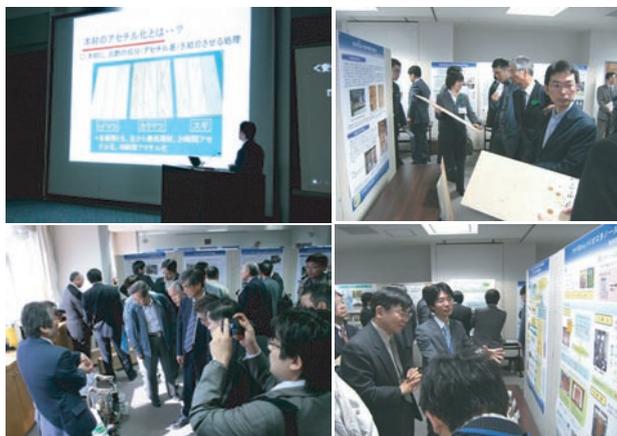


林産試 だより

ISSN 1349 - 3132



平成21年北海道森づくり研究成果発表会（木材利用部門）を開催しました（旭川市大雪クリスタルホール、4月16日）。

特集『平成 21 年 研究成果発表会』	1
連載「道産木材データベース」	
〔オニグルミ〕	15
Q&A 先月の技術相談から	
〔きのこ産業への新規参入について〕	17
行政の窓	
〔「林地残材」を効率的に集める方法を検討しています〕	18
林産試ニュース	20

5
2009

北海道立林産試験場

平成21年研究成果発表会について

企画指導部 普及課 八鍬明弘

4月16日（木）に平成21年北海道森づくり研究成果発表会（木材利用部門）が旭川市大雪クリスタルホール—国際会議場を会場に開催されました。口頭発表は、森づくりセンターなどが4件、林産試験場8件、企業1件の計13課題について行われました。展示発表は林産試験場11件、森づくりセンターや材木育種センターで3件の計14件のポスターや試作品などの展示が行われました。

展示発表会場では見学者が絶えることなく、発表者と活発な意見交換がなされていました。今回は、口頭発表者も展示発表会場にパネル展示を行い、午前、午後1回ずつの展示発表コアタイムで見学者と交流しました。技術相談などは、別に設けたフリースペースで多くの方に利用していただきました。

約290名の参加者のうち企業・団体からは約120名の参加をいただきました。この数字は林産試験場が業界から期待していただいているバロメータと受け取り、目前に控えた独立行政法人化をにらみつつ、さらなる業界への貢献を図るために、今後の研究成果の普及のありかたの参考にしたいと考えています。

平成5年から始まった林産試験場の過去の研究成果発表会の概略については、林産試だより2003年6月号で紹介しています。（<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/rsdayo/10306010101.pdf>）

当初は、「林産試験場研究成果発表会」として単独の開催でしたが、平成17年度からは調査研究結果、技術情報、道内各地の木材需要拡大の活動事例を紹介するなど、より総合的な木材利用に関する情報発信、交換の場とするため、林産試験場の職員だけではなく、企業、団体、行政などにも参加していただくようにしました。名称も北海道立林業試験場と足並みを揃えて、「北海道森づくり研究成果発表会」として、森林整備部門は美唄市で、木材利用部門は旭川市で開催しています。

さて、本特集号では、当日の口頭発表を記事にしてお伝えします。下の写真と合わせて、少しでも当日の臨場感がお伝えできればと考えています。



山づくりの顔が見える木材利用プロジェクト —川上と川下をつなぐコーディネーターとして—

宗谷森づくりセンター 普及課 須藤和泰

取組の背景・目的

宗谷支庁管内の一般民有林面積は126千haあり、そのうち人工林面積は38千haで、7齢級以上が約7割を占めています。このうち、約6千haの間伐遅れの林分があります。

このような背景の中で、平成19年度より無間伐林分の解消と主・間伐により出材される木材の付加価値を高めるとともに、森林の整備と地材地消の推進に取り組んでいます。

取組の内容

1 木材の強度試験、容積密度数試験（平成17年度より実施）

本地域の樹木の特徴である「緻密な年輪」に着目し、住宅用材などとしての「有効性」を実証することを目的に本試験を行っています。

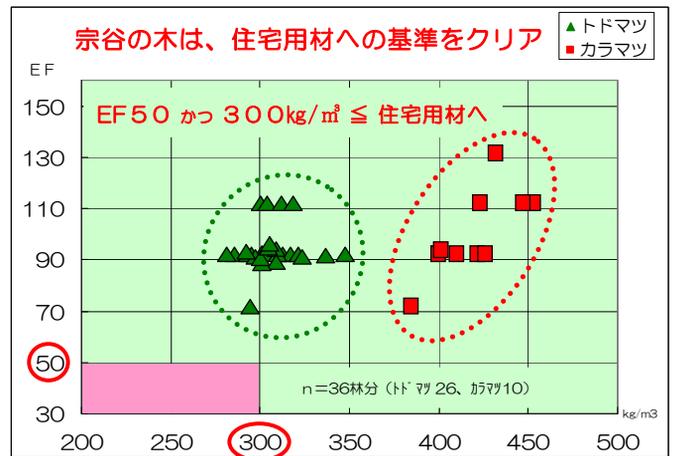


ヤング係数測定



容積密度数測定

調査結果



2 宗谷の森から家づくり拡大会議

平成20年8月、稚内市で地元材を「住宅用材」へ活用するため、「宗谷の木材で家建てよう」をテーマに川上～川下の各方面から約80名が参加して、お互いの現状と立場を理解し、宗谷の森から家建てをすることを目的に住宅見学や座談会などを行い検討しました。



プレカット工場見学



建築中の住宅見学



先進地からの講演



住民参加の座談会

取組の成果



地元材を使用した建物



今後の展開

平成21～22年度
「てっぺんの森から
家づくり推進事業」
情報ネットワークづくり

日高管内のカラマツ住宅建築促進活動について

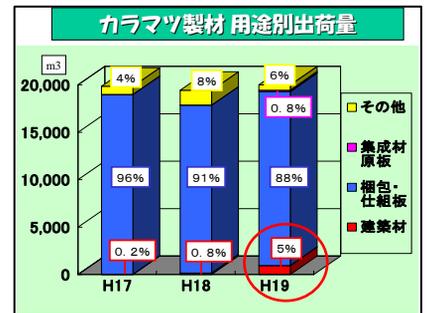
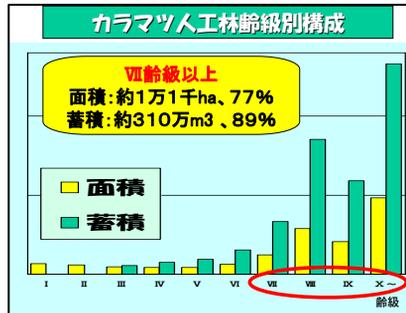
檜山森づくりセンター 普及課 増本照夫

はじめに

道産木材の利用拡大は、森林整備の推進や林業生産活動の活性化を図る上で重要な課題であります。このため、主伐期を迎えた日高産カラマツの利用促進を目的に、地域の林業・木材産業界や住宅産業界と連携して実施した「カラマツ住宅の建築促進活動」の取り組みについて報告します。

カラマツ資源の現状と背景

- 一般民有林のカラマツ人工林 8齢級以上
 - ・面積：77% ・蓄積：89%
- カラマツ製材用途別出荷量 (H19) 建築材出荷わずか5% (梱包仕組材88%・その他7%)



カラマツ住宅促進の取り組み

- 活動内容
 - ・カラマツ住宅見学会、セミナー等の開催
 - ・住宅建築説明会、懇談会の開催
 - ・カラマツ材利用促進補助金制度の活用
- 森づくりセンターの支援
 - ①普及啓発用資材、パンフ等の制作
 - ②イベント等の企画立案
 - ③関係者等との連絡調整
 - ④情報の提供

