

林産試 だより

ISSN 1349 - 3132



第9回北海道ビジネス交流会に出展しました。
(左：会場の様子。右：展示ブース。11月5日・札幌市)

JSTの助成による研究について	1
JST「シーズ発掘試験」等への応募のすすめ	
研究費助成事業に向けて	
浮造り合板の開発	
ジテルペノイドを用いたグイマツ雑種F1苗木判別法の開発	
木質耐火被覆材を用いた耐火集成材の開発	
製材におけるエア式のこ屑固着防止装置の開発	
「NHKおはようもぎたてラジオ便－北海道森物語－」林産試版	8
－木質炭化物の様々な機能－	
－木質ペレットとペレットストーブ－	
連載「道産木材データベース」	
〔トドマツ〕	11
Q&A 先月の技術相談から	
〔木材のアセチル化について〕	14
職場紹介	
〔技術部 機械科〕	15
行政の窓	
〔平成18年 特用林産統計について〕	16
林産試ニュース	18

12
2007

北海道立林産試験場

JSTの助成による研究について

研究の助成事業を実施している機関の一つに(独)科学技術振興機構(JST)があります。JSTは、国内のイノベーション創出の源泉となる知識の創出から研究成果の社会・国民への還元までを総合的に推進するとともに、基盤となる科学技術情報の提供、科学技術に関する理解増進、戦略的国際活動等の推進を行っています。

その中、北海道内の大学や試験研究機関等の連携を図り、地域における研究成果の活用・実用化に向けた育成を推進しているのがJSTイノベーションプラザ北海道です。

ここでは、そのプラザ北海道から頂いた助成事業の申請に向けた助言を紹介します。

JST「シーズ発掘試験」等への応募のすすめ

研究者の皆さんにJST研究資金の利用を気楽に、しかも、戦略をもって確実に確保していただきたいと思い、応募の実情などをお話します。

まず、基盤的な技術に基づき、地域の、日本の、ひいては世界の技術進展につながってゆくという流れをイメージして応募していただきたいと思います。

JSTの事業の中で「大学等」という表現がありますが、これは「研究開発に携わる機関すべて」と読み換えてください。すなわち、研究に携わる研究者の方々すべてを対象にしているという意味です。プラザ北海道は、地域で特徴がある科学技術について、その実用化を期待して、開発資金を支援する部分も多く、地域にある研究機関からの応募を真に期待しているところです。遠慮がちな研究機関も多く応募数の確保はままなりません。積極的な応募で真に地域経済の発展・科学技術の振興に役立つ研究を推進してほしいところです。何かキラリとひかる研究を特に切望します。科学技術開発は、模倣→イノベーション→模倣→イノベーションの繰り返しの連続だそうですが、是非、模倣からイノベーションにさしかかるところで支援したいものと考えます。その応募タイミングは難しいかもしれませんが、他と違った開発研究をしていると感じているのであれば是非とも気軽に応募を検討してください。また、機関としての活性度も見えていますので、三銃士の合い言葉ではありませんが“一人はみんなのために、みんなは一人のために”シーズ発掘試験に協力体制をとって応募してください。

JSTイノベーションプラザ北海道
コーディネータ 清水 條資

研究費助成事業に向けて

企画指導部 企画課

林産試験場は、木材にかかる生産・加工技術の向上、森林バイオマスの利活用、木質系新製品・新部材の開発等に取り組んでいます。この、研究開発のゴールまでの道のりは平坦なものではなく、見直しや再構築を余儀なくされたり、研究費の更なる負担が必要なことも多いのが実際です。

平成 19 年 4 月号林産試だよりの特集『産学官連携による開発研究の進め方』でご紹介しましたように、技術開発、製品開発等を進める上で「開発研究の 10 段階」があります。その「最初の段階」、すなわち研究アイデアの具現化に向けた予備調査・試験、ひらめきを裏付けるデータの収集・解析を果たして目標・目的が明確になった開発研究については、より良い研究環境をつくるべく「研究費助成事業」等の支援獲得を目指す必要があります。

研究費助成事業とは、産業の持続的発展、生活の安定向上、経済の健全な発展等を目的とする研究開発の助成事業で、政府全体の競争的研究資金は約 4,700 億円にも上ります。その対象は多種多様ですが、独創性・新規性が高く、イノベーションや国際競争力に寄与し、社会ニーズに応える課題が採択、支援されます。この支援が、研究開発の推進に加えて、研究機関や企業の研究者・技術者の意欲向上、自信につながることは言うまでもありません。

シーズ発掘試験

研究費助成事業の一つに、(独) 科学技術振興機構 (JST) の「シーズ発掘試験」があります。これは、コーディネータが見つけた研究シーズの実用化を支援するものです。なおコーディネータとは、研究シーズと企業ニーズを探索、マッチングし、各種制度や企業への橋渡し、育成を担う専門家のことで、JST や公的な研究機関の職員が登録されています。また研究シーズとは、実用化が期待される研究で、特許等の知的財産権の取得が有望または既に取得し、発展が大いに期待される課題のことです。

平成 19 年度は、この「シーズ発掘試験」に対して全国で約 6000 課題の応募があり、1250 課題が採択されました。林産試験場は、平成 18 年度、19 年度ともに

4 課題が採択されています。

研究のひらめき

「シーズ発掘試験」は予備調査・試験、裏付けデータの収集・解析を済ませた上で、展開のポイント、ターゲットを明確にすることが必要です。平成 18 年度に採択された研究課題の概要とその成果は次章でお話ししますので、ここでは、応募段階でのひらめきとはどのようなものかをご紹介します。

○「浮造り（うづくり）合板の開発」

木材は、長い年月を積み重ねたことを示す表情とも言える「年輪」を持ちます。これが、プラスチックや金属など他素材と異なる大きな特徴です。

浮造りとは、柔らかくて削りやすい早材部と、硬くて色の濃い晩材部をブラシなどで研削することで年輪を浮き出させる手法ですが、ここでの「ひらめき」は合板の接着層に着色を施し、制御して研削することで、意外な表情に変化させることです。なごみを感じさせるモノトーン調、軽快なパステル調、存在感を示す原色調など、色使いにより全く新たな部材となり、用途展開も大いに期待される研究です。

○「製材におけるエア式のご屑固着防止装置の開発」

木材が住宅部材として安心、信頼されて活用されるには、鋼材やプラスチック材料と同様に、製品の寸法が正確であることが不可欠ですが、例えば製材については凍結時のひき曲がりの課題がありました。しかし、製材加工する際に、エアを吹き付けてのご屑を除去しながら切削する、この単純な工夫の「ひらめき」で、それまでのご屑が邪魔となって発生していたひき曲がりは解消され、表面仕上げは向上し、品質の安定化が図られました。さらにコンピューター制御によるシステムも同時に開発されれば、高精度な製材加工が可能となります。しかし、切削幅が刻々と変化するのに追従して正確にエアを吹き付ける必要があり、丸太を実際に切削しながら試行錯誤するといった、デリケートさと大胆さが求められる研究です。

「研究費助成事業」のステップアップ

「わん曲集成木材の生産性向上を目的とした製造装置の開発」。これは、初めて林産試験場が「JST シーズ育成試験（現：発掘試験）平成 17 年度」に採択された課題です。

