣害対策の1つとして、忌避剤散布がある。忌避剤は、噴霧器を背負い、斜面を移動しながら苗木1本ずつに散布するため、労働強度が非常に高い。一方、近年、ドローンは様々な分野での活躍が期待されている。林業分野においても、苗木や資材等の運搬等の取り組みが行われている。本課題では、ドローンを利用して、忌避剤を苗木に散布する方法を検討し、労働強度の軽減を図る。

2. 方法

平地においてドローンからの忌避剤散布試験を 2 回実施した。ドローンは 10L タンクを搭載した農薬散布用ドローンを使用した。忌避剤はコニファー水和剤を用いた。2m 間隔で列状に並べたヒノキコンテナ苗に真上から 1 本ずつ散布を行った。1 回目の散布は、ドローンの飛行高度を 1m、2m、取り付けるノズル 4 種類、個数を 1 個、2 個、3 個、忌避剤の濃度は 4 倍とし、全部で 18 条件とした。1 回目の結果を踏まえ、2 回目の散布条件は飛行高度 2m、ノズル 4 種類、個数は 1 個、3 個、忌避剤の濃度は 4 倍、5 倍の組み合わせ、10 条件とした。散布後に目視で、苗木の梢端、主軸、根元への忌避剤の付着量を $0\sim100\%$ で評価した。

3. 結果

忌避剤を散布する際のドローンの飛行高度は苗木の梢端から 1m 上よりも 2m 上が適していると考えられた。理由として、ドローンから生じる下降気流を利用して、プロペラ直下から散布された忌避剤が苗木にまとまって落ちるには、苗木とドローンの距離がある程度離れていることが必要なためである。また、噴霧量が多いノズルを用いた場合、苗木により多くの忌避剤を付着させることができた。一方、いくつかの問題が明らかになった。そのうち、大きな問題として 2 点ある。1 点目は、忌避剤のロスが非常に多いことである。今後、忌避剤の使用量を減らす散布条件を明らかにする必要がある。2 点目は、ドローンは風の影響を受けやすいため、忌避剤がドリフトしてしまうことや苗木の真上で機体を安定させ続けることが難しいといった問題がある。

キノコバエ類の物理的防除技術の開発

(令和3年度~令和5年度 初年次)

担当者 大橋章博 片桐奈々

1. 目的

菌床シイタケ栽培施設でキノコバエが異常発生し、幼虫による子実体の食害により生産量が減少する被害が発生している。このため、農薬を使わない、安心・安全な防除技術の開発が求められている。これまでの研究で、シイタケ栽培で最も大きな問題となっているナガマドキノコバエ(以下、キノコバエ)について、青色光で殺虫できることを明らかにするとともに、殺虫に有効な波長や光強度を明らかにした。また、防除効果を高めるために、菌床上の産卵部位、幼虫の摂食行動を解明した。

本研究ではこの技術の実用化を図るため、次の3点を実施する。①青色光を菌床に照射する方法、時間、間隔等について、簡易施設内で比較検証を繰り返し、最適な手法を明らかにする。②栽培施設内で被害が発生しやすい場所、菌床の特徴を明らかする。③青色光がシイタケの発生量、品質に及ぼす影響を明らかにする。以上、得られた成果より、青色光を使ったキノコバエ類の防除技術を開発する。

2. 方法

2.1 簡易施設内での実証実験

簡易な栽培施設(幅 $3m \times$ 奥行 $3m \times$ 高さ 2m)内に、幅 1.2m、高さ 1.5m、奥行 0.3mの栽培棚(棚数 5 段)を設置し、各棚板に 4 つずつ菌床を並べた。棚の後ろ側に光が効率的に反射するようにタイベックスシートを張った。その後、高さ約 2mの位置から青色光を照射し、菌床上面、正面、側面、後面で光強度を測定し、タイベックスシートの張り方を調整した。

2.2 栽培施設内におけるキノコバエ幼虫の栽培初期の分布

調査地は山県市内の2カ所のシイタケ栽培施設(施設Y、施設T)である。調査は冬菌の上面栽培開始直後である7月26日、8月12日、8月24日に行った。施設内の出入口に最も近い棚(入口棚)、施設中央の棚(中央棚)、出入口から最も遠い棚(奥棚)の菌床上で、体長1cm以上のキノコバエ幼虫と蛹を計数した。

3. 結果

3.1 簡易施設内での実証実験

菌床上面では最上段から最下段まで殺虫に必要な光強度が認められたが、側面では全ての段で光強度は不十分であった。光源の設置数を増やしたり、菌床の間隔を大きくするなど、側面の光強度を大きくする工夫が必要である。また、青色光の強度が高い上段ではシイタケの発生に悪影響がでることが考えられるので、その点についても明らかにする必要がある。

3.2 栽培施設内におけるキノコバエ幼虫の栽培初期の分布

施設 Y では幼虫の発生が少なく、傾向がはっきりとわからなかった。施設 T では、7月 26 日時点で栽培開始していた棚が奥棚のみだったため、入口棚と中央棚は計数できなかったが、奥棚で幼虫は確認されなかった。8月 12 日には中央棚、奥棚の順で幼虫が多く確認され、入口棚で幼虫は確認されなかった。8月 26 日は全ての棚で幼虫が確認され、栽培開始から約1カ月で施設内のほとんどの棚の菌床に幼虫が分布するようになると考えられた。

山地災害リスクと地形特性を考慮した森林整備計画の研究

(令和3年度~令和5年度 初年次)

担当者 臼田寿生 和多田友宏

1. 目的

森林の国土保全機能などの公益的機能を高度に発揮させるとともに持続的な林業経営を実現していくためには、山地災害リスクと地形特性を考慮した安全かつ合理的な森林整備手法(路網整備と伐採の方法)の選択が求められる。しかし、現存する森林整備手法に関する知見と情報は、山地災害リスクと地形特性の考慮が不十分であるため、これまで森林整備が行われた現場では、地形特性や山地災害リスクへ十分な適応ができていない事例も少なくない。また、近年は集中豪雨の増加等により、山地災害のリスクが高まっていることから、山地災害リスクを考慮し、地形特性に対応した森林整備計画を支援するための研究開発が求められている。

本研究では、路網整備と伐採による山地災害リスクを評価し、国土保全と林業振興の両立を実現するための森林整備計画支援ツールを開発する。

2. 方法

路網整備による山地災害リスクを最小限に抑えるためには、県が定める作設指針に基づいた整備を 進めることが重要となる。そこで、作設指針等を参考に設定した幾何構造に基づく到達可能地を示す 路網計画支援マップ(試作版)を作成することとした。なお、本研究においては、森林内に整備され る路網のうち、近年、特に整備が進められている森林作業道と林業専用道を研究対象とした。

路網計画支援マップ (試作版) の作成対象地は郡上市内(地質:砂岩)とし、到達可能地(5mメッシュ)の探索には、路網設計支援ソフト(FRD)と地形データ(1mDEM)および既設路網データ(岐阜県森林研究所作成)を使用した。なお、到達可能地とは、既設の公道(林道を含む)と接続しており、作設指針等を参考に設定した幾何構造を満たす作設が可能な場所である。

路網計画支援マップ(試作版)の妥当性を評価するため、郡上市内に作設され、1~2年が経過した 既設森林作業道において、現況を確認した。また、到達可能地の探索の際に考慮する幾何構造のうち 切土高の上限値の参考とするため、切土高と切土法面における崩壊の有無を調査した。なお、調査測 点は、路線延長 5mごとに設定した。

