

ISSN 2187-3615

# 業 務 報 告

2023年度  
(令和5年度)

NO. 81

和歌山県林業試験場

## はじめに

本報告書は、令和5年度に当試験場で実施した、試験研究や関連業務の概要を報告書として取りまとめたものです。

試験研究業務では、育種・育林、クマノザクラの保全と活用、効率的なシカ捕獲技術の開発、病虫害対策など森林保護に関する研究、大径化した紀州材の特性を生かした活用技術、原木の強度調査など木材に関する研究、サカキ・ヒサカキやホンシメジ、アセビ、ブドウハゼ、ワサビなどの特用林産物に関する研究を実施してきました。また、林木育種業務では種子生産や花粉症対策苗木などの育成を実施しました。

なお、研究成果につきましては、今後、詳細を研究報告等に執筆し、また、普及に活用できるものは成果情報等に掲載しますので、利用して頂ければ幸いです。

令和6年度におきましても、一昨年度にスタートした和歌山県長期総合計画における後期5か年のアクションプラン「和歌山県森林・林業“新”総合戦略」に基づき、その重点施策に対応した様々な研究課題に取り組んでまいります。

今回、報告した試験研究や業務の実施にあたり、多大なご協力ご指導を頂きました関係者の皆様に心より感謝とお礼を申し上げますとともに、今後ともご支援ご指導を賜りますようお願いいたします。

令和6年4月

和歌山県林業試験場

場長 東山 貢

## 目 次

### 研究業務

#### 1. 造林部門

スギ・ヒノキ人工林の針広混交林への誘導に関する調査（第2報） . . . 1

#### 2. 保護部門

特定外来生物クビアカツヤカミキリの緊急防除技術の開発

1. 薬剤防除効果の検討 . . . 3

特定外来生物クビアカツヤカミキリの緊急防除技術の開発

2. 生態の解明（産卵特性） . . . 5

スギ・ヒノキの生産流通を阻害する害虫調査 . . . 7

松くい虫（マツノマダラカミキリ成虫）発生調査 . . . 9

#### 3. 育種部門

クマノザクラの保全と活用に向けた雑種判定と効率的育成手法の開発

効率的育成方法の確立（第2報） . . . 10

クマノザクラの保全と活用に向けた雑種判定と効率的育成手法の開発

観賞価値の高い優良系統の2次選抜（第4報） . . . 12

次世代優良品種の創出と選抜

第2世代精英樹候補木の選抜（第3報） . . . 13

#### 4. 木材利用部門

次世代優良品種（スギ、ヒノキ、マツ）の創出と選抜

県内原木市場における原木段階での強度調査（第3報） . . . 15

大径材から生産される製材ラミナを活用した紀州材接着重ね梁の開発

(1) 県産スギ、ヒノキ原木及び接着重ね梁用ラミナの性能評価（第3報） . . . 17

大径材から生産される製材ラミナを活用した紀州材接着重ね梁の開発

(2) 接着重ね梁の強度性能評価（第3報） . . . 19

県産ヒノキの横架材利用に向けた性能評価 . . . 21

#### 5. 特用林産部門

山村地域資源の安定生産と特産化へ向けた基礎研究

ホンシメジ林地栽培技術の開発（第3報）

1. ホンシメジ接種林分の整備による効果の検討	・・・ 23
ヒサカキの新たな病害「枝葉枯れ症状」防除技術の早期確立 病原菌菌糸伸長調査及び病原発生消長について	・・・ 25
ヒサカキの新たな病害「枝葉枯れ症状」防除技術の早期確立 農薬登録に向けた薬剤効果試験について	・・・ 27

## 林木育種業務

1. 採種穂園の管理及び採種実績	・・・ 29
2. 優良種苗育成事業等	・・・ 29
3. 森林景観づくり事業	・・・ 30
4. 紀の国森林づくり基金活用事業	・・・ 31

## 関連業務

1. 学会発表等	・・・ 32
2. 学会発表要旨	・・・ 33
3. 委員会・講演会・講習会・会議等	・・・ 34
4. 林業技術相談等	・・・ 37
5. 新聞掲載等	・・・ 38

## 一般業務

1. 沿革等	・・・ 40
2. 組織および職員	・・・ 41
3. 予算	・・・ 42

# 研 究 業 務

1. 造 林 部 門

2. 保 護 部 門

3. 育 種 部 門

4. 木 材 利 用 部 門

5. 特 用 林 產 部 門

# スギ・ヒノキ人工林の針広混交林への誘導に関する調査(第2報)

(研究期間 R3～R7)

山下由美子・大谷美穂

## 1. はじめに

スギ・ヒノキ人工林を針広混交林に誘導するためのモデル林整備として、護摩壇山森林公園内で各種施業(定性間伐、群状間伐、列状間伐)が実施された。施業の効果検証を行うために、各施業種ごとの更新試験区を設定し更新状況調査を行った。これらは紀の国森づくり基金活用事業(ごまさんふれあい再生の森事業)により森林整備課、西牟婁林務課と合同で実施した。

## 2. 材料と方法

調査は田辺市龍神村の護摩壇山森林公園内のスギ・ヒノキ人工林(間伐時40～49年生、標高1,000～1,100m、南向き斜面)で行った。H30年に列状間伐と、群状間伐を実施した(同時期に防護柵設置)。列状間伐は7残3伐とし、列の伐採幅は10m未満である(間伐率30%)。群状間伐は間伐幅を約20×20m未満とし、それぞれ間隔は20m以上とした(間伐率35%)。H31年に広葉樹林に隣接した尾根部に群状間伐(防護柵設置・伐倒木持ち出し)が行われた。各間伐区に2×2mのコドラートを6～9個設置した。コドラート内の更新木(高木・小高木性種、樹高≥10cm)の種名、樹高を記録した。調査はR2～R5年度に行った。

## 3. 結果と考察

間伐から3～5年経過後に更新した樹種(樹高10cm以上)は32種(広葉樹29種、針葉樹3種)で、シキミ、リョウブ、アカシデ、ヒノキ、コシアブラの順に本数が多かった。護摩壇山を代表する樹種であるブナはみられなかったが、ミズナラは群状間伐区(柵あり)でみられた。間伐種別毎の種数は、広葉樹林に隣接した群状間伐区(柵あり・伐倒木持ち出し)で28種、次いで広葉樹林から離れた群状間伐区(柵あり)で8種であった。間伐種別の更新木数(樹高50cm以上)は、広葉樹林に隣接した群状間伐区(柵あり・伐倒木持ち出し)で100m<sup>2</sup>あたり222本と多かった(表1)。次いで広葉樹林から離れた群状間伐区(柵あり)で88本、列状間伐区(柵なし)で33本(うち87%はシキミ)、列状間伐区(柵あり)で21本であった。柵ありの間伐区では群状・列状に関わらず更新木に該当しないクマイチゴやナガバモミジイチゴなどの低木が多く生育していた。

図1に各種施業による更新完了判断のフロー図を示した。調査したコドラート面積4m<sup>2</sup>内の更新木数を1ha換算した本数が、本県天然更新完了基準書の値を満たしたかどうかで完了、未了を判断した。群状・列状間伐のどちらも柵なしでは更新未了であった。群状間伐・柵ありの場合、広葉樹林隣接で更新完了、広葉樹林から離れている場合は6コドラート中2コドラートで更新未了と判断された。列状間伐・柵ありの場合、6コドラート中4コドラートで更新未了と判断された。

今回の結果から、広葉樹林に隣接し、伐倒木を持ち出した群状間伐区(柵あり)の全コドラートで更新完了しており、種数、更新木数のどちらも多かった。前述の方法が広葉樹の後更新に有効であると考えられた。

表1 処理から3~5年経過後の樹高50cm以上の更新木数(本/100m<sup>2</sup>)

種名	広葉樹林から離れる					広葉樹林隣接
	H30群状間伐		H30列状間伐		H30定性間伐	H31群状間伐 伐倒木持出し
	柵なし	柵あり	柵なし	柵あり	柵なし	柵あり
アオハダ						6
アカシデ						28
アカメガシワ						3
アセビ						3
イタヤカエデ						3
イヌシデ						3
イロハモミジ						3
カナクギノキ			4			3
キブシ		8				
クリ						6
コシアブラ						22
コハウチワカエデ						13
コハクウンボク						3
コミネカエデ						9
シキミ	8	33	29	8	6	6
シロモジ						3
スギ						16
ソヨゴ		8				3
タカノツメ						3
タムシバ						3
ヒノキ						9
ヒメシャラ						6
マルバアオダモ						16
ミズキ		4				3
ミズナラ		4				13
ヤマウルシ						3
ヤマザクラ						13
リョウブ		29		13		19
総計	8	88	33	21	6	222

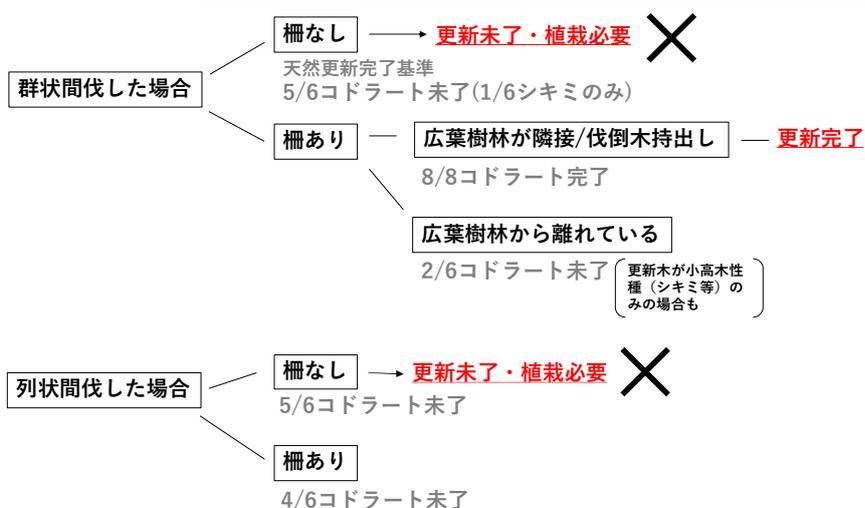


図1 各種施業による更新完了判断のフロー

※和歌山県天然更新完了基準書(伐採から5年以内に高さ50cm以上の高木・小高木種が3000本/ha以上)に基づく

# 特定外来生物クビアカツヤカミキリの緊急防除技術の開発

## 1. 薬剤防除効果の検討

(研究期間 R3～R5)

法眼利幸・松久保康輔

### 1. はじめに

クビアカツヤカミキリ（以下：クビアカ）は、モモ、スモモ、ウメ、サクラ等のバラ科樹木を加害する侵入害虫である。本県では2019年に県内初の被害が確認されて以降、伐採やネット被覆等の対策を実施してきたが、紀北地域で被害の拡大が続き、2023年には飛び地的に紀中地域に被害が発生した。公園や道路沿い等に大量に植栽された‘染井吉野’を効率的に防除するためには、物理的防除技術だけでなく、薬剤防除等の化学的防除技術を早期に確立することが重要である。今回、‘染井吉野’の枝を用いて、松くい虫防除に用いられるスミパインMCの約2ヶ月後の残効を確認した。

### 2. 材料と方法

2023年4月28日に林業試験場構内の‘染井吉野’（約45年生）生立木の枝へ、スミパインMC（50倍希釈）を散布し、7月18日に切枝（長さ30cm、直径4～8cm）を採取した。成虫は6月16～27日に大阪府内で採取し、試験開始まで単体で飼育した。7月19日に各プラスチック容器へ切り枝1本と、オス成虫2匹とメス成虫3匹、昆虫ゼリー1個を入れ（図1）、1、3、5、7、9、12、14日後に成虫の生死を確認した。苦悶虫は死虫として扱った。14日後の8月2日に全成虫を取り出し、枝への産卵状況を確認した。9月4～6日に各切枝を削り、材内の幼虫数を数えた。試験は繰り返し5回とした。なお本試験は農業試験場の環境省飼養許可施設内（室温23℃）で実施した。

### 3. 結果と考察

スミパインMC区では試験開始1日後から死に始め、3日後には死虫率（補正死虫率）は68.2%、5日後には95.2%、7日後には100%に達した（図1）。一方、無処理区は7日後の死虫率は20%であった。なお、14日後に枝への産卵状況を確認したところ、無処理枝、処理枝の全ての枝で産卵が確認された。

材1cm<sup>3</sup>あたりの幼虫数は、無処理区で0.07±0.05（平均±標準偏差）匹、スミパインMC区で0.03±0.02匹となり、無処理区で多い傾向がみられた（図2）。

3年間、殺虫剤の成虫に対する殺虫効果を‘染井吉野’の切枝を用いて調査した結果、供試剤のうちスミパインMCが成虫に対して最も殺虫効果が高く、3ヶ月後であっても一定の残効がみられた（図3）。しかし、スミパインMCでも、メス成虫の産卵、および卵から孵化した幼虫の材内への食入を完全に防ぐことはできなかった。また、殺虫剤を散布すると材内幼虫数は減少する傾向があり、その効果は供試薬剤ではほぼ同等であった。すなわち、成虫の殺虫効果と幼虫の食入抑制効果は必ずしも一致しないと考えられた。

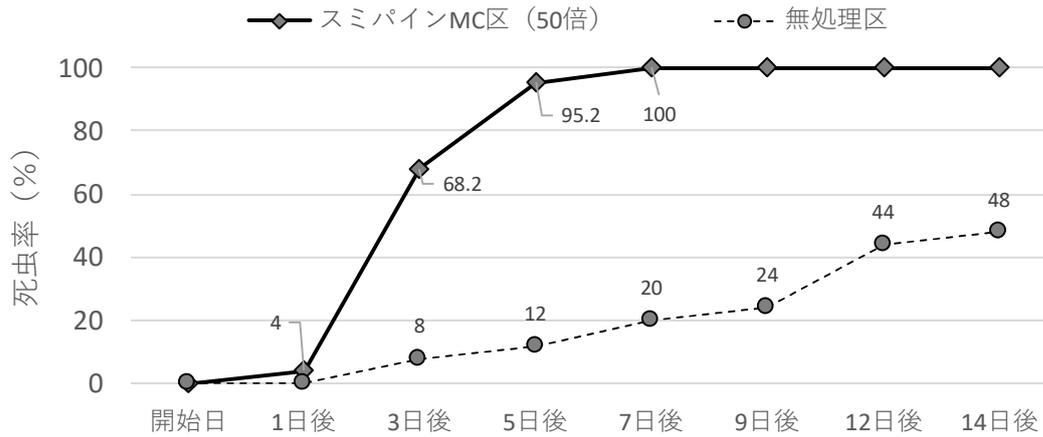


図1 クビアカツヤカミキリ成虫の死虫率の推移

※各区5匹 (オス2頭、メス3頭)、繰り返し5回  
 ※スミパインMCは補正死虫率  
 ※補正死虫率 = (無処理区生存虫率 - 処理区生存虫率) / 無処理区生存虫率 × 100  
 (数値がマイナスの場合は0とする)  
 ※スミパインMCは散布約2ヶ月経過した'染井吉野'の枝を供試