住宅や家具を組み立てるとき、通常は通直な部材が使用されます。しかし、デザインによっては、わん曲部材を用いると、フレームの強度性能と作業性は高まりますし、部材の丸みは優しさや暖かみを感じさせることもできます。ただ従来のわん曲集成材の製造方法では、生産効率が低く、コストがかさむため、利用されるケースも少ないものでした。そこで、曲がりを持った型枠フレーム上に接着剤を塗布したひき板を積層し、その上に同じ曲がりを持ったフレームを被せ、フレームに取り付けたゴムホースの空気圧で均等に圧力をかけることを「ひらめき」として、簡単にわん曲集成材を製造する技術を開発しました。

シーズ育成試験で基礎づくりを果たしたわん曲集成材は、JST のステップアップ事業「平成 18 年度産学共同シーズイノベーション化事業顕在化ステージ」に提案し、採択されました。この事業は、基礎レベルから次の段階である実用化への柱づくりを行うべく、いよいよ企業が主導的に携わる開発研究を対象にしています。ここでは、民間企業 2 社とともにわ

ん曲集成材の実大製造装置の開発と性能評価、わん曲を活かす商品戦略を検討し、特許「湾曲集成材の製造方法およびその製造装置（特願 2006-299607）」を出願することができました。

「研究費助成事業」の活用

ここで紹介した以外にも含めて「研究費助成事業」は、林産試験場や共同研究企業の研究開発の推進に大いに寄与することとなっています。前述のわん曲集成材については、さらに実用化に向けた民間企業との共同研究に発展しており、近い将来、商品化も果たせそうです。

今年度の「シーズ発掘試験」には、以下の課題が採択されており、これらを発展させた実用化のための研究助成事業に、一緒に応募してくださる企業を募集しています。これらの成果は林産試験場のホームページ、林産試だより等でご紹介していきます。ステップアップ事業等への共同提案に向けてご協力、ご支援をお願いします。

- 芳香性を有する木質材料の開発
- 立木での非破壊評価法の道産針葉樹への適用と応用
- ホットプレスを用いた熱圧硬化処理木材の開発
- 担子菌を用いた機能性アミノ酸「GABA」の富化技術の開発

浮造り合板の開発

技術部 合板科 松本 久美子

はじめに

林産試験場では、北海道内の人工林から出材されるトドマツ、カラマツの有効利用や高付加価値化に関する様々な研究を行っています。合板科ではこれまで構造用として使われることの多かった、これら針葉樹を用いた合板の用途拡大を目的に、内装用合板の開発とその実用化に関する研究を進めています。

そのひとつとして、針葉樹合板の更なる高付加価値化を目指して、合板の表面に浮造り^{うぶく}*による凹凸と色彩を加えた浮造り合板（以下、色彩浮造り合板と呼びます。）を開発中です（写真）。



写真 カラマツを用いて製造された色彩浮造り合板

※針葉樹は春に形成される早材部が夏ころに形成される晩材部よりも柔らかいため、材の表面をブラシなどで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年輪を引き立ててみせる加工法（加工品）を浮造りと呼びます。

色彩浮造り合板の作り方

色彩浮造り合板を作るには、まず合板の内部に顔料や染料などを用いて色彩の基となる着色部を設けます。そのような合板を製造した後に、表面に浮造りを施して凹凸をつけ、削られた早材部分の着色部が見えるようにすると完成です。合板の表面には、ロータリー単板、スライス単板どちらも使うことができますが、使用する単板によって加工の難易や、仕上がりの意匠が大きく異なります。

今後の展開

・意匠性の評価方法の検討

合板やパーティクルボードなどの木質材料には JIS や JAS で規定される様々な性能の評価基準が存在します。しかしながら、意匠性についてはメーカーやユーザーの主観によって評価されており、数値などによる客観的な評価がないのが実情です。色彩浮造り合板は意匠性が最大の特徴ですので、その客観的な評価法についても検討を行っています。ここでは、合板表面の着色部分の面積と、浮造りによって生じた表面の削り込みの深さを測定し、これら合板の表面性状が意匠性とどのように関連しているのか、ま

た、意匠性を評価する指標となりうるのか、検討を進めていく予定です。

・材料から製品へ

これまでに、様々な意匠の色彩浮造り合板を製造してきました。今後は、材料の開発だけでなく、この色彩浮造り合板のもつ意匠性を最大限に生かした製品のデザイン開発（図）・試作に取り組み、製品化を目指して企業との連携を深めていきたいと考えています。



図 色彩浮造り合板を用いてデザインしたパーティション

ジテルペノイドを用いたグイマツ雑種 F_1 苗木判別法の開発

利用部 成分利用科 佐藤 真由美

はじめに

グイマツとカラマツの種間雑種であるグイマツ雑種 F_1 (以下 F_1) は、野ネズミや野ウサギの食害・病虫害・気象害に対する抵抗性、成長速度、材質に優れた、北海道の有望な造林樹種です。採種園においてグイマツから採取される種子には、 F_1 とグイマツの種子が混在しており、育苗段階で F_1 の苗木を判別する必要があります。現在は、苗の形態的特徴（苗長、枝数）

や季節的变化（黄葉期、芽止まり期、冬芽形成期）の違いから判別していますが、確実な方法とはいえないことから、高精度な F_1 苗木の判別法が望まれています。

そこで、この研究では樹皮に多く含まれる樹脂成分をジテルペノイドの解析を通して、高精度に F_1 とグイマツの苗木を判別することができる方法の開発を目標としました。



写真1 F₁とグイマツの苗木

F₁とグイマツのジテルペノイドの違い

まず、F₁とグイマツのジテルペノイド組成の違いについて調べました。あらかじめDNA解析によりF₁かグイマツかを判別した、5交配家系の苗木(グイマツ:127本, F₁:82本)の枝の樹皮からジテルペノイドを抽出し、その組成と含有量を調べました。その結果、樹皮にはおもに7種のジテルペノイドが含まれていました。F₁はグイマツに比べてabietic acid(図1)やdehydroabietic acidなどが多いことが特徴でした。また、グイマツはF₁よりもジテルペノイ

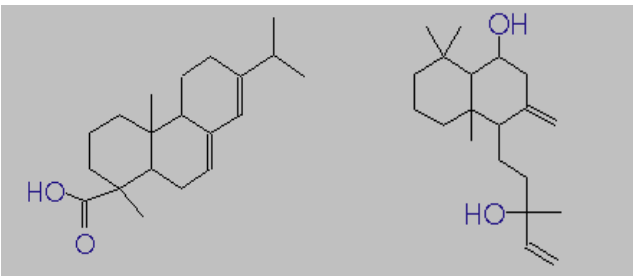


図1 abietic acid(左)とlarixol(右)

ド含有量が多く、とくにlarixol(図1)が多いことが特徴でした。

F₁とグイマツの苗木の判別

そこで、これらの各ジテルペノイドの含有量をもとにF₁とグイマツの苗木の判別を試みました。これらの判別には、統計解析手法のひとつである「判別分析」を使用しました。判別分析とは、たとえば2つのグループが与えられた場合、新たなデータはどちらのグループに属するか判別する方法です。データが各グループの特徴を表していれば、図2のように色分けされた2つのグループに分けることができます。判別分析の結果、前述の苗木209本のうち、誤判別された苗木は16本(7.7%)でした。この結果から、ジテルペノイドによる判別方法は、かなり高い判別能力があると考えられました。

