

和歌山県

林業試験場だより

第86号 (2024. 8)



アセビ

(インテリア用の枝ものとして人気)



マタタビ

(本誌6ページ参照)

今、注目されつつあるアセビとマタタビは昔からある山の恵みであり、特用林産部にて資源の掘り起こしを行い、誰もが栽培できる方法を日々研究しています。

主な内容

スギ・ヒノキ人工林を針広混交林に誘導するには ～護摩壇山の場合～	2
和歌山県の素材生産と流通に影響を及ぼす ヒノキ皮付き材を加害する害虫について	3
大径材から製材されるラミナを活用した横架材の開発	4
WOODはGOODなGOODSです! part⑦	5
山林における栽培に向けて ～マタタビ、ホンシメジ～	6
ブドウハゼ ^{もくろ} ・木蠟産業の復活へ向けた取り組み② 「接ぎ木」苗定植後の結実状況と収穫量調査について	7
トピックス「鉄鋼スラグ舗装の敷設」	8

スギ・ヒノキ人工林を針広混交林に誘導するには～護摩壇山の場合～

■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H30年に各種間伐区（群状間伐、列状間伐）とシカ防護柵を設置しました。伐倒木は玉伐りして斜面水平方向に残置しました。（図1）。H31年には広葉樹林に隣接した尾根部で群状間伐（防護柵設置）を行い、伐倒木を柵外に持ち出しました（図2）。施業の効果検証を行うため、調査区を設定し更新状況調査を行いました。この取り組みは紀の国森づくり基金活用事業により実施され、調査は森林整備課、西牟婁林務課と合同で行いました。

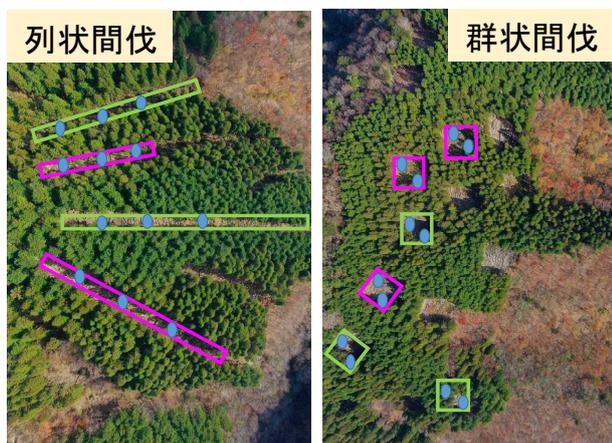


図1 列状・群状間伐（広葉樹林未隣接）の様子
ピンク線はシカ防護柵あり、緑線は柵なし、青丸は調査を行った方形区（4m²）を示す

■これまでの結果

間伐から3～5年経過後に更新した高木・小高木性樹種（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増えました。護摩壇山を代表する樹種であるブナはみられませんでした。ミズナラは群状間伐区（柵あり）で見られました。種数は広葉樹林隣接の群状間伐区（柵あり）で29種、次いで広葉樹林未隣接の群状間伐区（柵あり）で8種でした。更新木数（樹高50cm以上）は、広葉樹林隣接の群状間伐区（柵あり）で100m²あたり222本と多い結果になりました（図3a）。次いで広

葉樹林未隣接の群状間伐区（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本でした。柵ありの間伐区では群状・列状に関わらず高木・小高木性の更新木に該当しないナガバモミジイチゴなどキイチゴ類が多く生育していました（図3b）。



