

林産試 だより

ISSN 1349-3132



7期1年生が刃物取扱いを学ぶ授業の様子
(北森カレッジニュースより)



「第27回上川農試公開デー」出展の様子
(林産試ニュースより)

・ 高品質なトドマツ心去り正角材の生産に向けた取り組み	1
・ 北海道産の広葉樹中径材の材質について (ハルニレ・セン・メジロカバ)	4
・ 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8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
2026



道総研

(地独)北海道立総合研究機構
林産試験場

高品質なトドマツ心去り正角材の生産に向けた取り組み

技術部 生産技術グループ 土橋 英亮

■はじめに

トドマツは、板目方向と柁目方向の収縮率の差が大きく、心材に多量の水分を含む箇所（水食い材）が散在することから、中小径木から生産可能な心持ち正角材を割れなく乾燥させることは極めて困難です。近年は道内のトドマツ資源の成熟化が進んでおり、乾燥に伴う割れの発生が心持ち材に比べ大幅に少ない心去り正角材を生産できるようになってきました。

しかし、施工後の形状変化が不安視され、母屋など、比較的形状変化が許容される部材としての使用にとどまっている実態が見受けられます。このため、トドマツの心去り正角材について、木取りによる乾燥後の形状変化の違い、適正な仕上がり含水率、歩増し量を明らかにするための研究に取り組みました。また、二方柁に比べ割れが発生しにくい四方柁の心去り正角材については、人工乾燥期間を短縮するための研究にも取り組みました。

■心去り正角材の製材順序

トドマツに限らず、樹木は肥大成長に伴い、外周部に軸方向の引張応力が発生しますが、外周部から樹心までの樹木全体で見ると、図1のような応力分布になっています。樹木が伐採されて丸太になっても応力は残留していますので、丸太の端から鋸で切断すると、応力（製材の厚さにより外周側の強い引張応力と樹心側の弱い引張応力、外周側の引張応力と樹心側の圧縮応力など）が解放され、図2のような変形を生じます。また、樹心部を外して2本の製材を生産する場合、先に製材した方の変形が、後から製材した方の変形より大きくなることが知られています。これは、1本目を製材したときに残りの部分も応力が解放されて反りを生じ、その状態で2本目を製材するため、反りの修正を行う形になるからと考えられています¹⁾。このため本研究では、乾燥前の製材の形状に差が生じるのを避けるため、二方柁については図3、四方柁については図4の順序で製材しました。

