



研究課題「菌根性きのこ感染苗作出技術の開発」より、マツタケ菌根苗を作るために処理されたトドマツ苗木（平成23年6月，林産試験場構内）。関連記事が本誌今月号11ページにあります。

着任のごあいさつ	1
●特集『平成23年研究成果発表会』パートⅢ	
・もっとたくさんカラマツの柱を使えるようにするために ～製材・乾燥技術について～	2
・ナラ突き板を用いた木質材料の変色およびその防止について	3
・わん曲集成材を用いた新製品開発	4
・高性能な純国産！形梁の開発	5
・国産単板積層材を用いた新しい厚板壁構造の開発	6
・トドマツ水食い材の選別技術	7
・色彩浮造り合板の技術移転	8
・CCA処理木材からCCA成分の除去方法の検討	9
・流木の処理・活用に向けて	10
・北海道に「マツタケ山」をつくろう！	11
Q&A先月の技術相談から 〔携帯電話からの電磁波を木材でシールドできるか？〕	12
行政の窓 〔平成23年度 北海道木材需給見通しについて〕	13
林産試ニュース	14

## 着任のごあいさつ

林産試験場長 中島俊明

林業、林産業を取り巻く動きが加速化しています。

少し古い話になりますが、平成 19 年度の道産丸太の道外への移出量が 23 万 m<sup>3</sup> と、過去 3 年間で 10 倍以上に急増しました。その背景は皆さんご承知のとおりですが、地域のカラマツ製材業界を中心に原木確保への強い危機感が増大するとともに、道東を中心とするカラマツ資源の保続が危ぶまれる状況となりました。

平成 20 年の夏、当時道庁で林産担当課に所属していた私は、道産丸太の最大の移出先となっていた石巻の合板大手のひとつ「セイホク」を訪問し、道では適切な資源管理に基づく林業・林産業の再生をめざしており、移出についても、流通業界を含めた業界主体で秩序あるルール作りを進めながら道産丸太の需要拡大に取り組んでいる旨のお話をしてきたその矢先、リーマンショックを引き金とする、深刻な世界同時不況が始まり、住宅資材、輸送用資材等木材・木製品の需要は激減し、原木価格も急落しました。

そして平成 21 年 9 月、劇的な政権交代が起こり、景気が底を打ったとの観測が徐々に流れる中、売れない原木が一転、原木不足が急激に再燃しました。その後、原木価格と製品価格の逆ざや現象も徐々に改善され、地域内でのバランスのとれた木材需給体制の進展が期待された矢先の「東日本大震災」となったわけです。

これまで、林業・林産業界は、時代の荒波の中で浮き沈みを繰り返してきたわけですが、ここ何年かの荒波は、その周期も高さもこれまでになく急激で大幅なもので、業界も行政もついて行くのがやっとの状況が続いています。

奇しくも 3 年前に訪問した石巻港の合板や MDF 等の工場群は壊滅的な被害となりました。道内の林産関係者も被災地の復興に向け今何ができるのかを考え、それぞれ準備を整えているところですが、木材・木製品の需要動向など依然として先行きが不透明な状況です。一方で、木材利用促進法が施行され、道の地域材利用推進方針も策定されました。また燃油価格も一層の上昇傾向にあるなど、強い追い風となり得る状況も生まれてきています。

こうした状況の中で、林産試験場としてどのように対応していくのか、(これまでと変わるものではないと思いますが)改めて意識しておく必要があると考えています。

- ・ひとつは、刻々と変化する業界(道民)のニーズをタイムリーに捉えて対応すること
- ・さらに一歩進めて、こちら側からも魅力的なニーズを提案していくこと

また、国の施策も国民の関心も、世の中の注目は東北に向かっています。置き去りにされることのないよう、これらの動向も注視していく必要があります。

林産試験場もまた、かつてない組織変革を経験して 2 年目の活動に入っています。私もアンテナを高く張って状況変化を見極めつつ、これに惑わされることなく、迅速かつ地に足をつけた対応を心がけ、林産試験場の評価、価値を一層高めるため微力を尽くしていきたいと考えております。

皆様のご指導とご協力をよろしくお願い申し上げます、着任のごあいさつといたします。



# もっとたくさんカラマツの柱を使えるようにするために ～製材・乾燥技術について～

技術部 生産技術グループ 伊藤洋一

## 研究背景と目的

◎今後出材量の増加が予想されるカラマツ材の用途が、梱包材などの製品に限定されており、建築用材などへの転換も必要となっています。  
◎付加価値の高いカラマツ建築用材を安定供給するための生産技術を確立することで、道内木材産業の強化につなげます。

## 研究内容

- ・原木の強度や欠点などからカラマツ大径材の選別基準を提案します。
- ・プレカット工場等に高品質な人工乾燥材を安定的に供給するために、乾燥による狂いを少なくし、従来の養生期間を短縮する乾燥条件を提案します。

表1 製材木取りの表面割れへの影響 (例)

心からの距離 (cm)	表面割れ面積 (cm <sup>2</sup> )	正角材 2丁どり時 原木径級 (cm)	正角材 4丁どり時 原木径級 (cm)	製材歩留まり (%)
1	0~30	36 ~40	40 ~44	50 ~57
2	0~1	38 ~40	42 ~44	40 ~52

辺材と心材の境界 (破線)      正角材      集成材原板や羽柄材

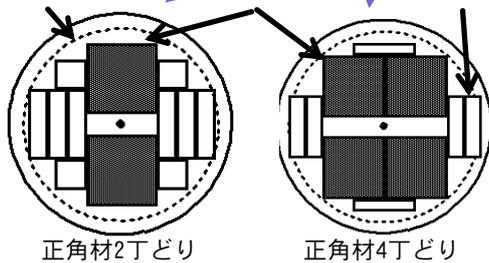


写真1 カラマツ住宅への活用事例

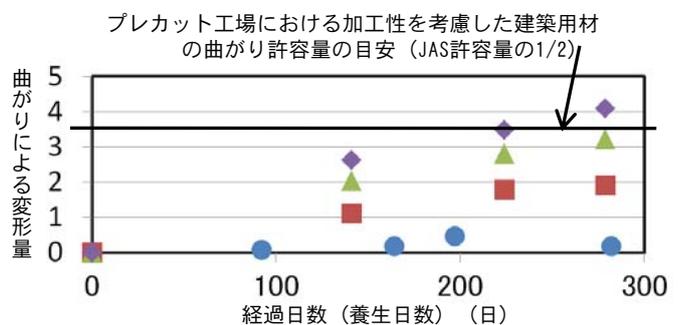


図1 乾燥材の仕上がり含水率と養生中の曲がり変形量

表2 乾燥コスト試算 (例)

		「北国のE-木材」における設定値			
		17%	15%	12%	8%
乾燥コスト	(円/m <sup>3</sup> )	11,405	11,827	17,433	20,986
(仕上がり17%に対する) 乾燥コストの差	(円/m <sup>3</sup> )	0	422	6,028	9,581
ランニングコスト (燃料代+電気代)	(円/m <sup>3</sup> )	5,637	5,836	6,897	7,120
乾燥日数	(日)	7	8	15	19

