

ISSN 2433-2127

令和4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

(キノコ生産管理技術プロジェクト)

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)

美濃楮の安定生産と品質評価に関する研究…………… 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…………… 6

(地域密着型研究)

針葉樹人工林の混交林化技術の開発…………… 8

林地保全に配慮した森林作業道保全手法の研究…………… 9

ヒノキ根株腐朽病の病原菌の解明と植栽木への感染リスクの評価…………… 10

ドローンを活用した省力的なシカ対策に関する研究…………… 11

キノコバエ類の物理的防除技術の開発…………… 12

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…………… 13

コウヨウザンの乾燥性・材質および強度等に関する研究…………… 14

(地域密着型研究・森林環境譲与税事業)

針広混交林化のための適地判定と施業指針の策定に関する研究…………… 15

(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…………… 16

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…………… 17

防災上管理優先度の高い路網判定技術の開発…………… 18

安心安全なゲノム編集技術の開発が拓く環境配慮型のシイタケ実用品種の開発…………… 19

植物の遺伝情報を用いた伊吹山の織田信長の幻の薬草園伝説の検証…………… 20

(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…………… 21

特用林産物研修等事業…………… 22

(行政依頼調査)

水源林効果検証モデル事業…………… 23

県営林を活用した長伐期・非皆伐施業の調査研究…………… 24

技術指導・相談業務等…………… 25

所務…………… 31

試 験 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 3 年次)

担当者 土肥基生 田中健斗

1. 目的

木造住宅で使用する構造材には、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。

重ね材の中心に配置した心去り正角の配置方向がヤング係数に及ぼす影響を調査するため、曲げ破壊試験前に中心の心去り正角の木表が上に来るように曲げ試験機に設置し、約 60kN まで加力し、その際の変位から曲げヤング係数を算出した。その後上下を入れ替え、破壊するまで荷重を加え、曲げヤング係数と曲げ強さを算出した。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 ヒノキ心去り正角の加工技術開発

接着重ね材構成材料として用いるヒノキ心去り正角の含水率を効率的に下げ、歩留まりおよび接着性能を向上させるため、中温乾燥スケジュールの考案を行った。

150mm×150mm×4m に製材したヒノキ心去り正角を表 1 に示す乾燥スケジュールにて中温乾燥を行った。試験体のうち 3 本の片側約 1m 部分から長さ約 50cm のサンプル材を採取し、両木口をシリコン塗布し、乾燥機に投入した。3～4 日おきに乾燥機を停止し、サンプル材の重量を測定し、推定含水率を算出した。

2.1.3 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×360 mm×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、24 体製造した。

表 1 乾燥スケジュール

乾球温度(°C)	湿球温度(°C)	時間(h)
68	68	15
70	69	36
71	68	36
73	68	36
75	68	60
77	68	60
79	68	60
83	70	96
83	75	48
合計		444

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

重ね材の平角の上下を入れ替えて曲げヤング係数を測定した結果、曲げヤング係数に違いは見られなかった。

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、昨年度と同様、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。曲げ強さおよび曲げヤング係数は全ての材で接着重ね材の JAS 基準を満たした。

試験終了時の含水率は平均 12.2%（10.8～13.6）であり、JAS 規格の含水率の基準を満たしていた。

3.1.2 ヒノキ心去り正角の加工技術開発

中温乾燥の結果、サンプル材の推定含水率は同様な傾向で減少し、約 20 日間で含水率約 10%まで減少した。含水率傾斜についても測定した結果、試験終了時には表面付近は 10%以下となっており、中心部分についても約 18%と接着重ね材の材料の含水率の基準を満たすことができた。

3.1.3 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 considering 歩増し量を小さくしたり、乾燥スケジュールを長くすることで含水率を下げる事ができたが、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。

圧縮時の雰囲気温度は室内空調により約 16～19 度であり、さらにプレス機周辺をジェットヒーターで加温していたため、プレス機周辺はさらに高い温度であったと考えられた。

3.2 スギ心去り平角材の加工技術開発

心去り平角材 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。

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 2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、温度とその温度の維持時間を変化させ、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条件が菌糸伸長に与える影響

対象キノコは、シイタケ3品種、マイタケ2品種、ナメコ、ブナシメジ、エリンギ、ヒラタケである。PDA 平板培地において、20℃で7日間培養した後に35℃に一定期間（1、3、7、14日間）置き、再び20℃下に移動し、35℃の高温条件が菌糸の伸長に与える影響を調べた。

2.1.3 高温条件がシイタケ菌床に与える影響

高温条件がシイタケ菌床（北研705）に与える影響を把握するために、菌床を35℃に一定期間（0、1、3、7、14日間）置いた後、16度の温度下に移動してシイタケの発生量を調査した。

2.1.4 シイタケ菌床に発生する白こぶ

シイタケ菌床に発生する白こぶの発生原因とその特性を調査した。

2.1.5 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。

2.1.6 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、糖を選択的に標識する分析系を確立した。栽培過程における温度を変化させた条件で成分の比較を開始した。

2.2 低温時の発生促進技術の開発

2.2.1 各種添加物が発生に与える影響

ヒラタケとナメコ培地に、トレハロースなどの糖類やハイポネックス等を添加して、子実体発生量に与える影響を調査した。

2.2.2 アミラーゼを用いた増収技術の開発

前年度技術移転を行ったマイタケ生産会社とは異なる新たな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に向けた条件検討試験を行った。

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。また、同じ温度でも維持される時間によって子実体の発生への影響が異なる結果を得た。温度だけでなくその維持される時間が発生への影響を決定する重要な因子であると考えられる。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条件が菌糸伸長に与える影響

多くのキノコの菌糸は、35℃の温度下ではほとんど伸長しなかったが、20℃に移動すると再び伸長し始めた。しかし、伸長速度は高温条件前に比較すると非常に遅く、35℃の日数が長いほど伸長が悪くなる傾向にあった。エリンギとヒラタケは他のキノコに比較して高温条件下でも菌糸が伸長した。

3.1.3 高温条件がシイタケ菌床に与える影響

35℃に0～3日間置いた菌床はキノコが発生したが、7日及び14日置くと、菌床は雑菌に汚染され、キノコは全く発生しなかった。

3.1.4 シイタケ菌床に発生する白こぶ

21℃で培養中のシイタケ菌床（北研 902）に白こぶが発生した。発生原因は不明であるが、分離してシイタケと対峙培養した結果、明確な帯線はできなかった。分離菌は培地に蔓延したが、キノコは発生しなかった。

3.1.5 赤外線サーモグラフィ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、空調ブナシメジ、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。

3.1.5 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 各種添加物が発生に与える影響

ナメコ培地では、糖類などに増収効果が見られた。種類や濃度によってその効果に差異が見られたので、さらに詳細に調査を進めたい。なお、ヒラタケ培地では効果が判然としなかった。

3.2.2 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、キノコ発生工程での収穫日数のずれが低下して同じロットのキノコが短期間に収穫できる可能性が認められた。次年度も現地実証試験を継続していく予定である。

美濃楮の安定生産と品質評価に関する研究

(令和4年度～令和6年度 初年次)

担当者 渡邊仁志 茂木靖和 久田善純

1. 目的

美濃手すき和紙の原材料である国内産楮の安定供給が必要であるため、県および地元市によるコウゾ畑の拡充と整備が進められている。本研究は、①コウゾの安定供給のための栽培技術を検証すること、②美濃産楮や美濃手すき和紙の評価および美濃手すき和紙の使用感を調査すること、によって美濃手すき和紙の生産基盤確保と品質向上に貢献する。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。②に関する項目は同センターが実施する。

