



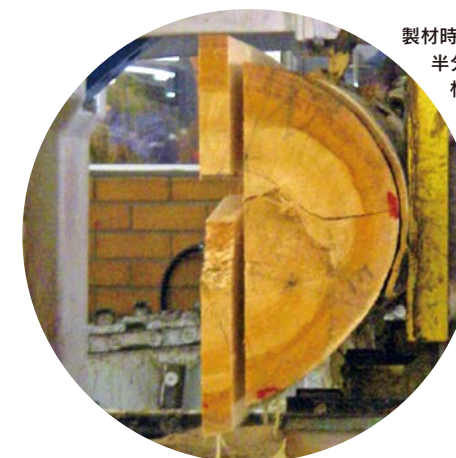
一見何げなく伸びている木にも成長
応力が蓄積されている。写真は森林総
合研究所の樹木園(つくば市)。

木 材の利用では、切ったり乾かしたりと
いった加工工程が不可欠です。その工
程の端々で、木材が樹木という生きもので
あったときの痕跡を発見することができま
す。そこには、動物とちがってその場を動
くことができない樹木が成長する上での生
存戦略をみとることが出来ます。

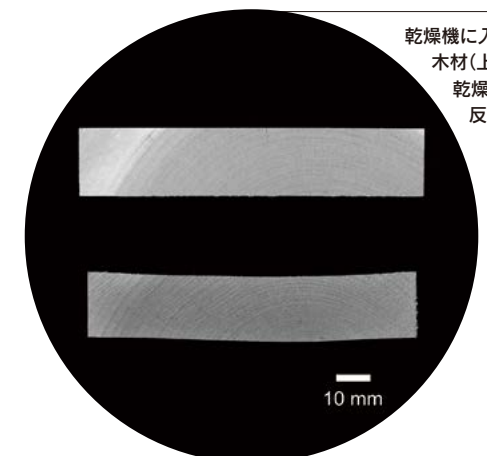
製 材機で丸太を板材などに分割すると、
反りなどの変形が生じます。この変形
は、樹木が成長過程で内部に蓄積した「成長
応力」という力によるものです。同じ場所か
ら一歩も動けない樹木は、成長に伴う自重
の増加や風雪などによって負荷を受けます。
これらの力の作用に対し、樹形を最適な状
態に保ち続けるための生存戦略として成長
応力が樹木の内部に蓄えられているのです。

成 長応力という痕跡は、樹木が立ってい
る間はバランスを保っていますが、製
材によってそのバランスが崩れてしまいま
す。その結果、多かれ少なかれ、木製品と
して利用するとき、人間にとっては不都
合な変形がどうしても生じてしまいます。

樹 木を木材として利用するためには、光
合成や細胞の増殖といった生命活動に
不可欠な水という痕跡も適切に除去しなく
てはなりません。蒸気の熱を用いてスギ材
を人工乾燥する場合、乾燥機の中でおよそ
10日前後の時間をかけて乾燥が行われます。
この乾燥の工程をながして乾燥が行われま
す。木材に変形や割れといったさまざまな欠点
が顕われてきて、木製品としての利用に支障
をきたしてしまいます。このように、木製
品が樹木であったことや木製品になるまで
の道のりを考えてみると、木材への愛着も
きつと倍増することでしょう。♣



製材時に生じた材の反り。
半分に割った丸太から
板を切り出すときに、
成長応力が解放されることで
上下に反ってしまう。



乾燥機に入れられる前の
木材(上)と、
乾燥することで
反りのでた木材(下)

Forestry & Forest Products
Research Institute
No.68 2025

特集●

暮らしの中の 木の魅力再発見

巻頭鼎談●自然観でつながる木材と料理の世界

料理研究家 土井 善晴 × 松原 恵理 複合材料研究領域
本山 友衣 構造利用研究領域



Doi Yoshiharu

Matsubara Eri

Motoyama Yui

土井 善晴
料理研究家

松原 恵理
複合材料研究領域

本山 友衣
構造利用研究領域

自然観でつながる 木材と料理の世界

ていだん
巻頭●鼎談

「季節の食材を料理して食べることが大切。毎日の食事は『一汁一菜』が基本です」と提唱する料理研究家の土井善晴さん。
きょうは、土井さんと木質環境での人の心理や生理的な反応について研究する松原恵理、本山友衣 両研究員に、木材と料理をめぐるお話をいただきました。

