

令和5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	2

### II 業 務

1	試験研究	4
2	普及活動	10

### III 業 績

1	試験研究の主な成果	12
2	センター研究報告に掲載した事項	17
3	ひょうごの農林水産技術（森林林業編）に掲載した事項	17
4	外部に発表した事項	17
5	試験研究成果・事例発表会	22
6	森林林業フォーラム	23
7	木材強度等の依頼試験	23
8	特許・実用新案・商標登録の出願および登録状況	23
9	表彰・受賞・学位等	24
10	現地指導	24
11	委員・アドバイザー等	25
12	研修生・見学者の受け入れ	26
13	資格・認定研修への講師派遣	26
14	出版物等	27



# 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  
 緑化センター 朝来市山東町野間 902-3

## 2 土地・建物

(単位：m<sup>2</sup>)

区 分		土 地	建 物		備 考
			建 面 積	延 面 積	
本 所	本 所	48,460.02	3,512.96	4,541.52	
	五十波試験林	303,089.00	-	-	宍粟市山崎町五十波字西ノ谷 1063-29 外 4 筆
	川戸試験地	37,027.00	4.14	4.14	宍粟市山崎町川戸 1283-1
	塩田試験林	38,468.00	-	-	宍粟市山崎町塩田字籠桶 336-12
	市場採穂園	1,173.00	-	-	宍粟市山崎町市場字斉ノ本 562-1
小 計		428,217.02	3,517.10	4,545.66	
緑化センター		193,581.17	748.07	880.45	
合 計		621,798.19	4,265.17	5,426.11	

## 3 予 算 (令和 5 年度決算)

(単位：千円)

項 目	金 額	備 考
職 員 費	114,808	
森林林業技術センター維持運営及び試験研究費	34,748	
合 計	149,556	

## 4 機 構

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

## 5 職 員

(令和6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	5	3	3	1	13
臨時的任用職員	1		1			2
会計年度任用職員	1	1	2		4	8
合 計	6	6	6	3	5	26

※ 所長兼木材活用部長は所付に含めた。

## (2) 職員一覽

職 名	氏 名	職 名	氏 名
<b>所 長</b>	谷 口 俊 明	<b>木 材 活 用 部</b>	
<b>所 付</b>		木 材 活 用 部 長	(谷 口 俊 明)
副 所 長	三 木 盛 年	課 長(木 材 活 用 担 当)	永 井 智
課 長 補 佐	山 田 直 子	林 業 專 門 技 術 員	小 長 井 信 宏
”	佐 藤 幸 代	”	志 水 徳 人
臨 時 的 任 用 職 員	栗 山 美 香	主 任 研 究 員	淺 田 佐 知 子
会 計 年 度 任 用 職 員	瀨 畑 直 人	研 究 員	藤 本 千 恵
		主 査	山 下 毅
<b>森 林 活 用 部</b>		臨 時 的 任 用 職 員	LEE CHANGGOO
主 席 研 究 員 兼 部 長	山 瀨 敬 太 郎	会 計 年 度 任 用 職 員	三 浦 義 弘
上 席 研 究 員	藤 堂 千 景	”	落 岩 麻 奈 美
主 任 研 究 員	伊 東 康 人	<b>緑 化 セ ン タ ー</b>	
研 究 員	中 川 湧 太	所 長	(谷 口 俊 明)
主 任	岩 槻 和 正	主 任	大 前 隆 司
会 計 年 度 任 用 職 員	吉 野 豊	会 計 年 度 任 用 職 員	嘉 門 登
		”	内 藤 比 抄 子
		”	増 田 健 二
		”	小 山 忠 昭



## 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
(ア) 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 5	森林活用部	国庫

### イ 一般研究課題

名 称	研究期間	担 当	財源区分
(ア) 森林造成におけるシカ害防除技術の検証	令 3～令 7	森林活用部	県単
(イ) 割れや変形のないスギ平角材の乾燥手法の確立	令 4～令 7	木材活用部	県単
(ウ) スギ等横架材における含水率・寸法・クリープ挙動の長期検証	令 4～令 7	木材活用部	県単
(エ) スギ大径材の価値向上のための加工技術の開発	令 3～令 7	木材活用部	一部国庫
(オ) スギ心材の黒変を抑制する製品生産技術の確立	令 4～令 8	木材活用部	一部国庫
(カ) 主伐・再生林の推進に向けた次世代造林品種・樹種の開発	令元～令 5	森林活用部 木材活用部	県単
(キ) 低密度植栽における施業体系の確立	令 5～令 6	森林活用部	県単
(ク) シカ不嗜好性植物を活用した低コスト造林技術の検討	令 3～令 7	森林活用部	県単
(ケ) 天然更新による伐採更新手法の検討	令 3～令 5	森林活用部	県単
(コ) 六甲山における土壌深を考慮に入れた森林の表層崩壊防止機能の検討	令 3～令 5	森林活用部	県単
(ク) 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～令 5	森林活用部	一部国庫

### ウ 重点領域研究推進課題

名 称	研究期間	担 当	財源区分
令和 5 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
(ア) 木材強度等の依頼試験	民間企業等	平 8～	木材活用部
(イ) 林木育種管理事業	林務課	昭 31～	森林活用部
(ウ) 森林の防災機能効果調査事業（第 4 期）	治山課	令 3～令 7	森林活用部
(エ) マツクイムシ防除に関する調査事業	治山課	昭 54～	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
構造用製材の含水率の変化による割れ等の発生及び 接合部の強度の検証	(一社) 全国木材 組合連合会	令 5.5～ 令 6.2	木材活用部

## (2) 新規に実施した業務

ア 課題名 低密度植栽における施業体系の確立

イ 区分 一般・県単

ウ 期間 令和5年～6年度

エ 担当 森林活用部 中川湧太

### オ 背景

本県の森林施業は、「兵庫県の森林施業体系（H7）」が反映された、地域森林計画や市町村森林整備計画に基づき実施されている。近年、資源循環型林業（スギ・ヒノキ）の実現のため、再生林及び保育経費の低コスト化が求められており、国を中心に植栽の低密度化が進められている。しかしながら、現行の施業体系（スギ・ヒノキ）は、中密度植栽（3,300本/ha）以上に対応したものであるため、低密度植栽（2,000本/ha）に対応した新たな施業体系の確立が必要となっている。

### カ 目的

スギ、ヒノキを対象に、「中密度植栽地での既存データに基づき、低密度植栽条件でシミュレーションした施業体系」と「低密度植栽地で新たに取得するデータ」との比較により、地域の実態に応じた低密度植栽における施業体系を確立する。

### キ 構成

(ア) 低密度植栽における施業体系の確立（R5～6）

### (3) 継続して実施した業務

ア 課題名 森林造成におけるシカ害防除技術の検証

イ 区分 一般・県単

ウ 期間 令和3年～7年度

エ 担当 森林活用部 中川湧太・伊東康人

#### オ 目的

ドローン等先端技術による防護柵点検手法を開発するとともに、その実用性を検証する。加えて、ドローン等先端技術に対応した新たな防護柵を検討する。防除箇所における樹林化の検証を行い、既存手法の有効性を評価する。加えて、多雪地における防除技術を追加検証する。

