

平成29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	15
2	センター研究報告に掲載した事項	21
3	ひょうごの農林水産技術に掲載した事項	21
4	外部に発表した事項	21
5	試験研究成果・事例発表会	25
6	森林林業フォーラム	26
7	依頼試験	27
8	種苗登録出願および登録状況	27
9	特許・実用新案・商標登録の出願および登録状況	27
10	表彰・受賞・学位等	29
11	現地指導	29
12	委員・アドバイザー等	29
13	研修生・見学者の受け入れ	30
14	資格・認定研修への講師派遣	31
15	出版物等	31

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	389,216.25	3,220.39	4,248.95	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	193,892.17	748.07	880.45	
合 計	620,135.42	4,357.90	5,518.84	

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竈桶 336-12	38,468.00	塩田試験林
宍粟市山崎町市場字斉ノ本 562-1	1,173.00	市場採穂園

3 予 算 (平成 29 年度決算)

(単位：千円)

項 目	金 額	備 考
職 員 費	130,096	
森林林業技術センター維持運営費	31,042	
森林林業技術センター試験研究費	6,031	
合 計	167,169	

Ⅱ 業 務

1 試験研究

(1) 項目一覧

ア 主要研究課題

名 称	研究期間	担 当	財源区分
1. 高信頼性スギ横架材を安定供給するための技術開発	平 26-29	木材活用部	県単 (一部国庫)
2. 減災の観点から樹木根系の広がりを見非破壊的に評価する方法の確立	平 26-29	森林活用部	国庫 (科研費)
3. 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 29-31	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. 資源循環型林業の構築に向けた低コスト更新手法の検討	平 26-30	木材活用部 森林活用部	県単
2. 広葉樹林化促進パイロット事業における調査・検証	平 24-33	森林活用部	一部その他
3. 早生樹種センダンの植栽可能性と育苗方法の検討	平 28-30	木材活用部	県単
4. シカ生息下における森林造成技術の検討	平 28-32	森林活用部	県単
5. 木材生産のさらなる低コスト化にかかる新たな技術検討	平 29-30	森林活用部	一部国庫
6. 太陽熱を利用した木材乾燥装置の改良	平 26-29	木材活用部	県単
7. スギ材の品質向上を目指した水分移動機構の精査と黒心材着色抑制方法の検討	平 26-29	木材活用部	一部国庫
8. 木質バイオマスの利用状況に関する現状と技術に関する調査	平 27-29	木材活用部	県単
9. 県産木材を用いた単板積層材（LVL）の材質安定化	平 29-30	木材活用部	一部その他
10. 樹種による崩壊防止力の違いの把握	平 26-29	森林活用部	県単
11. 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 29-32	木材活用部	一部国庫
12. ナラ枯れ被害先端地域の面的予防開発に繋がる誘引物質の検討	平 26-29	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
29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. 林木育種事業	林務課	昭 34-	森林活用部
2. 優良種苗生産事業	林務課	昭 31-	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. 森林の防災機能効果調査事業	豊かな森づくり課	平 28-32	森林活用部
5. 林業用苗木の生産指導	林務課	平 26	森林活用部
6. 木材強度等の依頼試験	民間企業	平 8-	木材活用部

オ 民間等受託研究等

名 称	委託機関	研究期間	担 当
1. 平成 29 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	平 29	森林活用部

(2) 新規に実施した業務

- 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～31 年度
- 4 担 当 森林活用部 藤堂千景
- 5 共同研究者 神戸大学 工学部
- 6 背 景

斜面の崩壊防止力は、土壌の崩壊防止力+樹木根系の崩壊防止力で表わすことができる。

しかし、実務上、斜面安定確保の計算に用いられる斜面の崩壊防止力は、前者のみを使っているため、樹木根系の崩壊防止力が考慮されていない。これは、土壌の崩壊防止力と樹木根系の崩壊防止力を個々に検討してきており、斜面の崩壊防止力における樹木根系の崩壊防止力の寄与度が明らかになっていないためである。従って、別々で検討されてきた 2 つの崩壊防止力を合わせて評価し、樹木根系の崩壊防止力も含めた斜面の崩壊防止力を検討することにより、森林の存在も加味した斜面の安定の検討が可能となる。

7 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。

8 構 成

- (1) 崩壊地の現況調査 (H29～H30)
- (2) 崩壊防止力に関する力学的検討 (H29～H31)

- 1 課題名 木材生産のさらなる低コスト化にかかる新たな技術検討
- 2 区 分 一般・県単
- 3 期 間 平成 29 年～30 年度
- 4 担 当 森林活用部 小長井信宏
- 5 背 景

県内のスギ・ヒノキ人工林資源の充実が進む中、搬出間伐等による木材生産量の増大が求められているが、造林補助金の削減や TPP による外材との競争激化に対応するためには、さらなる木材生産コストの縮減が必要である。

6 目 的

無人で走行し自動で荷下ろしする高性能林業機械を開発し、木材生産にかかる作業班の少人数化を図り、木材生産コストのさらなる縮減を図る。

7 構 成

- (1) 無人走行フォワードによる集材作業の自動化
- ①サイドダンプに適した荷下ろし土場構造の検討 (H29-H30)
- ②素材生産効率の検証 (H29-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～31 年度

4 担 当 木材活用部 山田範彦

5 背 景

難燃性、強度およびその品質の安定した木質材料 (LVL) を県産木材から生産する技術開発が求められている。

6 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、県産広葉樹材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。

7 構 成

(1) 難燃処理した LVL の接着性能の検討

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。

(2) 各樹種ロータリー単板の材質の把握

樹種 (強度のばらつき) の異なる単板を交互積層した LVL の曲げヤング係数は、それぞれの単板の平均値よりも大きな値となり、ばらつきも小さくなった。

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 一部国庫

3 期 間 平成 29 年～32 年度

4 担 当 木材活用部 高山 勉

5 背 景

気候変動等に伴う集中豪雨の増加等により、山地災害の潜在的な発生リスクが上昇している。一方で近年の林業活性化政策により森林伐採量の増加が見込まれていることから、林業活性化と森林の防災機能の発揮を両立する森林管理技術が求められている。

6 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技術を開発する。そのため、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。

7 構 成

(1) 森林情報の活用等に関する現状および課題についての調査

(2) 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

(3) 継続して実施した業務

1 課題名 資源循環型林業の構築に向けた低コスト更新手法の検討

2 区 分 一般・県単

3 期 間 平成26年～30年度

4 担 当 木材利用部 高山 勉、森林活用部 伊東 康人

5 目 的

将来的な主伐に備え、間伐による素材生産持続性を評価し、生態学的な観点から低コスト更新手法を検討する。また、低コスト皆伐・再造林施業モデルの検討を行う。

6 内 容

(1) モデルエリアでの施業の評価

応答変数を間伐後の残存有無、説明変数候補を斜面傾斜及び凹凸指数、周辺個体密度、胸高直径、曲がりとした一般化線形モデルを構築し（斜面傾斜及び凹凸指数、周辺個体密度は1-10mの10スケール）、変数選択したところ、斜面凹凸指数（5m）、周辺個体密度（5m）、胸高直径、曲がりを組み込んだモデルの説明力が最も高かった。