図2 群状間伐（広葉樹林隣接）の空中写真

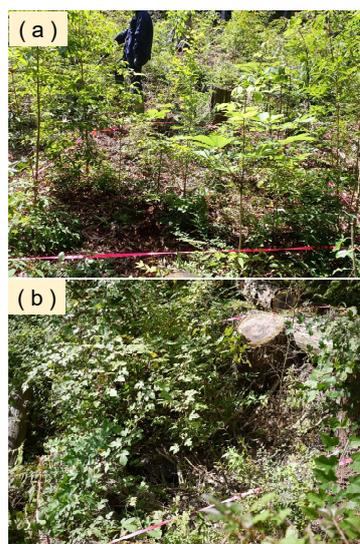


図3 群状間伐（柵あり）の更新木の様子。(a)は広葉樹林隣接、(b)は広葉樹林未隣接

■おわりに

今回の結果から、尾根部かつ広葉樹林に隣接した所で群状間伐を行い、伐倒木持ち出し後に防護柵を設置した場合、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ました。今後は広葉樹林未隣接の群状間伐区において、更新木の質を高めるため、刈り出しや植栽が更新木の種組成に与える影響について検討していく必要があります。

（経営環境部 山下由美子）

和歌山県の素材生産と流通に影響を及ぼす ヒノキ皮付き材を加害する害虫について

■はじめに

スギ・ヒノキは虫害を避けるなどの理由により、冬季を中心に伐採が実施されてきました。ところが近年、通年での伐採が増加し、特に夏季に伐採現場などで穿孔性害虫による被害が目立ってきています。今回、本県で蓄積の多いヒノキを対象に、皮付き丸太を林地等に放置して穿孔する虫種と時期を調査しました。また、関係者に対する聞き取りも実施し、穿孔性害虫の影響を明らかにしました。

■割材調査

毎月伐採したヒノキを標高 400m 付近の人工林内に 1 ヶ月間放置して昆虫類に産卵させ、直径 20cm 付近から長さ 50cm の皮付き丸太 2 個を切り出し、林内に置いた容器内で約 200 日保管した後に割材して虫種と孔道を観察しました。

3～7 月の材にヒメスギカミキリの蛹室が見られましたが、材表面から最深部まで 6.2 ± 3.1 (AVE \pm SD) mm と浅く、密度も低いため、被害としては軽微であると考えられました。

7～10 月の材にキイロホソナガクチキムシの幼虫と孔道が見られました。穿孔途中の孔道は材表面から 17.2 ± 7.0 (AVE \pm SD) mm と比較的深いうえ密度も高く、被害としては深刻であると考えられました。材からは体長 10～20 mm の成虫が羽化脱出しました。

なお、貯木場などを想定した当該研修広場における同様の調査では、孔道数は少なく、キイロホソナガクチキムシの穿孔はほとんど見られませんでした。

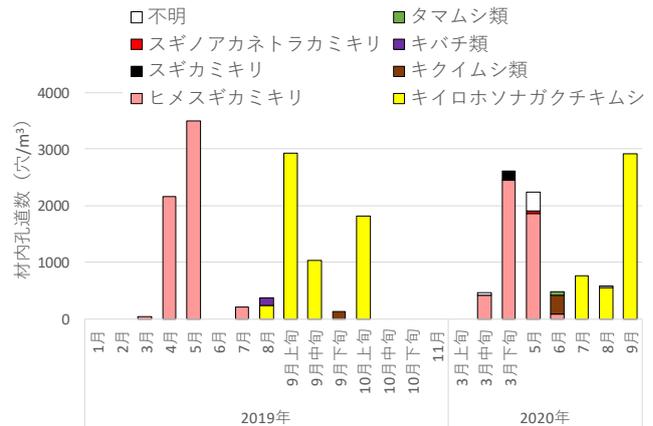


図1 山林に放置したヒノキ皮付き丸太において虫体もしくは孔道が確認された虫種

注) 標高 400m 付近に伐倒木を 1 ヶ月間放置したのち、直径 20cm 付近から長さ 50cm の皮付き丸太 2 個を切り出し、約 200 日後に割材した

■聞き取り調査

森林組合、林業事業体、原木市場、製材工場などで関係者に聞き取り調査を行った結果、以下の情報が得られました。

- ・温暖化等により昔より穿孔性害虫による被害期間が長期化している可能性がある。
- ・山土場、貯木場とも残材が穿孔性害虫の発生源になっている可能性がある。
- ・対策として材へ殺虫剤の散布が実施されている。
- ・原木から製品に至る全ての過程において穿孔性害虫による被害が影響を及ぼしている。
- ・被害材は生産工程で先送りされる傾向があり、流通の先々で被害の発覚するリスクがある。

