

林産試 だより

ISSN 1349-3132



長期就業実践実習の様子
(北森カレッジニュースより)



「第27回 上川農試公開デー」の様子
(林産試ニュースより)

- ・ 木材産業のスマート化を目指して
～デジタル技術を活用した取り組み～ 1
- ・ 中大規模建築物の外装に使用できる
難燃薬剤処理木材の開発を目指しています 3
- ・ 行政の窓
原木及び木材製品の流通に関する見通し調査（令和7年6月実施分） 6
- ・ 林産試ニュース・北森カレッジニュース 7

9
2025



(地独)北海道立総合研究機構
林産試験場

木材産業のスマート化を目指して ～デジタル技術を活用した取り組み～

技術部 製品開発グループ 北橋 善範

■はじめに

木材産業は、原木の加工や木製品の製造・流通に関わる産業であり、建築や家具製造などを通じて豊かな暮らしの実現に大きく貢献しています。しかし現在、木材産業は品質管理精度の向上、生産効率の改善、そして労働力不足への対応など、いくつかの課題に直面しています。そこで近年、人工知能（AI）等のデジタル技術導入がこれらの課題に対する解決策として注目されています。

AI 技術は、車の自動運転、顔画像からの個人識別、レントゲン写真からの病気判定など多岐にわたる分野で応用されていますが、木材産業に近い分野ですと、山側（川上側）では「スマート林業」として国をあげてデジタル技術の導入が進められており、AI だけでなく、ドローン、センサー技術等を活用した効率的な森林管理を目指しています。例えば、航空レーザ計測やデジタルツイン技術（現実世界の物や仕組みをコンピューター上に再現し、そのデジタルモデルを使ってシミュレーションや分析を行う技術）による効率的な資源管理などが進められています。

本記事では、木材産業におけるスマート化（先端技術を活用した効率化や生産性向上）の現状と、林産試験場が行っている取り組みについて紹介します。

■木材産業におけるスマート化の現状

木材産業におけるスマート化は、まだ初期段階にあります。農産物加工を例にすると、野菜や果物の選別工場では、AI 搭載の選別機により色、サイズ、品質に基づいて高速かつ正確に製品を分類するだけでなく、不良品や異物を自動で検出し、1 分間に 100 個以上もの製品を処理できるほどの高効率化を実現している工場もあります。一方、木材産業ではそのような取り組みは少なく、特に中小規模の工場ではスマート化が進んでいないのが現状です。

■大型工場におけるスマート化の進展

木材産業の中で最もスマート化が進んでいるのは、大型の製材工場や合板工場です。これらの工場では、近年 AI や自動化技術を活用することで生産効率を大幅に向上させています。例えば製材工場では、樹皮を

剥いた後の原木の外観をカメラで撮影し、画像解析技術によって節を自動で検出し、不良品の発生を減少させる取り組みへとつなげています（図 1）。これにより、製品の品質向上と生産効率の改善が図られています。



図 1 原木の外観から節を自動検出する装置（試験機）
写真提供：エノ産業株式会社

■林産試験場の取り組み

林産試験場では、道内木材産業の課題解決に向けて、特に中小規模工場でも導入可能な、AI を活用した製品選別技術の開発に取り組んでいます。現在進めている研究の一つが、広葉樹内装材工場における材料選別・検品作業（図 2）の効率化です。

