

# 創立70周年記念誌

令和5年2月

岡山県農林水産総合センター  
森林研究所



# 施設

本館（勝央町植月中）



南門



生物工学研究室



実験機器





# 林業技術研修棟

研修棟外観



研修室（大）



研修室（小）



## 《主な研修機材》

伐倒練習機



風倒木伐採装置



枝払練習装置



高性能林業機械シミュレーター



伐木技術教育VRシミュレーター





研修棟「森の館」



大型倉庫



ハーベスタ



フォワーダ



ザウルスロボ



種子乾燥室



現場作業舎



トラック倉庫



ガラス温室





# 施設（木材加工研究室）

事務所棟（真庭市勝山）



展示研修・加工棟



大型木材強度試験機

試験研究棟



試験研究・製材試験棟



高温乾燥試験棟



テストハウス



資材保管庫





# 試験研究（林業研究室）

## 育林育種技術の開発

早生樹種の伐倒調査（モミジバフウ）



少花粉スギへのジベレリン浸漬処理



## 森林保護技術の調査研究

効率的な侵入防止柵の点検技術の検討



ナラ枯れ抑制技術の検討



多頭捕獲柵の開発





## 特用林産物生産技術の開発

天然のホンシメジ



自然発生のコウタケ



種菌と菌糸の感染状況



## 優良種苗の生産

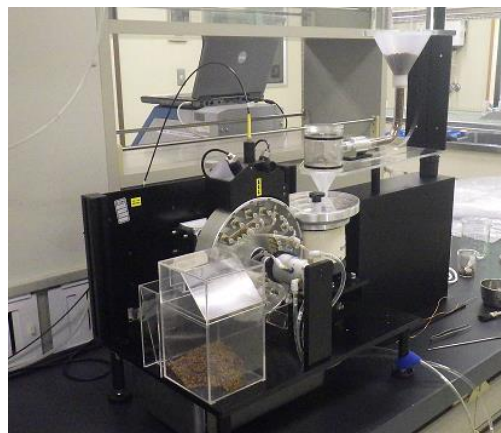
高所作業機による球果への袋掛け



特定母樹ヒノキへのジベレリン包埋処理



充実種子選別機による優良種子の選別





## 普及との連携、その他

岡山甘栗現地巡回指導



コンテナ苗生産支援



## 農業大学校講義

(森林資源活用：講義)



(クリ：実習)



(シイタケ：実習)



## 森林学習講座

(森の館：工作等)



## 中学生職場体験

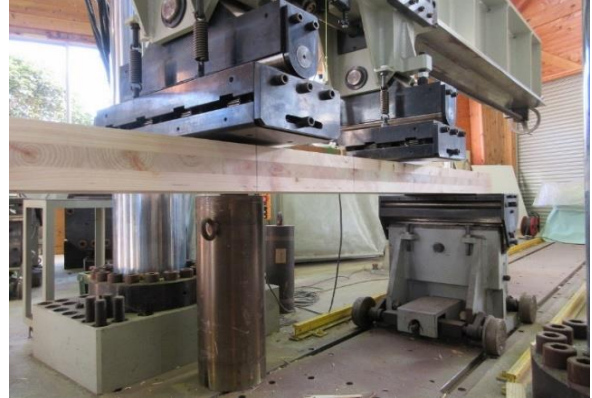




# 試験研究（木材加工研究室）

## 材質特性の解明

実大試験機によるCLT曲げ試験



壁せん断試験機による壁せん断試験



実大試験機による集成材縦圧縮試験



小型万能材料試験機による接合強度試験



小型万能材料試験機による曲げ試験





## 加工技術の開発・改良

### 熱圧処理技術の開発



熱圧処理装置



熱圧処理材を用いた林業技術研修棟  
玄関ホール

### 木質バイオマス燃料利用のための丸太乾燥試験



林縁土場での乾燥試験



葉枯らしによる乾燥試験

### 香りを評価指標とするヒノキ材人工乾燥条件の検討



精油の抽出



ガスクロマトグラフィ質量分析計  
(GCMS) による成分分析



## 木質資源の開発

### リンドウの連作障害を回避する木質栽培床の開発



リンドウの定植試験



粉碎樹皮による木質栽培床

### 木質バイオマスを用いた果樹凍害防止資材の開発



ヒノキのプレーナー屑を透湿性の防水シートに封入し、主幹部に巻き付ける。  
3年は使用可能

### C L T の新たな分野での利用方法の検討



軟弱地盤対策用資材としての利用



軽量な木製残存型枠用2層パネル



# 優良種子確保事業

## 採種園の管理

少花粉ヒノキ採種



8月頃 着花結実促進処理 (少花粉ヒノキ)



7～8月 カメムシ防除 (袋掛け)



3月頃 人工授粉 (少花粉スギ)



## 採種作業の工程

球果採取



混入物の除去



種子の乾燥



種子精選





# 普及指導

高校生等の林業機械体験研修



伐採技術向上研修



森林作業道作設研修



機械整備技術習得研修



市町村職員研修



VRを用いた林業労働災害疑似体験





優良材コンクール審査



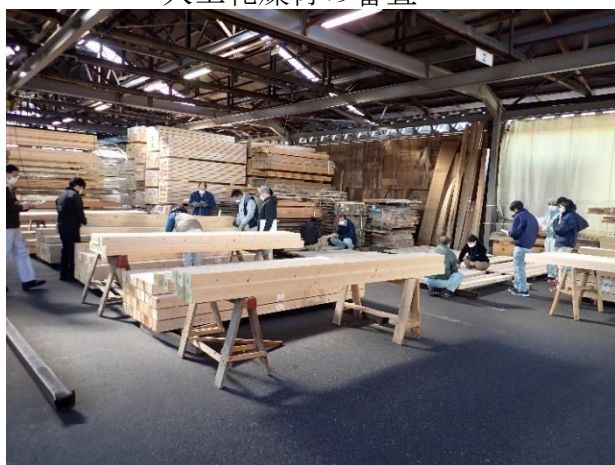
森林土壌降雨実験



J A S 製品の審査



人工乾燥材の審査



木工教室の開催



林業研究グループの育成





# 展示施設

アカマツ展示園



中国栗母樹園



広葉樹展示園



生垣展示園



郷土樹木園



湿性植物園









## 創立70周年を迎えて

森林研究所は、昭和27年に岡山県林業試験場として設置されてから、今年度70周年を迎えました。これもひとえに関係各位のご支援・ご協力の賜と心から感謝しております。

当初は苗木生産と育苗関係の調査研究が主体でしたが、昭和30年度からは適地適木調査や精英樹の選抜が開始され、昭和40年代には特用林産物に関する研究、昭和50年代からは抵抗性マツ採種園の造成や育林技術に関する研究が行われるようになりました。昭和60年代には森林・林業に対する要請は森林の有する多面的機能の高度発揮へと多様化し、複層林施業や広葉樹林造成に及びました。

平成に入り県民に開かれた研究機関として、研修棟「森の館」の建築や郷土樹木園の造成等を行うとともに、平成22年には木材加工技術センターと統合して名称も「森林研究所」となり、森林・林業・木材産業の各分野を横断的に連携した研究を行うようになりました。

平成26年からは花粉の少ない森林への転換に向けて、少花粉スギ・ヒノキ採種園を造成し種子生産を始め、少花粉種子の安定生産に向けた試験研究等を行っています。また、林業の担い手育成を行う拠点施設として「林業技術研修棟」を整備し、令和3年4月から供用を開始しました。

このたび70年目という節目を迎え、今後の発展の礎とするため、記念誌を作成することとしました。これまで10年ごとに刊行していることから、過去10年間の研究成果等を中心に紹介していますので、当研究所業務について、ご理解いただく一助となれば幸いに存じます。

今後とも、本県の林業・木材産業の発展と森林が有する多面的機能の持続的発揮に資するため、地域の課題・ニーズを的確に把握し、長期的な展望に立った試験研究等に積極的に取り組んでまいりますので、ご指導、ご協力を賜りますようお願いいたします。

令和5年2月

岡山県農林水産総合センター

森林研究所長 小 椋 秀 司





- 
- 《グラビア》
- ・施設（本館、勝央町植月中）
  - ・ // （木材加工研究室、真庭市勝山）
  - ・試験研究（林業研究室）
  - ・ // （木材加工研究室）
  - ・優良種子の生産
  - ・普及指導
  - ・展示施設

《創立70周年を迎えて》

---

## 目 次

I 沿革	1
II 試験研究業務の変遷	3
1 育林育種技術の開発	3
2 森林保護技術の調査研究	5
3 特用林産物生産技術の開発	6
4 経営機械技術に関する研究	7
5 その他の林業技術に関する調査研究	8
6 材質特性の解明	9
7 加工技術の開発・改良	10
8 木質材料の開発	12
III 70年間の主要な成果	13
1 樹木のふやし方	
2 岡山県の林野土壌	



3	花粉症対策品種の種子生産	
4	抵抗性マツの育成	
5	岡山甘栗の開発	
6	マツタケ菌の新規培養技術	
7	木材の新規乾燥方法と乾燥装置の開発	
8	岡山県産構造用製材のспан表の作成	
IV	過去10年間の主な試験研究の成果	19
	・コンテナ苗を用いた低コスト造林技術	20
	・気候変動に適応した花粉発生源対策スギの作出技術開発	21
	・植栽された少花粉スギの成長はいかに	22
	・早生樹種の選抜・育成に関する調査研究	23
	・高齢級人工林の資源量推定	24
	・造林地の獣害対策に防護柵は有効か？	25
	・木の力を生かしてナラ枯れから森を守る	26
	・きのこの原木栽培を省力化できるか	27
	・マツタケ菌の栄養源は何か	28
	・岡山甘栗の栽培技術の確立	29
	・コンテナ容器を利用した菌根性きのこ感染苗の育成	30
	・「伐倒同時集材方式」の効率的な施業方法の提案	31
	・спан表を作ったよ	32
	・内装に無垢材を施工するために	33
	・丸太を乾かす	34
	・岡山県産ヒノキ・スギの表面を硬くする	35
	・樹木を寒さから守るよ	36
IV-2	過去10年間の研究課題の推移	37

V 優良種苗確保事業	41
1 育種	41
2 種子採取事業	45
3 苗木養成事業	46
VI 普及指導	47
1 林業普及指導員の役割	47
2 森林・林業技術研修の実施	47
3 木材業界への技術支援	50
VII 平成25年度以降に取得した知的財産権	51
・樹皮粉碎物を含む壁面緑化ボードの製造方法	51
・木材の乾燥方法、および木材用の乾燥装置	52
・マツタケ菌糸体培地用添加剤及びマツタケ菌糸体の培養方法	53
・樹木用の寒害防止材	54
・炭化炉、炭化装置およびバイオマス暖房機（4件）	55
VIII 試験研究成果の公表	57
IX 職員の表彰	81
(参考)	
・現在の森林研究所の概要	84
・矢野恒太翁頌徳碑	88





# I 沿革

昭和27年の岡山県林業試験場設置以降の組織運営体制の変遷、主な施設の設置状況を「沿革」に、平成24年の「60年のあゆみ」発刊以降の出来事を[ここ10年間の動き]としてまとめた。

## [沿革]

昭和18年		岡山県農民道場三徳塾植月分場開設
25年		岡山県林産種苗場に用途を変更
27年		岡山県林業試験場を設置
46年		岡山県林業試験場本館完成
60年		岡山県木材加工試験研究指導體制整備基本構想の提言
62年		岡山県木材加工技術センター施設の完成
63年		岡山県木材加工技術センターを設置
平成2年		岡山県林業試験場整備基本構想の提言
4年		場内整備開始 生物学研究室完成（平成4年）、大型倉庫完成（平成5年）、 大型温室完成（平成6年）、研修棟「森の館」完成（平成7年）、 倉庫兼作業舎完成（平成9年）、岡山の森郷土樹木園完成（平成10年）
22年	4月	農林水産部関係6試験研究機関の再編統合による「岡山県農林水産総合センター」設置に伴い、旧林業試験場と旧木材加工技術センターが統合され「森林研究所」となる。
令和3年	4月	市町村職員や林業就業者等を対象とした研修を実施する「林業技術研修棟」供用開始

---

## [ここ10年間の動き]

平成27年	10月	少花粉スギ・ヒノキ種子の採取開始
令和2年	8月	充実種子選別機の導入
令和3年	8月	種子生産用種子乾燥機、精選機を更新
	9月	グラップル機能付きバケット油圧ショベルの導入
	10月	研究用ドローンの導入

## [刊行物等]

平成26年	8月	「岡山県構造用製材スパン表」公開（県HP）
平成28年	3月	「岡山県産ヒノキ材を用いた接着重ね梁スパン表」公開（県HP）
平成31年	3月	「岡山甘栗栽培マニュアル」発刊
令和3年	3月	「岡山甘栗栽培マニュアル（改訂版）」発刊
令和3年	3月	「少花粉スギ・ヒノキコンテナ苗生産マニュアル（初版）」発刊
令和4年	5月	「林内に設置した侵入防止柵の管理技術」発刊
令和4年	7月	「菌根性きのこの感染苗生産マニュアル（初版）」発刊





## Ⅱ 試験研究業務の変遷

### 1 育林育種技術の開発

#### (1) 花粉発生源対策品種 (H8～13, H20～22, H28～現在)

社会問題となっている花粉症に対応すべくスギ・ヒノキの新たな品種を開発するため、平成8年度からスギ雄花着花性を調査し、林木育種センター関西育種場等と連携して花粉の少ないスギ、ヒノキを作出した。両種とも県内から選抜された品種が中心となっており、現在、本県で使用されている造林用山行苗の種子は全て当研究所が生産した少花粉品種となっている。平成30年度からは、「少花粉スギ等の生育状況調査」を実施し、県内各地に整備された少花粉スギ・ヒノキモデル林や固定試験地による長期継続モニタリングにより、生育状況の把握に努めている。あわせて、施肥管理等の条件を変えて少花粉苗木の効率的な育成方法の検討も行った。



少花粉ヒノキの採種

#### (2) コンテナ苗 (H26～29, R3～現在)

造林用山行苗木として主流となりつつあるコンテナ苗による造林技術について、平成26年度から「コンテナ苗を活用した低コスト再造林技術の実証研究」、「コンテナ苗を用いた低コスト造林技術の確立」をそれぞれ実施した。この研究では、コンテナ苗を再造林に使用した際の生育状況を調査し、下刈りを要する林床植生のタイプなど、保育上の留意点等について検討した。また、コンテナ苗の育苗技術についても、あわせて検討を進めており、「少花粉スギ・ヒノキコンテナ苗生産マニュアル」を作成し、公表した。令和3年度からは、この技術の実証と更なる改良を目指して「少花粉スギ・ヒノキコンテナ苗生産技術の確立」に取り組んでいる。

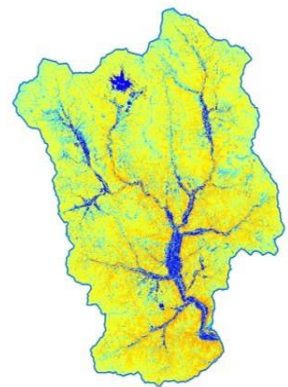


コンテナ苗の育成



### (3) 高齢級人工林の資源量推定 (H11~16, R1~現在)

標準伐期齢を超え、最大 150 年生の長伐期に至るスギ・ヒノキ人工林の収穫予想について、従来の成長モデルよりも精度を高めるため、平成 11 年度から「長伐期施業に対応する森林管理技術の開発」に着手し、高齢林の実態調査を行った。平成 14 年度からは「長伐期林の林分収穫予測システムの開発」に取り組み、新たな林分収穫予想表を作成した。あわせて、任意の林分条件に応じてエクセル上で現況及び将来予測を行うための予測システムを構築した。令和元年度からは、この成果をさらに発展させ、航空機レーザー計測による地形情報を用いた成長モデルの補正を行う手法の開発に取り組んでいる。



地形解析

### (4) 抵抗性マツ (H17~28)

平成 13 年春に種子配布を開始した抵抗性マツより、さらに強いマツを作出するため、人工交配により新品種を作出する「抵抗性アカマツ次世代化事業」(平成 17 ~28 年度)、成木段階における抵抗性強度の把握を目的とした「マツノザイセンチュウ抵抗性アカマツ現地ランキング」(平成 22 ~24 年度)について、関西育種場や近県と共同調査し、人工交配による新品種の抵抗性向上、さらに系統毎の成木段階 (10 年次、15 年次) における抵抗性を確認した。これらの成果に基づき、令和 3 年度現在で本県から選抜されたアカマツ 7 系統、クロマツ 13 系統の抵抗性品種が登録されている。



抵抗性マツ接種試験

### (5) 早生樹種の選抜・育成 (R3~現在)

低コストで効率的な造林のための選択枝の一つとして、成長の早い早生樹の研究が全国的に取り組まれている。当研究所でも、令和 3 年度から「早生樹種の選抜・育成に関する試験研究」に取り組み、種子採取から育苗、植栽後の初期成長などについて調査を行っている。



早生樹の生育状況調査

## 2 森林保護技術の調査研究

### (1) ナラ類集団枯損 (H22~23, R1~現在)

平成 21 年度に県内で初めて被害が確認されたブナ科樹木集団枯損（ナラ枯れ）について、平成 22 年度から「ナラ類集団枯損初期被害防止のための調査研究」に取り組み、県内の被害発生状況の調査及び防除方法について研究を行った。本県では、被害発生初年から航空機による被害探査を実施しており、行政と連携して発生箇所や被害拡大傾向の把握に努め、調査結果等に基づき、被害拡大の遅延を主な目的とした初期防除の計画とその実行を支援した。令和元年度からは「ナラ類集団枯損についての調査研究」により、ナラ枯れ被害に強い林分への誘導を目的としたトラップによる防除方法の検討を行っている。



カシナガトラップ

### (2) シカによる森林被害 (H23~R3)

岡山県東部においてシカによる樹木への食害が拡大している。このため、平成 23 年度からアンケート調査及び林内での踏査によりシカの生息状況調査や効率的な対策を検討した。平成 26 年度からは、効率的な捕獲方法の検討に加え、侵入防止柵の効率的な維持管理方法の検討を行った。侵入防止柵は、その機能を維持するために定期的な点検と補修が必要となることから、広く県民に活用していただくため、普及資料として「林内に設置した侵入防止柵の管理技術」を取りまとめ、公表した。このマニュアルでは、点検の頻度と補修方法、設置時の留意事項について紹介するとともに、ドローンを使った省力的な点検方法の提案を行っている。



ドローンによる侵入防止柵の点検



### 3 特用林産物生産技術の開発

#### (1) 菌根性きのこ (H3～現在)

一般に人工栽培が難しいと言われている菌根性きのこ類について、主にマツタケを中心に栽培技術に関する研究を行っている。平成3年度から「マツタケ栽培の新技术に関する研究」と題して始めた研究は、アカマツ林における菌相の調査に始まり、天然のシロを付着させた苗木の林地への導入、天然シロの活性化、マツタケ菌の培養技術、培養した菌を接種した苗木の林地への適用等、着実に歩を進めながら続けられてきた。近年は、マツタケの栄養要求を明らかにし、アカマツの樹皮から採取したデンプンを用いた培養技術を検討している。こうした研究で得られた知見は、同じく菌根性きのこであるホンシメジの栽培に活かされ、実際に人工栽培が行われている。当所では、これまでの成果を取りまとめ、種菌感染苗木の効率的な育成の参考としていただくため、「菌根性きのこ感染苗生産マニュアル」を作成し、ホームページで公開している。

#### (2) 岡山甘栗 (H16～R2)

平成16年度から新たに、当研究所内にあるチュウゴクグリ優良個体の選抜に関する研究に着手し、優良な3系統について、平成19年3月に種苗法に基づく品種登録を行い、平成22年から苗木を販売している。平成24年度からは、「岡山甘栗の産地化に向けた栽培基礎調査」、「岡山甘栗安定生産技術の確立」、「岡山甘栗の栽培技術の確立」を実施し、結実量や果実の品質調査を行うとともに、栽培に当たっての様々な知見を蓄積した。これらの成果は、作業方法等を紹介した動画をホームページに掲載しているほか、平成30年度には「岡山甘栗栽培マニュアル(初版)」を公表し、令和2年度にその改訂を行った。



岡山甘栗

## 4 経営機械技術に関する研究

### (1) スイングヤーダを用いた架線系作業システムの研究 (H25～27)

本県における素材生産は、高密度路網による車両系作業システムが主流であるが、今後の効率的な素材生産の選択肢のひとつとして、架線系作業システムにおける生産性等を明らかにするため、平成 25 年度から「スイングヤーダを用いた架線系作業システムの研究」、「スイングヤーダを用いた伐倒同時集材方式の現地実証試験」を行った。前者の研究では、スイングヤーダを使用する際の、架線の架設及び撤去にかかる作業時間等を明らかにした。また、スイングヤーダを使用した伐倒同時集材方式については、作業道近傍の林木を集材した後に、それ以遠の立木について伐倒同時集材方式を採用する改良方法を見いだした。この方法は、「スイングヤーダにおける「伐倒同時集材方式」作業改良マニュアル」に取りまとめられた。

### (2) 軽架線による搬出に関する研究 (H28～30)

自伐型林業や林地残材の低コストで効率的な搬出のための集材方法について、平成 28 年度から「軽架線集材による搬出に関する研究」を実施した。この研究では、「土佐の森方式」と呼ばれる搬器による軽架線集材を、比較的安価で取り扱いが容易なポータブルロープウインチを使用して行う方法を主に検討



土佐の森方式軽架線集材

した。軽架線による端上げ集材では、林内作業車に搭載されたウインチとの比較を行い、比較的傾斜の緩やかな林地においては、極めて搬出距離が短い場合を除いて常にポータブルロープウインチの生産性が高くなることなどを明らかにした。

### (3) 森林作業道の路体強度に関する研究 (H28～30)

丈夫で崩壊リスクの低い森林作業道の作設条件を明らかにするため、平成 28 年度から「森林作業道の路体強度に関する研究」を実施した。県内に作設された既設作業道の調査を行ったところ、谷側（盛り土側）の路面支持力は山側（地山側）の支持力と同等であることがわかり、概ね適切に施工されていることがわかった。一方、重機による履帯転圧の効果



