

ISSN 2187－3615

業 務 報 告

2024年度
(令和6年度)

NO. 82

和歌山県林業試験場

は じ め に

本報告書は、令和6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、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、ホンシメジ、イタドリやヒサカキ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7年度におきましても、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7年4月

和歌山県林業試験場

場長 佐野 豊

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3報）	・・・ 1
--------------------------------	-------

2. 保護部門

クビアカツヤカミキリの防除に資する生態調査	
生態の解明（産卵特性）	・・・ 2
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	・・・ 4
松くい虫（マツノマダラカミキリ成虫）発生調査	・・・ 6

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	
観賞価値の高い優良系統の2次選抜（第5報）	・・・ 7
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	
雑種判定技術の開発	・・・ 9
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4報）	・・・ 11

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4報）	・・・ 13
紀州材（無垢材）の割れと強度性能に関する調査（第1報）	
（1）スギ正角材の曲げ強度性能	・・・ 15
紀州材（無垢材）の割れと強度性能に関する調査（第1報）	
（2）スギ正角材の縦圧縮及びめり込み強度性能	・・・ 17
県産ヒノキの横架材利用に向けた性能評価（第2報）	・・・ 19

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	
イタドリの長期安定栽培技術の開発（第4報）	・・・ 21

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4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

- より効率的な薬剤防除方法の検討 . . . 25

林木育種業務

1. 採種穂園の管理及び採種実績 . . . 27

2. 優良種苗育成事業等 . . . 27

3. 森林景観づくり事業 . . . 28

4. 紀の国森林づくり基金活用事業 . . . 29

関連業務

1. 学会発表等 . . . 30

2. 学会発表要旨 . . . 32

3. 委員会・講演会・講習会・会議等 . . . 35

4. 林業技術相談等 . . . 39

5. 新聞掲載等 . . . 40

一般業務

1. 沿革等 . . . 42

2. 組織及び職員 . . . 43

3. 予算 . . . 44

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3報)

(研究期間 R3～R7)

山下由美子・山下桃子

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において、これまで更新状況調査を行った結果、天然林に隣接していない試験区では、群状や列状間伐＋防獣ネット柵のみでは更新木が十分に生育しているとは言えなかった(山下・大谷 2025)。このような場所では、キイチゴ類の繁茂が高木性樹木の更新を阻害している可能性が考えられた。キイチゴ類の除去が更新補助手法として有効か検討するため、調査区を設置したので概要を報告する。調査は紀の国森づくり基金活用事業により、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。2018 年に群状間伐が行われ、防獣ネット柵が設置された(山下・大谷 2025)。2023 年 10 月に群状間伐地 2 箇所において、更新補助としてキイチゴ類の根元を剪定鋏により切断し、切断枝を柵外に除去した(キイチゴ類処理区)。他の群状間伐地 2 箇所を無処理区とした。各処理区に 5×10m の方形区、その半分の 5×5m を設置し、それぞれ成木(DBH3cm 以上)、稚樹(高さ 50cm 以上、DBH3cm 未満)の種名と樹高を記録した。調査は 2024 年 5 月初旬に行い、調査開始時の初期値とした。

3. 結果

調査開始時の各処理区の本数と平均樹高(表 1)、種組成(表 2)に示す。キイチゴ処理区に比べて、無処理区の本数が多く、稚樹高もやや高かった。今後は数年経過後に、キイチゴ類の処理が稚樹高や種組成にどのような影響を及ぼすのか追跡調査を行う予定である。

表 1 各処理区の本数/100m²と平均樹高 (cm)

	キイチゴ類処理区	無処理区
本数(50cm≦樹高)	96	114
平均樹高	161	193

表 2 各処理区の樹種と本数/100m²

種名	処理区	キイチゴ類処理	無処理
モミジイチゴ	1	26	
リョウブ	19	8	
ナガバモミジイチゴ	4	11	
ヤマザクラ	3	11	
コバノガマズミ	6	6	
シキミ	1	9	
ヤブムラサキ	4	6	
コシアブラ	3	6	
クマノミズキ	6	2	
コガクウツギ	6	2	
エゴノキ	4	3	
ヤマウルシ	5	2	
クマイチゴ	3	3	
コミネカエデ	6		
ヒノキ	3	3	
タラノキ	1	4	
カナクギノキ	3	1	
クサギ	2	2	
スギ	1	3	
ノリウツギ	3	1	
カラスザンショウ	1	1	
タンナサワフタギ	2		
カマツカ	2		
ヒメシャラ			2
アカメガシワ	1		
クマシデ			1
ソヨゴ	1		
ミズキ			1
ミズメ	1		
ズミ	1		
ガマズミ	1		
アオダモ	1		
マルバアオダモ	1		

クビアカツヤカミキリの防除に資する生態調査

生態の解明(産卵特性)

(研究期間 R6)

法眼利幸・松久保康輔・山下桃子

1. はじめに

特定外来生物のクビアカツヤカミキリ（以下：クビアカ）は、本県のモモやウメなどバラ科果樹を加害しており、被害地域の拡大が続いている。全国的にみるとサクラ類の被害報告は園芸種の‘染井吉野’に集中しており、野生種ヤマザクラの報告は少ない。これまでクビアカ孵化幼虫をヤマザクラに接種すると問題無く発育することを確認しているため、産卵時の選好が影響している可能性がある。今回、‘染井吉野’とヤマザクラの切枝を用いて、対峙的な産卵試験を実施した。

2. 材料と方法

これまでの調査によって、‘染井吉野’では樹皮の粗さと着生植物の有無が産卵選好に影響を及ぼすことが明らかになったため、‘染井吉野’およびヤマザクラとも樹皮が滑らかで着生植物のみられない枝を選んで供試した。7月8日にみなべ町でヤマザクラ、林業試験場内で‘染井吉野’の枝を採取し、9日に枝の分岐部分を避けて長さ30cmに切断した。7月10日に9つの樹脂容器内にそれぞれクビアカのメス成虫3頭、確実に交尾させるためオス成虫2頭（11日に除去）と、可能な限り径を揃えた2樹種の切枝とエサを入れた。16日にメスを一斉に除去した後、枝の木口面を除いて卵数をカウントした。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。クビアカ成虫は7月4～5日に大阪府内で捕獲し、1頭ずつ分けて飼育していたものを用いた。

3. 結果と考察

容器別の枝に産み付けられた卵の総数は、最多124個、最少9個、平均±標準偏差は49.2±41.0個であった（表1）。容器別の2本の枝の表面積の合計と総卵数には有意な相関がみられ（ $r=0.68$, $p<0.01$ ）、太い枝ほど卵数が多い傾向があった。おおよそではあるものの、サクラ類の産卵試験には、ある程度の産卵数の見込める直径5cm以上の枝を用いるのが望ましいと考えられた。

樹種別にみると、‘染井吉野’の枝は全ての容器で、ヤマザクラの枝は7つの容器で産卵がみられた。‘染井吉野’の卵数の多い容器は3つ、ヤマザクラの卵数の多い容器は6つであった（図1）。1m²あたりの卵数の平均±標準偏差は、‘染井吉野’で1.0±1.0個、ヤマザクラで2.0±2.2個であった。樹種別に表面積あたりの卵数を比較したものの有意な差はみられず（対応のあるt検定）、どちらかの樹種に産卵が偏る傾向はみられなかった。

今回、密閉した容器内で実施したためか、野外で観察されている状況とは異なる結果が得られた。樹種ごとの樹皮の形状、材から発生する成分など、何を基準としてクビアカが産卵対象を選択しているのか明らかにすることはできなかった。

表1 樹種別の枝サイズとクビアカツヤカミキリ産卵数

容器 No.	染井吉野'				ヤマザクラ				計
	長さ (cm)	直径 (cm)	卵数 (個)	1m ² あたり 卵数 (個)	長さ (cm)	直径 (cm)	卵数 (個)	1m ² あたり 卵数 (個)	
1	30	6.4	67	3.4	30	6.4	0	0	67
2	30	5.9	21	1.1	30	6.3	85	4.3	106
3	30	5.2	5	0.3	30	5.3	33	2.0	38
4	30	5.0	24	1.5	30	5.3	100	6.1	124
5	30	4.7	2	0.1	30	4.8	60	4.0	62
6	30	4.6	2	0.1	30	4.6	7	0.5	9
7	30	4.3	5	0.4	30	4.2	8	0.6	13
8	30	4.3	10	0.7	30	4.2	1	0.1	11
9	30	3.4	13	1.2	30	3.5	0	0	13
平均	30	4.8	16.6	1.0	30	4.9	32.7	2.0	49.2
標準偏差		0.8	19.3	1.0		0.9	37.2	2.2	41.0

※ 7/10 供試枝とメス3匹、オス2匹（1日後除去）を各容器に入れた

7/16 木口面を除き樹皮の卵数をカウント

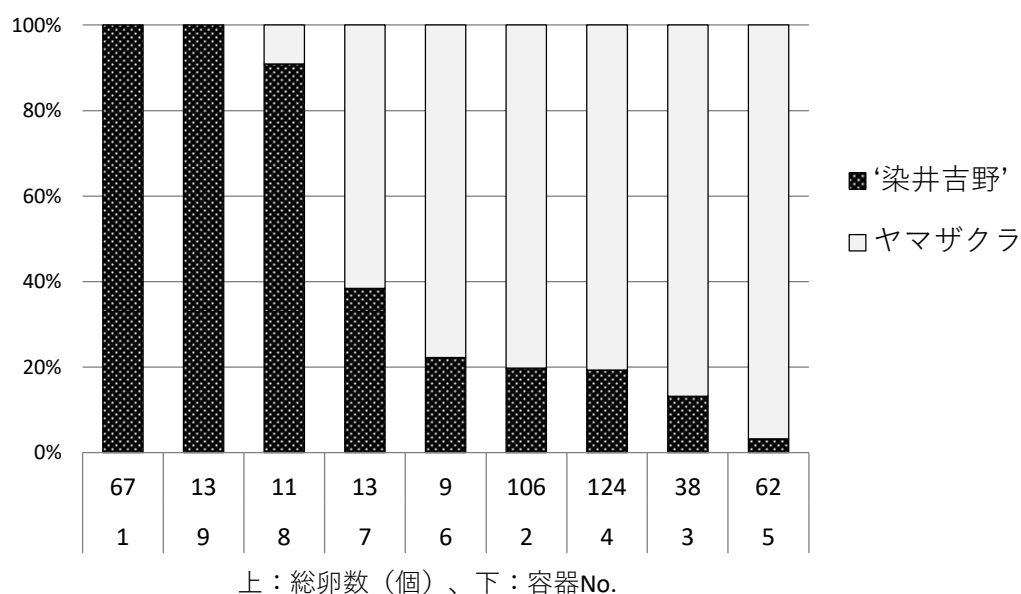


図1 同一容器に入れた樹種別の切枝に対するクビアカツヤカミキリの産卵割合

※ メス3匹が7/10～7/16に産下した卵数

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

(研究期間 R2～R6)

法眼利幸・(角川敬造)

1. はじめに

製鉄の副産物である鉄鋼スラグを用いた舗装（カタマ[®]SP）は、コンクリート舗装に比べて強度は落ちるものの安価であるため、近年では防草目的で空き地等に敷設される事例も増えてきている。鉄鋼スラグ自体に通電性はほとんど無いものの、その高い吸水性に起因して鉄鋼スラグ舗装はコンクリートやアスファルト舗装に比べて高い通電性を有している。このことから、電気柵の電線下に鉄鋼スラグ舗装を敷設することで、電気柵の機能を大きく損なうことなく、漏電を防ぐための草刈りに費やす作業量を減らすことが可能となると考えられた（法眼ら 2022）。ただし、鉄鋼スラグ舗装は、これまで農地で電気柵と組み合わせて用いられた事例が無く、普及に際しては耐久性（機能の持続性）を明らかにすることが求められる。

