

和歌山県

林業試験場だより

第71号 (2010.2)



試験地で発生したホンシメジ

主 な 内 容

特集！ 乾燥材について考える 「木材は乾かしてから使うもの」・・・ 2・3

間伐による土壌保全効果について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4

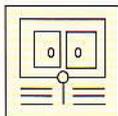
ホンシメジの林地栽培試験・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5

「平成21年度林業技術成果発表会」を開催しました！・・・・・・ 6・7

全国植樹祭 準備着々！～お手植え・お手播き樹種が決まりました～・・・ 8

特集！乾燥材について考える

「木材は乾かしてから使うもの」



近年、住宅用構造用材においても木材乾燥の意味や必要性が改めて重要視され、和歌山県が実施している紀州材需要創出（家づくり支援）補助事業においても、含水率25%以下に管理された乾燥材が必要とされるなど、乾燥材を使用することがもはや当たり前という社会になってきました。ところで、実際の乾燥材使用はどの程度進んでいるのでしょうか。和歌山県の製材品出荷量に占める乾燥材の割合は平成19年次で28.6%となっており、決して高い水準とは言えません。さらに平成15年次からの推移を見ると、県内の乾燥材生産は近年あまり拡大していないことがわかります。この実態調査からは、今後乾燥材生産をさらに拡大していく必要性を感じると同時に、なぜ乾燥材生産が拡大していないのか原因を考え、解決する方策を考えなければならぬことがわかります。

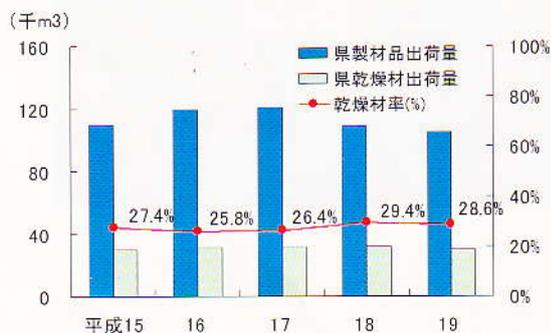
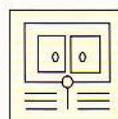


図1 和歌山県における乾燥材出荷実態調査



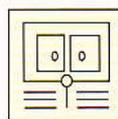
その大きな要因として、乾燥コストの問題が考えられます。「わかりやすい乾燥材生産技術マニュアル（全国木材組合連合会）」によると、人工乾燥機には大きな設備費が必要であり、スギ心持ち柱材(10.5cm)を乾燥させるためには一般蒸気式乾燥で10,740円/m³（含

水率20%以下）程度必要であると試算されています（表1）。したがって、実際にはこういった経費を負担することができる事業体でなければ乾燥材生産に取り組みにくい環境にあると考えられます。一方で、天然乾燥法（人件費のみ）にかかる乾燥コストは同マニュアルでも2,000円/m³程度と安価であり、県内でも多くの事業体がこの方法を採用しています。

表1 代表的な乾燥施設の設備費

乾燥方式 (乾燥温度)	概要	設備費
一般蒸気式 (70-80℃)	30m ³ 入り、2室 貫流ボイラー付き	40,000千円
高温蒸気式 (100-120℃)	25m ³ 入り、1室 貫流ボイラー付き	25,000千円
蒸気・高周波複合乾燥 (80-120℃)	20m ³ 入り、2室 高周波発振機1基	65,000千円
除湿式 (60-70℃)	14m ³ 入り、1室	12,000千円
燻煙式 (60-90℃)	200m ³ 入り、1室	100,000千円
高周波加熱式真空乾燥 (50-60℃)	14m ³ 入り、1室	40,000千円