2. 方法

美濃市が整備した試験圃場やこうぞ生産組合の既存の畑において、前課題（→令和3年度業務報告参照）までに開発した栽培技術の検証を行う。そのため、令和4年11月～翌2月にかけて、収穫時の原木の大きさ（樹高、直径）や重量を調査し、原材料（白皮）の評価を行う。

3. 結果

新規圃場（美濃市大矢田（5年生）、同生櫛（5年生）、同美濃市下河和（4年生））および更新畑（美濃市片知（4年生））において、1株あたりの幹数、樹高、根元直径、および1幹あたりの重量を調査し、単位面積あたりの重量（収量）を計算したところ、昨年度と同様、サイズや収量は高止まりの傾向にあった。コウゾ株の更新の効果が続いていると考えられた。

ただし、収量は1株あたりの本数に応じて変動し、また圃場によるばらつきが大きかった。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。

今期の試料の一部は白皮まで加工し、引き続き白皮の厚さ、白皮収量の評価を行う。また、原木の一部はこうぞ生産組合において加工され、産業技術総合センターの品質評価試験に供試された。

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 4年次)

担当者 渡邊仁志 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、雑草木の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、→16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

瑞浪市にコウヨウザン植栽試験地を新設したが、シカ等による食害が甚大であったことから試験地を廃止した。忌避剤の効果が確認できなかったことから、来年度、防獣対策を行ったうえで、試験地を再度設定する。既存のコウヨウザン試験地9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（2カ所）、関市下之保、下呂市門原、恵那市上矢作）、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。コウヨウザンでは、暖温帯域に試験地の成長は、中間温帯や冷温帯に比べて良好な成長をしていた。また、センダンの活着率と初期成長に斜面位置による差異がみられ、斜面下部の成長が良好であった。

3.3 確実性の高い下刈りスケジュールの検討

3.2 同様に新設したヒノキ植栽試験地は、シカ等による食害により廃止し、来年度、防獣対策を行ったうえで再設定する。既存の8試験地（下呂市小川（2カ所）、下呂市馬瀬（2カ所）、高山市清見、中津川市神坂（2カ所）、下呂市門原）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。

これまでに収集した0～11年生の135林分を解析した結果、ヒノキの樹冠占有面積は指数関数で近似され、時間経過とともに拡張した。この近似式によれば、林冠閉鎖（樹冠占有面積＝林分面積）に要する期間は、5000本/ha植栽で約5年、3000本/ha植栽で約6年、1000本/ha植栽で約11年であると試算された。植栽密度が低いほど林冠閉鎖遅れるため、雑草木との競争が持続し、下刈り期間が延伸する可能性が示唆された。

郡上、飛騨、下呂、可茂、恵那管内の25カ所を調査し雑草木の分類に関するデータを収集した。これまでのデータと併せて、120カ所の雑草木タイプを分類したところ、木本型、ササ型、ススキ型、ワラビ型に暫定的に分類され、前2者が多かった。このうちササ型の再造林地では、植栽年から連年の集中的な下刈りによって、ササが本格的に高くなる前にヒノキをササより高くし、被圧による樹高成長の停滞を回避した方が施業上は有利であると考えられている（→令和2年度業務報告参照）。

今年度はこれに続き、木本型の再造林地の結果を取りまとめた。小川長洞（下呂市小川）において、対照区（植栽当年～5年目まで下刈りを実施した区）の植生高は、植栽2年目（下刈りを実施した年の翌年）を除き、省略区（植栽当年の下刈りを省略し2～5年目まで下刈りを行った区）との差が認められなかった。しかし、ヒノキの樹高および根元直径は、植栽から5年が経過しても対象区の方が大きかった。調査地の雑草木の種類は、木本類（アカメガシワ、カラスザンショウ、ヌルデ、シロモジ、キイチゴ類）であったが、下刈りを繰り返し行うことによってススキ主体の植生に移行した。ススキの植生高は一定以下（＜200～250cm）になるため、ススキ型に移行すれば植栽木が雑草木による強い被圧状態に再びおかれることはないと推測される（渡邊ら 2021）。このことから、木本型の再造林地においても、植栽年から連年の下刈りを行い、植栽木の樹高成長に影響を及ぼさないようにした方がよいと考えられる。

（引用文献）

渡邊仁志・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 終年次)

担当者 渡邊仁志 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や、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、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間伐を行った針葉樹人工林内において、高木性種の動態を調査する。

2. 方法

岐阜県下の温帯落葉樹林帯内に分散して設置した 5 箇所（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）のヒノキ人工林において、間伐方法とシカ採食が高木性広葉樹の更新に及ぼす影響を検討した。間伐手法は本数率を 30%程度に調整した定性、列状、群状（（坂内、福岡のみ））とし、シカ柵の有無ごとに設置した複数の固定調査枠で、高木性広葉樹の動態と林床の光環境を継続調査した（なお、積雪によるシカ柵の破損によって、坂内調査地と根尾調査地内で深刻な食害が発生したため、解析したのは設定当初～3 年後まで）。

3. 結果

点状間伐に比べると、列状および群状間伐による光環境の改善の程度や持続期間は大きかった。ただし、光環境の大幅な改善は、低木類（キイチゴ類、シロモジ等）の急速な成長を同時に促す可能性があることと、現状のような 30%程度の本数間伐率では、どの間伐種を採用しても林冠再閉鎖までの期間が短いことが分かった。調査地に侵入した高木性種の個体数には、調査地間、調査区間、年次間の差がみられ、応答に乏しい調査区もあった。このうち侵入数が多かった調査地では、点状間伐区より列状および群状間伐区において、柵外より柵内において、侵入個体数、樹高成長量ともに大きかった。侵入種は先駆性種が中心で、遷移後期種は少なかった。さらに、時間の経過に伴い、列状および群状間伐区においても、光環境の悪化がみられた。

これらのことから、既存林分の間伐による混交林化を目指す場合において、まず、シカ等の採食圧が高い地域では防除対策が必須であり、資材設置やメンテナンスの手法を検討する必要がある。また、高木性種の侵入を規定する要因について、間伐方法や採食圧以外の要因（種子供給のされやすさなど）の評価が必要である。さらに、侵入種には先駆種が多いことから、混交林を構成する種についての評価や、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。

上記の課題解決に加え、現存する林分を起点にした針広混交林化の方法論の妥当性についてや、現実的に設計・実施可能な間伐の実施間隔を考慮に入れた間伐指針（間伐率）の再検討が併せて求められる。

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 終年次)

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

豪雨時の林地保全に対応した森林作業道作設技術として、排水施設での確実な排水のための数値基準を明らかにし、林地保全に配慮した森林作業道の事例などを取りまとめ、2017年度に作成した「壊れにくい道づくりのための森林作業道作設の手引き」を改訂する。

3. 結果

路面に凹凸部分を形成する土構造の横断排水施設で確実に排水するためは、岐阜県森林作業道作設指針において基本とされる縦断勾配 10 度以下の箇所において集水区間距離に比例した排水施設高低差以上の施設では排水施設の機能に異常（越流）が見られなかった。