平取町カラマツ材利用促進事業の取り組み

- 補助条件
 - ①地場産カラマツ材の使用 (構造材に5m³以上)
 - ②1次加工 (町内製材) 2次加工 (町外集成材)
 - ③カラマツ住宅見学会へのフィールド提供
- 補助金額 1m³当たり2万円以内
- 補助金の上限 30万円



普及指導活動の成果

- ①建築部材としての認識向上
- ②「地材地消」の理解向上
- ③関係者との連携強化
- ④管外工務店等との連携と情報の共有化

普及指導活動の成果

カラマツ住宅建築実績

町\年度	17	18	19	20	計
平取町		2	3	1	6
日高町	1		2		3
新冠町	2				2
新ひだか町		2			2
浦河町		1			1
計	3	5	5	1	14

今後の課題と展開方法

- ①無垢材使用の不安感解消→集成材を併用した住宅建築の促進
- ②製材乾燥技術のレベルアップ→技術研修会等開催、企業等への派遣
- ③生産流通システムの構築→供給体制づくりのための懇談会等の開催
- ④ソフト面での効果的なPR活動の展開→インターネットによる情報発信

「地材地消」への取り組みとこれからの課題

水産林務部 森林環境局 道有林課 関根 進

研究（取り組み）の背景・目的

網走東部管内には、単板・合板や集成材加工など、多数の製材工場が稼働し、伐採されたカラマツを中心とした立木の大半は管内で消費・加工されています。

しかし、生産された製品の約9割が道外に移出されるなど、木材の有効活用に向けた「地材地消」への取り組みが課題となっています。

研究（取り組み）の内容・成果

網走東部森づくりセンターでは、平成14年度からセミナーやシンポジウム、住宅見学会などを毎年開催し、1,400名以上の方々の参加を得ています。

また、平成20年度は「北の木の家」普及推進事業を実施している佐呂間町森林組合と共同で、建築事業者を対象にアンケート調査を実施しました。

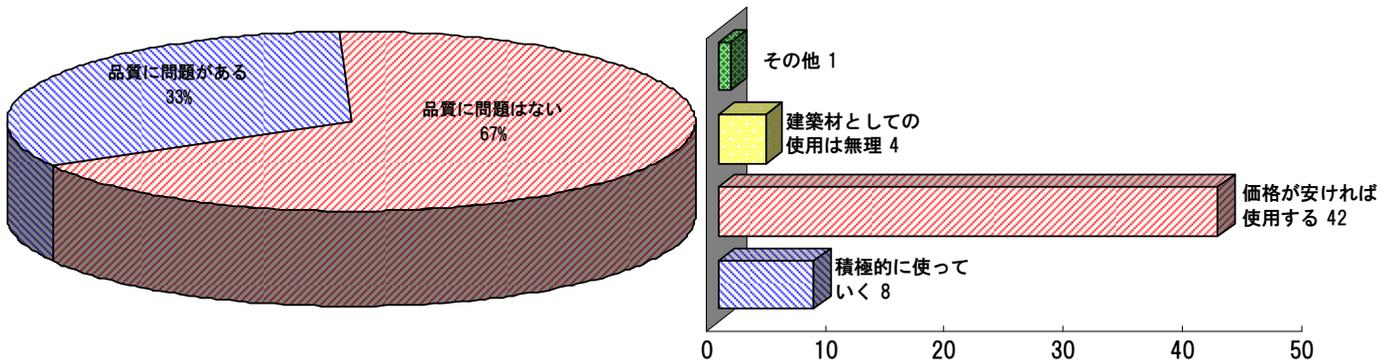
○アンケート調査集計結果（回収率63%）

（使用木材の産地）：半数以上の工務店が北海道産の木材を使っています。

なお、ツーバイフォー主体の工務店は外国産材を使用。

（カラマツ材に対するイメージ）：約7割の業者が品質に問題はないと考えています。

（カラマツを使うための条件）：約8割の業者が価格の問題を挙げています。



一連の活動を通じ、森林所有者が所有山林の木材を使った住宅や地元カラマツ材を使った牛舎・堆肥舎が多数建築されました。

また、公共施設を中心に地域材を使った建物が多く建築され、美幌町では地域材を使った住宅に対する助成制度「美幌町産材活用助成制度」が創設されました。

今後の展開

乾燥や加工技術の進歩により、カラマツの建築構造材としての欠点が克服されているにもかかわらず、未だに3割の業者がカラマツ材の品質について不安を持っていることから、関係機関と協力しながら普及PRを行っていく必要があります。

また、見学会や展示会についてもその内容を再検討し、市町村や工務店などの関係機関との協力体制を再構築していく必要があります。

地材地消モデル地区設定の取り組みについて

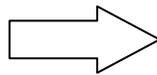
空知森づくりセンター 普及課 加藤達夫

空知管内の現状と課題

- 一般民有林のカラマツ資源の高齢化（51年生以上が31%を占める）
- 森林所有者の林業経営意欲の減退
- 地域材が有効に利用されていない

地域材の利用促進に向けた「シンポジウム」開催

シンポジウムからの提言



川上から川下の関係者が連携強化を図り
地域材の情報を共有する場が必要

芦別市を「地材地消」モデル地区に設定

芦別市をモデル地区とした取組内容

【住宅分野への普及に向けた取組】

- 地材地消推進検討委員会を設置（平成20年度）
- <活動内容>
 - ・情報及び技術の意見交換
 - ・地材地消に向けた検討
 - ・現地視察等による現状の把握
 - ・一般住民への普及・PR



【地域材の利用促進】

- ネライ
- ・工務店や市民等を対象に普及施設として活用
- ・市営住宅建築を通じた「地材地消」意識の醸成
- ・林業経営意欲の喚起
- ・森林資源の循環利用

芦別市の市営住宅における取組

◆市営住宅の建設実績（平成20年度）

- ・1棟7戸
- ・住宅構造 木造平屋建
- ・延床面積 約500m²
- ・木材使用量 カラマツ無垢材 約120m³
- ・使用箇所 構造材（梁・柱・垂木等）
外壁（羽目板等）
- ・生産場所 芦別市有林

◆市営住宅の建設計画（平成21～26年度）

- ・全体計画 6棟（63戸）



今後の展開方向

「地材地消」の目指す姿

Step1 地材地消モデル地区での展開（平成20～24年度）

- ・住宅部材として利用できる森林の把握と登録
- ・地域材の情報を共有するシステムを整備
- ・広報誌・パンフレットを活用した普及・PR
- ・シンポジウムの開催による工務店等への普及啓発

Step2 近隣市町へのモデル地区の取組を波及・展開（平成23～27年度）

空知管内の「木材情報ネットワーク化」による地材地消の定着

カラマツの建築用材としての需要拡大に向けた技術開発

技術部 加工科 松本和茂

研究の背景・目的

道内のカラマツ人工林資源は成熟期を迎えている一方で、材価の低迷、再生林の停滞から将来にわたる持続的な供給が危惧される状況にあります。カラマツ材の付加価値向上のためには、強度的優位性を活かした建築用材としての需要拡大が不可欠であり、さらに、一昨年の建築基準法改正以来、建築材料に性能明示を求める声が高まっていることから、強度性能を基軸とした展開がカラマツ需要拡大のポイントになると思われます。本研究では、ヤング係数等を指標に原木段階で利用適性を評価し、要求される性能に応じた最適な原木選別・供給を行うことによる、建築用材の効率的生産、製品歩留まりの向上等について、集成材ラミナを例に検討を行いました。

研究の内容・成果

道内 3 地域の 8 林分から伐採した原木を用いて、原木のヤング係数と得られたラミナのヤング係数との関係を調べ、原木段階での強度選別によるラミナの等級 (L値) 向上効果を検証しました (図1, 図2)。また、原木の選別基準値を変化させた場合に、得られるラミナから製造可能な集成材等級の割合をシミュレーションし、選別基準値を高くするほど高い等級の集成材が得られる割合が増えることを示しました (図3)。集成材は強度等級ごとに組み合わせるラミナL値の断面構成が決められており (図4)、製造に際しては各L値のラミナを一定の割合で確保することが肝要となります。原木の強度選別を行うことで、この割合に応じて効率よくラミナを供給できるため、歩留まりの向上が期待できます (図5)。