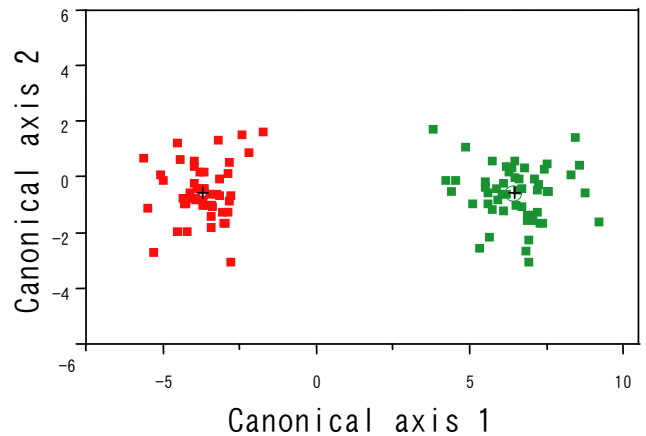


図2 判別分析の一例

今後の展開

今回の結果から、ジテルペノイドの含有量によって、苗木の雑種判別が可能であることがわかりました。将来的には、苗畑などで測定可能なポータブル式装置による雑種判別技術の確立を目指します。

木質耐火被覆材を用いた耐火集成材の開発

性能部 防火性能科 河原崎 政行

平成10年の建築基準法の改正により、木質構造部材も法規に規定される耐火性能を満たせば、鉄筋コ

ンクリートと同等の耐火構造部材として認められることになりました。このことにより、従来不可能で

あった大規模な建築物（延べ床面積 3000m² を超える建築物等）や、都市中心部の建築物を木造で建てるのが可能になりました。

木造住宅メーカーでは、このことを受けて木質構造部材に耐火性能を付与する技術を開発し、都市中心部に建てることのできる木造住宅を実現しました。それらの住宅の構造部材は、図 1 に示すように内装の下地材に使用する石こうボードを重ね張りしています。この石こうボードの重ね張りは、火災の発生から終了後まで内部に熱が伝わるのを防ぐため、柱が燃焼せず、建築物の倒壊を防ぎます（図 2）。この石こうボードのように、被覆することで構造部材等に耐火性能を付与させる材料を耐火被覆材といいます。

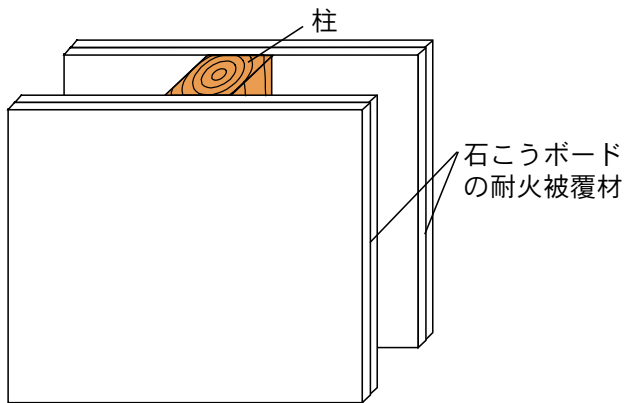


図1 住宅部材の耐火性能付与技術

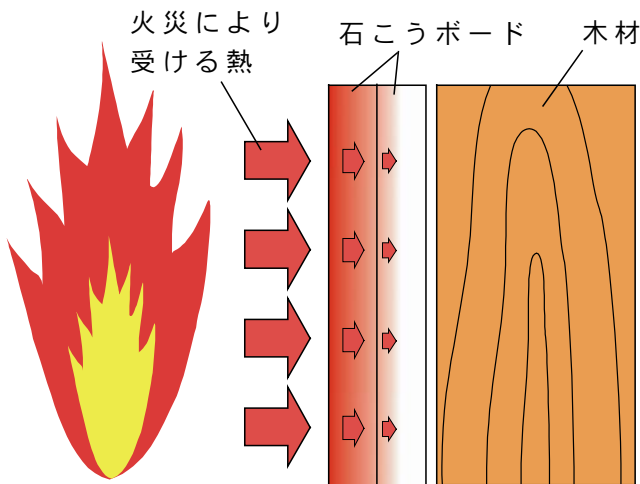


図2 重ね張りした石こうボードの遮熱効果

大断面集成材は、これまで学校や公共施設等の多くの人が集まる建築物に使用されてきました。これ

は、地場の木材を有効利用することへのアピールの他に、集成材の意匠が建物に暖かみや重厚感等、他の材料では得られない雰囲気を与えるためです。つまり、大断面集成材では意匠が重要視されるので、耐火性能を付与するために、周囲を石こうボードで覆う前述の方法は適していません。

そこで、本研究では木質耐火被覆材を用いた耐火集成材の開発を試みました（図 3）。この木質耐火被覆材は木質材料で構成されるため、取り付け後も木材の意匠を維持することができます。なお、耐火被覆材を取り付けた構造部材では、耐火性能における要求は耐火被覆材、構造性能における要求は構造部材というように、部分ごとに受け持つ性能が明確に分かれます。このことから、耐火被覆材に使用する材料は、これまで集成材の製造において除外されていた木材等、強度の低い木材を使用することができます。

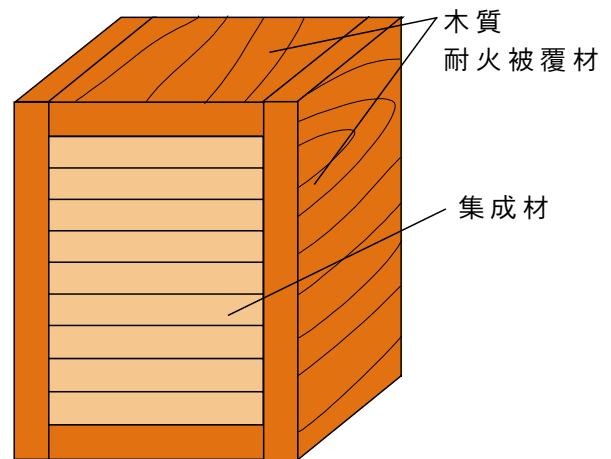


図3 木質耐火被覆材を用いた大断面耐火集成材

研究では、木質耐火被覆材の構成と厚さの検討、および集成材への取り付け方法の検討を行いました。その結果、集成材に耐火性能を付与できる被覆材の仕様を明らかにするとともに、集成材への簡易な取り付け方法を開発することができました。

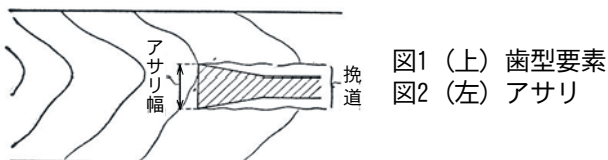
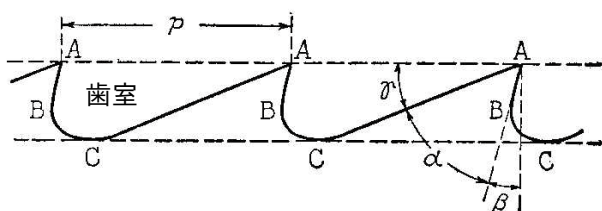
今後は、本研究で得られた技術の特許出願した後、関係する企業などと共に実用化を目指した研究開発を進めていきたいと思っています。また、この技術は集成材に限らず、壁や床等の部材への耐火性能付与にも応用できます。当該技術を用いた製品開発に興味のある方はご一報下さい。