なお、本研究はみどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち農林水産研究の推進（委託プロジェクト研究）「省力的かつ経済的効果の高い野生鳥獣侵入防止技術の開発」（e-Rad 事業コード「JPJ008721」）により実施した。

2. 材料と方法

2013 年、和歌山県果樹試験場内（有田川町奥）の傾斜地にある段畑に設置された電気柵の電線下へ、試験的に鉄鋼スラグ舗装（カタマ[®]SP に若干セメントを混ぜたもの）を敷設した。敷設直後に電気柵用電圧テスターを用いて電気柵の通電圧を舗装上で測定したところ、10cm 厚施工部分で周辺土壌の約 74%の通電圧が得られた。次に、山中式土壌硬度計を用いて硬度指数を測定したところ 35 ± 1 （平均±標準偏差）mmと、30 mmを超えていたことから高い防草性があると考えられた（谷本・鈴木 1985）。今回、敷設 10 年となる 2022 年に同様の方法で測定し、耐久性の検証を実施した。

3. 結果と考察

敷設から 10 年経過後、目視ではコケ類の生えている部分もあるが大きな変化はみられなかった（写真 1）。通電圧は周辺土壌の約 74%を維持しており、アスファルト舗装等に比べ 3,000～4,000V 程度の目標とする通電圧を得やすいと考えられた（図 1）。硬度指数は平均 36 ± 1 mmであり、高い防草性が維持されていた（図 2）。鉄鋼スラグ舗装は敷設 10 年を経過しても高い機能（通電性・防草性）を有していることが明らかにされ、普及に値する耐久性があると考えられた。なお、本試験地の鉄鋼スラグ舗装は、接した感触から急激な損壊は無く、当面は機能が維持されると思われた。



写真 1 敷設 10 年後の状況

（本報告は、2023 年日本農作業学会春季大会における発表を改変したものである。）

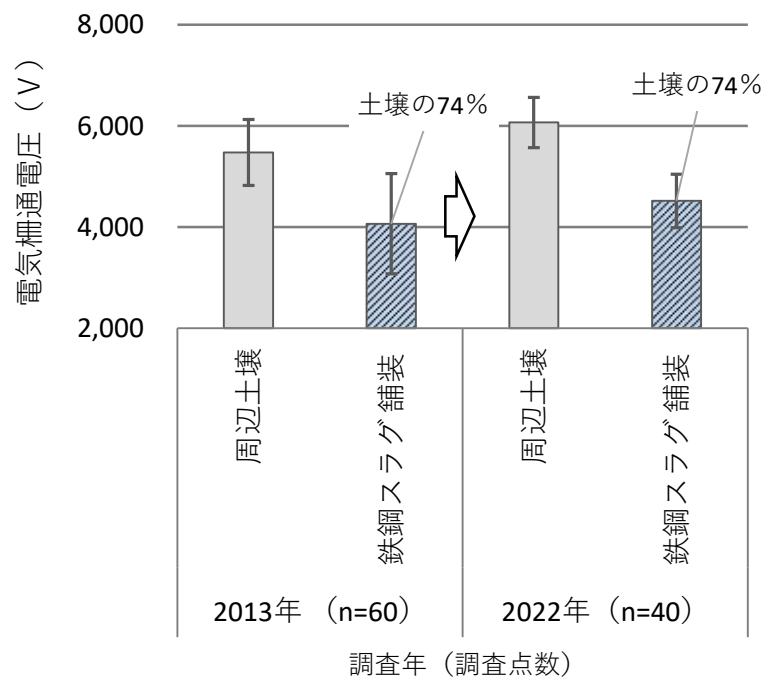


図 1 鉄鋼スラグ舗装上の電気柵の通電圧の変化

※ 電気柵用テスターで計測

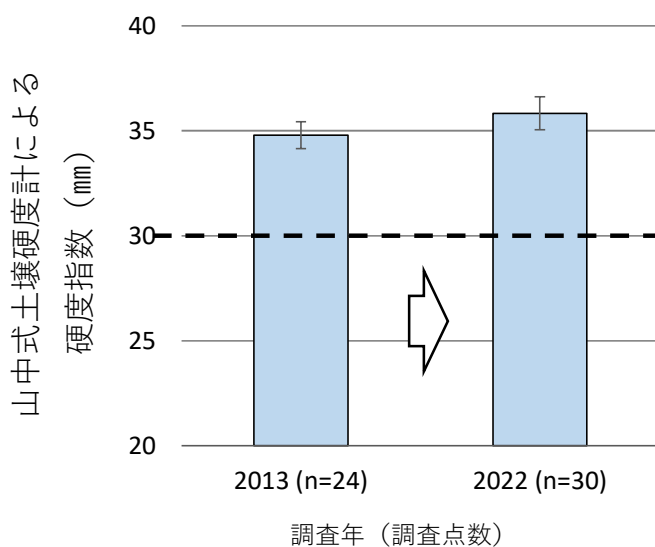


図 2 鉄鋼スラグ舗装の硬度指数の変化

※ 山中式土壌硬度計を用いて計測

※ 土壌上で 30 mm を越えると無植生になる (谷本・鈴木 1985)

[参考文献]

法眼利幸・角川敬造・山本浩之・山端直人「鉄鋼スラグ舗装と電気柵の組み合わせ効果」(「野生生物と社会」学会 2022)

谷本丈夫・鈴木和次郎「都市近郊樹林地における林床植生の種組成の変化に及ぼす踏圧の影響」(林試研報 1985)

松くい虫(マツノマダラカミキリ成虫)発生調査

(研究期間 R6)

法眼利幸・山下桃子

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消長を調査する。

2. 材料と方法

発生活消長調査は、2024年1月に西牟婁郡白浜町、2024年2月にすさみ町、2024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15日に設置した。調査期間は2024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

2024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2018年以前、2019年、2020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。

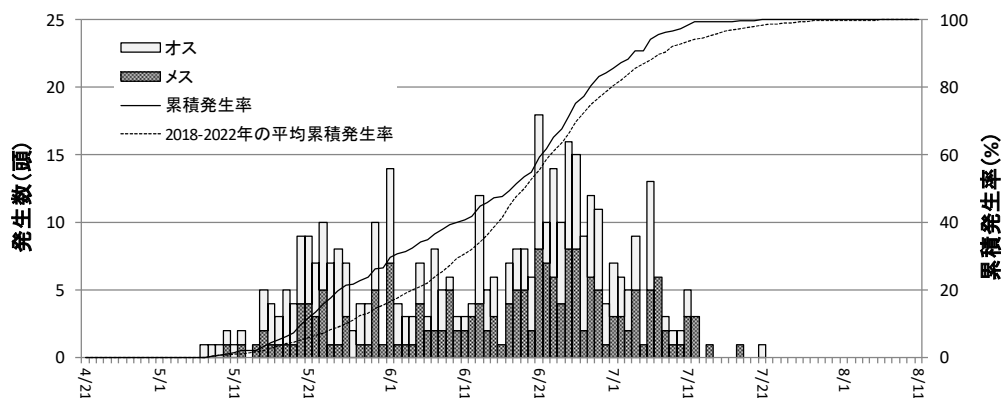


図1 2023年(令和5年)マツノマダラカミキリ成虫の発生活消長

※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 観賞価値の高い優良系統の 2 次選抜(第 5 報)

(期間 R1～R6)

山下由美子・松久保康輔

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。当场では令和 2 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、挿木及び接木によるクローン増殖と実生増殖を行った。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（図 1）。その後、毎年秋に樹高、根元径（地上高 30cm）を測定した。令和 6 年 2 月から 4 月にかけて、3～4 日おきに開花状況（開花の有無、開花花数）の調査を行った（図 2）。

3. 結果

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 1 に示した。現在、クローン増殖（挿木・接木）の苗木が 69 系統 225 本、実生増殖が 8 系統 10 本植栽されている。令和 7 年 2 月の苗齢は 2～7 年で、3 年時の平均樹高は挿木苗 2.0m、接木苗 2.4m であった。

接木は苗齢 2 年、実生・挿木は 4 年で開花が確認され、接木苗の開花開始齢が早かった。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。苗齢 3 年で着花数 50 以上の個体は 12 本（11 系統）確認できた。

令和 6 年春に開花した個体の開花開始確認日は 2/26～4/2 で、開花の早い個体と遅い個体で 36 日間の差がみられた。最終開花確認日は 3/14～4/9 で、早い個体と遅い個体で 26 日間の差がみられた。開花期間は 4～28 日間、平均開花期間は 9.2 日であった。これに対して、付近に生育している‘染井吉野’（成木）の開花開始確認日は 3/29、最終開花確認日は 4/9、開花期間 11 日であった。未開花の 42 系統 94 本については、今後追跡調査を行っていく予定である。



図1 植栽地検定の様子（中辺路試験地第3苗畑）

表1 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 2025.2	クローン数	本数	開花個体数			平均樹高 (cm)	平均幹径 (cm)
				2022.3	2023.3	2024.3		
接木	2	12	24		0	0	155	1.5
	3	19	49	0	0	4	244	2.6
	4	41	125	0	13	90	333	3.9
挿木	5	5	17	0	4	16	342	4.4
	7	5	10	3	5	8	362	4.9
実生	7	8母樹	10	2	9	9	348	4.1

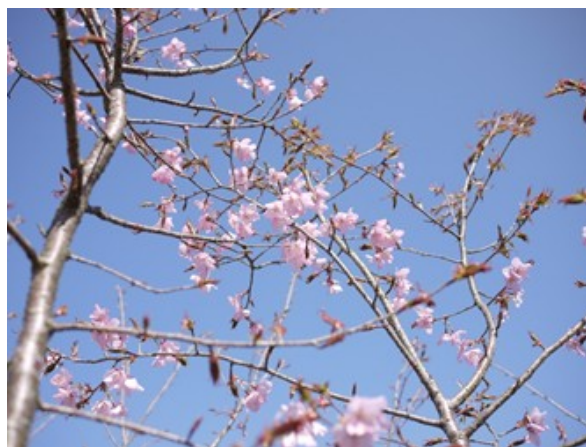


図2 苗畑で開花したクマノザクラの様子

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 雑種判定技術の開発

(研究期間 R4～R6)

松久保康輔・山下由美子

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 市町村で確認されている。しかし、いずれの自生地でも樹高 2 m 以下の若木はほぼ確認できず、天然更新の停滞が懸念される。また挿木や接木での増殖は、技術的な難易度が高いことから、採取した種子から多量の実生苗を育成、植栽することで種の保全と利活用の両立を図ることが望ましい。しかし、他のサクラ類との雑種と推測される個体が確認されていること、特徴が現れるまでの発芽後 1～2 年の若木の判別は、知見に乏しく困難であることから、雑種苗の拡散や取り違いを引き起こすリスクが懸念される。そこで 2 種類の DNA 解析手法を用いて、純系クマノザクラと雑種、他のサクラ類が判別可能か検証した。なお解析は茨城県つくば市の森林総合研究所にて行った。

2. 材料と方法

和歌山県内の 11 市町村に自生する形態的にクマノザクラとされる成木 60 個体と雑種とみられる成木 1 個体(個体 a)、および 5 母樹由来の実生苗 180 個体(36 個体/母樹)を対象に遺伝子による雑種判定を試みた。それぞれの葉より DNA を抽出し、サクラの品種鑑定に用いられる 9 種類の遺伝子座(マイクロサテライト)の長さ(塩基対数)を基準にした SSR 解析を行った。また、同じサンプルで雑種判定プライマーを用いた遺伝子分析を行った。他のサクラ類として、植栽頻度の高くクマノザクラとの交雑が懸念される、ソメイヨシノ、オオシマザクラ、ヤマザクラ、カスミザクラからそれぞれ DNA を抽出し、同様に分析した。

