

平成23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	10

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	18
3	ひょうごの農林水産技術に掲載した事項	18
4	外部に発表した事項	18
5	試験研究成果・事例発表会	25
6	森林林業フォーラム	25
7	依頼試験	26
8	技術開発指導員設置事業	26
9	種苗登録出願および登録状況	26
10	特許・実用新案出願および登録状況	27
11	表彰・受賞・学位等	28
12	現地指導	28
13	アドバイザー	30
14	研修生・見学者の受入れ	30
15	資格・認定研修への講師派遣	31
16	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
林業研修館	宍粟市山崎町五十波 430-2
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
研 修 館	1,973.77	1,380.04	1,993.92	
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	751.45	883.83	
合 計	622,109.19	5,741.32	7,516.14	

本所に含まれる試験林等の状況

(単位：㎡)

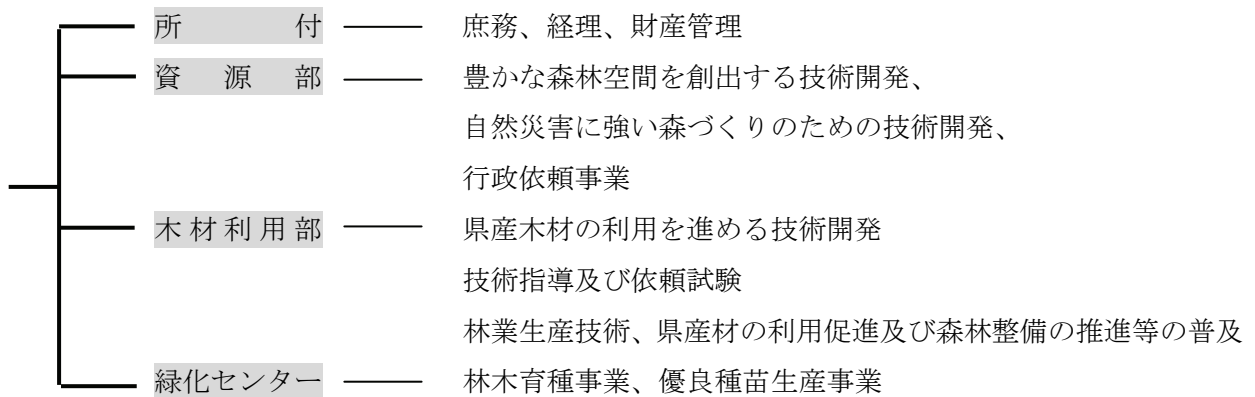
所 在 地	面 積	備 考
宍粟市山崎町五十波西ノ谷 1063-29 外 4 筆	303,089.00	五十波試験林
宍粟市山崎町塩田字籠桶 336-12	38,468.00	塩田試験林
宍粟市山崎町市場字齊ノ本 562-1	1,173.00	市場採穂園

3 予 算 (平成 23 年度当初)

(単位：千円)

項 目	金 額	備 考
職 員 費	145,858	
森林林業技術センター維持運営費	36,146	
森林林業技術センター研究費	6,405	
合 計	188,409	

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（県立林業研修館の庶務を含む）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
	資 源 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. 特用林産物についての試験研究に関すること 6. 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 7. 災害に強い森づくりについての試験研究に関すること
	木材利用部	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. 林木育種についての試験研究に関すること 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

(平成 24 年 3 月 31 日現在)

(1) 職員数

(単位：人)

	所 付	資源部	木材利用部		緑化セ ンター	合 計
			(研究)	(普及)		
事 務 職	3					3
技 術 職	1	6	4	3	(1)	(1)14
技 能 労 務 職		2				2
非 常 勤 嘱 託 員			1		2	3
合 計	4	8	5	3	(1)2	(1)22

1 所長兼資源部長は所付に含めた。

2 緑化センター ()外書は、資源部からの兼務職員である。

(2) 職員一覧

職 名	氏 名	職 名	氏 名
所 長	大 石 房 男	(木材利用部)	
所 付		木材利用部長	築 山 佳 永
副 所 長	増 田 利 一	専 門 技 術 員	大 前 隆 司
課 長 補 佐	船 引 洋 子	〃	廣 岡 充 生
(総務調整担当)		〃	梅 垣 博 之
課 長 補 佐	前 田 敦 義	主 任 研 究 員	山 田 範 彦
		〃	永 井 智
資 源 部		〃	石 坂 知 行
資 源 部 長	(大 石 房 男)	非 常 勤 嘱 託 員	田 路 明 朗
研 究 主 幹	岩 村 裕	緑化センター	
(森林環境担当)		所長 (非常勤嘱託員)	前 田 雅 量
主 任 研 究 員	塩 見 晋 一	主 任 研 究 員 (資源部兼務)	(塩 見 晋 一)
〃	山 瀬 敬 太 郎	非 常 勤 嘱 託 員	松 本 修 吾
〃	藤 堂 千 景		
研 究 員	伊 東 康 人		
職 員	岩 槻 和 正		
主 任 技 師	橋 本 忠 義		
技 師	中 川 勉		

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. 広葉樹林内での菌根性きのこ栽培の確立とそれを利用した里山林整備の支援	平 20-24	資源部	県単
2. 里山管理後の変容過程の解明と持続可能な里山管理手法の開発	平 21-23	資源部	県単
3. ナラ類集団枯損に対するリスクマネジメントの構築	平 23-25	資源部	県単
4. 県産スギ材を横架材に使用するための技術整備	平 21-25	木材利用部	一部その他
5. 県産広葉樹材の材質特性の把握と建材等への利用開発	平 19-23	木材利用部	県単
6. 県産無垢内装材の利用技術向上に向けた寸法安定性試験	平 21-23	木材利用部	県単
7. 太陽光エネルギーを利用した低環境負荷、低コスト木材乾燥機の開発	平 22-24	木材利用部	県単
8. 地中探査用レーダを用いた樹木根の非破壊的手法の構築	平 22-25	資源部	科研費
9. 谷筋の崩壊被害を最小限にするための災害緩衝林の整備手法の構築	平 23-25	資源部	一部国庫

イ 一般研究課題

名 称	研究期間	担 当	財源区分
1. 荒廃森林の健全化を目指した“新しい森林コモンズ”	平 23-24	資源部	県単
2. 列状間伐後の森林管理技術に関する調査	平 23-25	資源部	県単

ウ 重点枠領域研究

名 称	研究期間	担 当	財源区分
1. 天然乾燥に関する基礎調査	平 23	木材利用部	県単
2. 林地残材の石炭混焼発電の可能性調査	平 23	木材利用部 資源部	県単

エ 行政依頼事業

名 称	依頼機関	研究期間	担 当
1. 林木育種事業	林務課	昭 34-	資源部
2. 優良種苗生産事業	林務課	昭 31-	資源部

名 称	依頼機関	研究期間	担 当
3. 松くい虫発生予察事業	森林保全室	昭 54-	資源部
4. 技術開発指導員設置事業	工業振興課	平 8-	木材利用部
5. 木材強度等の依頼試験	民間企業	平 8-	木材利用部
6. 広葉樹林における本数調整伐木後の表層土砂移動量調査	治山課	平 15-	資源部
7. 菌根菌感染苗木実用化試験	治山課	平 20-	資源部
8. 県民緑税活用事業（第2期）の効果検証調査	林務課・豊かな森づくり課・治山課	平 23-	資源部

オ 民間等受託研究等

名 称	委託機関	研究期間	担 当
1. 低温乾燥材と高温乾燥材の曲げ強度比較	(株)木栄	平 23	木材利用部
2. 横架材端接合部の実大強度試験（3） －大入れ6種の接合強度（梁－梁型）－	但馬木造住宅振興協議会	平 23	木材利用部
3. 横架材端接合部の実大強度試験（4） －大入れ4種の接合強度（梁－柱型）－	但馬木造住宅振興協議会	平 23	木材利用部
4. 横架材端接合部の実大強度試験（5） －開発仕口の接合耐力（梁せい240mm）－	但馬木造住宅振興協議会	平 23	木材利用部
5. 横架材端接合部の実大強度試験（6） －開発仕口の接合耐力（梁せい270mm）－	但馬木造住宅振興協議会	平 23	木材利用部

(2) 新規に実施した業務

ア 主要研究課題

1 課題名 ナラ類集団枯損に対するリスクマネジメントの構築

2 区分 主要・県単

3 期間 平成23年～25年度

4 担当 資源部 伊東康人、塩見晋一、山瀬敬太郎

5 背景

県内北部から南部にかけてナラ類集団枯損（以下、ナラ枯れ）が拡大している。様々な研究機関でナラ枯れに関する試験研究が行われてきたが、実用化ツールとして体系化されたナラ枯れのリスクマネジメントは構築されていない。そのため、被害地域の把握および今後の被害地の予測や被害による損失の定量的評価、カシノナガキクイムシの行動様式の解明、未被害林および被害林の管理手法の開発、面的防除・簡易な防除手法の検討等によりナラ枯れのリスクマネジメントを構築し、効果的なナラ枯れ被害防止技術の開発・普及を図る必要がある。

