



林産試験場の試験研究のあらまし

はじめに

林産試験場は、木材産業等を核とした地域の発展に向け、積極的に要素技術の研究・開発とその総合化・体系化に取り組むことが求められています。また、近年の目まぐるしい情勢変化に対応し、道民の豊かな生活に貢献して、本道の木材産業等を積極的に支援していく役割を担うために、「林産試験場中長期ビジョン」を改訂し、今後の研究方針を示すこととしました。それに従って、15年度から研究課題区分（基本目標、研究の基本方向）を変更しました。

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
2. 多様な分野における木材利用技術の開発
3. 木質材料への新たな機能性付与技術の開発
4. 木質材料の性能評価とマニュアルの充実

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
2. 木質廃棄物のリサイクル技術の開発

III. 木材産業等の体質強化を図る技術開発

1. 多様化する消費者ニーズに対応した木質材料等の新製品の開発
2. 製造技術の改善、開発
3. きのこの栽培技術と新品種の開発

平成15年度の研究課題

今年度は、新規課題22、継続課題21の計43課題の研究に取り組んでいます。これらの紹介をします。

○プロジェクト研究

林産試験場では、緊急かつ業界等からの要望の強い重要な課題について、複数の研究科が協力して短期間に成果を上げるためのプロジェクト研究を行っ

ています。15年度は、以下の課題について取り組んでいます。

①間伐材等を利用した土木構造物の仕様基準の開発 (性能部森泉主任研究員)

治山事業などにおける土木資材には、主にカラマツ間伐材が利用されています。このため、土木構造物にカラマツなどの間伐材を用いた場合の部材の経時的な劣化状態の把握、及び強度的な耐用年限を予測して、木製土木構造物の耐久性に関する仕様基準を明確にするための研究を行っています。

②道産エンジニアードウッドの新たな利用技術の開発 (性能部工藤主任研究員)

住宅の部材には寸法安定性や強度が優れたエンジニアードウッド(EW)が求められるようになってきました。それを受けて今年度は二つのEWの開発に取り組んでいます。既に開発した道産I形梁については、在来工法を含めた新たな用途に使用するための構造的検証及び施工技術の開発を行っています。また、道産針葉樹材(トドマツ・カラマツ)と剛性の高い木材との異樹種構成集成材の製造条件について適正な構成条件を把握し、要求性能を満たすための研究を行っています。

③新たな指針に対応した低VOC家具の製造技術の確立 (利用部梅原主任研究員)

家具には合板等の接着剤を使用した木質材料が多用されています。近年の法規制等で、合板の低ホルムアルデヒド化が進んでいますが、逆にアセトアルデヒド放散量が増える傾向が見られます。そこで、家具に用いられている接着剤を見直し家具等から放散するアルデヒド類とVOC(揮発性有機化合物)の放散量を低減するとともに材料コストを下げ、生産性を向上させた家具の製造技術を確立する研究を行っています。

④カラマツ堆肥舎の管理基準の検討

(技術部田口主任研究員)

11年に「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」が施行され、16年度までに家畜排せつ物の管理施設には、汚水が土壤に浸透しない材料で床を築造し、覆いと側面を設置することが義務付けられました。そのような状況の中で、カラマツの有効利用のために木造堆肥舎建設の取り組みが進められています。そこで、完成後の経年変化による木製部材や接合部の割れなどの損傷についての補修、補強方法等の判断基準を作成するための研究を行っています。

○民間企業との共同研究

民間企業との共同研究は、林産試験場と民間企業が協力して製品開発・技術開発を行う制度です。ここでは、15年度に行う共同研究の課題名を紹介します。

- ①電子写真印刷技術を用いた木材の粉体塗装に関する研究 (性能部接着塗装科)
- ②ハイブリッドカラマツの利用および用途適性評価 (利用部材質科)
- ③木質系・合成高分子系廃棄物の高度利用に関する研究 (利用部化学加工科)
- ④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 (技術部成形科)
- ⑤釘付き廃木材の加工に関する要素技術の開発 (技術部機械科)
- ⑥万能型釘抜き装置の開発 (技術部機械科)
- ⑦外付け木製ルーバーの開発 (技術部機械科)
- ⑧食用菌の生理的機能の利用に関する研究 (きのこ部品種開発科)
- ⑨食品機能性の高いタモギタケの開発 (きのこ部生産技術科)
- ⑩ユニバーサルデザインに配慮したバイオトイレのデザイン開発 (企画指導部デザイン科)

