

カラマツ原木内の材質分布 ～単板品質の変動と枝打ちの効果～

技術部 生産技術グループ 古田 直之

1. はじめに

北海道の主要な人工林樹種であるカラマツは、成熟期を迎えており、今後、大径材の出材の増加が見込まれています。カラマツは、樹心付近の繊維傾斜が大きく、乾燥時のねじれが生じやすいことなどから、主に梱包材などの輸送用資材として利用されてきました。カラマツ大径材においては、若齢期の成長部分（未成熟材）の割合が少なくなり、15～20年生以降の成長部分（成熟材）の割合が必然的に高まります。カラマツ大径材の付加価値の向上を図るためには、成熟材部の材質特性を考慮しながら適切な利用法を検討していく必要があります。

原木を桂むきしたロータリー単板は、原木の外周部側から順次切削されるため、原木半径方向の採取位置による選別が比較的容易であると考えられます。しかし、カラマツ単板の原木内での性能分布や単板品質の変動について調べた事例はほとんどありません。また、今後、良質材を安定して得るためには、間伐や枝打ちなどの森林施業が重要になってくるものと考えられますが、施業履歴と材の強度や品質についての調査事例はきわめて少ない状況です。

このような背景から、北海道産カラマツについて、原木半径方向の採取位置や枝打ちの有無が単板品質に及ぼす影響を調べましたので、その概要について紹介します。

2. 試験方法

今回の単板切削試験に使用したのは、浦幌町の民有林2林分（A、B）です。林分Aは、昭和26年に植栽され、林齢13、18、24年生時にそれぞれ枝下高3m、

6m、8mの枝打ちが実施されています。林分Bは、昭和34年に植栽され、その後の枝打ちは行われていません。各林分から長さ2mの1番玉を10本ずつ選び試験に用いました。供試原木の概要を表1に示します。林分Aは林分Bよりも平均年輪幅は小さく、原木のヤング係数は有意に大きい値を示しました。このことから、林分Aでは、枝打ちによって樹冠部（葉量）が減少し、幹の肥大成長が抑制された可能性が示されました。各原木は長さ55cmに玉切りし、小型ベニヤレースにより歩出し厚さ3.2mmで単板切削しました。単板は、幅55cmで裁断した後、ベニヤドライヤで絶乾まで乾燥させました。乾燥単板は、単板1枚ごとに板面の節数を測定するとともに、合板の日本農林規格（JAS）における板面品質（構造用合板）の評価を行いました。また、単板の線維方向における超音波伝播速度を測定し、ヤング係数を算出しました（ヤング係数）＝（密度）×（超音波伝播速度）²。得られた単板はすべて単板切削曲線を利用して、ベニヤレースのスピンドル中心からの距離（中心距離）を算出しました（図1）。

3. 試験結果

中心距離と単板密度、ヤング係数の関係を図2に示します。なお、図中で中心距離6cm未満のデータが一部欠如しているのは、最小むき芯径まで切削できなかった原木の存在によるものです。中心距離の増加に伴い、単板密度、ヤング係数ともに徐々に増加する傾向を示しましたが、中心距離10～12cmよりも外側では緩やかな増加あるいは横ばいとなりました。

表1 供試原木の概要

項目	林分 A	林分 B
末口径 (cm)	30.6	34.1
平均年輪幅 (mm)	3.12	3.41
密度 (kg/m ³)	655	644
ヤング係数 (kN/mm ²)	9.14	7.70

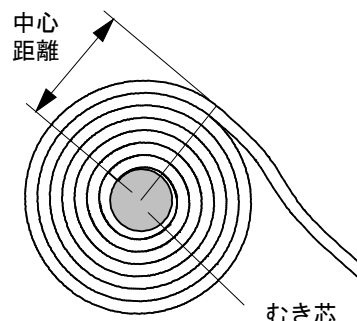


図1 ベニヤレースのスピンドル中心からの距離

したがって、中心距離によってしきい値を設け、成熟材部の単板を使い分けることができれば、高性能な合板や単板積層材（LVL）などを製造できる可能性が示されました。また、林分Aは林分Bよりも単板密度、ヤング係数ともに高い値で推移したことから、枝打ちを実施することにより、強度性能に優れた単板を多く供給できる可能性が示されました。

