



第26回オホーツク「木」のフェスティバル（5月20日～22日、北見市）の一コマです。木材組織の顕微鏡観察を行っていただきました。左の木工品はいろんな樹種の「木アレイ」。

林産試験場の23年度試験研究を紹介します	1
●特集『平成23年研究成果発表会』パートII	
・腐朽菌のDNA情報を利用して木質構造物を守る	4
・道産材3層パネルの構造用途開発	5
・床下換気によるシックスクール対策	6
・新しい木材グレーディング装置開発の試み	7
・住宅に道産木製品を使ったときの経済効果は？	8
・アンチエイジング製品に利用できる道産キノコ開発について	9
・木質ペレットの品質管理マニュアルをつくりました	10
・カラマツ材を効率的に利用することで経営収支はどのように変化するのか	11
Q&A先月の技術相談から	
〔地中に埋設された木材の腐朽について〕	12
行政の窓	
〔道産木製品マーケティング戦略の基本方針が作成されました！〕	13
林産試ニュース	14

林産試験場の 23 年度試験研究を紹介します

企業支援部 普及調整グループ 今井 良

林産試験場では、平成 23 年度に 39 課題(うち新規 14 課題、平成 23 年 4 月末時点)の試験研究に取り組みます。その内訳は、道の交付金で実施する戦略研究 2 課題、重点研究 5 課題および経常研究 11 課題に加え、国や法人等の委託や補助金を利用した公募型研究 10 課題、民間企業等との一般共同研究・受託研究 10 課題、道総研に対する企業等からの寄附金により実施する寄附金活用研究 1 課題となっています。各研究課題の概要は以下のとおりです。

■ 戦略研究、重点研究および経常研究

I. 建築用材の失地回復と加工・流通システムの高度化のための研究開発

1) 地球温暖化と生産構造の変化に対応できる北海道農林業の構築 (戦略：H21～25)

地球温暖化への対応・適応策として、農林業においても生産構造の変化に対応した低コスト・省エネルギーなバイオマスの生産・利用方法が求められています。そこで、林業分野において求められている、二酸化炭素固定能の高い品種や、効率的な二酸化炭素の固定と排出削減を図る木材生産・利用システムを開発します。

2) 「新たな住まい」と森林資源循環による持続可能な地域の形成 (戦略：H22～26)

これまでは産業分野間の繋がりが必ずしも強固ではなかった「森林」と「住まい」を結びつけ、住分野においてこれまで培ってきた技術をベースに、様々な暮らしのニーズに対応しつつ、さらなる技術的発展を図るとともに、北海道の豊富な森林資源の管理技術ならびに住分野での利用拡大を図る技術の開発とシステム構築によって森林資源の循環利用を促進し、持続的かつ活力ある地域産業の形成を目指します。

3) カラマツ大径材による建築用材生産技術の検討(重点：H21～23)

今後出材が増加すると見込まれているカラマツの大径材は、品質や性能の確かな構造用の柱・梁に利用することで、付加価値を向上させることが求められています。その実現に向けた体制を整えるため、効率的な製材木取り補助システムと木材の高品質乾燥技術を開発します。

4) 道内資源の使用量拡大を目指した建材開発と利用

法に関する研究 (重点：H21～23)

圧縮木材はスギ材を中心に床材等の用途で普及が進んでいるものの、道内においては未だ生産拠点がありません。道産針葉樹材の新たな需要創出に向けた高付加価値化が求められていることから、新しい木材圧縮技術を開発するとともに、内装用建材等としての利用に向けた検討を行います。

5) トドマツ原木の密度計測による水食い材判別技術の検討 (経常：H22～23)

トドマツは心材部に「水食い」と称される高含水率領域を含む部位がしばしば現れるため、乾燥材の生産現場において水分むらや割れの発生、乾燥時間の長期化などの問題を抱えています。乾燥効率を向上させるために、原木の段階で水食いの発生程度を予測し選別する技術を検討します。

6) 木材の接着健全性評価技術の検討 (経常：H23～25)

集成材などの積層接着材料の接着性能低下は、接着層のはく離として発現します。長期優良住宅においては、集成材の接着健全性についての定期的な点検や劣化状況に応じた補修が必要ですが、劣化診断法は確立されていません。そこで、使用中の建築物あるいはリフォームの現場において、積層接着材料のはく離を検出する非破壊的手法を開発するとともに、補修の効果を検証します。

II. 付加価値が高く、安全・安心・快適な木材製品・木質構造物づくりのための研究開発

1) 木製遊具における安全・安心と長寿命化に関する研究 (重点：H22～24)

木製遊具で遊ぶ子供の安全性の確保、遊具へ道産材の利用拡大、木育の推進を図るため、部材交換を容易

にすることで長寿命化を図ったハイブリッド構造遊具の開発、既存木製遊具の補修方法の開発、および補修時期を判断するための遊具データベースの構築を行います。

2) 公共建築物の内装木質化を促進する道産木質防火材料の開発 (重点：H23～25)

公共建築物のような不特定多数が集まる大規模建築物では、火災時における人命の安全性確保のため、内装材料には建築基準法で規定された防火材料の使用が要求されます。内装の木質化には木質防火材料が必要になりますが、主要な道産木材であるトドマツ・カラマツは防火薬剤の注入性が悪いため、防火材料は製品化されていません。そこで、道産トドマツ・カラマツ材を用いて、高品質・低価格な木質防火材料の標準的な仕様や生産技術を確立し、製品化に向けた生産体制の構築を目指します。

3) 良質な木造共同住宅のためのローコスト高性能遮音工法の開発 (重点：H23～25)

木造共同住宅の床及び壁の遮音性能は多くの入居者の不満となっており、音環境の改善が求められています。これまで木造共同住宅で実現できなかったローコストな高遮音工法を開発し普及するため、高い評価が得られていながら木造住宅にはほとんど普及していない緩衝系工法に着目して遮音性能向上効果を解明し、性能予測手法の確立及び工法開発を行います。

4) 積雪寒冷地域における道産木材の耐候性の向上 (経常：H22～24)

積雪寒冷地域における道産木材（トドマツ、カラマツ）の耐候性向上に必要な塗装処理方法を明らかにします。また、積雪寒冷地域の影響を考慮した促進劣化試験方法を検討し、耐候性を短期間で評価可能な技術を確立します。

5) 長期間の実使用環境下における構造用合板の耐久性評価 (H23～25)

木造住宅に使用された構造用合板とその接合部の長期性能を把握するために、各種性能を調べるとともに、性能低下に及ぼす影響因子を明確にすると同時に、50年以上の長期使用後の性能低下を推定する手法についても検討します。

Ⅲ. 森林資源の総合利用の推進のための研究開発

1) バイオガス利用促進に向けたアンモニア揮散抑制技術の開発 (経常：H21～23)

家畜糞尿を用いたバイオガスプラントでは、大量に

発生する消化液の貯留時と農地散布時のアンモニアガスの揮散が問題となっています。その抑制方法として、吸着効果を有する木質熱処理物の効率的な利用技術や揮散抑制・土壌改良効果の検討、利用に適した性状を有する木質熱処理物製造技術の検討を行います。

2) 混練型 WPC の高木質化に向けた複合成形技術の検討 (経常：H22～23)

木材とプラスチックを混練成形した材料（混練型 WPC）は、需要が急拡大している新素材ですが、木材含有率が高くなると成形加工性、耐久性、寸法安定性などが大きく低下するなどの課題があります。木材含有率を高めても成形加工性や材料性能を損なわない成形技術の検討を行い、道内の木質バイオマスを主原料とした木材含有率の高い混練型 WPC の開発を目指します。

3) 道産広葉樹資源の育成に向けた人工林材の材質調査 (経常：H22～24)