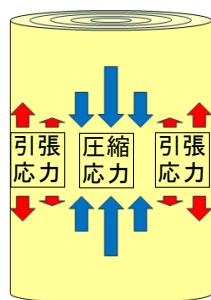


図1 軸方向の成長応力

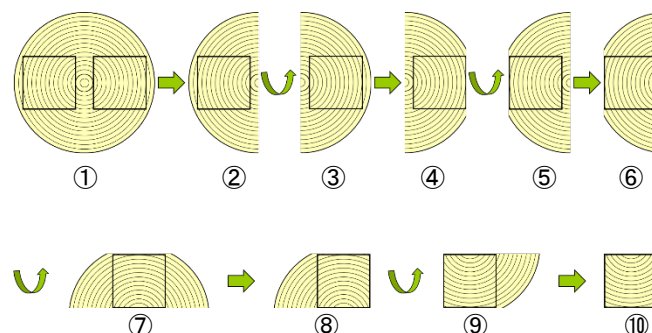


図3 二方柁の製材順序

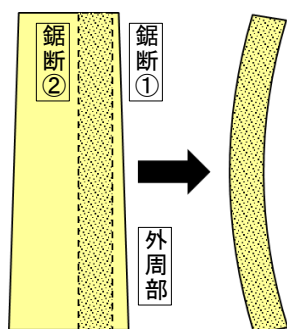


図2 成長応力の解放による製材の変形

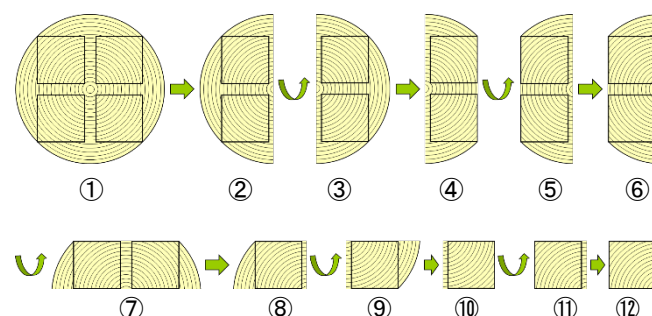


図4 四方柁の製材順序

■心去り正角材の乾燥後の形状

木取りと樹心からの距離の違いによって乾燥後の心去り正角材の形状に差が生じるかを調べるために、二方桁・四方桁ともに樹心からの距離が異なる（10mmと25mm）試験体を各20本用意し、乾燥後の形状を比較しました。その結果、乾燥後のねじれと曲がりについて、有意な差は認められませんでした（図5・図6）。

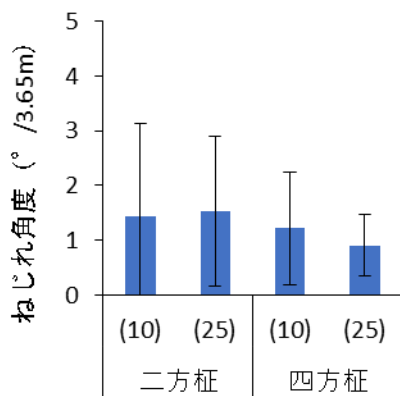


図5 乾燥後のねじれ

※n=各20，エラーバーは標準偏差，（ ）内の数値は樹心からの距離を示す

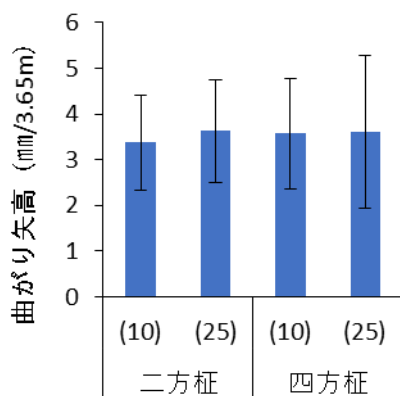


図6 乾燥後の曲がり

※n=各20，エラーバーは標準偏差，（ ）内の数値は樹心からの距離を示す

■低湿度環境下での心去り正角材の変形

冬季の北海道における住宅は、暖房の使用により低湿度な環境になりやすいので、その中で使用される木材は、多くの場合乾燥して変形を生じます。そこで、含水率の異なるトドマツ心去り正角材120本を用意し、低湿度環境下での形状変化を調べました。その結果、含水率11%以下では85%以上の試験体がねじれの基準値（聞き取りによるプレカット工場の

基準、材長3mで1.5度以下）に適合しました。曲がりについては、用意した試験体（仕上がり含水率約7～15%）の90%以上がJAS1級の基準内におさまりました。これらの結果から、低湿度環境下での形状変化を抑えるための仕上がり含水率を11%、イコーライジング（人工乾燥の調湿工程）の平衡含水率を9%と想定し、全ての試験体から仕上がり含水率9～11%の試験体を抽出し、乾燥後のねじれ・曲がりの値から、5%の製材の削り残しを許容するものとして、歩増し量を求めたところ、15mmになりました。