#### カ 内容

##### (7) 防護柵の維持管理における省力化手法の検討

ドローンによる防護柵点検の所要時間は、10m四方の防護柵（神河町、10プロット）において、時期が異なる5回の平均で1分34秒であり、目視点検（平均1分34秒）の所要時間と有意差はなかった。今回、ドローンによる点検は安全を配慮し、機体と防護柵や植生との距離が視認できる目視点検と同一地点から開始したが、防護柵等と安全な距離が確保できる場合、防護柵からより離れた地点からの開始も可能と考えられる。離れた地点から開始できる場合、ドローンによる点検は防護柵までの移動時間の短縮や移動に伴う肉体的負担の軽減に寄与すると考えられた。

##### (1) シカ害防除技術の追加検証

南あわじ試験地（7年生）の樹冠疎密度は、ウバメガシが24%、シバグリが63%、アカマツが19%であり、全樹種平均が35%であった。いずれも試験初年度（5年生時）より増加しているものの、10年生時に樹冠疎密度80%という目標には達しておらず、樹種によっては達成できない可能性があると考えられた。

ア 課題名 スギ大径材の価値向上のための加工技術の開発

イ 区分 一般・一部国庫（農林水産省委託プロジェクト研究）

ウ 期間 令和3年～7年度

エ 担当 木材活用部 浅田佐知子・

LEE CHANGGOO・永井 智

オ 共同研究者 森林総合研究所 井道裕史

#### カ 目的

スギ大径材の新たな加工技術として、丸太の半径方向を梁高さ方向とする上下心去り平角を採材し、材面の品質や強度特性を評価する。また、平角を採材した残部から柵目板を採取して直交集成パネルを作製し、部材の品質評価や床材料としての強度性能評価を行う。また、横架材の要求性能を満たす製材品を大径材から生産するため、丸太段階で製材品の曲げヤング係数を推定するためのヤング係数分布モデルを開発・改良する。

#### キ 内容

##### (7) スギ柵目板直交集成パネルの性能評価

スギ柵目板直交集成パネルについて、①部材試験により直交集成板 JAS の品質基準に適合する製品仕様を確立させた。②床構面の面内せん断試験を行い、釘打ちや試験体幅を変えた4つの軸組仕様で短期基準せん断耐力を把握できた。③上記①②の成果を活用し、県内建材工場が直交集成板 JAS 認証を取得するとともに、指定性能評価機関による性能評価書を取得した。

##### (1) 軸組構法の横架材を想定した部材の強度特性評価

末口直径が40cmを超えるスギ大径丸太から小試験体を髓から樹皮側に連続的に採取し、丸太の半径方向における縦振動ヤング係数の変動を把握した。また、同丸太から中心定規挽き法と側面定規挽き法により上下心去り平角を作製し、曲げ性能の比較を行った結果、曲げ強さはほぼ同じであったが、曲げヤング係数は側面定規挽き材が大きい傾向にあった。

ア 課題名 割れや変形のないスギ平角材の乾燥手法の確立

イ 区分 一般・県単

ウ 期間 令和4年～7年度

エ 担当 木材活用部 藤本千恵・LEE CHANGGOO

オ 目的

寸法精度が高く、割れのない左右心去り平角材および上下心去り平角材の生産手法の確立を目指す。心持ち平角材において、仕上げ後に割れが発生するメカニズムを検証し、仕上げ後も割れが発生しない乾燥手法を提案する。

カ 内容

(7) 左右心去り平角材における乾燥手法の検討

生材の平角材を対象に、人工乾燥と天然乾燥を併用（人工乾燥 70℃で7日間→天然乾燥を①2か月、②4か月、③6か月→再乾燥70℃で7日間）し、平角材の含水率や表面割れなどを観測・評価し、必要となる天然乾燥期間を検討した。その結果、天然乾燥の期間が経過するほど再乾燥後に平衡含水率に近くなり、4～6か月の条件では、製材 JAS における SD20～SD15 の含水率を満たしていた。また、全試験体の表面割れは仕上げ工程によりほぼ除去ができる範囲内であった。

(4) 心持ち平角材における仕上げ後の割れの発生メカニズムの検証と割れが発生しない乾燥手法の提案

高温セット処理した心持ち平角材を用い、4種類のモルダー仕上げ（切削厚さ①0mm、②2.5mm、③5.0mm、④7.5mm）を実施した後、冬の室内の温・湿度を想定した環境試験室（25℃、30%RH）に静置し、表面割れの経時変化を観測した。切削厚さの差による表面割れの多少には明確な傾向が確認できなかった。今後、高温セットの条件設定を含めて検討を行う。

ア 課題名 スギ等横架材における含水率・寸法・クリープ挙動の長期検証

イ 区分 一般・県単

ウ 期間 令和4年～7年度

エ 担当 木材活用部 永井 智

オ 目的

スギ等横架材を対象に、仕上げ時含水率と長期荷重下での含水率・寸法・曲げクリープ挙動等との関係を追跡するとともに、仕口形状が異なる（TAPOS・在来仕口）接合試験体のせん断クリープ挙動を比較し、県産梁桁横架材の品質・性能向上や、施工者等ユーザーへの利用啓発に資する。

カ 内容

(7) 曲げ試験体の寸法、含水率、曲げクリープ評価

スギ左右心去り平角試験体（120×240mm）6体について約1年間の曲げクリープ試験の結果、相対クリープ（初期たわみに対する相対たわみ量）は、開始時含水率の低い試験体で小さく、開始時含水率の高い試験体ほど大きくなる傾向にあった。SD15相当の試験体であれば、一年間のクリープ試験で50年後のクリープ調整係数を概ね予測できるものと考えられた。

(4) 仕口試験体のせん断クリープ評価

在来加工と TAPOS 加工を施したスギ左右心去り平角接合試験体（120×270mm）各1体をせん断クリープ試験機に設置し、受け梁に対する加圧梁の相対変位（沈下量）を計測したところ、在来加工仕口>TAPOS加工仕口で推移した。また、在来加工を施したベイマツ無垢材と TAPOS 加工を施したスギ集成平角の接合試験体（120×270mm、各1体）では、相対変位はベイマツ在来加工仕口>スギ TAPOS 加工仕口で推移した。すなわち、TAPOS 加工仕口の長期的な耐力優位性が認められた。

ア 課題名 スギ心材の黒変を抑制する製品生産技術の  
確立

イ 区分 一般・一部国庫（科研費）

ウ 期間 令和4年～8年度

エ 担当 木材活用部 浅田佐知子・永井 智

オ 共同研究者 九州大学 内海泰弘  
森林総合研究所 香川 聡  
秋田県立大学 工藤佳世  
鹿児島大学 安田悠子

カ 目的

原木丸太から製材品を生産する過程における心材の変色状況・含水率・pH 調査を実施し、各工程での材色変化の実態把握を行うとともに、材色変化に係る要因等を検討する。また、蒸気・圧力併用型乾燥機の乾燥過程における心材色の変化状況を評価するとともに、一般的な常圧乾燥機への材色改善技術の反映の可能性について検討する。

キ 内容

(ア) スギ心材の材色変化の実態把握

異なる乾燥温度条件の試験体について製品生産工程ごとに明度を計測した結果、いずれも乾燥養生後に低下し暗色化するが、モルダー仕上げ時に回復した。

硫黄 (S) を含む染料とルビジウム (Rb) を混合した水溶液をスギ樹幹に導入し、染色・非染色部位を EDXRF (エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置) で分析した。その結果、染色部では地上高を問わず S、Rb とともに検出され、地上高の上昇とともに定量値が低下していく傾向が認められた。一方、非染色部位においては S、Rb とともにほとんど検出されなかった。これらのことから、染色部位を S および Rb の移動経路の指標とできること、EDXRF により S および Rb の存否のスクリーニングが行えることが示唆された。