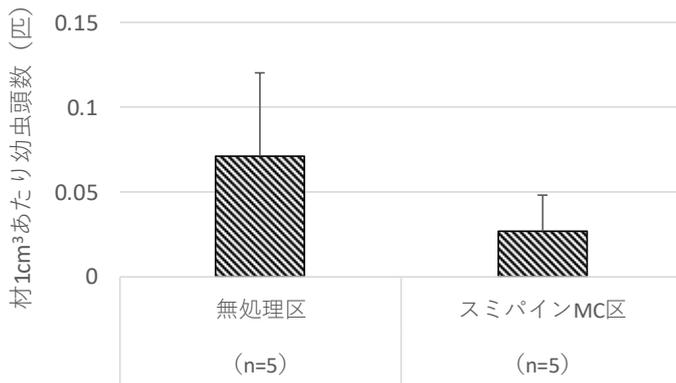


図2 材内のクビアカツヤカミキリ平均幼虫数

※エラーバーは標準偏差を示す  
 ※殺虫効果試験終了1ヶ月後に供試した'染井吉野'切枝を削ってカウント

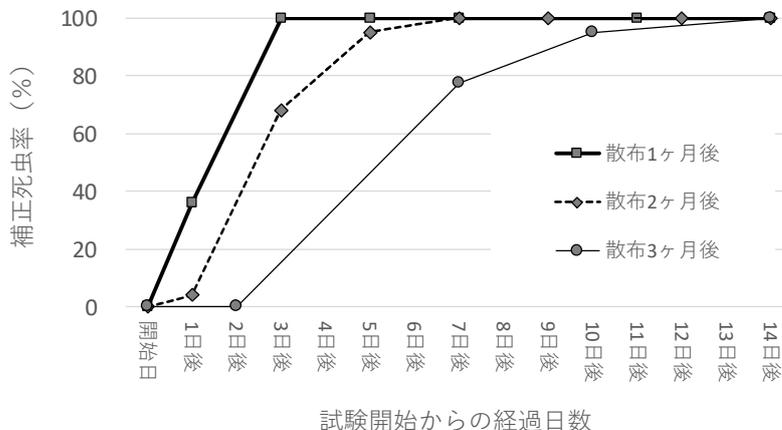


図3 スミパインMCによるクビアカツヤカミキリ成虫の補正死虫率の推移

※スミパインMCは50倍で'染井吉野'の枝に散布

# 特定外来生物クビアカツヤカミキリの緊急防除技術の開発

## 2. 生態の解明(産卵特性)

(研究期間 R3～R5)

法眼利幸・松久保康輔

### 1. はじめに

本県でも被害の拡大が続くクビアカツヤカミキリ（以下：クビアカ）から、公園や道路沿いなどに大量に植栽された‘染井吉野’等のサクラ類を保護するためには、クビアカの生態に基づいた効率的な対策を検討する必要がある。しかしながら、日本特有の生息環境下におけるクビアカの生態については不明な点も多い。今回、伐採時期が異なるオオシマザクラの切枝を用いてクビアカの産卵選好性を評価した。

### 2. 材料と方法

容器内にメス成虫3頭、確実に交尾させるためオス成虫2頭（1日後に除去）と、伐採時期の異なるオオシマザクラの切枝2種類（長さ30cm）とエサを入れ（図1）、5日間に産み付けられた卵の数により、産卵選好性を評価した。繰り返しは6回とした。クビアカ成虫は6月中～下旬に大阪府内で採取した個体を使用した。切枝は林業試験場構内の同一個体から、早いものは5月15日に伐採して小枝や葉を取り除いて実験室内で保管した（以下：5月切枝）。遅いものは7月3日に伐採した（以下：7月切枝）。7月3日に両方の枝を30cmに切り分け、7月5日まで実験室内で保管した。7月5日に試験を開始し、7月10日にメス成虫を除去して産下された卵数を数えた。試験は農業試験場の環境省飼養許可施設内（室温23℃）で実施した。



図1 産卵選好性試験の実施状況

### 3. 結果と考察

オオシマザクラの5月切枝および7月切枝の直径は、ともに $4.9 \pm 1.3$ （平均±標準偏差）cmであった。7月3日に残材を用いて含水率を測ったところ、5月切枝は34.5%、7月切枝は42.1%であった。両断面を除く表面積 $1\text{cm}^2$ あたりの卵数は5月切枝で $0.009 \pm 0.021$ （平均±標準偏差）個、7月切枝で $0.059 \pm 0.060$ 個となり、7月に伐採した枝のほうが産卵数の多い傾向がみられた（図2）。5月切枝、7月切枝とも、直径5cmを下まわると産卵数が極端に少なくなった（表1）。

今回用いたオオシマザクラの枝は、これまで試験に用いてきた‘染井吉野’の枝と比較すると樹皮が滑らかで、皮目部分や小枝の脱落跡など僅かしか表面に凹凸や隙間が無かったためか、卵が露出してしまいう樹皮上や皮目に産卵されているケースが多くみられた（図3）。樹皮の滑らかなサクラ類の細枝は産卵試験に適していない可能性がある。

表1 供試枝のサイズとクビアカツヤカミキリの産卵数

容器 No.	5月15日伐採枝 (50日経過)			7月3日伐採枝 (2日経過)		
	長さ (cm)	直径 (cm)	卵数 (個)	長さ (cm)	直径 (cm)	卵数 (個)
1	30	6.5	0	30	6.6	89
2	30	6.5	38	30	5.9	87
3	30	5.6	0	30	5.7	42
4	30	4.4	0	30	4.8	0
5	30	3.3	0	30	3.4	2
6	30	3.3	0	30	2.9	1
平均	30	4.9	6.3	30	4.9	36.8

※ 枝はオオシマザクラ同一個体から採取

※ クビアカツヤカミキリはメス3匹、オス2匹 (1日後除去) を各容器に入れた

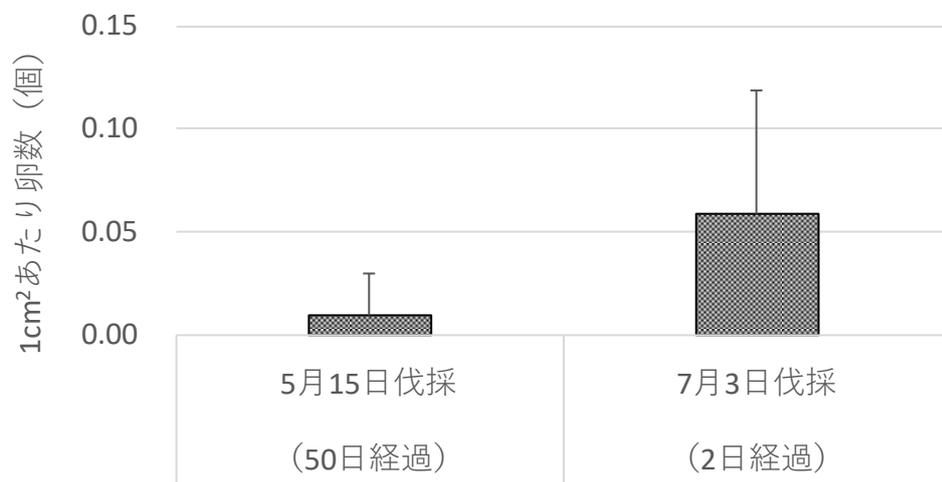


図2 同一容器に入れた伐採時期の異なる切枝に対するクビアカツヤカミキリの産卵数

※ 枝はオオシマザクラ同一個体から採取

※ メス3匹、オス2匹 (オスは1日後に除去) が5日間で産下した卵数



図3 樹皮上に産下された卵 (左)、皮目上に産下された卵 (右)

# スギ・ヒノキの生産流通を阻害する害虫調査

(研究期間 R4～R5)

法眼利幸・松久保康輔・坂本淳

## 1. はじめに

スギ・ヒノキは伐採後の材に対する昆虫類による穿孔被害を避けるなどの理由により、主として冬季に伐採が実施されてきた。近年、国産材利用の機運の高まりとともに本県でも通年での伐採が増加し、伐採現場や土場などで穿孔性害虫による被害が目立ってきている。本県で蓄積の多いヒノキはスギに比べ加害虫の対策に繋がるデータが少なく、現場から研究要望も挙がってきている。ヒノキにおいて本県に適合した対策を検討するため、2018～2021年は山土場を想定した調査、2022～2023年は貯木場や市場を想定した調査を実施し、加害虫種と加害時期などを明らかにする。

## 2. 材料と方法

これまでの調査結果から明らかに被害が無いと考えられた12～2月を除く2022年4月～11月および2023年3月の月初に、田熊試験林(上富田町岩田)においてヒノキ(およそ50年生)を伐採して直径15～20cm付近を約2m玉切った。2m材は林業試験場に持ち帰り、研修グラウンド付近の日光が当たる地点の高さ50cmの台上に月末まで1ヶ月間置いた(図1)。その後、2mの材の中心付近から長さ50cmの材を2本切り出して、林業試験場内の林内に設置した衣装ケース内に入れて保管した。平均305日(最短195日、最長395日)後にケースから取り出して、割材調査を実施し、材内幼虫、孔道の形状などから月別に加害虫種を特定した。なお、研修グラウンドの林縁近くには、研修に用いる皮付きの丸太や材が野積みとなっている。

## 3. 結果と考察

昆虫による穿孔は4～6月、10月でみられ、7～9月、11月、3月でみられなかった(図2)。4～6月は大部分がヒメスギカミキリで、一部ゾウムシ類による穿孔がみられた。10月は大部分がキバチ類で、一部キイロホソナガクチキムシによる穿孔がみられた。割材時の孔道についてはヒメスギカミキリで長径 $6.6 \pm 1.2$ (平均±標準偏差)mm、樹皮を取り除いた材表面からの深さ $7.3 \pm 2.6$ mm、キバチ類で長径 $5.8 \pm 2.2$ mm、深さ $7.3 \pm 3.1$ mmであった。

山土場を想定した調査ではキイロホソナガクチキムシの孔道が多かったが、今回少なくなったのは、供試材の置いた場所が林縁から70m程度、野積みされている材から50m程度離れていたためではないかと考えられた。キバチ類は飛翔能力が高いため供試材まで到達した可能性がある。なお、被害のみられなかった7～9月は、供試材の設置場所が直射日光のあたる高温下であったことが影響している可能性がある。11月、3月は気温が低く加害虫が活動していなかったと考えられた。



図1 林業試験場構内における皮付きヒノキ材の設置状況

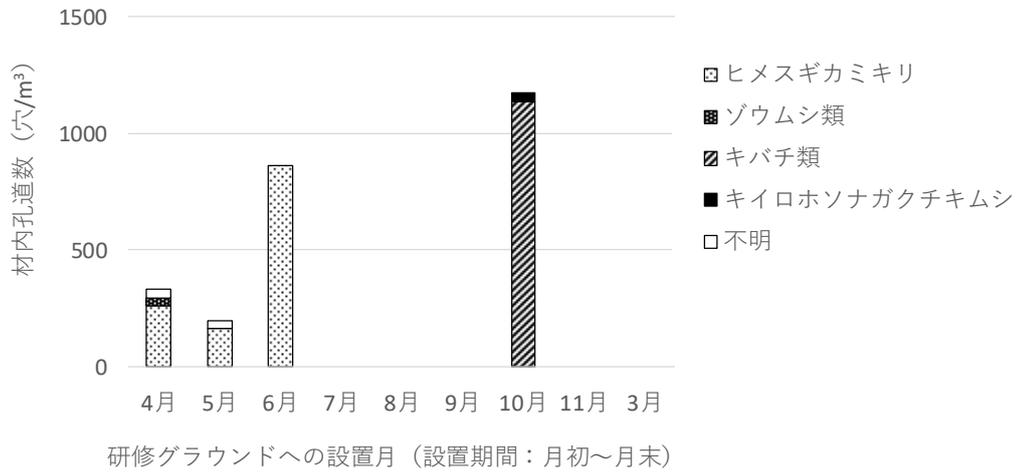


図2 各月1ヶ月間、林業試験場構内に設置した皮付きヒノキ材を穿孔加害した虫種別の孔道数

- ※ 供試材(直径 15~20cm、長さ約 2m)を各月初に設置し月末に回収したのち、供試材の中央付近から材(長さ 50cm、直径 18.4±1.1cm)を2本切り出して林内環境で平均 305 日保管後に割材して調査
- ※ 虫種は虫体(幼虫や成虫の死体)や孔道の形状から推測

# 松くい虫(マツノマダラカミキリ成虫)発生調査

(研究期間 R5)

法眼利幸・大谷美穂

## 1. はじめに

長い海岸線と急峻な地形を持つ和歌山県において、防風・防潮や山地防災等の公益的機能を有する松林は重要な役割を果たしている。しかしながら昭和中期から発生したマツ材線虫病により激害型の松枯損被害が発生し、今日まで被害は続いている。このマツ材線虫病対策として薬剤散布による予防措置、伐倒駆除による駆除措置、被害発生源を無くす樹種転換等の対策が取られている。このうち、薬剤散布による防除適期を決める基礎データを得るため、マツノマダラカミキリ成虫の発生活長を調査する。

## 2. 材料と方法

発生活長調査は、2022年12月に日高郡印南町と西牟婁郡すさみ町、2023年2月に西牟婁郡白浜町、2023年3月に田辺市で、マツノマダラカミキリ幼虫の穿孔が確認できたマツ類の枯死木を採取して行った。枯死木の幹および枝を伐倒後1~2mに玉切りし、林業試験場構内の野外網室内に設置した。網室の天井部分は4月18日に設置した。調査期間は2023年4~8月とし、ほぼ1日毎に成虫の発生数を調査した。なお、網室は2019年に新築したが、同年の調査時に内部が高温になっていると思われたため、2020年以降、天井部分の網目サイズを大きくした。

## 3. 結果と考察

2023年のマツノマダラカミキリの発生期間は、5月7日~7月22日の76日で、最盛期は6月下旬であった(図1)。羽化脱出総数は408頭、うち雄220頭、雌188頭で性比は♂:♀=1:0.85であった。羽化脱出総頭数に対する累積頭数の割合を見ると、5%脱出日は5月16日、50%脱出日は6月18日であった。過去5年間の平均と比較すると、5%脱出日は3日早く、50%脱出日は1日早い結果となった。なお、網室は平成30年以前、令和元年、令和2年でそれぞれ網の目合い等の仕様が変わっており、データを比較する際は注意が必要である。

