



7月26日(土)、2008「木になるフェスティバル」を開催します。  
写真は昨年(2007)のフェスティバル「木の枝の動物づくり」の一コマです。

特集『木材のエコ乾燥を目指して』	
木材乾燥の管理支援システムの紹介	1
太陽熱木材乾燥装置の性能向上に向けて	3
木材乾燥における木屑だきボイラーの利用について	5
連載「道産木材データベース」	7
〔スギ〕	
Q&A 先月の技術相談から	9
〔きのこの鮮度について〕	
行政の窓	10
〔新たな「北海道森林づくり基本計画」の概要〕	
林産試ニュース	13

# 木材乾燥の管理支援システムの紹介

企画指導部 普及課 中畷 厚

## はじめに

昭和 60 年代、(株) デックシステムとの共同研究により、乾燥中の木材の含水率を検出するためにロードセル式含水率センサーを考案し、これを用いた蒸気式乾燥装置の自動制御システムを開発しました(写真 1、以下、従来システム)。従来システムは操作性や機能性などが評価され、当時、四十数社の製材工場等に導入されました。しかし、導入後 20 年以上たつこともあり、装置の老朽化に伴う不具合が最近目立ち始めています。このため、最新のコンピュータを用いたシステム開発を行ったのでご紹介します。システム(写真 2) は平成 19 年に製品化され、(株) デックシステム(旭川市) より販売されています。



写真1 従来システム



写真2 タッチパネル式ディスプレイ部

## 従来システムから新システムへ

今回開発したシステムの特徴や新機能などを紹介します。

### ①温度・湿度制御

従来システムでは、含水率減少経過に応じて温度・湿度を連続変化させる含水率スケジュールを基本に自動制御の開発を行いました。今回開発したシステムでは、含水率スケジュールを基本とした組立てに変更はありませんが、温度・湿度制御に関しては従来の連続式に加え、含水率経過に応じて一定条件を与えるステップ式を採用しました。

乾燥スケジュールにおける温度と湿度の変化のさせ方は小刻みで滑らかな方が望ましいとされています。従来システムではこれを実現させるため、含水率を変数とした乾球温度と乾湿球温度差を求める関数式を検討することで連続変化による乾燥スケジュールを作成していました。今回、ステップ変化式を取り入れた理

由は、ステップ変化が元来の乾燥スケジュール型のため操作管理者になじまれており、仮に乾燥途中で制御トラブルが発生した場合にも状況把握が容易で適切に対処できると考えたからです。なお、ステップ式・連続式いずれかの方法を選択できるので工場の実情に合った使い分けが可能となっています。

### ②乾燥スケジュールの選択

相違の 2 点目は、乾燥スケジュール選択方法の変更です。従来システムでは、樹種ごとのスケジュールデータを磁気カードに保存し、コントローラに付属するカードリーダーで読み込みスケジュールを呼び出す仕組みでした。新たなシステムでは、操作画面上で樹種ごとの最適スケジュールを選択する方式に変更しています。また、樹種の追加作成機能が付加されました。現時点对応可能な樹種は針葉樹が 26 種、広葉樹が 45 種の計 71 樹種となっています。

### ③含水率センサー

乾燥スケジュールは、狭義に含水率スケジュールと呼ばれています。すなわち、乾燥過程の水分量に応じて組み合わせた温度・湿度条件をあらかじめ工程表にして表します。例えば、ミズナラ厚さ 35mm の製材に対しては表 1 が示されています。この時、工程情報と

表1 ミズナラ35mm厚材の含水率スケジュール

工程 (含水率%)	乾球温度 (°C)	湿球温度 (°C)	乾湿球温度差 (°C)
75~40	45.0	42.0	3.0
40~35	45.0	41.0	4.0
35~30	45.0	39.0	6.0
30~25	50.0	39.0	11.0
25~20	55.0	35.0	20.0
20~15	60.0	32.0	28.0
15~8	80.0	52.0	28.0
イコーライジング	80.0	62.5	17.5
コンディショニング	85.0	78.8	6.2

注)初期含水率75%、仕上がり含水率8%

して水分量(含水率)が必要ですが、乾燥中の含水率を知る方法として、一般的に重量による換算法と木材水分計を用いて電氣的に測定する 2 通りがあります。重量による方法は、通常 2 枚程度の試験材を棧積み材のなかに挿入し、乾燥工程中、随時取り出し台ばかり等で測定し含水率を計算により求めるので多少の作業

手間はありますが、温度・比重補正の必要な水分計に比べると信頼性が高く現場に定着しています。システムでは、重量式含水率センサー(写真3)を用いて、常時、含水率に換算検出しているの、温湿度の自動操作とともに0.1℃単位での小刻みな制御が可能となりました。



写真3 重量式含水率センサー

#### ④タイムスケジュール

含水率スケジュールは前述のとおり含水率と温湿度との組合せで構成されますが、これを一歩進め時間と温湿度条件との対応に組み替えたタイムスケジュールによる方法があります。この方法は、工程ごとの処理時間を事前に予測し乾燥を行う方法ですが、樹種や材種、初期含水率、あるいは温湿度条件などによって乾燥速度は千差万別なため、予測は非常に困難です。このため、乾燥経験を持ち同一条件で行う場合に限り適用すべき方法であり、割れが生じやすいなど乾燥が難しいとされる広葉樹には不向きと思われま

す。新たなシステムでは、主に建築材として使われる道産針葉樹カラマツ・トドマツを対象に、材厚や初期含水率、温度条件などを操作画面上で入力することで即座にタイムスケジュールが得られるプログラムを開発し、システム機能の一つに加えました。この機能は、普段扱う製材と異なる材種や初期含水率のものが対象となる場合にも、適切な温湿度条件が提供されるとともに事前に乾燥時間の見当がつくので、生産計画を立てやすいなどの利点があります。

