



10月30日（金），おおぜいの園児が「木路歩来（コロポックル）」
に遊びにきてくれました。
木路歩来は，この日をもって来春まで休館とさせていただきます。

ヤナギからバイオエタノールを作る	1
第17回北海道こども木工作品コンクールを終えて	3
連載「道産木材データベース」	
〔ハンノキ類（カバノキ科ハンノキ属）〕	6
〔イヌエンジュ〕	9
Q&A先月の技術相談から	
〔木工品製作における割れなどの補修方法について〕	11
行政の窓	
〔木材・木材製品の貿易動向について〕	13
林産試ニュース	15

ヤナギからバイオエタノールを作る

利用部 物性利用科 折橋 健

はじめに

地球温暖化問題などを背景に、化石燃料への依存を減らす取り組みが加速しています。その中で植物バイオマス由来のバイオエタノールは、輸送用のガソリン消費量を削減する点から注目を集めています。

ここでは、林産試験場でのヤナギを原料としたエタノール製造の研究についてご紹介します。

原料 ～なぜヤナギなのか～

バイオエタノールを工業生産するためには、原料を工場の近くで集中的に確保することや、食糧供給への影響を避けるため、食用とされないものを原料とすることが必要とされています。

こうした要求を満たすため、面積あたり、単年あたりの生産性が高く、再生産も容易で、なおかつ非食用の植物をエネルギー作物化すること(表1)、そしてこれを集中的に生産し、エタノール原料とすることが検討されています。

表1 エネルギー作物の候補

多収量草本植物

エリアンサス、ネピアグラス、ミスカンサス、サトウキビ、ソルガム、ススキなど

早生広葉樹

ユーカリ、ヤナギ、ポプラなど

出典：バイオ燃料技術革新計画

ヤナギ(写真1)は、エネルギー作物としての素質を備え、また北海道の環境に適応した植物であることから、本道においてエネルギー作物化が検討されています。こうした背景から、今回の研究においてはヤナギを原料としました。



写真1 ヤナギ(撮影地：道内)

エタノール製造の基本的流れ

ヤナギの材部や樹皮にはブドウ糖が鎖状につながってできたセルロースとよばれる成分が40%含まれています。このセルロースを分解(糖化)してブドウ糖を取り出し、さらに発酵させてエタノールを作ります(図1)。

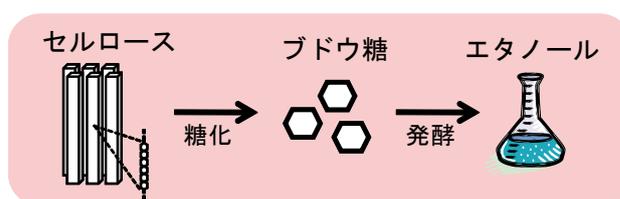


図1 エタノール製造の基本的流れ

前処理

図1を見ると、エタノールは簡単にできると思われるかもしれませんが、実は糖化の前にひと手間かけなくてはなりません。このひと手間を前処理とよびます。

なぜ前処理が必要かということ、材部や樹皮中のセルロースがリグニンなど他の木材成分によって覆われており、そのままでは容易に糖化できないからです(図2)。

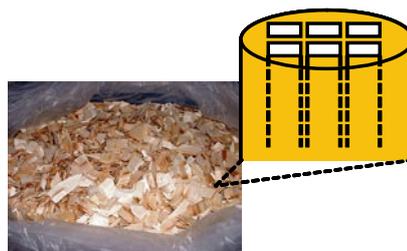


図2 リグニンなどに覆われたセルロース

そこで、セルロースの周囲からリグニンなどをできるだけ除去する作業を糖化に先立って行います。今回の研究においては、以前より林産試験場で取り組んできた濃硫酸処理とともに蒸煮処理と蒸解処理の2種類について検討を行いました(写真2)。なお、以下では蒸煮処理および蒸解処理に限定して述べることにします。

蒸煮処理は、原料を高温高圧の蒸気にさらす処理です。この処理は、林産試験場でかつて木材の家畜飼料

化について検討した際に用いた技術です。当時の研究において、処理によるセルロース糖化性の向上が認められています。また、蒸解処理は、原料をアルカリ溶液中で煮る処理です。これは製紙産業においてパルプを製造する際に採用される技術で、リグニンを効果的に除去することができます。



写真2 前処理後のサンプル

糖化

この工程では、前処理したサンプルに含まれるセルロースを酵素や酸を使って分解し、ブドウ糖にします。今回の研究では、酵素（セルラーゼ）を用いて糖化を行いました（写真3）。

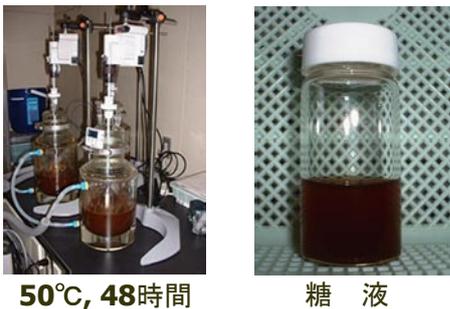


写真3 3L反応槽での糖化実験（左）と得られた糖液（右）

図3に材部1kg（絶乾）からどのくらいのブドウ糖が得られたかを示します。図中の理論最大量とは、材部に含まれるセルロースが完全に糖化された場合に得られるブドウ糖量のことです。

