

林産試 だより

ISSN 1349 - 3132



“きのこ” のいす（木路歩来の絵本コーナーにあります）

平成17年度 林産試験場の試験研究の紹介	1
Q&A 先月の技術相談から	
〔製材から二酸化炭素は放出されますか？〕	8
職場紹介	
〔性能部 耐朽性能科〕	9
行政の窓	
〔『木育（もくいく）』プロジェクト報告書がまとまりました〕	10
林産試ニュース	11

6
2005

北海道立林産試験場

平成17年度 林産試験場の試験研究の紹介

今年度は、新規課題29，継続課題21の計50課題の研究に取り組んでいます。これらの内訳は、重点領域特別研究6課題，農林水産省など国からの補助研究3課題，民間企業との共同研究15課題，民間企業からの受託研究4課題および一般試験研究21課題，経済部計上の研究1課題となっています。

試験研究課題

(重点：重点領域特別研究，一般：一般試験研究，外部：国からの補助研究，経済部計上：中企庁補助による集積活性化事業による研究)

1. 木質材料の需要拡大を図る技術開発 (新規8課題，継続7課題)

1) 木質耐火被覆材による集成材耐火構造化技術の開発 (一般：H17～18)

平成10年に改正された建築基準法により，木質構造部材も所定の耐火性能を満たせば，鉄筋コンクリートなどのような非木質部材と同様に耐火構造物として建築することが可能となりました。ここでは，集成材に耐火性能を付与するために，難燃処理木材を使った耐火被覆材の開発や接合部の耐火性能の向上，耐火被覆材の効果的な施工方法などを検討します。

2) 寒冷地仕様木造軸組外壁の防耐火性能推定手法の開発 (一般：H17～19)

北海道の多くの住宅では，壁内に断熱材が充てんされています。ここでは，道内の建材メーカーによる防・耐火構造外壁の開発，認定取得を支援するために，壁内に断熱材が充てんされた住宅外壁の防耐火性能を実際に耐火試験することなく，その適性を推定する手法を開発します。

3) 既存木造住宅の生物劣化診断手法の開発 (重点：H17～19)

平成7年に発生した阪神・淡路大震災を機に建築基準法が改正され，木造住宅における耐震安全性が重視されるようになりました。しかし，住宅構造部材に腐朽や白アリによる被害などの生物劣化が生じる

と，新築時に確保した耐震安全性が著しく損なわれてしまいます(写真1)。現状での生物劣化の検査・診断は目視などの主観的評価でなされていることから，客観的で信頼性の高い評価手法の開発が求められています。そこで，木造住宅の長寿命化・構造安定性を確保するために，目視以外の客観的で信頼性の高い生物劣化診断技術を開発するとともに，生物劣化を受けた住宅に残存する構造性能の推定手法，生物劣化の状況に応じた処置方法を開発します。



写真1 腐朽菌が蔓延した住宅床下の様子

4) 道産構造部材の長期強度性能に関する研究

(一般：H16～18)

木造建築物の長期信頼性を高めるためには、道産構造部材の適切な使用と実大クリープ*特性に関するデータの蓄積が不可欠です。さらに、新しい木質構造部材を適切に利用する際にも、より精度の高い長期変形の予測が求められます。そこで、道産構造部材(製材、集成材、I形梁)を対象に、様々な外周環境や荷重条件において長期クリープ試験を行い、それぞれの実大クリープ特性を把握し、精度の高い長期変形を予測します。

※) クリープ：長期にわたって力を加えることによって変形が増大する現象

5) カラマツ間伐材を用いた雪害対策・緑化用構造物の開発

(外部：H16～18)

強度性能に優れた鋼材と景観性に優れた木材を組み合わせたハイブリッド構造を採用した吹雪による雪害を軽減するための木製防雪柵、緑化による雪崩の軽減効果を目的とした緑化用雪崩緩和柵を開発します。これらの強度性能を明らかにするとともに、耐朽性、デザイン性を考慮した仕様の提案、構造計算のためのデータを蓄積します(写真2)。



写真2 試験施工した木製防雪柵

6) 光触媒機能評価システムの構築および活用製品の開発

(重点：H17～19)

酸化チタンの光触媒作用は、大気中の有害物質の除去、抗菌、防汚、水質浄化など、様々な業種・事業分野での環境ビジネス技術として注目されています。しかし、その特長や性能などに関しては、まだ知られていない面も多くあります。そこで、道内の中小企業による光触媒活用製品の開発に貢献するた

めに、光触媒の総合的な評価システムを開発します。

7) 熱処理による木質複合化材料製造技術の開発

(一般：H15～17)

チップや中小径間伐材の用途開発の一環として、木質材料と合成高分子材料の熱処理による複合材料を開発します。特に、NO_x(窒素酸化物)、SO_x(イオウ酸化物)などの悪臭、有害ガス等の軽減に効果的な環境浄化材料としての特性を調べます。

