



木材加工最前線

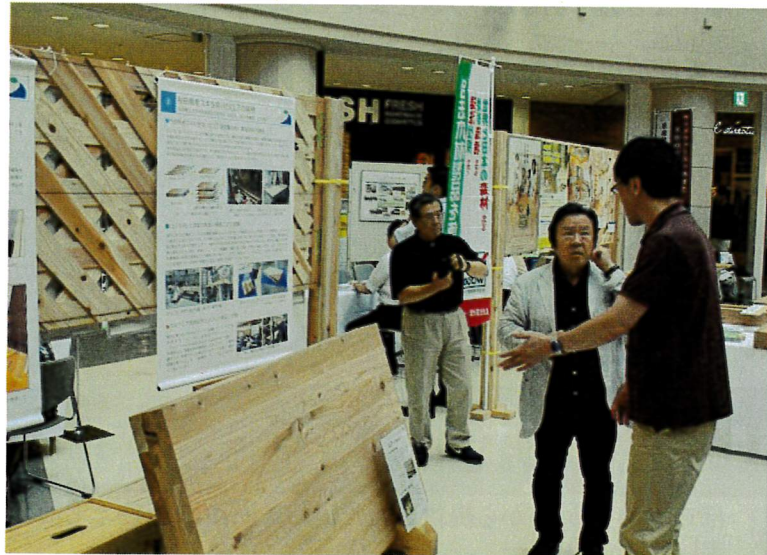
Contents

目次

| | |
|--|---|
| ◇木材高度加工研究所から | |
| ①「平成28年度女性研究者支援コンソーシアム秋田賞を受賞」木高研・特任助教 工藤佳世 ... | 2 |
| ②材鑑見本が首都圏を行脚中 | 2 |
| ③「埋木の色調と鉄の関係について」木高研・教授 山内 繁 | 3 |
| ④ツーバイフォー工法～国産材利用の可能性～／土木学会全国大会 | 4 |
| ◇木材加工推進機構から | |
| ・コンサルタント事業の現場から | 4 |
| ・秋田木質バイオマス研究会／能代市との合同講演会 | 5 |
| ・業界情報／新任者紹介／今後の予定 | 6 |

全県3カ所で周知活動を実施

「ウッドファーストあきた」推進イベントに参加しました



秋田県では木材の優先利用(＝ウッドファースト)を勧めるウッドファーストあきた県民運動を展開しています。今年には業界(秋田県木材産業協同組合連合会)等とタイアップし、全県3カ所でイベントを開催しましたが、木材加工推進機構では木高研の研究成果品を紹介するために参加しました。

8月27-28日はイオンモール秋田、10/1-2はいとく鷹巣ショッピングセンター、10/22-23は美郷町総合体育館リリオスで木高研の研究成果品を紹介しました。

珍しいもの、見たことのないものばかりの研究成果品をご覧いただき、説明者と熱心な質問をする人、しげしげと観察する人、体験してみる人と、色々な反応がありました。

今後も依頼があれば、木高研の研究成果品の紹介に伺いますので、是非、推進機構までご一報ください。

木高研初！

平成28年度 女性研究者支援コンソーシアムあきた賞を受賞

工藤佳世特任助教

本賞はコンソーシアムを構成する各機関の女性研究者の優れた成果や取組を顕彰する制度で、平成26年度に創設された。研究と育児(介護)の両立など、ワークライフバランスを確保しながら研究上の成果または職務上の成果を挙げている女性研究者を顕彰することにより、女性研究者自身の研究意欲の向上と各機関における男女共同参画推進に寄与することを目的としている。表彰式は10月25日に秋田大学本部で行われた。木高研からの受賞者は初めてのこと。

「広葉樹環孔材における孔圏道管の形成機構とその制御」

平成28年度女性研究者支援コンソーシアムあきた賞を受賞することができました。推薦して下さった木材高度加工研究所の先生方、これまでご指導、ご支援くださった先生方をはじめ多くの皆様方に、この場をお借りして心より御礼申し上げます。