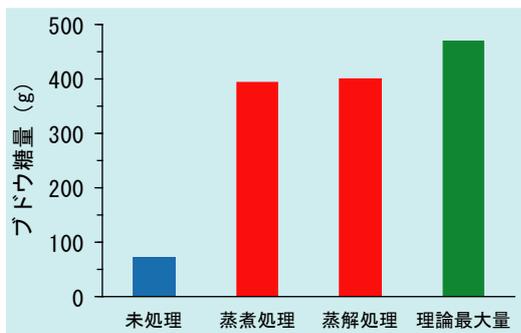


図3 材部1kg（絶乾）より得られたブドウ糖量

前処理を行っていない未処理のサンプルでは、ブドウ糖は理論最大量の15%ほどしか得られませんでした。蒸煮処理および蒸解処理を行ったサンプルでは理論最大量の85%前後のブドウ糖を得ることができ、前処理を行うことでサンプルの糖化性が大幅に改善されることが分かりました。

発酵

糖化によって得られた糖液に酵母を加えて培養し、エタノール発酵を行いました（写真4）。これまでの実験では、材部1kg（絶乾）から蒸煮処理および蒸解処理を介して200mL強のエタノールが得られました。

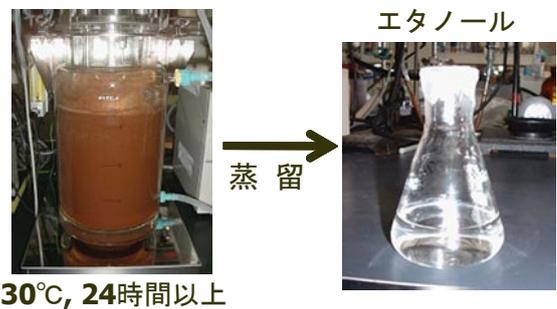


写真4 5L発酵槽での発酵実験（左）と蒸留後のエタノール（右）

おわりに

これまでの研究において、ヤナギからエタノールを製造することに成功しました。今後は、エタノールの製造効率を向上させるための検討を行っていきます。また、これまでは数Lレベルまでの小規模な実験を行ってきましたが、これを50L規模へとスケールアップしていきたいと考えています。

付記

*本研究は、北海道開発局「北海道に適した新たなバイオマス資源の導入促進事業」の一環として、日本データサービス（株）と共同実施しました。

*蒸解処理実験には日本製紙（株）白老工場の、糖化実験には明治製菓（株）のご協力をいただきました。記してお礼申し上げます。

*木質バイオエタノールに関する情報を、林産試日より2007年7月号に特集として掲載しています。是非ご覧ください。

<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/dayori/0707/dayori0707.pdf>

第17回北海道こども木工作品コンクールを終えて

企画指導部 普及課 高山光子

はじめに

林産試験場では今年も（社）北海道林産技術普及協会と北海道木材青壮年団体連合会との共催で「北海道こども木工作品コンクール」を開催しました。このコンクールは、子供たちの木材や樹木への興味を育み、木工技術の向上を図ることを目的に、木工工作個人の部、団体の部、レリーフ作品の部の3部門において、北海道内すべての小中学校に作品の応募を呼びかけるものです。応募作品については、美術館や学校教育関係者などによる審査委員会で、部門ごとに最優秀賞、優秀賞、特別賞を選考し、最優秀賞には知事賞として知事賞状を授与します。

今年全道の小中学校 23 校から 189 点の作品が寄せられ、さる9月8日（火）に審査委員会により受賞作品が選ばれました。これらの受賞作品を中心に今年のコンクールについて部門ごとに紹介します。

木工工作個人の部

木工工作個人の部には 12 校から 45 作品が寄せられました。作品数は多くないながらも、素材の持ち味を活かした造形的な作品から実用的な作品まで子供たちの創意あふれる力作が集まりました。

その中で最優秀賞には旭川市立永山西小学校4年の伊藤世那さんによる「オリジナルハウス」が選出されました。木の枝や葉っぱ、松かさなどいろいろな材料を使って、フクロウの遊ぶ木と木の家をセットにしたスケールの大きな作品です。『丁寧に作り込んであり

自然に目がいく』『多様な視点で材料を選び活動意欲が伝わる』『丹誠込めたこだわりを感じる』など審査委員の高い評価を得ました。



「オリジナルハウス」
旭川市立永山西小学校 4年 伊藤世那

優秀賞には細い小枝で丁寧に形作った点が評価された「コウノトリ」（旭川市立永山東小学校 6年 菅原春香さん）と、ミズナラ材で制作した「バターナイフ」（名寄市立風連中学校 3年 大塚神さん）が選ばれました。バターナイフは取っ手の握りがよく、道具としてすばらしいとの評価を得ました。



「コウノトリ」
旭川市立永山東小学校
6年 菅原春香



「バターナイフ」
名寄市立風連中学校
3年 大塚神

特別賞には落花生の殻を鳥に見立てたかわいらしい「しあわせの木」（中標津町立中標津東小学校 1年 田中日奈子さん）と皮付きの板を利用した「時計」（別海町立別海中央小学校 4年 佐野翔也さん）、内側を掃除できる作りなど巣箱として実用的な点が評価された「鳥の巣箱」（登別市立青葉小学校 2年 奈良岡美咲さん）の3点が選ばれました。ある審査委員によると『この巣箱は必ず鳥が入る』とのことでした。