■まとめ

本調査により、これまで害虫としてあまり認知されていなかったキイロホソナガクチキムシが、ヒノキの素材生産、流通に大きな影響を及ぼしている可能性のあることが分かりました。文献では 6～10 月に成虫が発生するとされており、対策として、その時期は良質材の生産を避ける。山土場等に材を置く時間を短くする。殺虫剤を散布する、増殖源になる可能性のある残材はできるだけ早く処分する等が考えられます。(経営環境部 法眼)

大径材から製材されるラミナを活用した横架材の開発

■はじめに

県内のスギ、ヒノキ人工林資源は成熟し、原木の大径化が進行しています。大径材の活用方法として、小曲がりのあるB材はラミナ（板材）での利用が有効と考えられます。また、「和歌山県木材利用方針」に基づく建築物の木造化推進のため、中大規模建築物に対応可能な大断面構造材等の開発が求められています。このため、スギ、ヒノキ大径材から生産されるラミナを活用した横架材（梁や桁等、横使いする部材）の研究に取り組みました。特に、当研究では集成材で標準的に用いられる30mm厚のほか、厚みのあるラミナ（45、60mm）の活用を図ることとしました。

■試験方法

長さ4mの県産スギ、ヒノキ原木からラミナを製材し、人工乾燥後に試験体の作製に不向きな腐れ、損傷及び曲がりの著しいラミナの仕分けを行い、厚みが30及び45、60mmとなるように加工しました（図1）。



図1 製材されたラミナ

その後、ラミナを中央から外側に向けて強度が高くなるように接着することで（図2）、スギのみ、ヒノキのみ、及び外層ヒノキ・内層スギ構成の試験体を合計110体（22パターン、各5体）作製しました（図3）。

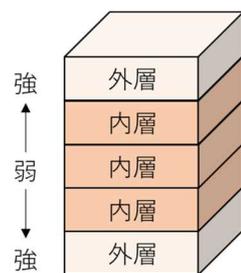


図2 接着イメージ



図3 作製した横架材の一例

作製した試験体の強度について、万能型材料試験機による曲げ強度試験を行い、曲げヤング係数と曲げ強度を測定しました（図4）。



図4 曲げ強度試験

■結果

曲げ強度試験の結果を表1に示します。県産ラミナを使用し作製した試験体の曲げ強度はJASに基づく基準強度を上回っており、十分な強度性能を有していることがわかりました。また、外層をヒノキにすることにより、スギの強度を補えることもわかりました。

表1 曲げ強度試験結果

		曲げヤング係数 (kN/mm ²)	曲げ強度 (N/mm ²)
スギ (11タイプ)	平均	9.25	51.72
	最大値	11.10	66.40
	最小値	7.11	34.95
	標準偏差	1.08	7.70
ヒノキ (3タイプ)	平均	12.63	72.68
	最大値	14.30	87.11
	最小値	11.15	58.83
外層ヒノキ 内層スギ (8タイプ)	平均	0.92	8.01
	最大値	11.07	58.46
	最小値	13.47	87.11
	標準偏差	8.97	35.72
		1.22	12.31

今後、研究データを活用し、強度性能が明確な横架材の供給に貢献したいと考えています。（木材利用部 一岡）

WOOD は GOOD な GOODS です！ Part⑦

今回は、木に含まれる精油についてご紹介します。

皆様はフィトンチッドという言葉をご存じでしょうか。フィトンチッドとは、植物に害を及ぼす菌や虫から身を守るために植物が出す精油成分の総称のことです。これらの成分の一部には、抗菌活性や抗蟻（シロアリ）活性に関わるものや、副交感神経の活動を促す作用があることが分かっています。私たちが木造住宅で生活するうえで、腐りにくい、虫が付きにくい、リラックスしやすいなど、大変重要な役割を果たしています（図1）。