さて、道管は広葉樹の成長に不可欠な水を運ぶ通り道となる非常に重要な組織です。私が主に研究対象にしている広葉樹環孔材(代表的な樹種としてはコナラ、クリ、ケヤキなど)は、春先に非常に大きな径を持つ孔圏道管を形成します(図1 アスタリスク)。

孔圏道管は、道管が形成された年のみ水を通すので、毎年孔圏道管が形成されることが環孔材の成長にとって非常に重要です。しかしながら、孔圏道管がいつ樹幹のどこから完成し水を通してしているのか、また孔圏道管の形成開始を制御する要因に関しては、これまで統一した見解が得られていませんでした。

そこで私は、まず樹幹の高さ別の道管形成過程、樹幹内の水分分布、芽や葉の成長過程を同一時系列内で比較し、孔圏道管の形成過程を明らかにしました。また、休眠期の環孔材に対し摘芽処理と樹幹を局所的に温める処理を行い道管形成への影響を解析することで、孔圏道管形成開始を制御する要因の特定を試みました。

その結果、開芽前に孔圏道管形成が開始し、開芽後に樹幹全体における孔圏道管による水分通道が開始することを明らかにしました。また、芽を全て摘んでも樹幹を温めること

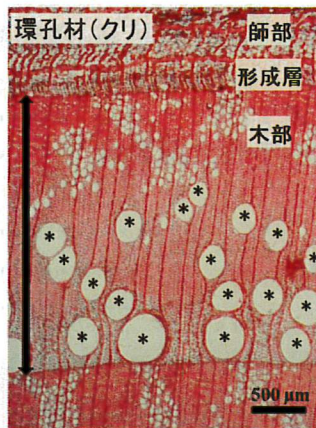


図1. 孔圏道管(クリ)

で道管形成が誘導されたことから、道管形成開始に芽や芽の成長は必須ではなく樹幹周辺の気温の上昇が直接的な引き金であることを明らかにしました。今後は、植物ホルモン量の季節変動と道管形成過程との関連性等の解析を行い、環孔材の道管配列パターン形成の制御機構を明らかにしたいと考えています。

広葉樹の道管配列パターンは、樹木の水分通道特性や生存戦略、また広葉樹材の木材としての材質を決定する重要な要因です。道管配列パターン形成の制御機構の解明を通して広葉樹の成長の仕組みを理解し、その結果生み出される木質資源の持続的生産や利用に貢献していきたいと思っています。

小さい時から漠然と「地元である秋田のために何かしたい、そのためには農林業が大事だろう!」という思いを抱えていました。今回、地元秋田で、学部生のときから現在まで一貫して取り組んでいる研究テーマでこのような賞を頂くことができ、非常にうれしく思っています。

先日行われた受賞講演会では、同時に受賞された女性研究者の方の研究内容や研究と生活の両立に関するお話を聞くことができました。いかなる環境や状況においても、支えてくれる家族や周りの方、また研究に誠実に向かい合う姿勢が大切であると感じました。大学院時代の恩師から、研究=哲学=生き方であるという事を教えていただいたことを思い出しました。

今回の受賞を励みに、樹木・木材研究に関わる者として、今後も真摯に研究に向かい合い続けていきたいと思えます。

表彰式記念写真
(工藤特任助教: 前列最左席)



秋田県産材による

材鑑見本が首都圏を行脚中

足立幸司准教授

今、秋田県産材の木材コレクションが首都圏の図書館を巡っています。

「秋田スギ+(プラス)」をスローガンとした秋田県産材の高度利用と普及を目指した事業の一環で試作した材鑑見本です。

7月の千葉県八千代市立中央図書館を皮切りに、茨城県原市立図書館、練馬区立南田中図書館、江戸川区立東葛西図書館と巡回し、12月は東久留米市立図書館で展示予定です。首都圏行脚のきっかけは、今春、本見本を能代市立図書館に展示した際、関係者から「全国の子供たちに触れてもらいたい」と申し出をいただいたことでした。巡回に際し、にか



