

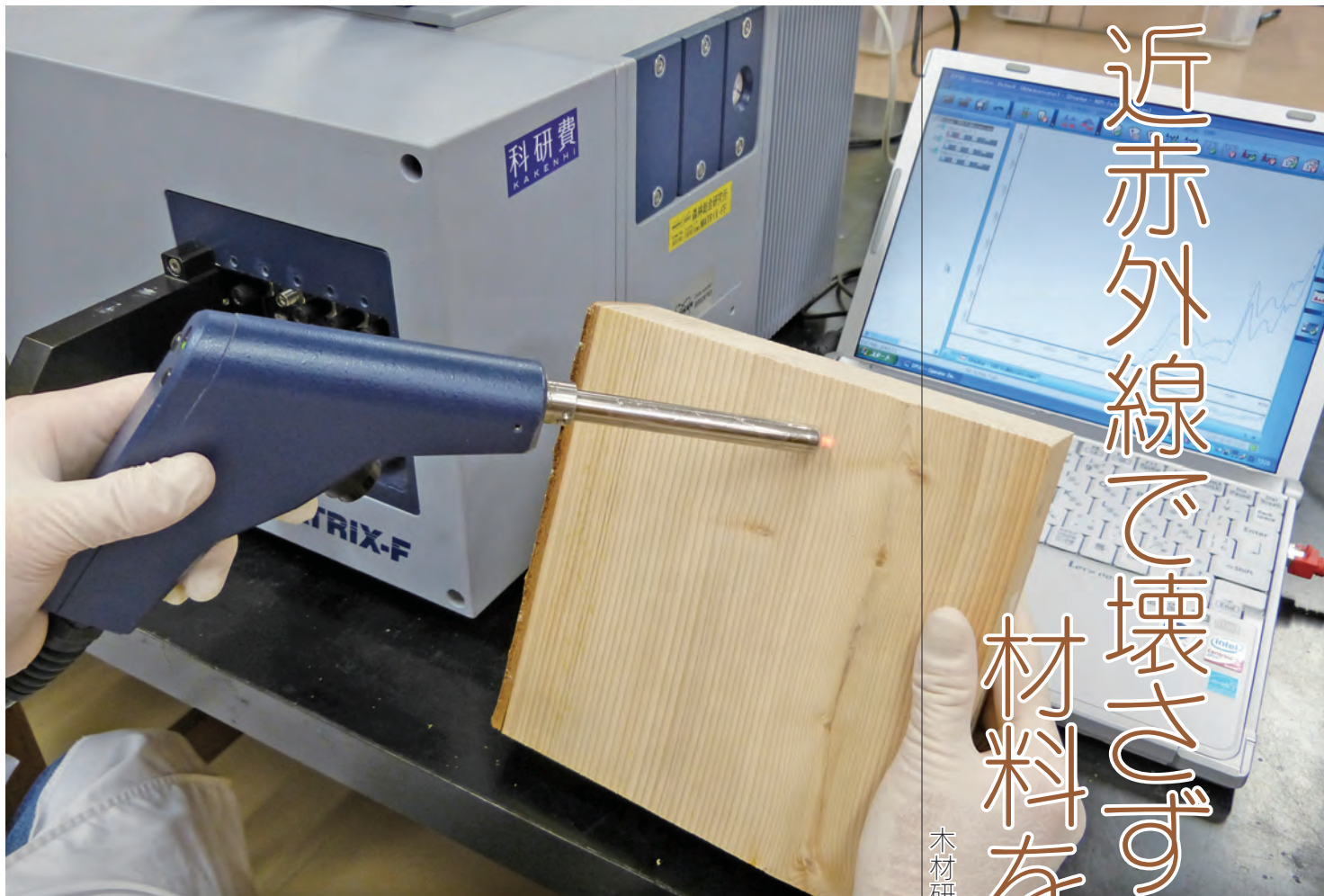


写真1 近赤外分光法による木材からのスペクトル測定
光が出るプローブの先端を木材の表面に軽く当てて測定します。

近赤外線 で壊さずに木彫像の 材料を明らかにする

木材研究部門 木材加工・特性研究領域 主任研究員 安部久

木彫像に多く用いられている木材の種類

これまでの調査から、わが国で仏像などの木彫像に用いられている樹種はある程度限られていることが分かってきました。特に、国宝や重要文化財などに指定されている、文化的に価値の高い仏像には、ヒノキ、カヤ、クスノキ、カツラ、ケヤキなど特定の樹種が使われています。しかしながら、まだ樹種が分かっていない仏像も多く、文化財保護の観点から非破壊での樹種識別の方法の開発が期待されています。