高齢林分における定性間伐では、立地（谷地形に生育）、密度（周辺5m程度の円内で個体密度が高い）、素性（細く、曲がり大きい）を考慮し、伐採木が決定されていた。高齢林分で今後も間伐を継続させる場合、考慮する密度スケール等、伐採木の選択方法には改善の余地があることが示唆された。

(2) 低コスト皆伐・再造林施業モデルの評価・検証

H28 調査地と比較して大面積の皆伐・再造林地を調査し、ha当たりの経費が安くなっていると試算された。これには、面積が大きいことと、単木材積が大きいことが関係していることが考えられた。また、面積が増えた分、フォワーダによる搬出距離が伸びており、これは経費増に働いていると考えられた。

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・県単

3 期 間 平成24年～33年度

4 担 当 森林活用部 伊東康人

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

群状伐採地内の環境条件を調査するため、調査区設置後5年が経過する佐用大日山4プロット、新温泉竹田4プロットと、調査区設置後3年が経過する一宮河原田3プロットにおいて、苗木ごとの環境条件（光、土壌含水率、苗木周囲の植生の群落高）と苗木の成長（苗高、地際径）について調査を行い、データベースを作成した。光環境の指標である開空度は、調査区設置後の時間が経過するとともに低下したが、土壌含水率は時間経過との関係はみられなかった。

(2) 広葉樹人工植栽の手法確立

群状伐採地における植栽木の生死及び成長に影響を及ぼす要因を樹種別に調べたところ、クリは明るい環境に生育する個体が、コナラ及びヤマザクラは前年の直径が大きい個体が生き残りやすいこと、3樹種とも明るいほど、土壌含水率が低いほど成長が良い傾向があった。植栽密度の差異に関しては、苗木の枝張りがまだ小さいため影響がないと考えられた。

(3) 奥地不採算人工林の群状伐採更新手法の検討

県有林で実施する広葉樹林化促進パイロット事業の新規事業地2箇所において、採算、防災、シカ害防除の視点でゾーニングと森林造成手法を提案し、事業のモデル地区づくりに協力した。

1 課題名 早生樹種センダンの植栽可能性と育苗方法の検討

2 区 分 一般・県単

3 期 間 平成28年～30年度

4 担 当 木材活用部 高山 勉、森林活用部 山瀬敬太郎

5 目 的

新たな人工造林樹種としての早生樹種センダンの植栽可能性の評価と、植栽に向けた育苗方法の検討を行う。

6 内 容

(1) 兵庫県での適応性の評価

① 人工植栽地での成長量等の評価

植栽後2年間の成長と立地環境の関係を明らかにすることを目的として、調査木235本のデータから樹高成長に影響を及ぼしている要因を検討（一般化線形混合モデル）したところ、標高、傾斜、光環境が影響していることがわかった。これらから、気温が高いこと、表層土壌が厚ければ成長が良く、北斜面よりも南斜面かつ緩斜面が適していると考えられた。

② 分布の拡大状況の評価

河川敷のセンダンとニワウルシの混成する林分において、河川管理のための伐採後、萌芽再生するセンダンの個体数や現存量は、ニワウルシと比較して相対的に増加する傾向がみられた。

(2) 苗木生産技術の確立

露地であっても施肥により1年生苗（裸苗、60cm以上）が生産できることがわかった。

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～32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、シカ被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) シカ被害等防護手法の検討

① 防護柵の効果検証・改善策試験施工・経過観測（H28-32）

・新宮試験地（H28 設定）の経過観測

ネット張りロープ及び跳び越え防止ロープの種類ごとのたるみの経時変化を観測

・真弓試験地（H28 設定）の経過観測

支柱間隔（3m, 5m）、地際処理の有無、金網防護柵によるたるみ及び支柱の傾斜等の経時変化およびシカ侵入有無を観測

・鍛冶屋試験地（H28 設定）の経過観測

支柱間隔（3m, 5m）、支柱打設方向、ネット張りロープ種類によるたるみ及び支柱の傾斜等の経時変化およびシカ侵入有無を観測

・森林林業技術センター場内試験地の新設

シカの跳び越えをセンサーカメラで観測し、跳び越え防止に有効なネット高等を検証

・県立南但馬自然学校裏山試験地の新設

防護ネットの材質、網目の違いによるシカ噛み切り等の発生の差異を検証

② 単木防護の効果検証・改善策試験施工・経過観測（H28-32）

・枋原試験地（H27 設定）の単木防除資材別の破損状

況及び苗木生育状況等の観測

- ・阿万東町試験地（H27 設定）の単木防除資材別の破損状況及び苗木生育状況等の観測

③ パッチディフェンス等新たな防護手法の確立（H29-32）

- ・森林動物研究センター裏山試験地の新設
パッチディフェンスによりクリ、ヤマザクラ等主林木を保護するとともに、パッチ外にシカ不嗜好性樹種（ウリハダカエデ、オオバアサガラ、シロダモ）苗木を植栽

(2) シカ不嗜好性植物の活用（H29-32）

- ・育苗した山取苗の植栽
29 年 6 月にウリハダカエデ、オオバアサガラ、シロダモの稚樹を採取し、センター苗畑にて 9 ヶ月間育苗し、30 年 3 月に森林動物研究センター裏山試験地に植栽
- ・育苗しない山取苗の植栽
30 年 3 月に採取した上述 3 種の稚樹を育苗せずにそのまま同試験地に植栽
- ・購入苗の植栽
比較検証のため、種苗生産者によるウリハダカエデ、シロダモの購入苗を同試験地に植栽
- ・コンテナ苗の試作
30 年度のコンテナ苗試作に向け、上述 3 種の種子を採取し、種苗生産者に提供

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～32 年度

4 担 当 森林活用部 藤堂千景

5 目 的

樹木の災害に対する強さは、樹種によって異なることは知られている。しかし、どの樹種がどのような災害に強いのかというようなデータは、一部の樹種をのぞき集積されていない。この試験では、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。また、災害に強い森林の配置についても検討する。

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

アラカシの引き抜き試験を行ない、クリやミズナラ、コナラと比較した。

②伐採・萌芽再生時における根系緊縛力の変化

伐採・萌芽再生前、1、2 年後のコナラの細根率（2mm 以下の細根数/全根数）は、伐採前と伐採 1 年目で差異があり、有意に伐採 1 年目の細根率が低下した（ $P<0.05$ 、Steel-test）のに対し、伐採前と伐採後 2 年目の細根率では有意な差はなかった。伐採前と伐採後 1-2 年が経過したコナラの単位面積当たりの引き抜き抵抗力は差異が無く（ $P=0.18$ 、SMATR）、根系の崩壊防止力機能に大きな影響がないことが示唆された。

