

木材の物理的性質の解明と木材利用への応用

東京大学大学院農学生命科学研究科 木材物理学研究室 信田 聡、恒次祐子、前田 啓

■ 木材物理学研究室の研究分野

■ 木材の構造と物性

木材の基本的性質を解明するため、力学・熱力学的性質と発現メカニズムについて検討しています。

■ 木材と水の物理

乾燥や雨水・結露による湿潤といった木材と水の関係について研究を行っています。

■ 木材製品の性能向上に向けた取り組み

建材や家具、楽器といった木材製品の性能の解明や性能向上に向けた研究を行っています。

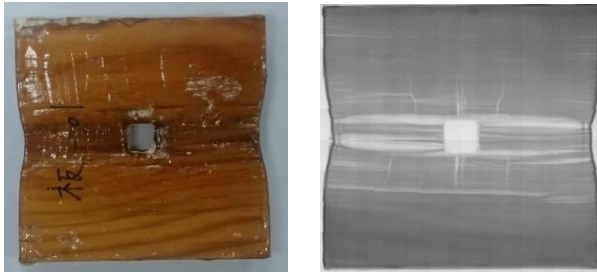
■ 木材利用がヒトに与える影響の解明

木材を利用したヒトが受ける生理的・心理的影響から、木の良さの科学的な解明に挑戦しています。

■ 現在取り組んでいる研究

木材の腐朽と強度の関係

木材を長期間利用する上で、シロアリや腐朽による生物劣化の影響を無視することはできません。そこで我々は、木材の腐朽に伴う重量減少と強度減少の関係の解明に取り組んでいます。これまでの研究により、木材の繊維方向において重量減少を伴わず引張強度が減少している領域が3cm存在することが明らかになっています。現在はこのような領域が放射・接線方向においても確認されるかについて実験を行っています。



褐色腐朽菌によるベイマツ腐朽材の写真(左)とX線デンストメトリーで求めた密度分布画像(右)

バスーンリードの個体差と吹き心地の関係*

リードとは木管楽器の振動源に当たる部品で、バスーンではダブルリードが使用されています。ダブルリードは性能の個体差がとても大きいのですが、その差は実際に演奏するまでほとんど知覚できません。そのため、奏者は使用するリードの製造・選別に大変な手間を要しています。我々はバスーンリードの個体差を表す形態的特徴や力学的性質から、吹き心地にかかわる指標を作り出すための取り組みを行っています。



吹き心地が異なるバスーンリードの写真(左)とX線CTで求めたブレード部の厚さ分布画像(右)

*:本研究はカワイサウンド技術・音楽振興財団の助成を受けて行った

コウヨウザンの乾燥特性の解明

現在スギやヒノキに代わる植林木として、成長が早く20~30年程度で利用可能な「早生樹」が注目されています。我々はコウヨウザンという早生樹の建材利用の実現に向け、その乾燥特性を調べました。その結果、コウヨウザンの中でも成長が早く密度の小さい部分は割れや狂いが大きく、スギと比べて乾燥に時間がかかることがわかりました。また蒸気式乾燥機を用いた乾燥について、割れや狂いの生じない乾燥スケジュールを作成しました。



100℃試験によるコウヨウザンの変形の様子(上)と天然乾燥試験の様子(下)

軽柔材に適した樹脂製ねじの開発**

宮崎県の飢肥杉のような軽軟材に適した接合具として、テーパーを付けた木ねじが開発されています。このねじは木材が圧密することで剛性、引き抜き耐力の向上をもたらしますが、テーパー比の大きいねじの普及に向けては低コストで量産可能な製造方法の開発が必要です。我々はこの問題を解決するため自由な形状がとれるナイロン樹脂に着目しました。製造した樹脂製のテーパーねじをスギにねじ込んで試験を行ったところ、鋼製ねじと同程度の強度性能が確認できました。



樹脂製ねじの写真(左)と木材中での様子(右)

**:本研究は平成27年度林野庁補助事業「地域の特性に応じた木質部材・工法の開発・普及等支援事業」として実施した。