#### ⑤遠隔監視

システムは普及型 PC (OS:Windows) で動作しており、各乾燥装置(最大32室)とLAN通信させることで遠隔管理を実現しました。また、インターネット環境があれば、例えば自宅から含水率経過や温度制御の状況を監視することが可能です。さらに必要に応じて、工程変更などの操作が自宅で行える機能を付加することも可能です。

#### システムを用いた乾燥試験例

試験材にヤチダモ板材(寸法:30×110×2400mm)82枚を用いて、ステップ変化式スケジュールによる乾燥試験を行いました。

初期条件は表2のとおりです。これをシステムとの対話方式で各種条件の選択ないし数値入力を行うことで、含水率スケジュールが決定します。

乾燥経過モニターを図1に示します。初期含水率85%から10%までの乾燥時間は、調湿処理(合計30時間)を含め223時間でした。乾燥装置の制御能力の限界から工程の一部

表2 乾燥の初期条件

樹種	ヤチダモ
材厚	30mm
初期重量	3750g
初期含水率	84.2%
仕上がり含水率	10%
スケジュール条件	標準
制御方法	ステップ変化型
工程	蒸煮・乾燥・イコーライジング・コンディショニング・冷却

で湿度の低下不足も見られましたが、全体を通じてシステムの作動状態は良好でした。

初期含水率と仕上がり含水率のヒストグラムを図2に示します。仕上がり含水率の平均が11.3%と目標の10%に対しやや高めとなりましたが、ばらつきは極めて小さなものでした。

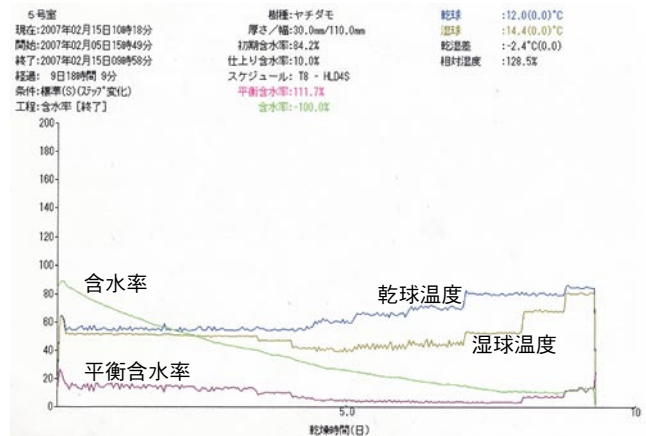


図1 乾燥経過モニター (ステップ変化型, ヤチダモ30mm厚材)

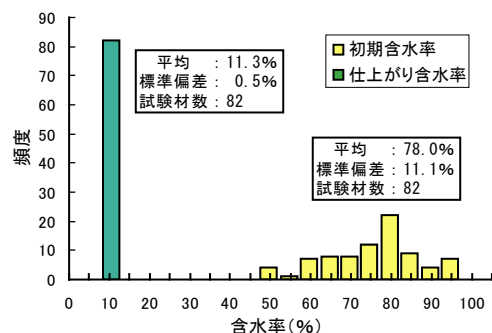


図2 乾燥前後の含水率ヒストグラム

おわりに

人工乾燥装置の普及率で8割以上を占める蒸気式乾燥装置の制御管理を支援する自動化システムの開発を行いました。既にお使いの装置にも導入できますので、興味を持たれた方は、林産試験場(0166-75-4233)、または(株)デックシステム(0166-54-7934)までお問い合わせ下さい。

## 太陽熱木材乾燥装置の性能向上に向けて

技術部 製材乾燥科 土橋英亮

はじめに

木材を乾燥する方法は、蒸気式乾燥装置などを用いる人工乾燥と、屋外に木材を棧積みして太陽熱と風により乾燥する天然乾燥に大別されます。

人工乾燥は、①短期間で乾燥できる、②乾燥室内の温湿度を調節して、割れなどの損傷を抑えられる、③天然乾燥では到達できない含水率にまで乾燥できる、などの利点があります。しかし、設備費や燃料費が大きくなり、特に近年は、原油価格の高騰や地球温暖化防止の観点から、化石燃料使用量の抑制が急務となっています。

一方、天然乾燥は、木材の乾燥に必要なエネルギーとして太陽熱を利用する最も簡単な方法で、①燃料費がかからない、②含水率が均一化される、などの利点があります。しかし、日本での仕上がり含水率は概ね15%までが限界であり、乾燥日数も長く、広い場所を必要とします。また、冬季の天然乾燥は、北海道のような積雪寒冷地においては極めて困難です。

林産試験場では、このような天然乾燥の弱点を補い、北海道でも通年使用が可能な太陽熱木材乾燥装置を開発したマルショウ技研株式会社（足寄町）からの委託により、この装置を用いてラミナ材と正角材の乾燥試験を行いました。本研究では、仕上がり含水率のばらつきを低減するための棧積み方法や、品質の良い乾燥材を得るための乾燥方法を検討するとともに、本装置の実用化を図るため、年間を通した性能を把握しました。

### 太陽熱木材乾燥装置

今回の試験に用いた装置（写真）は、コンクリート床上に壁と屋根を三重構造のビニールフィルム張りとした温室を設置したもので、さらに乾燥室内の内側には炭素繊維のシートを全面に張ることにより集熱効率を高めています。寸法は間口 4.5m×奥行き 5m×高さ 3.8m で、室内空気循環用のファンと、補助熱源（ボイラー）の床暖房、ファンコンベクター（吸気口から取り込んだ空気を暖めて乾燥室内の上部に吹き上げる装置）を備えています。