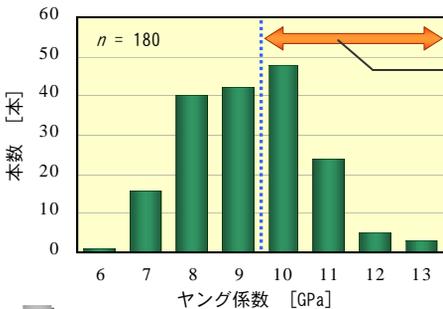


図1 カラマツ原木のヤング係数の度数分布

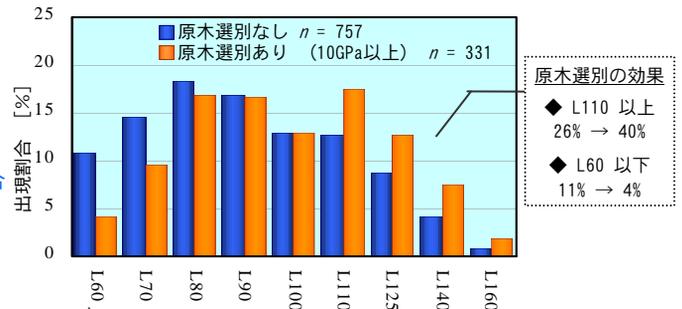


図2 ラミナの等級の頻度分布

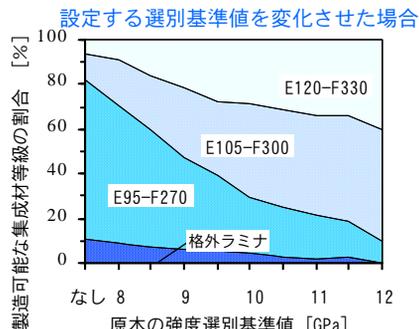


図3 原木の選別基準値と製造可能な集成材等級の関係

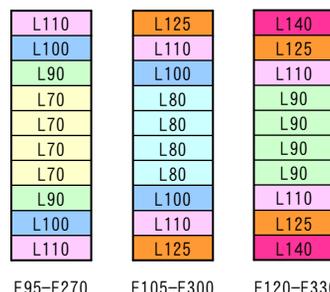


図4 集成材の強度等級と断面構成

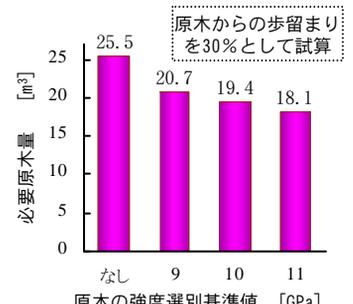


図5 10層構成のE105-F300の集成材を5m³製造するのに必要な原木の量の比較

今後の展開

原木段階での利用適性評価としてヤング係数の計測は有効な手段ですが、実用に際しては計測のための設備が必要となります。そこで、より簡易な手法として、伐採時の林齢、直径、間伐履歴等と、得られる製材の強度分布の関係を調べ、これらを指標とした利用適性評価の可能性を現在検討中です。また、集成材だけでなく、無垢の柱・梁材についても同様の検討を行っていく予定です。

国産材や廃木材を原料とした構造用MDF

技術部 成形科 吹野 信

研究の背景・目的

現在、住宅下地材の大部分は構造用合板が占めています。その中心となっていた北洋カラマツ合板がロシア産丸太の輸出税高騰により大きく減少し、代替材の1つとしてMDF（密度0.35g/cm³以上の繊維板）の利用が期待されています。

MDFは、加工性や表面平滑性に優れているため造作用を中心に近年大きく需要を伸ばしています。今後は、写真1に示すような構造用途への普及が課題となっています。また、MDFの原料には、南洋材や海外植林木が中心に用いられていますが、国産材や廃木材への転換が検討されています。

そこで、本発表では、国産材や廃木材を原料とした構造用MDFの検討結果を紹介します。



写真1 耐力壁に用いられた構造用MDF

研究の内容・成果

まず、国産材や廃木材について、写真2に示す加圧リファイナを用いて解繊試験を行い、写真3に示すようなMDFの構成要素となる木材ファイバーを得ました。

ファイバーの評価は、形状係数を用いて行いました。形状係数とは、図1に示すように、ファイバーの派生する細毛の程度を表す指標のことで、値が大きい程、派生する細毛の占有面積が大きく、絡みの良いファイバーとすることができます。

次に、厚さ9mm、密度0.70g/cm³のMDFを試作し、ファイバー形状係数がMDF材質に及ぼす影響を検討しました。

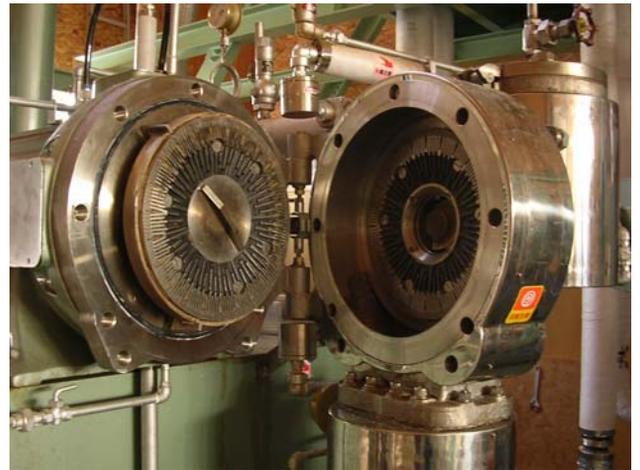
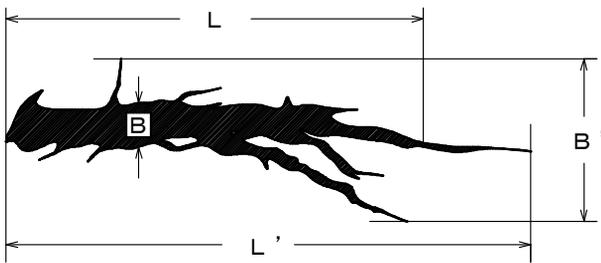