製材におけるエア式のご屑固着防止装置の開発

技術部 製材乾燥科 大崎 久司

1. のこ屑の生成、挽き曲がり

帯のご盤は、原木および角材・板材の縦挽きに広く用いられています。帯のご盤では、切削時に発生するのこ屑はいったん帯のこの歯室に滞留し、その後、歯室から被削材と帯のこのご身との間にあふれ出します。のこ屑の排出が円滑に行われな場合、まっすぐ鋸断できない状態、すなわち挽き曲がりを引き起こす可能性があります。この挽き曲がりを防止するために、古くから歯先にはアサリが設けられています(図1, 2)。



2. 凍結材の製材による挽き曲がり

北海道では冬期間、原木が凍結する場合があります、往々にして歯室からあふれ出したのこ屑が瞬時に再凍結して挽き材面に固着します(写真1)。このため、のこ身がのこ屑によって押しつけられることで正規の位置からずれてしまい、それに伴って歯先位置もずれ、挽き曲がり現象(写真2)が発生します。また、凍結して固着したのこ屑は、それ自体が製品の汚れとなるとともに、カビの原因となることもあります。しかし、製品一本一本の表面から凍結して固着したのこ屑をかき取ったりすると、作業能率が低下し、製品コストの増大を招きます。

このような背景から、凍結材の製材にあたっては、帯のこのアサリ幅を小さくし主軸回転数を落とし送材速度を遅くしたり、のこ屑の排出を容易にするためにのこ身に長穴をあけたり、歯室の底に副歯を設

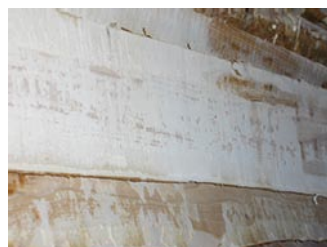


写真1 (上) のこ屑の固着
写真2 (右) 挽き曲がり



ける方法などが実用化されてきました。しかしながら、夏期間に比べると作業能率は低下しており、さらなる改善が求められています。

3. 研究の目的

本研究では、テーブル式帯のご盤で凍結した木材を鋸断する際に、空気の噴射でのこ屑を吹き飛ばすことによって、のこ屑が挽き材面に付着することを防止する装置(のこ屑の除去装置)を設計試作し、その効果について検証しました。

装置および結果の詳細は、知的財産権の関係上割愛させていただきますが、この装置が実用化されると、のこ屑の付着が抑制されるので、のこ身に対する抵抗が小さくなり、挽き曲がりの発生を少なくすることが期待されます。そうすると、送材速度を速くすることができ、通年、安定した作業能率の確保が可能となります。

今後は「のこ屑の除去装置」の実用化に向けて、さらに研究を進める予定です。

(文献)

1) 枝松信之, 森稔: 実用木材加工全書 1 製材と木工 (1963)



本誌では、2007年10月号から、NHKのラジオ番組に取り上げられている林産試験場の研究情報について、番組でのやり取りを再現してお伝えしています。今月号は、平成19年3月および5月に放送された2回分についてお伝えします。

(担当：林産試験場 企画指導部普及課)

－木質炭化物の様々な機能－

出演：利用部化学加工科長 本間 千晶

放送日：平成19年3月28日

燃料以外の様々な用途

Q：林産試験場では、木質炭化物の様々な機能について研究していると聞いています。木質炭化物とはいわゆる木炭のことを言っているものと思います。木炭というとキャンプ場や焼鳥屋さん等で利用されているのが思い浮かびますが、それ以外に様々な機能を持っているということですね？

A：燃料としての用途は、現在の木炭需要においても最も大きな割合を占めています。そのため、木炭といえば燃料を連想される方が多いと思いますが、木炭は燃料としての特性以外にも、脱臭や調湿など多くの優れた効用を持っており、近年それらの性質が注目されるようになりました。

Q：身近なところでは、住宅のトイレ等の脱臭に木炭が使われていますよね。なぜ最近そのような機能が注目されてきたのでしょうか。

A：住宅のトイレ等の悪臭の他に、シックハウス症候群で問題となっているトルエン、ホルマリンといった有害成分を吸着する機能があります。湿度の高いときには吸湿、低いときには放湿する機能を利用して、床下調湿材としても使われています。また、水を吸着せず油のみを選択的に吸着する商品が油吸着材として販売されています。農地では、融雪材、土壌改良材として使われています。

ただこれは、一種類の木炭が全ての機能を発揮するわけではなく、求める機能に応じて製造条件が異

なります。製造技術の進歩・多様化の他、分析・評価技術の発達により、どのような機能をもっているか、よりの確に評価できるようになったことも木炭の活用に幅を持たせた要因といえるかと思えます。

木炭は環境に優しい燃料

Q：木炭は燃料としての需要が多いとのことですが、他の燃料と比べて環境に優しいといえます。この点について説明してください。

A：石油、ガスといった化石燃料を用いた場合、燃焼により放出された炭酸ガスは元の燃料に戻すことができず、大気中に増え続けることとなります。一方、木炭は、木材が原料です。樹木は成長に伴い炭酸ガスを木材として固定化する再生可能な資源であることから、植林等により森林が維持される限り、資源として枯渇しないことや地球温暖化に結びつく炭酸ガスのバランスを崩さないことが期待されます。また、NOx、SOxといった有害物質を放出しない点も環境に優しいといえるでしょう。

レジャー用に適した黒炭、業務用に適した白炭

Q：燃料として使用する場合も、炭化の条件によって性質が違ってくるということですか？

A：ホームセンター等で見かけるものの多くは600～800℃で処理されたもの（黒炭）です。これは火付きが良く、より早く燃焼温度が上昇する代わりに、燃

焼時間は短くなります。1000℃程で処理され、炭化の度合いが進んだもの（白炭、備長炭）は、燃焼温度の上昇が緩やかで、燃焼時間は長い傾向がみられます。

レジャーでの使用では、燃焼時間は短くても早く温度が上昇する木炭（黒炭）の方が使いやすく、逆に業務用では燃焼時間が長い木炭（白炭等）の方が良いということになります。

炭化物の性質の違いと、林産試験場の取り組み

Q：臭いの元になる物質には様々なものがあります。臭いの吸着についてもやはり木炭の製造条件により機能の違いがあるのでしょうか？

A：臭いの吸着についても、木炭の製造条件によって吸着しやすい臭い物質が異なります。臭いの元になる物質には様々なものがありますが、例えばトイレや家畜のふん尿の臭いの主な成分であるアンモニアを吸着するためには300～400℃で熱処理した材料が適しています。一方、塗料や接着剤に含まれ、シックハウスの原因の一つといわれるトルエンを吸着す

るには、600～800℃前後で炭化した材料が適しています。見た目には同じような黒色で見分けづらいたのですが、300℃で処理した材料はトルエンをほとんど吸着しませんし、800℃で処理した材料はアンモニアをほとんど吸着しないというように、製造条件が違えば全く違った性質になってしまいます。

林産試験場ではこれまでに、油吸着材、アンモニア吸着材等の開発を行っていますが、より便利に利用していただくために、今後も技術開発や普及に取り組むと考えています。



木質炭化物による塩基性ガス吸着剤

－木質ペレットとペレットストーブ－

出演：利用部物性利用科研究職員 折橋 健
放送日：平成19年5月23日

木質ペレット、ペレットストーブとはどんなもの？

Q：木質ペレットとペレットストーブとはどのようなものなのでしょうか？

A：まず木質ペレットですが、これは、木材や樹皮を原料とする一種の固形燃料です。木材や樹皮の粉碎物を圧縮・成型して作られており、一粒ひとつぶがタバコのフィルター部分のような形状をしています。また、ペレットストーブですが、家庭向けや事業所向けに様々な製品があります。大きさは、家庭向けでは家庭用の灯油ストーブと比べて若干大きめで、小型冷蔵庫や小型洗濯機くらいのもので、

