



道産材CLT（直交集成板）
（本文より）

道産CLT（直交集成板）の開発状況	1
フィンランド訪問記 ー合板工場編ー	6
Q&A 先月の技術相談から 〔今年のきのこは豊作ですか？〕	10
行政の窓 〔道産CLTの実用化に向けた取組について〕	11
林産試ニュース	12

道産CLT（直交集成板）の開発状況

技術部 生産技術グループ 大橋義徳

■はじめに

CLT (Cross Laminated Timber) は欧州で開発された新しい木質材料で、日本では直交集成板と呼ばれています。薄板（ラミナ）を幅方向に並べた層を直交させながら積層することにより（写真1）、木材の強度や寸法収縮の異方性を大幅に改善することができ、従来にない大面積で分厚いパネルが製造可能となります。従来の材料よりも大きな荷重に耐えられることから、海外では戸建て住宅のみならず5階建て以上の中層建築物もCLT工法で盛んに建設されています（写真2）。RC造に比べて工期短縮や環境負荷低減などの利点が評価されて急速に普及しつつあり、市場が年々拡大しています。

日本でも国産木材の需要拡大策として実用化が期待されており、日本農林規格（JAS）の制定や建築基準法の整備が急ピッチで進められています。北海道でもCLT工法に対する関心が高まっており、道総研でも道産木材を用いたCLTの様々な研究開発に取り組んでいます。本報では道産CLTの開発状況をご紹介します。



写真1 道産カラマツCLT



写真2 欧州での建築事例（オーストリア）

■道産CLTの製造技術の検討

木材の収縮率は繊維方向（長さ方向）と直交方向（幅方向）では10倍近くも異なるため、繊維方向を直交させながら積層したCLTの場合、吸放湿に伴って膨潤収縮する際には接着層に大きな応力が生じやすく、接着不良な部分があると接着層のはく離が生じるおそれがあります。CLTは、集成材に比べて大面積なパネル状で製造するため、接着剤を塗布してから圧縮するまでの時間が長くなりますが、接着剤に応じて定められている可使時間内に圧縮しなければ接着性能が低下するおそれがあります。

そこで、道産人工林材の主力であるカラマツ、トドマツを対象として、十分な接着性能のCLTを安定的に製造できるような適正接着条件を検討しました。現行のJASで使用が認められている接着剤のうち、コストや作業性に優れており、構造用集成材でも多用されている水性高分子イソシアネート系接着剤を対象として、種々の製品を用いて接着性能試験を行いました。30cm角の小試験体でスクリーニングを行った上で、実大パネル製造試験（写真3）を行いました。その結果、実大サイズでもJASの品質基準を満たすことが明らかとなりました。また、製材の厚さ精度、接着剤が塗布されて圧縮されるまでの時間を短くすることが重要となるなど、製造上の留意点を明らかにしました。さらに、適正製造条件をもとに道産CLTの生産規模に応じた供給コストと構成比を明らかにしました。接着試験およびコスト試算の詳細は既報¹⁻³⁾を参照ください。



写真3 合板プレスを用いた実大パネル製造試験

■道産CLTの材料性能試験

CLT構造の建築物を実現するためには、構造設計に用いる材料データを整備する必要があります。そこで、壁パネルや床パネルとしてのCLTに加わる様々な荷重を想定して、道産カラマツCLTおよびトドマツCLTの材料性能試験を行いました。

試験に用いた道産CLTは、JASで定められる6断面のうち、壁材として想定される3層3プライ（厚さ90mm）と5層5プライ（厚さ150mm）、床・屋根材として想定される7層7プライ（厚さ210mm）の3種類としました。CLTの外層ラミナにはヤング係数が9～12GPa、内層ラミナにはヤング係数が6～9GPaとなる製材を組み合わせ、JASの等級構成としては異等級構成の強度等級Mx90に相当するCLTを試作しました。実大木材強度試験機を用いて、写真4のように面外方向（積層方向に加力する方向）の曲げ試験とせん断試験、面内方向（ラミナの幅はぎ方向に加力する方向）の曲げ試験とせん断試験、軸力方向の座屈試験を行いました。カラマツ・トドマツそれぞれの層構成と加力方向ごとの強度的な特徴を明らかにするとともに材料設計データを整備しました。試験詳細は既報^{4,5)}を参照ください。