6 目的

既存の試験研究成果の整理と新たな知見の組み合わせにより、兵庫県におけるナラ枯れのリスクマネジメントを構築する。

7 構成

(1)-1 被害地域の把握および今後の被害地予測

(H23-25)：伊東康人・山瀬敬太郎

(1)-2 被害損失の定量的評価および回復方法の提案

(H23-25)：山瀬敬太郎

(2) カシノナガキクイムシの行動様式の解明

(H23-24)：伊東康人、塩見晋一

(3) 未被害林および被害林の管理手法の開発

(H23-25)：山瀬敬太郎

(4)-1 面的防除手法の検討

(H23-24)：伊東康人

(4)-2 簡易な防除手法の検討

(H23-24)：伊東康人、塩見晋一

1 課題名 谷筋の崩壊被害を最小限にするための災害緩衝林の整備手法の構築

2 区分 主要・県単

3 期間 平成23年～25年度

4 担当 資源部 藤堂千景

5 背景

近年、ゲリラ豪雨の増加等により、沢筋の崩壊被害が増加している。平成21年度の水害でも土砂が溪流沿いの立木を巻き込んで大きな被害となった。

一方で、スギやケヤキの立木が、流下してきた流木や土石を止め、被害を軽減させている現象も確認されており、森林（特に土石流の発生時に関連が深い谷筋に成立する林分：以後溪畔林）の持つ災害緩衝能力について今後の解明が期待されている。

森林の災害緩衝能力には、樹木の胸高直径が大きく関係していると考えられ、その胸高直径は根系の広がりなどと密接な関係があるといわれている。土石流緩衝能力などの樹木の根系の研究は徐々に進められているが、溪畔林に関するデータおよび施業の有無に関するデータはまだ不十分でありデータの蓄積が必要である。

6 目的

県内の谷筋の森林(溪畔林)を構成している主な樹種(スギ等)について、災害に対する抵抗力を調査するとともに、災害緩衝林として整備する方法を提案する。

7 構成

(1) 県内の溪畔林の現状調査(H23)

・樹種構成、サイズ、立地条件

(2) 溪畔林構成樹種の単木的評価(H23-25)

・苗畑での立地条件等を変えた引っ張り試験、引き抜き試験

・間伐(間伐の有無、間伐の程度)の違いによる評価

・立地(表土厚、土質)の違いによる評価

(3) 溪畔林構成樹種の災害緩衝林としての面的な評価

(H24-25)

(4) 整備方法の提案(H25)

イ 一般研究課題

1 課題名 荒廃森林の健全化を目指した“新しい森林 コモンズ”

2 区分 主要・県単

3 期間 平成23年～24年度

4 担当 資源部 伊東康人、山瀬敬太郎

5 背景

林業従事者の減少、都市部への人口集中に伴い、県下各地域で森林荒廃が起きており、特に、近年、積極的に推進されている森林ボランティア、CSR活動等による森林管理では、活動資金や人手の確保といった活動持続性が問題となっている。

そのため、自立的かつ持続的な新しい森林管理（新しい森林コモンズ）が求められている。

6 目的

現状の森林管理からより自立的かつ持続的な森林管理にするための課題を明らかにし、それらを踏まえて兵庫県内で実践可能な“新しい森林コモンズ”を提案する。

7 構成

(1) 現状の森林管理の課題把握

ア ヒアリングによる課題抽出(H23)

イ アンケート調査による森林管理の定量的評価
(H23-24)

(2) “新しい森林コモンズ”の提案(H24)

1 課題名 列状間伐後の森林管理技術に関する調査

2 区分 主要・県単

3 期間 平成23年～25年度

4 担当 資源部 塩見晋一、岩村 裕

5 背景

木材価格の低迷に加え、路網密度が低いことや間伐の遅れから過密林分が増加していることが搬出間伐の大きな障害となっているが、近年、高性能林業機械の導入で、作業効率が良い列状間伐が主流になりつつある。

しかし、この技術は導入されて日が浅いため、資源循環型林業を目指す上で、未知の部分が多く、多種多様なパターンが存在している。また、列状間伐後の森林管理のあり方も不明な点が多く、県内の取組事例を把握して、この技術の問題点等を整理し、列状間伐後における回目の適切な森林施業方法の提案が求められている。

6 目的

長期的視点に立って、列状間伐による持続可能な資源循環型林業の技術体系を提案するためにF S調査を行う。

7 構成

(1) 県内で実施されている列状間伐事例の調査・解析

ア 県内実施事例を詳細に調査・解析し、分類整理
(H23-24)
作業システム、間伐率（1伐2残等）、残存木の状況（樹高、胸高直径、形状比、クローネ（樹冠長、樹冠直径等）、立木損傷、林床植生等
イ 樹種別地位指数マップおよび風害リスク評価マップの作成(H22-23)

ウ 提案型施業見積書作成システムの開発(H23-24)

エ 抽出される問題点解決策の検討(H23)

次回の間伐のあり方、残存木の損傷、気象害の発生、林地攪乱等）の解決策を検討する。

(2) 次期森林施業（間伐手法）に向けた課題の抽出
(H24-25)

初回の列状間伐を実施し、数年経過した人工林について立木密度・バランス、樹冠長、形状比等を分析のうえ、次の適切な間伐手法の課題を抽出

(3) 継続して実施した業務

ア 主要研究課題 (H23に終了した課題はP13～15に記載)

1 課題名 広葉樹林内での菌根性きのこ栽培の確立と それを利用した里山林整備の支援

2 区分 主要・県単

3 期間 平成20年～24年度

4 担当 資源部 藤堂千景

5 目的

アカマツ林の減少に伴い、広葉樹林内でのホンシメジ栽培を望む声が出てきた。また、里山林整備をボランティアが行う事が増えており、里山林整備を継続させるための新たな目的を必要としている。ホンシメジ等の広葉樹林内に発生する菌根性きのこの発生方法の確立は、里山林整備の新たな目的創出へと繋がる事が期待できる。

6 内容

(1) ホンシメジ栽培のための整備林に与える影響調査

ホンシメジ栽培のために4種類の整備区(強整備+地かき、強整備のみ、弱整備+地かき、弱整備のみ)と整備なし区(cont)に10m×10mの調査枠を設け、植生調査を行った。いずれの整備区でも種数の増加が見られ、特に地かきを行った区で著しく増加した。整備後3年が経過すると、種数は減少に向かった。強伐採+地かきでの種数減少は、ネザサの増加によるものと考えられ、弱整備での種数減少は、照度の低下が起因すると考えられた。

ホンシメジの菌根形成率は整備では左右されなかった。

(2) ホンシメジ発生量の把握

子実体発生に大きく関与するコナラの発根と菌糸の生存がどのような要因に左右されるかについて一般化線型モデル(GLM)を用い解析した。コナラの発根には根の太さ等の宿主要因と斜面位置といった立地要因が、菌糸生存には立地要因のみが主に関係していることがわかった。

2011年のホンシメジ発生は、9試験地16か所で見られた。新しく発生が見られた箇所は植菌後1.5～2.5年が経過した箇所であった。ほとんどの箇所が、植菌から半年後の菌根形成調査にて良好(根端のおおよそ半分以上に菌根形成しているもの)であった。

1 課題名 県産スギ材を横架材に使用するための技術 整備

2 区分 主要・一部その他

3 期間 平成21年～25年度

4 担当 木材利用部 永井 智

5 目的

木造住宅分野での県産木材の利用率を向上させるため、県産スギ材の横架材としての構造的な信頼性を高める技術を整備し、利用を促進する。

6 内容

(1) 但馬地域産のスギ丸太30本について、動的ヤング係数測定、製材、乾燥、養生、製材の動的ヤング係数測定、モルダー加工後、実大曲げ試験を実施し、県産スギ材、但馬地域産スギ材それぞれの基準強度を把握した。

(2) 横架材端接合部のせん断試験(梁-梁型6形状18体、梁-柱型4形状12体)を実施した。梁-梁型試験の結果、強度的に合理的かつ最適な仕口形状を確認した。梁-柱型試験の結果、小梁せん断面の耐力には余力があること、大梁支圧部の耐力の大小が仕口耐力の決定因子となっていることを明らかにし、現行の日本建築学会及び日本住宅・木材技術センターのせん断耐力検定・算定式では仕口の耐力を適正に評価できないことを確認した。

(3) 上述(2)で確認した最適な仕口(大入れ)形状に蟻を施した大入れ蟻仕口(1形状38体)について、横架材端接合部のせん断試験を実施し、「短期基準せん断耐力」(接合部の信頼性の基準値)を算出した。開発仕口は市場で広汎に採用されているプレカット仕口と比較して、1.7倍(外材比)～3倍(スギ材比)の基準耐力を備えていることを当センターでの試験比較により明らかにした。