8) 安全で持続性に優れた木材の表層高耐久化技術の開発

(一般：H17)

防腐剤や表面保護剤などの薬剤により木材の高耐久化を図るのではなく、安全でクリーンな化学処理(エステル化*)を木材表層部に限定して施すことで、木材自体を高耐久に改質する技術を検討します。

※) エステル化：木材の劣化の基点となる成分にアセチル基などを化学的に付与することで、高耐久化を図る手法のひとつ。

9) 森林バイオマスを用いたアンモニア吸着材の製造技術および再利用に関する研究

(重点：H17～19)

アンモニアは悪臭の主要成分であり、工場等で排出する場合には悪臭防止法による規制対象となる物質です。堆肥製造工場や畜舎では大量のアンモニアが発生しており、作業環境の改善や近隣住民等への配慮のために悪臭抑制策の確立が急務となっています。そこで、中小径間伐材やチップなどの森林バイオマスを原料として、環境にやさしい熱化学変換技術を用いた高性能アンモニア吸着材料を開発します。さらに、実用生産機での製造技術を確立するとともに、畜産施設等での利用方法ならびに利用後の土壌改良材としての適性を検討します。

10) 導電性物質を利用した発熱合板の開発と木質系暖房用製品への応用

(外部：H15～17)

平成13～14年度の共同研究の成果により、合板製造時の接着剤にカーボンやグラファイトなどの導電性物質を混合し、それに電極をつけて接着すると、非常に安価で良好な発熱特性を有する発熱合板の製造が可能であることを見いだしました。本研究では、発熱合板の発熱特性等を把握し、パネルヒーターなどの小型暖房用製品のほか、床暖房などの住宅暖房システムを開発します(写真3)。

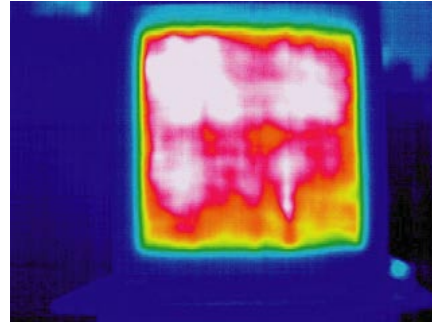


写真3 発熱合板を採用した暖房器具（左）とサーモグラフによる表面温度の測定（右）

11) 道内未利用資源を利用する建材開発と評価システムの提案 (重点：H17～19)

道内の未利用資源として豊富な資源量を有するもみ殻、木工場廃材、ホタテ貝殻、火山灰、PEATモス、珪藻土、廃石膏ボード、住宅用グラスウール廃材を用いて、低コストで簡便な加工・成形技術を開発し、内装材や断熱材、構造面材、VOC吸着梱包材・養生材などの新たな建材を開発します。また、建材としての用途に応じた強度や耐久性能などの各種性能水準とVOC等の吸着性能などに関する評価手法を提案します。

12) 北海道における住宅等の室内空気質の調査と改善方法の検討 (重点：H16～17)

平成15年7月より施行された改正建築基準法によって、内装にかかる使用建材に制限および換気装置の設置が義務付けられたため、室内空気質が大きく変わる可能性があります。さらに、規制物質も追加される方向にあることから、それらの物質の室内濃度や放散源を探り、追加による影響を事前に把握しておくことも必要です。そこで、全道で建設される新築住宅等を対象として、室内空気質、使用建材、換気方法、換気量などの調査を行うとともに、今後問題となり得る物質について検証を行い、その濃度低減のための改善方法を検討します。

13) 旭川家具・建具のブランド化事業－低VOC家具認証に関する検討－ (経済部計上：H16～17)

家具や建具にはホルムアルデヒドやVOCについての法規制がないため、それらが原因で室内空気質の悪化が引き起こされることが考えられます。ここでは、家具・建具からのVOC等の放散量について、旭川地域独自の自主基準を検討し、測定体制を確立するとともに、家具・建具の保管・運搬中にVOC等を吸着

する材料の使用方法や形状などを検討します。そして、旭川家具・建具のブランド化を推進するものとして、低VOC家具・建具認証制度の確立を目指します。

14) 二酸化炭素固定能の高いカラマツ類の品種開発 (重点：H15～17)

地球温暖化防止策として、二酸化炭素固定能の高い造林樹種の開発が求められています。ここでは、北海道の主要針葉樹のうち二酸化炭素の固定効果が最も期待できるグイマツ雑種 F_1 (写真4) について、早材部の密度が高い家系を選抜することで固定能の高い品種を開発します。

15) アカエゾマツ精英樹における材質での選抜基準の検討 (一般：H17～18)