強度測定のための作業道作設

とその条件を検討するため試験的に作設した作業道では、路線中央部の支持力が一様に低くなる傾向が認められ、これは既設作業道の調査においても同様であった。そのため、履帯に



よる転圧の際には重機を斜めに走行させ、中央部もしっかり転圧することや7回程度の転圧を行うことで最も支持力が高くなることなどを明らかにした

#### 4 その他の林業技術に関する調査研究

##### (1) 一貫作業 (H28~30)

主伐後の再生林の低コスト化の選択肢の一つとして注目されている一貫作業について、生産性及びコストを明らかにするための調査を平成 28 年度から3年間実施した。実際の素材生産現場において、伐採から造材、搬出、植栽に係る一連の作業をビデオで撮影し、各工程の所要時間を解析することで、作業歩掛かりやコストを算出した。



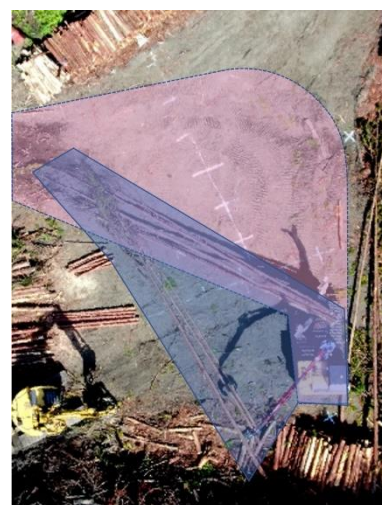
工程調査

##### (2) 気候変動に対応したスギ育種素材の開発 (H28~R2)

平成 28 年度から、森林総合研究所林木育種センター等と共同で実施した「気候変動に適応した花粉発生源対策スギの作出技術開発」では、気候変動によりもたらされることが危惧されている高温や乾燥に対するスギの反応を調査し、また、気候変動に強い新たな育種素材の開発を行うための研究を実施した。当所では、県南の小雨地域に植栽されたスギの成長特性と環境因子との関係を調査した。この研究では、乾燥や高温に強い品種の探索や遺伝的特性の調査にあわせて、花粉の少ない品種の特性についても研究が行われた。

##### (3) 素材生産に使用される土場の特性調査 (H30~R2)

平成 30 年度から、森林総合研究所や企業と共同で実施した「原材料の安定供給による構造用集成材の低コスト化技術の開発」では、この研究課題に合わせて、新たに開発された全木集材を可能にするクラムバンクスキッドの稼働に必要な土場の条件を明らかにするため、素材生産現場で使用される土場の特性調査を行った。県内で実際に使用されている土場の形状や必要面積を把握するとともに、全木集材のスキッドの土場内の稼働範囲についてドローンを使用して上空から撮影した画像から解析した。この成果は、森林総合研究所が取りまとめた「構造用集成材の低コスト化技術」の中で、効率的な全木集材方法の提案の一部として紹介された。



土場解析

## 6 材質特性の解明

### (1) 岡山県産構造用製材のスパン表の作成 (H23~25)

岡山県産のスギ、ヒノキ、アカマツの3樹種について、平成25年度までに収集した柱材の強度データを元にスパン表を作成した。このスパン表はMS-Excelで作成しており、よく使われる条件については紙のスパン表(冊子)として、随時、関連団体に提示した。また、「県産材サポーター養成講座」のテキストとして、周知に努めている。

### 根太のスパン表

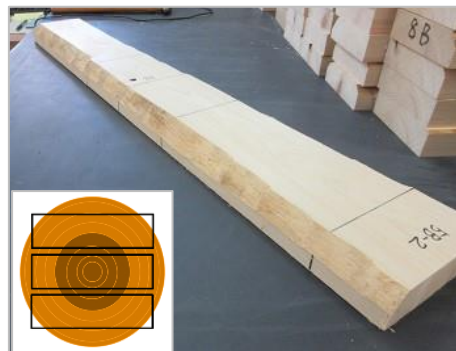
選択セル

基準寸法	910mm	
樹種	すぎ	等級 目視1級
寸法	幅 b 45	せい h 45 mm
根太負担幅	333 mm	
許容たわみ	1 / 250	
変形増大係数	2	
システム係数	1.00	
寸法調整係数	1	
根太負担幅 (m) 等分布荷重 (N/m)		
根太計算用荷重 (等分布荷重, N/m <sup>2</sup> )	= 2100 (許容応力度用) × 0.333	= 700.00
	= 900 (たわみ計算用) × 0.333	= 300.00
断面積 A	2025 mm <sup>2</sup>	
断面係数 Z	15187.5 mm <sup>3</sup>	
断面2次モーメント I	341718.75 mm <sup>4</sup>	
許容根太スパン (m)		
強度による場合	1.50	m
たわみ制限による場合	1.08	m

作成したスパン表の一部

### (2) 軸組耐力壁用途としての県産ヒノキCLTの性能評価 (H29~R1)

価格が普及のネックになっているCLT(直交集成板)のコストを下げるため、内層に単価の安い小径木から採材した丸身ラミナを使用し、多くの木材利用が期待できる木造軸組用耐力壁としての利用を検討した。①内層として使用する丸身ラミナ単体での曲げ強度は、直交集成板JAS基準における等級区分機による区分ラミナ(M120A)の曲げ強さの下限值を上回った。②内層(弱軸方向)に通常ラミナと丸身ラミナをそれぞれ使用した3層3プライのCLTを作成し、強度(面外曲げ、面内曲げ、短柱方向圧縮、面外せん断)を測定比較したところ、丸身CLTは通常CLTに比べ面外曲げ強度と面外せん断強度で2~3割程度低い値を示した一方で、面内曲げ強度と短柱方向圧縮強度では有意差が認められなかった。また、強度基準が示されている面外曲げ強度、面内曲げ強度、短柱方向圧縮強度については、いずれも基準強度を大きく上回っていた。③丸身ラミナを内層に使用した耐力壁(b=900mm, h=81mm, L=2,700mm)を作成し、壁せん断試験機を用いて軸組耐力壁用途としての壁倍率を算出したところ、今回の仕様では5倍以上になることを確認した。



内層に使用する丸身ラミナ



耐力壁の面内せん断試験



## 7 加工技術の開発・改良

### (1) 内装用木材の含水率管理基準の開発 (H24~28)

近年の建築物は断熱・気密性の向上や熱源の転換（灯油やガスから電気へ）が進んでいるが、温度や湿度などの室内環境に関するデータの蓄積が少ない。これらの状況を把握するとともに無垢内装材の適正含水率基準と製造技術について検討した。①木造、RC造、S造などの住宅（計11戸）のリビングにおける通年の温湿度を測定したところ、各住宅の室内平衡含水率(EMC)の年平均は8.2%~13.1%、全戸の平均値は10.7%であった。②天然乾燥+人工乾燥4設定（高温乾熱、高温湿熱、中温湿熱、低温調湿）で含水率



恒温恒湿器内での調湿

10%に調湿した内装材試験体を用いて吸放湿試験（「JIS A 1470-1(2008)－湿度応答法(中湿域)」に準拠）を行った結果、寸法変化率は高温乾熱、高温湿熱、中温湿熱、低温調湿の順に小さかった。③また、②で使用した試験体を再度、吸湿過程と同じ条件（23℃、75%RH）で重量平衡状態まで調湿した後、厚さ方向の含水率分布を測定したところ、低温と中温に比べ高温2設定で平衡含水率が低く、特に材表面の平衡含水率が低かった。このことから、高温処理により材表面の平衡含水率が低下し、吸放湿量が低下することで寸法変化率が低下すると考えられた。あわせて各試験体の色をL\*a\*b\*表色系で測定すると湿熱処理は乾熱処理に比し、ヒノキ特有の赤みが失われる結果となった。これらから、材色変化を抑えつつ、寸法安定性を向上させるためには、繊維飽和点まで天然乾燥した後、短時間の高温乾燥により目標仕上げ含水率まで乾燥する手法が有効であることが明らかとなった。

### (2) 林地残材等の木質バイオマス燃料としての品質性能の分析 (H25~27)

#### 木質バイオマス燃料の乾燥状態の向上に関する研究 (H28~30)

木質バイオマス発電用として適する含水率(30%WB)の燃料用チップを得るため、丸太の段階での乾燥方法を検討した。平成25年度から間伐実施林内および林外に伐採丸太を集積し乾燥状況を測定した。あわせてりん木および剥皮の効果についても検討し、特に剥皮の効果が高いことを確認した。また、真庭市の業者が試験的に開発導入した丸太の加圧脱水装置の効果についても検討を行った。平成28年度からは、間伐実施地での葉枯らしによる効果と未利用部である枝葉の燃料利用について検討した。その結果、枝葉部の発熱量は樹幹部と同等であり、有用な燃料材であることが確認された。



林縁部でりん木を用いた乾燥試験



葉枯らしによる乾燥試験

### (3) 岡山県産材の難燃化技術の開発・改良 (H26~28)

「公共建築物等木材利用促進法」が施行され、木材の需要増に追い風となっているが、公共建築物に木材を使用する場合、施設の用途や規模等により防火制限が適用されることが多い。内装を木質化するには防火材料が必要であるため、岡山県産材の難燃化技術の開発・改良に取り組んだ。ヒノキ及びスギの試験材に難燃化薬剤4種類を注入処理し、その発熱量を測定した結果、ヒノキではリン酸系薬剤とホウ素系薬剤の混合薬剤  $280 \text{ kg/m}^3$ 以上(固形分量)を注入した場合に不燃材料判定基準をクリアするものが認められた。スギではリン酸系薬剤とホウ素系薬剤の混合薬剤  $325 \text{ kg/m}^3$ 以上(固形分量)を注入した場合に不燃材料判定基準をクリアするものが認められた。これらの試験結果をとりまとめ、防火材料(不燃材料・準不燃材料・難燃材料)別の処理条件(樹種、薬剤、薬剤注入量)を示したマニュアルを作成した。



コーンカロリメーターによる燃焼試験

### (4) 香りを指標とするヒノキ材人工乾燥条件の検討 (R1~5)

ヒノキ製品の付加価値向上や他製品との差別化による需要拡大に資するため、ヒノキ材の乾燥工程におけるテルペン類の減少と異臭成分の発生過程を明らかにし、ヒノキ本来の香りをより良く残す人工乾燥技術を検討中である。乾燥条件の異なる乾燥材の成分分析を、ガスクロマトグラフィ質量分析計(GCMS)で行ったところ、①異臭成分として知られる酢酸やフルフラールは乾燥温度が高いほど、揮発成分中に多く含まれ



GCMSによる成分分析



ること、②香り成分である  $\alpha$ -pinene と  $\delta$ -Cadinene の残存率は乾燥温度が低いほど高いことなどが明らかとなった。今後は、試験結果をもとに香りを損失しにくい乾燥方法を検討する。

## 8 木質材料の開発

### (1) 木質バイオマス素材とした樹木の凍害防止資材の開発 (H25~27)

果樹若木の凍害被害を防止するため、木質バイオマスを原料とする被覆型凍害防止資材(新規)を作成し、モモ、ブドウ、クリの栽培圃場でその効果を検証した。樹幹の温度変化を測定したところ、新規保護材は、従来の稲わら巻きと同等の保温効果があるのに加え、昼間の樹幹の温度上昇が稲わら巻きよりも穏やかであった。また、栽培圃場で実際に使用したところ、凍害発生個体は確認されたものの枯死した個体はなく、保護資材としての効果が確認された。さらに、外装材製造装置と外装材への充填装置を開発し、品質の安定化を図った。本資材は実用新案登録を行った。(「樹木用の凍結防止材」登録第 3200112 号)



開発した凍害防止資材

### (2) CLTの新たな分野での利用方法の検討 (R2~6)

県産材の需要拡大を図るため、CLT(直交集成板)の建築分野以外への利用を検討している。一つは、治山ダム建設時に使用される木製残存型枠への利用であり、もう一つは森林作業道開設時などの軟弱地盤対策・仮設橋資材としての利用である。CLTパネル製造過程で強度不足のためはじかれたラミナや、通常はラミナとして使用できない小径木から製材した丸身ラミナを使用することでコストを下げつつ、耐久性や運搬性に優れた新用途を開発する。



残存型枠



軟弱地盤対策資材

### Ⅲ 70年間の主要な成果



# 樹木のふやし方

## —樹木288種について増殖方法を解説—

### 樹木のふやし方

関西地区林業試験研究機関  
連絡協議会育苗部会 編

農林出版株式会社

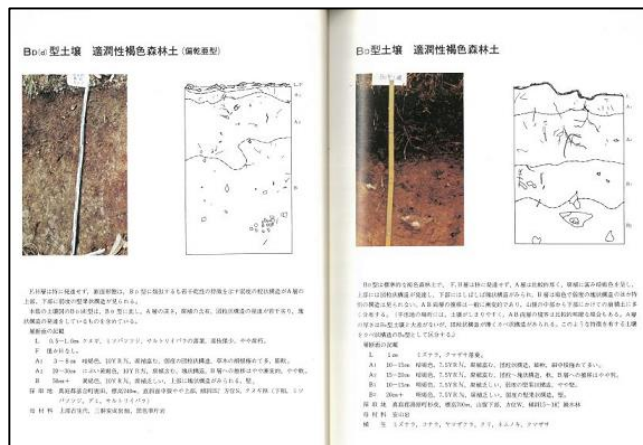
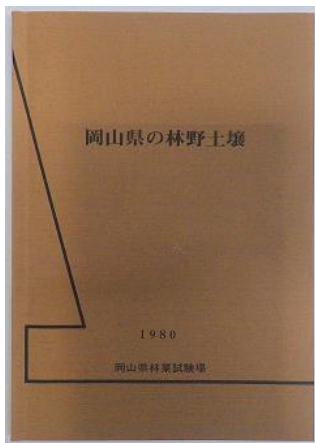
#### 掲載内容

- ① 掲載されている樹種の名称
- ② 樹種別の繁殖方法
- ③ 実生繁殖の方法と種子粒数
- ④ 挿し木の方法

昭和55年に、岡山県をはじめ、関西地区の19の国・公立林業試験研究機関が協力し、緑化用樹木288種の増殖方法を幅広く研究した成果を1冊にとりまとめたもので、発刊から現在に至るまで、活用されている。

# 岡山県の林野土壤

## —適地適木調査報告書のダイジェスト—



林地の利用形態が多様化してきたことから、林地の基本的な特性を把握するため、県内の民有林を中心に、昭和30年～昭和52年の23年間にわたって土壌調査を実施し、昭和55年にとりまとめた。県内の自然条件のほか、林野土壤、森林立地区分、林地生産力など、造林の必須情報が解説され、適地適木の選定に利用されている。

## 花粉症対策品種の種子生産

—少花粉スギ・ヒノキの開発と採種園の整備—



国民の4割が罹病している花粉症に対応するため、花粉の飛散を低減させる取り組みを展開している。その一つとして、成長や形質に優れた精英樹から、花粉の少ない品種を選抜し、いち早く少花粉スギ・ヒノキ採種園を整備した。そして、平成27年度から、少花粉品種の種子供給を開始している。

## 抵抗性マツの育成

—松林を再生—



昭和40年代から松くい虫被害が拡大したことから、昭和52年より、国・県の共同プロジェクトとして、マツノサイセンチュウに抵抗性を持つマツの選抜を開始した。県下の被害林から被害の無い木を探し出した後、予備選抜、候補木選抜、二段階の接種検定を経て基準を合格した抵抗性木を、「抵抗性マツ」として決定し、これらを基に採種園を造成後、県下に種子を供給している。

# 岡山甘栗の開発

—国産甘栗の開発とその普及—



国産の甘栗として、平成20年に品種登録し、「作州栗」、「岡山甘栗」として普及し、勝英地域で産地化が進んだ。現在、約9,000本が植栽され、栽培面積は26haに及んでいる。苗木は県内外で販売されるほか、栽培マニュアルも刊行されたことから、着実に生産が拡大している。

# マツタケ菌の新規培養技術

—アカマツ特有のデンプンを使う—



アカマツの根から、特有のデンプン（赤丸部分）を分離し、栄養源として、マツタケ菌を培養したところ、菌糸束を形成し、気中に伸長した。この技術は、マツタケの人工栽培に繋がるものとして、特許を取得した。(特許第6221039号)



# 木材の新規乾燥方法と乾燥装置の開発

— 高品質乾燥材の生産方法 —



この技術は、従来の高温乾燥法に対し、加熱・減圧・加湿条件を適切に調整することにより、木材の変色や内部割れなどの劣化を抑制し、高品質な乾燥材の生産を可能とするもので、県内の製材メーカーで実用化されている。(特許第 5900793 号)

# 岡山県産構造用製材のスパン表の作成

— 岡山県産材による安全・安心な住宅を設計する —



根太のスパン表		選択セル	入力セル
基本寸法	幅 810 mm		
樹種	材種 2 等級 白松 1級		
寸法	幅 b 材種		
	45 45 mm		
根太真径幅	332 mm		
許容たわみ	1/250		
変形率係数	2		
システム係数	1.00		
寸法調整係数	1		
根太計算荷重	= 2100 (許容応力係数) × 0.333 = 700.000	根太自重 (N/m)	等分自重 (N/m)
	= 600 (木材小計乗数) × 0.333 = 200.000		
許容種 A	2025 mm <sup>2</sup>		
許容種 B	15187.5 mm <sup>2</sup>		
許容種 C	241718.75 mm <sup>2</sup>		
許容スパン (m)			
強度による場合	1.85	m	
たわみ制限による場合	1.20	m	

荷重の計算			
1) 目定荷重 G			
	おもり	許	まとめ
flooring 重	100		
床板	100		
根太自重	100	300	200
床面積 (m <sup>2</sup> )			
2) 積載荷重 P			
	曲げ	たわみ	積載
	1800	600	1800
	(N/m <sup>2</sup> )		(N/m <sup>2</sup> )
根太 許容応力適用 300 + 1800 = 2100 (N/m <sup>2</sup> )			
たわみ制限 300 + 600 = 900 (N/m <sup>2</sup> )			

木材強度データを誰でも利用できるように、今まで蓄積してきた主要樹種の強度データを用いてスパン表を作成した。このスパン表は MS-Excel のワークシートで作成しており、森林研究所 HP で公開している。



## IV 過去10年間の主な試験研究の成果



## コンテナ苗を用いた低コスト造林技術

- 課題名** コンテナ苗を活用した低コスト再造林技術の実証研究 (H26～27)  
 コンテナ苗を用いた低コスト造林技術の確立 (H27～29)
- 目的** 従来の裸苗に加え、国有林を中心としてコンテナ苗の普及が進む中で、岡山県内のコンテナ苗植栽箇所での生育状況を把握し、今後のコンテナ苗による低コスト造林を推進するための基礎資料とする。
- 成果** コンテナ苗の既植栽地において、生育状況調査、下刈り影響調査を行った。生育状況では、同一時期に植栽された普通苗とコンテナ苗では、3年経過後の健全率、年樹高成長量、根元直径成長量ともに同程度であった。下刈りの影響では、3年間下刈りを実施すれば、場所によっては4年目以降の下刈りを省略できると推察された。また、コンテナ苗に影響を及ぼす植物の初期管理が極めて重要と考えられた。
- 発表誌等** 森林研究所研究報告 No. 34

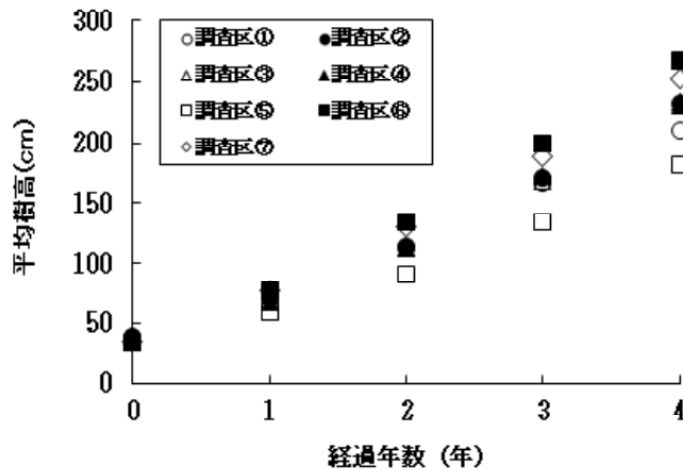


図1 真庭市有林に植栽されたヒノキコンテナ苗の樹高成長

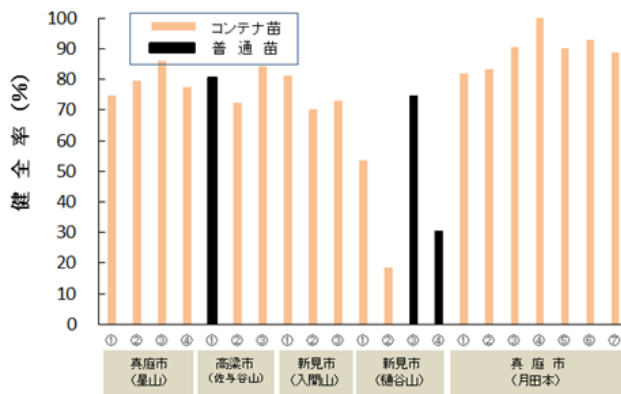


図2 各調査区のコンテナ苗と普通苗の健全率



図3 コンテナ苗

## 気候変動に適応した花粉発生源対策スギの作出技術開発

課題名	気候変動に適応した花粉発生源対策スギの作出技術開発 (H28～R2)
目的	高温化や乾燥化に耐性があり、かつ成長に優れた育種素材を作出する技術の開発を行うとともに、これに該当する花粉発生源対策スギ品種を作出する。
成果	県内の高温で乾燥した試験地として、備前市伊部地内に設定したスギ植栽試験地において、年間4回程度、生育状況調査を行った。加えて、土壌含水率の測定及び微地形データの収集を実施した。他県の試験地でのデータも考慮した場合、比較的微環境指標である TWI 及び、比較的マクロな指標である降水量の双方を反映した水分指標を用いることで、樹高成長の環境応答性をより明確に評価できることが、本プロジェクトによって示唆された。加えて、本プロジェクトでは、乾燥耐性や成長量、雄花着花性の総合的な結果から、優良な複数系統の育種素材の選定が行われた。 代表機関 (国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所林木育種センター)

