



音楽を自動演奏する玩具に様々な方が
足を止めてくださいました
(道民森づくりネットワークのつどい・札幌市 10月28日)

特集『知的財産権 その1』

・ 林産試験場の特許などを使いませんか？ —許諾手続きについて—	1
・ 発熱合板及び発熱複合パネルについて	4
・ ササからのキシロオリゴ糖の製造法と機能性、 その実用化例	5
・ 「らせん形積層材の製造装置」について	9
Q&A 先月の技術相談から 〔ササの葉の防腐効果と成分について〕	11
職場紹介 〔性能部 構造性能科〕	13
行政の窓 〔木製堆肥舎の普及促進の取組について ～木製堆肥舎が全道で合計300棟に！～〕	14
林産試ニュース	15

林産試験場の特許などを使いませんか？

—許諾手続きについて—

総務部 総務課 財産係

現在、我が国は「知的財産立国」を目指して知的財産の創造・保護及び活用を戦略的に促進しています。北海道においても知的財産に対する取り組みを強化してきており、知的所有権等に関する技術情報の収集・提供を積極的に行っています。

林産試験場では、所有している知的財産を積極的に道内企業に活用してもらい、企業が新たな付加価値を創造することを支援したいと考えています。林産試験場が所有している知的所有権の内訳は、特許権 23件、意匠権 5件、育成者権 1件となっています（表1）。また、特許権 7件、意匠権 1件、育成者権 2件について出願中です。

表1 林産試験場の知的財産権一覧

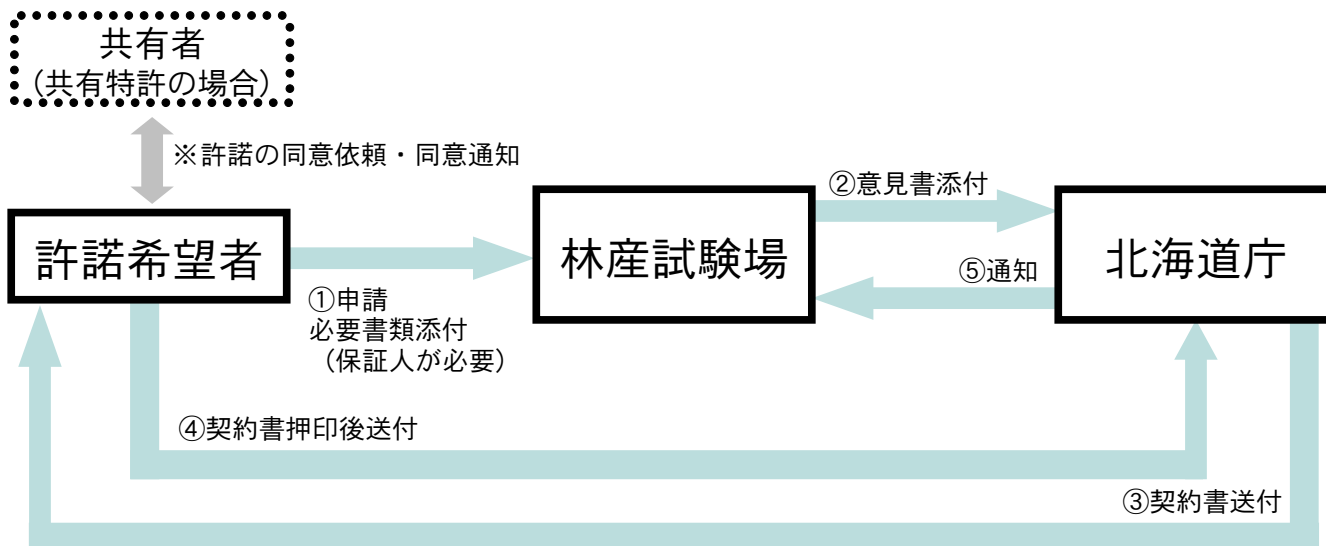
平成 18 年 11 月現在

区分	登録されているもの	
	件数	特許等の名称
特許権	23	1 木質材料の改質方法 2 ササ類からキシロオリゴ糖を主成分とする糖液を製造する方法 3 油吸着材の製造法およびその連続製造装置 4 床構造 5 木質複合化パイプ・棒の製造方法 6 澱粉粕を原料とする新規な吸水性材料及びその製造方法 7 リグノセルロース物質の液化処理方法 8 植物性繊維材料からなる土壌被覆材 9 木材への薬剤の含浸方法 10 らせん形積層材の製造装置 11 水溶性切削液に混入する油の除去法 12 植物資材による脱臭能、イオン交換能、触媒能を有する炭化物製造方法 13 視覚障害者用歩行補助装置 14 視覚障害者用誘導ブロック 15 植物葉の鮮度保持処理方法 16 動物忌避剤 17 ホルムアルデヒド吸収能を有する生成物及びその製造方法 18 木質複合板の製造方法 19 視覚障害者用方位指示装置 20 棧木配置装置 21 動力式釘抜き装置 22 発熱合板及び発熱複合パネル 23 木の玉の製造装置
意匠権	5	1 机 2 子供用いす 3 園芸療法用レイズドベッド 4 屋外用移動式花壇 5 いす
育成者権	1	1 ぶなしめじ・マーブレ88-8

これらの知的財産の情報は、林産試験場のホームページや刊行物、北海道知的財産活用システム¹⁾などにより周知しており、皆様から要望があった場合には特許許諾という形で使用していただいています。