「しあわせの木」
中標津町立中標津東小学校
1年 田中日奈子



「時計」
別海町立別海中央小学校
4年 佐野翔也



「鳥の巣箱」
登別市立青葉小学校
2年 奈良岡美咲

木工工作団体の部

団体の部には4校から4作品の応募がありました。

最優秀賞には置戸町立勝山小学校3～6年生11人による「むしむしうんどうかい」が選ばれました。木の切り株に繰り広げられる虫たちの運動会の様子をダイナミックに表現した、ユーモアあふれる作品です。



「むしむしうんどうかい」
置戸町立勝山小学校
3・4・5・6年
大槻凌平、藤井沙織、
柏原雄大、飛田智流、
藤井亨人、藤江小春、
大槻楓麿、堺日花里、
藤井雅人、山本溪秋、
柏原大樹

優秀賞に選ばれた当麻町立当麻中学校の美術部による「集う～北の鳥たち～」も、一本の木に色とりどりの鳥が集まっている様子を表現した、機械加工による完成度の高いすばらしい作品で、最優秀賞候補として最後まで審査員を悩ませました。



「集う～北の鳥たち～」
当麻町立当麻中学校
1・2・3年
片山はるひ、石山優希、
小岩芽実、鈴木智佳、
内藤瑠依、南間美苑、
上山孝佑、木村大志、
大西沙也香、森脇早織、
對馬彩華

また、動物や芝桜の風景の中で野球やサッカーをする様子を表現した「みんなの滝上町」（滝上町濁川小学校 5, 6年）と枝やカンナくずなどいろいろな形状の木材で馬や羊、世話をする人など牧場の様子を表現した「木畑（もくばたけな）牧場」（留萌市立港南中学校 美術部）が特別賞を受賞しました。



「みんなの滝上町」
滝上町立濁川小学校 5・6年
籠尾善大、谷内紳作、平本泰樹、
渡邊悠斗、石橋一貴、平本春乃、
保科遥香、井上富仁、奥田菜菜美



「木畑牧場」
留萌市立港南中学校 1・2・3年
祐川結依、河端拓也、安田直矢、
菊池晴香、宮崎綾子

レリーフ作品の部

レリーフ作品の部は林産試験場で開発した「アート彫刻板」を使って作品を作成してもらいます。この彫刻板は、赤色の顔料を加えた接着剤で数枚の単板を貼り合わせた合板で、彫り方によって赤い接着層が様々な表情となって現れます。

この部門には7校から140作品の応募がありました。

最優秀賞には登別市立幌別中学校3年、鶴田亜紀さんの「チーター」が選ばれました。何層にもなった彫刻板の特長を生かしてダイナミックに表現した作品です。



「チーター」
登別市立幌別中学校
3年 鶴田亜紀



「真夏のひまわり」
小樽市立若竹小学校
6年 金子茜



「この葉」
釧路市立阿寒湖小学校
6年 松岡丈郎

優秀賞には小樽市若竹小学校5年の澤田快斗さんの「鳥」と今金町立今金中学校2年,天沼凌斗さんの「花火」が選ばれました。どちらもアート彫刻板全体を活かした作品で、生き生きとした表現や構図の大胆さなどが評価されました。



「親子のキズナ」
登別市立幌別中学校
3年 松田実咲



「レリーフ」
伊達市立伊達中学校
3年 吉田剛大



「鳥」
小樽市立若竹小学校
5年 澤田快斗



「花火」
今金町立今金中学校
2年 天沼凌斗



「古代の王者」
厚沢部町立鶉中学校
1年 中村一郎

特別賞には「真夏のひまわり」(小樽市立若竹小学校6年 金子茜さん),「この葉」(釧路市立阿寒湖小学校6年 松岡丈郎さん),「親子のキズナ」(登別市立幌別中学校3年 松田実咲さん),「レリーフ」(伊達市立伊達中学校3年 吉田剛大さん),「古代の王者」(厚沢部町立鶉中学校1年 中村一郎さん)が選ばれました。これらの作品は、しっかりと彫り込むことでアート彫刻板の層の効果を活かしている点や構図に動きがあり生命感を感じる点などが評価されました。アート彫刻板による作品は、深くまで彫り込むほど、層による効果で立体感が生まれ表現の幅が広がります。応募作品の中には残念ながら特長を生かし切れていないものも見られました。次回の作品募集時にはアート彫刻板の特長を十分伝えていくようにしたいと考えています。

コンクールを終えて

今年のコンクールは、初参加の学校や中学校の美術部からの応募もあり、これまで以上に幅広い児童、生徒さんからの作品が集まりました。今後はさらに多くの学校に参加してもらい、より内容の豊かなコンクールとなるよう募集方法などを再度検討していきたいと考えています。審査員の講評の中で『創作を楽しんだことが想像される』『楽しんで取り組んでいる様子が目に浮かぶ』などの言葉が聞かれたように、このコンクールをとおして、想像する楽しさ、一人ひとりの発想を自分の手で作品に仕上げていくおもしろさをより多くの子供たちに経験してもらおうとともに、普段触れる機会の少ない木材に触れ、木や自然とのつながりを感じることができる機会となるよう取り組みを続けていきたいと考えています。

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)

ハンノキ類（カバノキ科ハンノキ属）

名称 和名：ハンノキ
別名：ハン（榛）、ヤチハンノキ（谷地榛の木）、赤楊
アイヌ語名：ニタツケネ nitat-kene（湿地・ハンノキ）など
漢字表記：榛の木
英名：Japanese alder
学名 *Alnus japonica* (Thunb.) Steud.
分布 北海道，本州，四国，九州，沖縄，台湾，朝鮮半島，中国，ウスリー