Q：最近、木質ペレットやペレットストーブが注目されているようですが、それはどうしてですか？

A：それは、それらの使用が森林資源の有効利用、地域経済の活性化、地球温暖化の抑止につながるからです。すなわち、木質ペレットは、製材工場から出

るおが粉や樹皮などの製材くず、また山に残されることの多い細かい間伐材などを原料にすることができると、森林資源の有効利用になります。また、木質ペレットやペレットストーブが普及することにより、それに関係する地域の経済活動が盛んになると期待されます。また、地球温暖化を防ぐ観点から、化石燃料に代わるバイオエタノールやバイオディーゼルなどのバイオ燃料が注目されていますが、木質ペレットもこれらと同様、環境に優しいエネルギーと言えます。

ペレットストーブの使いごこちは？

Q：折橋さんは、自宅でペレットストーブを使用されているようですが、ストーブの操作や部屋の暖まり具合はどんな感じですか？

A：ペレットストーブには、始動・停止や火力調整等



使用したペレット（左）とストーブ（右）

の操作において、手動式のもの、一部が電気式のもの、ほぼ全部が電気式のものなど、様々な機種があります。私が使用しているストーブは、始動・停止が電気式で、操作は操作盤上のスイッチを押すだけです。また、部屋の暖まり具合は、一般に広く利用されている灯油ストーブと比べて遜色はないと感じました。

Q：電気を使っでの始動など、灯油ストーブとあまり変わりなく使用できるように感じますが、灯油ストーブとペレットストーブで何か大きな違いはありますか？

A：ペレットストーブの使用にあたっては、灯油ストーブと異なり、定期的な作業（メンテナンス）が必要となります。主なものには、燃料タンクへのペレットの人力での補充、燃焼室や灰受けにたまる灰の掃除があります。ペレットストーブには、灯油ストーブのような大型の燃料タンクがありません。また、原料が木材や樹皮ですので、燃やすと灰が出ます。一般家庭では、冬場、1日1回のペレットの補充、週

に1回の灰の掃除が必要になると予想されますが、こうした作業を面倒と思うか否かによって、ペレットストーブに対する評価が分かれるところではないかと思えます。

木質ペレット・ペレットストーブを普及させるためには

Q：木質ペレットやペレットストーブを普及させていくにはどのような課題があるのでしょうか？

A：ペレットストーブ普及への一番の課題は、灯油ストーブの使用と比べて、ストーブ価格、燃料代のいずれをとっても、割高なことかと思えます。まだまだ市場規模が小さいことから、ストーブ、燃料ともに製造コストが掛かり増しになっているものと思えます。しかし、木質ペレットやペレットストーブの利用は、地域経済や環境面での大きなメリットがあることから、まずは輸送コストの低いペレット工場近くで普及が進むことを期待しています。道や林産試験場でも普及活動を行っていますが、今後も地道に活動を続けていきたいと思えます。

ペレットストーブ、現物が見てみたい

Q：木質資源のあるところで実証的に使われていくことが大事なのですね。ストーブシーズンは過ぎたところですが、冬に向けて見ておく価値がありそうです。どこかペレットストーブを見ることが出来る場所はありますか？

A：道の施設では、札幌市の北海道庁本館、旭川市の林産試験場「木と暮らしの情報館」、函館市の林業試験場道南支場、帯広市の十勝支庁、当別町の石狩森づくりセンターなどで通年見ることができます。

連載「道産木材データベース」

はじめに

林産試験場ホームページに「道産木材データベース」を立ち上げる計画があります。問い合わせの多い「木材の性質」や「木材の用途」のほか、木材の元となる樹木の形状や生態的特徴について、樹種ごとに整理するものです。また、林産試験場が刊行した論文の樹種ごと、研究分野ごとの検索ができる仕組みも持たせる予定です。

データベースでの公開は、一定数の樹種がそろってからとなりますが、その前に、一つの樹種の整理がつく都度、その記事部分を「林産試だより」に連載することにしました。

なお、このデータベースに掲載する木材の性質に関する数値は、断りのない限り、(社)日本木材加工技術協会発行の「日本の木材」から引用しています。そのほか、木材の用途や樹木の形態・生態等の取りまとめに当たり、文末にある多くの文献を参考にしています。

(担当：企画指導部普及課 鈴木・石倉)

●用語「木材の性質」

「日本の木材」より引用した「木材の性質」の種類とその意味合いは以下のとおりです。

- ・気乾比重 周辺空気の湿度と木材中の水分がつり合って木材の質量が一定期間変化しなくなったときの含水率「平衡含水率＝気乾含水率」における比重（同体積 4℃の純水の質量との比）。気乾密度という場合は単位容積当たりの質量 (g/cm³)。
- ・平均収縮率 含水率 1%当たりの収縮率。気乾状態と全乾状態での寸法の変化量（含水率 1%見合分に換算）を含水率 15%時の基準寸法に対する割合（%）で表したものの。木目の方向により収縮率は異なり、その関係は、おおよそ接線方向 1 に対し、放射（半径）方向 1/2、長さ方向 1/10～1/20 とされる。また収縮率は一般に針葉樹より広葉樹が大きく、比重の高い材ほど大きい傾向がある。
- ・曲げヤング係数 材料に曲げ荷重が加わったときのたわみにくさを表す係数。この係数が大きいほどたわみにくい。試験では板目方向に荷重を加える。
- ・曲げ強さ 材料に曲げ荷重が加えられ、破壊するときの応力。試験では柁目面に荷重を加える。一般に比重が高いほど強い傾向がある。
- ・圧縮強さ 材料に圧縮力が加えられ、破壊するときの応力。本データベースでは、縦圧縮（繊維方向の圧縮）の数値を表す。
- ・せん断強さ 材料に繊維同士の結合を断ち切ろうとする力（せん断力）が加えられ、破壊するときの応力。おおよそ圧縮強さの 5 分の 1 程度となる。
- ・人工乾燥の難易 乾燥技術の難易度、あるいは乾燥による割れや狂いなどの出やすさをいう。難易度については容易、比較的容易、中庸、やや困難、困難、極めて困難、に区分。
- ・割裂性 材料の繊維にそっての割れやすさをいう。小、中庸、大、に区分。
- ・切削その他の加工性 切る、削る、掘るなど加工のしやすさをいう。極めて容易、容易、比較的容易、中庸、やや困難、困難、に区分。
- ・表面仕上 かんな掛け表面の仕上がり具合の良否をいう。極めて良い、良好、中庸、やや不良、不良、に区分。
- ・保存性 腐りにくさをいう。試験では恒温・恒湿下で特定の腐朽菌により木材を強制的に腐らせ、試料の質量減少率を測定する。極めて低い、特に低い、低い、中庸、高い、極めて高い、に区分。

トドマツ

名称 和名：トドマツ アイヌ語名：フッフ
漢字表記：榎松
英名 Todo fir, Sakhalin fir
学名 *Abies sachalinensis* (Fr. Schm.) Masters
分類 マツ科モミ属
分布 北海道，南千島，サハリン