3. 結果

郡上市内の既設森林作業道において、切土高と切土法面の崩壊の有無を調査した結果、調査測点のうち崩壊が発生していた測点の割合は、切土高2m以下では0.0%であったのに対して、3m以下9.1%、5m以下22.0%、5m超43.5%と、切土高が高くなるほど崩壊の発生割合は高かった。この結果から、壊れにくい森林作業道を整備するための切土高の上限値としては、2m以下を基本とし、比較参考として3m以下もあわせて検討することが望ましいと考えられた。

地域密着型研究 · 森林環境讓与税事業

森林管理のための高精度情報の活用技術の開発

(令和元年度~令和3年度 終年次)

担当者 久田善純 渡邉仁志 片桐奈々

1. 目的

森林の適切な管理のためには、間伐遅れによる過密状態の林分や、下層植生が衰退し水土保全機能が低下した林分、冠雪害等気象害の危険性が高い林分など、優先的に施業すべき林分の位置の把握、また、計画的な更新や違法伐採を確認するために、定期的な森林の状況の把握が重要である。

これらの情報を得るには、地上調査では時間的、人員的に限界があるため、航空機レーザ観測のデータなど各種高精度情報を用いて、林分の疎密度や下層植生の状態、冠雪害の危険性や伐採の動向等を広域的に判定する技術を開発し、森林の適切な管理を支援する。

なお、本研究課題の一部(項目 2.1、2.2、2.3)は、岐阜大学流域圏科学研究センターとの共同研究(うち 2.1 と 2.2 は委託を含む)として実施した。

2. 方法

2.1 間伐遅れ林分の特定技術の開発

本研究では「過密林」を林冠が光を遮断し下層植生の成長を妨げる状態と定義したうえで、過密化により下層植生が衰退したヒノキ人工林を、航空機レーザ観測(LiDAR)データ(以下「航空レーザデータ」という)を用いて広域的に把握する手法を検討した。

高山市の東部(約 64 km)について 2016 年観測の航空レーザデータから DCHM (樹冠や下層植生等の地表被覆物の高さ: DSM-DTM) を算出し、パルス総数のうち地上 3m 以下に到達したパルス数の割合をメッシュ単位で集計した(ただし対象地のうち観測時の照射パルス密度が約 15 点/㎡の西部(約 42 km)は 1m メッシュ、同密度約 8 点/㎡の東部(約 22 km)は 2m メッシュで集計)。また、対象地内のヒノキ林 41 箇所に調査枠(1 ㎡×4 箇所)を設置して、下層植生の植被率を階層別に評価し、植生タイプを貧植生型、ササ型、多階層型、中間型の 4 種に分類した。この結果とパルス到達率(16 ㎡分のメッシュの平均値)とを比較し、パルス到達率の減少程度を貧植生箇所抽出の目安とする手法の有効性を検証した。

2.2 表土流亡の発生危険林分の特定技術の開発

航空レーザデータから下層植生分布を広域的に把握する手法を検討した。下層植生の繁茂状況が異なる壮齢人工林(2.1 のパルス密度約8点/㎡の範囲内にあるヒノキ2林分,スギ1林分)を対象に、航空レーザデータから算出される下層植生の被覆状況を、地上レーザ測量および林内のUAV(ドローン)空撮の成果を用いて検証した。

林内に対空標識を設置のうえ、地上レーザ測量と UAV 空撮を行った。対空標識の地理座標を地上レーザの点群データで確認することにより、高い位置精度で UAV 空撮の DSM を作成した。まず、航空レーザデータで作成した DTM と地上レーザデータで作成した DTM の標高値の差の特徴を確認し、下層植生検出への影響を検討した。次に、データを集約するメッシュサイズを 6m としたうえで、航空レーザデータを基にした DCHM と、UAV 空撮を基にした DCHM からそれぞれ算出したメッシュごとの下層植生被覆率を散布図に表わし、相関係数と回帰分析により比較を行った。

2.3 冠雪害危険林分の特定技術の開発

気象的に冠雪害が発生しやすいエリアの情報と過密林分の情報を組み合わせることにより冠雪害危

険林分を把握する手法を検討した。気象条件に基づく冠雪害危険度マップ(→令和2年度業務報告および研究報告50号参照)と、森林資源情報解析成果(林政課提供)の過密林情報(林小班単位)とをGIS上で重ね合わせて図示した。数市町村の一部地域を対象に試行のうえ、一部の市町村に成果図の説明を行った。

2.4 伐採箇所・森林被害箇所等の抽出技術の開発

伐採箇所や被害箇所を定期的又は任意時に把握する技術を検討するため、定期抽出と情報提供を試行した。県内の一部地域を対象に、Planet 社の高時間分解能衛星画像から正規化植生指数を求め、任意の2時期の比較により定期的に伐採箇所および森林被害箇所の抽出(令和2年度業務報告参照)を行った。抽出成果(形状を前後2時期の衛星画像上に重ねた図とポリゴンデータ)を該当地域の市町村と農林事務所に提供し、森林管理業務を支援する資料としての有効性について意見照会を行った。

3. 結果

3.1 間伐遅れ林分の特定技術の開発

現地調査したヒノキ林床 41 箇所について、植生タイプ別に貧植生型 8 箇所、ササ型 16 箇所、多階層型 6 箇所、中間型 11 箇所に分類した。各タイプのグループごとに植被率とパルス到達率との関係を散布図で確認した結果、パルス到達率はササ型では 0.6~18.2%、多階層型では 0.7~14.8%、中間型では 0.7~6.5%の幅があったのに対し、貧植生型では全て 1.5%以下であった。貧植生ではない(下層植生が相当量ある)がパルス到達率 1.5%以下となった箇所を確認したところ、鉛直方向からの光量は少ないものの林道の近接により側方からの光が入り植生が生育している箇所、多階層型にて発達した小高木の葉層が 3m以下へのパルスの到達を遮蔽している箇所等の事例があった。ヒノキ林において[3m以下パルス到達率 1.5%以下]を基準とする貧植生候補地の図示を試行した(図-1)。今後、他地域で同様の試行を行って判定精度や例外事例を確認し、より有効な提示方法を検討していく必要がある。

3.2 表土流亡の発生危険林分の特定技術の開発

航空レーザデータの DTM と地上レーザデータの DTM の標高値を比較した結果、両者間の誤差は、 急斜面上の傾斜の変曲点で大きくなる傾向が確認された。急傾斜地においては航空レーザから得た DTM、DCHM の誤差に注意し、大が低い植生の検出に影響していないか留意する必要がある。

下層植生の被覆率の変化が明瞭なヒノキ2 林分 (H1, H2) において、航空レーザデータの DCHM を用いて推定した下層植生被覆率 (6m メッシュごとの値) と UAV の DCHM を用いて推定した下層植生被覆率とを比較したところ、H2 では両者に相関が無かったが、H1 では相関係数が有意だった。しかし、H1 について回帰式の係数は有意ではなく、両者の下層植生被覆率の間に明確な関係は認められなかった。散布図上において、Y=X の対角線付近に散布するメッシュ値(下層植生被覆率の推定値)は、下層に到達した航空レーザのパルスが多いため、被覆率を正確に計測できた箇所(メッシュ)であると考えられた。

検証の結果、航空レーザデータで下層植生の被覆率や垂直分布を判定するには、ある程度大きいメッシュで十分なパルス密度が必要なことが分かった。また、平地や緩斜面においては、下層植生の有無を広域的に判定することが可能と考えられた。

