

和歌山県

林業試験場だより

第76号 (2014.8)



ヒノキコンテナ苗

左からセラミック苗、BCCコンテナ苗、生分解性プラスチック苗、普通苗

主な内容

- 冬季スギ板材の太陽熱乾燥の効果2
- スギノアカネトラカミキリ被害ヒノキ小径丸太の耐朽特性3
- ヒノキコンテナ苗類の植栽試験4
- 第2世代抵抗性マツ品種の開発について5
- ガシノナガキクイムシ穿孔木を材料にした紀州備長炭の特性評価6
- 栽培に向くイタドリを探して7
- 研修だより・TOPICS8

冬季スギ板材の太陽熱乾燥の効果

－ 除湿機等の活用 －

<はじめに>

本県の温暖な気候を活かした低コストな木材乾燥技術として、ビニールハウスを用いた木材乾燥方法を研究しています。

本場内のハウス内外に木材を長時間放置した場合に、最終的に安定すると考えられる月別の平衡含水率は、図1のとおりです。日本の屋外での平衡含水率は15%といわれていますが、季節で変動していることが分かります。また、ビニールハウス内では屋外より平衡含水率は低くなりますが、冬季や梅雨時期は他の季節に比べ高い傾向にあります。そこで、除湿機等によりハウス内の湿度を下げることによって、冬季や梅雨時期でも平衡含水率が低くなるのが想定でき、この環境は木材乾燥の促進と仕上がりに効果があると考えられます。

以上のことを踏まえ、今回は冬季の場合について、実証試験を行いました。

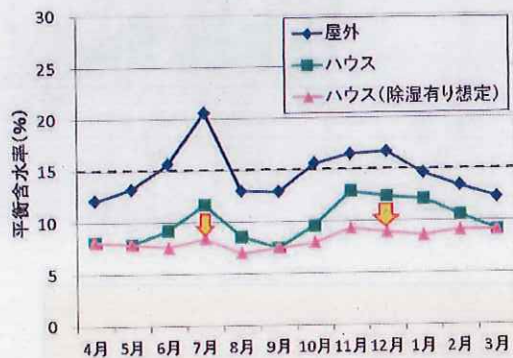


図1 年間の平衡含水率(林業試験場内)

<冬季実証試験>

可搬式産業用除湿機1機、循環用ファン1機、潜熱蓄熱体90枚を設置したハウス(除湿有り)に、厚さ35mmスギ板材280枚(4m³)を入れて、12月26日~3月20日に乾燥試験を行いました(図2)。なお、比較のため、従来のハウス(手動換気:除湿機・潜熱蓄熱体無し)及び屋外で同様の板材を乾燥しました。

結果は、ハウス(除湿有り)が、38日で平均含水率20%以下となり、ハウス(手動換気)での65日、屋外では84日間



図2 冬季試験の様子

到達しないことに比べて、大きく期間短縮ができました(図3)。さらに、日数経過に伴い想定(10%程度)に近づくことも確認できました。

また、ハウスで乾燥が促進されることに伴う表面割れの増加が危惧されましたが、ハウス(除湿有り)、ハウス(手動換気)ともに、屋外よりも表面割れが大きくなっていないことが確認できました(図4)。