○民間企業からの受託研究

受託研究は共同研究と異なり、民間企業から林産試験場が研究の依頼を受けて行い、その成果を民間企業に技術移転する制度です。15年度に行う受託研究の課題名を紹介します。

- ①防腐処理木材に含まれる薬剤成分の分析手法の確立 (性能部耐朽性能科)

○産学官の共同研究

民間・大学との共同研究は、基礎研究の成果を短期間に実用化するために効果的であることから、推奨されています。15年度は、次の課題に取り組んでいます。

①シックハウス対策としての特定の木質建材に関する化学物質の放散特性の解明

(利用部梅原主任研究員)

「シックハウス症候群」の原因の一部であると言われているVOCに関する研究の一環として、化学物質放散特性の異なる複数の材料を同時に使用した場合の全体的な放散特性の解明、材料の保管時における材料間の移流による汚染メカニズムを解明し、これらの結果から道内の消費者、工務店、建材メーカー等に対し木質建材の適正な選択方法、施工方法、管理方法を提示するための研究を行っています。

○その他の研究課題

<木質材料の需要拡大を図る技術開発>

- ①鋼板添え板接合工法の開発 (性能部構造性能科)
木質部材同士の接合に鋼板を添え板とする場合は、添え板を合板等の木質部材を使用する場合に比べ許容耐力は増加するが、鋼板に先孔を開ける必要があり施工の作業効率が低下します。このため、先孔を空けずに釘打ちなどの施工が可能となる鋼板厚さや接合具径・形状などの条件を選定し、既存の先孔を空けた鋼板添え板接合との比較を行うことによって、その優位性を明らかにする研究を行っています。
- ②高度の難燃性能を有する木質系防火材料の開発 (性能部防火性能科)
木質準不燃材料の内装材を開発するためには、ホルムアルデヒド対策が進められている接着剤に適した難燃剤の選定と難燃合板等の準不燃化技術の確立が課題です。このため、準不燃性能と低ホルムアルデヒド放散特性を兼ね備えた準不燃合板の開発を行っています。
- ③木造軸組工法による寒地仕様準耐火構造外壁の開発 (性能部防火性能科)
木造住宅の場合、建築基準法施行令に例示されている防火構造の仕様では、壁体内に充填する断熱材の遮熱効果が考慮されているのに対し、準耐火構造では、それが考慮されないので石こうボードを壁の両

面に張るなどの防火被覆をしなければなりません。そこで、北海道の住宅で使用されている断熱材の遮熱性能及び高断熱仕様外壁の耐火性能を適正に評価することによって、一般住宅に取り入れやすい準耐火構造外壁を開発する研究を道立北方建築総合研究所と共同で行っています。

④分子生物学的手法を用いた腐朽判定技術の開発 (性能部耐朽性能科)

木造住宅に発生する腐朽は、安全性を著しく損なうため、腐朽の症状が進行する前に早期の対策を講じる必要があります。しかし、現在使用されている手法では、木材腐朽菌の同定に多くの日数と労力を要し、早期予防に役立てることが困難な状況にあります。そこで、DNA レベルでの木材腐朽菌の検出を迅速に行うことにより、腐朽を予測する技術の開発を行っています。

⑤木材からの香りが作業能率に与える影響 (性能部性能開発科)

近年、在宅勤務やSOHO(Small Office Home Office)といった新たな就労形態が発生しており、住宅が“働きの場”となる場合が今後多くなるものと思われれます。そのため、木質内装材を用いた空間において木材から発生する香りが知覚・事務作業効率にどのような影響を与えるか、また、事務作業環境に有効な木質内装材の使用方法を提案するための研究を行っています。

⑥トドマツ育種種苗の普及率向上を目指した材質検定 (利用部材質科)

新冠の採種園造成時に、大量にトドマツ母樹が伐採されます。トドマツ育種種苗の質的向上のために、これらを材質検定して、材質の劣る母樹を整理するための研究を行っています。

⑦二酸化炭素固定能の高いカラマツ類の品種開発 (利用部材質科)

北海道における二酸化炭素吸収源として、北海道の主要針葉樹のうちで材質や成長の早さの点からグイマツ雑種F1が有望な樹種と判断できます。このため、二酸化炭素固定能に特化した選抜、品種開発の点で家系や親木として優れたクローンを明らかにする研究を行っています。