3. 結果と考察

SSR 解析で得られた結果から、クマノザクラと他のサクラ類は、種ごとに特異的な塩基対数をもつ傾向がみられた。分析に供したクマノザクラは、ほとんどが遺伝的に純系を維持していると考えられた。形態的に雑種とみられる個体 a の 9 種類のマイクロサテライトの塩基対数を検証したところ、9 種類すべてについて、クマノザクラとヤマザクラ両方の種に特徴的な塩基対数を持つことが明らかとなった。これは、個体 a がクマノザクラとヤマザクラを両親に持つ雑種第一世代であることを示す。図 1 にクマノザクラ、雑種個体 a、ヤマザクラの冬芽を示す。クマノザクラは冬芽を覆う芽鱗(がりん)の先端が浮き上がらず、密着しており、冬芽の輪郭がなめらかである。一方、ヤマザクラの芽鱗は浮き上がっているため、冬芽の輪郭に凹凸がみられる。雑種個体 a の冬芽は芽鱗の先端がわずかに浮き上がり中間的な形態をしていた。実生苗 180 個体を分析したところ、どちらの手法とも同じ 8 個体(3 母樹から 1～4 個体)が雑種と判定された。雑種の混入率は平均で 4%、母樹別では 0～11%であった。雑種判定プライマーを用いた分析の結果は、SSR 解析の結果と矛盾しなかった。SSR 解析はシーケンサーを用いるため高い技術とコストが必要となるが、雑種判定プライマーを用いた分析は電気泳動とバンドの有無のみで判定されるため比較的簡便である。この簡便な遺伝分析による雑種個体の判定が実現した

ことで、雑種個体の形態的特徴の効率的な収集が可能となった。

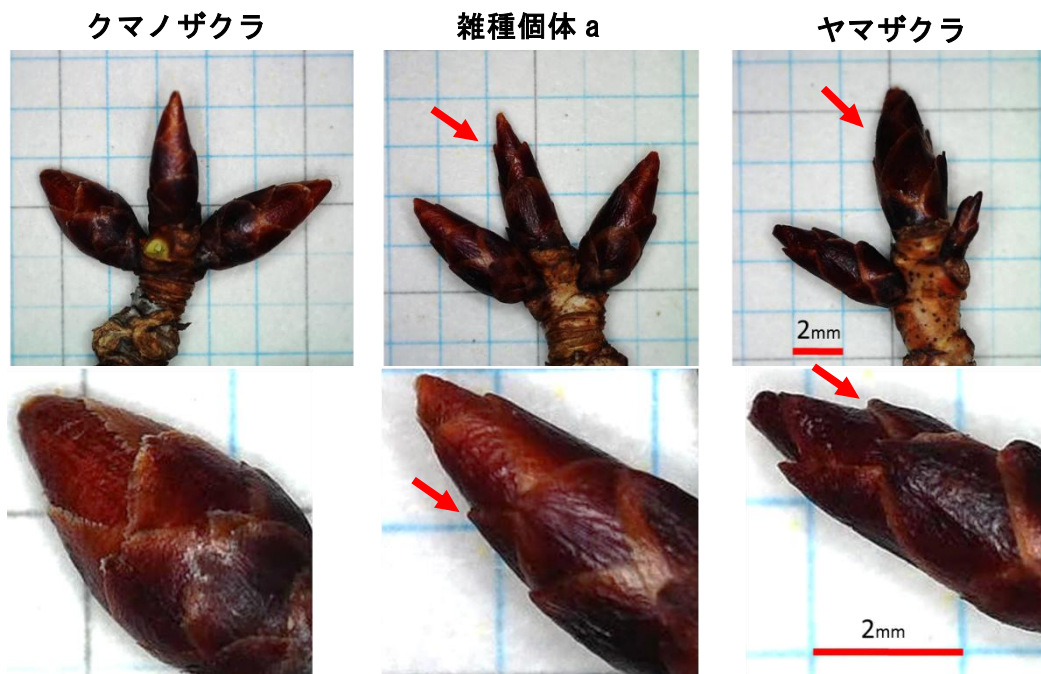


図1 クマノザクラ、雑種、ヤマザクラの冬芽

クマノザクラは冬芽を覆う芽鱗の先端が浮き上がらず、密着しており、冬芽の輪郭がなめらかである。一方、ヤマザクラは芽鱗の先端が浮き上がっているため、冬芽の輪郭がトゲトゲしている。雑種個体 a の冬芽は芽鱗の先端がわずかに浮き上がり、冬芽の輪郭がわずかに凹凸のある中間的な形態をしている。

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4報)

(研究期間 R3～R7)

松久保康輔・山下桃子

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、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、優良系統を選抜していくために、平成12～15年の間にスギ精英樹交雑育種検定林第1～4号地を造成し、成長量などの調査を行ってきた。今年度は第2～4号地にて材質強度の指標となる立木の応力波伝播速度¹を調査し、併せて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2～4号地で、令和6年12月にFAKOPP(ファコップ)²を使い、応力波伝播速度測定による材質の調査を行った(図1, 田辺市中辺路町栗栖川)。センサー間は1m、1個体につき2箇所測定し(2箇所目は1箇所目の測定位置から幹回りに90°ずらして測定)、2箇所の測定値の平均値を応力波伝播速度に換算した。

なお、劣勢木については調査対象から除外した。63系統163本の測定結果より、各系統の材質の特徴や傾向を明らかにした。

3. 結果と考察

表1に応力波伝播速度の上位20個体を示す。応力波伝播速度が最も速かったのは、西牟婁7と西牟婁12の組み合わせの個体であった。上位4個体の種子親が西牟婁12で、全体でみても20個体中12個体(60%)の種子親は西牟婁12であった。さらに上位20個体に入った系統(親の組み合わせ)の数について、上位4系統の種子親は西牟婁12であった(表2)。花粉親については東牟婁6と西牟婁7がそれぞれ4個体と最も多く、種子親については西牟婁12が12個体と最も多かった(表3)。西牟婁12は、森林総合研究所林木育種センターによる平成23年度優良品種認定において材質優良スギ³として認定されており、西牟婁12を種子親にもつ個体が上位20個体中の6割を占めていることから、西牟婁12が種子親としても材質に優れた遺伝性をもつ個体であることが示唆された。今後、これらの系統に対して雄花の着花量調査を行い、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。

¹ 木材内で応力波が通過する速度(音速)のこと。木材の密度によって速度が変わる。応力波(衝撃)の伝わる速度(音速)の二乗はヤング率に比例し、音速が速いほど強度が高くなることから、ヤング率との相関関係が認められる。

² FAKOPPは、木材に打ち込んだセンサーに衝撃を与え、その振動(応力波)が受信用センサーに到達するまでの時間を測定する機器。

³ R6年3月31日時点で41種類が認定されている。



図1 スギ精英樹交雑育種検定林第2～4号地での応力波伝播速度測定の様子

表1 応力伝播速度の上位20個体の順

順位	花粉親	種子親	応力波伝播速度(m/s)
1	西牟婁7	西牟婁12	4149
2	東牟婁1	西牟婁12	4077
3	日高10	西牟婁12	4077
4	東牟婁6	西牟婁12	4049
5	東牟婁1	日高4	3992
6	西牟婁7	西牟婁12	3929
7	西牟婁7	東牟婁10	3906
8	西牟婁7	日高1	3906
9	西牟婁18	日高1	3891
10	西牟婁11	東牟婁10	3891
11	東牟婁1	西牟婁17	3885
12	西牟婁11	西牟婁12	3861
13	東牟婁6	西牟婁12	3846
14	伊都5	西牟婁12	3825
15	東牟婁6	西牟婁12	3810
16	西牟婁18	西牟婁12	3803
17	西牟婁11	東牟婁10	3795
18	日高10	西牟婁12	3774
19	西牟婁18	西牟婁12	3766
20	東牟婁6	日高1	3759

表2 上位20個体に入る系統の順

順位	系統 (親の組み合わせ)	上位20に入 った 系統数(A)	植栽数 (B)	A/B (%)
1	東牟婁6×西牟婁12	3	20	15.0
2	日高10×西牟婁12	2	20	10.0
3	西牟婁7×西牟婁12	2	20	10.0
4	西牟婁18×西牟婁12	2	20	10.0
5	西牟婁11×東牟婁10	2	20	10.0
6	東牟婁1×日高4	1	10	10.0
7	東牟婁6×日高1	1	20	5.0
8	東牟婁1×西牟婁17	1	20	5.0
9	東牟婁1×西牟婁12	1	20	5.0
10	西牟婁7×日高1	1	20	5.0
11	西牟婁7×東牟婁10	1	20	5.0
12	西牟婁18×日高1	1	20	5.0
13	西牟婁11×西牟婁12	1	20	5.0
14	伊都5×西牟婁12	1	20	5.0

表3 上位20個体に入った花粉親・種子親の個体数

花粉親	個体数 (A)	植栽数 (B)	A/B (%)	種子親	個体数 (A)	植栽数 (B)	A/B (%)
西牟婁7	4	160	2.5	西牟婁12	12	167	7.2
東牟婁6	4	163	2.5	西牟婁17	1	20	5.0
西牟婁18	3	169	1.8	日高1	3	180	1.7
東牟婁1	3	240	1.3	東牟婁10	3	180	1.7
西牟婁11	3	240	1.3	日高4	1	160	0.6
伊都5	1	100	1.0	合計	20		
日高10	2	260	0.8				
合計	20						

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4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 0.7g/cm^3 一定として計算した簡易ヤング係数と、材長、重量を考慮した詳細ヤング係数との比較を実施した。

2. 材料と方法

県内の原木市場等において、スギ 32 本、ヒノキ 50 本、計 82 本の原木を測定した。測定は令和 6 年 10 月 28 日、令和 6 年 12 月 26 日の 2 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(m^3)、L:材長(m)、D:平均直径(cm)、 π :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 0.7g/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(kN/mm^2)、f:周波数(Hz)、L:材長(m)、 ρ :密度(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 1.47 倍、ヒノキの場合 1.20 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 1 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、簡易ヤング係数で E90 が最頻であるのに対し、詳細ヤング係数では E130 が

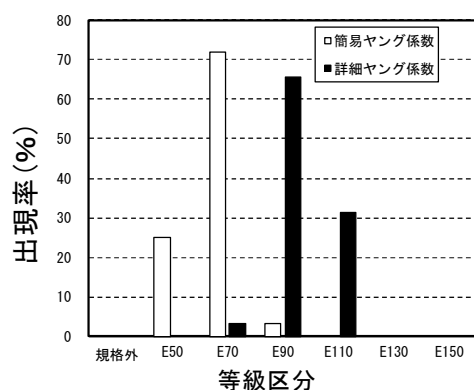
最頻であり、スギ・ヒノキの両者において、詳細ヤング係数は簡易ヤング係数よりも、おおむね1等級高くなる傾向がみられた。

また簡易ヤング係数と詳細ヤング係数の関係を図 2 に示す。相関関係について、スギでは $R^2=0.61$ 、ヒノキでは $R^2=0.47$ であった。

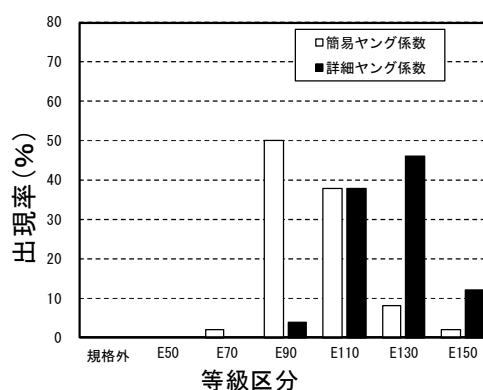
今後も原木ヤング係数の測定を継続し、さらなるデータの充実を図っていくこととする。

