

家具・内装材の原材料を 成長の早い国産樹種に 転換する

研究の森から

国内資源への転換が急務

木製の家具や内装材には一般的に広葉樹材が用いられます。現在、国内の家具・内装材製造業において、木材原料の8割以上を輸入材に依存しています。世界的な資源減少や新興国の購買力の向上などにより、ここ10年来、広葉樹材の輸入価格は上昇してきましたが、コロナ禍におけるウッドショック、さらにはウクライナ情勢の影響で、輸入量は大幅に減少し、輸入価格は高騰しています。不安定な輸入状況は今後も続く予想されており、原料供給を国内資源に転換することによる供給の安定化を図ることが急務です。

従来、広葉樹は材として利用できるまでに80年以上かかると思われてきましたが、センダン^{写真1}、ユリノキなどの早生広葉樹は20年程度で利用可能な太さに育ち、



写真1 熊本県天草で植栽されたセンダン

センダン科の落葉広葉樹。自然では枝を大きく張り樹形は広がるが、幼木のころに頂芽のみを残し、脇芽をすべて取り除く「芽かき」作業を行うと、写真のように真っ直ぐな幹を得ることができる。「栴檀は双葉より芳し」で知られる栴檀は白檀のことで、この樹種とは別もの。



写真2 製材を行う前に丸太を計測

試験用に伐採できる立木がないか全国に問い合わせ、見つかったら現地で立木を確認し、伐採・製材に立会い、実験用サンプルを採取する。板材なら容易に手に入るが立木だと見つからないことが多く、苦労する。



写真3 センダン(左)、ハンノキ(右)で試作した椅子
(製造協力:飛騨産業株式会社、岐阜県生活技術研究所)

材の見た目も従来樹種と遜色がないことから、新たな利用樹種として期待されています。

データ集の整備と技術開発

一方、植栽は始まったばかりで利用実績が乏しいこと、20年生程度で伐採した場合、未成熟材と呼ばれる材の性質が不安定な若い材部の比率が大きいため、加工時や製品になってからの割れや狂いの発生のおそれがあるなど、未知の要素が多いことが懸念されます。

このような状況を踏まえ、森林総研では今後利用が期待される早生樹種について、材の組織学的な性質や強度特性、乾燥方法や加工性について明らかにし、これらの樹種を工業的に利用する際に参照できるデータ集を整備するとともに、塗装、接着、

曲木加工など、家具・内装材製造のために必要な技術開発も進めています。また、早生樹の生育には地域性があることから、地域ごとの早生樹種の植栽・育成状況の調査を行い、今後の資源転換の可能性について検討しています。

継続的な植栽の必要性

木材は樹種が同じでも、生育環境や樹齢によって性質が異なります。さらに、同じ一本の樹木の中でも部位によって性質にばらつきがあります。そのため、木材の性質を正確に把握するには、産地、樹齢、採取部位が明確なサンプルを用いて研究を行う必要があります。そこで、立木の状態で入手した試験木からサンプルを調整し、これらのサンプルを用いて色々な実験を行いました^{写真2}。

研究者の横顔

Q1. なぜ研究者に？

今では考えられないことですが、私が大学生のころは学科の同級生の半分が大学院に進む時代だったので何の疑問も持たず大学院に進み、運良く研究職として採用され、なんとなく研究者になってしまったという感じです。父が大学の研究者だったので、研究者になることに抵抗がなかったというのもあります。その後、何も分かっていなかったことを実感して苦しむことになります。

Q2. 影響を受けた本や人など

小学校高学年のときの国語の教科書に、木材学者から人間工学の第一人者に転じられた小原二郎先生の「法隆寺を支えた木」という文章が掲載されていました。伝説的な宮大工である西岡常一棟梁の言説を科学的見地から解説した文章で、とても感動的なのですが、美しすぎるというか、なんとなく自分にとってはしっくり来ず、未だに記憶に残っています。このような引っかかりの感覚が、今の研究者としての自分を支えているのかも知れません。

Q3. 研究の魅力とは？

新たな発見をすることだけが研究の役割ではありません。科学的見地をベースとして製品製造の工程や、流通システム、ひょっとすると社会システムに変革を起こすことも可能かも知れません。そんなことができれば良いなと思って研究しています。