⑧インサイジングに替わる難注入性道産材への薬液含浸技術の開発 (利用部化学加工科)

北海道の主要な造林木であるカラマツやトドマツ

は、薬液の含浸が著しく悪い難注入性材です。このような材料に防腐薬液等を含浸する方法としては、材一面に傷をつけるインサイジング^{りょう}処理が行われていますが、材表面に明瞭な刺傷痕^{あと}が残ること、処理によって強度が低下すること、処理装置が高価なことなどの問題があります。これらの問題を解決するために、材を部分的に圧縮して、その後温冷浴処理し、材表層部に選択的に含浸ができる方法について検討を行っています。

⑨熱処理による木質複合化材料製造技術の開発 (利用部化学加工科)

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、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について検討しています。

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 (技術部合板科)

合板を製造する際に使用する接着剤にカーボンブラックやグラファイトなどの導電性物質を混合し通電することで、安価で良好な発熱特性を有する面状発熱体が製造できます。その発熱合板を木質暖房システムに応用するために、発熱特性の長期安定性を把握し、絶縁性を確保する検討を行っています。

⑪道産材を用いた公共学校施設用家具の開発 (企画指導部デザイン科)

学校用の机・いすは、教育機関や児童に対して行ったアンケート調査では、木製品の要望が多かったという結果が得られましたが、コスト、重量や耐久性が問題となり、あまり普及していませんでした。しかし、13年のJISの改正で、学校用木製机・いすの強度性能が緩和されたことで設計の自由度が増すことになりました。そこで、鋼材の併用などによる低コスト化を図った新JISに適合した学校用木製家具の開発を行っています。

＜木質資源の有効利用を図る技術開発＞

①木質系廃棄物に含まれる塗料及び接着剤の溶脱と生分解性の解明 (性能部接着塗装科)

木質系廃棄物の処理において、家具や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、問題視されています。そこで、土壌改良剤、敷料、堆肥への再利用を考えた場合の、木質系材料に使用されている塗料及び接着

剤の溶脱、分解性について研究を行っています。

②木質系バイオマスのサーマルリサイクルに関する研究 (利用部物性利用科)

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、民生需要（共同住宅、老人ホーム、ホテルなど）に対応した、薪炭ガスを燃料とする小型（100kW以下）のコジェネレーションシステム（電気・熱供給システム）の開発に取り組んでいます。

③イチゴ高設・長期どり栽培システムの実用化 (利用部成分利用科)

イチゴ栽培における収穫作業の軽作業化のひとつとして1m程度の高さの棚に設置した培地で栽培する「高設栽培」が注目されています。そこで、スギ樹皮をこの培地に利用することで培地の軽量化、低コスト化が可能になり、さらに、木質廃棄物の有効利用につながります。この培地を使用した春から秋までのイチゴの長期どり栽培システムを実用化するための研究を、道立道南農業試験場、道立林業試験場道南支場と共同で行っています。

④流木等木質廃棄物の改質技術の開発 (利用部成分利用科)

大雨や台風など気象災害が発生すると、枝葉、幼木にとどまらず、抜根、大径木までも下流域のダム、河川敷に流出します。これらの流出、漂流物の放置は景観のみならず、施設や設備の破損を引き起こし、腐朽による汚水、悪臭発生の原因となります。これまで流木は、舗装材、マルチング材などに利用されてはいますが、土砂の混入や休眠種子、病害虫、病原菌が懸念され、さらに一部の樹種には植物生長阻害物質の含有が見られるため、幅広い利用には至っていません。そのため、迅速かつ効果的に休眠種子、病害虫や病原菌の失活、植物阻害物質の無害化を図る改質装置の開発を行っています。

⑤モバイルコンポスターの開発 (利用部成分利用科)

北海道で大量に発生する水産廃棄物（カニ殻・甲羅、ヒトデ等）の屋外での堆肥化は、温湿度等の条件管理が難しく、悪臭、汚水発生等が問題視されています。このため、悪臭、汚水の発生を抑制し、良質な堆肥を現地で効率的に生産できる移動式堆肥化装置（モバイルコンポスター）の開発を進めています。

⑥家屋解体によって発生するCCA処理木材の分別方法の検討 (利用部再生利用科)