主に北海道で選抜したアカエゾマツの精英樹クローン等を用いた材質試験を行い、育種アカエゾマツのねじれ、強度、密度などの材質特性を調べます。そして、各形質の遺伝性が高いものかどうかを調べ、ねじれなどの材質での選抜基準値を検討します。



写真4 グイマツ雑種 F_1 次代検定林 (美唄市)

11. 木質資源の有効利用を図る技術開発（新規6課題，継続2課題）

1) 木質系バイオマスのサーマルリサイクルに関する研究 (一般：H15～17)

北海道に点在する間伐材，林地残材，工場廃材などの木質系バイオマスを活用した分散型エネルギー利用システムの構築のため，共同住宅，老人ホーム，ホテルなどの民生需要に対応した，薪炭ガスを燃料とする100kW以下の小型のコジェネレーションシステム（電気・熱供給システム）を検討します。そして，北海道産トドマツ・カラマツを用いたガス化発電の可能性を検討します。

2) アルカリ処理による形状変化を用いた木材の利用技術に関する研究 (一般：H17～18)

林産試験場が保有する平成5年の登録特許「可塑化木材の製造法（特許第1780017号）」は，木材をアルカリ処理することで，常温で簡単に可塑化（やわらかくして，自由に変形させる）する技術です。この処理技術は同時に木材が形状変化し，かさ高くなることから，可塑化した木材の物理的・力学的特性を把握するとともに，処理木材の用途について検討します。

3) 樹木成分を利用したグイマツ雑種 F_1 苗の高精度判定法へ向けた指標成分の特定 (一般：H17～18)

北海道における重要な造林樹種のひとつであるグイマツ雑種 F_1 は，成長速度，材質，病虫獣害・気象害に対する抵抗性などの点から総合的に優れ，将来的にも北海道において有望な造林樹種として重要視されています。そこで，グイマツ雑種 F_1 の品質管理をさらに高めるために，グイマツとグイマツ雑種 F_1 の樹木成分の質的・量的な差異を明らかにし，樹木成分による高精度な苗木の雑種判定法を検討します。

4) 木材の常温常圧条件における可溶化技術の開発 (一般：H17～18)

薬品を使って高温高圧下で木材を液化する技術は知られていますが，ここでは，常温常圧で処理し，生分解性プラスチックの原料として用いるための手法などについて検討します。

5) 建築廃木材および小径間伐材需要拡大のためのボード原料・燃料利用の検討 (一般：H17～18)

今後大量に発生する建築廃木材や小径間伐材の需要拡大は，道内，国内の緊急かつ重要な課題となっています。そこで，これらを木質ボード原料・木質バイオマス燃料として有効かつ効率的に活用するため，道内地域別の排出量および出材量の予測を行うとともに，流通合理化によるコスト削減を図ります。

6) 木質系廃棄物に含まれる塗料および接着剤の溶脱と生分解性の解明 (一般：H14～17)

木材は生分解性を有していますが，集成材や家具，住宅部材に使用されている塗料や接着剤が生分解性材料ではないと見なされているため，これらを含む木質系廃棄物の利用は進んでいません。そこで，木質材料に含まれる塗料および接着剤の溶脱，分解性などの性質を調べ，再利用における安全性の判断材料を導き木質系廃棄物の有効利用を図ります。

7) 建設廃木材のバイオエタノール等原料生産に向けた木材糖化に関する研究 (一般：H17～18)

二酸化炭素の排出を削減するとともに，建築解体材の新たな用途開発を目的として，ガソリンなどの化石燃料に替わるエタノールを薬剤処理木材等を含む建築解体材から生産する木材糖化技術を検討します。

8) 使用済み合板の再利用法の検討 (一般：H17～18)

建設リサイクル法の施行により，廃木材の再資源化が義務づけられたことから，型枠工事等によって発生する合板を面材料として再利用する技術や用途を検討します。

III. 木材産業等の体質強化を図る技術開発 (新規4課題, 継続4課題)

1) カラマツの建築用材利用促進のための生産・管理技術の改善 (一般：H16～17)

北海道の主要な人工林樹種であるカラマツは大径化が進んでおり、より付加価値の高い建築用材としての利用拡大を図る必要があります。そこで、カラマツを建築用材として利用拡大していくため、年間を通じた安定的な製材生産技術の開発、品質の高い人工乾燥材の低コスト生産技術の開発、簡易強度測定技術の確立および強度表示による効果の検証などを総合的に実施し、それぞれの技術を導入した場合のコストの改善効果を検討します。

2) プレス圧縮による未乾燥材の脱水技術の開発 (一般：H17～18)

人工乾燥製材の仕上がり含水率の不均一の解消と乾燥時間の短縮を図り、乾燥コストの削減と乾燥製材の品質を向上させるため、乾燥前にプレス圧縮をすることにより木材中の水分を脱水し、初期含水率を低下・均一化する技術を開発します。