3.3 冠雪害危険林分の特定技術の開発

冠雪害危険林分を提示する試行事例を図-2 に示す。冠雪害発生危険相当日の頻度が年1回以上(20 冬期集計中16日以上)のエリア(メッシュ)内にある過密傾向の林分(形状比が高い可能性のある林分)を、罹災の危険性が特に高い箇所として把握する必要があると考えられた。美濃市の林務担当課に同図を提供して説明を行ったほか、数市町村分の提供資料の作成を行った。

また、冠雪害危険度マップ(気象的危険エリアマップ)について、県内 5 森林計画区に分割した図を作成し、地域森林計画書用の資料として林政課に提出した。

3.4 伐採箇所・森林被害箇所等の抽出技術の開発

抽出結果 (図-3) の提供を 4 回実施し、市町村、農林事務所からの意見を得た。活用の対象に関しては、伐採届の実行箇所調査時の補助資料として、また、豪雨時の土砂崩壊箇所等の森林被害を把握する資料として有効であるという意見があった。左記のほか、作業道開設や森林経営計画に基づく伐採造林箇所の進捗状況の把握等、造林事業関係での活用も挙げられた。抽出形状の精度については、伐採等による森林の変化部分を正確に抽出できていない事例の指摘があった。抽出範囲の精度は、植生指数の差分比較時の閾値の設定に左右されるため、天候、季節等の諸条件ごとに閾値を調整するよう作業手順を検討する必要がある。今後、寄せられた意見、課題点を踏まえ、精度向上や提供方法の改善を進めていく必要がある。

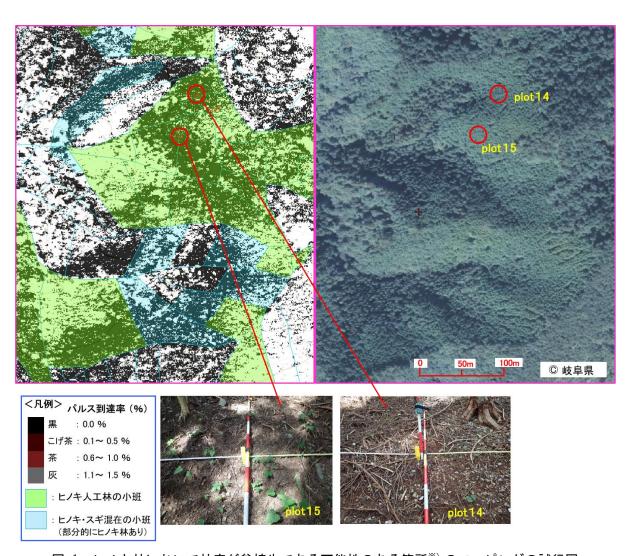


図-1 ヒノキ林において林床が貧植生である可能性のある箇所** のマッピングの試行図、 並びに同範囲の空中写真との比較

(※3m以下パルス到達率 1.5%以下基準による貧植生候補地)

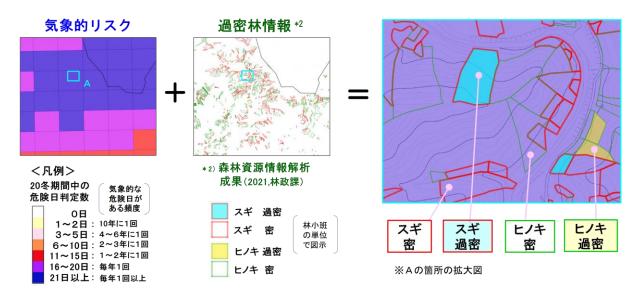


図-2 冠雪害危険林分提示の試行事例

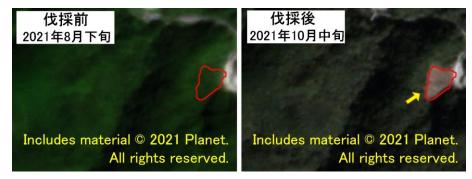


図-3 伐採箇所等の抽出結果の提供資料の例 ※枠線(ポリゴン)は抽出箇所範囲を示す

地域密着型研究•受託

樹木根系の分布特性の多様性を考慮した防災林配置技術の開発 (森林総合研究所交付金プロジェクト)

(平成30年度~令和3年度 終年次)

担当者 臼田寿生 和多田友宏

1. 目的

山地災害の発生源対策を推進するうえでは、実際に災害が発生した山林における樹木根系の防災機能を分析し、立地環境(地形、地質、土質等)が樹木根系の分布特性に与える影響を理解することが不可欠である。しかし、樹木根系の実態とその防災機能については、十分な科学的知見が得られていない。そこで、本研究では、既存の研究成果を踏まえた立地環境と樹木根系に関する基礎研究を行い、立地環境を考慮した防災林の配置技術を開発し、山地災害の発生源対策を支援する。

2. 方法

斜面が不安定化し、地盤が変位している場所の土層構造を調べ、その概要を把握するため、変位量が異なる花崗岩地域の地盤において簡易貫入試験を行い、一般に崩壊が発生するとされる $Nc \le 5$ および土層の厚さの目安となる $Nc \le 40$ の深さを測定した。

調査地の地盤の変位量は、現地の状況から、下記の5つに区分した。

「変位なし」:地表面に目立った変位が認められない 「変位わずか」:地表面にわずかな変位が見られる

「半切れ」: 地表面に目立った変位は見られるが土層のすべり面は完全につながっていない

「全切れ」: 地表面に目立った変位が見られ、土層のすべり面が全てつながっている

「崩壊跡地」: 土層が崩壊した痕跡が認められる

さらに、地質による違いを確認するため、前年度に行った安山岩地域での調査結果と比較した。

3. 結果

調査の結果、Nc≦5 以下の崩壊する土層の深さは、崩壊跡地が最も浅く、変位量が大きい地盤ほど 深くなっている傾向が認められた。

地質による違いでは、花崗岩は土層のすべり面が全てつながっている「全切れ」の区分は見られなかったが、その他の変位量の区分については、どちらの地質も変位量が大きい地盤ほど Nc ≤5 以下の崩壊する土層の深さは深い傾向が認められ、変位量の区分ごとの土層の深さは同程度であった。

Nc≤5以下の土層は軟らかく変位しやすいが、樹木が生育している場合は根系が発達しやすいため、 これが土層の崩壊防止に寄与していると考えられた。

地域密着型研究•受託

成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発 (戦略的プロジェクト研究推進事業)

(平成30年度~令和4年度 4年次)

担当者 茂木靖和 渡邉仁志

1. 目的

下刈り回数の削減やシカによる採食を防ぐために、初期成長の優れた苗木が求められている。また、通常2年間の育苗が必要な苗木生産を1年で出荷できれば、需給調整が容易となり、廃棄苗の減少による育苗コストの低減を進めることが可能となる。これまでのコンテナ苗に関する研究において、育苗段階での化学肥料やグルタチオンの施用が、植栽後の成長や育苗期間の短縮に正の効果をもたらすことが明らかになりつつある。

そこで、再造林の推進に寄与するヒノキ・コンテナ苗生産技術として、植栽当年から優れた樹高成長を示し1年で出荷可能な苗木に育成するための肥料やグルタチオンの施用条件を、育苗と現地植栽試験から明らかにする。

