

Q&A 先月の技術相談から

カラマツ原木の強度は外観で判断できるか

Q: 北海道産カラマツにおいて、丸太の年輪の様子から強度の高いものを見分けることはできますか？

A: 丸太や製材の木口を見て、「この木は年輪が詰まっているから強度が高い」と品評されるのを見かけることがありますが、果たして実際のところはどのようなのでしょうか。

ここで、道内各地4カ所のカラマツ人工林で行った調査の結果を紹介します(図1)。調査の内容は、1つのカラマツ林から、直径の大きな樹から小さな樹までまんべんなく20本程度選んで、その丸太の強度を比べるというものです。同じ林内の樹なので、選んだ20本は樹齢が同じであり、丸太の年輪の数は同じです。つまり直径の大きい樹は年輪幅が広く、直径の小さい樹は年輪幅が狭いということになります。結果はどうだったかという、いずれの調査地においても直径と強度との間に明確な関係性は見られませんでした。つまり、年輪が詰まっているほど強度が高いといった関係は見られなかったということです。

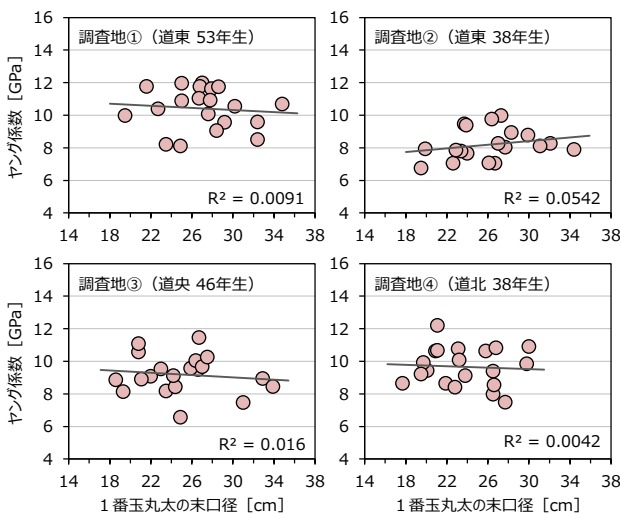


図1 同一林分内の樹木の直径とヤング係数の関係

丸太の強度について、少し詳しく解説します。実は1本の丸太でも、部位によって強度はずいぶん違います。樹木は一般的に、樹心に近い部分の強度が低く、その外側の周辺部分の方が強度が高い傾向にあ

ります。

カラマツ横断面の強度分布を模式的に示すと図2のようになります。樹心から外周へ向かって強度は増加し、ある程度までいくと強度は安定した値になります。この強度が安定した部位を成熟材といい、それより内側の強度の低い部位を未成熟材といいます。未成熟材部は、針葉樹ではおおむね樹心から15年輪程度といわれています。

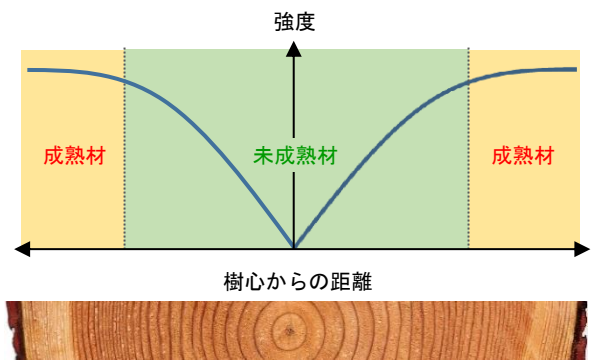


図2 カラマツ横断面における半径方向の強度分布

一方、人工林材の特徴として、樹心付近の年輪幅は広く、外周へ向かうにつれて年輪幅が狭くなる傾向があります。これは、人工林の場合、苗木が植栽されてから数年間の初期段階では、隣接する樹木の枝葉に干渉されないで、生長が旺盛となるためです。

上記の二つのこと(①未成熟材部は低強度、②樹心付近の生長が旺盛)から、カラマツ人工林の丸太を鋸挽きし、集成材ラミナのような製材に分割した場合、樹心付近から採った材は年輪幅が広く強度は低い、周辺部から採った材は年輪幅が狭く強度は高い、という傾向が見られます。

しかし、これはあくまでも同じ断面内の部位の違いの傾向であって、年輪幅を指標にして丸太全体の強度を推定することはできません。例えば、生長の遅い林分の丸太で、年輪は詰まっているけれど、強度を測ってみたらあまり高くなかったというケースは珍しくありません。

以上のように、カラマツ丸太の年輪の様子から強度の高いものを見分けることは難しいのですが、全く手立てがないということではなくて、精度はそれほど高くありませんが、いくつか選別の方法は考えられます。

例えば、樹心から15年輪くらいまでの年輪幅の極端に広いものは、必然的に断面に占める未成熟材部の割合が高くなるので、このような丸太を除外すれば、強度の高い材の出現率も高まると思います。

また、図2から分かるとおり、カラマツは樹齢とともに高強度の部位（成熟材部）が増加していき、丸太全体の平均強度も上がっていきます。つまり、若齢の樹よりは高樹齢の樹の方が強度の高い材が得ら

れる確率が高まるので、強度の要求される材が必要な時は、できるだけ高樹齢の丸太を使うようにするといったやり方も効果はあるでしょう。

さらには、原木単位で選別するのではなく、成熟材・未成熟材で強度の違いが大きいという点に着目して、強度が要求される材は成熟材部から、そうでない材は未成熟材部からというように、採材部位ごとに用途を振り分ける木取り方法の有効性が高いと考えられます。この製材方法については、民間の製材工場での実現可能性やその選別効果について、現在研究課題として検討を進めているところです。

(技術部 生産技術グループ 松本和茂)