

木材加工最前線



Contents

目次

- ◇木材高度加工研究所から
木造校舎の室内環境を測る.....2～3
- 日本風景街道「のしろ白神のみち」の紹介.....4
- 2国間交流事業.....4
- ◇都市エリア事業だより.....5
- ◇推進機構事業報告.....5
- ◇お役立ち情報.....6
- ◇豆知識.....6
- ◇今後の予定.....6

平成18年11月27日

第49号



毘沙門憩いの森に完成した秋田スギの木橋

国土交通省の日本風景街道事業に採択されている「のしろ白神の道」の一環として、常盤の里づくり協議会では能代市、木高研、秋田大学と共同で「里山と木のまちづくり」を進めています。この木橋づくりは全国モーターボート競走施行者協議会からの助成を受けて実施されました。

第59回全国植樹祭



2008 あきた
手をつなごう
森と水とわたしたち
(北秋田市: 県立北欧の杜公園)

はじめに

1日のうちの約8時間を学校で過ごす児童・生徒たちにとって、学校の環境、特に教室内の環境が快適で勉強のしやすい環境であるかどうかは非常に重要な問題です。

特に夏季は30℃を超え、冬季には氷点下7～8℃に達する寒冷地能代の気候のもとでは、年間を通じて教室を快適な空間に維持するのは非常に困難であると想像できます。

秋田県立大学木材高度加工研究所が位置する能代市では、平成5年以降、5校舎6校の木造校舎が建てられました。

これらの木造校舎は、地域産材である秋田スギを代表とする国産針葉樹材の需要拡大のシンボルであるとともに木材・木質材料による健康的で快適な空間のシンボルとしても期待されています。全国的には昭和60年に文部省により「学校施設における木材使用の促進について」という通知がなされ、これを契機に木造校舎建設の補助金の充実も相まって木造校舎の建設が盛んに行われてきました。

近年では、鉄筋コンクリート造校舎の内装を木質化する改築が盛んに行われており、木造校舎においては構造性能、防火性能の向上により大規模木造校舎を大都市に建設する可能性が見えてきつつあります。では校舎の環境性能についてはどうかというと、実際に建てられた新しい木造校舎内の空間がどのような環境なのかについて調査した例は、全国的にも少なく、十分に科学的なデータが得られているとは言えません。

当研究所では、寒冷地能代において最適な教育環境を創造するために木材がどのように校舎に使われるべきか、また木造校舎が教育環境としてどのように優れているのかについて明らかにし、快適な学習環境創出のための建築資材・建築構法の提案をすることを目的として、平成17年度より能代市内小中学校10校の温熱環境と空気環境の調査を能代市、能代市教育委員会、能代市内小中学校のご協力のもと、行ってきました。

本年度からは文部科学省の「都市エリア産学官連携促進事業（一般型）：米代川流域エリア」の採択により、事業内の研究テーマ2「地域材を用いた木質材料及び構法の開発とその実現化」のサブテーマ1「次世代ニーズに対応した新しい木造建築構法の開発と提案」の中の「木造空間の物理、化学的状況、人体への生理応答解明」の1研究課題として再スタートを切り、調査を継続しています。

本稿では、能代市内小中学校10校の温熱環境、空気環境調査の概要と現在までに得られた結果の一部をご紹介します。

小中学校の温熱環境と空気環境調査

・調査対象校：

秋田県能代市内にある木造小学校3校、木造中学校2校、鉄筋コンクリート造（以下RC造）小学校2校、RC造中学校2校、RC造木質内装化中学校1校の計10校、2年目の秋からは木造小学校が1つ増えて計11校で実施。

・調査項目：

温熱環境調査（温度、相対湿度、気流速、輻射温度）、空気環境調査（揮発性有機化合物（VOC）捕集（ホルムアルデヒドを含むアルデヒド類、木の香り成分であるテルペン類など）、二酸化炭素濃度、換気回数）、その他（児童・生徒へのアンケート調査、照度、壁面温度、床面温度など）