Studio 5th NAKAMEGURO (東京) にて
Photo by Godo Keiko

●土井さん、お料理と木をめぐるお話をうかがえるとあって、ワクワクしながらやってきました。木の道具は、台所でもいろいろな場面で使われています。

●土井さん、お箸をはじめ、おひつやおしゃもじ、お寿司を合わせる飯切(飯台)に、まな板などお料理では木の道具をたくさん使います。木の道具は食材を守ってくれるし、使う人にも楽しみがあるし、使い込むとまた道具に味が出て愛着が生まれます。ところでごはんのおいしさはどこにあると思われますか。

●松原さん、炊きたてでしょうか？

●土井さん、たしかに炊きたてはおいしく感じますね。それは炊きたての熱々という触覚的なイメージです。それは味覚的においしいということではありません。触覚は味覚に優先しますから、ある程度冷めないとごはんの味はわからないものです。ごはんに限らずおかずもそうです。

●松原さん、木の道具であるおひつに入れておくと、ごはんがおいしくなるのでしょうか？

●土井さん、炊き上がったごはんをおひつに移すことで、おいしさを保つことができます。木が余分な水分(蒸気)を吸ってくれるからです。その水分がごはんの中に残ると食味がどんどん悪くなるし、傷みやすい。炊きたてのごはんをおひつに移すことで、それぞれの温度でおいしいごはんが味わえます。翌朝冷たくなった冷やごはん、ふんとかはんの匂いがしてとてもおいしいものです。ごはんは洗ってザルにあげ、30分ほど置いて吸水させた洗いを、きれいな水で水加減して、すぐに火を

CONTENTS

Forestry & Forest Products Research Institute

No.68 2025



表紙写真

さまざまな樹種の木材標本 / 安部 久
(樹種名は、10 ページ参照)

写真撮影と提供:

P.8,10 木材標本、P.12 木材分析 2 点: 安部 久
P.8 まな板: Nishihama / PIXTA 椅子: simonkr、
カトラリー: Tatomm = 以上 / iStock
P.9 円内木目、P.9,12-13 背景木目: Ystudio
P.11 背景木目: kei. = 以上 / PIXTA
P.10 木材標本棚: 神戸 圭子
P.11 乳児模型: ビジョン (株)
P.12 仏像: 静岡県河津町南禅寺所蔵・東京国立
博物館撮影
P.14 中大規模木造建築用部材: 山形県立酒田特
別支援学校

特集担当●

渋谷 龍也
安部 久
杉山 真樹

編集委員●

片岡 厚 (編集委員長)
佐藤 重穂
齋藤 隆実
服部 友香子
大木 文明

巻頭●鼎談

自然観でつながる 木材と料理の世界

土井 善晴 料理研究家

× 松原 恵理 複合材料研究領域

× 本山 友衣 構造利用研究領域3

特集●

暮らしの中の 木の魅力再発見8

研究の森から●

AIを活用して大径材を製材する14
伊神 裕司 (九州支所)

人の生理面から、
歩きやすい木の床の条件を明らかにする16
森川 岳 (構造利用研究領域)

森林講座瓦版●

多様な広葉樹を未来に繋ぐ18
山下 直子 (関西支所)

インフォメーション●19

自然探訪●

木材が樹木であった痕跡.....20
鳥羽 景介 (木材加工・特性研究領域)



アンケートに
ご協力ください

上記2次元コードからアクセスできる
誌面アンケートでご感想やご意見をお
寄せください。はがきやFAXの場合は
右記の広報普及科へ。4月末までに協
力頂いた方の中から抽選で20名に木曾
ひのき箸5膳と森林総研特製エコバッ
グをセットで進呈します。当選発表は
発送をもって代えさせていただきます。