面外曲げ試験



面外せん断試験



面内曲げ試験



圧縮座屈試験



面内せん断試験

写真4 材料性能試験の様子

■CLT接合部の性能試験

CLT工法の構造設計では接合部の性能データも不可欠です。そこで、壁パネルや床パネル同士を固定するための接合方法を施工性やパネル加工性を検討しながら、ビス鋼板接合を採用することとし、様々な荷重を想定した接合性能試験を行いました。各接合部の概要と試験状況を写真5に示します。壁－基礎間接合には、引張抵抗用にU形引張金物、せん断抵抗用にU形せん断金物を用いました。壁－床および壁－屋根間の接合には、せん断抵抗用にL形せん断金物、引張抵抗用にU形引張金物を用いました。また、壁が連層している部分ではU形引張金物相互をボルトで緊結するか、帯形金物により直接接合しました。床－床間の接合には、せん断抵抗用にスプライン接合（床パネル端部の切り欠きに合板を落とし込んでビス留め）を用いました。試験の結果、カラマツ・トドマツそれぞれの樹種特性や加力方向ごとの特徴と破壊性状を明らかにするとともに接合設計データを整備しました。試験詳細は既報⁶⁻⁸⁾を参照ください。



U形引張金物試験
＜基礎と壁の引張接合＞



U形せん断金物試験
＜基礎と壁のせん断接合＞



L形せん断金物試験
＜壁と床のせん断接合＞



L形せん断金物試験
＜壁と床の面外せん断接合＞



帯形引張金物試験
＜1F壁と2F壁の引張接合＞



スプライン接合試験
＜床と床のせん断接合＞

写真5 接合性能試験の様子

■道産CLT建築物の建設事例

収集した材料・接合部データを活用して道内初となるCLT建築物がカラマツCLTを用いて建設され、平成27年3月に竣工しました（写真6）。国内で初めて大型パネルとビス鋼板接合が採用され、時刻歴応答解析に基づく構造設計と国土交通大臣認定を取得して建設されました。建設場所は北海道北見市留辺蘂町にある集成材工場の敷地内で、CLT壁式構造による2階建て建物の用途は会議室および休憩室、延べ床面積は143.19㎡です。用途と階数により防火構造が要求されず、室内側はすべてCLT構造体の現し仕上げとなっており、室外側は透湿防水シートと100mm厚さの断熱材を取り付けた上でモルタル仕上げとなっています。

今回の建築物では、国内で製造可能な最大寸法のCLTパネル（2.7×6m）から施工ピースが切り出されました。パネル枚数は合計45枚（1階壁15枚、2階壁10枚、通し袖壁2枚、床9枚、屋根9枚）、材積は合計70m³となりました。加工パネルの最大寸法は、壁パネルでは150×2669×5138mm、床パネルでは210×2600×4700mm、屋根パネルでは210×2600×5525mmでした。

CLTパネルの加工は、大断面集成材加工を専門とする大工が担当し、基本的には手加工で行われました。パネル厚さが150～210mmであったために、パネルの端部加工や中央部くり抜き加工では、パネル両面からの切り込みを要しましたが、大規模木造建築物の部材加工に慣れた熟練者により精度良くスムーズに行われました。

パネル施工の様子を写真7～10に示します。パネル組立に要した時間は合計13時間で、実質的に約2日間で組み上がりました。それまでに小幅パネルを組み合わせで建設されてきたスギCLT建築物に比べて、大型パネルと鋼板ビス接合は加工手間が少ないというメリットが確認されました。



写真7 1階壁パネルの施工



写真6 カラマツCLTを用いた建築物

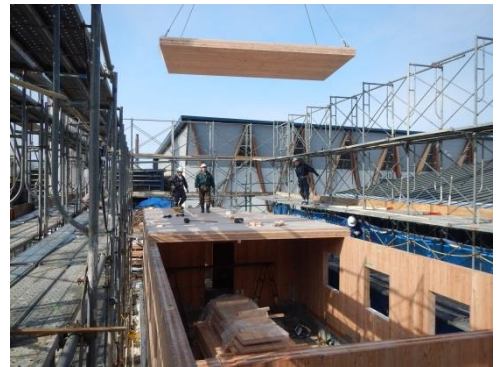


写真8 2階床パネルの施工



写真9 2階壁パネルの施工





写真10 屋根パネルの施工

今回の建物では、大型パネル使用のために接合金物は少ないものの、U型引張金物73個、U型せん断金物42個、帯形引張金物43個、L形せん断金物120個、金物用ビス計6200本、床パネル用ビス計1100本を要しました。ビス留め作業の労力が大きく、特に上向き作業での作業負担が大きかったようです。今後の普及に向けては、在来工法で多用されているドリフトピンを用いた接合金物、二面せん断接合によりビス本数を抑制できる床パネル接合など、意匠性と施工性を高めた接合方法の開発が重要になるものと考えられます。

