

# 林産試 だより

ISSN 1349-3132



春の気配  
(林産試験場庁舎棟前)

令和2年度試験研究の紹介	1
人口減少時代における持続可能な森林経営～資源、施業、利用の 視点における北海道の課題～（森林被害編）	4
Q&A 先月の技術相談から 〔木材を外装材に使用した外壁の防火性能について〕	8
行政の窓 〔平成30年度 特用林産統計について〕	10
林産試ニュース	11

4  
2020



道総研

(地独)北海道立総合研究機構  
林産試験場

## 令和2年度試験研究の紹介

法人本部 連携推進部 連携推進グループ（前企業支援部 研究調整グループ） 川等 恒治

林産試験場では、令和2年度に37課題（うち新規7課題、4月1日時点）の試験研究に取り組みます。その内訳は、道の交付金で実施する戦略研究2課題、重点研究3課題、経常研究13課題に加え、国や法人等の委託研究費や補助金を利用した公募型研究11課題、民間企業等との共同研究4課題、受託研究4課題となっています。各研究課題の概要は以下のとおりです。

### ■戦略研究、重点研究および経常研究

#### ○森林資源の適切な管理と木材の生産・流通の効率化のための研究開発

- 1) 木材需給の変動要因分析と需給変動への対応策に関する研究（経常：H30～R2）

木材需給のミスマッチによる林業・林産業の経営環境への影響を改善するため、林業事業者が伐採計画を策定する際に必要な木材需要情報を明らかにするとともに、道内の木材需要の短期的な予測手法を構築し、林業事業者の効率的な伐採計画の立案や製材業等の原木の適正在庫を確保するための対応策を提案します。また、木材利用量の増加に必要な原木供給・利用体制の整備水準を示します。

- 2) 道産針葉樹原木の大径化が製材工場へもたらす影響分析（経常：R2～4）

道内製材工場において針葉樹大径材の利用実態および課題を把握し、利用拡大に向けて経営面や製造上の対応策を提案します。

#### ○木材産業の技術力向上のための研究開発

- 1) カラマツ・トドマツ人工林における風倒害リスク管理技術の構築（重点：H30～R2）

北海道の主要な造林樹種であるカラマツ・トドマツ林において、道内で頻発し始めた樹木の風倒害に対して、風の危険度を可視化した危険度マップを作成するとともに、本数密度等と風に対する樹木の倒れやすさ・折れやすさとの関係を明らかにし、危険度に応じた本数密度等の選択方法と風に強い森林に改良する施業方法を体系化した対策指針を構築します。

- 2) 道産木質飼料の原料樹種と適用家畜拡大のための研究（重点：R2～4）

道内の木質飼料製造事業の発展のため、原料の樹種を増やし、より多種の家畜に適した道産木質飼料を開発します。

- 3) カラマツ構造用製材の強度性能に関わる要因の分析（経常：H30～R2）

カラマツ構造用製材の乾燥方法の確立に向け、乾燥方法の改善要因を明らかにするとともに、欠点の許容範囲の根拠となる強度データの整備を行います。

- 4) 塗装した薬剤処理防火木材の屋外における燃焼抑制作用の劣化挙動の検討（経常：H30～R2）

道産材を用いた薬剤処理木材の屋外耐候性向上技術開発に向けて、基盤データとして必要とされる、塗装した薬剤処理木材の屋外における燃焼抑制作用維持の要因および燃焼抑制作用の劣化挙動を把握します。

- 5) トドマツ乾燥製材の生産性を改善する選別技術の提案（経常：R1～3）

従来のトドマツ原木の密度による選別に加え、動的ヤング係数による含水率推定手法を確立し、乾燥工程の効率化と乾燥材の仕上がり含水率の均一化を実現します。また、間柱材について、木取りによる乾燥後の形状変化の違いおよび適正な歩増し寸法を明らかにします。

- 6) アカエゾマツ人工林材の単板切削特性と合板利用適性の検討（経常：R1～3）

アカエゾマツ人工林材を付加価値の高い用途へ利用するために、原木の保管条件、前処理条件と単板の裏割れや表面性状の関係などを明らかにします。また、原木内での単板性能や節の分布、合板の強度特性、寸法安定性などを評価し、適切な合板利用方法を提案するための基礎資料とします。

- 7) コンテナ苗植栽機械化のための植栽機構および作業システムの検討（経常：R1～3）

コンテナ苗の植栽機械化を進めるため、装置の幅が苗の植栽間隔（2m）以下の小型機械によるコンテナ苗植栽作業システムを提案し、クワや手持ちエンジンオーガと比較することで、作業効率や軽労化の効果を明らかにします。

- 8) 高浸透性木材保存剤で処理した単板を基材とす

る木質材料の効率的な製造技術の開発（経常：R1～3）

単板の保存処理後の養生（乾燥）時間、冷圧、熱圧時間等が薬剤の浸透に及ぼす影響を明らかにし、さらに養生、冷圧、熱圧時間等を変えたLVL（単板積層材）の試作を行い、接着性能、防腐性能および薬剤の浸潤度・吸収量等を評価することで適切な製造条件を明らかにします。