1 課題名 太陽光エネルギーを利用した低環境負荷、
低コスト木材乾燥機の開発

2 区分 主要・県単

3 期間 平成22年～25年度

4 担当 木材利用部 山田範彦、石坂知行

5 目的

時刻、季節や地域によって変動する太陽光エネルギーを高効率かつ安定して木材（特に内装材や乾燥コストがかかる平角材）乾燥に利用する技術を開発し、省エネルギーとCO₂削減に貢献しながら効率がよく、乾燥品質にも優れた低コストの乾燥機（方法）を開発する。

6 内容

(1) 乾燥機の効率的な集熱、蓄熱システムの開発

年間の平均湿度は加温していない対照区で、約60%で外気の80%を下回った。壁体の調湿効果と断熱による保温によるものと考えられた。

(2) 実証データの集積

太陽熱を利用したログハウス型木材乾燥装置（写真）を試作し、小型機の加温区、対照区、外気の温湿度等を測定してデータ集積を行った。

ア 昼夜を平均した各月の平均温度は加温区が対照区を5～10℃上回った。

イ 相対湿度は加温区で40～60%、対照区で60～80%であった。加温区は7～11%の平衡含水率に保たれた。

ウ 夜間の温度は加温区と対照区で差がなかった。

→蓄熱されていない。

エ 夜間の相対湿度は加温区<対照区<外気であった。

対照区は加温していないにもかかわらず夜間の湿度上昇が緩和されており、壁体の断熱、保温と調湿による効果が考えられた。→蓄「低湿度」は可能



写真 太陽熱を利用した

1 課題名 地中探査用レーダを用いた樹木根の非破壊的
的手法の構築

2 区分 主要・文科省科研費

3 期間 平成22年～25年度

4 担当 資源部 山瀬敬太郎

5 共同研究者 名古屋大学 平野恭弘
京都大学 檀浦正子
(独)森林総合研究所 谷川東子

6 目的

災害に強い森林づくりに資するため、地中レーダにより、立木の根系の非破壊的推定手法を確立し、根系の持つ防災機能の定量的評価を行う。中長期的には、開発した推定手法を活用して、洪水時の流出危険木の抽出や、根系ネットワークによる防災機能を最大化する森林整備手法（樹種混交の組み合わせ、最適立木密度の決定等）を確立する。

7 内容

(1) レーダ波形から根系の空間分布の三次元図化

マサシ実験区での根系再埋設レーダ探査実験と個体レベルでの根系分布の結果から、根直径の小さな座標点から大きな座標点を結ぶプログラムを作成し、三次元図化した。

(2) レーダ波形から根のバイオマス推定式の作成

若齢クロマツ林（20～40年生）で、バイオマス量を換算した結果、約80%を推定することが出来た。一方、幼齢クロマツ林（10年生）では約40%であった。

2 普及活動

(1) 普及指導員の資質の向上

1) 重点的普及課題に対応した研修

普及指導区の重点課題の解決に向けた研修を行った。実施回数1回、24名

2) ブロック別フォーラム研修

同一流域の普及指導区を対象に、研修時点における普及活動の展開プロセスの発表や共通課題の情報交換を行った。実施ブロックは東南・東播・丹波、西播、但馬である。研修人員44名

3) 普及指導職員のレベルに対応した研修

① 森林林業専門員研修

地域の普及課題に対する問題点の具体的明確化及び解決する手法の習得を図る研修を行った。実施回数2回、延べ21名

② 新任林業普及指導員研修

新たに林業普及指導員に任命された者に対して基礎教育を実施した。実施回数1回、1名

③ 再任林業普及指導員研修

再び林業普及指導員に任命された者に対して再教育を実施した。実施回数1回、3名

(※②、③は合同で実施した。)

4) 専門項目別研修

専門的な知識、技能の習得を図るために、次の6項目の研修を行った。(林業経営、造林・機能保全、森林保護ⅠⅡ、特用林産、林産、林業機械)
実施回数8回、71名

5) 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、国の研修機関に専門項目毎の研修に派遣した。また、全国の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20名、55日間

6) 准フォレスター研修

日本型フォレスターを育成するため国が行う准フォレスター研修に派遣し10名が修了した。

10名 実施日数31日

(3班に分れ各10日/名・中央研修1日、1名)

7) 技術伝承研修

センターに蓄積された研究成果や情報等を提供するとともに、現地での作業体験を通じて技術の向上を図る研修を行った。

実施回数1回、13名

8) 普及職員合同研修

准フォレスターの役割を共通認識するため、准フォレスター研修の伝達研修として実施した。

研修人員1回 54名

(2) 全県的な課題への対応

1) 全県プロジェクトチーム活動

普及担当の林業専門技術員及び農林(水産)振興事務所の森林林業専門員を中心に、全県横断的なプロジェクトチームにより、各地域の取り組みと関連した課題解決に向け、検討会・研修会を行った。実施回数18回、延べ180名(原木供給プロジェクト個別協議会を含む)

その成果を報告書「原木供給・流通体制の課題とシミュレーションモデルの構築」としてとりまとめ普及啓発を行った。

① 低コスト経営団地の設定促進・流域林業経営モデルエリアの設定促進

② ひょうご原木供給ネットワークの構築支援

③ 壮齢過密人工林の間伐推進

2) 低コスト作業システムスキルアップ研修

林業普及指導に携わる県職員及び森林組合等の

森林技術者を対象に、低コスト作業システムの知識、作業道開設技術を習得させる研修を行った。

実施回数 5 回、延べ 55 名

(3) 林業後継者等の育成

1) 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会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、最新の林業技術の研修を行った。また、兵庫県林業研究グループ連絡協議会が実施する高校生に対するインターンシップ事業を支援した。

- ・指導林家：実施回数 2 回、出席者延べ 56 名
- ・林業研究グループ：実施回数 5 回、出席者延べ 89 名
- ・高校生に対するインターンシップ事業 1 回 32 名

2) 若手林業技術者等の育成

兵庫県森林組合連合会が実施する若手林業技術者を育成する研修及び兵庫県営林緑化労働基金が実施する中核的な林業技術者を育成する研修の実施に対して支援・指導を行った。

実施日数 15 回 延べ 363 名

(4) 林業技術改善に関する事業

1) 林業技術定期研修

林業技術指導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。・・・(内容は別表のとおり)

2) 地域学習活動事業

地域の林業活動を活発化するため、林研グループの学習、地域活動に対して支援を行った。内容は次のとおりである。

- ・コンテナ苗等低コスト造林向け苗木の生産とその活着、成長について (豊岡農林・北但西部山林種苗組合)

3) 儲ける間伐講習会の開催

効率的、効果的な搬出間伐を推進するため、兵庫県指導林家会が開催する「儲ける間伐講習会」を支援した。

実施日数 1 回 参加者 49 名

(5) 情報活動

普及情報報告を普及情報検索システムに入力し、普及活動の効率的な情報の収集・提供に努めた。

入力件数は 42 件で、うち、林業経営 6 件、造林 3 件、林産 7 件、特用林産 2 件、林業機械 1 件、里山林 8 件、森林保護Ⅱ (野生動物保護管理) 6 件、森林教育 9 件である。

(別 表) 林業技術定期研修

研修の種別(内容)	日数	受講者数	実施月日
1 林業経営に関する技術研修 (公有林の経営と利活用)	1	21	7月22日
2 林業経営に関する技術研修 (生産森林組合の運営と経理事務)	1	82	8月10日
3 県産木材利用研修 (木育セミナー)	1	26	11月4日
4 特用林産に関する研修 (マツタケ林環境整備)	1	11	11月30日
5 県産木材利用研修 (木造公共建築物の推進セミナー)	1	63	12月15日
計	5	203	

III 業 績

1 試験研究の主な成果

ア 主要研究課題

1 課題名 里山管理後の変容過程の解明と持続可能な 里山管理手法の開発

2 区分 県 単

3 期間 平成 21 年～23 年度

4 担当 資源部 山瀬敬太郎

5 目的

里山管理後のモニタリング調査から、林分構造や種組成の変化と今後の動向を明らかにし、持続的に健全な里山生態系を維持できる林分構造や省力化した管理方法を開発する。

6 成果の要約

(1) 試験方法

ア 管理後 15 年経過した里山林における、種多様性保全機能等の評価 (H21)

イ 里山管理の強度 (間伐、皆伐等)・頻度 (下草刈り回数等) と、植生の多様性との関係解析 (H21-22)

ウ 植生の生物多様性を長期的に維持できる林分構造や省力化した管理方法の解明 (H22-23)

(2) 成果の概要

ア 夏緑高林を目標とした里山管理 (以下、兵庫方式の里山管理) を実施し、15 年が経過した里山林において植生調査を行った。その結果、アカマツ林の 100 m²における出現種数は増加あるいは横ばい、コナラ林は横ばいか減少、ウバメガシ林は減少する傾向がみられた。