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 ³)	簡易ヤング係数 (kN/mm ²)	詳細ヤング係数 (kN/mm ²)
スギ	32	平均	21.4	24.8	0.92	6.4	9.4
		最大値	30	33.0	1.05	8.0	11.6
		最小値	18	20.5	0.77	4.9	7.8
		標準偏差	2.7	2.8	0.07	0.8	1.0
ヒノキ	50	平均	19.4	22.2	0.77	10.0	12.0
		最大値	24	27.1	0.92	15.2	14.4
		最小値	16	18.3	0.61	7.4	8.5
		標準偏差	2.3	2.1	0.07	1.6	1.4

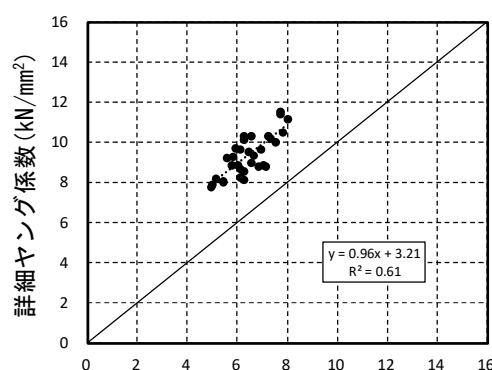


【スギ(n=32)】



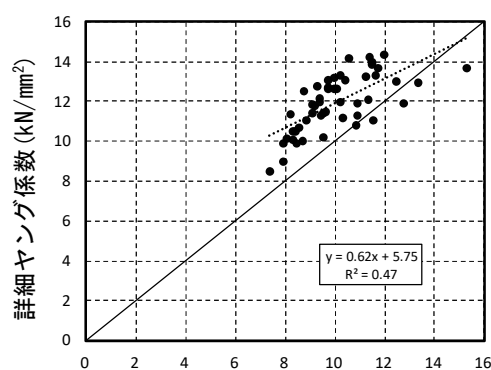
【ヒノキ(n=50)】

図 1 スギ、ヒノキにおける機械等級区分別出現頻度



簡易ヤング係数 (kN/mm²)

【スギ(n=32)】



簡易ヤング係数 (kN/mm²)

【ヒノキ(n=50)】

図 2 簡易ヤング係数と詳細ヤング係数の関係

紀州材(無垢材)の割れと強度性能に関する調査(第1報)

(1)スギ正角材の曲げ強度性能

(研究期間 R6～R7)

一岡直道・栗田香名子・坂本淳・山裾伸浩

1. はじめに

紀州材の主な用途は木造住宅などの建築用材であり、現在も無垢材で使われることが多い。しかし、無垢材では、乾燥に伴う割れが発生することがあり、また、心持ち材では1材面にあらかじめ溝を入れることで他の3材面に割れが発生しにくくするための加工、いわゆる背割りが施されることがある。これらの割れや背割りが強度性能に及ぼす影響について、ユーザー側(設計、施工)から供給者側(製材工場)に対して懸念の声が寄せられることもある。しかし、紀州材(無垢材)の割れや背割りと強度性能の関係については、これまで十分な知見が得られていない状況にある。そこで、スギ正角材の曲げ強度性能を対象に試験を実施した。

2. 材料と方法

試験体として、長さ4mの和歌山県産スギ原木を断面115×115mmの心持ち正角材へ製材加工したものをを用いた。試験体の総数は30体、種類は表1のとおりであり、生材及び天然乾燥材については一部背割りを施したものとした。また、あらかじめ打撃による試験体の動的ヤング係数を測定することで、なるべく動的ヤング係数の強弱によるバラツキが生じないように配慮して、各区分への仕分けを行った。

表1 試験体の区分及び数量(全体 n=30)

生材		天然乾燥材		人工乾燥材
背割り無	背割り有	背割り無	背割り有	背割り無
5	5	5	5	10

なお、今回の試験体における生材、天然乾燥材及び人工乾燥材は以下のとおりであり、天然乾燥材及び人工乾燥材については乾燥後にモルダールによって断面105×105mmに加工した。

生材 : 製材加工後、表面割れが発生するまでに速やかに試験に供したもの

天然乾燥材 : 製材加工後、約3か月間屋根付きの資材置き場で、その後さらに約1か月ビニールハウス室内で乾燥したもの

人工乾燥材 : 人工乾燥機を用い、割れ、とりわけ表面割れを極力発生させないための熱処理(表面セット処理)を行って乾燥したもの

そして、全長4mの各試験体から長さ2,200mmの曲げ試験体を採用した。そして、当試験場の万能型材料試験機(島津製作所製AG-10TD、最大荷重100kN)を用い、「構造用木材の強度試験マニュアル」(公益財団法人日本住宅・木材技術センター、2011)に基づく3等分点4点荷重方式(下部支点間距離:1,890mm、荷重点間距離:630mm)による曲げ試験(図1)を実施した。



図1 曲げ試験

さらに、割れの評価方法を次のとおりとした。試験体の両木口面に隣接する部位から厚さ約5mmの断面観察用試験片を採取し、スキャニングして画像化した後、描画ソフト「ペイント」及び画像処理ソフト「ImageJ」を用いて両木口面の割れ又は背割りによる欠損部分の面積を測定し、その平均値を木口面の断面積で除したものを断面欠損率として算出した。そして、曲げ

強度性能に及ぼす断面欠損率の影響について考察することとした。

3. 結果と考察

曲げ試験の結果は表 2 のとおりであった。なお、今回の天然乾燥材については乾燥が十分に進んでおらず含水率が高めの試験体も存在した。曲げ強度性能に関する各数値、すなわち曲げ強度及び曲げヤング係数の平均値は、生材<天然乾燥材<人工乾燥材の順となった。これは、含水率の低下に伴い曲げ強度性能が向上したことによるものと考えられた。

背割りによる曲げ強度性能への影響について、生材では背割りの有無による曲げ強度性能の各数値に差は認められなかった。天然乾燥材では、背割り有の方が背割り無に比べて曲げ強度性能の各平均値が低い結果となったが、これは背割り有の試験体において極端に曲げ強度性能が低い試験体（曲げヤング係数 3.89kN/mm²、曲げ強度 29.4N/mm²）が含まれていた影響が大きかったことによるものと考えられた。

断面欠損率と曲げヤング係数の関係を図 2 に、また、断面欠損率と曲げ強度の関係について図 3 に示す。今回の試験では天然乾燥材の背割り有で最大 4.38%、人工乾燥材で最大 2.03%の断面欠損率となっている試験体が存在したが、断面欠損率と曲げ強度性能の各数値の間に相関は認められず、割れによる曲げ強度性能低下への影響は認められなかった。

今後、ヒノキ正角材も対象として試験を進めていく予定である。

表 2 曲げ試験の結果

区 分		含水率 (%)	断面欠損率 (%)	曲げヤング係数 (kN/mm ²)	曲げ強度 (N/mm ²)
生材 n=10	平均値	60.3	1.20	6.89	34.8
	最大値	102.6	2.40	10.02	42.5
	最小値	38.1	0.00	5.35	30.0
	標準偏差	19.8	1.20	1.34	3.7
(うち背割り有) n=5	平均値	63.7	2.40	7.02	35.5
	最大値	88.9	2.40	10.02	42.5
	最小値	51.3	2.38	5.35	31.1
	標準偏差	14.3	0.01	1.72	4.2
(うち背割り無) n=5	平均値	56.9	0.00	6.76	34.1
	最大値	102.6	0.00	7.96	37.2
	最小値	38.1	0.00	5.59	30.0
	標準偏差	23.6	0.00	0.76	2.9
天然乾燥材 n=10	平均値	27.5	2.29	8.18	48.5
	最大値	57.3	4.38	12.05	63.9
	最小値	16.7	0.35	3.89	29.4
	標準偏差	13.4	1.42	2.08	10.0
(うち背割り有) n=5	平均値	31.2	3.62	7.62	46.2
	最大値	57.3	4.38	10.97	60.3
	最小値	16.7	2.89	3.89	29.4
	標準偏差	16.9	0.53	2.28	11.1
(うち背割り無) n=5	平均値	23.7	0.96	8.74	50.7
	最大値	34.4	1.64	12.05	63.9
	最小値	17.4	0.35	7.60	39.6
	標準偏差	6.8	0.43	1.69	8.2
人工乾燥材 n=10	平均値	9.7	0.87	9.36	50.9
	最大値	12.5	2.03	11.51	65.7
	最小値	8.3	0.23	7.04	36.1
	標準偏差	1.4	0.59	1.55	8.4

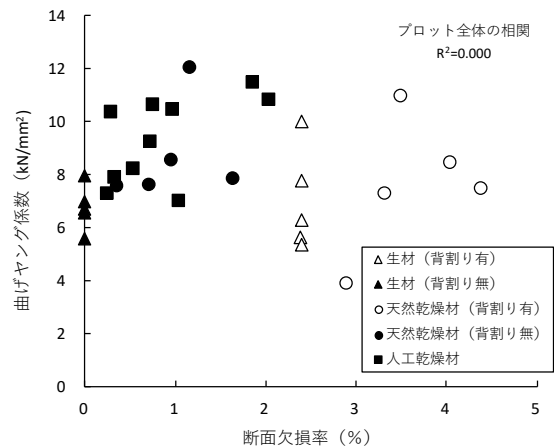


図 2 断面欠損率と曲げヤング係数の関係

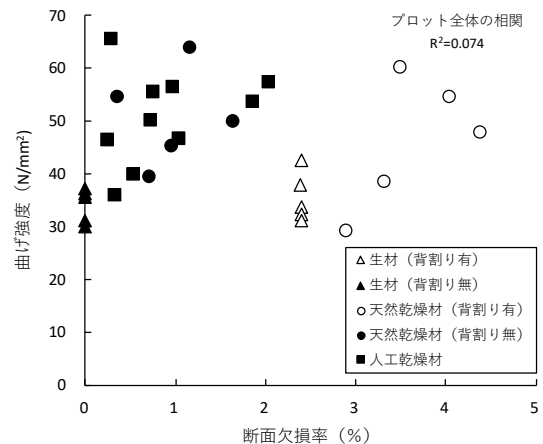


図 3 断面欠損率と曲げ強度の関係

紀州材(無垢材)の割れと強度性能に関する調査(第1報)

(2)スギ正角材の縦圧縮及びめり込み強度性能

(研究期間 R6～R7)

一岡直道・栗田香名子・坂本淳・山裾伸浩

1. はじめに

紀州材の主な用途は木造住宅などの建築用材であり、現在も無垢材で使われることが多い。しかし、無垢材では、乾燥に伴う割れが発生することがあり、また、心持ち材では1材面にあらかじめ溝を入れることで他の3材面に割れが発生しにくくするための加工、いわゆる背割りが施されることがある。これらの割れや背割りが強度性能に及ぼす影響について、ユーザー側(設計、施工)から供給者側(製材工場)に対して懸念の声が寄せられることもある。しかし、紀州材(無垢材)の割れや背割りと強度性能の関係については、これまで十分な知見が得られていない状況にある。そこで、無垢材の割れや背割りが強度性能に及ぼす影響について調べるため、スギ正角材の縦圧縮及びめり込み強度性能を対象に試験を実施した。

2. 材料と方法

試験体の区分及び数量については、前頁の報告「(1)スギ正角材の曲げ強度性能」と同じである。スギ正角材(断面115mm×115mm、長さ4m)から長さ2,200mmの曲げ試験体采取了残りの部分を用い、長さ630mmの縦圧縮及びめり込み試験体(各30体)采取了。

そして、和歌山県工業技術センター所有の万能型材料試験機(株式会社東京衡機製造所製 RUE-50GA、容量500kN)を用い、「構造用木材の強度試験マニュアル」(公益財団法人日本住宅・木材技術センター、2011)に基づく縦圧縮試験(図1)及び材端部加圧によるめり込み試験(図2)を実施した。