- 9) 道産木質バイオマスを原料としたCNF<sup>\*1</sup>の製造と性能評価（経常：R1～3）

<sup>\*1</sup> CNF：セルロースナノファイバー。植物細胞壁を構成するセルロースをナノオーダー（100万分の1mm）まで解して微細繊維にした素材。

道産CNFの製造と応用展開に向けて、種々の道産木質バイオマスを原料としたCNFの製造と得られたCNFの基本物性の把握を行います。

- 10) 体育館の木質フローリングに発生する割れの発生抑制・防止策の提案（経常：R2～4）

体育館床に発生するフローリングの割れの防止に向け、既存体育館の実態調査とモデル実験により、下地合板とフローリングの寸法変化の差異に起因する割れの発生過程を明らかにし、割れの発生が抑制できる条件を見出すとともに、この条件を基に発生防止策を提案します。

- 11) 道産針葉樹材における油溶性薬剤の浸透性と成分分布に及ぼす組織学的特徴の影響（経常：R2～4）

深浸潤処理に用いられる高浸透性の油溶性薬剤を中心に、その浸透メカニズムを解明するため、仮道管や放射組織における油溶性薬剤の詳細な浸透経路と、組織内における有効成分の分布を明らかにします。

#### ○再生可能エネルギーなどの利活用と安定供給のための技術開発

- 1) 地域特性に応じた再生可能エネルギー供給と省エネルギー技術の社会実装（戦略：R1～5）

特性の異なる複数の地域との密な連携のもとに、再生可能エネルギーの利用や省エネ化に関する技術開発とその社会実装を目指し、木質バイオマス等の効率的な利用技術の検討や経済性の評価を行います。

- 2) 木質バイオマスエネルギーの高性能な供給・利用システムの開発（重点：H30～R2）

有限な木質バイオマス資源を有効に活用するため、燃料製造・設備計画・運用方法をトータルで考えた木質バイオマスエネルギーの高性能

な供給・利用システムを開発します。

- 3) 木質燃焼灰の酸性土壌向けpH<sup>\*2</sup>矯正資材としての性能評価（経常：R1～2）

<sup>\*2</sup> pH：水素イオン指数。溶液の液性（酸性・アルカリ性の程度）を表す値。

木質燃焼灰の農地等での利用を図るため、酸性土壌向けpH矯正資材としての性能を明らかにし、利用者向けの情報整備を行います。

#### ○森林の多面的機能の発揮と樹木・特用林産物の活用のための研究開発

- 1) 近未来の社会構造の変化を見据えた力強い北海道食産業の構築（戦略：R2～6）

道産食品の生産を支え、食関連産業を強化するため、道産の原料の特長を活かした付加価値の高い食品の製造技術を開発し、さらに人口減少などに伴う人手不足に対応した省力化・作業負担を軽減する基盤技術を確立します。

- 2) 野生型エノキタケの新品種開発（経常：R1～3）

未登録品種「えぞ雪の下」に代わる品種登録可能な食感に優れた野生型エノキタケ「新・えぞ雪の下（仮称）」を開発します。

#### ■公募型研究

公募型研究は、各省庁や所管独立行政法人等の委託研究費や補助金等、各財団の研究助成事業等、競争型研究資金の公募に応募して採択された場合に実施される研究です。事業によっては他の研究機関や企業とも連携しながら製品開発・技術開発を行います。

- 1) 国産大径材丸太の強度から建築部材の強度を予測する技術の開発（H28～R2）

【国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 革新的技術開発・緊急展開事業（うち先導プロジェクト）】

- 2) 複合部材を活用した中層・大規模ツーバイフォー建築の拡大による林業の成長産業化（H28～R2）

【国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 「知」の集積と活用の場による革新的技術創造促進事業（うち知の集積と活用の場による研究開発モデル事業）】

- 3) 中高層木造ビルを実現する高性能な大型木質パネルの効率的な製造技術と接合技術の開発（H30～R2）

【経済産業省 戦略的基盤技術高度化支援事業】

- 4) グイマツF<sub>1</sub>間伐木の材質評価 (H30~R4)  
【農林水産省 戦略的プロジェクト研究推進事業】
- 5) 菌糸イメージングによる、きのこ種菌劣化機構の解析 (H30~R2)  
【独立行政法人 日本学術振興会 科学研究費助成事業 若手研究】
- 6) 接着剤を用いた単板材質改良による低吸湿性針葉樹合板の開発 (R1~3)  
【独立行政法人 日本学術振興会 科学研究費助成事業 若手研究】
- 7) 日常の経験と学習による色の知覚認知における熟達化と精緻化の過程 (R1~4)  
【独立行政法人 日本学術振興会 科学研究費助成事業 基盤研究B】
- 8) 木材の劣化を含めた木造建築の残存性能評価と耐力再生法 (R1~2)  
【独立行政法人 日本学術振興会 科学研究費助成事業 基盤研究B】
- 9) ガスセンサを用いた匂い識別手法による新規腐朽判定方法の実用化に向けた研究 (R1~3)  
【独立行政法人 日本学術振興会 科学研究費助成事業 基盤研究C】
- 10) 高CO<sub>2</sub>吸蔵材としてリサイクル可能な木質系電気二重層キャパシタ炭素電極の開発 (R1~3)  
【独立行政法人 日本学術振興会 科学研究費助成事業 基盤研究C】
- 11) 木質バイオマスエネルギーの利用拡大に対応する燃焼灰利用の推進に向けた調査 (R2~3)