(2) 樹木根系が寄与する倒れにくさの検討

①流木等を捕捉する災害緩衝林の効果的な配置

災害緩衝林の効果を検証するために、水路実験を行ったところ、勾配 10° 以下に存在する湾曲部での災害緩衝林の効果が大きいことがわかった

②各樹種の引き倒し抵抗力

クリ・ミズナラの引き倒し試験を行ったところ、両者の引き倒し抵抗力に有意な差が見られ、同じサイズであれば両者とも同土壌のスギよりも強くなった。

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2回、延べ36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、施業技術、林産

…(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30名、延べ95日間。

4) 森林総合監理士育成研修

森林総合監理士(フォレスター)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4名が修了した。

実施日数12日

5) 資源循環型林業モデルエリア構築に向けた研修

県若手職員(概ね入庁10年まで)を対象に、資源循環型林業モデルエリアを設定し、実際に原木供給を体験しながら、OJT研修により林業技術を習得する。

実施日数7日、延べ104名

(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

姫路市並びに神河町職員等へ最新木材利用技術やTajimaTAPOS(但馬ティポス)の公共施設への技術導入など、県産材の利用促進へ向け姫路農林水産振興事務所とともに普及活動を行った。また、六甲山の森林保全並びに持続的な森林資源の活用を図るため、神戸市、林務課、神戸農林振興事務所、六甲治山事務所とともに「六甲山林材活用連絡会議」を開催した。

② 施業技術

・「兵庫県森林作業道開設の手引き」の普及

兵庫県森林作業道作設指針の参考資料として作成した手引きを基に、壊れにくい作業道を開設するための研修を実施した。

・新たな森林施業技術の普及

今後の皆伐再造林のあるべき姿と方法について、普及指導員等を構成員とする「皆伐再造林ワーキンググループ」を設置し、「ひょうご皆伐・更新指針(案)」を作成した。

③ 森林防災

・「災害に強い森づくりモデル林」の整備

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並びに県職員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、技術を習得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(7/3実施、出席者49名)

林研グループリーダー研修開催

1回(7/24実施、参加者23名)

- ・兵庫県指導林家会への支援

先進地視察研修

(香川県坂出市)

1回実施、(11/20実施)参加者7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

(滋賀県大津市)

1回(8/23実施、参加者1名)

3) 若手林業技術者等の育成

兵庫県営林緑化労働基金や兵庫県森林組合連合会等が、地域の林業技術者の中核となる者や林業事業体に新たに雇用された若手林業技術者を対象に実施する研修に対して、支援・指導を行った。

実施日数5日間 延べ73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63件

(内訳：林業の収益性向上9件、新たな需要開拓による県産木材の利用促進11件、森林の多面

的機能の維持向上14件、その他29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 (但馬テイポス、WoodFFT 研修会)	2	51	2	7 月 11 日 10 月 28 日
2 皆伐再造林ワーキング会議 (「ひょうご皆伐・更新指針 (案)」の作成)	3	43	43	7 月 26 日 12 月 21 日 3 月 1 日
3 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	85	14	8 月 4 日
4 壊れにくい作業道研修 (「兵庫県森林作業道開設の手引き」 による知識・技術の普及)	1	54	9	11 月 17 日
5 機能保全研修 (減災研究報告、広葉樹林整備の技術研 修)	1	35	21	2 月 6 日
6 林産に関する技術研修 (素材生産の技術研修)	1	17	8	3 月 1 日
計	9	285	97	

(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、「林業が成長産業になるための考え方」講演)	1	49	14	7月3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	12	7月24日
3 森林経営に関する技術研修 (生産森林組合の運営と実務)	1	103	10	8月9日
4 もりの担い手育成研修 (森林組合・林業事業体等を対象にした 現場作業の改善研修)	1	48	9	9月26日
5 無人フォワード実証実験現地検討会 (指導林家、林研グループ、森林組合等へ 実験説明、意見交換)	1	29	8	10月17日
6 林業機械展視察研修 (指導林家会 最新林業機械の視察)	1	7	2	11月20日
計	6	259	55	

Ⅲ 業 績

1 試験研究の主な成果

1 課題名 高信頼性スギ横架材を安定供給するための技術開発

2 区 分 主要・県単（一部国庫）

3 期 間 平成26年～29年度

4 担 当 木材活用部 永井 智
森林活用部 小長井信宏

5 目 的

木造住宅や公共施設においてスギ横架材のシェアを拡充させるため、①製材工場における横架材のエンジニアードウッド量産技術を確立し、②プレカット工場における横架材の加工・利用技術を拡充・強化し、建築業界への高信頼性スギ横架材の安定供給を促進する。

6 成果の要約

(1) 試験方法

ア 横架材のエンジニアードウッド量産技術の確立

- ・心去り平角材等の生産技術の確立（H26-29）
- ・エンジニアードウッド生産技術の確立（H26-29）

イ 横架材の加工・利用技術の拡充・強化

- ・心去り平角材等の TAPOS 加工仕口の耐力評価（H26-29）

(2) 成果の概要

ア 横架材のエンジニアードウッド量産技術の確立

- ・心去り平角材等の生産技術の確立

製材・仕上げ工程を精査し、曲がりがなく、良質な心去り平角材の天然乾燥による生産技術を確立した。天然乾燥材は材色も良く、試作した心去り材は需用者から製品として高い評価を得ている。

- ・エンジニアードウッド生産技術の確立

「しろう材ブランド化推進グループ」の一員として、民間の機械メーカー、製材工場らとともに WoodFFT システムの実用化に向けた改良に取り組み、小規模製材工場向けの安価で簡易な「基本モデル」を開発した。

イ 横架材の加工・利用技術の拡充・強化

- ・心去り平角材等の TAPOS 加工仕口の耐力評価

まず、一般的に用いられてきた仕口耐力の検定・算定式（仕口耐力を適正に評価できない）とは異なる新たな試算式を考案した。次に、その試算式をもとに 94 種の TAPOS 加工形状について仕口耐力を試算した。そして、35 断面寸法を抽出して耐力試験を行い、試算値の妥当性および試算式の適合性について検討した。その結果、1) 今回考案した試算式によって TAPOS の耐力は適正に評価できること、2) 梁断面寸法の増大と共に TAPOS 加工仕口の耐力は著しく増大することを明らかにした。

7 成果の取り扱い

(1) 成果の普及

- ・県内外での研修会・公開実習・展示説明等 19 回
- ・日刊木材新聞・月刊建築技術等への掲載 21 回
- ・兵庫の林業 271 (H27 年 1 月)、277 (H28 年 7 月)
- ・ひょうごの農林水産技術(森林林業編) 67 (H30 年 3 月)
- ・うっど・うえ〜ぶ 30 (H27 年 3 月)、31 (H28 年 3 月)