湿地のハンノキ林

名称 和名：ケヤマハンノキ
別名：ヤマハン（山榛）
アイヌ語名：ケネ ke-ne (kem-ni：血の木から転訛) など。樹皮を煎じてできる赤い液を薬としたことから
漢字表記：毛山榛の木
学名 *Alnus hirsuta* Turcz.
分布 北海道，本州，四国，九州，サハリン，朝鮮半島，東シベリア，カムチャッカ

名称 和名：ミヤマハンノキ
アイヌ語名：カムイケネ kamuy-kene（神のハンノキ）など
漢字表記：深山榛の木
学名 *Alnus crispa* (Aiton) Pursh subsp. *maximowiczii* (Call.) Hult.
分布 北海道，本州（大山，白山以北），千島，サハリン，朝鮮半島，ウスリー，カムチャッカ



河畔のケヤマハンノキ林

生態・形態 ハンノキは湿気の多い低地、湿地に生える落葉高木で、高さ 20m 直径 60cm に達する。樹皮は暗灰褐色で、浅い割れ目ができてはげる。葉は、卵状長楕円形で先がとがり低い不整な鋸歯がある。基部は広くさび形、長さ 5～13cm、幅 2～5.5cm で上面はやや光沢がある。

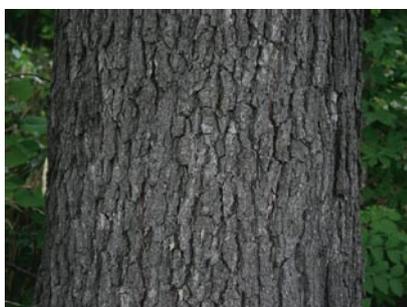
ケヤマハンノキは山野、溪畔に広く生える落葉高木で、高さ 20m、直径 60cm に達する。樹皮はやや紫褐色を帯び、平滑、横長で灰色をした皮目が目立つ。葉は広卵形～広楕円形で鈍頭、浅い欠刻状の重鋸歯がある。基部は切形またはやや円形、長さ 6～14cm、幅 4～12cm。

ともに花は道内では雪解け時期に葉に先だって咲き（ハンノキは暖地で 11 月に咲く）、雄花序は枝の先端につき、開花時に長く下垂し 7cm ほどになる。雌花序は雄花序の直下につき、果時には毬果状になり秋に暗褐色に熟す。

ミヤマハンノキは亜高山や高山に生える落葉低木。高さは 10m ほどに達することがある。樹皮は暗褐色で割れ目はない。葉は広卵形から卵円形、長さ 5～10cm、幅 4～9cm、先はややとがり先が針状にとがる細かい重鋸歯がある。基部は円または浅い心形で上面はやや光沢があり粘り気がある。雄花序は新葉の開芽と同時に下垂して開き、長さ 4～5cm。雌花序はその下の葉腋から出た新芽の先に数個つく。



ケヤマハンノキ花
下垂した雄花の上に小さな雌花が見える。上部は前年の実



ハンノキ樹皮



ケヤマハンノキ樹皮



ミヤマハンノキ樹皮



ハンノキ葉



ケヤマハンノキ葉



ミヤマハンノキ葉

木材の性質 散孔材でやや重硬。辺材は淡黄褐色、心材は灰褐色だが辺心材の境界はきわめて不明瞭。年輪はやや明瞭。肌目は精。広放射組織が著しい。伐採後の新しい材面が空気に触れると橙色を帯びてくる。



ケヤマハンノキ木口の変化
(左：切断直後、右：切断30分後)



ハンノキ木口面



ハンノキ板目面



ハンノキ柱目面

主な用途 ハンノキ、ケヤマハンノキの用途はほぼ同じで器具材，建築材，土木材，パルプ，パーティクルボードなど。昭和 10 年頃コーリン鉛筆が鉛筆材としての用途を開発したとされる。かつては割り箸，下駄にも使われた。特殊用途として精製された炭が黒色火薬の原料となり，樹皮はタンニンの原料となる。ハンノキ類は根粒菌を持ち，特にケヤマハンノキは痩せ地でもよく成長するため公園・街路樹や砂防・治山緑化樹とされる。

ミヤマハンノキは木材としての利用はほぼない。

物理的性質（ハンノキ）

気乾比重	0.53
平均収縮率	0.30 %（接線方向） 0.12 %（放射方向）

機械的性質（ハンノキ）

曲げヤング係数	115 tf/cm ²	圧縮強さ	450 kgf/cm ²
曲げ強さ	850 kgf/cm ²	せん断強さ	150 kgf/cm ²

加工的性質（ハンノキ）

人工乾燥の難易	やや困難	割裂性	小
切削その他の加工性	中庸	表面仕上	中庸
保存性	中庸		

※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

・日本の野生植物 木本 I：佐竹義輔ら 平凡社 1989

・図説樹木学－落葉広葉樹編－：矢頭献一・岩田利治 朝倉書店 1966

・木の事典第 1 集第 4 巻：平井信二 かなえ書房 1980

・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

（文責：企画指導部 新田紀敏）

イヌエンジュ

名称 和名：イヌエンジュ
別名：(単に) エンジュ
アイヌ語名：チクペニ chi-ku-pe-ni
漢字表記：犬槐，犬延寿
学名 *Maackia amurensis* Rupr.et Maxim.var.*buergeri* C.K.Schn.
分類 マメ科イヌエンジュ属
分布 北海道，本州（東北，関東，中部）