【北海道 循環資源利用促進重点課題研究開発事業】

#### ■共同研究

共同研究は、技術の向上や製品開発等を希望する企業等からの依頼により、林産試験場と企業等とが知識・技術・ノウハウを持ち寄り、分担して共同で研究を行う制度です。

- 1) ゲノム情報を利用したグイマツ雑種F<sub>1</sub>の材強度に関する判定技術の開発 (R1~2)
- 2) 食品保存容器の木製化に関する技術開発 (R1~2)
- 3) 道産きのこを利用した新規機能性食品素材の開発 (R1~2)
- 4) ヒノキ・スギを原料とした家具・什器向け圧縮板材の製造条件の確立 (R2~3)

#### ■受託研究

受託研究は、民間企業・団体等からの委託を受けて、林産試験場が保有する技術蓄積をもとに、企業に代わって製品開発や技術開発を行う制度です。

- 1) 単板積層材の用途拡大に必要な耐久性能に関するデータの整備 (H29~R2)
- 2) 梁せいの大きな国産I形梁の強度性能に関する研究 (H30~R2)
- 3) 中間土場を活用したトドマツ原木集荷システムの検証 (R1~3)
- 4) 小型熱電併給装置の経済性評価ツールの開発 (R1~3)

# 人口減少時代における持続可能な森林経営

～資源、施業、利用の視点における北海道の課題～（森林被害編）

森林研究本部長（前林産試験場長） 八坂通泰

## ■はじめに

これまで資源編として2回に分けて、北海道の森林資源の変化<sup>1)</sup>、充実した人工林資源と森林資源保続の課題<sup>2)</sup>について述べました。今回は、人口減少とともに大きな問題となりつつある気候変動に関連する森林被害について、過去の発生実態を簡単に整理し、原木安定供給や森林整備との関係について考えたいと思います。

IPCCの最も温室効果ガス排出が多いシナリオに基づいた予測では、21世紀末には北海道の平均気温は約5度上昇、年降水量は約120mm増加、最深積雪深は約44%減少など衝撃的な結果が報告されています<sup>3)</sup>。

昨年も、台風15号、19号など強力な台風が関東・東北地方を中心に甚大な被害を引き起こしました。特に、台風19号は関東地方において最大瞬間風速50m以上を記録し、送電網を寸断し長期広域停電をもたらしました。

気候変動が森林被害に及ぼす影響は、気象害だけではないと考えられています。2016年には、従来の被害規模を大幅に上回るキクイムシ被害がカラマツの主産地である道東地方で発生しました。今後も、温暖化による昆虫活動の変化や人工林の高齢化・大径化などに伴い、北海道の森林において大規模な生物害が発生する恐れがあります。

森林被害の面積は数千から数万haにも及ぶことも珍しくなく、例年の人工林の主伐面積の数年分に及ぶこともあります。さらに、被害木処理は通常の伐出作業よりも困難で危険を伴いますが、様々な二次被害を防ぐためにも迅速な対応も求められます。最近の道内の原木不足は、災害処理へ人員が割かれたことが要因の一つとされること等も考えると、今後は原木安定供給において森林被害の影響を見込む必要があると考えます。さらに、森林被害対策を重視した森づくりも長期的な原木安定供給上重要な課題です。

今後の気候変動による森林被害対策を検討するためには、過去の北海道における森林被害を理解することは不可欠です。そこで、気象害、獣害、病虫害などの森林被害について、データが整っている1960年以降の森林被害の発生状況について整理しました。

## ■気象害

温暖化が進むことで、これまでよりも規模の大きな台風が発生すると予測されています。北海道においては、1954年の洞爺丸台風が引き起こしたような数十万haの大規模な災害は近年発生していませんが、2000年以降数千から数万haの被害が頻発しています（図1）。なお、1981年の約6万haの被害は、主に「昭和56年洪水」による水害です。

2002年には台風21号が十勝地方を中心に約8,400ha、2004年には台風18号が北海道全域で約37,000ha、2016年には台風7号などにより約9,000haの被害を起きました。これらの被害は主に森林の風倒害（写真1）であり、被害の発生は立地、林齢、樹形、林の混み合い度などによって異なります<sup>4,5)</sup>。立地条件としては、露出度の高い場所や火山灰土壌、林齢としては30から50年、樹形としては形状比（樹高／直径）が高いもの、そして過密林分で被害が多い傾向があります。また、広葉樹林よりもカラマツやトドマツの針葉樹人工林において被害が多くなっています。被害の形態は、主に根返りと幹折れに区分され、火山灰性未熟土では根返り、樹冠の枯れ上がりが進んでいる場合には幹折れが発生する傾向があります。現在の人工林は30から50年生にピークがあり、間伐などの手入れ不足の林分も多く、風倒害を受けやすい資源状況になっています。