(2) 成果の発表

- ・木材工業 69 : 547-550 (2014)
- ・林業改良普及双書 No. 179 : 79-94 (2015)
- ・第 66、67、68 回日本木材学会大会 (2016、2017、2018)
- ・日本木材学会組織と材質研究会秋季シンポジウム 2015

(3) 知的財産

- ・商標「TAPOS」登録(特許庁、5742816 号、H27 年 2 月)。
- ・木材簡易強度測定システム WoodFFT「機械等級区分装置」認定（(一社) 全国木材検査・研究協会、番号：JLIRA-Ef-6、型式：SHIWF-2016 型）(H28 年 3 月)。
- ・特許第 6340499 号「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」登録（特許庁、H30 年 5 月）。

1 課題名 減災の観点から樹木根系の広がりを見非破壊的に評価する方法の確立

2 区 分 主要・国庫 (科研費)

3 期 間 平成 26 年～29 年度

4 担 当 森林活用部 山瀬敬太郎・藤堂千景

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

6 目 的

樹木根系の発達状況を非破壊的に評価する方法を確立するため、レーダを用いた根系構造 (三次元的広がり) の推定とレーダ波形パラメータにより直接測定困難な根の緊縛力 (強度) を推定する方法の開発、レーダによる森林整備評価に向けた 2 時期データの再現性検証を行う。

7 成果の要約

(1) 試験方法

- ① 根系強度-レーダ波形パラメータの関係構築
- ② 非破壊的に根系の広がり と強度推定する評価手法の提案
- ③ 減災的観点から森林整備手法の提案

(2) 成果の概要

- ① ケヤキ、スギ、クロマツの根系構造と引き抜き抵抗力との関係を解析し、引き抜き抵抗力は根直径で評価出来る可能性を示した。
- ② ヒノキの引き倒し抵抗力発現に関わる要因を解析し、レーダ探査による引き倒し抵抗力推定の可能性を示した。
- ③ 引き抜き抵抗力は、他の根系パラメータより根直径から最も精度高く推定できることを明らかにした。
- ④ 間伐によって根の成長が促進され、引き倒し抵抗モーメントの増大につながることを示した。
- ⑤ レーダ法について、樹木根の検出、根系構造や根バイオマスの推定に関する国内外の実験的研究および野外への応用的研究などの知見を整理した。

⑥ 波形データおよび手動計測データからの根系 3 次元構造の復元プログラムを作成した。

⑦ レーダ法で得られる反射波形パラメータのうち、振幅ゼロ時の時間間隔の和 (ΣT) は、根直径推定に適していることを明らかにし、直線回帰を当てはめ、正相関の関係式を得た。

⑧ 異なる 2 時期のレーダ反射波画像を比較したところ、根と推定される反射波や単管パイプの位置と波形は、時期によらずほぼ同様であった。

8 成果の取り扱い

(1) 成果の普及

- ① 公開講演会「樹木の根を掘らずに見る～地中レーダ探査の減災への応用」(平成 28 年 12 月)
- ② 森林林業フォーラム「減災研究から見えてくる森づくり」(平成 29 年 10 月)
- ③ 六甲山系グリーンベルト整備事業森の世話人シンポジウム「樹木根による表層崩壊防止効果とは？」(平成 30 年 1 月)
- ④ 六甲山森林整備戦略連絡会議「森林林業技術センターにおける減災研究」(平成 30 年 2 月)
- ⑤ 花と緑まちづくりセンター研修「森林林業技術センターにおける減災研究」(平成 30 年 3 月)
- ⑥ ひょうご森の倶楽部リーダ研修「森林林業技術センターにおける減災研究」(平成 30 年 3 月)

(2) 成果の発表

- ・ Plant Soil 380:445-450 (2014)
- ・ 日本緑化工学会誌 41:15-20 (2015)
- ・ 日本緑化工学会誌 41:301-307 (2015)
- ・ 日本緑化工学会誌 41:308-314 (2015)
- ・ 日本緑化工学会誌 41:319-325 (2015)
- ・ Plant Soil 408:271-283 (2016)
- ・ 日本緑化工学会誌 41:385-390 (2016)
- ・ 日本緑化工学会誌 43:133-137 (2017)
- ・ Plant Soil (2018)

1 課題名 太陽熱を利用した簡易な木材乾燥装置の改良

2 区 分 一般・県単

3 期 間 平成 26 年～29 年度

4 担 当 木材活用部 山田範彦

5 目 的

太陽熱を利用した簡易な木材乾燥装置を改良し、高効率化、低コスト化を図る。

6 成果の要約

(1) 試験方法

① 熱量を計算し、集熱装置を検討する

② 集熱装置を製作し、効果を確認する。

③ 県内製材工場での実用を検討する。

④ 集熱装置の製作

装置の試用、データ収集

(2) 成果の概要

① 簡易なリニアフレネル型集熱機の製作、導入することで集熱機本体からの熱損失が軽減され、効率が向上する可能性が考えられた。集熱機 8 m²×2 枚の製作が可能で部材を入手した。(リニアフレネル型集熱機を用いた場合の能力の試算)

8 m²の集熱パネルを用いた場合、約 50MJ/日。2 枚を用いることで 100MJ/日 (灯油 2.85L 分、電力 27.8kWh/日、558 円/日 (@20 円/kWh の場合)) を見込むことができることがわかった。

② 集熱機 1 機を製作した。500L 水タンク (貯湯タンク) に断熱処理を行い、断熱処理をしたホースで集熱機に接続した。貯湯タンクからの熱損失を測定し、断熱方法を検討した。

貯湯システムを熱交換装置 (5L/min. ポンプ、φ8mm×44m 銅管) と接続し、室温の上昇と熱交換の状況を検討した。その結果、貯湯タンク内で熱交換した空気を乾燥室内 (ログハウス内) に導入し、内部の木材を乾燥する方法が有効であることが推測された。

③ 集熱器での温水 60℃に設定し、水タンクに貯湯した後、貯湯タンク内パイプを配管して空気をあたため、それを室内に入れる方式とした。

ログハウス壁熱貫流率の測定し、必要熱量の計算して熱交換システムを検討した。

3 社に実用化の検討を行った。

・A 社 (丹波)

電気ヒータによる室内加温への補助を検討したが、南側が山のため日照時間がきわめて短い。(夏至で 4 時間ほど) そのため集熱器を屋根設置型とする検討を行った。

・B 社 (宍粟)

電気ヒータによる室内加温への補助を検討したが東側が山のため日照時間が短いことと、夏場の除湿対策が必要ながわかった。

・C 社 (但馬)

集熱器の設置場所がなく、乾燥室にはコンテナハウスを導入し、その屋根に設置することが必要と考えられた。

④ 内部送風型とすることが有効で、高含水率時 (初期) は風の影響が大きい。

高含水率時乾燥速度をあげると水分傾斜が大、繊維飽和点を下回ると乾燥速度が極端に遅くなるが、スギ薄板材ではその影響が少ない。

7 成果の取り扱い

(1) 成果の普及

バイオマスチップ乾燥等、乾燥対象を拡大する。

(2) 成果の発表

・IAWPS 2015 poster (2015.3)