※道内の一般的な乾燥材生産工場のデータをもとに試算した。  
※乾燥コスト=ランニングコスト+人件費+設備償却費+維持管理費

## まとめと今後の展開

- 1) 強度的に高品質な構造用製材を供給するには、ヤング係数が9GPa以上の原木が必要となり、道内で生産される大径材の約半分がこれに該当すると推定されました。また、心からの距離が表面割れに大きく影響することがわかりました (表1)。これらの結果から、カラマツ大径材を建築用構造材として有効利用するための原木選別基準について整理できました。
- 2) 養生中の変形量 (図1) と乾燥コスト (表2) から、目標とする仕上がり含水率を判断するためのデータを整理しました。
- 3) 道や道木連と連携し、「カラマツ建築用無垢材の生産・流通体制づくり」に成果を反映させています (写真1)。

☆今後は、工場規模に応じた生産技術と適正な木取り補助システムを検討して、①効率のよい製材方法の検討、②乾燥技術の改善を行い、成果の普及につなげていきます。

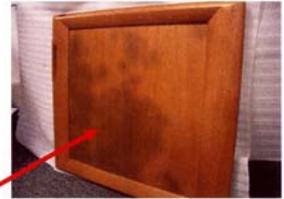
# ナラ突き板を用いた木質材料の変色 およびその防止について

技術部 生産技術グループ 平林 靖

【はじめに】 食器棚やシステムキッチンの扉、フラッシュドア、フローリング、階段の踏み板などに、MDFや合板の表面に広葉樹の突き板単板を貼った木質材料が広く用いられるようになりましたが、近年になり、これらの木質材料の変色に係る技術相談が急増しています。

特にナラ材は、タンニン分を多量に含むため、酸汚染、アルカリ汚染、鉄汚染など変色しやすい樹種といわれています。

そこで、台板となるMDFの種類、ホルムアルデヒド対策の有無、接着剤の種類など条件を変えて作成した試験片の変色発生の有無を検証するとともに、その防止方法について検討しました。



変色部分

## 【試験1】

- 台板 (MDF) : 5種類 1 広葉樹 2 針葉樹 3 広葉樹, 針葉樹混合 4 輸入1 5 輸入2
- ホルマリンキャッチャー剤使用の有無
- 相対湿度: コントロール (Cont.) 0% (R.H. 0%) 43% (R.H. 43%) 70% (R.H. 70%) 96% (R.H. 96%) のデシケータに14日間放置

## 【結果1】

MDFの種類, ホルマリンキャッチャー剤塗布の有無にかかわらず, 相対湿度96%放置の試験片のみ変色が観察されました。

また, この条件ではカビ等微生物の繁殖が観察されました。



ホルマリンキャッチャー剤 (無)



ホルマリンキャッチャー剤 (有)

## 【試験2】

- 接着剤: 水性ビニルウレタン (API) ユリア・メラミン系 (UM)
- 台板: 単板 (無処理単板) 接着剤塗布 (単板+API・UM) 合板+接着剤+単板 (合板+API・UM) MDF+接着剤+単板 (MDF+API・UM)
- 相対湿度: 70% 80% 90%の培養瓶に14日間放置
- 滅菌処理: 無処理 105℃乾熱処理 常温GAS滅菌

## 【結果2】

接着剤の種類, 台板の種類にかかわらず, 相対湿度90%放置の試験片のみ変色が観察されました。しかし, 同様の条件でも, 乾熱処理, GAS滅菌を行った試験片は変色せず, 微生物の繁殖を抑制することにより, 変色を抑えることができました。



水性ビニルウレタン



ユリア・メラミン系

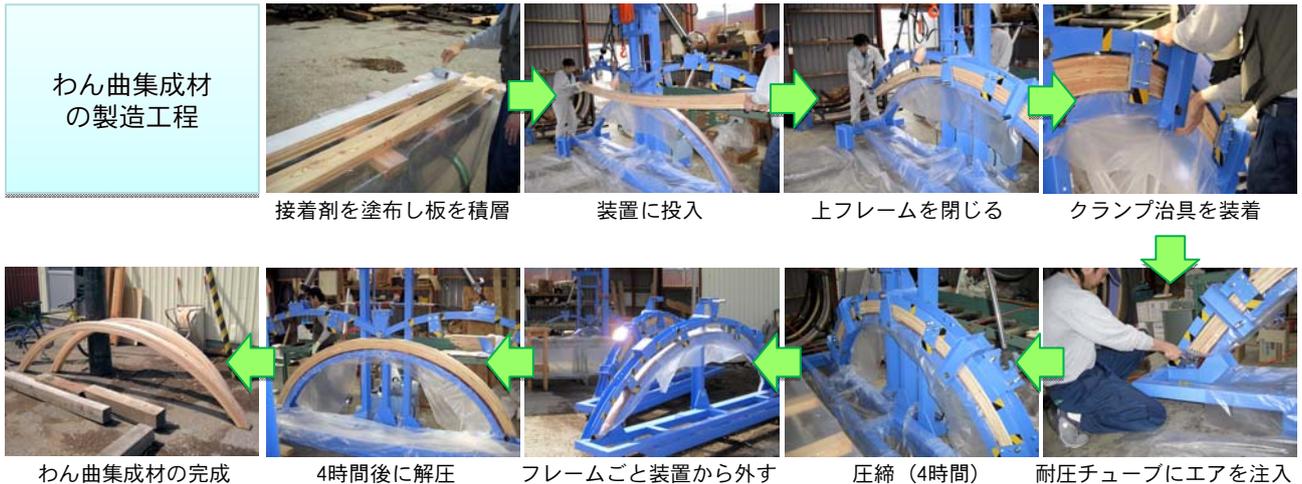


無処理 (左), 乾熱処理 (中央)  
GAS滅菌 (右)

## わん曲集成材を用いた新製品開発

技術部 生産技術グループ 松本 和茂  
置戸林産流通加工協同組合連合会

置戸林産流通加工協同組合連合会では、林産試験場が開発したわん曲集成材製造装置を新たに導入し、①適正製造条件の確立、②接着性能の確認、③わん曲集成材を用いた新製品開発を、林産試験場との共同研究として実施しました。



集成材の日本農林規格（JAS）に準拠した接着性能試験の結果、この装置で適正な接着圧縮が行えることを確認しました。そして、製造したわん曲集成材を用いた製品のデザイン提案を行い、椅子やベンチなどを試作しました。

