

古代の木彫像に使われている 木材の正体

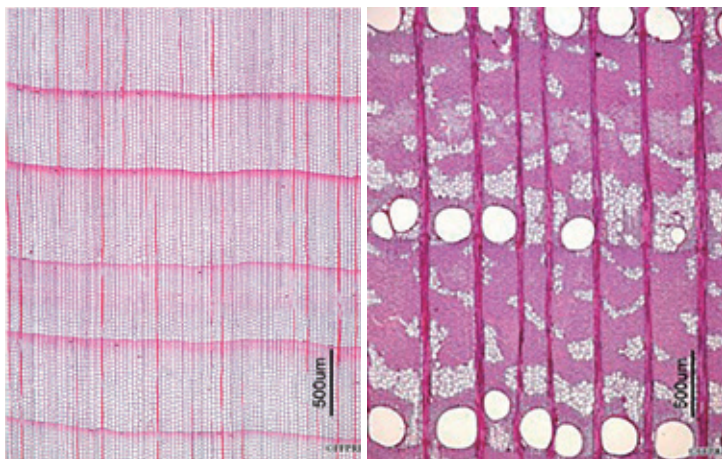


図1 木材の薄切片の顕微鏡写真（左：ヒノキ、右：ケヤキ）

木材の樹種を調べることの重要性

わたしたちの身近な暮らしでは、たくさんの木材が使われています。しかし、その木材の種類を気にかける人は、あまりいないのではないのでしょうか。

木材の性質はその樹の種類（樹種）によって大きくちがいます。ですから、木材を利用するときには、樹種を知ることが最も重要です。また、刑事事件の遺物や違法に輸入された木材、木製品、食品に混入していた木片などの樹種を特定することで、問題解決につながることもあります。

日本の寺社、城などの建築物の多くや木彫像は木材でつくられています。建築

物や木彫像の修復をより忠実に実施するとともに、それらがつくられた時代の文化のおよび社会的な背景を分析するためにも、どのような樹種の木材が使われているかを調べることは、とても重要です。

木材の樹種を調べる方法

木材の樹種を識別するための最も一般的な方法は、木材を薄くスライスして顕微鏡で観察し、その特徴から樹種を特定する方法です。顕微鏡を使って、手がかりとなる特徴的な組織や構造を見つけ出し、それをもとに候補となる樹種をしぼっていきます（図1）。

現在では、識別を経験のみに基づいて行うのではなく、個々の特徴を検索表で検索する方法が主流になってきています。これら一連の方法を用いることで、食品に混入しているような数ミリ角の木材片の樹種も識別することができます。森林総研でも、この方法で木彫像から自然に剥離してくる微小な木材片の樹種を調べ、奈良時代以降に製作された木彫像の樹種の変遷について明らかにしてきました。

非破壊で、木彫像の樹種を調べる

しかし、仏像など考古学的に重要な文化財については非破壊での調査が原則となります。そこで近年、わたしたちは近赤外分光法を用いて非破壊で樹種を調べ



写真3 木彫像からの近赤外線の吸収データの測定



写真2 木彫像の調査の様子（岐阜県可児市薬王寺の冬のお堂にて）



写真1 木材の標本からの近赤外線の吸収データの測定

研究者の横顔

Q1. なぜ研究者に？

自然に恵まれた信州の田舎で育ったためか、漠然と自然や生き物に関する仕事をしたいと思っていました。大学時代を過ごした北海道でさらにその気持ちは強くなり、自然を知る、利用することの面白さに惹かれ、研究にはまっていきました。



安部 久 Abe Hisashi

木材加工・特性研究領域

Q2. 影響を受けた人など

大学、大学院時代の先生や友人の影響は大きかったと思います。大学院時代には同じような境遇の仲間が多く、研究について話し合う機会に恵まれました。そういった方々の多くは、現在、研究者や教育者になっており、交流が続いています。

Q3. いまホットなマイテーマは？

短期的には、非破壊で木材の樹種を調べる方法を開発することです。現在研究で用いている近赤外線と木材との関係についてはまだわからないことが多く、それを調べながら、新しい技術の開発を進めていきたいと考えています。長期的には、様々な樹木の木材のまだ調べられていない性質を調べ、有効な利用方法を提案していきたいと考えています。