天然乾燥法は、設備投資が少なく、燃料費も必要としない低コスト乾燥でもあり、古くから一般的な乾燥技術として普及してきました。一方、広大な乾燥土場を必要とすることや、多くの在庫を抱えること、十分乾燥させるまで長時間かかるなどの課題を抱えた技術でもあります。特に乾燥の長期化については、住宅市場が要求する含水率レベルとスピード感への対応に苦慮しているのが現状と言えます。したがって、乾燥材の普及をさらに効率よく進めるためには、人工乾燥材生産拡大のための努力と、天然乾燥の問題を改善するための努力が必要になってきます。



こうした背景の中、林業試験場では研究課題「自然エネルギーを生かした木材乾燥技術の開発(H20～H24)」のなかで農業用ビニールハ



ウス（以下、ハウス）を活用した木材乾燥法に取り組んでいます。天然乾燥が長期化する要因は、気温と相対湿度に左右されて乾燥が思うように進まないことにあります。2009年10月初旬に林業試験場で測定した屋外の気候値平衡含水率※を見ると、夜間などで高く推移し、木材の乾燥に大きく影響を与えていないことがわかります。一方、ハウスの気候値平衡含水率は屋外よりも低位で推移しており、天然乾燥を促進させられる環境であると考えられます。

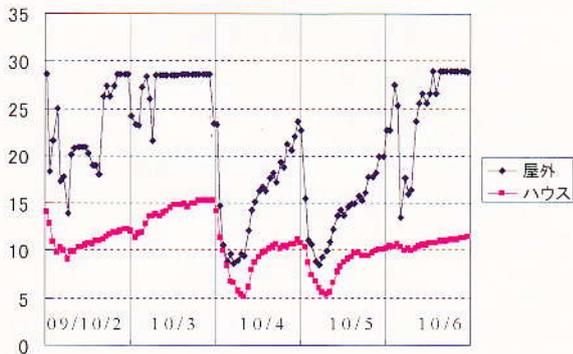


図2 2009年10月初旬の平衡含水率変動
 X: 09/10/02 ~ 09/10/06 1時間毎に測定
 Y: 気候値平衡含水率 (%)
 ※気候値平衡含水率: 温度と相対湿度から推定した、木材の含水率が安定するとされる値。

図2 2009年10月初旬の平衡含水率変動

図3は、スギ35mm厚材を屋外とハウス内で乾燥させた試験の結果です。この試験では、いずれの月期においてもハウスでの乾燥促進効果が確認できました。特に屋外での乾燥に要する日数が多くな

る月期においてハウスによる乾燥促進効果が高まる傾向にあることもわかりました。

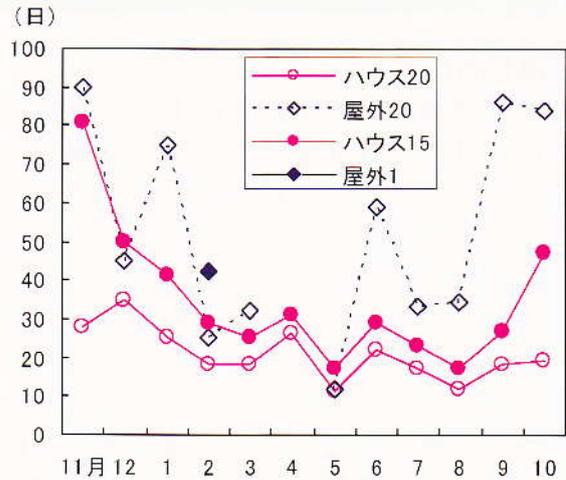
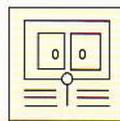


図3 農業用ビニールハウスを用いた乾燥試験例
 X: 調査開始月 Y: ある含水率に到達するまでの日数
 (例) ハウス20: ハウスで含水率20%に達した日数。

図3 農業用ビニールハウスを用いた乾燥試験例

しかし、このハウスには調湿装置が備えられておらず、極端な平衡含水率の低下に伴って厳しい乾燥条件が出現します。そのため、表面割れの増長やそり・曲がり量の増加など、さらなる課題が生じる可能性があります。また、本研究は基礎データを収集している段階であり、実際の現場へ導入された場合の乾燥促進効果の検証など、今後さらに研究を進めていく必要があります。



