

令和元年度

兵庫県立農林水産技術総合センター 年報
(森林林業編)

兵庫県立農林水産技術総合センター

森林林業技術センター

目 次

I 組 織

| | | |
|---|-------|---|
| 1 | 所在地 | 1 |
| 2 | 土地・建物 | 1 |
| 3 | 予算 | 1 |
| 4 | 機構 | 2 |
| 5 | 職員 | 3 |

II 業 務

| | | |
|---|------|----|
| 1 | 試験研究 | 4 |
| 2 | 普及活動 | 11 |

III 業 績

| | | |
|----|--|----|
| 1 | 試験研究の主な成果 | 13 |
| 2 | センター研究報告に掲載した事項 | 15 |
| 3 | 農・畜・林・水産業 試験研究のあゆみ（県立農林水産技術総合センター、令和2年3月）に掲載した事項 | 15 |
| 4 | ひょうごの農林水産技術（森林林業編）に掲載した事項 | 15 |
| 5 | 外部に発表した事項 | 15 |
| 6 | 試験研究成果・事例発表会 | 19 |
| 7 | 森林林業フォーラム | 20 |
| 8 | 木材強度等の依頼試験 | 20 |
| 9 | 種苗登録出願および登録状況 | 21 |
| 10 | 特許・実用新案・商標登録の出願および登録状況 | 21 |
| 11 | 表彰・受賞・学位等 | 22 |
| 12 | 現地指導 | 22 |
| 13 | 委員・アドバイザー等 | 23 |
| 14 | 研修生・見学者の受け入れ | 23 |
| 15 | 資格・認定研修への講師派遣 | 24 |
| 16 | 出版物等 | 25 |

I 組 織

1 所在地

| | |
|--------------|-----------------|
| 森林林業技術センター本所 | 宍粟市山崎町五十波 430 |
| 川戸実習舎 | 宍粟市山崎町川戸 1283-1 |
| 緑化センター | 朝来市山東町野間 902-3 |

2 土地・建物

(単位：㎡)

| 区分 | 土地 | 建物 | | 備考 |
|--------|------------|----------|----------|---------|
| | | 建面積 | 延面積 | |
| 本所 | 391,190.02 | 3,516.39 | 4,544.95 | 試験林等を含む |
| 川戸実習舎 | 37,027.00 | 389.44 | 389.44 | 見本林を含む |
| 緑化センター | 193,581.17 | 748.07 | 880.45 | |
| 合計 | 621,798.19 | 4,653.90 | 5,814.84 | |

本所に含まれる試験林等の状況

(単位：㎡)

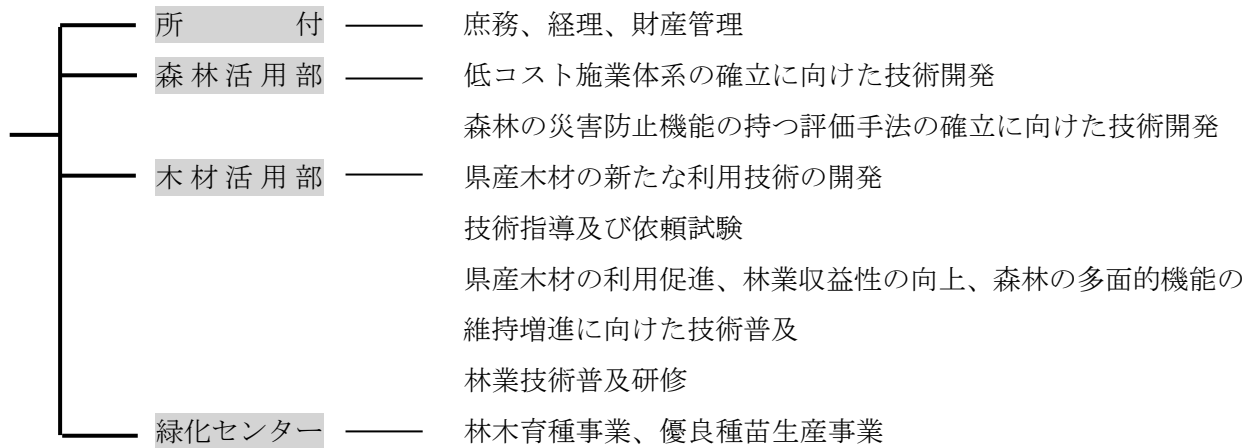
| 所在地 | 面積 | 備考 |
|----------------------------|------------|--------|
| 宍粟市山崎町五十波西ノ谷 1063-29 外 4 筆 | 303,089.00 | 五十波試験林 |
| 宍粟市山崎町塩田字籠桶 336-12 | 38,468.00 | 塩田試験林 |
| 宍粟市山崎町市場字齊ノ本 562-1 | 1,173.00 | 市場採穂園 |

3 予算（令和元年度決算）

(単位：千円)

| 項目 | 金額 | 備考 |
|---------------------------|---------|----|
| 職員費 | 117,620 | |
| 森林林業技術センター維持運営 及び試験研究費 | 32,857 | |
| 合計 | 150,477 | |

4 機 構



【分掌事務】

| 区 分 | | 分 掌 事 務 |
|--|--------|--|
| 森 林 林 業 技 術 セ ン タ ー | 所 付 | 1. 庶務に関すること 2. 前号に掲げるもののほか、他部の所掌に属しないこと |
| | 森林活用部 | 1. 林木の育種及び育苗についての試験研究に関すること 2. 森林の育成についての試験研究に関すること 3. 森林保護についての試験研究に関すること 4. 林業経営についての試験研究に関すること 5. 森林の多面的機能の維持増進についての試験研究に関すること 6. 災害に強い森づくりについての試験研究に関すること |
| | 木材活用部 | 1. 木材の加工についての試験研究に関すること 2. 木材の利用についての試験研究に関すること 3. 林業に関する技術及び知識の普及に関すること 4. 林業に関する普及指導を行う職員の資質の向上に関すること 5. 普及指導に必要な調査及び研究に関すること |
| | 緑化センター | 1. 林木育種に関すること 2. 林業種苗及び緑化樹の育成及び配布に関すること |

5 職員

(令和2年3月31日現在)

(1) 職員数

(単位：人)

| | 所付 | 森林 活用部 | 木材活用部 | | 緑化セ ンター | 合 計 |
|--------|----|-----------|-------|------|------------|-----|
| | | | (研究) | (普及) | | |
| 事務職 | 3 | | | | | 3 |
| 技術職 | 1 | 7 | 4 | 2 | 1 | 15 |
| 非常勤嘱託員 | 1 | 1 | 2 | | 4 | 8 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 合 計 | 5 | 8 | 6 | 2 | 5 | 26 |

※ 所長兼木材活用部長は所付に含めた。

(2) 職員一覧

| 職 名 | 氏 名 | 職 名 | 氏 名 |
|------------------|---------|--------------------|-----------|
| 所 長 | 岩 本 順 造 | 木 材 活 用 部 | |
| 所 付 | | 木材活用部長 | (岩 本 順 造) |
| 副 所 長 | 土 肥 健 司 | 課長(木材活用担当) | 永 井 智 |
| 課 長 補 佐 | 松 原 友里江 | 専 門 技 術 員 | 紙 本 雅 弘 |
| ” | 森 口 哲 子 | ” | 倉 橋 路 枝 |
| 非常勤嘱託員 | 今 井 智 明 | 主 任 研 究 員 | 高 山 勉 |
| | | 研 究 員 | 山 田 範 彦 |
| | | 職 員 | 藤 本 千 恵 |
| 森 林 活 用 部 | | 非常勤嘱託員 | 小 原 壽 |
| 主席研究員兼部長 | 山 瀬 敬太郎 | ” | 三 木 ひづる |
| 主 任 研 究 員 | 小長井 信 宏 | | |
| ” | 藤 堂 千 景 | 緑 化 セ ン タ ー | |
| 研 究 員 | 伊 東 康 人 | 所 長 | (岩 本 順 造) |
| 主 任 | 橋 本 忠 義 | 主 任 | 大 前 隆 司 |
| ” | 中 川 勉 | 非常勤嘱託員 | 増 田 健 二 |
| ” | 岩 槻 和 正 | ” | 塩 見 晋 一 |
| 非常勤嘱託員 | 吉 野 豊 | ” | 中 島 さおり |
| | | ” | 小 山 忠 昭 |

II 業 務

1 試験研究

項目一覧

ア 主要研究課題

| 名 称 | 研究期間 | 担 当 | 財源区分 |
|-----------------------------|----------|-------|------|
| 1. 斜面安定に寄与する樹木根系による崩壊防止力の推定 | 平 29～令元 | 森林活用部 | 県単 |
| 2. 樹木根系の動態把握による森林被害軽減手法の確立 | 平 30～令 4 | 森林活用部 | 県単 |