現在、製造可能なわん曲集成材の寸法形状のバリエーションは下表のとおりですが、今後新たにフレームを追加すれば、様々な寸法の製品を製造することも可能です。

製品のバリエーション表（単位：mm）

曲率半径	最大断面寸法	最大長さ
2000	100×100	3500
1500	100×100	3100
700	100×75	1700





タイムカプセル







タイムカプセル

わん曲集成材に関するお問い合わせは  
置戸林産流通加工協同組合連合会  
TEL：0157-55-2026

# 高性能な純国産 I 形梁の開発

技術部 生産技術グループ 大橋義徳

## 研究の背景・目的

◆梁せい方向の乾燥収縮が小さな木質 I 形梁は、枠組壁工法住宅の床根太部材として国内需要が増えています。輸入材主体の枠組壁工法住宅でも、構造材に国産材を用いる事例が増えています。床根太部材の国産製品の種類や供給体制が十分ではなく、高性能な国産製品が要望されています。

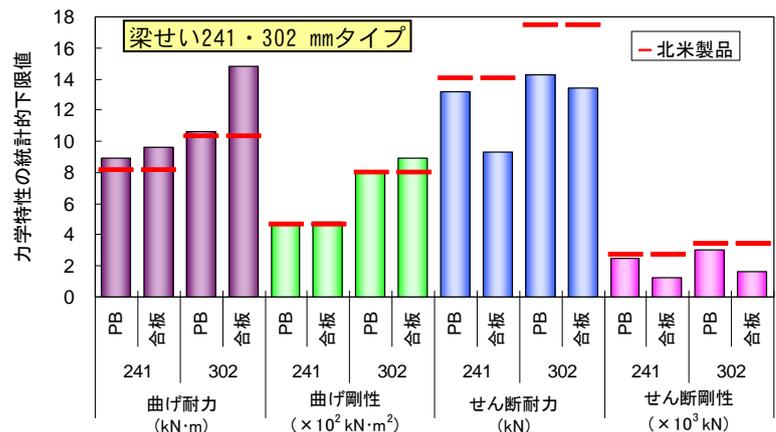
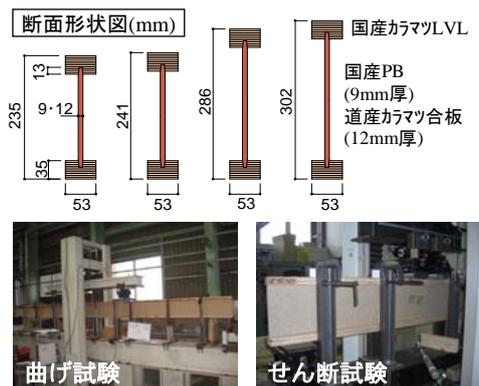
◆株式会社キーテックとともに、国産カラマツ単板積層材 (LVL) と国産パーティクルボード (PB) ・カラマツ合板を用いた高性能な I 形梁を開発し、種々の性能データと設計施工技術を整備しました。

※本研究は「平成22年度2×4住宅部材の開発事業 (林野庁)」により実施しました。

## 研究の内容・成果

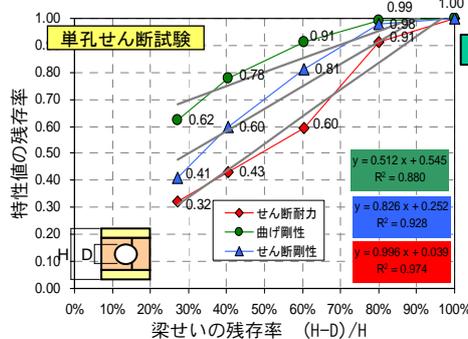
### ◆建築基準法第37条に基づく性能評価

強度試験結果より、曲げ性能では、合板タイプがPBタイプと同等かやや上回っていますが、せん断性能ではPBタイプが板厚が小さいにもかかわらず、合板タイプより上回っています。また、同形状の輸入製品と比べると、せん断性能は低いものの、曲げ性能は同等以上となっており、床根太部材として高い性能を有することが確かめられました。また、接着耐久性試験の結果より、PBタイプと合板タイプで顕著な差はなく、いずれも規定 (残存率が50%以上) を満たしました。



### ◆設計施工技術の確立 (孔あけ設計規準の作成)

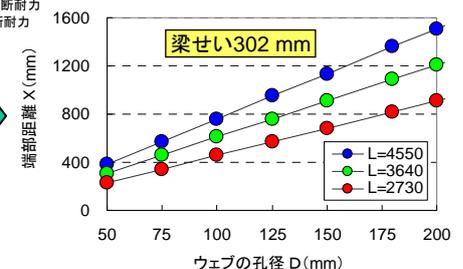
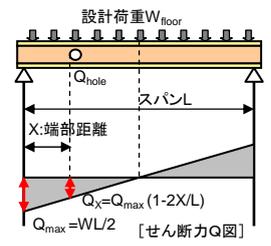
ウェブへの孔あけ加工がせん断耐力に及ぼす影響を調べ、せん断耐力と梁せいの残存率が比例関係になることを確かめました。その結果をもとに、ウェブ孔径に応じた必要端部距離を求める設計手法を確立し、孔あけ規準を作成しました。



实用設計式

$$Q_{hole}/Q_0 = (H-D)/H$$
より
 
$$\text{端部距離 } X \geq \frac{L}{2} \times \frac{D}{H}$$

$Q_{hole}$  = 孔あけ後のせん断耐力  
 $Q_0$  = 孔あけ前のせん断耐力



## 今後の展開

◆研究成果をもとに建築基準法第37条の材料認定を申請予定であり、認定取得後には純国産 I 形梁として製造販売される予定です。



# 国産単板積層材を用いた新しい厚板壁構造の開発

性能部 耐久・構造グループ 戸田正彦  
 技術部 生産技術グループ 大橋義徳

林産試験場と全国LVL協会では、LVLの特徴を活かした「厚板壁」の開発に取り組みました。

単板積層材（LVL：Laminated Veneer Lumber）は、厚さ2～4mm程度の単板を繊維方向を互いに平行にして積層接着したものです。製造工程は合板とほぼ同じですが、10mを超える長大な製品を製造することができます。

従来は、長大な原板から正角材や平角材のような軸材料が切り出されて使われてきましたが、本研究では、この原板をそのまま耐力壁として使用する方法を検討しました。

ここでは国産樹種であるスギとカラマツ人工林材を原料とする幅1m×長さ3m×厚さ105mmの厚板LVLを用いました。



LVL厚板壁は、既存の筋かい壁や合板釘打ち壁と比べて、強く変形しにくいのは明らかですが、その性能を十分に発揮させるには、建物の基礎との接合耐力が重要となります。そこで、通常は単独で使われているホールダウン金物を複数使う方法と、新開発した高強度金物を使う方法を検討しました。柱脚接合部の引張試験（写真1）の結果、いずれもホールダウン金物が単独の場合に比べて2倍程度の性能を有することが確かめられました。