■道産CLTの普及に向けて

CLT工法が広く普及するためには、個別認定を取らなくても設計、建築が可能となるように建築基準法で設計法や材料強度が定められる必要がありました。平成28年3月31日および4月1日にCLT工法の設計法に関する告示（国土交通省告示第610号）と材料強度に関する告示（国土交通省告示第562号）が公布・施行されました。

材料強度の告示では、直交集成板のJASに適合する品質を有するCLTに対して材料強度が制定され、軸方向の縦圧縮強さ・縦引張強さ、面内方向の曲げ強さとせん断強さについてはJASが定める全6断面の材料強度が制定されました。一方、直交層の影響が大きな面外方向の曲げ強さとせん断強さについては長期荷重特性が確認された5層5プライの強軸方向を中心に一部の仕様についてのみ材料強度が制定されました。今後、その他の断面構成についても長期荷重特性が明らかになり次第、順次材料強度が追加される予定です。また、現時点では、データ収集が先行しているスギをベースに設定されており、道産カラマツやトドマツで製造可能な高い強度等級は未だ制定されていません。道産CLTの実力を反映できるように、



写真11 長期荷重試験の様子

長期強度特性等のデータ整備を急いでいます（写真11）。

■おわりに

道産CLTに関する研究開発を始めてまだ2年ほどですが、製造技術から利用技術まで多くの知見が得られつつあります。

まずは、道産カラマツCLTおよびトドマツCLTの適正製造条件を明らかにし、実大サイズの製造ラインにおいても十分な接着性能を持つ道産CLTが生産可能となりました。道内でも適正製造条件をもとに合板プレスを活用した試作が行われています。道産CLTは、色合いが統一できて意匠性が高く、高い強度等級も製造可能であることから、床組・屋根組にとっても有効であり、道外でも高く評価されています。カラマツCLTの高い強度等級やトドマツCLTの意匠性（写真12）は大きな利点となることが期待されます。今後は生産性向上と競争力向上に向けて、接着剤と製造技術のさらなる改良、CLTの内層に活用可能な低コスト製材の生産システムの構築が重要となります。

また、利用技術においては、道産カラマツCLTおよびトドマツCLTの材料データとともにビス鋼板接合による接合部データを収集し、道産CLT建築物の建設が可能になりました。実際に、道内初となるカラマツ



写真12 道産トドマツCLT

CLT建築物も建設され、新たな試みを盛り込みながら産学官の連携により短期間で実現しました。接合方法やビス作業、パネルサイズと輸送方法など改善すべき課題はありますが、特に寒冷積雪期での工期短縮の優位性が確かめられています。今後は、材料強度に道産樹種を追加するための材料データを完備するとともに、施工性・意匠性向上につながる接合方法の改良・拡充も急ぐ必要があります。

道内でCLT工法が普及するためには、CLTに適した製材とCLTの供給体制づくり、道産CLT建築物が設計・建設しやすくなるような環境づくりが不可欠です。道内の木材資源の有効利用と需要拡大に向けて、さらなる実用化を進めていきたいと思えます。

■謝辞

本報で紹介した道産CLTに関する研究は平成26・27

年度北海道森林整備加速化・林業再生事業により実施しました。事業実施にあたり、物林株式会社、協同組合オホーツクウッドピア、銘建工業株式会社、北海道庁の関係各位から多大なるご協力とご支援をいただきました。深く感謝申し上げます。

■参考文献

- 1) 宮崎淳子：林産試だより2015年7月号，p5.
- 2) 宮崎淳子：林産試だより2016年5月号，p5.
- 3) 古俣寛隆：林産試だより2016年5月号，p9.
- 4) 大橋義徳：林産試だより2015年7月号，p6.
- 5) 高梨隆也：林産試だより2016年5月号，p6.
- 6) 村上 了：林産試だより2015年7月号，p7.
- 7) 戸田正彦：林産試だより2016年5月号，p7.
- 8) 藤原拓哉：林産試だより2016年5月号，p8.