・IWMS22 proceeding (2015.6)

1 課題名 スギ材の品質向上を目指した水分移動機構
の精査と黒心材着色抑制方法の検討

2 区 分 一般・県単（一部国庫（科研費））

3 期 間 平成 26 年～29 年度

4 担 当 木材活用部 永井 智・高山 勉

5 共同研究者 九州大学 内海泰弘
森林総合研究所 矢崎健一

6 目 的

スギ樹幹内における辺材から心材への水分移動経路、伐採後の木材内における水分消失（乾燥）過程等を組織・材質学的に精査し、スギ材の乾燥機構を理解し、乾燥技術の向上に資する。

また、スギ黒心材の着色過程を組織・材質学的に精査し、着色を抑制する方策等について検討する。

7 成果の要約

(1) 試験方法

ア 放射方向における辺材から心材への水移動 (H26-28)

イ 軸方向における辺材から心材への水移動 (H26-29)

ウ 丸太および製材内における水分の消失過程 (H26-29)

エ 黒心材の着色過程と着色抑制 (H26-29)

(2) 成果の概要

ア 放射方向における辺材から心材への水移動

人工的に圧力勾配処理を施した試験片を含めて、数種の実験を行ってきたが、辺材から心材への放射方向での水移動を支持する結果は得られなかった。

イ 軸方向における辺材から心材への水移動

心材形成機構および高含水率心材・黒心材形成機構に関する仮説を構築した。

ウ 丸太および製材内における水分の消失過程

丸太を縦方向と横方向に置き、乾燥の比較を行った。両者の材内部の乾燥には差が見られなかったが、縦方向では冬季に降雨等の影響を受けにくいことが示唆された。

天然乾燥中に平角材の重量を継続的に測定し、重量減少（乾燥）が比較的進行する時期（3～5 月、ないし 8～

10 月）を特定した。これらの時期を「クール（※）」と呼び、心去り材の天然乾燥期間を検討した。生材製材の密度が 600kg/m^3 未満であれば、3 クールで重量はほぼ収束した。同密度が $600\sim 750\text{kg/m}^3$ の場合、4 クールでほぼ収束した。同密度が 750kg/m^3 を超える平角材は、4 クール経過後も重量減少を継続していたため、生材時点で平角材以外の用途に製材することを推奨する。

（※）例えば、7 月製材、当年 8～10 月経過、翌年 3～5 月経過、同年 8～10 月経過、計 16 ヶ月で 3 クール。

エ 黒心材の着色過程と着色抑制

スギ材の多様な心材色、並びに環境変化や乾燥条件に伴う材色変化について、明度を指標とし、安価・簡易・面的に測定・評価する手法の開発を試みた。心材色にはらつきがあり、多少の節が含まれる材面であっても、フラットベッドスキャナでグレースケール画像を取得し、画像解析フリーソフト ImageJ でグレースケール明度分析を行うことにより、乾燥・仕上げ工程における明度の変化過程を機械的に測定・評価することができた。製材後、 $50\sim 80^\circ\text{C}$ ですみやかに材面を乾燥させることで、仕上げ後の表面について、心材成分の酸化重合に伴う暗色化を抑制できる可能性があると考えられた。 110°C 熱処理材の場合、熱処理による暗色化が材内部まで進行しているものと考えられた。

8 成果の取り扱い

(1) 成果の普及

- ・県内外での研修会・公開実習等 5 回
- ・ひょうごの農林水産技術（森林林業編）64（H29 年 3 月）
- ・うっど・うえへぶ 32（H29 年 3 月）

(2) 成果の発表

- ・日本木材加工技術協会第 33 回年次大会（2015）
- ・第 67 回日本木材学会大会（2017）
- ・第 9 回環太平洋地域木材解剖学会議（2017）

1 課題名 木質バイオマスの利用状況に関する現状と
技術に関する調査

2 区 分 一般・県単

3 期 間 平成 27 年～29 年度

4 担 当 木材活用部 山田範彦

5 目 的

年間を通した丸太の乾燥データを充実させることで、季節や日照条件、保管方法等の違いによる乾燥の状況を明らかにし、乾燥に必要な期間を予測可能とする。合わせて、冬場における乾燥の実現可能性を把握し、少しでも乾燥期間を短縮するための乾燥方法の提案を行う。

6 成果の要約

(1) 試験方法

- ① 木質バイオマスの需用拡大が林業・林産業の現場に与える効果に関する現地調査
- ② 年間を通した丸太乾燥データの収集と諸条件との関連の解析
- ③ 冬季における丸太乾燥の実現可能性調査
- ④ バイオマス利用に関する技術開発の検討

(2) 成果の概要

- ① D 材の出材量について、バイオマス発電が開始する前に比べて約 30%増加した。
- ② 梅雨時期に目落とし積み及びさん積みの乾燥試験を実施し、ボイラで利用可能な含水率が得られた。冬季の乾燥について、立ち積みの試験を行い、冬季においてもボイラで利用可能な含水率が得られた。丸太を縦方向と横方向に置き、乾燥の比較を行った。両者に材内部の乾燥には差が見られなかったが、縦方向では冬季に降雨等の影響を受けにくいことが示唆された。
- ③ ファコップにより応力伝播時間を、FFT アナライザにより周波数特性を測定し、その変化から現地（生野、神崎、山崎）はい積み（縦積み、平積み）されたスギ原木丸太の重量（含水率）変化（乾燥過

程）を測定した。その結果、

- ・10 月までは重量が減少するが、それ以降は横ばいまたは若干の増加がみられる。
- ・平積みと縦積みには大きな差は見られないが、10 月までは縦積みの減少の方が大きい。
- ・地域の差はほとんどなかった。

- ④ 含水率約 100%のスギチップを所定の含水率(80%)まで乾燥するのに、送風無で約 90 時間、送風有で約 30 時間であり、チップで乾燥することによって、乾燥速度は格段に向上した。したがって、冬季間はチップ状態での乾燥割合を増やす必要がある。

7 成果の取り扱い

(1) 成果の普及

- ① チップ状態の乾燥データの収集
- ② プラント設計に必要なデーターの収集
- ③ チップ乾燥システムを検討し、バイオマスボイラーの効率向上を図る

(2) 成果の発表

- ・兵庫の林業 No278 (H28. 10)
- ・うっど・うえ〜ぶ Vol. 32 (H29. 3)
- ・平成 29 年度 森林林業調査報告書 (H30. 3)