ア 課題名 シカ不嗜好性植物を活用した低コスト造林  
技術の検討

イ 区分 一般・県単

ウ 期間 令和3年～7年度

エ 担当 森林活用部 中川湧太・伊東康人

オ 目的

モニタリング調査により、シカ不嗜好性植物の食害状況・成育調査、食害後の回復力の評価を実施し、シカ不嗜好性植物（苗木）の実地での有効性を評価する。加えて、シカ不嗜好性植物を活用した植栽地全体としての樹林化モデルを検討したうえで、それらを活用した樹林化手法を実地検証する。シカ不嗜好性植物において、コンテナ苗、ポット苗の既存規格等での実用性の評価を行い、実用性に優れた苗木規格等を検討する。

カ 内容

(ア) シカ不嗜好性植物を活用した樹林化手法の検証

植栽 9 樹種（スギ、ヒノキ、マツ、コナラ、クリ、ケヤキ、クヌギ、ウリハダカエデ、オオバアサガラ）の成長量は、シカの日撃効率が高い試験地のシカの食害を受けている個体ほど悪かった。生存率は、シカの日撃効率が高い試験地の個体サイズが小さいほど低かった。成長量及び生存率は樹種により異なり、不嗜好性樹種とされるオオバアサガラ及びウリハダカエデは、スギや他樹種に比べ生存率は中庸だが成長量は有意に大きいことが明らかになった。

(イ) シカ不嗜好性植物における実用性に優れた苗木規格等の検証

地際径の成長は、1 生育期、2 生育期ともに、開空度が 30～40% の場合で比較的良好であった。

## 2 普及活動

### (1) 普及指導員等の資質の向上

#### ア 段階別研修

##### (ア) 新任・再任普及指導員研修 (5/25)

新任及び再任の林業普及指導員を対象に、林業普及指導事業等制度や現地指導の手法等について研修を行った(8名)。

##### (イ) 若手林学職研修 (11/20～21 採用1,4年目)

宍粟市で植栽・防護柵設置、当センターで森林資源調査・コンパス測量実習を1泊2日で実施した(9名)。

##### (ロ) 若手林学職研修 (11/30～12/1 採用2,3年目)

光都、朝来農林振興事務所管内の路網拠点施設及び搬出間伐事業地等における現地調査を1泊2日で実施した(13名)。

#### イ 林業技術普及研修等(専門項目別研修)

林業普及指導員の資質向上、専門的な知識、技能の習得を図るために、森林経営、施業技術、林産の専門項目について研修を実施した(内容は別表1のとおり)。

#### ウ 全体研修 (29 主伐・再造林推進活動報告会)

主伐・再造林推進プロジェクトチームで取り組んだコスト分析実践結果、再造林地の植生調査、獣害対策の実践について報告し、モデル素案の展開に向けた意識の醸成を図った(20名)。

#### エ 中央研修及び全国シンポジウム等

林業普及指導員の資質向上を図るため、国の主催する専門項目別研修24回に計34名を派遣した。

また、兵庫県開催の近畿ブロック及び全国の林業普及指導員シンポジウムに林業普及指導員を計25名派遣した。

### (2) 林業技術の指導

#### ア 試験研究成果の普及

##### (ア) 森林林業フォーラム

本県の森林林業行政におけるSDGsへの取組や、センターの試験研究とSDGsとの関わりについて発表を行った(内容は、IIIの6森林林業フォーラムのとおり)。

##### (イ) 木材利用研修等の受入れ

林務課が主催する兵庫県産木材見学ツアー一等を受入れ、Tajima TAPOS、木材の調湿・断熱効果のエビデンスや当センターが開発した大径材利用技術等を紹介した(参加者計46名)。

##### (ロ) イベント等でのパネル等展示

住まいづくりフェア(6/3～4 姫路市)、ひょうご木材フェア(9/17 神戸市)、県立農林水産技術総合センター公開デー(11/18 加西市)、ひょうご里山フェスタ(10/22 姫路市)において、当センターが開発した技術等を紹介するパネル及びサンプルの展示を行った(来場者計470名)。

#### イ 全県的課題に関する技術指導

主伐・再造林推進プロジェクトチームによるコスト分析、再造林地調査、獣害対策及び林地残材活用について検討した成果等を盛り込んだ「主伐・再造林低コスト普及モデル」の作成を監修した。

#### ウ 林業普及指導の統括

全県の林業普及指導を統括する立場で、各普及指導区を巡回指導して地域の課題を普及指導計画に盛り込むとともに、普及活動の進捗管理を行った(4普及指導区、計12回)。

#### エ 林業情報活動システム化

林業普及指導員が作成した「森林・林業普及情報報告書」をとりまとめて林業普及の共有フォルダに掲載し、普及活動の情報収集・共有を図ったほか、林業普及指導職員活動実績「年輪」に編集のうえ、当センターHPに掲載した。

### (3) 調査研究

#### ア 主伐・再造林推進プロジェクト

主伐・再造林の低コスト化と確実な更新をねらいとした低コスト普及モデルの構築を目標に、林学職員で構成するプロジェクトチームを編成して取り組んだ。

##### (ア) コスト分析

資源循環林造成パイロット事業で得られた主伐・再造林の作業コストを分析し、収益の得やすい条件等を

明らかにした（新規3箇所、累計23箇所）。

(イ) 再造林地調査

下刈り実施の判断基準を明確にするため、造林木の成長、植生の繁茂状況の調査を行った（7箇所）。

(ウ) 獣害対策

防護柵内への動物の侵入をセンサーカメラで撮影して、防護柵の補強方法等を検討した（1箇所）。

(エ) 林地残材の活用

主伐で多量に発生する枝葉等の林地残材の搬出コストを調査し、低コストに活用できる条件等について検討した（2箇所）。

イ 林業機械保有状況調査

県内の林業経営体が保有する高性能林業機械等の保有状況と稼働の実態について調査した。

ウ 防護柵設置現地研修会

民国の森林総合監理士等の連携により、兵庫県、兵庫森林管理署、森林整備センター、ひょうご農林機構等、県内で主伐・再造林に取り組む機関が合同で、課題の解決に向けて現地調査や意見交換等を行った（9/20 計

58名）。

(4) 地域林業のリーダー育成

ア 指導林家・青年林業士

(ア) 新規認定

指導林家2名（田沼光詞氏、志田大輔氏）、青年林業士1名（瀧本貴之氏）を新たに認定した。

(イ) 指導林家等研修

製材技術に関する研修およびスマート林業技術等の活用に関する研修を対面およびオンラインで開催（8/21,3/15 参加者25名）。

イ 林業研究グループ

(ア) 近畿ブロック林業グループコンクールへの参加

林業グループの活動状況や成果を発表（9/13 大阪府、88名）。

(イ) 林研グループリーダー研修の実施

グループ活動を活性化するため、他グループの活動を視察し体験する研修を開催（8/30 参加者12名）

(別表1) 林業技術普及研修

研修の専門項目（内容）	日数	受講者数	うち 普及指導職員	実施月日
1 森林経営 (コスト分析、収支予測)	4	23	10	7/13,9/5 10/11,11/1
2 施業技術 (林業種苗、防護柵設置、スマート林業技術)	3	48	25	9/20,10/3 3/15
3 林産 (木材利用技術)	1	57	2	12/13
計	8	128	37	