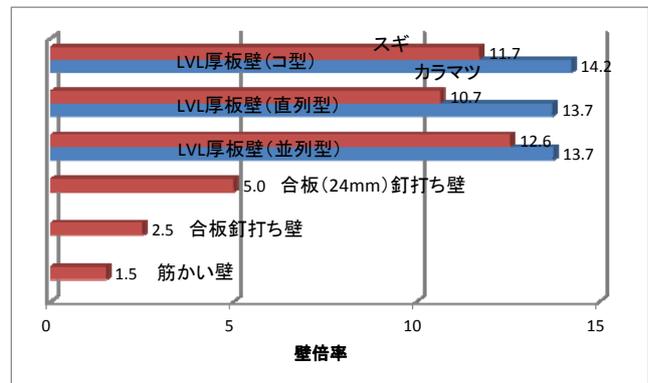


写真2 耐力壁の面内せん断試験



写真1 柱脚接合部の引張試験

実大サイズの耐力壁の面内せん断試験（写真2）を行ったところ、下図のとおり、いずれも既存の耐力壁を大きく上回る構造性能が得られることが明らかとなりました。



厚板LVLを用いた水平構面と組み合わせることによって、従来の木造建築では困難だった、開放的で広い空間を持つ建築物が可能となります。

※本研究は「平成22年度木のまち・木のいえ整備促進事業」により実施しました。

# トドマツ水食い材の選別技術

技術部 製品開発グループ 近藤佳秀

## トドマツ人工林はこれから大径木が出荷される

北海道では、1960年代よりトドマツ・カラマツが盛んに植林されました。カラマツは今、主伐期を迎え広く利用されています。

トドマツはこれから径級30cm以上の太い原木が多く生産され、2050年頃まで、出材が増えると予想されます。

太い原木は、柱などの構造材として利用でき付加価値が高いことから、製材関連企業の利益増大が期待できます。



図2 トドマツの水食い

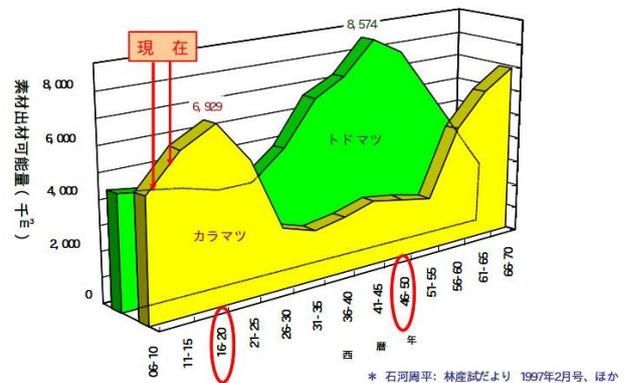


図1 針葉樹人工林の蓄材予測

## トドマツには水食いという課題がある

しかし、トドマツには水食いと呼ばれる高含水率の心材がしばしばみられます。

これまでのような小断面の利用では、天然乾燥を併用するといった対策で乾燥コストもあまりかけずに済み、また割れなどの問題も少なかったのですが、来るべき大断面・構造材としての利用を考えると、乾燥コストや、乾燥による割れなどの問題が出てくるものと予想されます。

ただし、水食いがあっても、それに伴う割れなどの損傷がなければ、強度の問題はありません。水食いの問題は、高い含水率に伴う乾燥の難しさです。

表1 密度による選別の効果 単位 %

	第1回			第2回			第3回		
	全体	軽量材	重量材	全体	軽量材	重量材	全体	軽量材	重量材
原木	全体	119(22)	125(23)	112(22)					
	軽量材	102(12)	104(12)	99(15)					
	重量材	135(15)	141(15)	135(13)					
製材後	全体	65(22)	61(19)	59(19)					
	軽量材	56(17)	52(15)	52(17)					
	重量材	74(22)	69(20)	66(20)					
	含水率の差		18	17	14				
乾燥後	全体	10.5(4.9)	7.3(3.2)	8.2(2.5)					

- ・原木の選別基準密度：765kg/m<sup>3</sup>
- ・約600本/回、数字は平均含水率、括弧内は標準偏差
- ・乾燥スケジュールは軽量材と重量材で変更した

## 解決策の一つとしての密度選別≒含水率選別

そこで、原木の段階で密度を測って選別し、水食いの程度に応じて用途を分けることが最も簡便で効果的な利用法と考えました。

原木の密度を測り、基準を設け、重い材料と軽い材料に分けると製材後も両者の含水率に大きな差が見られ、うまく選別できることが分かりました(表1)。

重い材料は水食いが多いので、乾燥コストをかけないように、小断面材として利用します。軽い材料は乾燥性が比較的良好なので、大断面の構造材として利用が期待されます。

## 色彩浮造り合板の技術移転

技術部 製品開発グループ 松本久美子  
(有) 杏和建具 (有) Y・IMAGINE

### ～色彩浮造り合板とは～

北海道の人工林から出材されるトドマツやカラマツなどの針葉樹材は、主に構造材や梱包材などに利用されています。そうした針葉樹材の高付加価値化と用途拡大を目指して、内装材や家具材として利用することが可能な、デザイン性の高い色彩浮造り合板の開発に取り組みました。

色彩浮造り合板は、顔料等で着色した接着剤を用いて単板を積層し、製造されます。合板表面をブラシを使って削る「浮造り」を施すことで合板表面の木目に沿って着色された接着層を露出させます。着色する色を変えることによって様々なイメージを創出することができ、表面に凹凸が付くことで特徴的な外観を持つ合板の製造を可能にしました（特許出願中：特開2009-241571）。



合板の製造（着色済接着剤の塗布）



カラマツ色彩浮造り合板（左：ロータリー単板 右：スライス単板）

\*針葉樹は春から夏にかけて形成される早材部が夏過ぎに形成される晩材部よりも柔らかいため、材の表面を研削すると早材部の方が深く削れ、晩材部が浮き出てきます。このことを利用して木目を引き立たせて見せる加工を浮造りといいます。

### ～技術移転～

色彩浮造り合板の製品化・技術移転に当たっては、その性質や製法を考えると少量多品種的な生産が向いていることや旭川市やその近郊が全国でも有数の家具の産地であることを考え、建材のほかに家具材としての製品化も視野に入れながら、民間企業との連携を模索しました。

その中で、デザインを(有) Y・IMAGINE、製作を(有) 杏和建具という連携態勢を確立し、製品化に向けての準備を進めていきました。平成21年度には、(有) 杏和建具が旭川市より、ものづくりに対する助成をいただき、製品化に至りました。



IROシリーズ  
ディスプレイケース

・色彩浮造り合板は、平成18年度JSTシーズ発掘試験、平成19～20年度トステム財団研究助成により研究・開発が行われました。

・家具「IRO」シリーズは、平成21年度に旭川市が行う「ものづくりもう一押し支援事業」に採択され、製品化が進められました。

# CCA処理木材からCCA成分の除去方法の検討

企業支援部 普及調整グループ 山崎 亨史

## はじめに

住宅の土台などで使われていたCCA（クロム・銅・ヒ素化合物系木材防腐剤）処理木材は、クロムやヒ素を含むことから、不適切な処理によっては有害物質を発生させることとなります。これまで林産試験場では、化学処理による再資源化を目指し、濃硫酸による加水分解（糖化）を検討してきました。実際にCCA処理木材を濃硫酸糖化したところ、硫酸・糖液にCCA成分のほとんどが溶出しました。濃硫酸糖化では、硫酸を回収・再利用することから、硫酸と糖液の分離に加え、CCA成分の分離が必要となります。