県内の建築業界が乾燥材に対して求めるものは、ただ低含水率材というだけではなく、集成材等に匹敵する高度な品質を備えた製品であり、その傾向は今後もますます高まっていくと考えられます。これからの乾燥材づくりは、業界のニーズを的確にとらえながらも、基本的には低価格で、なおかつ地球環境への配慮を怠らず、さらにはもっと高品質材を生産していく必要があります。林業試験場では、さらなる乾燥材生産拡大を目標に、乾燥技術を取り巻く様々な課題についてこれからも研究を行っていきます。

(木材利用部 岸本)

間伐による土壌保全効果について ～伐採率の違いによって土壌移動量は異なるのか？～

<はじめに>

間伐は育成木の形質を向上させる目的の他、林内に陽光を入射させ、下層植生を豊かにすることで林地保全にも効果があるとされています。さらに現在、少ない経費で現時点のニーズを満たしながらも、長期目標に合理的に沿った間伐も求められており、そのためには強度な間伐も必要であるとの考えが登場してきました。しかし、保育管理方法と土壌浸食の関係について研究された例は少ないのが現状です。そこで伐採強度の異なる試験地を設置し、間伐前後の土壌移動量と林内植生の変化について検討しました。

<間伐による土壌移動量の経年変化>

調査は田辺市中辺路町内の29年生ヒノキ人工林（標高450m、東向き斜面）で行いました。2004年に試験区を設置し、2005年1月に伐採率を異にした間伐を行いました（表1、図1）。土砂受け箱を用いて、伐採前1年間、伐採後3年間の土

壌移動量を測定しました。また植生調査区内で、毎年秋に植生調査を行いました。

皆伐区の年間土壌移動量は、伐採後増加したのに対し、強度間伐区、通常間伐区の土壌は伐採前と同程度あるいは減少傾向にあり、間伐によって土壌移動量は漸減することが分かりました（図2）。一方、無間伐区は伐採後も土壌移動量の変動が大きく、多くの土壌が流出していました。植生調査区に出現した木本数は、皆伐区、強度間伐区で増加しました。全ての試験区で優占していたヒサカキの樹高は、伐採後に皆伐区、強度間伐区で高まりました。よって、高い伐採率は光環境の改善による、林内植生の繁茂をもたらすことが示されました。

今回、皆伐地に隣接する強度間伐地において、残存木の樹幹表面に樹脂流出が発生したことから、日当たりのよい立地などで急激な林冠開放を行う際には、注意が必要と考えます。なお、本試験は切捨間伐を行っており、機械を利用した搬出間伐など作業条件が異なる場合については、検討の余地を残しています。

（経営環境部 中森）

引用文献；藤森隆郎（2005）間伐問題を考える 間伐はなぜ必要か、森林科学44, 4-8.

荒木誠・阿部和時（2005）間伐は森林の土壌を守れるか？森林科学44, 26-31.

表1 調査試験区の密度、本数伐採率、材積伐採率、傾斜角

	皆伐区	強度間伐区	通常間伐区	無間伐区
伐採前密度(本/ha)	2260	1857	2446	2658
伐採後密度(本/ha)	0	919	1942	2658
本数伐採率(%)	100	51	21	0
材積伐採率(%)	100	36	10	0
平均傾斜角(°)	38.8	35.9	37.6	42.5