・調査時期：

〈1年目〉

2005年10月～11月（秋）、

2006年1月～2月（冬）、

2006年6月～7月（梅雨）、

2006年8月～9月（夏）、

〈2年目〉

2006年10月～11月（秋）、

2007年1月～2月（冬）、

2007年6月～7月（梅雨）、

2007年8月～9月（夏）の年4回で

2カ年の計8回、

各校舎について季節ごとに1日間（校舎によっては2日間）測定

（8:00～17:00まで経時的に測定、空気捕集は1日3、6、9時間）



写真1. 測定時の教室の様子（能代市立浅内小学校）



写真2. 教室中央に配置した測定機器類（温熱快適性測定器（PMV計）、温湿度計、二酸化炭素濃度測定器、空気捕集ポンプ）
能代市立浅内小学校）

教室内の温熱環境、空気環境に関しては、文部科学省から通知されている「学校環境衛生の基準」があり、各項目について検査方法、判定基準、事後措置などが設けられています。

表1は現在調査中の教室の温熱環境・空気環境に関する項目とその判定基準についてのみ掲載していますが、他にも一酸化炭素、二酸化窒素、落下細菌、ダニ数などの項目があります。

表1. 本調査に関する教室環境の項目と判定基準1

項目	判定基準
温熱及び空気清浄度	
温度	冬期は10℃以上、夏期は30℃以下 冬期は18～20℃、夏期は25～28℃ が最も望ましい。
相対湿度	30～80%
二酸化炭素	1500ppm以下 (0.15%)
気流	人工換気の場合、0.5m/s以下
実効輻射温度	黒球温度と乾球温度との差が5℃ 未満
ホルムアルデヒド及び揮発性有機化合物	
ホルムアルデヒド	0.08ppm以下 (100 μ g/m ³)
トルエン	0.07ppm以下 (260 μ g/m ³)
キシレン	0.20ppm以下 (870 μ g/m ³)
パラジクロロベンゼン	0.04ppm以下 (240 μ g/m ³)
エチルベンゼン	0.88ppm以下 (3800 μ g/m ³)
スチレン	0.05ppm以下 (220 μ g/m ³)
換気	
換気回数	小学校2.2回/時間、中学校3.2回/時間 (40人在室、容積180m ³ の場合)
照度及び照明環境	
照度	下限値は300ルクス、500ルクス以上 が望ましい

図1に現在までに得られた結果の一部を示します。

平成5年以降に建てられた「新しい木造校舎」2校、それ以前に建てられた「古い木造校舎」1校、「RC造校舎」2校（いずれも小学校）の計5校の教室内の温度（床土1000mm）と上下温度差（床土1000mmと床土100mmとの差）を示しています。2006年1月～2月（冬）に測定したものです。

「新しい木造校舎」の教室内の温度、上下温度差ともに分布が狭くなりました。これは、教室内の温度への朝夕の冷え込みの影響が小さく、頭付近と足元の温度差が小さく、1日を通して安定した温熱環境であったことを示しています。

ところが、「古い木造の校舎」では、教室内の温度の差は1日で約25℃もあり、上下温度差も最大で約6℃ありました。

朝夕の冷え込みの影響を大きく受け、日中は暖房（ストーブ）による影響で30℃付近まで達し、教室内の温度の変動が非常に激しいことを示しています。

「RC造校舎」では、教室内の1日での温度差は約12℃、上下温度差は最大で約9℃ありました。教室内の温度は暖房による過熱は見られないものの、朝夕の冷え込みの影響を若干受けており、頭付近が暖かくなっても足元は変わらず寒い状態が続いていることを示しています。