そこで、糖化後にこれらを分離するよりも、事前にCCA成分だけを除く方が容易と考え、希硫酸などによる溶出処理を検討しました。

## 常温希硫酸処理

希硫酸にCCA木粉を浸し、かくはんすることで、どれだけCCA成分が溶け出すかを調べました（硫酸濃度0.5, 1, 2, 4%は48時間, 30, 45%は24時間）。

その結果、硫酸濃度を高くするほど、CCA成分は溶け出して、木粉中の残存率が低くなりました（図1）。銅とヒ素は30%硫酸24時間処理でほとんど残っていませんが、クロムは45%硫酸24時間処理でも元の9%程度が残っていました。

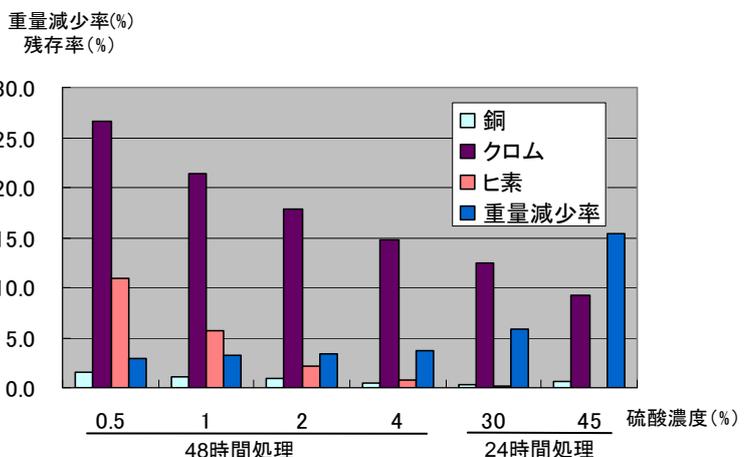


図1 希硫酸30°C処理によるCCA成分の残存率

## 蒸煮処理

クロムを効率的に溶出させるため、様々な溶液にCCA木粉を入れ、121°Cで1時間蒸煮処理しました。

その結果、脱イオン水を含め全てで溶出は起こりましたが、硫酸が最も効果的で、同時に重量減少も大きくなりました（表）。他では、常温希硫酸処理同様、クロムが最も残存していました。水酸化ナトリウム溶液でクロムの溶出も起こりましたが、重量減少も起こったため、結果として残木粉中のクロム濃度は無処理の濃度よりも高く（図2の紫破線を超えている）なっていました。

	規定度		残存率 (%)		
	(N)	(%)	銅	クロム	ヒ素
脱イオン水	0	2.15	76.35	91.93	90.47
0.5w/v酢酸	0.083	3.14	21.73	85.86	84.61
1w/v酢酸	0.167	3.83	15.19	78.14	77.03
2w/v酢酸	0.333	4.91	10.90	57.55	50.42
0.5w/vリン酸	0.153	9.90	4.94	67.92	11.95
1w/vリン酸	0.306	12.30	2.74	25.70	4.35
0.5w/w硫酸	0.102	17.07	1.73	2.27	0.27
1w/w硫酸	0.205	20.13	1.36	0.60	0.03
2w/w硫酸	0.413	21.81	0.43	0.22	0.22
0.5w/v水酸化ナトリウム	0.125	17.67	34.58	87.82	19.30
1w/v水酸化ナトリウム	0.250	21.71	53.47	86.15	12.90

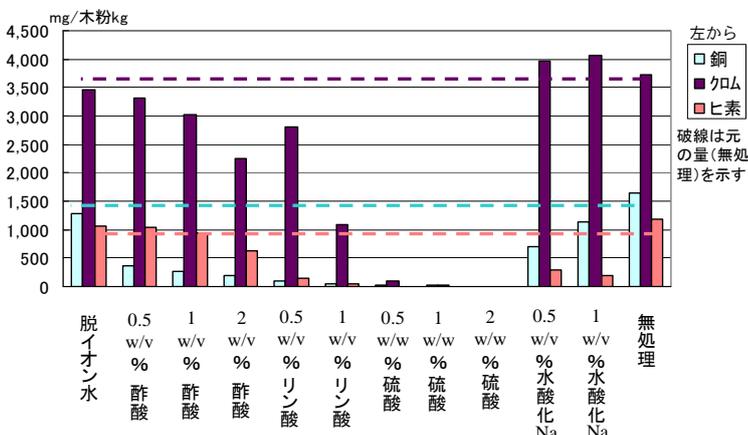


図2 蒸煮 (121°C 1h) によるCCA成分の残留量

## まとめ

希硫酸による蒸煮 (121°C 1時間) で、CCA成分を効率的に溶出させることができました。

CCA成分を除去した木粉は、希硫酸を使うことから、硫酸法による糖化が望ましいと考えます。ただし、ヘミセルロースの溶出と考えられる重量減少も大きいことから、そのヘミセルロースをどう扱うかが課題です。

謝辞 本研究は環境省廃棄物処理等科学研究費補助金を受け行いました。ここに記して感謝の意を表します。

森林整備部門

# 流木の処理・活用に向けて

(林産試験場) 斎藤直人, 清野新一, 石川佳生, 古俣寛隆, 加藤幸浩  
 (林業試験場) 佐藤 創, 長坂 有, 菅野正人, 真坂一彦

研究の背景・目的

環境省平成19-21年度「循環型社会形成推進科学研究費補助金」で実施した研究成果の一部です。

大雨や津波などの災害に起因して大量の流木が海岸に漂着します(写真1)。流木を処理する場合、処理コストとともに、資源として利用することも考え、性状を理解した上で処理方法(付着ゴミの除去、脱塩など)等を決める必要もあります。ここでは、①流木の漂流実態、②海岸流木の塩分挙動、③用途の可能性を調べ、活用フローとしたので一部を紹介します。



写真1 海岸に漂着した流木

研究の内容・成果

①流木の漂流実態

河川の流木に目印を付け、1年間漂流する様子を調べました(写真2)。腐朽した流木が流されやすく、直径の太いもの、根付きのものは流されにくいことがわかりました。

4kmを越えて移動する流木も見られましたが、移動しないものも70%程度ありました(図1、2)。



写真2 河川の流木と調査の様子

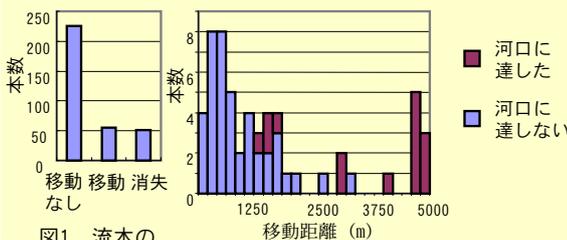


図1 流木の移動・消失

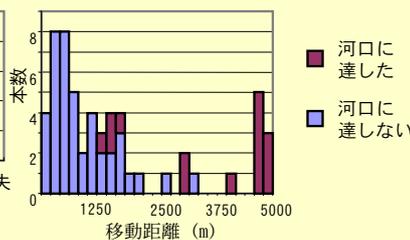
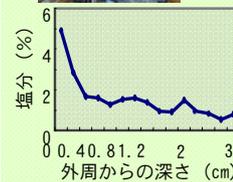