2. 方法

2.1 成長に優れた苗木の育苗技術の高度化

岐阜県のコンテナ苗の規格は、樹高が 25cm 以上でかつ根鉢形成されていることである。これまでの試験で前者の規格を満たしても、後者の規格を満たさないケースが多くみられた。そこで、2019 年 10 月と 2020 年 3 月播種のヒノキセル苗を 2 種類の肥料を組み合わせた 6 条件の元肥 [溶出日数 700 日の N16P5K10 肥料 2 条件 (20、40g/L)、溶出日数 360 日の N10P18K15 肥料 3 条件 (0、5、10g/L)] の培地が入ったコンテナ(JFA150)~ 2020 年 4 月に移植し、2021 年 4 月の根鉢形成に及ぼす影響を検討した。また、育成した苗の植栽後の成長を評価するため、これらの苗を岐阜県下呂市のヒノキ伐採跡地に単木混交で植栽し、育苗条件の違いが植栽 1 年目の成長に及ぼす影響を検討した。

3. 結果

3.1 成長に優れた苗木の育苗技術の高度化

同一育苗条件では、苗サイズが大きいと根鉢形成有の傾向にあった。また、苗サイズは、3 月播種より10月播種で大きい傾向にあった。しかし、N16P5K10肥料を40g/L 用いた試験区では、10月播種より3月播種で根鉢形成有の割合が高かった。元肥条件によっては、苗サイズが小さくても根鉢形成有の割合が高い場合があることが明らかになった。

植栽時の樹高は、春播種と N10P18K15 肥料が 0g/L の秋播種では残りの秋播種より小さい傾向にあったが、1 年目期末の樹高と樹高成長量には違いがみられなかった。今回検討した植栽時の苗サイズが小さかった育苗条件は、植栽後の成長には抑制的な影響を及ぼさなかったと推察される。

地域密着型研究•受託

用途に応じた木材製品を安定供給する ための大径材の加工・利用技術の開発 (森林総合研究所交付金プロジェクト)

(令和3年度~令和5年度 初年次)

担当者 十肥基生 田中健斗

1. 目的

人工林の高齢級化が進み大径原木の供給が増加しているが、大径材は有効な利用方法が確立されておらず需要が低迷している。本研究では、大径材利用技術の社会実装を目指し、原木市場や製材工場に技術を導入する上での課題を抽出するとともに、原木選別、製材、乾燥、強度特性評価の各段階において効率化と付加価値向上に重点を置いた技術開発を行い、大径材の加工・利用システムを開発することを目的とする。

本研究は、森林総合研究所他2機関との共同研究で実施され、当研究所では乾燥時間の短縮効果が 大きく実用化が期待される弱減圧空気加熱乾燥法を適用し、強度性能を担保したスギ心去り平角の適 正な乾燥スケジュールを開発する。

2. 方法

2.1 弱減圧乾燥したスギ心去り平角の強度性能評価

径級約 38~40cm のスギ材から製材された心去り平角材(断面寸法 135×210 mm、長さ 4m)30 本を試験材とした。なお、これらの材は 120 本の平角材のうち、重量とヤング率のバラつきが同程度となるよう 4 グループに調整された内の 1 グループである。人工乾燥(弱減圧空気加熱乾燥)条件は乾球温度 80~90℃、400hPa で計 10.5 日の処理とした。乾燥処理後に断面寸法 120×180 mmとなるよう寸法調整した後、元口側の約 3.6m を強度試験用に分割した。末口側の約 40cm 部分は、木口から 2cm、10cm、20cm、30cm、40cm の各部位から内部割れ測定用の試験片(t=2cm)を採取し断面中の内部割れ長さを測定した。強度試験材は、曲げ破壊試験の実施前に、縦振動法による動的ヤング係数の測定および TGH 法による動的せん断弾性係数の測定を行った。曲げ破壊試験は、スパン 3,240 mm(梁せいの18 倍)、荷重点間距離 1,080 mm の 3 等分点 4 点荷重とし、実大強度試験機により試験体が破壊するまで荷重を加えた。なお、せん断破壊を生じた試験体については、せん断破壊した時の最大荷重から曲げ応力を算出し、曲げ強度とした。試験時の含水率は、荷重点間の中央付近から試験片(t=2cm)を採取し、全乾法により求めた。

3. 結果

3.1 弱減圧乾燥したスギ心去り平角の強度性能評価

乾燥後の含水率平均値は12.1%であったが、特に含水率10%を下回る材について、内部割れ総長さが大きくなる傾向が確認された。曲げ強度試験では、概ね半数程度の試験材で「せん断破壊」が生じた。これらの材の曲げ強度は機械等級区分ごとの基準強度を下回る結果であった。せん断弾性係数が0.6kN/mm2以下の材では、せん断破壊が生じる割合が高い結果となった。また、せん断破壊が生じた材の多くは内部割れ総長さが大きい傾向であった。

以上のことから、せん断弾性係数と、内部割れに影響を与える含水率の指標により製材(の強度)を分類できる可能性が示唆された。一方、弱減圧空気加熱乾燥法については、より内部割れが少ない乾燥スケジュールの開発が必要であると考えられた。

調査事業等

東アジア酸性雨モニタリングネットワーク 酸性雨モニタリング(土壌・植生)調査 (環境省調査委託業務)

担当者 久田善純

1. 目的

環境省は、平成10年に東アジア酸性雨モニタリングネットワーク (EANET) を設立し、国内の代表的な森林における酸性雨による生態系への影響を早期に把握するために、東アジア10ヶ国とともに酸性雨モニタリング調査を実施している。県内では、酸性雨の現状や生態系への影響を明らかにするために、伊自良湖(山県市)および大和(郡上市)でモニタリング調査を行っている。当所は、これらの調査のうち、森林(植生)調査を実施している。

なお、この調査は、環境省の委託により全国で実施される調査の一部であり、県環境生活部環境管理課の依頼により実施するものである。

2. 方法

2.1 調査地点

調査地点の名称:「伊自良湖」(山県市長滝釜ヶ谷)ヒノキ壮齢人工林,1,000 ㎡の円形プロット 「大和」 (郡上市大和町古道)ヒノキ高齢人工林,1,000 ㎡の円形プロット

2.2 調查方法

環境省地球環境局と(財)日本環境衛生センター酸性雨研究センターが作成した「土壌・植生モニタリング手引書(平成 15 年 3 月)」に基づき、森林植生モニタリングに係る次の項目の調査を実施する。

- (1) 樹木衰退度調査(毎年度実施)
 - ・衰退度調査 樹勢、樹形、枯損等の目視調査、樹冠の写真撮影
- (2) 森林総合調査(5年毎に実施、令和3年度は該当年である)
 - 毎木調査 測定対象木の確認、主要樹種の樹高、胸高直径の測定
 - ・植生調査 下層植生の植物相と優占度の調査

3. 結果

3.1 調査結果

「伊自良湖」の調査は 10 月 20 日に実施した。新たに計測基準以上に達した 7 個体を追加のうえ毎木調査(計 116 個体,1, 160 本/ha)を行った結果、平均樹高 17.2m、平均胸高直径 21.8cm、材積 401.65m³/ha であり、小円(200 ㎡)内の植物種数は 23 種であった。

「大和」の調査は10月7日に実施した。計測基準以上の19個体(190本/ha)について平均樹高は30.3m、平均胸高直径は41.0cm、材積367.80m³/ha、小円内の植物種数は28種であった。気象害により前回の総合調査(H28)以後に6個体が罹災している。

両調査地点ともに、酸性雨が原因と考えられる林木の衰退はみられなかった。

3.2 調査結果の提出

調査結果をとりまとめ、県環境生活部環境管理課に提出した。

特用林産物研修等事業

担当者 上辻久敏 水谷和人

1. 目的

キノコ生産者等に役立つ情報を提供し、栽培技術の向上を図るため、研究開発等で得られた成果を 技術移転する。また、試験研究の効率化を図るため、野外等で収集、分離し継代培養してきたキノコ 菌株を貴重な遺伝資源として管理する。