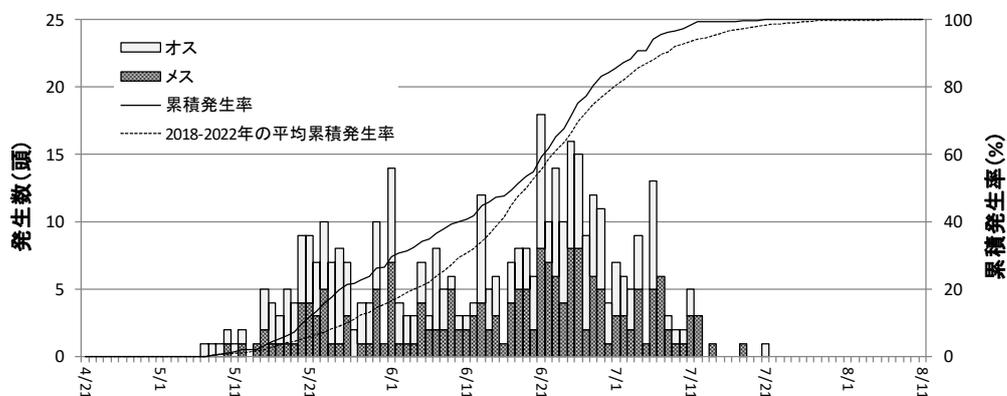


図1 2023年(令和5年)マツノマダラカミキリ成虫の発生活長

※ 未調査日は直後の発生頭数を均等に割り振り、奇数の場合は最盛期に近い日を多くした。

# クマノザクラの保全と活用に向けた雑種判定と効率的育成手法の開発 効率的育成方法の確立(第2報)

(研究期間 R4~R6)

松久保康輔・山下由美子・大谷美穂

## 1. はじめに

クマノザクラは紀伊半島南部に自生する野生種であり、和歌山県内では11市町村で自生が確認されている。新たな観光・森林資源として着目されており、苗木の需要が高まっている。そこで、効率的な育成を行うための基礎的な知見を得るために、令和4年度に施肥条件および灌水頻度について検証したところ、肥料の有無が樹高の伸長に大きく関わることが示された。今年度は令和4年度の試験に用いた苗木について、追跡調査を行うとともに気温がクマノザクラの成長に与える影響を調査した。

## 2. 材料と方法

試験区はR4年に植え替えた時の元肥の有無と、R5年度の生育環境の温度制御の有無を組み合わせた計4区を設定した。苗は各試験区につき20本使用した。温度制御をおこなう前後の7月末から10月末まで月に一度樹高を測定した。元肥の有無については、複数の自生地から採集した種子から育苗したクマノザクラ実生苗(3年生)を、令和4年4月末の植え替えた際に、緩効性化成肥料(マグアンプ®K)を用土1Lあたり5g加えたものを元肥有、加えなかったものを元肥無とした。温度制御の有無については、栽培を行うガラス室の2部屋において、8月5日から10月7日まで室温を28度となるよう温度制御を行う部屋と、期間中ガラス室の窓を開けて外気に近い気温とする部屋に苗木を分けて置いた。ガラス室内は毎日午前9時に鉢底から排水される程度まで自動的に灌水される。今回、鉢はマルチキャビティコンテナ300cc(24セル/1コンテナ)を用いた。用土は、鹿沼土中粒、ピートモス、バーミキュライトを1:1:1の割合で混合したものをを用いた。なお、植え替え後1年が経過した令和5年4月末頃すべての苗木について、根元にマグアンプ®Kを、ひとつまみ(1.5g)程度施肥した。

## 3. 結果と考察

温度制御を行った64日間におけるガラス温室内の気温は、温度制御なしの場合、25℃以上30℃未満の夏日に該当する日数は7日、30℃以上35℃未満の真夏日に該当する日数は30日、35℃以上の猛暑日に該当する日数は27日あった。温度制御ありの場合、25℃以上30℃未満の夏日に該当する日数は15日、30℃以上35℃未満の真夏日に該当する日数は49日あった。35℃以上の日はなかった。樹高の変化について、温度制御の有無による有意差は見られなかった(図1)。このことから、自生地ではない試験場(上富田町生馬)の気候でも苗木の生産を行えることが示唆された。一方、植え替え時の元肥の有無によって、翌年の樹高の成長量に差が表れた。表1にR5年10月の測定データからR5年3月の測定データを減じた各試験区における年間の成長量を示す。元肥の有無によって、植え替えの翌年の樹高の成長量に有意差が認められた(ボンフェローニ法による多重比較 有意水準1%)。これは、移植時の施肥がその後の成長に影響することを示しており、園地等への植栽時の留意点を示す結果といえる。

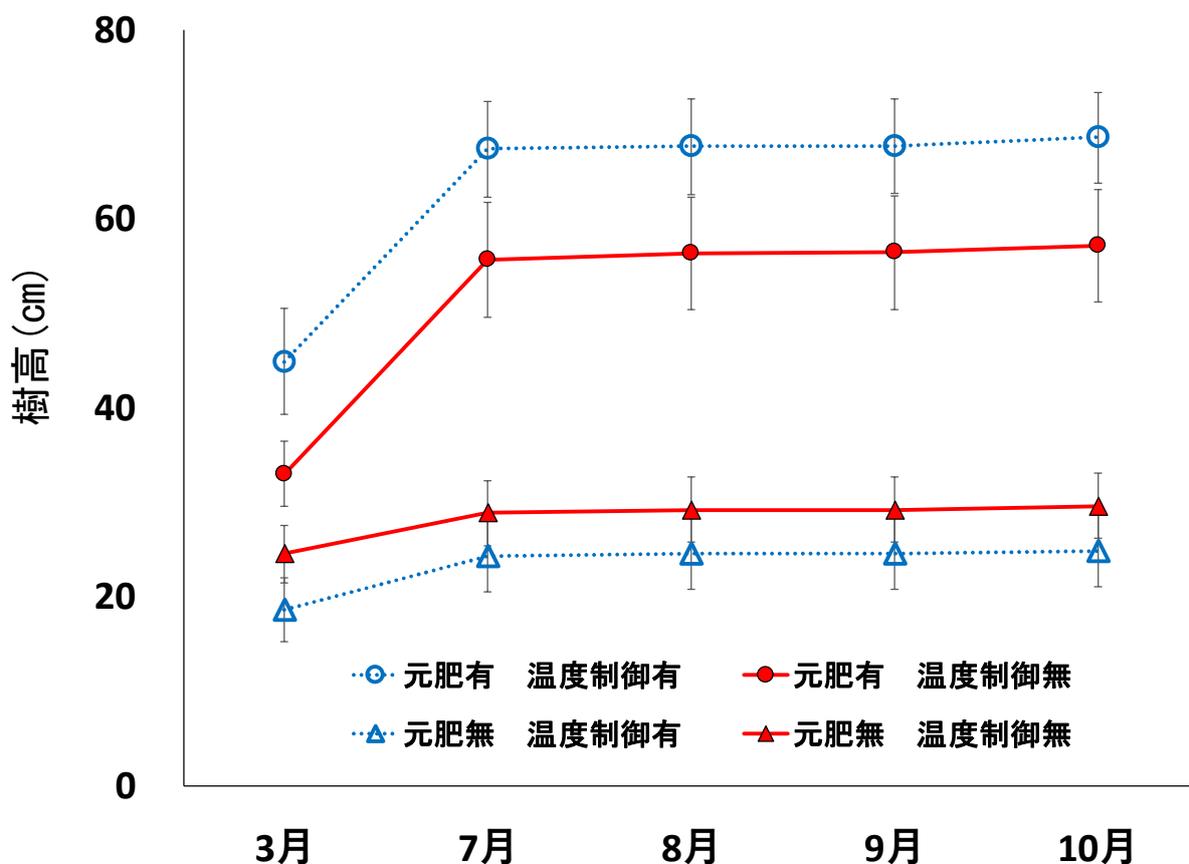


図1 各試験区のクマノザクラ実生苗(4年生)の樹高

※ エラーバーは標準偏差を表す

表1 各試験区のクマノザクラ実生苗(4年生)の成長量

(n=20)	平均成長量 (cm)	標準偏差	最大成長量 (cm)	最小成長量 (cm)
元肥有 温度制御有	23.7***	4.7	41.8	4.8
元肥有 温度制御無	24.2***	4.9	42.1	10.0
元肥無 温度制御有	6.3	2.7	18.3	0.3
元肥無 温度制御無	5.1	2.8	17.9	0.2

令和5年10月の樹高から令和5年3月の樹高を減じて、成長量を算出した。

\*\*\*ボーンフェローニ法による多重比較の結果、元肥の有無について1%有意水準で有意差が認められた。温度制御の有無による差異は認められなかった。

# クマノザクラの保全と活用に向けた雑種判定と効率的育成手法の開発 観賞価値の高い優良系統の2次選抜(第4報)

(期間 R1~R6)

山下由美子・大谷美穂

## 1. はじめに

野生種であるクマノザクラの保全と活用には、花が大きいなど観賞価値が高いと考えられる優良な系統を選抜する必要がある。集団選抜育種の過程は、各地に生育するクマノザクラ集団から優良と思われる個体（以下、優良候補木）をサンプリングし（1次選抜）、挿木・接木により増殖した苗木を育成して、同一植栽地で検定し、成長が良く植栽目的に合致した形質を示す個体を2次選抜する。当场ではR2年度から育成した苗木を中辺路試験地の苗畑に移植し、植栽地検定の準備を進めている。本報では途中経過を報告する。

## 2. 材料と方法

県内10市町村からクマノザクラ71個体を優良候補木として選び、3年かけて挿木及び接木によるクローン増殖を行った。増殖した苗木を中辺路試験地内の苗畑で1~2年育成した後、植栽地検定を行う第3苗畑に移植した。

## 3. 結果と考察

表1に収集したクローンの増殖結果を示した。接木による得苗率は3年間の平均で約20%であったのに対し、挿木による得苗率は0.6%と低かった。同一植栽地検定に供した優良候補木（増殖した苗木）の概要を表2に示した。現在、2~6年の苗木171本が植栽されており、接木では苗齢3年、挿木では苗齢4年で開花が確認できた。実生による増殖では苗齢6年で9割の苗木に開花がみられた。

表1 収集したクローンの増殖結果

年度	挿木			接木		
	クローン数	本数	得苗数(率)	クローン数	本数	得苗数(率)
2020	53	2090	7(0.6)	47	755	169(22.7)
2021	-	-	-	25	204	55(27.0)
2022	-	-	-	37	355	39(8.4)
				1314		263(19.4)

表2 同一植栽地検定に供した優良候補木（増殖した苗木）の概要

増殖法	苗齢	クローン数	本数	開花数		平均樹高 (cm)	平均幹径 (mm)
				2022.3	2023.3		
接木	2	9	21	0	0	199	1.6
	3	40	114	0	13	272	2.8
挿木	4	5	17	0	4	290	3.3
	6	5	9	3	5	305	3.7
実生	6	8母樹	10	2	9	315	3.5
			171	5	31		

# 次世代優良品種の創出と選抜

## 第2世代精英樹候補木の選抜(第3報)

(研究期間 R3~R7)

松久保康輔・大谷美穂

### 1. はじめに

現在、造林木において花粉の少なさや初期成長の早さなど、既存の精英樹を上回る優れた特性を持つ次世代品種の創出が求められている。スギ・ヒノキにおいては、既存の精英樹の中からより優れた特性を持った第2世代精英樹(エリートツリー・特定母樹)の選抜が進められている。和歌山県においても、平成12~15年の間に、スギ精英樹交雑育種検定林1~4号地を造成し、成長量などの調査を行ってきた。優良系統を選木していくために、今年度は2号地にて植栽から22年目の毎木調査を実施し、劣勢木の間伐を行った。

### 2. 材料と方法

スギ精英樹交雑育種検定林第2号地(図1, 田辺市中辺路町栗栖川)で、調査を行った(令和5年12月)。劣勢木については、間伐を実施するため調査対象から除外した。27系統246本(初期植栽468本(表1))について、胸高直径と樹高を測定した。日当たり等の林縁効果を除くため、林縁の20本を解析から除いた。226本の測定結果より、検定林内の単木材積とその偏差値を算出した。

### 3. 結果と考察

表2に交配系統別の植栽22年後の残存率を示す。東傘婁6と西傘婁18の交配系統は、生存している木が少なかった。その他の系統については、間伐の対象となったため残存率は低下している。残存率が高かったのは東傘婁3と東傘婁26、伊都5と西傘婁17の系統だった。表3に優良と考えられる単木材積の偏差値60以上の30個体(上位13.3%)の両親の組み合わせを示す。東傘婁3を花粉親に持つ個体は、100個体植栽されたが、そのうちの10個体が上位にあり、特に西傘婁12との組み合わせの系統7個体のうち3個体が上位に入るなど、東傘婁3は遺伝性の高い優良な形質を持つ個体であることが示唆された。表4には上位30個体の樹高、胸高直径、単木材積、偏差値を単木材積の多い順に示した。今後これらの系統に対して雄花の着花量や材質調査を行い、第2世代精英樹(エリートツリー・特定母樹)の選抜を継続していく。

表1 初期植栽の親の組合せと個体数

系統	花粉親			計
	東傘婁3	東傘婁6	伊都5	
日高1	20	20	20	60
日高3	20	20	20	60
日高4	20	20	20	60
日高5	8	20	20	48
種子親				
東傘婁3			20	20
東傘婁9		13	20	33
東傘婁10	20	20	20	60
東傘婁26	5	20	20	45
西傘婁12	7	20	20	47
西傘婁17			5	5
西傘婁18		10		10
伊都5		20		20
計	100	183	185	468

表2 親の組合せと22年次の残存率(%)

系統	花粉親			計
	東傘婁3	東傘婁6	伊都5	
日高1	25	60	55	47
日高3	35	55	45	45
日高4	30	30	65	42
日高5	75	55	40	52
種子親				
東傘婁3			50	50
東傘婁9		62	50	55
東傘婁10	60	50	40	50
東傘婁26	80	55	40	51
西傘婁12	57	55	50	53
西傘婁17			80	80
西傘婁18		20		20
伊都5		45		45
計	44	50	49	48