排気用の円筒は内外の温度差を大きくするために断



写真 太陽熱木材乾燥装置（南側）

熱構造になっていて、これにより電動ファンを使うことなく乾燥室内の空気を排出することができます。また、吸排気口にはダンパー（流量調節装置）があり、日射量に応じて自動的に開閉し、気流量を調節することができます。

### 乾燥試験結果

#### (1) 棧積み方法について

カラマツのラミナ材（厚さ 28mm×幅 114mm×長さ 3,650 mm）を、図 1 左側のように棧積みして乾燥した結果、仕上がり含水率のばらつきは図 2 のように大幅に低減することができました。一般的な棧積みは、図 1 右側のように材を垂直方向にそろえて配置し、薄い材の場合は材と材のすきまをほとんど空けませんが、本装置は棧積み内を流れる風量が十分ではないため、暖まった空気が上昇する際に材の 4 面に触れるずらし棧積みが有効であったと考えられます。

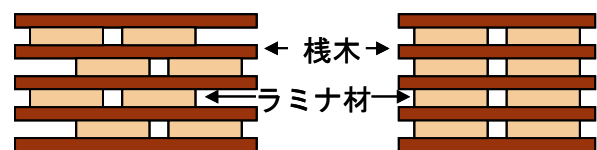


図 1 棧積み条件  
（左：ずらし棧積み、右：一般的な棧積み）

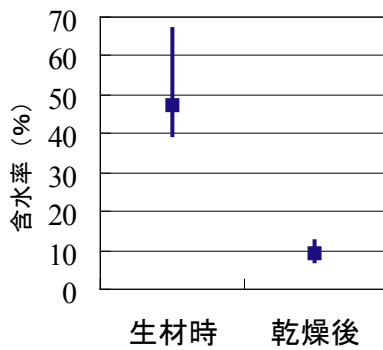


図2 生材時と乾燥後の含水率  
(■は平均値、|は範囲)

### (2) ラミナ材の形状変化について

曲がり、反り、ねじれについては、蒸気式乾燥装置で乾燥する場合と同様に重りを載せれば、特に問題になるような形状変化は観察されませんでした。

一方、乾燥日数を短縮するため、冬季に補助熱源の出力を上げて行った乾燥試験では、表面割れ面積の増大が顕著でした。表面割れの発生は主に乾燥初期の低湿度が原因ですから、冬季には乾燥初期にあまり温度を上げるのは好ましくないと考えられます。

### (3) 正角材の形状変化について

曲がり、ねじれについては、ラミナ材と同様に、所定の重りを載せて乾燥すれば、特に問題がありませんでした。

しかし、カラマツの心去り正角材(114 mm角 × 長さ 3,650 mm)の生材を本装置で乾燥した試験では、蒸気式人工乾燥装置での乾燥試験結果と比べ、大幅に割れ面積が大きくなりました。割れを抑制するためには、乾燥初期の温度を下げるか、ダンパーを閉じて湿度を上げる必要があります。しかし、これらの操作により乾燥日数の大幅な増加が見込まれ、設備費を含めたトータルコストも大きくなることから、正角材のような断面寸法の材を乾燥することはあまり実用的ではないと考えられます。

ただし、カラマツ心持ち正角材を蒸気式乾燥装置で

あらかじめ高温セット(蒸気による高温処理)してから本装置で乾燥した試験では乾燥中に生じた割れは少なく、高温セットと本装置の組み合わせ乾燥は、良好な品質の正角材を乾燥する手法として有効であると考えられます。

### コストについて

本装置ではなるべく補助熱源を使わないようにすれば乾燥に必要な燃料費は少なくなります。乾燥日数は長くなります。

表は、本装置の価格を800万円、耐用年数を10年、毎回10m<sup>3</sup>の木材を乾燥すると仮定して、年間の装置使用回数によって木材1m<sup>3</sup>あたりの設備費(設備償却費に、維持管理費として設備償却費の20%を加えた値)がどの程度変わるかを示したものです。乾燥日数が長い、すなわち年間の装置使用回数が少ないと、設備費コストが高くなることが分かります。このことから、本装置で木材を乾燥する時には、燃料費と設備費の兼ね合いを考える必要があります。

表 年間使用回数による設備費の違い

使用回数(回/年)	10	15	20	25
設備費(円/m <sup>3</sup> )	9,600	6,400	4,800	3,840

### まとめ

本研究により、ラミナ材程度の断面寸法であれば、厳寒期の北海道においても、本装置が十分活用できることが分かりました。また、仕上がり含水率のばらつきを低減する積積み方法として、ずらし積積みが有効であることが分かりました。

今後は、補助熱源の使い方を工夫するとともに、日射連動(日射量により開き具合が変わり、夜間は閉じる。)となっているダンパーに、乾燥室内の湿度により開き具合を変えられる機能を付加することによって、さらなる乾燥日数の短縮とエネルギーコストの低減を図りたいと考えています。

## 木材乾燥における木屑だきボイラーの利用について

技術部 製材乾燥科 北橋善範

### はじめに

現在、原油の高騰が企業経営を圧迫している状況は、木材産業も例外ではありません。中でも、木材の乾燥工程では、多くの企業が人工乾燥装置のボイラー燃料に灯油や重油を使用していることから、エネルギーコストが数年前の2倍以上というところも少なくありません。このような状況の下、木屑を燃料とする『木屑だきボイラー』（写真1）の導入を図る企業が増えてきています。現在、道内の木材産業では約50施設に木屑だきボイラーが設置されており、その多くで発生させた蒸気を利用して木材乾燥を行っています。本稿では、木屑だきボイラー導入のメリット、導入に際しての注意点、ならびに導入例についてご紹介します。