広葉樹人工林材の材質、および施業と材質の関係を明らかにすることにより、既存の広葉樹人工林資源の有効利用と、持続的に木材利用が可能な広葉樹人工林施業に向けた基礎資料を作成します。

4) 菌根性きのこ感染苗作出技術の開発 (経常：H21～27)

本州のアカマツ林ではマツタケの林地栽培が行われていますが、発生の実態が明らかになっていません。道内でマツタケが採取される天然林では、林地栽培の管理が困難なため、人工林での栽培技術の開発が必要です。そこで、北海道産マツタケ感染苗作出技術を開発し、道内人工林でのマツタケ感染苗の移植技術を検討します。

5) 道産ニュータイプキノコの育成と素材利用に向けた研究 (経常：H23～25)

食品加工業等が求める新規需要開拓に適した新たな素材提案のために、食品機能性や食味性に優れた「ニュータイプキノコ」を育成し、成分をマップに整理します。このために野生菌株や迅速な育種手法を用いて作出した交配菌株から栽培特性の優れた菌株を選抜し、食味や機能性関連成分を評価するとともに基盤的栽培技術を開発します。

6) パルプリジェクトを原料とするバイオエタノール製造に向けた基礎的検討 (経常：H23～25)

紙パルプ工場で多量に発生している繊維くずであるパルプリジェクトは、薬品処理しやすく、工場ですべて集荷できることなどから、バイオエタノール原料に適していると考えられます。本研究では、パルプリ

ジェクトを原料としたバイオエタノール製造プロセスの構築を目的とし、パルププロジェクトの適性評価、糖化性の向上方法および製造プロセスの検討を行います。

7) 樹皮を原料とするバイオリファイナリーの構築に向けた基礎的検討 (経常: H23 ~ 25)

樹皮を原料に、樹皮成分を体系的に分離抽出して各種化学製品へと変換していくバイオリファイナリーの構築に向けて、その要素技術の蓄積を目的として、樹皮有用成分の分離抽出および抽出成分の生化学的変換に関する基礎的検討を行います。

■ 公募型研究

公募型研究は、各省庁や所管独立行政法人等の委託や補助金等、各財団の研究助成事業等、競争型研究資金の公募に応募して採択された場合に実施される研究です。事業によっては他の研究機関や企業とも連携しながら製品開発・技術開発を行います。

- 1) 動的応答特性を考慮した木材接合部の耐力評価 (H21 ~ 23)
- 2) フロント環境における間伐材利用技術の開発 (H21 ~ 23)
- 3) 安全・安心な乾燥材生産技術の開発 (H21 ~ 23)
- 4) 近赤外分光法による木質材料の荷重状態の簡易非破壊評価手法の確立 (H22 ~ 23)
- 5) TOF-NIR デンシトメトリによる新奇木材材質計測手法の確立 (H22 ~ 23)
- 6) 広帯域分光法による革新的な木材多形質同時測定装置の開発 (H22 ~ 24)
- 7) 固相抽出法を駆使した木材保存剤の高精度かつ効率的な定量分析方法の確立 (H22 ~ 24)
- 8) 北海道産人工林材を活用した低コストで高性能な単板集成材の開発と実用化 (H22 ~ 24)
- 9) 木質熱処理物のイオン交換性およびその金属錯体の微細構造 (H23)
- 10) 強制腐朽処理接合部における残存耐力の定量評価に関する研究 (H23)

■ 一般共同研究

一般共同研究は、林産試験場と民間企業等が共同で製品開発や技術開発を行うための研究です。研究の成果は、共同研究を行った企業が優先的に使用することができます。また、研究成果により得られる特許等の知的財産権は北海道立総合研究機構と企業との共有となります。

- 1) 食用きのこによる畜産廃棄物の実用的生物変換技術の開発 (H22 ~ 24)
- 2) 運動床における木質系床暖房に関する研究 (H22 ~ 23)
- 3) ブナシメジ栽培システム高度化のための品種の影響評価 (H23)
- 4) 床暖房用床材の性能評価 (H23)
- 5) 北海道型木製防護柵の適用拡大に向けた工法開発と設計情報の構築 (H23)

■ 受託研究

受託研究は、民間企業・団体等からの委託を受けて、林産試験場が保有する技術蓄積をもとに、企業に代わって製品開発や技術開発を行う研究です。共同研究との違いは、民間企業には研究の分担が無く林産試験場のみで実施すること、研究成果により得られる特許等の知的財産権は北海道立総合研究機構に帰属することなどがあります。

- 1) バイオマスエネルギー・化成品生産に向けたヤナギ類優良品種開発におけるクローン間での成分比較 (H22 ~ 24)
- 2) 木製窓の耐候性向上処理方法の検討 (H22 ~ 23)
- 3) 屋外暴露による木造住宅用接合金物の劣化評価に関する研究 (H22 ~ 24)
- 4) 木質材料からのアルデヒド類放散特性の解明と安全性評価 (H22 ~ 24)
- 5) 畜舎の木造化推進に向けた低コスト・高品質な構造材開発の検討と木造畜舎の経済・環境評価 (H22 ~ 23)

■ 寄附金活用研究

寄附金活用研究は、企業等による道総研への寄附金を活用して行う研究です。寄附金の提供元の意向を尊重した製品開発・技術開発が基本となりますが、受託研究との違いとして研究課題の立案段階から全て道総研で企画することなどがあります。

- 1) 嗜好品に適した道産キノコの選抜と加工技術の開発 (H22 ~ 24)

腐朽菌のDNA情報を利用して木質構造物を守る

性能部 耐久・構造グループ 東 智則

背景

- 木質構造物を長持ちさせるためには、腐朽診断により木材腐朽の兆候を早期に発見し予防的な対処を行うことが重要です。
- これまでは、主に住宅で使われている木材を腐朽させる（腐らせる）菌類（腐朽菌）に対し、DNA^{*1} 情報を用いて検出、同定する方法を確立してきました。
- しかし、主に屋外で発生する腐朽菌については同様の技術がまだ確立されていません。

そこで本研究では、DNA情報を用いて主に屋外で発生する腐朽菌を検出、同定する方法を確立するための検討を行いました。



*1) DNA：遺伝子の本体。アデニン、グアニン、シトシン、チミンの4種の塩基から構成され、二重らせん構造をしている

種特異的プライマーの作製

屋外で発生する主要な腐朽菌類を採取・収集しました。これらの腐朽菌のDNA情報を用いて、PCR^{*2} 法により、腐朽菌を検出・同定するために必要な種特異的^{*3} プライマー^{*4} を作製しました（表1）。

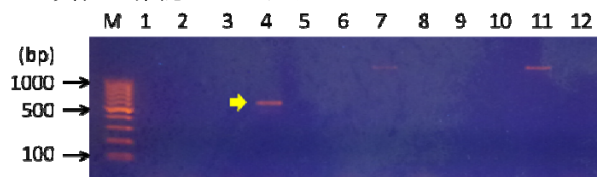
- *2) PCR法：ポリメラーゼ連鎖反応。DNAの特定の領域だけを選択的に増幅させる方法
- *3) 種特異的：ある特定の種類の腐朽菌だけを検出する
- *4) プライマー：PCR法（*1）によりDNAを増幅する際に用いる短いDNA断片

表1 供試菌

本研究で種特異的プライマーを作製した菌	既に種特異的プライマーが作製されている菌
スエヒロタケ	イドタケ
ヒロタケ	カワラタケ
ニクウチワタケ	チョークアナタケ
シサルノコシカケ	マツオウジ
ヒメカイガラタケ	オオウズラタケ
アラゲカワラタケ	ワタグサレタケ
カイガラタケ	キカイガラタケ
オガサワラハリタケ	キチリメンタケ
ニクイロアナタケモドキ	コゲイロカイガラタケ
ニクイロアナタケ	ナミダタケ
カタウロコタケ	ナミダタケモドキ
<i>Phanerochaete chrysosporium</i>	
ウスバタケ	
シハイタケ	
ダイダイタケ	