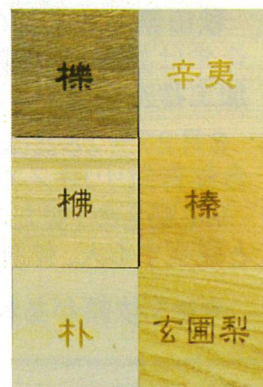
展示風景

(江戸川区東葛西図書館)

ほ市教育委員会から提供いただいた鳥海山の埋没木も加えました。

子どもたちは手にとってクンクン匂いを嗅ぎ、手に持った重さの違いに気づきます。大人も同様で、中には彫刻をするにはどれがよいかな、と品定め参考にする方もいます。東北の、秋田の山から、これだけ趣や材質の異なる木材が採れることに驚き、また、実用的に使えることの気づきに繋がっているようです。

今回、木材コレクションには樹種名を漢字で印字し、遊びながら学べるようにしております。ぜひ、漢字の読みにチャレンジしてください。



この木何の木?
(回答は6ページ下段)

民芸品店などでときどき見かける工芸品に埋木(うもれぎ)細工がある。木目から木が材料であることはわかるが、色は褐色から黒色のものが多い。なかには微かに暗緑色を呈するものもあり、その重厚な色合いや杣が風流人に好まれている。この独特の色は塗料でも、焼き目を付けたのでもない。長い年月をかけてゆっくりと進行した木材の変色である。したがって、多くの埋木は表面だけではなく内部まで均一に変色しているが、この色調は採取後、乾燥処理などで経時的に変化することもある。また、埋木を焼いてつくった灰は、茶道では最高級の香炉灰として珍重されていたようである。

ご存じの方も多いと思うが、まず埋木について簡単に説明しよう。この語は学術用語ではないため、厳密には定義されていないが、生木が何らかの自然現象(地震、山崩れ、地盤沈下など)によって地中または水中に埋没し、腐敗せずに数百年から数万年のときを経て発見されたものを指す。埋没条件によっては一部が炭化(亜炭化)しているものもあるが、一般にはこれも埋木に分類される。ただし、珪化(石化)が起こっている場合は珪化木や化石木と呼び、埋木とは区別されている。また、埋木は神代の昔の木という意味で、「神代木(じんたいぼく)」という名称も用いられ、樹種が確定できるものは、「神代杉」、「神代樺」などと呼ばれる(注:現生の巨木についても神代杉などの呼称が使われることがある)。

この埋木は工芸品だけでなく、十分な力学的強度があれば建築材料としても使用可能で、いくつもの著名な建築物(例えば酒田市の本間家旧本邸など)に用いられている。日本各地の多くの地点で埋没林が確認されているが、地表から埋木の位置を確定することは難しいため、一度に大量の埋木を採取することは簡単ではない。このこともあって、材料としての埋木を対象とした研究は、わが国では単発的なものが多かったが、成田廣枝博士と当研究所先々代所長の谷田貝光克先生の埋木中精油成分に関する一連の研究が、ここ十年の間に発表されてきている。しかしながら、埋木の色に関する研究は、まだ正式な論文としては発表されていない。