この研究成果と合わせて、これまでの研究成果である森林作業道等において構造物を検討する箇所の指標などをとりまとめ、県内森林作業道関係者に意見照会した結果を反映した、「壊れにくい道づくりのための森林作業道作設の手引き～2022年度改訂版～」を作成した。改訂した手引書は、森林研究所のホームページにおいて公開した。

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 3年次)

担当者 片桐奈々 大橋章博

1. 目的

ヒノキ根株腐朽は、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した。

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2年以内のヒノキ人工林8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検索して菌の同定を行った。

3. 結果

3.1 ヒノキ被害根株から分離された菌について

ヒノキ被害根株から14菌株を分離し、そのうち8菌株の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2菌株が属まで、6菌株が種まで推定できた。調査林分のうち1林分で、キンイロアナタケが検出された。キンイロアナタケは、これまでにヒノキ根株腐朽を引き起こすことが報告されている。また、これまでに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の主要な病原菌の可能性がある。一方で、他に推定された菌種は、ヒノキ根株腐朽を引き起こすかは不明であった。また、これまでに県内で分離されたことがないため、ヒノキ根株腐朽を引き起こす主要な病原菌ではないと考えられた。

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 2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つに忌避剤の散布がある。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、労働強度は非常に高い。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

本試験は10Lのタンクを搭載した農薬散布ドローンを用いた。薬剤はコニファー水和剤、苗木は2年生のヒノキコンテナ苗を用いた。試験は12/7、3/7の2回実施、場所は森林研究所の敷地内で行った。1回目は噴霧量を変えた3条件(6ml/s, 8ml/s, 10ml/s)で行った。2回目は苗木の梢端へ忌避剤をより付着させることを目的とし、噴霧量は2条件(6ml/s, 8ml/s)と、苗木の真上でのみ散布する方法、真上で散布した後に梢端の方へ移動して再び散布するという2条件の組み合わせによる4条件で行った。噴霧時間はいずれの条件でも50mlが噴霧されるようにした。各条件で、10本の苗木を2m間隔で1列に並べ、2m上から1本ずつ散布を行い、これを1回として3反復行なった。評価は目視と感水紙で行った。梢端、主軸、枝葉をそれぞれ目視では3段階(0～2)、感水紙では6段階(0～5)で評価した。

3. 結果

1回目は目視では、どの条件でも枝葉と主軸に対して忌避剤が付着していると考えられた。一方で、梢端に対しては主軸ほど付着が確認できなかった。感水紙でも同様の傾向が見られた。条件別にみると、目視では、8ml/s、10ml/sが6ml/sよりも梢端により忌避剤が付着していた。感水紙では、6ml/s, 8ml/sが10ml/sよりも梢端に忌避剤が付着していた。主軸は、ドローンから吹き降ろされる風の影響下でも揺れにくく、常にノズルの真下に位置していることから忌避剤がかかりやすかったと考えられる。目視と感水紙で評価に差異があったのは、目視よりも感水紙の方が細かく評価することが可能であることによると考えた。

2回目の目視では、いずれの条件でも結果にあまり差が見られなかった。感水紙では、6ml/s, 8ml/sで真上のみの散布が主軸に対して忌避剤がよく付着していた。途中から梢端方向へ移動して噴霧する方法では、梢端への忌避剤の付着が向上することではなく、むしろ、主軸への付着が悪くなった。また、1回目、2回目ともに共通であった6ml/s, 8ml/sで真上で散布を比較すると、2回目の方が梢端に忌避剤が付着していた。

以上より、ドローンによる忌避剤散布は、苗木の真上で散布すると主軸に対して忌避剤を付着させやすいこと、また、試行回数を重ねることで揺れが生じやすい梢端へもある程度付着させられる可能性が考えられた。

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 2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はキノコバエ類が異常発生する事例が増加しており、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にする。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×奥行3m×高さ2m）内に、壁を挟んで、幅1.2m、高さ1.5m、奥行0.3mの栽培棚（棚数5段）を2台ずつ設置し、UV処理区、対照区とした。UV処理区は天井にUVランプを吊り下げ、3時間/日点灯した。各棚板に2つつ菌床を並べ、栽培試験を行い、定期的に発生するシイタケを採取し、カサ径別に重量を測定した。反復数は2回とした。

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夏菌と冬菌で上面栽培を行うシイタケ栽培施設A、Bである。調査は除袋開始直後から幼虫が施設全体へ分布するまで約1週間おきに行った。施設内の全ての栽培棚を対象とし、5段中2～4段目に静置された菌床上で、体長1cm以上の幼虫（終齢幼虫）と蛹を計数した。計数対象とした菌床の面は、袋から出ている部分で、通路から見える側面3面と上面とした。

3. 結果

3.1 簡易施設内での実証実験

UV照射区と対照区でシイタケ発生量に大きな差は見られなかった。また、UV照射によって、子実体の形状に異常等は見られなかった。栽培棚の上段から下段にむかいUV光の強度は小さくなるが、上段と下段でシイタケ発生量に明確な差は見られなかった。菌床によってシイタケ発生量にばらつきがあるので、供試数を増やしてUV光の影響について検討を進める必要がある。

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

夏菌の場合、両施設で除袋から約20日後に終齢幼虫が初めて確認され、除袋から約40日後に施設全体に分布した。除袋の早い菌床から幼虫が確認される傾向にあったが、その他に明瞭な特徴はみられなかった。冬菌の場合、両施設とも除袋から15日前後経過して初めて終齢幼虫が確認された一方で、施設全体に拡大するまでの期間は施設Aが除袋から約60日後、施設Bはそれ以上と施設間で異なった。施設Aでは、再生菌糸の発生が多い菌床の棚に幼虫が多い傾向があった。一方、夏菌のように除袋の早い菌床から幼虫が確認される傾向はなかった。

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 2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、山地災害リスクや地形特性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への影響を評価し、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

2.1 森林作業道における切土高の検討

森林作業道の切土高の目安として、林野庁の森林作業道作設指針では、1.5m程度以内とすることが望ましいと示されているが、カーブ区間などで局所的に1.5mを超えざるを得ない場合の上限値は示されていない。そこで、切土高の上限値の目安を検討するため、県内の既設森林作業道（設計幅員3m）2路線において、切土高と切土からの崩土の発生状況との関係を調査した。

2.2 路網計画地選定支援マップ（仮称）の検討

幾何構造を考慮した到達可能地を路網整備適地として示す路網計画地選定支援マップ（仮称）について、実務へ導入するにあたっての問題点等を明らかにするため、現地との照合を行うとともに、マップの普及対象として想定する県、市町村および林業事業体の職員等から意見収集を行った。

3. 結果

3.1 森林作業道における切土高の検討

調査した2路線は作設後の経過年数と地質が異なったが、いずれも切土高が高くなるほど崩土で覆われた路面幅は広くなる傾向が見られた。路線ごとの結果として、作設後3年経過（地質：砂岩泥岩互層）の路線では、切土高3mを超えると、作業機械が通行困難となる程度まで路面が崩土で覆われている箇所が多かった。一方、作設後10年経過（地質：花崗岩）の路線では、切土高2.5mを超えると、作業機械が通行困難となる程度まで路面が崩土で覆われている箇所が多かった。

これらの結果から、作設後の切土法面の崩壊防止および維持管理の省力化のためには、切土高の上限値は3m程度までとすることが望ましいと考えられた。

3.2 路網計画地選定支援マップ（仮称）の検討

試作版のマップの現地照合を行った結果、路網計画の実態に合わない部分が確認されたため、それを解消するための対応策を検討した。県、市町村および林業事業体の職員等から試作版のマップに対する意見収集を行ったところ、特に問題となるような指摘は無く、実用化に期待する声が多かった。