# III 業 績



## 1 試験研究の主な成果

(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・国庫 (科研費)

(3) 期間 平成30年～令和5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 兵庫県立大学 大橋瑞江  
福知山公立大学 池野英利  
京都大学 檀浦正子  
名古屋大学 平野恭弘・谷川東子  
東京大学 堀田紀文

### (6) 目的

根系の掘り取りや地中レーダ探査法 (GPR 法) により、地下部の変化を時系列的に把握し、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) 成果の要約

#### ア GPR 法と根束モデルによる土壌補強強度の推定

GPR 法で得られる波形から、根系分布と根直径が評価できることを応用し、波形パラメータによる根直径推定式を作成した。また、根束モデル (RB モデル) は、斜面崩壊時に弱い根から順に切断していくことを仮定していることから、現実に即した評価モデルであることを実証した。GPR 法と RB モデルを組み合わせ、スギ林の根による土壌補強強度の推定法を開発した。

#### イ 大径木化による課題

強風により発生した風倒被害は、大径木化がその一因であった。また、根の深さの指標である回転中心の深さは、倒れにくさに関連すること、樹種によって垂直根の根系断面積合計と倒れにくさの関係が異なることを明らかにした。さらに、土壌層の浅い立地に生育する深根性樹種が大径木化した場合、倒伏しやすいことを明らかにし、特に、保全対象に隣接する急斜面地では大径木の伐採を行うことが望ましいことを提案した。

#### ウ 伐採後の根による土壌補強強度の変化

広葉樹の伐採後に、地上部は根株から萌芽再生しているが、地下部の樹木根系は伐採後も衰退しており、順調

に回復しているとは限らないことを明らかにした。コナラの伐採においては、萌芽枝量は伐採後1年目から増加していたが、根による土壌補強強度は伐採後5～8年で最も弱くなった。

#### エ 土壌補強強度を補う低木種の利用

高木種アカマツと低木種ヒサカキの立木間で、土壌補強強度を RB モデルで推定した結果、合計値に占めるヒサカキ根の割合は2～35%の範囲であった。ヒサカキの複数幹は単数幹よりも表層崩壊に対する抵抗性は低く、萌芽枝を減らす作業は、長期的に斜面安定を促進させる可能性を明らかにし、森林管理の一手法として提案した。

### (8) 成果の取り扱い

#### ア 成果の普及

- ・災害に強い森づくり事業検証報告書 (2020)
- ・森の根の生態学 共立出版 (2020)
- ・応用森林学会大会 公開講演会「持続可能な都市山管理ー六甲山の減災を考える」(2022)

#### イ 成果の発表

- ・Planta 249:445-455 (2018)
- ・Trees 32:1657-1668 (2018)
- ・Catena 183:104227 (2019)
- ・水利科学 374:87-112 (2020)
- ・Trees 35:527-541 (2020)
- ・Ecological Engineering 162:106169 (2021)
- ・Plant and Soil 468:239-257 (2021)
- ・Forests 12:1117 (2021)
- ・水利科学 383:1-14 (2022)
- ・Plant and Soil 477:829-841 (2022)
- ・Forests 13:1506 (2022)
- ・水利科学 387:1-17 (2022)
- ・日本緑化工学会誌 48:600-603 (2023)
- ・森林科学 98:38-39 (2023)
- ・Catena 238:107869 (2024)

(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～5年度

(4) 担当 森林活用部 伊東康人  
木材活用部 高山 勉(～令和3年度)  
〃 浅田佐知子(令和4年度～)

(5) 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。

(6) 成果の要約

ア 次世代造林品種(スギ)の選抜

県内4か所のスギ次代検定林において、成長量、剛性、幹の通直性、雄花着花性(花粉量)の調査を行った。調査の結果、成長量、剛性、幹の通直性、雄花着花性(花粉量)の各特定母樹指定基準を満たした22個体のDNA鑑定を行い、異なる系統の10個体を特定母樹として国へ申請した(申請個体は、全てが特定母樹に指定された)。

イ 次世代造林樹種(コウヨウザン)の検討

県内3か所の調査地(宍粟市山崎町塩田、神河町上小田、朝来市佐囊)にコウヨウザンを植栽し、成長量の調査を行った。3調査地で取得したデータを解析したところ、コウヨウザンの5年間の成長について、植栽当時の苗木サイズが大きく、直上の光環境が良好で、凹部地形に植栽された個体において、成長量が大きくなった。5年間の個体成長量に植栽場所の標高及び傾斜、シカ単木防除資材の有無は影響を及ぼしていなかった。また、コウヨウザン、スギ、ケヤキの3樹種の5年間の個体成長量を比較したところ、コウヨウザンの成長が最も良かったがばらつきも大きかった(成長量:コウヨウザン>スギ>ケヤキ)。

また、県内のコウヨウザン壮齢林から樹高が異なる3個体(樹高が高、中、低の3個体)を伐採し、樹幹解析を行った。作成した樹幹解析図から、樹高が異なる3個体とも70年を超えても順調な生育をしていた。総材積および樹高とも成長が継続していたが、連年成長量は個体差が大きかった。

(7) 成果の取り扱い

・日本森林学会(2021)

(1) 課題名 天然更新による伐採更新手法の検討  
(旧課題名：天然更新が期待できる先駆種の崩壊防止力の把握)

(2) 区分 一般・県単

(3) 期間 令和3年～5年度

(4) 担当 森林活用部 藤堂千景

(5) 目的

天然更新により成立する森林がコナラのような遷移中・後期種の森林とどのように異なっているかを明らかにするために、兵庫県において天然更新で侵入してくる可能性が高い先駆種についてピックアップし、防災機能（根系の崩壊防止機能）を検討する。また、列状間伐による天然更新の可能性を検討し、天然更新の可能性が高い条件、阻害する条件を洗い出す。

(6) 成果の要約

ア 天然更新が期待できる先駆種の崩壊防止力の把握

昭和56年から令和2年までの兵庫県の里山林を整備した際の調査に出現した先駆種のうち、高木層・亜高木層でみられることが比較的多いカラスザンショウ、ヌルデ、また本県では先駆的な性質を持つウリハダカエデについて根系引き抜き抵抗力を測定したところ、ヌルデはカラスザンショウやウリハダカエデよりも引き抜き抵抗力が大きいことがわかった。

上記3種および北原（2010）など既存の文献に紹介されている先駆種と既知の高木種、低木種の引き抜き抵抗力について根の直径5cmの引き抜き抵抗力で比較すると、スギ>ヌルデ>ケヤマハンノキ>ヤマハギ>ヤシャブシ>ウリハダカエデ>ヒサカキ>カラスザンショウとなり、先駆種の引き抜き抵抗力は、低木であるヒサカキ程度のものから高木であるスギ程度くらいの幅があることがわかった。また、先駆種が根直径5cmのスギの引き抜き抵抗力と同等の力を持つためには、スギの1.03～1.85倍の太さの根が必要となることもわかった。今後は、先駆種の根系分布や成長、寿命といったデータを取得する必要がある。