図1 木が発する精油成分のイメージ

そこで、和歌山県産のスギ心材部に含まれる精油量がどのくらいなのか、調べてみました。精油を得るために、スギの心材部分から得られた木粉を熱水で蒸留したところ（図2）、スギ6サンプルの平均精油含有率（精油重量/乾燥重量）は0.82%となりました（表1）。



図2 抽出の様子

種類	精油含有量(%)
1	0.73
2	0.68
3	0.79
4	0.74
5	0.74
6	1.21
平均	0.82

また、和歌山県産のスギ・ヒノキがどの程度、抗菌・防カビ作用があるのかわかる試験をご紹介します。

和歌山県産スギ・ヒノキの心材部から得られた精油を試験培地に添加し、黄色ブドウ球菌またはクロカビを接種したのち、生育状況を観察すると、スギ、ヒノキともに、黄色ブドウ球菌およびクロカビの増殖を抑制することが確認されました（図3）。

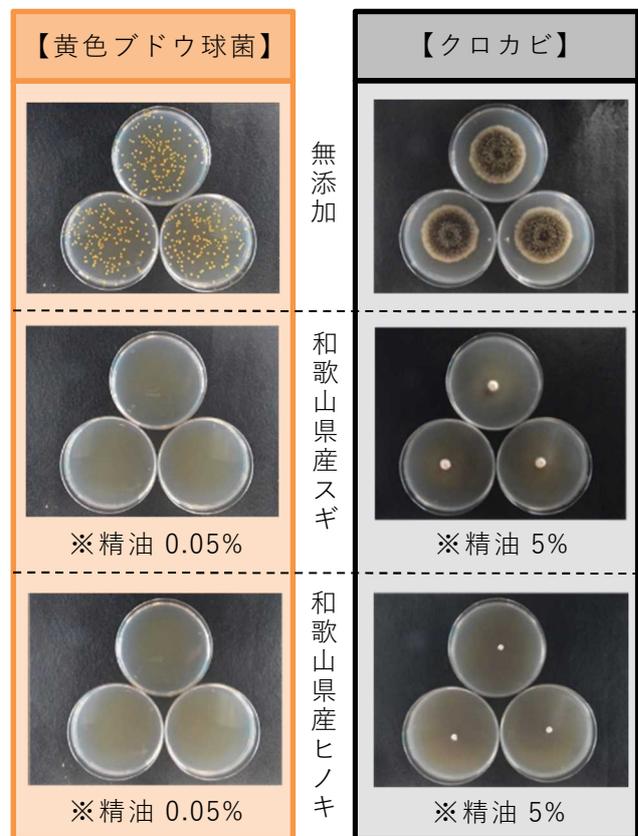


図3 黄色ブドウ球菌及びクロカビの生育状況（※和歌山県工業技術センターにて実施）

以上から、精油の持つ力について、一部ではありますが、改めてご理解いただけたかと思えます。普段は目に見えない精油ですが、非常に重要な役割を持っており、木の価値を大いに高めている存在だと言えるでしょう。

（木材利用部 栗田）

山林における栽培に向けて

■マタタビ

マタタビは、「猫にマタタビ」で知られる雌雄異株の落葉つる性植物です。近年、猫の嗜好品として、マタタビを使った様々な商品が開発され、需要が増えています。

マタタビの虫えい果(虫こぶ)は木天蓼(もくてんりょう)と呼ばれる生薬で、つぼみにタマバエの一種が寄生してできます。

これまで、虫えい果はマタタビの雌株にのみなると考えられていましたが(図1)、雄株にも虫えい果がなることがわかりました。

実際に、林業試験場内のマタタビを観察してみると、確かに雄株のつぼみも虫えい果になることが確認できました。つぼみが一箇所に1~3個ずつなるのが雄株の特徴です(図2)。