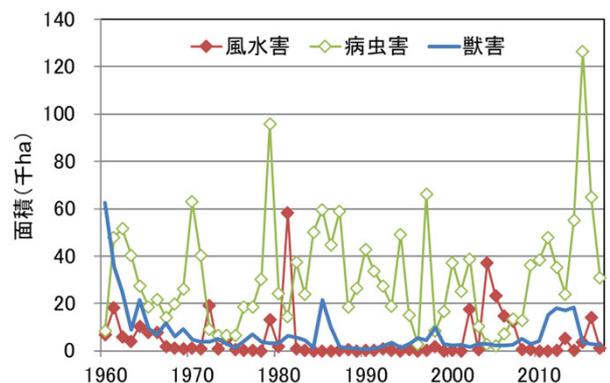


図1 森林被害の発生状況（北海道林業統計より）

図2は八坂ら<sup>2)</sup>のデータを用いて、振興局別のカラマツの比較的風害に遭いやすい林齢30～50年生の林分形状比を示しました。一般には形状比が80を超えると風倒害や雪害等の被害に合いやすいとされます。カラマツの成長が比較的良いオホーツク管内や上川管内において形状比が90を超えています。これらの結果は、植栽密度が2,500から3,000本で造成された場合に通常の除間伐を行った場合の形状比で、人工林の密度管理方法によって結果は異なります。このように、北海道において風倒害の危険度の高い地域、立地、樹種、立木形状が定量的にわかりつつあります。したがって、風倒害のハザードマップや風倒害に強い森林整備技術などが開発され、今後の被害対策へ活用されることが期待されます。

一方で温暖化により大雨の頻度も増えるとされ、実際に豪雨による山腹崩壊や河川の氾濫による流木被害も近年頻発しています。2012および2017年九州北部暴雨災害、2016年北海道豪雨災害、2018年西日本豪雨災害など、全国的に過去に例のない豪雨が発生し流木被害を併発しています。これらの流木被害の特徴は、流木が下流の住宅地、農地、河川、海に流出することで人的被害、農業被害、漁業被害などを拡大することです。

2003年8月の温暖前線と台風10号の影響による大雨は、北海道全域で死者10名、行方不明1名、直接被害額約821億円という深刻な被害をもたらしました。特に日高地域は被害が大きく、道総研林業試験場では厚別川流域の山腹崩壊量や河畔林流出量、流木堆積量などを詳細に調査し報告書としてまとめています<sup>6)</sup>。



写真1 トドマツ人工林の風倒害  
(写真提供: 菅野正人氏)

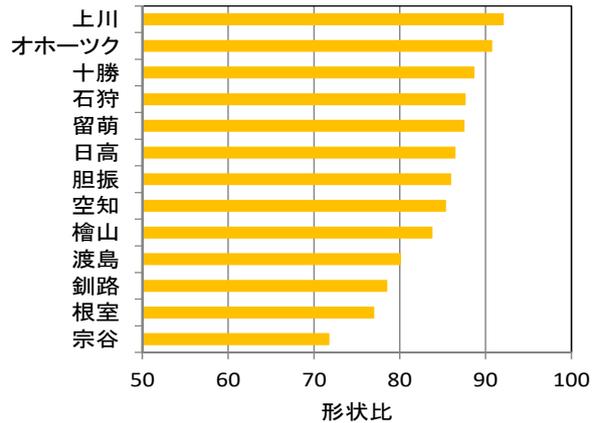


図2 カラマツ人工林の形状比

この報告書では、発生した流木量を樹種ごとに分類し、河畔林由来の流木が多いことを示し、人工林の手入れ不足が流木発生原因ではないことを示唆しています。この例のように、河川の氾濫が流木発生の主な原因である場合は、河川の近くに人工林が多い場合を除き、河畔林が流木主な発生源となるでしょう。ただし、より大規模な山腹崩壊が生じた場合あるいは人工林率が高い地域では、人工林も流木の発生原因となります。したがって、流木被害対策としては、発生場所となる可能性が高い森林を特定し、場所ごとの流木被害抑制対策を検討する必要があります。流木被害対策においても、人工林の林齢と地質、地形など、環境条件と組み合わせたハザードマップの作成が災害対策の基盤となるでしょう。

### ■生物害

エゾヤチネズミが生息する北海道では、造林初期の野そ害が大きな問題として対策が取られてきました。特にエゾヤチネズミが生息していない本州から導入されたカラマツ、スギではトドマツやアカエゾマツに比べ野そ害を受けやすいとされます。エゾヤチネズミの被害は積雪期に多く、温暖化により積雪量が減少したときの被害への影響について十分な検討が必要です。

エゾヤチネズミの被害は若齢林に多く、1960年代前半までは数万から数十万haの大被害が発生していましたが、若齢人工林面積が減少し殺そ剤による防除の普及により1970年以降こうした大規模被害は起きていません(図1)。しかし、近年カラマツの造林面積が増加するとともに、FSCなど国際的な森林認証制度において殺そ剤の散布が問題視されるケースもあり、野そ害対策について新しい対応が必要になる可能性もあります。