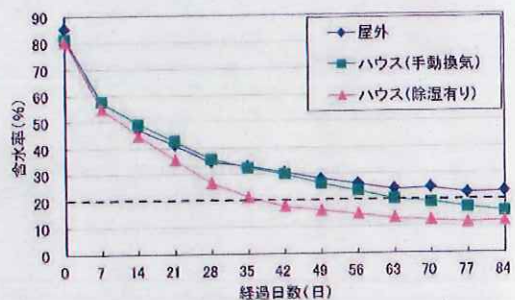


図3 冬季の含水率の推移

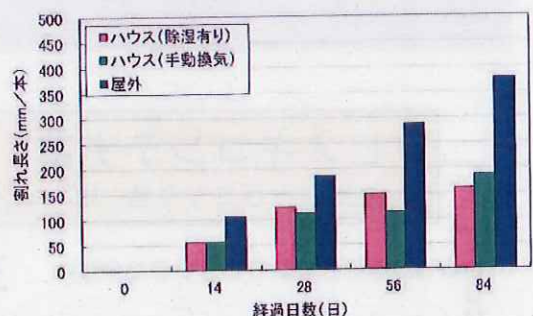


図4 冬季の表面割れの推移

<今後の取り組み>

今回のシステムで、梅雨時期における効果の検証を行い、平成26年度中に太陽熱利用木材乾燥のマニュアル作成を予定しています。

(木材利用部 森川)

スギノアカネトラカミキリ被害ヒノキ小径丸太の耐朽特性

—埋設した小径丸太の傷害心材の耐朽効果—

当試験場ではスギノアカネトラカミキリによる被害を受けたスギ・ヒノキ材（アカネ材）の強度性能や耐久性を明らかにして、アカネ材利用推進に寄与することを目的とした研究を実施しています。

今回は、土中埋設したヒノキ丸太の耐朽試験結果の中から、アカネ材の耐朽性について、非常に興味深い結果が得られましたので、紹介したいと思います。

一般的に、樹木は樹幹の辺材部が虫のせん孔等により外的刺激を受けると、「傷害心材」と呼ばれる疑似心材を形成され、これに伴い、テルペン類・樹脂酸・フェノール性物質など抗菌性物質が傷害心材に蓄積されることが知られています。

アカネ材についても、スギノアカネトラカミキリのせん孔被害を受けることで、辺材部に傷害心材が形成されていることから、これと同様の反応が起こっているものと推察されます。（写真1）

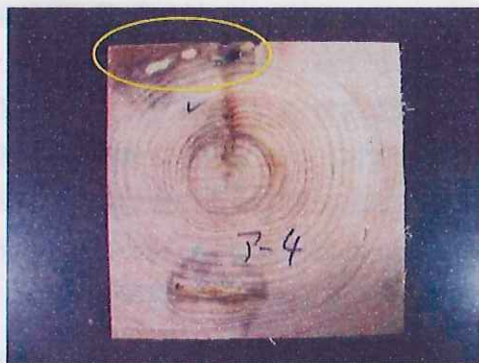


写真1 ヒノキアカネ材の断面
（左上せん孔部が傷害心材化）

そこで、アカネ材の傷害心材部が、心材と共通の抗菌性物質を蓄積しているのであれば、心材同等の耐朽性を有しているのではという仮説のもと、ヒノキ小径丸太を縦杭として土中埋設したもののの中から、アカネ材をサンブ

リングし、その耐朽性を評価しました。

供試材料は、枝の孔道からアカネ材と判別したヒノキ小径皮剥丸太（長さ 1.5m、末口 8cm）で、元口側 0.5m を 7 年間土中埋設していました。この土中埋設部から円盤を採取し、断面の腐朽状態の計測を行いました。

計測の結果、円盤の辺材部は腐朽して元の形状を留めていない一方で、心材部とせん孔に沿ってできた傷害心材は腐朽せずに残った状態でした。（写真2）

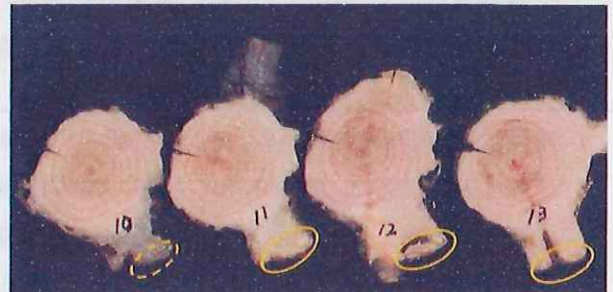


写真2 地中埋設したアカネ材の断面
（辺材部が腐朽している一方で、心材・傷害心材は残存）

アカネ材は「アクリイ材」とも呼ばれることから、アカネ材の変色部分（傷害心材）については、虫害を受けやすく健全材と比べて耐久性が低いのでは？と、一般的に思われがちですが、この結果から、傷害心材による変色部分の耐朽性は全く問題なく、むしろ心材同等の高い耐朽性を有するということができそうです。