今後、山林の林縁部における栽培試験を計画しており、挿し木苗を育成中です。



図1 雌株の虫えい果(奥)と普通果(手前)



図2 雄株の虫えい果(1~3個ずつなる)

■ホンシメジ

ホンシメジは、マツタケと並んで最も好まれてきたきのこです。昔から「香りマツタケ、味シメジ」といわれ、栽培品の中にはホンシメジにあやかって「〇〇しめじ」の名称で販売されているものもあります。

ホンシメジは、アカマツの混じった広葉樹林の緩傾斜地に数本ずつ東生します。落葉が積もって、下草が一面に生えた湿っぽい林の中には生えません。明るく風通しのよい、乾燥した林の中に生えます。

ホンシメジは、関西ではマツタケよりも少なくなったとされていますが、生きている樹木との共生関係を築く菌根性きのこの中では、人工栽培技術が進んでいます。

ホンシメジのきのこ(子実体)から分離した菌糸を培地で培養し、アカマツ、ブナ科のコナラ、ウバメガシなどの宿主となる樹木の根を断根処理して感染させると、1年半から2年半で発生するとの試験結果が出ていますが、数年間は発生が続いても、次第に発生しなくなってしまうことが多いです。

生育環境の悪化によりホンシメジの株が弱ってきてきのこを出さなくなると考えられます。そのため、田辺市上秋津地内の栽培試験地にて、アカマツ、ブナ科の樹木以外を整理伐採し、倒木や落枝を除去して、明るく風通しのよい、乾燥した林内になるように整備しています(図3)。



図3 整理伐実施後の状況
(特用林産部 是澤)

もくろ ブドウハゼ・木蠟産業の復活へ向けた取り組み ②

「接ぎ木」苗定植後の結実状況と収穫量調査について

■原木の再発見と復活へ向けた取り組み

ブドウハゼは約 200 年前に紀美野町内で発見され、大きな実がブドウのように実ることから命名されたハゼノキの優良栽培品種です。木蠟も最高品質とされ、和ろうそくやびん付け油の原材料として最盛期の明治～大正時代には県内で約 30 万本が植栽され、シュロと共に地場産業を支える重要な特用林産物でした。しかし、大正から昭和初期には石油由来のパラフィンを原料とする西洋ろうそくが大量に導入され、和ろうそくの需要が激減し、ブドウハゼ・木蠟産業も衰退の一途をたどりました。

そのような状況の中、平成 29 年に枯死したとされていたブドウハゼの原木が生存していることを紀美野町の「りら創造芸術高等学校」の生徒達が発見したことが大きなニュースとなりました。また、天然素材であるブドウハゼの良さが見直され、和ろうそくだけでなく化粧品材料としての需要も高まっていることから、ブドウハゼ・木蠟産業の復活へ向けた取り組みが始まりました。

今回は、ブドウハゼ「接ぎ木」技術について報告しましたが、今回は「接ぎ木」苗定植後の結実状況と 5 年間の収穫量の調査結果について報告いたします。

■接ぎ木後の生育状況と収量調査

試験場では令和元年からブドウハゼ栽培者等で構成される「チーム ZENKICHI」の脇村代表に協力を頂き、有田市の栽培地で収量調査を開始しました。栽培地ではハゼノキの台木にブドウハゼを接ぎ木し、活着後の翌年 2 月にミカン畑跡地へ 22 本の接ぎ木苗を定植し、12 月に収量調査を実施しました。

定植 2 年目には樹高約 2.0m、樹冠幅約 2.5 m に成長し、5 月には開花、結実し、令和 2 年 12 月には初めて 0.32kg/本の収量を得ま

した。3 年目の令和 3 年には 0.48kg/本、4 年目の令和 4 年には 3.69kg/本と予想以上に成長し、収量も増加しました。

そして、定植 5 年目の令和 5 年 12 月には樹高約 3.5m、樹冠幅約 5.0m に成長し、収量 8.65kg/本、22 本の総収量は 190.4kg と前年度の 2.3 倍に増加しました（図 1、図 2）。