1990年代から個体数が急増したエゾシカによる森林被害は、統計上は2010年以降記載され、**図1**の2010年からの獣害増加は主にエゾシカによる被害です。また、**図1**に記録されている被害は、主に人工林における植栽木の枝葉の食害や、角こすりによる幹の傷等で、天然林における稚樹等の被害については全道的な被害実態の把握が始まったばかりです<sup>7)</sup>。そのため、針葉樹人工林よりもエゾシカの好む広葉樹が多い天然林の更新に及ぼすエゾシカ被害の影響についてはわかっていません。今後、天然林の伐採が増加した場合においては、天然更新に及ぼすエゾシカの影響が顕著になる恐れもあるので、天然林の更新とエゾシカの関係についても分析が必要です。近年はピーク時と比較するとエゾシカの個体数は減少しているとされ、針葉樹人工林の人工更新が困難な被害レベルにはありません。しかし、温暖化が進むと積雪が減少しエゾシカは増加すると考えられており、引き続き個体数管理を徹底するとともに、森林被害についても注意深くモニタリングすることが不可欠です。

病虫害については、北海道の造林樹種特有の様々な病虫害が経常的に大発生と終息を繰り返しており、最近でも被害が多い年は数万haを越えます(**図1**)。しかし、被害面積が大きくマイマイガ、カラマツハラアカハバチ(**写真2**)など食葉性害虫による被害では樹木が枯死することは希で、これらについては被害が発生しても特に林業的には大きな問題にはなりません。しかし、近年これらの被害が頻発しており、継続的被害が他のより深刻な被害を誘因することが懸念されます。



写真2 カラマツの葉を食害するカラマツハラアカハバチ (幼虫は頭部が黒く体は緑)

樹木を枯死させる被害としては、トドマツ枝枯れ病やカラマツヤツバキクイムシ(**写真3**)などがあります。トドマツ枝枯れ病は1970年代には年間2万ha以上の被害が多雪地帯を中心に発生しました<sup>8)</sup>。近年は造林面積の減少に加えて、気象条件の厳しい場所にはアカエゾマツに樹種転換したことで大規模な被害は報告されていません。現在の広葉樹原木は、広葉樹が侵入したトドマツ枝枯れ病被害林分などの人工林から主に出材しているので、侵入広葉樹の材質等の特性解明は、本格的な天然林の伐採が開始されるまでは広葉樹利用における課題になります。

北海道でのカラマツヤツバキクイムシの被害は、2016年に従来の被害規模を大幅に上回る被害がカラマツの主産地である道東地方で発生しました。これまでもクイムシ被害は散発していましたが、この時の被害は被害木材積で過去の被害を大幅に上回る大きな被害となりました<sup>9)</sup>。人工林の高齢化・大径化や気候変動などに伴い病虫害の発生環境も変化しているため、2016年のクイムシ被害のように、北海道の人工林において経験のない規模の病虫害に対する発生原因究明や被害対策確立などは急務です。

#### ■気候変動適応策

林業・木材産業における気候変動対策では、二酸化炭素の森林における吸収、建築物として固定、あるいは化石燃料代替としてのエネルギー利用などの緩和策が大きな柱として進められてきました。一方で、適応策すなわち気候変動の影響を予測し、森林被害を低減するための対策についても、近年の頻発する自然災害を受け早急な対応が求められています。



写真3 カラマツヤツバキクイムシ被害林分 白っぽい木が被害により枯死した木 (写真提供：小野寺賢介氏)

気候変動の影響予測は、過去の気象データと森林被害との関係进行分析し、将来の気象予測をもとに推定します。そのためには、まず過去の気象と被害との関係を地域・育成方法・樹種ごとに詳細に分析することが重要です。これらの分析によって、地域・立地ごとの被害対策など林業における総合的な適応策の検討が可能になります。

短期的な原木安定供給に対しても、気候変動適応策の一つとして、森林被害の影響を具体的に評価する必要があります。例えば、台風などの被害がいつどこで起きるのかを予測することは難しいかもしれませんが、被害が起きた時にリモートセンシング等により被害実態の把握を行い、さらに被害面積や被害形態によって、原木供給に及ぼす量的あるいは時間的影響を評価することは可能でしょう。

長期的な原木安定供給を実現するための人工林造成においては、気象害や生物害の対策として評価できる取り組みがあります。例えば、人工林の植栽密度は除間伐コスト低減のために低下しており、形状比が低く比較的風害に強い林に仕立てやすい施業に変わっています。また、初期成長が早いだけでなく様々な生物害に抵抗性が高いグイマツ雑種F<sub>1</sub>（グイマツとカラマツの交配種）を増産するための採種園造成も進められています。

これらの取り組みは、もともとは人工林の生産性向上のために始められましたが、上記の例では生産性向上の取り組みと気候変動対策の方向性が一致しています。逆にこれらが相反する場合もあるでしょう。例えば、温暖化により生物害や気象害が増加し、

苗木の活着が悪くなった場合、植栽密度は増やすべきです。しかし、近年は前述のように植栽密度は低下しているので生産性向上と被害対策に矛盾が生じます。

このような場合は、被害リスクが高い場所では、植栽密度を高め、除間伐で調節するという方法もあるでしょう。また、温暖化により苗木の様々な気象害が増加した場合には、コンテナ苗などを有効に活用することで被害低減と生産性向上が実現できる可能性があります。このように人口減少時代を迎えるに当たり、生産性向上や森林被害低減などの取組は単独ではなく、総合的対策の検討が必要な時代になっています。