写真2 解繊試験に用いた加圧リファイナ



$$\text{形状係数} = \frac{L' \times B'}{L \times B}$$

図1 ファイバー形状係数



写真3 解繊試験で得られた木材ファイバー

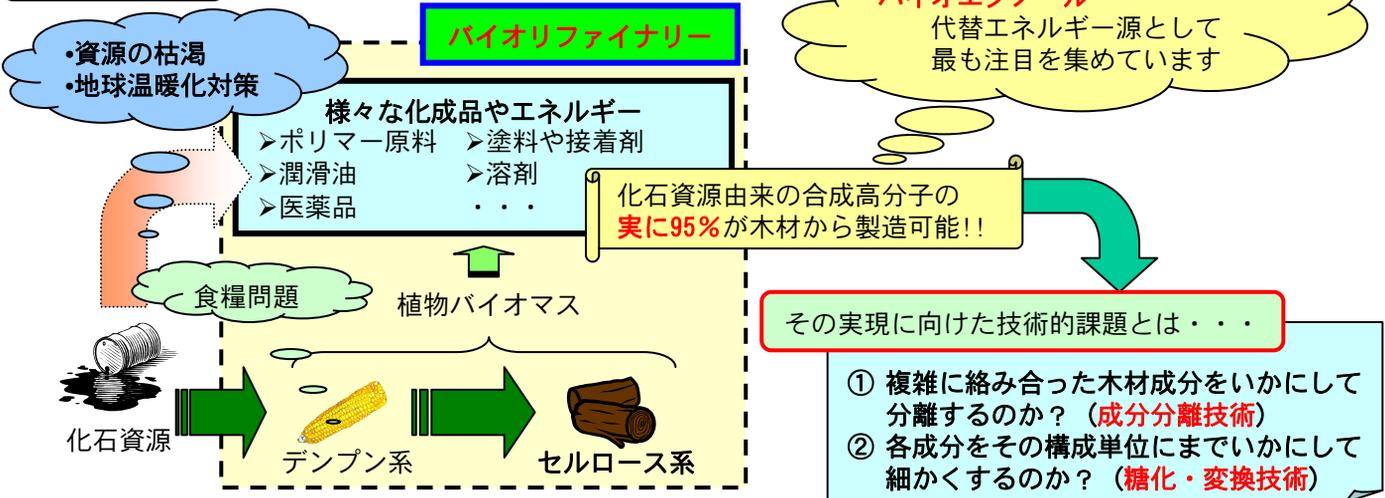
今後の展開

本研究成果をもとに、今後は、国内MDFメーカーとの共同研究により国産材や廃木材を原料とした構造用MDFの製品化を検討する予定です。

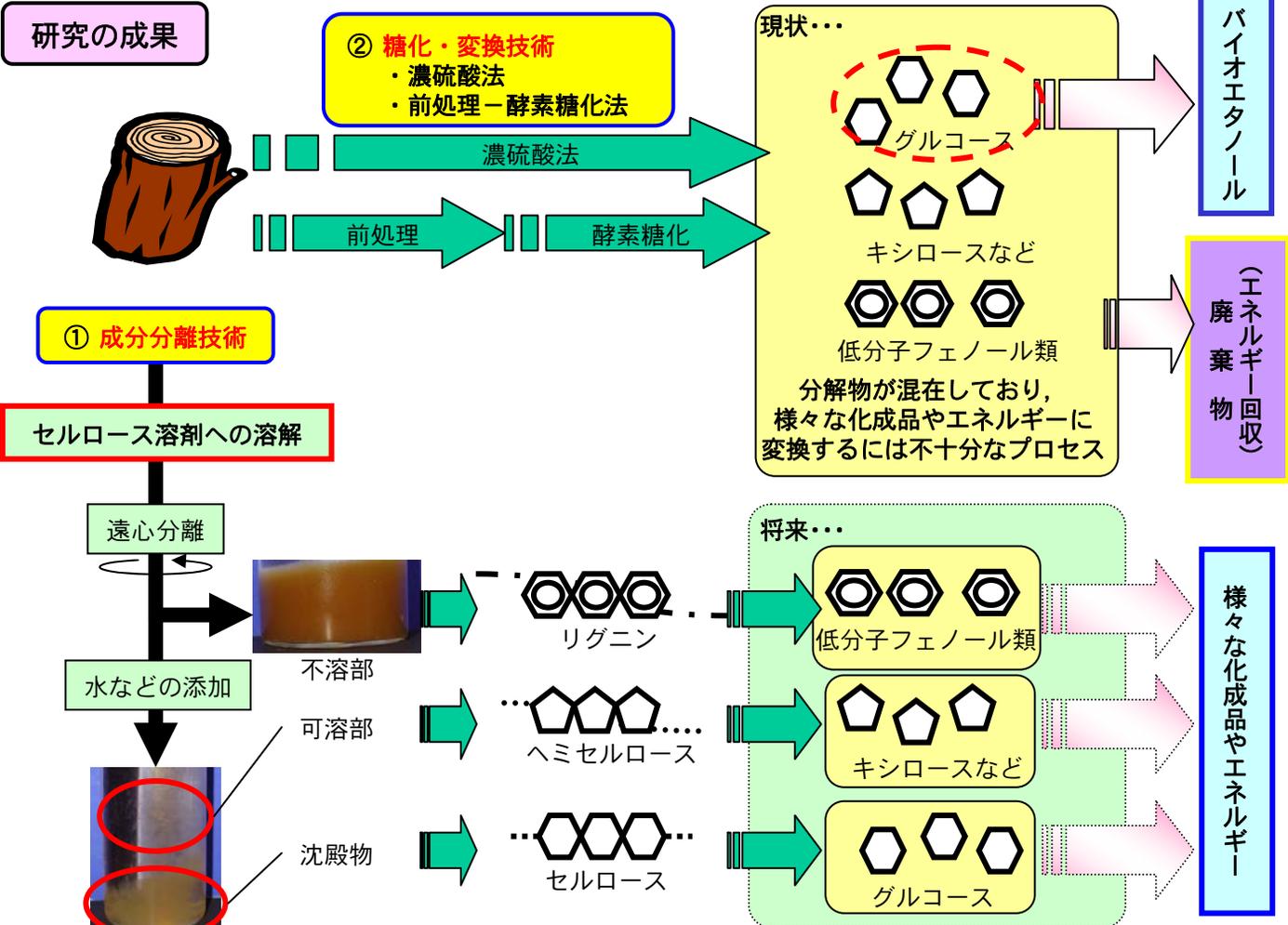
化成品原料としての森林バイオマスの利用と それに向けた成分分離技術

利用部 成分利用科 岸野正典

研究の背景



研究の成果



様々な化成品やエネルギーへ、それぞれ別々の変換プロセスの構築を目指します

道産きのこのセラミドを主とする 機能性成分の生産技術の開発

きのこ部 生産技術科 米山彰造

研究の背景・目的

糖脂質の一種である**グルコシルセラミド**（以下セラミドとする）は**皮膚の保湿作用・抗アトピー効果**等が報告されている機能性成分として注目されており、最近、きのこにも比較的多く含まれていることが明らかにされました。そこで北海道内で生産されるきのこのうち**セラミド含有量が高い菌種・菌株を選抜し**、子実体のセラミド生産効率を評価しました。

なお、本発表内容は道立食品加工研究センター、北海道大学（先端生命研，農学研究院），株式会社スリービーと共同で行った重点領域特別研究の一部です。

研究の内容・成果

- 1 各種道産きのこの**セラミド含有量**を評価した結果、栽培期間が短い**タモギタケ**を栽培すると**セラミドの生産効率**が他のきのこに比べ、優位であることがわかりました。
- 2 多数のタモギタケ菌株の**セラミドの生産効率**を評価した結果、従来の菌株（Pc291）より**1.3～1.5倍高い菌株（Pc117, Pc254）**を選抜しました（写真1，図1）。
- 3 タモギタケの実生産に使用されている培地を用い、選抜菌株（**Pc117, Pc254**）の栽培試験を行った結果、標準株（Pc291）と比べ、収量や栽培期間が同レベルで実用生産が十分に可能であることが明らかとなりました（表1）。

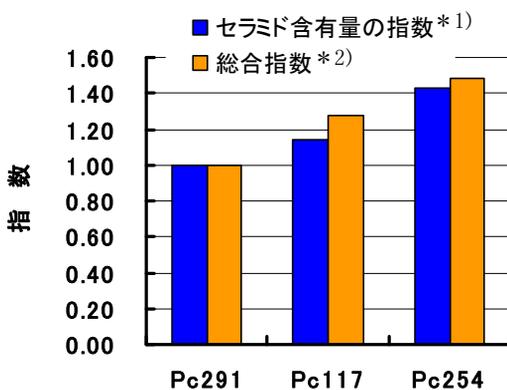


図1 選抜菌株のセラミド生産効率

*1) : (各菌株のセラミド含有量) / (Pc291のセラミド含有量)

*2) : (各菌株の日収量 (収量/栽培日数))

× (セラミド含有量の指数) / (Pc291の日収量)



写真1 セラミド生産効率の高い
タモギタケ菌株Pc254

表1 実用培地における中規模試験

試験区	栽培 日数	S.D.	収量 (g/瓶)	S.D.	日収量 (g/瓶・日)	石突き 軟率
Pc291	16.9	±0.5	131.1	±7.1	7.7	0.9
Pc117	16.7	±0.6	130.0	±8.9	7.8	0.7
Pc254	16.9	±0.5	130.6	±7.0	7.7	1.0