生態・形態 温帯の広葉樹二次林で普通に見られる落葉樹。林道沿いや伐採跡地など明るい場所での生育が良好で，暗い林内に群生することはめったに無い。

高さ 10m・太さ 30cm 以上になる。樹皮は淡紅褐色～灰褐色で比較的粗く，明褐色の円い皮目が散在する。表皮に入った十文字の裂け目が徐々にひし形状にめくれて特有の模様を作る。小枝は平滑で堅い。仮頂芽由来の当年枝が枯れることから枝先が少々ジグザクうねる。奇数羽状複葉で長さ 20～30cm，小葉は 3～7 対，卵形で小葉の長さ 3～5cm。上（表）面は深緑色，下（裏）面は緑白色で芽吹きの際は下面に銀白色の細毛が密生する。花は盛夏の頃，当年の枝先に咲く。複総状花序で，約 1cm の黄白色の花を多数つける。果実はさや豆状で長さ 4～8cm。

幹や枝を傷つけると臭気を放つ。流通量は少ないが北海道が主産地。



樹皮



枝ぶり



葉（6月8日，旭川）



花



葉（7月2日，旭川）

木材の性質 環孔材。孔圏外道管も目立ち散孔材的に見える。心材は暗褐色，濃淡があり，特有のしま模様をつくる。辺材は黄白色で幅が狭い。年輪は明瞭。肌目は粗。材はやや重硬で強度が比較的大きく粘りもある。木口割れが発生しづらい。切削などの加工性はやや困難な部類に入るが，表面の仕上がりはよく，磨くと光沢が出る。耐朽性が高い。



木口面



板目面



柁目面

主な用途 心材の濃い褐色と辺材の淡い黄白色の対照や光沢のある木目が生かされ、床柱などの建築装飾材、家具、鏡台、盆・菓子器、小箱類、クラフト類、フローリングなどにされる。床柱では丸太の表面に凹凸のあるものが使われ色調の対照がよりきわ立つよう加工される。音響の伝わりの良さから三味線、太鼓の胴などにも使われる。強度や粘りは手斧や農具・工具の柄に向く。腐りにくさから北海道では鉄道の枕木に使った。アイヌの人たちは、生材の臭気が病魔を寄せつけないとの言い伝えからチセの骨組みに用いた。現在でもアイヌの魔除け人形「ニポポ」の素材となる。

樹皮は染料に利用される。樹木は公園・街路樹に使われる。

物理的性質

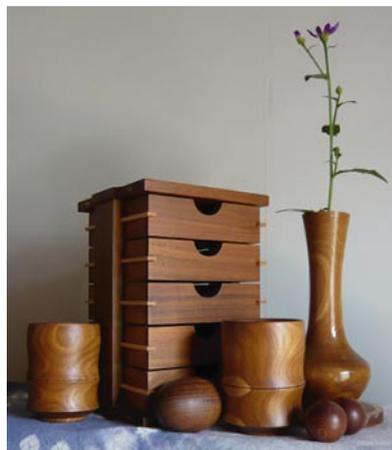
気乾比重	0.59
平均収縮率（接線方向）	0.30 %
（放射方向）	0.15 %

機械的性質

曲げヤング係数	90 tf/cm ²
曲げ強さ	930 kgf/cm ²
圧縮強さ	400 kgf/cm ²
せん断強さ	150 kgf/cm ²

加工的性質

人工乾燥の難易	—
割裂性	—
切削その他の加工性	やや困難
表面仕上	良好
保存性	心材は高い



※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【I】：北村四郎・村田源 保育社 1971

・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

・（財）日本木材総合情報センター：<http://www.jawic.or.jp>

・木の情報発信基地 世界の木材：中川木材株式会社 <http://www.wood.co.jp>

・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

（文責：石倉）

Q&A 先月の技術相談から

Q：本立てや花台等の小木工品を製作するとき、木材の割れ、節の欠け、接合部のすき間などをどのように補修するのか知りたい。

A：割れやすき間などの程度（幅、深さ）、補修後の仕上げ（透明塗装、着色塗装）などによって適当な補修方法を選択する必要があります。以下に、一般的な補修方法3例を紹介します。

市販パテによる補修（その1）

木材の補修に用いるパテにはさまざまなものが市販されています。その中で、浅くて幅の狭い割れや欠けなどの補修に適したパテとしては、溶剤（セルローズ系）と水性タイプ（アクリル樹脂エマルジョン系）のものがあります。これらは安価で入手しやすく、チューブから適量ずつ絞り出し、ヘラで簡単に埋め込むことができます。水性タイプは引火性や刺激臭がなく、F☆☆☆☆対応型で安全性に優れています。

補修にあたって注意すべき点は二つあります。一つは、深いすき間や割れなどには乾燥に伴って肉やせ（収縮）が起きやすいため、これらのパテは不向きです。深さの限界は諸条件で異なるため明言できませんが、大まかな目安は2mm程度と思われます。なお、深いすき間の場合はパテを薄く埋め込み、乾燥後に同じ行為を何度も繰り返すことが可能ですが、実用的ではありません。もう一つは、オイルステインでは塗料が乗りづらく、パテのカラーバリエーションが極めて少ないため、透明塗装ではパテの色がすごく目立ちます（「こくそ」による補修でも説明します）。

市販パテによる補修（その2）

前出のパテは深い釘穴や幅の広い欠けなどに不向きでしたが、エポキシ樹脂系パテはこのような用途に適しています。このパテは1回で埋められる量が多く、乾燥・硬化に伴う収縮もほとんどない特長があります。また、硬化前でも手のみや研磨紙で削ることが可能で、耐水性も高いので浴室や屋外用途にも対応できます。価格は2液型90gセットが約800円で、前出のパテよりもやや高くなっています。