季刊「森林総研」 2025 (令和 7) 年 3 月 14 日発行



編集●国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 広報誌編集委員会
発行●国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 企画部広報普及科
〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地 TEL.029-829-8373 FAX.029-873-0844
URL <https://www.ffpri.affrc.go.jp/ffpri.html>

企画制作・デザイン●栗山淳編集室

印刷●株式会社 光和印刷

©本誌掲載記事及び写真の無断転載を禁じます。

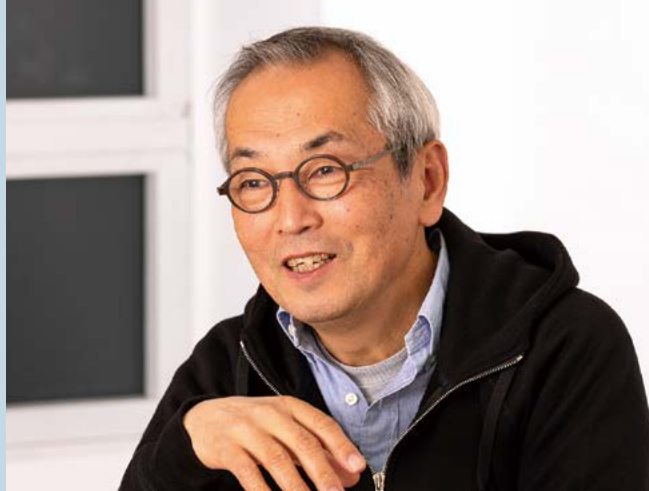


本山 友衣 (もとやま ゆい)

1986年兵庫県生まれ。2009年聖心女子大学文学部教育学科心理学専攻卒業。2016年日本大学大学院文学研究科博士後期課程修了。博士(心理学)。科学警察研究所犯罪予防研究室研究補助員、日本大学文理学部人文科学研究所 研究員、日本大学文理学部心理学科 助手を経て、2021年より森林総合研究所木質構造居住環境研究室 主任研究員。専門は環境心理学で、木質居住空間の心理的評価に関する研究に従事。共訳に『コミュニティ犯罪学一個人と社会をつなぐ生態学アプローチ』(公益財団法人日工組社会安全研究財団)。

土井 善晴 (どい よしはる)

1957年大阪府生まれ。大学卒業後、スイス、フランス、味吉兆(大阪)で料理修行。土井勝料理学校勤務の後、1992年に独立。「おいしいもの研究所」代表。料理研究家。十文字女子大学副学長、東京大学先端研客員研究員、学習院女子大学講師、甲子園大学客員教授。「一汁一菜」を提唱し食文化の振興・発信に多大な貢献をしたことが評価され、2022年度 文化庁長官表彰。著書に『一汁一菜でよいという提案』『一汁一菜でよいと至るまで』(新潮社)、『おいしんもんには理由がある』(ウェッジ)、『味つけはせんでええんです』(ミシマ社)ほか多数。



巻頭●鼎談

お料理だと季節ごとの素材のちがいから自然を感じられますが、木質空間で人は自然をどう感じとっているのか……。

土井 ●そうですね、人間は自然の一部だと思いで出してください。箸を使うのは中国も韓国もおなじですが、箸を横に置くのは日本だけです。それは私たちの自然観を表わしています。自然と人間の間に境を引くのは結果です。自然を畏怖する私たち人間と自然との間に境を引く。大昔の精神をいまでも残す名残です。お膳にのる料理は、自然物である神さまで。お膳の上に清らかな自然物があるわけです。私たちにとって、ごはんも漬物も味噌汁も食べものはみんな神さまで。

土井 ●そうですね、人間は自然の一部だと思いで出してください。箸を使うのは中国も韓国もおなじですが、箸を横に置くのは日本だけです。それは私たちの自然観を表わしています。自然と人間の間に境を引くのは結果です。自然を畏怖する私たち人間と自然との間に境を引く。大昔の精神をいまでも残す名残です。お膳にのる料理は、自然物である神さまで。お膳の上に清らかな自然物があるわけです。私たちにとって、ごはんも漬物も味噌汁も食べものはみんな神さまで。