さらに、割れの評価方法についても、前述の曲げ試験体の場合と同様に断面欠損率を算出した。ただし、めり込み試験体については材端部加圧面側の木口面のみを評価対象とした。そして、各強度性能に及ぼす断面欠損率の影響について考察することとした。

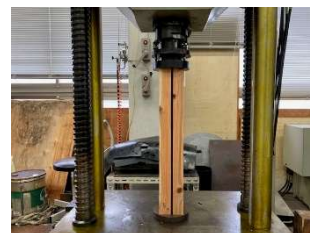


図1 縦圧縮試験



図2 めり込み試験
(材端部加圧)

3. 結果と考察

縦圧縮試験及びめり込み試験の結果は表1のとおりであった。前述の曲げ強度試験の結果と同様に、縦圧縮強度及びめり込み強度の平均値は、生材<天然乾燥材<人工乾燥材の順となり、含水率の低下による強度性能の向上と考えられた。

背割りによる各強度性能への影響について、縦圧縮強度については天然乾燥材で、また、めり込み強度については生材、天然乾燥材ともに背割り有の方が若干低い平均値となり、断面欠損による影響の可能性が示唆された。ただし、含水率低下による強度性能値の向上と比較すると、強度性能低下への影響は少ないと考えられた。

断面欠損率と縦圧縮強度の関係を図3に、また、断面欠損率とめり込み強度の関係について

図4に示す。これも曲げ試験の結果と同様、断面欠損率と各強度性能の各数値の間に相関は認められず、割れによる縦圧縮及びめり込み強度への影響は少ないと考えられた。

今後、曲げ試験と同様にヒノキ正角材も対象として試験を進めていく予定である。

表1 縦圧縮及びめり込み試験の結果

区 分		含水率 (%)	縦圧縮試験		めり込み試験	
			断面欠損率 (%)	縦圧縮強度 (N/mm ²)	断面欠損率 (%)	めり込み強度 (N/mm ²)
生材 n=10	平均値	60.3	1.21	17.9	1.21	4.21
	最大値	102.6	2.42	22.1	2.43	5.40
	最小値	38.1	0.00	14.9	0.00	3.44
	標準偏差	20.9	1.27	2.3	1.27	0.64
(うち背割り有) n=5	平均値	63.7	2.42	18.0	2.42	4.07
	最大値	88.9	2.42	19.2	2.42	5.14
	最小値	51.3	2.41	14.9	2.41	3.44
	標準偏差	16.0	0.01	2.8	0.01	0.66
(うち背割り無) n=5	平均値	56.9	0.00	17.7	0.00	4.35
	最大値	102.6	0.00	20.4	0.00	5.40
	最小値	38.1	0.00	15.8	0.00	3.70
	標準偏差	26.4	0.00	2.0	0.00	0.67
天然乾燥材 n=10	平均値	24.3	1.88	25.9	1.97	5.79
	最大値	46.3	3.72	33.3	4.00	7.30
	最小値	16.6	0.10	15.9	0.23	4.32
	標準偏差	10.5	1.45	5.3	1.54	0.94
(うち背割り有) n=5	平均値	27.9	3.18	24.9	3.36	5.60
	最大値	46.3	3.45	33.3	4.00	7.30
	最小値	17.6	2.60	15.9	2.66	4.32
	標準偏差	13.6	0.49	7.1	0.58	1.25
(うち背割り無) n=5	平均値	20.7	0.58	26.9	0.57	5.97
	最大値	30.4	1.39	30.3	1.15	6.86
	最小値	16.6	0.10	23.1	0.23	5.36
	標準偏差	5.6	0.51	3.2	0.39	0.59
人工乾燥材 n=10	平均値	10.2	0.98	38.2	0.78	6.54
	最大値	14.5	3.07	45.3	1.89	8.71
	最小値	8.5	0.17	30.8	0.04	4.43
	標準偏差	2.1	0.82	4.5	0.68	1.19

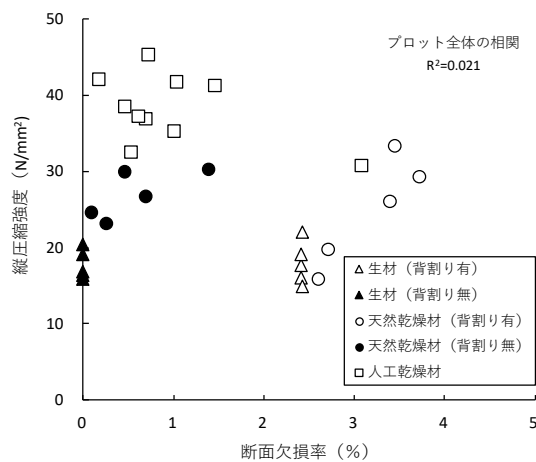


図3 断面欠損率と縦圧縮強度の関係

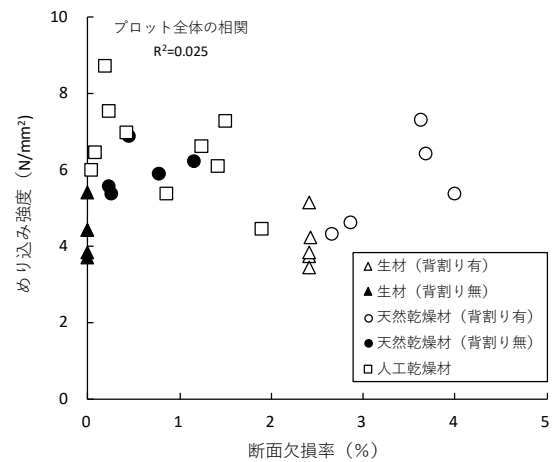


図4 断面欠損率とめり込み強度の関係

県産ヒノキの横架材利用に向けた性能評価(第2報)

(研究期間 R5～R6)

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20本(平均末口直径22.2cm、平均末口年輪数45.7)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、製材の日本農林規格(JAS)(※2025年全部改正以前の内容)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300mm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11.05kN/mm²(表1)であり、JAS 機械等級区分では、E110がピークで60%、E130が25%、E90が10%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11.73kN/mm²、曲げヤング係数の平均値は10.68kN/mm²であった(表2)。動的ヤング係数のJAS 機械等級区分では、E110がピークで65%、E130が20%、E150が10%、E90が5%となった。また、曲げヤング係数はE110がピークで80%、E90及び130が10%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、相関関係は $R^2=0.68$ 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、 $R^2=0.72$ 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 50.1N/mm^2 （表2）であり、全試験体で基準強度 26.7N/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 $R^2=0.31$ 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45%、2級が55%、となり、支点間では1級が25%、2級が60%、3級が15%となった（図4）。

表1 原木 (n=20) の各測定値

	材長 (m)	重量 (kg)	末口直径 (cm)	密度 (kg/m^3)	含水率 (%)	動的ヤング係数 (kN/mm^2)
平均	3.12	97.5	22.6	721	56.9	11.05
最大値	3.20	118.0	24.8	832	78.2	13.69
最小値	3.05	74.0	21.0	608	34.6	8.52
標準偏差	0.04	12.2	1.1	68	12.5	1.29

表2 平角材 (n=20) の各測定値

	重量 (kg)	密度 (kg/m^3)	含水率 (%)	動的ヤング係数 (kN/mm^2)	曲げヤング係数 (kN/mm^2)	曲げ強度 (N/mm^2)
平均	26.1	532	15.8	11.73	10.68	50.1
最大値	30.0	613	17.7	14.00	13.06	67.5
最小値	23.0	481	14.0	9.12	8.99	37.3
標準偏差	1.57	30.0	1.1	1.12	1.04	8.8

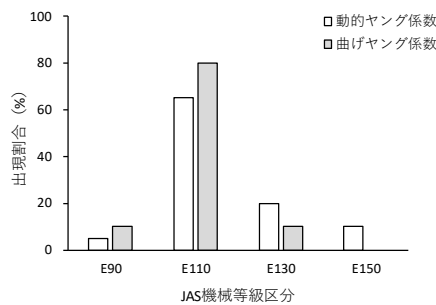


図1 平角材のJAS機械等級出現割合

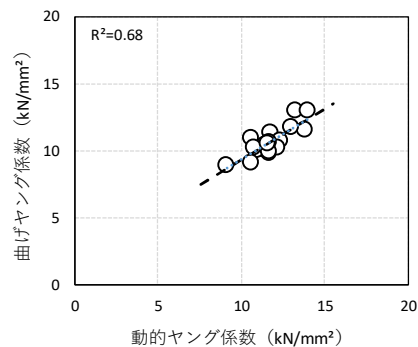


図2 平角材の動的ヤング係数と曲げヤング係数の関係

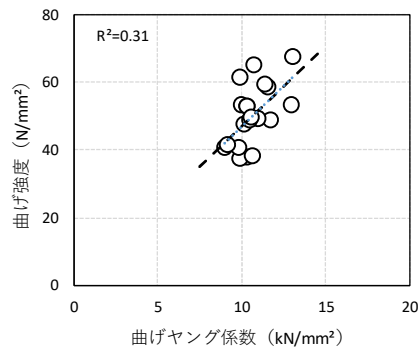


図3 平角材の曲げヤング係数と曲げ強度の関係

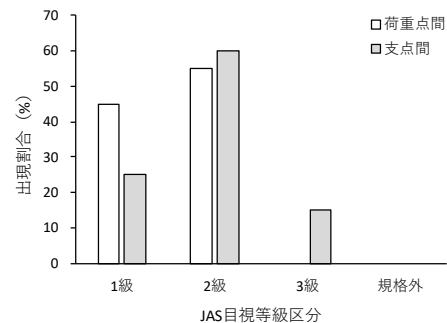


図4 平角材のJAS目視等級出現割合

山村地域資源の安定生産と特産化へ向けた基礎研究

イタドリの長期安定栽培技術の開発(第4報)

(研究期間 R5～R7)

是澤哲生・坂口和昭

1. はじめに

イタドリは山間地域で広く食されている郷土山菜であるが、シカの食害や高齢化等で採取量が減少する中、近年栽培に取り組む地域が増加している。しかし、栽培面では5年以上の栽培地で収穫量が減少する事例が見られるため、安定した収穫量を長期間維持するための栽培技術の確立が求められている。今回、イタドリの収穫期間の違いが収量の経年変化に与える影響を調査したので報告する。

2. 材料と方法

2015年2月に地下茎を植栽した日高川町弥谷の圃場において、2018年から収穫を開始し、2018年、2019年の4月は若芽を最終まで収穫する慣行法で収穫を行い、収穫3～7年目となる2020～2024年4月に、若芽を最終まで収穫する区(慣行区)、慣行収穫機関の2/3で収穫を打ち切る区(2/3区)、1/3で収穫を打ち切る区(1/3区)の3区を設定し、2～3日毎に収穫調査を行った(表1)。今回の報告は、既往の報告に収穫6～7年目となる2023～2024年の継続調査結果を追加したものである。

3. 結果と考察

2023、2024年ともの収穫期間はそれぞれ17日間、20日間とした。収穫量が最も多かったピークはそれぞれ4月17日(収穫開始13日目)、4月8日(収穫開始6日目)であり、年により差があった。

2年間の収穫量の変化を見ると、慣行区の収穫量は3～5年目よりも少なかったが、2/3区は6年目に一旦減少したものの、7年目には回復基調となった(図1)。2/3区は試験区の中で、5年間の合計収穫量が、慣行区の約1.5倍、1/3区の約3倍と最も多くなった。1/3区は収穫期間が短く、収穫のピークが収穫期間内に含まれない場合は、十分な収穫量が得られず、5年間の合計収穫量は最も少なくなった(図2)。

また、同町内の栽培試験地における過去10年間の収穫期間の平均は19.5日であり、2週間以内に収穫ピークがある年が80%であった。これらのことから、2週間以内に収穫を打ち切ることで、比較的安定した収穫量を維持でき、収穫ピークが収穫期間に含まれる可能性も高いと考えられた。