1 課題名 ナラ枯れ被害先端地域の面的予防開発に繋がる誘引物質の検討

2 区 分 一般・県単

3 期 間 平成26年～29年度

4 担 当 森林活用部 伊東康人

5 目 的

誘引性が高く、簡易設置が可能な捕獲トラップによる面的予防を実現するために、カシノナガキクイムシのカイロモン、分散様式、飛翔距離や生態を明らかにする。

6 成果の要約

(1) 試験方法

ア 揮発性有機化合物のカシノナガキクイムシに対する誘引性

イ 揮発性有機化合物を利用した捕獲トラップの有効性

ウ 伐採時期の異なるコナラ切り株の誘引力・繁殖適性評価

エ 飛翔距離と持続時間及びその適応的意義

オ 被害進行に伴う移動分散パターンの解明

(2) 成果の概要

ア ナガキクイムシ科とクイムシ科の養菌性クイムシを誘引することで知られているエタノールを用いた誘引選択実験では、カシノナガキクイムシがエタノールを忌避することが示された。

イ 新鮮葉からの揮発性物質は、ミズナラ45種、コナラ31種、クリ8種、ウラジログシ5種、ブナ6種、スギ3種確認できた。各物質の検出の有無を元に類似度を非計量多次元尺度法で視覚化したところ、好適寄主の新鮮葉と乾燥葉で構成が著しく異なることが明らかとなった。

ウ 生立木、12月伐採株、6月伐採株で誘引力及び繁殖適性を評価したところ、穿孔率、繁殖成功率、50孔以上の穿孔率の全てで、6月伐採株>生立木>12月伐採株となった。

エ 自作したフライトミルを用いて飛翔能力を測定した

ところ、最大飛翔距離は27.3kmであった。

異なるフェロモン濃度下での飛翔能力測定を行ったところ、メスは原液条件下で、最も初速が早まり飛翔距離が伸びた（活性が高かった）が、オスは最も活性が低かった。

オ ナラ枯れ被害の発生及び拡大が植生の分布パターンで決まることを示唆した（区画内に寄主（コナラ、ミズナラ林）が多いほど被害が発生、その他森林が多いほど被害が拡大）。

7 成果の取り扱い

(1) 成果の普及

兵庫県ナラ枯れ被害対策会議（H26、H27、H28、H29）

試験研究成果発表会（H28）

森林林業フォーラム（H29）

石巻森林組合研修（H29）

花と緑まちづくりセンター研修（H29）

(2) 成果の発表

・日本森林学会（H26、H27、H28、H29）

・日本生態学会（H26、H27、H28、H29）

・Journal of Insect Behavior（H28）

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 ひょうごの農林水産技術（森林林業編）に掲載した事項

No.	内 容	執筆者	所 属
66	森林林業フォーラム 2017「減災研究から見えてくる森づくり」	藤堂 千景	森林活用部
66	シカ不嗜好性植物の苗木植栽技術の開発について	小長井 信宏	森林活用部
66	林業と防災を両立させる森林管理	高山 勉	木材活用部
66	「災害に強い森づくり展示林」で森づくりを学ぶ	前嶋 美希	木材活用部
67	航空レーザ測量データを用いた最適な樹高推定方法の検討	伊東 康人	森林活用部
67	Tajima TAPOS の活用～木造軸組工法住宅から非住宅建築物まで～	永井 智	木材活用部
67	「全国育樹祭記念行事・WOOD コレクション 2018（木材製品展示会）」に出展して	前田 安昭	木材活用部

4 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
平 29.9	斜面地におけるコナラ（ <i>Quercus serrata</i> Murray）の根系分布と引き抜き抵抗	日本緑化工学会誌43(1)、133-137	山瀬敬太郎、藤堂千景、矢倉資喜、平野恭弘	森林活用部
平 30.3	Quantification of the contrasting root systems of <i>Pinus thunbergii</i> in soils with different groundwater levels in a coastal forest in Japan	Plant Soil, 426, 327-337	Yasuhiro Hirano, Chikage Todo, Keitaro Yamase, Toko Tanikawa, Masako Dannoura, Mizue Ohashi, Ryuusei Doi, Ryusei Wada, Hidetoshi Ikeno	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
平 29.5	引き倒しモーメントを勘案した災害緩衝林水路試験	砂防学会	藤堂千景、杉山和史、 <u>山瀬敬太郎</u> 、溝口裕也、長井 斎	森林活用部
平 29.9	Heartwood formation progresses basipetally in individual annual rings of <i>Cryptomeria japonica</i> stems	9th Pacific Regional Wood Anatomy Conference	<u>永井智</u> 、矢崎 健一、内海泰弘	木材活用部
平 29.9	斜面地におけるコナラ (<i>Quercus serrata</i> Murray) の根系分布と引き抜き抵抗	日本緑化工学会	<u>山瀬敬太郎</u> 、藤堂千景、矢倉資喜、平野恭弘	森林活用部
平 29.11	スダジイ林に設置したシカ排除柵の樹木更新への効果ーシカ排除柵設置 6 年後の状況	応用森林学会	尾崎真也、 <u>山瀬敬太郎</u>	森林活用部
平 29.11	兵庫県におけるニホンジカ不嗜好性樹木「ウリハダカエデ」の分布と山引き苗の育苗試験について	応用森林学会	尾崎真也、小長井信宏、 <u>山瀬敬太郎</u>	森林活用部
平 30.3	攪乱地に分布するセンダンとニワウルシの伐採後の現存量変化	日本生態学会	山瀬敬太郎、高山 勉	森林活用部 木材活用部
平 30.3	スギ心去り平角材の品質評価 (1)	日本木材学会	<u>永井智</u> 、 <u>小長井信宏</u> 、柴原久史	木材活用部 森林活用部
平 30.3	菌類を用いたタケ粉末 (固相) におけるアルコール発酵の試み	日本木材学会	米澤栄城、茂渡敏則、 <u>山田範彦</u> 、石坂知行	木材活用部
平 30.3	シカ防護柵の張りロープのたるみによる有効高の低下	日本森林学会	小長井信宏	森林活用部
平 30.3	スギ・ケヤキ・クロマツにおける根系構造と引き倒しモーメントとの関係	日本森林学会	藤堂千景、池野英利、 <u>山瀬敬太郎</u> 、谷川東子、大橋瑞江、檀浦正子、平野恭弘	森林活用部
平 30.3	間伐時における伐採木の選択基準	日本森林学会	伊東康人、小長井信宏	森林活用部
平 30.3	集合フェロモン濃度変化がカシノナガキクイムシ飛翔特性に及ぼす影響	日本森林学会	石野貴大、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
平 30.3	カシノナガキクイムシの穿孔被害を受けたミズナラの生残動態	日本森林学会	山崎理正、Pham Duy Long、 <u>伊東康人</u>	森林活用部
平 30.3	Behavioral responses of the ambrosia beetle <i>Platypus quercivorus</i> to chemical volatiles from host leaves	日本森林学会	Pham Duy Long, Michimasa Yamasaki, <u>Yasuto Ito</u> , Ryuichi Okada, Hidetoshi Ikeno	森林活用部