写真1 木屑だきボイラー（道内S社）

### 導入のメリットについて

木屑として利用される主なものは、製材工場で発生する端材、樹皮（バーク）、おが屑（写真2）、かんな屑などの工場残材、建築物の建設過程や解体過程において発生する端材や廃材、林地で切り払われた枝条や、切り捨てられた除・間伐材などの林地残材などがあげられます。これらの資源を有効活用することによって、燃料費を大幅に削減することが可能です。ただし林地残材の利用に関しては収集・搬出に要するコスト高に注意しなければなりません。

また、木屑は地球温暖化防止に寄与する燃料と言われています。それは、木屑はもともと大気中に含まれ

ていた二酸化炭素を樹木が光合成によって固定したものであるため、燃やすことで二酸化炭素が発生しても、実質的には大気中の二酸化炭素を増加させたことにはならないからです。さらに、新たに苗木を山に植えることで二酸化炭素は再度吸収されることとなります。

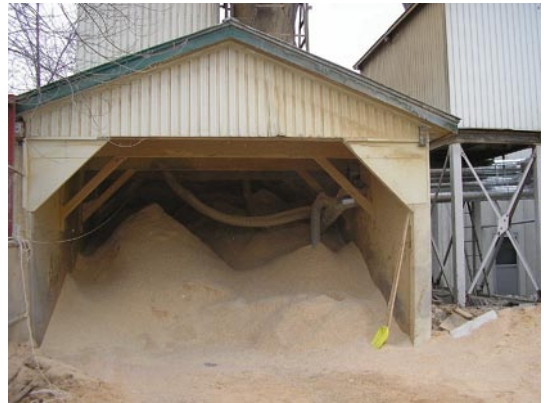


写真2 集積したおが屑

### 導入に際しての注意点

木屑だきボイラーの導入にあたって、いくつか注意しなければならない点があります。まず、法規制への対応です。導入前に、設置するボイラーが規制対象か否か、必要な許認可の内容や取得方法をしっかり把握しておく必要があります。関係する法令には『ダイオキシン類対策特別措置法』や『大気汚染防止法』、『廃棄物の処理及び清掃に関する法律』など、様々なものがあります。

次に、木屑の必要量の確保です。想定される収集範囲内で利用可能な木屑の量や性状を事前に調査しておく必要があります。特に、製紙に利用されるチップなど、燃料以外への利用が考えられる木屑については、競合状況等も考慮に入れなければなりません。他にも、15～20年ほどの長期にわたる事業期間を想定した採算性の検討を行うことなどもあげられます。初期投資に関しては、国や都道府県および市町村等の補助金を活用して建設費の低減を図ることも考えられます。

採算性に関しては、自社の乾燥材生産規模も十分考慮しなくてはなりません。木屑だきボイラーは設備費

が高いため、有る程度の生産量が無いとむしろ採算が悪くなります。しかし、ここ最近の石油価格高騰のため、採算の合う生産規模はかなり小さくなってきています。あくまで一例ですが、高温型蒸気式乾燥機（収容材積 20m<sup>3</sup>）2 室，乾燥材生産量年間 2,000 m<sup>3</sup>，木屑だき貫流ボイラーの蒸気発生量 1,000kg/hr の場合でも，年間の乾燥コスト（設備費とエネルギー費）が約 5～10%削減できるという結果も出ています。

#### 最近の木屑だきボイラー導入例

下川町森林組合では，平成 20 年 3 月に木屑だきボイラー（写真 3）を導入しました。同組合では主に集成材を生産しており，この工程から出るかな屑，おが屑，端材などを燃料として，発生させた蒸気を 5 基の乾燥装置と工場の暖房用に供給しています。暖房を使用しない夏季は，木屑でブリケット（圧力をかけて固めた成型燃料）を製造し，冬季用の燃料として保管しています。余剰のブリケットは販売も計画されています。導入費は木質バイオマス蒸気ボイラー一式 2500 万円，チップー機 600 万円の計 3100 万円です。しかし，これまでは重油・灯油ボイラーの使用で燃料費に年間約 1400 万円必要であったものが，木屑を活用することで，燃料費を約 800 万円削減できると試算しています。同組合の話では，順調にいけば数年ほどで導入費を回収することが可能とのことでした。



写真 3 木屑だきボイラー（下川町森林組合）

#### おわりに

本稿では木屑だきボイラーのメリットや導入の際の注意点などをいくつかあげましたが，これ以外にもあらかじめ考慮しておくべき点がいくつかあります。燃料費の低減に対して木屑だきボイラーが果たす役割は大きいと思われませんが，そこだけを安易に捉えず，長期的な視野で導入を検討することが必要ではないかと考えます。

最後になりましたが，本稿の作成にあたり，下川町森林組合には多大なるご協力を頂きましたことに感謝の意を表します。

## 連載「道産木材データベース」

林産試験場では、樹木の生態・形態、木材の性質・用途および関連の文献情報等を樹種ごとに取りまとめたデータベースを制作中ですが、ホームページへの公開を前に、記事部分を順次本誌で紹介しています。

(担当：企画指導部普及課 鈴木・石倉)

### スギ

名称	和名：スギ 漢字表記：杉
英名	Japanese red cedar
学名	<i>Cryptomeria japonica</i> D. Don
分類	スギ科（ヒノキ科）スギ属
分布	本州，四国，九州，屋久島