林産試だよりでは、今月号から来月号にかけて、林産試験場が持つ特許等について、それらがどのように企業で活用されているか、いくつかの事例を紹介します。活用できそうな特許等がありましたら、総務部総務課財産係までご一報ください。使用契約に関して相談させていただきます。

以下に、特許をご使用いただくまでの一般的な流れを示します（図1）。



①で必要な添付書類

個人の場合	法人その他団体の場合
1 許諾申請書（様式有り）	1 許諾申請書（様式有り）
2 実施計画書（様式有り）	2 実施計画書（様式有り）
3 理由書	3 理由書
4 住民票抄本	4 登記簿
5 身分証明書（市町村発行）	5 定款

※4・5は申請者・保証人ともに必要な書類です。

図1 特許許諾申請手続きの流れ図

特許の実施料（道に納めていただく金額）は、基本額 × 実施料率 × 1.05 となります。基本額とは売上金額（販売単価 × 販売数量）のようですが、それがはっきりしない場合は、発明を利用することによる価値や利益の増加額を見積もります。実施料率とは、基準率 × 利用率 × 増減率 × 開拓率のことで、基準率は表 2 のようになっており、基本額の算定法や価値の大きさにより割合が変わります。

利用率とは、製品の全体価値に占める発明分の価値の割合です。増減率は公益上特に必要があると認められる場合などを除き、通常は 100 パーセントとなります。開拓率も、工業化を図るための研究に多額の費用を要する場合や普及宣伝に多額の費用を要する場合を除き、通常は 100 パーセントとなります。

こちらについても、詳細についてはお問い合わせください。

表 2 基準率

区分	販売価格を基礎とする場合	価値若しくは価値の増加又は利益金額を基礎とする場合
実施上価値上のもの	4%	30%
実施上価値中のもの	3%	20%
実施上価値下のもの	2%	10%

参考資料

1) 北海道知的財産活用システム：

<https://www.chizai.pref.hokkaido.lg.jp/chizai/extra/index.do>

お問い合わせ先：総務部総務課財産係 TEL0166-75-4233（内線 92）

発熱合板及び発熱複合パネルについて

技術部 合板科 西宮 耕栄

はじめに

林産試験場では、北海道合板株式会社との共同研究の成果の一部として「発熱合板及び発熱複合パネル」という特許を北海道合板株式会社と共同して出願し、2006年1月に特許3755029号として登録されました。その内容について説明します。

発熱合板・発熱複合パネルとは

カーボンブラックやグラファイトなどの炭素系導電性物質は電気を通すと発熱します。発熱合板や発熱複合パネルはこの性質を利用して接着剤にこれら導電性物質を混ぜて製造し（図1）接着剤が硬化した後の接着層に電気を流すことによって一種の面状発熱体のように発熱させるものです。このような方法で木材を主要な構成材料として面状発熱体を製品開発した例はなく、発熱合板の製造方法と、接着剤の種類や導電性物質の種類、配合割合について検討して特許化したものです。検討例として、図2に同じ電圧をかけて同じ時間通電した後の発熱合板の表面温度と配合割合の関係を示します。この結果からも発熱性能に配合割合が大きく影響していることがわかります。このように接着剤に導電性物質を混合して合板や複合パネルを製造する方法を用いると、

- ①製造コストが低い
- ②二次加工の手間が少ない
- ③合板工場で製造可能
- ④設備投資が少なく済む

などのメリットがあります。特に、合板工場の通常設備を大きく変更することなしに付加価値を高めた製品が製造可能であることは大きなメリットと言えます。

発熱合板・発熱複合パネルの用途

想定される用途は、住宅設備として、床暖房や壁暖房、屋根融雪などへの利用が挙げられます。特に、北海道では集中暖房が主流ですが、トイレやキッチンなどで補助的に輻射暖房したいという要望も見られ、壁などに組み込むことができればデザイン的にもスペース的にも有効であると考えられます。発熱合板を応用した床暖房システムを開発できれば、市場の大きい本州方面などでの普及が期待されます。また、暖房器具としては、パネルヒーターや足元ヒーターへの応用が考えられ、椅子などの家具に発熱性能を付与することも可能です。成型加工も可能であるため、曲面を多用したデザイン性の高い木製品に発熱性能を組み込んで製造することができ、木材の持つ自然の風合いや暖かさなどのイメージにデザイン性と実用的な機能性まで含めた新しい製品の開発が期待されます。

おわりに

この特許は発熱合板の製造方法及び配合についての基本特許です。製品として実用化するためには電気用品安全法に適合させる必要があるなど、克服しなければならない課題もありますので、技術開発に継続して取り組んでおります。