イ 天然更新による伐採更新手法の検討

H20からH26の間に1回目、H30からR2の間に2回目の間伐を行い、SPUE（シカ目撃効率）が2～5とばらついている人工林において、上層木の本数、光条件（開空度）、植生を調査したところ、上層木の本数は100m<sup>2</sup>当たり2～13本とばらつきがあり、開空度は20～34%程度であり、草本層はほとんどの箇所ではシカ不嗜好性植物が優占していたことがわかった。天然更新の指標の一つとなる草本層の木本植物の種数は、開空度とは大きな関係がなく、SPUEが大きくなる（シカが多くなる）と種数が減少する傾向があった。木本植物の植被率は開空度が大きいと増加する傾向がみられたが、植被率は0.1～11%と低いため、木本植物の植被率の増加のためにはさらなる光環境の改善が必要なことがわかった。

低木層は開空度30%以上の箇所で見られたが、低木層を構成する樹木が侵入したとみられる10年前のSPUEが4～5となる箇所では、低木層は見られなかった。

これらのことから、光条件が十分でも、シカが多いところでは天然更新が進まないことがわかった。

(7) 成果の取り扱い

・ひょうごの農林水産技術（森林林業編）78号

(1) 課題名 六甲山における土層深を考慮に入れた  
森林の表層崩壊防止機能の検討

(2) 区分 一般・県単

(3) 期間 令和3年～5年度

(4) 担当 森林活用部 藤堂千景

(5) 目的

六甲山系の崩壊地傾斜別の土層深の分布を調査し、集積したデータを使用して土層深と根系量を考慮した崩壊予測モデルのブラッシュアップを図る。

(6) 成果の要約

ア 六甲山系モデル地における土層深分布調査

簡易動的コーン貫入試験と土壌検査棒のデータを比較し、土層深データとして土壌検査棒のデータが使えることを確認した後、調査地（およそ4ha）において、480か所程度の土層深データを取得した。

全体的に1.0～1.5m程度の潜在崩土深（崩れるかもしれない土の深さ）が認められ、所により2.0mを超えるような土層深が見られた。以上から現地における正しい土層深データが入手できた。

イ 土層深を配慮した崩壊発生源シミュレーション

降雨の浸透について、降雨量が多くなると地下部において斜面方向への水の流れが起こること、および垂直方向の浸透速度が大きいことが示唆された。また、樹木による降雨の樹冠遮断や樹幹流による降雨浸透の影響がある可能性が示唆された。これらのことから、a 樹冠遮断、b 樹幹流の地中への流入、c 地中の不透層上の斜面方向の水みち、d 水系網、e 土層深の実測値を考慮して三次元浸透流解析を行い、六甲山系における平成26年8月豪雨時の崩壊状況の再現を試みたところ、a～eを考慮しない場合は、モデル地全体で土壌の水分飽和度が100になったのに対し、a～eの条件を考慮に入れると、崩壊地付近の飽和度は100のままだが、未崩壊地では飽和度が低くなり、実際の現象に近くなることがわかった。

沖村・市川(2010)の崩壊モデル(以下、沖村モデル)

への実装を目指して、樹冠遮断、根系量などに関する地上部パラメータを航空レーザー測量データから得られる指標によって示すことを検討したところ、航空レーザー測量データから得られた地上部材積データが使えることがわかった。上記のパラメータを考慮したモデルで、平成26年8月豪雨時の崩壊状況についてシミュレーションを行ったところ、未崩壊地と比較して崩壊地の部分の安全率が下がる結果が得られた。この結果、従来の沖村モデルよりも崩壊地を絞り込める可能性が出てきた。

(7) 成果の取り扱い

- ・砂防学会(2024)
- ・地盤工学会(2024)

(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（一部国庫）

(3) 期間 令和元年～5年度

(4) 担当 森林活用部 伊東康人

(5) 共同研究者 京都大学 山崎理正  
神戸大学 岡田龍一

(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) 成果の要約

ア カシノナガキクイムシが利用する寄主情報の特定

イソプレン放出種（モミジバフウ、フウ）でカシノナガキクイムシの飛来を確認した。イソプレン放出種に粘着トラップを貼り付け、一週間ごとに交換し、カシノナガキクイムシの飛来を確認した。寄主木に近接している非寄主木であれば誤飛来が起こることは知られているが、近隣に寄主木がないにも関わらず、イソプレン放出種には寄主木並の飛来があった。また、カシノナガキクイムシの触覚の電気応答を調べたところ、イソプレンを受容できることが明らかとなった。

イ 寄主情報を利用した捕獲トラップの開発

森林林業技術センターの敷地内に人工物のみで作成したトラップを設置した。トラップの上部は樹冠を模し、イソプレンを浸したシートを、トラップの基部にはエタノール及び集合フェロモンを設置した。イソプレンの有無及びエタノールの有無の4トラップ×2繰り返しを設置し、一週間ごとにイソプレン及びエタノールの組み合わせを変えた。6週間調査し、カシノナガキクイムシを218頭捕獲した。応答変数にカシノナガキクイムシ捕獲数（3年間）、説明変数候補にイソプレン有無、エタノール有無、イソプレンとエタノールの交互作用、

変量効果にトラップの場所、調査日とした一般化線形混合モデル（GLMM）を構築し、AICを基準として最も説明力のあるモデルを探索したところ、エタノール有無のみを説明変数としたモデルのAICが最も小さかった（エタノールを設置した方が捕獲頭数は多かった）。

ウ 被害林における生態系機能の評価

ナラ枯れに伴い、渓流水の硝酸態窒素濃度が増加した。また集水域間で硝酸態窒素濃度は最大8倍以上の差があった。一方、カシノナガキクイムシ穿孔被害を受けた個体の8～10年後の生残を調べたところ、過去無被害木と過去被害木では枯死本数に差はなかったが、枯死サイズに差がみられた（枯死個体は、過去被害木51個体（平均DBH 19.6 cm）、過去無被害木47個体（平均DBH 16.8 cm））。

エ 被害林における管理手法の提案

寄主周辺では、非寄主にもカシノナガキクイムシが飛来してきていることから、被害を軽減する森林管理としては、寄主周辺に非寄主を多く配置することが考えられた。また、下層植生に対するナラ枯れ影響（光環境の変化等）は、被害発生4年目の森林において、検出されず、シカによる影響の方が大きかったことから、コナラ林を造成する場合、シカ対策がより重要であることが考えられた。

(8) 成果の取り扱い

- ・日本森林学会（2022）
- ・日本生態学会（2022）
- ・日本森林学会（2023）
- ・日本森林学会（2024）
- ・日本応用動物昆虫学会（2024）

## 2 センター研究報告に掲載した事項

発表年月	発表タイトル・誌名	発表者名	所属
令和5年度は該当なし			

## 3 ひょうごの農林水産技術（森林林業編）に掲載した事項 (78号 (R5.12 発行) )

No.	内容	執筆者	所属
78	含水率が異なるスギ心去り平角乾燥材の含水率および寸法の変化	藤本千恵	木材活用部
78	間伐だけで広葉樹林化をめざすのは簡単ではない	藤堂千景	森林活用部
78	兵庫県指導林家・青年林業士研修会の開催	小長井信宏	木材活用部