14年5月に建設リサイクル法が本格施行となり、建物の解体工事における分別解体と分別した木材等の再資源化が義務づけられました。同法基本方針において、CCA処理木材は他の木材と分離・分別し適正処理することが求められています。しかし、その分別・廃棄方法については具体的方策が示されていません。そこで、家屋解体现場で簡便にCCA処理木材の識別を行う方法を検討し、分別作業手順を提案するための研究を行っています。

<木材産業等の体質強化を図る技術開発>

①接着剤を使用しない接合方法を用いた木質系パネルの検討 (性能部性能開発科)

近年の住宅に使用される木質系建材のうち、面材に使用されるボード類は接着剤が使用されており、住宅解体及びリフォーム時に排出されるこれらのボード類の再利用には多くの問題があります。そこで、これらのボード類に代わる接着剤を使用しない木質系パネルを開発するため、パネル化するための接合方法についての実証試験を行い、耐久性・意匠性・施工性などを考慮した再利用・リサイクル可能な木質系パネル開発について検討しています。

②製材業における生産・販売管理システムの実用化 (技術部製材乾燥科)

価格の安い輸入製材の増加に伴って、国産材の価格は採算ぎりぎりまで下落しています。その対策として、製材業で大規模な設備投資をせずに生産コストの抑制・生産の効率化を図るために、現場の勘や経験に頼ることの多い生産意思決定の自動化が考えられます。そこで、製材工場において、在庫管理など効率的な生産物流を促進する生産・販売管理システムの構築のために、パソコンを核とした生産に関わる情報の一貫管理についての研究を行っています。

③トドマツ平角材の高温乾燥試験 (技術部製材乾燥科)

高温乾燥技術は、道産針葉樹正角材については、ほぼ確立されていますが、より断面の大きい平角材については、主に表面割れが原因で乾燥歩留まりが低くなっています。そこで、仕上がり断面寸法が105×150mm～105×240mmの平角材についての乾燥スケジュールを確立し、また乾燥装置内の温湿度むらや風速、棧積み条件を検討し、より品質の高い乾燥

材を提供するための研究を行っています。

④非ホルムアルデヒド系接着剤を使用した合板の製造技術とその性能 (技術部合板科)

今後、現在流通している低ホルムアルデヒド合板よりもさらにホルムアルデヒド放散量が制限される可能性があるため、それを含まない接着剤での合板が望まれます。そこで、集成材などに使用されている非ホルムアルデヒド系接着剤を用いた合板を、既存の生産ラインで製造し、その際に生じる問題点を把握し、改良するとともに、製造した合板の接着性能、ホルムアルデヒド放散量、防かび性能などが、内装用及び家具用に使用した場合に適用可能であるかを検討しています。

⑤未利用副産物を活用したきのこ栽培技術の開発 (きのこ部品種開発科)

農業、食品工業、醸造業において大量の副産物が排出され、十分に利用されずに廃棄されたり、それらの処理に多額の費用がかかっています。そこで、これらの未利用副産物を活用し、安価で生産効率の高いキノコ栽培用の培地基材あるいは栄養添加物等として利用するための技術開発を行っています。

⑥菌床栽培におけるシイタケの機能性付与技術の開発 (きのこ部品種開発科)

シイタケの菌床栽培では、品種により栽培特性は大きく異なります。また、栽培技術が確立されていない部分も多く、輸入品との競合による価格の下落によって、生産者は不安定な経営を余儀なくされています。そのため、培地に有用物質を添加することで、新たな機能性を付与して高付加価値を持ったシイタケの生産を行うための技術開発を行っています。

⑦きのこ道産品種の食味性向上技術の検討

(きのこ部生産技術科)

これまで、きのこの品種及び生産技術の開発は、収量等の生産性が重要視されてきましたが、食生活

の多様化により量（収量性）から質（食味性）への変換が迫られています。そこで、ブナシメジについて、特に苦味に関する食味性の向上を図るとともに、形、色、歯ごたえが食味性に与える影響についての研究を行っています。

⑧針葉樹おが粉の利用に適した道産品種の育成

(きのこ部生産技術科)

道内で資源量が豊富な針葉樹は、広葉樹と比べてきのこ栽培には敬遠されるおが粉原料です。培地材料の安定確保とこの安定生産に寄与するために針葉樹おが粉による栽培に適した品種の育成を行っています。

⑨製材業の在庫およびリードタイム（納期）の現状分析と改善策の検討 (企画指導部経営科)