フィンランド訪問記 ー合板工場編ー

技術部 生産技術グループ 古田直之

■はじめに

2016年4月18日から23日にかけて、フィンランドの木材利用の実態を調査する機会を得ました。この調査は、平成27～29年度重点研究「道産カンパ類の高付加価値用途への技術開発」の一環として行われたものです。フィンランドは、「森と湖の国」という表現からも想像できるように、欧州の林業・林産業先進国の一つです。今回の訪問では、合板工場や特徴的な木造建築物あるいは家具・内装材の利用法などを中心に調査しました。本編では、フィンランドの木材産業に関する統計を簡単に紹介するとともに、合板工場の概要について報告します。

■フィンランドの森林と木材産業について

フィンランドの国土面積は33.8万km²で、日本よりもやや小さく、人口は549万人で、北海道と同程度となっています。人口密度にすると、日本の336人/km²に対し、フィンランドはわずか17.9人/km²となります。森林面積は26.2万km²で、湖を除くと国土の86%が森林で占められています。

林業・林産業に関する統計は、フィンランド国立天然資源研究所（LUKE）が公表しており¹⁾、多くの情報を入手することができます。現在の森林蓄積は、23億3200万m³で、そのうち、欧州アカマツ（パイン）が50%、欧州トウヒ（スプルース）が30%、カンパ類（バーチ）が17%を占めています。今回の調査は、すべてレンタカーでの移動となりましたが、実際に車を走らせてみても、これらの3樹種以外はほとんど目にすることがなく、日本と比べて樹種構成が単純であることがわかります。

フィンランドの2013年の原木消費量は6450万m³（同国産5500万m³）で、そのうち製材用が2320万m³、合板用が280万m³、機械パルプ用が650万m³、化学パルプ用が3050万m³となっています。同年の製材および合板生産量を表1に示しますが、製材の針葉樹比率は99%であるのに対し、合板のそれは70%となっており、合板分野においては広葉樹材の利用が進んでいることがわかります。現在、フィンランドは欧州で最大の合板生産国となっています。また、合板利用の歴史に目を向けると、米国や日本では、1900年代

表1 フィンランドにおける製材および合板生産量

製品	工場数	生産量 (千m ³)			
		アカマツ	トウヒ	カンパ	合計
製材	130	5200	5200	40	10440
合板	9	-	760	330	1090

初めに合板工場が開設されたようですが、それよりも早くフィンランドのカンパを利用した合板が欧州で流通していたようで²⁾、カンパ合板は非常に歴史のある材料とも言えます。

■メツァウッドSuolahti合板工場

メツァグループは、従業員約9600名で、素材生産から紙パルプ、製材や合板生産などの多くのビジネスを展開しています。メツァウッド社は、従業員約2000名の木材生産企業です。同社の木材・木質材料の年間生産量は表2のとおりで、生産品の多くは欧州諸国を中心に輸出されています。今回訪問したSuolahti合板工場（写真1）は、トウヒ工場とカンパ工場の2工場からなっており、年間原木消費量は、トウヒが22.9万m³、カンパが17.5万m³とのことです。合板生産量にすると、トウヒ14.6万m³、カンパ4.9万m³であり、この数値からわかるように、歩留まりはトウヒが約6割に対し、カンパは約3割となっています。製品1m³を生産するのに必要な労働時間は、トウヒが2.1h/m³、カンパが6.2h/m³とのことで、カンパ合板の生産にはより多くの労力を要することがわかります。原木は、ほぼ全量がフィンランド国内から集められており、平均輸送距離は115kmとのことです。工場近くには鉄道も敷設されていますが、トラック

表2 メツァウッド社の生産品目

項目	生産量(千m ³)	輸出割合(%)
単板積層材 (LVL)	190	70
トウヒ合板	150	80
カンパ合板	110	90
アカマツ製材	670	80
トウヒ製材	710	90



写真1 メツァウッドSuolahti合板工場

による原木輸送が98%を占めています。また、国内から安定的に原木が供給されるため、工場内の原木の保管量は2~3日分と非常に少ないとのこと。原木の保管期間が短いことは、製品の品質を一定に保つことにもつながっているものと思われます。以下、それぞれの工場における主な製造工程を紹介します。