今後の展開

タモギタケのセラミド高含有菌株の選抜により、**セラミド生産効率向上**の指針を示すことができました。これらの菌株や栽培技術を生産現場にフィードバックし**実用化**をすすめていきます。また、本研究では、他の道産きのこやその機能性の評価と検証を行っており、これらについても新たな**加工食品や健康食品等への展開**を図っていきます。

住宅におけるペレット暖房システムに関する研究

企画指導部 デザイン科 小林裕昇

研究の背景・目的

灯油やガス、電気を用いる暖房給湯機器では、燃料供給システムが自動化されており、居住者の手間はほとんどかかりません。これに対し、木質ペレットを燃料とする場合は、該当するシステムが開発されていないことから灯油等に比べて利便性が悪く、このことが一般住宅における木質ペレット利用の障害となっています。

本研究では、一般住宅向けに木質ペレットを効率良く供給するためのシステム開発を行うことで、暖房・給湯用エネルギーの化石燃料から木質バイオマスへの移行を促し、CO₂排出削減と循環型社会システムの構築を目的としています。

研究の内容・成果

1. 一般住宅に適した貯蔵・搬送システム

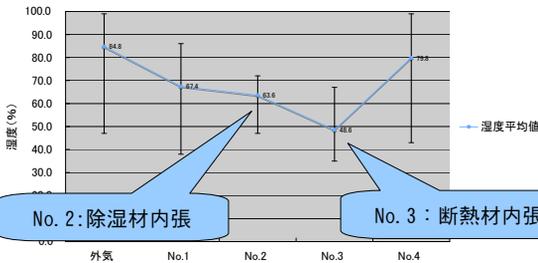
A : 【試作ペレット貯蔵サイロ】



【コルゲート製】
(No. 1~3)



【FRP製】
(No. 4)



【外気とサイロ内湿度の比較・2008年7月】

B : 【試作ペレット搬送システム】

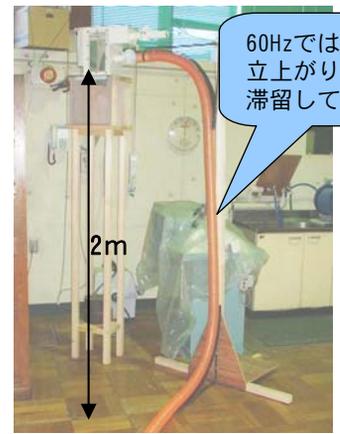
搬送システム開発要件：搬送距離（水平8m+垂直2m）



【ペレット供給・送風側】



【ペレット受け側（レシーバ部）】

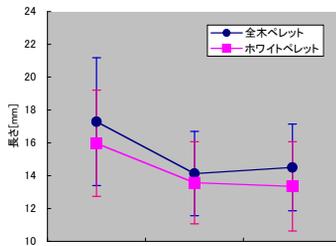
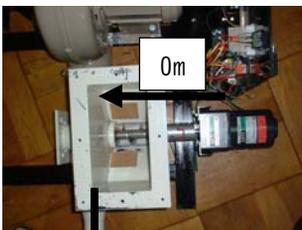


60Hzでは立上がり部分で滞留してしまう。

【レシーバ部を床から2mの位置へ】

・ペレットは、吸湿すると強度が低下し崩壊する可能性があります。今回のサイロ内部の温湿度測定の結果では、FRP製よりコルゲート製サイロの方が望ましいと推測されました。
 ・ペレット搬送システムは、設定した搬送距離を満たすためには、空送用ブロアの周波数を64Hz以上とする必要があることが分かりました。また、ブロアの動作補償範囲である60Hzでは立上がり部分で滞留していますが、水平部分を5m以内とすることで問題なく稼働することが確認され、一般住宅へのシステム導入が十分可能と考えられます。

2. システムに対応した木質ペレットの検討



【搬送装置に供したペレットの長さの変化】

・ペレットの長さはスクリュフィーダを通った段階で大きく減少し、その後のエアコンベア過程における減少はわずかでした。

今後の展開

供給システムの自動化とストーブとのアタッチメント部の検討、道産ペレットをシステムに使用した場合の性状特性の把握を行う予定です。

木材・アルミ複合カーテンウォールへの遮炎性能付与技術の開発

飯田ウッドワークシステム（株） 瀧本まどか
林産試験場 性能部 防火性能科 平舘亮一

研究の背景・目的

木材・アルミ複合サッシは木製サッシの断熱性や意匠性に加え、アルミサッシの耐候性といった両方の特徴を併せ持つことから、近年、公共建築物やホテル、レストラン等での採用が増えています。これら公共建築物等は、その用途や規模から建築基準法により準耐火構造あるいは耐火構造が要求されます。さらに、都市中心部などの防火規制を受ける地域に建設される場合が多いため、『延焼のおそれのある部分』の開口部には遮炎性能が求められます。また、建物の意匠性から開口部には大開口が連続したカーテンウォール（CW）が求められます。



複合CWイメージ（留寿都村 道の駅）

	木製サッシ	アルミサッシ	木材・アルミ複合サッシ
断熱性	◎	×	◎
意匠性	◎	×	◎
耐候性	×	◎	◎
メンテナンス	×	◎	◎

木製サッシ，アルミサッシの利点を融合

木材・アルミ複合カーテンウォールへの遮炎性能付与

必須

公共建築物，ホテル，レストラン，社屋等といった住宅以外での採用事例が多くなっている。

要求される事項

都市中心部での建築

準耐火構造以上での建築

サッシ一枚当たりの大型化（カーテンウォール化）

そこで、木材・アルミ複合カーテンウォール（複合CW）を準耐火構造以上の『延焼のおそれのある部分』にも適用させるべく、遮炎性能を付与する技術の開発を行い、国交省大臣の防火設備認定の取得を目指しました。

研究の内容・成果

複合CWは、ガラスが外装側のアルミ材で固定・保持されています。そのため、屋外からの火災遭遇時にはアルミ材が融解しガラスを保持する能力が早期に失われます。また、大開口ではガラスが高温にさらされると軟化し自重でたわむような挙動になり、遮炎性能を維持できません。そこで、ガラス取り付け部のディテールの検討、ガラスの構成を中心に遮炎性能を付与するための検討をおこないました。

林産試験場の小型壁炉により、繰り返しディテールの検討をおこなった後、道立北方建築総合研究所の壁炉を用いて実大試験をおこない遮炎性能向上を確認しました。

開発した仕様で（財）日本住宅・木材技術センターで性能評価試験を受けました。その結果、カーテンウォールを構成する、はめ殺し+排煙仕様と片引き仕様で試験に合格しました。

現在、国土交通省の防火設備認定を申請中です。

今後の展開

防火設備認定を取得することにより、公共建築物等への採用の可能性が飛躍的に高まります。認定取得後、首都圏をはじめ防火規制のある地域へ複合CWの積極的な展開をはかっていく予定です。



小型試験（ガラス脱落）



実大試験（屋外側）



性能評価試験（はめ殺し+排煙仕様）

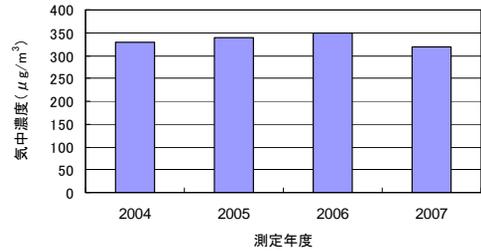
教室内のVOC低減化の試み—天井編—

性能部 接着塗装科 秋津裕志

研究の背景・目的

北海道内の中学校において、室内空気質の定期検査時にトルエン濃度が基準値 (260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) を上回る教室がありました。自治体では、既存の換気扇を使用したり、吸着材等の対策を講じてきましたが、十分な効果が得られませんでした。そこで、同教室におけるトルエンの発生源特定と濃度低減対策を試みました。