図1 伐採後3年目の林内の様子

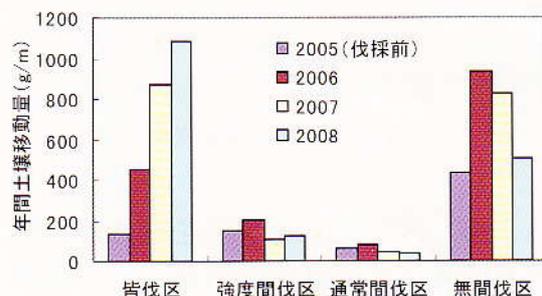


図2 各試験区における年間土壌移動量 (g/m) の変化
※本稿において土壌は、細土（粒径<2mm）を示します。

ホンシメジの林地栽培について

ホンシメジとは？

「におい松茸、味しめじ」とよく言われますが、この「しめじ」はホンシメジのことです。きのこの中でも高い



ホンシメジの子実体

人気を誇り、秋またはまれに春、アカマツ林やシイ、カシ、コナラなどの林に発生します。

ホンシメジの地中に広がる菌糸は、生きているアカマツやシイ、カシ、ナラ類の細い根と結合し「菌根」という共生組織をつくり、お互いに養分をやりとりしながら生きています。

ホンシメジの林地栽培

ホンシメジの研究は、いくつかの府県で1990年頃から取り組まれ始めました。本県でも、シイ・カシ類の林地が多いことから、これらを主とした林分を対象にして、菌糸を細根部に直接埋設する手法、菌糸を埋設地で長時間生かせるためのアカマツ取り木苗に菌糸を接種する手法などを用い、ホンシメジの林地栽培に取り組んできました。

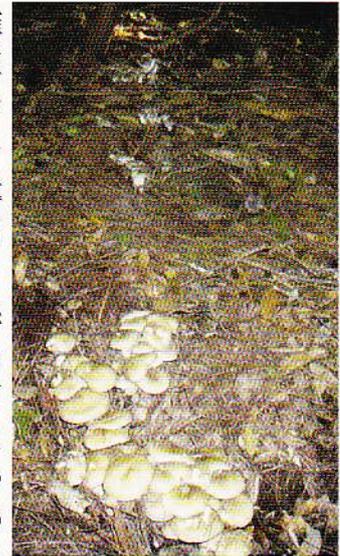
この中で、2000年にコジイ、ウバメガシ、アラカシ成木区に菌糸を埋設する手法をとった試験区において、子実体（きのこ）の発生が認められ（接種後1～3年）、全国に先駆けた事例となりましたが、発生確率は低い状況でした。

平成21年の発生調査

県内各地域で行った接種試験区の内、発生が確認された一部の試験地については現在も継続して調査を行っていますが、2009年10月30日の調査では、2003年ウバメガシ林への菌接種区において子実体（き

のこ）の発生を確認し、この試験区は連続3シーズンの発生となりました。なお、発生量は4カ所21株183本でした。

当林地では菌糸接種の4年後から発生が確認されていますが、このまま順調な発生につながっていくものか、さらに調査を継続していく予定です。



ウバメガシ林に発生したホンシメジ

現在の研究状況

平成20年から、里山の有効活用を目的に、本県に広く分布するウバメガシ林でのホンシメジ林地栽培実証試験を実施しています。手法としては、比較的取り木苗の得やすいウバメガシに着目し、得られたウバメガシ取り木苗に菌糸を添えて林地に接種する方法をとっています。



ウバメガシ取り木苗とともに菌糸を林地に接種

ホンシメジの子実体発生までには、少なくとも1年から数年はかかるものと思われるため、今後も接種区での発生調査を継続し、ホンシメジの林地栽培の可能性を検討していく予定です。

(特用林産部 秦野)

「平成21年度林業技術成果発表会」を開催しました！

平成22年2月17日、上富田文化会館において「平成21年度林業技術成果発表会」を開催しました。当日は多数のご参加を頂き有り難うございました。その成果発表の内容（概要）を以下のとおり報告します。

■近年の森林病虫害被害の動向について

（経営環境部 栗生 剛）

松くい虫の防除適期を探るためのマツノマダラカミキリ発生消長の調査では、初発日は5月19日と例年より若干遅く、発生のピークは年々早くなる傾向がありました。

平成11年度に熊野川町を中心に発生したカシノナガキクイムシによるシイ・カシ林の枯損被害は集団枯損から単木的な被害に変わりつつありますが、被害区域は海岸沿いを古座川町からすさみ町へと拡大傾向にあることがわかりました。