イ アカマツ林で出現種数が増加した地点では、夏緑二次林要素の種が増加していた。また、コナラ林で出現種数が減少した地点でも、夏緑二次林要素の種数は微増傾向にあった。さらに、ウバメガシ林で出現種数が減少した地点では、夏緑二次林要素の種も減少していた。

ウ 里山管理後の相対光強度 (林内は 140 cm の高さで測定) と低木樹種の開花状況との関係を整理した。カマツカヤコバノミツバツツジなどの夏緑樹種は、光環境が良好なほど開花個体が多くみられた。一方、ヒサカキやイヌツゲ、アセビは幅広い光強度レンジでの開花がみられ、開花状況を指標とした光強度推定の可能性が示唆された。

エ 里山管理前の常緑広葉樹の植物量が少なく、管理後の常緑広葉植物量の増加も少ない調査地で、光環境の変化は小さかった。一方、常緑広葉植物量が多く、その増加程度が大きい調査地では、光環境の悪化が著しかった。

オ 相対光強度 20% 以上の調査地における 3 回目の選択的下草刈りの実施によって、管理 15 年後には、夏緑二次林要素の種が多くなる傾向がみられた。

カ しかし、相対光強度 20% 以上であっても、100 m²における出現種数が 80 種程度に達している調査地では、3 回目の選択的下草刈りを実施しても、種数の増加が明らかでなかった。一方、里山管理を中断すると、出現種数は徐々に減少した。

キ 夏緑二次林要素の高木性樹種 (コナラ) の稚樹動態は、兵庫方式の里山管理が生存率 17.9%、樹高成長 15.3 cm、皆伐がそれぞれ 18.3%、60.2 cm であった (いずれも管理 15 年後)。高木性樹種の成長を促進するためには、強度の伐採が必要と考えられた。

ク 皆伐 (ただし、管理後 6 年目にソヨゴ等の択伐を実施)、強度択伐、弱度択伐 13 年後の夏緑二次林要素の種多様性は、強度択伐 > 皆伐 > 弱度択伐 の順に高かった。また、再生した林分構造で現存量が多かった樹種は、皆伐がクリ、イソノキ、カラスザンショウ、強度択伐がカラスザンショウ、ネジキ、タカノツメ、弱度択伐がネジキ、リョウブ、アラカシであった。

7 成果の取り扱い

(1) 成果の普及

森林林業フォーラム

森林ボランティア養成講座

甲山森林・湿原サポータ養成講座

淡路景観園芸学校まちづくりガーデナーテーマコース

兵庫県立大学フィールドワーク

森林・林業形成研究会

(2) 成果の発表

Urban Biodiversity & Design (2010)

兵庫農技総セ研報 [森林林業編] 56 (2010)

兵庫農技総セ研報 [森林林業編] 57 (2011)

1 課題名 県産広葉樹材の材質特性の把握と建材等への利用開発

2 区分 主要・県単

3 期間 平成19年～23年度

4 担当 木材利用部 山田範彦

5 目的

県産広葉樹材について、建材等として利用するための材質データの蓄積と内装材等の製品開発を行う。

6 成果の要約

(1) 試験方法

ア 聞き取り調査 (H19)

①県産広葉樹林の資源状況

②県産広葉樹材の利用状況

イ 材質試験 (H19-21)

コナラ、クヌギ、アベマキ材について乾燥特性ならびに建材への適性把握のために、

①含水率分布 (半径方向)

②容積密度分布 (同)

③曲げ強度分布 (同)

④半径方向および接線方向全収縮率 (JIS規格)

等の材質を測定する。

ウ 内装材・パレット等の試作および一部性能測定 (H20-23)

県内で資源量が最も多かったコナラ材について、だら挽きによりラミナを採材して集成材を作成した後、積層方向に垂直に切り出して板材としたフローリング材を試作した。フローリング適性を検討するために、

①表面硬さ

②曲げたわみ (JASフローリング規格)

③表面摩耗度

等を測定した。

(2) 成果の概要

ア 聞き取り調査

①資源状況

・民有林面積の約40%が天然広葉樹林で、その蓄積量の約25%がコナラ材 (推定400万m³)

・薪炭林、シイタケ原木林が放置され雑木林となり、高齢化により萌芽更新が困難になりつつある。

②利用状況

・県内広葉樹素材生産量は約2万m³であるが、ほとんどはチップ用材で用材利用の例はない。

イ 材質試験

①含水率分布 (半径方向)

コナラ、クヌギは髄から樹皮付近までほぼ一定であったが、アベマキは樹皮に近い側の方が低い傾向にあった。

②容積密度分布 (同)

コナラ、クヌギは、樹皮付近と比較して髄付近の方が低かったが、アベマキはほぼ一定の傾向にあった。

③曲げ強度分布 (同)

いずれの樹種においても、曲げヤング係数、曲げ強さともに髄付近が低く、樹皮付近が高い傾向にあった。

④半径方向および接線方向全収縮率 (JIS規格)

いずれの樹種でも、接線方向の全収縮率は半径方向のその2～3倍であり、その値も11～15%と大きく、乾燥時や未乾燥材の施工後の大変形が危惧されるであろうとかが示唆された。

ウ 内装材・パレット等の試作および一部性能測定

①表面硬さ

ブナ、チーク (両者とも文献値) に匹敵する値であった

②曲げたわみ (JASフローリング規格)

JASの根太張用と表示可能 (所定荷重におけるたわみ量3.5mm以下) であった。

③表面摩耗度

スギ材の約2倍、チーク材、ブナ材の約1.5倍 (いずれも文献値との比較) の耐摩耗性があった。

7 成果の取り扱い

(1) 成果の普及 研修等で成果普及を図る

(2) 成果の発表

木材工業 Vol.66, No.4 (2011)

日本木材学会大会 (2007, 2008, 2009, 2010, 2011)

1 課題名 県産無垢内装材の利用技術向上に向けた
寸法安定性試験

2 区分 主要・県単

3 期間 平成21年～23年度

4 担当 木材利用部 石坂知行

5 目的

マンションの内装材を使用する施工業者に県産木材の寸法変化のデータを提供し、施工方法を提案することで不具合を防止し、県産木材の利用拡大を図る。

6 成果の要約

(1) 試験方法

ア 調湿試験体による試験

異なる条件で調湿した、含水率の異なる標準試験体(含水率の低い物からA、B、C群)を強制調湿(施工方法等の違いを想定)し、寸法変化を測定分析した(H21-22)。

イ 既存製品の含水率把握

市場流通製品の含水率の把握と各種強制調湿後の寸法変化をノギス、パイ型変位計で測定分析した(H22-23)。

ウ 適正含水率、施工方法等の検討

上記試験に基づいた適正含水率および寸法変化に対処出来る施工方法を検討した(H23)。

(2) 成果の概要

ア 調湿試験体による試験

① 各条件で養生した試験体の仕上がり含水率は、A群が7.9～10.9% (平均9.1%)、B群が16.2～18.5% (同17.7%)、C群が95.9～260.5% (同126.7%)であった。

② 気乾状態で保管した後の平均含水率は、A群は12.1%、B群は16.7%、C群が21.1%であった。また、それぞれの幅方向における平均の寸法変化は、A群は0.70%、B群は-0.14%、C群が-1.68%であった。

③ 湿潤状態で保管した後の含水率は各区とも22%前後に収まった。A群は約13ポイントの含水率上昇で、

3.2%膨張した。

イ 既存製品の含水率把握

① 中規模以上の工場で生産されているスギ、ヒノキの内装材の多くは人工乾燥材であり、含水率は概ね10～15%であった。

② 寸法変化は、膨張、収縮ともに1%程度であり、アの調湿試験体よりも小さかった。

ウ 適正含水率、施工方法等の検討

仕上がり含水率、乾燥方法によって、寸法変化の状況が異なることから、メーカーに乾燥方法を問い合わせるとともに、簡易水分計で含水率の測定を行い、予想される寸法変化を見越した施工を行う必要がある。特に、天然乾燥や低温乾燥は履歴効果が効いていない場合があり、2～3%の寸法変化が生じる可能性があるので注意が必要である。

7 成果の取り扱い

(1) 成果の普及

ア 起こりうる寸法変化の状況を見越した施工方法等を木材研修会で発表し、不具合防止マニュアルとして成果をまとめ施工者等に資料を配布した。

イ 木材利用技術研究会の会誌等に成果を記載するとともに、パネルを作成、掲示して普及を図った。

ウ 県内企業からの技術相談に対して、必要に応じて本成果に基づいて回答した。

(2) 成果の発表

第29回日本木材加工技術協会大会(2011)



改装前(新建材使用)