2. 事業概要

2.1 技術研修、巡回指導等

- ・アミラーゼによるキノコの増収技術の技術普及と現地試験(4月1日、生産者3名)
- ·岐阜大学共同研究(7月13日)
- ・菌床栽培に関する技術相談(7月15日、代表、生産担当者)
- ・キノコ栽培に関する GAP 評価基準の会議 (7月21日 GAP センター)
- ・キノコパッケージ機能性表示の技術相談(7月27日)
- ・機能性表示技術相談(11月12日)
- ・JICA 草の根プロジェクトキノコ栽培技術相談

(7月29日、8月30日、9月3日、9月27日、10月29日、11月17日、11月19日、11月25日、 1月6日、1月21日、1月26日、2月4日、2月10日)

- ・菌床製造について現地指導(8月5日、JA担当者、生産者2名)
- ・菌床製造・栽培施設の生産管理の調査(8月5日、生産者3名、JA担当者)
- ・菌床栽培施設要望聞き取りと現地調査と技術相談(8月12日、生産者2名)
- ・菌床製造・栽培施設の生産管理の調査と要望調査(8月12日、生産者1名)
- ・キノコ生産施設の GAP 評価 (8月17日、8月19日、10月7日)
- ・キノコ生産に関する機能性表示の技術相談(8月23日)
- ・菌床製造・栽培施設の生産管理の調査と要望調査(8月24日、生産者1名)
- ・岐阜大学共同研究分析方法の技術相談(8月3日、12月3日、1月20日)
- ・キノコ増収技術の移転と現地試験(9月27日)
- ・技術開発特許情報収集と技術相談 (10月5日)
- ・改質リグニンの利用に関する技術相談(9月29日)
- ・キノコ増収技術の移転と現地試験(10月4日、生産者1名)
- ・知事定例記者会見でのキノコ増収技術の現地実証の公表 (11月9日、県政記者クラブ)
- ・岐阜大学との試験研究連携会議と研究情報交換(11月16日、15名)
- ・菌床製造・栽培施設の生産管理の調査と要望調査(11月19日、生産者6名)
- ・アミラーゼによるキノコの増収技術の技術普及と現地試験説明

(11月24日、JA担当者1名、生産者2名)

- ・菌床栽培の生産管理の調査と要望調査(1月6日、生産会社1名)
- ・菌床栽培の生産管理の調査と要望調査(1月6日、生産会社4名)
- ·若手職員特産研修(1月7日、10名)
- ・菌床製造状況の技術相談(1月4日、JA担当者、生産会社1名)
- ・アミラーゼによるキノコの増収技術の技術普及と現地試験(1月18日、生産会社3名)
- ・キノコ試験栽培施設整備の技術相談(1月27日、製造会社3名)
- JA ひだやまっこ出荷組合品評会の審査(1月30日)
- ・アミラーゼ増収技術移転相談(3月25日、生産会社1名)
- ・キノコの同定(県民持込随時対応)

水源林効果検証モデル事業

(平成27年度~7年次)

担当者 久田善純

1. 目的

本事業は、県恵みの森づくり推進課(H26 当時)の依頼により、間伐等の森林施業によって森林の水源かん養機能がどの程度向上するのか検証するものである。

過密人工林にモデル林を設置し、間伐による水循環の変化を長期間にわたりモニタリングすること により、水収支に対する森林施業の影響を把握することを目的に実施している。

2. 方法

岐阜県加茂郡白川町佐見の県有林 (大洞県民の山) に、「間伐流域 (5.3ha)」と「無間伐流域 (4.8ha)」を設定し、間伐流域において平成 27 年 12 月から平成 28 年 3 月にかけて本数間伐率、材積間伐率ともに 30%の間伐 (全層間伐) を実施した。林内雨量 (樹冠通過雨量と樹冠滴下雨量の和)、樹幹流下量、土壌水分量を計測するために、両流域内の平均的な林相の箇所に調査プロットを設置し、間伐流域の調査プロットを「間伐区」、無間伐流域の調査プロットを「無間伐区」とした。両流域の面積および林相等を表-1 に、両調査区の概要を表-2 に示す。河川流出量を計測するために、両流域の流末にそれぞれ量水堰を設置した。計測項目、測定計器、個数は次のとおりとした。

・林外雨量:転倒マス式雨量計(両流域の境界上の裸地に2基)

・林内雨量* : 転倒マス式雨量計(両調査区内に各10基)

・樹幹流下量 : 転倒マス式雨量計(両調査区内に各6基)

・土壌水分率 : 土壌水分センサー (両調査区内に各2基(3センサー/1基), 体積水分率を記録)

・河川流出量 : 水圧式水位計(両流域の流末の量水堰に各1基)、大気圧計(1基)

以上の計測機器を設置し、2ヶ月に1~2回、保守と記録データの回収を行った。

※林内雨量は、樹冠通過雨量と樹冠滴下雨量の和として計測

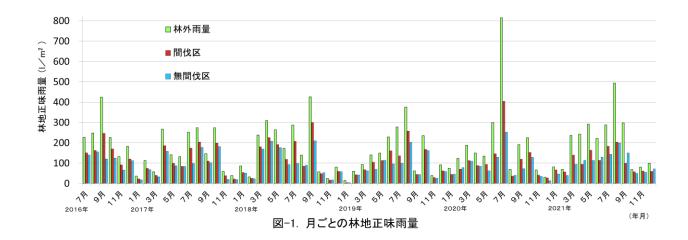
表-1 両流域の面積及び林相等

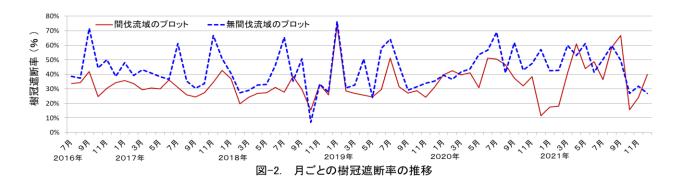
表-2 両調査区の概要

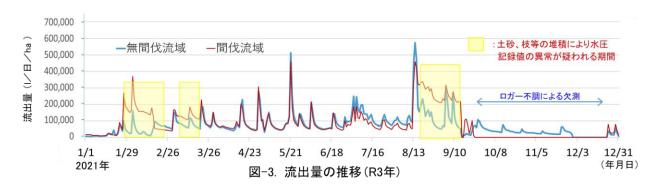
項目 流域名	間伐流域	無間伐流域	項目 調査区名	間伐区	無間伐区			
流域面積	約 5.3 ha	約 4.8 ha	プロット面積 (㎡)	421.0	545. 9			
			傾斜 (度)	約 43	約 44			
流域内の樹種	ヒノキ, スギ, その他広葉樹	ヒノキ, スギ, その他広葉樹	平均樹高 (m)	18. 4	18.8			
			平均胸高直径 (cm)	21. 3	22. 0			
林齢(調査開始当時)	52年生	54年生	立木密度 (本/ha)	間伐前 1,663 間伐後 1,164	1, 549			
	H16年に間伐	H15年に間伐	と、明仏による「屋上は人々	,				
施業履歴	H27年12月から H28年3月に間伐	以降,施業なし	はヒノキのほか一部スキ ける平均樹高, 平均胸高)上層木は全てヒノキである。無間伐区の上層7 Dほか一部スギがある。このため,無間伐区にね 対高,平均胸高直径はヒノキのみで算出し,立7 「キ(本数割合97.6%)とスギ(同2.4%)を合				
			わせて算出した。	01. 070) CX-1 (-J2. 4707 2 LI			