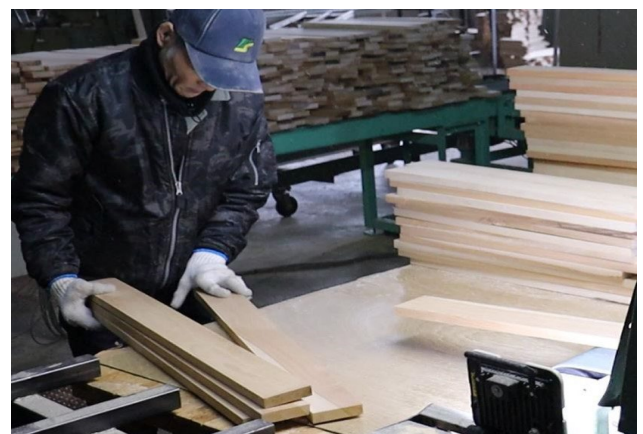


図 2 熟練者による材料選別の様子

広葉樹材はその美しい木目や高級感、材としての品質の高さなどから内装材として重宝されている一方、選別対象となる欠点項目が多岐にわたるため、その選別には熟練の技術と経験が必要です。しかし、熟練技術者の高齢化や後継者不足が深刻な課題となっており、これらの技術を実際に継承していくことが困難になってきています。そこで当场では、製品選別の効率化を目指して、AI 技術を活用した欠点判別システムの開発に着手しました。このシステムは、広葉樹材の表面画像から、節、割れ、削り残し、変色などの欠点を自動的に検出することを目指しています（図 3）。

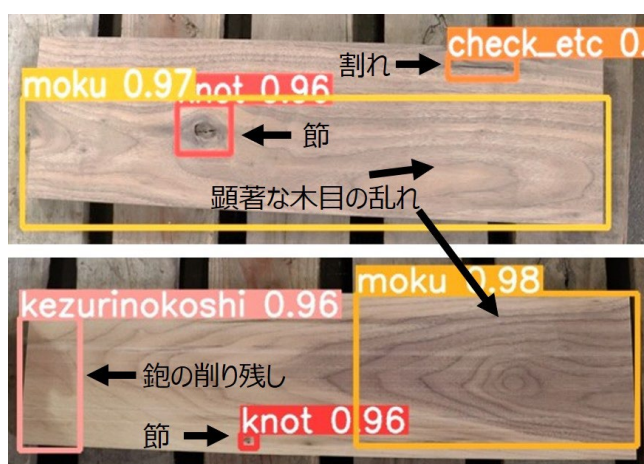


図 3 開発中の AI による欠点判別例

開発にあたっては、まず道内の広葉樹内装材工場を対象に、熟練技術者の選別作業の実態調査を行い、判断基準や作業手順の分析を行いました。この知見と、大量の節や割れなどの欠点画像をもとに、AIを用い

た画像認識のアルゴリズム開発を進めています。本技術が確立されれば、経験の浅い作業者でも熟練者に近い精度で選別作業を行うことが可能となり、人手不足の解消や作業効率の向上が期待できます。

道内では現在、広葉樹資源が十分に活用されているとは言えない状況です。これは、道内では比較的欠点が目立つ小径木が多く、製品として使用するための選別に手間を要するため、木材加工工場において原料として敬遠されがちであることに起因すると考えられます。本研究によって得られる成果である「選別作業の効率化技術」を導入することで、広葉樹材をより簡便に選別することが可能となれば、原料利用における障壁が低減され、結果として広葉樹材の利用量増加、ひいては道産広葉樹材の有効活用促進に寄与するものと考えられます。

■おわりに

木材産業のスマート化は、品質管理の向上や生産効率の改善、労働力不足への対応など、業界が直面する様々な課題を解決する有効な手段として期待されています。一方で、特に中小規模の工場においては、導入コストや技術的なハードルが課題となっています。

今後も木材産業全体の持続的な発展と、道産材の利用促進を通じた地域経済への貢献に向け、さらなる技術開発を進めていきたいと考えています。

（事務局より：本稿は「山づくり」2025年1月号に寄稿した記事を再編集したものです。）

中大規模建築物の外装に使用できる難燃薬剤処理木材の開発を目指しています

性能部 保存グループ 河原崎 政行

■中大規模建築物の外装への木材利用

平成 22 年に公共建築物等木材利用促進法が施行されてから、中大規模の建物に木材が使用された事例をよく見るようになりました。この法律は、令和 3 年に「都市（まち）の木造化推進法」に改正され、対象が公共建築物等から建築物一般に広がり、今後中大規模建築物への木材利用が更に進むことが予想されます。対象の建築物の範囲を広げた背景には、柱や梁等の木質構造部材に鉄筋コンクリートと同等の耐火性能を付与する技術開発が進んだことがあります。更に、建築基準法の改正により、中大規模建築物を木造で建てやすくなったこともあります。