イ 一般研究課題

| 名 称 | 研究期間 | 担 当 | 財源区分 |
|--------------------------------------|----------|----------------|-------|
| 1. 広葉樹林化促進パイロット事業における調査・検証 | 平 24～令 3 | 森林活用部 | その他 |
| 2. シカ生息下における森林造成技術の検討 | 平 28～令 2 | 森林活用部 | 県単 |
| 3. 樹種による崩壊防止力の違いの把握 | 平 28～令 2 | 森林活用部 | 県単 |
| 4. 県産木材を用いた単板積層材(LVL)の材質安定化 | 平 29～令元 | 木材活用部 | 県単 |
| 5. 林業活性化と森林の防災機能発揮を両立する森林管理技術の地域への適用 | 平 29～令 2 | 木材活用部 | 国庫 |
| 6. 中小規模製材工場に適した強度の明らかな横架材の生産技術の確立 | 平 30～令 2 | 森林活用部 木材活用部 | 一部その他 |
| 7. スギ高含水率心材・黒心材の形成機構の検証 | 平 30～令 2 | 木材活用部 | 県単 |
| 8. スギ横架材の品質を長期的に維持するための製品管理技術の確立 | 平 30～令 3 | 木材活用部 | 一部その他 |
| 9. 主伐・再造林の推進に向けた次世代造林品種・樹種の開発 | 令元～4 | 森林活用部 木材活用部 | 県単 |
| 10. ナラ枯れ面的予防技術の確立と被害林の評価及びその管理技術の開発 | 令元～4 | 森林活用部 | 県単 |

ウ 重点枠領域研究

| 名 称 | 研究期間 | 担 当 | 財源区分 |
|------------|------|-----|------|
| 令和元年度は該当なし | | | |

エ 行政依頼事業

| 名 称 | 依頼機関 | 事業期間 | 担 当 |
|---------------------|----------|----------|-------|
| 1. 優良種苗生産事業 | 林務課 | 昭 31～ | 森林活用部 |
| 2. 林木育種事業 | 林務課 | 昭 34～ | 森林活用部 |
| 3. マツクイムシ防除に関する調査事業 | 森林保全室 | 昭 54～ | 森林活用部 |
| 4. 木材強度等の依頼試験 | 民間企業等 | 平 8～ | 木材活用部 |
| 5. 林業用苗木の生産指導 | 林務課 | 平 26～ | 森林活用部 |
| 6. 森林の防災機能効果調査事業 | 豊かな森づくり課 | 平 28～令 2 | 森林活用部 |

オ 民間等受託研究等

| 名 称 | 委託機関 | 研究期間 | 担 当 |
|---------------------------------|-------------------|------|-------|
| 1. 令和元年度広葉樹林化促進パイロット事業における調査・検証 | 公益社団法人兵庫 みどり公社 | 令元 | 森林活用部 |

(1) 新規に実施した業務

1 課題名 主伐・再造林の推進に向けた次世代造林品種・樹種の開発

2 区分 一般・県単

3 期間 令和元年～4年度

4 担当 森林活用部 伊東康人
木材活用部 高山 勉

5 背景

初期成長が優れ、下刈経費の削減が図ることが出来る特性を持ったスギの種子供給を行う特定母樹の選抜は、現在懸案となっている主伐・再造林の推進に不可欠であり、他県においても既に種子生産が開始されていることから早急に課題化する必要がある。

また、今後バイオマス利用を含め多様な木材需要が見込まれることから、主伐・再造林を推進するにあたり、特定母樹の選抜に加え、スギよりも成長が早く材質的にもスギより強いコウヨウザン等の早生樹種の選定も併せて検討していく必要がある。

6 目的

次世代造林品種として、特定母樹となりうるスギ品種を次代検定林から選抜する。また、コウヨウザン人工植栽地において成長量等を把握することにより、県内導入への評価を行う。

7 構成

- (1) 次世代造林品種（スギ）の選抜（R1～4）
- (2) 次世代造林樹種（コウヨウザン）の検討（R1～4）

1 課題名 ナラ枯れ面的予防技術の確立と被害林の評価及びその管理技術の開発

2 区分 一般・県単

3 期間 令和元年～4年度

4 担当 森林活用部 伊東康人

5 背景

ナラ枯れを引き起こすカシノナガキクイムシは、集合フェロモンで同種他個体を誘引し、集中的に穿孔する。人工合成フェロモンが捕獲に利用されているが、単体ではその誘引性は低い。誘引性を高めるためには、寄主の何らかの情報が必要だと考えられているが、その成分の特定には至っていない。

また、ナラ枯れ被害の拡大により県内では、被害林が増加している。過去、当センターにより被害林の更新可能性を評価されたが、被害林の生態系機能は評価されておらず、生態系機能を高める適切な管理方法は定まっていない。

6 目的

カシノナガキクイムシが利用する寄主情報を特定し、その情報を用いた誘引性の高いトラップを開発する。また、被害林における生態系機能を評価し、今後の管理手法を提案する。

7 構成

- (1) カシノナガキクイムシが利用する寄主情報の特定（R1～3）
- (2) 寄主情報を利用した捕獲トラップの開発（R3～4）
- (3) 被害林における生態系機能の評価（R1～3）
- (4) 被害林における管理手法の提案（R3～4）

(2) 継続して実施した業務

1 課題名 樹木根系の動態把握による森林被害軽減手法の確立

2 区分 主要・県単

3 期間 平成30年～令和4年度

4 担当 森林活用部 山瀬敬太郎・藤堂千景・伊東康人

5 共同研究者 名古屋大学 平野恭弘・谷川東子
京都大学 檀浦正子
兵庫県立大学 池野英利・大橋瑞江

6 目的

地中レーダ探査法を用いて、地下部の成長動態を時系列的に把握することにより、樹木根系による崩壊防止力向上に向けた、森林管理手法を提案する。

7 内容

(1) 崩壊防止力の評価

地中レーダ探査法と斜面崩壊防止モデル (Root Bundle Model) を組み合わせ、スギ林の根系による斜面崩壊防止力の推定法を開発した。この手法を用いて防止力を算出した結果、立木密度を低く抑えた間伐林では、樹木間の距離が長いにも関わらず、その斜面崩壊防止力 (23.4～32.9kPa) は無間伐林の 8.8～23.9kPa と同等であり、間伐が斜面崩壊防止に貢献することを示した。

(2) 大径木化に対する提言

平成29年10月の強風によって発生した、六甲山系一帯での風倒木状況を踏査した。特に、被害が集中した神戸市中央区再度谷での風倒木について、胸高直径20cm以上の樹木を対象に、種名と胸高直径、土壌深の測定 (長谷川式土壌貫入計による) を実施した。その結果、アカガシの風倒木割合は29.9%であったのに対し、同所的に生育しているスギやイロハモミジに倒木はみられなかった。風倒したアカガシの胸高直径は、健全木より有意に大きかったが、土壌深による差はみられず、大径木化が風倒の一因と考えられた。

1 課題名 広葉樹林化促進パイロット事業における調査・検証

2 区分 一般・その他

3 期間 平成24年～令和3年度

4 担当 森林活用部 伊東康人・小長井信宏

5 目的

山地災害防止など公益的機能の高度発揮を目的とした、広葉樹林化促進パイロット事業地等において調査、検証 (群状伐採方法・広葉樹林化の植栽方法) を行い、順応的管理による広葉樹林への誘導技術を確立する。

6 内容

(1) ギャップ内の環境把握

一宮河原田の継続調査未実施プロットにおいて、根系調査を行ったところ、植栽5年目のヤマザクラ植栽木は、樹木間中央の部分まで根を張っており、その数や範囲は4年目と比べ、増加し広がった。またヒノキ根系は4年目に確認できなかった腐朽が確認できた。

(2) 広葉樹人工植栽の手法確立

佐用大日山3プロット、新温泉竹田3プロットにおいて、植栽木及び植生調査を実施したところ、クリの成長が最も良く (佐用大日山、新温泉竹田)、新温泉竹田では、低植栽密度ほど階層構造が発達していた (佐用大日山)。立地環境要因と植栽木の成長及び生存の関係を解析したところ、光環境は成長に、水分環境は成長及び生存に影響を及ぼしていることが示唆され、植栽密度は成長に影響を及ぼしていた。