表 1 試験区

試験区	株数	収穫期間
		4月上旬 ～ 4月中・下旬
1/3区	30	←→
2/3区	31	←→→
慣行区 (対照区)	30	←→→→

※慣行区：2018年、2019年と同様に若芽を最終まで収穫する慣行法で収穫を実施

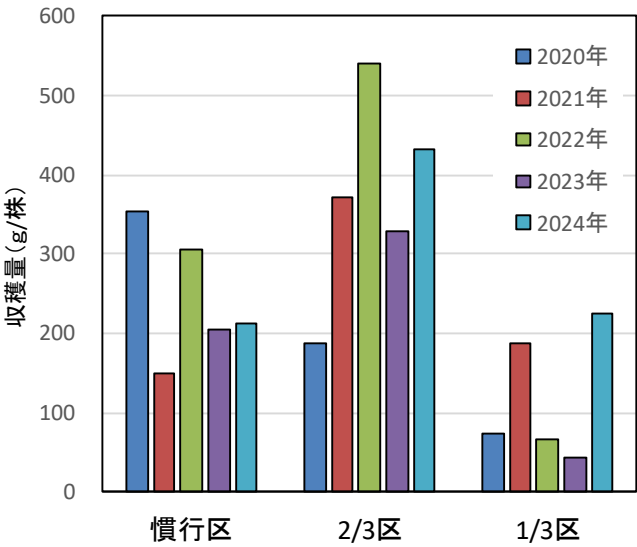


図 1 収穫期間の違いによるイタドリ若芽収穫量

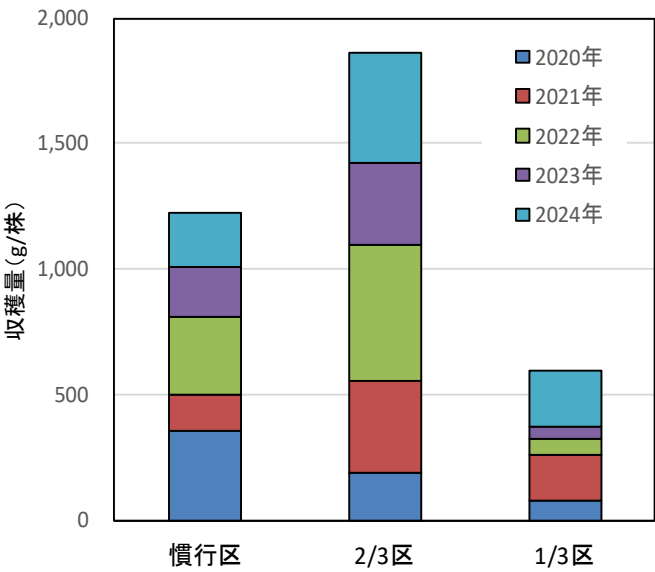


図 2 収穫期間の違いによるイタドリ若芽累計収穫量

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4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、ホンシメジ子実体の発生が確認された箇所について、2023年12月から2024年3月にかけて、整理伐を行い、併せて枯損木、倒木、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、その後のホンシメジの発生について調査を行った。

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。

尾根筋の緩斜面の斜長 60m、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、ソヨゴ、ヤブツバキ、モチノキ、ネジギといった林内を暗くしている上層木を伐採し、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、ウラジロも刈り払い、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、Ao 層のみを除去した。

3. 結果と考察

コロナ禍前の 2019 年は、ホンシメジの子実体が 21 株と多数発生していたが、近年の発生状況は、2020 年発生なし、2021 年発生なし、2022 年 2 株、2023 年発生なしであった。

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結果、日当たりがよくなり、風通しがよくなった。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可能性があると考えられた。

2024 年 11 月上旬、栽培試験地の最下部のウバメガシの根元に、ホンシメジの子実体が 1 株発生した。（図 1, 2, 3）今後、栽培試験地内に存在するホンシメジのシロが活性化し、新たな子実体の発生が期待される。



図1 ホンシメジ子実体が発生したウバメガシ（左側）とその周辺状況



図2 ホンシメジ子実体が発生したウバメガシ



図3 発生したホンシメジ子実体

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 より効率的な薬剤防除方法の検討

(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（2024 年 168t）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）で栽培されているが、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 J A 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 年から基礎研究で知見を積み重ね、森林総研関西支所と現地調査を行った。その結果、2020 年に森林総合研究所の 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。また、前年度の薬剤効果試験ではベノミル水和剤を 7 日間隔で 6 回、またはトリフミゾール水和剤を 7 日間隔で 5 回散布することで高い防除効果が認められた。

今回は、より効率的な薬剤散布方法を検討するため、ベノミル水和剤とトリフミゾール水和剤を用いて散布間隔を空け、散布回数を減らす試験を行ったので、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」

トリフミゾール水和剤「トリフミン水和剤」

試験場所：県内 2 箇所 和歌山県田辺市龍神村西地内栽培地 標高 250m (図 1)

和歌山県有田郡広川町下津木地内栽培地 標高 150m (図 2)

2) 試験方法

2024 年 5 月 20 日に試験場所 2 箇所に生育する樹高約 2.5m のヒサカキ（樹齢 20 年生）供試木について、発病を確認した枝葉を対象に各薬剤処理区 3 本、無処理区 3 本の 3 反復で各試験場所に 45 本の計 90 本の供試枝を設定した。薬剤散布は、6 月 5 日から 6 月 25 日まで供試枝に各薬剤を 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。

散布間隔は 10 日間隔で 3 回と 14 日間隔で 2 回とした。調査は、散布終了の 7 日後である 7 月 11 日に病害確認のため罹病部拡大長の測定を実施した。

3. 結果と考察

試験の結果、防除価は、ベンレート水和剤では 75～88、平均 83「効果が認められる」となり、トリフミン水和剤では 48～81、平均 57「一定の効果が認められる」となったが、両薬剤ともに一部枝葉から発病が認められた（図 3）。ただし、これまでの試験結果から罹病枝葉を除去することにより、被害拡大を抑えることができるため、散布間隔を空け、散布回数を減らした場合でも、病害発生初期（5 月末）に罹病枝葉を除去と施業管理を行い、薬剤散布を行うことで、より高い防除効果が期待できると考えられた。



図 1 田辺市龍神村西地内



図 2 有田郡広川町下津木地内

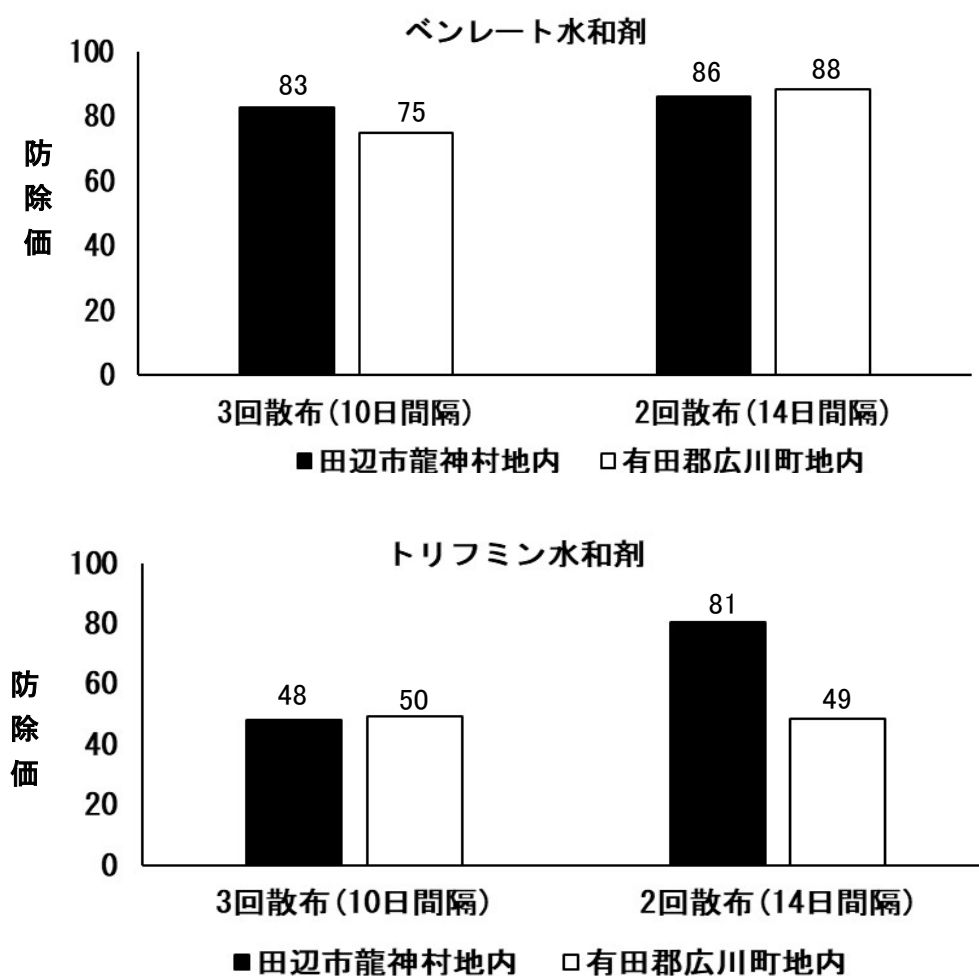


図 3 各薬剤の散布間隔を変えた場合の防除価

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

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	令和6年度
スギ精英樹	7.40	7.40	38.60	30.30	32.20	15.50	27.90	10.20
スギ少花粉		0.60	1.30	0.80	2.10	4.40	10.60	5.20
スギエリートツリー		5.00	4.20	2.90	4.20	7.20	10.80	5.60
ヒノキ精英樹	99.50	24.10	25.50	48.40	33.50	34.60	67.30	12.00
抵抗性アカマツ	0.25	0.19	0.25	0.46	0.53	0.42	1.15	0.16
抵抗性クロマツ	1.60	0.20	0.33	0.52	0.73	0.20	1.30	0.65

(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

令和6年度 直挿し（穂長 35cm）1,728 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 0.37 h a 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

令和6年度：県内小学校で育ててきた竹ポット苗木 136 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3申請(3団体)で、アカガシ、アラカシ、ウバメガシ、クヌギ、コナラ、の5種類、計1400本を配布した。

4. 紀の国森林づくり基金活用事業

1) 花粉症対策母樹園等整備

・ヒノキミニチュア採種園(特定母樹)の造成

令和5年度 地拵え 0.39ha 植栽 600本(田辺市中辺路町栗栖川地内)

令和6～7年度 地拵え 0.38ha 植栽 600本(田辺市新庄町奥山地内)

・閉鎖型採種園の建設

令和4年度 2棟(ビニールハウス) スギ特定母樹 192本

令和6年度 1棟(鉄骨) 苗木はR7設置予定

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75回応用森林学会大会 <R6.11 開催>

課 題 名	発表者	部 門
和歌山県護摩壇山におけるスギ・ヒノキ人工林の針広混交林への誘導	山下由美子 大谷 美穂	造 林

(2) 第136回日本森林学会大会 <R7.3 開催>

課 題 名	発表者	部 門
和歌山県においてヒノキ皮付き丸太に穿孔する昆虫類	法眼 利幸 坂本 淳 (中谷 俊彦)	保 護
ヒサカキ裂袋掛病（新称）の発生生態と寄主範囲	(市原 優) (升屋 勇人) 田中 作治 坂口 和昭	特用林産

(3) 第69回日本応用動物昆虫学会大会 <R7.3 開催>

課 題 名	発表者	部 門
外来種クビアカツヤカミキリが侵入・定着しやすい地点の特徴	(山本 優一) (原口 岳) (城塚香奈子) (弘岡 拓人) 松久保康輔 (浦垣 翔野)	保 護