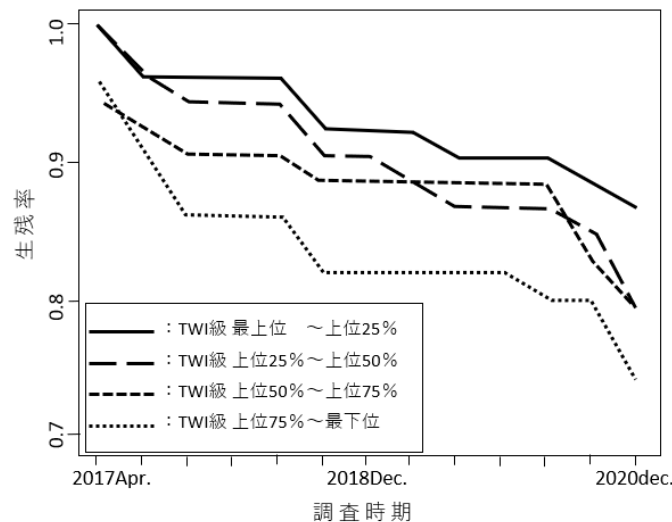


図1 TWI（地形湿潤指数）級別に見たスギの生残率の推移

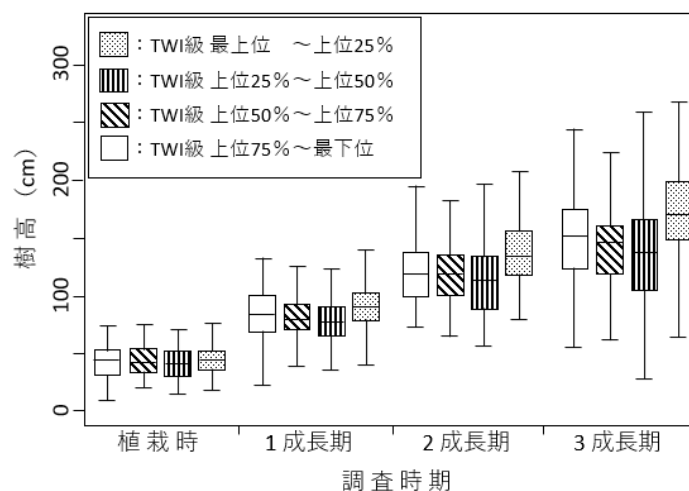


図2 TWI（地形湿潤指数）級別に見たスギの苗高の推移

## 植栽された少花粉スギの成長はいかに

- 課題名** 少花粉スギ等の生育状況調査 (H30～R2)
- 目的** 林地に植栽された少花粉スギの成長を明らかにするとともに、少花粉スギ・ヒノキコンテナ苗の育成技術について、本県に適した育苗指針を作成する。
- 成果** 県下 11 か所の少花粉スギモデル林を調査し、接ぎ木、挿し木由来の苗木では、岡山県スギ人工林の地位級で、下～中レベルであることが判った。また、実生苗と挿し木苗を比較した結果、実生苗の樹高成長が良く、地位級が中レベルであることが示された。さらに、コンテナ苗の効率的な育成条件（播種方法や施肥等）を明らかにし、マニュアルとして公開した。
- 発表誌等** 少花粉スギ・ヒノキコンテナ苗生産マニュアル（初版）、第 69 回応用森林学会大会研究発表要旨集、平成 30 年度森林・林業交流研究発表集録、森林研究所研究報告 No. 37

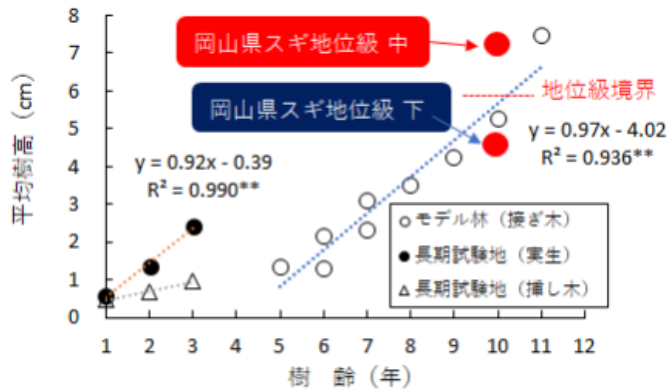


図 1 少花粉スギの生育状況

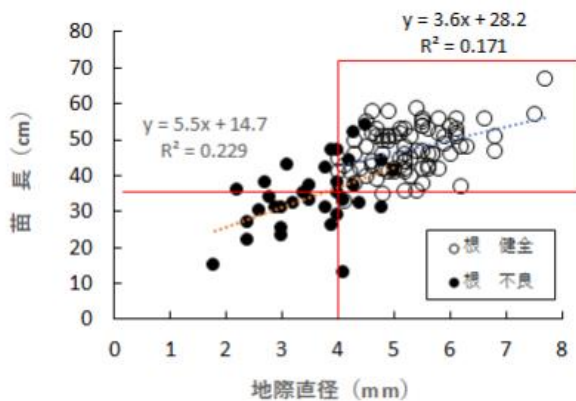


図 2 少花粉スギコンテナ苗の地際直径と苗長の関係



図 3 作成したマニュアル



## 早生樹種の選抜・育成に関する調査研究

- 課題名** 早生樹種の選抜・育成に関する調査研究 (R3～5)
- 目的** 育林コストの削減や短伐期での収穫が見込まれ、多様な森林を造成する選択肢の一つとして期待される早生樹等を対象に、本県の環境に適応する樹種を選抜する。
- 成果** 早生樹種等を対象に、育苗試験、県北に設置した植栽試験地での生育状況調査及び当研究所内に生育する成木の伐倒調査を実施した。育苗試験により、落下種子量のピーク時期や種子の適切な保存方法が樹種により異なることが示唆された。また、生育状況調査の結果、ユリノキやモミジバフウなどで樹高成長量が大きかった。伐倒調査では、センダンの個体では樹齢 10 年時までの年間樹高成長量が 1.92m/年に達するなど、スギ・ヒノキなどの造林樹種と比較して、成長速度が大きい樹種が確認された。
- 発表誌等** 第 72 回応用森林学会大会要旨集

表 1 調査を実施した樹種一覧 (R4. 8. 1 時点)

区分	樹種	育苗試験		植栽初期の生育状況調査		成木の成長及び形状に関する調査
		シードトラップ調査	播種後の発芽率等調査	真庭市植栽地	研究所内植栽地	
早生樹等	コウヨウザン			○	○	○
	センダン	○	○	○	○	○
	ユリノキ	○	○	○	○	○
	モミジバフウ		○	○	○	○
	オニグルミ	○	○	○	○	○
	ペカン			○	○	○
県内林分を構成する主要な樹種	アベマキ			○	○	
	ホオノキ		○	○		
	クリ	○	○	○		
	コナラ	○	○	○		○
対照樹種	ヒノキ			○	○	○

※ ○が調査実施済の樹種を、空白が調査未実施の樹種を、それぞれ示す

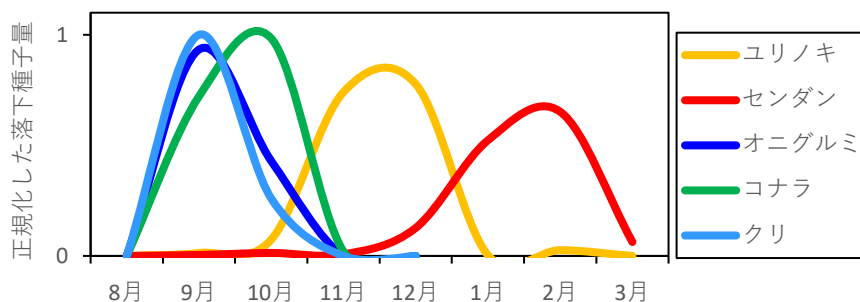


図 1 落下種子量の月変動の概要図

※ 各樹種において縦軸の値が最も大きい月が、落下種子量のピークを示す

## 高齢級人工林の資源量推定

- 課題名** 長伐期林の収穫予測システムの開発 (H14~16)  
 高齢級人工林の資源量推定に関する研究 (R1~5)
- 目的** 標準伐期例を超えた人工林を含むスギ・ヒノキの成長予測とそれに基づく資源量推定を高精度で行う。
- 成果** 「長伐期林の収穫予測システムの開発」では、高齢級林分を含むスギ・ヒノキ 200 林分以上の標準地調査結果に基づき、成長モデルを検討し、林分収穫予想表の再調整と林況の将来予測のためのツールを開発した。さらに、昨今のリモートセンシング技術の革新を受け、航空レーザー計測データを活用した地形解析と成長解析により、前述のモデルを補正することで、簡易に予測精度を高める方法を検討した。その結果、標高、土壌湿潤指数、日照条件などいくつかの地形パラメータによる分類ごとに補正式を適用することで予測精度が高まることが分かった。
- 発表誌等** 森林研究所研究報告 No. 21

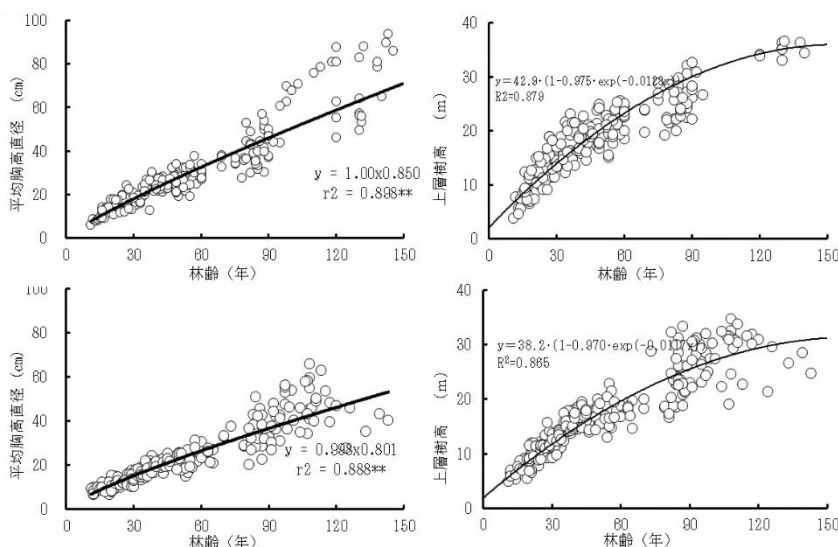


図1 スギ・ヒノキの林齢と平均胸高直径及び上層樹高の関係  
 (左列が平均胸高直径、右列が上層樹高。上段がスギ、下段がヒノキ)

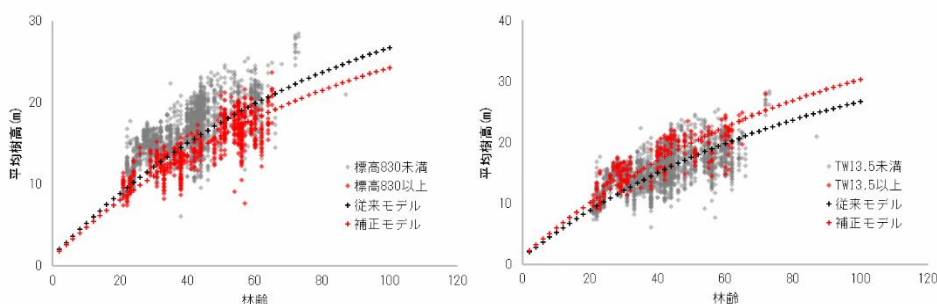


図2 地形情報による成長曲線補正の一例  
 (左図は標高区分、右図は地形湿潤指数 (TWI) による)

## 造林地の獣害対策に防護柵は有効か？

課題名	シカ被害軽減に向けた防除技術の研究 (H29～R3)
目的	シカの生息密度の高い地域における造林木の保護のため、定期的な点検による防護柵の侵入防止機能維持効果の検証と、効率的な管理方法を検討する。
成果	防護柵設置後の初期に、点検を重点的に行うことにより、ネットの噛切り等、シカによる防護柵への干渉は急激に減少した。防護柵への干渉の減少効果は、干渉回数が減少した後に点検間隔を伸ばしても継続することが確認され、自然災害が発生している可能性の高い融雪直後や台風等の直後及び下刈り時の年数回の点検で防護柵の機能が維持できると考えられた。
発表誌等	第 69 回応用森林学会研究発表要旨集、第 58 回治山研究発表会大会要旨集、水利科学 No. 368、令和 3 年度森林・林業交流研究発表会要旨集、林内に設置した侵入防止策の管理技術 (森林研究所 HP)



図1 踏査による防護柵の点検・補修



図2 管理方法の手引書  
(研究所 HP 掲載)

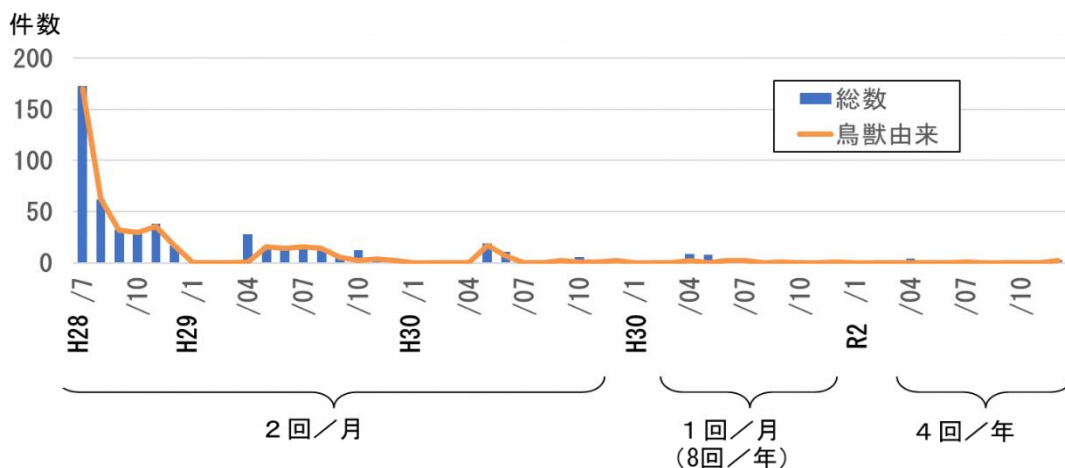


図3 定期的な点検を実施した防護柵におけるシカによる干渉件数の推移



## 木の力を生かしてナラ枯れから森を守る

- 課題名** ナラ類集団枯損についての調査研究 (R1~5)
- 目的** ナラ枯れの主因とされるナラ菌を伝播するカシノナガキクイムシ (カシナガ) の穿孔を受けても枯れずに生き残った木 (穿入生存木) は、翌年以降に再び穿孔されても枯れにくく、カシナガが繁殖しにくい木になるという特徴を利用した、ナラ枯れに強い森に転換する方法を検討する。
- 成果** 誘引捕獲器を使用して、短期間で穿入生存木を増加させる方法を検討した。前年にナラ枯れが初めて確認された林分で、カシナガに穿孔されやすいとされる明るいところにある大きい木に、誘引捕獲器を1本の木に3基ずつ設置したところ、2年間で8割以上の木が穿入生存木となった。また、調査期間中にナラ枯れが原因で枯れた木は2本だけであり、その後、現時点 (6年経過) までに新たな枯死は発生していない。ナラ枯れは、発生してから被害が落ち着くまでに5年程度必要であるといわれており、誘引捕獲器を効果的に利用することで、保護したい森林を短期間でナラ枯れに強い森できると考えられた。
- 発表誌等** 第67回応用森林学会研究発表要旨集、森林防疫 Vol.70 No.6



図1 ナラ枯れ被害



図2 誘引捕獲器

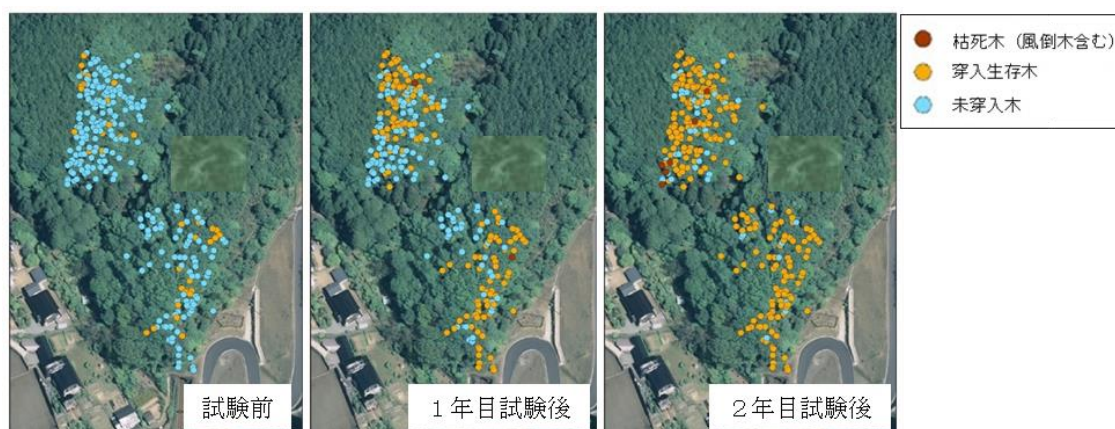


図3 誘引捕獲器を使用した穿入生存木への短期間での転換の試み

## きのこの原木栽培を省力化できるか

- 課題名** 倒木接種によるきのこの省力的栽培の研究 (H23~25)  
倒木接種によるきのこの栽培の実用化 (H26~28)
- 目的** 伐倒木をそのまま利用することにより、省力的なきのこの栽培を行い、広葉樹の未利用大径木や、針葉樹間伐木の活用を図る。
- 成果** 伐倒木に、チェーンソーで接種用の溝を付け、そこに種菌を接種することにより、効率的な原木栽培が可能になった。その結果、アベマキ、コナラやミズナラなどの広葉樹大径木を利用したシイタケ、ナメコ栽培が可能になった。また、広葉樹の切り株や針葉樹間伐材を用いたナメコ栽培が可能になった。特にシイタケは、従来法より、平均重量が重くなる傾向があった。
- 発表誌等** 日本きのこ学会第19回大会講演要旨集、森林研究所研究報告 No. 30, 33、公設林業試験研究機関研究成果選集 No. 12



図1 伐倒木への接種方法



図2 シイタケの発生状況 (アベマキ)



図3 ナメコの発生状況 (ミズナラ)

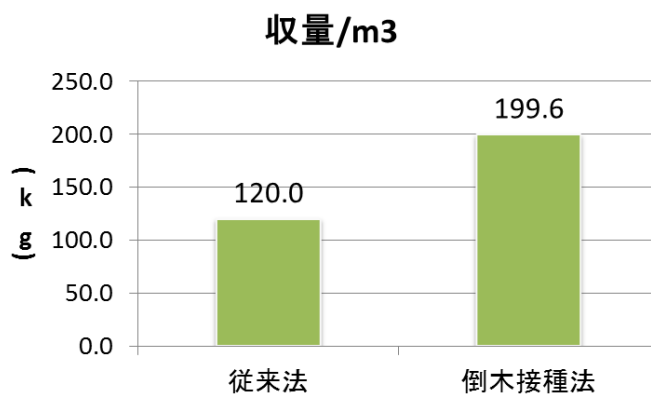


図4 シイタケの収量



## マツタケ菌の栄養源は何か

- 課題名** 生理活性物質を用いたマツタケの人工培養方法の開発 (H25~27)
- 目的** マツタケ菌が、樹木の根から摂取している栄養の利用形態を明らかにし、人工栽培や、効率的な発生環境整備施業に役立てる。
- 成果** マツタケ菌の宿主であるアカマツの根に含まれている特有のデンプンを分離・抽出した後、培地に炭素源として添加した結果、マツタケの菌糸を垂直方向に伸長させることができた。この現象は、子実体形成の準備段階と考えられ、マツタケ菌の宿主と異なる植物を培地の材料としてきたこれまでの培養方法から、一步前進するものと考えられた。
- 発表誌等** JATAFF ジャーナル Vol. 13, No. 7、日本きのこ学会 25 周年記念大会 (第 18 回大会) 講演要旨集、日本きのこ学会第 20 回大会講演要旨集、日本きのこ学会誌 Vol. 24, No. 4、公設林業試験研究機関研究成果選集 No. 15、全国林業試験研究機関協議会森林・林業技術シンポジウム講演要旨集、特許第 6221039 号、森林研究所研究報告 No. 32

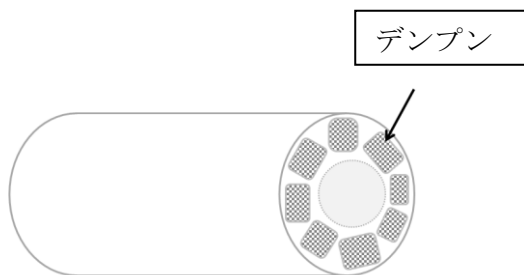


図1 アカマツ特有の根のデンプン



図2 根から分離したデンプンの顆粒



図3 既存の培地によるマツタケ菌のコロニー



図4 アカマツデンプン添加培地によるマツタケ菌のコロニー (菌糸が垂直方向に伸長する)



## 岡山甘栗の栽培技術の確立

- 課題名** 岡山甘栗安定栽培技術の研究 (H26～27)  
岡山甘栗の栽培技術の確立 (H28～R2)
- 目的** 岡山甘栗の栽培技術を確立するとともに、関係機関と連携を図りながら産地化を支援し、高品質クリの安定生産・供給を実現する。
- 成果** 水田跡地などの排水不良地でも高畝にすることで栽培が可能になる、接ぎ木を行う造成方法により早期の園地化と収穫が可能になる、水稻以上の粗収益性があると試算されるなど、収益性の高い林業による山村振興を図ることにつながった。他にも栽培マニュアルや栽培関連動画の公開による普及を進め、山村地域における副次的収入増加の一助となっている。
- 発表誌等** 森林研究所研究報告 No. 30, 37、第 64～70 回応用森林学会研究発表要旨集、平成 30 年度森林・林業発表集録、果実日本 No. 67, 68、最新農業技術 果樹 Vol. 13、現代農業 (2020 年 2 月号)、岡山甘栗栽培マニュアル (改訂版)、森林科学 No. 89