(3) 奥地不採算人工林の群状伐採更新手法の検討

丹波市青垣町のプロットにおいて、シカ柵 (設置2年目) 内外に植栽調査区を各20カ所設け、植生調査を実施したところ、シカ柵内ではアカマツ、ソヨゴ、カラスザンショウが、シカ柵外ではヒサカキ、リョウブ、クロモジ、ソヨゴが多く出現した。シカ柵を設置して間もないため植生の差異は、1年目同様ほとんど確認できなかった。

- 1 課題名 シカ生息下における森林造成技術の検討
- 2 区分 一般・県単
- 3 期間 平成28年～令和2年度
- 4 担当 森林活用部 小長井信宏
- 5 目的

シカの生息密度が高い本県では、シカ食害等への有効な防護方法が確立しておらず、皆伐跡地や治山事業において樹林化が阻害されている箇所が多く見られる。このため、森林の多面的機能の維持・向上につながる皆伐・再造林の低コストモデルの構築をめざし、シカ生息下における低コストかつ効果的な森林造成技術を確立する。

6 内容

(1) シカ防護柵の新仕様の効果検証

10m四方のシカ防護柵試験地を設置して、柵内に飼料（ヘイクューブ）を置いてシカを誘引し、ネット高とネットの上方の隙間（跳び越え防止ロープとネットとの間）の条件を変えながら、シカがくぐり抜けて跳び込むかどうかセンサーカメラで観測した結果、ネット高が高くなるほど、跳び込める隙間の条件が広がる傾向が確認された（ネット高110cmの場合はネット上の隙間10cmをくぐって跳び越えたが、ネット高130cmの場合は隙間30cmで跳び込まず、40cmで跳び込んだ。森林学会2020）。

(2) シカ不嗜好性植物の活用

県内4箇所パッチディフェンスの外に植栽したシカ不嗜好性植物（ウリハダカエデ、オオバアサガラ、シロダモ、ミツマタ）の苗木の生死および食害を調査した。いずれの樹種にもシカの食痕が認められ、食害を受けて枯死に至った個体の割合は、ウリハダカエデ、オオバアサガラ、ミツマタが22～24%だったのに対し、シロダモは2%にとどまり、食害への強い耐性が示唆された。また、同一樹種でも試験地によって食害率の差異が大きかった。（ウリハダカエデ17～72%、シロダモ21～81%、オオバアサガラ24～70%）

- 1 課題名 樹種による崩壊防止力の違いの把握
- 2 区分 一般・県単
- 3 期間 平成28年～令和2年度
- 4 担当 森林活用部 藤堂千景
- 5 目的

森林の災害に対する強さを知るために、樹種別に期待できる災害に対する効果および期待できる強さを検討する。

6 内容

(1) 樹木根系が寄与する崩れにくさの検討

① 木本種別の崩壊防止力

県内の広葉樹林に広く分布している低木樹種であるソヨゴ、リョウブ、ヒサカキ、モチツツジ、コバノミツバツツジの引き抜き試験を行ったところ、ソヨゴの引き抜き抵抗力が比較的高く、リョウブが続いた。ヒサカキはコバノミツバツツジとほぼ同等であり、モチツツジはミツマタよりも弱い結果になった。

② 伐採・萌芽再生時における根系緊縛力の変化

伐採・萌芽再生後の引き抜き抵抗力をマップ状に見せるためのデータとして、コナラの幹からの距離と根の分布を調査した。コナラの根系分布を地際から0.5m、1.0m、1.5m離れた円形の断面を掘り、断面に現れた根系断面積合計について調査したところ、7,034 mm²/m²、2,333 mm²/m²、636 mm²/m²となり、幹から離れるほど根が少ない状況が明らかになった。根の太さ別本数割合は0.5m断面では2mm未満の細根の割合が高く、1.5m断面では20mm以上の粗根の割合が高くなった。

1 課題名 林業活性化と森林の防災機能発揮を両立する森林管理技術の地域への適用

2 区分 一般・国庫

3 期間 平成29年～令和2年度

4 担当 木材活用部 高山 勉

5 目的

林業の活性化と森林の防災機能の発揮を両立する森林管理のため、山地災害防止に関する予測技術や危険地ゾーニング方法と森林資源活用に関する計画・利用技術を融合した新たな森林計画支援技術を開発し、地域の森林計画に適用して改良を図る。

6 内容

(1) 防災機能と木材利用を両立する新たな森林管理技術の評価・検証

中播磨地域では作業道は SHC（平面曲率の標準偏差、地形の複雑さの指標）値が概ね0.45以下の場所で開設されていることがわかった。同地域において QGIS 操作研修会、地形判読講習会を開催したうえで、森林経営計画検討に用いる資料として SHC 図、傾斜区分図、CS 立体図等を作成し、事業体への導入を図った。森林経営計画のスケールでは SHC 値の計算は半径100mでは大きいとの意見を得た。

1 課題名 中小規模製材工場に適した強度の明らかな横架材の生産技術の確立

2 区分 一般・一部その他

3 期間 平成30～令和2年度

4 担当 森林活用部 小長井信宏

木材活用部 高山 勉

5 目的

原木の強度選別技術を開発し、県産木材製品の強度特性を調査するとともに、簡易で安価な強度測定システム WoodFFT のさらなる改良によって、県内の中小規模製材工場が強度測定システムを導入しやすい環境を整備する。

6 内容

(1) 原木の強度選別技術の開発

平成30年度に考案した手法を用いて、木材市場において簡易に強度選別した40本の丸太の強度は、想定した割合（9割）で基準の強度（6.9kN/mm²）をクリアすることを確認した。

(2) 原木強度と製品（心去り平角）強度の相関

上記40本の丸太から製材した78本の心去り平角（KD モルダール仕上げ製品）の強度（MOE）は、原木丸太の強度（E_{fr}）に対して平均1.05倍（0.78～1.20）増加する傾向が確認されたほか、すべて JAS 機械等級区分の E70 相当以上（5.9kN/mm²以上）となり、上記(1)の手法で選別した丸太を製材すれば高い確率で JAS の E70 相当の製品が得られることが分かった。

(3) WoodFFT を活用した県産木材の強度特性調査

県内製材工場で高温乾燥されたスギ40本、ヒノキ40本の正角材について強度性能評価を行った。曲げ強さ、せん断強さとも基準強度を概ね満たしていた。スギよりもヒノキの方が塑性域の比率が高い（「曲げ比例限度／曲げ強さ」の値が小さい）傾向があった。スギは含水率にバラツキがあり、曲げ強さ、せん断強さに影響していた。

1 課題名 スギ高含水率心材・黒心材の形成機構の検証

2 区分 一般・県単

3 期間 平成30年～令和2年度

4 担当 木材活用部 永井 智

5 目的

含水率管理された良質なスギ材製品の生産技術の開発、スギの黒心材化を防止する実用技術の開発へと繋げるために、電子顕微鏡等を用いて高含水率心材および黒心材の形成機構を明らかにする。

6 内容

(1) 辺材から心材への物質移動経路の検証

予備サンプルを用いて、平成31年3月に導入された1)凍結サンプル仕上げ装置(クリオスタット)の操作技術および2)電子顕微鏡(SEM)の低温(Cryo)観察技術を習得しながら、凍結サンプル作製からCryo SEM観察に至る作業過程の改良点を検討し、機器の調整を進めた。

県産スギ苗木(2年生)に染料(0.2%酸性フクシン水溶液)とトレーサー(0.9%塩化ルビジウム水溶液)を吸水させ、液体窒素で凍結固定、零下でサンプル作製、Cryo SEM観察、凍結乾燥機で昇華乾燥、実体顕微鏡観察、SEMでの元素分析(EDS)を試行し、一連の操作方法を習得した。今後、メーカーオペレーターから応用的な元素の定性・定量・マップ分析技術講習を受講後、検証を進める。

1 課題名 スギ横架材の品質を長期的に維持するための製品管理技術の確立

2 区分 一般・一部その他

3 期間 平成30年～令和3年度

4 担当 木材活用部 藤本千恵・永井 智

5 目的

スギ横架材における出荷時含水率と長期荷重下での変形挙動との関係を追跡しつつ、割れや変形の発生を抑制した乾燥手法を検討し、品質が長期的に維持され得る乾燥材生産・製品管理技術を確立する。

6 内容

(1) 長期曲げ荷重下におかれた横架材の含水率・寸法・曲げたわみ量変動の追跡

気乾状態に達している平角試験体(120×240mm,4m)