**生態・形態** スギは日本の固有種であり、青森県から屋久島にかけての暖・温帯に自生する。斜面下部などの湿潤で有機質に富む土壌を好む。天然林で残るものは多くない。

長寿で、高さ50m、太さ2m（まれに4m）になる。樹冠は円錐形。樹皮は赤褐色から暗赤褐色で縦に細長く裂け、繊維状にはげる。枝はよく分かれ房状になる。葉は、かま状の針形でらせん状に枝（茎）を包む。葉の基部は太く枝と一体状となる。葉色は濃緑色。冬期、茶褐色となることがあるが春には戻る。葉の横断面は菱形で四面に気孔線がある。

太平洋側、四国、九州のオモテスギと日本海側のウラスギに分けることがある。ウラスギはしなやかな枝と細く軟らかめの葉を持ち、樹冠に乗った雪が滑り落ちやすいので雪害を受けにくい。積雪圧による自然とうたを受けた結果とされる。また伏条性があり、垂れ下がって接地した枝から根をおろす。

スギの名は「すぐ（まっすぐ）」からというのが定説。古くから選抜・育成された地方的な林業品種、園芸品種が多く、北海道（南部が主体）を含め日本全土に植えられる。2008年現在、日本の人工林面積の45%、蓄積の57%がスギである。北海道のスギ人工林はⅦ～Ⅹ齢級を主体に約3万2千ha、800万m<sup>3</sup>。利尻島には日本最北端の造林地（1967年植栽、1ha）がある。



樹幹



枝ぶり



葉

**木材の性質** 心材は色の変異が大きく、淡紅色（通常、赤心（アカジン）と呼ぶ）から黒褐色（黒心（クロジン））、辺材は淡黄白色から淡褐色。心材、辺材の境は明らか。年輪ははっきりしており、肌目はやや粗い。日本の針葉樹の



中では軽軟な部類に入り、木理もまっすぐなので加工がしやすい。乾燥が容易。心材の保存性は中庸だが、水湿や虫に比較的強い。独特の芳香をもつ。天然木と植栽木、成長経過等の違いにより、比重や強度、硬さなどの値が著しく変動する。

**主な用途** 古代から生活と結びついた日本を代表する木材。土木、建築(柱・板)、天井板、磨き丸太、家具、器具、曲げ物、経木、下駄、装飾品など、実用品から高級品まで用途は広い。人目に触れるものには通常、心材が淡紅色や赤褐色程度のものが使われる。独特の芳香は酒樽や菓子箱、割り箸などに活かされる。葉は線香、樹皮は屋根ふきや造園の材料となる。古くは造船や電柱に使われた。

仏壇の屋久スギ、床柱の北山スギと言われるように、産地により特徴あるブランドが形成される。北海道では渡島・檜山地方を中心に年間2万m<sup>3</sup>ほどの製材が出荷されるが、その9割が道外向けである。道南ではスギ造林の歴史が郷土樹種以上に古く、50年ほど前までは住宅建築にスギ材がよく使われたが、1954年の台風被害の処理で大量に出回った安価なトマツ材に追いやられたと言われる。

**物理的性質**

気乾比重	0.38
平均収縮率	0.25% (接線方向)
	0.10% (放射方向)

**機械的性質**

曲げヤング係数	75tf/cm <sup>2</sup>
曲げ強さ	650kgf/cm <sup>2</sup>
圧縮強さ	350kgf/cm <sup>2</sup>
せん断強さ	60kgf/cm <sup>2</sup>

**加工的性質**

人工乾燥の難易	容易
割裂性	大
切削その他の加工性	容易
表面仕上	中庸
保存性	中庸



木口面



板目面



柱目面

木材の性質それぞれの意味については、連載1回目の2007年12月号で説明しています。

**引用 (木材の性質に関する数値等)**

・日本の木材：(社)日本木材加工技術協会 1989

**参考**

- ・図説樹木学－針葉樹編－：矢頭献一 朝倉書店 1964
- ・原色日本植物図鑑 木本編【Ⅱ】：北村四郎・村田源 保育社 1979
- ・木の情報発信基地 世界の木材：中川木材株式会社 <http://www.wood.co.jp>
- ・樹の事典 美しい森と自然の素材：朝日新聞社 1984
- ・(財)日本木材総合情報センター：<http://www.jawic.or.jp>
- ・外材と道産材－材質による比較(針葉樹材)：佐藤真由美 北海道立林産試験場 林産試だより 91年5月号 <http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/rsdayo/25257023001.pdf>
- ・平成18年度北海道林業統計：北海道水産林務部 2007

# Q&A 先月の技術相談から

Q：きのこの生産をしています。夏場、鮮度低下によるクレームが発生することがあります。そのため出荷段階での鮮度に関する品質管理をしたいのですが、目安となる方法について教えてください。

A：きのこ類の流通形態は出荷後、保冷トラック等により搬送され卸売市場に持ち込まれたり、直接、小売店に陳列されるなど多岐にわたっています<sup>1)</sup>。最終的には小売店の店頭で消費者にわたりますが、流通途中の管理状態によって、品質が大きく変化することがあります。このような場合、消費者等から生産者に直接あるいは販売店を通じ、購入品の鮮度が悪い、痛んでいるのではないかとといったクレームが入る可能性があります。しかし、具体的な品質管理の方法、すなわち説明可能な指標を示すことができれば十分な対応ができると思います。

林産試験場では鮮度の基準を得るためにいくつかの手法を用いて品質の変化を調べてみました。試験にあたっては流通実態調査に基づき、収穫したきのこをトレーに入れてラップ包装し、10℃の一定温度下に保存しました。

## (1) 外観的变化

外観上では写真1に示すように日数の経過とともに傘色の変化します。色差計を用いて調べると鮮度低下により傘色が退色しました(D：収穫後10日)。この時点で傘をよく観察すると傘裏のヒダに相当する管孔と呼ばれる器官が肥大化し、粉を吹いたように見えます。また傘表面に飛散した胞子の付着も見られ日数の経過が伺えました。