それら構造部材とは別に、中大規模建築物の外装に木材が使用される事例があります。外装に使用される木材は、戸建住宅のように縦や横に連続して張る方法（羽目板張り）や、長尺の木材を一定間隔で縦や横に張るルーバーがあります（写真 1）。外装への木材利用は、建物の工法に関係なく、更に新築だけではなく、既存建物の改修にも採用できます。ただし、木材は可燃物であるため、火災時に外装の木材が燃え広がり、火災拡大の原因になることが懸念されます。このことから、法的な規制ではありませんが、都市部では中大規模建築物の外装に木材を使用する際に、難燃剤の処理などの防火措置が求められることがあります



羽目板張り

ルーバー

写真 1 外装に木材を使用した中大規模建築物

■難燃薬剤処理木材について

難燃薬剤処理木材は、注入処理装置等を使い、難燃剤を木材内に注入させた製品です。装置に入れた木材は、真空状態にされることで材内の空気が抜かれ、そこに難燃剤水溶液を導入して加圧されることで材内全体に溶液が含浸されます。難燃剤による木材の燃焼抑制の程度は、注入される難燃剤の量（固形分量）に従うので、注入量と水溶液濃度を調整することで必要な防火性能にコントロールします。ただし、国内では難燃薬剤処理木材は、ほとんどが内装に使用されており、屋外の使用では、雨により内部の難燃剤が溶脱して、必要な防火性能を維持できないことが予想されます。

北米やヨーロッパ等の海外では、建物の壁や屋根に木材を使用する文化があり、溶脱しにくい難燃剤を使用した屋外用難燃薬剤処理木材があります。中大規模建築物の外装には、このような処理木材が適しているのですが、国内では使用実績が少なく、気象条件の異なる地域でどの程度の耐久性が得られるかが不明です。また、国内でも寒冷地の北海道と東京では耐久性が異なる可能性があります。

■屋外用難燃薬剤処理木材の開発に向けて

林産試験場では、屋外用難燃薬剤処理木材の開発のため、屋外暴露試験により処理木材の経年劣化挙動を調べています。暴露試験は、期間を最長 10 年間とし、既に 1 回目（2011 年～）が終了し、現在は 2 回目の試験（2019 年～）を行っています。1 回目の試験の結果を一部紹介します。試験体は、長さ 140×幅 105×厚さ 18mm のスギ板材に難燃剤を注入処理したものとしました。難燃剤は、国内で一般的な水溶性薬剤と海外で屋外用に使用される耐溶脱薬剤としました。一部の試験体は、橋梁等の鉄製部材の屋外耐候性付与に実績のあるフッ素樹脂塗料で塗装しました。

暴露する試験体は、暴露面を南向きとし、地面に対して垂直に設置しました。暴露地点は、林産試験場のある旭川市の他に、野田市（千葉県）、大阪市としました。旭川市の暴露状態を写真 2 に示します。試験体は、暴露無しと暴露期間 3、6、12、36、60、120 か月用に各種 3 体を用意しました。



写真2 暴露開始時の試験体の状態 (旭川)