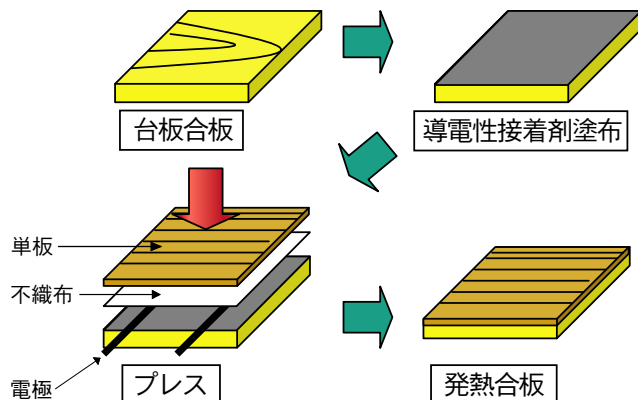


図1 製造方法

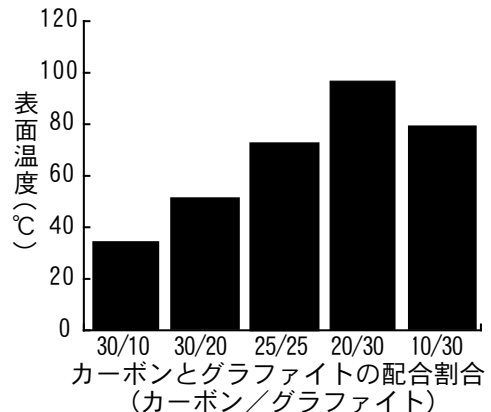


図2 配合割合と表面温度

ササからのキシロオリゴ糖の製造法と機能性，その実用化例

利用部 成分利用科 関 一人

はじめに

ササは稈（^{かん}中空で節のある茎のこと）が木化するため，樹木と同様に木本植物に属します。北海道におけるササ（写真1）の資源量は約15,000万トン（乾重換算で7,500万トン）と推定され，これは北海道の林木蓄積の約28%にも相当します¹⁾。再生可能な



写真1 北海道において広く分布するクマイザサ (*Sasa senanensis* Rehd.)

森林バイオマス（生物資源）のひとつであるササは，これまで大規模に利用されることがなく，むしろ林業に

としては造林や天然更新を妨げる雑草と考えられています。しかし，ササなどのバイオマスを食品，飼料，工業原料として利用することは，食料自給率が低く，しかも化石資源の大半を海外に依存しているわが国にとって，その意義は大きいといえます。これまで現場では，ササの有効利用を図る目的で，「水抽出と蒸煮」という簡単な方法でキシロオリゴ糖を効率よく製造する技術を開発し，北海道の特許として登録しています²⁾。ここでは，その製造法と機能性，さらに実用化例についても紹介します。

蒸煮処理でササからオリゴ糖をつくる

植物の組織中の細胞壁は，多糖類であるセルロースやヘミセルロース，ポリフェノール類であるリグニンの3大成分から構成され，いずれも水に不溶の高分子化合物です。ササのヘミセルロースは，キシロースと呼ばれる糖が鎖状に結合したキシラン（図1）が主成分となっています。ササの稈の化学組成は成長段階で異なりますが，成熟した稈ではキシランが24%ほど含まれています³⁾。また，ササの葉は稈と比較してミネラル，タンパク質，抽出物に富み，キ

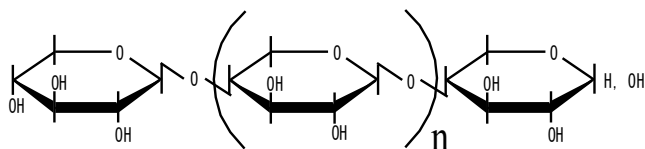


図1 キシランおよびキシロオリゴ糖の基本構造（キシラン： $n=200$ 、キシロオリゴ糖：通常 $n=0 \sim 8$ 程度）

シランの含有量は若干低いようです⁴⁾。

これまでの報告⁵⁾によると，植物の細胞壁の3大成分のうちのヘミセルロースは，比較的容易に加水分解などの化学変化を受けやすいことが知られています。そこで，ササのヘミセルロースであるキシランに着目し，その化学的変換利用を試みました。

ササの葉および稈の混合粗砕物を圧力容器（写真2）に入れ，180～200℃の飽和水蒸気0.98～1.57MPa（10～16kgf/cm²）

で数分～30分間ほど蒸煮します。高温高圧の条件下では，ササのヘミセルロース中のアセチル基は遊離して



写真2 圧力容器（500L容）

酢酸などの有機酸を発生させます。発生した有機酸は触媒として働いて酸加水分解を促進し，キシランの重合度を低下させると考えられています⁶⁾。ササの蒸煮物を水で抽出すると，水溶性となったキシラン由来のオリゴ糖を主成分とする抽出物が試料の乾燥重量に対して10～15%の割合で得られます⁷⁾。このオリゴ糖は，キシロースと呼ばれる糖の単位がいくつか結合しているキシロオリゴ糖です（図1）。このような処理は水と熱のほかには化学薬品類を一切使用しなくても短時間で反応が進行するといった利点があり，木質系バイオマスや農業廃棄物のクリーンで効率的な化学変換技術として1970～80年代にさかんに検討されています^{8, 9)}。

蒸煮によって得られる糖質の回収率を向上させるためには、ササをあらかじめ水で洗浄することが有効です¹⁾。これは、キシランの酸加水分解の進行に悪影響を与える塩基性の塩類が、水によって除去されるためと考えられています。また、試料の含水率をある程度維持することにより、蒸煮による反応熱が効率的に圧力容器中の試料全体に伝わり、キシランの酸加水分解が速やかに進行するものと推定されています⁷⁾。

ササのオリゴ糖の化学的性状と腸内有用細菌に対する機能性

一般にキシロオリゴ糖の市販品は、^{めんじつから}綿実殻、トウモロコシの芯などに含まれるキシランから得られます。このような原料から抽出されたキシランは加水分解酵素によって重合度を低下します。得られる糖質は単糖（図1の基本構造が1つのもの）および2～5糖程度のキシロオリゴ糖が中心です。キシロースの甘味度はショ糖の約半分程度ですが、2～5糖など重合度が高くなるにつれて甘味度は一般に低下します。これらはおもに加工食品の添加用として利用されており、その機能性として、整腸作用¹⁰⁾、血糖値や肝脂質の改善¹¹⁾、カルシウムや鉄などのミネラルの吸収・保有率の促進効果¹²⁾などが、これまでに報告されています。