3) 木材の迅速熱圧硬化処理技術の開発 (一般：H17～18)

針葉樹材は熱圧することで高密度になり広葉樹同等に表面を硬くすることができるため、広い用途で用いることが可能となります。ここでは、処理条件等の検討を進めることで、より迅速に、かつ節の多い間伐材などでも容易に加工できる技術を開発します。

4) 乾燥室内の温湿度均一化に関する研究 (一般：H16～17)

集成材のラミナを蒸気式乾燥装置で乾燥する際に、その乾燥・養生期間の短縮には、乾燥工程でのラミナの含水率の均一化が効果的です。しかし、そのためには、乾燥装置内の温湿度をできるだけ均一にする必要があります。ここでは、棧積み内部へ直接、熱風や蒸気を供給する器具により温湿度を能動的に制御し、温湿度の不均一を抑えるための手法を検討します。

5) シイタケ菌床栽培における生産効率向上技術の開発 (一般：H17～19)

シイタケ菌床栽培に用いる培地組成の変化や栄養源の添加により栽培期間の短縮を図る栽培技術を検討するとともに、収穫後の廃菌床やチップダストを利用し、生産コストを低減する栽培方法を検討します。

6) 道産きのこの差別化を目指した品質評価に関する研究 (一般：H16～17)

道産きのこの消費拡大を進めるためには、道産きのこを道内で消費することで得られる鮮度面での優位性や味覚特性等を評価する品質指標を検討する必要があります。道産きのこの優位性を示すことを目的に、マイタケをモデルケースとして市販品の流通実態調査等を行うとともに、鮮度や味覚特性等の品質評価指標値を検討します。

7) 機能性を強化したきのこの成分育種 (外部：H16～18)

高血圧等の生活習慣病が増加するなかで、きのこの機能性に対する期待が高まっていますが、機能性成分を高める成分育種はシイタケ以外には行われていません。品種ごとに栽培方法が異なることから、育成した品種に適した栽培技術の開発が必要となります。そこで、血圧降下作用に関わるアンジオテンシン変換酵素阻害活性を持つことが知られているブナシメジについて、阻害活性が高い品種を選抜するとともに、その品種に適した栽培技術を開発します。

8) 道産マイタケ新品種の高品質化を目指した栽培技術の開発 (一般：H17～19)

林産試験場が開発した道産マイタケ新品種の法的保護に必要な各種特性の把握と、新品種の特性を活かした、針葉樹おが粉を培地に利用する低コスト栽培方法を検討します。さらに、安全に対する信頼性を高めるための培地材料の選別と栽培条件について検討します(写真5)。



写真5 マイタケの菌床栽培の様子

民間等共同研究

民間等共同研究は、林産試験場と民間企業が共同で製品開発・技術開発を行う制度です。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は、林産試験場（北海道）と企業の双方に帰属します。

- I. 木質材料の需要拡大を図る技術開発
(新規7課題, 継続4課題)
 - 1) 道産材を用いた準不燃合板の開発
 - 2) 意匠性を考慮した木製防火シャッターの開発
 - 3) ユニバーサルデザインに配慮した寒冷地向けバルコニーサッシの開発
 - 4) 防犯性能の高い寒冷地向け木製開口部品の開発
 - 5) 北海道型木製ガードレールの開発
 - 6) 小断面わん曲集成材の生産技術と用途の開発
 - 7) 自然エネルギーの複合利用と木質系融雪資材による消融雪システムの開発
 - 8) 木質系暖房用内装資材および暖房システムの開発
 - 9) 木質複合材による可動式デッキの開発
 - 10) 音響特性に優れた木毛セメント板の開発
 - 11) 圧密化フローリングを用いた用途別床仕様の検討
- III. 木材産業等の体質強化を図る技術開発
(新規1課題, 継続3課題)
 - 1) 小径間伐材と建築解体材を原料としたSPBおよび構造用MDFの検討
 - 2) カラマツひき板用削り残し予測・最適切断位置判断装置の開発
 - 3) 木質ペレットのコストダウンのための製造工程の改善
 - 4) 畜産廃棄物を用いた食用菌の栽培に関する研究

受託試験研究

受託試験研究は、林産試験場が民間企業から研究の依頼を受けて実施し、その成果を民間企業に技術移転する制度です。共同研究との違いは、民間企業に研究の分担がないこと、研究成果により得られる特許は、北海道に帰属することなどがあります。

- I. 木質材料の需要拡大を図る技術開発
(継続1課題)
 - 1) ランプシェード用単板の開発
- III. 木材産業等の体質強化を図る技術開発
(新規3課題)
 - 1) 内装用針葉樹合板の生産性及び性能向上技術の開発
 - 2) トドマツおが粉を用いたシイタケ菌床栽培技術の開発
 - 3) 動植物性残渣コンポストを用いたマッシュルーム栽培技術の開発