4体を曲げクリープ試験機に設置し、乾燥平角材のクリープ変形に関する基礎データを得た。

(2) 接合試験体における長期荷重下での変形挙動と長期経過後のせん断耐力評価

在来仕口加工とTajima TAPOS加工を施した横架材端接合部のせん断試験体(120×270mm)各1体をせん断クリープ試験機に設置し、小梁に長期荷重を負荷している。開始2ヶ月後における大梁-小梁間の平均相対変位は、TAPOSの方が在来仕口よりも小さい値で推移している。

(3) 横架材の割れや変形の発生を抑制した乾燥手法の検討

県内のスギ平角材を生産している製材工場9社に聞き取り調査とアンケート調査を実施し、表面割れ・内部割れがなく、含水率20%以下で、寸法安定性が高い平角材を目標にすべきであると分かった。

スギ心去り平角材22本(うちモニター材3本)について80～90℃で40日間、蒸気式人工乾燥を行った。乾燥後、含水率計により含水率を計測したところ、20本(22本)が含水率20%を下回ったが、モニター材3本の断面の含水率を全乾法で計測したところ、うち1本で内部の含水率が100%以上あり、初期含水率が高い材では、乾燥後でも内部に未乾燥部分が含まれることが示唆された。

2 普及活動

(1) 普及指導員等の資質の向上

- 1) 普及指導職員のレベルに対応した研修
普及担当課長研修
全県及び各普及区における課題明確化と解決手法の検討・研修を行った。実施回数1回、延べ22名
- 2) 林業技術普及研修
専門的な知識、技能の習得を図るために、次の項目の研修を行った。森林経営、林産、造林(内容は(別表1、2)のとおり)
- 3) 中央研修および全国シンポジウム等
林業普及指導技術の向上を図るため、国の研修機関へ専門項目ごとの研修に派遣した。また、全国の最新情報を得るため、各全国シンポジウム等に派遣した。派遣職員 延べ38名、99日間
- 4) 森林総合監理士育成研修
森林総合監理士(フォレストラー)を育成するため、国が行う森林総合監理士育成研修に派遣し2名が修了した。実施日数9日

(2) 全県的な課題への対応

- 1) 全県普及指導担当(革新支援担当)
全県的な普及課題に対応するため、専門技術員等(革新支援担当)が研究部門、林業関係団体及び各普及指導区の普及担当課長と連携し、研究成果の普及促進を行うとともに、政策課題や現場ニーズに応じた全県横断的な普及活動の支援、研修の企画・運営等を行った。(詳細は(別表1)のとおり)
 - ① 林産
県産材利用を促進するための普及
建築関係事業者等へ Tajima TAPOS(但馬テイポス)など県産材の利用促進のための技術の普及や、最新の木材利用技術を使った公共建築の構造見学等を実施し、県産材利用促進の普及活動を行った。
 - ② 森林防災

「災害に強い森づくりモデル林」を活用した技術普及

県立フラワーセンター(加西市)内の「災害に強い森づくり展示林」において、県内中学生や森林ボランティア等へ減災教育と森林整備手法の普及を行った。

(3) 林業後継者等の育成

- 1) 林業技術普及研修
林業技術者及び林業従事者に対し、林業に関する知識、技術を向上させるための研修を実施した。(内容は(別表2)のとおり。普及指導職員研修と併せて実施)
- 2) 担い手リーダーの育成
県下各地で先進的な林業生産活動を行っている指導林家・青年林業士及び自主的な林業活動を行っている林業研究グループの活動に対して、最新の林業技術などについての研修を行った。
また、それぞれの団体が開催する研修等の支援を行った。
 - ・ 県主催研修会の実施
兵庫県指導林家及び青年林業士研修会 1回(7/18実施、出席者28名)
林研グループリーダー研修開催1回(7/30実施、参加者23名)
 - ・ 兵庫県林業研究グループ連絡協議会への支援
近畿ブロック林業グループコンクール(奈良県橿原市) 1回(9/11実施、参加者1名)

(4) 情報活動

「森林・林業普及情報報告書」を林業普及掲示板に掲載し、普及活動の効率的な情報収集・提供に努めた。掲載件数は61件(内訳:林業の収益性向上5件、新たな需要開拓による県産木材の利用促進18件、森林の多面的機能の維持向上18件、森林経営管理法の運用と森林環境譲与税を活用した森林整備等の支援1件、その他19件)

なお、「森林・林業普及情報報告書」の主な内容について、林業普及指導職員活動実績「年輪」に編集した。

(別表1) 林業技術普及研修(革新支援研修)

| 研修の種別(内容) | 日数 | 受講者数 | うち 普及指導職員 | 実施月日 |
|--|----|------|--------------|-------|
| 1 林産に関する技術研修 (建築・木材関係企業等を対象とした 地域産木材利用推進講演会) | 1 | 58 | 26 | 8月2日 |
| 2 林産に関する技術研修 (Tajima TAPOS、WoodFFT、地域材利用研 修) | 1 | 24 | 8 | 2月4日 |
| 3 造林に関する技術研修 (接ぎ木研修) | 1 | 18 | 9 | 2月25日 |
| 計 | 3 | 100 | 43 | |

(別表2) 林業技術普及研修(後継者等育成研修)

| 研修の種別(内容) | 日数 | 受講者数 | うち 普及指導職員 | 実施月日 |
|---|----|------|--------------|-------|
| 1 兵庫県指導林家研修 (県林業施策の概要、「林業の組織力を高め るための人材育成」講演) | 1 | 28 | 9 | 7月18日 |
| 2 兵庫県林研グループリーダー研修 (県林業施策の概要、活動報告発表) | 1 | 23 | 7 | 7月30日 |
| 3 森林経営に関する技術研修 (若手林業職員研修) | 1 | 20 | 20 | 2月12日 |
| 計 | 3 | 71 | 36 | |

III 業 績

1 試験研究の主な成果

1 課題名 斜面安定に寄与する樹木根系による崩壊防止力の推定

2 区分 主要・県単

3 期間 平成29年～令和元年度

4 担当 森林活用部 藤堂千景

5 目的

森林の状況の違いによる樹木根系の持つ崩壊防止力の違いを洗い出し、樹木根系の持つ崩壊防止力が斜面の崩壊防止にどのくらい貢献しているかの検討を行う。

6 成果の要約

(1) 試験方法

ア 崩壊地の現況調査

イ 崩壊防止力に関する力学的検討

(2) 成果の概要

ア 六甲地域(唐櫃)の崩壊地4箇所(H26年崩壊およびH30年崩壊)にて測量・簡易コーン試験・毎木調査を行った。貫入試験の結果から深度1.5～3.0m厚でNd<5の緩い土層が確認できた。崩壊深が1.2～1.5m程度の崩壊地と0.5～3.0m程度の崩壊地が見られたことから、強度境界面で発生した崩壊と緩い土層内で発生した崩壊があることがわかった。毎木調査から、高木層はアカマツ、低木層はアセビ、コバノミツバツツジ、ソヨゴ、リョウブ、ヒサカキ、ヤマボウシ、タムシバが占めることがわかった。H26年崩壊地のうち1箇所は、高木層のアカマツが松枯れにより枯損している箇所であった。

イ 引き抜き抵抗力測定外の細根(1mm以下)が崩壊防止力を検討するため、土壌のみのサンプルと細根を混入させた土壌サンプルの低圧一面せん断試験を行ったところ、細根が混じることで飽和時のせん断応力が4kPa程度増加することがわかった。

あらかじめ別調査で土質データおよび根系データ入手した丹波地域のサンプルにて二次元飽和・不飽和浸透

流解析および二次元斜面安定解析を行ったところ、崩壊深とはほぼ同様の深さで安全率が1を下回った。植生の効果(根系の引き抜き抵抗力)の有無と傾斜別の安全率を検討したところ、根系が無い場合はより緩い角度で崩壊が起きる可能性が示唆された。また、逆算法によって必要な根系の補強力を算出したところ、斜度37°程度の場合、根系の粘着力増強分が1kN/m²増加することで、安全率が1となり、計算上崩壊を防ぐことができるようになることがわかった。

六甲地域のサンプルを用い、H26年の降雨データを用いて二次元飽和・不飽和浸透流解析および二次元斜面安定解析を実施したところ、室内試験で取得した透水係数が高すぎたため、崩壊が起こらない結果となった。そのため、現場の降雨の浸透にフィッティングして透水係数の再検討を行ったところ、横への浸透速度が室内浸透実験結果よりも遅いことがわかった。現地での降雨データを踏まえて調整した透水係数を用いて、六甲地域での二次元浸透流解析およびH26年の崩壊のシミュレーションを行うと、崩壊が起こったと思われる日時において安全率が激減することが確認できた。したがって、六甲山系の崩壊をシミュレーションするにあたっての方法の基礎が確立できた。