改装後(県産木材製品使用)
—内装木質化の例—

イ 重点枠領域研究課題

- 1 課題名 天然乾燥に関する基礎調査
- 2 区分 県 単
- 3 期間 平成 23 年度
- 4 担当 木材利用部 石坂知行
- 5 目的

天然乾燥材は、人工乾燥（高温乾燥）と比較し、色艶や香り、耐蟻性、材の粘り等があり、乾燥の環境負荷も小さいため、「木材の美しさ」や「エコ商品」を求める消費者からのニーズがあるが、天然乾燥の技術に関する十分な知見がなく、また、上述した天然乾燥材の優位性を示す客観的なデータも少ない。このため、県内、他県で行われている「輪掛け乾燥」について、調査・検討するとともに、木材本来の特性がより高度に発揮できる乾燥技術を確立する。

6 成果の要約

(1) 試験方法

ア 天然乾燥「輪掛け乾燥」の先進地事例調査

大分県

イ 宍粟市内で実施している輪掛け乾燥における丸太の含水率変化、内部の含水率分布調査

(2) 成果の概要

ア 天然乾燥「輪掛け乾燥」の先進地事例調査

- ① 大分県では11月末～5月末に伐採し、10～12か月間輪掛けを行っていた。輪掛けで含水率が45～70%になった段階で製材し、3～4か月の天然乾燥の後にマイクロ波透過型含水率計で測定し25%以下になったものを製品としていた。
- ② 輪掛け状態で梅雨を2回経験させないことで虫害を防ぎ、で虫害による歩留まり低下は起こっていない。
- ③ 葉枯らしをして林内に丸太を寝かせると虫害が生じるため葉枯らしは行わず伐採後すぐに積み上げるとのこと。
- ④ 施工後、含水率が更に下がると割れが生じるとのこと。割れが生じることを施主に説明し、納得した上で用いている。
- ⑤ 輪掛けを行うことでその後の天然乾燥期間が短くな

り、含水率のばらつきが小さくなるが、トータルの期間は長くなる。

- ⑥ 輪掛けの現場に施主を案内する見学会等を頻繁に（1600人/年）開いており、基本的に全ての施主は見学会等への参加を経て購入している。
- ⑦ 輪掛け乾燥は「営業ツール」としての意味合いも持っていた。

イ 宍粟市内で実施している輪掛け乾燥調査

【丸太の含水率変化】

- ① 丸太（φ28×4m）4本の重量変化を2か月ごとに測定、全乾密度を0.335g/cm³と仮定して含水率を推定した。
- ② 輪掛け開始から2か月の時点で1体を除き、既に70%程度まで含水率が低下しており、伐採時の含水率が低い個体だったと考えられた。
- ③ 半年後の含水率は44～66%で70%以下であった。
- ④ 葉枯らしの有無による差は確認されなかった。

【内部の含水率（含水率分布）】

- ① 長さ65cmに玉切りし、両小口をシールした丸太の含水率分布を全乾法で測定した。
- ② 葉枯らしをしていないサンプルは2か月後の時点で内部と表面の一部を除いて既に70%以下、平均で60%であり、伐採時の含水率が低い個体だったと考えられた。11月には内部の一部分を除き、概ね50%以下まで低下し、平均は40%程度であった。
- ③ 葉枯らしをしたサンプルは初期の含水率が50～220%程度と比較的高く、平均で100%を超えていた。
- ④ 6か月後には40～90%程度、平均で60%まで低下し
- ⑤ 冬季は含水率が全く低下しなかった。
- ⑥ 初期の含水率の差が大きかったため葉枯らしの有無による差は確認されなかった。

7 成果の取り扱い

(1) 成果の普及

輪掛け乾燥に取り組む県内事業体の指導

(2) 成果の発表

県木材利用技術研究会等で成果を発表（予定）

1 課題名 林地残材の石炭混焼発電の可能性調査

2 区分 県 単

3 期間 平成 23 年度

4 担当 木材利用部：築山佳永、梅垣博之、石坂知行、大前隆司、廣岡充生
資源部：伊東康人

5 目的

素材生産時に発生する根元部分(タンコロ)や先端部分の端尺材、枝状など未利用となっている林地残材の有効利用は、重要な課題である。特に、再生可能な自然エネルギーに対する期待は大きく、再生可能エネルギー特措法(H23. 8. 26)の制定に伴って固定価格買取制度が平成24年7月からスタートする。

このため、既存の素材生産システムで搬出可能な林地残材の量と搬出コストを調査し、既存の素材生産システムを活用して搬出された林地残材について、現時点での石炭混焼発電の実現可能性を明らかにする。

6 成果の要約

(1) 試験方法

ア 丸太生産に伴って発生する林地残材の搬出可能量の調査

丸太生産量に対して搬出可能な林地残材量は、タンコロ 4~16%、端尺材 1~15%、全体では約 1 割であった。

イ 丸太搬出システムを活用した林地残材搬出コスト分析

車両系高性能林業機械の連結型生産システムにおいて、コンテナ(バックン)上でプロセッサ造材を行い林地残材をコンテナ内に投下し、フォワーダで搬出する際に丸太の上にコンテナを搭載して山土場(1.5km)まで搬出する方法で m^3 あたり 2,000 円以下の搬出コストであった。

なお、初めての作業のため参考値であるが、小型車両系高性能林業機械の分離型生産システムにおいて、通常のプロセッサ造材後、試行的にグラップルでフォワーダ上のトン袋に積み込み、トラックで山土場(3.9km)まで搬出する方法で、 m^3 あたり 6,400 円程度

の搬出コストだった。

ウ 林地残材チップの特性(含水率、可燃分含有量、灰分、低位発熱量、形状)

利用者側にとって、木質バイオマスは、硫黄分が少なく大気汚染につながる硫黄酸化物が発生しにくいメリットはあるが、木質バイオマスの熱量は、石炭に比べて乾燥状態で約半分程度、含水率が高い生チップや樹皮の場合は三分の一程度で、灰分も増加するといわれている。このため、石炭価格の 1/2 から 1/3 程度の価格帯であれば木質バイオマスを利用してもよいという状況であった。

エ 石炭混焼発電に向けて、既存の丸太生産システムを活用した林地残材の供給システムの課題と実現可能性の検討

① 石炭混焼発電等に利用されるエネルギー向けの燃料用チップは、家屋解体材など廃棄物由来の木質チップが使用されており、発電所着価格 3 千円/生ト(含水率 15%)程度で流通している。現状では価格面で山側、利用側双方ともに林地残材チップを使用するメリットは乏しい。今後は固定価格買取制度(33.6 円/キロワット時)の動向を注視する必要がある。

② 林地残材を活用したチップは、エネルギー利用よりも付加価値の高い製紙用切削チップとして生産販売されており、製紙工場着価格は 15 千円/生ト(含水率 40%)程度、チップ工場着価格は 3~5 千円/生ト(含水率 130%)程度で流通している。丸太生産のために山に搬入している林業機械等を活用して林地残材を搬出した場合には、山土場までの搬出経費(2 千円/生ト程度)やトラック運搬経費(2 千円/生ト程度)をかけても森林所有者には利益還元の可能性があることから、素材生産の指導とともに林地残材の搬出を普及する意義はある。

7 成果の取り扱い

H24 一般研究課題「木質バイオマス(林地残材等)利用に関する基礎調査」(H24-25)により林地残材等のエネルギー利用におけるコスト面を調査する予定

2 センター研究報告に掲載した事項 森林林業編 (第 57 号)

課 題	執 筆 者	所 属
(論文)		
スギの個体内変異の利用 (V) -異なる高さの枝から育てた低台採穂木の挿し木発根性の持続と接ぎ木造林木の成長の違い-	前田雅量	緑化センター
里山管理 11 年後における選択的下草刈りの効果	山瀬敬太郎	資源部
(資料)		
コナラ林でホンシメジ (<i>Lyophyllum shimeji</i>) の発生事例	藤堂千景	資源部
兵庫県内で採集したマツノザイセンチュウの病原力の比較の一例	塩見晋一	資源部
県産スギラミナの強度特性に基づく構造用集成材の生産性評価	永井 智、山田直也、平野岩夫・ 上川篤、永峰佳幸、塩谷卓一	木材利用部 ほか

3 ひょうごの農林水産技術に掲載した事項 森林林業編

NO.	内 容	執 筆 者	所 属
59	森林林業フォーラム 2011 に 145 名集まる (8/29・姫路) これからのひょうごの森づくり～社会と自然の新しい関係を探る～	岩村 裕	資源部
59	平成 23 年度「県産木材利用研修会」開催 (7/27・神戸) 「県産木材の特性」について研究成果を説明	築山佳永	木材利用部
59	林業普及全県プロジェクトチーム活動報告「壮齢過密人工林」の間伐のすすめ方	梅垣博之	木材利用部
60	ホンシメジは何年出続けるの?コナラ林で栽培可能?	藤堂千景	資源部
60	室内の湿度と内装材の寸法変化	石坂知行	木材利用部
60	「低コスト作業システム・スキルアップ研修」の取組～利益還元を目指して～	大前隆司	木材利用部