表 3 上位 30 個体の親の組合せ

系統	花粉親			計
	東傘婁3	東傘婁6	伊都5	
日高1	3	2	0	5
日高3	0	2	0	2
日高4	0	1	4	5
日高5	1	0	1	2
種子親	東傘婁3		2	2
	東傘婁9		1	2
	東傘婁10	3	0	3
	東傘婁26	0	1	2
	西傘婁12	3	2	6
	西傘婁17		0	0
	西傘婁18		0	0
	伊都5		1	1
計	10	10	10	30



図 1 スギ精英樹交雑育種検定林第 2 号地

表 4 上位 30 個体の親の組み合わせと単木材積、偏差値

順位	花粉親	種子親	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	単木材積 (m <sup>3</sup> /100)	偏差値
1	東傘婁 3	東傘婁10	23.8	28.0	65.7	91.2
2	東傘婁 3	日高1	23.3	28.1	64.8	90.1
3	東傘婁 3	西傘婁12	21.7	27.7	58.8	83.7
4	伊都 5	西傘婁12	20.2	26.9	51.9	76.2
5	東傘婁 3	日高5	23.4	24.8	51.8	76.0
6	東傘婁 3	東傘婁10	22.8	24.9	50.8	75.0
7	東傘婁 3	西傘婁12	22.2	25.1	50.2	74.4
8	東傘婁 6	日高1	20.4	25.8	48.6	72.6
9	東傘婁 6	日高 3	20.6	25.6	48.4	72.3
10	東傘婁 6	日高1	21.3	24.9	47.5	71.4
11	東傘婁 3	東傘婁10	20.7	25.2	47.2	71.1
12	伊都 5	東傘婁 9	22.4	23.7	45.6	69.4
13	東傘婁 6	西傘婁12	21.4	24.1	45.0	68.7
14	伊都 5	日高 4	20.0	24.9	44.6	68.3
15	伊都 5	東傘婁26	21.4	23.7	43.6	67.2
16	伊都 5	日高 4	21.7	23.5	43.5	67.1
17	東傘婁 6	東傘婁 9	19.9	24.4	42.8	66.3
18	東傘婁 3	日高1	20.6	23.7	42.0	65.5
19	伊都 5	日高5	21.5	23.0	41.5	64.9
20	東傘婁 6	日高 3	20.5	23.5	41.2	64.5
21	東傘婁 6	西傘婁12	21.0	23.0	40.5	63.9
22	東傘婁 3	日高1	20.8	23.1	40.5	63.8
23	伊都 5	東傘婁 3	22.4	22.1	40.2	63.5
24	東傘婁 6	東傘婁26	20.5	23.0	39.6	62.8
25	伊都 5	日高 4	24.4	20.5	38.1	61.2
26	東傘婁 3	西傘婁12	21.9	21.7	38.0	61.1
27	伊都 5	東傘婁 3	20.8	22.2	37.6	60.7
28	伊都 5	日高 4	21.5	21.7	37.3	60.4
29	東傘婁 6	日高 4	20.9	22.0	37.2	60.2
30	東傘婁 6	伊都 5	21.0	21.9	37.1	60.1

# 次世代優良品種(スギ、ヒノキ、マツ)の創出と選抜

## 県内原木市場における原木段階での強度性能(第3報)

(研究期間 R3~R7)

栗田香名子・一岡直道・山裾伸浩

### 1. はじめに

近年、住宅や公共建築などの木造建築において、強度性能が明らかな製品、すなわちヤング係数に基づく JAS (日本農林規格) 製品を供給する必要性が高まっている。JAS 製品を効率的に供給していくためには、原木段階で強度性能に応じた選別を行うことが有効であると考えられる。しかし、原木市場で簡易型強度測定器を用いた原木ヤング係数と実際に測定した材積および密度を用いて計算したヤング係数の関係を示したデータは十分ではないことが現状である。

本報では、さらなるデータベースの充実を目的とし、前報に引き続き、材長のメートル未満の余尺を考慮せず密度  $0.7\text{g/cm}^3$  一定として計算したヤング係数と、材長、重量を考慮したヤング係数との比較を実施した。

### 2. 材料と方法

県内の原木市場や民間事業者所有の土場、民間製材所において、スギ 252 本、ヒノキ 218 本、計 470 本の原木を測定した。測定は令和 4 年 8 月～令和 6 年 3 月までの 7 回実施した。測定項目は、材長、重量並びに両木口面 (元、末) の短径および長径、周波数とした。両木口面における直径は短径と長径の平均値とし、原木の平均直径は両木口面における直径の平均値とした。

原木の密度については、重量を材積 (以下の式より算出) により除した値とした。

$$V=L \times (D/2)^2 \times \pi / 10^4$$

V:材積( $\text{m}^3$ )、L:材長(m)、D:平均直径(cm)、 $\pi$ :円周率

さらに、簡易型強度測定器 ((株) エーティーエー製 HG2020sp) を用いて木口面をハンマーで打撃して得られる固有振動周波数を測定した。

以上の測定項目および算出した項目により、以下の式を用いてヤング係数を計算した。本報では、①メートル未満の余尺を考慮しない材長及び密度  $0.7\text{g/cm}^3$  一定として計算したヤング係数 (以下「簡易ヤング係数」)、②実際に測定した材長及び密度を用いて計算したヤング係数 (以下「詳細ヤング係数」) の 2 種類を求めた。

$$E=4 \times f^2 \times L^2 \times \rho / 10^6$$

E:ヤング係数( $\text{kN/mm}^2$ )、f:周波数(Hz)、L:材長(m)、 $\rho$ :密度( $\text{g/cm}^3$ )

### 3. 結果と考察

原木の測定結果を表 1 に示す。簡易ヤング係数と詳細ヤング係数の平均値の比較について、詳細ヤング係数は簡易ヤング係数と比較して、スギの場合 1.28 倍、ヒノキの場合 1.14 倍大きい数値となった。

簡易ヤング係数および詳細ヤング係数における機械等級区分の分布を図 2 に示す。スギにつ

いて、簡易ヤング係数でE70が最頻であるのに対し、詳細ヤング係数ではE90が最頻であった。ヒノキについて、簡易ヤング係数、詳細ヤング係数ともにE110が最頻であった。また、詳細ヤング係数は簡易ヤング係数よりも、おおむね1等級高くなる傾向がみられた。

簡易ヤング係数と詳細ヤング係数の関係を図1に示す。相関関係について、スギでは $R^2=0.476$ 、ヒノキでは $R^2=0.118$ であり、スギ、ヒノキともに1%水準で有意であった。

今後も原木ヤング係数の測定を継続し、さらなるデータの充実を図っていくこととする。

表1 スギ、ヒノキにおける原木の測定結果

樹種	本数	径級 (cm)	平均直径 (cm)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	簡易ヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> )	詳細ヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> )	
スギ	252	平均	25.4	29.2	0.831	7.04	9.01
		最大値	44	50.4	1.179	11.16	15.59
		最小値	10	12.9	0.534	2.99	3.90
		標準偏差	6.7	7.1	0.123	1.34	1.72
ヒノキ	218	平均	21.8	25.6	0.744	10.30	11.75
		最大値	36	38.5	1.070	14.77	15.08
		最小値	10	11.8	0.461	6.01	7.77
		標準偏差	5.2	5.7	0.111	1.56	1.48

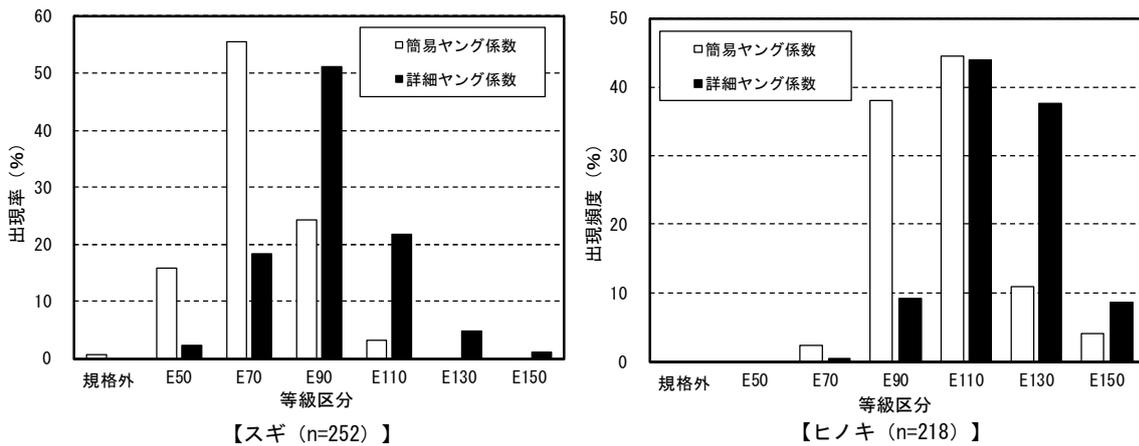


図1 スギ、ヒノキにおける機械等級区分別出現頻度

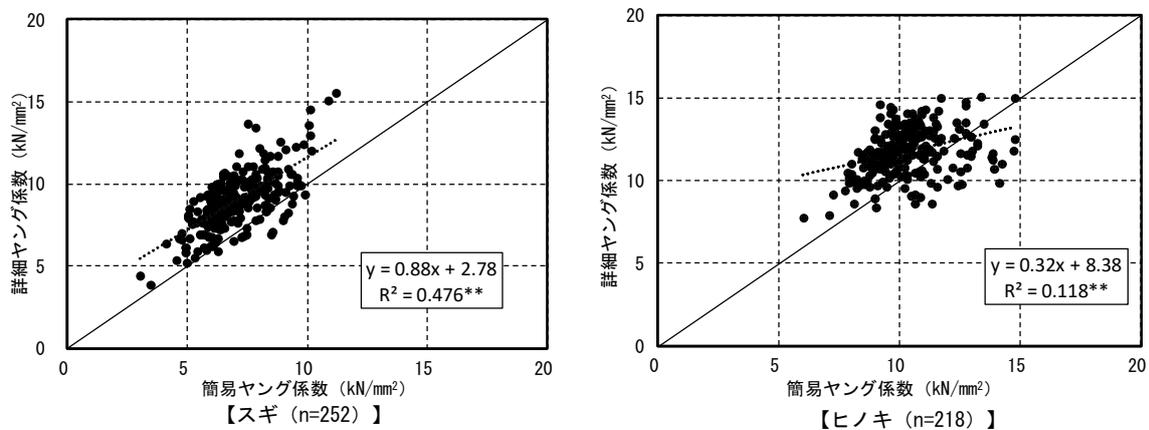


図2 簡易ヤング係数と詳細ヤング係数の関係

\*\* : 1%水準で有意

# 大径材から生産される製材ラミナを活用した 紀州材接着重ね梁の開発

## (1) 県産スギ、ヒノキ原木及び接着重ね梁用ラミナの性能評価(第3報)

(研究期間 R3~R5)

一岡直道・栗田香名子・山裾伸浩

### 1. はじめに

森林資源の成熟に伴い、県産スギ、ヒノキの大径化が進みつつある中、大径材の特性を生かす方法として、そこから生産される製材ラミナの用途拡大を図ることが有効と考えられる。また、「和歌山県木材利用方針」に基づく公共施設の木造化推進のため、中大規模建築物に対応可能な、紀州材を用いた大断面構造材等の開発が求められている。そこで、大径材から生産される製材ラミナを活用した、品質の確かな接着重ね梁の開発を目指す。

ここでは、昨年度に引続き県産スギ、ヒノキ原木及びそこから生産される接着重ね梁用ラミナのヤング係数等の評価を行ったので報告する。

### 2. 材料と方法

#### 1) 県産スギ、ヒノキ原木の性能評価

材料として、公称長さ 4m の和歌山県産スギ原木 19 本（径級 30 cm超）及びヒノキ原木 7 本（径級 26 cm超）を用い、重量、材長、末口及び元口直径（ともに短径と長径の平均値）並びに打撃振動による動的ヤング係数を測定した。その後、原木毎に断面 55mm×170mm 又は 68×120mm のスギ及びヒノキラミナを製材した。

#### 2) 接着重ね梁用ラミナの性能評価

製材直後の各ラミナについて、動的ヤング係数及び高周波式含水率計（株式会社ケット科学研究所製 HM-520）による含水率の測定を行った。続いて、蒸気式乾燥機による人工乾燥を行った後、高周波式含水率計による含水率の測定を行い、接着重ね梁の作製に不向きな腐れ、損傷及び曲がりの著しいラミナを目視により選別、除外した後、モルダーで幅を 120mm から 110mm 及び 170mm から 157mm に、また、厚さを 55mm から 48mm 及び 68mm から 63mm に加工し、動的及び曲げヤング係数を測定した。なお、曲げヤング係数の測定について、厚さ 48 mm のラミナはグレーディングマシン（飯田工業株式会社製 MGFE-251-1）で、厚さ 68mm のラミナは支点間距離 3,900 mm の中央載荷方式で行った。

### 3. 結果と考察

#### 1) 県産スギ、ヒノキ原木の性能評価

原木の測定結果は表 1 のとおりであった。そして、原木から以下のとおりラミナに加工した。

- ・樹種：スギ、断面寸法：厚さ 55×幅 170 mm → 原木 12 本から 83 枚（6.9 枚／本）
- ・樹種：スギ、断面寸法：厚さ 68×幅 120 mm → 原木 7 本から 42 枚（6.0 枚／本）
- ・樹種：ヒノキ、断面寸法：厚さ 55×幅 170 mm → 原木 4 本から 17 枚（4.3 枚／本）
- ・樹種：ヒノキ、断面寸法：厚さ 68×幅 120 mm → 原木 3 本から 16 枚（5.3 枚／本）

## 2) 接着重ね梁用ラミナの性能評価

製材直後におけるラミナの含水率及び動的ヤング係数の測定結果を表2に、また、原木の動的ヤング係数とそこから採材されたラミナの平均動的ヤング係数の関係を図1に示す。両者の値は近く、相関係数  $R^2=0.85$  の非常に高い相関関係が得られた。

モルダー加工後におけるラミナの含水率並びに動的及び曲げヤング係数の測定結果を表3に、また、ラミナの動的ヤング係数と曲げヤング係数の関係を図2に示す。曲げヤング係数の方が動的ヤング係数に比べ低い値となる傾向があったが、 $R^2=0.81$  の非常に高い相関関係が得られた。

表1 原木の測定結果

樹種	本数	材長 (m)	平均直径 (cm)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	動的ヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> )
スギ	平均	4.16	38.2	0.742	8.48
	最大値	4.24	43.9	0.938	10.14
	最小値	4.08	35.1	0.597	5.94
	標準偏差	0.05	2.4	0.109	1.10
ヒノキ	平均	4.15	32.8	0.609	10.99
	最大値	4.16	35.6	0.694	13.19
	最小値	4.13	30.1	0.553	9.22
	標準偏差	0.01	1.6	0.053	1.22