#### ■参考文献

- 1) 八坂通泰ほか：林産試だより4月号，6-9（2019）。
- 2) 八坂通泰ほか：林産試だより6月号，6-11（2019）。
- 3) 札幌管区气象台：北海道地方地球温暖化予測情報。札幌管区气象台HP（2019）。
- 4) 鳥田宏行：日林誌88，486-495（2006）。
- 5) 渋谷正人ら：森林立地53，53-59（2011）。
- 6) 林業試験場：平成15年台風10号被害調査報告書。道総研林業試験場HP（2004）。
- 7) 明石信廣ら：日林誌95，259-266（2013）。
- 8) 浅井達弘：北海道立林業試験場研究報告27，3-48（1989）。
- 9) 小野寺賢介：光珠内季報190，5-10（2019）。

# Q&A 先月の技術相談から

## 木材を外装材に使用した外壁の防火性能について

**Q：木材を外装材に使用することは外壁の防火性能に影響しますか？**

**A：**近年の建築物への地域材利用促進という風潮から、外装材に木材を使用したいという要望が聞かれるようになりました。その中で「木材は燃えるため、外装材に使用すると外壁の防火性能に影響するのでは」という話を聞きます。

このことを説明する前に、外壁に必要とされる防火上の性能について説明します。建築基準法では、一定規模以上の建築物、就寝や不特定多数が集まる用途の建築物、都市部、都市周辺部および住宅地等に建てられた建築物に、防火上の性能を要求します。外壁に必要な防火上の性能は、一定時間の火災に対して壊れない（非損傷性）、非加熱面に炎を通さない（遮炎性）、非加熱面が可燃物の燃焼可能な温度まで上昇しない（遮熱性）ことが求められます。従って、それらの性能を損なわなければ、外壁の防火上の性能を低下させたことにはなりません。

木材は、暖房や調理の熱源に使用されてきたように、燃えるという特徴がありますが、同時に炎や熱を通し難いという特徴も持っています。過去に行った実験の結果を例に説明します。この実験では、厚さ2cmの3樹種の板材について、火災を想定した温度で加熱し、板材の裏面温度を測定しています。板材の加熱温度および裏面温度の推移を図1に、加熱前後の板材の状態を写真1に示します。板材の加熱温度は、開始時から急激に上昇し、5分後には580°C前後、15分後には740°C前後になります。それに対し、板材の裏面温度は非常に緩やかに上昇し、加熱15分後においても110~115°Cと加熱温度よりも600°C以上低くなっています。その後、板材の裏面温度は、加熱後20分以降から急激に上昇し、加熱温度近くにまでなります。この板材裏面の急激な温度上昇は、板材が裏面まで炭化し、脱落が始まったことが原因です。

このように、木材の外装材は、火災時において早急に燃え尽きること無く、裏面への熱や炎の流入を一定時間防ぐことができます。つまり、木材を外装材に使用することは、外壁に必要とされる防火上の3つの性能を低下させず、逆に性能向上に寄与します。

また、火災時において木材が炭化する温度は、260°Cとされています。図1の結果から、板材の裏面温度が炭化温度に達した時間を算出すると、スギが21分前後、トドマツが23分前後、カラマツが25.5分前後でした。それらの時間は、燃え抜け時間として、板材が熱や炎を防ぐことのできる時間の目安になります。

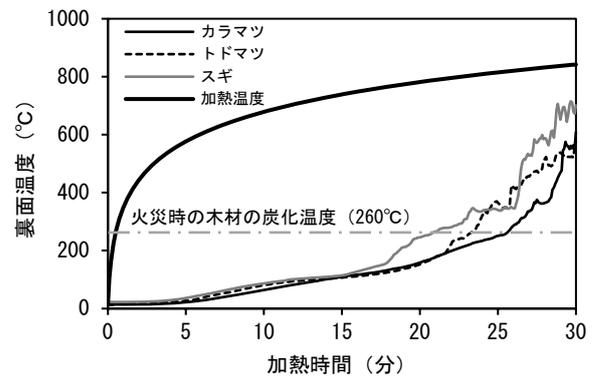


図1 板材の加熱温度と裏面温度の推移  
裏面温度は6測定点の平均値



写真1 加熱前後における板材の状態

木材の外装材の燃え抜け時間は、木材の寸法や密度、外装材の張り方が影響します。図1の結果では、燃え抜け時間はスギが最も短く、次いでトドマツ、カラマツの順でしたが、これは木材の炭化する速度が木材の密度にしたがい遅くなることを示しています。また、木材の厚さについては、厚さに比例して燃え抜け時間が長くなる傾向があります。

外装材の張り方については、板材間の重なり部分が燃え抜け時間に影響します。これについても実験データを基に説明します。試験で用いた外装材の張り方を図2に示します。実際の外壁では、羽目板張りについては突き付けが少なく、本実（ほんざね）、合いじゃくり、突き付け+目板が多く見られます。また、大和張りという、突き付け+目板の上側の目板を下側の板材に近い寸法にし、幅方向の両端を釘で下側の板材に固定した張り方もよく見られます。