■四方桁の心去り正角材の人工乾燥

四方桁の心去り正角材は、表層部・内部ともに追桁であり、収縮率は板目方向と比べると小さく、表層と内部の収縮率はあまり変わりません。一方、二方桁の心去り正角材は、木表側の表層から木裏側の表層までの年輪構成を見た場合、徐々に年輪の半径が小さくなり、桁目に近くなります。このため、木表側（板目方向）の収縮率が大きく、木裏側（桁目方向に近い）の収縮率が小さくなり、乾燥に伴う表層部と内部の含水率差（水分傾斜）の影響と相まって、木表側に割れが生じやすくなります。従来の人工乾燥では、割れの生じやすい二方桁（板材の場合は板目の板）の割れを抑えるために温湿度の組み合わせを考えていますが、本研究では、四方桁の心去り正角材の人工乾燥時間を短縮するため、従来よりも乾燥初期の湿度を低くし、乾燥期間の短縮を可能にする温湿度の組み合わせを検討しました。その結果、含水率65%から15%までの乾燥日数を従来の乾燥方法よりも約3日間（約28%）短縮できました（図7）。この試験では、材長を半分に切断した正角材を均等に振り分けた2組の試験体を準備して、1組を時間短縮乾燥条件、もう1組を従来の乾燥条件で乾燥し、表面割れと内部割れの発生状況を比較しましたが（図8）、どちらも有意差は認められませんでした。

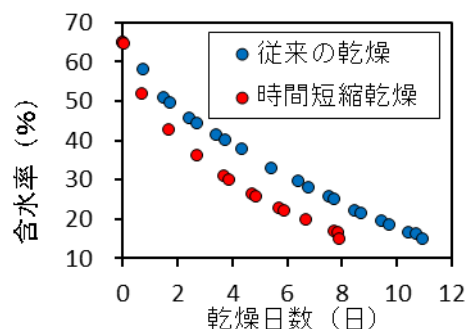


図7 心去り正角材の乾燥経過

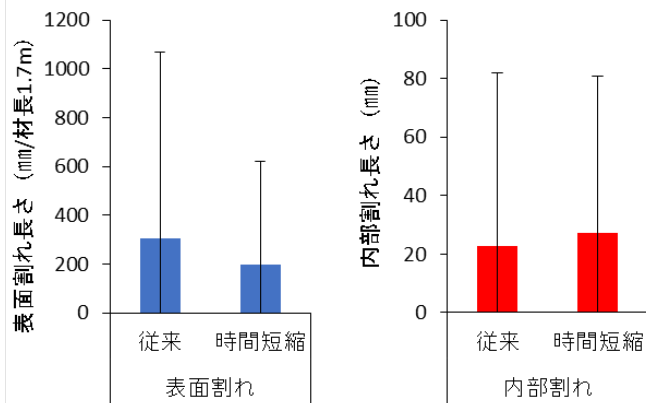


図8 心去り正角材の人工乾燥後の割れ

※n=各20, エラーバーは標準偏差を示す,
割れ長さはいずれも発生した割れの合計値

■おわりに

トドマツは生材含水率のばらつきが大きいため、仕上がり含水率のばらつきも大きくなりがちです。今後の研究では、仕上がり含水率のばらつきを軽減するために、天然乾燥と人工乾燥を組み合わせた乾燥の効果を明らかにしたいと考えています。また、本研究で検討した人工乾燥方法を実施しやすくするため、断面寸法や仕上がり含水率等から適正な乾燥温湿度と時間の組み合わせを提示できるようにしたいと考えています。

■参考文献

- 1) 伊神裕司, 松村ゆかり, 松田陽介, 山下香菜: スギ大径材から心去り平角を効率良く製材, 森林総合研究所第4期中長期計画成果35, p.31-32 (2021)

(事務局より: 本稿は「山づくり」令和8年3月号に寄稿した記事を再編集したものです。)

北海道産の広葉樹中径材の材質について (ハルニレ・セン・メジロカバ)

利用部 資源・システムグループ 大崎 久司

■はじめに

北海道産の広葉樹材は、家具材、内装材、フローリング材などに古くから利用されてきました。しかし、大径の良質な原木が道内で枯渇したため外国産に依存するようになります。その後、自国の資源保護、国際情勢などにより、外国産原木の入手が困難となりつつあり、調達先を北海道産に切り替える機運が高まっています。また、エンドユーザー側も、かつての無欠点、無垢の一枚板だけでなく、節のある材、樹皮付も含む耳付き材、材色がモザイク状の集成材なども受け入れるようになりました。かつての大径材からの製材が必須ではなくなり、中・小径、曲がり・節のある原木や短尺ラミナの集成材も利用可能となってきています。