図2 移動した流木の移動距離と頻度

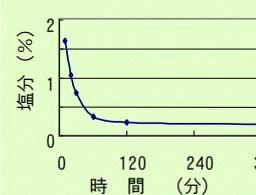
②海岸流木の塩分挙動



利用する上で、海岸流木には塩分の影響が心配されます。ここでは、木材に付着する海水の浸透性と塩分の溶出性を調べました。



図5 海水を浸せきしたチップを三段に積層(写真)し、降雨による塩分の低下を観察



・海岸に漂着していた流木の塩分を調べたところ、表面に多いものの、内部への浸透性は低く(図3)、特に乾燥したものほど低いものでした。

・海水を浸せきした木材は、真水による洗浄で、速やかに塩分の溶出が見られました(図4)。

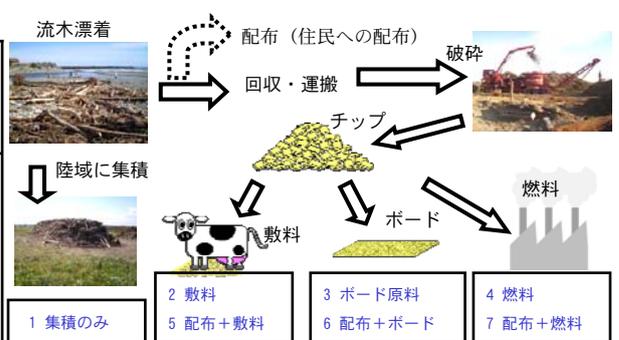
・図5写真のように海水を浸せきしたチップを積み上げ、屋外に放置し降雨による低下を調べました。順次、上段から低下し、200mm程度の降雨で十分な溶出がなされました(図5)。

③流木の可能性と活用フロー例

流木を利用する上では、塩分や土砂の混入等を考慮すると、緑化資材、マルチング材、堆肥、燃料などに利用できることがわかりました(表1、図6)。さらに、海岸流木の塩分の溶出には、降雨の活用も有効で、一時的に行われる屋外集積は、脱塩の効果も期待されるものでした。地域の森林バイオマス(伐根、剪定枝、解体材、林地残材など)の活用フロー(ボード原料、燃料等)に、塩分を考慮しながら河川や海岸の流木を資源として組み入れることで、地域に良好な景観と環境を保全できることがわかりました。

表1 海岸流木の処理と留意点

用途	活用に向けた要因				利用可能な塩分(脱塩目標)
	塩分	品質	コスト	他の要因	
緑化資材	低	土砂混入可	安	均一	1%以下
マルチング	—	土砂混入可	安	—	—
敷料	—	雑菌不可	—	堆肥の品質	—
堆肥	低	—	安	—	1%以下
海藻礁	—	—	—	粒度	—
暗渠疎水材	低	樹皮混入注意	安	—	—
燃料	低	—	—	—	0.4%以下
ペレット燃料	低	—	—	安定供給	0.05%以下



今後の展開とまとめ

流木も性状を理解することで、活用することが可能です。また、環境を豊かに、より良い暮らしを形成するためには、漂着ごみに対する住民意識を高めることも必要です。今後、研究の成果は、漂着ごみ対策を推進する海岸漂着物対策推進協議会などを通じて普及していきます。日頃から、数年に一度や平時における対応策を検討しながら、地域の連携を強化し、万が一の大災害にもスムーズに対処できる体制づくりを支援していきます。

森林整備部門

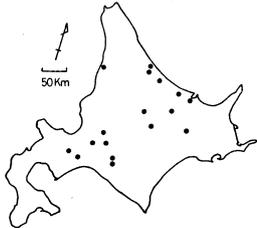
# 北海道に「マツタケ山」をつくろう！

利用部 微生物グループ 宜寿次盛生

北海道でもマツタケが採れます。

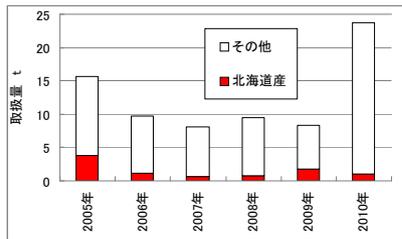
北海道にもマツタケ山をつくれる可能性があります。

本州のようにマツタケ山（アカマツ林）が無い北海道でもマツタケが採れ、流通しています。



マツタケの分布

村田義一ら：北方林業 (1989年) より引用

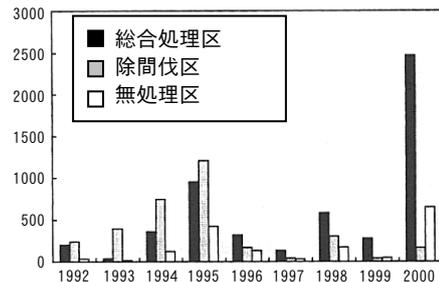


東京卸売市場（築地）の国産マツタケ取扱量  
\*平均して1割強が北海道産です。\*

北海道でマツタケが発生しているのは、ほとんどが「天然林」です。そのため、林床の管理などが行われず収穫量が安定しません。

マツタケを「人工林」へ導入できれば、管理が行いやすくなると考えられます。

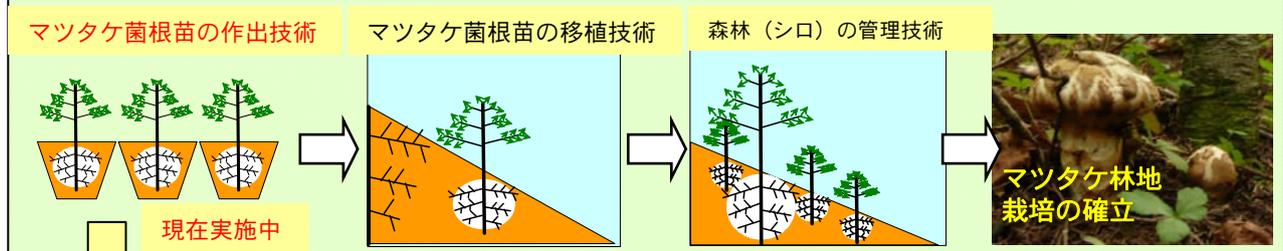
林業試験場では、トドマツ天然林でマツタケの発生調査を行ってきました。



マツタケ発生本数の年次変動 (ha 当たり)  
村田義一ら：北林試研報 (2001年) より引用

その結果、本州のマツタケ山と同様に、**トドマツ林を適切に管理する**ことで、マツタケの発生が良くなることが分かりました。

## 「北海道にマツタケ山をつくる」ための研究概要



## マツタケ菌根苗作出技術確立への取り組み

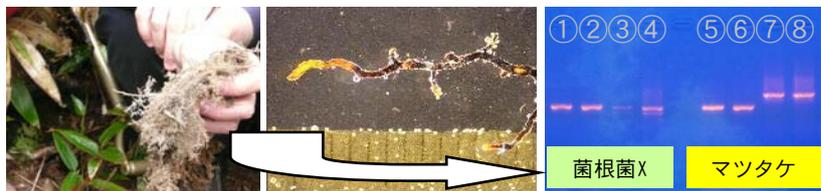
(1) 無菌苗にマツタケ菌を接種して菌根苗を作出する技術の検討



(2) マツタケ接種シート (矢印) を用いて菌根苗を作出する技術の検討



(3) 野外（森林土壌）からのマツタケ菌検出技術



トドマツの菌根 (左) とその実体顕微鏡写真 (中) および菌根から純粋分離した菌株 (菌根菌X) のDNA解析 (右, DNAの電気泳動)