なお、本試験の成果は平成 25 年 11 月 10 日に開催された、第 64 回応用森林学会大会において口頭発表（城戸・山裾※）を行いました。

※現：林業振興課主査

（木材利用部 濱口）

－ 4 － ヒノキコンテナ苗類の植栽試験

＜はじめに＞

近年、コンテナ苗と呼ばれる根鉢付で通年植栽可能な苗木が登場し、伐採、地ごしらえ、植栽を同時に行うことで低コスト化を図ろうとする取り組みが全国的に行われています。そこで、本県に多い急傾斜地にヒノキを植栽する場合、コンテナ苗などの新しい苗が適用可能であるかを検討するために、林業普及指導員と協力して試験を行いました。今回は植栽効率と活着状況を調べた結果を報告します。

＜植栽試験の概要＞

調査は白浜町内のヒノキ林伐採地で行いました（標高 170m、傾斜角度 32 度、乾性褐色森林土壌）。植栽前に 0.06ha の試験区を 2 区設け、周囲に獣害防護柵を設置しました（図 1）。そのうち 1 区は通常の 4000 本/ha、もう 1 区は 2500 本/ha 植栽を行い、それぞれの試験区に 4 種類の苗木（セラミック苗、BCC コンテナ苗（150cc）、生分解性プラスチック苗、普通苗）を 2013 年 12 月に植栽しました（図 2）。作業員 2 名による植栽の様子をビデオ撮影し、植栽位置まで



図 1 試験地の様子



図 2 使用した苗木。左からセラミック苗、BCC コンテナ苗、生分解性プラスチック苗、普通苗

表 1 使用した苗木の形状

	測定本数	苗高 (cm)	根元径 (mm)	垂直根長 (cm)	生重量 (g/本)
セラミック苗	5	22	3.7	10	59
BCCコンテナ苗	3	35	4.6	13	125
生分解性プラスチック苗	4	43	3.4	14	155
普通苗	5	46	5.6	14	47

移動する時間（移動）、植え穴を掘る時間（穴掘）、苗木を植え付ける時間（植付）を合わせて植栽時間として作業工程を分析しました。

＜植栽効率、植栽 5 カ月後の活着状況＞

植栽に用いた苗木のうちセラミック苗は苗高、根元径ともに他の苗木に比べて小振りでした（表 1）。1 本あたりの植栽時間は作業員 A、B ともに普通苗が他の苗木よりも短い傾向にありました（図 3）。また、作業員 B の BCC コンテナ苗の穴掘に要する時間が長かったものの、植付時間に苗木種類による違いはみられませんでした。今回、普通苗の取り扱いに慣れている熟練作業員による作業であったことが、植栽時間の短さにつながったものと考えられました。植栽 5 カ月後の活着状況は、セラミック苗 85%、BCC コンテナ苗 100%、生分解性プラスチック苗 100%、普通苗 96% とセラミック苗を除いた 3 種の苗で高い活着率が得られました。今後は追跡調査を行い、成長量等について検討していく予定です。コンテナ苗の植栽効率は普通苗と比べて高まったとする報告もあり、どのような立地であれば植栽効率が上がるかも検討していく必要があります。（経営環境部 山下）