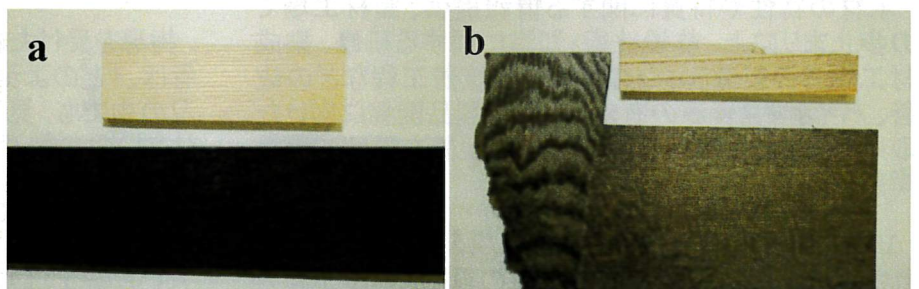
秋田県内では、鳥海山麓の埋木が有名であり、約2500年前の岩屑なだれによって、鳥海山北西側の麓から象潟の海岸に至るまでの広範囲で、自然林の埋没が起こったと考えられている。この地域では、これまでも埋木が掘り出されていたが、2015年に日本海沿岸道路の敷延にともなう象潟ICの建設現場から、かなりの量の埋木が発見された。また、樹種も杉だけではなく、栗、樺など多種に及んだ。木材の研究者にとってはまたとない貴重な試料であるが、ありがたいことに、にかほ市教育委員会のご厚意により、その一部を研究試料として提供していた

いた。当研究所では現在、栗本教授を中心に多面的に木質材料としての鳥海山麓埋木の研究に取り組んでいるが、筆者は埋木の特長である色調に着目し、含有される無機元素との関連性について分析を進めている。

埋没条件によって含有率は異なるが、大部分の埋木は通常の生木に比べ無機元素、特に鉄をかなり多く含むことはすでに知られている。また、鉄が木材中の有機成分と反応して、独特の色調の主たる原因となっているだろうという予想は以前からなされており、さらにその反応相手はタンニンだろうと考えられている。しかし、前述したように埋木の色調に関する論文は発表されていない。それは、もし現代において科学論文として発表するならば、埋木中鉄の化学状態について詳細かつ信頼できるデータが必要になるからであろう。少し専門的になるが、例えば鉄の価数、スピン状態、磁性などである。さらに確定はできなくとも、鉄がタンニンと化合物を形成すると考えるなら、その化合物の構造に関する科学的情報が不可欠である。

発達した現代の科学技術、分析機器を使えば、そんなことはすぐにわかるだろうと考える方も少なくないと思うが、実はこれがそんなに簡単ではないのである。その第一の理由は鉄の濃度が低いことである。生木より多いとはいってもせいぜい2~3%で、木質の中に分散している微量成分である。さりとて濃縮のため抽出操作を行えば、鉄の化学状態が変化する危険性が高い。第二の理由は、埋木は生物遺体で均質な化学物質ではないため、含有される鉄の化学状態がすべて同じであるとは限らないことである。以上が埋木中鉄の化学状態分析を妨げている主な理由といえるが、これらの困難を克服し鉄の化学状態に関する情報を与えてくれる可能性のある手法が、表題にあるメスbauer一分光法である。

ただし、この分析法はガンマ線を利用する(つまり放射性同位体を使用する)ため、どこでもできるわけではない。現在、この分析法の専門家として著名な大同大学(名古屋市)酒井教授と共同で、鳥海山麓埋木中鉄の分析を進めており、いくつかの新しい知見を得ている。建材としての価値及び性能を確定するには、科学的データによる裏付けが必要なことは、神代木とて例外ではない。



埋木と現生木の色調の比較 a: 栗、b: 樺(いずれも現生木が上、埋木が下)

木材応用講座を開催中

ツーバイフォー工法～国産材利用の可能性～

岡崎泰男准教授

木材高度加工研究所の木材応用講座が11月22日から開催されています。今回のテーマは「ツーバイフォー工法～国産材利用の可能性～」。木高研では県民など一般に開かれた研究所を目指す一環として、木材に関する疑問や関心に応える形で毎年度この時期に開講しています。

地域の材として最も利用が多い秋田スギの製材品を在来軸組工法だけでなく、国内で建築戸数が伸びているツーバイフォー(2×4)工法で利用する可能性を探ります。木材に関心のある市民や設計者、建築士、木材業界関係者など9名の参加者がありました。

開講1回目の座学では、岡崎泰男准教授の指導の下、ツーバイフォー工法とはどのようなものか、その用途や特徴に理解を深めたあと、会場を試験棟に移してアメリカや



座学状況(22日)