【トウヒ合板工場】

直径20cm以上のトウヒ原木を使用しており、上限は特に定める必要はなく、80cm程度の大径材でも問題なく利用できるよう。製造する合板の用途は、住宅や建築物に使用されるいわゆる構造用のほか、コンクリート型枠用など様々です。単板厚さは多くが3.4mmとのこと、単板厚さを一定にすることで生産性の向上を図っています。単板品質を高めるため、切削前に原木を温水に24時間浸せきしており、浸せきからベニヤレースへの原木供給がライン化されています。単板切削速度は200m/分とのこと、非常に高速で単板が搬送されています。むき芯径は7.5cmであり、むき芯はパルプチップ用として利用されますが、一部はその他の資材用としても売却されています。

トウヒ単板は、心材部と辺材部の含水率のバラツキが大きいため、事前にいくつかのグレードに分けて、単板乾燥機に投入されます。乾燥単板は、通常の幅はぎのほか、スカーフジョイントによる縦継ぎも行われています。単板の縦継ぎにはフェノール樹脂接着剤が使用され、縦継ぎ単板は添え心板（クロスバンド）として利用されています。単板は画像処理によって、節や割れなどを検出して機械的に等級分けと仕組みがなされます。単板への接着剤の塗布には、エクストルーダが用いられ、搬送される単板の上面にフェノール樹脂接着剤を滝のように流下させていきます。熱圧は約40段ある縦型ホットプレス

によって行われており、水平型のプレスが主流となっている日本の合板工場とは対照的です。

また、特に目を惹くものとして、合板の表面の抜け節や割れなどを画像で認識し、欠点部に自動的にパテ埋め処理する装置があります。この装置の処理能力を尋ねたところ、合板表面の欠点の量によって補修に要する時間が異なるため、平均的な処理速度はわからないとのことでした。製品の出荷先は、フィンランド国内とイギリスがそれぞれ全体の2割程度で最も多く、その他は欧州各国へ幅広く輸出されています。

【カンバ合板工場】

カンバ原木を受け入れる径級は18cm以上とのこと、必要量を得るために、トウヒよりも小径原木が利用されています。用途はトウヒ合板とはやや異なり、トラックの荷台などの輸送用が40%、コンクリート型枠用が30%とのこと。単板厚さは1.45mmがほとんどで、トウヒ合板との用途の違いが単板構成の違いにも表れています。原木は温水に24時間浸せきした後、ベニヤレースへと供給されます。カンバはトウヒよりも含水率のバラツキが少なく、トウヒよりもやや低めの温度で乾燥されています。熱圧には約20段の縦型ホットプレスが使用されています。

カンバ合板は、トウヒでは対応できない高品質な製品を対象としており、表面性状に優れた製品が求められます。その対応の一つとして、表面の節の位置をカメラで認識し、自動的に欠点部をくり抜いて同形状の単板を埋め込む（パッチング）装置が稼働しています。前述のパテ埋め装置を含め、画像処理やロボット技術を駆使した装置の導入によって、高品質な合板製造を実現していることがわかります。また、トウヒ合板にも共通して言えることですが、フェノール樹脂フィルムなどを張った様々な表面加工合板が開発されており、数十種類の合板サンプルを見ることができました。

また、カンバ合板は、トラックの荷台以外にもタンカーなどの輸送船、列車、バスなど多くの輸送用床材に使用されています。タンカー一隻あたり3千^mものカンバ合板が使用されており、さらに特殊な事例として、風力発電用の羽根にも1枚あたり7^mのカンバ合板が使用されているとのこと。このような様々な用途にも対応するため、合板のスカーフジョイントによる縦継ぎも行われています。現時点では、最大で、幅2.5m、長さ13.5mの大きさの合板が供給可能とのこと。カンバ合板の輸出先は、ド

イツが5割を占め、その他フランスや北欧諸国が中心となっています。ドイツには型枠システム関連やヘビートレーラー関連企業などが存在するため、ドイツへの輸出量が多いようです。

なお、工場内を写真撮影することはできませんでしたが、カンバ合板の製造工程の一部は同社のホームページ上で公開されています³⁾ので、興味をお持ちの方はご覧ください。

■UPM Kalso単板工場

UPMグループは、主に製紙、バイオリファイニング、エネルギー、ラフラタック（粘着ラベル）、合板などの事業分野を扱っています。従業員は約2万名で、森林関連企業として世界でも有数の規模を誇ります。UPM プライウッドの製造拠点は表3に示すように、フィンランドに5工場、ロシアとエストニアに1工場ずつあり、年間生産量は約100万m³となっています⁴⁾。製造する合板は、メツァウッド社と同様に、構造用やコンクリート型枠用のほかトラック床などの輸送用などがあります。やはり、樹種の特性に応じた使い分けがされているようで、LNG（液化天然ガス）輸送船に使用される合板は、高密度材が要求されるため、カンバ合板が採用されているとのことです。