作製したプライマーの種特異性の確認

作製したプライマーと表1に示す主要な26種の腐朽菌のDNAを用いてPCRを行いプライマーの種特異性を確認しました。



4の菌のプライマーを用いたPCR産物の電気泳動写真（1～12は菌番号、MはDNAのサイズを示すマーカー）

- ・本試験で作製した種特異的プライマーを用いた場合、その種に特異的なバンドは約200～700bpに出ます。
- ・この結果では、約200～700bpにおいて4（4の菌）のみにバンドが現れています。

作製したプライマーを用いて種特異的な検出が可能であることを確認できました。

種特異的プライマーを用いた腐朽菌の検出・同定試験

公園・公園遊具・施設等の野外木質構造物の腐朽部位から腐朽材、子実体を採取

種特異的プライマーを用いたPCR法により、また同法で同定できなかった場合はDNA配列を調べて同定を行いました。

表2に示す腐朽菌を検出・同定できました。

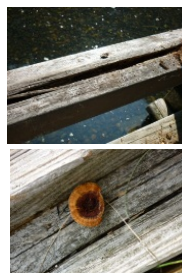


表2 同定された腐朽菌

	種名(属名)	件数
PCR法	キカイガラタケ	7
	キチリメンタケ	1
	ワタグサレタケ	2
	ニクウチワタケ	1
	スエヒロタケ	1
DNA配列解析	ケニクアミタケ	1
	<i>Postia placenta</i>	1
	<i>Postia stiptica</i>	1
	シワウロコタケ属	1
	<i>Sistotremastrum</i> 属	1
	<i>Postia</i> 属	1

野外木質構造物に発生する主な菌類のDNA情報を整理し、これらの菌類に対してDNA情報を用いて腐朽菌を検出・同定する方法を確立しました。

道産材3層パネルの構造用途開発

性能部 耐久・構造グループ 野田康信
 緑川木材株式会社 緑川倍生

一般の工務店がトドマツ・カラマツ3層パネルを壁や床に構造部材として使えるようにしました。実大強度試験を行い、壁倍率、床倍率といった住宅の構造設計で必要となる性能値を明らかにしたことによって、活用の幅が格段に広がりました。

3層パネル

・中板が表裏板に直交するように配置して接着されています。

基本寸法：厚さ30mm
 910×1820mmまたは1000×2000mm

・厚物の合板とは異なり、表面に板目が並びます。木口面の意匠性を活かして階段の踏み板に使われたりもしています。

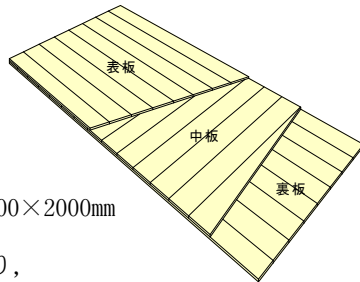


図1 板の構成



写真1 3層パネル



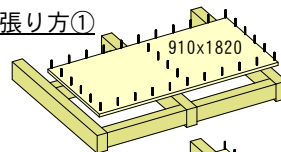
写真2 階段踏み板の例

床構面

・長期優良住宅の審査に必要な床倍率の資料を整備しました。

・ビス留めしてダボで頭を隠す仕様で商品化しました。

張り方①



張り方②

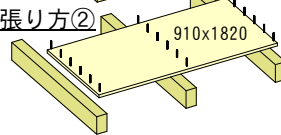


表1 床倍率の例

	張り方	
	①	②
カラマツ	4.1	1.6
トドマツ	2.8	1.1

※ネダナット (ND5-70) を用いて留めつけ間隔200mm以下とした場合。

ビスの留め方

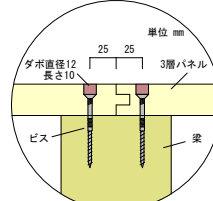


図2 床の仕様



写真3 床の施工例

耐力壁

・国土交通大臣による壁倍率の認定を取得しないと耐力壁とは見なされません。現在、評価結果を待っているところです。

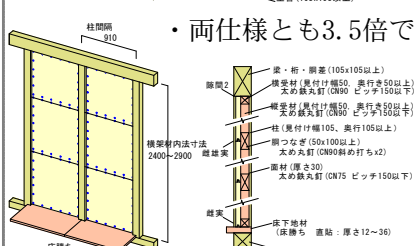
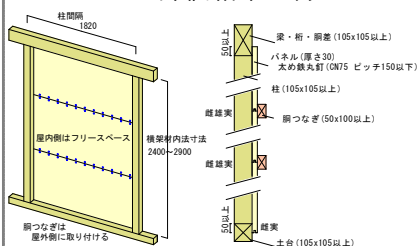


図3 壁の仕様

写真4 (財)日本住宅・木材技術センターでの認定試験

・両仕様とも3.5倍で申請中。

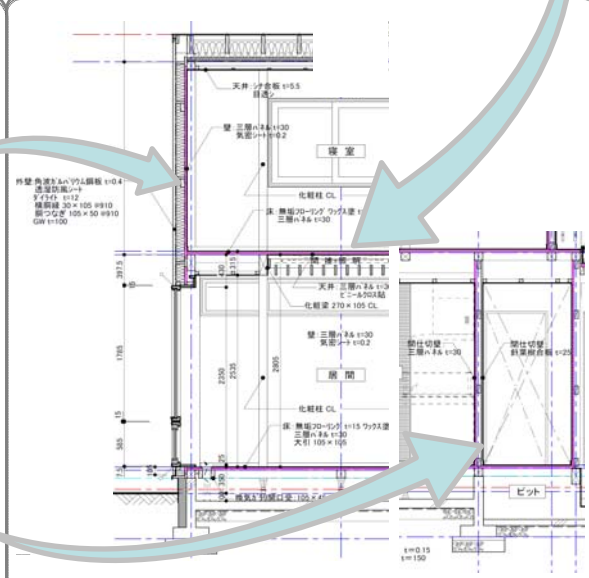


図4 3層パネル住宅プラン

本研究課題は平成22年度森林整備加速化・林業再生事業（地域材利用開発）による助成を受けて実施しました。

床下換気によるシックスクール対策

性能部 居住環境グループ 朝倉靖弘

はじめに

平成15年の建築基準法改正（シックハウス対策）以前に建てられた学校の教室では、シックスクールの原因とされるホルムアルデヒド等の揮発性有機化合物（VOC）の濃度が高い場合があります。

林産試験場では、道内自治体の教育委員会からの要請により、教室内のVOCの濃度低減対策の検討を行ってきました。その中で、パソコン教室のホルムアルデヒド濃度が高い傾向があることから、原因の調査と対策方法を検討しました。

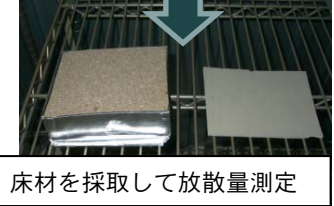
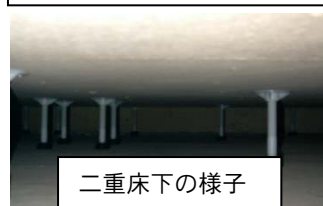
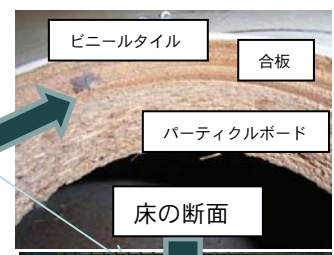
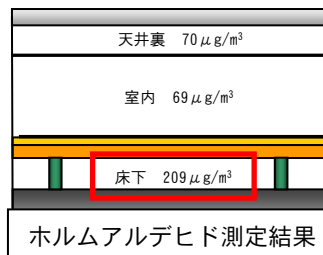