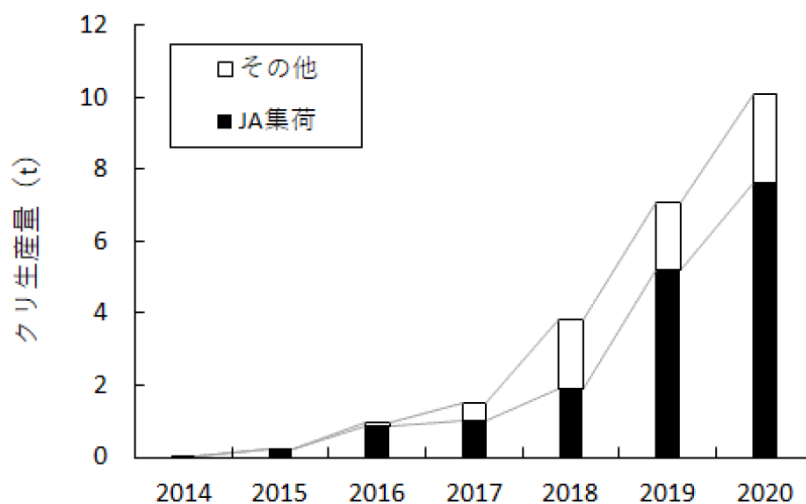


図1 旧 JA 勝英管内における年度別岡山甘栗生産量の推移



図2 岡山甘栗の外観



図3 岡山甘栗栽培マニュアル (改訂版)

## コンテナ容器を利用した菌根性きのこ感染苗の育成

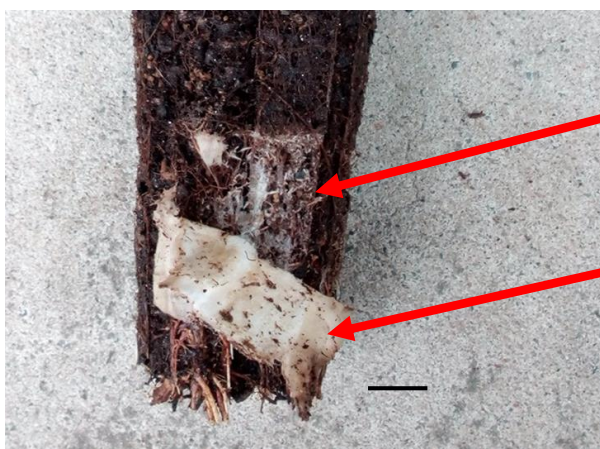
- 課題名** 菌根性きのこのコンテナ感染苗育成技術の開発 (H29～R1)  
樹木デンプンによる菌根性きのこの人工培養 (R1～3)
- 目的** 近年、育苗用の容器として普及してきたコンテナ容器を利用することにより、食用の菌根性きのこを林地に感染させる感染苗木を、従来より効率良く生産し、量産するための技術を開発する。
- 成果** 温室を利用した広葉樹コンテナ苗の新根誘導法と、生分解性の接種用種菌を組み合わせることによって、ホンシメジ等菌根性きのこの簡易な育成方法を開発することが可能になった。特に、コンテナ容器を利用することにより、接種部位である細根の発達が改善された。また、その材料となる苗木の育成方法についても、培土の配合や、庇陰方法等について、より実用的な知見を得ることができた。
- 発表誌等** 公設林業試験研究機関研究成果選集 No. 18、森林研究所研究報告 No. 36, 38、菌根性きのこの感染苗生産マニュアル (初版)



図1 細根が発達した広葉樹のコンテナ苗



図2 冬期間、温室内で育成すると、新根が伸長する



細根に感染したホンシメジの菌糸

脱脂綿を利用した種菌

図3 脱脂綿を利用した種菌を、コンテナ苗の細根に密着させると、きのこの菌糸が、根鉢へ感染する (ホンシメジ)

## 「伐倒同時集材方式」の効率的な施業方法の提案

- 課題名** スイングヤードを用いた「伐倒同時集材方式」の生産性 (H21～22)
- 目的** スイングヤードを用いた伐倒同時集材方式により施業を行う場合の、造材作業を含めた生産性を解明する。
- 成果** 効率的な施業として提唱されている「伐倒同時集材方式」を適用する場合の、造材作業との連携を加味した生産性を検証したところ、従来よりも効率的に施業が行えることが明らかとなった。また、造材作業を集材作業と並列で行う場合と直列で行う場合の生産性に差はなかったが (表1)、直列作業の方が低コストで生産できることが分かった (表2)。さらに、この検証試験中に作業道近傍の伐倒木の集材を一連の作業として行うことで、先山側の集材にロスが生じる傾向が認められたため、作業道から15m以内の伐倒木をウインチ集材した後に、その後の集材をスイングヤードによる伐倒同時集材とする改良方式 (図1) を検討し、生産性及び生産コストが改善する方法を見出した (表3)。
- 発表誌等** 森林研究所研究報告第31号、公立林業試験研究機関研究成果選集 No. 13、機械化林業757号、現代林業2017年5月号

表1 造材工程別の生産性

区分	並列作業列	直列作業列
伐倒同時		3.18 m <sup>3</sup> /時
造材		8.87 m <sup>3</sup> /時
システム生産性	2.21	2.34 m <sup>3</sup> /時
(1日6時間)	13.26	14.04 m <sup>3</sup> /日
(3人作業)	4.42	4.68 m <sup>3</sup> /人日

表2 造材工程別の生産コスト

工程	並列作業	直列作業
伐倒	1,219	853 円/m <sup>3</sup>
集材	3,263	2,641 円/m <sup>3</sup>
造材	4,397	2,528 円/m <sup>3</sup>
伐倒～造材	8,879	6,022 円/m <sup>3</sup>

表3 伐倒同時集材と改良方式の生産性及び生産コスト

	伐倒同時集材	改良方式
生産性	2.12	2.53 m <sup>3</sup> /時
(1日6時間)	12.72	15.18 m <sup>3</sup> /日
(2人作業)	6.36	7.59 m <sup>3</sup> /人日
生産コスト	6,859	5,501 円/m <sup>3</sup>

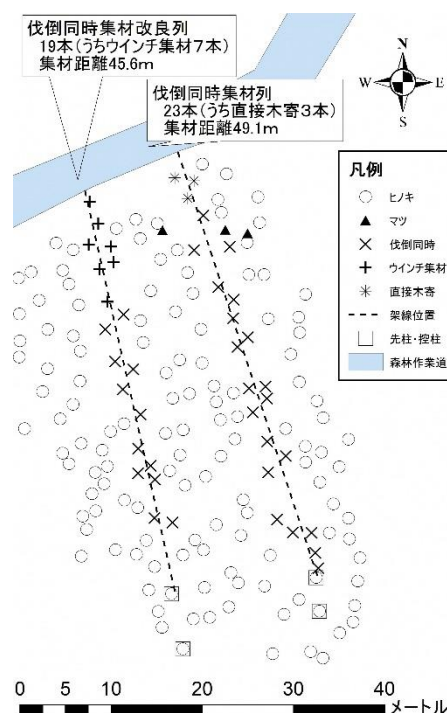


図1 伐倒同時集材方式と改良方式



## スパン表を作ったよ

- 課題名** 岡山県産構造用製材のスパン表の作成 (H23～25)
- 目的** 森林研究所木材加工研究室においては、これまで 20 年以上にわたり、岡山県産のスギ、ヒノキ、アカマツ等主要樹種の構造用製材の曲げ、圧縮をはじめとする各種強度データを収集してきた。
- 県産材を使った住宅の信頼性を確保するためには、使用される部材の強度を把握しておくことが必要であり、県内製材業者、工務店、建築士等から、このことに関する技術相談がこれまで多数寄せられてきた。これまでは、担当者が各相談者の内容を聞いた上で、収集してきた強度データを利用しながら、個別に技術資料を作成して提供してきた。
- しかし、建築基準法の改正や住宅品質確保法の制定など法的な品質保証を求められる時代が到来しており、今後は県産材の強度に関する標準的な資料を作成し、普及の効率化と強度データ利用者の利便性を図ることが強く求められている。
- そのため、岡山県産材に関する既存のデータ及び新たに追加データや関係者の意見を収集した上で、岡山県産材に最適なスパン表を作成する。
- 成果** ①県内の木材関係団体、建築関係団体等に対する意見聴取
- JIA 岡山地域会、岡山建築設計クラブ、岡山県登録建築士事務所等の中から木造建築に取り組んでいる会員へアンケートを実施し、その結果をスパン表の作成に反映させている。
- ②スパン表の作成
- スパン表は MS-excel のワークシートで作成したが、よく使われる条件について、紙のスパン表 (冊子) として、随時、関連団体等に提示してきた。
- 発表誌等** 岡山県農林水産総合センター森林研究所 HP にて公開

**胴差のスパン表 (1.2F 開口部位置不一致、床小梁が直行の場合)** 選択セル   入力セル

基準寸法	910 mm											
樹種	ひのき	等級	目視1級									
寸法	幅 b (mm)	せい h (mm)	せい h (mm)									
	120	x 120	x 120									
(許容応力度用) (たわみ用) 胴差スパン												
根本スパン	1.82 m (1.82m 以下)		3.64 m									
変形増大係数	2	材の密度	0.50									
断面欠損による低減	A	Z	I									
	1.00	1.00	1.00									
寸法調整係数	1.00		荷重負担面積									
2階階高 たわみ制限	2700 mm		m <sup>2</sup>									
	固定荷重+積雪荷重に対してスパンの1/250以下											
建設地(積雪量)	多雪区域(100cm)											
耐積雪等級	等級 1											
軒の出	60 cm											
屋根勾配	4 寸 (β = 21.8 度)		雪止めの有無									
屋根勾配			あり									
荷重のまとめ												
等分布荷重	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>胴差自重</td> <td>71</td> <td>N/m</td> </tr> <tr> <td>外壁荷重</td> <td>0</td> <td>N/m</td> </tr> <tr> <td>(全体)合計</td> <td>71</td> <td>N/m</td> </tr> </table>		胴差自重	71	N/m	外壁荷重	0	N/m	(全体)合計	71	N/m	
胴差自重	71	N/m										
外壁荷重	0	N/m										
(全体)合計	71	N/m										

図 1 スパン表入力画面

## 内装に無垢材を施工するために

- 課題名** 内装用木材の含水率管理基準の開発 (H24～28)
- 目的** 地域材利用推進を図る上で内装材への需要拡大は必要であり、近年の断熱性・気密性の向上した住環境に対応できる高品質な無垢内装製品が求められる。そこで、無垢内装材の、適正含水率基準及び製造技術について検討する。
- 成果** 複数の住宅において温湿度環境を測定し、屋外の温湿度よりも住宅の仕様や住まい方が屋内の温湿度に大きく影響することや、高断熱・高気密住宅では温度変動が少ないが湿度変動が大きいこと、平衡含水率の変動は大きいことが明らかとなった。
- 恒温恒湿器を用い現在の住環境を考慮した吸放湿試験を行い、乾燥条件や厚みの異なる無垢内装材の寸法変化率を測定した。その結果、高温で処理することにより寸法変化を抑えられること、また、その際の色変化を抑制するためには繊維飽和点まで天然乾燥することが有効であること、材の厚みがある方が寸法変化率を抑制できることなどが明らかとなった。
- 発表誌等** 日本木材学会中国・四国支部第 27, 28 回大会要旨集

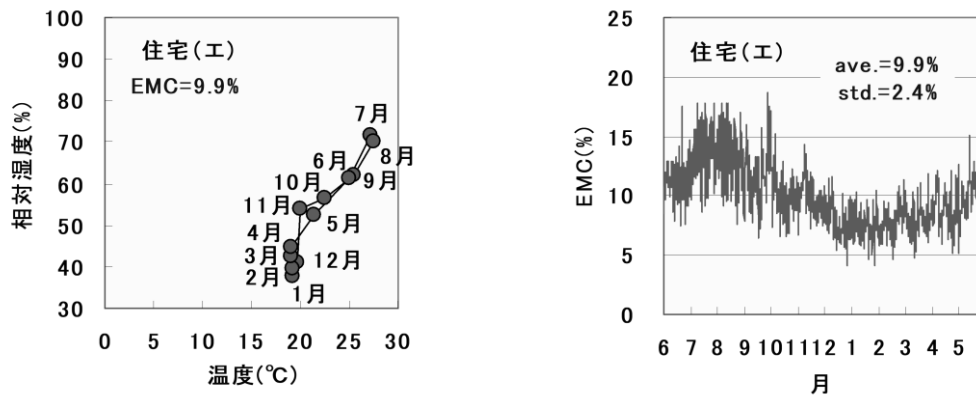


図1 ある木造戸建住宅における年間の温湿度変化(左)と平衡含水率の推移(右)

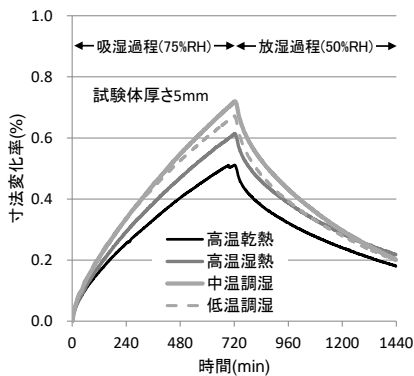


図2 乾燥条件による寸法変化率の違い

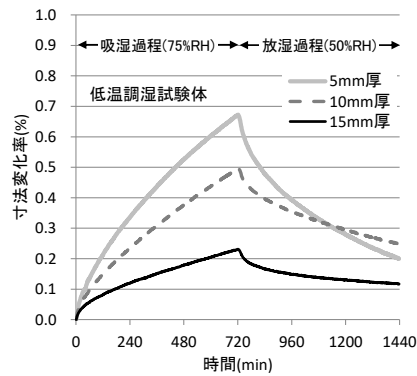


図3 材の厚みの違いによる寸法変化率の違い

# 丸太を乾かす

- 課題名** ① 木質バイオマスを有効利用するための品質の実態把握と改良方法の検討 (H23～24)  
 ② 林地残材等の木質バイオマス燃料としての品質性能の分析 (H25～27)  
 ③ 木質バイオマスの燃料の乾燥状態の向上に関する研究 (H28～30)
- 目的** 間伐等の森林整備で発生する林地残材等を木質バイオマス燃料として効率的に利用するため、乾燥後の含水率 43% (DB) (=30% (WB)) を目標に丸太を各種条件で天然乾燥を行い、有効な乾燥条件を明らかにする。※以下、表記の含水率は乾量基準
- 成果** ① 集積土場での乾燥：栈木及び屋根の設置が有効であることを明らかにした。また、目標含水率に達するには、夏期に日当たりの良い舗装土場で3ヶ月以上、その他の条件ではそれ以上の乾燥期間が必要と推測された。  
 ② 林地での乾燥：伐採時期やりん木の有無にかかわらず、次年5月末までに目標含水率に達しない一方で、剥皮の効果は高く、20～40%程度まで含水率を下げる事ができた。  
 ③ 間伐地での葉付き乾燥：葉付き乾燥では樹幹上部で含水率が低下した。また、元口から2m剥皮したことにより元口から3.5m程度まで含水率の低下が認められた。
- 発表誌等** 森林研究所業務年報第52～59号

## ※試験結果と試験状況の一例

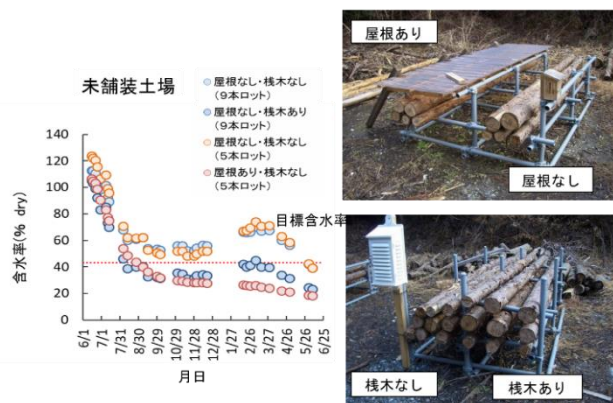


図1 集積土場での乾燥試験

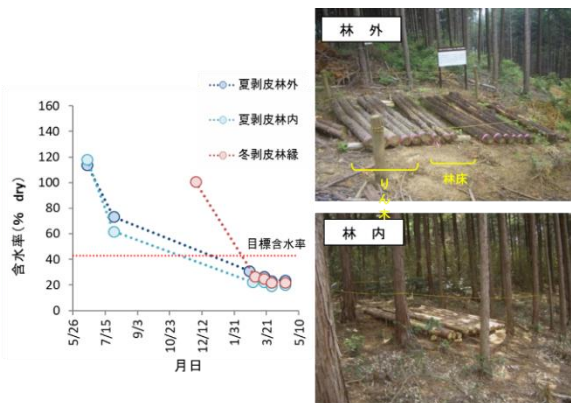


図2 林地での乾燥試験



図3 間伐地での葉付き乾燥試験



## 岡山県産ヒノキ・スギの表面を硬くする

**課題名** 岡山県産材による熱圧処理技術の開発 (R1~2)

**目的** 岡山県産の主要樹種であるヒノキ及びスギは、材質が軟らかく表面が傷つきやすいという欠点があり、材面を高硬度化するための熱圧処理技術を確立する。

**成果** 無節ヒノキ及びスギ実大材 (厚 42×幅 120×長 2,000mm) における熱圧処理条件を検討したところ、処理時間 6 時間で圧縮率 40%の熱圧処理材を得るには、ヒノキでは温度が 200℃以上、圧力が 1.5N/mm<sup>2</sup> 以上必要であり、スギでは温度が 200℃以上、圧力が 1.0N/mm<sup>2</sup> 以上必要であった。ヒノキ及びスギ熱圧処理材の表面硬さは、圧縮率が大きいものでは処理前より 2 倍以上高くなっていた(表 1)。ヒノキ及びスギ熱圧処理材の吸水率と体積膨潤率は、200℃以上の処理温度で減少する傾向が認められ、特に処理温度 220℃の体積膨潤率の平均値は、ヒノキ及びスギ無処理材の平均値と比較して、ヒノキが 84%、スギが 87%減少しており、高い寸法安定性が認められた(図 1)。

**発表誌等** 公立林業試験研究機関成果選集 No. 19

表 1 熱圧処理材の表面硬さの集計

樹種	処理温度 (°C)	圧縮率 (%)	平均表面硬さ (N/mm <sup>2</sup> )	
			処理前	処理後
ヒノキ	180	30	8.8	9.1
		40	9.0	14.0
		50	8.9	23.2
	200	30	10.8	11.8
		40	11.5	18.4
		50	11.4	22.4
	220	30	10.6	12.2
		40	10.2	16.1
		50	11.2	22.8
スギ	180	30	4.7	6.9
		40	4.5	8.2
		50	5.3	13.8
	200	30	6.5	7.7
		40	5.4	10.7
		50	6.7	16.7
	220	30	5.7	5.3
		40	4.1	10.6
		50	4.2	12.3

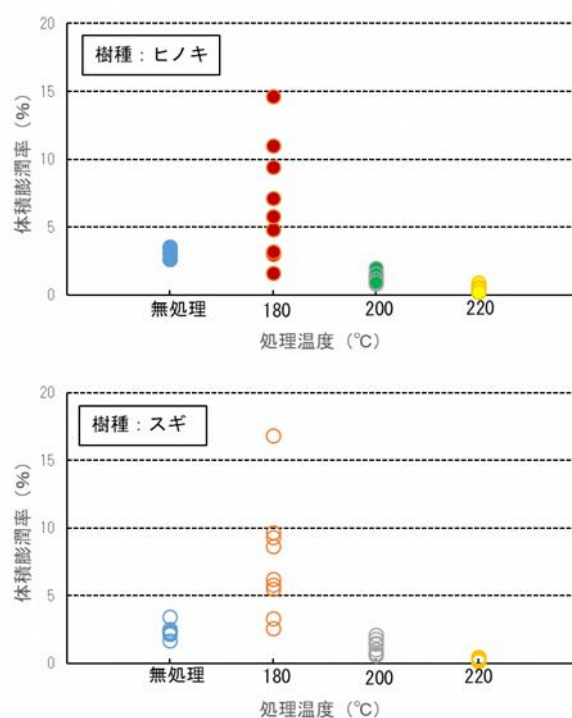


図 1 処理温度と体積膨潤率の関係

## 樹木を寒さから守るよ

- 課題名** 木質バイオマスを素材とした樹木の凍害防止資材の開発 (H25～27)
- 目的** モモなどの果樹の若木については、早春の低温の影響と考えられる樹勢衰弱や枯死被害が拡大傾向にある。そのため、この凍害防止策として従来から稲わらを主幹部に巻く方法が知られているが、巻き付け作業の煩雑さなどから十分に対策が取られていないことが多く、容易に取り付けられる凍害防止資材の開発が望まれていた。そこで、農業研究所と共同でヒノキのプレーナー屑を用いた凍害防止資材を開発した。
- 成果**
- ①凍害防止資材の製造  
被覆材としてホームセンター等で容易に入手可能な透湿防水シートを用いて細長い筒状の袋を作成し、ヒノキのプレーナー屑をスクリーコンベアにより充填して製造した。
- ②凍害防止資材の性能  
ヒノキのプレーナー屑を用いた凍害防止資材は、稲わらとほぼ同等の保温及び凍害回避効果が認められた。  
巻き付けも稲わらよりも手早く巻き付けることができた。
- ③県内の木材業者がホワイトスネークという商品名で製造・販売を行っている。
- 発表誌等** 森林研究所業務年報第 54～56 号、実用新案「樹木用の寒害防止材」登録第 3200112 号