【DNA解析 (右図) の説明】  
 レーン①～④：菌根菌XのDNA, レーン⑤～⑧：マツタケ子実体のDNA。  
 レーン①②および⑤⑥：菌類ならバンドが発現する条件。  
 レーン③④および⑦⑧：マツタケならバンドが発現する条件 (マツタケ以外ではバンドが出ません)。

→ 野外から採取した菌根菌が、マツタケだと判断できます。

# Q&A 先月の技術相談から

## 携帯電話からの電磁波を木材でシールドできるか？

Q： 携帯電話から発生する電磁波はどのようなものでしょうか。また、その電磁波を木材でシールドできないでしょうか。携帯電話につけるようなストラップやアクセサリを想定しています。

A： ひとくちに電磁波と言っても、いろいろな種類があります。電磁波と呼ばれているものの一覧と主な用途を表1に示しました。周波数の大きさにより、超低周波、電波、光、エックス線、ガンマ線などに分けられます。周波数が異なると、用途や性質も異なります。携帯電話の通信用に用いられている電磁波は極超短波（UHF）と呼ばれる電波です。携帯電話会社などにより異なりますが、800MHz、1.5GHz、1.9GHz、2.0GHzあたりの周波数帯となっています。この周波数の範囲であれば、電気を通しやすい材料ならシールド性能を持っていると考えられます。実際に、銀、銅、鉄あるいはグラファイト（黒鉛）などの電気を通しやすい材料を応用して電磁波シールド性能を持っている材料が開発されています。

残念ながら木材自体は電気をあまり通さないもので、木材だけでは携帯電話に使われている電磁波をシールドする性能はほとんどありません。

そこで、先ほど示した、電気を通しやすい金属やグラファイトなどと木材を組み合わせ、表面が木材で電磁波をシールドできる材料を考えてみます。以前、当試験場で木材に電磁波シールド性能を与える方法として、グラファイトを混ぜた接着剤を使って電磁波シールド性能を与えた合板（電磁波シールド合板）を製造しました（写真1）。その電磁波シールド性能は、周波数 600MHz 以上では鉄板にほぼ匹敵する性能を有していました（図1）。

このように表面が木材で電磁波をシールドする材料を製造することは可能です。ただ、携帯電話から発生する電磁波は、障害物があっても回り込みやすい性質がありますので、電磁波の発生源を箱のように囲う必要があります。そのため、携帯ストラップのようなもので電磁波をシールドするのは難しいと考えられます。

（利用部 バイオマスグループ 西宮耕栄）

表1 電磁波の種類

周波数	種類	用途
	超低周波	(交流電力)
3-30 kHz	超長波 VLF	無線航行
30-300 kHz	長波 LF	IH 調理器, ビーコン
300-3000 kHz	中波 MF	AM 放送, ビーコン
3-30 MHz	短波 HF	短波放送, アマチュア無線, IC カード
30-300 MHz	超短波 VHF	FM 放送, VHF テレビ放送, 航空管制
300-3000 MHz	極超短波 UHF	UHF テレビ放送, 電子レンジ, 携帯電話, 無線 LAN
3-30 GHz	センチ波	ETC, 無線 LAN 衛星放送
30-300 GHz	ミリ波 EHF	レーダー
300GHz-3THz	サブミリ波	ボディスキャナー
3THz-30PHz	赤外線	赤外線リモコン, 赤外線ヒーター
	可視光線	光学機器
	紫外線	殺菌灯
30PHz-	エックス線	レントゲン, 非破壊検査
	ガンマ線	放射線治療

※MHz=10<sup>6</sup>Hz, GHz=10<sup>9</sup>Hz, THz=10<sup>12</sup>Hz, PHz=10<sup>15</sup>Hz



写真1 電磁波シールド合板

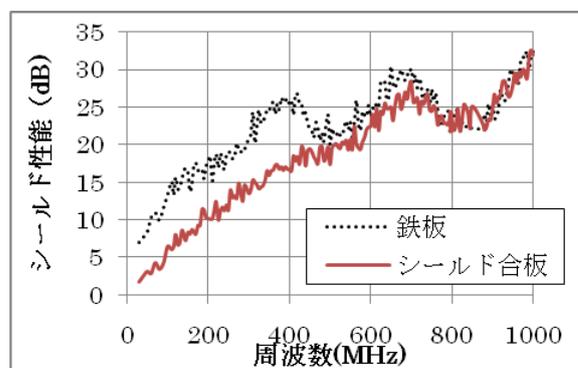


図1 電磁波シールド合板のシールド性能

# 行政の窓

## 平成23年度 北海道木材需給見通しについて

平成23年度北海道木材需給見通しを取りまとめたのでお知らせします。

### ● 需要 ●

22年度の需要量は、景気の回復により全般的に増加すると予想され、21年度実績に対し7.1%増の679万 $\text{m}^3$ となる見込みです。

また、23年度は製材用やパルプ用の増加により、22年度見込みに対し3.0%増の700万 $\text{m}^3$ となる見通しです。なお、北海道の木材総需要量はパルプ用の割合は53.2%と全国に比べ高くなっています。

(全国木材需給 パルプ用割合45.9%：林野庁「平成21年木材需給表(用材部門)」)