原因調査

調査の結果、一部の教室に設置されている二重床の床下空間のホルムアルデヒド濃度が高いことがわかりました（学校安全衛生基準 $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

床材料の一部を採取してホルムアルデヒドの放散量を測定したところ、極めて高いホルムアルデヒド放散が確認されたことから、ここから発生するホルムアルデヒドが床下を経由して室内に影響を与えていると考えられました。

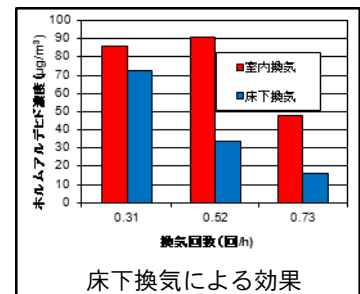
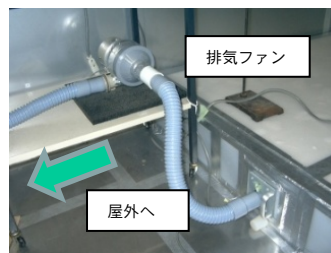
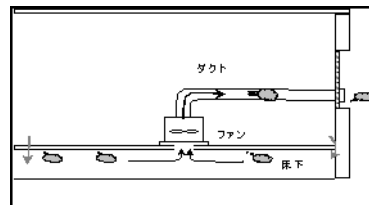
対策としては、床の材料交換や効率的な換気等が必要と考えられました。



床下換気による対策

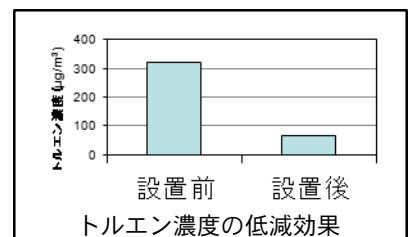
二重床を交換すると、1教室あたり140万円以上の費用が発生することがわかりました。そこで簡易で安価な対策手法として、床下の空気を排出する局所換気システムを考案し、その効果を実験室で確かめました。

四畳半大の試験室に二重床を施工し、床下にホルムアルデヒド放散源を設置しました。そして、通常の室内換気と局所換気システムによる床下換気の室内ホルムアルデヒド濃度を比較したところ、最大約3倍の濃度低減効果があることがわかりました。また、局所換気システムの設置費用は床交換の1/7程度で済み、年間電気料も2000円程度であることがわかりました。



今後の展開

今回開発した局所換気システムは、床下以外にも応用が可能です。例えば、天井裏からのトルエン流入のあった教室では、同装置の設置により大幅な濃度低減を果たしました。今後も、シックスクール対策手法の一つとして活用します。



新しい木材グレーディング装置開発の試み

利用部 マテリアルグループ 藤本高明

背景

木材自給率を向上させるためには、品質・性能の確かな製品を安定的に供給できる競争力の高い製材加工体制の整備が不可欠であり、これを実現するための簡易で低価格な計測装置等の開発が渴望されています。これまでも木材の含水率や強度などの性質を評価するための計測手法がいくつか考案されてきましたが、いずれの方法も特定形質を評価する単機能型の計測であるため、複数の形質を評価対象とする木材生産ラインでは、「ライン構成が煩雑になり生産性が劣る」「多大な設備投資となる」等の問題が生じています。そこで、近赤外分光法を応用して、単一装置で複数の形質を迅速に計測・評価可能な新たな品質評価装置の開発を試みました。本装置は、単一装置でシンプルなライン構成が可能となることから、工場の設置面積の都合上、装置を導入できなかった製材工場なども含めた幅広い需要が期待できます。

装置の開発

試作装置の概観を写真1に示します。装置ラインの近赤外吸光度測定部の前方に設置したセンサによって材料の全長を計測します（写真2）。次いで、材料の全長にわたって近赤外吸光度スペクトルを計測します（写真3）。事前に準備した検量モデルに得られたスペクトルをあてはめることにより直ちに所定の形質の推定値がパネルに表示されます（写真4）。本課題で作製した含水率、密度およびヤング係数の検量モデルの推定精度を図1に示しました。図のように、各形質とも良好な推定結果が得られました。現在、計測の高速化（目標ライン速度：120 m/分）などの改良を加えながら実用機の開発を進めています。



写真1 装置の概観

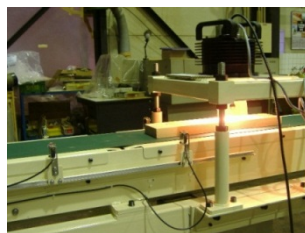


写真2 材長および計測トリガセンサ



写真3 近赤外スペクトルの測定



写真4 推定結果表示パネルの測定

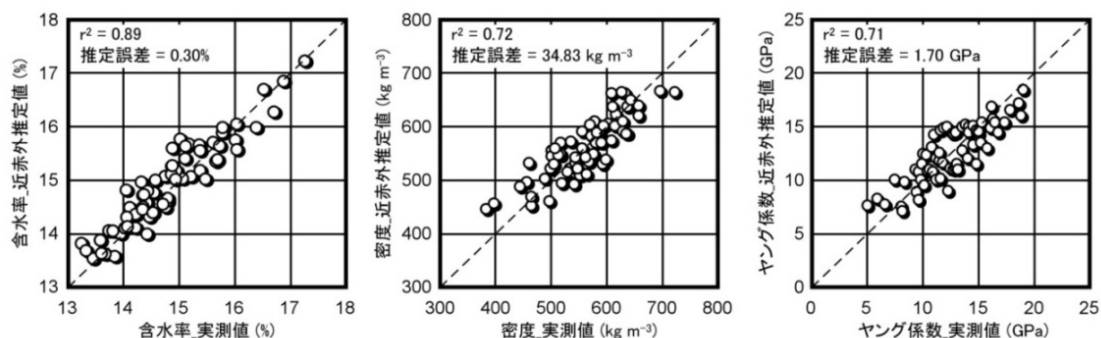


図1 含水率、密度およびヤング率の推定精度

謝辞 本研究の一部は、全国中小企業団体中央会「平成21年度ものづくり中小企業製品開発等支援補助金（試作開発等支援事業）」（代表者：井本希孝）により行われました。

住宅に道産木製品を使ったときの経済効果は？

利用部 マテリアルグループ 古俣寛隆

目的

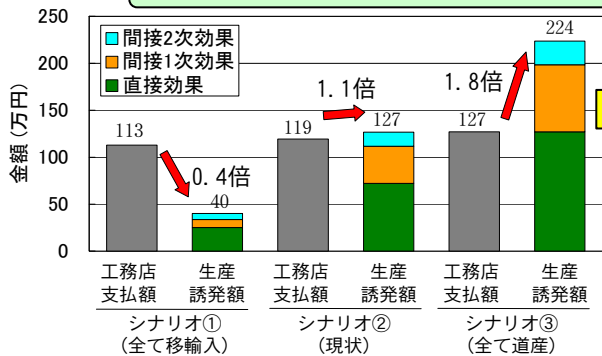
木材自給率を今後10年間で50%まで引き上げるという目標が掲げられる中、様々な分野において国産木材の利用が求められています。とりわけ輸入木材・木製品が市場優位となっている建築分野においては国産材シェアの拡大が急務となっており、木材自給率の向上には各地域における利用推進の取り組みが欠かせません。一方で、行政や木材業界などからは、地域木材・木製品を利用する意義を広く普及、PRする上での数値的根拠が求められています。地域木材・木製品の利用によるメリットの一つに地域経済の活性化が挙げられますが、その経済波及効果はほとんど明らかにされていません。そこで本研究では「他県や海外から移輸入される木製品ではなく、道産の木製品を使って住宅を建てる」という行為が北海道にどのくらいの経済波及効果をもたらすのかを分析しました。