六甲地域においてH26年とH30年の降雨データを入れ、面的安定検討を行ったところ、H26年降雨では崩れなかったがH30年降雨では崩れたところのシミュレーションが比較的うまく表現できた。

7 成果の取り扱い

(1) 成果の発表

- ・地盤工学会 (H30)
- ・都市安全研究センター研究報告 (H30)

1 課題名 県産木材を用いた単板積層材 (LVL) の材質安定化

2 区分 一般・県単

3 期間 平成29年～令和元年度

4 担当 木材活用部 山田範彦

5 目的

材質特性に優れた県産スギ材の辺材部を歩留まりよく利用することを目的として、ロータリレース単板を積層し、薬剤注入による難燃化、異樹種同単板との複合による強度向上等、材質が安定したエンジニアードウッドを開発する。

6 成果の要約

(1) 試験方法

ア 難燃処理したLVLの接着性能の検討

イ 各樹種ロータリー単板の材質の把握

ウ スギLVLの薬剤注入特性の把握

エ 複合LVL材質の把握

オ 難燃スギLVLの性能の検討

(2) 成果の概要

ア 難燃剤（ホウ酸、リン酸）を注入したスギ単板を水性ビニルウレタンおよびレゾルシノールで接着積層したLVLは両接着剤ともJAS温冷水はく離試験で規格をクリアできなかったが、接着後（製品に）薬剤注入したものでははく離は全く認められなかった。

イ 各樹種ロータリー単板において、髓側と樹皮側で密度および曲げ弾性率がかなり異なることが分かった。

ウ スギLVLの薬剤注入特性の把握

・木材への薬剤浸潤は繊維方向が主で繊維直交方向は微小であった。

・スギ辺材部ロータリー単板LVLでは木口面から約100mm、スギ心材部同でも同程度薬剤が浸潤した。

・これらの特性を生かした表裏木口面の試験体では、厚さ約30mmのスギ辺材LVLで360kg/m³、同心材LVLで430kg/m³不燃薬剤の注入量が確認された。

エ 交互積層LVLの曲げ弾性率の変動係数は、スギLVL

単体とセンダンLVL単体のそれよりも小さくなり、交互積層の効果が確認できた。また、曲げ変形を伴わずに測定可能な縦弾性率には交互積層の影響が表れにくく、交互積層LVLのポアソン比（横ひずみ/縦ひずみ）が最も小さいという結果から、高密度層の不均質な変形を低密度層が吸収していることが示唆された。

オ 難燃スギLVLの性能の検討

・スギ心材LVLに難燃剤（丸菱油化工業（株）ノンネンW-200）を175.6kg/m³すると不燃性能が、また同辺材LVLに同剤を103.5kg/m³注入すると準不燃性能が得られた。

・薬剤注入量と性能には相関関係があるが、注入量が多くなると白華現象が生じやすい、試験中発泡し点火プラグに接触する、養生時間が長くなる等の問題が発生するため、できるだけ注入量は抑えたほうがよいことが分かった。

7 成果の取り扱い

(1) 成果の発表

・日本木材学会（H30、R2）

2 センター研究報告に掲載した事項

センター研究報告の発行なし

3 農・畜・林・水産業 試験研究のあゆみ（県立農林水産技術総合センター令 2.3 発行）に掲載した事項

| 内 容 | 掲載頁 | 執筆者 | 所 属 |
|------------------|-------|--------------|-------|
| 試験研究の変遷 森林林業 | 13-14 | 岩本順造 | |
| 主な研究成果 森林施業の成果 | 75-78 | 山瀬敬太郎 | 森林活用部 |
| 主な研究成果 森林減災の成果 | 79-82 | 藤堂千景 | 森林活用部 |
| 主な研究成果 緑化センターの成果 | 83-86 | 吉野 豊 | 森林活用部 |
| 主な研究成果 木材利用の成果 | 87-90 | 永井 智 山田範彦 | 木材活用部 |
| 主な研究成果 森林林業の普及業務 | 91 | 紙本雅弘 | 木材活用部 |

4 ひょうごの農林水産技術（森林林業編）70号（R1.11 発行）、71号（R2.3 発行）に掲載した事項

| No. | 内 容 | 執筆者 | 所 属 |
|-----|----------------------------|-------|-------|
| 70 | 木材市場での高強度丸太の簡易で安価な判別方法について | 小長井信宏 | 森林活用部 |
| 70 | 伐採と造林の一貫作業と低密度植栽による低コスト再造林 | 高山 勉 | 木材活用部 |
| 70 | 「主伐再造林ワーキンググループ」の取り組み | 紙本雅弘 | 木材活用部 |
| 71 | 森林林業フォーラムを開催しました | 倉橋路枝 | 木材活用部 |
| 71 | 次世代のスギ造林品種を選抜する | 伊東康人 | 森林活用部 |
| 71 | 類型化して見る県内製材工場の平角乾燥方法 | 藤本千恵 | 木材活用部 |

5 外部に発表した事項

(1) 学会誌等

| 発表年月 | 内 容 | 誌 名 | 発表者名 | 所 属 |
|-------|--|----------------------|--|-------|
| 令 1.8 | Estimation slope stability by lateral root reinforcement in thinned and unthinned stands of <i>Cryptomeria japonica</i> using ground-penetrating radar | Catena 183, 104227 | Keitaro Yamase, Toko Tanikawa, Masako Dannoura, Chikage Todo, Tomonori Yamamoto, Hidetoshi Ikeno, Mizue Ohashi, Kenji Aono, Ryuusei Doi, Yasuhiro Hirano | 森林活用部 |
| 令 1.8 | スギコンテナ苗の生育に与えるファインバブルの効果 | 日本緑化工学会誌 45, 185-187 | 奥田淳、山瀬敬太郎 | 森林活用部 |

| | | | | |
|--------|---|---|--|-------|
| 令 1.11 | Effects of leaf conditions and flight activity on the behaviour of <i>Platypus quercivorus</i> (Murayama) (Coleoptera: Platypodidae). | Journal of Applied Entomology 143(9), 1000-1010 | Duy Long Pham, <u>Yasuto Ito</u> , Ryuichi Okada, Hidetoshi Ikeno, Yuji Isagi, Michimasa Yamasaki | 森林活用部 |
| 令 2.2 | Molecular composition of soil dissolved organic matter in recently-burned and long-unburned boreal forests | International Journal of Wildland Fire WF19085 | Jun'ichiro Ide, Mizue Ohashi, Kajar Köster, Frank Berninger, Ikumi Miura, Naoki Makita, <u>Keitaro Yamase</u> , Marjo Palviainen, Jukka Pumpanen | 森林活用部 |

(2) 学会等講演会

| 発表年月 | 内 容 | 提供先 | 発表者名 | 所 属 |
|-------|--|------------|--|-------|
| 令 1.5 | コナラ萌芽再生における根の崩壊防止力の経年変化 | 砂防学会 | 山瀬敬太郎、藤堂千景 | 森林活用部 |
| 令 1.9 | 表層崩壊地の樹木分布と根の崩壊防止力 | 日本緑化工学会 | 山瀬敬太郎、藤堂千景 | 森林活用部 |
| 令 1.9 | スギコンテナ苗の生育に与えるファインバブルの効果 | 日本緑化工学会 | 奥田淳、 <u>山瀬敬太郎</u> | 森林活用部 |
| 令 2.3 | 周辺環境が年輪幅成長に及ぼす影響は人工林の発達段階によって異なるのか | 日本生態学会 | 伊東康人 | 森林活用部 |
| 令 2.3 | Wood-boring beetle <i>Platypus quercivorus</i> uses leaf volatiles in host selection | 日本生態学会 | Pham Duy Long, <u>Yasuto Ito</u> , Ryuichi Okada, Hidetoshi Ikeno, Haruna Kazama, Naoki Mori, Michimasa Yamasaki | 森林活用部 |
| 令 2.3 | カシノナガキクイムシの嗅覚1次中枢の構造と集合フェロモンに対する応答 | 日本応用動物昆虫学会 | 岡田龍一、山崎理正、 <u>伊東康人</u> | 森林活用部 |
| 令 2.3 | スギ精英樹次代検定林の材積成長に品種と立地が及ぼす影響 | 日本森林学会 | 伊東康人 | 森林活用部 |
| 令 2.3 | 加工木材を用いたカシノナガキクイムシが穿孔する凹部角度の検証 | 日本森林学会 | 隈廣志、 <u>伊東康人</u> 、池野英利、山崎理正 | 森林活用部 |
| 令 2.3 | フライトミルによるカシノナガキクイムシ飛翔行動の活性化要因の解析 | 日本森林学会 | 藤原聖真、岡田龍一、 <u>伊東康人</u> 、Pham Duy Long、山崎理正、池野英利 | 森林活用部 |
| 令 2.3 | カシノナガキクイムシの樹冠上での誘引の試み | 日本森林学会 | 山崎理正、Pham Duy Long、 <u>伊東康人</u> 、小林徹哉 | 森林活用部 |
| 令 2.3 | シカ防護柵ネットと跳び越え防止ロープの隙間からの跳び込み | 日本森林学会 | <u>小長井信宏</u> 、後藤祐輔 | 森林活用部 |