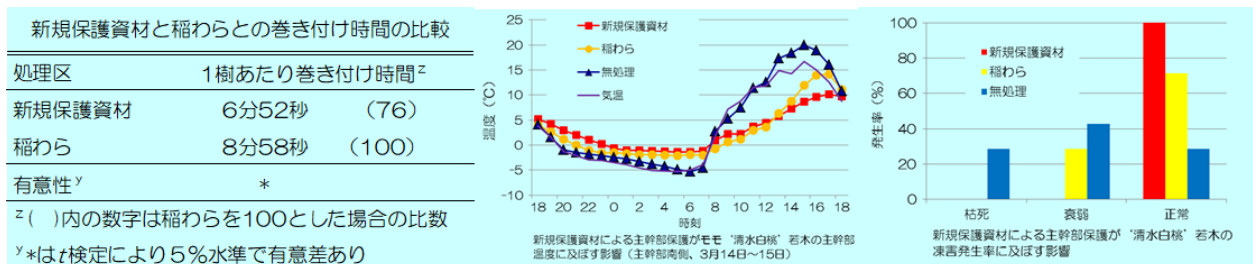


図1 凍害防止資材の性能



図2 ホワイトスネーク



図3 ホワイトスネーク使用状況

## IV-2 過去10年間の研究課題の推移



IV-2 過去10年間の研究課題の推移

区分	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	
育種育林	育林におけるグルタチオンの効果調査(H24~27)					
		コンテナ苗を活用した低コスト再造林技術の実証研究(H26~27)				
			コンテナ苗を用いた低コスト造林技術の確立(H27~29)			
	列状間伐後の下層植生に関する研究(H25~27)					
	マツノザイセンチュウ抵抗性品種開発技術高度化事業(H25~28)					
	抵抗性マツの追					
森林保護	シカによる森林被害の実態と対策に関する研究(H23~25)	シカによる森林被害対策に関する研究(H26~28)				
林業研究室 特用林産物生産	倒木接種によるきのこの省力栽培方法の研究(H23~25)		倒木接種によるきのこの栽培の実用化(H26~28)			
	岡山甘栗の産地化に向けた栽培基礎調査(H24~25)	岡山甘栗安定生産技術の研究(H26~27)			岡山	
	生体活性物質を用いたマツタケの人工培養方法の研究(H25~27)			マツタケの省力栽培技術の開発(H28)		
	木質バイオマスを素材とした樹木の凍害防止資材の開発(H25~27)				菌根性きの	
	移動式バイオマス暖房機の特性に関する研究(H25~27)			半炭化技術による放置竹林の活用		
			松脂採取に関する研究(H26~28)			
経営機械	スイングヤーダを用いた架線系システムの研究(H25~27)			軽架線集材による搬出に関する研究		
	スイングヤーダを用いた伐倒同時集材方式の現地実証試験(H25~26)			森林作業道の路体強度に関する研究		
その他				気候変動に適応し		
木材加工研究室	木材の材質特性	岡山県産構造用製材のスパン表の作成(H23~25)			軸組耐力壁用	
		岡山内で開発されている新しい木質材料の性能試験(H26~28)				
	木材の加工技術	木材の新しい劣化診断技術の開発(H23~25)			生産現場に適応した	
		内装用木材の含水率管理技術の開発(H24~28)				
		県産ヒノキによる集成材の性能評価及びコスト分析(H24~26 ※県産ヒノキ販拡推進事業)			乾燥木材の生産	
		林地残材等の木質バイオマス燃料としての品質性能の分析(H25~27)		木質バイオマス燃料の乾燥状態の向上に関する		
		岡山県産材の難燃化技術の開発・改良(H26~28)				
		木質バイオマスを素材とした樹木の凍害防止資材の開発(H25~27)				
	木質材料の開発	リンドウの連作障害を回避する木質栽培床の開発(H25~29)				
		健康・環境に配慮したスギ・ヒノキ調色内装材の開発(H25)		木質バイオマスを利用した木質栽培床の効率的な製造		
木粉の製造条件、特性評価に関する技術開発(H24~26)						

平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
少花粉スギ等の生育状況調査(H30～R2)			少花粉スギ・ヒノキコンテナ苗の生産技術の確立(R3～5)	
				少花粉品種の種子安定生産技術の確立(R4～6)
			早生樹の選抜・育成に関する調査研究(R3～5)	
	高齢級人工林の資源量推定に関する研究(R1～5)			
加選抜(H24～)				
花粉症対策品種の円滑な生産支援事業(H29～R6)				
シカ被害軽減に向けた防除技術の研究(H29～R3)				
	ナラ類集団枯損についての調査研究(R1～5)			
山甘栗の栽培技術の確立(H28～R2)				
～30)	樹木デンプンによる蓄根性きのこの人工培養(R1～3)			アカマツを有効利用したマツタケ培養技術の高度化(R4～6)
このコンテナ感染苗育成技術の開発(H29～R1)				
(H28～30)				
(H28～30)				
(H28～30)				
た花粉発生源対策スギの作出技術開発(H28～R2)				
原材料の安定供給による構造材集成材の低コスト化技術の開発(共同研究、H30～R2)				
途としての県産ヒノキCLTの性能評価(H29～R1)				
岡山県産木質防火材料の製造技術の開発(H29～R1)			ポリホウ酸ナトリウムを含有する薬剤を用いた木質防火材料(R3)	
	岡山県産材による熱圧処理技術の開発(R1～2)			ヒノキ大径材丸太の品質評価(R4～6)
・利用段階等の実態解明と問題点の検討(H29～R1)			「県産木質建具の変形発生挙動の解明」における室内湿度変化に伴う変形量測定及び実証試験(R3)	
研究(H28～30)				広葉樹の有効利用に関する調査研究(R4～6)
香りを評価指標とするヒノキ材人工乾燥条件の検討(R1～5)				
	CLTの新たな分野での利用方法の検討(R2～4)			
方法の開発(H28～30)				





## V 優良種苗確保事業

### 1 育種

#### (1) これまでの取組

成長、材質、諸害に対する抵抗性等の向上及び花粉の飛散の低減を図るため、スギ、ヒノキ、アカマツ、クロマツについて精英樹選抜、スギについて気象害抵抗性（耐雪性）、スギ・ヒノキについて花粉症対策品種の選抜、アカマツ、クロマツについてマツノザイセンチュウ抵抗性等の育種に取り組んできた。

#### ア スギ在来品種の造林試験

スギ在来品種の適応性を明らかにするため、昭和30年代に品種試験地を設置し、当時県内に植栽されていた10品種について継続調査を実施した。平成2～4年度には31～34年生での調査を行い、各品種の成長、根曲り性、冠雪害抵抗性等の特性を明らかにした。

#### イ 精英樹選抜育種

昭和31年に国の林木育種事業指針が制定されたが、これに先立ち本県では昭和30年に岡山県精英樹懸賞選抜措置要領を制定し、官民協力して県内の人工林から、スギ89本、ヒノキ22本、アカマツ35本、クロマツ6本を精英樹として選抜して、採種園・採穂園を造成した。特にスギについては精英樹16,000本、遠藤系5,600本を採穂園造成用として養苗者に苗木を配布した。

また、県下70か所に次代検定林を設定し、精英樹の遺伝的特性を継続して調査するとともに、採種園の改良を行った。

#### (ア) 増殖技術の開発

スギ精英樹は発根率が低く、増殖に大きな障害となっていたため、昭和31年頃から発根率向上に関する試験を実施し、実用的な発根促進技術として鹿沼土の利用及び発根促進剤の有効性を明らかにした。

また、発芽率の高いヒノキ種子については、着花促進試験及び発芽率向上試験を行い、ジベレリンによる着花促進技術、発芽率を向上させるための薬剤散布、防虫網によるカメムシ防除技術の開発により、採種園からの安定生産が可能となった。これらは、現在、全国的に定着した採種園管理技術となっている。

広葉樹の育種においては、平成11年度からケヤキ、平成15年度からはケグワについてクローンを選抜し、つぎ木による増殖を行った。

#### (イ) 精英樹の特性調査

スギの赤枯病抵抗性、樹幹形成や枝性に関する特性及びヤング係数、心材色等の材質特性、スギ、ヒノキの雄花の着花性、さらに複層林施業に対応してスギ、ヒノキの耐陰性を明らかにし、また生育特性について、次代検定林で成長調査を継続的に調査している。

#### ウ 天然スギの選抜と利用

津山市加茂町内の天然林から発根性、生育性等の優れた5本を選抜し、次代検定林において精英樹と同様に検定し、いずれのクローンも成長、材質、耐陰性ともに比較的良好であることを確認した。

昭和30年代後半から、スギ造林地の奥山・高地化に対応するため、多雪地帯の天然林から根曲りの小さい45本を耐雪性スギとして選抜し、採穂園、採種園を造成するとともに、多雪地帯3か所に次代検定林を設定し、成長、根曲り性等を継続して調査している。

#### エ 花粉症対策品種

本県では、関西育種場や近県と連携し、平成8年度から雄花の着花性や花粉の少ない品種等について調査・研究を行った。これらの調査により平成14～20年度にスギ10品種(当初13品種)、平成19年度にヒノキ7品種(当初11品種)を開発するとともに、少花粉品種の成長量、形態などについては精英樹次代検定林において継続調査している。また、平成20年2月に策定した「岡山県少花粉スギ・ヒノキ普及推進プラン」(農林水産部治山課)に基づき、新設あるいは既存採穂園の改良等により、所内に少花粉スギ採穂園及び少花粉ヒノキ採種園の整備を実施した。平成20～23年度には事業用採穂園造成のため、少花粉スギ(苗木及び穂木)を種苗生産者へ無償提供した。

無花粉スギについては、独立行政法人森林総合研究所(現国立研究開発法人森林・研究整備機構森林総合研究所)林木育種センターの「試験研究用林木遺伝資源配布要領」に基づき、平成23年2月に「三重不稔」5本、平成24年2月に「爽春」6本を試験研究用(適地適応試験)としてそれぞれ譲り受け、所内に植栽した。

このほか、特定母樹の原種苗木としての配布が平成25年度から行われたことから、当研究所においても、ヒノキの特定母樹で構成される調査・研究用採種園への造成に着手した。

#### オ マツノザイセンチュウ抵抗性育種

昭和53年度から本格的な対策として選抜育種に取り組んできた。昭和60年度には国及び他県との共同プロジェクトの成果としてマツノザイセンチュウ接種試験で抵抗性の大きいアカマツ92本、クロマツ16本を抵抗性マツに決定した。本県ではさらにその成果を発展させ、採種園構成クローンの中から再選抜を実施し、平成12年度から抵抗性の強いアカマツを「桃太郎松」

として普及を図った。一方で、この採種園の改良を行うとともに、再選抜した中から抵抗性の強い上位5クローンで構成する採種園を造成した。さらに抵抗性の強いアカマツを作出するため、関西育種場を中心とした近県との共同研究により、人工交配による新品種作出を目的とした「抵抗性アカマツ次世代化事業」（平成17～28年度）や、成木段階における抵抗性強度の把握を目的とした「マツノザイセンチュウ抵抗性アカマツ現地ランキング」（平成22～24年度）に取り組んだ。

また、アカマツと比較して抵抗性レベルの低いクロマツについては、抵抗性クロマツを交雑育種したクローンを使用し、抵抗性新品種の開発を図った。なお、選抜育種による抵抗性マツが供給されるまでに長年月を要するため、暫定対策として昭和58年度～平成5年度にクロマツ精英樹と中国産馬尾松の交雑育種を実施した。交雑は年平均17,000袋の規模で実施し、年平均1.3kgの一代雑種種子を生産し、主に県南部の治山事業等で使用した。

#### カ 組織培養等による樹木の保存

平成9年度から樹木の組織培養による増殖技術の開発に取り組み、四季桜（旧勝山町）等天然記念物を増殖し、親木の近くに植栽した。また、サクラの冬芽を凍結保存する技術を開発した。

広葉樹の育種においては、平成11年度からケヤキについて枝下高、通直性等の優れた35クローンを選抜し、つぎ木による増殖を行った。

## （2）現在の取組

スギ花粉等によって引き起こされる花粉症が社会的に大きな問題となっている中、本県においても、花粉の飛散の低減に向けた取組の推進を重点施策として掲げている。このため、当研究所内の採種園においては、平成26年度以降、少花粉品種のみで構成される採種園への改良等を順次行ってきた。現在、スギにおいては全ての採種園が、ヒノキにおいては一部の特定母樹からなる調査・研究幼採種園を除く全ての採種園が、それぞれ少花粉品種で構成されているが、これらの採種園から採取される種子により、本県の造林事業に供される苗木のほぼ全量を賄っている。採種園の管理として、交配袋等を使用した人工交配及びカメムシ類による種子の吸汁被害を防ぐ袋掛け等の作業を通じて、少花粉品種遺伝子の保護や、種子発芽率をはじめとする種子の品質向上等に努めている。また、種子の安定的かつ効率的な供給を目的として、ジベレリン処理（散布及び包埋）による着花結実促進事業を実施している。加えて、令和2年度からは高所作業機を導入し、高所での袋かけ作業や種子採取を実施することで、防除及び種子採取等の作業の効率化による種子の安定生産を目指している。



今後、都府県をまたいだ広域での苗木の相互融通も想定されることから、成長や材質に優れ、かつ花粉発生源対策に資する品種を引き続き選抜していく必要がある。このため、令和2年度から、成長量、剛性及び通直性等が、一般的な品種よりも優れているとされる特定母樹の中から、少花粉品種と同等に花粉の少ない品種を選抜する取組を行っている。

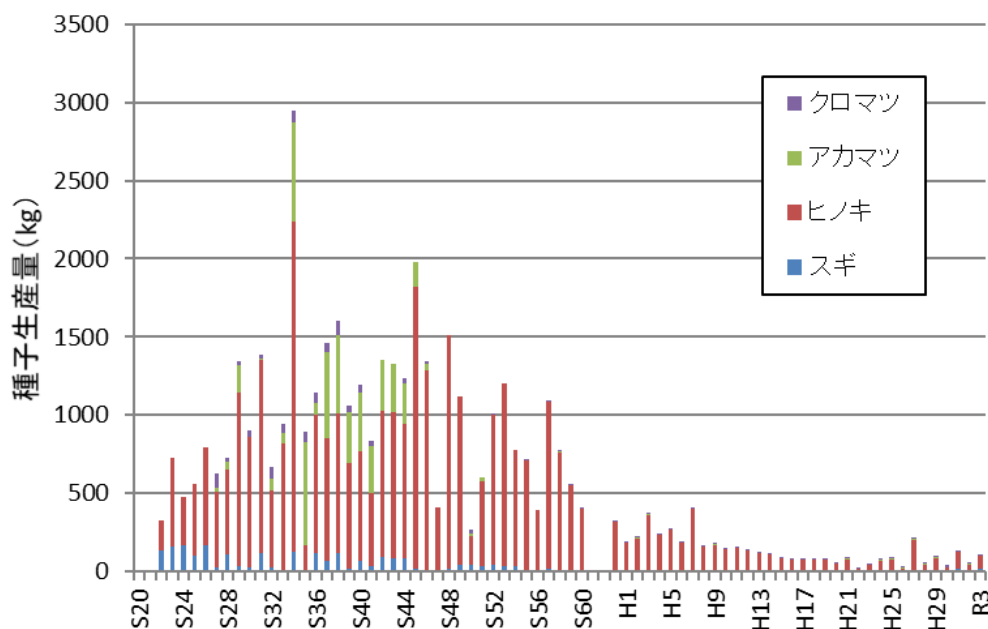
マツノザイセンチュウ抵抗性育種については、平成24年度以降、「抵抗性マツの追加選抜（県単）」の中で取り組んでいる。当事業において、県下のマツノザイセンチュウ激害地のアカマツ林分に残存する母樹から球果・種子を採取し、そこから育成した実生苗を対象に、マツノザイセンチュウ接種検定（実生後代選抜）を行った。その中で、一次検定を実施した「岡山（吉備）1」の実生苗から生育が良好なもの（二次検定候補木）を選抜し、現在、検定に必要な接ぎ穂を採取するために育苗を継続している。また、これまで調査研究により作出してきたマツノザイセンチュウ抵抗性品種については、現在3箇所（1カ所焼失）の次代検定林において、樹種により30～35年生ままでを目処として成長や形態等の調査を継続中である。

## 2 種子採取事業

昭和 14 年の林業種苗法の施行に伴い、系統管理の重要性から県では母樹・母樹林を指定し、直営で種子採種事業を実施している。荒廃した山林の復旧や木材需要の増加に対応して拡大造林が強力に進められたため、種子の需要が急増し、昭和 36 年には 1,701 kg（スギ 96 kg、ヒノキ 1,480 kg、マツ 125 kg）を生産した。40 年代以降はスギ、マツの需要が減少し、ヒノキの割合が急増したが、50 年代半ば以降ヒノキの需要も減少し、令和 3 年度の需要量はスギ 14 kg、ヒノキ 91 kg、マツ類 1 kg となっている。

特に、ヒノキについては種子の確保が最重要課題であったが、昭和 62 年以降は採種園（育種母樹林）において安定的に生産する技術を開発し、全量を育種母樹林から供給している。なお、平成 26 年度以降は、少花粉品種のみで構成される採種園への改良等を順次行ってきだが、現在、スギにおいては全ての採種園が、ヒノキにおいては一部の特定母樹からなる園地を除く全ての採種園が、少花粉品種でそれぞれ構成されている。これにより、スギでは平成 28 年度以降、ヒノキでは平成 29 年度以降、種子生産量の全量がそれぞれ少花粉品種で占められている。

また、作業の効率化を図るため、当研究所独自の脱粒機と夾雑物除去機を考案した。加えて、令和 2 年度には充実種子選別機を導入し、運用を試行している。これにより、種子選別の効率化や精選種子の品質向上を図っている。



種子生産量の推移

### 3 苗木養成事業

昭和 21 年に県行造林 5 カ年計画、昭和 26 年に造林 10 カ年計画、そして昭和 38 年には岡山県民有林造林長期計画が策定された。

この造林計画に必要な優良苗木を安定的に供給するため、県では系統管理や育苗技術の重要性の面から昭和 22 年から 34 年までに鏡野町、久世町、新見市など 7 カ所に直営苗圃を開設し、昭和 25 年からは勝央町に林産種苗場（昭和 27 年に林業試験場に改組）を設置し、原苗（1 年生苗）については、マツでは昭和 39 年まで、ヒノキでは昭和 41 年まで、スギでは平成 9 年まで全量を供給してきた。

一方で、昭和 27 年の林業試験場開設以来、土壌改良、肥培管理、苗木の密度管理（間引き）あるいは苗畑除草剤の利用など優良苗木生産のための各種試験を実施するとともに、養苗者の育成指導に努めた。また、公園、道路等の環境緑化のため、昭和 40～50 年代には山地に自生する樹木について、挿し木や実生による増やし方に関する試験結果を「樹木のふやし方（288 種）」（関西林試協育苗部会編・農林出版）として刊行するなど、苗木生産技術の向上を図った。

その後、県内民間事業者の苗木生産技術の向上にともない、マツは昭和 46 年から完全民営化した。スギ、ヒノキについては需給調整的に生産を行ってきたが、平成 10 年から完全民営化した。

花粉発生源対策を加速させるためには、少花粉苗木による植替えを促進するとともに、再造林のトータルコスト低減を目指し、コンテナ苗生産体制の強化を図っていく必要がある。このため、令和 4 年度以降、生産量に地域的な偏りがある少花粉スギ苗の生産者に対し、苗木生産に係る技術指導など、初期の苗木生産の支援を行うことで、新規参入を促し、生産地域の平準化及び苗木生産量の増大を図っている。



## VI 普及指導

平成 22 年に農業・林業・水産の旧専門技術員が岡山県農林水産総合センターの「普及推進課」に統合されて以降、「林業普及指導員」として森林研究所に 4 名配置されている。

### 1 林業普及指導員の役割

試験研究機関の専門的な知見の活用や森林・林業に係る各種施策について研究・教育・行政機関との連携強化を行うとともに、次の項目に関する指導等を行っている。

- ・国の重要施策を反映した普及指導活動の推進
- ・高度かつ先進的な取組を行う森林所有者等への支援
- ・県の専門研修等による林業普及指導員の資質の向上

### 2 森林・林業技術研修の実施

林業労働力を確保するため、林業後継者やフォレスターなど担い手を対象に実践的な技術の習得を図る研修を計画的に実施している。

平成 5 年度から林業を専攻している高校生を対象に、高性能林業機械を用いた作業を通して林業への就業を促進する「林業機械体験研修」を実施しており、令和 2 年度からは林業に就業を希望する者を対象者に加えている。

また、平成 22 年度から県内の森林組合、林業事業体等を対象に丈夫で簡易な森林作業道を作設するために必要な知識と技術を兼ね備えたオペレーターを育成する「森林作業道作設研修」を実施しており、令和 2 年度からは効率的な作業システムの構築に要する多様な技術を有する担い手（多能工）を育成するとして、「機械整備技術習得研修」を実施している。

さらに、平成 29 年度から伐採技術の伝え方を学ぶための「伐採技術向上研修」を実施しており、令和 3 年度からは講師が作成した指導の手引きに基づく研修を行っている。

一方、林業普及指導員等を対象とした新任者研修や専門分野ごとの研修を実施するなど幅広い研修・指導活動を行っている。

#### （1）緑の雇用研修

就業年数に応じて、研修の内容をステップアップし、将来の担い手として必要な技能を身につけるための体系的な研修で、平成 23 年度から県森林組合連合会の主催で行われているが、現場実習等の実践的なカリキュラムについては林業普及指導員が講師となっている。



## (2) 林業機械体験研修

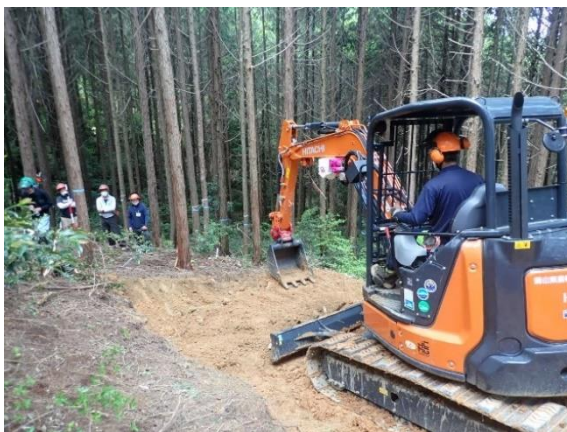
高等学校等における森林・林業教育を支援し、林業関係職場への新規就職を促進するため、岡山県立勝間田高等学校等の生徒に高性能林業機械による造材から搬出までの作業を体験させている。この他、研究所での就業体験を通じ、林業について幅広い知識を習得させている。