一方、蒸煮によりササのキシランを直接加水分解して得られる糖質は、単糖および2～10糖程度のキシロオリゴ糖が主要な構成物と考えられています¹³⁾。さらに、11～20糖などの存在も推定されており（図2）、酵素処理で得られるオリゴ糖と比較して含まれている糖の分子量分布がかなり広範囲であるのが特徴です。また、蒸煮において温度や圧力を高くすると、高重合度の糖は一般に減少する傾向を示します¹³⁾。

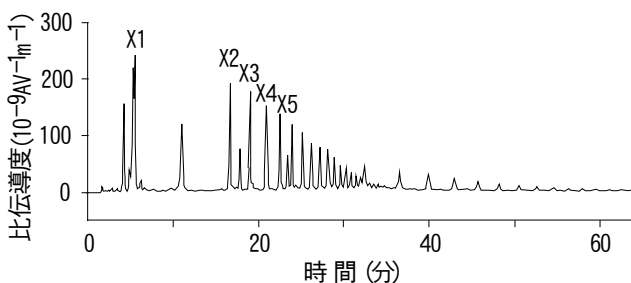


図2 ササから得られるオリゴ糖のイオンクロマトグラフ (X1: キシロース、X2～X5: キシロース2～5重合物)

ササのオリゴ糖液を噴霧乾燥機（スプレードライヤー）などを用いて粉末化すると、淡褐色で、メイプルシロップのような芳香を有し、甘味は少なく、かすかに苦味をともなう素材が得られます。この色や味の理由として、含まれる糖は比較的重合度が高いことと、蒸煮によってオリゴ糖とともに溶出したリグニンなどのポリフェノール由来のフェノール性化合物が存在すること、などが考えられます。

また構成糖としてキシロースの他にグルコース、アラビノース、グルクロン酸などといった糖もかなり含まれており、異種の糖の混合物といえます（表1）。とくにアラビノースには生体内においてショ糖の吸収を抑えるダイエット効果があることも最近報告されており¹⁴⁾、キシロオリゴ糖の機能性に加えた効果が期待できそうです。

表1 ササから得られるオリゴ糖の構成糖^{*)} (%)

構成糖	(%)
キシロース	82.9
グルコース	8.1
アラビノース	5.9
グルクロン酸	3.1

^{*)} 蒸煮条件：183℃-20分。

ササから得られるオリゴ糖の機能性を確認するため、腸内細菌を含む培地にササのオリゴ糖を加えて、菌の増殖効果について調べました。試験に用いたビフィズス菌 (*Bifidobacterium bifidum*) は生体内で整腸作用を促す一方、乳飲料などの発酵製造にかかわる有益な細菌として知られています。その結果、ササのオリゴ糖を含んだ培地の菌数は含まない培地よりも10倍ほど多く、ビフィズス菌に対して増殖促進効果を示しており（表2）、ササのオリゴ糖を摂取することでも整腸効果が期待できることが分かりました¹⁵⁾。

なおキシロオリゴ糖は、厚生労働省が審査許可する特定保健用食品に利用されている成分の一つとなっています。

表2 ササから得られるオリゴ糖のビフィズス菌増殖におよぼす影響^{*)}

生育培地添加試料	ビフィズス菌数 (log ₁₀ 菌数/mL)
無添加	7.2
オリゴ糖0.5%添加 ^{**)}	8.1

^{*)} ペプトン・イーストエキスを基礎培地として30℃、48時間培養した後、菌数をコロニーフォーミングユニットで算定

^{**)} 蒸煮条件：183℃-20分

ササのオリゴ糖の実用化例

現在、当場では北海道内のササ関連企業と、ササから蒸煮処理でオリゴ糖を製造する特許に関して使用許諾契約を結んでいます。

当該企業は大雪山国立公園の周辺地域に所在することもあり、豊富で新鮮なササ資源を利用して、おもに食品などを製造販売しています。このような経営形態の中で、当場が開発したササのオリゴ糖を製造し、前述のような機能性を付与する目的で菓子や健康食品などの原料の一部として自社で利用したり、他社に供給しています。

写真3は、ササのオリゴ糖が添加された^{あめ}、のど飴タイプ”と“バター飴タイプ”の2種類が用意されています。写真4、5は、ササのオリゴ糖を主成分として開発された健康食品で、北海道産のササが原料ということもあり、おもに本州方面での人気が高いということです。

おわりに

ササの有効利用を図る目的で、当場では「水抽出と蒸煮」という簡単な方法でササからキシロオリゴ糖を効率よく製造する技術を開発しました。キシロオリゴ糖には整腸作用などをはじめとする保健衛生面での様々な機能性があります。現在、ササから得られるキシロオリゴ糖は、これまで述べてきたように菓子や健康食品分野で利用され、いくつかの商品が開発されています。しかし、やっと利用の途に着いたばかりといっても過言ではありません。そこで、ササの利用に関して少しでもご興味のある方は、ぜひこの機会にササのオリゴ糖の製造技術についても前向きにご検討いただき、さらに新たな商品を開発していただければ幸いです。

引用文献

1) 豊岡 洪：バイオマス資源としての北海道のサ



写真3 ササのオリゴ糖入りの飴



写真4 ササのオリゴ糖入りの健康食品
(エキスタイプ)