今回訪問したKalso単板工場（写真2）では、年間8万m³のトウヒ単板を生産しています。製造しているのは、すべてパーケットの裏板に使用される単板です。フィンランドで言うパーケットとは、写真3に示すように、製材の表裏面に単板を直交して張り合わせたものが主流のようですが、日本でよく知られている「モザイクパーケット」とはイメージが異なり、外観上は日本の複合フローリングに相当します。また、「フローリング」という単語は、通常、先述したトラックなどの輸送用床材のことを指しているよ

うです。

原木は、フィンランド国内の150km圏から集められており、年間原木消費量は20万m³、原木長さは1.8～2.4m、原木径は20cm以上を使用しています。原木は、温水中に24時間浸せきした後、パーカーで剥皮し、ベニヤレースに送られます。単板切削速度は最大で300m/分とのことでしたが、その日の生産にあわせて速度を調整しているため、実際は100m/分前後に抑えることも多いようです。単板はすべてパーケットの裏板として使用されるため、厚さは2mmで一定です。単板品質の面から、むき芯径は9cmに留めているとのことで、むき芯はすべてパルプチップ用として利用されます。初期含水率の大小によって乾燥前に単板を仕分けし、単板含水率は2～3%に仕上げられています。乾燥した単板は、欠点部を除去して幅はぎし、パーケット製造会社に出荷されます。また、裏板として利用できないものは、燃料として利用され工場の熱源となります。なお、パーケットを製造する企業は、欧州全体で約40社あり、パーケットの7～8割は表面にオーク材を使用しているとのことです。



写真2 UPM Kalso単板工場

表3 UPMプライウッドの製造拠点

工場名	生産品目	生産量 (千m ³)
Joensuu	カンバ合板	55
Jyväskylä	カンバ合板 トウヒ合板	100
Kalso	トウヒ単板	80
Pellos	針葉樹合板	480
Savonlinna	カンバ合板	100
Chudovo (ロシア)	合板・単板	110
Otepää (エストニア)	カンバ合板	50



写真3 パーケットの断面

ところで、冒頭で紹介したように、フィンランドの森林蓄積は欧州アカマツが5割を占めていますが、アカマツは合板用としてはほとんど利用されていません。この理由を尋ねたところ、アカマツは節とヤニが多いこと、トウヒの方が表面性状に優れていることなどを挙げていました。おそらく、トウヒやカンパ原木のみで必要量を安定的に確保できるため、あえて品質の劣るアカマツを利用する必要がないということなのでしょう。

■おわりに

フィンランドにおける木材生産に関する統計と合板工場の概略について紹介しました。現地の人によると、フィンランドの人々は残業をすることがほとんどなく、多くは個人の趣味や家族との時間などを重視しているとのことでした。このことは、宿泊した一部のホテルのフロントや駅の窓口が午後5時で閉められたことなどでも実感しました。日本人と比べて決して勤勉には見えない国民性なのですが、一方で、合板工場を見る限りでは、画像処理やロボットなどの先端技術を駆使し、効率性を重視している様子がうかがえました。工場の担当者によると、機能性や付加価値の高いものを同国で製造し、安価な製品は他国に任せるという考えに基づいているとのこ

とでした。多様な表面加工技術を開発し、様々な用途に柔軟に対応していることなどもこれを裏付けています。このように、限られた時間の中で、高性能なものをいかに効率的に生産していくかという姿勢を学ぶことができ、今回の訪問は大変有意義なものとなりました。

北海道では、フィンランドと同様にカンパ類の蓄積が多い一方で、その利用法はパルプなどの低位な利用に留まっており、高付加価値製品の開発が望まれています。フィンランドのカンパ類は、型枠用合板や輸送用合板などの高付加価値製品としての利用法が定着しており、北海道においても、材の蓄積量や品質に応じた用途開発の必要性を強く感じました。
(次号に続く)

■参考資料

- 1) <http://www.metla.fi/julkaisut/metsatilastollinen/index-en.htm>
- 2) 合板レポート, (財)日本合板技術研究所(1979)
- 3) <http://www.metsawood.com/global/Products/plywood/birch-plywood/Pages/Birch-plywood.aspx>
- 4) <http://www.upm.com/Businesses/upm-plywood/Pages/default.aspx>