3. 結果

R3 年における流出量(両流域の流末地点の渓流への流出水量, 1/日/ha)を図-3 に示す。量水堰をオーバーフローしない程度の降雨イベントを対象に、流出量ピーク後の減衰過程について両流域を比較したが大きな差異は確認されなかった。R3 年は明確な渇水期間(長期の少雨期間)がなく、H30年、R2 年の渇水時に現れた特徴(土壌水分率、流出量について間伐区の方が安定的に維持される傾向)はみられなかったが、引き続き確認、検証を行いたい。







行政依頼調査

県営林を活用した長伐期・非皆伐施業の調査研究

(平成 26 年度~ 8 年次)

担当者 片桐奈々 宇敷京介

1. 目的

公益的機能を発揮させつつ針葉樹人工林を管理する方法として、小規模な利用間伐を繰り返すことにより森林内の下層植生(高木性広葉樹)の発達を促しながら行う長伐期・非皆伐施業がある。しかし、利用間伐後の森林内における高木性広葉樹の発達状況については、不明な点が多い。また、長伐期・非皆伐施業を行った事例は県内にないため、施業が適正に行われているかを判断することができない。そこで、利用間伐後の森林において、高木性広葉樹の発達状況および林内環境の変化を調査し、森林の適正な管理を行うための情報を集積することを目的とする。

2. 方法

調査地は養老郡養老町のヒノキ人工林(県有林 No. 6)に設定した。平成 27 年 2 月~3 月に列状間 伐 (2 伐 5 残) が行われた後、平成 27 年 5 月に 12×12 m の防鹿柵を 2 カ所、6 月に 6×2m の植生調 査枠を 8 カ所(等高線方向に防鹿柵外の伐採列、残存列、防鹿柵内の伐採列、残存列にそれぞれ 1 箇所ずつ設置、斜面方向に同様の枠をもう 1 反復設置)設置した。実生の定着に影響を及ぼすと考えられる土砂移動量、光強度、気温を調べるため、斜面下部側の調査枠に土砂受箱を 1 調査枠につき 5 基 (合計 20 基)、全ての調査枠の中心に温照度計を設置した。また、林外に雨量計と温照度計を設置した。間伐直後には伐採列、残存列ともに高木性植物はほとんど存在していなかった。植生調査は令和 3 年 10 月(7 成長期後)に行った。原色日本植物図鑑にしたがって出現木本種を高木性種と小高木性種、低木性種に分類し、うち高木性種と小高木性種を高木性の樹種として取り扱った。土砂受箱内の土砂と温照度・雨量のデータは、令和 3 年 5 月上旬~令和 3 年 12 月中旬まで、1 ヶ月もしくは 2 ヶ月ごとに回収した。

3. 結果

7 成長期後のヒノキを除く高木性種の個体数密度は、柵内伐採列が平均 6.3 ± 0.2 本/m²、柵外伐採列が平均 5.0 ± 0.7 本/m²、柵内残存列が平均 4.5 ± 1.5 本/m²、柵外残存列が平均 2.3 ± 0.3 本/m²で、柵外よりも柵内で、および残存列より伐採列で多い傾向にあった。また、個体数密度は全ての処理区において調査開始以降初めて、前年よりも減少した。7 成長期後に出現した主な高木性種は、多い順に柵内伐採列でリョウブ(47.1%)、アカシデ(10.9%)、アオハダ(7.5%)、ソヨゴ(6.9%)、柵外伐採列でリョウブ(58.5%)、アカシデ(16.2%)、アオハダ(7.7%)、アカマツ(16.2%)、アカシデ(16.2%)、アカシデ(16.2%)、アカシデ(16.2%)、アカシデ(16.2%)、アカシデ(16.2%)、アカシデ(16.2%)、アカシデ(16.2%)、アカシデ(16.2%)、アカシデ(16.2%)、アカシデ(16.2%)、アカシデ(16.2%)、アカシデ(16.2%)、アカシデ(16.2%)、アカマツ(16.2%)、アカマツ(16.2%)であった。

1年間の平均相対照度は、柵内伐採列が約13%、柵外伐採列が約13%、柵内残存列が約11%、柵外残存列が約13%であった。処理区間で大きな違いはなく、全ての処理区でどんな植物でも更新可能とされている光強度20%を下回った。調査期間において等高線1m当たり・降水量1mm当たりの細土移動量は、柵内伐採列が約0.07g/m・mm、柵外伐採列が約0.38g/m・mm、柵内残存列が約0.03g/m・mm、柵外伐採列が約0.03g/m・mm、柵外伐採列が約0.04g/m・mmで、柵外の伐採列が最も多かった。

技術指導 · 相談業務等

1. 技術指導・相談業務

本年度の技術指導・相談件数は次のとおりでした。

区分	造 林	森林保護	機能保全	森林利用	特用林産	木材	その他	合計
森林組合	1	0	2	2	0	0	0	5
林業事業体	0	0	0	0	0	1	0	1
林産事業体	0	0	0	0	0	0	0	0
その他企業	2	5	0	7	1 4	1 8	1	4 7
行政機関	2 9	5	9	1 4	4	5	4	7 0
個人	4	3	1	1	1 2	0	2	2 3
その他	3	2 0	1	6	8	8	0	4 6
マスコミ	1	1	0	0	0	0	0	2
合計	3 9	3 4	1 3	3 0	3 8	3 2	1 3	194

2. ソフト及び資料の配布

本年度のソフト及び資料の配布部数は次のとおりでした。

名称	配布	部 数
石	配布数	ダウンロード数
木材生産のための過密林の間伐のしかた	3 2	1 8
林内景観の整備のしかたと考え方	1 5	8
ヒノキ人工林の表土流亡を防ぐために	3 2	1 2
密度管理計算カード	1 4	2 3
細り早見カード	7	7
相対幹距比早見カード	7	179
システム収穫表「シルブの森・岐阜県東濃ヒノキ版」及び操作説明書	1 0	l
システム収穫表「シルブの森・岐阜県スギ版」及び操作説明書	1 0	l
木材生産のための落葉広葉樹二次林の除伐・間伐のしかた		1 6
広葉樹二次林で手入れする山を見分ける方法		1 8
広葉樹用材林の育て方		1 9
県木イチイの育て方		_
ナラ枯れ被害を防ぐために		6
被害材を薪にしてナラ枯れを防除する		1
クマハギ防止対策の手引き		3
シカハギ防止の手引き		4
森林測量システム	9	
高精度森林情報の活用法		7
木製治山構造物 技術指針 (案) ver1.1		3
森林作業道開設の手引き-土砂を流出させない道づくり-	2	1 1
壊れにくい道づくりのための森林作業道作設の手引き	1	1 2
林床を利用した林産物の栽培マニュアル		1 1
菌床シイタケの鮮度保持~変色を防ぐ~		3
優れたヒノキコンテナ苗の育て方と植栽時の留意点		2 2

3. 巡回技術支援業務

本年度の巡回技術支援件数は次のとおりでした。

区	分	造	林	森林保護	機能保全	森林利用	特用林産	木	材	そ	の	他	合	計
件	数	7	7	0	0	4	4	1			O		1	6

4. 新技術移転促進業務

本年度の新技術移転件数は次のとおりでした。

区	分	造林	森林保護	機能保全	森林利用	特用林産	木 材	その他	合 計
件	数	1 4	0	1 5	2	0	0	0	3 1

5. 研究会 講演等

本年度の研究会・講習会・出前講演等の件数は次のとおりでした。

区	分	造	林	森林保護	機能保全	森林利用	特用林産	木	の	他	合	計
件	数	4		0	1 5	2	0	0	0		2 1	

6. 成果発表の開催

(1) 令和3年度岐阜県森林研究所研究成果発表会

開催日:令和3年7月16日(金)