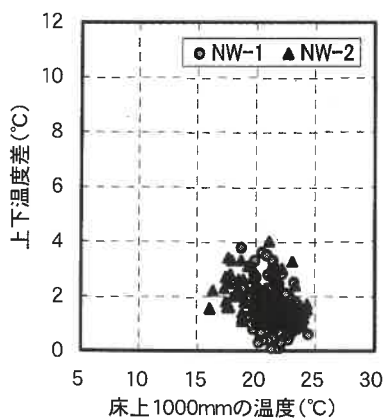
校舎の築年数や断熱性能の違いという点がありますから一概に木造校舎がいいとは、この結果だけでは言えません。ですが、どのくらい教室内の温熱環境が違うのかという現状を理解していただくことは出来たのではないかと思います。

おわりに

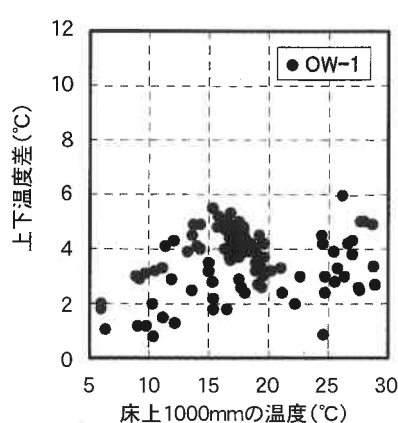
今回は、冬の教室内の温度分布の違いについて紹介しましたが、この他にも本調査により温熱快適性評価、二酸化炭素濃度、香り、明るさなどいろいろな視点から木造校舎の室内環境が明らかになってきました。今後は、いろいろな視点から木造校舎のすばらしさを科学的に証明し、これらの成果をこれから建設される木造校舎や木造公共建築物、一般木造住宅などに生かしていきたいと考えています。

参考：1）「新訂 学校環境衛生の基準 解説2004」：薬事日報社、2004年

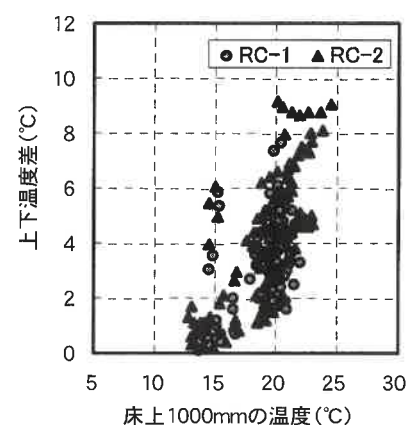
図1. 教室内の温度と上下温度差



新しい木造校舎における教室内の温度と上下温度差の分布



古い木造校舎における教室内の温度と上下温度差の分布



RC造校舎における教室内の温度と上下温度差の分布

これまで日本における多くの道路は、高度経済成長を背景に、主に物流や交通機能を有する“道具”として、整備が進められてきた。

日本風景街道事業（シーニックバイウェイ・ジャパン）とは、こうした近年の道の役割を見直して、交流や生活空間としての本来の道の機能を再生したり、地域に眠る観光資源の活用、オープンカフェなどの新たな価値の創造や電柱・看板灯を精算し、美しい沿道景観を創造するなどといった、新しい道空間づくりに向けた取組であり、国土交通省重点施策の一つ（国際競争力の強化・観光立国の推進）のなかで取り組まれている事業である。

この事業による支援や仕組み、取組体制などの構築を検討するために有識者や学識者で組織された日本風景街道戦略会議（奥田碩会長）が昨年度末にモデルルートの公募を行うという情報を得て、能代や周辺地域の観光資源を活かしこれらをつなぐルートエリアにおいてこの事業が展開できるのでは？木都能代の「木のまちづくり」のきっかけになればとの考えから、地域の市民活動団体や能代河川国道事務所、山本地域振興局、能代市、能代警察署などの協力・支援体制のもとに木高研が事務局となり「のしろ白神ネットワーク（能登祐子代表）」を組織して「のしろ白神の道」を申請した結果、全国72のモデルルートの一つとして指定された。