図 1 収穫技術研修会を兼ねた収量調査(令和 5 年)

ブドウハゼの成木の収量は約 20kg/本とされることから、定植 6 年目、収穫 5 年目の令和 6 年 12 月の収量は 20kg/本に迫る収量となる可能性があり、期待が高まっています。

栽培地の総収穫量

一本あたり収穫量

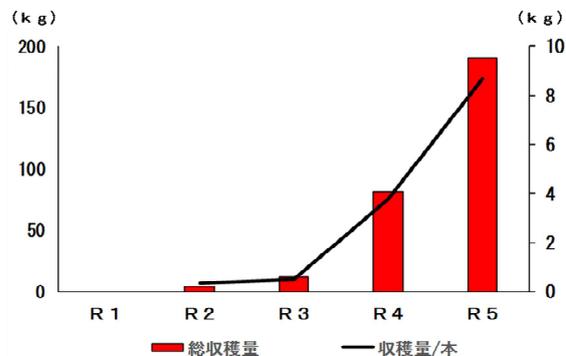


図2 ブドウハゼ接ぎ木苗植栽後の年度別収穫量

※栽培地：有田市初島町浜地内 植栽本数：22本

■復活へ向けて確実に前進

「チーム ZENKICHI」ではグループ員以外にも接ぎ木苗を供給し、県下各地で栽培地が拡大しています。りら創造芸術高等学校では化粧品「キノミノリ」を商品開発し、吉田製蠟所では白蠟（天然晒し蠟）の生産を 77 年ぶりに再開させるなど、ブドウハゼ・木蠟産業の復活へ向けて確実に前進しつつあります。（特用林産部 坂口）

トピックス

■ 鉄鋼スラグ舗装の敷設

鉄鋼スラグとは製鉄に伴う副産物で、コンクリートに比べ安価なこともあり、建設資材として舗装等に活用されています。また、鉄鋼スラグ舗装は土壌に近い通電性がみられるため、電気柵の電線下に敷設することで、電気柵の機能をほぼ損なうことなく、除草の手間を大幅に削減することができること、その効果は10年以上持続することを明らかにしてきました。



今回、林業試験場中辺路試験地の第1苗畑に鉄鋼スラグ（日本製鉄「カタマ®」）舗装を実証的に敷設しました。トラックにより運ばれてきた鉄鋼スラグを一輪車で運び、約1m幅で敷き詰めていきます。そのまま鉄鋼スラグを敷いていくより、コンクリートブロックを1m幅で並べておき、そこに敷く方が、簡単かつきれいに敷き詰めることができました。



その後、十分に散水しながら、平坦で広い部分はプレートコンパクターをかけ、傾斜部分や狭い部分は土を均すトンボで叩くと施工完了となり、約2週間で硬化します。今回、1m幅で施工したことが影響したのか、散水して柔らかくなった部分ではプレートコンパクターが沈み込んでスラグが飛び散り陥没してしまいました。対策として、徐々に締め固めるよう、散水前、散水途中と複数回プレートコンパクターをかけました。それでも沈み込む場合は、プレートコンパクターにロープを結んで前方から引っ張り上げながらかけると綺麗に施工できました。



なお、注意点として、硬化前に凍結すると砕けてしまうこと、流水に弱く、常に水が流れる場所は洗掘される恐れがあることなどがあります。
(経営環境部 法眼)

本実証試験は、みどりの食料システム戦略実証技術開発・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）「省力的かつ経済効果の高い野生鳥獣侵入防止技術の開発」における果樹試験場との共同研究により実施しました。

編集・発行

〒649-2103 和歌山県西牟婁郡上富田町生馬1504-1

和歌山県林業試験場

TEL:0739-47-2468 FAX:0739-47-4116

HP <https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/070100/070109/gaiyou/006/index.html>

林業試験場だより 第86号 令和6年8月発行