場 所:岐阜県森林研究所

(Cisco Webex Events を利用したオンラインセミナー方式による開催)

発 表 課 題	発表者							
口頭発表								
ツリーシェルターがスギ植栽木の食害防止と成長に及ぼす影響	大橋章博							
岐阜県におけるヒノキ根株腐朽被害の被害実態	片桐奈々							
野外でコナラの根にトリュフ菌を感染させる	水谷和人							
森林路網の災害リスク評価								
中温域でのスギ心去り平角材の人工乾燥事例								
資料配布による発表								
元肥と播種時期がヒノキ実生コンテナ苗のサイズと得苗率に及ぼす影響	茂木靖和							
育成方法の異なるヒノキ実生コンテナ苗の多点データを用いた初期成長の評価	渡邉仁志							
高精度情報を用いて森林管理を支援する取り組み	久 田 善 純							
森林作業道の土構造による横断排水の機能評価	和多田 友宏							
ヒノキ心去り正角を用いた3段接着重ね材の構成材料と完成品の動的ヤング係数 の関係	田中健斗							

(2) 令和3年度岐阜県森林・林業関係合同発表会

開催日:令和4年2月2日(水)~令和4年2月22日(火)

場 所: You Tube による配信

	発	表	課	題	至	後表 者			
口頭発表									
衛星画像を用いた伐採箇所等の抽出									
高原山椒優良苗の実用化に同	句けて	-			茂	木 靖 和			

7. 研究資料の作成

本年度の研究報告や森林研情報は次のとおりです。

資 料 名	表 題	発表者
岐阜県森林研究所 研究報告 第51号	横打撃共振法によるヒノキ根株心材腐朽被害の非破壊診断の 試み	大橋章博片桐奈々
	番玉指定しない丸太から製材した心去りスギ平角材の曲げ強 度事例	土肥基生田中健斗
	新規特産品種の育成に向けたターゲット遺伝子の調査研究 ーサルナシ果実の成熟過程におけるアクチニジンの変動-	上 辻 久 敏 ほか
	ヒノキ実生コンテナ苗の4年生の成長と下刈り年数短縮の可能性	渡邉仁志茂木靖和ほか
ぎふ森林研情報 第 91号	列状間伐を行ったヒノキ林においてシカの採食圧は下層植生 や表土流亡に影響するか?	渡邉仁志
	組織培養による中将姫誓願ザクラの後継樹育成	茂木靖和
	締固める機械によって盛土の硬さは変わるのか	和多田 友宏
	アミラーゼによるマイタケ増収技術の開発について	上辻久敏
	感染苗木の植栽や発生地土壌の埋設による国産トリュフの栽 培化を目指して	水谷和人

8. 学会誌、専門誌等への投稿

(1) 学会誌や専門誌など学術誌への投稿は次のとおりです。

機関誌名(発行)	表 題	著 者
	ササ地における下刈りの省略がヒノキ植栽木の成長に及ぼす 影響	渡邉仁志 茂木靖和 ほか
中部森林研究No.69 (中部森林学会)	27 年生カツラ人工林で実施した間伐の効果	(大洞智宏) 渡 邉 仁 志 久 田 善 純
	高時間分解能衛星画像を用いた正規化植生指数による伐採箇 所および森林被害箇所の抽出について	(國 枝 裕 介) 久 田 善 純 ほか
日本森林学会誌 Vol. 103 (3) (日本森林学会)	ヒノキ実生コンテナ苗の4年間の成長と下刈り年数短縮の可 能性	渡邉仁志茂木靖和 ほか
森林立地No.63 (1) (森林立地学会)	シンポジウム「森林の中で放射性セシウムはどう動いている のか?—研究者がわかりやすく解説します」の開催	(橋本昌司) 渡邉仁志 ほか
中部森林技術交流 発表集2020	ササ生地のヒノキ造林地における省力保育を目的とした下刈 りスケジュールの検討	(安江清文) 渡邉仁志
(林野庁中部森林 管理局)	低コスト再造林を推進するためのヒノキ優良苗の育成方法	茂木靖和渡邉仁志
森林利用学会誌No. 37 (1) (森林利用学会)	林道の災害時代替路機能の定量化-道路ネットワークトポロ ジーの観点からの評価-	(渡 部 優) 臼 田 寿 生 和多田友宏 ほか

(2)機関誌等への投稿は次のとおりです。

機関誌名 (発行)	表題	著者
森林のたより	4月号 岐阜県におけるヒノキ根株腐朽被害の実態	片桐奈々
(岐阜県山林協会)	5月号 製材方法の違いによるヒノキ心去り正角の強度比較	田中健斗
	6月号 締固める機械によって盛土の硬さは変わるのか	和多田友宏
	7月号 ヒノキ実生コンテナ苗の成長特性を考える	渡邉仁志
	8月号 岐阜県におけるヒノキ根株腐朽被害の特徴	片桐奈々
	9月号 森林作業道における災害の未然防止を支援する地図	
	をご活用ください	臼田寿生
	10月号 コンテナ苗は低コスト? (IV) -低コスト再造林を	* + *
	推進するためのヒノキ優良苗育成方法の技術移転-	茂木靖和
	11月号 ツリーシェルターがスギ苗木の成長に及ぼす影響	大橋章博
	12月号 ヒノキ心去り正角3段接着重ね材の強度試験の紹介	田中健斗
	1月号 衛星画像を使って伐採等の森林の変化を抽出する取り組み	久田善純
	2月号 スギ心去り平角材の強度を考える(1)	土肥基生
	3月号 シイタケの品質保持に向けた取り組み	上辻久敏
The Soils of	Forestry in the Central Highland Area	Hitoshi
Japan(Springer)	(Feb. 2021 published)	Watanabe
ぎふ県木連情報 (岐阜県木材協同	第180号 木材乾燥機における長さ方向の温度差への対応事例	土肥基生
組合連合会)	第182号 ヒノキ心去り正角3段接着重ね材の強度試験	田中健斗
関中林試連情報 (関東・中部林業	第46号 林産分野の試験機器の導入について	土肥基生
試験研究機関連絡協議会)	第46号 シイタケの品質保持に向けた取り組み	上辻久敏
公立林業試験研究		
i		
機関 研究成果集	<u> </u>	
機関 研究成果集 (国立研究開発法	No.19 ヒノキ心去り正角重ね材エレメントの製材方法の違い	田山健心
	No.19 ヒノキ心去り正角重ね材エレメントの製材方法の違い による強度性能	田中健斗
(国立研究開発法		田中健斗

9. 学会等での発表

大会名 (開催地)	表題	発表者
第11回中部森林学 会大会	元肥と播種時期がヒノキ実生コンテナ苗の苗サイズと根鉢形成に及ぼす影響	茂 木 靖 和 渡 邉 仁 志
11月14日、WEB開催	ヒノキ人工林における下層植生の動態と表土流亡の抑止に及 ぼす列状間伐と採食圧の影響	渡邉仁志 片桐奈々 ほか
	高時間分解能衛星画像を用いた正規化植生指数による伐採箇所および森林被害箇所の抽出について(第2報)-定期的な抽出と情報提供の試行-	久田善純ほか
	横打撃共振法によるヒノキ根株心材腐朽被害の診断の試み	大橋章博片桐奈々