旭川市の試験体について、残存薬剤量と10分間総発熱量の変化を図1に示します。残存薬剤量について

は、無塗装試験体では、水溶性薬剤を用いたものは1年経過後で当初の半分近くまで低下し、10年経過後では平均で当初の10%程度でした。一方、耐溶脱性薬剤の試験体は、薬剤量がゆっくりと低下し、10年経過後でも当初の60%程度残っており、薬剤の差が明確に現れました。塗装試験体は、水溶性薬剤および耐溶脱性薬剤ともに、暴露3年経過後までは薬剤量が低下せず、塗膜による薬剤保持効果が認められました。ただし、水溶性薬剤の試験体は、5年経過後から薬剤量が低下しました。それらの塗装試験体は、暴露3年経過後から塗膜がはく離し始め(写真3)、5年経過後では全体が浮いている状態でした。塗膜が剥がれたことで、薬剤の保持効果が失われたと考えられます。

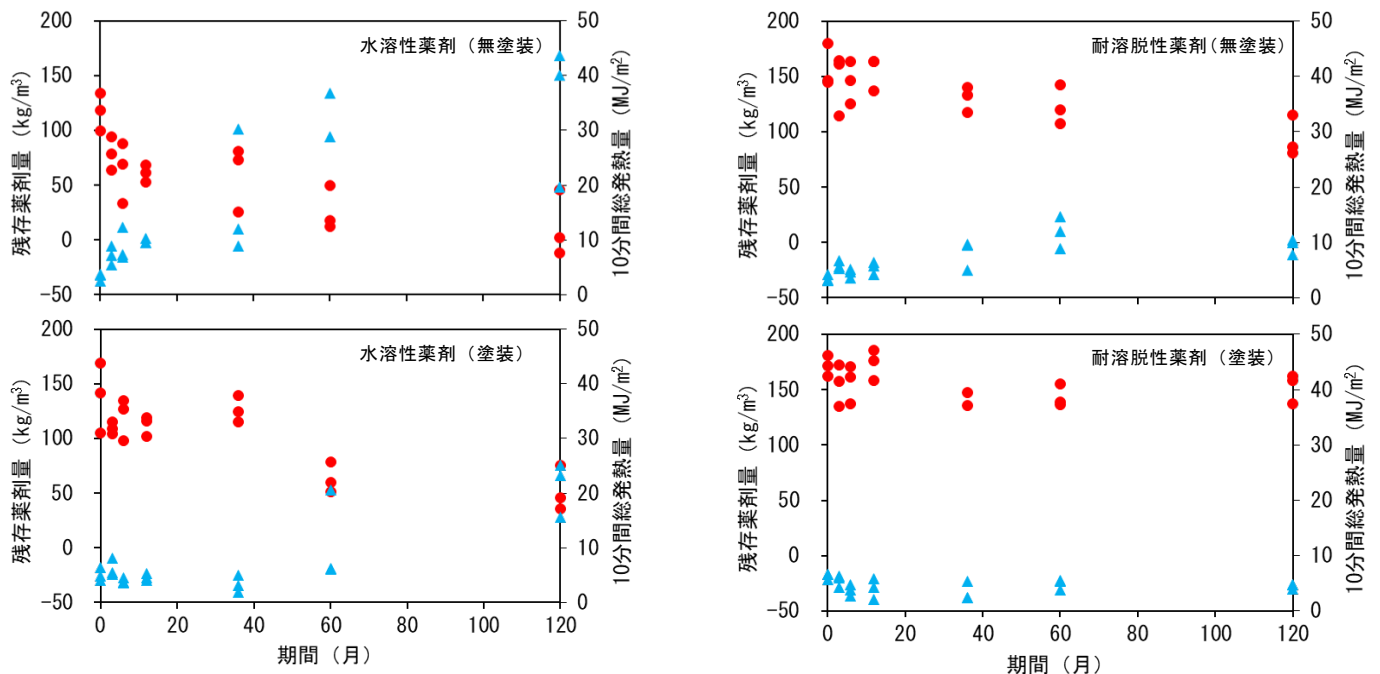
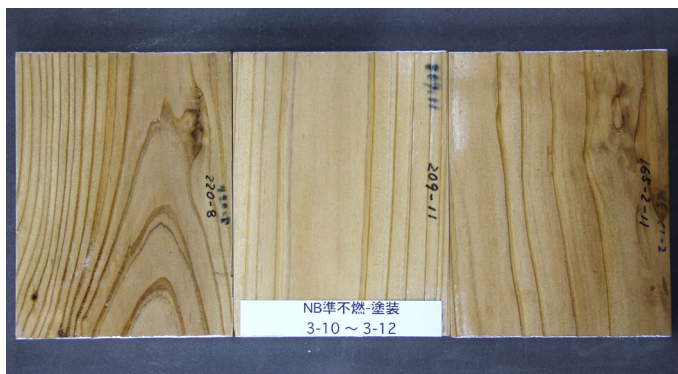
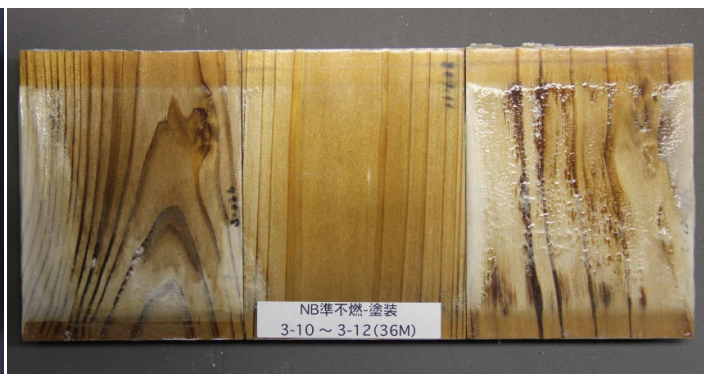