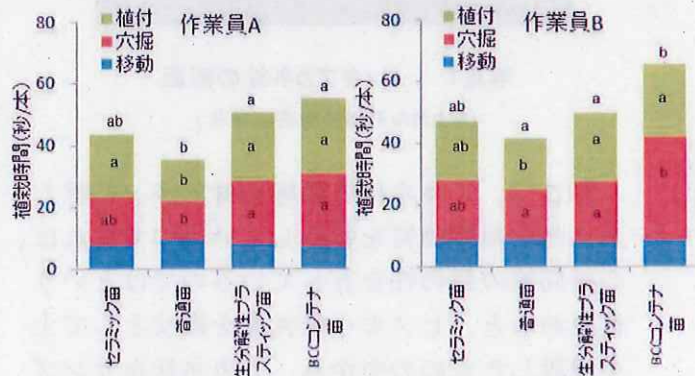


図 3 苗木種類の植栽時間（秒/本）

異なるアルファベットは有意差が認められたことを示す (p<0.05)。

第2世代抵抗性マツ品種の開発について

■抵抗性マツについて

これまでマツ材線虫病の激害地の生残木から選抜された個体を用いて昭和 60 年に抵抗性アカマツ、クロマツ採種園の造成を行い、種子を採取して苗木の育成を行い、3 年生苗（例年 15,000 本程度）にマツノザイセンチュウを苗木 1 本当たり 10,000 頭接種し、生き残った健全な苗木を抵抗性マツとして出荷してきました。

しかし、これら出荷した抵抗性マツは 100% 枯れないというのではなく、高温少雨など気象条件が厳しい時には抵抗性が低下することが懸念され、近年では他府県において抵抗性マツの枯損被害も報告されている状況にあります。

そこでこれまでより強い抵抗性を持つ品種開発の取組について紹介します。



マツノザイセンチュウ マツノマダラカミキリ

■抵抗性アカマツの次世代化

これまでに選抜された抵抗性マツ同士の人工交配による次世代アカマツ品種の創出を行っています。（平成 17 年度～平成 28 年度）

和歌山県、岡山県、広島県、徳島県、香川県、愛媛県、森林総研関西育種場 7 機関の共同研究で全 52 組合せの人工交配を実施し、内当県は 6 組合せを担当しています。

内容	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度
交配組合決定	○											
産花調査	○											
花粉採取	○	○	○									
人工交配		○	○									
採種			○	○								
播種					○	○						
育苗・管理					○	○	○	○				
材線虫接種1回目						○	○					
材線虫接種2回目							○	○				
クロン増殖									○	○		
育苗・管理									○	○	○	○
材線虫接種											○	○

全体研究計画

■試験内容

人工交配で得られた苗木について、一次検定 1 回目として 3 年生苗木 1 本当たり 10,000 頭一次検定 2 回目として 4 年生苗木 1 本当たり 30,000 頭のマツノザイセンチュウを 2 年続けて接種して、枯損などが認められない健全な個体を一次検定合格木として、二次検定に供します。



マツノザイセンチュウ接種検定

■結果

交配家系一覧

雌花	雄花	試験本数(本)	一次検定合格木(本)
佐賀関126号	国見53号	71	56
佐賀関126号	佐賀関132号	21	20
佐賀関126号	田辺52号	76	65
国見53号	佐賀関132号	44	36
国見53号	田辺52号	29	22
佐賀関132号	田辺52号	18	16
合計		259	215

平成 23, 24 年度と一次検定接種試験を 2 回実施した結果、人工交配苗 6 組合せの 215 本が合格。この後接ぎ木苗木を養成した後、二次検定（平成 27, 28 年度）で合格した個体は第 2 世代抵抗性アカマツとして品種認定される予定です。

■抵抗性クロマツの追加選抜

平成 24 年 10 月美浜町内において、既存クロマツ林 12 個体から球果の採取を行いました。採取した種子については平成 25 年 4 月苗畑において播種を行い、育苗を行った後、来年 7 月にマツノザイセンチュウ接種検定を行い、新たな抵抗性クロマツ品種の選抜を実施する予定です。