## (3) 森林作業道作設研修

素材生産の低コスト化を図るには、森林施業の集約化とともに高性能林業機械等と森林作業道の高密度路網を一体的に組み合わせた低コスト作業システムの構築が必要である。

そこで、平成 22 年度から必要な知識と技術を兼ね備えたオペレーターを育成している。





#### (4) 機械整備技術習得研修

令和2年度から効率的な作業システムの構築をはじめ、多様な技術を有する担い手（多能工）の育成を目的として、専門的かつ高度な知識・技術を有し、整備できる技術者を養成している。



#### (5) 伐採技術向上研修

平成29年度から現場指導者を対象として、チェーンソーの基本整備、伐倒技術、指導技術について、実地研修を行っている。



#### (6) 林業普及指導員研修

農林水産総合センターや岡山普及指導区など9指導区に37名の林業普及指導員が配置され（令和4年4月現在）、森林所有者等に対し林業に関する技術及び知識の普及や森林施業に関する指導等を行っている。

普及指導の対象者は非常に多岐にわたり、森林所有者はもとより、林業従事者やその後継者、あるいは近年の森林に対する関心の高まりから、青少年をはじめ、一般県民に広がっており、林業普及指導員の資質の向上が求められている。



このため、新たに林業普及指導員となった者を対象とした新任者研修を実施し、普及指導員として必要な基礎知識や技術を習得させている。



### 3 木材業界への技術支援

#### (1) 技術相談

木材加工研究室においては、木材関連企業が抱える問題点を解決するための技術支援を行っている。一般的には技術相談として対応する場合が大半であるが、外部講師を招いて重点的に支援する必要がある場合などには、木材産業高度化支援事業によりきめ細かい対応をしている。

平成 25 年度から令和 3 年度までの技術相談の件数は 450 件となっている。相談内容の約 5 割を乾燥分野が占めており、その他には耐久性、バイオマス、強度など多分野にわたっている。

#### (2) 依頼試験

木材・製材業者の技術的支援を目的に強度試験や含水率測定などの依頼試験を受けている。

#### (3) 製材品の品質向上のための支援

J A S 製材品普及展示会や乾燥材普及展示会等において、審査基準の検討や審査を担当するとともに、それらの結果を分析して問題点を抽出し、技術向上のためのアドバイスを行っている。また、企業の J A S 認定申請に際して、技術的な支援を行っている。

## Ⅶ 平成25年度以降に取得した知的財産権

名 称 樹皮粉碎物を含む壁面緑化ボードの製造方法

概 要 スギ・ヒノキ樹皮の有効利用を図るため、(株)ジャパン緑化（鳥取市）と(株)クラレ倉敷事業所との共同研究により、軽量で断熱性に優れ、施工が容易であり、高い保水性を持ち植物成育性に優れ、長期間形状を維持できる壁面緑化ボードを開発した。

権利の概要

・ 出願年月日：平成21年3月23日 特願2009-069859

岡山県、(株)ジャパン緑化（(株)大林環境技術研究所が継承）、(株)クラレの共同出願

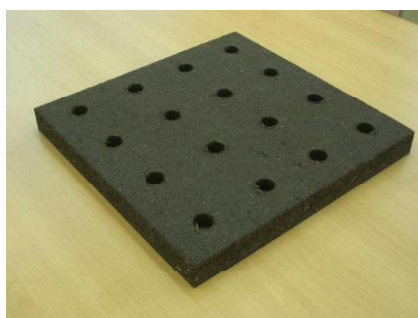
・ 特許登録：平成25年6月7日 特許第5283181号

・ 権利の持分：岡山県 1/3、(株)大林環境技術研究所 1/3、(株)クラレ 1/3

・ 実施許諾：平成22年3月15日 (株)ジャパン緑化

平成25年10月1日 (株)大林環境技術研究所（継承）

発 明 者 研究員 野上英孝



開発した緑化ボード



緑化ボードを用いた緑化例

名 称 木材の乾燥方法、および木材用の乾燥装置

概 要 通常の高温乾燥法に対して、本乾燥技術は 100℃未満の中温域で減圧状態に設定し、沸点を下げることで蒸発を促進する中温乾燥法を用いる。

特徴は、減圧による材温低下を防ぐため、加湿しながら乾燥させる技術等で、減圧、温度設定と加湿を適切に調整することで高温乾燥材にみられる変色などの熱劣化や内部割れの無い高品質な乾燥材を生産する。

権利の概要

- ・ 出願年月日：平成 24 年 2 月 28 日 特願 2012-041084
- ・ 岡山県、院庄林業(株)、(株)大井製作所（オーアイ・イノベーション(株)に社名変更）
- ・ 特許登録：平成 28 年 3 月 18 日 特許第 5900793 号
- ・ 権利の持分：岡山県 1/3、院庄林業(株)1/3、オーアイ・イノベーション(株)1/3
- ・ 実施契約日：平成 24 年 4 月 17 日 院庄林業(株)、(株)大井製作所

発 明 者 副所長(木材加工研究室長) 河崎弥生



高温乾燥材



開発した高品質乾燥材



実証試験に用いた乾燥機



名 称 マツタケ菌糸体培地用添加剤及びマツタケ菌糸体の培養方法

概 要 マツタケ菌の宿主であるアカマツの根から、種特有のデンプンを分離し、これをマツタケ菌培養培地の添加剤として開発した。また、本アカマツデンプン添加剤を、マツタケの培養培地に添加することにより、マツタケ菌糸の菌糸束が形成される新しい培養方法を見出した。

権利の概要

- ・ 出願年月日：平成 26 年 2 月 28 日 特願 2014-037801
- ・ 特許登録：平成 29 年 10 月 13 日 特許第 6221039 号
- ・ 権利の持分：岡山県 10/10

発 明 者 専門研究員 藤原直哉



アカマツ特有のデンプン



形成されたマツタケ菌の菌糸束

名 称 樹木用の寒害防止材

概 要 ヒノキのプレーナー屑を利用し、果樹の凍害対策として、保温性が高く、凍害回避効果があり、巻き付け作業も容易な果樹の幹を保護する資材を開発した。

権利の概要

- ・出願年月日：平成27年 7月 16日 実願 2015-003600
- ・実用新案登録：平成27年 9月 2日 登録第 3200112号
- ・権利の持分：岡山県 10/10
- ・実施許諾：令和元年 10月 28日 (有)槇野木材

発 明 者 専門研究員 西山嘉寛、研究員 野上英孝、専門研究員 藤井雄一郎、  
研究員 荒木有朋、研究員 樋野友之



開発した寒害防止材



果樹への巻き付け例

名 称 炭化炉、炭化装置およびバイオマス暖房機（4件）

概 要 地域のバイオマス資源である里山や竹林あるいは間伐材を有効利用する方法として炭焼きが注目されており、誰でも簡単かつ効果的に行える簡易軽量炭化炉・分解組立式木粉等炭化装置・斜煙道式炭化炉・分解組立式バイオマス暖房機を開発した。

なお、これらの炭化装置は、簡易で軽量であり、組立、分解が容易なだけでなく、薄い板状に分解できることから、運搬・収納性にも優れるという利点がある。

権利の概要 炭化炉（簡易軽量炭化炉）

- ・出願年月日：平成20年3月5日 特願2008-054652
- ・特許登録：平成25年9月6日 特許第5354769号
- ・権利の持分：岡山県10/10
- ・実施許諾：平成20年6月19日 (株)ファインテクノ・タケダ
- ・権利消滅：令和元年9月6日

炭化装置（分解組立式木粉炭化装置）

- ・出願年月日：平成25年5月23日 実願2013-002866
- ・実用新案登録：平成25年7月10日 登録第3185151号
- ・権利の持分：岡山県10/10
- ・権利消滅：平成28年7月10日

炭化炉（斜煙道式炭化炉）

- ・出願年月日：平成25年5月23日 実願2013-002867
- ・実用新案登録：平成25年7月10日 登録第3185152号
- ・権利の持分：岡山県10/10
- ・実施許諾：平成25年10月10日 (株)ファインテクノ・タケダ
- ・権利消滅：令和元年7月10日



分解組立式バイオマス暖房機

- ・出願年月日：平成 29 年 3 月 6 日 実願 2017-000965
- ・実用新案登録：平成 29 年 4 月 26 日 登録第 3210473 号
- ・権利の持分：岡山県 10/10
- ・権利消滅：令和 2 年 4 月 26 日

発 明 者 特別研究員（林業研究室長） 石井哲



簡易軽量炭化炉（分解）



分解組立式木粉炭化装置（内側）



斜煙道式炭化炉



分解組立式バイオマス暖房機

## Ⅷ 試験研究成果の公表（過去 10 年間）

### （1）刊行物（論文・学術発表）

部 門	課 題 名	発 表 誌 等	巻 号 等	発 表 者
育林育種 造林	強度間伐林分の成長特性－列状間伐の場合－	森林研究所研究報告	第 28 号	西山嘉寛
	強度間伐後の人工林の成長－列状間伐の場合－	森林研究所開所 60 周年記念研究成果発表会要旨集	平成 24 年度	西山嘉寛
	真庭地域における森林資源量の予測調査	報告書	平成 25 年度	西山嘉寛
	宇宙桜の育成について－実生個体からの取り木による増殖－	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 63 回	西山嘉寛
	抵抗性アカマツ次代検定林の 15 年次における系統別被害状況	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 63 回	石井 哲
	岡山県南部における抵抗性アカマツ次代検定林の年次別枯損経過	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 64 回	石井 哲
	マツノザイセンチュウ抵抗性アカマツ現地適応試験地における生存率からの抵抗性評価	日本森林学会大会学術講演集	第 125 回	磯田圭哉 亀井幹夫 吉岡 寿 石井 哲 片桐智之 岩泉正和 松永孝治
	抵抗性クロマツの作出	森林研究所研究報告	第 29 号	片桐智之 阿部剛俊 藤原直哉 丹原哲夫
	岡山県におけるクロマツのぼう芽枝発生に及ぼす選定の影響について	森林研究所研究報告	第 29 号	片桐智之
	コンテナ苗木の植栽に関する調査－真庭市月田本地内の植栽事例－	調査報告書	－	西山嘉寛
	真庭地域における森林資源量の予測	森林研究所研究報告	第 29 号	西山嘉寛
	真庭地域における森林資源量調査－スギ・ヒノキ人工林の場合－	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 64 回	西山嘉寛
真庭地域における森林資源量調査－広葉樹に関する考察－	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 65 回	西山嘉寛	

宇宙桜の育成－醍醐桜の種子の場合－	森林研究所研究報告	第 30 号	西山嘉寛
列状間伐後における下層植生の定量化に関する研究－ヒノキ人工林の木本類について－	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 66 回	西山嘉寛
ヒノキ人工林における列状間伐後の下層植生に関する研究－定量化手法の確立並びに管理手法の提案－	森林・林業交流研究発表会発表集録	平成 27 年度	西山嘉寛
岡山県産少花粉スギの発根再処理の効果	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 67 回	石井 哲
列状間伐後における下層植生に関する研究	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 67 回	西山嘉寛
列状間伐後における下層植生に関する－ヒノキ人工林における下層植生の定量化－	森林研究所研究報告	第 32 号	西山嘉寛
広葉樹数種の単木材積に関する調査－その推定方法とその活用－	森林・林業交流研究発表会発表集録	平成 28 年度	西山嘉寛
列状間伐による森林管理	森林研究所研究成果発表会要旨集	平成 28 年度	西山嘉寛
クロマツにおける居接ぎおよび揚げ接ぎによる増殖効率	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 67 回	片桐智之
早生樹に関する調査－ユリノキ個体の生育状況について－	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 68 回	西山嘉寛
ユリノキという木は短伐期で木材として利用できるか－岡山県内の 2 地点での調査結果－	森林・林業交流研究発表会	平成 29 年度	西山嘉寛 阿部良文
中国山地のブナ天然林における主要構成樹種の 24 年間の動態	日本森林学会大会学術講演集	第 129 回	牧本卓史 赤路康朗 木下 秋 宮崎祐子 廣部 宗 水永博己 坂本圭児
ヒノキコンテナ苗の生育に関する研究－植栽初期段階の生育特性－	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 69 回	西山嘉寛
ツクバネ栽培に関する調査－実生等による増殖方法の検討－	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 69 回	西山嘉寛



ヒノキコンテナ苗の生育状況についてー山地植栽初期段階の調査結果よりー	森林・林業交流研究 発表会発表集録	平成 30 年度	西山嘉寛
山地植栽後のヒノキコンテナ苗生育 状況	森林研究所研究成果 発表会要旨集	平成 30 年度	西山嘉寛
ヒノキコンテナ苗の活着と初期成長 に関する研究	森林研究所研究報告	第 34 号	西山嘉寛
少花粉品種の定着について	全苗連生産者のつど い	第 4 回	西山嘉寛
新たな早生樹の選抜に向けた取組ー フウ類の生育状況についてー	森林・林業交流研究 発表会発表集録	令和元年度	新原一海 西山嘉寛
ペカン増殖に向けた取組ー早生樹及 び果樹としての可能性を探るー	森林・林業交流研究 発表会発表集録	令和 2 年度	西山嘉寛 新原一海
少花粉スギ・ヒノキコンテナ苗木養 成に関する研究ー1年生苗木の場合 ー	森林研究所研究報告	第 37 号	西山嘉寛
湿処理が少花粉スギ・ヒノキ種子の $\alpha$ -アミラーゼ活性と発芽に与える 影響	応用森林学会大会研 究発表要旨集	第 72 回	藤原直哉
LiDAR による地形情報を用いた森林 資源量予測	応用森林学会大会研 究発表要旨集	第 72 回	牧本卓史
岡山県北部における早生樹等の植栽 初期の生育状況	応用森林学会大会研 究発表要旨集	第 72 回	新原一海
岡山県における花粉発生源対策につ いて	スギ・ヒノキ花粉削 減対策シンポジウム	ー	新原一海
地形情報を用いた人工林の資源量予 測	森林研究所研究成果 発表会要旨集	令和 3 年度	牧本卓史
岡山県における花粉発生源対策につ いてー優良な種子・苗木の生産に向 けて	森林研究所研究成果 発表会要旨集	令和 3 年度	新原一海
早生樹種の選抜・育成に関する研究 の取組	関西林木育種懇話会 要旨集	令和 4 年度	新原一海
地形条件が早生樹種等の生育に与え る影響	応用森林学会大会研 究発表要旨集	第 73 回	新原一海
早生樹種の選抜・育成に関する調査 研究ー植栽初期の生育状況ー	県立研究機関協議会 研究交流発表会	第 12 回	新原一海

	早生樹種の選抜・育成に関する研究	森林研究所開設 70 周年記念研究成果発表会（動画）	令和 4 年度	新原一海
	広葉樹数種の単木材積に関する調査 ーその推定とその活用ー	森林研究所開設 70 周年記念研究成果発表会（動画）	令和 4 年度	西山嘉寛
	スギ・ヒノキ人工林の管理方法の検討 ー列状間伐についてー	森林研究所開設 70 周年記念研究成果発表会（動画）	令和 4 年度	西山嘉寛
	少花粉スギ等の生育状況調査	森林研究所開設 70 周年記念研究成果発表会（動画）	令和 4 年度	西山嘉寛
森林保護	ナラ類集団枯損初期被害防止のための研究	森林研究所研究報告	第 28 号	三枝道生 牧本卓史
	昆虫病原性線虫を活用したナラ枯れ対策の可能性について	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 63 回	三枝道生
	粘着シートを用いたナラ枯れ防除試験	日本森林学会大会学術講演集	第 124 回	宮本和則 杉本博之 三枝道生 亀井幹夫 林 晋平 宮本 眞
	岡山県内におけるシカの生息状況	県立研究機関交流発表会	平成 24 年度	三枝道生
	粘着シートを用いたナラ枯れ防除試験（2）	日本森林学会大会学術講演集	第 125 回	林 晋平 池本省吾 亀井幹夫 三枝道生 塩見晋一 杉本博之 橋本道明
	シカ被害に対する森林における簡易防護柵の検討	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 65 回	三枝道生
粘着シートを用いたナラ枯れ防除試験（3）	日本森林学会大会学術講演集	第 126 回	三枝道生 涌嶋 智 池本省吾 林 晋平 杉本博之 橋本道明	

シカによる森林被害の実態と対策に関する研究	森林研究所研究報告	第 30 号	三枝道生
岡山県におけるナラ枯れ対策－鏡野町上齋原地域における事例－	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 66 回	三枝道生
カシナガトラップの改良	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 66 回	小林正秀 石黒秀明 三枝道生
植物抽出物を用いた樹木害虫獣対策の検討	日本森林学会大会学術講演集	第 127 回	三枝道生 西山嘉寛 鈴木克誠
カシナガトラップによるナラ枯れに強い林分への誘導	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 67 回	三枝道生
森林におけるシカ被害対策について	県立研究機関研究交流発表会	平成 28 年度	三枝道生
シカ侵入防止柵の管理方法の検討	林業普及指導員等中央研究	平成 29 年度	三枝道生
カシナガトラップによるナラ枯れに強い林分への誘導（2）	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 68 回	三枝道生
林内におけるシカ侵入防止柵の管理	森林研究所研究成果発表会要旨集	平成 29 年度	三枝道生
林内に設置した防鹿柵の管理方法の検討	日本森林学会大会学術講演集	第 129 回	三枝道生
防鹿柵の効果的な維持管理方法の検討	治山研究発表会	第 58 回	井上真吾 三枝道生
林内に設置された防護柵の管理状況	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 69 回	三枝道生
農薬を使用しないナラ枯れ対策の検討	森林研究所研究成果発表会要旨集	平成 30 年度	三枝道生
シカによる森林被害の対策に関する研究	森林研究所研究報告	第 34 号	三枝道生
カシナガトラップによるナラ枯れ防除	森林防疫	Vol. 70No. 6	三枝道生
林内に設置された侵入防止柵の管理技術の検討	森林・林業交流研究発表会発表集録	令和 3 年度	三枝道生
環境による影響を受けにくいシカ侵入防止柵の検討	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 72 回	三枝道生



	林内に設置された侵入防止柵の管理技術の検討	森林研究所研究成果発表会要旨集	令和 3 年度	三枝道生
	不嗜好性植物を利用したシカによる造林木被害の軽減の試み	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 73 回	三枝道生
	林内に設置された侵入防止柵の管理方法	県立研究機関協議会研究交流発表会	第 12 回	三枝道生
	環境による影響を受けにくいシカ侵入防止柵の検討	森林研究所開設 70 周年記念研究成果発表会（動画）	令和 4 年度	三枝道生
	カシナガトラップを利用したナラ枯れ対策	森林研究所開設 70 周年記念研究成果発表会（動画）	令和 4 年度	三枝道生
	環境による影響を受けにくいシカ侵入防止柵の検討	森林研究所研究報告	第 38 号	三枝道生
	林内に設置された侵入防止柵の管理技術の検討（2）	森林研究所研究報告	第 38 号	三枝道生
	不嗜好性植物を利用したシカ被害の軽減の試み	森林研究所研究報告	第 38 号	三枝道生
経営機械	岡山県真庭地域における森林バイオマス搬出作業について	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 63 回	片桐智之
	間伐材の有効利用に向けた先進的低コスト作業システムの研究	アグリビジネス創出フェア	平成 24 年度	片桐智之
	森林評価プログラムの作成－岡山県内森林組合職員を対象として－	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 64 回	西山嘉寛
	製材用材と未利用材を効率的に搬出する作業システムの研究	森林研究所研究報告	第 29 号	片桐智之
	7 トンクラスのストローク式ハーベスタの生産性	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 64 回	片桐智之
	7 トンクラスのフェラーバンチャ機能付バケットによる伐倒作業の生産性	森林利用学会学術研究発表会講演要旨集	第 20 回	片桐智之
	フェラーバンチャ機能付きバケットとグラップル付きバケットを用いた森林作業道作設システムの比較	森林利用学会誌	第 28 巻 第 4 号	片桐智之

13 トンクラスのスイングヤードによる「伐倒同時集材方式」の生産性	森林利用学会学術研究発表会講演要旨集	第 21 回	片桐智之
コンパス内蔵レーザー距離計等を用いた森林測定の作業効率	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 65 回	片桐智之
スイングヤードによるウインチ集材と「伐倒同時集材方式」を組み合わせた作業方法の検討	森林利用学会学術研究発表会講演要旨集	第 22 回	片桐智之
コンテナ苗と一貫作業システムに係る研究成果について	林業普及指導員中央研修	平成 28 年度	片桐智之
5 胴式タワーヤードを用いた横取型エンドレスタイラー式によるヒノキ皆伐作業の生産性	森林利用学会学術研究発表会講演要旨集	第 23 回	片桐智之
岡山県における架設撤去作業を含めたスイングヤード集材の生産性	森林研究所研究報告	第 32 号	片桐智之
岡山式森林作業道における転圧回数別の路体強度について	森林利用学会学術研究発表会講演要旨集	第 24 回	片桐智之
2 トントラックとフォワーダの搬出作業の生産性	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 68 回	片桐智之
岡山県における車両系作業システムおよび架線系作業システムによる皆伐作業の生産コストの比較	森林利用学会誌	第 33 巻 第 1 号	片桐智之
エンジン付きロープウインチによる地引集材の生産性	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 69 回	片桐智之
放置竹林の利用に関する一考察	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 69 回	牧本卓史
岡山県における木質バイオマス発電の動向	森林利用学会研究会「未利用木材利用可能量推計および収穫システム」	第 2 回	片桐智之
5 トントラック油圧シャベルによる斜め転圧の作設効率と路体強度	森林利用学会学術研究発表会講演要旨集	第 25 回	片桐智之
森林作業道作設システムの比較	林業のための道づくりシンポジウム	平成 30 年度	片桐智之
地形情報を用いた人工林の資源量推定	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 73 回	牧本卓史
地形情報を用いた人工林の資源量推定	森林・林業交流研究発表会発表収録	令和 4 年度	牧本卓史