図1 暴露期間の経過に伴う残存薬剤量と総発熱量の変化¹⁾

● : 残存薬剤量, ▲ : 10分間総発熱量



暴露前



暴露3年経過後

写真3 暴露3年経過による暴露面の変化
(旭川, 水溶性薬剤, 塗装)

燃焼試験の結果を図1に併記します。試験では、暴露試験体から10cm角の小片を切り出し、暴露面を電気ヒータにより10分間加熱しました。図中の総発熱量は、材料の燃えやすさを示します。無塗装試験体は、暴露期間の経過とともに総発熱量が増加し、燃えやすくなりました。ただし、暴露に伴う総発熱量の増加は、耐溶脱性薬剤の試験体が遅く、薬剤量の減少傾向を反映していました。一方、塗装試験体は、暴露3年経過後まで発熱量が増加せず、燃焼性状を維持しました。これも上記の塗膜による薬剤保持効果によるものと考えられます。また、水溶性薬剤の試験体は、暴露5年経過後から総発熱量が増加し、塗膜のはく離で薬剤量が減少したことが原因と考えられます。また、耐溶脱性薬剤の塗装試験体は、10年経過後においても総発熱量が増加せず、当初の燃焼性状を維持していました。

暴露10年経過後における3地点間では、水溶性薬剤を用いた無塗装及び塗装の試験体において、野田市が他の2地点よりも燃えやすい傾向がありました。この原因としては、旭川市では薬剤の溶脱の原因になる雨が冬期に降らないこと、野田市の暴露台は4階建ての校舎の屋上に設置したため、風が強く粉塵により塗膜の劣化が進みやすいことが考えられますが、結論に至るには更なるデータの蓄積が必要です。

■おわりに

1回目の試験では、難燃薬剤処理木材の耐久性に与える難燃剤の種類の影響や塗装による性能維持効果が分かり、条件によっては当初の性能を10年間維持できる可能性が明らかになりました。現在は、それらの結果を踏まえて2回目の暴露試験を行っています。2回目の試験では、処理木材の経年劣化挙動への樹種、塗料、設置角度の影響を調べています^{2)・3)}。今後は、更に知見を蓄積し、安心して屋外で使える難燃薬剤処理木材の開発を目指します。将来、開発される製品により、道内に木材を外装に使った中大規模建築物が増え、木材の意匠が活かされた街並みが実現することを期待します。

■参考文献

- 1) 河原崎ほか：木材学会誌，69(1)，30-40(2023).
- 2) 河原崎ほか：日本建築学会大会学術講演梗概集 防火，53-54(2023).
- 3) 河原崎ほか：日本建築学会大会学術講演梗概集 防火，1-2(2024).