Q&A 先月の技術相談から

今年のきのこは豊作ですか？

Q1：今年のきのこはどうなる（豊作？凶作？）でしょうか？

Q2：今年のきのこはどう（豊作？凶作？）ですか？

Q3：今年のきのこはどう（豊作？凶作？）でしたか？

【回答例】

A1：分かりません。

A2：あまり出ていないみたいですね。

A3：結構たくさん出ていたみたいですね。

Q3は野生きのこの発生シーズンが終わった晩秋以降の質問で、Q2が最も多く、きのこ狩りシーズン中に聞かれます。Q1は夏頃の質問で、「野生きのこの豊凶予想」を知りたいのでしょう。質問の冒頭には「今年みたいに夏が暑いと（寒いと）・・・」とか「雨が多いと（少ないと）・・・」などがつくこともあります。

現在、スーパーマーケットなどの小売店で販売されている食用きのこは、ほとんどが施設で栽培されているため気候による影響の心配がなく、年中手に入ります。そのため質問の意図は、野山に生えている野生きのこを指していることとなります。

食用きのこの中でもマツタケは施設栽培が出来ないため、すべて野外で採取される「野生きのこ」と言えます。統計資料¹⁾から過去10年間の国産マツタケの生産量を見てみると(図1)、主要な産地である長野県や岩手県では、2010年(平成22年)にマツタケが大豊作だったことがわかります。一方、長野県では2005年や2009年、2012年が不作(凶作)だったようです。

イネなどの主要な農作物では、マツタケよりも詳細な「作物統計調査」²⁾が行われています。しかし、マツタケ以外の野生きのこに関してはほとんど調査が行われておらず、マツタケの豊凶と他のきのこの豊凶が一致するとも限りません。そのため、Q2やQ3に対しては、野生きのこを採取している人々の話から推測して「あまり出なかったみたいですね」、「結構たくさん出ているみたいですね」のように回答しています。

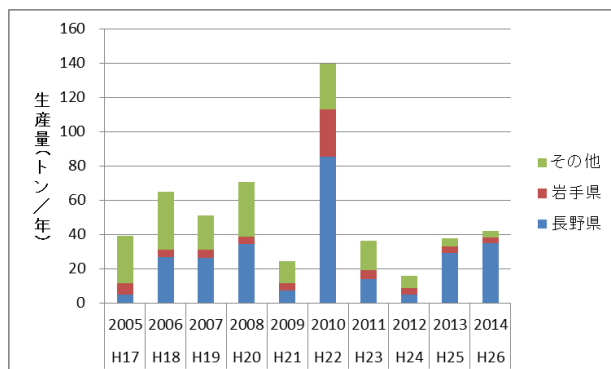


図1 国産マツタケ生産量の推移

「農林水産省：特用林産物生産統計調査」¹⁾より作成

ところで、前述の作物統計調査では、水稻の「作物概況」や「予想収穫量」が公表されています。また、樹木ではブナやコナラの種子(ドングリ)の豊凶モニタリングが全国で行われており³⁾、スギ花粉やシラカバ花粉も飛散量の予測⁴⁾が行われています。

マツタケなど野生きのこの発生時期や発生量は、気温や降雨量など気候の影響を受けていることは経験的に分かっています。そのため、気象データを用いてマツタケの豊凶について予測が試みられ、北海道では気温-降水量指数での簡易予測が提案されています⁵⁾が、まだ実用化には至っていません。ほかの野生きのこについては予測式を導くデータ自体が不足しています。そのためQ1に対しては、残念ながら「分かりません」とお答えするしかありません。

■参考資料

- 1) 農林水産省HP：特用林産物生産統計調査、http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/tokuyo_rinsan/
- 2) 農林水産省HP：作物統計、<http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/index.html>
- 3) 八坂通泰：北海道立総合研究機構HP、https://www.hro.or.jp/info_headquarters/domin/magazine/23.html
- 4) 北海道立衛生研究所：北海道の花粉情報、http://www.iph.pref.hokkaido.jp/pollen/p_files/yosoku.htm
- 5) 村田義一、高橋儀昭：北方林業No. 55Vol. 3, 4-7 (2001)。

(利用部 微生物グループ 宜寿次盛生)