図3は単位面積あたりの節数の分布を示したものです。中心距離6~8cmでは、枝打ちの有無による節数の差はほとんどありませんでした。この範囲は、枝打ち実施前の成長部分に該当しているためと考えられます。中心距離8cmを超えると、林分Aでは節数が顕著に減少し12cm以上ではほぼ無節となったのに対し、林分Bでは、中心距離の増加とともに節数が減少するものの無節とはなりません。また、JASの板面品質についても、林分Aは、12cmより外側部分の大半が良質なA単板となり（図4）、枝打ちによって、原木外周部付近の板面品質が顕著に向上することが確認できました。

4. おわりに

道内に蓄積の多いカラマツは、国産針葉樹の中では強度的に優れていますが、現状では、建築用横架材などの強度性能が要求される用途への利用は多くありません。特に、成熟材部に関してはベイマツやダフリカカラマツなどの高強度な外国産針葉樹にも対抗できる可能性を秘めていることから、カラマツ

の樹種特性を最大限に活かした利用方法を考える必要があります。

このような背景から、現在、北海道立総合研究機構林産試験場では、民間企業の協力を得ながら、成熟材部を活用した高強度集成材やLVLの開発を進めているところです。付加価値の高い製品開発を進めることによって、道産材のシェア拡大や資源の循環利用にもつながっていくことを期待しています。

（事務局より：本稿は「山づくり」2017年9月号への投稿記事を再編集したものです）

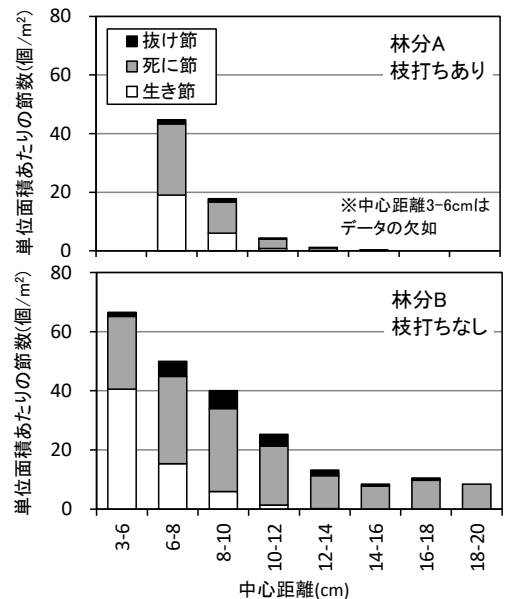


図3 単板面の節数の分布

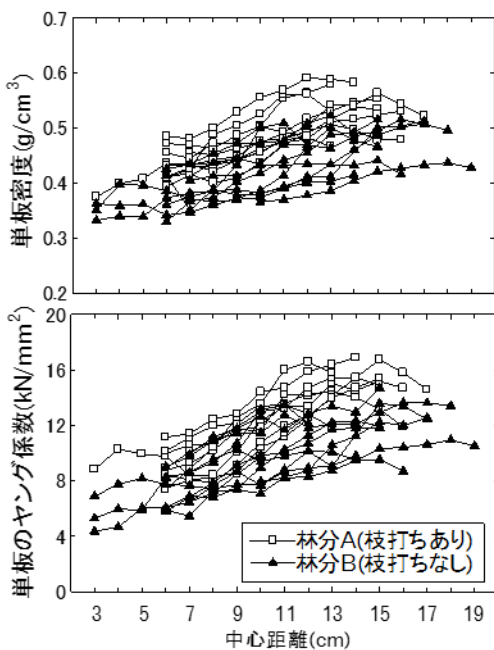


図2 中心距離と単板密度・ヤング係数の関係

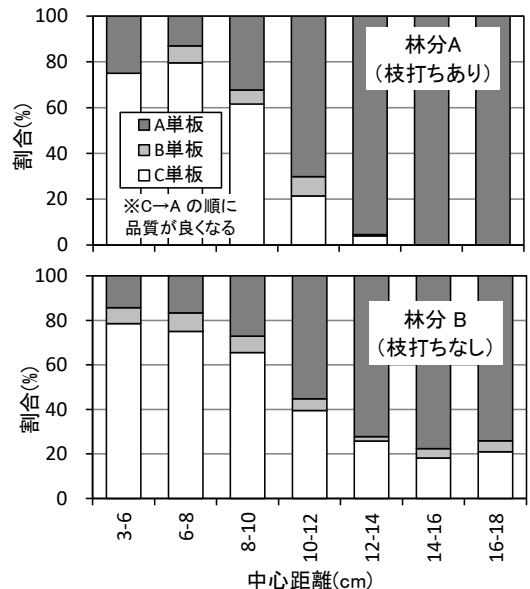


図4 合板JASの板面品質の分布