(事務局より：本稿は「山づくり」2025年5月号に寄稿した記事を再編集したものです。)

行政の窓

原木及び木材製品の流通に関する見通し調査(令和7年6月実施分)

1. 調査対象
2. 調査実施時期
3. 調査の内容
4. 企業判断指数の算出方法
5. 調査結果(回答工場数:78社 / 回答率:85.7%)

【①原料在庫状況(トドマツ)】

企業判断指数		(太字は調査時点の現状認識, 斜体文字は見通し)				
調査時点	2024.7-9	2024.10-12	2025.1-3	2025.4-6	2025.7-9	2025.10-12
R6.9	-14	-20	-4	-	-	-
R6.12	-	-28	-16	-2	-	-
R7.3	-	-	-19	-18	-23	-
R7.6	-	-	-	-15	-15	-15
原木在庫量(「林産工場動態調査」より)※月平均						
	2024.7-9	2024.10-12	2025.1-3	2025.4-6	2025.7-9	2025.10-12
当年	184,018	160,922	182,027	-	-	-
(前年)	232,595	194,394	208,257	203,910	184,018	160,922
対前年比	79%	83%	87%	-	-	-

(概況)
原木在庫は前年を下回る状況。受け入れを続けている工場がある一方、需要の低迷を想定し、慎重に調達をしているとの声も。

(回答企業の主なコメント)
原木の入荷が少ないが製品の動きも悪いため、不足感はない/合板工場の原木在庫が少ないため、購入意欲は旺盛だが、今後の需要動向は不透明/運材が本格的に動き出し、土場在庫が増えてきた

【②製品の荷動き(トドマツ)】

企業判断指数		(太字は調査時点の現状認識, 斜体文字は見通し)				
調査時点	2024.7-9	2024.10-12	2025.1-3	2025.4-6	2025.7-9	2025.10-12
R6.9	-48	-49	-50	-	-	-
R6.12	-	-33	-49	-40	-	-
R7.3	-	-	-39	-33	-27	-
R7.6	-	-	-	-37	-27	-35
原木消費量(「林産工場動態調査」より)						
	2024.7-9	2024.10-12	2025.1-3	2025.4-6	2025.7-9	2025.10-12
当年	206,088	214,997	195,311	-	-	-
(前年)	203,546	223,613	195,992	214,229	206,088	214,997
対前年比	101%	96%	100%	-	-	-

(概況)
原木消費量は概ね前年並みの状況。建築材需要が減少している一方、パレット等の注文は前年並みを維持しているとの声も。

(回答企業の主なコメント)
一般住宅用建築材は荷動き悪い/建築関連について先行きが不透明/現状は厳しい/徐々に製材の動きが衰えると思われる/ホームセンター向けの製材は例年並み、一般流通材は減少/受注は前年並みの見通し

【③原料在庫状況(カラマツ)】

企業判断指数		(太字は調査時点の現状認識, 斜体文字は見通し)				
調査時点	2024.7-9	2024.10-12	2025.1-3	2025.4-6	2025.7-9	2025.10-12
R6.9	2	-18	-8	-	-	-
R6.12	-	-17	-15	-13	-	-
R7.3	-	-	-15	-30	-28	-
R7.6	-	-	-	-36	-41	-37
原木在庫量(「林産工場動態調査」より)※月平均						
	2024.7-9	2024.10-12	2025.1-3	2025.4-6	2025.7-9	2025.10-12
当年	233,392	194,918	198,468	-	-	-
(前年)	251,858	227,910	241,635	244,649	233,392	194,918
対前年比	93%	86%	82%	-	-	-