（経営環境部 斉藤）

カシノナガキクイムシ穿孔木を材料にした 紀州備長炭の特性評価

<はじめに>

近年のカシノナガキクイムシ(以下カシナガ)の穿孔により、主要原木のウバメガシが被害を受け、紀州備長炭の品質への影響が懸念されています。カシナガ穿孔被害の程度が炭の品質に及ぼす影響を明らかにするため、精練度や固定炭素量、発熱量等を測定した結果を報告します。

<試験の概要>

試験に用いた原木は、すさみ町内の樹齢約45年生のウバメガシ林で伐採し、白浜町内のレンガ製の備長炭窯で製炭しました。製炭後の直径が3~6cmの丸物、半丸の2種類について、被害孔数を基に被害区分を大、小に分け健全炭と比較しました(図1、表1)。



表1 供試炭の試験設定

炭の種類	被害区分	被害の程度
丸物	健全	被害無し
	被害小	穿入孔無し、ナラ菌有り
	被害大	穿入孔数3~10孔/100cm ²
半丸	健全	被害無し
	被害小	切断面の孔道数0~5孔/100cm ² 、ナラ菌有り
	被害大	切断面の孔道数25~45孔/100cm ²

調査項目

容積重(密度)、硬度、精練度、工業分析値(灰分、揮発分、固定炭素の質量分率)、総発熱量

<試験結果>

容積重、硬度、精練度については、丸物、半丸ともに健全炭も被害炭もほとんど変わらない結果になりました(表2)。

表2 容積重、硬度、精練度測定結果

炭の種類	被害区分	容積重(g/cm ³)	硬度	精練度
丸物	健全	1.07	19	0
	被害小	1.07	20	0
	被害大	1.12	20	0
半丸	健全	1.14	20	0
	被害小	1.13	20	0
	被害大	1.16	20	0

工業分析の結果では、被害炭では、健全炭に比べ揮発分の減少、固定炭素量の増加の傾向が見られました。(図2)。

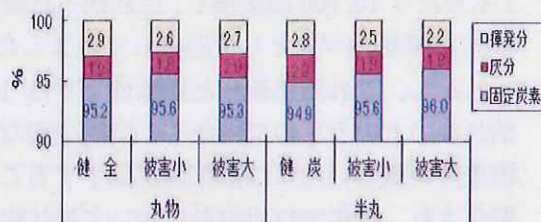


図2 工業分析値測定結果

発熱量では、健全炭に比べ被害炭で総発熱量が高くなる傾向が見られました(図3)。要因として固定炭素量の増加が影響したものと考えられます。



図3 発熱量測定結果

これらの結果から被害炭であっても、一般社団法人全国燃料協会が定める「備長炭の規格」である固定炭素量90%以上、精練度0~2度の基準値を上回ることが確認されました。

<まとめ>

今回の試験結果からカシナガ穿孔被害が紀州備長炭の品質に及ぼす大きな影響は確認されませんでした。引き続き複数の窯で被害炭を製炭し、分析を行い総合的な品質特性を明らかにしていきます。(特用林産部 佐野)

栽培に向くイタドリを探して

—イタドリ優良系統の選抜を始めます—

イタドリはタデ科の多年草で、その若芽は春の山菜として、親しまれています。

山林や道路脇、河川敷等に広く自生しているイタドリですが、近年、獣害や環境の変化等により、太く利用価値の高いものは採れにくくなってきています。このような中、山採りではなく、栽培に取り組もうという方々が増えてきており、林業試験場では今年度から、林業普及事業の取り組みとして、栽培に適したイタドリ優良系統の選抜に関する試験を始めましたので紹介します。

■ 優良なイタドリを集める

自生しているイタドリは、生えてくる茎の太さや、色、本数など様々です。また、イタドリは皮を剥いて食用としますが、この皮の剥きやすさも個体により違います。

このように、野生植物であるイタドリは個体差が大きいと考えられるので、栽培には収量が多く加工にも向くものを選んで植栽することが求められます。

今年度、当試験場では、県内の山林等で自生しているイタドリの中から、太い茎が多く発生している有望な株を約30個体選び、その株から苗を作る予定です。苗は今後、同一の条件下で試験栽培を行い、増殖性、収量、色、剥皮のし易さなどを5年間かけて調査し、優良系統を選抜していきます。