写真5 ササのオリゴ糖入りの健康食品
(カプセルタイプ)

- サ, *Bamboo J.* **1**, 22-24 (1983).
- 2) 窪田 実, 青山政和, 吉田兼之, 関 一人: ササ類からキシロオリゴ糖を主成分とする糖液を製造する方法, 特許第 1990589 号 (1995).
- 3) Seki, K. and Aoyama, M.: Seasonal variation in storage carbohydrate and cell wall components of the culm of bamboo grass, *Cellulose Chem. Technol.* **29**, 561-566 (1995).
- 4) 津田真由美, 斎藤直人, 関 一人, 青山政和: ササの化学組成, 林産試験場報 **9**, 17-20 (1995).
- 5) Bermann, C. J., Schultz, T. P., and McGinnis, G. D.: Rapid steam hydrolysis / extraction of mixed hardwoods as biomass pretreatment, *J. Wood Chem. Technol.* **4**, 111-128 (1984).
- 6) Lora, J. H. and Wayman, M.: Delignification of hardwoods by autohydrolysis and extraction, *Tappi* **61**, 47-50 (1978).
- 7) Aoyama, M., Seki, K., and Saito, N.: Solubilization of bamboo grass xylan by steaming treatment, *Holzforchung* **49**, 193-196 (1995).
- 8) Dietrichs, H. H., Sinner, M., and Puls, J.: Potential of steaming hardwoods and straw for feed and food production, *Holzforchung* **32**, 193-199 (1978).
- 9) Puls, J., Poutanen, K., Körner, H. U., and Viikari.: Biotechnical utilization of wood carbohydrates after steaming pretreatment, *Appl. Microbiol. Biotechnol.* **22**, 416-423 (1985).
- 10) Okazaki, M., Fujikawa, S., and Mastumoto, N.: Effect of xylooligosaccharide on the growth of bifidobacteria, *Bifidobacteria Microflora* **9**, 77-86 (1985).
- 11) Imaizumi, K., Nakatsu, Y., Sato, M., Sedarnawati, Y., and Sugano, M.: Effects of xylooligosaccharides on blood glucose, serum and liver lipids and cecum short-chain fatty acids in diabetic rats, *Agric. Biol. Chem.* **55**, 199-205 (1991).
- 12) 豊田佳子, 畑中 豊, 諏訪芳秀: カルシウム吸収におよぼすキシロオリゴ糖の影響, 第 47 回日本栄養・食糧学会大会講演要旨 (東京), 109 (1993).
- 13) Aoyama, M. and Seki, K.: Chemical characterization of solubilized xylan from steamed bamboo grass, *Holz Roh- Werkst.* **52**, 388 (1994).
- 14) 井上修二, 讃井和子, 世利謙二: ヒトにおけるショ糖含有食品摂取後の血糖上昇に及ぼす L- アラビノースの作用, 日本栄養・食糧学会誌 **53**, 243-247 (2000).
- 15) 青山政和, 窪田 実, 吉田兼之, 武士甲一, 砂川 紘之, 岡田勉徳: クマイザサ水溶性キシランの腸内細菌の増殖に及ぼす影響, *Bamboo J.* **11**, 36-40 (1993).

「らせん形積層材の製造装置」について

性能部 防火性能科 平舘 亮一

はじめに

児童公園などに設置されている「らせんすべり台」や「らせん階段」のらせん部材の形状を考えた場合、曲率の小さい内周と曲率の大きい外周では、降りる高さは同じでも移動する距離が変わるため、内周側ではらせん傾斜がきつく、外周側ではゆるくなる形状となります。さらに中心からの放射線上ではすべり面は水平、側板は垂直であることが要求されます（図1）。そのため、木材に対しては三次元での曲げ加工が要求されます。

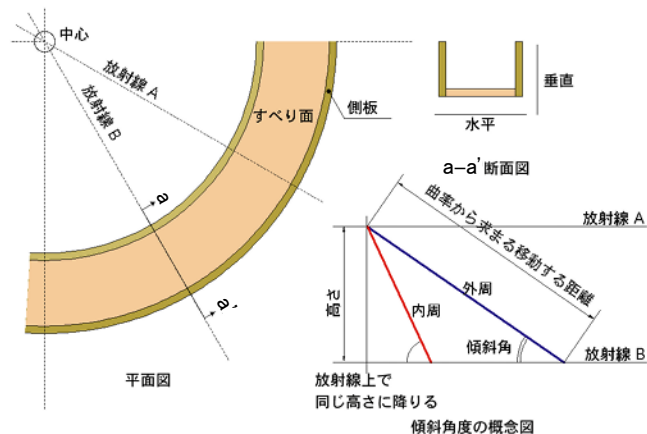


図1 らせん滑り台に求められる形状

一般的ならせん形積層材の製造方法と問題点

一般的ならせん形積層材の作り方としては、写真1のように作りたい曲率に加工した鉄板などの型を用



写真1 一般的ならせん形積層材の製造方法の例

意し、それに傾斜させながらラミナを巻き付けるように積層して固定する方法があります。しかしこの方法だと、曲率が変わるたびに新たな型が必要になること、積層数が多くなればなるほど、はね戻ろうとする力を抑えながら固定する作業が大変なこと、積層材同士のズレを防ぎにくいなどの問題があります。また、真上から見て中心方向に向かう積層と曲率を保持する圧縮力は確保できても、放射線上で垂直方向に押しえ込みらせん傾斜角を保持する圧縮力が確保できず、すべり台のすべり面のように積層数が多くなると、きれいならせん形状で固定するのが難しくなっています。