(概況)
原木在庫は前年を下回る状況。合板用として道外からの引き合いもあり、一部では不足感を感じるという声も。

(回答企業の主なコメント)
製材原木は長さによっては若干の不足感、合板原木は不足気味/5月中旬より入荷量が減少しているが、概ね適正在庫を維持している/本州からの引き合いが強くなっている/原木在庫は前年並み

【④製品の荷動き(カラマツ)】

企業判断指数		(太字は調査時点の現状認識, 斜体文字は見通し)				
調査時点	2024.7-9	2024.10-12	2025.1-3	2025.4-6	2025.7-9	2025.10-12
R6.9	-44	-54	-55	-	-	-
R6.12	-	-26	-45	-42	-	-
R7.3	-	-	-34	-23	-26	-
R7.6	-	-	-	-26	-37	-27
原木消費量(「林産工場動態調査」より)						
	2024.7-9	2024.10-12	2025.1-3	2025.4-6	2025.7-9	2025.10-12
当年	190,679	198,049	179,424	-	-	-
(前年)	180,271	182,272	177,283	190,253	190,679	198,049
対前年比	106%	109%	101%	-	-	-

(概況)
原木消費量は概ね前年並みの状況。一部でパレットの需要が伸びているものの、梱包材等の低迷で稼働日を調整するとの声も。

(回答企業の主なコメント)
パレット材は横ばいである一方でラミナ材の注文は減少/多少合板材の動きがよくなってきた/製材受注状況は昨年同時期よりも回復傾向にあるが先は不透明/製品は梱包を主体に出荷しているが、動きはよくない

(北海道水産林務部林務局 林業木材課 林業金融係)

林産試ニュース

■第 27 回 上川農試公開デーに出展しました

令和 7 年 8 月 6 日 (水) 10:00～13:00, 上川農業試験場 (上川郡比布町南 1 線 5 号) にて, 令和 7 年度 (第 27 回) 上川農業試験場公開デーに出展しました。

この行事は, 地域の児童, 生徒を含めた一般市民を対象に, 北海道立総合研究機構が取り組む試験研究への理解を深めるために行っている, 展示や体験型のイベントです。

出展内容は「ウッドマグネット作り」で, 端材を活用してウッドマグネットを作るワークショップを開催しました。

子供から大人まで誰でも参加できる内容であり, 約 50 名の参加者に楽しんでいただくことができました



【ワークショップの様子】

(林産試験場 広報担当)

北森カレッジニュース

■長期就業実践実習

北森カレッジでは, 2 年生が全道各地の林業事業体で 2 週間の就業に向けた実践的な知識や技術の習得等を目的とした「長期就業実践実習」を 3 回実施しています。

生徒はこれまでに取得した資格と日々の練習の成果を発揮して, 実習先では即戦力として実際にチェーンソーや高性能林業機械を使った伐木, 下刈り等の作業を行います。

今年度はすでに 5 月と 6 月に実習を終え, 最後の実習が 8 月 25 日から行われています。実習先は生徒が希望する職種や地域等をもとに決めており, この就業体験から生徒は自分の適性を見極めて, まもなく就職活動をはじめます。

実習にご協力いただきました皆様に深く感謝いたします。今後ともご支援等よろしくお願いいたします。



【実習先でのツル切りの様子】



【実習先での遠隔操作による下刈りの様子】

(北海道立北の森づくり専門学院 主査 藤田直也)

林産試だより

2025年9月号

編集人 林産試験場
HP・Web版林産試だより編集委員会
発行人 地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
森林研究本部 林産試験場
URL: <https://www.hro.or.jp/forest/research/fpri/index.html>

令和7年9月1日 発行
連絡先 企業支援部普及連携グループ
071-0198 北海道旭川市西神楽1線10号
電話 0166-75-4233 (代)
FAX 0166-75-3621