研究方法

- 対象とした住宅：木造軸組構造戸建住宅（39坪）
- 対象とした地域：北海道
- 対象とした木製品：構造体に用いる製材，集成材，合板（合計21m³）
- 分析手法：産業連関分析
- 設定した需要額：工務店が住宅1棟あたりの木製品に支払う金額
- 分析項目：誘発される生産額および雇用者数
- 設定したシナリオ：①全て移輸入製品を使用する ②現状の自給率で道産製品を使用する ③全て道産製品を使用する
- 引用した文献：平成17年北海道地域産業連関表，平成17年全国産業連関表，平成21年建築統計年報，建設物価，積算資料，平成21年家計調査，平成18年事業所・企業統計

結果

◆木造軸組戸建住宅1棟あたりの生産誘発額



◆雇用者の誘発される産業部門（上位5部門）

シナリオ	雇用者誘発数 (単位: ×0.01人)				
	① 全て移輸入	② 現状	③ 全て道産	③-②	
商業	1.95	2.51	3.14	0.63	0.63
運輸	0.66	1.69	2.65	2.03	1.37
その他の対事業所サービス	0.24	0.96	2.56	1.60	0.64
対個人サービス	0.15	0.85	1.66	1.51	0.66
その他の農林水産業	0.09	0.81	1.05	0.76	0.67

◆もしも道内に新築される木造軸組戸建住宅に投入される木製品が全て道産製品になったら？

平成20年度の道内木造軸組戸建住宅の新築着工数は8,550棟

◆間接効果（生産額）の誘発される産業部門（上位5部門）

シナリオ	金額の単位 (億円)				
	① 全て移輸入	② 現状	③ 全て道産	③-②	
間接1次	14,946	100,048	173,473	73,425	73,425
間接2次	9,491	21,900	36,960	17,469	17,469
合計	24,437	121,948	210,433	89,486	89,486

シナリオ	金額の単位 (億円)		
	② 現状	③ 全て道産	③-②
工務店支払額	102.0	108.5	6.5
生産誘発額	108.2	191.2	83.0
雇用者誘発数 (人)	1,446	2,129	684

工務店支払額で6.5億円の捻出が可能であれば、
現状より道内生産額は83億円、
道内雇用者は684人増加する。

まとめ

- ・住宅1棟あたりでは、木製品に対する工務店支払額14万円の差が道内生産額（生産誘発額）で実に184万円の差となります。
- ・道産木製品の使用により、生産額は素材，育林部門で、雇用者数は製材，素材，合板，運輸などの部門で大きく増加します。
- ・本研究結果は施策や補助制度等地域材利用推進の数値的根拠として活用可能です。
- ・今回は構造材を中心とした分析でしたが、今後は内装材や木製品以外の建築材も含めて総合的に検討する予定です。

アンチエイジング製品に利用できる 道産キノコ開発について

利用部 微生物グループ 米山彰造

背景：抗酸化力（アンチエイジング関連指標）が比較的高いユキノシタ（野生型エノキタケ），コムラサキシメジ，ホンシメジを用いた健康食品を開発するために，栽培の効率化や新たな栽培技術の開発に取り組むとともに，旨味成分を評価しました。

① ユキノシタの栽培の効率化＜増収増地の開発＞

ユキノシタの一般的な培地に比べ，13～18%収量が增加する増収増地（赤い棒グラフ，写真）を開発しました。

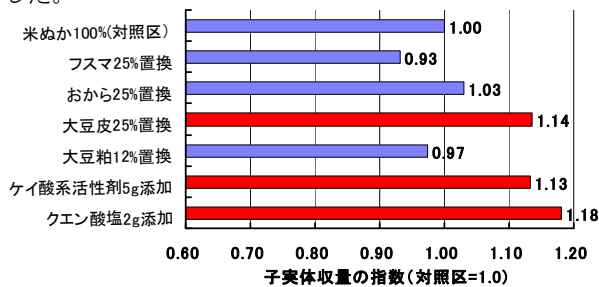
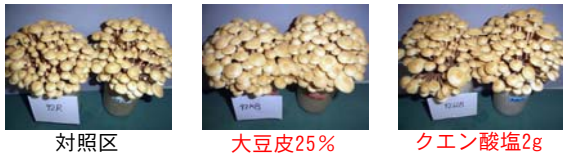


図1 ユキノシタの増収増地の検索



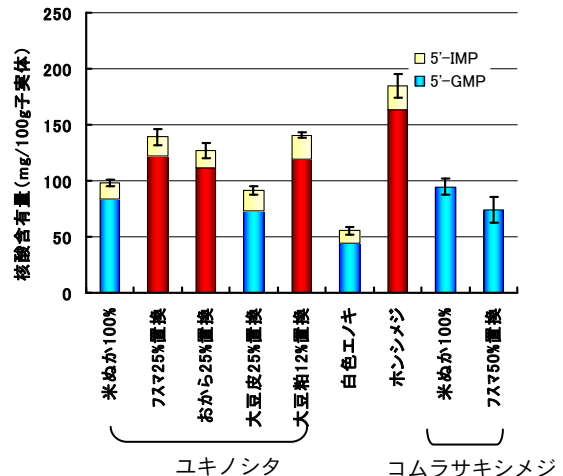
③ ホンシメジの栽培の効率化＜覆土および添加液の省力化＞

ホンシメジの実用化において生産コストを高める要因であった「添加液（無機物質の添加）」や「覆土」が不要となる菌株と培養条件を明らかにし，栽培の省力化を可能にしました。



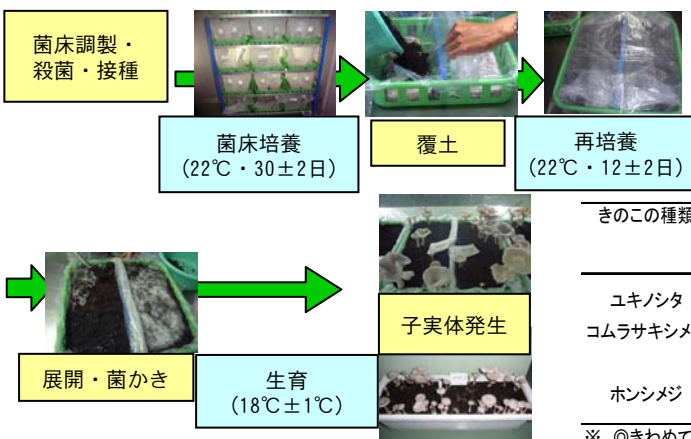
④ 食味関連指標の分析＜旨味成分（核酸の評価）＞

旨味成分（核酸）はホンシメジやユキノシタでは大豆粕，おから及びフスマ置換培地から収穫したキノコの含有量が米ぬか培地のキノコに比べ多く，これらの抽出エキスの風味が良好であることが示唆されました。



② コムラサキシメジの栽培技術の開発＜基盤栽培技術の開発＞

コムラサキシメジはムラサキシメジ属の一種であり，淡紫色から紫色のキノコです。風味は埃臭さがなく，癖のない食感があります。他のキノコと異なり，菌床の表面にキノコが発生しにくいのですが，覆土と菌掻き技術を組み合わせ，高収量が得られる基盤栽培技術を開発しました。