## 4 外部に発表した事項

### (1) 学会誌等

発表年月	発表タイトル・誌名	発表者名	所属
令 5.5	非高木種の根による土壌補強強度とその利用 日本緑化工学会誌 48(4): 600-603	山瀬敬太郎	森林活用部
令 5.8	The difference in the functional water flow network between the stem and current-year root cross-sectional surfaces in <i>Salix gracilistyla</i> stem xylem Tree Physiology 43(8): 1326-1340	Yan Xiang, Akira Kagawa, <u>Satoshi Nagai</u> , Yuko Yasuda, Yasuhiro Utsumi	木材活用部
令 5.10	Capture of the oak ambrosia beetle within the host tree canopy. The Canadian Entomologist 155: E28.	Michimasa Yamasaki, Kenshirou Tatsumi, <u>Yasuto Ito</u>	森林活用部
令 6.2	Effect of sprouting and corresponding root distribution of the shrub species <i>Eurya japonica</i> on slope stability Catena <a href="https://doi.org/10.1016/j.catena.2024.107869">https://doi.org/10.1016/j.catena.2024.107869</a>	<u>Keitaro Yamase</u> , Hidetoshi Ikeno, Norifumi Hotta, Mai Imawaka, Mizue Ohashi, Toko Tanikawa, <u>Chikage Todo</u> , Masako Dannoura, Yasuhiro Hirano	森林活用部
令 6.2	Wrong landing on a non-host occurs under the canopy of a host: the presumed path of the ambrosia beetle <i>Platypus quercivorus</i> to approach its host. Agricultural and Forest Entomology 26(1): 135-147.	Michimasa Yamasaki, Kenshirou Tatsumi, Tetsuya Kobayashi, <u>Yasuto Ito</u>	森林活用部
令 6.3	シカ不嗜好性植物ミツマタ ( <i>Edgeworthia chrysantha</i> ) の土壌侵食防止効果. 兵庫ワイルドライフモノグラフ 16: 59-70.	藤堂千景	森林活用部

## (2) 学会等講演会

発表年月	発表タイトル・ 発表先	発表者名	所属
令 5.9	根系による土壌補強強度の樹種間比較 日本緑化工学会	山瀬敬太郎、今若舞、大橋瑞江、池野英利、藤堂千景、檀浦正子、堀田紀文、谷川東子、平野恭弘	森林活用部
令 5.11	巨礫のある土壌・無い土壌に生育するスギの根に地中レーダを探索した際の検出精度 根研究学会	金子祥也、谷川東子、藤堂千景、池野英利、山瀬敬太郎、大橋瑞江、檀浦正子、杵山哲矢、黒見信輔、柳瀬亮太、平野恭弘	森林活用部
令 5.11	地中レーダを用いた斜面崩壊防止力の定量評価手法について 根研究学会	今若舞、山瀬敬太郎、平野恭弘、池野英利、谷川東子、檀浦正子、藤堂千景、大橋瑞江	森林活用部
令 5.11	表層から深さ 1.5m までの土壌物理特性の変化がスギ細根形態に与える影響 根研究学会	柳瀬亮太、谷川東子、杵山哲矢、黒見信輔、金子祥也、山瀬敬太郎、藤堂千景、池野英利、大橋瑞江、檀浦正子、平野恭弘	森林活用部
令 5.11	立木間の樹木根系計測に対する SfM/MVS の適用 根研究学会	田中優斗、山瀬敬太郎、藤堂千景、今若舞、平野恭弘、谷川東子、大橋瑞江、檀浦正子、池野英利	森林活用部
令 5.11	深層学習モデルによる地中レーダ B スキャン画像からの樹木根の自動抽出 根研究学会	遠山諒人、平野恭弘、谷川東子、大橋瑞江、山瀬敬太郎、藤堂千景、檀浦正子、池野英利	森林活用部
令 5.11	スギ樹幹内の個々の円錐状成長層における心材化の過程 樹木年輪研究会・木質文化財研究会合同例会	永井智、矢崎健一、内海泰弘	木材活用部
令 5.12	Antennal responses to host location relating volatiles in the ambrosia beetle. 日本比較生理生化学会	Ryuichi Okada, Yasuto Ito, Michimasa Yamasaki	森林活用部
令 6.3	クロマツ 2 段水平根の年輪解析に基づく発達順序の解明 日本森林学会	上田悠馬、平野恭弘、安江恒、米田明日香、池野英利、藤堂千景、山瀬敬太郎、大橋瑞江、檀浦正子、谷川東子	森林活用部
令 6.3	土壌表層から根系最大深さに至るまでのスギ細根形態特性 日本森林学会	柳瀬亮太、谷川東子、杵山哲矢、黒見信輔、金子祥也、山瀬敬太郎、藤堂千景、池野英利、大橋瑞江、檀浦正子、平野恭弘	森林活用部
令 6.3	スギ林土壌の巨礫の有無に着目した二周波地中レーダによる推定根系の比較 日本森林学会	金子祥也、谷川東子、藤堂千景、池野英利、山瀬敬太郎、大橋瑞江、檀浦正子、杵山哲矢、黒見信輔、柳瀬亮太、平野恭弘	森林活用部
令 6.3	二次林の異なる樹種がもたらす斜面崩壊防止力の比較 日本森林学会	今若舞、山瀬敬太郎、平野恭弘、谷川東子、池野英利、檀浦正子、藤堂千景、大橋瑞江	森林活用部
令 6.3	スギ林における根の土壌補強強度を推定する 日本森林学会	藤堂千景、山瀬敬太郎、池野英利、谷川東子、大橋瑞江、檀浦正子、平野恭弘	森林活用部
令 6.3	寄主木樹冠内でのカシノナガキクイムシの捕獲 日本森林学会	山崎理正、伊東康人	森林活用部

令 6.3	野外におけるイソプレンのカシノナガキクイムシ誘引効果 日本森林学会	伊東康人、山崎理正	森林活用部
令 6.3	飛翔時間がカシナガの姿勢に及ぼす影響 ～フライトミルを用いた観察～ 日本森林学会	小西温輝、大橋瑞江、池野英利、岡田龍一、山崎理正、伊東康人	森林活用部
令 6.3	異なるシカ生息密度環境下における植栽9樹種の成長動態 日本森林学会	中川湧太、伊東康人、小長井信宏、藤木大介、山瀬敬太郎	森林活用部 木材活用部
令 6.3	カシノナガキクイムシの宿主選択に関わる揮発性物質に対する触覚の応答 日本応用動物昆虫学会	岡田龍一、伊東康人、山崎理正	森林活用部
令 6.3	兵庫県六甲山系の二次林の立木間中央がもたらす斜面崩壊防止力の定量評価 日本生態学会	今若舞、山瀬敬太郎、平野恭弘、谷川東子、池野英利、檀浦正子、藤堂千景、大橋瑞江	森林活用部
令 6.3	EDXRF を用いたスギ樹幹内における既存元素および導入元素の定量分析 日本木材学会	永井智、内海泰弘	木材活用部
令 6.3	兵庫県産スギ大径材の半径方向におけるヤング係数の変動 日本木材学会	浅田佐知子、永井智、LEE CHANGGOO、井道裕史	木材活用部
令 6.3	木取り方法が異なるスギ上下心去り平角の曲げ性能の評価 日本木材学会	LEE CHANGGOO、永井智、浅田佐知子、井道裕史	木材活用部
令 6.3	シラカンバにおける冬から春までの根圧の季節変化と水再充填の解明 日本木材学会	相衍、永井智、工藤佳世、安田悠子、内海泰弘	木材活用部