カナダで使われているSPFと県産材のスギによる2×4部材の種類、断面寸法などを確認して曲げ強度を比較。

SPFとスギによるスタッドと合板で耐力壁試験体を製作して参加者からその上に乗ってもらい、強度面での感触を体験してもらいました。



強度の体験(22日)

「スギ＝やわらかい(弱い)」と考えていた方も乗ってみて思わず、「ん？」と思った以上の頑丈さに驚いたようです。

応用講座は12月5日までの毎週火曜日午後6時から連続3回で開催されます。2回目(29日)はスギ2×4製材を使った耐力壁の性能、3回目(12月5日)はSPF2×4製材を使った耐力壁の性能について試験を行いながら、秋田スギによる2×4部材の利用拡大に向けた理解を深めます。

仙台で平成28年度全国大会

木高研からも講演発表や討論会に

公益社団法人土木学会の平成28年度全国大会・第71回年次学術講演会は、9月7日～9日に仙台市の東北大学川内北キャンパスほかで開催された。

今大会のテーマは「復興、そして創生へ～土木の力で地域を元気に～」。

学術講演会では、中村昇教授が第5部問(木材・木質

材料)で「CLTを用いた短支間木橋の開発(4)」について発表した。

また、防災関係の「防災・減災・復旧への構造的アプローチと木材利用の可能性」という研究討論会で佐々木貴信教授が座長を務め、災害時に被災地の生活基盤を速やかに復旧するための仮設構造物などに木材を応急的な建設資材として活用する可能性を探った。

木材加工推進機構から

業界ニーズに対応!

コンサルタント事業の現場から

推進機構では、企業単独では解決することが困難なさまざまな技術的問題・課題について、技術コンサルタントが直接企業を訪問して指導・助言するコンサルタント指導事業を行っています。

木材の特性や特質に関する情報提供、製材工場での歩止まり向上、乾燥技術・知識に関する研修、集成材工場での製造ラインの見直しや接着工程などの改善、バイオマス資源の有効利用、新製品開発に向けた取り組みなど多彩な分野で企業の要請を受けて指導事業を実施しています。

10月末には県北地区の集成材工場を訪れ、新增設された製造ラインでそれぞれの機械の役割と接着工程での接着剤の塗布量とプレスによる圧縮時間、そして製

品仕上がり状態の相関性ほかについて担当者の質問に応える形で指導・助言をしました。



指導状況

指導を受けた経営者は、「どのような状況の中でも見過ごせないのが製造コスト。為替の変動も激しい。自分たちの努力で決められるのは、あくまでも製造コストだけなのだということ忘れてはならない」として、指導内容を生産現場に反映したいと語っていました。

木質バイオマス発電所の見学会を実施

秋田木質バイオマスエネルギー研究会(会長:木高研・山内繁教授、事務局:木材加工推進機構)による今年の見学会として、10月13日に秋田市向浜にあるユナイテッドリニューアブルエナジー(株)向浜発電所を見学した。今年7月から運転を開始した東北最大級の同施設は最大出力で20メガワット。年間の発電量で一般家庭約3万8千世帯分を見込んでいる。

この発電施設は太陽光や風力発電等と同じ再生可能エネルギー固定価格買取制度を利用して、発電量の約90%に相当する1万7千8百kWを新電力および東北電力に全量売電する。燃料の70%以上は、県内林業者・数社による連携により納入される県内の未利用間伐材チップで、不足分は東南アジアから輸入するPKS(パーム椰子殻)になる。

今回の見学会は総勢13人(木高研教員のほか県森連、民間等)で、発電所の高橋敏彦所長から発電所の概要説明を聞いたのち施設見学を実施した。

高橋所長による説明では、木質バイオマス発電事業は燃料の長期・安定的な確保がポイントであり、今回は地元の

林業者との連携で地域の未利用材を調達できる体制を構築したとのこと。当初2社であったチップ供給業者が少しずつ増えて現在は7社に増えた。こうしてこの施設は発電のみならず、関連するさまざまな業種(素材生産業やチップの生産業のほか、例えばチップの運搬業(運送業)など)で新規雇用が生まれるなど、幅広い範囲で地域経済の活性化効果が見込まれるとの説明があった。