表2 製材直後におけるラミナの測定結果

ラミナの種類		枚数 (n)	含水率* (%)	動的ヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> )
断面寸法	樹種			
55×170mm	スギ	平均値	75.6	8.45
		最大値	122.5	11.92
		最小値	42.0	4.50
		標準偏差	19.0	1.37
68×120mm	スギ	平均値	81.3	8.70
		最大値	128.2	11.63
		最小値	46.0	5.44
		標準偏差	21.3	1.41
55×170mm	ヒノキ	平均値	38.5	11.09
		最大値	48.3	13.87
		最小値	33.7	8.38
		標準偏差	3.9	1.48
68×120mm	ヒノキ	平均値	34.5	10.26
		最大値	48.3	12.00
		最小値	28.2	8.74
		標準偏差	5.8	0.88

\* ラミナの両端から約500mm及び材長方向中央部において高周波含水率計を用いて測定した平均値

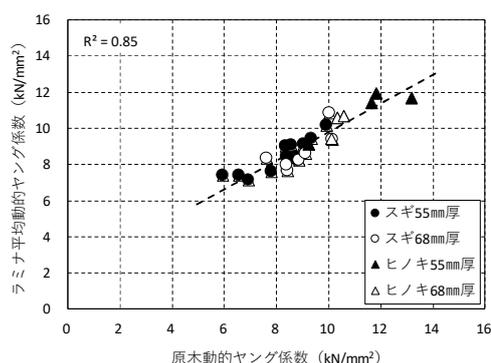


図1 原木動的ヤング係数とラミナ平均動的ヤング係数の関係

表3 モルダー加工後におけるラミナの測定結果

ラミナの種類		枚数 (n)	含水率* (%)	動的ヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> )
断面寸法	樹種				
48×157mm	スギ	平均値	10.4	9.98	8.60
		最大値	20.2	13.29	11.56
		最小値	8.2	6.69	5.69
		標準偏差	2.4	1.47	1.39
63×110mm	スギ	平均値	10.9	10.15	9.10
		最大値	17.2	13.14	11.85
		最小値	9.0	6.51	6.37
		標準偏差	1.9	1.45	1.37
48×157mm	ヒノキ	平均値	10.2	13.54	13.18
		最大値	12.3	16.88	15.35
		最小値	8.5	10.77	10.37
		標準偏差	1.1	1.62	1.34
63×110mm	ヒノキ	平均値	9.8	12.24	11.18
		最大値	13.0	13.78	12.72
		最小値	8.2	10.97	10.20
		標準偏差	1.5	0.73	0.60

\* ラミナの両端から約500mm及び材長方向中央部において高周波含水率計を用いて測定した平均値

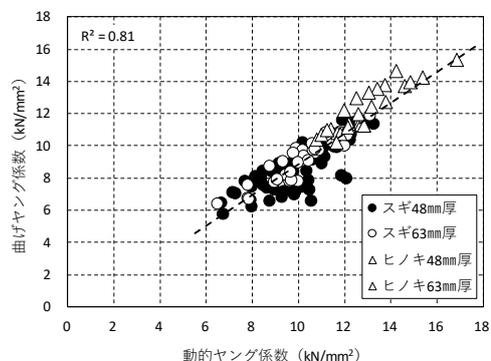


図2 ラミナの動的ヤング係数と曲げヤング係数の関係

# 大径材から生産される製材ラミナを活用した 紀州材接着重ね梁の開発

## (2) 接着重ね梁の強度性能評価(第3報)

(研究期間 R3~R5)

一岡直道・栗田香名子・山裾伸浩

### 1. はじめに

森林資源の成熟に伴い、県産スギ、ヒノキの大径化が進みつつある中、大径材の特性を生かす方法として、そこから生産される製材ラミナの用途拡大を図ることが有効と考えられる。また、「和歌山県木材利用方針」に基づく公共施設の木造化推進のため、中大規模建築物に対応可能な、紀州材を用いた大断面構造材等の開発が求められている。そこで、大径材から生産される製材ラミナを活用した、品質の確かな接着重ね梁の開発を目指す。

ここでは、種々の積層パターンからなる接着重ね梁の強度性能評価を行ったので報告する。

### 2. 材料と方法

あらかじめ打撃振動による動的ヤング係数及び曲げヤング係数を測定した県産スギ及びヒノキラミナを用い、水性高分子イソシアネート樹脂接着剤（光洋産業株式会社製 KR ボンド）によって図 1 に示す 4 種類の積層パターンで各 5 体、合計 20 体の接着重ね梁試験体（公称寸法：幅 105×梁せい 240mm 及び幅 150×梁せい 270 mm の 2 種類、長さ 4m）を製作した。

ラミナの積層に当たっては、構造用集成材の日本農林規格の規定を参考に、梁せい方向の中央から外側に向かってラミナの曲げヤング係数が高くなるように対称異等級にて配置した。なお、試験体の強度等級は、約 60mm 厚ラミナを使用したタイプ I のア（スギ単独型）は E65-F225~E95-F270、イ（ヒノキ複合型）は E85-F255~E95-F270、約 45 mm 厚ラミナを使用したタイプ II のアは E65-F225~E95-F270、イは E85-F255~E120-F330 であった。

そして、接着重ね梁試験体の動的ヤング係数を測定してから、万能型材料試験機を用い、荷重点間距離を 840mm、支点間距離を 3,780mm とした曲げ強度試験を実施し、曲げヤング係数及び曲げ強度を測定した。なお、試験体は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の機器（株式会社東京衡機製造所製 A094101、容量 1,000kN）を用いて実施した。

### 3. 結果と考察

曲げ強度試験の結果を表 1 に示す。接着重ね梁を構成するラミナの動的ヤング係数の平均値と接着重ね梁の曲げ強度との関係は図 2 のとおりであり、相関係数は  $R^2=0.28$  であった。一方、接着重ね梁の動的ヤング係数と曲げ強度との関係は図 3 のとおりであり、相関係数は  $R^2=0.24$  であった。令和 4 年度の結果（梁せい 150、180、210mm）では、両者の相関係数は同等程度の値となることが確認され、今回の試験でも同様の結果が得られたことから、動的ヤング係数でも接着重ね梁の曲げ強度性能を十分コントロールできる可能性が認められた。また、曲げ強度は全ての試験体で構造用集成材の規格に基づく等級の基準強度を大きく上回っており、十分な曲げ強度性能を有していることが確認された。

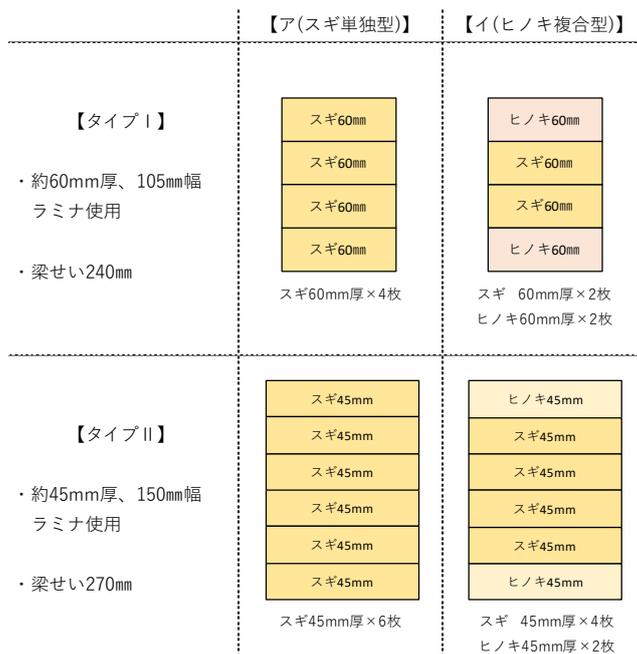


図1 接着重ね梁の積層パターン（※材長は全て4m）

表1 構成ラミナの平均ヤング係数及び接着重ね梁の曲げ強度試験結果（各 n=5 の平均値）

梁せい (mm)	材種		等級	構成ラミナ		接着重ね梁試験体		
	タイプ	構成		平均動的ヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> )	平均曲げヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> )	動的ヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> )	曲げヤング係数 (kN/mm <sup>2</sup> )	曲げ強度 (N/mm <sup>2</sup> )
240	Ⅰ	ア	E65-F225~E95-F270	9.85	9.02	9.52	9.36	55.5
		イ	E85-F255~E95-F270	10.93	9.91	10.54	10.58	59.2
270	Ⅱ	ア	E65-F255~E95-F270	10.15	8.70	9.96	9.42	54.1
		イ	E85-F255~E120-F330	11.02	10.35	10.59	10.79	58.6

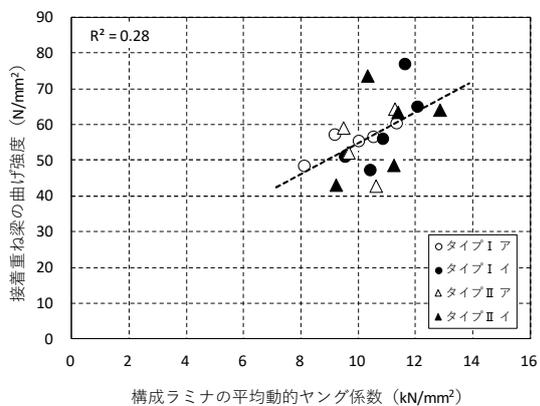


図2 構成ラミナの平均動的ヤング係数と曲げ強度の関係

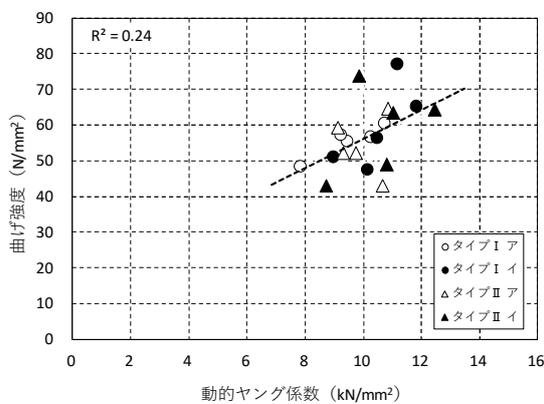


図3 接着重ね梁の動的ヤング係数と曲げ強度の関係

# 県産ヒノキの横架材利用に向けた性能評価

(研究期間 R5)

一岡直道・栗田香名子・山裾伸浩

## 1. はじめに

県内のヒノキ人工林の蓄積量は全国3位（R4 森林資源の現況）と、豊富な資源量を有しており、成熟に伴い中大径材の出材量増加が見込まれる。中大径材の活用方法として、強度性能が求められる横架材（平角材）利用が適していると考えられるが、県産材における心持ち平角材のヤング係数の分布や強度特性の解明が行われていない。そこで、今後増加が見込まれる中大径材の利用用途拡大に資するため、ヒノキ平角材の強度性能評価を行ったので報告する。

## 2. 材料と方法

### 1) 県産ヒノキ原木の性能評価

材料として、公称長さ3mの和歌山県産ヒノキ原木15本（平均末口直径20.4cm、平均末口年輪数50.2）を用い、材長、重量、末口及び元口直径（ともに短径と長径の平均値）並びに打撃振動による動的ヤング係数を測定し、その後原木ごとにラフ寸法120mm×165mm×3,000mmの心持ち平角材を製材した。

### 2) 県産ヒノキ平角材の性能評価

製材した試験体に高温セットを施し、蒸気式乾燥機による人工乾燥を行った後に、モルダール処理を行い105mm×150mm×3,000mmとし、原木と同様の手法にて動的ヤング係数を測定した。そして、製材品の日本農林規格（JAS）を参考に、製材品の荷重点間及び支点間において節及び集中節の大きさを測定し、JAS 目視等級区分構造用製材（甲種Ⅱ）の基準による等級判定を行った。その後、万能型材料試験機を用い、荷重点間距離を900mm、支点間距離を2,700mmとした三等分点四点荷重方式にて曲げ強度試験を実施し、曲げヤング係数及び曲げ強度を測定した。また、試験後に両木口面の500mm内側から試験体を採取し、全乾法にて含水率を算出した。さらに、この含水率をもとに原木の含水率も推定値として算出した。

## 3. 結果と考察

### 1) 県産ヒノキ原木の性能評価

原木の動的ヤング係数の平均値は11.75kN/mm<sup>2</sup>（表1）であり、JAS 機械等級区分では、E130がピークで53%、E110が40%、E90が7%であった。

### 2) 県産ヒノキ平角材の性能評価

平角材の動的ヤング係数の平均値は12.62kN/mm<sup>2</sup>、曲げヤング係数の平均値は11.63kN/mm<sup>2</sup>であった（表2）。動的ヤング係数のJAS 機械等級区分では、E130がピークで47%、E110及び150が27%、また、曲げヤング係数はE110及び130がピークで47%、E90が7%となり（図1）、曲げ強度試験による曲げヤング係数は、動的ヤング係数よりやや低い数値を示した。動的ヤング係

数と曲げヤング係数との関係は図2のとおりであり、相関係数は $R^2=0.79$ であった。さらに、原木の動的ヤング係数と平角材の曲げヤング係数との関係について、 $R^2=0.66$ の高い相関が得られたことから、原木段階で平角材の曲げヤング係数を予測できる可能性が示唆された。

曲げ強度の平均値は $52.8\text{N/mm}^2$  (表2) であり、全試験体で基準強度 $26.7\text{N/mm}^2$ を上回った。また、平角材の曲げヤング係数と曲げ強度との関係は図3のとおりであり、相関係数は $R^2=0.29$ であった。

なお、平角材のJAS目視等級区分を行った結果、荷重点間では1級が53%、2級が40%、3級が7%となり、支点間では1級が40%、2級が53%、3級が7%となった(図4)。

表1 原木 (n=15) の各測定値

	材長 (m)	重量 (kg)	末口直径 (cm)	密度 ( $\text{kg/m}^3$ )	含水率 (%)	動的ヤング係数 ( $\text{kN/mm}^2$ )
平均	3.15	75.3	20.4	644	42.0	11.75
最大値	3.27	101.8	22.7	750	57.8	13.69
最小値	3.09	57.4	18.5	561	24.5	9.66
標準偏差	0.05	10.9	1.32	56	10.2	1.18

表2 平角材 (n=15) の各測定値

	重量 (kg)	密度 ( $\text{kg/m}^3$ )	含水率 (%)	動的ヤング係数 ( $\text{kN/mm}^2$ )	曲げヤング係数 ( $\text{kN/mm}^2$ )	曲げ強度 ( $\text{N/mm}^2$ )
平均	25.5	519	14.5	12.62	11.63	52.8
最大値	27.6	553	15.7	14.42	13.52	70.5
最小値	22.8	458	12.7	10.16	9.76	36.1
標準偏差	1.30	26.0	0.79	1.36	1.03	10.9