コウヨウザンの乾燥性、材質および強度等に関する研究

(令和4年度～令和8年度 初年次)

担当者 土肥基生 田中健斗

1. 目的

多様な森林づくりや早期収穫施業への期待から、早生樹植栽に対する関心が高まっている。県内でもコウヨウザンの試験植栽や成長量調査が開始されているが、木材としての利用に焦点をあてた試験研究は全国的にも僅かであり、現状では建築材料として利用する上での知見は殆ど公表されていない。そこで本研究では、(1)乾燥性に関する試験(100℃試験法、実大サイズの乾燥試験)、(2)材質に関する試験(小試験体による初期含水率・密度・未成熟材範囲などの調査)、(3)強度に関する試験(小試験体によるヤング係数、曲げ強度、圧縮強度などの分布を調査)を実施し、建築材料としての特性や木材加工を行う上での知見を得ることを目的とする。

2. 方法

100℃試験には、幅×長×厚:100×200×20 mmのコウヨウザン板目板材19枚を用い、定温乾燥機にて105℃一定の急速乾燥を実施し、乾燥初期の木口割れ、乾燥後の内部割れ・断面厚の変形の程度を測定した。

また、郡上市西和良で伐採されたコウヨウザン(DBH=約54cm、樹高:20m以上、元口年輪数74)1本から、元～6番までの番玉を試験材とし、動的ヤング係数の測定を行った。このうち、元玉については、末口付近で繊維長測定用の円盤を採取した。円盤は髄を含む柁目状の短冊片に加工した後、髄から両放射方向へ2年輪刻みで小試験片を採取した。これらをバイアル瓶に封入した後、酢酸と過酸化水素の1:1溶液に浸漬し、60℃の定温下に静置し解繊を行った。解繊後の繊維はプレパラート上で実体顕微鏡により繊維長測定に供した。

3. 結果

100℃試験の結果は、初期の木口割れ、乾燥後の内部割れ、断面厚の変形の程度共に、最も軽微な区分にランクされ、乾燥の難易度はスギと同程度と判断された。

コウヨウザン原木の動的ヤング係数は平均7.5kN/mm²(最小7.1～最大8.1)であり、一般的なスギと同程度の値であった。また、元玉の末口付近で採取した試験片の繊維長は、髄付近が最も短く2mm程度であり、ここから12年輪目(髄からの距離で約70mm)の3.5mmまで急激に伸長する傾向にあった。14年目以降は徐々に伸長する傾向で、4mm以上の平均長を計測した部位も存在した。

繊維長については、次年度に実施する小試験体の強度試験結果とマッチングを行う予定としている。

針広混交林化のための適地判定と施業指針の策定に関する研究

(令和4年度～令和8年度 初年次)

担当者 久田善純 渡邊仁志 宇敷京介

1. 目的

県では、将来の望ましい森林配置を示す「100年の森林づくり計画」のもと、林業経営に適さない森林を「環境保全林」に区分し、針広混交林等に誘導していく方針が示されている。針広混交林の成立には、高木性樹種の侵入（種子供給源の有無）と成長の確保（更新阻害要因への対応）が必要であるが、その条件や森林の管理方法には不明な点が多く、様々な施業の結果を評価した事例は殆どない。

このため、本研究では①県内各地における施業後の針広混交林化の実態調査、②高木性広葉樹の天然更新のしやすさの指標の作成、③更新阻害要因を踏まえた補助作業や管理方法の検討を行い、取りまとめた結果を市町村等に提示し、環境保全林の整備を支援する。

2. 方法

2.1 施業後の混交林化の実態調査

針葉樹人工林のうち間伐履歴が判明している箇所を対象に、上層木（造林木）の毎木調査と下層植生の調査（種、本数、サイズ、植被率の評価）を実施した（主に暖温帯地域）。

2.2 針広混交林化の適地把握と適地判定基準の作成

高木性樹種の自然侵入の可能性が高い範囲を把握するため、種子供給源となる広葉樹林縁からの距離別の更新状況を調査した。また、距離を指標とする適地面積の全県的な評価を行うため、広葉樹林縁からの距離区分図を作成することとし、基礎データとして空中写真画像の林種分類を実施した。

2.3 更新阻害要因を踏まえた更新補助作業等の実証試験

天然更新試験地（郡上市，400 m²，H23年に約50年生ヒノキ人工林皆伐）において、現時点の林分構造を調査（1.2m以上の全樹幹）した。

3. 結果

3.1 施業後の混交林化の実態調査

調査は間伐箇所、皆伐箇所の十数地点で行った。うち間伐実施後から数年が経過した7地点を対象に解析したところ、間伐後に下層に侵入した高木性の広葉樹の実生（H<150cm）の本数とサイズは調査地の間でばらつきがあるものの、10cm未満の個体が多く、サイズが大きくなるにつれて少なくなるL字型の頻度分布を示した。また、林内の中層（H≥150cm）の個体に注目すると、ヒサカキやチャノキといった低木の割合が大きく、高木性広葉樹は少なかった。

3.2 針広混交林化の適地把握と適地判定基準の作成

広葉樹母樹からの距離別の稚樹分布を調査した（1事例）。今後、単木母樹のほか広葉樹林縁からの稚樹分布の事例を調査、収集し、種子散布による稚樹侵入の可能性が高い範囲（距離的指標）を検証する。また、広葉樹林からの距離区分を図化するため、長良川森林計画区、飛騨川森林計画区において、空中写真画像を用いた林種分類（針葉樹人工林／広葉樹林）を実施した。

3.3 更新阻害要因を踏まえた更新補助作業等の実証試験

天然更新試験地の皆伐後12成長期経過時点の林分構造を調査した結果、低木類が優占し更新対象木に対する競合植物となっていた。試験地内を施業区4箇所、無施業区4箇所（各5×10m）に分割し、更新補助作業として施業区内の刈り出しを実施した。

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 終年次)

担当者 茂木靖和 渡邊仁志

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 年間の育苗に必要な苗木生産を 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。それぞれの規格を満たすのに効果的な元肥条件を探索するため、2021 年 3 月播種のヒノキセル苗を同年 5 月に、溶出日数 700 日肥料 2 条件(N16P5K10 10 または 20g/L)に 100 日肥料 5 条件(N16P5K10 5g/L、N10P18K15 5g/L、N10P10K10Ca10 5g/L、N42 2.5g/L、K52 2.5g/L)を組み合わせた 10 種類の元肥が入ったコンテナへ移植して、2022 年 4 月の苗サイズ、得苗率、葉重、幹重、根重、TR 率を比較した。

3. 結果

3.1 成長に優れた苗木の育苗技術の高度化

樹高規格を満たす苗の割合は、700 日肥料が 10g/L では 100 日肥料を同一配合の N16P5K10 と組み合わせる時に 50%で最も高く、それ以外の時に 16%以下で低かった。700 日肥料が 20g/L では 100 日肥料を N10P18K15、N10P10K10Ca10 と組み合わせる時に 90%以上で高く、K52 と組み合わせる時に 10%で低かった。樹高規格を満たすには 700 日肥料 20g/L に P の配合が 10%以上の 100 日肥料を組み合わせることが効果的と考えられた。一方、根鉢形成有の規格を満たす苗の割合は、700 日肥料が 10g/L では 100 日肥料 N16P5K10 の時に 17%、20g/L では N10P18K15 の時に 30%で最も高かったが、いずれも実用的なレベルに達しなかった。根鉢形成有の苗はすべて樹高規格を満たしたことから、1 年生ヒノキ・コンテナ苗の得苗には根鉢形成の促進が課題であることがあらためて確認された。