生態・形態 地域によるが，海岸近くから高標高まで分布し，多くは広葉樹やエゾマツなどと混交林をつくる。北海道において最も蓄積の多い樹種であり，人工林，天然林あわせて道内総蓄積の約4分の1，針葉樹蓄積の約2分の1を占める。人工林は80万haほどあり，道内人工林面積の約5割を占める。

高さ30m，太さ60cmほどになる。枝は6，7本が輪生状にほぼ水平かやや斜め上に出る。耐陰性が強く，葉の寿命は8年程度。植物学上は球果の形態変異からアカトドマツ（北東部に多い）とアオトドマツ（南西部に多い）に分けられるが，連続的な変異であり明確な分布域の区分はできない。材利用上の区分点もない。ただし，寒風害・雪害・一部病害に対する抵抗性等に産地間差が見られることから，北海道では造林用苗木の需給区分（移動規制）の対象となっている。

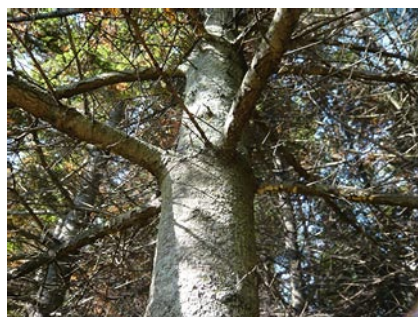


木材の性質 年輪が比較的是っきりしている。心材と辺材の色の差は明瞭でなく，一様に白色あるいはごく淡い黄白色である。木理が通直で比較的軽軟なので，割裂性，切削・加工性がよく，人工乾燥も容易である。傷害樹脂道，やにつぼ，入皮，節，あてなどの欠点が現れることがあり，心材部でも辺材部と同じように高い含水率をもつ水食材もよく出る。耐朽性は低めである。

主な用途 建築材，パルプ材が主体。土木材，器具材，包装用材としても一般的。以前は，魚箱としての使用が多く，白い色が好まれたことから卒塔婆（そとば），お棺の材料にもよく使われた。最近では，燃料（ペレット）使用も増えている。生産される丸太のほとんどが道内で加工される。北海道では，昔からエゾマツとともに建築の主材料として使われ，本州のスギ，ヒノキのように取り扱われてきた。日本産のモミ類の中で建築の主材料として扱われているのはトドマツにほぼ限られる。



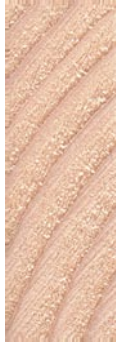
樹皮



枝（輪生枝）



葉



木口面



板目面



柁目面

物理的性質

気乾比重 0.40
 平均収縮率 0.35% (接線方向) 0.14% (放射方向)

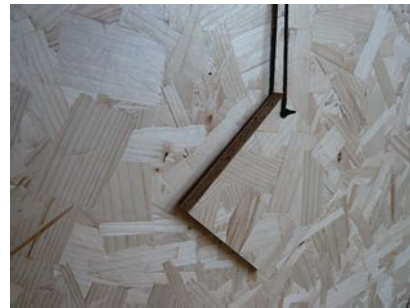
機械的性質

曲げヤング係数 80tf/cm² (7.8GPa) 圧縮強さ 330kgf/cm² (32MPa)
 曲げ強さ 650kgf/cm² (64MPa) せん断強さ 65kgf/cm² (6.4MPa)

加工的性質

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

林産試験場によるトドマツ材を利用した研究成果品



左:道産I形梁 (フランジ部分に使用)
 右:SPB (ストランドパーティクルボード)



内装用合板

引用 (木材の性質に関する数値)

・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
- ・北海道樹木図鑑: 佐藤孝夫 亜璃西社 1990
- ・平成17年度北海道林業統計: 北海道水産林務部 2006
- ・(財) 日本木材総合情報センター: <http://www.jawic.or.jp>

Q&A 先月の技術相談から

Q：木材のアセチル化とは、どのようなものですか。処理を行うには、どのような設備・配慮が必要ですか。

A：アセチル化は、食酢の成分である酢酸と木材成分を反応させて結びつける処理です。見た目や風合いは無処理木材とほとんど変わらず、耐朽性や寸法安定性などが大きく向上します（図1）。

また、基本的に食酢の成分しか含まないため、人や環境に対して安全・安心な処理と言えます。

そうはいつても、アセチル化の作業には、強い刺激臭や腐食性がある薬剤（通常、無水酢酸という薬剤）を用いますので、取り扱いや処理設備には十分な配慮が必要となります。

また、アセチル化に限らず、薬剤処理は高コストになりがちですので、いかにコストを抑えて処理を行うかも重要な要素になります。

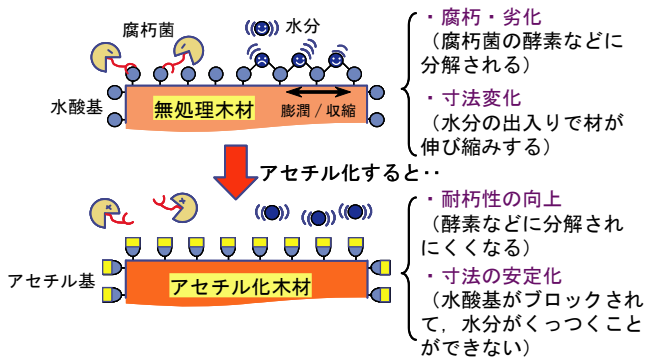


図1 アセチル化木材とは？

アセチル化には、様々な処理方法が提案されていますが、まずは基本的な処理工程について説明します。

1. 木材と薬剤の仕込み：処理容器に木材と処理薬剤を入れます。このとき木材は、できるだけ乾燥（含水率10%以下）させておきます。これは、処理薬剤である無水酢酸が、水分と反応する性質があるためです。処理容器や配管・パッキンには、耐酸・耐食性の高い材質（SUS316L、PTFEなど）を使用します。木材への処理薬剤のしみ込ませ方には、①減・加圧注入、②常圧浸せき（ドブ漬け）、③薬剤蒸気処理（気相処理）などがあり、どの方法を選ぶかで、必要な設備や処理コストが大きく変わります。

2. 処理温度と時間：処理容器を120～140℃程度に温めて反応を行います。処理時間は木材の種類や形状によって調整することになりますが、数時間～数十時間です。なお、触媒を使用することで、処理温度・時間を大きく低下・短縮させることもできます。

3. 薬剤除去：所定時間反応後、木材を取り出します。木材内には、未反応の無水酢酸や副生成物の酢酸が含まれていますので、水洗や乾燥によって除去します。

4. 仕上げ：仕上げ加工を行います。アセチル化に伴って、木材は元の寸法より膨潤した状態になりますので、切削などを行って仕上げます。

簡単に書くと以上ですが、実生産するには、処理の手間、安全性の確保、新たな設備の導入コスト、薬剤コストなど多くの課題があります。林産試験場では、アセチル化をできるだけ簡便に行う方法について検討を行っています。たとえば、処理薬剤を蒸気にして処理する方法に着目しました（図2）。