教室は、平成5年竣工のRC造校舎の最上階 (3F) で、部屋の大きさは長さ16m、幅6m、天井高3mです。



■教室のトルエン濃度の現状

研究の内容・成果

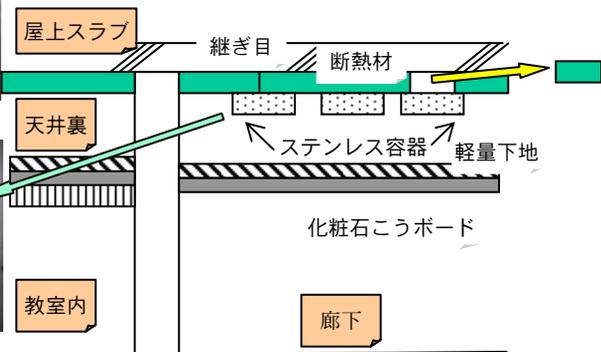
・発生源の特定

トルエンの発生源を特定するため、写真のようなステンレス容器を用いました。測定する部位に容器をかぶせ、一定時間 (60分) 放置し、室内濃度とステンレス容器内のトルエン濃度を比較しました。その結果、天井が室内の7倍の濃度が検出され、さらに、屋上スラブの断熱材をはがして測定すると、測定不可能な高濃度でした。この結果と他の教室との結果から、原因は、屋上の防水処理に関連している可能性が高いことがわかりました。



発生源特定の結果

	トルエン濃度 (mg/m^3)
室内	82
天井	573
床	116
壁	50



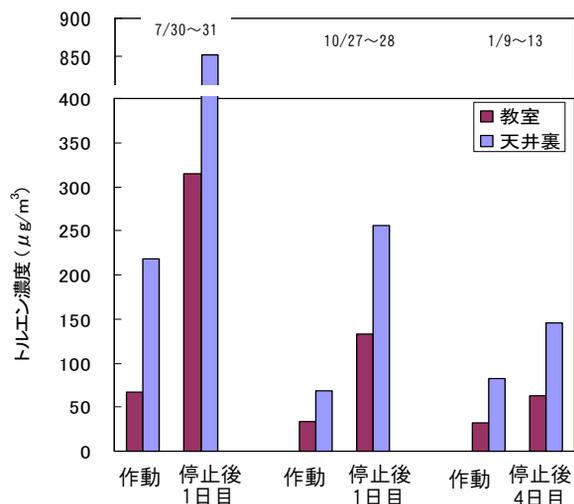
■発生源の特定

・対策

天井裏のトルエンが、天井材を透過して教室内に流入してくるため、天井裏の空気を直接外に排気させ、教室内に流入しないようにファンを取り付けました。

・結果

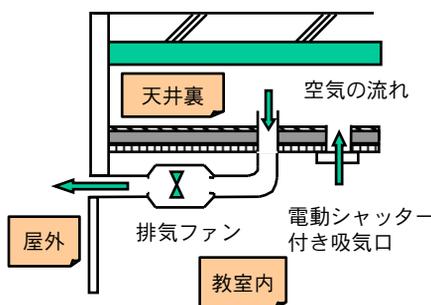
天井裏ファンを作動させると、最も濃度が高くなる夏期で $70\text{mg}/\text{m}^3$ 以下、冬期では $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下となり、基準値より十分低い濃度になりました。しかし、夏期や秋期では、ファンを1日停止するだけで、作動時の4~5倍の濃度になることから、ファンを常時作動させる必要があります。



■対策方法と結果

今後の展開

ファンの濃度低減効果と気温との関係から、暖房効率を考慮したファンの運転計画と、コストの低減方法を検討する予定です。



教室内のVOC低減化の試み－床編－

性能部 性能開発科 朝倉靖弘

研究の背景・目的

平成15年の建築基準法改正以前に建てられた学校では、ホルムアルデヒド濃度が高い場合があります。しかし、ホルムアルデヒドは経時変化による濃度低減が起りにくく、また発生源が多岐にわたるため対策が難しいことが多いのが現状です。

今回は毎年の夏期定期検査でホルムアルデヒド濃度が「学校環境衛生の基準 (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)」の2倍の200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ に近いパソコン実習教室について、放散源の探索と対策の検討を行いました (写真1)。

「学校環境衛生の基準」：学校環境を衛生的に維持するためのガイドライン。教室内の空気環境以外にも、照明、騒音、温熱環境、飲料水等について検査方法や基準値が示されています。



写真1 対象教室

測定対象学校
 ●構造：RC造 (平成3年竣工)
 ●測定室：パソコン実習教室 (平成11年改装)
 ●部屋寸法：19.1m×8.6m×3.0m
 ●床下高：0.15m



写真2 床表面の測定



写真3 床下空間の測定

研究の内容・成果

過去の研究報告や我々の測定から、パソコンは汚染源ではないと判断しました。そこで、室内の壁、床、天井面を部位別簡易測定器で測定しました。その結果、床の継ぎ目からやや高い濃度が測定されました。そこで床を調べてみると、パソコン等の配線を通すための二重床構造になっていました。そこで、二重床の床下空間の濃度を測定したところ、極めて高いホルムアルデヒド濃度が検出されました (写真2, 3)。

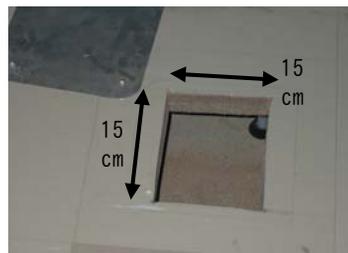


写真4 床材の切り出し

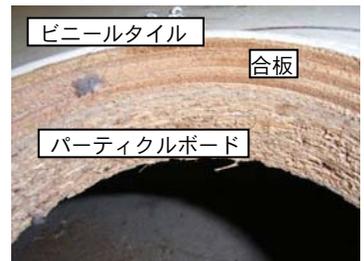


写真5 床材の断面

床の一部を切り取って、小形チャンバー法と呼ばれる日本工業規格 (JIS) で定められた方法で測定を行ったところ、極めて高濃度の放散量が検出されました (写真4)。この教室は建築基準法改正以前に改装されたことから、現在の規制に合致しない材料の使用が考えられます (写真5)。

これらのことから、床下地から発生したホルムアルデヒドが床下空間から室内に流入しているのではないかと考えられました。そこで、床面に簡易的なファンを取り付けて床下空間の空気を排出し、空気の流れを室内→床下→屋外に整理して、床下のホルムアルデヒドの室内への流入を防ぎました (図1, 写真7)。その結果、28℃換算で室内の濃度を180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ から100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (学校環境衛生の基準) 以下にすることが出来ました (図2)。



図7 換気装置の外観

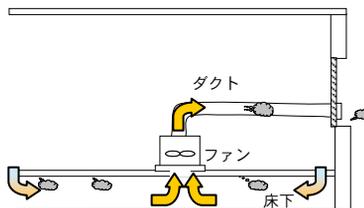


図1 換気装置の概念図

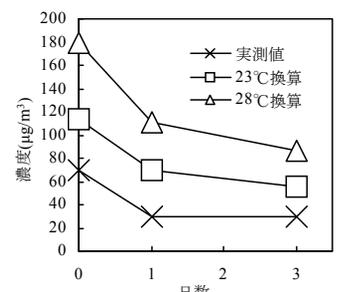


図2 室内濃度変化

今後の展開

今回の事例で床下換気による低減効果が見られたため、今後は模型等を用いて検討を重ねて、最小限の換気量で室内のホルムアルデヒド濃度を効率的に下げられる技術を開発する予定です。

本研究の一部は「財団法人トステム建材産業振興財団」の助成によって行っています。

アセチル化木材の製品化・実用化に向けた取り組みの紹介

利用部 化学加工科 長谷川祐

研究の背景・目的

アセチル化とは、木材成分をお酢の成分である酢酸（さくさん）と反応（エステル化）させて結びつける処理です。アセチル化木材は、見た目や風合いは無処理木材とほとんど変わりませんが、次のような特長を持ちます。