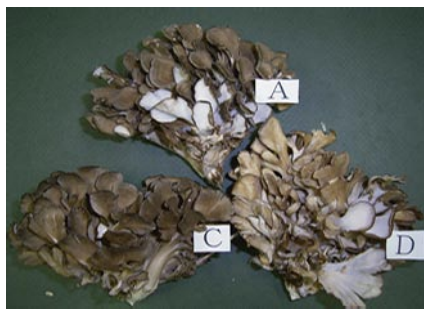


写真1 子実体の外観

## (2) 微生物の付着

きのこの表面には他の微生物が付着しており、鮮度に影響を及ぼす要因の一つとなっています。日数の経過にもなう一般生菌数を測定した結果、収穫後10日では食品の一般的基準である10万個/g以上に達

し、微生物的な劣化が進行していることがわかりました。

## (3) pHの変化

ナメコでは鮮度低下により酸味臭をともなう酢酸が生成され、きのこのpHの変化が顕著であることが示されています<sup>2)</sup>。前記の保存方法によりマイタケ、タモギタケのpHについて調べると、鮮度低下により0.6～1.0ポイント変化することがわかりました。

## (4) 食味の変化

実際に味がどのように変化しているかを、日数が経過したマイタケを油で炒め、味見(官能試験)してみました。10日以上経過したきのこについては酸味が強く感じられるという傾向がわかりました。

以上のように、鮮度低下に伴い、外観や味等に明らかに変化が生じ、他の微生物による劣化も進行することがわかりました。これらのうち、出荷段階での品質管理について考えると、外観検査や生菌数等の検査ももちろん必要ですが、簡易な測定装置(25,000円～)を使って簡単に品質を数値化できるpH測定が有効であると考えます(写真2)。この方法はロット管理においてあらかじめpH値により管理基準を定めておくことにより、抜き出し検査に適用することが可能です。

この方法は生産者だけではなく、小売店での管理にも活用可能だと考えます。

## 参考資料

- 1) 米山彰造：林産試だより 2005年9月号，1-2(2005)。
- 2) 南出隆久，岩田隆，沖野宏士：日本食品工業学会誌 32，413-418(1985)。



写真2 pH測定器の一例

(きのこ部 生産技術科 米山 彰造)

# 行政の窓

## 新たな「北海道森林づくり基本計画」の概要

「北海道森林づくり基本計画」は、「北海道森林づくり条例」の規定に基づき、百年先を見据えた森林づくりに関する施策を総合的かつ計画的に推進するために策定するものです。

平成15年に策定された基本計画は、10年間を計画期間としていましたが、社会情勢の変化等に適切に対応していくため、5年ごとに見直すこととされ、今年3月に改訂しました。

### ■基本計画（木材産業関連）の概要■

#### ◎森林づくりに関する基本的な方針

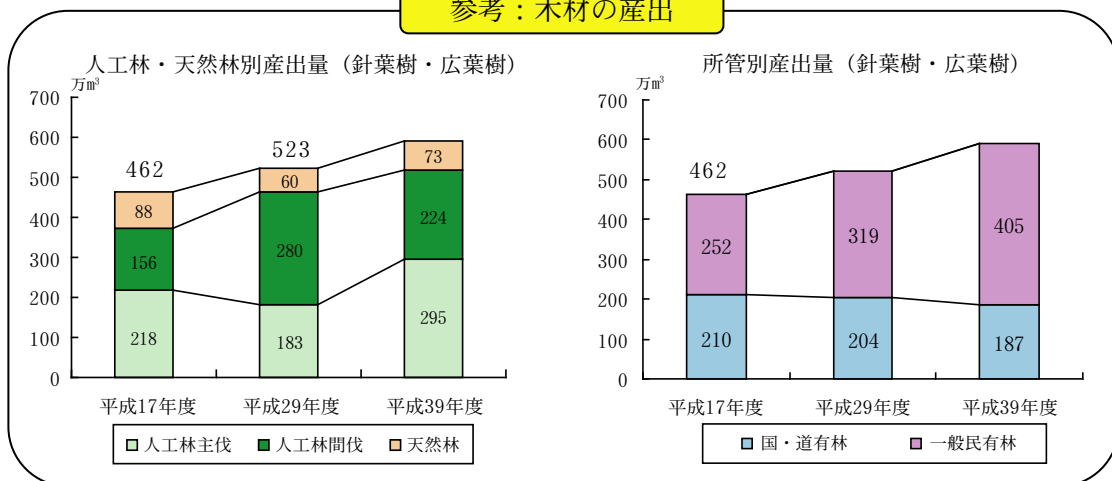
基本方針	◆地域の特性に応じた森林の整備及び保全を進める。	◆森林資源の循環利用を促進し、持続的で健全な林業及び木材産業等の振興を図る。	◆森林づくりに対する道民の理解及び参加・協力を進める。
概要	地域の特性に応じた森林づくりに向けて、それぞれの地域の森林に最も強く求められる機能を大切にして、森林を守り、育てます。	人と環境にやさしい資材である木材が、林業を通じて適切に生産され、さらに木材産業等を通じて積極的に人々に利用されるという循環の仕組みづくりを通じて、持続的で健全な林業及び木材産業の振興を図ります。	道民等との協働による森林づくりに向けて、道民の理解を得つつ、森林とのふれあいや道民の参加・協力による仕組みづくりを進めます。



#### ◎長期的な目標

めざす姿	適切な資源管理に基づく森林づくりに伴い産出される木材を最大限に有効活用し、道民生活に木材・木製品の利用が定着することをめざします。	
目標の指標	森林づくりに伴い産出され、利用される木材の量	
	平成18年度 430 万m <sup>3</sup>	平成39年度 590 万m <sup>3</sup>