平成17年度 林産試験場試験研究課題一覧

(50課題：新規29, 継続21)

研究の基本目標	研究の基本的方向	試験研究課題	担当科	課題区分	研究期間	
I 木質材料の需要拡大を図る技術開発	1 木質材料・木質構造物の性能向上技術の開発	木質耐火被覆材による集材材耐火構造化技術の開発	防火性能科		17-18	
		寒冷地仕様木造軸組外壁の耐火性能推定手法の開発	防火性能科		17-19	
		道産材を用いた準不燃合板の開発	防火性能科	民間	17	
		既存木造住宅の生物劣化診断手法の開発	腐朽性能科	重点	17-19	
		道産構造部材の長期強度性能に関する研究	加工科		16-18	
	2 多様な分野における木材利用技術の開発	カラマツ間伐材を用いた雪害対策・緑化用構造物の開発	構造性能科	外部	16-18	
		意匠性を考慮した木製防火シャッターの開発	防火性能科	民間	17	
		ユニバーサルデザインに配慮した寒冷地向けバルコニーサッシの開発	性能開発科	民間	16-17	
		防犯性能の高い寒冷地向け木製開口部品の開発	性能開発科	民間	17-18	
		北海道型木製ガードレールの開発	加工科	民間	16-17	
		小断面わん曲集成材の生産技術と用途の開発	加工科	民間	17	
		自然エネルギーの複合利用と木質系融雪資材による消融雪システムの開発	成形科	民間	17-18	
	3 木質材料への新たな機能性付与技術の開発	木質系暖房用内装資材および暖房システムの開発	成形科	民間	17-18	
		木質複合材による可動式デッキの開発	デザイン科	民間	17	
		光触媒機能評価システムの構築および活用製品の開発	企画指導部主任研究員	プロ・重点	17-19	
		音響特性に優れた木毛セメント板の開発	性能開発科	民間	16-17	
熱処理による木質複合化材料製造技術の開発		化学加工科		15-17		
安全で持続性に優れた木材の表層高耐久化技術の開発		化学加工科		17		
4 木質材料の性能評価とマニュアルの充実	森林バイオマスをを用いたアンモニア吸着材製造技術および再利用に関する研究	化学加工科	重点	17-19		
	導電性物質を利用した発熱合板の開発と木質系暖房用製品への応用	合板科	外部	15-17		
	ランブシェード用単板の開発	合板科	受託	16-17		
	道内未利用資源を利用する建材開発と評価システムの提案	利用部主任研究員	プロ・重点	17-19		
II 木質資源の有効利用を図る技術開発	1 森林バイオマスの物理・化学・微生物学的利用技術の開発	圧密化フローリングを用いた用途別床仕様の検討	成形科	民間	16-18	
		北海道における住宅等の室内空気質の調査と改善方法の検討	企画指導部主任研究員	プロ・重点	16-17	
		旭川家具・建具のブランド化事業 一低VOC家具認証に関する検討一	企画指導部主任研究員	プロ・中企	16-17	
		二酸化炭素固定能の高いカラマツ類の品種開発	材質科	重点	15-17	
		アカエゾマツ精英樹における材質での選抜基準の検討	材質科		17-18	
	2 木質廃棄物のリサイクル技術の開発	木質系バイオマスのサーマルリサイクルに関する研究	物性利用科		15-17	
		アルカリ処理による形状変化を用いた木材の利用技術に関する研究	物性利用科		17-18	
		樹木成分を利用したグイマツ雑種F1苗の高精度判定法へ向けた指標成分の特定	成分利用科		17-18	
	3 木のこの栽培技術と新品種開発	木材の常温常圧条件下における可溶化技術の開発	成分利用科		17-18	
		建築廃木材および小径間伐材需要拡大のためのボード原料・燃料利用の検討	成形科		17-18	
		木質系廃棄物中に含まれる塗料および接着剤の溶脱と生分解性の解明	接着塗装科		14-17	
		建設廃木材のバイオエタノール等原料生産に向けた木材糖化に関する研究	再生利用科		17-18	
	III 木材産業等の体質強化を図る技術開発	2 製造技術の改善・開発	使用済み合板の再利用法の検討	合板科		17-18
			カラマツの建築用材利用促進のための生産・管理技術の改善	製材乾燥科		16-17
			プレス圧縮による未乾燥材の脱水技術の開発	製材乾燥科		17-18
			内装用針葉樹合板の生産性及び性能向上技術の開発	合板科	受託	17
小径間伐材と建築解体材を原料としたSPBおよび構造用MDFの検討			成形科	民間	15-17	
木材の迅速熱圧硬化処理技術の開発			成形科		17-18	
乾燥室内の温湿度均一化に関する研究			機械科		16-17	
カラマツひき板用削り残し予測・最適切断位置判断装置の開発			機械科	民間	16-17	
3 木のこの栽培技術と新品種開発		木質ペレットのコストダウンのための製造工程の改善	機械科	民間	17	
		シイタケ菌床栽培における生産効率向上技術の開発	品種開発科		17-19	
		畜産廃棄物を用いた食用菌の栽培に関する研究	品種開発科	民間	16-20	
		トドマツおが粉を用いたシイタケ菌床栽培技術の開発	品種開発科	受託	17	
		動植物性残渣コンポストを用いたマッシュルーム栽培技術の開発	品種開発科	受託	17	
		道産きのこの差別化を目指した品質評価に関する研究	生産技術科		16-17	
		機能性を強化したきのこの成分育種	生産技術科	外部	16-18	
		道産マイタケ新品種の高品質化を目指した栽培技術の開発	生産技術科		17-19	