(4) 令和6年度森林・林業交流研究発表会 <R7.2 開催>

課 題 名	発表者	部 門
ウバメガシはどのような林で増えやすいのか	山下由美子	造 林

(5) 林業試験場成果発表会 <R7. 2. 14 (動画配信 2. 28~3. 28) >

課 題 名	発表者	部 門
遺伝分析によるクマノザクラの雑種判定技術	松久保康輔	育 種
和歌山県下から収集したクマノザクラの開花・成長特性	山下由美子	育 種
山土場等でヒノキ皮付き丸太に穿孔する害虫	法眼 利幸	保 護
県産スギ・ヒノキ原木の強度性能評価における簡易測定値の適合性	栗田香名子	木材利用
ヒサカキの新たな病害「枝葉枯れ症状」の防除技術について	田中 作治	特用林産

(6) 和歌山県農林水産試験研究機関研究報告第13号 <R7. 3. 12 ホームページ公開>

課 題 名	発表者	部 門
【研究報告】 ‘染井吉野’の枝に散布した各種殺虫剤のクビアカツヤ カミキリ飼育個体に対する効果試験	法眼 利幸 松久保康輔 大谷 美穂 鈴木 大輔 (小田奈津子)	保 護
【研究報告】 和歌山県においてヒノキ皮付き丸太を穿孔加害する昆虫 類	法眼 利幸 坂本 淳 (中谷 俊彦)	保 護
【研究報告】 和歌山県産スギ、ヒノキ大径材から製材されたラミナを 活用した横架材の開発	山裾 伸浩 一岡 直道 栗田香名子 東山 貢	木材利用

(7) その他刊行物等

名 称	発行時期
林業試験場だより 第86号	R6. 8
やまびこ通信 第19号	R6. 6
やまびこ通信 第20号	R7. 3

2 学会発表要旨

学 会 名 : 第 136 回日本森林学会大会

開 催 日 : 3 月 20~22 日

タ イ ト ル : 和歌山県においてヒノキ皮付き丸太に穿孔する昆虫類

発 表 者 : ○法眼利幸、坂本 淳、中谷俊彦

和歌山県では通年伐採の増加により、山土場や貯木場等において集積された皮付き丸太に穿孔性昆虫による被害が多発している。基礎データ収集のため、ヒノキを対象に産卵する穿孔性昆虫の種と孔道の深さ等を調査した。山土場を想定した森林でヒノキを時期別に伐採し約 1 ヶ月置いた後、直径 15~20cm、長さ 50cm の皮付き丸太を切り出し、産卵されないよう容器に入れて森林に置いた。伐採から約 250 日後に丸太を割材したところ、6~10 月の材にキイロホソナガクチキムシの幼虫が多くみられ、材の深いところまで穿孔していた。山土場では本種の産卵に注意する必要がある、優良材の生産を目的とした伐採はこの時期を避けた方が良くと考えられた。また、本県の原木の流通過程における穿孔性昆虫の被害実態と対応に関する聞き取り調査の結果、あらゆる過程においてその影響がみられた。被害材は安く販売され、木質バイオマスとされるケースもあった。殺虫剤の散布、成虫発生時期は原木の集積期間を短くするなどの対策が講じられていた。それぞれの過程で発生する枝や端材などの残材が繁殖源になると考えられ、適切に処理することで被害を軽減できる可能性が示唆された。

学 会 名 : 第 75 回応用森林学会大会

開 催 日 : 11 月 29~30 日

タ イ ト ル : 和歌山県護摩壇山におけるスギ・ヒノキ人工林の針広混交林への誘導

発 表 者 : ○山下由美子、大谷美穂

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、和歌山県田辺市の護摩壇山森林公園内で各種間伐が実施された。施業の効果検証を行うために、間伐毎に更新試験区を設定し更新状況調査を行った。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（面積 6.7ha、間伐時 40~49 年生、標高 1000~1100m）で行った。H30 年に南向き斜面で列状間伐、群状間伐と定性間伐、H31 年に広葉樹天然林に隣接した尾根部で群状間伐を実施した。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%）。防獣ネット柵は列状間伐 2 箇所と群状間伐 6 箇所に設置し、伐倒木は玉伐り後水平に配置（H31 施工地のみ搬出）した。間伐種、柵の有無で試験区を設定し、各試験区に 2m×2m のコドラートを 6~8 個設置した。コドラート内の更新木（高木・小高木種、樹高≥10cm）の種名、樹高を記録した。調査は R2~R5 年度に行った。

間伐から 3~5 年経過後に更新した樹種（樹高 10cm 以上）は 34 種（広葉樹 31 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（柵有）

でみられた。樹木の種数は、群状間伐区（柵有・伐倒木搬出）で 29 種、次いで群状間伐区（柵有）で 8 種であった。更新木数（樹高 50cm 以上）は、群状間伐区（柵有・伐倒木搬出）で 100m² あたり 222 本と多かった。次いで群状間伐区（柵有）で 88 本、列状間伐区（柵無）で 33 本（うち 87%はシキミ）、列状間伐区（柵有）で 21 本であった。柵有の間伐区では群状、列状に関わらず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。

今回の結果から、本地域においては、広葉樹天然林に隣接した尾根部で群状間伐を行い、伐倒木搬出後に防獣ネット柵を設置した場合、更新木の種数・本数のどちらも多く、広葉樹の天然更新に有効であると考えられた。

学 会 名 : 第 136 回日本森林学会大会

開 催 日 : 3 月 20~22 日

タ イ ト ル : ヒサカキ裂葉掛病（新称）の発生生態と寄主範囲

発 表 者 : ○（市原 優）、（升屋勇人）、田中作治、坂口和昭

特用林産物の花木類として中山間地域で栽培されているヒサカキに未知の枝葉枯れ症状が発生したため、罹病枝から分離した未同定菌の病原性を確認し、ヒサカキ裂葉掛病として新病名命名申請した。本報告では本病の発生生態と寄主範囲を明らかにすることを目的とした。罹病シュートにおける病徴進展の季節変化を調査した結果、未同定菌の菌糸束は 5~10 月に伸長し、葉の枯死が 5~10 月に、シュート枯死が 7~12 月に発生した。培地上での成長温度特性は 5~30℃で 25℃が最適だった。枯死葉には未同定菌の分生子殻と分生子が年間を通じて認められ、子囊殻と子囊胞子は 4~6 月に形成された。旧ツバキ科常緑樹 6 種への接種試験の結果、未同定菌はハマヒサカキとサカキにも同様の病徴を引き起こした一方で、ツバキ、サザンカおよびチャでは菌糸束が枝葉表面を這ったが発病しなかった。本病はヒサカキの分布域に広く自然発生していることから、ハマヒサカキとサカキの栽培地で本病の発生に留意すべきと考えられる。ヒサカキにおける病害防除技術については和歌山県林業試験場が現在試験研究中である。本研究の一部は公益財団法人発酵研究所の助成を受けた。

学 会 名 : 第 69 回 日本応用動物昆虫学会大会

開 催 日 : 3 月 20~22 日

タ イ ト ル : 外来種クビアカツヤカミキリが侵入・定着しやすい地点の特徴

発 表 者 : ○（山本優一）、（原口 岳）、（城塚可奈子）、（弘岡拓人）、松久保康輔、（裏垣翔野）

日本国内に侵入・定着した外来種クビアカツヤカミキリによるバラ科樹木の被害および分布の拡大が続いている。本種の分布拡大を阻止するためには、分布の先端地域において寄生木を早期に発見することが重要である。そのためには、本種が侵入・定着しやすい地点を優先的に調査することが有用であると考えられる。本研究では、サクラ類が主な寄主樹種である地域において寄生木が見つかりやすい地点を予測するため、大阪府および和歌山県における侵入初期地域（合計 3 地域）に調査地を設定し、2022 年~2024 年に各調査

地点における寄生木の有無および特徴（サクラ類の植栽本数、平均根元径、平均樹勢評価、剪定の有無、寄生木が確認された地点からの距離）を調査した。本発表では、前年に寄生木が確認されなかった地点を対象に、調査当年の寄生木の有無を応答変数、各特徴を説明変数、調査エリア・調査年・調査地点をランダム変数とした一般化線形混合モデルを用いて、寄生木の有無を精度よく予測する調査地点の特徴の組み合わせを検討したので報告する。また、調査地点の景観要素（周辺のサクラ類の面積、常緑・落葉×広葉・針葉の各森林面積）を説明変数に追加して検討した結果についても合わせて報告する。

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
R6. 4. 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、森林整備課	25名
R6. 4. 17	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	林業経営コース学生	10名
R6. 4. 18	農林大学校農学部コース 講義 「特用林産物」	林業研修部小教室	坂口 和昭 是澤 哲生	農林大学校農学部コース学生等	19名
R6. 5. 7	農林大学校林業研修部林業経営コース 講義 「木材加工① 木材の特性」	林業研修部大教室 林業試験場構内	山裾 伸浩	林業経営コース学生	10名
R6. 5. 10	日高地方クビアカツヤカミキリ連絡会議	日高振興局	法眼 利幸	県職員、市町職員、JA	30名
R6. 5. 20	農林大学校林業研修部林業経営コース 講義 「木材加工② 木材とその加工」	林業研修部大教室 林業試験場構内	山裾 伸浩	林業経営コース学生	10名
R6. 5. 21	農林大学校林業研修部林業経営コース 講義 「育苗技術①」	林業研修部大教室 中辺路試験地	松久保康輔 西原 康人	林業経営コース学生	10名
R5. 5. 24	農林大学校林業研修部林業経営コース 講義 「樹木」	林業研修部大教室	山下由美子	林業経営コース学生	10名
R6. 5. 28～29	関西林業試験研究機関連絡協議会「保護部会」 【発表】 田中 作治 「ヒサカキの枝枯れ症状の防除技術の早期確立について」 【発表】 法眼 利幸 「生産流通を阻害する穿孔性害虫に関する調査」 「獣害対策資材について ～鉄鋼スラグ、メタルラスの活用～」	高知市	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	50名
R6. 6. 5	電気柵電線下への鉄鋼スラグ舗装の敷設について	中辺路試験地 第1苗畑	法眼 利幸	果樹試験場、日本製鉄他	15名
R6. 6. 17	紀南四支部神職談話会「サカキについて」	御坊市花ご坊	田中 作治	神職、階位を有する神社職員	32名
R6. 6. 17	委託プロ「省力的かつ経済効果の高い野生動物侵入防止技術の開発」推進会議	オンライン	法眼 利幸	農林水産省（技術会議、鳥獣対策室）、外部委員、農研機構、兵庫県立大学、各県、メーカー	25名

年月	内 容	場 所	講師等	対象者	人数
R6. 6. 19	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	県職員、市町職員、JA	20名
R6. 6. 20	ウバメガシ萌芽枝のメタルラスによるシカ食害防除	由良町	法眼 利幸 山下由美子	製炭者、振興局職員	5名
R6. 6. 25～26	関西林業試験研究機関連絡協議会「育林育種環境部会」	県民文化会館	東山 貢 新免 哲則 山下由美子 山下 桃子 松久保康輔 大谷 美穂	森林総合研究所、森林管理局、各府県林業試験研究機関	47名
R6. 6. 26	閉鎖型採種園について	中辺路試験地	西原 康人 大谷 美穂 松久保康輔	高知県職員、島根県職員	4名
R6. 6. 27	クビアカツヤカミキリ対策について	林業試験場 岩出市 紀の川市	法眼 利幸 松久保康輔	高知県職員	1名
R6. 7. 4～5	関西林業試験研究機関連絡協議会「特産部会」 【発表】 田中 作治 「ヒサカキの枝枯れ症状の防除技術の早期確立について」	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	25名
R6. 7. 23	マタタビ栽培検討会	林業試験場	是澤 哲生 坂口 和昭	民間事業者	4名
R6. 7. 30	南近畿林業試験研究会議	林業試験場 中辺路試験地	東山 貢 坂口 和昭 新免 哲則 山裾 伸浩 西原 康人 大谷 美穂	奈良県森林技術センター、三重県森林研究所関係者	4名
R6. 8. 6	農林大学校林業研修部林業経営コース 講義 「樹木」	林業試験場	山下由美子	林業経営コース学生	9名
R6. 8. 22	和歌山県庁職場案内（林学職員）	林業試験場	東山 貢 坂口 和昭 新免 哲則 山裾 伸浩 松久保康輔 栗田香名子 田中 作治 是澤 哲生	県内外大学生	12名
R6. 8. 29	農林大学校林業研修部林業経営コース 講義 「森林保護 病虫害」	林業研修部大教室	法眼 利幸	林業経営コース学生他	12名
R6. 9. 13	スギ特定母樹閉鎖型ハウスの管理方法（視察）	中辺路試験地	新免 哲則 西原 康人	滋賀県職員	4名
R6. 10. 3	獣害防護柵に関する現地検討会	白浜町	(大場孝裕) 法眼 利幸	林業事業体職員、森林組合職員、県職員	20名
R6. 10. 4	ニホンジカの生態と獣害防止対策について	上富田文化会館	(大場孝裕) 法眼 利幸 (福田芳子)	林業事業体職員、森林組合職員、市町村職員、県職員	50名