⑤ 各キノコの特徴 <まとめ>

きのこの種類	品種	栽培期間 (接種後)	収量性 (培地重量当たり (%))	抗酸化力※	旨味※ (風味)	栽培実績
ユキノシタ	林産試開発株	40±5日	30-40%	○	◎	実用生産
コムラサキシメジ	林産試選抜株	130日以内	30-48%	◎◎	○	新規
ホンシメジ	道外株	90±5日	13-20%	◎	◎	試作販売

※ ◎きわめて良好である。 ○良好である

結論：ユキノシタの旨味・抗酸化力の評価結果は良好であり，生産性向上も期待できることから，健康食品等の素材として十分な利用価値が認められました。ホンシメジについては省力化技術が，コムラサキシメジは基盤技術が得られました。

本研究は（独）科学技術振興機構・地域ニーズ即応型研究により食品加工研究センター，酪農学園大学，株式会社コスモバイオスと共同で実施しました。なお，食品加工研究センター成果発表会（4月27日 札幌市）において，本発表関連のキノコの機能的評価や製品開発等の報告が行われます。

木質ペレットの品質管理マニュアルをつくりました

利用部 バイオマスグループ 山田 敦

背景と目的

木質ペレットの需要を拡大するためには、適切な品質管理を行い、信頼性を向上する必要があります。

そこで、北海道内で製造されている木質ペレットの品質の現状を調査しました。また、燃焼トラブルの原因となる寸法や着火性について（写真1, 2）、画像解析やコーンカロリー計を用いた簡便な評価方法を検討するとともに、品質管理マニュアルをつくりました。



写真1 長いペレット
※搬送装置の詰まりの原因



写真2 オーバーフロー
※着火不良などが原因

北海道内の木質ペレットの品質調査

北海道内で生産された木質ペレット（20試料（表1））の品質を調査し、（財）日本住宅・木材技術センターが作成した「木質ペレット品質規格原案」の品質基準（かさ密度や発熱量など）に概ね適合していることを明らかにしました（図2）。

表1 供試ペレットとその原料

区分	原料	区分	原料
A	カラマツ	K	トドマツ（間伐材、製材端材）
B	カラマツ	L	カラマツ・トドマツ（林地残材）
C	カラマツ（おが粉）	M	カラマツ（製材端材）
D	ナラ	N	トドマツ（製材おが粉）
E	カラマツ（除間伐材・林地残材）	O	カラマツ（林地残材）
F	針葉樹（製材端材）	P	カラマツ（製材おが粉）
G	カラマツ・トドマツ（間伐材等）	Q	製材端材、プレーナー屑
H	カラマツ（除間伐材）	R	道産広葉樹（カツラ、セン、ホオ等）
I	カラマツ（除間伐材・林地残材等）	S	ヤナギ
J	カラマツ（林地残材）	T	カラマツ

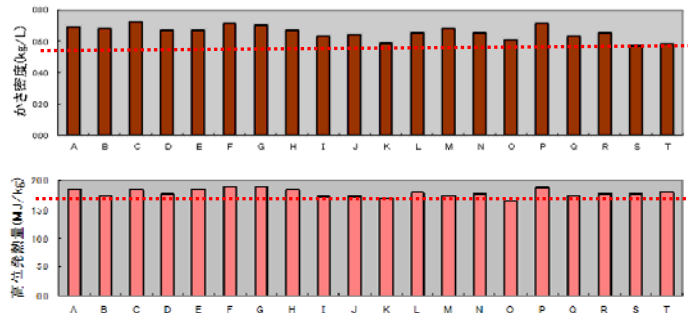


図2 北海道内のペレットのかさ密度および発熱量
※.....は基準値（かさ密度：0.55kg/L・発熱量：16.9MJ/kg）

簡便な評価方法の検討

デジカメやパソコンを活用した画像解析による寸法測定法（図3）を開発しました。また、コーンカロリー計を用いた燃焼性の評価方法を検討し（図4）、密度が高いペレットほど着火性が悪くなる傾向があることなどを明らかにしました。

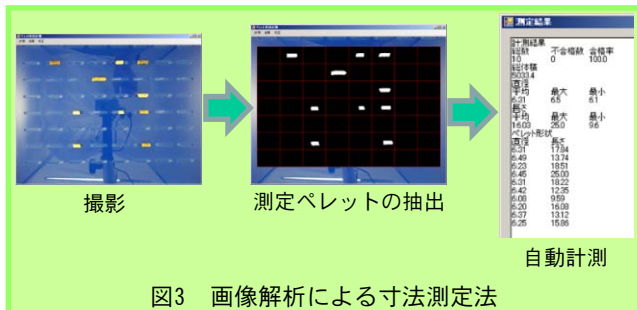
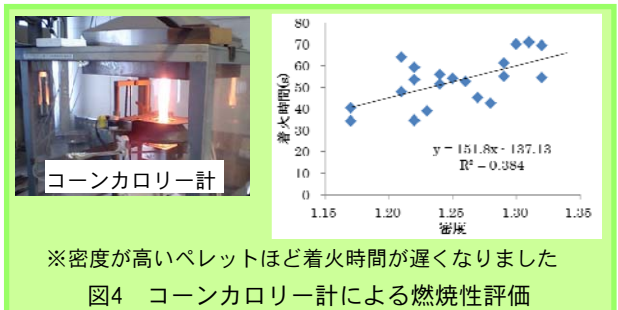


図3 画像解析による寸法測定法



※密度が高いペレットほど着火時間が遅くなりました

図4 コーンカロリー計による燃焼性評価

品質管理マニュアルの作成と今後の展開

搬送装置の障害の原因となる寸法の他に、かさ密度・含水率・灰分を指標とする、木質ペレットの品質管理マニュアルをつくりました。今後、これを基に業界と協力して道産ペレットの推奨制度（図5）などを検討します。



図5 推奨マーク（案）

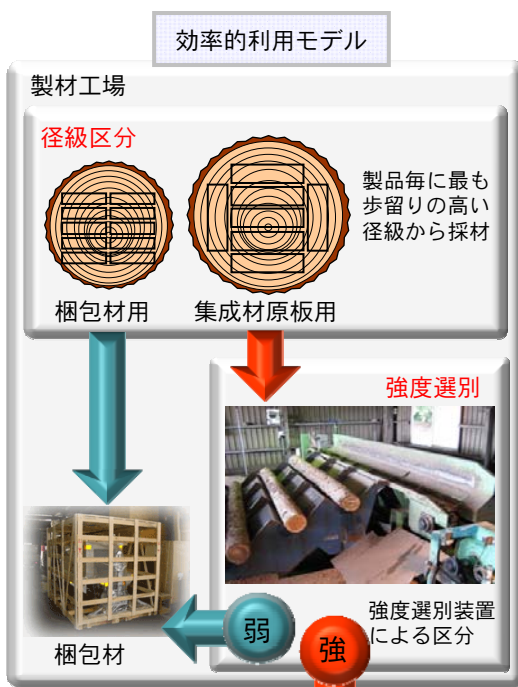
カラマツ材を効率的に利用することで 経営収支はどのように変化するのか

利用部 バイオマスグループ 石川佳生

研究の背景・目的 北海道内のカラマツ資源の有効活用と循環利用の促進を図るためには、カラマツ材の付加価値向上を図る必要があります。そのためには、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るとともに、製品価値に見合った価格構成で流通されることが重要です。

本研究では、カラマツ資源の製品歩留りと強度性能等を踏まえた効率的利用モデルを作成し、径級区分や強度選別の実施による製材工場、集成材工場の経営収支改善への有効性について検証しました。