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 23.4	ココヤシ材を用いたフローリング材の開発	木 材 工 業 誌 Vol. 66, No. 4, 156-160	山田範彦	木材利用部
平 23.9	兵庫県里山城のニホンジカ生息地における樹木種の動態	日本緑化工学会誌 37(1), 233-236	山瀬敬太郎、関 岡裕明、栃本大 介	資源部
平 24. 3	ナラ類集団枯損に伴うコナラ単根の引張荷重の低下	中 部 森 林 研 究 60, 121-124	藤堂千景、伊東 康人、永井 智、 山瀬敬太郎	資源部・木材 利用部

(2) 学会等講演会

発表年月	内 容	提 供 先	発表者名	所 属
平 23.9	コナラの発根と接種源菌糸の生存に注目したホンシメジ菌根形成適地	日本きのこ学会第15回大会	藤堂千景	資源部
平 23.9	兵庫県里山域のニホンジカ生息地における樹木種の動態	第42回日本緑化工学会	山瀬敬太郎、関岡裕明、栃本大介	資源部ほか
平 23.9	Increase of root system contribution to soil reinforcement with thinning operation	Finnish-Japanese Seminar of the Dynamics of Dissolved organic Matter in Forested Catchments under Human and Environmental Impacts, Metla at Helsinki	山瀬敬太郎	資源部
平 23.10	ナラ類集団枯損に伴うコナラ単根の引張荷重の低下	第1回中部森林学会大会	藤堂千景、伊東康人、永井 智、山瀬敬太郎	資源部・木材利用部
平 23.10	横架材端接合部の強度性能評価－スギ大入れ仕口3種の接合強度－	日本木材加工技術協会第29回年次大会	永井 智、上村公浩、松本智啓、玉田 豊	木材利用部ほか
平 23.10	仕上がり含水率の異なるスギ板材の寸法変化	日本木材加工技術協会第29回年次大会	石坂知行、永井智、下郷太郎	木材利用部ほか
平 24.1	コナラ植栽木の土石流等に対する抵抗力－天然更新木・他樹種との違い－	第45回林業技術シンポジウム	藤堂千景	資源部
平 24.2	協業の力で大規模施設－兵庫木材センターの設立経緯と合意形成－	木質バイオマスマークショップ「森の自然エネルギーで拓く明日」(福岡市)	築山佳永	木材利用部
平 24.3	ナラ類集団枯損後の植生管理が実生の発生消長に及ぼす影響	日本生態学会第59回大会	山瀬敬太郎、伊東康人	資源部
平 24.3	ナラガシワとブナ科3樹種が優占する二次林におけるナラ類集団枯損	日本生態学会第59回大会	伊東康人、藤堂千景、山崎理正	資源部ほか
平 24.3	社会関係資本からみた森林ボランティア活動の参加条件	第123回日本森林学会	伊東康人、山瀬敬太郎	資源部
平 24.3	スギ・ヒノキ心持ち構造用製材における低温乾燥材と高温乾燥材の仕上り含水率・強度比較	第62回日本木材学会大会	永井 智、山田範彦、石坂知行	木材利用部
平 24.3	横架材端接合部の強度性能評価－在来仕口の形状とせん断耐力の関係－	第62回日本木材学会大会	永井 智、尾崎真也、松本智啓、玉田 豊	木材利用部ほか

平 24.3	ログハウス型木材乾燥装置の太陽熱による加湿	第 62 回日本木材学会大会	石坂知行、 <u>山田範彦</u> 、藤井義久、奥村正悟	木材利用部 ほか
平 24.3	ココヤシ材の部位による曲げ木加工性の相違	第 62 回日本木材学会大会	<u>山田範彦</u> 、森光正	木材利用部
平 24.3	ヒノキ林の皆伐および広葉樹植栽後 3 年間の表面侵食量の変化	第 123 回日本森林学会	<u>藤堂千景</u> 、栃本大介、 <u>山瀬敬太郎</u>	資源部ほか
平 24.3	地中レーダを用いた樹木根の検出	第 123 回日本森林学会	谷川東子、檀浦正子、 <u>山瀬敬太郎</u> 、青野健治、石井政博、五十嵐鉄朗、平野恭弘	資源部ほか

(3) 研究会報・資料集等

発表年月	内 容	誌 名	発表者名	所 属
平 23.4	技術シリーズ スギ人工林の間伐が水平根分布に与える影響	兵庫の林業 No. 256	伊東康人、 <u>山瀬敬太郎</u>	資源部
平 23.4	ランシンボク（学問の木）を守る～最先端の樹木医療でランシンボクを治療～	兵庫の林業 No. 256	岩村 裕、塩見晋一	資源部
平 23.4	兵庫のきのこ (25)	兵庫の林業 No. 256	<u>藤堂千景</u> 、 <u>山田裕司</u> 、正井俊郎	資源部
平 23.7	技術シリーズ「県産スギ材を横架材に使用するための技術整備」	兵庫の林業 No. 257	永井 智	木材利用部
平 23.7	「森林林業フォーラム 2011」の開催 これからのひょうごの森づくり～社会と自然の新しい関係を探る～	兵庫の林業 No. 257	岩村 裕	資源部
平 23.7	兵庫のきのこ (26)	兵庫の林業 No. 257	<u>藤堂千景</u> 、 <u>山田裕司</u> 、正井俊郎	資源部
平 23.8	平成 23 年度松くい虫発生予察調査報告書	受託報告書	塩見晋一	資源部
平 23.10	「森林林業フォーラム 2011」を開催 これからのひょうごの森づくり～社会と自然の新しい関係を探る～	兵庫の林業 No. 258	岩村 裕	資源部
平 23.10	「儲ける間伐講習会」の開催について	兵庫の林業 No. 258	大前隆司	木材利用部
平 23.10	兵庫のきのこ (27)	兵庫の林業 No. 258	<u>藤堂千景</u> 、 <u>山田裕司</u> 、正井俊郎	資源部
平 23.11	低温乾燥材と高温乾燥材の曲げ強度比較	受託研究報告書 1-20, 2011. 11	永井 智、石坂知行、 <u>山田範彦</u>	木材利用部
平 23.12	横架材端接合部の実大強度試験（3） —大入れ 6 種の接合強度（梁—梁型）—	受託研究報告書 1-20, 2011. 12	永井 智	木材利用部

平 23.12	横架材端接合部の実大強度試験 (4) ー大入れ4種の接合強度 (梁ー柱型) ー	受託研究報告書 1-16, 2011. 12	永井 智	木材利用部
平 24.1	技術シリーズ アカマツ林内でのホンシ メジの野外栽培	兵庫の林業 No. 259	藤堂千景	資源部
平 24.1	兵庫のきのこ (28)	兵庫の林業 No. 259	藤堂千景、山田 裕司、正井俊郎	資源部
平 24.3	巻頭言 県産木材の新たな流通システム と品質管理について	うっど・うえ〜ぶ Vol. 27	大石房男	木材利用部
平 24.3	県産木材利用研修会報告「県産木材を 取り巻く情勢・県施策と県産木材の特 性 (研究成果から)」	うっど・うえ〜ぶ Vol. 27	山田範彦	木材利用部
平 24.3	技術交流会報告 第1「木材利用拡大に 向けた木育活動技術」第2回「公共建 築物の木材利用促進とJAS制度」	うっど・うえ〜ぶ Vol. 27	山田範彦	木材利用部
平 24.3	試験研究情報 仕上がり含水率の異なる スギ板材の寸法変化	うっど・うえ〜ぶ Vol. 27	石坂知行	木材利用部
平 24.3	試験研究情報 木質バイオマス (林地 残材) の搬出と利用可能性について	うっど・うえ〜ぶ Vol. 27	築山佳永	木材利用部
平 24.3	特別報告 ヒノキ・スギ心持ち構造用 製材における低温乾燥材と高温乾燥材 の仕上がり含水率・強度比較	うっど・うえ〜ぶ Vol. 27	永井 智、山田 範彦、石坂知行	木材利用部
平 24.3	特別報告 ログハウス型木材乾燥装置 の太陽熱による加温	うっど・うえ〜ぶ Vol. 27	石坂知行	木材利用部
平 24.3	特別報告 ココヤシ材の部位による曲 げ木材加工性の相違	うっど・うえ〜ぶ Vol. 27	山田範彦	木材利用部
平 24.3	多様性の高い植生回復のためのシカ柵の 大きさと設置場所	公立林業試験研究 機関研究成果選集 No. 9	山瀬敬太郎	資源部
平 24.3	兵庫県内産スギ柱材における座屈強度特 性の把握	公立林業試験研究 機関研究成果選集 No. 9	山田範彦	木材利用部
平 24.8	シリーズ「近年の土砂災害」ー2009年兵 庫県播磨北西部・但馬南部で発生した土 砂災害ー	水利科学 シリー ズ「近年の土砂災 害」No. 319	藤堂千景、山瀬 敬太郎、林一郎	資源部
平 24.3	コナラ植栽木の土石流等に対する抵抗カ ー天然更新木・他樹種との違いー	第45回林業技術シ ンポジウム講演 集, 22-28, 2012. 3	藤堂千景	資源部
平 24.3	横架材端接合部の実大強度試験 (5) ー開発仕口の接合耐力 (梁せい240mm) ー	受託研究報告書 1-22, 2012. 3	永井 智	木材利用部
平 24.3	横架材端接合部の実大強度試験 (6) ー開発仕口の接合耐力 (梁せい270mm) ー	受託研究報告書 1-23, 2012. 3	永井 智	木材利用部
平 24.3	平成23年度治山事業にかかる調査・試 験報告書	調査報告書	山瀬敬太郎、藤 堂千景	資源部