1. 腐朽菌やシロアリ、フナクイムシに強くなります（耐久性の向上）。
2. 水分による伸び縮みが小さくなります（寸法安定性の向上）。
3. 紫外線や風雨に強くなります（耐候性の向上）。
4. 音響的性質が向上します。
5. お酢の成分しか含まないため、人や環境に対して安全・安心です。



各性能の向上はもちろん、人や環境に対する高い安全性は、これからの時代に大きなセールスポイントになると期待されます。今回は、これまで林産試験場がアセチル化木材の製品化・実用化を目指して行った取り組みについてご紹介します。

研究の内容・成果

①気相アセチル化法の検討

薬剤蒸気中で処理する方法（気相アセチル化法）を検討しました。この方法は耐圧容器を必要とせず、浸漬処理のように木材全体を薬剤に浸す必要がないため、比較的簡易な処理装置と少ない薬剤使用量で処理できることがわかりました（図1）。

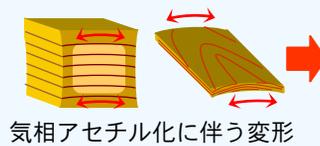


- ・簡易な常圧容器での処理
- ・木材全体を薬液に浸す必要がない
- ・大量処理に有利

図1 気相アセチル化法のメリット

②気相アセチル化に伴う木材の変形や欠点の発生を抑える方法の検討

アセチル化は、反応に伴って材が元寸法より膨らむという特徴があります。これは反りや割れなどの発生要因となります。そこで、木材乾燥時のねじれ防止の知見を利用して抑制方法を検討した結果、変形や割れを抑制できました（図2）。



気相アセチル化に伴う変形

変形抑制による加工歩留まりの向上と、アセチル化処理層の確保

図2 変形抑制方法の検討

③木材乾燥機を活用した実大処理装置の検討

実大材による製造試験を行うため、材長180cm（六尺材）が処理可能なステンレス製処理槽を試作し、その熱源として木材乾燥機の利用を検討しました（写真1）。



実大材による製造試験



木材乾燥機内での試運転

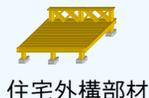
写真1 木材乾燥機を利用した実大材の製造試験

今後の展開

今回の研究によって、板材から正角材まで、部材形状に対応した気相アセチル化木材の製造技術が開発できました。また、実大サイズの処理装置についても見通しを得ました。この成果を基に、安全・安心な性能強化木製品の提案・普及促進に努めてまいりたいと考えております。

得られた
研究成果

安全・安心な
性能強化木製品の提案



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)

オニグルミ

- 名称 和名：オニグルミ
アイヌ語名：ネシコ（東北地方のなまりが語源との説あり）
漢字表記：鬼胡桃
英名：Japanese walnut
- 学名 *Juglans ailanthifolia* Carr.
- 分類 クルミ科クルミ属
- 分布 北海道・本州・四国・九州（屋久島まで）・サハリン（中国にも分布するという説あり）



生態・形態 温帯の適潤地に生える落葉樹。雌雄同株。花芽が雌雄別々の単性花。高さ 30m、太さ 1m 近くになる。樹皮は、小径木では灰白色で比較的平滑、太くなると暗褐色（よく白斑が混ざる）になり縦に深く裂ける。枝は、灰褐色で開出する。1 年生枝は 1～1.5cm と太く、せん毛が密生する。若枝には猿面形あるいは T 字形の大きな葉痕が隆起する。冬芽は裸芽で外側の 1 対の葉が芽鱗の役目をはたす。頂芽は円錐形で長さ 1.5cm ほど。葉は、互生し、奇数羽状複葉で葉柄を含めた長さは 70～80cm にもなる。小葉は 4～10 対、中央部ほど大形で長さ 10cm 幅 4cm ほど。雄花は緑色で、太いひものような 20cm ほどの穂が数本垂れ下がる。雌花は紅色で、10～20 個を疎生させた穂が斜上する。果実はほぼ球形で直径 3～4cm、中に堅い核果をもつ。核果はエゾリス等小動物の重要な食料で、分散貯蔵されることで分布域を広げている。アレロパシーがあり樹冠下に植物が生えるのを阻害するため、林業ではきらわれる。

オニグルミの「オニ（鬼）」は大形のこと。



若木の樹形



樹皮



若枝、冬芽・葉痕



葉



雄花



雌花



果実

木材の性質 散孔材。早材から晩材にかけて太い道管が集中する(写真(木口面))ことから「半散(環)孔材」とも呼ばれるもので、一般的な散孔材に比べ年輪がややはっきりしている。心材はくすんだ褐色、辺材は灰白色で、心材・辺材の境界はあきらか。艶があり、木理が美しい。強靱で衝撃吸収性が高く、割れ目ができにくい。加工がしやすく表面仕上がりが良好。狂いが少ない。

主な用途 材色の濃さ、艶、木理などが好まれ、家具材・工芸材・文具小物などに使われる。壁・フローリングなど建築材利用も多い(突き板を化粧張りした合板が一般的)。加工がしやすく寸法安定性が高いので器具材や鉄砲の台に適す。

果実の子葉は、そのまま食べたり、クルミ油を採って食用や木製品の保護剤にする。果皮や樹皮を染料とする。砕いた殻をゴムに混ぜスタッドレスタイヤを作るメーカーもある。アレロパシーがあるとはいえ公園樹として人気がある。

物理的性質

気乾比重	0.53
平均収縮率 (接線方向)	0.31%
(放射方向)	0.18%

機械的性質

曲げヤング係数	95tf/cm ²
曲げ強さ	800kgf/cm ²
圧縮強さ	420kgf/cm ²
せん断強さ	110kgf/cm ²

加工の性質

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



木口面



板目面



柁目面

※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

- ・原色日本植物図鑑 木本編【II】：北村四郎・村田源 保育社 1979
- ・図説樹木学－落葉広葉樹編－：矢頭猷一・岩田利治 朝倉書店 1966
- ・落葉広葉樹図譜 冬の樹木学：四手井綱英・斎藤新一郎 共立出版(株) 1978
- ・知里真志保著作集 別巻I 分類アイヌ語辞典 植物編・動物編：知里真志保 平凡社 1976
- ・外材と道産材－材質による比較(広葉樹・環孔材)：佐藤真由美 北海道立林産試験場林産試だより 1992年7月号 <http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/rsdayo/26153024001.pdf> (文責：石倉)

Q&A 先月の技術相談から

Q (他の業種・業界から)きのこ産業に新規参入したいと考えています。その際の注意点などを教えてください。

A きのこ栽培についてほとんど知識が無く、初めてやってみようという場合には、「菌床シイタケ」をお勧めします。

理由のひとつとしては、栽培されているきのこの中でシイタケは価格が比較的高値で安定しているからです。以前、安価な外国産シイタケの輸入量が増え、急激な価格低迷に対してセーフガードが暫定発令されました(平成13年)が、その後、外国産野菜の残留農薬問題などで国産のシイタケが見直されています。例えば札幌市場ではこの5年間(14~19年)でシイタケの単価(平均)はkgあたり800円前後で、他のきのこに比べて高値かつ安定して推移しています¹⁾。

もうひとつの理由としては、シイタケは「培養済みの菌床」を購入できるということがあります。一般的に菌床きのこの栽培方法は、培地材料の確保から、培地調製、培地の殺菌、種菌の接種(植菌)、培養管理、発生管理、子実体(きのこ)の収穫、出荷(選別や包装)といった流れになります(図1)。

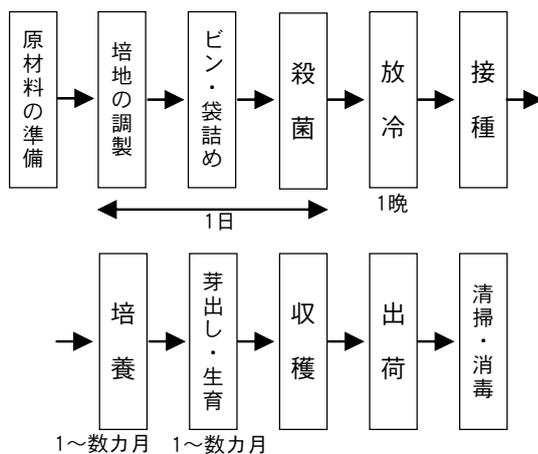


図1 菌床栽培の工程

現在、菌床シイタケは、複数の種菌メーカー指定の会社などから、培養済みの菌床を購入することができます。培地の調製から接種作業までの工程では、専用の施設・設備を導入する必要がありますが、培養済みの菌床を購入する場合はその初期投資が低く抑えられます。