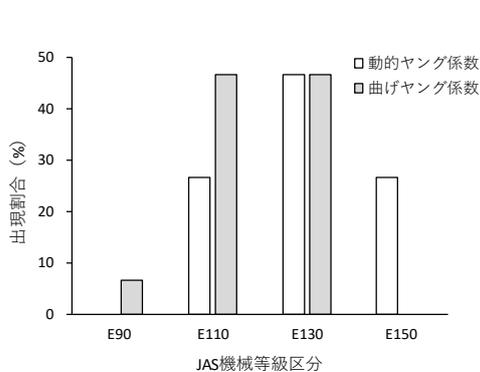


図1 平角材のJAS機械等級出現割合

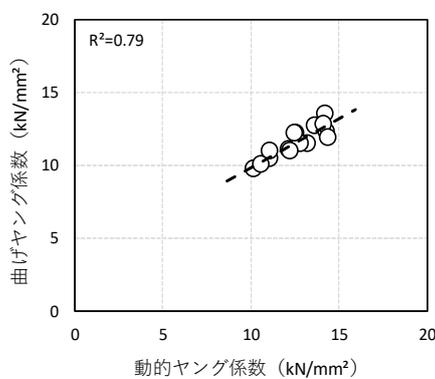


図2 平角材の動的ヤング係数と曲げヤング係数の関係

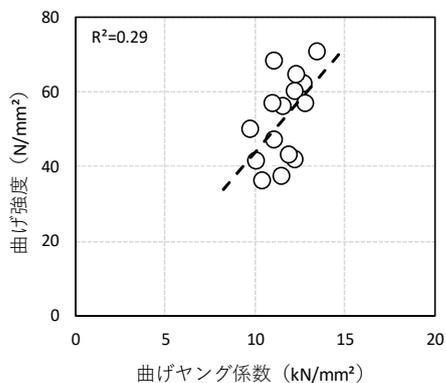


図3 平角材の曲げヤング係数と曲げ強度の関係

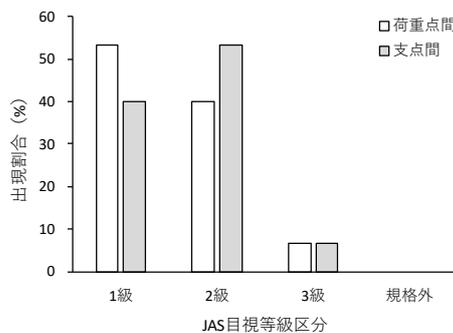


図4 平角材のJAS目視等級出現割合

# 山村地域資源の安定生産と特産化へ向けた基礎研究

## ホンシメジ林地栽培技術の開発(第3報)

### 1. ホンシメジ接種林分の整備による効果の検討

(研究期間 R3~R7)

是澤哲生・坂口和昭

#### 1. はじめに

「香りマツタケ、味シメジ」と称されるホンシメジは、味がよく希少性がある高級きのことして知られている。また、ホンシメジは生きている樹木と共生関係を築く菌根性きのこの中で、人工栽培技術が進んでいるきのこのひとつである。ホンシメジを林地で栽培することにより、人が山に入る機会を増やすだけでなく、副収入源として山の価値を高めることが期待できる。

ホンシメジは、長く放置されて下層木が繁り、暗く風通しの悪い林地では発生しにくいとされており、整理伐や腐植層の除去といった施業を行うことで効果があるとされている。このため、継続的にホンシメジの発生調査を行うとともに、2021、2022年に断根法により接種を行い、菌根の形成が確認されたウバメガシ成木周辺、また、過去に植菌して、2016、2017年にホンシメジ子実体の発生が確認された箇所について、整理伐と併せて落葉の除去を行い、全体に明るく、風通しのよい林地に整備して、その効果の検討を行った。

#### 2. 材料と方法

ホンシメジ栽培試験地は、田辺市上秋津地内の高尾山(標高 605.9m)中腹の南側に開いた谷地形に西向きに伸びる標高 500m 前後の傾斜の緩い尾根に設定されており、長さ 75m、幅 30m ほどのウバメガシが優先する広葉樹とアカマツの混交林である。

先に作業に支障となる倒木、落枝を試験地外に搬出し、枯損木を伐採して、試験地外に搬出した。

2021、2022年に断根法により接種を行い、菌根の形成が確認されたウバメガシ成木周辺について、整理伐を実施した。併せて、イノシシによる掘り返し抑止のためのビニール被覆亀甲金網の下の落葉を除去した(図1、図2)。

また、尾根下部の長さ 28m、幅 30m について、ホンシメジの宿主となるアカマツ、アカガシ、ウバメガシ、コナラを残し、整理伐として、まず、ソヨゴ、ヤブツバキ、モチノキ、ネジキといった林内を暗くしている上層木を伐採して、試験地外に搬出した。次に、サカキ、ヒサカキ、ミツバツツジ、イヌツゲといった下層の灌木を伐採、搬出するとともに、落葉を除去した。長らく放置されていた林地では、宿主の根が腐植層まで伸びていることがあるため、腐植層は除去せず、落葉だけ除去して様子を見ることにした(図3、図4)。

#### 3. 結果と考察

林床の倒木、落枝を除去して、上層、下層の灌木を伐採し、一部落葉を除去したところ、日当たりがよくなり、風通しがよくなった結果、土壌が乾燥し、荒天時の強風の通りがよくなり、周辺の落葉がある程度吹き飛ばされて、ところどころ地山が見えてきたことから、ホンシメジ子実体の発生環境が整ったと考えられる。今後の発生が期待される。



図1 菌根形成が確認されたウバメガシ成木  
周辺（整理伐前）



図2 菌根形成が確認されたウバメガシ成木  
周辺（整理伐後）



図3 尾根下部の試験地（整理伐前）



図4 尾根下部の試験地（整理伐後）

# ヒサカキの新たな病害「枝葉枯れ症状」防除技術の早期確立 病原菌菌糸伸長調査及び病原発生消長について

(研究期間 R4～R6)

田中作治・坂口和昭

## 1. はじめに

和歌山県産のヒサカキは、国内有数の生産量(2021年188t)を誇り、関西市場を中心に仏花・供花として多くの需要があり、県内各地の露地(林地、畑地)で栽培されている。

しかし、栽培地において、ヒサカキの枝葉が枯れる症状(以下、「枝葉枯れ症状」)が発生し、その被害は急速に県内全域に広がっている。また、「枝葉枯れ症状」が発生したヒサカキは樹勢が衰え枯死に至り、枝葉生産量が減少し産地の維持が危ぶまれることから、生産者やJA関係者等から早急な防除方法を確立するよう多くの要望が寄せられている。

当試験場では2018年から「基礎研究」事業で知見を積み重ね、森林総研関西支所と現地調査を行っている。また、2020年に森林総研のDNA鑑定調査結果から新たな病害の可能性が高いことがわかった。

今回、このヒサカキの「枝葉枯れ症状」の病害発生条件を確認するため、①各温度での病原菌糸伸長試験と、②現場病害発生消長調査を行ったので、その結果を報告する。

## 2. 材料と方法

### 1) 材料

- ①ヒサカキ「枝葉枯れ症状」病原菌(森林総研関西支所にて純粋培養されたもの)  
試験PDA培地(以下「試験培地」)(オートクレープにて120℃20分間殺菌)
- ②田辺市龍神村西地内栽培地のヒサカキ供試木

### 2) 試験方法

- ①「枝葉枯れ症状」の病原菌を純粋繁殖させた病原部分をコルクボーラー(径4mm)にて抜いた病原ディスクを試験培地の中心に設置した。5～35℃の温度帯の5℃毎に温度設定した人工気象器に試験培地(n=5)を2023年10月5日に設置して7日間培養した後、各温度の試験培地の菌糸最大伸長量を測定した(図1)。
- ②前年度に未発病の枝(以下「未発病枝」)の先端枝を2022年5月に36本と2023年5月に14本、前年度に発病した枝(以下「発病枝」)の先端枝を2022年5月に64本と2023年5月に36本を選定し、各年5月上旬から10日間隔で11月下旬まで各枝の罹患部拡大長を測定した。

## 3. 結果と考察

- ①病原菌糸伸長試験は、病原菌糸は5℃、35℃では伸長が見られず、10℃～30℃で伸長し、特に25℃で最も伸長することがわかった(図2)。
- ②罹患部拡大は、5月中旬～11月上旬でみられ、気温が影響している可能性がある(図3)。また、病害の新規発生消長は、前年未発病枝からは6月末以降新規発病し発生率は18%であり、前年発病枝からは5月中旬～8月中旬に新規発病し発病率は68%であった(図4、図5)。「枝葉枯れ症状」は、前年度発病枝で罹患部が拡大し、未発病枝を感染させると考えられる。

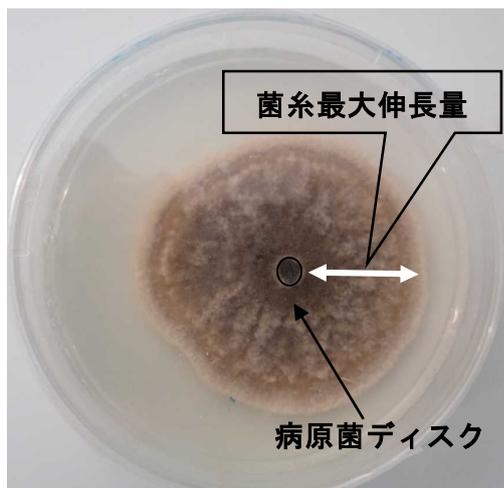


図1 試験の実施状況

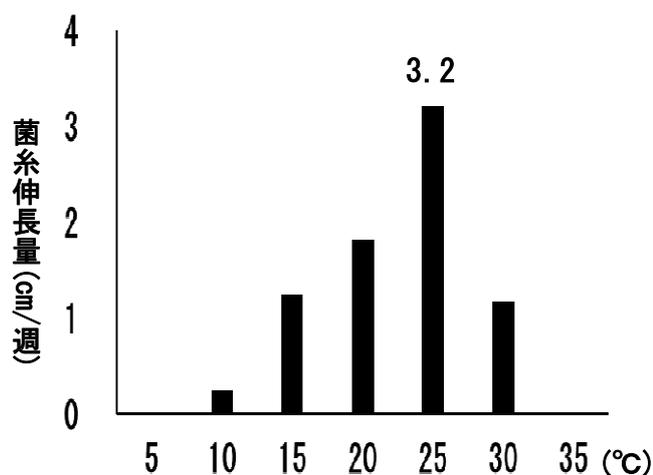


図2 各温度別の菌糸最大伸長量 (n=5)

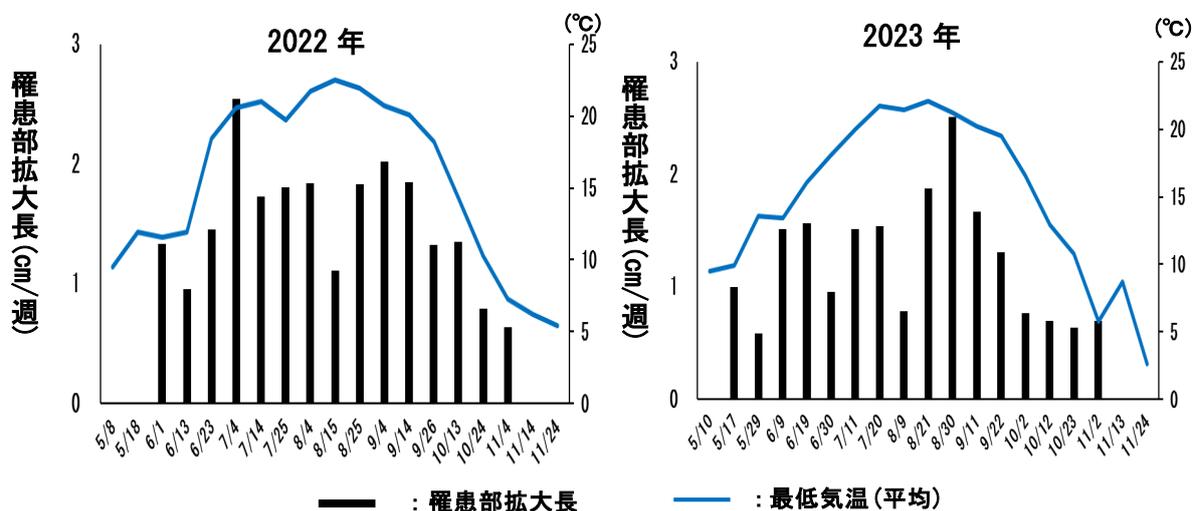


図3 「枝葉枯れ症状」の罹患部拡大長と最低気温（平均）の推移

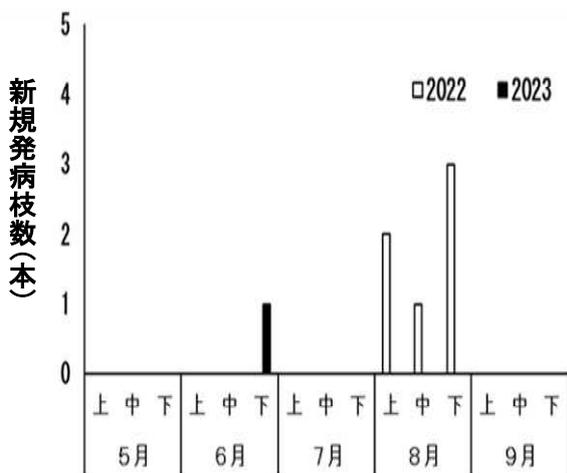


図4 前年度未発病枝の新規発病枝数の推移

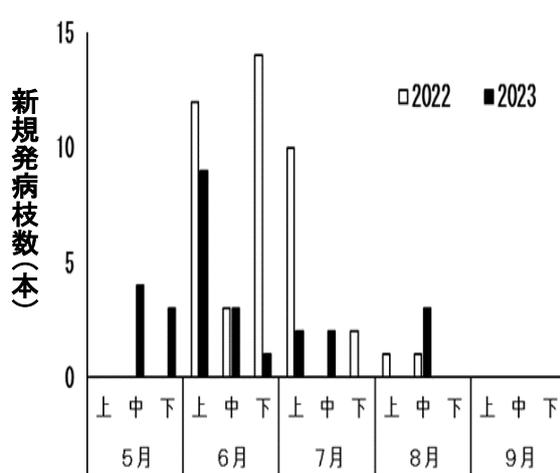


図5 前年度発病枝の新規発病枝数の推移

# ヒサカキの新たな病害「枝葉枯れ症状」防除技術の早期確立 農薬登録に向けた薬剤効果試験について

(研究期間 R4~R6)