年月	内 容	場 所	講師等	対象者	人数
R6. 10. 8	花粉症対策の取組状況（視察）	中辺路試験地	新免 哲則 西原 康人	林野庁職員	1名
R6. 10. 16 ～17	上富田中学校「職場体験学習」	林業試験場	坂口 和昭 田中 作治 是澤 哲生 新免 哲則 山下 桃子 松久 康輔 山裾 伸浩 栗田 香名子	上富田中学校2 年生、教員	3名
R6. 10. 24	サクラ類等、樹木の簡易診断および管理方法	北山村	法眼 利幸	県職員、村職員	4名
R6. 10. 25	林業種苗生産事業者講習会	林業研修部 小教室 中辺路試験地	松久 康輔 西原 康人	林業種苗生産事 業への参入希望 者	7名
R6. 11. 1	林業作業士（フォレストワーカー）集合研修「木材の特性」	林業研修部 小教室	山裾 伸浩	フォレストワー カー（3年目） 研修生	12名
R6. 11. 11 ～12	電気柵電線下への鉄鋼スラグ舗装の敷設について	うめ研究所	法眼 利幸	うめ研究所職 員、日鉄スラグ 製品（株）社員	8名
R6. 11. 22	生馬小学校 木工教室「マガジンラック製作」	生馬小学校	山裾 伸浩 坂本 淳	上富田町立生馬 小学校手作りク ラブ4～6年生	10名
R6. 11. 28	生馬小学校 緑育推進事業「すのこ作り」	生馬小学校	山裾 伸浩 栗田 香名子	上富田町立生馬 小学校5～6年生	26名
R6. 11. 30	第75回応用森林学会大会 口頭発表 「和歌山県護摩壇山におけるスギ・ヒノキ 人工林の針広混交林への誘導」	徳島県	山下由美子 大谷 美穂	応用森林学会大 会参加者	40名
R6. 12. 5	林業普及情報交換会 「何が違うの？スギ・ヒノキの品種につい て」 「特定母樹や中苗を用いた下刈り回数削減 の可能性」 「松くい虫対策にかかる情報提供」 「原木におけるヤング係数分布と簡易測 定」 「サカキとヒサカキの違いと病害虫につい て」 「イタドリの栽培技術」	日高振興局	松久 康輔 山下由美子 法眼 利幸 栗田 香名子 田中 作治 是澤 哲生	県林務課職員	25名
R6. 12. 24	委託プロ「省力的かつ経済効果の高い野生 鳥獣侵入防止技術の開発」推進会議（R6成 績検討）	オンライン	法眼 利幸	農林水産省（技 術会議、鳥獣対 策室）、外部委 員、農研機構、 兵庫県立大学、 各県、メーカー	

年月	内 容	場 所	講師等	対象者	人数
R7. 1. 21	令和6年度 畜産草地試験研究推進会議 鳥獣分科会 問題別研究会（委託プロ「省力的かつ経済効果の高い野生鳥獣侵入防止技術の開発」成果報告会） 「鉄鋼スラグを用いた電気柵の耐久性や通知機能との組み合わせ技術」 「通信機能、捕獲機能を持たせた新たな防護柵の開発」	中日本農業研究センター （＋オンライン）	法眼 利幸 （角川敬造）	農林水産省、農研機構、都道府県、地方公共研究機関、市町村、企業、コンサル、事業体等	150名
R7. 1. 30	鳥獣害対策および鉄鋼スラグによる農道舗装について	林業研修部大教室	法眼 利幸	就農支援センター受講生、職員	20名
R7. 2. 5	令和6年度森林・林業交流研究発表会 「ウバメガシはどのような林で増えやすいのか」	林野庁近畿中国森林管理局	山下由美子	国有林技術者、一般林業関係者	60名
R7. 2. 10	林大学校林業研修部林業経営コース 講義 「獣害対策」	林業研修部大教室	法眼 利幸	農林大学校林業研修部林業経営コース	10名
R7. 2. 14	令和6年度 林業試験場 成果発表会（口頭・ポスター発表） 1. 遺伝分析によるクマノザクラの雑種判定技術 2. 和歌山県下から収集したクマノザクラの開花・成長特性 3. 山土場等でヒノキ皮付き丸太に穿孔する害虫 4. 県産スギ・ヒノキ原木の強度性能評価における簡易測定値の適合性 5. ヒサカキの新たな病害「枝葉枯れ症状」の防除技術について	上富田文化会館	松久保康輔 山下由美子 法眼 利幸 栗田香奈子 坂口 和昭 （田中作治）	一般参加者・行政職員 （Youtubeでの視聴者）	86名
R7. 2. 18	採用2年目未満の林務職員研修	林業研修部大教室 中辺路試験地	坂口 和昭 新免 哲則 山裾 伸浩 松久保康輔 是澤 哲生 西原 康人	林務課職員（採用2年目未満）	8名
R7. 2. 20	農林大学校林業研修部林業経営コース 講義 「育苗技術②」	林業研修部大教室 中辺路試験地	松久保康輔 鈴木 大輔	林業経営コース学生	10名
R7. 3. 11	イタドリ栽培研修会	林業研修部大教室 中辺路試験地	是澤 哲生	西牟婁管内イタドリ栽培希望者、JA職員、県職員	15名
R7. 3. 21	第136回 日本森林学会大会 ポスター発表 「和歌山県においてヒノキ皮付き丸太に穿孔する昆虫類」	北海道大学	法眼 利幸 坂本 淳 （中谷俊彦）	大会参加者	50名
R7. 3. 22	第136回 日本森林学会大会 口頭発表 「ヒサカキ袈裟掛病（新称）の発生生態と寄主範囲」	北海道大学	（市原 優） （升屋勇人） 田中 作治 坂口 和昭	大会参加者	40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、苗木の育成、広葉樹の育成・活用ほか	20
経 営	県内の林業経営	1
保 護	林木・緑化樹（庭園木含む）の病虫獣害及びその対策、鉄鋼スラグ舗装ほか	52
木材利用	木材の乾燥、強度、製材 J A S、シイ材の活用ほか	55
特用林産	イタドリ等山菜、サカキ・ヒサカキ等花木類、ワサビ、ブドウハゼ、キノコその他特用林産物栽培技術、花木類病虫害対策 等	54
計		182

5 新聞掲載等

掲載年月日	記事見出し（内容）	掲載紙（媒体）
R6. 4. 4	アカネ材（スギノアカネトラカミキリ被害材）の活用について	NHK
R6. 4. 12	鉄鋼スラグ舗装 電気柵と兼用で効果 除草の効果軽減	紀伊民報
R6. 4. 17	コラム「水鉄砲」ソメイヨシノ開花の遅れ	紀伊民報
R6. 4. 19	松の苗木100本植樹 白浜町 景勝地「千畳敷」へ	紀伊民報
R6. 5. 24	外来カミキリ 発生確認されず 田辺・西牟婁	紀伊民報
R6. 10. 12	シカの林業被害防止へ 研修会で知識深める	紀伊民報
R6. 11. 7	紅葉シーズン本格化 護摩壇山 美しく色づく山に異変 （ミズナラのカシノナガキクイムシ被害）	NHK
R6. 11. 12	紅葉シーズン本格化 護摩壇山 美しく色づく山に異変 （ミズナラのカシノナガキクイムシ被害）	NHK
R6. 11. 27	和歌山・紅葉の名所・護摩壇山・広がる“異変” （ミズナラのカシノナガキクイムシ被害）	NHK
R7. 1. 25	予備試験で高い強度 今後、本格的な実証へ	紀伊民報
R7. 1. 29	鉄鋼スラグで畦畔舗装 電気柵の効果確保 除草回数が大幅減	日本農業新聞
R7. 2. 17	畦畔管理特集 「鉄鋼スラグ舗装で電気柵の維持楽に」	日本農業新聞 (WEB限定)
R7. 3. 2	四季の扉 星降るクマノザクラ古座川町峯	紀伊民報
R7. 3. 22	開花にばらつき クマノザクラを調査 県林業試験場	紀伊民報
R7. 3. 23	いよいよ桜の季節 古座川 クマノザクラ満開	紀伊民報
R7. 3. 23	春のさがけ、和歌山・古座川町のクマノザクラ見ごろ	朝日新聞

掲載年月日	記事見出し（内容）	掲載紙（媒体）
R7. 3. 28	クマノザクラの純血守る DNAで雑種判定 県林業試験場	紀伊民報

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

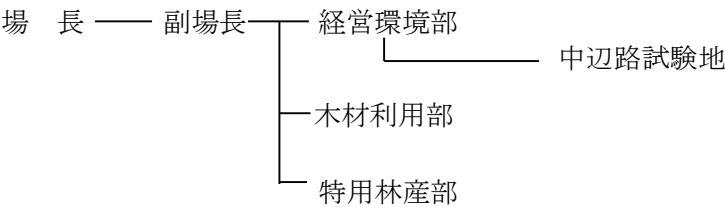
種 別	位 置	面 積
試験場構内用地	西牟婁郡上富田町生馬	23,291 m ²
中辺路試験地構内用地	田辺市中辺路町栗栖川	10,204 m ²
苗 畑	田辺市中辺路町栗栖川	16,526 m ²
採 穂 園 (内 原種保存園)	田辺市中辺路町栗栖川・高原	2.57 ha (1.87) ha
採 種 園	田辺市中辺路町栗栖川・高原・石船	21.90 ha
広葉樹保存園	田辺市中辺路町栗栖川	1.30 ha
水上試験林	田辺市中辺路町水上	90.98 ha
立合川試験林	東牟婁郡古座川町立合川	17.69 ha
田熊試験林	西牟婁郡上富田町岩田	4.67 ha

(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 ²
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 ²
中辺路試験地管理棟	田辺市中辺路町栗栖川	113 m ²
ガラス温室、倉庫等	田辺市中辺路町栗栖川・水上	791 m ²

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		西原	康人	(中辺路試験地)
主 査 研 究 員		山下	由美子	
主 査 研 究 員		山下	桃子	
研 究 員		松久保	康輔	
技 師		鈴木	大輔	
研 究 員		大谷	美穂	(中辺路試験地)

○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	7,879	林業試験場運営費(人件費除く)
試験研究関係	5,231	
	<div> <div>【内訳】</div> <div> <div>1,010</div> <div>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</div> </div> <div> <div>3,783</div> <div>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)</div> </div> <div> <div>438</div> <div>林業普及指導事業交付金</div> </div> </div>	
林木育種事業関係	27,741	優良種苗育成事業等
計	40,851	

令和 7 年 8 月 発行

和歌山県林業試験場業務報告
No. 82 2024 年度（令和 6 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