

丸太を叩くと含水率が分かる？

技術部 生産技術グループ 土橋 英亮

研究の背景・目的

北海道のトドマツ人工林資源は成熟化が進み、出材量の増加が見込まれることから、トドマツ人工林材の利用促進・用途拡大が急務となっています。一方、トドマツは生材含水率のばらつきが大きいため、製材の人工乾燥において仕上がり含水率のばらつきが大きくなり、乾燥工程が非効率になる傾向があります。しかし、原木の含水率を推定できれば、原木の適正な用途を判断する指針の一つとなり、製材の乾燥工程を効率化できる可能性があります。本研究では、トドマツ原木の含水率推定を目的に、動的ヤング係数と容積密度数との関係を利用して原木の含水率を推定する方法について検討しました。

研究の内容・成果

生材含水率の計算式Aに容積密度数の計算式Bを変形して代入すると、式Cになります。

$$A \text{ 生材含水率} = 100 \times \frac{\text{生材重量} - \text{全乾重量}}{\text{全乾重量}}$$

$$B \text{ 容積密度数} = \text{全乾重量} \div \text{生材体積}$$

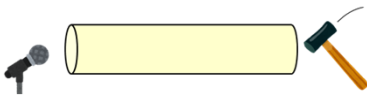
(Bを変形すると $\text{全乾重量} = \text{容積密度数} \times \text{生材体積}$)



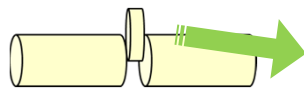
$$C \text{ 生材含水率} = 100 \times \frac{\text{生材重量} - \text{容積密度数} \times \text{生材体積}}{\text{容積密度数} \times \text{生材体積}}$$

本研究では、原木の動的ヤング係数と容積密度数との関係を調べ、容積密度数を動的ヤング係数の関数として表すことで、動的ヤング係数を測定することにより含水率を推定できるようにしました。

①原木の動的ヤング係数を測定



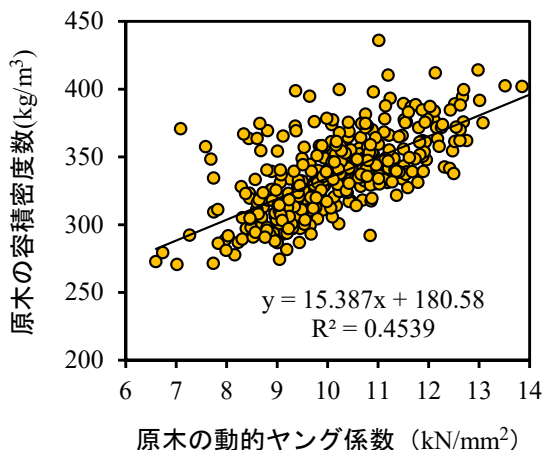
②原木中央部から円盤を採取



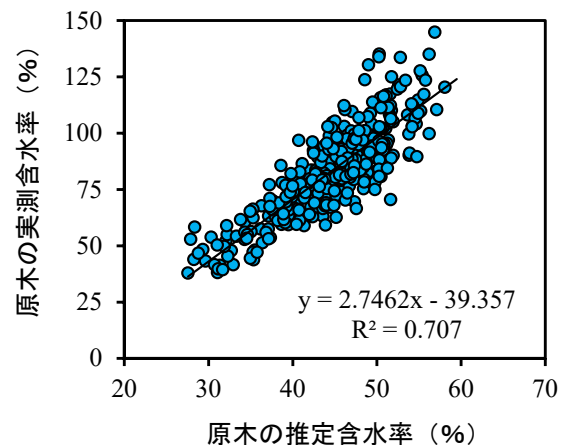
生材重量・体積
・全乾重量を測定

生材含水率と
容積密度数を算出

③動的ヤング係数と容積密度数との関係式を算出



④動的ヤング係数から含水率を推定



推定含水率と実測含水率に強い相関が認められた
→ 原木の長さ・直径・重量・打撃音を測定すれば含水率を推定できる

今後の展開

原木の含水率を推定することで、含水率の高い原木からは人工乾燥が比較的容易な小断面製材を採材する、というような原木の使い分けが可能になります。また、今回検討した方法は製材や他の樹種にも適用可能と考えられますので、各品目ごとに容積密度数と動的ヤング係数との関係を調査して含水率を推定し、人工乾燥における含水率選別に活用する展開が考えられます。