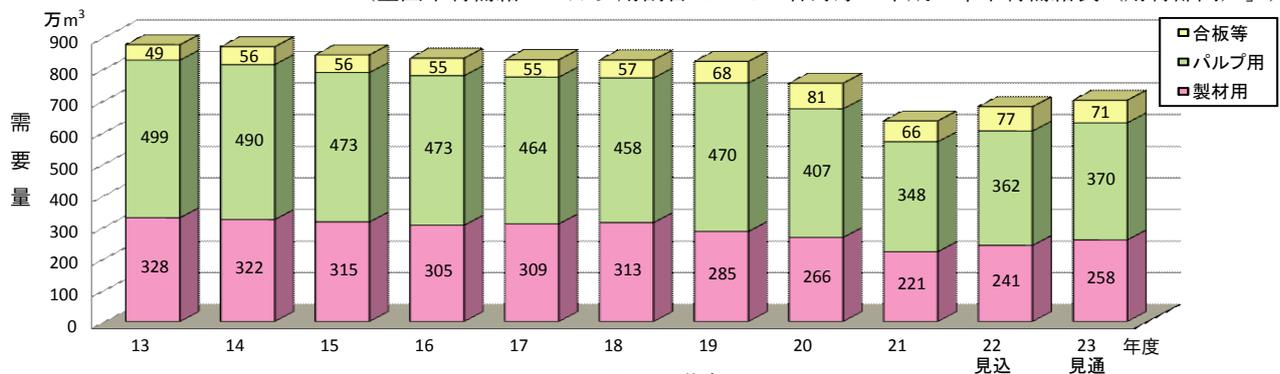


図1 需要量の動向

### ● 供給 ●

22年度の供給量は、道産材を中心に全般的に回復したことにより、21年度実績より7.1%増の679万 $\text{m}^3$ となる見込みです。

また、23年度は紙需要の回復による木質原料の増加もあり、供給量は前年度より3.0%増の700万 $\text{m}^3$ の見通しです。

なお、道産材供給率は、22年度は製材用需要の増加により58.0%となる見込みですが、23年度は輸入チップの増加に伴い道産材の供給割合が減少するため、22年度見込みに対し2.4%減の55.6%となる見通しです。

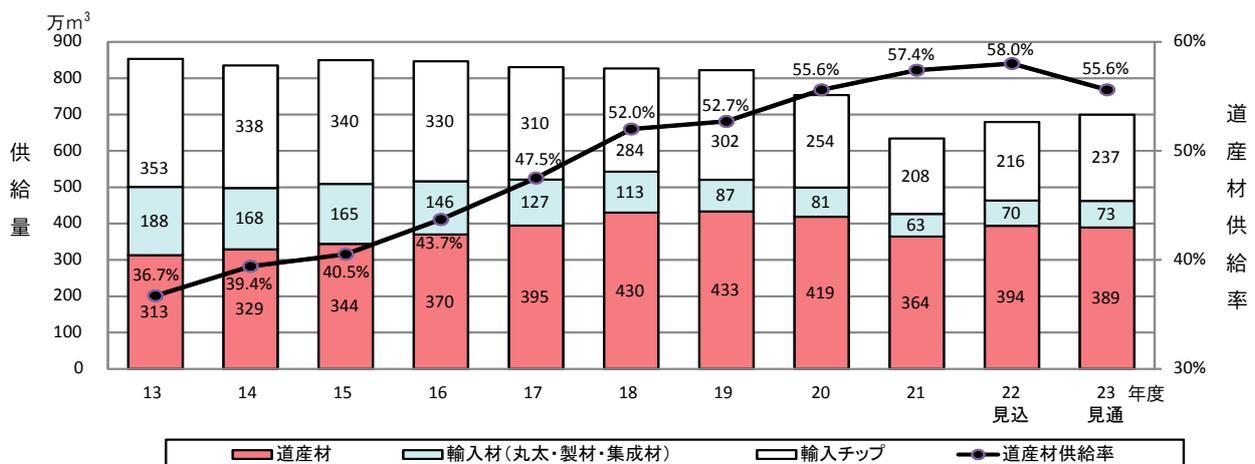


図2 供給量の動向

※数値は原木消費量または原木換算値

(水産林務部 林務局 林業木材課 木材産業グループ)



# 林産試ニュース

## ■ 木になるフェスティバルを開催します

7月23日(土) 9:30～16:00, 第20回木のグランドフェア「木になるフェスティバル」を試験場を一日開放して開催します((社)北海道林産技術普及協会と共催)。木に関する楽しい「科学体験」や「工作体験」など盛りだくさんのメニューでお迎えします。木っ端市や場内見学会もあります。上川総合振興局などの協力を得ながら職員挙げて対応しますので、皆様どうぞお越しください。

また、9月17日(土)～10月10日(月),「第19回北海道こ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)において行います(同協会及び北海道木材青壮年団体連合会と共催)。なお作品の応募期間は8月22日(月)～9月6日(火)です。

「木になるフェスティバル」や「木工作品コンクール」の詳細は、林産試験場ホームページに順次掲載しますのでご覧下さい。

なお、「木になるフェスティバル」は、旭川地域「北海道立総合研究機構(道総研)3機関の連携による「施設公開」リレー(3週連続)の1回目イベントです。7月30日(土)の北方建築総合研究所(旭川市緑が丘東1条3丁目)による「来て☆見て☆はっけん!北総研公開デー」、8月6日(土)の上川農業試験場(比布町南1線5号)「第16回農と食の祭典」へとリレーされます。



Local Independent Administrative Agency  
Hokkaido Research Organization Open to the Public 2011  
3機関連携のシンボルマーク



昨年の「木のフェスティバル」より

## ■ 森林の市に出展します

7月24日(日)10:00～15:00, 旭川林業会館構内(旭川市永山北1条10丁目)において、第26回「森林の市」が開催されます。

林産試験場は、木工工作体験「木のマグネットつくり」を提供する予定です。

## ■ 木材接着講習会が開催されます

平成23年7月19日(火)～20日(水), 道北地域旭川地場産振興センター(旭川市神楽4条6丁目)において平成23年度木材接着講習会が開催され(主催:(社)日本木材加工技術協会), 当场職員11名が講師を務めます。

8月24日(水)の木材接着士資格検定試験に向けた講習で、メニューは「木材の組織と構造」「木材の物理的性質」「木材接着の基礎」「接着剤」「接着用機械器具」「集成材・単板積層材の製造」「木質材料の一般的な特徴と利用」「木質ボード類の製造」「家具・木工品と接着技術」「合板製造・二次加工」「接着製品の試験法」です。

申込期日は7月11日(月), お申し込みは(社)北海道林産技術普及協会(電話0166-75-3553)まで。

## ■ 特許査定の認定を受けました

このたび、技術部製品開発グループの橋本研究主査が出願していた発明「3軸NC木工旋盤システム・工具経路生成方法・工具経路生成プログラム及び記録媒体」が特許査定の認証を受けました。所定の手続きを経て特許権が設定登録されます。



## ■ 年報を発行しました

先ごろ、「林産試験場年報 平成22年度」を発行しました。北海道立総合研究機構の一員として取り組んだ最初の1年、平成22年度中の試験研究や普及・技術支援活動などの概要を取りまとめたものです。林産試験場ホームページ上にも全内容を掲載していますのでご覧ください。

[http://www.fpri.hro.or.jp/gi\\_jutsu\\_joho/kanko/nenpo.htm](http://www.fpri.hro.or.jp/gi_jutsu_joho/kanko/nenpo.htm)

## 林産試だより

2011年 7月号

編集人 林産試験場  
HP・Web版林産試だより編集委員会  
発行人 林産試験場  
URL: <http://www.fpri.hro.or.jp/>

平成23年7月1日 発行  
連絡先 企業支援部普及調整グループ  
071-0198 旭川市西神楽1線10号  
電話0166-75-4233(代)  
FAX 0166-75-3621