根鉢形成に影響する根重は、700 日肥料に組み合わせる 100 日肥料を窒素、リン酸、カリの 3 要素を含む複合肥料とした方が窒素、カリのみの単肥とした時より重かった。根の発達促進には、肥料 3 要素の配合調整が必要と考えられる。

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 2年次)

担当者 土肥基生 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135×210mm、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の乾燥期間10.5日とし、減圧乾燥途中に0.5日間、乾球温度87℃、乾湿球温度差0℃、1013hPaの期間（以下、中間蒸煮）を設定し乾燥期間計11日とした。乾燥処理後に断面寸法105×180mm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（ $t=2\text{cm}$ ）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3,240mm（梁せいの18倍）、荷重点間距離1,080mm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（ $t=2\text{cm}$ ）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12.0%であったが、中間蒸煮を行わなかったR3年度と比較すると、内部割れが発生した試験体は30体中4体と大幅に減少した。曲げ強度試験では、「せん断破壊」が生じた試験体は2体のみであり、そのどちらも内部割れが見られる試験体であった。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。以上のことから、中間蒸煮を行うことにより、内部割れの発生を抑制し、強度低下を防止できることが明らかになった。

防災上管理優先度の高い路網判定技術の開発 (官民研究開発投資拡大プログラム：PRISM)

(令和4年度 単年度)

担当者 臼田寿生 和多田友宏 古川邦明

1. 目的

森林路網は、防災上又は森林整備促進上最も重要なインフラで、災害時には生活道の迂回路としての活用も期待されている。しかし、森林路網の情報の多くは、市町村ごとに紙媒体で保存され、正確な位置情報などがデジタル化されておらず、GIS 上で扱われる一般道等の各種インフラデータとの連動はできていない。

本研究では、森林路網データベースの効率的な構築手法および防災上管理優先度の高い路網判定技術を開発する。

2. 方法

MMS (Mobile Mapping System) 等の計測機を活用した効率的な路網データベース構築手法を検討するため、郡上市内の既設林道において、林道情報（線形、構造物等の位置、路線の状態など）を収集するための試験を行った。林道情報を収集する手法としては、MMS、ドライブスルー（車内から GNSS 受信機とデジタルカメラで記録）、踏査（歩きながら GNSS 受信機とデジタルカメラで記録）の3パターンで試験を行った。

3. 結果

試験の結果、MMS による計測データを活用することで、路線の位置など林道台帳に必要な基本情報を高精度かつ効率的に整備することが可能であることが明らかとなった。一方で、MMS およびドライブスルーでは、車両の走行位置から離れた箇所の構造物などの情報については、把握することが困難であることも明らかとなった。これらの結果から、路網の情報を収集するにあたっては、手法ごとの特性を正しく理解し、目的に応じた適切な手法を選択することが重要であると考えられた。

安心安全なゲノム編集技術の開発が拓く 環境配慮型のシイタケ実用品種の開発

(令和4年度～令和7年度 初年次)

担当者 上辻久敏 入江俊一* 佐藤利次** 本田与一(代表)***
*滋賀県立大学、**北見工業大学、***京都大学

1. 目的

農業が環境に与える負荷のうち、遺伝学的な負荷については、これまで十分に研究されて来なかった。本研究では、食用担子菌シイタケをモデルとし、遺伝子組換えに当たらない新しい安全性の高いゲノム編集技術を開発して、環境に優しい新しい品種の開発を目指している。

本研究では、持続可能で環境に優しい農業の確立を目指し、外来DNAの残留のないゲノム編集技術の確立を目指すと共に、胞子を作らないシイタケを分子育種して、遺伝子汚染問題の解決策の実用化を目的とする。

2. 方法

2.1 シイタケゲノム編集技術の確立

シイタケにゲノム編集を導入する。さらに、外来遺伝子の残存のない安全性の高いゲノム編集方法を開発する。一方で、環境負荷を減らすために必要となる資質や胞子を形成するのに必要な遺伝子の同定を行う。

3. 結果

3.1 シイタケゲノム編集技術の確立の確立

CRISPR/Cas9を用いたゲノム編集で新たな選択マーカーとしてpyrG遺伝子を用いた相同組換え型のゲノム編集が供試シイタケ株で起きたことを示すデータを得ることができた。次年度もさらなる詳細な条件を開発するためのデータ収集を継続する予定である。

植物の遺伝情報を用いた伊吹山の織田信長の幻の薬草園伝説の検証

(令和4年度～令和6年度 初年次)

担当者 玉木一郎

1. 目的

岐阜県と滋賀県の県境に位置する伊吹山は、標高は 1377 m とそれほど高くないが、世界一の積雪記録や石灰岩という特殊な環境を有した山である。その特殊な環境がゆえに、伊吹山には薬用植物や高山植物、固有植物からなる貴重な自然が成立している。江戸時代の書物「南蛮寺興廃記」によると、伊吹山には織田信長がキリスト教の宣教師につくらせた 50 ha、3000 種にもおよぶ広大な薬草園があったとされているが、現在ではその痕跡は見あたらない。薬草園を建造した際に、海外からの薬草にまぎれて入ってきたとされる 3 種類の雑草（イブキノエンドウ、キバナノレンリソウ、イブキカモジグサ）がある。これら 3 種はユーラシア大陸に広く分布する一方で、国内では伊吹山や他にはごくわずかな遠隔地にしか生育していないため、これらの存在が、織田信長の幻の薬草園の存在を裏付けるものと考えられている。そこで本研究では、これら 3 種の草本が本当に海外に由来するのかどうかを、伊吹山を含む国内外のサンプルの遺伝情報を調べることで明らかにし、幻の薬草園の存在を証明することを目的とした。

2. 方法

対象とする 3 種のうちイブキノエンドウのサンプリングと遺伝解析を進めた。伊吹山と北海道、ドイツ、ロシアのサンプルから DNA を抽出し、葉緑体の塩基配列とゲノムワイド SNP データを取得した。葉緑体の塩基配列に関してはオンラインデータベースからもイギリスや中国のサンプルのデータを取得して解析に用いた。遺伝子型データをもとにハプロタイプネットワークや系統樹を作成し、集団動態解析を行った。

3. 結果

葉緑体とゲノムワイド SNP の両方で、日本のイブキノエンドウは海外サンプルとは異なるハプロタイプや遺伝子型を示し、いずれもハプロタイプネットワークや系統樹上で明らかな単系統性を示した。このことは、伊吹山と北海道のイブキノエンドウの起源が同じであることを意味する。これまで、国内の伊吹山と北海道のイブキノエンドウは、異なる時代に異なる経路で持ち込まれたと考えられていたが、異なる時代に同じ起源から持ち込まれたと考えるのは現実的ではなく、むしろ自生種であると考えるのが自然であろう。伊吹山系統と北海道系統の集団サイズの変化を調べたところ、それぞれの系統は 300-400 年前に急激な集団サイズの減少と 5,000 年前からのゆるやかな減少を示した。これらの集団サイズの減少の原因には、それぞれ採草活動に伴う人為攪乱と完新世の気候変動が考えられた。その結果、国内のイブキノエンドウは国外のものに比べて低い遺伝的多様性を示していた。以上より、伊吹山におけるイブキノエンドウの存在は、織田信長の幻の薬草園伝説を支持するものではないことが明らかになった。今後、残りの 2 種に関しても遺伝分析を進め、薬草園伝説を支持するかどうかを検証していく予定である。