平 30.3	3D プリンタを用いた模型実験による樹木根の形状と引き倒し抵抗力との関係	日本森林学会	谷河 滯、池野 英利、平野 恭弘、 <u>藤堂 千景</u> 、 <u>山瀬 敬太郎</u> 、谷川 東子、檀 浦正子、大橋 瑞江	森林活用部
平 30.3	超高分解能質量分析法による針葉樹林と広葉樹林の林内雨中溶存有機物の評価	日本森林学会	井出 淳一郎、三浦 郁美、 <u>山瀬 敬太郎</u> 、牧田 直樹、大橋 瑞江	森林活用部
平 30.3	センダン植栽木の初期成長と立地環境	日本森林学会	高山 勉、山田 範彦、 <u>山瀬 敬太郎</u>	木材活用部 森林活用部

(3) 研究会報・資料集等

発表年月	内 容	誌 名	発表者名	所 属
平 30.3	跳び越え防止ロープ — シカ防護柵の有効性の確保 —	公立林業試験研究機関 研究成果集 No.15	小長井 信宏	森林活用部
平 30.3	災害緩衝林の効果を検証するための 実験水路の作製	公立林業試験研究機関 研究成果選集 No.15	藤堂 千景	森林活用部
平 30.3	豪雨による山腹崩壊箇所における 樹木根系の崩壊防止効果の関する 事例研究	都市安全研究センター 研究報告第 22 号	鏡原 聖史、澁谷 啓、 片岡 沙都紀、 <u>藤堂 千景</u> 、西脇 博也	森林活用部

(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 29.4	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 29.4	六甲山系の森林現存量は増加しているのか？	六甲災害 50 年部会	山瀬 敬太郎	森林活用部
平 29.5	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
平 29.5	空中写真を用いた森林群落区分	兵庫県立大学「環境生物学実験」	山瀬 敬太郎	森林活用部
平 29.6	地域性種苗と生物多様性	新宮遺跡植樹祭	山瀬 敬太郎	森林活用部
平 29.7	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
平 29.7	里山林管理と植生調査	森林ボランティア講座 (上級編)	山瀬 敬太郎	森林活用部
平 29.7	スギ林床に群生しているシカ不嗜好性植物ミツマタの土壤保全効果	関西林試協環境部会	藤堂 千景	森林活用部
平 29.8	里山林管理と植物の多様性	兵庫県立大学「兵庫の里山」	山瀬 敬太郎	森林活用部
平 29.8	荒廃農地でのセンダン植林	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	木材活用部

平 29.9	里山コナラ材を用いたフローリング材の開発	日本木材学会木材接着研究会	山田範彦	木材活用部
平 29.10	森林の防災機能	北摂里山大学	山瀬敬太郎	森林活用部
平 29.10	樹木等の植物観察と注意点	環境学習コーディネータ養成講座	山瀬敬太郎	森林活用部
平 29.10	スギの高強度梁仕口 Tajima TAPOS とベイマツの公開強度試験	梁・桁の接合部を向上させる仕口 Tajima(但馬)TAPOS(ティボス)研修	永井智	木材活用部
平 29.11	縮尺 1/30 水路を使用した災害緩衝林の効果検証	平成 29 年度課室長会議	藤堂千景	森林活用部
平 29.11	当センターにおける減災研究について	石巻森林組合研修	藤堂千景	森林活用部
平 29.11	ナラ枯れとマツ枯れ	石巻森林組合研修	伊東康人	木材活用部
平 29.11	CS 立体図とは	平成 29 年度森林作業道研修	高山勉	木材活用部
平 30.1	樹木根による表層崩壊防止効果とは？	森の世話人シンポジウム	藤堂千景	森林活用部
平 30.2	森林林業技術センターにおける減災研究	六甲山森林整備戦略連絡会議	山瀬敬太郎	森林活用部
平 30.2	森林の持つ減災機能	森林機能保全研修	藤堂千景	森林活用部
平 30.3	森林林業技術センターにおける減災研究	花と緑まちづくりセンター研修	山瀬敬太郎	森林活用部
平 30.3	ナラ枯れとマツ枯れ	花と緑まちづくりセンター研修	伊東康人	森林活用部
平 30.3	森林林業技術センターにおける減災研究	ひょうご森の倶楽部リーダー研修	山瀬敬太郎 前嶋美希	森林活用部 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
平 29.8	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開発～山の危険度などに合った林業を行う～	県立農林水産技術総合センター HP 「私の試験研究」	高山勉	木材活用部
平 30.1	巨樹への誘い	県立農林水産技術総合センター HP 「センター雑感」	高瀬光朗	木材活用部

(6) 雑誌等

発表年月	内 容	誌 名	発表者名	所 属
平 30.1	耕作放棄地×早生樹センダンで林業イノベーション	(一社)農山漁村文化協会「季刊地域」	山田範彦	木材活用部

平 30.3	地域産コナラ材フローリングボードの開発	全国林業改良普及協会 「現代林業」	山田範彦	木材活用部
平 30.3	スギ横架材の利用を促進する高強度梁仕口	月刊建築技術	永井智	木材活用部

(7) 技術書籍等

発表年月	内 容	誌 名	発表者名	所 属
平 29.10	プレカット加工仕口の長所	木造施工士研修教本	永井智	木材活用部

(8) 新聞

発表年月	内 容	誌 名	発表者名	所 属
平 29.4	受け梁支圧面積を大きくし仕口耐力向上 梁受け金物に頼らない現しに効果的 高強度梁仕口 Tajima TAPOS	日刊木材新聞	永井智	木材活用部
平 29.10	豪雨災害減らす森づくりを 流木防ぐ植生、間伐の必要性学ぶ	神戸新聞	山瀬敬太郎 岩村裕	森林活用部 木材活用部
平 30.2	地元産ヒノキだけで住宅 自社製材コスト抑制 来月、篠山に1号物件	神戸新聞	岩村裕	木材活用部
平 30.3	簡易強度測定システム商品化へ 兵庫県の産学官で しそう材ブランド化推進グループ	日刊木材新聞	小長井信宏	森林活用部
平 30.3	簡易木材強度システム WoodFFT を紹介	山陽木材新聞	小長井信宏	森林活用部