| | | | | |
|-------|-------------------------------------|--------|--|-------|
| 令 2.3 | スギ個体の根系構造情報からスギ林分の根系分布を推測する | 日本森林学会 | 藤堂千景、池野英利、山瀬敬太郎、谷川東子、大橋瑞江、檀浦正子、平野恭弘 | 森林活用部 |
| 令 2.3 | 二周波アンテナ同時探査可能な地中レーダを用いた樹木根系検出 | 日本森林学会 | 平野恭弘、谷川東子、藤堂千景、山瀬敬太郎、土居龍成、吉田巖、西村滯、澤志萌、池野英利 | 森林活用部 |
| 令 2.3 | 根系がだきかかえる土壌の量－台風が地上に残した根鉢の解析－ | 日本森林学会 | 谷川東子、池野英利、藤堂千景、山瀬敬太郎、大橋瑞江、岡本透、溝口岳男、中尾勝洋、金子真司、鳥居厚志、稲垣善之、中西麻美、平野恭弘 | 森林活用部 |
| 令 2.3 | 超高分解能質量分析法による雨水中溶存有機物の森林での時空間変動の評価 | 日本森林学会 | 井手淳一郎、Jeong Seonghun、山瀬敬太郎、牧田直樹、西村裕志、福島慶太郎、大槻恭一、大橋瑞江 | 森林活用部 |
| 令 2.3 | 異樹種ロータリレース単板の交互積層による LVL 材質向上の試み | 日本木材学会 | 山田範彦、横尾國治、村田功二 | 木材活用部 |
| 令 2.3 | 中国産早生樹単板の材質の変動と異樹種複合の効果 | 日本木材学会 | 中野真央、村田功二、山田範彦、横尾國治、横尾慶裕、仲村匡司 | 木材活用部 |
| 令 2.3 | 仕口加工を施したスギ受け梁の曲げ性能 | 日本木材学会 | 永井智、岡本一仁、北村浩一 | 木材活用部 |
| 令 2.3 | 人工乾燥されたスギ・ヒノキ市場流通正角材の強度性能 | 日本木材学会 | 高山勉、永井智、道場隆 | 木材活用部 |
| 令 2.3 | スギ心去り平角材における動的ヤング係数の乾燥による変化 | 日本木材学会 | 藤本千恵、永井智、齋藤周逸、加藤英雄 | 木材活用部 |
| 令 2.3 | 染料トレーサーを用いた根から葉に至る樹幹三次元通水ネットワークの可視化 | 日本木材学会 | 相衍、内海泰弘、香川聡、安田悠子、永井智 | 木材活用部 |

(3) 研究会報・資料集等

| 発表年月 | 内 容 | 誌 名 | 発表者名 | 所 属 |
|-------|---------------------------------------|--------------------|------|-------|
| 令 1.6 | 横架材の利用に向けた研究を進める技術整備 | うっど・うえ～ぶ Vol.34 | 岩本順造 | |
| 令 1.6 | 木材利用研修会の開催 地域産木材の活用の実際～木質耐火技術と木質構造技術～ | うっど・うえ～ぶ Vol.34 | 紙本雅弘 | 木材活用部 |

| | | | | |
|-------|------------------------|--------------------|------|-------|
| 令 1.6 | 機能強化された木材活用部の施設・設備について | うっど・うえ〜ぶ Vol.34 | 永井智 | 木材活用部 |
| 令 1.6 | 地域産材を利用した単板積層材(LVL)の開発 | うっど・うえ〜ぶ Vol.34 | 山田範彦 | 木材活用部 |
| 令 1.6 | 伐採と造林の一貫作業による低コスト再造林 | うっど・うえ〜ぶ Vol.34 | 高山勉 | 木材活用部 |

(4) 研究会（大会・研究会）等講演

| 発表年月 | 内 容 | 提供先 | 発表者名 | 所 属 |
|--------|-----------------------------------|-------------------|-------|-------|
| 平 31.4 | 人間の関わりと生物多様性 | 日本触媒新人研修 | 山瀬敬太郎 | 森林活用部 |
| 平 31.4 | 減災研究から見えてくる森づくり | しまもと環境・未来ネット総会 | 山瀬敬太郎 | 森林活用部 |
| 令 1.6 | 里山管理と植生調査 | 兵庫県立大学「環境生物学実験」 | 山瀬敬太郎 | 森林活用部 |
| 令 1.7 | 環境に調和した森づくり～都市の緑の保全における林業技術の導入～ | 樹木研究会こうべ講習会 | 山瀬敬太郎 | 森林活用部 |
| 令 1.7 | 主伐再造林におけるシカ被害防除技術について | 森林動物指導員研修 | 小長井信宏 | 森林活用部 |
| 令 1.7 | 森林保護学実習（シカ害防除） | 兵庫県立森林大学校 | 小長井信宏 | 森林活用部 |
| 令 1.7 | 早生樹の試験研究について | 林研グループリーダー研修 | 高山勉 | 木材活用部 |
| 令 1.8 | 里山林管理と植物の多様性 | 森林ボランティア講座（入門編） | 山瀬敬太郎 | 森林活用部 |
| 令 1.8 | 里山における防災林整備 | 北摂里山大学 | 山瀬敬太郎 | 森林活用部 |
| 令 1.8 | 森林の減災機能とは？ | 西播磨高齢者文化大学 | 藤堂千景 | 森林活用部 |
| 令 1.9 | 里山管理と植生調査 | 森林ボランティア講座（リーダー編） | 山瀬敬太郎 | 森林活用部 |
| 令 1.10 | 森林の持つ減災機能 | 森林大学校機能保全授業 | 藤堂千景 | 森林活用部 |
| 令 1.11 | きのご栽培研修 針葉樹（スギ・ヒノキ）原木でのナメコ栽培など | 北但西部森林組合 | 藤堂千景 | 森林活用部 |
| 令 1.12 | 森林の持つ減災機能 | 岡山県矢掛町 | 藤堂千景 | 森林活用部 |
| 令 2.1 | 植生と文化2（防災） | 姫路市立生涯学習大学校 | 山瀬敬太郎 | 森林活用部 |
| 令 2.2 | 溪流勾配に応じた森林の整備手法の提案 | 農政環境部課室長会議 | 藤堂千景 | 森林活用部 |
| 令 2.2 | 主伐・再造林コスト算出・分析研修 | ひょうごの木利用拡大但馬地域協議会 | 高山勉 | 木材活用部 |

(5) ニュース・情報誌等

| 発表年月 | 内 容 | 誌 名 | 発表者名 | 所 属 |
|--------|--------------------------|--------------------------|-------|-------|
| 令 1.7 | 森林施業体系から逸脱したヒノキ林における定性間伐 | 兵庫の林業 No.289 | 伊東康人 | 森林活用部 |
| 令 1.7 | シカ不嗜好性植物の活用技術開発 | 兵庫の林業 No.289 | 小長井信宏 | 森林活用部 |
| 令 1.11 | 次世代のスギ造林品種を探す | 県立農林水産技術総合センターHP「私の試験研究」 | 伊東康人 | 森林活用部 |
| 令 2.1 | クロマツの根の深さと倒れにくさの関係調べる | 兵庫の林業 No.291 | 藤堂千景 | 森林活用部 |
| 令 2.1 | 研究機能が強化され、25年目を迎えた木材活用部 | 県立農林水産技術総合センターHP「センター雑感」 | 永井智 | 木材活用部 |

(6) 雑誌等

| 発表年月 | 内 容 | 誌 名 | 発表者名 | 所 属 |
|-------|---|---------------------|-------|-------|
| 令 1.6 | 土砂流出防止機能を高める森林づくりに向けて | 森林技術 927 | 山瀬敬太郎 | 森林活用部 |
| 令 1.9 | 「県民緑税」を活用した防災・減災のための森林整備（特集：生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR）を考える） | グリーンエージ 549 | 山瀬敬太郎 | 森林活用部 |
| 令 2.2 | 持続可能な災害に強い森づくり | 自然と仲間（シニア自然大学校） 198 | 山瀬敬太郎 | 森林活用部 |