「本格稼働が7月からで、発電事業自体が試行錯誤をしながらの展開」との説明ではあったが、参加者と活発な質疑応答が行われ、「先々、建設廃材由来のチップを利用する可能性はあるのか?」とか「チップの集荷範囲はどの程度か?」とか「チップ乾燥機の熱源としては何を使っているのか?」など、熱心な質問があり、参加者の関心の高さを伺わせていた。



関係者による視察状況

能代市と合同で「木材利活用講演会」

市街地木質化や道の駅での木材利用計画を聞く

11月11日に木高研研修室を会場に、木材利活用講演会(主催:能代市、能代市林業木材産業振興検討委員会、共催:秋田県立木材高度加工研究所、秋田県木材加工推進機構)が開催され、のべ46名の参加があった。



会場全景(講演前)

講師として招いたのは、秋田公立美大の小杉栄次郎准教授と設計チーム木協同組合の西方里見代表理事の両氏で、それぞれの立場から現在取り組んでいる木材活用事例の紹介があった。

「市街地木質化実証モデル事業の取り組みについて」

秋田美大 小杉准教授

公立美大に赴任したのち、秋田市駅前を活性化するため、木材を用いた駅前の再開発構想を手がけたところ、県庁の支援を元に秋田駅構内でモデル的に木質化に取り組むことができた。

ハイカウンターやベンチは行き交う人々のちょっとした作業空間や憩いの場として利用されており、改札口の木質化でも暖かみを感じられるようになった。この取り組みが認められ、JR秋田駅の待合スペースの木質化という新しい取り組みがスタートし、来年4月にはオープンする予定である。



木製ベンチ

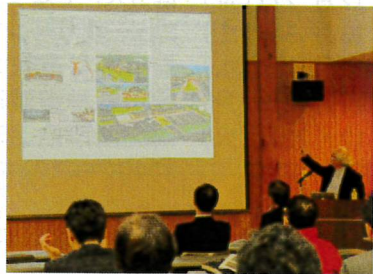
「道の駅ふたつにおける木材利用について」

設計チーム木協同組合 西方代表理事

現在の道の駅「ふたつ」から、国道7号線を挟んで米代川との間の場所に新設する。のべ床面積2,680㎡を1,000㎡未満で3区画に区分し、従前は鉄骨・コンクリートが用いられていた防火壁を梁・桁3.6mの防火区画を設け、木質の耐火部材を用いて対応していく。

道の駅自体の木材使用量は、現在実施設計中なので未確定ではあるが、これまでに建設してきた浅内小や第四小、国教養大の宿舍等を参考に考えると600㎡程度と推定される。

この量は個人住宅で約30戸相当(昨年度の能代・山本管内の約15%)になり、地域の職人の雇用や経済の活性化に貢献するほか、秋田は外装材に秋田スギの赤身材を豊富に使える資源があることを再認識したいものだとも指摘した。



講演風景(最右側に西方氏)

講演タイトルに則した話のほか、CLT等を利用した高層ビルの未来的な構想案を小杉准教授から、また海外におけるCLTの利用事例などを西方代表理事が説明し、有意義な時間と知識・情報を参加者と共有した。

秋田材を売り込め！ 今年も首都圏で「秋田材展」

「北関東・首都圏で秋田スギ製材品・木材関連製品の販路拡大を！」を合い言葉に秋田県、秋田県木材産業協同組合連合会（秋田県木連）が一体となった「オール秋田」での製品展示や情報発信のためのイベント「秋田材展」が、昨年に続いて今年も10月17日、埼玉県戸田市の(株)吉貞戸田市場で開催された。

今回は19の企業・団体が出品。その数量は大型トラック14台分、約270㎡に及んだ。各種製材品のほかに秋田木高研で製作・試作されたCLT(直交集成板)やバネ椅子、間伐材利用の耐力壁面材、さらには秋田県が推進している「ウッドファーストあきた」の紹介パネルも展示された。