さらに、伐期を迎えた針葉樹人工林材の伐採の際に出てくる支障木、侵入木の広葉樹の増加が予想されます。近年バイオマス発電所向けチップ用材も出材されるようになり、低質な原木の中にも部位を選べば十分に利用可能な原木が多くあります。

一方、中径材の利用に際し、大径材と同等に利用が可能なデータが求められます。そこで、本研究では、直径30cm中径材の利用を想定した材質試験を行い、大径材のデータである文献値¹⁾と比較し、中径材の利用の可能性を検討しました。

■樹種の選定

対象樹種を選択するにあたり、市場の状況を調べました。北海道銘木市の出品材積が多い樹種、原木単価のさほど高くない樹種で検討し、対象を、ハル

ニレ、セン、メジロカバ（ウダイカンバ）としました。

なお、メジロカバとは、市場でウダイカンバの赤みの着色部が少ない原木の取引名で、同じウダイカンバでも、赤み部分の多い「マカバ」は、その希少性からメジロカバよりも高値で取引されています。

■試験内容

北見、日高地域から、ハルニレ、セン、メジロカバの心持ち柁目板を各5枚入手し、これを供試材（表1）としました。ただし、日高のメジロカバ材は研究期間中に入手ができませんでした。

材質試験はJIS Z 2101「木材の試験方法」に準拠しました。以下、試験項目と試験方法の概要を示します。

① 曲げ試験

柁目板から断面20mm角×長さ320mmの曲げ試験体を作成し、20℃、RH65%の環境下で調湿後、スパン280mmとした柁目面荷重で試験を行いました。

② ブリネル硬さ試験

樹心から50mmと120mmの位置で1辺40mmの立方体を作製しました。試験は、木口面は9箇所、木表側の板目面と、柁目面は6箇所に直径10mmの硬球を圧入し、表面から0.32mm圧入したときの荷重から算出しました。

③ 収縮率試験

収縮率試験は、厚さ（繊維方向）5mm、一辺が20～30mmの試験体を作製し、飽水状態、気乾状態、全乾状態での接線方向と半径方向の寸法を測定し収縮率を計算しました。

■試験結果

① 曲げ試験

曲げ試験結果のうち、曲げヤング率と試験体密度を図1に示します。中径木を想定して樹心から160mm以内の範囲の試験体で集計しました。曲げヤング率は文献値と同程度から高い値を示していました。特にハルニレとセンが文献値より高いのは、試験体密度が文献値より高めだったことによる影響と思われる。

表1 供試材の概要

産地	樹種	末口幅 (mm)	年輪数	平均 年輪幅 (mm)	平均 辺材幅 (mm)	平均辺材 年輪数
北見	ハルニレ	38.6	75.6	2.2	17.6	10.4
	セン	40.2	87.6	2.0	31.3	21.6
	メジロカバ	35.4	78.4	2.4	64.3	38.9
日高	ハルニレ	29.1	53.6	2.9	24.1	7.5
	セン	33.3	76.2	2.2	47.3	25.7
文献値 ※	ハルニレ			2.08		
	セン			1.47		
	メジロカバ			2.22		