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（山口市）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」（山市長滝釜ヶ谷）ヒノキ壮齢人工林，1,000 m²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 m²の円形プロット

2.2 調査方法

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、前回令和 3 年度、次回令和 8 年度予定）

- ・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 24 日に実施した。上木（ヒノキ）、下層植生ともに大きな変化は確認されなかった。

「大和」の調査は 10 月 19 日に実施した。上木（ヒノキ）に大きな変化はなかった。下層は依然としてシロモジが優占する状況が続いているが、一部では、シロモジの樹高を越える個体（カナクギノキ等）も確認された。

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

- ・ キノコ栽培実習（4月25日：2名）
- ・ サルナシの剪定について（4月12日：1名）
- ・ シイタケ菌床栽培技術指導（5月30日、8月30日、10月21日、11月11日）
- ・ 産業に活用する微生物探索に関する技術相談（5月11日：関係者2名、11月4日：関係者1名）
- ・ JICA 草の根プロジェクト関連
 - ・ キノコ栽培技術相談（4月8日・25日・26日、5月16日・17日、23日・24日、6月1日・9日・10日・17日・20日・27日、8月19日、9月12日・24日・28日、10月17日・24日・28日、11月4日・11日・18日・24日、12月5日、12月16日・19日・26日、1月16日・19日・31日、2月2日・6日・10日・13日、3月2日・16日・28日）
 - ・ インドネシア側カウンターパート来日研修（8月31日－9月2日：大学・行政関係者）
 - ・ インドネシア現地技術指導（9月18日－28日：生産者・大学・行政関係者）
- ・ 国内現地視察と調査（12月21日、1月18日・19日）
- ・ キノコ生産施設の環境調査と指導（5月27日・30日・31日、7月19日、2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（生産者を対象に4月8日：2名、6月15－16日：1名、6月22日：4名、8月23日：2名、10月19日：4名、12月6日・7日：各4名、3月29日：3名）
- ・ ベッコウタケの腐朽力について（7月5日：1名）
- ・ 未利用資材を活用したキノコ栽培（被害材7月22日：4名、栗殻12月2日：1名）
- ・ 岐阜県博物館での中高生への職業としてのキノコ研究について講師（8月10日：20名）
- ・ 菌床製造について現地技術指導（8月23日：生産者3名）
- ・ 林業普及指導員にキクラゲの組織分離及び培養方法を指導（8月23日：1名）
- ・ キノコの無菌操作など取り扱い方法等について大学生インターンシップ研修（9月9日：2名）
- ・ トリュフやマツタケ栽培についての技術相談及び指導（9月9日、10月13日・17日、12月13日、1月12日・16日・20日、2月2日・6日・10日・16日、3月10日）
- ・ ぎふ清流 GAP キノコ生産施設評価（10月19日：生産者2名、2月14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（11月14日：5名、12月7日：生産者とJA職員）
- ・ 岐阜大学と試験連携会議と研究情報交換（11月24日：15名）
- ・ キノコ栽培における含水率計の使用相談（11月25日、2月2日）
- ・ 若手職員特産研修キノコ指導技術研修（11月29日－30日：9名）
- ・ 特用林産物実習棟の施設案内（12月6日：学生30名程度）
- ・ キノコ栽培に関する GAP 評価基準に関する調整会議（1月23日：清流 GAP 推進センター）
- ・ JA ひだやまっこ出荷組合品評会の審査（2月19日）
- ・ 菌床製造・栽培施設の生産管理の技術相談と指導（3月6日：生産者3名）
- ・ キノコの同定（県民持込随時対応）
- ・ キノコの分離・継代培養（適宜）

水源林効果検証モデル事業

(平成 27 年度～ 8 年次)

担当者 久田善純

1. 目的

本事業は、恵みの森づくり推進課 (H26 当時) の依頼により開始し、現在、森林保全課の事業として、森林施業による水源かん養機能への影響を調査するものである。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

加茂郡白川町佐見地区の県有林 (大洞県民の山) 内のヒノキ林に、間伐流域と無間伐流域 (表-1) を設定し、間伐流域において H27 年 12 月から H28 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。両流域内の平均的な林相の箇所に調査プロットとして間伐区、無間伐区 (表-2) を設置した。各調査プロットにて林地正味雨量 (林内雨量と樹幹流下量の和) (L/m^2) と土壌水分率 (%) を、2 流域境界尾根部の裸地にて林外雨量 (L/m^2) を計測した。各流域の流末に設置した量水堰底部付近の水圧を計測して越流水深に換算し、流出量 ($L/日/ha$) を算出した。

表-1 両流域の面積及び林相等

項目 \ 流域名	間伐流域	無間伐流域
流域面積	約 5.3 ha	約 4.8 ha
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
林齢 (調査開始当時)	52年生	54年生
施業履歴	H16年に間伐	H15年に間伐
	H27年12月から H28年3月に間伐	以降, 施業なし

表-2 両調査区の概要

項目 \ 調査区名	間伐区	無間伐区
プロット面積 (m^2)	421.0	545.9
傾斜 (度)	約 43	約 44
平均樹高 (m)	18.4	18.8
平均胸高直径 (cm)	21.3	22.0
立木密度 (本/ha)	間伐前 1,663	1,549
	間伐後 1,164	

注) 間伐区内の上層木は全てヒノキである。無間伐区の上層木はヒノキのほか一部スギがある。このため、無間伐区における平均樹高、平均胸高直径はヒノキのみで算出し、立木密度はヒノキ (本数割合97.6%) とスギ (同2.4%) を合わせて算出した。

3. 結果

H28 年 7 月から R4 年 12 月末までの期間 (78 ヶ月間) の合計として、林外雨量は 13,847 (L/m^2)、間伐区と無間伐区の林地正味雨量はそれぞれ 8,647 (L/m^2)、7,236 (L/m^2) であった。樹冠遮断量 (林外雨量 - 林地正味雨量) を林外雨量で除した樹冠遮断率 (%) は期間全体では間伐区が 37.6%、無間伐区が 47.7%であり、間伐区の方が小さい傾向であるが、R4 年 6～9 月において雨量計、ロガーの稼働不良により欠測した期間があり、この間の正確な評価は行えなかった。

両流域の R4 年における流出量 (流末地点の溪流への流出水量) ($L/秒/ha$) について、数回の降雨イベントを対象に、流出量ピーク後の減衰過程等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。流出量、土壌水分率についても機器の稼働不良で欠測した期間があり、今後、損傷機器の補修、再整備を行うとともに、間伐後 7 年が経過していることから両区のヒノキ個体の樹冠面積を計測して樹幹流下量を再計算する等、検証を進める必要がある。

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～ 9 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・非皆伐施業があるといわれている。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基準が不明瞭である。そこで、本調査は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 カ所ずつ設置、斜面方向に同様の枠をもう 1 反復設置）設定した。そのうち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扱った。土砂受箱が積雪により破損したため、土砂移動量の調査は取り止めた。照度は間伐後 4 年目から横ばいのため林冠が閉鎖したと判断し、8 年次はデータ回収を取りやめた。