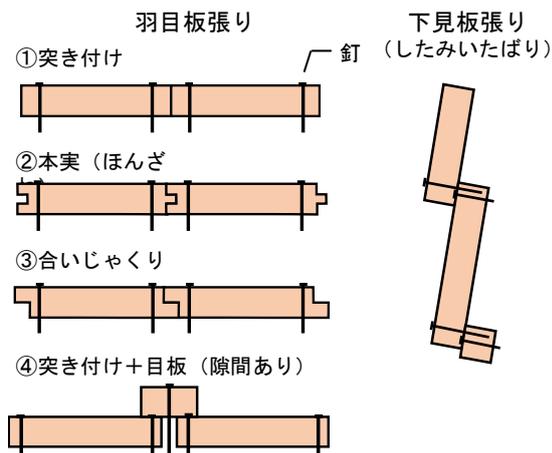


図2 試験体の板材の張り方

実験結果より、板材の燃え抜け時間は、羽目板張りでは突き付け、本実、合いじゃくり間に差が無く、突き付け+目板と下見板張り（したみいたばり）はそれらよりも短くなりました。図3に、突き付け+目板と下見板について、隣接する板材と重なっている幅（重ね幅）の大きさによる燃え抜け時間の違いを示します。図3には、比較として突き付けの結果を併記しました。

突き付け+目板と下見板張りは、重ね幅の増加と

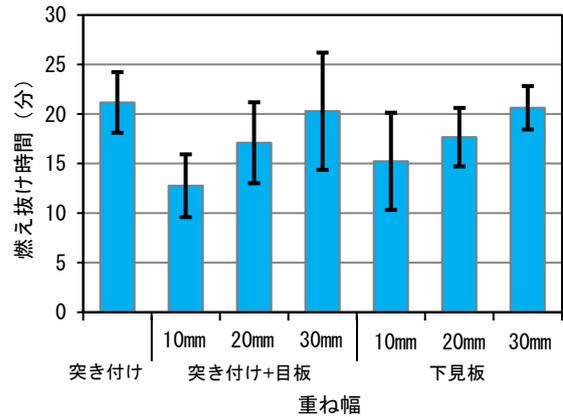


図3 燃え抜け時間への板材の重ね幅の影響  
値は12測定点の平均値、エラーバーは標準偏差

ともに燃え抜け時間が増加し、重なり部分が燃え抜けの弱点であることが分かります。また、両仕様ともに重ね幅を30mmにすることで、突き付けと同等の燃え抜け時間になり、重なり部分の弱点が克服されることが分かります。

以上のように、木材を外装材に使用することは、板材の炎や熱の侵入を防ぐ効果により、外壁の防火上の性能向上への寄与が期待できます。そして、その寄与の程度は、木材の樹種、板材の寸法および張り方が影響します。

ただし、前述した建築基準法において防火上の制限が適用される外壁については、法令が定める基準性能を有すると認定された仕様にする必要があるため、自由に木材を外装材に使用することはできません。林産試験場と同じ道総研の組織である北方建築総合研究所では、防火規制が適用される部分に使用できる、木材を外装に使用した外壁仕様を開発<sup>2)</sup>しましたので、是非使っていただければと思います。

■文献

- 1) 河原崎政行, 糸毛治: 木質外装材の遮熱性能への各種仕様の影響, 日本建築学会学術講演概集, 防火, pp.173-174 (2019) .
- 2) 道産資材を用いた木造高断熱外壁の防耐火構造の開発 (道総研重点研究, 2015~2017) (性能部 保存グループ 河原崎政行)

# 行政の窓



## 平成30年 特用林産統計について



### 【特用林産物生産額】

平成30年における道内の特用林産物の生産額（以下、推計額）は、全体の96.9%を占めるきのこ類が減少したことにより、総額は約114億円（前年比93.9%）と前年を下回りました。

### 【きのこ類の生産動向】

平成30年のきのこ類の生産額は約111億円（前年比94.7%）、生産量は18,619トン（前年比91.9%）といずれも前年を下回りました。このうち、道内で最も生産量の多い「生しいたけ」（原木及び菌床）は生産量が7,240トン（前年比94.8%）、生産額は約53億円（前年比95%）、と前年を下回りました。

また、近年、きくらげ類の生産が伸びており、平成30年の生産量は生換算で317トン（前年比106%）と全国生産量の13.7%を占め、都道府県別で岐阜県に次ぐ、第2位の生産量となっています。