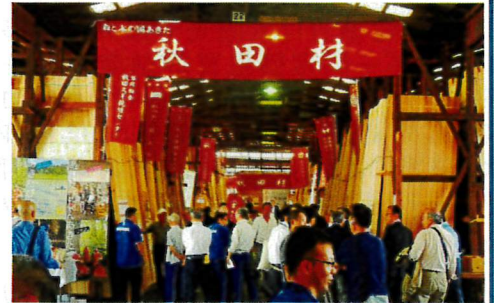
既製の製材品は、昨今主流となっているプレカット工場経由のハウスメーカー、ビルダー向けの流通に乗り切れない状況



下にある。このため、市売市場での販売も以前のような盛り上がりは見られなくなっているが、首都圏では根強い秋田材ファンが依然として多い。この日は近郊の木材販売店など約70名が参加した。

住宅着工戸数が回復しているとはいえ、立ち会いには渋さが感じられて、軽快なテンポで売れる雰囲気ではなかったものの市場側も粘り強い売り攻勢で、この日は70%近くを販売。売上げは約1千万円であった。

「継続が力になる」と買方も支援する構えを見せしており、産地の業界もそれに応じて継続して出荷する意向を固めていた。



「秋田材展」は12月7日に千葉県成田市の丸宇木材市売(株)大栄浜でも開催される。

新任者紹介

特任助教 辻村 舞子

10月に赴任しました辻村舞子です。約10年間の学生生活を岩手県盛岡市で過ごしました。在学中は、合板用スギ単板の乾燥工程にて回収される廃液について、実用的利用法の開発に関する研究を行っていました。現在は、化学的アプローチをもとにした木材利用について、従来法を見直し改善することや、新規な用途や手法を開発することに関心があります。



木高研での取り組みが、木材のさらなる利用促進に繋がれば幸いです。よろしくお願いいたします。

特任助教 ケイシ・スザン

10月という微妙な時期に日本有数の豪雪地秋田に赴任してきましたスザンと言います。気候的には寒冷でも、人々の人情の暖かさが大自然の厳しさを忘れさせるのではないかと信じています。これまでは引張あて材の物性の研究をしておりましたが、木高研では乾燥法の開発へと舵を切ることになります。



今はひよろひよろなこの苗木でも、越冬し、先々は秋田杉のごときしぶとく、強くなれますよう大事に育ててください。

今後の予定

- 12月 2日(金) 低コスト生産システム研修会(秋田市ほか)
- 12月 3日(土) ニューグリーンマイスターズ連絡協議会講演会(顧問指導・秋田市)
- 12月 7日(水) 丸宇木材市売での秋田材展(千葉県成田市)
- 12月12日(月) 秋田森林整備事業協会講演会(コンサルタント指導・仙北市)
- 12月20日(火) 研究所所内セミナー・所内会議(会議室)

「この木何の木？」(2ページの答え)

左側は上から、
クヌギ、タモ、ホオ
右側は上から、
コブシ、ハンノキ、ケンポナシ
全部、分かりましたか？

推進機構の事業をご利用ください

1. 顧問による情報提供活動、企業経営診断

賛助会員企業からの要請を受け、推進機構の顧問が直接訪問して情報提供や経営診断を行います。また、業界団体等が主催する講演会や研修会の講師も受け付けております。

2. 技術コンサルタントによる指導

木材に関する知識及び経験を有する専門家を「技術コン

サルタント」に委嘱しており、賛助会員企業の技術向上のお手伝いをいたします。製品開発や製造工程に関する技術的なことなどお気軽にご相談下さい。

3. 依頼試験の実施

企業等からの依頼を受けて、「強度」「含水率」「接着性能」「ホルムアルデヒド放散量」などの各種試験を、木材高度加工研究所の協力を得て行っています。詳細は当機構のホームページをご覧ください。