近赤外分光法とは

近赤外線は、可視光線と赤外線の間にある波長の目には見えない光です。この光は、①個々の化学成分によって特定の波長の光が吸収される、②物質の中まで光が届く、③熱の発生がほとんどないため、対象物への影響が少ない、④水分の影響を受けにくい、という特徴があり、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、我々が日常的に目にする非破壊的な計測装置に広く活用

比較的小さい波長領域の近赤外線吸収スペクトルを用いて分析した結果、木彫像に多く用いられているカヤ材は、他の樹種から分けることが可能であることが分かりました（図1）。一方、長い波長領域を用いた場合には、針葉樹材と広葉樹材とを区別できることが確認できました（図2）。このように、利用する波長によって、異なる樹種のグループを区別できることが分かりました。現在、さらに精度良く区別できる波長領域を探索するほか、この結果が、実際に長い期間にわたって表面が光や熱にさらされた文化財にも応用できるかを検証しています。

近赤外分光法で木材の種類を分ける

標準となる由来のはっきりした木材試料として、森林総合研究所の木材標本庫の標本を用いました。森林総合研究所には、現在、日本国内外の約8,000種、28,000個体の樹木から得られた由来の確かな木材標本が集められています（写真2）。これは日本では最多の標本数で、現在も国内外の研究機関と連携して、標本の充実を図っています。

由来のはっきりした木材試料

近赤外分光法によって木材の種類を調べる場合には、対象となる樹種の木材の近赤外線吸収スペクトルを測定することで行います（写真1）。あらかじめ由来のはっきりした標準試料をいくつか用意しておいて、その試料の吸収スペクトルの形から木材の種類を分けることができるかを調べます。



写真2 森林総合研究所の木材標本庫と木材標本

約8,000種、28,000個体の由来の明確な樹木から得られた木材標本を所蔵し、所蔵量は日本最大です。正確な樹種が分かるように葉や実の標本も同時に採集されています。

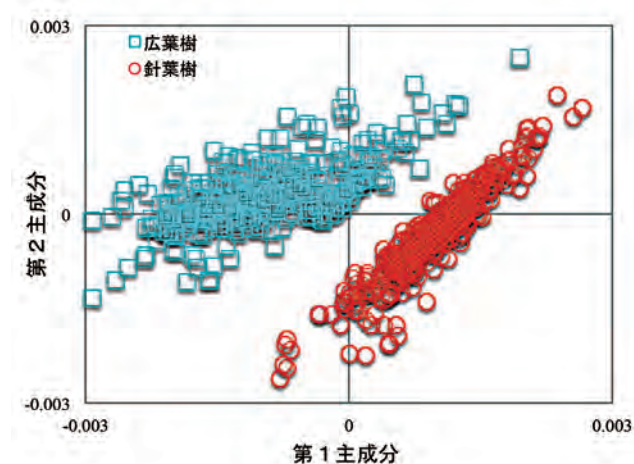


図2 長い波長（1300-2500nm）領域を利用した主成分分析
広葉樹と針葉樹を区別できます。

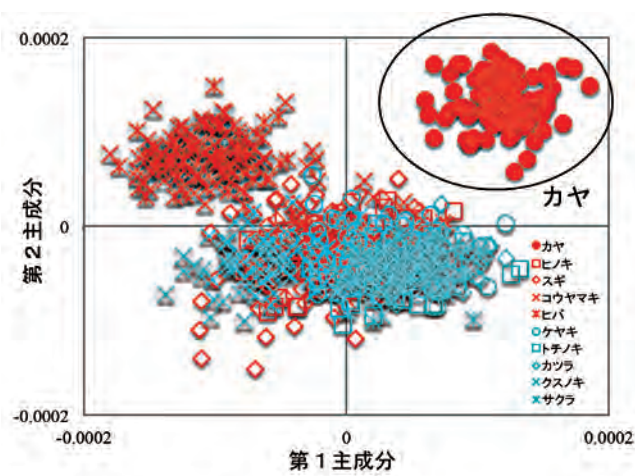


図1 短い波長（830-1150nm）領域を利用した主成分分析
カヤが他の樹種と区別できます。