樹木医学会第26回		
大会		片桐奈々
11月27日~12月5日	岐阜県のヒノキ林分内における根株腐朽被害の発生実態事例	大橋章博
WEB開催		
リモートセンシン		
グ学会第71回(令		
和3年度秋季) 学術		
講演会		(栗屋善雄)
11月15日~16日	ドローン空中写真を利用した下層植生高のマッピングーヒノ キ林の事例-	渡邉仁志
パルセいいざか	マ 4000 ま り	スロ音に
(福島市)		
会場・WEBハイブリ		
ッド形式開催		
令和3年度中部森		
林技術交流発表会	岐阜県下に植栽したコウヨウザンの初期成長	宇敷京介
1月26日~27日 WEB開催		ほか
第133回日本森林学	ヒノキ実生コンテナ苗の植生1年目の成長に及ぼす育苗の影	茂木靖和
会大会	響	渡邉仁志
3月27~29日 WEB開催	少雪寒冷地域における晩秋植栽がヒノキ実生コンテナ苗の活	渡邉仁志
WEDI用作	着に及ぼす影響	茂木靖和 (田口木乃霞)
	岐阜県内で生産された培土を用いたヒノキ実生コンテナ苗の	茂木靖和
	育苗の可能性	ほか
	航空機 LiDAR のレーザパルス地上到達率を用いたヒノキ過密	久田善純
	林分の抽出	渡 邉 仁 志 ほか
		臼 田 寿 生
	森林作業道計画支援地図の作成	和多田友宏
		ほか
	 小型バックホウの路体締固めにおける最適手法の検討	和多田友宏 臼 田 寿 生
	(4) エニック 4・/ マン町 1990年間 マバこものけ の 収 週 丁 12マン(火門	日田み生
樹木根系と防災に		
関するオンライン	地盤の風化度と根の形態および引き抜き抵抗力の関係	臼 田 寿 生
研究会 2017年九州北部豪		
雨を契機として		~ ~ ~
10月29日	移動体の土層構造と根系の特徴	和多田友宏
WEB開催		

10. ホームページ

アクセス数:1,012,083件/年間

11. マスコミ

掲載媒体	掲 載 内 容	掲載日
中日新聞	トリュフ栽培目指せ国内初 美濃の県森林研究所 「菌根」確認は第1段階 成功へ課題多く	4月17日
岐阜新聞	県森林研、木材の品質向上へ「恒温恒湿室」を導入 多様な環境で測定評価	9月15日
中日新聞	恒温恒湿室 製材実験活用を 県森林研究所導入 県内初、企業に開放	9月15日
中日新聞	マイタケ菌床に「アミラーゼ」で大きく 県森林研究所が全国初の実証	11月11日
読売新聞	マイタケ酵素で収穫増 県森林研 菌床に添加、3割大きく	11月17日
岐阜新聞	菌床にアミラーゼ マイタケ成長促進 県森林研、 栽培施設で実証	11月23日

12. 開放試験

使 用 機 器	内 容	期間
恒温恒湿機	床材の寸法安定性試験	7/19
		∼ 7/23

所 務

1. 職員の分掌事務

係 名	補 職 名	氏 名	分 掌 事 務
	所 長	神田里喜	所の管理、運営
管理調整係	課長補佐兼兼 管理調整係長 (10月まで)	舩坂信介	管理調整係の総括及び、公印の保管、職員人事・服務、 防火、安全運転管理、出納員事務、予算編成の総括、歳 入事務、県有財産管理に関すること
	管理調整係長(11月から)	野口みさ子	管理調整係の総括及び、公印の保管、職員人事・服務、 防火、安全運転管理、出納員事務、予算編成の総括、歳 入事務、県有財産管理に関すること
	主 査	各務祐一	予算執行及び決算、職員の給与・手当・旅費及び福利厚生、物品及び庁舎の管理,文書の収発・整理保管、情報公開,歳入歳出外現金に関すること
	林 業 技 手	小瀬木千裕	施設及び設備の維持管理、研究・試験の補助業務 周辺環境の整備
森林環境部	部長研究員兼 森林環境部長	大橋章博	森林環境部の総括に関すること 研究関係予算編成・予算執行に関すること 産学官連携に関すること
	専門研究員	渡邉仁志	森林の更新研究に関すること 森林の育成研究に関すること
	専門研究員	久田善純	森林の機能保全研究に関すること 高精度森林情報を活用した研究に関すること
	主任研究員	片桐奈々	森林保護研究(病害虫)に関すること
	研 究 員	宇敷京介	森林保護研究(動物被害)に関すること
森林資源部	森林資源部長	茂木靖和	森林資源部の総括に関すること 研究成果の技術移転に関すること
	主任専門研究員	土肥基生	木材の加工研究(乾燥・強度)に関すること 広報に関すること
	主任専門研究員	水谷和人	キノコの栽培研究(未利用キノコ)に関すること
	専門研究員	臼田寿生	森林作業システム研究に関すること 生涯教育・専門技術教育部門に関すること
	専門研究員	上辻久敏	キノコの栽培研究(増収・高品質化)に関すること 森林資源の成分研究に関すること 試験廃液の管理・処分に関すること
	主任研究員	和多田友宏	森林土木研究に関すること 科学技術ネットワークに関すること
	研 究 員	田中健斗	木材の加工研究(接着・強度)に関すること ホームページの管理に関すること

2. 敷地面積

全敷地面積 1,179.19 m² 研究施設面積内訳

区分	本 館	昆 虫 飼育室	温室	堆肥舎	発茸舎	特 産 実習棟	人工ほだ場	その他
面積 (㎡)	636. 46	30. 00	94. 50	24. 00	50. 05	111. 49	73. 50	159. 19

3. 歳入歳出決算書(令和3年度分)

(歳 出)						
科 目	決 算 額 (円)	科	目	決 算 額 (円)		
使用料	61, 071	総務費	総務費			
農林水産業使用料	61, 071	総務管理費		2, 358, 289		
森林研究所使用料	61, 071	人事管理費		2, 198, 289		
財産売払収入	28, 453	財産管:	理費	160, 000		
生産物売払収入	28, 453	衛生費		19, 256		
生産物売払収入	28, 453	医務費		2, 553		
受託事業収入	2, 739, 000	医療整備対	策費	2, 553		
農林水産業費受託事業収入	2, 739, 000	環境管理費		16, 703		
林業費受託事業収入	2, 739, 000	公害対策費		16, 703		
雑入	126, 341	農林水産業費		43, 970, 048		
納付金	22, 101	林業費		43, 970, 048		
総務費納付金	5, 766	117101-0021		571, 442		
林業費納付金	16, 335			1, 533, 000		
雑入	104, 240	県産材流通対策費		1, 033, 920		
雑入	104, 240	森林整備費		1, 087, 536		
雑入	104, 240	森林研究費		39, 744, 150		
		商工費		507, 073		
		商工費		507, 073		
		工鉱業振興	費	507, 073		
計	2, 954, 865	計		46, 854, 666		

編集委員 今井和重 渡邉仁志 和多田友宏

岐阜県森林研究所業務報告 令和3年度

令和4年7月29日発行

発行 岐阜県森林研究所

〒501-3714 岐阜県美濃市曽代 1128-1

TEL 0575-33-2585 FAX 0575-33-2584

URL https://www.forest.rd.pref.gifu.lg.jp/

E-mail info@forest.rd.pref.gifu.jp