林産試験場で開発した装置の概要

林産試験場では、このような問題点を解決しつつ、あらゆる曲率、傾斜に対応し、積層材を半径方向、高さ方向ともに基準面に正しく圧縮できる「らせん形積層材の製造装置」を開発しました。技術の概念を図2に示します。高さ方向に移動可能で積層材のらせん傾斜角と放射線上での水平の保持および積層材のズレをそろえて浮き上がりを防ぐ縦加圧盤と、水平方向に移動可能でらせんの曲率と放射線上での垂直を保持する横加圧盤を組み合わせた形式となっています。この装置はフレームの配置を変えることにより曲率を途中から変える、あるいは直線部分と組み合わせる製作することが可能であり、いろいろな曲率や傾斜角に対応できるために一連の製作工程で型の製作に起因するコストアップを抑えることができます。

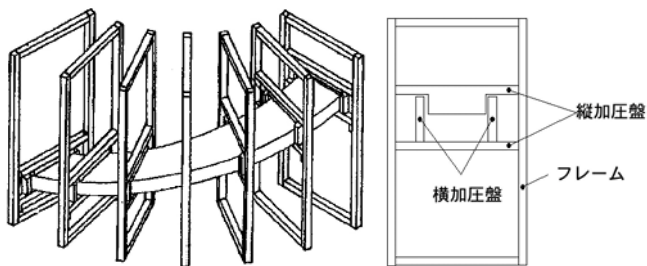


図2 らせん形積層材の製造装置の概念図

また、この技術を用いた場合、従来法では困難であったらせんすべり台のすべり面のような積層数の多い部材も精度良く製造することができるようになりました。この技術を用いて製造したらせんすべり台のすべり面を平板の上に静置して写真を撮ってみました（写真 2）。外周よりも内周の方が傾斜角がきつくなるため複雑な形になっている様子が分かります。

この技術は「らせん形積層材の製造装置」として平成 9 年 8 月に出願し、特許第 3030546 号として登録（平成 12 年 2 月）されました。



写真 2 製造したらせんすべり台のすべり面

すべり台の製作と技術移転

林産試験場では開発した技術を使って、約 3.8m の高さから右旋回で 300 度回転しながらすべり降りてくる木製らせんすべり台を製作し、西興部村にある屋内遊戯施設「木夢」に設置しました（写真 3）。また、この技術を木製遊具メーカーの（株）北樹（北見市）に技術移転し、そこで製作されたらせんすべり台が千葉県の子供園に納入されました（写真 4）。

おわりに

特許を取得した本技術により、曲率の変化や直線部分との一体化に柔軟に対応できるようになり、さらに、従来よりも精度よく効率的にらせん形積層材を作ることができるようになりました。

近年、インテリア内装への高級嗜好の高まりや木質感を求めるユーザーが増えていることなどから、オール木材のらせん階段などが普及する可能性が高まっています。そんなとき、この特許技術を活用いただければと考えています。



写真 3 西興部村「木夢」に設置されたらせんすべり台



写真 4 (株)北樹製作のらせんすべり台 (千葉県)

Q&A 先月の技術相談から

Q：ササの葉には防腐効果がありますか？またそれに関わる成分があれば教えてください。

A：ササ類は日本全土のほかにはサハリン南部、千島列島南部、朝鮮半島のごく一部に分布するにすぎず、ほぼ日本特産といわれています。ササは日本国内のどこでも手に入れることができる植物であり、その葉は常緑で比較的大きいこと、撥水性や清潔感があること、堅い葉脈により強度が高いことなどから、古くから食品の包装や料理の飾り付けに用いられ、日本人にとってはなじみの深い生活材料の一つとなっています。

ササの葉には防腐効果があるという考えが、一般的に受け入れられています。しかし、採取してきたばかりのササの生葉（写真1）をビニール袋などに入れて密封し室温で放置すると数日間は鮮度を保ちますが、その後はほとんどの場合、葉の表面や内部に様々な細菌やカビのコロニーが発生します。これは、ササの葉には、可溶性糖類やタンパク質などが、それぞれ5.5%および12.6%ほど含まれており（表1）、細菌やカビがそれらを利用し、温度や湿度などの条件がそろふことにより急激に繁殖するためと考えられます。



写真1 北海道に広く分布するクマイザサ (*Sasa senanensis* Rehd.) の葉

表1 クマイザサの葉の化学組成（対絶対乾試料重量%）

細胞壁構成成分	
リグニン	18.8
多糖類 （セルロース+ヘミセルロース）	43.6
抽出成分	
ジエチルエーテル抽出物	1.5
酢酸エチル抽出物	2.2
アルコール・ベンゼン抽出物	13.0
熱水抽出物	19.7
可溶性糖類	
デンプン	2.0
単糖および少糖	3.5
粗タンパク	12.6
灰分	12.2

しかしながら、新鮮なササの葉のジエチルエーテル抽出物や酢酸エチル抽出物（表1）などには、食中毒の病原菌とされるブドウ球菌や大腸菌に対する抗菌性が認められることが報告されています。これらの抽出物中には、酢酸やプロピオン酸などの有機酸とともに、グアヤコールやフェノールなどのフェノール性化合物が主成分として含まれています。細菌に対する上記の抗菌性は、有機酸自体の抗菌力とpH低下作用、およびフェノール性化合物との相乗効果によって発揮されるものと考えられています。しかし、これらの化合物の含有量は比較的微量であるために、長期間の鮮度保持には向かないと思われます。