注) 課題区分

プロ：プロジェクト研究
 受託：民間企業等からの受託研究
 民間：民間企業等との共同研究
 重点：重点領域特別研究
 外部：外部資金活用研究

(平成17年4月19日現在)

Q&A 先月の技術相談から

Q：工場の土場に積んである製材からは、二酸化炭素が放出されているのですか？（製材業）

A：近ごろ「二酸化炭素の放出」という言葉がよく聞かれるのは、それが現在最もホットな環境問題である「地球温暖化」の主原因のひとつと考えられるからです。この観点から、ご質問に対するお答えとして結論から言いますと、ゼロとは言えませんが、製材が「積んである」だけなら、地球温暖化に拍車をかけるほどの二酸化炭素は放出しません。

そもそも、二酸化炭素の放出とは何でしょうか？

二酸化炭素 (CO_2) は、炭素原子 (C) に酸素原子 (O) が2つ結合した単純な分子で、常温常圧では気体 (ガス) であり、現在、大気中には濃度370ppm (0.037%)、質量で7500億トン程度存在しています。大気中の二酸化炭素濃度は200年ほど前まで、少なくとも数千年間はほとんど変わらず280ppmでしたが、1800年代以降、急激に増えています。理屈の上では、地下も含む地球全体の炭素原子の量はほとんど変化しません。大量の二酸化炭素が急激に大気中に放出される自然現象である火山活動や大規模な山林火災がここ200年間に著しく増えた事実もありません。この状況で大気中の二酸化炭素濃度が急増した理由として、産業革命以降、地下に眠っていた石炭・石油等の化石燃料を人間が地上に持ち出して燃やしたのが大きな原因と言われています。

化石燃料の主な成分は、たくさんの炭素原子と水素原子 (H) がいろいろな形で結合した化合物群で、これらに酸素 (O_2) を供給して燃やすと二酸化炭素と水 (H_2O) に分解するとともに熱エネルギーが発生します。単純化すれば、二酸化炭素は、炭水化物が分解すると発生するといえます。すると、木材から二酸化炭素は発生するのでしょうか？木材の主成分であるセルロースやリグニンなども炭素と水素を含む化合物なので、それらが分解されると発生しますが、分解されなければ二酸化炭素は発生しないことになります。

では、木材が分解するのはどういう状況でしょうか？木材は、乾燥した状態では大変安定していて、博物館には数千年前の木製品がほとんど変化せずに陳列されています。パルプ製造などの意図的な化学処理によるものを除けば、木材が変化するのは、

- ・ 熱により分解する (燃えたり炭になるなど)
 - ・ シロアリや腐朽菌が木材をエサとして分解する
 - ・ 化学物質や光により成分の一部が変質する
 - ・ 物理的な外力が加わって変形あるいは破壊する
- などの場合ですが、変質、変形、破壊だけなら、木材を構成する炭水化物自体の分解ではないので、二酸化炭素の放出もありません。燃やせば分解となり二酸化炭素が発生しますが、炭となる場合は多くの炭素は固体として残ります。腐朽菌や昆虫等が木材を分解する際にも二酸化炭素は出ます。また、原木や未乾燥材では、わずかながら生き残っている樹木の細胞が細々と代謝をし、死んでいく過程で、ごく微量の二酸化炭素が発生することもあります。しかし、腐朽や樹木細胞の代謝は、地球上のあらゆる場所で日夜続いている自然の営みと変わりはありません。森林の中では、枯枝や枯死木が微生物や昆虫等により分解され、ゆっくりと二酸化炭素と水に戻されます。その二酸化炭素は、再び、光合成を行う植物により太陽のエネルギーを取り込んで木材などを構成する炭水化物として固定されていきます。