(9) テレビ・ラジオ

発表年月	内 容	提 供 先	発表者名	所 属
本年度は該当なし				

5 試験研究成果・事例発表会

課題名、話題及び提供者	開催年月日及び場所	参 加 者
本年度は該当なし		

6 森林林業フォーラム

課題名、話題及び提供者	開催年月日及び場所	参加者
「減災研究から見えてくる森づくり」 基調講演及び話題提供 1. 「六甲山系の植生遷移と樹林化に伴う防災上の課題」 服部保氏（兵庫県立大学名誉教授） 2. 「表面侵食防止機能の低下と森づくり」 山瀬敬太郎（森林林業技術センター） 3. 「貴方も減災生活はじめませんか?～フラワーセンターでの森づくりを事例として～」 前嶋美希（森林林業技術センター） 4. 「神戸市における六甲山森林整備戦略と木材利用」 松岡達郎氏（神戸市防災課） 5. 「森林林業技術センターにおける木材活用研究」 岩村裕（森林林業技術センター） 6. 「樹木根研究の最前線～特に、減災上の観点から～」 平野恭弘氏（名古屋大学准教授） 7. 「六甲山系におけるナラ枯れと根系緊縛力の低下」 伊東康人（森林林業技術センター） 8. 「表層崩壊防止機能の評価と森づくり」 藤堂千景（森林林業技術センター） パネルディスカッション コーディネータ：大橋瑞江氏（兵庫県立大学教授） パネリスト：松岡達郎氏、平野恭弘氏、福田正氏（ひょうご森の倶楽部）、戸田政宏（森林林業技術センター） 研究成果等の展示物の説明 ・災害に強い森づくりの効果検証 ・木材利用の推進（Tajima TAPOS, WoodFFT, スギ-コナラ複合合板ほか） ・行政施策の展開（治山課、豊かな森づくり課、神戸市ほか） 現地見学 ・土石流水路模型実験の実演（生田川公園） ・神戸市森林整備戦略事業地の視察、樹木根引き抜き試験の実演（JR 新神戸駅裏側）	日時：平成 29 年 10 月 24 日（火） 場所：神戸芸術センター プロコフィエフホール	124 名

7 依頼試験

試験項目	件 数
実大曲げ試験	41
実大ヤング係数	35
曲げ試験	30
ヤング係数	7
圧縮試験	13
含水率	33
実大圧縮試験	4
その他	10
計	173

8 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

9 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、平成 30 年 3 月現在、特許法に基づく特許出願が 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	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	特開 2014-066129 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 平 37.2.19 まで登録

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 ※特開 2014-066129 号に係る加工品および加工役務を対象

10 表彰・受賞・学位等

受賞者：全国林業試験研究機関協議会第30回研究功績賞
業績名：災害に強い森づくりに向けた技術開発と効果検証
受賞者氏名：藤堂千景
年月日：平成30年1月18日

11 現地指導

年 月	内 容	実施場所	所 属	主な指導者
平 29.4	都市山防災林整備	神戸市北区	森林活用部	山瀬敬太郎
平 29.5	三木山森林公園森林整備	三木市	森林活用部	山瀬敬太郎
平 29.6	都市山防災林整備	神戸市北区	森林活用部	山瀬敬太郎
平 29.6	アカマツ林(松茸山)再生事業	猪名川町広根	森林活用部	藤堂千景
平 29.8	山火事跡地森林整備	赤穂市	森林活用部	山瀬敬太郎
平 29.9	スギの横架材利用を促進する技術開発ほかの展示と説明	神戸市（日本木材加工技術協会第35回大会）	木材活用部	前田安昭 高山勉 山口範彦
平 29.10	照葉樹林整備	洲本市、南あわじ市	森林活用部	山瀬敬太郎
平 29.10	アカマツ林(松茸山)再生事業	猪名川町広根	森林活用部	藤堂千景
平 29.10	災害緩衝林の機能	県立フラワーセンター	森林活用部	藤堂千景
平 29.10	木材強度測定システム WoodFFT の開発のほかの展示と説明	神戸市（ひょうご木材フェア2017）	森林活用部	小長井信宏
平 29.11	地域の樹木選定	宍粟市	森林活用部	山瀬敬太郎
平 29.12	三木山森林公園森林整備	三木市	森林活用部	山瀬敬太郎
平 30.1	都市山防災林整備	神戸市北区	森林活用部	山瀬敬太郎
平 30.1	スギの横架材利用を促進する技術開発ほかの展示と説明	東京都（ウッドコレクション2018）	木材活用部 森林活用部	岩村裕・前田安昭 永井智・小長井信宏 高山勉
平 30.2	照葉樹林整備	南あわじ市	森林活用部	山瀬敬太郎

12 委員・アドバイザー等

年 月	内 容	依頼元	所 属	氏 名
平 23.9-29.8	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
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	兵庫県農政環境部環境創造局自然環境課	森林活用部	山瀬敬太郎

平 28.6・現在	北播磨公共木造施設推進委員会 委員	北播磨県民局	木材活用部	岩村裕
平 28.8・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	木材活用部	岩村裕
平 28.9・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	木材活用部	岩村裕
平 29.1・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	木材活用部	岩村裕
平 29.5・30.3	三木山森林公園森林づくり施業計画策 定委員会 委員	兵庫県立三木山森林 公園	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	兵庫県農政環境部環 境創造局自然環境課	森林活用部	山瀬敬太郎
平 29.5・現在	近畿中国森林管理局技術開発委員会 委 員	近畿中国森林管理局	所長	戸田政宏
平 29.9・現在	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

13 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	3 名	木工、街路樹剪定 等	平 29.5.29-6.2	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	11 名	ひょうごの森林・林業の現状と課題 ここまで来た新しい森林計測技術	平 27.6.23	木材活用部
兵庫県立大学	3 名	災害に強い森づくり、獣害対策 等の試 験研究	平 29.8.9-9.21	森林活用部
兵庫県立山の学校	11 名	「災害に強い森づくりモデル林」に おける里山林整備実習	平 29.10.19	森林活用部 木材活用部
兵庫県立森林大学校	18 名	電子顕微鏡による木材の組織構造観察	平 29.10.20	木材活用部
兵庫県立森林大学校	18 名	スギ柱材の曲げ強度試験	平 29.12.13	木材活用部
兵庫県立山の学校	11 名	学問の木（カイノキ・ランシンボク） 記念植樹	平 30.2.28	森林活用部 木材活用部

(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	13	1		14	4			4				18
5	3			3				0				3
6				0				0				0
7				0				0				0
8				0				0				0
9				0				0				0
10	84	73		157				0				157
11	12	4		16				0				16
12				0				0				0
1				0				0				0
2	3	5		8	7			7				15
3				0				0				0
合計	115	83	0	198	11	0	0	11	126	83	0	209

14 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）	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	平 29.7.1	一般県民・60 名	里山林管理と植物の多様性
森林ボランティア講座（上級編）	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、前嶋美希	平 29.7.30	一般県民・20 名	里山林管理と植生調査
JAS 認定に伴う資格者養成研修	兵庫県木材業協同組合連合会	山田範彦	平 29.10.18	製材木材加工業者 100 名	木材の乾燥と強度
苗木生産者講習会	林務課	山瀬敬太郎、伊東康人	平 30.1.30	生産希望者・8 名	林業種苗の品種・系統と育種、種苗の生産技術

15 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 39 集）	平 29. 4	PDF 配布
平成 28 年度林業普及指導事業実績報告書	平 29. 4	PDF 配布
平成 29 年度 林業普及指導事業実施計画書	平 29. 5	PDF 配布
平成 28 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	平 29. 9	230 部

平成 29 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)

平成 30 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