(7) 技術書籍等

| 発表年月 | 内 容 | 誌 名 | 発表者名 | 所 属 |
|-------|-------------|---|------|-------|
| 令 2.3 | 木材製品規格、試験方法 | 「木の力」ウッドサイエンスセミナーテキスト （（公社）日本木材加工技術協会関西支部） | 山田範彦 | 木材活用部 |

(8) 新聞

| 発表年月 | 内 容 | 誌 名 | 発表者名 | 所 属 |
|--------|----------------------------------|------|------|-------|
| 令.1.10 | 「建材用スギ材 利用拡大探る 県森林林業技術センターが研究強化」 | 神戸新聞 | 永井智 | 木材活用部 |

(9) テレビ・ラジオ

| 発表年月 | 内 容 | 提供先 | 発表者名 | 所 属 |
|------|------------|-----|------|-----|
| | 令和元年度は該当なし | | | |

6 試験研究成果・事例発表会

| タイトル及び提供者 | 開催年月日及び場所 | 参加者 |
|------------|-----------|-----|
| 令和元年度は該当なし | | |

7 森林林業フォーラム

| タイトル及び提供者 | 開催年月日及び場所 | 参加者 |
|---|--|-------------|
| <p>森林整備は減災につながる！ -科学的データで災害に強い森づくりを支援する- 基調講演及び話題提供</p> <ol style="list-style-type: none"> 「山地斜面の植生と気象災害発生の関係」 松浦純生氏（京都大学防災研究所教授） 計画・実行（Plan・Do）「減災を目的とした森林整備－災害に強い森づくり－」 高橋 徹（兵庫県豊かな森づくり課） 実行・評価（Do・Check）「森林整備は樹木を倒れにくくし、減災につながる」 藤堂千景（森林林業技術センター） 評価・改善（Check・Act）「科学的に評価し、森林整備に活用する」 山瀬敬太郎（森林林業技術センター） 改善・計画（Act・Plan）「森林整備エリアをゾーニングする」 高山 勉（森林林業技術センター） <p>質疑応答・総合討論 「災害に強い森を整備し、維持するために必要なこと」 コーディネータ：山瀬敬太郎 パネリスト：田中良幸氏（ひょうご森の倶楽部）、高橋 徹、藤堂千景、高山 勉 コメンテータ：松浦純生氏</p> <p>研究成果等の展示物の説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・災害に強い森づくり（災害緩衝林の効果、シカ不嗜好性植物の利用、カシノナガキクイムシの防除） ・行政施策の展開（豊かな森づくり課、治山課） ・木材利用の推進（低コスト再生林、スギ-コナラ複合合板、二丁取り平角材、WoodFFT、Tajima TAPOS®） | <p>令和元年12月17日（火） 神戸芸術センター プロコフィエフホール オープンスタジオ</p> | <p>121名</p> |

8 木材強度等の依頼試験

| 試験項目 | 件数 |
|---------|-----|
| 曲げ試験 | 117 |
| ヤング係数 | 76 |
| 動的ヤング係数 | 66 |
| 引張試験 | 22 |
| 圧縮試験 | 6 |
| せん断試験 | 54 |
| 密度 | 76 |
| 含水率 | 66 |
| その他 | 18 |
| 計 | 501 |

9 種苗登録出願および登録状況

| 職務発明 提出年月日 認定年月日 | 種苗登録 出願年月日 登録年月日 | 種 類 ・ 名 称 | 備 考 |
|--------------------------|------------------------|---------------------|----------------------------------|
| 平 15.11.17 平 15.12.25 | 平 16.3.2 平 19.10.22 | あかまつ「播磨の緑」 | 登録番号第 15749 号 平 28.10.25 まで登録 |
| 平 11.12.17 平 12.3.27 | 平 13.3.13 平 15.2.20 | きのこ「波賀のめぐみ」(ハタケシメジ) | 登録番号第 1184 号 平 24.2.19 まで登録 |
| 昭 61.3.3 昭 61.3.31 | 昭 61.4.23 昭 63.8.18 | くり「五十波」 | 登録番号第 1685 号 平 5.8.17 まで登録 |
| 昭 61.3.3 昭 61.3.31 | 昭 61.4.23 昭 63.8.18 | くり「西播磨」 | 登録番号第 1686 号 平 5.8.17 まで登録 |

10 特許・実用新案・商標登録の出願および登録状況

森林林業技術センターにおいて、試験研究に従事する職員がした職務発明で、令和 2 年 3 月現在、特許法に基づく特許登録が 1 件、商標法に基づく商標登録が 1 件ある。

【特許】

| 職務発明 提出年月日 認定年月日 | 特許登録 出願年月日 登録年月日 | 発 明 の 名 称 | 備 考 |
|------------------------|------------------------|---|---------------------------------|
| 平 25.8.28 平 25.8.30 | 平 25.9.5 平 30.5.25 | テーパー加工された仕口を備えた横架材並びにそのプレカット方法並びにその横架材を加工するための加工機およびプログラム | 特許第 6340499 号 |
| 平 9.12.18 平 10.3.11 | 平 9.12.4 平 13.9.7 | 樹幹の任意高指示・測定方法及び装置並びに樹幹の直径の遠隔的測定方法及び装置 | 特許第 3228898 号 平 20.9.6 まで登録 |
| 平 9.12.18 平 10.3.11 | 平 9.12.4 平 14.5.24 | 林分幹材積推定用の装置 | 特許第 3311288 号 平 21.5.23 まで登録 |

発明（特許）の概要

| 発 明 の 名 称 | 発 明 の 概 要 |
|---|---|
| テーパー加工された仕口を備えた横架材並びにそのプレカット方法並びにその横架材を加工するための加工機およびプログラム | 木造軸組工法住宅の梁・桁において、スギ材は柔らかく接合強度が弱いとのイメージがあったが、仕口の形状を開発することにより、スギ材の接合強度を飛躍的に高めた。 |
| 樹幹の任意高指示・測定方法及び装置並びに樹幹の直径の遠隔的測定方法及び装置 | 正確にかつ効率よく樹幹の任意高や直径を測定することができる方法及び装置を開発した。 レーザー光を用いて樹幹上の任意高を指示・測定し、またレーザー照射先を動かすことにより任意位置の樹幹直径が測定可能となる。 |
| 林分幹材積推定用の装置 | 林分幹材積推定方法における推定精度を向上させるための装置を開発した。 |

【実用新案】

| 職務発明 提出年月日 認定年月日 | 実用新案登録 出願年月日 登録年月日 | 発 明 の 名 称 | 備 考 |
|------------------------|--------------------------|-----------|------------------------------------|
| 昭 63.8.1 昭 63.11.29 | 平 1.3.11 平 7.12.18 | 建築用材 | 実用新案第 2093357 号 平 16.12.17 まで登録 |

発明（実用新案）の概要

| 発明の名称 | 発明の概要 |
|-------|--|
| 建築用材 | 木材もしくは合板木材から構成される板状、棒状材料に複数個の貫通孔を形成し、その貫通孔に発泡材を充填することによって軽量で強度を有し、しかも断熱性に優れた建築用材を開発した。 |

【商標登録】

| 商標出願 提出年月日 認定年月日 | 商標登録 出願年月日 登録年月日 | 商標の名称 | 備考 |
|------------------------|------------------------|-------|---------------------------------|
| 平 26.7.28 平 26.8.14 | 平 26.9.5 平 27.2.20 | TAPOS | 登録第 5742816 号 令 7.2.19 まで登録済 |

商標の概要

| 商標の名称 | 指定商品又は指定役務並びに商品及び役務の区分 |
|-----------------|---|
| TAPOS（読み方：テイポス） | 【第類】第 19 類 【指定商品】加工木材 【第類】第 40 類 【指定役務】木材の加工 ※特許第 6340499 号に係る加工品および加工役務を対象 |