図1 茎の発生本数が多い株

■ イタドリの色は何で決まる？

イタドリの茎の色には主に緑色（青系）と、赤色（赤系）のものがあります。一般的に赤系の方が皮が厚く剥きやすいといわれており、茎の色と加工のし易さは、どうも関係があるようです。

では、イタドリの茎の色はなにによって決まるのでしょうか。一つには、遺伝的なもの、もう一つには日照条件等環境的なものが考えられます。そこで、今年度は、青系、赤系の各イタドリの地下茎から苗を作り、異なる日照条件下で育成し、茎の色の変化を調査します。

■ 優良系統をどう増やす？

選抜した優良系統株を栽培するためには、クローン苗をたくさん増やさなければなりません。今までの試験で、種子の他、イタドリは地下

茎で増殖できることがわかっていますが、種子ではクローンはできませんし、地下茎は掘り取り作業に労力がいらいます。このため、より手軽にできる方法として、挿し木試験を行います。イタドリの挿し木は園芸用として一部行われている事例もありますが、挿し穂に適する部位や時期、発根率等、不明な部分もあるため、これらについて調査していきます。



図2 イタドリ
(左：青系、右：赤系)



図3 イタドリの挿し木

(特用林産部 杉本)

研修だより

■平成25年度の実施状況

平成25年度に実施した各研修の実施状況は以下のとおりです。

〔グリーンワーカー育成研修〕

- 林業の基礎 44名修了
- 特別教育、安全教育 11教科のべ93名修了
- 技能講習 8教科のべ64名修了
- 林業架線作業主任者講習 6名修了

〔フォレストワーカー研修〕

- 特別教育、安全教育 5教科のべ25名修了
- 技能講習 4教科のべ18名修了

普及だより

■油圧集材機が開発されました

県内民間事業体と機械メーカーとの協同により、容易な操作性と省力化、安全性向上を目指し、本県の急峻な地形条件に対応した油圧式集材機が平成25年度に開発され、実証、評価に関する支援を行いました。

今後の定着普及が期待されます。



TOPICS

■新しい研究課題が始まりました

スギノアカネトラカミキリの低コスト被害抑制技術開発（H26農林水産業競争力アップ事業）

スギノアカネトラカミキリは、主にスギ・ヒノキの枯枝から樹幹内に穿孔加害する虫で、これまで防除対策がコスト高なことから技術普及



及があまり進んでいませんでした。そこで、発生生態の解明や若齢林における枝打ちによる被害回避技術や誘引資材等を活用した生息密度を低減する技術を検討し、従来の防除対策よりコストを抑えた被害抑止技術の開発を行います（研究期間：平成26～28年度）。

広葉樹林化技術の実践的体系化研究（攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業）

本研究は、経済林としての維持が困難な針葉樹人工林を広葉樹林へと転換し、多面的機能を発揮させるための技術開発を目的にしたもので、森林総合研究所を代表とした14機関による共同研究です（研究期間：平成26～27年度）。

■ホームページの更新情報

「使いやすさ」と「見やすさ」の向上を目指して、ホームページのリニューアルを行いました。

情報の配置や構成を見直したことから一部アドレスが変更となっているページがあります。

登録されている方は、お手数をおかけいたしますが変更をお願いいたします。

編集・発行

和歌山県林業試験場



林業試験場だより

〒649-2103 和歌山県西牟婁郡上富田町生馬1504-1

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

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

第76号 平成26年8月発行



2015 紀の国 わがやま 国体

第70回国民体育大会 躍動と歓喜、そして絆

平成27年9月26日・10月6日



2015 紀の国 わがやま 大会

第15回全国障害者スポーツ大会 躍動と歓喜、そして絆

平成27年10月24日・10月26日