### (3) 研究会報・資料集等

発表年月	発表タイトル・ 発表先	発表者名	所属
令 5.6	スギ大径材の価値向上のための加工技術の開発 うっど・うえーぶ vol.38	浅田佐知子	木材活用部
令 5.6	樹幹全体でみるスギの心材形成過程～高含水率心材・黒心材の発生要因の解明を目指して うっど・うえーぶ vol.38	永井智	木材活用部
令 5.7	心去り平角材における適正な歩増し量の検討 兵庫の林業 No.305	藤本千恵	木材活用部
令 5.10	建築用材の選択に関する住宅供給会社へのアンケート調査結果 兵庫の林業 No.306	藤本千恵	木材活用部
令 5.10	樹幹全体で見るスギの心材形成過程ー高含水率心材・黒心材の発生要因の解明を目指してー 全国林業試験研究機関協議会会誌第 57 号 研究情報	永井智	木材活用部

令 6.1	ナラ枯れ被害木のリスク評価－腐朽度の経年変化及び腐朽度に影響を与える要因－兵庫の林業 No.307	伊東康人	森林活用部
-------	---	------	-------

(4) 研究会（大会・研究会）等講演

発表年月	講演タイトル・講演先（主催）	発表者名	所属
令 5.4	里山林管理と植物の多様性 里山論（県立森林大学校）	山瀬敬太郎	森林活用部
令 5.6	スギの横架材利用を促進する高強度梁仕口 Tajima TAPOS の技術強化と普及 第 68 回森林技術賞受賞講演（（一社）日本森林技術協会）	永井智	木材活用部
令 5.7	電子顕微鏡による木材の組織構造観察 木材物理学（県立森林大学校）	永井智	木材活用部
令 5.7	木材利用実験棟施設・設備の紹介、強度試験、電子顕微鏡観察、開発技術の紹介 令和 5 年度環境人間学演習 I（兵庫県立大学環境人間学部）	永井智 浅田佐知子	木材活用部
令 5.9	Vegetation of Japan and development of RBMw （International Seminar in Himeji, Japan “How forests can Aid in Management of Natural Hazards?”）	山瀬敬太郎	森林活用部
令 5.9	森林の持つ減災機能 森林機能保全 1（県立森林大学校）	藤堂千景	森林活用部
令 5.9	森林の防災機能の維持・向上に向けて－林床植生の増加は表面侵食防止につながる－ ロープネット・ロックボルト併用工法（RR 工法）研究会研究発表会	藤堂千景	森林活用部
令 5.10	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（県治山課）	山瀬敬太郎	森林活用部
令 5.10	里山管理と植生調査 森林ボランティア講座・リーダー編（県治山課）	山瀬敬太郎	森林活用部
令 5.10	防災と植生 （姫路市立生涯学習大学校）	山瀬敬太郎	森林活用部
令 5.10	減災・防災の森づくり （ゆめほたる里山学校）	山瀬敬太郎	森林活用部
令 5.10	緑化センターの紹介、林業用種子生産について 造林学実習（県立森林大学校）	中川湧太 大前隆司	森林活用部 緑化センター
令 5.10	スギの横架材利用を促進する技術 高強度梁仕口「Tajima TAPOS」ほか開発技術の紹介 兵庫県産木材見学ツアー（県林務課）	永井智 浅田佐知子	木材活用部
令 5.10	県産木材の活用に役立つ基礎知識と研究成果 R5 兵庫県木造建築セミナー（県林務課）	永井智	木材活用部
令 5.10	シカ不嗜好性広葉樹の特性と活用、広葉樹の樹種特性 令和 5 年度県産広葉樹苗木育成研修 広葉樹を深く知る「公開講座」（県林務課）	中川湧太	森林活用部
令 5.11	緑化センターの紹介、林業用種子生産について 根研究集会エクスカージョン（根研究学会）	中川湧太 大前隆司	森林活用部 緑化センター
令 5.11	木材強度試験 木材加工学（県立森林大学校）	永井智 浅田佐知子	木材活用部
令 5.12	防災に対する樹木の寄与 （福知山市民講座）	山瀬敬太郎	森林活用部

令 5.12	スギの横架材利用を促進する技術 高強度梁仕口「Tajima TAPOS」ほか開発技術の紹介 兵庫県産木材見学ツアー（県林務課）	永井智 浅田佐知子	木材活用部
令 5.12	地域材転換促進に役立つ技術開発（高強度梁仕口 Tajima TAPOS 他） 講習会「木造建築における地域材利用促進に向けた提案」 （兵庫県木材業協同組合連合会）	永井智	木材活用部
令 6.1	里山と生物多様性保全と木質バイオマスエネルギーの活用を考える（パネルディスカッションコーディネーター） 丹波地域環境パートナーシップ会議10周年記念シンポジウム （県丹波県民局）	山瀬敬太郎	森林活用部
令 6.2	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 6.2	私の試験研究の紹介 環境分野総合講義（兵庫県立大学環境人間学部）	永井智	木材活用部

(5) ニュース・情報誌等

発表年月	発表タイトル ・誌名等	発表者名	所属
令 5.10	「森林林業フォーラム2023」の開催について 兵庫の林業 No.306	志水徳人	木材活用部
令 6.1	森林林業フォーラム2023を開催 兵庫の林業 No.307	志水徳人	木材活用部

(6) 雑誌等

発表年月	発表タイトル ・誌名等	発表者名	所属
令 5.6	持続可能な都市山管理－六甲山の減災を考える－ 森林科学 98, 38-39	山瀬敬太郎、大橋瑞江、池野英利、谷川東子、藤堂千景、檀浦正子、堀田紀文、平野恭弘	森林活用部
令 5.10	特集 地方公設林試の魅力～都道府県の森林・林業を支える研究機関～ 蓄積されたデータ・技術を活用した多岐にわたる課題への チャレンジ 森林科学 99, 16-17	中川湧太	森林活用部
令 5.10	第68回「森林技術賞」の業績紹介 スギの横架材利用を促進する高強度梁仕口 Tajima（但馬）TAPOS（テイボス）の技術強化と普及 森林技術 No.978 10月号, 32	永井智	木材活用部
令 6.2	ナラ枯れ集団枯損による渓流水の硝酸態窒素濃度への影響 北方林業 75(1): 30-33	今村直広、伊東康人、福島慶太郎	森林活用部
令 6.3	マツ材線虫病抵抗性アカマツ品種「播磨の緑」の特性と緑枝接ぎによる接ぎ木活着率の向上 GreenAge No.591, 52-55	吉野豊、中川湧太	森林活用部

## (7) 技術書籍等

発表年月	書籍名(出版社)	内容	執筆者名	所属
令 5.12	根っこのふしぎな世界 3 暮らしと根っこはつながっている？(文研出版)	台風でたおれた木の根っこは？・山がくずれたときの根っこは？	藤堂千景	森林活用部

## (8) 新聞

発表年月	記事名	新聞社	対応者名	所属
令 5.5	県産材活用の木造施設を事例に研修会 Tajima TAPOS の優位性示す 兵庫県	日刊木材新聞	小長井信宏	木材活用部
令 5.7	スギ横架材のせん断耐力 3 倍に V 型仕口で繊維方向の力を発揮 但馬テイポス	日刊木材新聞	永井智	木材活用部
令 5.11	SDGs とのかかわりを説明 森林林業フォーラム開催	日刊木材新聞	永井智	木材活用部
令 5.12	杉平角+Tajima TAPOS で横架材の地域材化を	日刊木材新聞	永井智	木材活用部