「カーボン・ニュートラル」という言葉が最近使われています。現在、地上・大気中・海水中で、上記のような二酸化炭素と炭水化物を行き来する循環の中にある炭素原子の総量は一定で、この循環の一部である木材などの生物資源が分解して二酸化炭素を放出しても、循環が順調である限り、大気中の二酸化炭素濃度のバランスを崩さないという考え方です。一方、地下に蓄えられている化石燃料はこの循環の中に入っていないので、化石燃料を燃やして放出される二酸化炭素は循環の中に新たに加わることになり、大気中の二酸化炭素量も増えるというわけです。

以上により、土場や倉庫に積まれた製材からの二酸化炭素放出を懸念する必要はありません。腐ったり燃えたりしないように管理されれば、製材自身は炭素原子をしっかりと抱え込んでいます。一方、ボイラーなどで化石燃料を燃やすと「カーボン・プラス」になり、電力の使用も火力発電では化石燃料を燃やしますから、効率が良く、エネルギー消費の少ない生産・管理に工夫を凝らして頂ければよろしいかと思います。

(利用部 材質科 佐藤 真由美)

職場紹介

第15回 性能部 耐朽性能科

耐朽性能科では、様々な木質材料および木質構造物に発生する腐朽などの生物劣化を防止し、耐朽性を向上させるための研究を進めています。



写真1 屋外における木材の耐朽性調査

●最近の研究内容

①屋外における木材の耐朽性（耐久性）に関する研究

環境に優しい材料として木材が注目され、間伐材をはじめとした木材の屋外での使用が増加しています。それに伴い、屋外での耐朽性向上技術や耐用年数を予測する技術が求められています。そこで、道内の各地において、公園などに設置された木製遊具、あるいは河川環境や治山用途での土木資材の耐朽性を調べ（写真1）、保存処理材を含めた木材における腐朽の経時変化を明らかにしました。これらの結果を集約し、腐朽による強度低下を考慮して目的の耐用年数まで機能する土木構造物の設計方法を提示しました。また、海中に設置された場合を想定した試験も行い、保存処理材の海虫（フナクイムシなど）に対する抵抗性を調べました（写真2）。その他、様々な環境における木材の耐朽性向上に関する研究を進めています。



写真2 海虫による被害

②環境に配慮した木材保存技術に関する研究

近年、環境に対する負荷を考慮して、低毒性薬剤や天然由来成分を用いた木材保存処理技術が求められています。そのような要望に対応するため、低毒性の保存処理薬剤で処理された道産材の性能評価・分析手法の確立、樹木成分をはじめとした天然由来

成分を木材保存剤として利用するための検討などを行っています。

③住宅の耐久性・維持管理に関する研究

品確法、あるいは耐震補強に関する法改正等、住宅の長寿命化、維持管理が重要視されはじめました。しかし、構造的な強度が確保されたとしても、腐朽が生じるとその性能が著しく損なわれます。そこで、通常は目視だけでは発見しにくい早期の腐朽を発見するために、木材から腐朽菌のDNAを検出する技術を開発しました（写真3）。この技術は、住宅の生物劣化診断に応用できるため、機器類を用いた非破壊的な腐朽検査方法も併用した、総合的な劣化診断手法を開発するための研究を進めています。



写真3 床下腐朽（左）とDNAによる腐朽菌の同定（右）

④その他の研究

敵（腐朽）に勝つには、まず敵（腐朽）を知ること。そういった考え方で、腐朽を長所に変える研究（用途に応じて耐久性をコントロールできる製品の開発）、あるいは腐朽菌をはじめとした微生物を木材保存に利用するための研究などにも着手しています。

●技術支援

木材の耐朽性および木材保存剤の性能を把握するための試験方法が、いくつかの規格で定められています。

耐朽性能科では依頼試験や共同研究・受託研究を通じて、これらの規格試験による評価、および基準を満たすための技術開発を行い、企業への支援を行っています（写真4）。



写真4 防腐性能試験

行政の窓 『木育(もくいく)』プロジェクト 報告書がまとまりました



『木育(もくいく)』プロジェクトのスタートについては、「林産試だより」平成16年9月号でご紹介したところですが、この年度末に、プロジェクトチーム(リーダー:辻井達一(財)北海道環境財団理事長ほか14名)により報告書がとりまとめられました。

報告書では、「木育」という言葉を、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』取組であり、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、木や森との関わりを主体的に考えられる豊かな心を育むことであるとしています。

● “木とふれあう”とは…

「五感と響きあう感性」をバランスよく育むために、心の健やかな発達のために、木の道具を使うことや生活空間に木を増やすこと・木や森と積極的に関わることです。



● “木に学ぶ”とは…

遊びや日常的な関わりの中から、森や木を身近に感じる心根をつくり、森や木と自分とのつながりに気づき、モノを創造する知恵や力を培っていくために、北海道の森林や道産の木材、それらを取り巻く社会環境を、学校や地域のさまざまな学びの中に取り入れて、北海道らしい教育スタイルを作り上げることです。