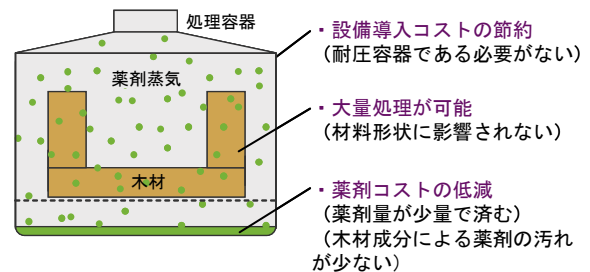


図2 薬剤蒸気によるアセチル化のメリット

図のように、薬剤を蒸気にして木材を処理することで、設備導入コストや薬剤コストを低減できる可能性があります。さらに、現有する木材乾燥機を加熱装置として流用して、この中に処理容器を収納できれば、新たに必要な設備を減らすことができ、処理自体も木材乾燥と同様の操作で行えると期待されます。

現在、薬剤蒸気によりアセチル化した木材の性能評価、処理装置の安全性など、実用化を目指した開発を進めています。詳細につきましては、お問い合わせいただければと思います。

（利用部化学加工科 長谷川祐）

職場紹介

技術部 機械科

機械科では、企業のニーズに応えるため、またシーズを開拓するために、木材産業全般に関する機械・装置の開発・研究に取り組んでいます。そのための金属加工設備もあり、専門技術を持った職員が配置されていますので、機械・装置の試作も可能です。

最近の研究内容

(1) チップソーを用いた CNC 木工旋盤による 3 次元加工

取っ手や靴べらなどのように、断面が非円形で曲がりをもつ形状の加工を自動化したいという要望を受け、林産試験場で開発した「チップソーを用いた CNC 木工旋盤」の技術を応用して新しい 3 次元加工機を開発しました。(写真 1)。動物や人体、野菜など柔らかく暖かみのある形状の加工が得意です(写真 2)。



写真1 CNC木工旋盤



写真2 CNC木工旋盤による加工品例

(2) 乱尺材対応型自動^{せんぷき}積装置の開発

広葉樹集成材に使われる原板は長さが不ぞろいなため、乾燥時の積積みは人手により行っていますが、熟練が必要で、時間もかかります。そこで、長さが不ぞろいの板材を効率よく積積みする装置を考案し、縮小サイズで試作しました(写真 3)。本装置は、工場生産された原板の長さごとの数量分布から無駄の少ない配置を計算するプログラムや、積木を自動的に整列させて挿入する機構等を備えています。



写真3 自動積装置

(3) 木製ブラインド式シャッターの開発(共同研究)

木製エクステリアの一つとして木製のガレージシャッターがあります。従来の跳ね上げ式やオーバースライド式のシャッターは収納時に天井のスペースを占有してしまうため、折り畳み機構を検討して、これまでにない省スペース型木製シャッターを試作しました(写真 4)。



写真4 木製シャッター

このほかにも、釘付き廃木材用丸鋸の開発、釘抜き装置の開発、おが粉乾燥機の開発、ゴムチップパネル用フォーミング装置の開発など、木製品の製造・利用に関する広い分野の製品開発、機械開発を行っています。

設備

金属加工用旋盤、立フライス盤、各種溶接機など、機械製作に必要な設備があります。

技術支援

機械科では共同研究を主体とした実用的な研究を通じて、企業への技術支援や試作装置の開発に取り組んでいます。また技術相談にも随時対応しておりますのでご利用ください。

行政の窓



平成18年 特用林産統計について



【特用林産物生産額】

道内での平成18年の特用林産物総生産額は、約102億円（対前年比105.9%）となっています。

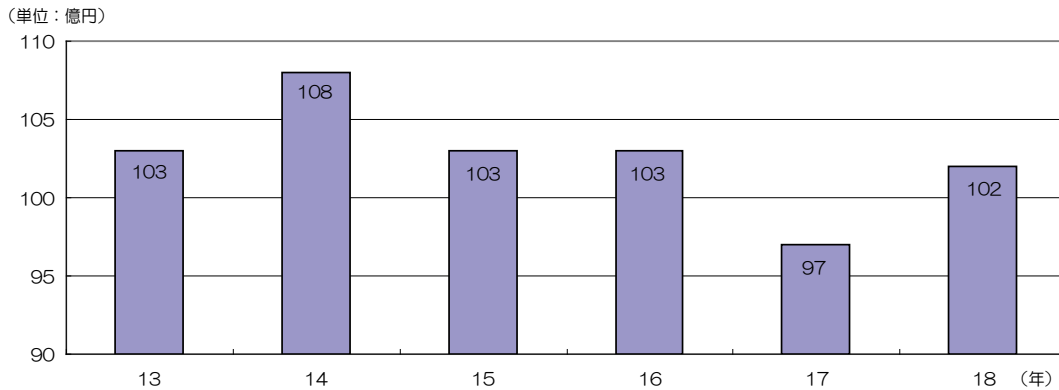


図1 特用林産物生産額の推移

【きのこ類の生産動向】

平成18年の生産額は約93億円（対前年比104.4%）、生産量は16,782t（同97.9%）となっています。

このうち、道内で最も生産者の多い「生しいたけ」は、原木、菌床あわせて生産額が約33億円（対前年比99.1%）、生産量が3,998t（同99.0%）となっており、栽培形態は、原木栽培から菌床栽培への移行が進んでいます。

その他の主なきのこ生産量では、なめこが1,629t（対前年比104.0%）、まいたけが2,204t（同102.0%）と増加したものの、えのきたけやぶなしめじ、エリンギは減少しています。