行政の窓

道産CLTの実用化に向けた取組について

CLTは、これまで木造ではできなかった中高層の建物を可能とするなど、木材の需要を飛躍的に拡大する可能性を持った建築材料です。

国では、「日本再興戦略2016」などで、林業の成長産業化に向けて、新たな木材需要を創出するため、CLTの普及を進めることとしており、平成28年4月にはCLTの建築関係基準を告示し、6月にはCLT活用促進に関する関係省庁連絡会議を設置するなど、CLT普及に向けた取組を急速に進めています。

CLTの利用拡大は、利用期を迎えた人工林資源の有効活用や森林整備の促進のみならず、雇用の創出による山村地域の活性化、都市の建築物の木質化による炭素固定効果など、林業・木材産業の成長産業化や環境に優しい社会づくりに大きく貢献します。

このため、道では、平成26年に「木造建築の新技术に関する研究会」を設置し、道産CLTの製造や建築に関する検討を進め、平成28年3月からは研究会を金融機関等も加えた協議会へ拡大発展させるなど、産学官金連携のもと、道産CLTの早期実用化に向けて取り組んでいます。



木造建築の新技术に関する協議会

【平成28年度の取組】

今年度は、道産CLTの利用拡大に向けた取組を計画的に進めるために、今後10年程度の中長期の取組や目標を示した方針を策定するとともに、CLTの需要創出を重点的に進める分野として、共同住宅や店舗・事務所などのモデル設計を行い、CLT建築の設計方法やRC造とのコスト比較等について、建築関係者などに広く発信していきます。



CLTの強度試験

また、CLTを生産するために必要な設備や投資規模、生産コストなどをシミュレーションした生産加工モデルを作成し、CLT生産体制の構築に向けた働きかけを行うとともに、林産試験場と連携し、昨年度のカラマツに続き、トドマツのCLTの建築関係基準告示に向けた強度試験を実施するほか、各種イベント等における普及PRなど、認知度向上に向けた取組も行っています。

【今後の展開】

今後は、CLTを使った建築物の設計・施工ができる技術者の育成やCLTの認知度向上、さらには道内での生産体制整備に向けた取組など、道産CLTの利用拡大に向けて、需要の創出と供給体制づくりに取り組んでいきます。



イベントでの普及PR

(北海道水産林務部林務局林業木材課利用推進グループ)

林産試ニュース

■木と暮らしの情報館は冬季休館に入ります

構内に設置されている、林産試験場の研究成果や企業の木製品の展示を行っている「木と暮らしの情報館」は、12月1日（木）から来春ゴールデンウィーク前まで休館となります。来年またぜひお越し下さい。なお、情報館に隣接する遊戯施設「木路歩来（コロポックル）」は既に冬期閉館中です。



【木と暮らしの情報館（11/24撮影）】

■第30回ビジネスEXPOに出展しました

11月10日（木）～ 11日（金）、アクセスサッポロ（札幌市白石区流通センター4丁目）において「繋がる！北海道新時代～aggressiveに突き進め！～」をキーワードに『ビジネスEXPO「第30回 北海道 技術・ビジネス交流会」』が開催されました（主催：北海道経済産業局ほか）。林産試験場は道総研ブースの一員として、カラマツ建築材（コアドライ®）や道産CLT等の研究成果品を出展しました。



【展示の様子】

■長野県議会の訪問を受けました

11月1日（火）、長野県議会農政林務委員会9名ほかの訪問を受け、曲げ試験機等の強度試験装置や、開発中のきのこ、圧縮木材、カラマツ建築材（コアドライ®）やシラカンバ内装材などをご覧いただきました。



【視察の様子（概要説明）】

■特許が登録されました

10月7日付で「木材の節脱落防止処理装置、及び節脱落防止処理を施した木質材料の製造方法」の特許が登録されました（特許第6014886号）。

この特許は木材の乾燥工程において死節又は生き節が脱落したり、欠け落ちたりする前にあらかじめ節脱落防止処理を行う木材の節脱落防止処理装置及び木材の節脱落防止処理方法に関するもので、節の位置と大きさを検出し、それに基づいて計算した塗布高さ及び塗布位置にロボット等の塗布装置を移動して、木材の節部分に節脱落防止剤を塗布した後、処理した単板に紫外線を照射して硬化させる事により木材の節の脱落を防止するものです。



【節脱落防止処理装置】

林産試だより

2016年12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>

平成28年12月1日 発行
連絡先 企業支援部普及調整グループ
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