11 表彰・受賞・学位等

受賞名：ウッドデザイン賞 2019（ソーシャルデザイン部門入賞）

業績名：持続可能な社会の実現に貢献する早生樹の活用

受賞者：（公社）日本木材加工技術協会関西支部早生植林材研究会（山田範彦ほか）

年月日：令和元年 12 月 5 日

12 現地指導

| 年月 | 内容 | 実施場所 | 所属 | 主な指導者 |
|--------|--------------------|----------|-------|-------|
| 平 31.4 | 災害に強い森づくり | 神戸市西区 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 令 1.5 | 里山林の管理手法 | 三木市 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 令 1.6 | 都市山防災林整備 | 神戸市北区 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 令 1.7 | 崩壊防止力の測定方法 | 宝塚市 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 令 1.9 | 災害に強い森づくり | 姫路市 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 令 1.9 | 天然絞丸太の有効活用 | 木材利用実験棟 | 森林活用部 | 小長井信宏 |
| 令 1.10 | 山火事跡地の植生調査 | 赤穂市 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 令 1.10 | 公社有林の伐採更新手法 | 宍粟市 | 森林活用部 | 小長井信宏 |
| 令 1.11 | 里山林の管理手法 | 多可町、相生市 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 令 1.11 | 毎木調査の方法 | 朝来市 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 令 1.11 | 治山事業におけるシカ不嗜好性植物導入 | 朝来市 | 森林活用部 | 小長井信宏 |
| 令 1.11 | きのこと栽培指導 | 北但西部森林組合 | 森林活用部 | 藤堂千景 |
| 令 2.1 | 照葉樹林の管理方法 | 洲本市 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 令 2.1 | シカ害防除手法 | 宍粟市 | 森林活用部 | 小長井信宏 |

| | | | | |
|-------|----------|--------|-------|-------|
| 令 2.2 | 都市山防災林整備 | 神戸市北区 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 令 2.3 | 都市山防災林整備 | 神戸市中央区 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 令 2.3 | シカ害防除手法 | 相生市 | 森林活用部 | 小長井信宏 |

13 委員・アドバイザー等

| 年 月 | 内 容 | 依頼元 | 所 属 | 氏 名 |
|---------------|-----------------------------------|------------------|-------|-------|
| 平 25.8～現在 | 神戸市「六甲山森林整備戦略」森林整備に関する研究会委員 | 神戸市防災課 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 平 25.9～現在 | 日本緑化工学会 評議員 | 日本緑化工学会 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 平 27.4～現在 | 兵庫県立大学客員教授 | 兵庫県立大学環境人間学部 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 平 28.4～現在 | 生物多様性アドバイザー | 兵庫県農政環境部自然環境課 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 平 29.5～現在 | 兵庫県版レッドデータブック（植物群落）の改訂にかかる検討委員会委員 | 兵庫県農政環境部自然環境課 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 平 29.9～令 1.9 | 日本緑化工学会大会特集号（論文部門）編集委員会 委員 | 日本緑化工学会 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 平 30.4～現在 | 日本木材加工技術協会関西支部企画委員会 委員 | 日本木材加工技術協会関西支部 | 木材活用部 | 山田範彦 |
| 平 30.11～現在 | 森林整備が表層崩壊防止機能に及ぼす効果等に関する検討委員会 委員 | 林野庁森林整備部 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 平 30.11～令 2.3 | 災害に強い森づくり事業検証委員会（第3期） 委員 | 兵庫県農政環境部豊かな森づくり課 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 平 30.11～令 2.3 | 六甲山系斜面強靱化対策委員会 委員 | 兵庫県六甲治山事務所 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 平 31.4～現在 | 森林・山村多面的機能発揮対策交付金審査会 委員 | 兵庫県森林組合連合会 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 令 1.5～2.2 | 人工乾燥条件及び強度性能の關係に係る実態調査事業検討委員会 委員 | 全国木材組合連合会 | 木材活用部 | 永井智 |
| 令 1.9～現在 | ひょうご森づくり活動賞審査会 委員 | 兵庫県緑化推進協会 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 令 1.10～現在 | 日本緑化工学会編集委員会 委員 | 日本緑化工学会 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |
| 令 2.2～現在 | 森と緑とのふれあい支援事業審査会 委員 | 兵庫県緑化推進協会 | 森林活用部 | 山瀬敬太郎 |

14 研修生・見学者の受け入れ

(1) トライやる・ウィーク

| 学校名 | 受入人数 | 内 容 | 期 間 | 担当部署 |
|--------|------|-----------|-------------|----------------|
| 山崎東中学校 | 5名 | 木工、街路樹剪定等 | 令 1.6.3～6.7 | 森林活用部 木材活用部 |

(2) 職場体験

| 学校名 | 受入人数 | 内 容 | 期 間 | 担当部署 |
|------------------|------|--|---------------------|----------------|
| 兵庫県立山の学校 | 13名 | 製材実習 | 令 1.5.28～29 | 森林活用部 |
| スイス連邦リース林業教育センター | 9名 | 広葉樹林化促進パイロット事業地調査実習 | 令 1.6.14 | 森林活用部 |
| 兵庫県立山崎高等学校 | 2名 | 災害に強い森づくり、針葉樹林と広葉樹林の混交整備調査、コウヨウザン調査、広葉樹林化パイロット調査 | 令 1.7.29～8.2 | 森林活用部 木材活用部 |
| 岡山県立勝間田高等学校 | 14名 | 製材実習及び木材強度測定実習 | 令 1.8.6 | 森林活用部 |
| モンゴル科学アカデミー | 2名 | モンゴル森林再生プロジェクト若手研究員研修 | 令 1.9.10～11 | 森林活用部 |
| 兵庫県立森林大学校 | 1名 | 卒業研究（シカ害防除技術） | 令 1.10.7～ 2.3.23 | 森林活用部 |
| 兵庫県立森林大学校 | 19名 | 電子顕微鏡による木材の組織構造観察、スギ材の乾燥試験 | 令 1.10.17 | 木材活用部 |
| 兵庫県立森林大学校 | 18名 | スギ柱材の強度試験 | 令 1.11.6 | 木材活用部 |
| 大阪府立環境農林水産総合研究所 | 3名 | 針広混交整備事業地調査 | 令 2.1.20 | 森林活用部 |

(3) 見学者の受け入れ

| 月 | 一般（見学が主体） | | | | 関係者（研修が主体） | | | | 合計 | | | |
|----|-----------|----|----|----|------------|----|----|-----|-----|----|----|-----|
| | 県内 | 県外 | 海外 | 計 | 県内 | 県外 | 海外 | 計 | 県内 | 県外 | 海外 | 計 |
| 4 | 14 | | | 14 | | | | 0 | 14 | | | 14 |
| 5 | 9 | | | 9 | | | | 0 | 9 | | | 9 |
| 6 | 2 | | | 2 | | | | 0 | 2 | | | 2 |
| 7 | 18 | | | 18 | 19 | | | 19 | 37 | | | 37 |
| 8 | | | | 0 | | | | 0 | | | | 0 |
| 9 | 1 | | | 1 | 65 | | | 65 | 66 | | | 66 |
| 10 | | | | 0 | | | | 0 | | | | 0 |
| 11 | | | | 0 | | | | 0 | | | | 0 |
| 12 | 7 | | | 7 | | 9 | | 9 | 7 | 9 | | 16 |
| 1 | | | | 0 | | | | 0 | | | | 0 |
| 2 | | | | 0 | 19 | | | 19 | 19 | | | 19 |
| 3 | | | | 0 | | | | 0 | | | | 0 |
| 合計 | 51 | 0 | 0 | 51 | 103 | 9 | 0 | 112 | 154 | 9 | 0 | 163 |

15 資格・認定研修への講師派遣

| 研修名 | 主催者 | 講師名 | 時期・期間 | 参集範囲・人員 | 研修内容 |
|----------------------|-------------------------|---------------|-------------------|----------|---------|
| 森林ボランティア講座（入門編・リーダ編） | ひょうご森の倶楽部（豊かな森づくり課委託団体） | 山瀬敬太郎 倉橋路枝 | 令 1.8.10、 9.29 | 一般県民・60名 | 里山管理の方法 |

16 出版物等

| 出版物名 | 発行日 | 発行部数 |
|--|--------|--------|
| 林業普及指導職員活動実績（年輪第41集） | 平 31.4 | PDF 配布 |
| 平成 30 年度林業普及指導事業実績報告書 | 平 31.4 | PDF 配布 |
| 平成 31 年度 林業普及指導事業実施計画書 | 平 31.4 | PDF 配布 |
| 平成 30 年度 兵庫県立農林水産技術総合センター（森林林業編）年報 | 令 1.8 | 230 部 |
| 「災害に強い森づくり」のための災害緩衝林整備方針の手引き（兵庫県農政環境部農林水産局豊かな森づくり課と共著） | 令 2.3 | 500 部 |

令和元年度 兵庫県立農林水産技術総合センター年報(森林林業編)

令和2年8月 発行

発行 兵庫県立農林水産技術総合センター
森林林業技術センター
兵庫県宍粟市山崎町五十波 430
電話 0790-62-2118
F A X 0790-62-9390