3. 結果

8 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 7.4 ± 0.4 本/ m^2 、柵外伐採列が平均 5.0 ± 0.3 本/ m^2 、柵内残存列が平均 6.5 ± 2.4 本/ m^2 、柵外残存列が平均 3.0 ± 0.2 本/ m^2 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。8 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（52.2%）、ヤマモミジ（12.1%）、アカシデ（9.6%）、アオハダ（8.3%）、柵外伐採列でリョウブ（67.6%）、アオハダ（12.6%）、アカシデ（8.1%）、アカマツ（6.3%）、柵内残存列でリョウブ（37.9%）、アオハダ（25%）、ソヨゴ（19.8%）、アカシデ（12.1%）、柵外残存列でリョウブ（59.7%）、アオハダ（22.6%）、アカマツ（8.1%）、ソヨゴ（6.5%）であった。

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	0	0	2	0	0	1	0	3
林業事業体	1	0	1	0	0	0	0	2
林産事業体	0	0	0	0	0	0	0	0
その他企業	8	4	5	0	4	2 6	2	4 9
行政機関	4 8	8	3 4	3	8	7	4	1 2 6
個人	5	1 2	3	0	1 2	0	1	3 1
その他	6	1	3	0	1	5	1	1 9
マスコミ	0	1	0	0	1	1	0	3
合計	6 8	4 0	4 8	3	2 6	4 0	8	2 3 3

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	
	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	—	7
林内景観の整備のしかたと考え方	—	1 0
ヒノキ人工林の表土流亡を防ぐために	2	5
密度管理計算カード	—	1 5
細り早見カード	—	—
相対幹距比早見カード	—	4 8
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	—	—
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	—	—
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 4
広葉樹二次林で手入れする山を見分ける方法	—	2 0
広葉樹用材林の育て方	—	1 2
県木イチイの育て方	—	—
ナラ枯れ被害を防ぐために	—	4
被害材を薪にしてナラ枯れを防除する	—	—
クマハギ防止対策の手引き	—	3
シカハギ防止の手引き	—	1
シカ食害防止対策のメリット・デメリットとその対処法～防除を効果的に行うために～	—	5 3
森林測量システム	—	5
高精度森林情報の活用法	—	4
木製治山構造物 技術指針（案）ver1.1	—	8
森林作業道開設の手引きー土砂を流出させない道づくりー	7 9	6
壊れにくい道づくりのための森林作業道作設の手引き	8 0	1 4
林床を利用した林産物の栽培マニュアル	—	3

菌床シイタケの鮮度保持～変色を防ぐ～	25	6
優れたヒノキコンテナ苗の育て方と植栽時の留意点	—	20

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	20	1	1	0	4	0	0	26

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	7	2	37	0	6	0	0	52

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 材	そ の 他	合 計
件 数	9	0	25	0	0	1	2	37

6. 成果発表の開催

(1) 令和4年度岐阜県森林研究所研究成果発表会

シンポジウム：長期実証研究から再生林を考える

～実証試験地における10年と再生林のこれから～

開催日：令和4年7月15日（金）

場 所：所内及びCisco Webex Eventsを利用したWeb開催（出席者：175名）

発 表 課 題	発 表 者
口頭発表 郡上市の課題と森林資源循環プロジェクトの概要 実証試験地の継続調査からみえてきた再生林の課題 効率的な主伐・再生林を進めるための「森林路網計画支援マップ」の作成 岐阜県におけるヒノキコンテナ苗の高品質化 ササ生地におけるヒノキコンテナ苗下刈りスケジュールの検討 シカ食害防止対策のメリット・デメリットとその対処法 ～防除を効果的に行うために～ 総合討論	郡上市役所 和田 透 渡邊 仁志 臼田 寿生 茂木 靖和 中部森林管理局 上澤上 静雄 片桐 奈々 発表者全員
ポスター発表 殺虫剤の樹幹注入処理によってヒノキの発芽率はどれくらい高くなるか ヒノキ造林地における下刈りの省略が広葉樹の更新に及ぼす影響 森林の雪害を減らす取組み～冠雪害危険度マップの作成～ 岐阜県下に植栽したコウヨウザンの成績について～各植栽地の成長経過から～ キノコの栽培工程で発生する酢酸が菌糸伸長に及ぼす影響	大橋 章博 渡邊 仁志 久田 善純 宇敷 京介 水谷 和人

スギ心去り平角材の曲げ強度性能試験	土 肥 基 生
酵素を添加するだけでマイタケを増収できる技術を栽培現場で実証しました	上 辻 久 敏
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
ヒノキ心去り正角3段接着重ね材の曲げ強度性能試験	田 中 健 斗

(2) 令和4年度岐阜県森林・林業関係合同発表会

開催日：令和5年2月3日（金）

場 所：わかくさ・プラザ多目的ホール

発 表 課 題	発 表 者
口頭発表 冠雪害危険林分を把握する方法 ヒノキ心去り正角を使用した接着重ね材の曲げ強度性能	久 田 善 純 田 中 健 斗

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52号	ヒノキ心去り正角を使用した3段接着重ね材の曲げ強度性能	田 中 健 斗 土 肥 基 生
	ナラ枯れ被害根株のくん蒸処理による防除効果	大 橋 章 博
ぎふ森林研情報 第 92号	衛星画像を用いた伐採箇所等の把握について～高頻度で撮影される衛星画像の活用～	久 田 善 純
	シカ食害防止対策を効果的に行うために知ってほしいこと	片 桐 奈 々
	森林作業道における災害の未然防止を支援する地図を提供しています	臼 田 寿 生
	キノコの栽培工程で発生する酢酸が菌糸伸長に及ぼす影響	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
中部森林研究No. 70 （中部森林学会）	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（II）：定量的な抽出と情報提供の試行	久 田 善 純 古 川 邦 明 ほか
森林立地 64(1)（ 森林立地学会）	シンポジウム「震災から10年：津波にねばり強い海岸林（もり）づくりの「これまで」と「これから」」の開催報告	（小野賢二） 渡 邊 仁 志 ほか
根の研究31巻2号	石灰施肥がクリ園における細根成長速度、細根形態と外生菌根形成に与える影響	（田中(小田)あゆみ） 水 谷 和 人 ほか
現代林業 No. 670 （全国林業改良普及協会）	表土流亡の抑止効果に着目してヒノキ人工林の下層植生を分類する	渡 邊 仁 志
森林総合研究所研究報告 22(1)（通巻 465）	岐阜県郡上市における高齢スギ人工林のサイズ分布特性	（宮本和樹） 渡 邊 仁 志 久 田 善 純 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（岐阜県山林協会）	4月号 小型バックホウで崩壊しにくい盛土の硬さを得るためには	和多田友宏
	5月号 キノコの栽培工程で発生する酢酸が菌糸伸長に及ぼす影響	水谷和人
	6月号 森林作業道計画支援マップを作成しています	臼田寿生
	7月号 長期実証データから再生林の課題を考える	渡邊仁志
	8月号 一億円産業への再成長を目指して3 ー高原山椒優良苗育成の実用化ー	茂木靖和
	9月号 養生期間の違いによるヒノキ接着重ね材の接着性能	田中健斗
	10月号 ツリーシェルターはいつ外せばよいのか？	大橋章博
	11月号 ツリーシェルターを適切に管理して森林を育てる	片桐奈々
	12月号 針葉樹人工林における貧植生箇所を広域的に把握する取り組み～航空レーザ測量データの利用～	久田善純
	1月号 地球温暖化が菌床シイタケ栽培に及ぼす影響	水谷和人
	2月号 コウヨウザンの利用に向けて	土肥基生
	3月号 菌床シイタケ発生への夏場の温度上昇の影響を理解して栽培管理に役立てる	上辻久敏
ぎふ県木連情報（岐阜県木材協同組合連合会）	第184号 製材JASの等級区分と製材の強度について	土肥基生
	第186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
公立林業試験研究機関 研究成果集 No. 20（国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所）	ツリーシェルターを維持管理するうえでの注意点	片桐奈々
全国林業試験研究機関協議会 会誌第56号	アミラーゼを用いたマイタケ増収の実用化研究	上辻久敏
関中林試連情報第47号（関東・中部林業試験研究機関連絡協議会）	インドネシアでのキノコ栽培支援（国際協力）について	今井和重
	森林作業道における確実な排水に向けた取り組み	和多田友宏
令和3年度中部森林技術交流発表集（林野庁中部森林管理局）	岐阜県下に植栽したコウヨウザンの初期成長	宇敷京介 大洞智宏 ほか
関中林試 森林の生物被害の情報共有と対策技術に関する研究会 研究成果事例集	岐阜県におけるヒノキ根株腐朽の発生状況について	片桐奈々