今年度から動き始めたネットワークの活動内容や今後の事業展開はまだ手探り状態であるが、まずは参加市民団体の交流など、できることからやってみるというやり方でいくつかのメニューに取り組んでいる。例えば、中心市街地の上町においては、サンピノ祭での木製ベンチや屋台を使ったオープンカフェや、防災まちづくりをテーマとした取り組み、あるいは、里山・農山村の風景の保全をテーマに常盤公園では大学生による木橋づ

くりコンテストなどを別の助成事業とも連携しながら行っている。

こうした活動を重ねることによっていろいろな方面への新たな展開が期待されるが、一つには木材を活かした「木のまちづくり」を考える雰囲気が高まり、地域が活性化し木都能代の観光振興につながってほしいという期待がある。

また、そうした動きの中で我々の研究成果を活かした貢献ができる機会を増やしていきたい。

（日本風景街道事業の詳細

<http://www.hido.or.jp/fukeikaidou/index.html>）



写真 オープンカフェでの木製屋台
（製作・協力：くどうはじめ材木店）

2国間交流事業

准教授 高田 克彦

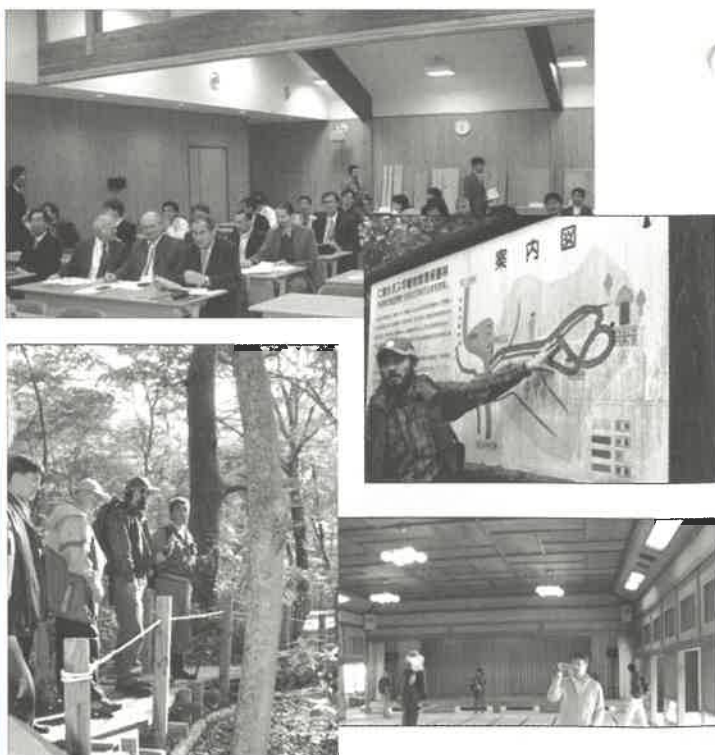
平成18年10月16日～19日に秋田県立大学・木材高度加工研究所（以下、木高研）において、「新たな機能性木質材料開発に向けた非破壊的木材評価法に関するセミナー」と題する国際セミナーが開催されました。

このセミナーは、独立行政法人日本学術振興会からの支援を受けて、西ハンガリー大学・木材科学部と木高研の研究者が中心となって学会形式で上記の研究課題に関する発表及び討議を行うものでした。

セミナーでの発表は27件で、その内訳は基調講演1件、新たな機能性木質材料開発に関する発表11件、非破壊的木材評価法に関する発表15件でした。

参加者はハンガリー（西ハンガリー大学・木材科学部）から7名、ニュージーランドから1名の他、国内からは木高研を含む6大学8学部、3国公立研究機関から30名を超える研究者が集まり、今後の研究を推進する上で非常に有意義な討議が行われました。木高研と西ハンガリー大学・木材科学部は2002年から学部協定を締結して、研究者交流、共同研究等を積極的に行ってきています。