※文献 2

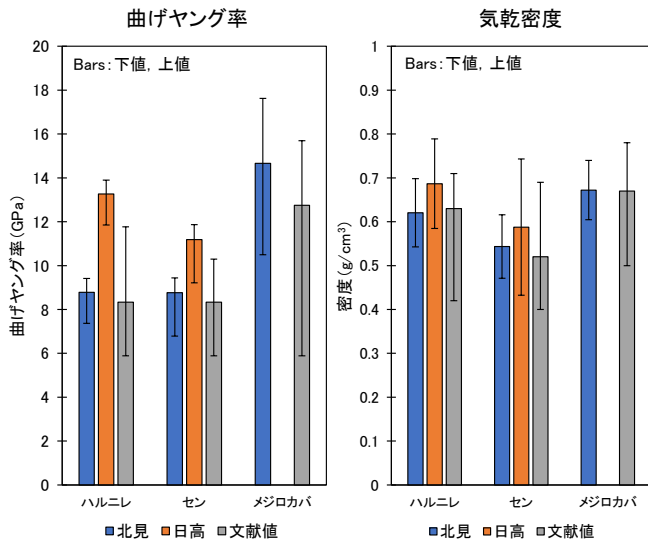


図1 曲げ試験の結果

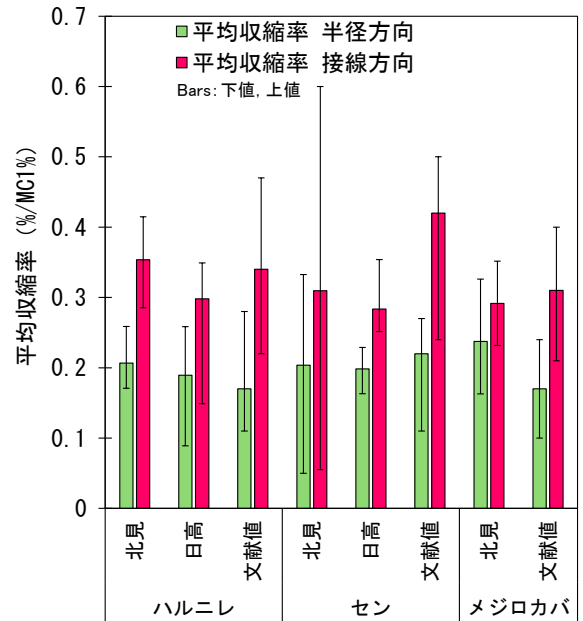


図3 収縮率試験の結果

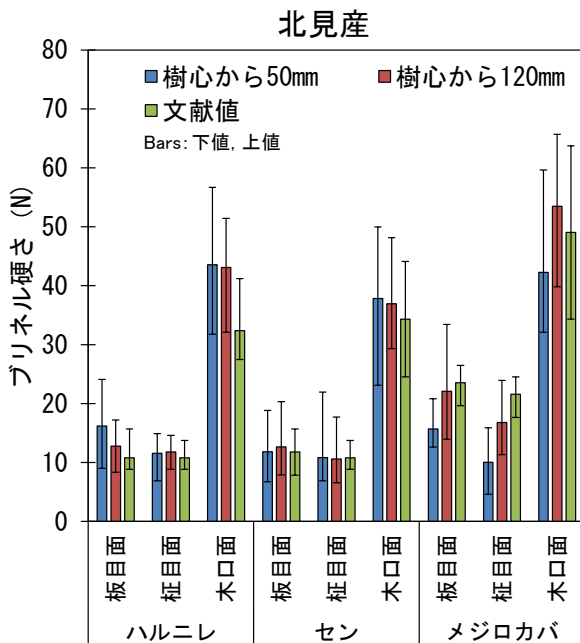


図2 ブリネル硬さ試験の結果

② ブリネル硬さ試験

図2に北見産のブリネル硬さ試験の結果を示します。いずれの産地でも木口面、板目面、柃目面の順でブリネル硬さの値が高くなっていました。環孔材であるハルニレとセンで樹心に近い部位で密度が高めになって硬さの値が高めになった一方で、散孔材であるメジロカバでは未成熟材部の影響で低い値になっていました。なお、日高産でも同様の傾向でした。