田中作治・坂口和昭

## 1. はじめに

和歌山県のヒサカキは、国内有数の生産量（2021年 188t）を誇り、関西市場を中心に仏花・供花の需要が多くあり、県内各地の露地（林地、畑地）で栽培されている。

しかし、栽培地において、ヒサカキの枝葉の枯れる症状（以下、「枝葉枯れ症状」）が発生し、その被害は急速に県内全域に広がっている。また、「枝葉枯れ症状」が発生したヒサカキは樹勢が衰え枯死に至り、枝葉生産量が減少し産地の維持が危ぶまれていることから、生産者やJA関係者等から早急な防除方法を確立するよう多く要望が寄せられている。

当試験場では、2018年から「基礎研究」事業で知見を積み重ね、森林総研関西支所と現地調査を行っている。また、2020年に森林総研のDNA鑑定等の結果から新属新種病害の可能性が高いことがわかった。

今回は、前年度の薬剤感受性検定試験にて高い防除効果が認められた農薬で、登録申請可能なベノミル水和剤とDMI殺菌剤を用いた効果試験（現場）を行ったので、その結果を報告する。

## 2. 材料と方法

- 1) 薬剤：ベノミル水和剤「ベンレート水和剤」（メチル-1-2-ベンゾイミダゾールカーバマイト 50%）・DMI殺菌剤「トリフミン水和剤」（(E)-クロロ- $\alpha$ . $\alpha$ . $\alpha$ -トリフルオロ-N-(1-イル-2-プロポキシエチレン- $\alpha$ -トルジソ） 30%）

試験場所：(1) 和歌山県田辺市龍神村西地内栽培地 標高 250m（写真1）

(2) 和歌山県有田郡広川町下津木地内栽培地 標高 150m（写真2）

### 2) 試験方法

2023年5月18日に栽培地2箇所に生育する樹高約2.5mのヒサカキ（樹齢20年生）供試木において、病害発生を確認した枝を対象に、各薬剤処理区10本、無処理区10本、それぞれ3反復の計90本の供試枝を設定した。薬剤は、5月25日から6月29日まで7日間隔で6回、供試枝に各薬剤を2,000倍に希釈した溶液1Lを手動小型ポンプ噴霧器にて散布した。そして、6回目散布終了の7日後である7月6日に、病害確認のため罹病部拡大長の測定と薬害調査を実施した。

## 3. 結果と考察

試験の結果、ベンレート水和剤、トリフミン水和剤ともに薬剤効果基準である防除価が80以上あったことから、十分な防除効果があることを確認した（表1、図1）。

また、薬剤による薬害被害は認められなかった。



写真1 試験場所(1)現場状況



写真2 試験場所(2)現場状況

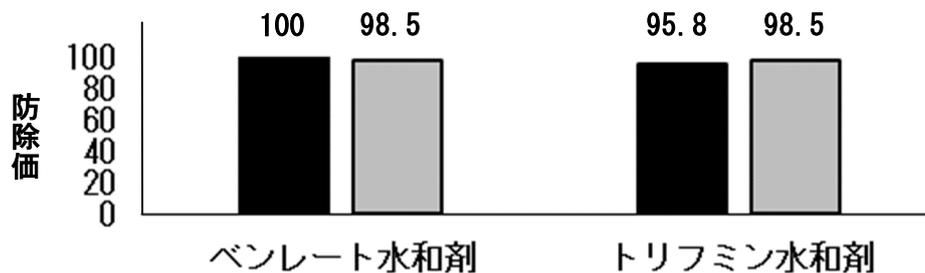
表1 薬剤効果試験結果

試験場所(1) 単位: cm		試験区①	試験区②	試験区③	試験場所(2) 単位: cm		試験区①	試験区②	試験区③
		罹患部拡大長	罹患部拡大長	罹患部拡大長			罹患部拡大長	罹患部拡大長	罹患部拡大長
ベンレート 水和剤	計	0.0	0.0	0.0	ベンレート 水和剤	計	2.0	3.0	0.0
	各試験区平均	0.0	0.0	0.0		各試験区平均	0.2	0.3	0.0
	全体平均	0.0				全体平均	0.2		
トリフミン 水和剤	計	6.0	4.0	1.0	トリフミン 水和剤	計	2.0	3.0	0.0
	平均	0.6	0.4	0.1		各試験区平均	0.2	0.3	0.0
	総合平均	0.4				全体平均	0.2		
無散布区	計	85.0	104.0	74.0	無散布区	計	106.0	130.0	94.0
	平均	8.5	10.4	7.4		各試験区平均	10.6	13.0	9.4
	総合平均	8.8				全体平均	11.0		

※ 調査日: 令和5年7月6日

※ 調査日: 令和5年7月6日

$$\text{防除価} = 100 - \left[ \frac{\text{散布区供試枝平均罹患部拡大長}}{\text{無散布区供試枝平均罹患部拡大長}} \times 100 \right]$$



■田辺市 □広川町

図1 共試薬剤の防除価

防除価基準: 80以上 十分な効果が認められる      60~80 効果が認められる。  
 40~60 一定の効果が認められる。      40未満 効果が認められない。

# 林 木 育 種 業 務

1. 採種穂園の管理及び採種実績
2. 優良種苗育成事業等
3. 森林景観づくり事業
4. 紀の国森林づくり基金活用事業

## 林木育種業務

### 1. 採種穂園の管理及び採種実績

#### 1) 採種園の概況

樹種	面積(ha)		所在地
スギ精英樹	5.86	第2採種園	田辺市中辺路町石船
スギ少花粉 (ミニチュア)	0.62	第2苗畑	田辺市中辺路町栗栖川
スギエリートツリー (ミニチュア)	0.37	第5採種園	田辺市中辺路町高原
スギ特定母樹 (閉鎖型)	0.02	第1苗畑	田辺市中辺路町栗栖川
ヒノキ精英樹	9.22	第2採種園	田辺市中辺路町石船
ヒノキエリートツリー	0.25	第2採種園	田辺市中辺路町石船
ヒノキ特定母樹 (ミニチュア)	0.12	第2採種園	田辺市中辺路町石船
ヒノキ特定母樹 (ミニチュア)	0.39	第3苗畑	田辺市中辺路町栗栖川
抵抗性アカマツ	0.57	第2採種園	田辺市中辺路町石船
抵抗性クロマツ	0.57	第2採種園	田辺市中辺路町石船
計	17.99		

#### 2) 採穂園の概況

樹種	面積(ha)	所在地
スギ少花粉	0.77	田辺市中辺路町栗栖川及び高原
スギ無花粉	0.02	田辺市中辺路町栗栖川

#### 3) 採種実績

樹種	平成29年度	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	令和5年度
スギ精英樹	7.40	7.40	38.60	30.30	32.20	15.50	27.90
スギ少花粉		0.60	1.30	0.80	2.10	4.40	10.60
スギエリートツリー		5.00	4.20	2.90	4.20	7.20	10.80
ヒノキ精英樹	99.50	24.10	25.50	48.40	33.50	34.60	67.30
抵抗性アカマツ	0.25	0.19	0.25	0.46	0.53	0.42	1.15
抵抗性クロマツ	1.60	0.20	0.33	0.52	0.73	0.20	1.30

(単位: kg)

### 2. 優良種苗育成事業等

#### 1) カメムシ等防除対策事業

ヒノキ精英樹採種園で6月に種子の発芽率低下防止を目的に防虫用の袋掛けを行った。

#### 2) 着花結実促進事業

育種種子の安定生産のため、スギ採種園で7月にジベレリンの散布、ヒノキ採種園で9月にジベレリンの埋込み処理による着花促進を行った。

3) 花粉症対策苗の育苗

コンテナ苗木育成のため少花粉スギの挿し木を行った。

令和元年度 3,200 本

令和2年度 3,555 本

令和3年度 直挿し(穂長 35cm) 1,142 本、育苗箱(穂長 20cm) 1,383 本

令和4年度 直挿し(穂長 35cm) 2,568 本、育苗箱(穂長 20cm) 252 本

令和5年度 直挿し(穂長 35cm) 2,806 本

4) 採種園の樹形誘導等の管理

スギ精英樹、ヒノキ精英樹採種園で、樹形誘導を行った。

スギ少花粉採種園(ミニチュア)、スギエリートツリー採種園、スギ少花粉採種園では、施肥や剪定を行った。

また、各採種園で草刈り等の管理作業を実施した。

5) ヒノキエリートツリー採種園の造成(田辺市中辺路町石船地内)

平成26年度 地拵え 0.37ha 植栽 25 本

平成27年度 植栽 100 本

平成28年度 植栽 159 本

平成29年度 植栽 70 本

平成30年度 植栽 163 本

令和元年度 植栽 74 本

令和2年度 植栽 62 本

令和3年度 植栽 126 本

令和4年度 植栽 67 本

令和5年度 植栽 80 本

3. 森林景観づくり事業

1) 全国植樹祭お手播き苗の育成

オガタマノキ、クマノミズキ、コウヤマキ、トガサワラの育成管理を行った。

2) スクールステイ苗木の育成

平成23年の全国植樹祭以降、毎年、県内の小学校で1年間育てた竹ポット苗木を中辺路試験地でさらに育成管理し、団体等の植樹活動に提供した。

平成29年度：県内小学校で育ててきた竹ポット苗木 907 個を管理育成

平成30年度：県内小学校で育ててきた竹ポット苗木 687 個を管理育成

令和元年度：県内小学校で育ててきた竹ポット苗木 221 個を管理育成

令和2年度：県内小学校で育ててきた竹ポット苗木 317 個を管理育成

令和3年度：県内小学校で育ててきた竹ポット苗木 318 個を管理育成

令和4年度：県内小学校で育ててきた竹ポット苗木 587 個を管理育成

令和5年度：県内小学校で育ててきた竹ポット苗木 300 個を管理育成

3) 苗木の育成と提供

郷土樹の苗木育成を行い、竹ポット苗木と併せて企業の森等の植樹活動に提供した。

提供希望のあったのは9申請(7団体)で、ウバメガシ、クヌギ、ヤマザクラ、イロハモミジ、アラカシ、エノキ、コナラ、クスノキ、ツクバネガシ、オガタマノキ、テンダイウヤク、ホルトノキ、アカシデ、ミズナラ、シラカシ、イチイガシ、アカガシ、サツキ、アジサイの19種類、計1099本を配布した。

4. 紀の国森林づくり基金活用事業

1) 花粉症対策母樹園整備(田辺市中辺路町栗栖川地内)

ヒノキ特定母樹採種園(ミニチュア)の造成

令和5年度 第3苗畑 地拵え 0.39ha 植栽 600本

# 関 連 業 務

1. 学 会 発 表 等
2. 学 会 発 表 要 旨
3. 委 員 会 ・ 講 演 会 ・ 講 習 会 ・ 会 議 等
4. 林 業 技 術 相 談 等
5. 新 聞 掲 載 等

# 1 学会発表等

## (1) 第135回日本森林学会大会 <R6. 3 開催>

課 題 名	発表者	部 門
クビアカツヤカミキリ飼育個体に対する各種殺虫剤の効果試験～3年間の結果	法眼 利幸 松久保 康輔 大谷 美穂 鈴木 大輔	保 護

## (2) 木材工業 <第78巻 (2023年) 第7号>

課 題 名	発表者	部 門
和歌山県産材（紀州材）の活用に向けた連携	山裾 伸浩	木材利用

## (3) 林業試験場成果発表会 <R6. 2. 14 (動画配信 2. 28～3. 28) >

課 題 名	発表者	部 門
無花粉スギの創出と選抜について	松久保 康輔	育 種
獣害対策資材について ～鉄鋼スラグ、メタルラスの活用～	法眼 利幸	保 護
林業試験場中辺路試験地の取り組みについて	松本 康久	育 種
大径材から生産されるラミナを使用した接着重ね梁の強度性能	山裾 伸浩 一岡 直道	木材利用
ヒサカキの新たな病害「枝葉枯れ症状」 防除技術の早期確立	田中 作治	特用林産

## (4) その他刊行物等

名 称	発行時期
林業試験場だより 第85号	R5. 8
やまびこ通信 第17号	R5. 6
やまびこ通信 第18号	R6. 3

## 2 学会発表要旨

学 会 名 : 第 135 回日本森林学会大会

開 催 日 : 3 月 8~11 日 (ハイブリット開催)

タ イ ト ル : クビアカツヤカミキリ飼育個体に対する各種殺虫剤の効果試験  
3 年間の結果

発 表 者 : ○法眼利幸、松久保康輔、大谷美穂、鈴木大輔、小田奈津子

23℃の室内で、殺虫剤を散布し一定期間経過後に採取した‘染井吉野’の枝とクビアカツヤカミキリ成虫を容器に入れ、14 日間数日おきに死亡虫数(苦悶虫含)を数えた。さらに試験開始から 14 日後に全成虫を除去し、その 30~35 日後に枝材内の幼虫を数えた。容器は各区 5 個とし、長さ 30 cm で直径  $7.5 \pm 1.6$  (平均±SD) cm の枝 1 本、雄 2 頭と雌 3 頭、昆虫ゼリーを入れた。スミパイン MC (50 倍) の散布 1 ヶ月後の枝は 3 日で補正死虫率が 100%、2 ヶ月後の枝は 7 日で 100%、3 ヶ月後の枝は 14 日で 100%に達した。モスピラン顆粒水和剤 (200 倍) の散布 1 ヶ月後の枝は 14 日後で 70%、アグロスリン乳剤 (1,000 倍) の散布 1 ヶ月後の枝は 35%だった。散布 1 ヶ月後の枝における材  $1\text{cm}^3$ あたりの幼虫数は、無処理  $0.048 \pm 0.016$  (平均±SD) 頭、スミパイン MC  $0.004 \pm 0.002$  頭、モスピラン顆粒水和剤  $0.007 \pm 0.010$  頭、アグロスリン乳剤  $0.001 \pm 0.001$  頭と、各処理区ともに無処理区に比べ少なかった (Tukey の多重比較検定、 $p < 0.01$ )。スミパイン MC 区の幼虫数は 2、3 ヶ月後に無処理区と有意な差が無くなった。成虫の殺虫効果はスミパイン MC が最も高く、材内幼虫数の抑制効果は散布 1 ヶ月後では 3 薬剤とも高いと考えられた。