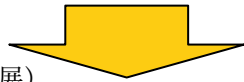
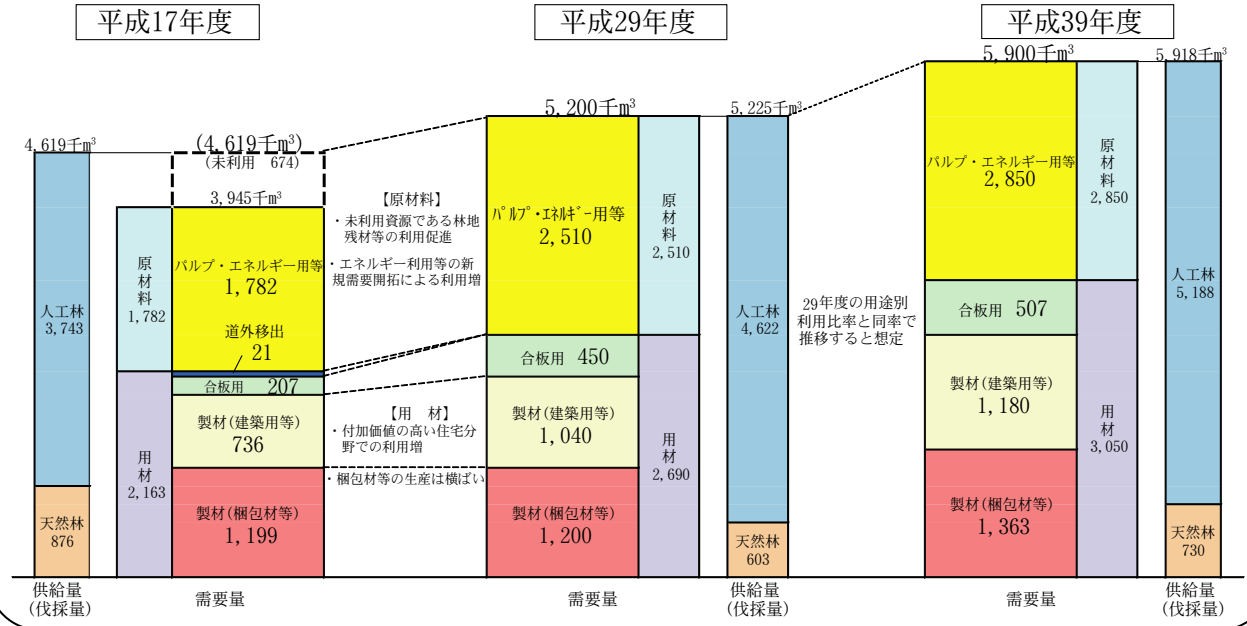
#### 参考：木材の産出



参考：木材の利用

道内の利用量（需要量）の見通し

- ・森林から産出される木材を全量利用
- ・道産材の付加価値を向上



◎施策の展開方向 (3 木材産業等の健全な発展)

<p>施策推進に当たっての課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・森林の整備を推進し、森林の多面的機能の持続的発揮を図るためには、地材地消を一層推進するとともに、住宅やバイオマスエネルギーなどでの道産木材・木製品の利用を一層拡大することが必要。</li> <li>・道民の需要に的確に対応した木材・木製品の安定的な供給を確保するためには、意欲ある企業等による製品の付加価値の向上や、品質や産地等の明確な木材・木製品の安定供給を促進するなど、木材産業等の競争力強化を図ることが必要。</li> </ul>
<p>施策の展開方向</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center; background-color: yellow;">道産木材・木製品の利用の促進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○地材地消の推進</li> <li>○道産木材の有効利用の促進</li> <li>○森林バイオマスの利用の促進</li> <li>○新技術・新製品の開発支援</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center; background-color: yellow;">木材産業の競争力の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○意欲ある企業等による高度な加工体制の整備</li> <li>○品質や産地等の明確な木材・木製品の安定供給と市場の拡大</li> <li>○原木の安定的な確保と生産・流通体制の整備</li> <li>○融資制度の効果的な活用の促進</li> </ul> </div> </div> <div style="margin-top: 20px; border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">＜関連指標＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○道産木材供給率 H18 : 52% ⇒ H29 : 58%</li> <li>○森林バイオマスエネルギー利用量 H18 : 34 万m³ ⇒ H29 : 67 万m³</li> <li>○カラマツ製材のうち建築用製材比率 H18 : 13% ⇒ H29 : 25%</li> <li>○建築用乾燥製材の生産比率 H18 : 39% ⇒ H29 : 65%</li> </ul> </div>