関中林試 森林の持つ環境保全機能の整備に関する研究会報告書	間伐履歴が異なるヒノキ林2流域における渇水期の流出量の比較	久田 善 純
雪と造林 第20号 (豪雪地帯林業技術開発協議会)	「冠雪害危険林分」を把握する取り組みについて	久田 善 純

9. 学会等での発表

大会名 (開催地)	表 題	発 表 者
第12回中部森林学会大会 11月19日、三重大学	地域産バーク堆肥を用いたヒノキ実生コンテナ苗の育苗	玉 木 一 郎 茂 木 靖 和 ほか
	グルタチオン施用と挿し穂サイズがヒノキのミスト挿しと密閉挿しに及ぼす影響	茂 木 靖 和 ほ か
	ヒノキ実生コンテナ苗の中期的な成長特性と初期保育への影響	渡 邊 仁 志 茂 木 靖 和
	森林空中写真を用いた広葉樹林分からの距離区分図の作成について	久 田 善 純
令和4年度中部森林技術交流発表会 1月23日～24日 WEB開催	晩秋に植栽したヒノキ実生コンテナ苗の活着と状態	渡 邊 仁 志 茂 木 靖 和
	1年生ヒノキ・コンテナ苗の植栽初期の成長に及ぼす元肥の影響	茂 木 靖 和 渡 邊 仁 志
森林利用学会第29回学術研究発表会 10月1日 つくば国際会議場	経済性と災害リスクを指標とした森林ゾーニングの検討	(渡 部 優) 臼 田 寿 生 和多田 友宏 ほか
第73回日本木材学会大会 3月14～16日 福岡大学・九州大学病院キャンパス	強度性能を担保したスギ心去り平角の人工乾燥 (その1) 乾燥条件と曲げ強度性能	(松 元 浩) 土 肥 基 生 田 中 健 斗 ほか
	強度性能を担保したスギ心去り平角の人工乾燥 (その2) 弱減圧乾燥における中間蒸煮の有無が内部割れ発生に及ぼす影響	土 肥 基 生 田 中 健 斗 ほか
	強度性能を担保したスギ心去り平角の人工乾燥 (その3) 弱減圧乾燥における中間蒸煮の有無が曲げ強度性能に及ぼす影響	田 中 健 斗 土 肥 基 生 ほか
第134回日本森林学会大会 3月27～29日 WEB開催	1年生ヒノキ実生コンテナ苗の効率的育成にむけた元肥条件の検討	茂 木 靖 和 渡 邊 仁 志
	ヒノキ人工林における広葉樹の更新に及ぼす間伐と採食圧の影響	渡 邊 仁 志 宇 敷 京 介 久 田 善 純
	ヒノキ人工林皆伐跡地における天然更新の阻害要因の検討 (第2報)	久 田 善 純 渡 邊 仁 志 宇 敷 京 介
	菌床シイタケの栽培施設内における害虫ナガマドキノコバエ類の空間分布	片 桐 奈 々
	斜面位置がセンダンの生存率と初期成長に及ぼす影響	宇 敷 京 介 渡 邊 仁 志

	森林作業道の切土高と崩土の関係	臼田寿生 和多田友宏
	異なるバックホウによる路体締固め度の比較	和多田友宏 臼田寿生 (杉本和也)

10. ホームページ

アクセス数：1,161,779 件／年間

11. マスコミ

掲載媒体	掲載内容	掲載日
中日新聞	ヒノキの再造林 研究成果を発表 県森林研究所	7月19日
中日新聞	ヒノキ3段重ね材強度測定試験公開 県森林研究所	7月27日
木材建材ウイクリー	針広混交林化の適地判定などに取り組む 岐阜県森林研究所	8月1日
中日新聞	県産スギ使用の壁 試験で強度を確認 県森林研究所など	12月27日
岐阜新聞	2×4材の耐力壁試験 県産スギ強度、基準の5倍	1月11日
岐阜新聞	森林管理の成果 林業関係者発表	2月5日

12. 開放試験

使用機器	内容	期間
恒温恒湿機	フローリング材の変形試験	6/15 ～6/17
実験用木材乾燥機	針葉樹製材の人工乾燥	7/21 ～7/27
実験用木材乾燥機	針葉樹板材の人工乾燥	7/27 ～8/2

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	管 理 調 整 係 長	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	森 林 環 境 部 長	茂 木 靖 和	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
	主任専門研究員	大 橋 章 博	森林保護研究（虫害）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
	専 門 研 究 員	渡 邊 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
	主 任 研 究 員	片 桐 奈 々	森林保護研究（病害）に関すること
	研 究 員	宇 敷 京 介	森林保護研究（獣害）に関すること ホームページの管理に関すること
森林資源部	森 林 資 源 部 長	今 井 和 重	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	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
	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
	研 究 員	田 中 健 斗	木材の加工研究（接着・強度）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	発芽舎	特 産 実習棟	人 工 ほだ場	その他
面 積 (m ²)	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4年度分）

（歳 入）

科 目	決 算 額 (円)
使用料	61,889
農林水産業使用料	61,889
森林研究所使用料	61,889
受託事業収入	3,428,000
農林水産業費受託事業収入	3,428,000
林業費受託事業収入	3,428,000
雑入	380,468
納付金	45,864
総務費納付金	8,671
林業費納付金	37,193
雑入	334,604
雑入	334,604
計	3,870,357

（歳 出）

科 目	決 算 額 (円)
総務費	5,052,280
総務管理費	5,052,280
人事管理費	2,470,960
財産管理費	2,581,320
衛生費	16,761
保健予防費	4,662
感染症予防費	4,662
環境管理費	12,099
公害対策費	12,099
農林水産業費	47,787,653
林業費	47,787,653
林業総務費	1,205,140
林業振興費	2,521,000
県産材流通対策費	919,004
森林整備費	1,115,210
森林研究費	42,027,299
商工費	736,124
商工費	736,124
工鉱業振興費	736,124
計	53,592,818

編集委員 土肥基生 片桐奈々 和多田友宏

岐阜県森林研究所業務報告 令和4年度

令和5年9月15日発行

発行 岐阜県森林研究所

〒501-3714 岐阜県美濃市曾代 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