また、表1中のジエチルエーテル抽出物の揮発性成分について調べてみたところ、表2に示すような化合物が微量に含まれていることが分かりました。これらのうち、“青葉アルコール・青葉アルデヒド”と呼ばれる成分は、青くさを呈する香りの主成分であるとともに、抗菌性を有する成分として知られています。また、テルペン類も樹木にも含まれ、森林内特有の香りを形成する物質であるとともに、そ

れらの中のいくつかには抗菌性が認められています。しかし、これらの成分もきわめて揮散しやすいので、葉の鮮度が落ちると急激に減少するものと考えられます。

表2 クマイザサの葉のジエチルエーテル抽出物に含有される揮発性成分

青葉アルコール・青葉アルデヒド類
ヘキセノール
ヘキセナール
テルペン類
オシメン
エリクセン
ボルボネン
β -カリオフィレン
γ -カジネン
γ -グルジュネン
ゲルマクレン-D
α -グアイエン

以上のことより、新鮮なササの葉には確かに抗菌性に関わる低分子量の成分が多数含まれることが分かります。しかし、それらの含有量は小さく葉の鮮度が低下すると急激に減少するため、冒頭の事例のように抗菌力は長続きしないことが予想されます。

したがって、ササの葉自体にはさほど強い防腐効果は期待できないと考えたほうが良さそうです。

参考資料

- 1) Chueyen, N. V., Kurata, T., Kato, H., and Fujimaki, M.: Antimicrobial activity of kumazasa (*Sasa albo-marginata*), *Agric. Biol. Chem.* **46**, 971-978 (1982).
- 2) Chueyen, N. V. and Kato, H.: Volatile flavor components of kumazasa (*Sasa albo-marginata*), *Agric. Biol. Chem.* **46**, 2795-2801 (1982).
- 3) グュエン・ヴァン・チュエン, 倉田忠夫, 加藤博通: クマザサの防腐効果について, *防菌防黴* **11**, 69-75 (1983).
- 4) 畑中顯和: “みどりの香り: 植物の偉大なる知恵”, 丸善, 東京, 2005, p.175.
- 5) 川瀬 清: “森からのおくりもの”, 北海道大学図書刊行会, 札幌, 1989, p.209.
- 6) 鈴木貞夫: “日本タケ科植物総目録”, 学習研究社, 東京, 1978, p.384.
- 7) トーキン, B. P., 神山恵三: “植物の不思議な力=フィトンチッド: 微生物を殺す樹木の謎をさぐる”, 講談社, 東京, 1980, p.205.
- 8) 津田真由美, 斎藤直人, 関 一人, 青山政和: ササの化学組成, *林産試験場報* **9**, 17-20 (1995).

(利用部成分利用科 関 一人)

職場紹介

性能部 構造性能科

構造性能科では、木材および木質部材の構造的な利用に関わる分野で研究・技術開発を進めています。

●最近の主な成果

- (1) カラマツ材を活用した木造堆肥舎について、材面に割れが発生した場合の安全性を検討し、その判定方法や補強の方法を提案しました（パンフレット「カラマツ堆肥舎などを安心して使うために」）。
- (2) 建物の部位や材種ごとに必要な断面の大きさを整理した「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－」を作製しました。
- (3) (財)日本住宅・木材技術センターが開発し、Zマーク金物として規格化した梁受け金物の改良に関わるとともに、性能評価を担当しました。

●18年度の主な研究課題

木材の構造的な利用として、主要なものは住宅ですが、研究対象は住宅にとどまりません。対象別に現在取り組んでいる主な研究課題を紹介します。

(1) 住宅

腐朽と接合部強度との関係、腐朽後の強度の推定手法について検討します。

北海道独特の工法に対応した耐震性能評価方法、および耐震補強の方法について検討します。

(2) 土木用構造物

防雪板にカラマツ間伐材を用いた、強度と耐久性に優れた防雪柵を開発します。

(3) 街路樹等

平成16年の台風18号で街路樹等が折れ、人的・物的被害、交通障害の原因となりました。そこで、街路樹等の危険度を判定する技術について検討します。

●設備

(1) 実大木材強度試験機

長さ約12mの梁材の曲げ試験、長さ4.5mの柱材の圧縮試験ができます。1,000kN(102tf)までの力をかけることができます。



実大木材強度試験機

(2) 万能試験機

部品を交換して各種の強度試験ができます。最大98kN(10tf)までの力をかけることができます。従前の試験機が老朽化したため、16年度に導入されました。この新しい試験機では(1)の試験機を使っていた試験も一部できるようになったため、依頼試験などでの試験機の空き待ちが少なくなりました。



万能試験機

(3) 繰返し荷重試験機



繰返し荷重試験機

最大98kN(10tf)の力で押し引きできます。接合部や壁の強度試験に使用します。

●技術支援

構造性能科では企業等からの問い合わせに応じ、木材の構造的利用に関わるデータ、規格、法令等の情報提供やアドバイスをを行っています。また、前述の試験機を活用した接合部耐力や壁倍率といった製品の強度測定を、依頼試験として受け付けています。

行政の窓

木製堆肥舎の普及促進の取組について ～木製堆肥舎が全道で合計 300 棟に！～

◆ 木製堆肥舎普及推進の背景

平成 11 年に、「家畜排泄物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」（家畜排せつ物法）が施行され、家畜のふん尿について、適正に処理するとともに、堆肥として土づくりに活用するなど資源の有効利用を促進することとなりました。