製材業において、生産コストや運転資金の低減を図る手段として、過剰在庫を削減し、リードタイムを短縮する検討を行っています。

⑩針葉樹人工林材を用いた建築用材企業化促進

(企画指導部経営科)

林産試験場の開発製品である針葉樹人工林材からの三層張り管柱と内装用合板を企業化の対象として、工務店等がどのような判断基準で材料を選択するかなどの調査を行う他、顧客にもPRできる有用な情報を提供し、普及の可能性を探る研究を行っています。

おわりに

林産試験場では、15年度からより地域に密着した情報収集、技術・製品開発を行うために、頻繁に地域に伺い、密接な普及を図ることを目的とした研究・普及サイクルシステムをスタートします。そこで得られた要望を、できる限り実用化することを目指しますので、お気軽にご相談ください。

(林産試験場 企画課)

平成15年度 林産試験場試験研究課題一覧

(43課題：新規22, 継続21)

基本目標	研究の基本方向	試験研究課題	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	道産エンジニアードウッドの新たな利用技術の開発	プロ・道立	14～15	
		鋼板添え板接合工法の開発 高度の難燃性能を有する木質系防火材料の開発 木造軸組工法による寒地仕様準耐火構造外壁の開発 インサイジングに替わる難注入性道産材への薬液含浸技術の開発	道立	14～15 14～16 13～15	
	2 多様な分野における木材利用技術の開発	カラマツ堆肥舎の管理基準の検討	プロ	15～16	
		ユニバーサルデザインに配慮したパイオトレのデザイン開発 道産材を用いた公共学校施設用家具の開発	民間	14～15 15	
3 木質材料への新たな機能性付与技術の開発	電子写真印刷技術を用いた木材の粉体塗装に関する研究 木質系・合成高分子系廃棄物の高度利用に関する研究 熱処理による木質複合化材料製造技術の開発 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	民間 民間	14～15 15～16 15～17 15～17		
	4 木質材料の性能評価とマニュアルの充実	間伐材等を利用した土木構造物の仕様基準の開発 シックハウス対策としての特定の木質建材に関する化学物質の放散特性の解明 分子生物学的手法を用いた腐朽判定技術の開発 防腐処理木材に含まれる薬剤成分の分析手法の確立 木材からの香りが作業能率に与える影響 ハイブリッドカラマツの利用および用途適性評価 トドマツ育種種苗の普及率向上を目指した材質検定 二酸化炭素固定能の高いカラマツ類の品種開発	プロ プロ・産学官 受託 民間 道立	13～15 14～16 14～15 15 15～16 14～15 15～16 15～17	
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	木質系バイオマスのサーマルリサイクルに関する研究	道立	15～17
			イチゴ高設・長期どり栽培システムの実用化 流木等木質廃棄物の改質技術の開発 モバイルコンポスターの開発	道立 道立	13～15 14～16 15～16
			2 木質廃棄物のリサイクル技術の開発	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 家屋解体によって発生するCCA処理木材の分別方法の検討 釘付き廃木材の加工に関する要素技術の開発 万能型釘抜き装置の開発	民間 民間
III 木材産業等の体質強化を図る技術開発	1 多様化する消費者ニーズに対応した木質材料等の新製品の開発	新たな指針に対応した低VOC家具の製造技術の確立 接着剤を使用しない接合方法を用いた木質系パネルの検討 外付け木製ルーバーの開発 針葉樹人工林材を用いた建築用材企業化促進		プロ 民間	15 15 15～16 15～16
		2 製造技術の改善、開発	製材業における生産・販売管理システムの実用化 トドマツ平角材の高温乾燥試験 非ホルムアルデヒド系接着剤を使用した合板の製造技術とその性能 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 製材業の在庫およびリードタイム(納期)の現状分析と改善策の検討	民間	15 15～16 15～16 15～17 15～16
			3 きのこの栽培技術と新品種の開発	未利用副産物を活用したきのこ栽培技術の開発 食用菌の生理的機能の利用に関する研究 菌床栽培におけるシイタケの機能性付与技術の開発 きのこ道産品種の食味性向上技術の検討 針葉樹おが粉の利用に適した道産品種の育成 食品機能性の高いタモギタケの開発	民間 民間

(平成15年4月1日現在)

注) 課題区分

- プロ：プロジェクト研究
- 受託：民間企業からの受託研究
- 民間：民間企業との共同研究
- 道立：道立試験研究機関との共同研究
- 産学官：民間・大学・道立試験研究機関との共同研究