(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 23.4	兵庫の里山林管理ーその効果と今後の課題ー	森林林業形成研究会	山瀬敬太郎	資源部
平 23.4	森林整備による土壌侵食の抑制効果	治山課担当者会議	山瀬敬太郎	資源部
平 23.5	自然環境に配慮した森林管理	佐用町高年大学	山瀬敬太郎	資源部
平 23.5	里山管理の現状と今後の課題	第 7 期甲山森林・湿原サポート養成講座	山瀬敬太郎	資源部
平 23.5	森林林業技術センター木材利用部（実験棟・研究棟）実習	西宮市立西宮高等学校グローバルサイエンス科特設科学講座「森と木と建築と11～地球環境問題の視点から～」校外研修“森林・建築体験ツアー”	永井 智	木材利用部
平 23.5	広葉樹林内でのホンシメジ栽培	三木市自然愛好研究会	藤堂千景	資源部
平 23.6	里山の機能と構造	兵庫県立大学フィールドワーク実習	山瀬敬太郎	資源部
平 23.6	「スギ横架材端接合部形状の違いによる強度試験結果等について」	但馬木造住宅振興協議会講演会・意見交換会	永井 智	木材利用部
平 23.6	木材利用実験棟見学と実大圧縮試験	兵庫県立大学「環境と人間」地域めぐりツアー”	永井 智	木材利用部
平 23.7	里山林と人工林の管理	森林ボランティア講座	山瀬敬太郎	資源部
平 23.7	県産木材の強度特性と調湿・断熱性能	県産木材利用研修会	永井 智	木材利用部
平 23.7	ホンシメジ栽培適地の検討	特産部会	藤堂千景	資源部
平 23.8	実大強度試験の見学会	但馬木造住宅振興協議会	永井 智	木材利用部
平 23.8	輪掛乾燥での害虫による被害状況と防除方法について	平成 23 年度関西地区林業試験研究機関連絡協議会森林保護部会	岩村 裕	資源部
平 23.8	列状間伐後の森林管理技術に関する調査について	「将来的価値を高める『搬出間伐』の施業システム」研究推進に関する円卓会議	塩見晋一、 岩村 裕	資源部
平 23.8	長伐期施業に向けた「壮齢過密人工林」の調査について	「将来的価値を高める『搬出間伐』の施業システム」研究推進に関する円卓会議	梅垣博之	木材利用部
平 23.8	「兵庫県における原木供給」と「林業の担い手育成」の取り組み	平成 23 年度関西地区林業試験研究機関連絡協議会経営機械部会	大前隆司	木材利用部
平 23.9	受託試験結果等の中間報告	高信頼性横架材開発委員会（第 1 回）	永井 智	木材利用部
平 23.11	県産スギ材を横架材に使用するための技術整備	農政環境部長への月例報告（提案型）	永井 智	木材利用部

平 23.11	実大強度試験	第 15 回「ひょうごの木のすま い」産地見学ツアー	永井 智	木材利用部
平 23.11	スギの品種系統	林業技術伝承研修	前田雅量	緑化センター
平 23.11	スギ品種による木材の特性につ いて－材質・強度的観点から－	林業技術伝承研修	永井 智	木材利用部
平 23.11	森林施業体系	林業基幹技術者研修・フォレ ストワーカー研修	岩村 裕	資源部
平 23.12	列状間伐に関する最新の研究成 果	兵庫森林管理署森林林業懇談 会	岩村 裕	資源部
平 24.2	里山の現状と課題	櫻守の会里山入門講座	山瀬敬太郎	資源部
平 24.2	里山管理の目的と方法	淡路景観園芸学校ガーデナー テーマコース	山瀬敬太郎	資源部
平 24.1	林業種苗の品種・系統と育種	平成 23 年度林業種苗生産事業 者講習会	前田雅量	緑化センター
平 24.1	種苗の生産技術	平成 23 年度林業種苗生産事業 者講習会	塩見晋一 岩槻和正	資源部
平 24.2	長い材料を使った接合部せん断 試験（実演）・今年度の試験実施 状況の経緯と今までの試験結果 について（検討会）	但馬木造住宅振興協議会 第 2 回高信頼性横架材開発委員 会	永井 智	木材利用部
平 24.2	里山の利用－あなたにもできる きのこ栽培－	淡路景観園芸学校まちづくり ガーデナーテーマコース	藤堂千景	資源部
平 24.2	里山の現状と課題	櫻守の会里山入門講座	山瀬敬太郎	資源部
平 24.2	里山管理の目的と方法	淡路景観園芸学校ガーデナー テーマコース	山瀬敬太郎	資源部
平 24.3	木材の基礎知識「木材・木造の良 さや県産材の特徴」	兵庫県建築士会青年委員会、 兵庫木材青年クラブ交流・勉 強会	築山佳永	木材利用部
平 24.3	木質バイオマス（林地残材）の搬 出と利用可能性について－林地 残材の石炭混焼発電の可能性調 査－	バイオマス利活用研修会	築山佳永	木材利用部

(5) ニュース・情報誌等

発表年月	内 容	誌 名	発表者名	所 属
平 23.4	太陽熱を利用したログハウス型木材乾燥装置の試作	県立農林水産技術総合センターHP「センター雑感」	石坂知行	木材利用部
平 23.5	兵庫木材センターオープン	兵庫県立農林水産技術総合センターHP「センターからひとこと」	大石房男	所長
平 23.7	竹林にもシカ被害!?	県立農林水産技術総合センターHP「センター雑感」	廣岡充生	木材利用部
平 23.11	森林組合従業員の職務満足度を探る!	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	資源部
平 24.2	木材の寸法変化	県立農林水産技術総合センターHP「私の試験研究」	石坂知行	木材利用部

(6) 雑誌等

発表年月	内 容	誌 名	発表者名	所 属
	本年度は該当なし			

(7) 技術書籍等

発表年月	内 容	誌 名	発表者名	所 属
	本年度は該当なし			

(8) 新聞

発表年月	内 容	誌 名	発表者名	所 属
平 23.8	ナラ枯れ虫 ドンドン捕獲	神戸新聞	塩見晋一	資源部
平 23.10	毒 カエンタケにご用心「触れるだけで炎症」	神戸新聞	藤堂千景	資源部
平 23.11	儲ける間伐講習会	日刊木材新聞	大前隆司	木材利用部
平 24.3	復活「階の木」お披露目	神戸新聞	岩村 裕	資源部
平 24.3	孔子ゆかり「学問の木」再生 ランシンボク 樹木医ら治療	読売新聞	岩村 裕	資源部
平 23.7	森林林業フォーラム 2011	神戸新聞ミニコミひめじ・西はりま	岩村 裕	資源部

(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
司会進行 岩村 裕 (資源部) 質疑応答 築山佳永 (木材利用部)	日時：平成 23 年 8 月 29 日 (月) 場所：イーグレひめじ 3 階「あいめっせホール」	参加者総数：145 名
【話題提供】 テーマ：これからのひょうごの森づくり～社会と自然の新しい関係を探る～		
1 県民参加の森づくり～新ひょうごの森づくりの概要～		戸田政宏 (林務課)
2 ニホンジカによる植生被害とその対策		藤木大介 (兵庫県森林動物研究センター)
3 ナラ枯れ被害とその防除		伊東康人 (資源部)
4 持続的に里山を保全するための管理方法		山瀬敬太郎 (資源部)
5 ボランティアによる里山管理ツール～さまざまな興味から里山を復活させよう～		藤堂千景 (資源部)
6 地域住民による持続可能な森林資源管理		嶋田大作 (同志社大学)