	高齢級人工林の資源量推定に関する研究（Ⅰ）	森林研究所研究報告	第 38 号	牧本卓史
特用林産	きのこの菌糸成長に対する微細藻類の影響	日本きのこ学会大会講演要旨集	第 16 回	藤原直哉 矢野成和
	省力的なきのこ原木栽培の実用化	森林研究所開所 60 周年記念研究成果発表会要旨集	平成 24 年度	藤原直哉
	ギンナン栽培に関する研究	森林研究所研究報告	第 28 号	西山嘉寛
	中国栗の古木を岡山県内で発見！	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 63 回	西山嘉寛
	日本一の甘栗産地を目指して	岡山県農林水産総合センターセミナー	第 1 回	西山嘉寛
	フラボノイドがマツタケに与える影響	日本きのこ学会市民シンポジウム講演要旨集	第 17 回	藤原直哉
	マツタケの定着促進技術の研究	森林研究所研究報告	第 29 号	藤原直哉
	栗新品種「岡山甘栗」の紹介－品種の特性について－	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 64 回	西山嘉寛
	岡山にもあるぞ！甘栗のおいしい話	ランチタイムセミナー	第 2 回	西山嘉寛
	簡易軽量炭化炉の補完的利活用について	日本森林学会大会学術講演集	第 125 回	佐藤孝吉 上月涼平 石井保成 安村直樹 石井 哲
	宿主デンプンを利用したマツタケの培養特性	日本きのこ学会 25 周年記念大会講演要旨集	第 18 回	藤原直哉
	マツタケ菌糸を活性化するフラボノイド	森林研究所研究成果発表会要旨集	平成 26 年度	藤原直哉
	「岡山甘栗」のキセニアに関する研究－受粉樹との距離について－	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 65 回	西山嘉寛
「哲西栗」の紹介－産地の現状について－	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 65 回	西山嘉寛	

森林環境教育が木竹炭の需要拡大に与える影響	木質炭化学会研究発表会講演要旨集	第 12 回	石井 哲 福井広和
岡山県南部における森林資源量と森林環境教育を通じた薪炭の需要拡大	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 65 回	石井 哲 福井広和
倒木接種によるきのこ省力的原木栽培の研究	森林研究所研究報告	第 30 号	藤原直哉
岡山甘栗に関する栽培基礎調査(Ⅰ)	森林研究所研究報告	第 30 号	西山嘉寛
岡山甘栗の造成方法に関する研究－3 種類の造成方法について－	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 66 回	西山嘉寛
岡山甘栗の品種特性調査－萌芽、開葉時期等の考察－	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 66 回	西山嘉寛
マツタケ菌糸を活性化するフラボノイド	専門研修報告会	平成 27 年度	藤原直哉
チェンソーを利用した食用きのこの原木栽培	日本きのこ学会大会講演要旨集	第 19 回	藤原直哉 三枝道生
松脂採取方法の検討について	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 66 回	石井 哲
ポータブルウインチによる竹の搬出	森林研究所研究成果発表会要旨集	平成 28 年度	石井 哲
分解組立式バイオマス暖房機の開発	森林研究所研究成果発表会要旨集	平成 28 年度	石井 哲
「岡山甘栗」の造成に関する研究－水田跡地への植栽方法の検討－	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 67 回	西山嘉寛
「岡山甘栗」の収穫方法の検討－3 種類の収穫方法の比較－	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 67 回	西山嘉寛
「岡山甘栗」の加工について－焼栗試作結果からの考察－	応用森林学会大会研究発表要旨集	第 67 回	西山嘉寛
アカマツデンプン添加培地におけるマツタケ糖化酵素の活性	日本きのこ学会大会講演要旨集	第 20 回	藤原直哉
培地支持材がマツタケのデンプン分解酵素に与える影響	日本きのこ学会誌	Vol. 24No. 4	藤原直哉
生理活性物質を用いたマツタケの人工培養方法の研究－アカマツデンプンの性状とマツタケの培養特性－	森林研究所研究報告	第 32 号	藤原直哉



マツタケの酵素と新規培養法	森林研究所研究成果 発表会要旨集	平成 28 年度	藤原直哉
「岡山甘栗」の収穫方法の検討－新 たな収穫器具について－	応用森林学会大会研 究発表要旨集	第 68 回	西山嘉寛
覆土によるマツタケのコロニー形成	日本きのこ学会大会 講演要旨集	第 21 回	藤原直哉
樹木デンプンを用いたマツタケ培養 法の開発と将来の展望	全国林業試験研究機 関協議会森林・林業 技術シンポジウム講 演要旨集	第 51 回	藤原直哉
倒木接種によるきのこ栽培の実用化	森林研究所研究報告	第 33 号	藤原直哉
倒木接種によるきのこ栽培の実用化	森林研究所研究成果 発表会要旨集	平成 29 年度	藤原直哉
倒木接種によるきのこ栽培の実用化	林業普及指導員等中 央研修	平成 29 年度	藤原直哉
マツタケ菌糸束の形成と覆土の効果	農林水産総合センタ ーフェア	平成 29 年度	藤原直哉
「岡山甘栗」の結実量に関する調査 －実証園等におけるデータ解析結果 －	応用森林学会大会研 究発表要旨集	第 69 回	西山嘉寛
動画を活用した普及効果に関する考 察－「岡山甘栗」栽培を例に－	森林・林業交流研究 発表会発表集録	平成 30 年度	西山嘉寛
「岡山甘栗」の栽培に関する調査研 究－研究情報等の紹介－	関西林木育種懇話会	平成 30 年度	西山嘉寛
グリコーゲン添加培地におけるマツ タケ菌糸の成長	日本きのこ学会大会 講演要旨集	第 22 回	藤原直哉
「岡山甘栗」の栽培化に関する研究 －動画を活用した栽培普及の試み－	応用森林学会大会研 究発表要旨集	第 70 回	西山嘉寛
「岡山甘栗」の栽培化に関する研究 －粗収益性について－	応用森林学会大会研 究発表要旨集	第 70 回	西山嘉寛
岡山甘栗の栽培化とその普及－栽培 マニュアルの作成－	森林・林業交流研究 発表会発表集録	令和元年度	西山嘉寛
フィチン酸によるマツタケ菌糸の成 長促進効果	日本きのこ学会大会 講演要旨集	第 23 回	藤原直哉

	マツタケの省力的栽培技術	森林研究所研究報告	第 35 号	藤原直哉
	マツタケの省力栽培技術の開発	森林研究所研究成果 発表会要旨集	令和元年度	藤原直哉
	放置竹林の活用に関する研究	森林研究所研究成果 発表会要旨集	令和元年度	牧本卓史
	菌根性きのこのコンテナ感染苗育成 技術の開発	森林研究所研究報告	第 36 号	藤原直哉
	岡山甘栗に関する栽培基礎調査(Ⅱ)	森林研究所研究報告	第 37 号	西山嘉寛
	アカマツ内樹皮を添加したマツタケ 菌の培養	日本きのこ学会大会 講演要旨集	第 24 回	藤原直哉
	菌根性きのこ感染苗木の育成	県立研究機関協議会 研究交流発表会	第 12 回	藤原直哉
	岡山甘栗栽培化とその普及	森林研究所開設 70 周年記念研究成果発 表会(動画)	令和 4 年度	西山嘉寛
	コンテナ苗を利用した菌根性きのこ 感染苗の育成	森林研究所開設 70 周年記念研究成果発 表会(動画)	令和 4 年度	藤原直哉
	倒木接種による原木シイタケの栽培	森林研究所開設 70 周年記念研究成果発 表会(動画)	令和 4 年度	藤原直哉
	樹木デンプンによる菌根性きのこの 人工培養	森林研究所研究報告	第 38 号	藤原直哉
材質特性	Effect of coloring on the impression of the Japanese cypress for the interior material	The 3rd Forest Science Forum and the 12th Pacific Rim Bio-Based Composites Symposium	平成 26 年度 北京	Hidetaka NOGAMI Yayoi KAWASAKI Noboru FUJIMOTO
	ヒノキ内装材の着色が視覚的印象に 及ぼす影響	日本木材学会誌 vol160. 6. 319-327	平成 26 年度	野上英孝 河崎弥生 藤本登留
	ヒノキ内装材の簡易市場調査	県産材販路推進協議 会海外輸出向けセミ ナー	平成 26 年度	野上英孝
	レジスタグラフによる腐朽部位の推定と 縦圧縮強さとの関係	日本木材学会中国・ 四国支部研究発表会	第 26 回	金田利之

ガンマ線を用いた木材の密度推定の試み	日本木材保存協会年次大会	第 30 回	金田利之
木材の新しい劣化診断技術開発 ーガンマ線を利用した劣化診断についてー	県立研究機関協議会 研究交流発表会	第 9 回	金田利之
木質バイオマス燃料として用いるための立木の樹幹含水率の調査	日本木材学会中国・四国支部研究発表会	第 26 回	小川 裕 河崎弥生
ヒノキのにおい変化に関する評価	日本木材学会大会研究発表要旨集	第 69 回	野上英孝 小川 裕
スギ大径材から製材した 204 材の強度特性	日本木材学会大会研究発表要旨集	第 69 回	道場 隆
スギ心去り材の材せいの違いが曲げ強度に及ぼす影響	日本木材学会大会研究発表要旨集	第 69 回	道場 隆
人工乾燥されたスギ・ヒノキ市場流通正角材の強度性能	日本木材学会大会研究発表要旨集	第 70 回	高山 勉 永井 智 道場 隆
内層に丸身のあるラミナを使用した C L T の強度特性の把握	日本木材学会大会研究発表要旨集	第 70 回	道場 隆
ヒノキの香りの変化に関する研究	森林研究所研究成果発表会	令和元年度	矢田貝茂
ヒノキ板材の乾燥時におけるテルペン類の減少について	第 5 回樹木抽出成分研究交流会要旨集	令和 4 年度	松田洋樹
ヒノキ板材の中温乾燥処理における揮発性テルペン類の残存割合について	森林研究所研究報告	第 38 号	松田洋樹

加工技術	岡山県等における梁・桁用の乾燥製材品の現状と課題	日本木材学会大会研究発表要旨集、E14-09-1645(CD-ROM)、日本木材学会	第 64 回	河崎弥生
	ヒノキ原木の天然乾燥による存置方法別水分減少経過	日本木材学会中国・四国支部研究発表会	第 25 回	小川 裕
	岡山県にみる乾燥製材品の生産現場の構図と今後のあり方	日本木材学会大会研究発表要旨集、E18-02-1100(CD-ROM)、日本木材学会	第 65 回	河崎弥生
	韓国における日本のヒノキ製品に対する意識調査	日本木材学会中国・四国支部第 26 回研究発表会	平成 26 年度	野上英孝 河崎弥生 矢田貝茂 井上昌則 夕部聡一郎 仁田野治
	混練型WPCの強度と木粉特性指標との関係	日本木材学会大会	第 65 回	野上英孝 川端浩二 遠藤貴士
	県産ヒノキを用いた高規格木粉の開発と実用化	産総研本格研究ワークショップ in おかやま	平成 26 年度	野上英孝
	ヒノキの「良さ」に関する再考	森林研究所研究成果発表会	平成 26 年度	野上英孝
	腐朽等劣化した円柱加工材の縦圧縮強さ	日本木材学会中国・四国支部研究発表要旨集	第 27 回	金田利之
	腐朽等劣化したヒノキ円柱加工材の曲げ強さの推定	日本木材学会大会要旨集	第 66 回	金田利之
	乾燥条件がヒノキ内装材の吸放湿性能に及ぼす影響	日本木材学会中国・四国支部研究発表要旨集	第 27 回	野上英孝 河崎弥生 藤本登留
加圧処理した半割丸太材の天然乾燥による水分経時変化	日本木材学会中国・四国支部研究発表要旨集	第 27 回	小川 裕 河崎弥生 野上英孝	
柿渋塗装材の消臭機能に関する考察	日本木材学会中国・四国支部研究発表要旨集	第 27 回	野上英孝 金田利之	



加工処理した半割丸太材の天然乾燥による水分経時変化（第2報）	日本木材学会中国・四国支部研究発表要旨集	第28回	小川 裕 河崎弥生 野上英孝
岡山県産材の難燃化技術の開発・改良	森林研究所研究成果発表会要旨集	平成28年度	金田利之
乾燥技術の開発：企業との研究開発・技術普及について *木材乾燥への私の思いと晩年の小さなチャレンジ	日本木材学会 地域木材産業研究会・木材と水研究会2017年春期合同講演要旨集	平成28年度	河崎弥生
半割丸太材等の天然乾燥による水分経時変化ースギ半割丸太材等の心材率別の水分経時変化の傾向ー	日本木材学会大会研究発表要旨集	第68回	小川 裕 金田利之 野上英孝 河崎弥生
木材の製品輸出における技術的留意点ー岡山県の韓国・中国への事例をもとにしてー	日本木材学会大会研究発表要旨集	第68回	河崎弥生
木質バイオマス燃料の乾燥状態の向上に関する研究	森林研究所研究成果発表会要旨集	平成29年度	小川 裕
内装用木材の含水率管理技術の開発	森林研究所研究成果発表会要旨集	平成29年度	野上英孝
ヒノキ原木の林地での天然乾燥による水分減少経過	日本木材学会中国・四国支部研究発表要旨集	第30回	小川 裕 河崎弥生
木材の輸出における技術的一考察ー岡山県等のアジア地域での事例をもとにしてー	日本木材学会大会研究発表要旨集	第69回	河崎 弥生
箱形減圧乾燥装置によるスギ間柱材の高速乾燥に関する検証	日本木材学会大会研究発表要旨集	第70回	野上英孝 北村 啓 道場 隆 河崎弥生 斎藤周逸 渡辺 憲 星川健史 池田潔彦
弱減圧乾燥法によるスギ間柱材の乾燥材生産コスト	日本木材学会大会研究発表要旨集	第70回	斎藤周逸 渡辺 憲 野上英孝 河崎弥生 星川健史 池田潔彦

木材の輸出における技術的一考察 (Ⅱ) 一出荷製品の乾燥状態と製品 輸出における留意点一	日本木材学会大会研 究発表要旨集	第 70 回	河崎弥生
箱形の減圧乾燥装置によるスギ間柱 材の乾燥試験	日本木材加工技術協 会年次大会発表要旨 集	第 37 回	斎藤周逸 渡辺 憲 野上英孝 河崎弥生 星川健史 池田潔彦
実験用乾燥機を用いたスギ柱材の弱 減圧乾燥スケジュール試験	日本木材学会大会研 究発表要旨集	第 71 回	北村 啓 河崎弥生 齊藤周逸 渡辺 憲 長瀬 亘 池田潔彦
台湾への木材輸出における技術的 一考察	日本木材学会大会研 究発表要旨集	第 71 回	河崎弥生
乾燥方法の異なるヒノキ柱材の香り と抽出成分の測定	日本木材学会中国・ 四国支部研究発表会 研究発表要旨集	第 32 回	松田洋樹 北村 啓 河崎弥生
岡山県産材による熱圧処理技術の開 発	森林研究所研究成果 発表会要旨	令和 3 年度	金田利之
乾燥方法の異なるヒノキ柱材の香り と抽出成分の測定	森林研究所研究成果 発表会要旨	令和 3 年度	松田洋樹
木材乾燥中の香り成分変化について	県立研究機関協議会 研究交流発表会	第 12 回	松田洋樹
木材乾燥中の香り成分変化について	森林研究所研究成果 発表会 (動画)	令和 4 年度	松田洋樹
岡山県産材による熱圧処理技術の開 発	森林研究所研究成果 発表会 (動画)	令和 4 年度	金田利之
ヒノキ材の高温熱処理時の異臭成分 の生成量について	森林研究所研究報告	第 38 号	松田洋樹

木質材料	木材を利用した土木構造物の耐久性	林業普及指導員「専門研修」報告会	平成 25 年度	金田利之
	岡山県に設置された落石防護柵に使用されている木製緩剤の耐久性	日本木材学会中国・四国支部研究発表会	第 25 回	金田利之 小川 裕
	ヒノキ内装材の印象評価（第 1 報） -2013 上海国際木造エコ住宅博覧会 における印象評価-	日本木材学会中国・四支部研究発表会要旨集	第 25 回	野上英孝 遠藤貴士 岩本伸一郎 谷岡拓弥
	混練型 W P C の物性に及ぼす木粉の熱履歴の影響	日本木材学会研究発表会要旨集	第 64 回	野上英孝 遠藤貴士 岩本伸一郎 谷岡拓弥
	スギ・ヒノキを用いた異樹種複合 C L T の寸法安定性	日本木材学会大会	第 65 回	野上英孝 小玉泰義 河崎弥生 山本乃梨子 正木祥子 孕石剛志
	屋外暴露したパーティクルボードを分析するための簡単で有用な指標	日本接着学会誌 vo150.8. 260-267	平成 26 年度	高麗秀昭 渡辺 憲 野上英孝 吹野 信 藤元嘉安
	県産ヒノキを用いた高規格木粉の開発と自動車内装部材への実用化	「森と人が共生する S M A R T 工場モデル実証」成果報告セミナー	平成 26 年度	野上英孝
	乾燥条件が異なるヒノキ内装用板材の吸放湿と寸法変化	日本木材学会大会要旨集	第 66 回	野上英孝 河崎弥生 藤本登留
	C L T を使用した集合住宅における温熱環境の実態調査（1）	日本木材学会中国・四国支部研究発表要旨集	第 28 回	金田利之 野上英孝
木製内装ドアの実使用状態における変形特性	日本木材学会大会研究発表要旨集	第 67 回	野上英孝 山口琢也 磯山 正	
C L T を使用した集合住宅における温熱環境の実態調査（2）	日本木材学会中国・四国支部研究発表要旨集	第 29 回	金田利之 野上英孝	

木製内装ドアの実使用状態における変形特性（2）	日本木材学会中国・四国支部研究発表要旨集	第 29 回	野上英孝 山口琢也 磯山 正
WPC用木粉形状に関する簡易評価指標の検討	日本木材学会大会研究発表要旨集	第 68 回	野上英孝 大峠慎二 伊藤弘和
難燃処理したヒノキ板材の曲げ強度	公益社団法人日本木材存協会第 34 回年次大会創立 40 周年記念研究発表論文集	平成 30 年度	金田利之
CLT集合住宅とRC造集合住宅の温熱環境の比較	日本木材学会中国・四国支部研究発表要旨集	第 30 回	金田利之 野上英孝
セルロースナノファイバー添加がインシュレーションボードの機械的特性におよぼす影響	日本木材学会大会研究発表要旨集	第 69 回	野上英孝
Fabrication and evaluation of the insulation fiberboards with cellulose nanofiber	The 14th Pacific Rim Bio-Based Composites Symposium (BIOCOMP-2018)	平成 30 年度	Hidetaka NOGAMI
Fatigue Performance of Wet and Dry Pulverized Wood Flour Reinforced PP Composites	Journal of Composites Science (J. Compos. Sci. 2019, 3 (1), 20)	平成 30 年度	Hidetaka NOGAMI
リンドウの連作障害を回避する木質栽培床の開発	森林研究所研究成果発表会要旨集	平成 30 年度	金田利之
リンドウの連作障害を回避する木質栽培床の開発	県立研究機関協議会研究交流発表会	第 11 回	金田利之
木質バイオマス燃料の乾燥状態の向上に関する研究	森林研究所研究成果発表会	令和元年度	北村 啓
CLTの新たな分野での利用方法の検討	森林研究所研究成果発表会要旨	令和 3 年度	道場 隆
木製残存型枠用 2 層パネルの開発について	土木学会第 21 回木材工学研究発表会要旨集	令和 4 年度	道場 隆
木製残存型枠用 2 層パネルの開発について	県立研究機関協議会研究交流発表会	第 12 回	道場 隆



	木材を利用した土木用構造材の耐久性	森林研究所研究成果発表会（動画）	令和4年度	金田利之
	岡山県産ヒノキによる木質防火材料の開発	森林研究所研究成果発表会（動画）	令和4年度	金田利之
	木製残存型枠用2層パネルの開発について	森林研究所研究成果発表会（動画）	令和4年度	道場 隆
	リンドウの連作障害を回避する木質栽培床の開発	森林研究所研究成果発表会（動画）	令和4年度	金田利之

(2) 刊行物（論文除く）

部 門	課 題 名	発 表 誌 等	巻 号 等	著 者
育林育種 造林	列状間伐後の人工林の成長	林声	No. 426	西山嘉寛
	強度な列状間伐後の人工林の成長	公設林業試験研究機関研究成果選集	No. 10	西山嘉寛
	「お役に立ちます！最新研究紹介」－強度な列状間伐実施後の成長－	現代林業	平成26年 8月号	西山嘉寛
	ヒノキ人工林等における列状間伐後の管理技術	林声	No. 452	西山嘉寛
	スギ・ヒノキ人工林における管理技術の確立とその応用	森林技術	No. 931	西山嘉寛
	新たな早生樹種の検討－モミジバフウについて－	林声	No. 468	新原一海
	やっぱり醍醐桜がすごいワケ（宇宙桜）	タウン情報おかやま	2020年 4月号	西山嘉寛
	花粉症対策品種の普及に向けた取組について	林声	No. 474	新原一海
少花粉スギ・ヒノキコンテナ苗生産マニュアル（初版）	県ホームページ	－	西山嘉寛	

	早生樹種の選抜・育成を目指して ーセンダンの種子と採種についてー	林声	486号	新原一海
	各都道府県の林業・林産業と遺伝育種の関わり 岡山県	森林遺伝育種学会創立10周年記念出版	Vol.5 No.1	新原一海
森林保護	アンケートから被害を考える	林声	No. 430	三枝道生
	岡山県のシカ事情	林声	No. 444	三枝道生
	林内に設置した防鹿柵の効果的な維持管理方法の検討	公設林業試験研究機関研究成果選集	No. 16	三枝道生
	岡山県におけるナラ枯れ対策	森林防疫	Vol.16No.4	三枝道生
	防鹿柵の効果的な維持管理方法の検討	水利科学	第63巻 第3号	三枝道生 井上真吾
	シカ被害の軽減に向けた試みー防護柵の機能維持を目指してー	林声	No. 480	三枝道生
	ナラ類集団枯損についての調査研究	林声	No. 481	矢野舞依子
	林内に設置した侵入防止柵の管理技術	県ホームページ	ー	三枝道生
	侵入防止柵の管理に関する研究	林声	484号	三枝道生
	造林地における獣害対策の推進を目指して	森林防疫	Vol.72No.1	三枝道生
経営機械	フェラーバンチャ機能付きバケットによる森林作業道作設	林声	No. 433	片桐智之
	製材用材と未利用材を効率的に搬出する作業システム	公設林業試験研究機関研究成果選集	No. 11	片桐智之
	フェラーバンチャ機能付きバケットによる森林作業道作設の生産性と作設コストーグラップル付きバケットによる森林作業道作設と比較してー	機械化林業	平成26年 7月号	片桐智之
	製材用材と未利用材を効率的に搬出する作業システムー木質バイオマス利用に向けてー	現代林業	平成26年 3月号	片桐智之
	スイングヤードを用いた伐倒同時集材方式の実証試験	公設林業試験研究機関研究成果選集	No. 13	片桐智之