研究の内容・成果



◆製材工場における経営収支の検証

製材工場のモデル工場を設定し、次の経営収支を検証しました（図1）。

- ①現状のカラマツ製材工場を想定した場合
- ②製品毎に高い歩留りが確保できる径級のみ選択的に使用した場合
- ③径級区分と強度選別の双方を適用した場合
- ④集成材工場の経費削減可能額を製品単価に上乘せした場合

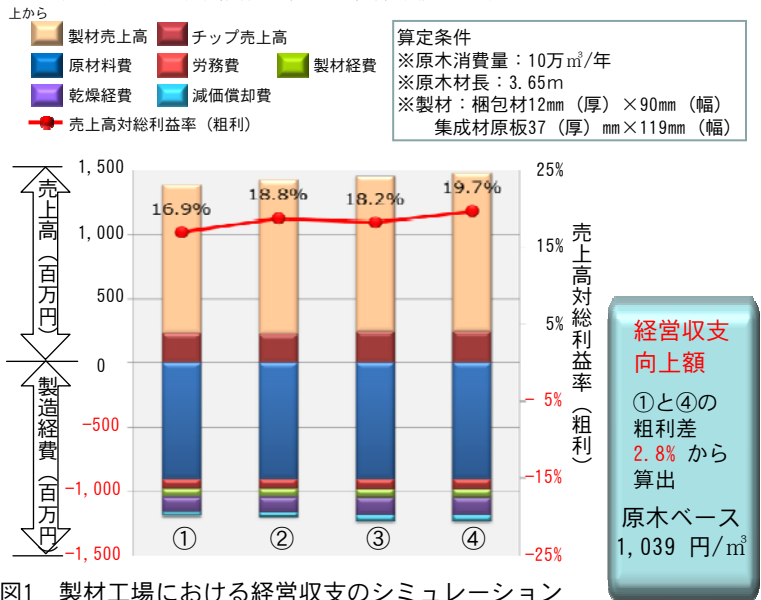


図1 製材工場における経営収支のシミュレーション

◆集成材工場における製造経費の検証

原木段階での強度選別によるラミナの強度向上が集成材の製造経費に与える影響について検証しました（図2）。

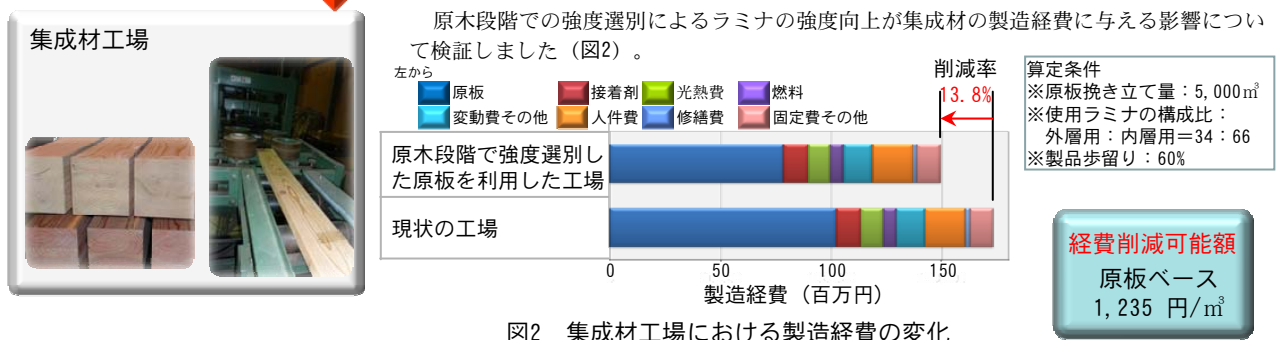


図2 集成材工場における製造経費の変化

今後の展開

カラマツ材の効率的利用モデルを実行するためには、“原木の情報伝達”，“需給情報と在庫量のリアルタイムな把握”，“市場動向と製品構成のマッチング”などを実現するためのシステム構築が必要であると考えられます。このような課題を解決するため、現在、流通システムの効率化や情報共有化に関する研究を別途進めています。また、今回は集成材ラミナについて検証しましたが、大径化するカラマツの資源背景と建築用材に対するニーズの変化から、無垢製材の検討も進める予定です。

Q&A 先月の技術相談から

地中に埋設された木材の腐朽について

Q: 土の中に埋められた木材はどのくらいもつでしょうか？

A: 土の中に埋められた木材の腐朽の進行は、埋められた土中の環境によって大きく影響されます。地面を掘っていくといずれ地下水の水位に達します。地下水の水位は時期により深くなったり浅くなったり変動します。このように地下水の水位が変動する領域を地下水水位変動域と言いますが、これより浅いところ（地下水水位以浅）に埋められるか、深いところ（地下水水位以深）に埋められるによって、木材が地中でどのくらいの期間、腐朽が進行せず、必要とされる強度を保った健全な状態でいられるか大きく変わってきます。

木材が腐朽する条件として温度、水分、酸素、栄養がありますが、地下水水位以深の深さになると木材が飽水状態に近くなり腐朽菌が生育するために必要な酸素が不足します。このため地下水水位以深では木材の腐朽はほとんど進行しません。土木で用いられた木材の腐朽状況について 47 地点の事例を調査した報告では、地下水水位以浅、変動域では 40% の木材が腐朽していたのに対し、地下水水位以深では全て健全であったことが示されています¹⁾。また地下水水位以深の調査対象となった土木資材にはカラマツ、アカマツ、ベイマツ、スギなどが使用されていましたが、樹種に関係なく健全性が保たれ、設置後、アカマツは 86 年、ベイマツは 76 年、スギ、カラマツは 26 年経過後も健全であったことが報告されています。

以上述べたように、地下水水位以深で木材を用いる場合には長期間での利用が可能ですが、地下水水位変動域、変動域以浅での利用を考えた場合には耐朽性について不安が残ります。現在林産試験場では民間企業と共同で、住宅地盤補強用の基礎杭として現行のコンクリート製、鋼製の杭の代わりに木杭を用いるための研究を行っていますが、この中で木材に加圧注入による防腐・防蟻処理（以下、保存処理）を施した際の地下水水位以浅における耐朽性を調べています。腐朽を促進する環境下における木材の小試験片を用いた腐朽試験

では、保存処理した木材は無処理のものと比較して 4～6 倍程度耐用年数が延長されると推測される結果が得られています（図²⁾。

平成 21 年 10 月に住宅瑕疵担保履行法がスタートしたことで、今後住宅地盤補強技術の需要が大きく高まることが予想されます。2008 年に京都議定書の約束期間が開始され、温室効果ガスの排出削減が強く求められている中で、木材を地盤補強用基礎杭などの土木用資材として用いる技術を確立し、木材の用途を拡大していくことができれば、炭素を地中などに長期間閉じ込めることで、温室効果ガスの削減に寄与することも期待できます。

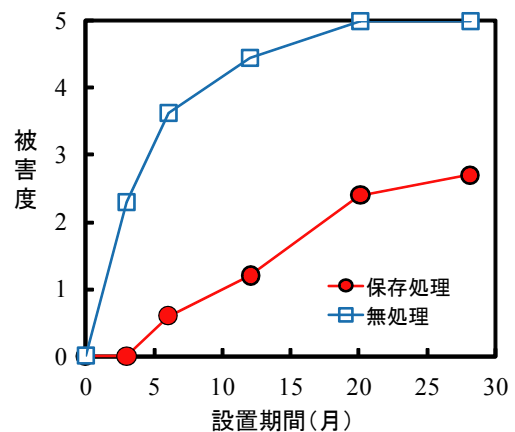


図 腐朽促進試験における被害度の経時変化 (カラマツ辺材)²⁾

※被害度：目視によって評価した腐朽の度合い。「0（健全）」から「5（崩壊）」までの6段階で評価する。一般的に被害度が「2.5」に達した年数が耐用年数とされている。