本セミナーの実施を契機に今後の更なる研究交流が行われるよう努力を続けていきたいと考えています。



都市エリア事業だより

今年度から「一般型」として文部科学省に採択された「米代川流域エリア産学官連携促進事業」の委員会・講演会の開催状況を報告します。

委員会

●事業推進委員会（7月20日）

事業全体像を確認。

平成18年度の各研究テーマ・内容等計画と今後の進め方を確認。

細かな業務は事業推進委員会を補完するワーキンググループにて実施することを決定。

●外部評価委員会（8月21日）

事業の全体像を説明し、次の評価、意見を頂いた。

- ・地場産業の振興を目指しているが、公共事業に依存するところが多い。
- ・成果や結果の見えにくい研究課題もある。
- ・製品化の為に研究を行って欲しい。
- ・変更の必要な部分は大いに変更してゆくべき。
- ・他にはないテーマであり、産業に結びつけば大きな評価が得られる研究である。

交流会（講演会）

●地域材流通システム研究会交流会（7月27日）

●木質土木構造物研究会交流会（9月14日）

●産学官研究交流会（9月28日）

出展、展示によるPR

●第56回日本木材学会年次大会（8月9日～10日）

●エコタウンフェスタin能代（10月21日～22日）



9/14開催研究会交流会の様子

推進機構事業報告

乾燥技術研究会

当研究会では11月22日、有限会社イムノボックス・ジャパン代表取締役 伊藤隼夫 氏を講師にお招きし、木材乾燥に関する講演会を秋田市で開催しました。

伊藤氏には「木製乾燥機の開発にみる新たな取り組み～木材の不燃化に向けて～」と題して、ドブ漬けによる木材への薬剤注入技術や低温（40℃）で木材を乾燥することのできる木製乾燥機の開発に関する取り組みを、約1時間半にわたりご紹介していただきました。

木材乾燥技術のこれまでの固定概念から脱却し、細胞学的見地からのアプローチが参加者にとっては新鮮であり、会場からの木製乾燥機の設備費や乾燥



スケジュール、乾燥材の寸法安定性などの質問に対し、丁寧に答えられていました。

木材乾燥講習会

社団法人日本木材加工技術協会による講習会が9月20～21日、木材高度加工研究所研修室で開催され、県内外から21名の方が受講されました。講習会では5人の講師が乾燥スケジュールや含水率管理などについて講義を行い、木材乾燥士を目指す受講生たちは真剣なまなざしで受講していました。

なお、第21回木材乾燥士資格検定試験が10月27日、全国4会場で一斉に開催され、能代会場では18名の受験生が木材乾燥士の資格にチャレンジしました。

木材塗装技術研究会

拭き漆やUV塗装を学ぶ

——木材塗装技術研究会

秋田県木材塗装技術研究会（桜庭弘視会長：事務局・木材加工推進機構）の平成18年度県内研修会が10月13日に行われ、9名の会員が参加した。研修先は三種町の家具工房・杵（杉山孝史代表）と北秋田市の藤島林産（株）（藤島直一社長）の2社。家具工房・杵は平成元年に東京でサラリーマンをしていた杉山氏が脱サラして夫人の故郷である能代市の近郊で開業した。当時からナラやクリなど広葉樹を主材料に拭き漆で表面を仕上げ、木目や生地を丁寧に表現する手作りの注文家具工房。県内の家具インテリア展の常連出品者であるほか、個展などでリピーターを増やしており、若手の家具職人として将来が囑望されている。漆塗り作業のほとんどを担っている夫人と二人三脚で工房を支えている。

藤島林産は秋田県の広葉樹業界を代表する工場。家具材、楽器材のほか無垢や複合のフローリング工場として全国に名を馳せている。近年は広葉樹複合製品の基材に秋田杉の挽き板を使うなど県産材の利用拡大にも意欲を見せている。フローリング部門では製品の品質・性能の向上と付加価値を高めるためにUV塗装ラインを充実させ、量産によるコストダウンを図るとともに小口の注文に応えるための研究にも積極的に取り組んでいる。