カシノナガキクイムシ被害
(クヌギ)

■西牟婁地域における人工林伐採跡地の植生構造

（経営環境部 中森由美子）

近年、紀南地域で見受けられるようになった人工林伐採跡地の植生構造を把握することを目的に、10林分に10m枠を24区設置し、毎木調査を行いました。その結果、多くの方形区で高木性樹木が更新していましたが、大型草本（ウラボシなど）の植被率が高いところでは、木本密度が低いことがわかりました。各方形区の植生はいくつかのパターンに分類でき、これらは環境条件や更新特性など関係することが示唆されました。

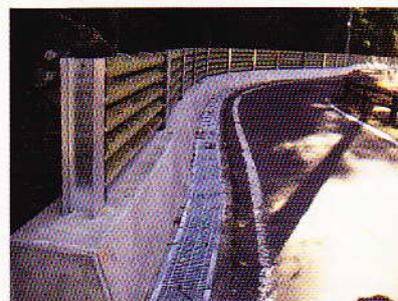


人工林伐採跡地の様子
(伐採後10年、標高580m)

■木製落石防護柵の実用化に向けて

（木材利用部 山裾伸浩）

当試験場では、紀州材を活かし、かつ景観に配慮した構造物として、木製落石防護柵の研究開発を平成18～20年度の3カ年にわたって実施しました。その実用化に向けた取り組みとして、公共事業等で活用するために必要である歩掛調査、開発物のPRを兼ねた試験施工、森林土木事業関係者を対象とした研修会の開催、並びに田辺市龍神村における初めての施工事例について報告しました。

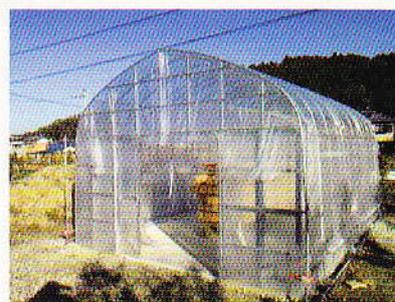


木製落石防護柵の施工事例

■ビニールハウスを活用した紀州材乾燥について

(木材利用部 岸本勇樹)

天然乾燥は、低コストで環境に優しい乾燥方法であること、特殊技術を必要としないこと、事業者の規模を問わずに取り組めること、といったメリットがある一方、長期化する乾燥期間を短縮することや含水率品質の向上が重要な課題です。そこで外気より気温が高く湿度が低い環境にあるビニールハウス内でヒノキ4寸角材を乾燥させたところ、天然乾燥の1/3の期間で含水率20%となりました。スギ板材の乾燥試験でも促進効果が認められました。

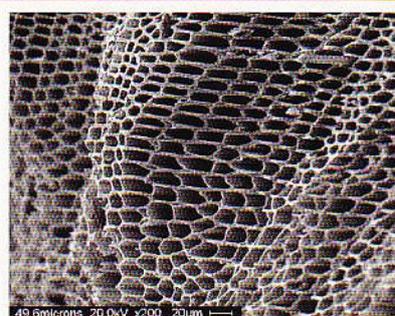


ビニールハウスによる乾燥

■木質系炭化物の特性

(木材利用部 橋本千賀子)

木炭は燃料利用だけではなく、その特性を活かして土壌改良、水質浄化など、環境資材として幅広く利用されています。今回は吸着特性に着目し、さまざまな未利用木質系資源（ヒノキ、スギ、ウメなど）を炭化した場合に、炭化温度の違いが吸着特性に及ぼす影響について比較検討しました。その結果、900℃で炭化したヒノキの樹皮が高い吸着特性を示しました。また、その他の材料でも炭化温度が高いほど吸着特性が高くなるという傾向がみられました。