Q4. 若い人へ

私は子どもの頃から研究者を目指していたわけではありませんが、いろいろなことに興味を持ち、自分で調べたり、考えたり、ものを作ったりすることは好きでした。研究では早く答えを出すことも必要ですが、自分で答えを探しながらゆつくりと進んで行く姿勢も大切にしてください。



図3 近赤外線の吸収データを分析した木彫像（静岡県河津町南禅寺所蔵）の例

a：正確に判別された針葉樹の像（保存状態：良い） b：正確に判別されなかった針葉樹の像（保存状態：劣化が進行） c：正確に判別された広葉樹の像（保存状態：比較的良好） d：正確に判別されなかった広葉樹の像（保存状態：劣化が進行）

ず、木材の標本からデータをとり、そのデータに基づいて針葉樹と広葉樹を区別する判別モデル

破壊で木彫像の樹種を調べる技術の可能性を探ることにしました。これまでの調査で木彫像に多く用いられていることがわかった10種（針葉樹：カヤ、ヒノキ、スギ、ヒバ、コウヤマキの5種、広葉樹：クスノキ、ケヤキ、ヤマザクラ、トチノキ、シナノキの5種）を対象に、

る方法に取り組んでいます。近赤外分光法は、身近なところでは血中の酸素濃度の測定、農産物の糖度や酸度の測定、空港でのペットボトルの中身の種類を調べる装置などで広く活用されています。この方法は、可視光線と赤外線の間にある近赤外線（波長800～2500nm）の物質による吸収データを統計的な手法を用いて分析するのが一般的です。わたしたちは、近赤外分光法を用いて非破壊で木彫像の樹種を調べる技術の可能性を探ることにしました。これまでの調査で木彫像に多く用いられていることがわかった10種（針葉樹：カヤ、ヒノキ、スギ、ヒバ、コウヤマキの5種、広葉樹：クスノキ、ケヤキ、ヤマザクラ、トチノキ、シナノキの5種）を対象に、

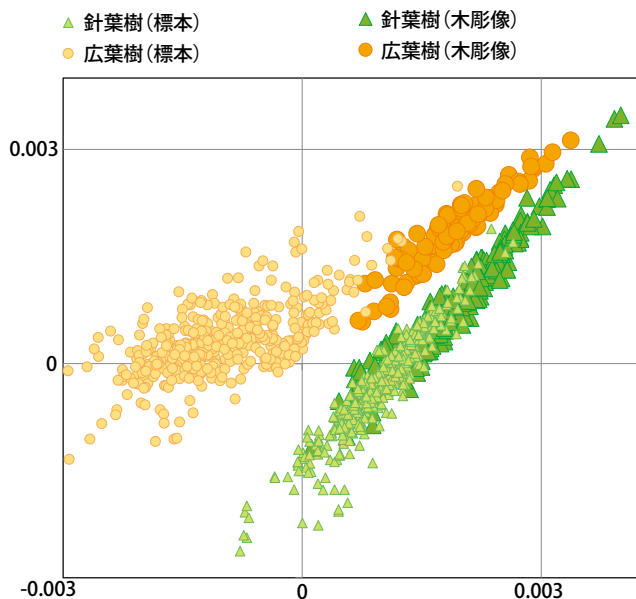


図2 針葉樹・広葉樹を分けるモデルを用いた近赤外線吸収データの分析結果

標本の材と、木彫像の材の分析データの傾きを比較することで、その材が針葉樹（緑色）か、あるいは広葉樹（オレンジ色）かを見きわめることができる。

ル式をつくりました写真1。これを平安時代に製作されたと推定される木彫像のデータに適用したところ写真2、写真3、木材の標本の場合と同様に、木彫像のデータも大きく2つの傾きにわかれ、針葉樹と広葉樹を区別し得ることがわかりました写真2。また、保存状態のよい木彫像の方が、悪いものよりもより正確にわけることができました写真3。この研究により、木彫像の樹種を非破壊で調べる技術の開発が1歩進んだと考えます。現在、さらに分析の事例を増やすとともに、木材の劣化に関する情報等も加味して、分析の精度を向上させる研究を進めています。