Q4. 若い人へ

研究者はなろうと思ってなれるものではありません。ただ専門を突き詰めればよいわけではなく、いろいろなものを見聞きして経験したことが、将来思わぬところで研究に活きてきます。いろいろなところを旅し、いろいろな本を読み、よい芸術に触れ、美味しいものを食べる、そしていろいろな人の話を聞く。そうした中で、研究者としての素養が養われるのだと思います。



杉山 真樹 Sugiyama Masaki

木材加工・特性研究領域

● コウヨウザン
■ センダン
▲ ユリノキ

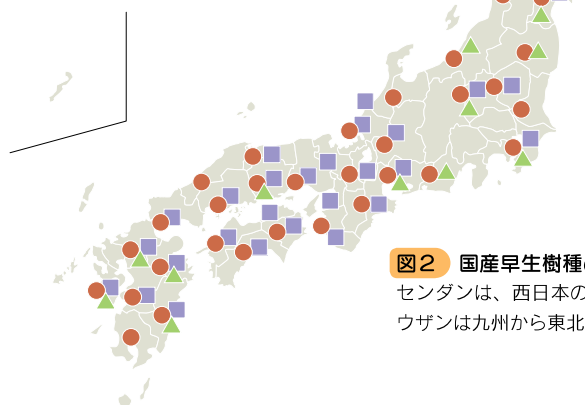


図2 国産早生樹種の植栽状況（2020年調査時点）

センダンは、西日本のほぼ全府県で、ユリノキ、コウヨウザンは九州から東北までの広範囲で植栽されていた。

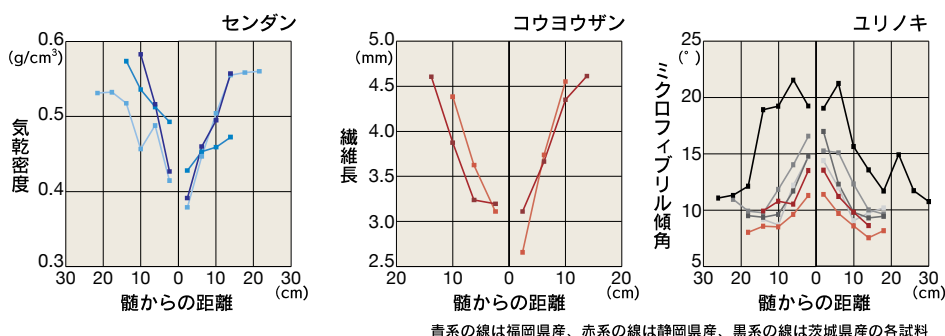


図1 国産早生樹種の材質特性の測定結果

材質特性について、材の強度性能に影響する気乾密度（大気環境下で乾燥した状態の密度）、繊維長（木材を構成する木繊維の長さ）、マイクロフィブリル傾角（木材中に含まれるセルロース結晶の軸方向に対する傾きの角度）の樹幹断面方向の変動を調べた。同じ樹種では気乾密度が高いほど、繊維長が長いほど、マイクロフィブリル傾角が小さいほど強度が高いことが知られている。いずれの樹種も、髄側（年輪の中心）から外側に向かって気乾密度、繊維長は増加し、マイクロフィブリル傾角は減少する傾向を示した。

写真3。

その結果、早生樹のうちセンダン、コウヨウザン、ユリノキについては、材料として用いる上で物理的な性質や加工性などで大きな問題はなく、さらに、家具・内装材としての適性試験を行ったところ、十分に利用可能であることがわかりました（図1）。

一方、早生樹種の資源状況については、適用可能な樹種に地域性があり、さらに植栽状況は全般に小規模かつ分散していることから、今後輸入樹種の代替資源として活用していくためには、継続的に植栽を行い、蓄積量を増やしていく必要があることがわかりました（図2・写真4）。

早生樹種の利用については現在、樹種を増やして研究を進めています。さらに、早生樹だけではなく、地域で十分に活用されていない広葉樹種にも対象を広げて研究を行っています。家具・内装材における国産材への転換を進めるために、これからも研究に取り組んでいきます。



写真4 兵庫県粟粟市の農地跡に試験植栽された3年生のセンダン（2018年10月撮影）