まずは複数の種菌メーカーなどに適切な経営プランを提案してもらい、比較・検討する方が良いでしょう。その際、既存の簡易ハウスや空調施設などを活用する場合は、その施設に合った種菌、栽培方法を検討して下さい。また、施設を新築する場合は、最初はできるだけ小規模で、試験栽培することをお勧めします。シイタケ栽培に適した環境条件(温度、湿度、換気による風の流れや強さなど)をコントロールするには、少なからず外気の影響を受けるため、その施設の特性とシイタケの栽培特性の両方を把握しなければなりません。それにはどうしても時間がかかります。このほか各種菌メーカーで栽培技術等の講習会を行っており、最新技術や関連情報が収集できます。

また、最初から検討してほしいのは「販路の確保」です。シイタケが高値で安定しているとはいえ、作れば必ずいつでも売れるわけではありません。販売戦略は重要です。全面的に依存するのは良くないですが、種菌メーカーなどにも販売方法を提案してもらうのも一つの手だと思います。

将来的には、規模拡大や、培地調製から行う「一貫生産」への展開もあります。一貫生産を行う場合は、培地原材料(おが粉など)の確保や培地調製から接種工程における技術的問題も検討・克服しなければなりません。

参考資料

1) 平成19年北海道特用林産統計

<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/rrm/H19tokuyourinsantoukei.htm>

(きのこ部 品種開発科 宜寿次盛生)

行政の窓

「林地残材」を効率的に集める方法を検討しています

道では、平成 20 年度から、森林バイオマスなどの原料となる「林地残材」を効率的に集める方法を検討する事業を行っており、その内容についてご紹介します。

「林地残材」とは、立木の伐採に伴って発生する端材や枝などで、木材としての利用価値が低いために運び出されず、森林内に残されている木材のことを表す専門用語です。



「林地残材」は、柱や板として利用することは困難ですが、「林地残材」を細かく砕いてチップ化し、板状に固めた木質ボードなどの原料として利用できるほか、石油などの化石燃料の代替として期待されている木質バイオマスエネルギーの原料として利用でき、かつ、大気中の二酸化炭素を増やさない再生可能な資源であることから、近年、大きく注目されています。

しかし、「林地残材」は、広い森林内に散らばっているため集めにくく、また、かさばって効率的に運搬できないことなどから、その収集・運搬に多大なコストがかかり、このため、「林地残材」は資源として期待されているものの、実際にはあまり利用されていません。

このことから、道(林業木材課)では、道立林業試験場及び森林の伐採作業などを行っている民間企業と協力し、「林地残材」の収集・運搬を効率的に低コストで行う作業システムを検討しており、平成 20 年度に実施した現地実証事業や専門家等による検討会議での議論を踏まえ、比較的 low コストで「林地残材」を収集・運搬する作業システムの一例として、次ページのようなモデルを提案しました。

このような作業システムの他にも様々な方法が考えられますが、「林地残材」を効率的に収集・運搬するためには、次のようなことがポイントとなると考えられます。

- 林地残材の量の確保を主眼とし、枝も利用することが見込まれる場合は、全木集材が効率的と考えられる。
- カラマツは作業中に枝が落下しやすく、全木集材によっても林地残材の収集量が少なくなることがある。
- 皆伐の現場では、林地残材の収集量が 1ha あたり 40～80 トンと多く確保できるが、間伐では、全木集材によっても数トン程度と少なくなる場合が多く、コストの上昇につながりやすい枝の収集は要検討。
- 皆伐の現場では、枝を収集することにより、伐採後の植林を容易にする効果も期待される。
- 未利用間伐^{*}での林地残材の収集は、収益性が非常に低く、作業システムの更なる検討が必要。

^{*}未利用間伐：間伐として立木を伐採するものの、木の直径が細く収益性が低いなどの理由から、伐採木を搬出せずに放置する方法



これらに関する詳しい内容については、「平成 20 年度・林地残材の効率的な集荷システムづくりモデル事業報告書」としてまとめていますので、入手を希望する場合は、道庁水産林務部林業木材課までお問い合わせください。

平成 21 年度は、これまで得られた成果をベースにした現地実証事業を実施し、林地残材を効率的に収集・運搬する作業モデルの完成度を高め、道内各地の林業生産の現場に普及していきたいと考えています。

(水産林務部林務局林業木材課 需要推進グループ)

林産試ニュース

■「木と暮らしの情報館」の開館日程が変わりました

木と暮らしの情報館の開館が夏期日程に入りました。9月30日までは土・日、祝日もご利用いただけます。休館日は8月13～15日です。

また、木の遊具がいっぱいのログハウス「木路歩来（コロポックル）」が、4月29日に開館しました。こちらは9月30日までは無休です。多くの方のご来館をお待ちしています。

■オホーツク「木」のフェスティバルに参加します

5月22日（金）～24日（日）、北見市三輪1-4のサンライフ北見・サンドーム北見・北見市工業技術センター・北見地域職業訓練センターにて『第24回オホーツク「木」のフェスティバル』が開催されます。

林産試験場は、木製遊具等を展示するほか、子どもたちに簡単な木工作業を楽しんでもらう予定です。

■NHK ラジオ「北海道森物語」に出演します

NHK ラジオの「おはようもぎたてラジオ便ー北海道森物語ー」（毎月第2・第4水曜日の朝7時49分～55分ごろに放送）では、森林や林業・木材に関する様々な話題が取りあげられています。

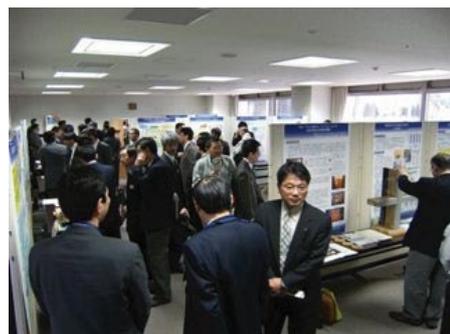
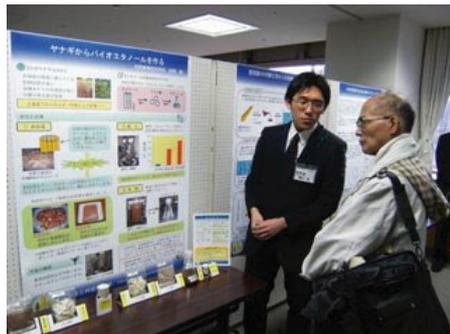
5月27日の放送では、性能部の東耐朽性能科長が出演し、木材腐朽菌の種類を早く正確に特定することを可能にしたDNA解析手法についてお話する予定です。

■研究成果発表会、盛会でした

4月16日（木）、旭川市大雪クリスタルホールにて「平成21年北海道森づくり研究成果発表会（木材利用部門）」を開催しました。

290余名の参加のもと、口頭・展示あわせて27件

の発表を熱心に見て聞いてそして論議をしていただきました。ありがとうございました。



■「緑の募金」にご協力ください

現在、全国で春期「緑の募金」運動が展開されています。

北海道では、(社)北海道森と緑の会が中心となり、市町村の緑化推進委員会やボランティア団体などの協力のもと、街頭募金や職場募金などに取り組んでいます。道庁も組織を挙げて支援しています。

集められた募金は、学校の緑化、ボランティア団体による森づくり、児童・生徒への環境教育などに活用されます。ご協力をお願いします。

林産試だより

2009年 5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21年5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