③ 収縮率試験

図3に収縮率試験の結果を示します。集計は樹心から160mm以内の範囲で行いました。半径方向の平均収縮率が文献値に近い一方で、接線方向では文献値と同程度か、それより小さい傾向でした。接線方向が文献値より小さい要因としては、樹心に近い箇所では曲率が大きく、年輪に沿った収縮が測定方向に対して若干斜めとなったためと思われます。

■おわりに

本研究では、道内広葉樹の製材の利用拡大を目的に、ハルニレ、セン、メジロカバの材質評価を行い、中径材も大径材と同様に利用できる可能性があることを見いだしました。

引き続き、今後有用となりそうな北海道産広葉樹の材質データを蓄積して行く予定です。

本研究は（一社）北海道林産技術普及協会からの受託研究で実施しました。（令和4～5年度）

■参考文献

- 1) 日本木材加工技術協会編，日本の木材（1983）
- 2) 中井ほか，林業試験場研究報告319号（1982）

（事務局より：本稿は「山づくり」令和7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8年6月実施分）

1. 調査対象
- 道産針葉樹原木の消費量が概ね年間1千m³以上の製材工場及び合板工場（調査対象工場数：85）
2. 調査実施時期
- 令和8年6月
3. 調査の内容
- （原料在庫状況）前年同時期と比べた認識について選択式（「多い」「少ない」「変わらない」）により調査
（製品の荷動き）前年同時期と比べた認識について選択式（「良い」「悪い」「変わらない」）により調査
4. 企業判断指数の算出方法
- 〔（回答全体のうち「多い」「良い」と回答した企業の比率（％））－（回答全体のうち「少ない」「悪い」と回答した企業の比率（％））〕
（最大値100／最小値-100）
5. 調査結果（回答工場数：78社／回答率：91.8％）

【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	2025.7-9	2025.10-12	2026.1-3	2026.4-6	2026.7-9	2026.10-12
R7.9	-12	<i>-9</i>	<i>-9</i>	-	-	-
R7.12	-	-25	<i>-17</i>	<i>-14</i>	-	-
R8.3	-	-	-36	<i>-29</i>	<i>-40</i>	-
R8.6	-	-	-	-16	<i>-22</i>	<i>-14</i>

原木在庫量（「林産工場動態調査」より）※月平均（m³）

	2025.7-9	2025.10-12	2026.1-3	2026.4-6	2026.7-9	2026.10-12
当年	187,882	152,170	168,400	-	-	-
（前年）	184,018	160,922	182,138	185,659	187,882	152,170
対前年比	102%	95%	92%	-	-	-

（概況）

原木在庫は前年を若干下回る見通し。山からの出材不足を指摘する声がある一方、原木消費が少なく在庫がたまっている工場も。

（回答企業の主なコメント）

集荷が困難な状況/出材予定が少ない/原木の動きが少ない/現在は2～3か月分の在庫がある/原木消費ができず、丸太がたまっている/販売不振のため原木は過剰気味に推移すると思われる/

【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	2025.7-9	2025.10-12	2026.1-3	2026.4-6	2026.7-9	2026.10-12
R7.9	-40	<i>-43</i>	<i>-45</i>	-	-	-
R7.12	-	-39	<i>-37</i>	<i>-39</i>	-	-
R8.3	-	-	-38	<i>-35</i>	<i>-32</i>	-
R8.6	-	-	-	-31	<i>-36</i>	<i>-34</i>

原木消費量（「林産工場動態調査」より）（m³）

	2025.7-9	2025.10-12	2026.1-3	2026.4-6	2026.7-9	2026.10-12
当年	202,658	213,208	188,191	-	-	-
（前年）	206,088	214,997	194,977	203,635	202,658	213,208
対前年比	98%	99%	97%	-	-	-

（概況）

製品荷動きは前年を下回る見通し。引き続き建築材の需要が低迷しており、先行きを見通せない状況の工場が多い。

（回答企業の主なコメント）

住宅用材の需要がかなり低い/製材需要の低迷が継続している/先行きは不透明/市場出しがコンスタントにあるが、それ以外はパッとしない/昨年の荷動きが低迷しすぎていた分、前年対比は良い傾向/