補修にあたって注意すべき点は、前出のパテと同様に、オイルステインによる着色やニスによる透明塗装に難があることです。

自分で作った「こくそ」による補修

市販のパテではなく、自作の「こくそ」で木材の割れや欠けを補修する方法を紹介します。「こくそ」の歴史は古く、語源は諸説あるようですが、古くは仏師や漆職人などが木彫像や木地の凹みや傷を補修するために、漆に木粉と米糊（のり）を加えて作ったようです。「こくそ」は漢字で木屎や刻苧と書くようです。

「こくそ」の作り方と、それを用いてどのように補修するのか、実際に試してみましたので順を追って説明します。補修を行うのは写真1のカラマツの板とし、これにドリルで直径8mm、深さ約2mmの穴を二つあけ、左側に「こくそ」で、比較のために右側にセルローズ系パテでそれぞれ補修します。



写真1 カラマツの板にあけた穴

① 小木製品の補修に用いる「こくそ」は、木粉とご飯だけで作るのが一般的です。木粉は部材の切れ端を手のこ（くす）で挽いたのこ屑（くす）を用います。のこ屑は両刃のこよりも胴付きのこで挽くと細かいものが得られます。

② 写真2は今回作った「こくそ」の材料です。木粉はカラマツを胴付きのこで挽いたのこ屑を、すり鉢とすり棒でより細かくしたものです。木粉を細かくしたのは、補修箇所の色あいを周囲と違和感なくするためと、塗装前の下地調整を綺麗にするためです。ご飯

は弁当箱から取り出した白米です。木粉とご飯をヘラで丁寧に練り合わせて「こくそ」の出来上がりです。両者の配合比に決まりはありませんが、水分を含んだご飯の量が多くなると乾燥後の肉やせが大きくなります。穴1個分の「こくそ」に用いたご飯は約2粒です。ご飯の代わりに事務用糊や接着剤などを用いる場合があります。



写真2 こくその材料（木粉とご飯）

③ 「こくそ」を穴の中にヘラで丁寧に押し込みます。「こくそ」は乾燥に伴う収縮を考慮して、写真3のように材表面よりも高くなるように盛り上げます。深い穴などの場合は、奥に粗い木粉の「こくそ」を埋め込み、それが乾いてから細かい木粉のものを充填する場合があります。乾燥時間は温湿度や補修内容によって差がありますが、今回は「こくそ」と市販パテとも約半日です。



写真3 こくそ（左）と市販パテ（右）の埋め込み

④ 乾燥を終えたら、「こくそ」とパテの盛り上がったところをのみやカッターで平らに削ります。写真4は塗装の前処理として、#240の研磨紙で素地調整を行った状態です。この工程まで進みますと、いずれも材表面の平滑性は確保されていますが、市販パテは色むらがはっきりしてきます。



写真4 のみで削り、研磨紙掛け

⑤ 写真5は、素地調整後にウレタン樹脂塗料を2回刷毛塗りしたものです。市販パテの補修箇所は透明塗装で仕上げると、無塗装のときよりも目立ちやすいことが分かります。これに比べて、「こくそ」の補修箇所は周囲との違和感がかなり改善されています。このように、少し手間は掛かりますが、小規模な補修箇所を綺麗に仕上げたいときには「こくそ」がおすすめです。ただし、この方法は、溶剤および水性タイプの市販パテと同様に、乾燥に伴って肉やせが起き、深いすき間や水かかり部位の補修には不向きです。ご注意ください。



写真5 透明塗装による仕上げ

以上、小木工品における木部の補修方法3例を紹介しました。ぜひ用途や規模などに見合った補修方法をいくつかチャレンジし、その中から最適と思われるものを探してみてください。

参考資料

輪島漆器商工業協同組合

(<http://www.wajimanuri.or.jp/fsyuuri.htm>)

(技術部 加工科 金森勝義)

行政の窓

木材・木材製品の貿易動向について

【 我が国の木材貿易 】

我が国の木材輸入額は、林野庁「2008年木材輸入実績」によると、紙・板紙類、パルプを除き、平成20年は11,579億円（前年比83%）となった。但し、円高により、ドル換算では前年比95%となっている。

国別輸入額は、中国が最も多く1,600億円（前年比87%）、次いでマレーシア1,494億円（前年比83%）で、インドネシアが前年比69%、ロシアが53%と大きく落ち込む中、チップの輸入量が増えたオーストラリアが103%、チリが113%と増加した。

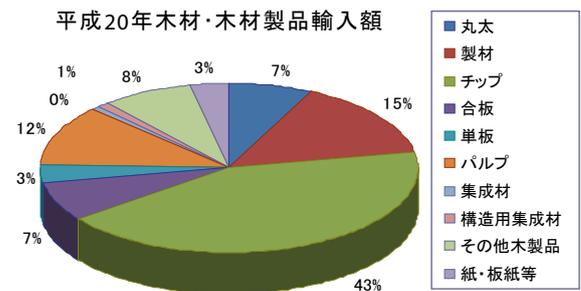
品目別輸入量及び輸入額は、丸太が623万m³（前年比69%）1,429億円（前年比69%）、製材は652万m³（前年比89%）2,445億円（前年比79%）で、丸太、製材ともに輸入量が大幅に減少した。特に、丸太輸入の大半を占めていた北洋材が前年比46%、輸入構成比30%と大きく落ち込み、米材の輸入構成比44%を下回った。