ヒノキ炭の電子顕微鏡写真
(×200倍)

■コゴミ(クサソテツ)の効率的な育苗方法

(特用林産部 坂口和昭)

コゴミの育苗は、ランナーの分割による子株増殖法が一般的ですが、1つのランナーから多数の子株が発生することが多く、間引きや株分けが必要となり非効率なことが課題でした。そこで、充実した子株を1株得るために最も効率的な方法を明らかにするために研究を行った結果、分割するランナーの長さを6cmとして、「水平挿し」にして、ポット苗として育苗する方法が最適であることがわかりました。



コゴミのポット苗

■コウヤマキの挿し木に関する研究

(特用林産部 濱田さつき)

鹿沼土にコウヤマキの挿し木をした場合、用土を乾燥気味にしてから灌水するより、土が常に十分湿るように灌水する方が発根率が高くなりました。後者の場合、挿し床上方からの散水と、底からの吸水では発根率に差はみられませんでした。よって、プール灌水や、底面から出した吸水テープによる灌水方法は、毎日の灌水作業の省力化につながると思います。



コウヤマキの挿し木



全国植樹祭 準備着々!

～お手植え・お手播き樹種が決まりました～

平成23年春に、『第62回全国植樹祭』が田辺市の新庄総合公園をメイン会場として開催されます。当林業試験場中辺路試験地でも、植樹祭に使用する苗木を育てています。

去る平成22年2月12日に、衆議院議長公邸で開催された全国植樹祭特別委員会において、第62回全国植樹祭基本計画が承認され、天皇皇后両陛下にお手植え・お手播きいただく樹種が決まりましたのでご紹介します。

■天皇陛下お手植え樹種

ウバメガシ(*Quercus phillyraeoides*)



和歌山県の県木。紀州備長炭の原木でもあります。本県では海岸部を中心にウバメガシ林が広がり、日本一の備長炭生産を支えています。

ヒノキ(*Chamaecyparis obtusa*)



建築用材として重用され、高野六木、熊野六木にもリストアップされています。強さも優れる紀州ヒノキです。

ナギ(*Podocarpus nagi*)

海南市の藤白神社では、熊野古道の旅人の安全を祈り、ナギの木に鈴をつけて送ったといわれます。その故事が全国鈴木姓の発祥になったとも・・・熊野速玉大社にある国の天然記念物の大ナギは見事です。



■皇后陛下お手植え樹種

イチイガシ(*Quercus gilva*)

幹が雄大に立ち上がり、樹形が美しい木です。材は粘り強く、色々な工具類に加工される本県照葉樹林の主たる樹木です。



タブノキ(*Machilus thunbergii*)



葉がつややかで、新緑の紅も鮮やかです。香りがよく線香の原料として、高野山でも使われています。

ヤマザクラ(*Prunus jamasakura*)

開花前線は県内に春を告げながら北上します。熊野地域のヤマザクラは特にピンクが鮮やかです。



■天皇陛下お手播き樹種

コウヤマキ(*Sciadopitys verticillata*)

樹形が自然に整うため庭園木としても優れています。高野山では切り花用にたくさん植栽されています。

オガタマノキ(*Michelia compressa*)

漢字で書くと「招霊木」。天の岩戸伝説に由来して、かつては榊とともに神前に供えられました。

■皇后陛下お手播き樹種

クマノミズキ(*Cornus macrophylla*)

熊野地方でよく見られます。枝を水平に広げ、段々の樹形に6月頃白い花をつけ、初夏を彩ります。

トガサワラ(*Pseudotsuga japonica*)

紀伊半島と四国の一部にのみ自生の希少樹種です。

(資料提供：和歌山県全国植樹祭準備室)

編集・発行 和歌山県農林水産総合技術センター

林業試験場

〒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/006/006.htm>



林業試験場だより

第71号 平成22年2月発行