## 3 委員会・講演会・講習会・会議等

年月	内 容	場 所	講師等	対象者	人数
R5. 4. 24	農林大学校 林業研修部 講義 「育苗の基礎」	林業研修部 大教室 中辺路試験地	松久保康輔 松本康久 鈴木大輔	林業経営コース 学生	10名
R5. 4. 25	ブドウハゼの復活へ向けた取り組み状況の視察研修会及び意見交換会	吉田製蠟所 紀美野町志賀野さみどり会 りら創造芸術高等学校	坂口 和昭	農村漁村文化協会、長崎県本多製蠟工業所、吉田製造蠟所、りら高校生徒、紀美野町教育員会、志賀野さみどり会、チームZENKICHI、大日本除虫菊(株)紀州工場、東濱植林(株)、海草振興局、有田振興局	28名
R5. 4. 27	二段林仕立てによる「高品質サカキ・平坦地栽培」実証試験および栽培講習会	日高川町熊野川地内	坂口 和昭 田中 作治 是澤 哲生 坂本 淳	日高地方サカキ等花木推進協議会、JA紀州関係者、県農、日高川町役場、日高振興局、西牟婁振興局	15名
R5. 5. 11	農林大学校 林業研修部 講義 「木材とその加工①」	林業研修部 大教室	山裾 伸浩	林業経営コース 学生	11名
R5. 5. 12	農林大学校 林業研修部 講義 「木材とその加工②」	林業研修部 大教室	山裾 伸浩	林業経営コース 学生	11名
R5. 5. 16	「わかやま森づくり塾」における特用林産物の講義	和歌山市	坂口 和昭 田中 作治	和歌山県森林インストラクター会、塾生25名、森林整備課	30名
R5. 6. 5	クビアカツヤカミキリの産卵選好について (R5西牟婁地方クビアカツヤカミキリ連絡会議)	西牟婁振興局	法眼 利幸 松久保康輔	西牟婁振興局(農・林・環境)、各市町村、JA紀南	16名
R5. 6. 5	農林大学校林業研修部林業経営コース 講義 「特用林産物」	林業研修部 大教室 林業試験場構内	坂口 和昭 田中 作治 是澤 哲生	農林大学校林業研修部林業経営コース	11名
R5. 7. 4 ～5	関西林業試験研究機関連絡協議会「特産部会」 【研究情報・話題提供】 田中作治	森林総合研究所関西支所	田中 作治 是澤 哲生	森林総合研究所、森林管理局、各府県林業試験研究機関	22名
R5. 7. 7	農林大学校 林業研修部 講義 「木材流通と木材産業の概要」	林業研修部 大教室	山裾 伸浩	林業経営コース 学生	10名

年月	内 容	場 所	講師等	対象者	人数
R5. 7. 18 ～19	関西林業試験研究機関連絡協議会「保護部 会」 【発表】 法眼 利幸 「電気柵の草刈り軽減に繋がる鉄鋼スラグ 舗装の耐久性について」 「クビアカツヤカミキリの緊急防除技術の 確立・・・生態の解明」 「クビアカツヤカミキリの緊急防除技術の 確立・・・薬剤防除効果」	香川県庁	田中 作治 法眼 利幸	森林総合研究 所、森林管理 局、各府県林業 試験研究機関	58名
R5. 8. 23	農林大学校 林業研修部 講義 「病害 虫」	林業研修部 大教室	法眼 利幸	林業経営コース 学生	11名
R5. 8. 22 ～23	令和5年度関西地区林業試験研究機関連絡 協議会 育林・育種・環境部会	鳥取県立生 涯学習セン ター	新免 哲則 松久保康輔	森林総合研究 所、森林管理 局、各府県林業 試験研究機関	45名
R5. 9. 8	第1回古座川町桜を活かした町づくり計画 策定委員会	古座川町役 場	新免 哲則 山下由美子 松久保康輔	計画策定委員	14名
R5. 10. 1	大阪府立大手前高校修学旅行 試験場見学	林業研修部 大教室	東山 貢 新免 哲則 山裾 伸浩	大阪府立大手前 高校 生徒及び 引率教諭	42名
R5. 10. 13	種苗生産者講習会	林業研修部 小教室	松久保康輔	種苗生産者	1名
R5. 10. 20	フォレストワーカー（3年次）集合研修 「木材の特性」	林業研修部 大教室	山裾 伸浩	フォレストワー カー（3年次） 研修生	7名
R5. 10. 30	農林大学校 林業研修部 講義 「樹木」	林業研修部 大教室 林業試験場 構内	山下由美子	林業経営コース 学生	11名
R5. 11. 22	令和5年度 和歌山県林業技術開発推進協 議会	林業研修部 大教室	全員	林業技術開発推 進協議会委員、 林業振興課、森 林整備課、研究 推進室	19名
R5. 11. 24	生馬小学校 木工教室	生馬小学校	山裾 伸浩 一岡 直道 栗田香名子	上富田町立生馬 小学校 5～6年 生	9名
R5. 11. 28	鉄鋼スラグによる磯焼け対策に用いる山林 の腐植について	林業試験場	東山 貢 新免 哲則 法眼 利幸	日本製鉄 （株）、日鉄ス ラグ製品（株）	5名
R5. 11. 30	令和5年度 農林水産研究推進会議（林 業・木材専門会議）	湯浅保健所	全員	林業振興課、森 林整備課、研究 推進室、各振興 局	22名
R6. 1. 12	第2回古座川町桜を活かした町づくり計画 策定委員会	古座川町役 場	山下由美子	計画策定委員	12名
R6. 2. 2	農林大学校 林業研修部 講義 「育苗技 術」	林業研修部 大教室	松久保康輔	林業経営コース 学生	11名

年月	内 容	場 所	講師等	対象者	人数
R6. 2. 6	農林大学校 林業研修部 講義 「獣害対策」	林業研修部大教室	法眼 利幸	林業経営コース学生	11名
R6. 2. 6	令和5年度林業就業支援講習12日間コース 講義 「木材利用について」	林業研修部小教室	山裾 伸浩	林業就業支援講習12日間コース受講生	9名
R6. 2. 14	令和5年度 林業試験場 成果発表会 (口頭発表) 1. 無花粉スギの創出と選抜について 2. 獣害対策資材について ～鉄鋼スラグ、メタルラスの活用～ 3. 林業試験場中辺路試験地の取り組みについて 4. 大径材から生産されるラミナを使用した接着重ね梁の強度性能 5. ヒサカキの新たな病害「枝葉枯れ症状」防除技術の早期確立	上富田文化会館	松久保康輔 法眼 利幸 一岡 直道 山裾 伸浩 田中 作治	一般参加者	66名
R6. 3. 1	第3回古座川町桜を活かした町づくり計画 策定委員会	古座川町役場	山下由美子	計画策定委員	12名
R6. 3. 8 ～10	日本森林学会「クビアカツヤカミキリ飼育 個体に対する各種殺虫剤の効果試験 ～3年間の結果」	東京農業大学世田谷キャンパス	法眼 利幸 松久保康輔 大谷 美穂 鈴木 大輔	学会参加者	500名
R6. 3. 15	サカキの栽培技術研修会	日高川町山村開発センター 日高川町熊野川地内サカキ栽培地	田中 作治	和歌山県神宮庁関係、サカキ生産者、JA関係、サカキ流通関係者	70名
R6. 3. 26	鉄鋼スラグ活用に関する協議	美浜町役場	法眼 利幸	日本製鉄、美浜町役場、漁業関係者	8名

## 4 林業技術相談等

項目	主な相談内容	件数
造 林	クマノザクラ管理、松林管理、花粉症対策、下刈り、間伐、広葉樹林化ほか	53
経 営	林業機械、スマート林業	1
保 護	林木・緑化樹（庭園木含む）の病虫獣害・気象害に関する同定・防除	80
木材利用	木材の乾燥、強度、樹種識別ほか	69
特用林産等	イタドリ等山菜、キノコ、サカキ、コウヤマキ、ワサビ、その他特用林産物栽培技術、花木類病虫害対策、紀州備長炭の製炭技術等	112
計		315

## 5 新聞掲載等

掲載年月日	記事見出し (内容)	掲載紙 (媒体)
R5. 4. 2	栽培復興 広がる輪 ブドウハゼ植樹 産業化の動きも 紀美野町周辺 原木発見6年	毎日新聞
R5. 4. 22	特定外来のカミキリ虫産卵は粗い樹皮を好む	紀伊民報
R5. 5. 13	花粉少ないスギ増産へ	紀伊民報
R5. 5. 13	イタドリ優良苗の販売 バイオセンター中津 16日から電話予約	紀伊民報
R5. 5. 26	熊野速玉大社ナギの後継樹仮植	熊野新聞
R5. 5. 26	熊野速玉大社ナギの後継樹仮植	紀南新聞
R5. 7. 21	日高川町で被害初確認 特定外来のクビアカツヤカミキリ、和歌山	AGARA (紀伊民報web版)
R5. 9. 20	全苗連生産者の集いを和歌山県で初開催、予算確保など決議	林政ニュース
R5. 9. 25	ブドウハゼ生産技術向上研修会	有田新報
R5. 10. 12	県産ヒノキ「横架材に利用拡大へ」 強度試験に取り組む	紀伊民報
R6. 1. 1	広がれ紀州材 色合い 目合い 強度良し	紀伊民報
R6. 1. 30	花粉”撲滅”に向けた最新の研究を追う	読売テレビ
R6. 2. 14	花粉の無い春よ来い、県「無花粉スギ」研究中	紀伊民報
R6. 2. 28	クマノザクラ開花	紀伊民報
R6. 3. 16	マツタケ栽培目指す 耕作放棄地にアカマツ	紀伊民報
R6. 3. 18	観光や山づくりに活用 クマノザクラの研究着々	紀伊民報

---

掲載年月日	記事見出し (内容)	掲載紙 (媒体)
R6. 3. 18	サカキ栽培の歴史と技術 サカキの栽培技術研修会開催	日高新報
R6. 3. 29	おはよう関西「あかね材の活用について」	NHK

---

# 一 般 業 務

1. 沿 革 等

2. 組織および職員

3. 予 算

# 1 沿革等

## 1) 沿革

昭和11年 4月 1日	和歌山県林業試験場を東牟婁郡古座川町高池770番地に設置
昭和36年 3月 8日	和歌山県林業試験場の育種部門の分場を西牟婁郡中辺路町栗栖川291番地に設置
昭和37年 7月 1日	育種部門が独立し、西牟婁郡中辺路町栗栖川291番地に和歌山県林木育種場発足
昭和49年 4月 1日	研修部門を新設し、和歌山県林業センターを西牟婁郡上富田町生馬1504-1に設置、試験研究部を当分の間、東牟婁郡古座川町高池に置く
昭和50年 5月15日	試験研究部を東牟婁郡古座川町高池から移転
昭和52年 4月18日	第28回全国植樹祭のお手まき行事が林業センターにて行われる
昭和54年 1月22日	林木育種場の新庁舎建設
昭和61年 6月 1日	和歌山県林木育種場を統合
平成10年 4月 1日	和歌山県農林水産総合技術センター・林業センターに改名
平成14年 4月 1日	和歌山県農林水産総合技術センター・林業試験場に改名 特用林産部を設置、林木育種場を中辺路試験地に改名
平成15年 4月 1日	研修部門を独立・別組織とし、試験研究のみの施設となる
平成23年 4月 1日	木材利用部に研修担当を配置
平成24年 4月 1日	和歌山県林業試験場に改名
平成28年 4月 1日	林業試験場創立80周年
平成29年 4月 1日	農林大学校林業研修部新設に伴い研修部門が分離

## 2) 施設状況

### (1) 土地

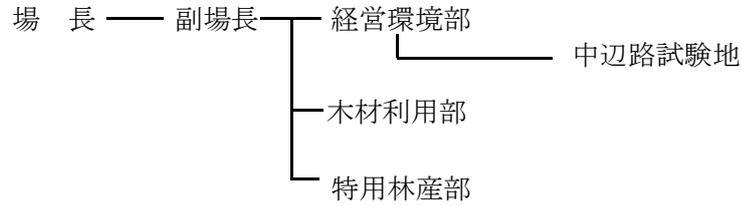
種 別	位 置	面 積
試験場構内用地	西牟婁郡上富田町生馬	23,291 m <sup>2</sup>
中辺路試験地構内用地	田辺市中辺路町栗栖川	10,204 m <sup>2</sup>
苗 畑	田辺市中辺路町栗栖川	16,526 m <sup>2</sup>
採 穂 園 (内 原種保存園)	田辺市中辺路町栗栖川・高原	2.57 ha (1.87)
採 種 園	田辺市中辺路町栗栖川・高原・石船	21.90 ha
広葉樹保存園	田辺市中辺路町栗栖川	1.30 ha
水上試験林	田辺市中辺路町水上	90.98 ha
立合川試験林	東牟婁郡古座川町立合川	17.69 ha
田熊試験林	西牟婁郡上富田町岩田	4.67 ha

### (2) 建物

種 別	位 置	面 積
試験場本館	西牟婁郡上富田町生馬	896 m <sup>2</sup>
ミスト温室、木材加工施設、倉庫等	西牟婁郡上富田町生馬	1,055 m <sup>2</sup>
中辺路試験地管理棟	田辺市中辺路町栗栖川	113 m <sup>2</sup>
ガラス温室、倉庫等	田辺市中辺路町栗栖川・水上	791 m <sup>2</sup>

## 2 組織及び職員

### 1) 組織



### 2) 職員

場	長	東山	貢
副	場	長	坂口 和昭

#### ○経営環境部

部	長	新免	哲則	
主任	研究員	法眼	利幸	
主査	研究員	松本	康久	(中辺路試験地)
主査	研究員	山下	由美子	
副主査	研究員	日下	昭宏	(中辺路試験地)
研究	員	松久保	康輔	
技	師	鈴木	大輔	
研究	員	大谷	美穂	

#### ○木材利用部

部	長	山裾	伸浩
主	任	坂本	淳
研究	員	一岡	直道
研究	員	栗田	香名子

#### ○特用林産部

部	長	(副場長)
主任	研究員	田中 作治
主任	研究員	是澤 哲生

## 3 予 算

(単位：千円)

種 目	金 額	摘 要
管理運営関係	10,047	林業試験場運営費(人件費除く)
試験研究関係	7,755	
	1,000	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構(委託プロジェクト研究)等
	6,317	県単独試験研究費(農林水産業競争力アップ技術開発事業等)
	438	林業普及指導事業交付金
林木育種事業関係	23,341	優良種苗育成事業等
計	41,143	

---

令和 6 年 8 月 発行

和歌山県林業試験場業務報告  
NO. 81 2023 年度（令和 5 年度）

発行所 和歌山県林業試験場

〒649-2103

和歌山県西牟婁郡上富田町生馬 1504-1

T E L 0739-47-2468

F A X 0739-47-4116

---