参考資料

- 1) 沼田淳紀, 上杉章雄, 吉田雅穂, 久保光, 源濟英樹, 野村崇: 第 57 回日本木材学会大会研究発表要旨集, 広島, 2007, Q09-1300
- 2) 森満範ら: 平成 22 年度共同研究報告書「住宅地盤補強用木杭の検討」, (地独) 北海道立総合研究機構林産試験場, 2011.
(性能部 耐久・構造グループ 東 智則)

行政の窓

道産木製品マーケティング戦略の基本方針が作成されました！

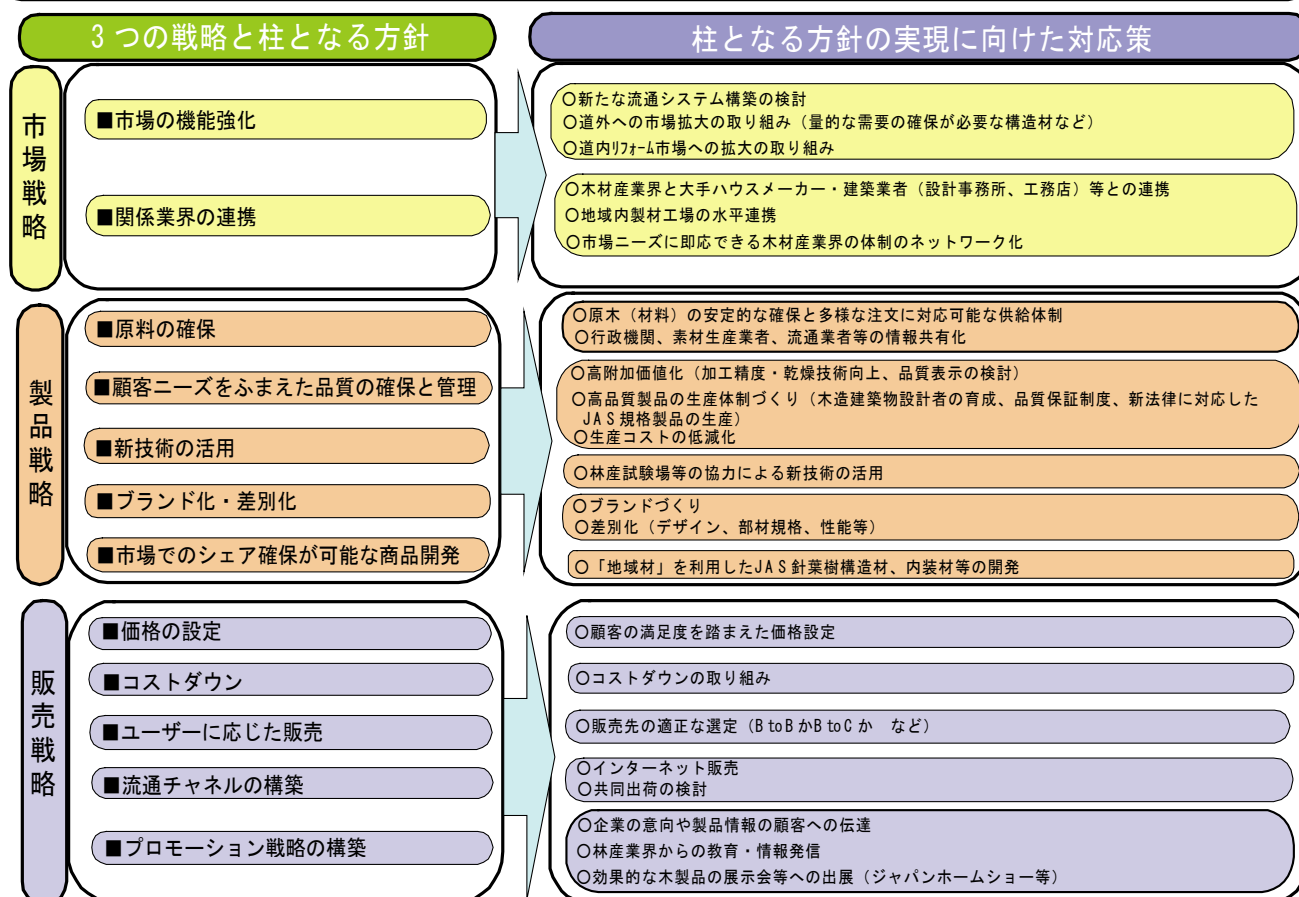
平成22年9月号で報告しました、北海道緑の産業再生協議会が事業主体となり実施した、道産木製品マーケティング戦略会議の検討結果が、戦略の基本方針としてとりまとめられました。

戦略会議では、市場戦略、製品戦略、販売戦略の3つのマーケティング戦略の検討を行い、それぞれの戦略の柱となる方針と実現に向けた対応策が整理されています。

道産木製品マーケティング戦略会議検討の経過

打合せ日付等	検討内容等
H22. 7. 7 第1回 戦略会議	○道産木製品の現状と課題、会議スケジュールについて
H22. 10. 26 第2回 戦略会議	○マーケティング戦略の定義、フリーディスカッション等
H23. 1. 17 第3回 戦略会議	○展示会の出展報告、戦略ビジョンの基本方針の方向について
H23. 3. 22 第4回 戦略会議	○展示会の出展報告、戦略ビジョンの基本方針の方向について

道産木製品マーケティング戦略の基本方針



23年度は、この基本方針を踏まえ、各戦略に係る試行を展開し、その成果をマーケティング戦略ビジョンにとりまとめ、広く木材産業界への提示・普及を行っていきます。

(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

■ 森林技術賞を受賞します

このたび、利用部マテリアルグループの藤本研究主任が、林業試験場 黒丸道北支場長、同場森林資源部経営グループ 来田主査、同グループ 内山研究主任と共に、(社)日本森林技術協会から「第56回森林技術賞」を受賞することになりました。

この賞は、森林技術の向上に貢献し、林業の振興に功績がある研究者等に毎年贈られているものです。今回は、林業試験場が主管の研究課題『炭素固定能が高いグイマツ雑種 F1「クリーンラーチ」の開発と増殖技術の確立』において業績が顕著であると評価されました。表彰式は6月下旬に東京で行われる予定です。

■ オホーツク「木」のフェスティバルに出展しました

5月20日(金)～22日(日)に北見市のサンライフ北見等において開催された『第26回オホーツク「木」のフェスティバル』では、林産試験場は林業試験場と共同で、森林・林業や木材に関する研究成果パネルや試作品等の展示、簡単な木工作「木のマグネット」づくりなどを行ってきました。

多くの人に足を止めていただきましたが、中でも木工作が一番の人気で多くの親子に楽しんでもらえました。また、樹種による色や重さの違いが体感できる「木アレイ」や、林産試験場が技術移転し商品化された「3Dターニングマシン (CNC 木工旋盤)」を紹介したパソコン動画も好評でした。



「木のマグネット」づくり



パソコン動画で「3Dターニングマシン」を紹介

■ 日本木材学会北海道支部の研究会で講演します

6月10日(金)13:00～16:30、北海道クリスチャンセンター(札幌市北7西6)において第42回日本木材学会北海道支部研究会が「公共建築物における木材利用の現状と課題」をテーマに開催されます。

この中で、当场性能部耐久・構造グループの河原崎研究主任が、「公共建築物の内装木質化と防火木材について」と題し、防火木材の製造方法や燃焼抑制効果、JR旭川駅舎への使用例等について講演を行います。

林産試だより

2011年 6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6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