【③原料在庫状況（カラムツ）】

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	2025.7-9	2025.10-12	2026.1-3	2026.4-6	2026.7-9	2026.10-12
R7.9	-59	<i>-48</i>	<i>-26</i>	-	-	-
R7.12	-	-93	<i>-75</i>	<i>-59</i>	-	-
R8.3	-	-	-76	<i>-73</i>	<i>-60</i>	-
R8.6	-	-	-	-27	<i>-32</i>	<i>-30</i>

原木在庫量（「林産工場動態調査」より）※月平均（m³）

	2025.7-9	2025.10-12	2026.1-3	2026.4-6	2026.7-9	2026.10-12
当年	150,486	111,886	133,500	-	-	-
（前年）	233,392	194,918	198,468	185,347	150,486	111,886
対前年比	64%	57%	67%	-	-	-

（概況）

原木在庫は前年を下回る見通し。依然として不足感を感じる工場がある一方、順調に入荷できているとの声も。

（回答企業の主なコメント）

原木調達に極めて困難な状況にある/今後は原木の調達に力を入れる/順調に入荷したため維持月数は3か月強/天候が例年より良かったことで、造材や運材が順調に進んでいる/

【④製品の荷動き（カラムツ）】

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	2025.7-9	2025.10-12	2026.1-3	2026.4-6	2026.7-9	2026.10-12
R7.9	-21	<i>-28</i>	<i>-36</i>	-	-	-
R7.12	-	-11	<i>-16</i>	<i>-26</i>	-	-
R8.3	-	-	-10	<i>-20</i>	<i>-10</i>	-
R8.6	-	-	-	-14	<i>-30</i>	<i>-27</i>

原木消費量（「林産工場動態調査」より）（m³）

	2025.7-9	2025.10-12	2026.1-3	2026.4-6	2026.7-9	2026.10-12
当年	191,272	178,010	170,708	-	-	-
（前年）	190,679	198,049	179,425	188,250	191,272	178,010
対前年比	100%	90%	95%	-	-	-

（概況）

製品荷動きは前年を下回る見通し。一定の需要は見込めているものの、製造能力の限界を指摘する声も。

（回答企業の主なコメント）

冬季造材分から原木をあらかじめ確保していたので安定的に製材を受注できている/受注は悪くないが、決して良くもない/夏場以降、牧柵製品が動き出すので対応していく/製造能力の問題もあり、前年並み/

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8年8月5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8年度（第28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、子供から大人まで関心の高い「ウッドマグネット作り」で、多くの方に催事を体験してもらうことができました。



【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

■7 期 1 年生～芽生え始めた未来の林業士たち～

入学して数ヶ月が経ち、学生たちは学院生活にもすっかり慣れた様子です。日々の授業にも意欲的に取り組んでおり、刃物の扱いを学ぶ授業では、鉋の研ぎ方や、手鎌の正しい振り方など、林業の基礎となる技術を一つひとつ丁寧に習得しています。手鎌の扱いは、最初はぎこちなかった手つきも、繰り返し練習することで少しずつ上手になりました。

印象的なのは、休み時間に林業機械シミュレーターに学生が集まり、自主的に操作を繰り返し練習する様子が見られることです。「もっと上手になりたい」という気持ちが自然と行動につながっており、その意欲にとっても感心させられます。仲間同士で教え合い、競い合いながら技術を身につけていく姿は、とても頼もしく感じます。

これから実習や現場での学びがさらに増えていく中で、一つひとつの経験を大切にしながら、森林林業を支える担い手として大きく成長してくれることを期待しています。未来の林業を支える力となる彼らの成長が楽しみです。



【刃物の取扱いを学ぶ授業の様子】



【昼休みの風景：シミュレーター室から】

（北海道立北の森づくり専門学院 主査 竹内純）

2026年9月号

林産試だより

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8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