● “木と生きる”とは…

木を通じた暮らしの中から人間が本来生きるための本質的な力を呼び起こし、私たちの生活が木に寄り添った、木と共に生きるものにするため、『木育(もくいく)』を社会に打ち出し、具体化させ、広く浸透させて、息長く取り組む道筋をつくることです。

また、報告書では、木とみどりがあふれる幼稚園・保育所や学校・公共施設の整備をはじめ、森の恵みや木で手作りする楽しさを四季折々に学ぶ「木育スクール」の開設、木育による地域づくり、木育モデル地域の選定など、「木とふれあう」「木に学ぶ」「木と生きる」ために考えられる、様々な具体的な取組が提案されています。

道としては、この報告書を受けて、

- 「木育」の積極的なPR…………… 「木育」パネル展、もりのゆりかご体感事業(H17特定重点施策事業)木育HPにおける情報収集・発信、その他イベントの開催 等
- 北海道の方針づくり…………… 息の長い取組として展開するために、木育の推進方針(仮)を策定
- 木育の道民ネットワークづくり……………木育認定制度(仮称)による取組意欲と連帯感の喚起 等
- 道事業以外の多様な手法による取組の実施の検討…………… 企業との連携による政策推進の仕組みづくりと導入に向けた検討 等
- 食育・木育の連携…………… 農林水産業(=第一次産業)全体が「育」の分野での取組を推進といった取組を進めることとしています。

なお、報告書の詳細については、次のHPをご覧ください。

■ 『木育(もくいく)』プロジェクト <http://www.pref.hokkaido.jp/srinmu/sr-rrnsn/mokuiku/top.htm>

(水産林務部 木材振興課 林産振興グループ)

林産試ニュース

●道産I形梁が国土交通大臣認定を取得

平成11年度から林産試験場で研究開発し、旭川市内の民間企業に技術移転した道産I形梁が、平成17年5月に、建築基準法第37条で定める建築材料として国土交通大臣の認定を受けました。この認定により、製材と同じように一般住宅での使用が可能になりました。また、今回の認定は、平成12年度の建築基準法の改正以降、木質複合軸材料としての認定では、全国で第1号となるものです。

この認定を受け、林産試験場と北方建築総合研究所との共催で、道産I形梁を使って同研究所内に建設した実験住宅の見学会（施工説明会）を開催します。

日時：平成17年6月28日（火）

(1) 13:30～ (2) 15:00～ の2回

場所：北方建築総合研究所

(旭川市緑が丘東1条3丁目1-20)

お問い合わせ：普及課普及係（内線365）

●森林技術賞を受賞しました

5月24日（火）に東京都で開催された（社）日本森林技術協会第60回通常総会において、利用部の安久津久主任研究員が第51回森林技術賞を授与されました。この賞は、森林技術の向上に貢献し、森林・林業の振興に多大な功績を上げたものに対して、同協会が表彰を行うものです。

受賞実績となった研究課題は「北海道における育種種苗の材質改良とその成果の育種への普及、並びに市場開拓への試み」です。安久津主任研究員は長年にわたり、道内主要造林木の育種種苗の材質改良に取り組んできました。また、新しい造林木であるゲイマツ雑種F₁について、性能評価を行ったうえで民間企業と共同で製品を試作し、広くPRを行いました。



授与された楯

●棧木配置装置で特許を取得しました

製材工場など棧積みを行っているほとんどの工場では、棧木を配置する作業は人手に頼っています。これを自動で行うことができる装置を考案し、特許を取得しました。この装置の特徴は、(1)並べられた製材の配列を乱すことなく配置できる、(2)多少曲がった棧木でも使用できる、(3)高価な部品や大きな部品を必要としないので、安価でコンパクトにできる、ことです。現行のオートスタッカにも取り付けができると考えています。オートスタッカを製造している企業の皆様、実用化を検討してみませんか？

お問い合わせは、由田防火性能科長（内439）まで。



動作確認用の試作機

●木路歩来に木育文庫を新設！

ログハウス木路歩来（コロポックル）が5月から開館しています。今年は内部を一部改装し、絵本コーナーを新設しました。北海道の呼びかけで広がりつつある「木育」という取り組みの一環として、木に囲まれた空間で子どもたちを育むための木育文庫です。このコーナーには、きのこをモチーフとしたエゾマツ製の机・いすがあります。特にいすの座面には、タモの埋もれ木、オンコ、クルミのダボをきのこのいぼに似せて打ち込んであり、きのこらしいいすに仕上がっています。

木製遊具も今までどおり無料でお楽しみいただけます。ぜひ遊びに来てください。土・日・祝日も開館しています（閉館日は水曜日と祝日の翌日）。



新設した絵本コーナー

●人のうごき

◎退職（5月31日付）

吉田 華奈

林産試だより

2005年 6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17年6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