7 依頼試験

試験項目	件数
実大曲げ試験	36
曲げ試験	6
ヤング係数	44
圧縮試験	9
実大圧縮試験	0
含水率	18
密度	10
実大引張り試験	19
計	142

8 技術開発指導員設置事業

実施年月	内 容	実施場所	氏 名
平 23.10	高温乾燥における事前選別の方法とそれを省くことによる損失並びにスケジュール等による補正	宍粟市一宮町	技術開発指導員 谷口義昭
平 24.3	木材乾燥施設の省エネ・効率化について	宍粟市山崎町	技術開発指導員 奥村正悟
平 24.3	スギ・ヒノキ間伐材の短柱圧縮強度とその測定方法について	宍粟市山崎町	技術開発指導員 今井克彦

9 種苗登録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 24 年 3 月現在、種苗法に基づく登録品種は 1 件ある。

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 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 消滅日:平24. 2. 21
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 消滅日:平5. 8. 19
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 消滅日:平5. 8. 19

10 特許・実用新案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 24 年 3 月現在、特許法に基づく特許出願が 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 22.9.7 平 22.10.25	平 22.8.27 —	(特許出願) ツツジ科植物の栽培用土壌	住友精化(株)と共同出願 特開 2012-44947 号
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 消滅日:平21.5.25
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 消滅日:平20.9.8

発明（出願特許）の概要

発 明 の 名 称	発 明 の 概 要
ツツジ科植物の栽培用土壌	ツツジ科植物の栽培に適した吸水ポリマーを配合した土壌を開発した。
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。
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。

【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で有し、しかも断熱性に優れた建築用材を開発した。

11 表彰・受賞・学位等

◎受賞名 日本きのこ学会第15回大会優秀ポスター賞
 業績名 コナラの発根と接種源菌糸の生存に注目したホンシメジ菌根形成適地
 受賞者氏名 藤堂千景
 年月日 平成23年9月2日

◎認定技術名 優良育種技術者（シードマスター）
 業績名 採種園等の管理技術の向上に貢献
 認定者氏名 前田雅量
 年月日 平成24年1月31日

12 現地指導

年 月	内 容	実施場所	所 属	主な指導者
平 23.4	赤西溪谷の植生	宍粟市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.4	ホンシメジ栽培	三木市	資源部	藤堂千景
平 23.4	ホンシメジ栽培	加東市	資源部	藤堂千景
平 23.4	針広混交林施業	西脇市	資源部	藤堂千景
平 23.4	ホンシメジ栽培	猪名川町	資源部	藤堂千景
平 23.5	ふるさとの森づくり	姫路市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.5	針広混交林施業	宍粟市	資源部	藤堂千景
平 23.6	ふるさとの森づくり	姫路市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.6	針広混交林施業	宍粟市	資源部	藤堂千景
平 23.6	ホンシメジ栽培	加東市	資源部	藤堂千景
平 23.6	ムラサキシメジ栽培	神戸市	資源部	藤堂千景
平 23.6	松茸山再生事業	猪名川町	資源部	藤堂千景
平 23.7	森林ボランティアの進め方	三木市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.7	姫路市の森林・林業	姫路市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.7	野生きのこ観察	姫路市	資源部	藤堂千景
平 23.7	苗畑管理	姫路市、三木市	資源部	岩槻和正
平 23.7	苗畑管理	宍粟市	資源部	岩槻和正
平 23.7	苗畑管理	朝来市	資源部	岩槻和正
平 23.7	苗畑管理	洲本市	資源部	岩槻和正
平 23.7	苗畑管理	香美市	資源部	岩槻和正
平 23.8	植生調査方法	豊岡市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.9	姫路市の森林・林業	姫路市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.9	災害に強い森づくり	養父市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.9	里山整備方法	姫路市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.9	植生調査方法	神戸市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.9	ナラ枯れ後の植生管理	丹波市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.9	ハタケシメジ栽培	神戸市	資源部	藤堂千景
平 23.9	ホンシメジ栽培	三木市	資源部	藤堂千景

平 23.10	植生調査方法	淡路市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.10	里山整備方法	宝塚市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.10	里山整備手法	西宮市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.10	植生調査方法	姫路市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.10	里山整備方法	宝塚市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.10	姫路市の森林・林業	姫路市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.10	ホンシメジ栽培	三木市	資源部	藤堂千景
平 23.10	野生きのご観察	宍粟市	資源部	藤堂千景
平 23.10	ホンシメジ栽培	加東市	資源部	藤堂千景
平 23.10	野生きのご観察	県立山の学校	資源部	藤堂千景
平 23.10	マツタケ林整備	三田市	資源部	藤堂千景
平 23.10	ホンシメジ栽培	神戸市	資源部	藤堂千景
平 23.11	ニセアカシア林の管理方法	宝塚市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.11	森林の将来像	姫路市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.11	不嗜好性植物による法面緑化	宍粟市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.11	広葉樹植栽	宍粟市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.11	コナラの萌芽再生能力	宍粟市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.11	ホンシメジ栽培	姫路市	資源部	藤堂千景
平 23.11	ホンシメジ栽培	篠山市	資源部	藤堂千景
平 23.11	ホンシメジ栽培	神戸市	資源部	藤堂千景
平 23.11	松茸山再生事業	猪名川町	資源部	藤堂千景
平 23.12	緊急防災林整備	朝来市	資源部	山瀬敬太郎
平 23.12	ホンシメジ栽培	加東市	資源部	藤堂千景
平 23.12	針広混交林施業	宍粟市	資源部	藤堂千景
平 23.12	ホンシメジ栽培	猪名川町	資源部	藤堂千景
平 24.1	法面緑化方法	宍粟市	資源部	山瀬敬太郎
平 24.1	里山防災林整備	新温泉町	資源部	山瀬敬太郎
平 24.1	ホンシメジ栽培	川西市	資源部	藤堂千景
平 24.2	里山整備方法	西宮市	資源部	山瀬敬太郎
平 24.2	毎木調査方法	淡路市	資源部	山瀬敬太郎
平 24.2	森林ボランティアの育成方法	姫路市	資源部	山瀬敬太郎
平 24.3	貴重植物の保全方法	芦屋市	資源部	山瀬敬太郎
平 24.3	弥生の森の造成方法	たつの市	資源部	山瀬敬太郎
平 24.3	ふるさとの森づくり	姫路市	資源部	山瀬敬太郎
平 24.3	里山防災林整備	新温泉町	資源部	山瀬敬太郎
平 24.2	ボランティアのためのきのこ栽培方法	三木山森林公園	資源部	藤堂千景
平 24.3	ホンシメジ栽培	川西市	資源部	藤堂千景

13 アドバイザー

年月	内 容	依頼元	氏 名	所 属
平 23.4 - 平 24.3	宍粟市森のゼロエミッション推進協議会 委員	宍粟市	築山佳永 石坂知行	木材利用部
平 23.4 - 平 24.3	高信頼性横架材開発委員会委員	但馬木造住宅振興 協議会	永井 智	木材利用部
平 23.6 - 現在	ひょうご森づくりセンター運営委員会委 員	ひょうご森づくり センター	山瀬敬太郎	資源部
平 23.7 - 平 24.3	姫路市百年の森構想策定委員会委員長	姫路市	山瀬敬太郎	資源部
平 23.9 - 現在	日本緑化工学会 12 期編集委員会委員	日本緑化工学会	山瀬敬太郎	資源部
平 23.10	第 37 回兵庫県きのこと祭品評会審査委員	林務課	藤堂千景	資源部

14 研修生・見学者の受入れ

(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	2 年生 5 名	剪定、間伐、きのこの培地づくりほか	平 23. 5.30-6. 3	資源部 木材利用部

(2) 職場体験

学校名	受入人数	内 容	期 間	担当部署
西宮市立西宮高 等学校	40 名	木材強度試験、電子顕微鏡観察	平 23. 5.21	木材利用部
県立山の学校	2 名	造園実習（1）	平 23. 7. 4-7. 8	資源部、 木材利用部
県立山の学校	2 名	造園実習（2）	平 23.9.12-9. 16	
合 計	44 名			

(3) 見学者の受入れ

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												
5	40			40	55			55	95			95
6		15		15	86			86	86	15		101

7	3		3	28		28	31		31
8	37		37	10		10	47		47
9				2		2	2		2
10				13		13	13		13
11	62	32	94	15		15	77	32	109
12				203		203	203		203
1									
2									
3	28		28				28		28
合計	170	47	217	412		412	582	47	629

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	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	H23. 7. 9	森林ボランティア 102名	里山管理の方法

16 出版物等

出版物名	発行日	発行部数
平成 23 年度 林業普及指導事業実施計画書	H23. 5	315 部
ひょうごの農林水産技術 - 森林林業編 - No. 59	H23. 10	500 部
平成 22 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	H23. 10	230 部
林業普及指導職員活動実績（年輪第 33 集）	H23. 12	180 部
ひょうごの農林水産技術 - 森林林業編 - No. 60	H24. 3	500 部
兵庫県立農林水産技術総合センター研究報告（森林林業編）第 57 号	H24. 3	230 部

平成 23 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)

平成 24 年 10 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