【 ロシア丸太輸出税引き上げの影響 】

ロシアの丸太輸出税の引上げは、針葉樹については平成21年1月1日に予定されていた80%の税率は1年先送りにされたものの、広葉樹については、1m³あたり100ユーロの関税が課せられることとなった。ロシアでの出材意欲の低下、また、中国の需要増等により北洋材の輸入は大幅に減少した。

【 北海道の木材貿易と道産材供給率 】

平成20年の北海道の輸入実績は、紙・板紙類や木材製品を含め855億円（前年比89%）、品目別はチップが43%を占め364億円（前年比109%）と増加の一方、丸太62億円（前年比69%）、製材127億円（前年比78%）で軒並み大幅に減少した。この背景には、昨年秋の米国発の金融危機に端を発した世界的な景気・経済の悪化による景気の低迷、ロシアの丸太輸出税の引き上げ等の理由が指摘されている。輸出税問題を契機に、カラマツ等の道産木材の利用が増え、平成20年度の道産材供給率は前年度に比べ2.9%上昇し55.6%となった。



（財務省貿易統計より）

【 北海道の丸太輸入 】

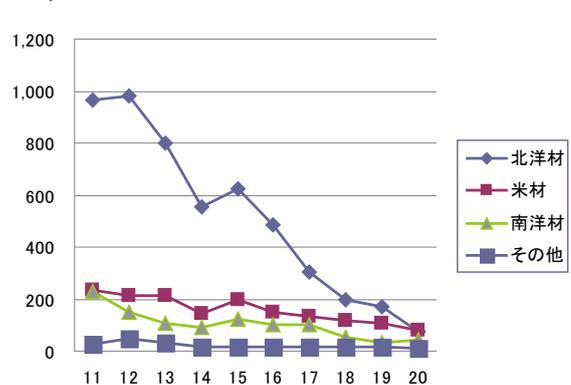
丸太輸入量は、平成11年以降減少傾向にあり、平成20年は206千m³前年比63%、平成21年上半期も前年同期比91%と輸入量は減少している。

北洋材は、平成20年は75千m³と平成12年の1割以下にまで減少、景気低迷や丸太輸出税の引上げの影響もあり、平成21年上半期の輸入量は前年同期比63%まで落ち込んだ。米材は、米国の木材市況の低迷等が出材意欲の低下を招いて漸減傾向が続き、平成20年は79千m³前年比74%と落ちこんだが、北洋材の減少により平成21年上半期は前年同期比126%まで増加した。南洋材は、平成18、19年と大幅に減少していたが、平成20年は42千m³前年比128%と増加した。

北海道の丸太輸入量（単位：千m³、%）

年	北洋材	米材	南洋材	その他	合計
11	967	234	230	28	1,459
12	980	212	147	49	1,388
13	799	213	108	33	1,153
14	554	144	93	18	809
15	622	198	123	18	961
16	488	150	99	15	752
17	305	133	103	17	558
18	200	118	53	16	387
19	171	107	33	16	327
20	75	79	42	10	206
H20/H19	44	74	128	61	63
20上半期	47	41	18	9	115
21上半期	29	52	13	11	105
H21/H20	63	126	70	123	91

丸太輸入量の推移



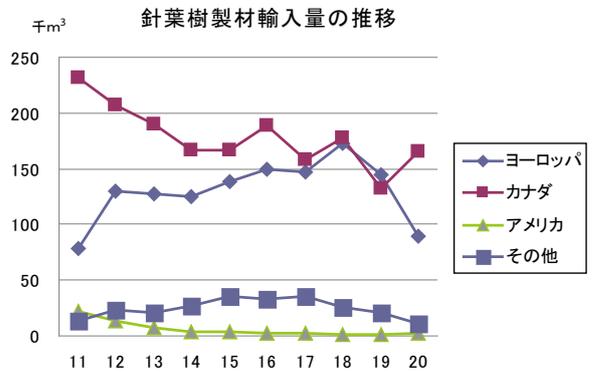
【 針葉樹製材の輸入 】

針葉樹製材の輸入量は、平成 19 年に平成 10 年来初めて 30 万 m³ を下回り、平成 20 年は前年比 90%、平成 21 年上半年は 134 千 m³ 前年同期比 127%となった。

主要国別では、ヨーロッパが、平成 20 年は 89 千 m³ 前年比 62%と、産地の原料高や急激なユーロ高等から、主要輸入国のフィンランドなどが軒並み輸入量を減らし、大きく落ち込んだが、平成 21 年上半年には逆に前年同期比の 3 倍程度と輸入量を増やしている。

針葉樹製材輸入量 (単位：千 m³, %)

年	ヨーロッパ	カナダ	アメリカ	その他	合計
11	79	232	22	14	347
12	130	207	13	23	373
13	127	190	7	56	345
14	125	167	4	27	323
15	138	167	4	35	344
16	149	189	3	33	374
17	147	158	2	35	342
18	173	178	1	26	378
19	144	132	1	21	298
20	89	165	3	11	268
H20/H19	62	124	801	52	90
20上半期	27	71	2	5	105
21上半期	81	44	1	8	134
H21/H20	296	62	35	161	127



ヨーロッパ主要国別輸入量 (単位：千 m³, %)