◎木育の推進

木育は、3つの基本方針に基づく施策に関連することから、第5章として「木育の推進」を項目立てしました。

<p>基本理念</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>木育は、子どもをはじめとするすべての人が『木とふれあい、木に学び、木と生きる』取組です。それは、子どもの頃から木を身近に使っていくことを通じて、人と、木や森とのかかわりを主体的に考えられる豊かな心を育むことです。</li> <li>木育は、身近な森林とそこから生み出される木材などの「恵み」に目を向け、人と、森林や木材の「つながり」を重視することにより、豊かな感性と思いやりの心を育む『人づくり』と、人と「木」が深い絆で結ばれる「木の文化」が息づく『社会づくり』をめざします。</li> </ul> <p>※木育で言う「木」とは、森林と木材の両方を指します。</p>
<p>施策の展開方向</p>	<p>◆道民運動としての推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>木育は、森林や木材に関わる方々はもとより、一般道民、NPO、企業、行政など、さまざまな方々の協働により、息の長い一般道民として推進します。</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center; background-color: #ffff00; margin: 0;">木育の発信</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○木育の理念や考え方の普及</li> <li>○全国への発信</li> <li>○森林や木材に関するさまざまな情報の発信</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center; background-color: #ffff00; margin: 0;">木育活動の担い手の育成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○木育活動のネットワークづくり</li> <li>○活動団体と企業等との連携の促進</li> <li>○木育の指導等に携わる人材の育成・登録や活用の促進</li> </ul> </div> </div> <p>◆ライフステージ等に応じた推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>木育は、子どもをはじめとする全ての方々を対象とした取組であり、道民の皆さんの森林や木材に対する認識や関心の度合い、幼児期から高齢期に至るライフステージ等に応じた取組を進めます。</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center; background-color: #ffff00; margin: 0;">木とふれあう</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○道民が森林や木材とふれあうことができる場の整備</li> <li>○道民が森林や木材とふれあうことができる機会の創出</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center; background-color: #ffff00; margin: 0;">木に学ぶ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○森林や木材に関する学習機会の創出</li> <li>○教育関係機関との連携による木育活動の促進</li> <li>○「木育」に関するプログラムや情報の提供</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center; background-color: #ffff00; margin: 0;">木と生きる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○道民の自発的な活動の促進</li> <li>○「木の文化」づくりの推進</li> </ul> </div> </div>
<p>関連指標</p>	<p>「木育」の道民認知度</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; width: 150px;"> <p>平成 18 年度</p> <p>25%</p> </div> <div style="margin: 0 20px; font-size: 2em;">➡</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; width: 150px;"> <p>平成 29 年度</p> <p>80%</p> </div> </div>

なお、基本計画の本文は、道のホームページに掲載しています。

(HP アドレス <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/sum/kcs/r-g/r-keikaku/top.htm>)

# 林産試ニュース

## ■第17回木のグランドフェアを開催します

7月26日(土)9:30～16:00, 第17回木のグランドフェアの「木になるフェスティバル」を開催します。バラエティに富んだ木工体験や木のおもしろ実験などを上川支庁や関係団体の協力を得ながら、試験場を広く開放して行います。多数のご来場をお待ちしています。

また、9月13日(土)～10月3日(金)「第16回北海道子ども木工作品コンクール展」を木と暮らしの情報館(林産試験場構内)において行う予定です。

フェアの詳細は林産試験場ホームページをご覧ください。

<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/event/grand/default.htm>

## ■サミット「北海道情報館」に展示します

北海道洞爺湖サミットの期間中、留寿都村に設置される北海道情報館には、世界中に「北海道」を紹介する展示スペースが設けられます。林産試験場では、「森のゾーン」において、樹種ごとの重さ(比重)の違いを体感できる「木のダンベル」と、木・樹脂・アルミニウムの異なる触感を体感できる「さわってみよう」を出展する予定です。



## ■2008サイエンスパークに出展します

8月5日(火)10:00～17:00, サッポロファクトリー(札幌市中央区北2条東3丁目・4丁目)において、「サイエンスパーク 2008」が開催されます(主催:(独)科学技術振興機構, 北海道)。林産試験場は、顕微鏡による木材観察や、木材と他材料の触感比較体験、木のダンベルなどを出展するほか、「木のやじろべえ」の工作体験を行います。

## ■マイタケが品種登録されました

このたび、きのこ部で開発したマイタケ「大雪華の舞1号」が品種登録されました。この品種は、これまで利用できなかったカラマツおが粉を培地基材の3割程度まで混合することができます。またフスマとおからを栄養材とした場合の収量に優れ、さらに大豆皮を栄養材とすると、うま味成分が大きく増します。きのこは菌傘が大きめで、菌触りも良好です。



■日本木材保存協会からベストポスター賞を受賞しました

去る6月2日、東京で開催された(社)日本木材保存協会第24回年次大会において、性能部の森主任研究員が最も優れたポスター発表者に贈られるベストポスター賞を受賞しました。ポスターのタイトルは「腐朽した住宅用部材および接合部の非破壊評価」です。

■ペレットストーブの開発で木材加工技術賞を受賞しました

去る6月6日、企画指導部の小林デザイン科長が、北海道型ペレットストーブの開発に対する業績により、共同開発者のサンポット(株)とともに、(社)日本木材加工技術協会から第53回木材加工技術賞を受けました。ストーブはデザインや機能性が特徴的で、平成19年12月の発売以降順調に普及が進んでいます。未利用の木質資源の有効利用につながるものと期待されています。



■林産試験場報を発行しました

このたび林産試験場報22巻2号を発行しました。掲載したのは次の5件および外部雑誌に掲載された抄録4件で、ホームページ上でも公開しています。

- ・木材の発熱性に対する密度、水分の影響(菊地伸一ほか)
- ・木粉を用いた水産系廃棄物の堆肥化(第2報)―初期分解過程における処理物の化学的変化と緑化資材としての特性―(関一人ほか)
- ・ACE 阻害活性を指標としたブナシメジの育種(宜寿次盛生ほか)
- ・二重釜式熱分解ガス化装置により生じた熱分解残さの性質(本間千晶ほか)
- ・北海道産カラマツの集成材ラミナとしての性能評価(松本和茂ほか)

[http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/gi\\_jutsujoho/kanko/joho.htm](http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/gi_jutsujoho/kanko/joho.htm)



林産試だより

2008年 7月号

編集人 北海道立林産試験場  
HP・Web版林産試だより編集委員会  
発行人 北海道立林産試験場  
URL: <http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/>

平成20年7月1日 発行  
連絡先 企画指導部普及課技術係  
071-0198 旭川市西神楽1線10号  
電話0166-75-4233(代)  
FAX 0166-75-3621