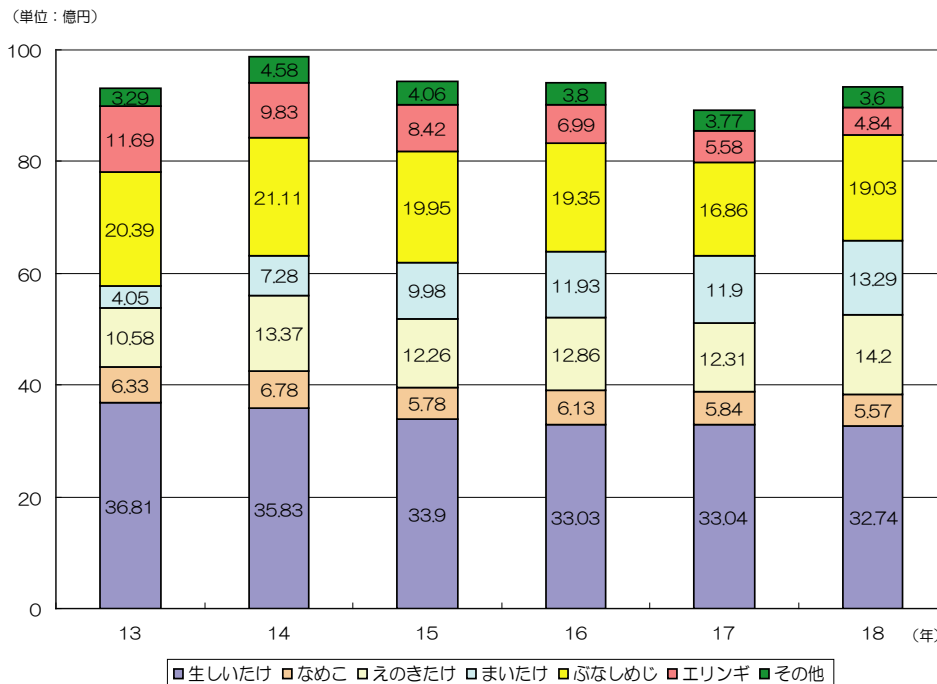


図2 きのこと類の生産額の推移

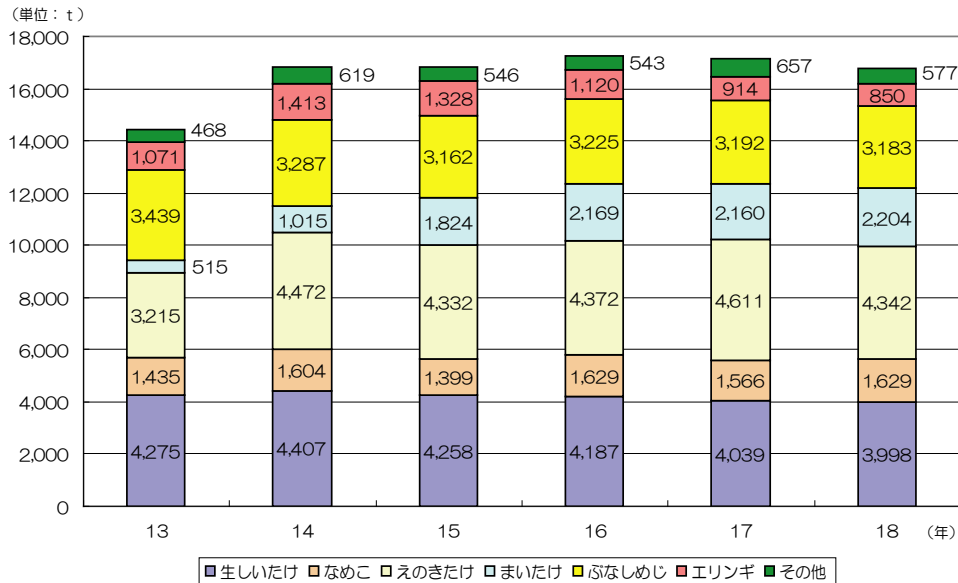


図3 きのこ類の生産量の推移

【木炭の生産動向】

平成18年の生産額は352百万円（対前年比112.4%）、生産量は2,938t（同93.6%）となっています。また、輸入量は年々増加しており、平成18年の輸入量は6,231t（対前年比107.8%）となっています。

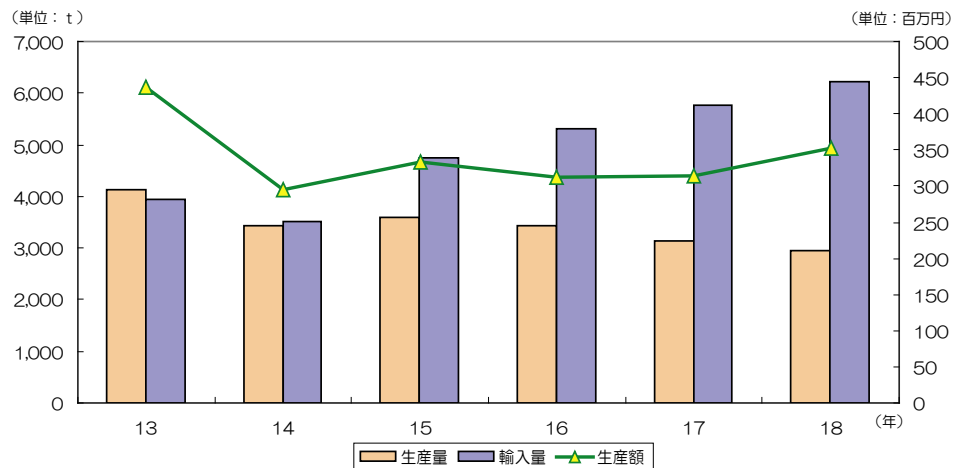


図4 木炭の生産量、輸入量及び生産額の推移

【山菜類の生産動向】

平成18年の生産額は559百万円（対前年比130.9%）、生産量は2,311t（同120.6%）となっています。道内における山菜類の生産は、天然物の採取が中心となっています。

表1 山菜類の生産量及び生産額の推移

区分		H13	H14	H15	H16	H17	H18
ふき	生産量	1,871	1,804	2,010	2,461	1,756	1,802
	生産額	370	431	400	485	346	308
うど	生産量	185	241	198	152	85	291
	生産額	74	94	78	56	40	132
たけのこ	生産量	77	18	21	28	37	113
	生産額	40	9	8	14	20	64
わらび	生産量	141	114	120	83	34	100
	生産額	72	61	65	35	19	53
その他	生産量	13	11	8	8	4	5
	生産額	4	3	3	3	2	2
合計	生産量	2,286	2,188	2,356	2,732	1,916	2,311
	生産額	561	598	555	594	427	559

(水産林務部林務局林業木材課林業担い手グループ)



林産試ニュース

●「平成 20 年北海道森づくり研究成果発表会」の発表募集中です

平成 20 年 4 月 17 日(木)、旭川市大雪クリスタルホール(神楽 3 条 7 丁目)において、平成 20 年北海道森づくり研究成果発表会(木材利用部門)を開催します。

各行政機関、森林組合、林業・木材関係企業等の職員を対象に発表募集を行っています。申込期日は 20 年 1 月 31 日です。申込方法、発表方法など詳しくは林産試験場のホームページをご覧ください。

http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/event/08seika_bosyu.pdf

●「木造建築のためのスパン表」に垂直積雪量 250cm 用を追加しました

林産試験場では、木造建築に携わる方々向けに、在来軸組構法の設計をサポートする「木造建築のためのスパン表-製材及び構造用集成材の構造設計-」を提供しています。

このたび、垂直積雪量 250cm 適用の、もや、小屋ばりの断面表を追加し、ホームページ上で公開しました。ご利用ください。

<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/manual/span/span.html>

●キッズ☆りんさんしに「人間と森林とのかかわりを見つめなおす」というページを追加しました

当該ホームページの木育コンテンツ「キッズ☆りんさんし」、好評をいただいています。

このたび、「木と森のこと」のコーナーに「人間と森林とのかかわりを見つめなおす」というページを追加しました。

世界の森林が開墾などにより急速に減少する中、森林の節度ある利用の仕方とはどのようなものかを、森林認証制度の必要性に触れながら説いてゆきます。

<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/kids/kids.html>

■技術研修生を募集しています

林産試験場では、道内企業等の方を対象に、木材やきのこに関する「基本技術研修」を実施しています。

年明けに予定している次の研修の申込期日が近づいていますのでお知らせします。

- ・研修テーマ：製材のこ目立て技術
- ・期間：平成 20 年 1 月 15 日～2 月 22 日(28 日間)
- ・内容：帯のこ仕上げ作業、ガス溶接、アサリ出し、ステライト加工、挽き材試験ほか
- ・申込期日：平成 19 年 12 月 28 日(金)
- ・研修費用：無料(交通費、滞在費については自己負担)

なお、企業等の希望する内容と期間により行う「実務技術研修」については、いつでもご相談に応じています。

19 年度の技術研修全体の情報は、ホームページ「技術研修」をご覧ください。お問い合わせ・お申込みは、技術係(内線 368)まで。

<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/shien/kenshu/kenshu.html>

■木と暮らしの情報館を冬季休館します

林産試験場の木と暮らしの情報館が、12 月 1 日から冬季休館に入りました。

来シーズンは、4 月 1 日(火)に開館の予定です。

林産試だより

2007年12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19年12月3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