### 【木炭の生産動向】

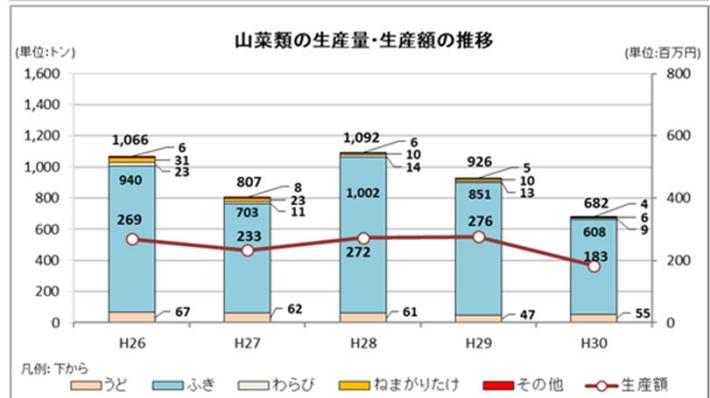
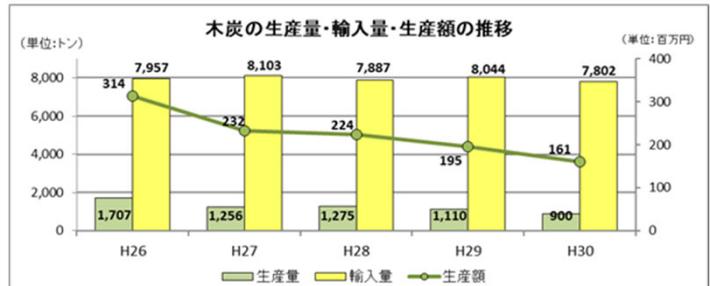
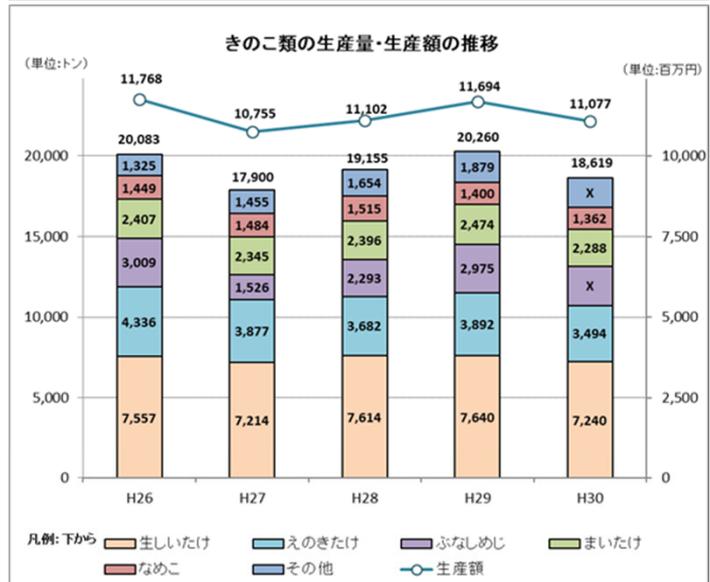
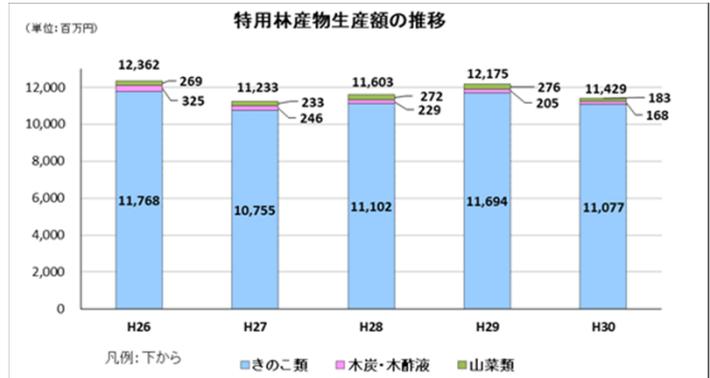
平成30年の生産量は900トン（前年比81%）、生産額は161百万円（前年比82.4%）、輸入量いずれも前年を下回っています。

### 【主な山菜類の生産動向】

道内における山菜類の生産は、天然物の採取が中心のため、生産量は天候に左右される特徴があり、平成30年は生産量が682トン（前年比73.6%）、生産額は183百万円（前年比66.3%）と何れも前年を下回りました。

平成30年の統計調査結果から、調査対象者数が2以下の場合、個人又は法人その他の団体に関する調査結果の秘密保護の観点から、当該結果を「X」表示とする秘匿措置を施しています。

また、全体（計）から差し引きにより、秘匿措置を施した当該結果が推定できる場合についても「X」表示しています。



(水産林務部林務局林業木材課流通加工グループ)

# 林産試ニュース

## ■道総研顧問が訪れました

3月24日（火），（地独）北海道立総合研究機構の辻 泰弘顧問が，北海道水産林務部北の森づくり専門学院準備室の土屋禎治室長（当時）とともに来場しました。

林産試験場庁舎棟内での講義室，職員室，トイレ等の改装状況と，CLT実験棟を視察されました。



【講義室内装（トドマツ材）視察の様子】

## ■工事中です

4月開校の「北海道立北の森づくり専門学院（通称「北森カレッジ）」では，林産試験場庁舎棟内の改装により，道産木材を内装に使った講義室ができあがりました（上写真）。

庁舎棟北側では，来年竣工予定の新校舎建設のため，大がかりな工事が続いています（右写真）。第一期生は，最先端の木造校舎が建ち上がっていく様子を日々目にするようになります。大型ダンプも出入りしますので，ご来場の際はご注意ください。

## ■木材活用コンクールで優秀賞を受賞しました

日本木材青壮年団体連合会主催の第23回木材活用コンクールにおいて，2019年に林産試験場構内に竣工したCLT実験棟「Hokkaido CLT Pavilion」が，優秀賞・（公財）日本住宅・木材技術センター理事長賞を受賞しました。3月14日，建築主体である林産試験場と設計者の（株）遠藤設計アトリエ遠藤謙一良氏が連名で，同連合会令和元年度木材活用委員会より表彰されました。



【Hokkaido CLT Pavilion（受賞対象）】



【北森カレッジ新校舎建設工事の様子】

林産試だより

2020年4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 林産試験場  
URL：http://www.hro.or.jp/fpri.html

令和2年4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