## (9) テレビ・ラジオ

発表年月	内容	提供先	対応者名	所属
令 5.4	花粉症対策(少花粉スギ)について	関西テレビ	中川湧太	森林活用部
令 6.2	花粉症対策(少花粉・無花粉スギ)について	関西テレビ	中川湧太	森林活用部

## 5 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 5 年度は開催なし		

## 6 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
森林林業フォーラム 2023 SDGs×森林林業技術センター 基調講演 「持続可能な地域づくりと SDGs-サステナビリティは森から-」 ひょうご持続可能地域づくり機構 代表理事 (株)地域計画建築研究所 (アルパック) 取締役 畑中直樹氏 話題①「兵庫県の森林林業行政における SDGs への取組」 兵庫県林務課 副課長兼班長 祖父江宗利 話題②「“少花粉スギ・ヒノキ”で持続可能な森林をつくる」 森林活用部 中川湧太 話題③「持続可能な“木材”を暮らしに活かす」 木材活用部 浅田佐知子 話題④「未来をはぐくむ“多様”な森林づくり」 森林活用部 伊東康人 おわりに 「持続可能な社会の実現に向けた当センターのチャレンジ」 森林活用部 山瀬敬太郎	令 5.10.26 姫路市文化コンベンションセンター (アクリエ姫路)	79名参加

## 7 木材強度等の依頼試験

試験項目	件数	試験項目	件数
曲げ試験	144	密度	1
圧縮試験	69	含水率	32
動的ヤング係数	1	その他	3
計			250

## 8 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5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

## 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。

## 【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

## 9 表彰・受賞・学位等

表彰・受賞名	表彰・受賞タイトル	氏名	年月日
（一社）日本森林技術協会 第 68 回森林技術賞	スギの横架材利用を促進する高強度梁 仕口 Tajima TAPOS の技術強化と普及	永井智	令 5.6.30

## 10 現地指導

年月	内容	実施場所	所属	主な指導者
令 5.5	夏緑樹林の更新方法	宝塚市	森林活用部	山瀬敬太郎
令 5.6	夏緑樹林の管理方法	三木市	森林活用部	山瀬敬太郎
令 5.6	夏緑樹林の管理方法	川西市	森林活用部	山瀬敬太郎
令 5.6	苗畑現地調査	宍粟市	森林活用部 木材活用部	中川湧太 山下毅
令 5.7	夏緑樹林の更新方法	宝塚市	森林活用部	山瀬敬太郎
令 5.7	苗畑現地指導	淡路市、宍粟市、香美町、 養父市	森林活用部	中川湧太 岩槻和正
令 5.8	夏緑樹林の管理方法	加西市	森林活用部	山瀬敬太郎
令 5.9	夏緑樹林の管理方法	姫路市	森林活用部	山瀬敬太郎
令 5.9～ 10	苗木現地調査・指導	養父市	森林活用部	中川湧太
令 5.10	苗畑現地指導	香美町	森林活用部	中川湧太

令 6.2	夏緑樹林の更新方法	宝塚市	森林活用部	山瀬敬太郎
令 6.3	夏緑樹林の更新方法	宝塚市	森林活用部	山瀬敬太郎

## 11 委員・アドバイザー等

年月	委員会等名称	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 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	県環境部 自然鳥獣共生課	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 1.9～ 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 2.2～ 令 6.3	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
令 3.3～ 現在	尼崎の森中央緑地緑化技術検討会 委員	兵庫県阪神南県民 センター	森林活用部	山瀬敬太郎
令 4.4～ 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	(所付)	谷口俊明
令 4.4～ 現在	合法性・持続可能性の証明及び間伐材の 確認、発電用に供する木質バイオマスの 証明に係る事業者認定審査委員会 委員	兵庫県木材業協同 組合連合会	(所付)	谷口俊明
令 4.4～ 現在	ひょうごの木利用拡大協議会及び同 協議会県産木造住宅建築促進部会、公共・ 民間施設木造・木質化推進部会 委員	ひょうごの木利用 拡大協議会	(所付)	谷口俊明
令 4.4～ 現在	山の学校運営協議会 委員	県立山の学校	(所付)	谷口俊明
令 4.4～ 現在	農業三賞（林業賞） 選考委員	県農林水産部	(所付)	谷口俊明
令 4.4～ 現在	指導林家 認定委員	県農林水産部林務課	(所付)	谷口俊明
令 4.10～ 現在	里山保全委員会 委員	国崎クリーン センター	森林活用部	山瀬敬太郎
令 5.1～ 令 5.10	六甲山系グリーンベルト整備事業 樹林 整備手法検討委員会 委員	国土交通省六甲砂防 事務所	森林活用部	山瀬敬太郎
令 5.6～ 現在	日本木材学会 代議員	日本木材学会	木材活用部	永井智
令 5.8～ 現在	木材学用語集検討小委員会委員	日本木材学会	木材活用部	永井智
令 6.1～ 現在	新温泉町森林・林業ビジョン策定委員会 委員	新温泉町	森林活用部	伊東康人
令 6.2～ 現在	日本緑化工学会編集委員会 委員 (大会特集号(技術報告部門)編集委員長)	日本緑化工学会	森林活用部	山瀬敬太郎

令 6.3～ 現在	「温帯気候の里山における持続可能な木質バイオマス燃料生産システムの構築実証事業」推進委員会 委員	徳島地域エネルギー	森林活用部	山瀬敬太郎
--------------	--	-----------	-------	-------

## 12 研修生・見学者の受け入れ

### (1) トライやる・ウィーク及びインターン

学校名	受入人数	内 容	期 間	担当部署
宍粟市立山崎東中学校	5名	トライやる・ウィーク（植生調査、施設管理、木材強度調査等）	令 5.6.5～9	森林活用部 木材活用部
県立山崎高等学校	1名	インターン（種子精選、木材品質調査、職員研修準備等）	令 5.10.23～27	森林活用部 木材活用部

### (2) 研修生・実習生の受け入れ

学校名	受入人数	内 容	期 間	担当部署
県立山の学校	6名	製材実習	令 5.6.22	木材活用部

### (3) 見学者等の受け入れ

月	県内	県外	海外	計
4	16			16
5	0			0
6	11			11
7	48			48
8	0			0
9	0			0
10	32			32
11	45			45
12	21			21
1	0			0
2	0			0
3	0			0
合計	173			173

## 13 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・リーダー編）	県治山課	山瀬敬太郎 山下 毅	令 5.10.7,14	一般県民 64名	里山管理の方法

令和5年度林業種苗 生産事業者講習会	県林務課	中川湧太 岩槻和正	令6.2.8	一般県民 5名	種苗の産地及び 系統に関する 事項及び、種苗 の生産技術に 関する事項
-----------------------	------	--------------	--------	------------	---

#### 14 出版物等

出版物名	発行日	発行部数
林業普及職員活動実績（年輪第46集）	令5.4	HP掲載
令和4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5.7	190部

令和5年度 兵庫県立農林水産技術総合センター一年報(森林林業編)

---

令和6年7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  
FAX 0790-62-9390

---