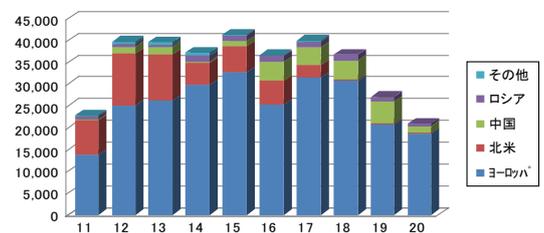
年	スウェーデン	フィンランド	オーストリア	ルーマニア	他ヨーロッパ	合計
H19	11	70	39	17	7	144
H20	7	36	27	9	10	89
H20/H19	64	51	69	50	173	62
H20上半期	2	14	4	3	4	27
H21上半期	8	30	22	13	8	81
H21/H20	315	219	492	414	236	296

【 構造用集成材の輸入 】

構造用集成材の輸入量は、住宅着工戸数の減少等もあり、平成 20 年は前年から約 6 千 m³ 減の 21 千 m³ で前年比 77%であったが、平成 21 年上半年はヨーロッパからの輸入が大幅に増えた。これは、ユーロ高の影響等で昨年激減したフィンランドが輸出を増加したことによる。

一方、平成 19 年は 5 千 m³ と年々輸入を増やしてきた中国も、平成 20 年は 1.5 千 m³ と前年比 29%の大幅減となった。

構造用集成材輸入量の推移



構造用集成材輸入量 (単位：千 m³, %)

年	ヨーロッパ	うちフィンランド	カナダ	アメリカ	中国	ロシア	その他	合計
11	13,726	3,864	6,261	1,742	179	668	322	22,898
12	25,102	6,543	9,572	2,278	1,573	685	534	39,744
13	26,243	7,909	8,832	1,727	1,688	447	677	39,614
14	29,847	4,868	3,402	1,634	296	1,300	663	37,142
15	32,637	15,736	4,695	1,283	1,177	1,373	26	41,191
16	25,170	14,510	4,778	816	4,206	1,559	88	36,617
17	31,392	18,549	2,761	135	4,050	1,390	214	39,942
18	30,750	24,145	68	102	4,513	1,212	0	36,645
19	20,737	15,530	0	157	5,037	1,117	0	27,048
20	18,702	13,586	0	171	1,456	574	0	20,903
H20/H19	90	87	-	109	29	51	-	77
20上半期	6,382	4,241	0	44	915	257	0	7,598
21上半期	15,572	12,777	0	171	603	436	0	16,782
H21/H20	244	301	-	389	66	170	-	221

昨年後半の世界的な金融危機により景気が低迷し、日本でも輸出産業の減退、住宅着工数の落ち込みから、輸出用梱包材や住宅部材の需要が減少した。このため、北洋材の輸入減少とも相まって木材輸入を含めた木材供給量が減少し、道産材供給率が更に増加する傾向となっている。(林業木材課木材産業グループ)



■日本木材学会北海道支部の研究発表会が旭川で開催されます

11月9日(月)13時00分～17時45分、道北地域旭川地場産業振興センター(旭川市神楽4条6丁目)において、平成21年度の標記研究発表会が開催されます。

林産試験場は次の7件を発表します。

<展示発表 13:00～14:00>

- ・道内人工林資源と既存技術を背景とした木質構造部材生産システムの構築(第1報)ー基本断面製材の乾燥・加工歩留まりー(伊藤洋一)
- ・道内人工林資源と既存技術を背景とした木質構造部材生産システムの構築(第2報)ー基本断面製材を用いた横架材の曲げ性能ー(大橋義徳)
- ・単板処理された保存処理合板の接着性能(宮崎淳子)
- ・土壌成分あるいは腐朽材抽出物を含む水溶液中での塩化ベンザルコニウムの溶脱挙動(宮内輝久)
- ・膨潤木材への気相アセチル化(長谷川祐)

<口頭発表 14:00～>

- ・カラマツ大径材の選別基準についての一考察(土橋英亮)
- ・エチレンジアミン処理木材の力学的特性(石倉由紀子)

なお、会場には林産試験場の紹介パネル等を展示する予定です。

日程等の詳細は日本木材学会北海道支部のホームページをご覧ください。

<http://www.agr.hokudai.ac.jp/wrsh/>

■北海道未来づくり環境展2009に出展します

11月12日(木)～13日(金)、アクセスサッポロ(札幌市白石区流通センター)において、『今、環境ルネサンスが加速する』をテーマに「北海道未来づくり環境展2009」が開催されます(北海道などで組織する実行委員会が主催)。

林産試験場は、未利用ヤナギのエタノール化技術や木質ペレット燃料のLCA評価など、環境負荷低減につながる研究についてパネル等で紹介する予定です。

■ジャパンホームショー2009に出展します

11月11日(水)～13日(金)、東京ビックサイト(有明・東京国際展示場)において、「ジャパンホームショウ2009」が開催されます(社団法人日本能率協会主催)。

林産試験場は、このなかの『第4回ふるさと建材・家具見本市』において、道産I形梁やわん曲集成材、色彩浮造り合板など、関連の研究成果品を展示する予定です。

■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分ごろ放送)では、森林・林業や木材に関する様々な話題が取りあげられます。

11月25日の放送には、栗原きこの部長が出演し、林産試験場が保有する新品種きのこ(ホンシメジ、ムキタケ)の栽培技術を道内のきのこ生産者に提供した『新品種きのこ事業化モデル事業』についてお話する予定です。

■木路歩来(コロポックル)が冬季休館に入りました

林産試験場のログハウス木路歩来が、11月から冬季休館に入りました。ご利用ありがとうございました。

来シーズンは、ゴールデンウィーク頃に開館の予定です。

林産試だより

2009年11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11月2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