このため、平成 16 年 10 月までを経過期間として、悪臭の発生要因となる野積みや素堀りを解消して適正な管理施設の整備が義務づけられることとなり、これを機に、木材関係業界も道産間伐材を活用した木製堆肥舎の建設に向け、工法の開発などを行うとともに積極的に普及・PR を進めてきました。

木製堆肥舎は、堆肥発酵時に発生するアンモニア、硫化水素などによる腐食に強く、耐久性に優れています。また、増改築・補修が容易で維持費が割安、塩害によるサビの心配がない、環境への負荷が少ないなどの優れた特徴を持っています。

道としても、関係機関等への要請や情報交換会の実施、関係団体等で実施する施設見学会などに対する支援・協力等を行ってきました。

併せて林産試験場でも、畜産農家が安心して使用できるよう、維持管理のため、施工後に生じる割れなどに対する安全性の判定方法や補強の方法など、カラマツ堆肥舎の管理基準を検討するとともに、その成果を普及してきたところです。

◆ これまでの成果

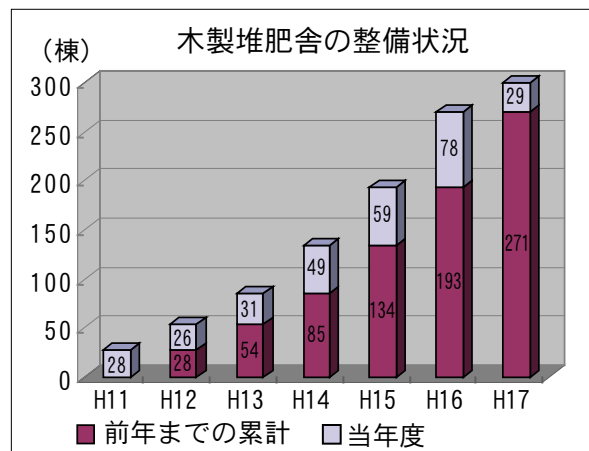
この結果、木製堆肥舎の整備戸数が平成 11 年度から平成 17 年度までの 7 年間で、全道で合計 300 棟に達しました。

300 棟ののべ面積は 12 万 8 千 m²、金額にして 43 億 5 千万円に達しています。（※設備、機械等の金額を含むものもあります。）

平成 17 年度末までの堆肥舎など恒久的施設の総整備戸数は全道で 9,796 戸、整備率は 90% となっており、そのうち木製の占める割合は約 3% となっています。

道産間伐材の活用を図ることは、地域の経済活動にとっても波及効果が期待できるとともに、資源の循環利用、適切な森林整備の推進にもつながります。

今後も、農業分野での利用拡大のため、堆肥舎以外にも、家畜の健康への効果も期待できる木製の畜舎や育成舎など、環境や景観に配慮した木製農業用施設の普及を図っていきたいと考えています。



（水産林務部林務局林業木材課 需要推進グループ）



林産試ニュース

●日本木材学会北海道支部研究発表会で発表します

11月13日(月)、札幌コンベンションセンター(白石区東札幌6条1丁目)において標記の発表会が開催されます。今年は、日本森林学会北海道支部との合同開催で、森林生態から木材化学まで多岐にわたる研究成果を一所で聞くことができます。

午前10:30からは特別講演が2題、午後に研究発表が行われます。林産試験場からは次の4題を発表します。

- ACE 阻害活性を指標としたブナシメジの育種(宜寿次盛生ほか)
- 寒冷地向け木製バルコニーサッシの開発(牧野真人ほか)
- 各種道産部材の実大曲げクリープ試験(松本和茂ほか)
- 意匠性を考慮した木製防火シャッターの開発第1報-2層構成積層木パネルの防耐火性能-(平舘亮一ほか)

●NHK ラジオ「北海道森林物語」に出演します

毎週水曜日、朝7時49分～55分ごろに放送のNHK おはようもぎたてラジオ便「北海道森林物語」では、森林や木材に関する最新の研究成果が取りあげられています。

11月29日の放送では、企画指導部の小林デザイン科長が、民間企業と共同で試作した北海道型ペ

レットストーブに関して、その優れた機能の数々や普及の必要性等についてお話しする予定です。

●林産試験場報を発行しました

10月、林産試験場報20巻3号を発行しました。ホームページ上でも公開しています。

掲載論文は次の5報です。

- 割れを伴ったドリフトピン接合の強度性能(第1報)-割れ指標と接合耐力の関係-(藤原拓哉)
- アセトアルデヒドの放散特性(第1報)-建築材料からの放散-(秋津裕志ほか)
- 注入性改善処理による道産針葉樹材への薬液含浸(第1報)-材表層部の部分的な圧縮による注入性改善効果-(長谷川祐ほか)
- カラマツおが粉の利用に適したマイタケ新品種の選抜(米山彰造ほか)
- 温室ハウスを利用したナラタケ属きのこの原木栽培試験(宜寿次盛生ほか)

<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/gijutsujoho/kanko/joho.htm>

●ログハウス木路歩来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(コロポックル)が、11月1日から冬季休館に入りました。今年も木の玉プールやすべり台に夢中になる無邪気な子供たちでいっぱいでした。きっと木のぬくもりを体感してくれたことと思います。絵本コーナー「木育文庫」も人気でした。

来年は、4月28日(土)から10月31日までの期間、無休で運営する予定です。

半年間のご利用ありがとうございました。

林産試だより

2006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18年11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