塗装技術研究会の会員はそれぞれの現場で活発な質疑を行い、マーケットや環境対応の塗装技術に対する理解を深めていた。



その他

・第56回日本木材学会年次大会 公開シンポジウム（8月8日）

・米代川流域エリア産学官連携促進事業研究支援連絡会議

（8月21日）

・木材乾燥セミナー（10月12日）

・木製品開発支援事業成果報告会（11月22日）

・木材塗装技術研究会県外研修

（国際家具見本市、東京国際木工機械展：11月24～25日）

お役立ち情報

ホームページを改装中です



しばらくの間、ご不便をおかけいたします。

～改装予定一例～

- ・左フレームを一新
トップページからの項目へのリンクを見やすくします。
- ・技術相談ページをリニューアル
賛助会員の皆様は、メールでの相談が便利です。
- ・リンクの充実
賛助会員ホームページへのリンクや各事業の紹介ホームページ等へのリンクを充実します。
- ・都市エリア事業（一般型）紹介ページを新設
平成18年度から開始した「米代川流域エリア産学官連携促進事業」の概要を紹介していきます。
- ・財務諸表等の掲載
業務・財務に関する資料を掲載していきます。
- ・このほか順次内容を充実してまいります。

URL <http://www.mokusui.jp>

技術相談・指導、依頼試験をご利用ください

顧問による情報提供活動、企業経営診断

企業からの要請を受け推進機構顧問が直接訪問して経営相談を行います。また、業界が主催する講演会や研修会の講師依頼も受付しています。

技術コンサルタントによる指導

木材に関する専門知識及び経験を有する方々を「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、製造工程に関する技術的なことなどお気軽にご相談ください。

依頼性能試験の実施

企業等からの依頼を受けて、「強度」「含水率」「接着性能」「家具、建具性能」「ホルムアルデヒド放出量」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。



お知らせ

当機構の技術コンサルタント（木材利用化学・調色分野）の峯村伸哉先生が、（財）海外職業訓練協会の国際アドバイザーに登録されました。

この国際アドバイザーは、資本関係にあり日本人従業員のいる海外日系企業が利用できます。（コンサル技術料のみ企業負担）お問い合わせ 電話043-276-7248

豆知識

木造住宅は都市の森林

木は炭素の缶詰といわれ、多量の炭素が蓄えられており、木が柱や梁などの住宅部材に加工され、住宅となっても炭素を蓄え続けます。

40坪ほどの木造住宅は、その使用する木材に、およそ6トンの炭素を貯蔵しているといわれます。

一方、鉄筋コンクリートや鉄骨プレハブ住宅は、木造住宅に比べれば5分の1程の貯蔵量にしかありません。これが木造住宅が「都市の森林」といわれる所以です。

木造住宅で、健康に長生きをして、長く住んで地球温暖化防止に貢献しましょう。

そして、日本の風土に育まれた日本の木材を使って、日本の森林を守りましょう。



今後の予定

11月29日～12月1日 都市エリア事業 地域発先端テクノフェア2006出展 東京ビッグサイト東3ホール
12月18日 新生産システム推進対策事業・都市エリア事業合同講演会「人と暮らしと木材の快適な関係について」
時間：13:30～16:45（13:00受付開始）
場所：シャインプラザ平安閣秋田（秋田市山王4-15）

1月18日、2月1日・15日、3月1日 接着技術研修会「木材の接着と接着剤について」（賛助会員限定：4回シリーズ）

2月中旬 都市エリア事業 研究会交流会（講演会）、成果発表会、外部評価委員会、事業推進委員会

※研修会・講演会等の催事は、賛助会員の皆様を中心に別途ご案内いたします。