	スイングヤーダを用いた「伐倒同時集材方式」の生産性－造材作業との連携および伐倒同時集材方式の改良－	機械化林業	No. 757	片桐智之
	構造用集成材の低コスト化技術－川下から川上まで－	地域材利用木製品普及コンソーシアム	－	牧本卓史 北村 啓 ほか
特用林産	新品種の栽培技術 クリ「岡山1号」「岡山2号」 「岡山3号」	果実日本	Vol. 67	西山嘉寛
	山のよろず講座 手軽な炭焼き窯キット「簡単スミヤケール」	林業新知識	No. 703	石井 哲
	読者コーナー 七輪を利用した炭の簡単な着火方法	林業新知識	No. 704	石井 哲
	木質資源のエネルギー利用－竹の利用－	林声	No. 428	石井 哲
	哲西栗栽培方法	普及手引き	－	西山嘉寛 ほか
	クリの栽培管理	果樹	Vol. 67	西山嘉寛
	マツタケ研究の最前線	林声	No. 434	藤原直哉
	マツタケ菌糸の成長促進物質	JATAFF ジャーナル	Vol. 13 (No. 7)	藤原直哉
	きのこと創葉	林声	No. 450	藤原直哉
	クリ「岡山1号」「岡山3号」	果実日本	Vol. 78	西山嘉寛
	宿主デンプンを利用したマツタケ菌培養法の開発	公設林業試験研究機関研究成果選集	No. 15	藤原直哉
	岡山甘栗栽培マニュアル（初版）	県ホームページ	－	西山嘉寛
	渋皮むき不要で高糖度、栽培も省力的なチュウゴクグリ	現代農業	令和2年 2月号	西山嘉寛
	岡山甘栗の育成と栽培普及に関する研究	森林科学	No. 89	西山嘉寛
	岡山甘栗（岡山1号、岡山3号）	最新農業技術 果樹	Vol. 13	西山嘉寛
	岡山甘栗栽培マニュアル（改訂版）	県ホームページ	－	西山嘉寛

	広葉樹コンテナ苗を利用した菌根性きのこ感染苗の育成	現代林業	令和3年9月号	藤原直哉
	菌根性きのこの感染苗生産マニュアル	県ホームページ	—	藤原直哉
	岡山県内では、毒きのこによる食中毒はありますか？	林声	486号	藤原直哉
材質特性	木材の基本的な性質と利用方法	県産材サポーター養成講座テキスト改訂版	第4章 25-42 (2013.9)	河崎弥生
	木材の基本的な性質と利用方法	木のトータルコーディネーター養成テキスト	18-35 (2013.10)	河崎弥生
	木材の基本的な性質と利用方法	県産材サポーター養成講座テキスト改訂版	第4章 27-45 (2014.9)	河崎弥生
	木材の基本的な性質と利用方法	県産材サポーター資質向上講習会テキスト	第4章 29-64 (2016.2)	河崎弥生
	木材の基本的な性質と利用方法	県産材サポーター資質向上講習会テキスト (H28年度版)	第4章 29-64 (2017.1)	河崎弥生
	木材の強度	県産材サポーター資質向上講習会テキスト (H28年度版)	第5章 109-166 (2017.1)	小玉泰義
	木材の基本的な性質と利用方法	県産材サポーター資質向上講習会テキスト (H29年度版)	第4章 29-64 (2017.11)	河崎弥生
	3番玉由来のヒノキCLTラミナの性能評価	林声	No. 461	道場 隆
	広葉樹の有効利用に関する調査研究	林声	No. 485	阿部剛俊



加工技術	木材乾燥	県産材サポーター養成講座テキスト改訂版	第6章 85-130 (2013.9)	河崎弥生
	木材乾燥	木のトータルコーディネーター養成テキスト	78-123 (2013.10)	河崎弥生
	木材乾燥	県産材サポーター養成講座テキスト改訂版	第6章 87-132 (2014.9)	河崎弥生
	平成25年度CLT等新製品・新技術利用促進事業のうち耐久性等品質向上事業(分析高度化)成果報告会に参加して	木材保存	平成26年度	金田利之
	木材乾燥	県産材サポーター資質向上講習会テキスト	第6章 109-166 (2016.2)	河崎弥生
	木材乾燥	県産材サポーター資質向上講習会テキスト(H28年度版)	第6章 109-166 (2017.1)	河崎弥生
	真庭地域における「木を使い切る仕組みづくり」	木材保存	VOL.42-6 (2016)	小川 裕
	木材乾燥	県産材サポーター資質向上講習会テキスト(H29年度版)	第6章 109-166 (2017.11)	河崎弥生
	無垢内装材の吸放湿と寸法変化に及ぼす加工条件の影響	林声	No.455	野上英孝
	岡山県における新たな木質資源利用の取り組みと公立研究機関の役割ー真庭市のCLT・バイオマス発電などの現場をとおしてー	フォレストコンサル(森林部門技術士会)	NO.151 15-24 (2018.3)	河崎弥生
	第34回日本木材保存協会年次大会・口頭発表について	木材保存	Vo1.44(5) 317-321	金田利之
	CLT造集合住宅とRC造集合住宅の温熱環境の比較	木の建築	48号	金田利之
岡山県農林水産総合センター森林研究所木材加工研究室の紹介と他分野との新たな連携による木材利用の取り組み	木材保存	Vo1.45(6) 301-304	金田利之	

	県産乾燥木材の更なる品質向上に向けた実態調査	林声	No. 473	北村 啓
	県産材による熱圧処理技術の開発	林声	No. 475	金田利之
	岡山県産ヒノキによる木質防火材料の開発	公立林業試験研究機関成果選集	No. 18 49-50	金田利之
	乾燥方法の異なるヒノキ柱材の香りと抽出成分の測定	林声	No. 481	松田洋樹
	岡山県産材による熱圧処理技の開発	公立林業試験研究機関成果選集	No. 19 45-46	金田利之
	「ポリホウ酸ナトリウムを含有する薬剤を用いた岡山県産ヒノキの不燃木材」の開発	林声	No. 487	古谷優平
	岡山県産ヒノキによる木質防火材料の開発	現代林業	令和4年 6月号	金田利之
木質材料	木質材料	県産材サポーター資質向上講習会テキスト		野上英孝
	木質材料（接着加工製品）	県産材サポーター資質向上講習会テキスト（H28年度版）	第7章 167-184 (2017.1)	野上英孝
	木質材料（接着加工製品）	県産材サポーター資質向上講習会テキスト（H29年度版）	第7章 167-184 (2017.11)	野上英孝
	リンドウの連作障害を回避するための木質栽培床の開発	公立林業試験研究機関成果選集	No. 17	金田利之
	CLTの新たな分野での利用方法の検討	林声	No. 479	道場 隆
	広葉樹の有効利用に関する調査研究	林声	485号	阿部剛俊



## IX 職員の表彰

### 1 国表彰

名 称	年 月 日	授 与 者	受 賞 者
森林・林業交流研究発表会 近畿中国森林管理局長賞 「広葉樹数種の単木材積に関する 調査－その推測方法とその活用－	H28. 11. 30	林野庁近畿中国森林管理局	西山嘉寛
森林・林業交流研究発表会 (国研)森林研究・整備機構森林総 合研究所関西支所長賞 「ユリノキという木は短伐期で木 材として利用できるのか－岡山県 内2地点での調査結果－	H29. 11. 22	林野庁近畿中国森林管理局	西山嘉寛
森林・林業交流研究発表会 (国研)森林研究・整備機構森林総 合研究所林木育種センター関西育 種場長賞 「動画を活用した普及効果に関す る考察－「岡山甘栗」栽培を例に －	H30. 11. 21	林野庁近畿中国森林管理局	西山嘉寛
森林・林業交流研究発表会 (国研)森林研究・整備機構森林総 合研究所林木育種センター関西育 種場長賞 「岡山甘栗の栽培化とその普及－ 栽培マニュアルの作成－	R 1. 11. 13	林野庁近畿中国森林管理局	西山嘉寛
森林・林業交流研究発表会 (一財)日本森林林業振興会長賞 「ペカン増殖に向けた取組－早生 樹及び果樹としての可能性を探る －	R 2. 11. 11	林野庁近畿中国森林管理局	西山嘉寛 新原一海
森林・林業交流研究発表会 近畿中国森林管理局長賞 「林内に設置された侵入防止柵の管 理技術の検討」	R 3. 11. 17	林野庁近畿中国森林管理局	三枝道生



## 2 学会表彰

名 称	年 月 日	授 与 者	受 賞 者
日本木材学会地域学術振興賞 「人工乾燥による製材品の品質管理技術の向上およびその普及による木材関連産業への貢献」	H26. 3. 13	日本木材学会	河崎弥生
日本きのこ学会 25 周年記念大会最優秀ポスター賞 「宿主デンプンを利用したマツタケの培養特性」	H26. 9. 12	日本きのこ学会	藤原直哉
日本木材学会中国・四国支部研究発表賞 「乾燥方法の異なるヒノキ柱材の香りと抽出成分の測定」	R 3. 9. 21	日本木材学会中国・四国支部	松田洋樹

## 3 全国表彰

名 称	年 月 日	授 与 者	受 賞 者
林業経営「創意工夫」優秀賞 「簡易軽量炭化炉の開発」	H25. 5. 24	公益社団法人 大日本山林会	石井 哲
森林技術賞（努力賞） 「岡山甘栗の育成と普及」	H28. 6. 30	一般社団法人 日本森林技術協会	西山嘉寛 阿部剛俊 野亀洋一
林業科学技術振興賞（研究支援功労賞）	H31. 1. 24	公益社団法人 国土緑化推進機構	田中英夫
森林技術賞 「スギ・ヒノキ人工林における森林管理技術の確立とその普及」	R 1. 6. 28	一般社団法人 日本森林技術協会	西山嘉寛

4 県表彰

名 称	年 月 日	授 与 者	受 賞 者
岡山県職員農林水産部長表彰 「新品種「岡山甘栗」の開発」	H27. 2. 2	岡山県農林水産部	岡山甘栗開発チ ーム(西山、野 亀、阿部)
ひとり1改善運動(知事表彰) (HPによる岡山甘栗栽培に係る動 画配信)	H27. 8. 31	岡山県	チーム岡山甘栗 (大賀、西山、 野亀)
岡山県職員知事表彰 「マツタケ菌糸体培地用添加物及 びマツタケ菌糸体培養方法の開 発」	H30. 1. 4	岡山県	藤原直哉

5 その他表彰

名 称	年 月 日	授 与 者	受 賞 者
研究功績賞 「スギ・ヒノキ人工林の適正管理 に関する研究」	H26. 1. 23	全国林業試験研究機関協議会	西山嘉寛
研究功績賞 「木材の新しい耐久性評価技術の 開発及び岡山県産材の耐久性の究 明」	H28. 1. 15	全国林業試験研究機関協議会	金田利之
研究功績賞 「マツタケ菌の生理活性物質の発見 と宿主デンプンを利用したマツタケ の培養方法の研究」	H30. 1. 18	全国林業試験研究機関協議会	藤原直哉
第58回治山研究発表会優秀賞 「防鹿柵の効果的な維持管理方法 の検討」	H30. 10. 4	治山研究会	井上真吾 三枝道生
研究功績賞 「地域木材資源を活用した材料・製 品開発」	R 2. 1. 23	全国林業試験研究機関協議会	野上英孝
研究功績賞 「岡山県におけるシカ被害の実態把 握と対策に関する研究」	R 4. 1. 14	全国林業試験研究機関協議会	三枝道生

## 現在の森林研究所の概要

### 1 運営方針及び重点課題等

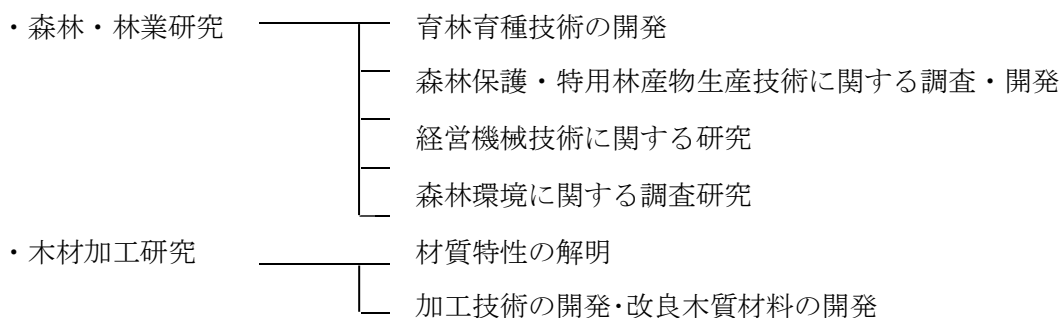
#### (1) 運営方針

岡山県農林水産総合センター森林研究所は、森林・林業及び木材加工に関する県立の試験研究機関として、本県の林業・木材産業の発展と森林のもつ多面的な機能の持続的な発揮に資するため、岡山県農林水産総合センターの運営方針（平成 24 年 3 月）に基づき、地域における自然的条件や林業生産技術等特性を踏まえ、常に長期的な展望に立った上で、必要な試験研究を行う。

試験研究課題については、森林・林業施策における新たな行政課題に的確に対応するとともに、森林・林業・木材関係者等から広く募集するなど、地域の要請に沿った実用的な試験研究に取り組むことを基本とする。

#### (2) 試験研究調査の重点課題

次の分野を基軸として課題の重点化と明確化を図っている。



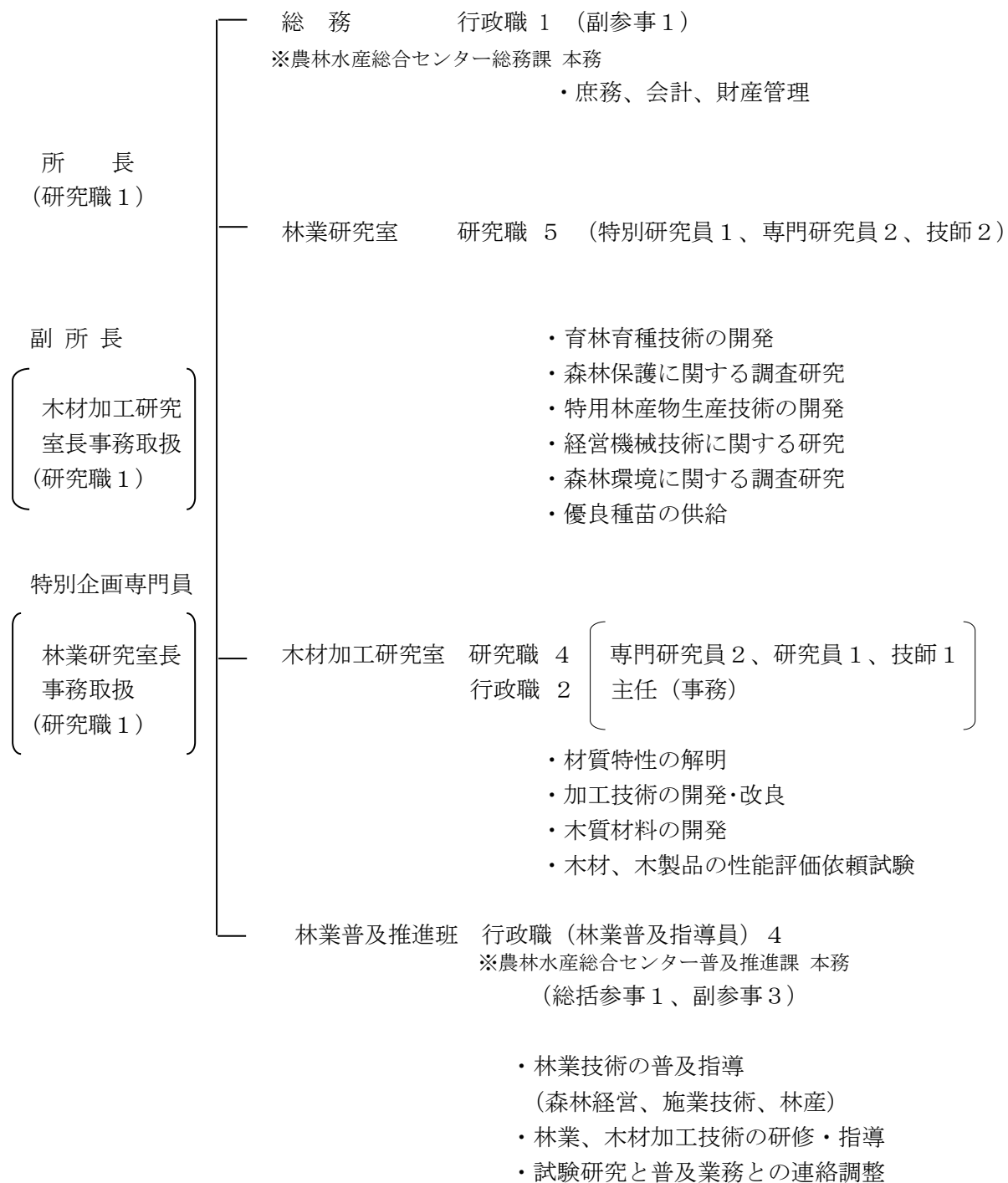
#### (3) 優良種苗の確保

造林事業に必要な優良な特性を持つ種苗を確保するため、精英樹から少花粉品種を選抜し、普及を図るため、林業種苗法によって指定されている育種母樹林から種子の採取・配布を行っている。

#### (4) 林業技術普及指導

試験研究及び林木育種の成果を広く普及するため、林業普及指導員と連携して、森林所有者、林業関係者、一般県民等を対象とした技術研修等を実施するなど、林業技術普及指導の拠点としての役割を担う。

## 2 組織



職員 19 名 (研究職 12 名、行政職 7 名)



### 3 令和4年度 試験研究調査課題一覧

#### 【単県課題】

区 分	研究課題名（事業名、予算額）	実施年度
育林育種	少花粉品種の種子安定生産技術の確立 [810千円]	R4～R6
	少花粉スギ・ヒノキコンテナ苗の生産技術の確立 [460千円]	R3～R5
	早生樹種の選抜・育成に関する調査研究 [750千円]	R3～R5
	高齢級人工林の資源量推定に関する研究 [500千円]	R1～R5
森林保護	ナラ類集団枯損についての調査研究 [450千円]	R1～R5
特用林産	アカマツを有効利用したマツタケ培養技術の高度化 [439千円]	R4～R6
加工技術の 開発・改良	香りを評価指標とするヒノキ材人工乾燥条件の検討 [380千円]	R1～R5
	ヒノキ大径材丸太の品質評価 [353千円]	R4～R6
	広葉樹の有効利用に関する調査研究 [338千円]	R4～R6
木質材料の開発	C L Tの新たな分野での利用方法の検討 [377千円]	R2～R4
計	10 課題 [4,857千円]	

【共同研究、受託研究、外部知見型・産学官連携研究事業等】

区 分	研究課題名（事業名、予算額）	実施年度
育林育種	花粉症対策品種の円滑な生産支援事業【共同研究】 [240千円]	H29～R6
加工技術の 開発・改良	ポリホウ酸ナトリウムを含有する薬剤を用いた岡山県産ヒノ キ材による不燃木材の開発 [756千円]	R4～R6
計	2 課題 [996千円]	

【継続課題】

区 分	研究課題名（事業名、予算額）	実施年度
育林育種	抵抗性マツの追加選抜	H25～
森林保護	シカ被害軽減に向けた防除技術の研究	R4～
加工技術の 開発・改良	木材・木製品の性能評価に関する研究・調査	H23～
	熱風減圧乾燥装置による構造用製材の人工乾燥技術の開発	H21～
計	4 課題 [101千円]	

# 矢野恒太翁頌徳碑



## 〔碑文〕

矢野恒太翁は慶応元年十二月二日備前国上道郡角山村に生れ岡山大学医学部の前身第三高等中学校医学部に学ぶ<sup>つと</sup>夙に生命保険事業の相互化さるべきことを唱道して明治三十五年第一生命保険相互会社を設立し昭和二十一年取締役会長を辞する迄半世紀の久しきに亘り生命保険の普及<sup>じんすい</sup>発達に<sup>かつ</sup>尽瘁せり翁嘗て<sup>デンマーク</sup>丁 抹 国に遊び国民高等学校を知り之を範として昭和九年郷里に農民道場三徳塾を開く塾は十四年岡山県に寄附せらる十九年県は更に塾分場の開設を設画し翁の寄附により勝田郡植月村に山林五十有余町歩を得て此处に開拓の実習地を設けたり二十四年県は此地の施設一切を林産種苗場に転用二十七年林業試験場となり<sup>じらい</sup>爾来事業年を<sup>お</sup>遂ふて盛大に赴き今や此地に国立林木育種場の並立をも見るに至りたる<sup>ゆえ</sup>所以のものは遠く翁の高邁なる識見と熱烈なる郷土愛に出でたるに外ならず<sup>こゝ</sup>茲に往時を追懐して翁の遺徳を顕彰する

昭和三十六年十月

岡山県知事 三木行治 撰

# 創立70周年記念誌

令和5年2月

---

編集発行：岡山県農林水産総合センター  
森林研究所

〒709-4335 岡山県勝田郡勝央町植月中1001

TEL 0868-38-3151

FAX 0868-38-3152

e-mail: [ringyo@pref.okayama.lg.jp](mailto:ringyo@pref.okayama.lg.jp)