本山 ●ふだんは、そういうことはなかなか意識できませんが、縄文時代から続く日本人の自然との関わり方が、現代を生きる私たちの暮らしにも、連綿とつながってきているということでしょうか。

土井 ●そうですね、人間は自然の一部だと思いで出してください。箸を使うのは中国も韓国もおなじですが、箸を横に置くのは日本だけです。それは私たちの自然観を表わしています。自然と人間の間に境を引くのは結果です。自然を畏怖する私たち人間と自然との間に境を引く。大昔の精神をいまでも残す名残です。お膳にのる料理は、自然物である神さまで。お膳の上に清らかな自然物があるわけです。私たちにとって、ごはんも漬物も味噌汁も食べものはみんな神さまで。

土井 ●西洋では自然と人間の間に哲学や宗教がありますが、私たちには、自然と人の間に宗教も哲学も何もない、直接つながっているからですね。だから、時空を超えて、どんな時代の焼き物も自然物として楽しめるのだと思います。大昔に人は人間がつくった器も、神さまでと思っていました。私たちは多様な焼き物という自然を取り合わせて使っているわけです。そこに何の違和感もない。そうした自然観が、日本人の美意識を生みだしてきたわけです。

土井 ●そうですね、人間は自然の一部だと思いで出してください。箸を使うのは中国も韓国もおなじですが、箸を横に置くのは日本だけです。それは私たちの自然観を表わしています。自然と人間の間に境を引くのは結果です。自然を畏怖する私たち人間と自然との間に境を引く。大昔の精神をいまでも残す名残です。お膳にのる料理は、自然物である神さまで。お膳の上に清らかな自然物があるわけです。私たちにとって、ごはんも漬物も味噌汁も食べものはみんな神さまで。

土井 ●そうですね、人間は自然の一部だと思いで出してください。箸を使うのは中国も韓国もおなじですが、箸を横に置くのは日本だけです。それは私たちの自然観を表わしています。自然と人間の間に境を引くのは結果です。自然を畏怖する私たち人間と自然との間に境を引く。大昔の精神をいまでも残す名残です。お膳にのる料理は、自然物である神さまで。お膳の上に清らかな自然物があるわけです。私たちにとって、ごはんも漬物も味噌汁も食べものはみんな神さまで。

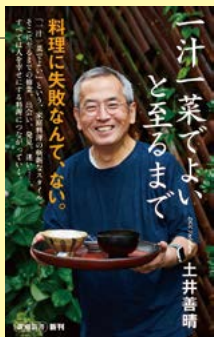
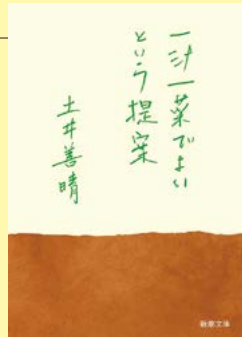
土井 ●そうですね、人間は自然の一部だと思いで出してください。箸を使うのは中国も韓国もおなじですが、箸を横に置くのは日本だけです。それは私たちの自然観を表わしています。自然と人間の間に境を引くのは結果です。自然を畏怖する私たち人間と自然との間に境を引く。大昔の精神をいまでも残す名残です。お膳にのる料理は、自然物である神さまで。お膳の上に清らかな自然物があるわけです。私たちにとって、ごはんも漬物も味噌汁も食べものはみんな神さまで。

土井 ●そうですね、人間は自然の一部だと思いで出してください。箸を使うのは中国も韓国もおなじですが、箸を横に置くのは日本だけです。それは私たちの自然観を表わしています。自然と人間の間に境を引くのは結果です。自然を畏怖する私たち人間と自然との間に境を引く。大昔の精神をいまでも残す名残です。お膳にのる料理は、自然物である神さまで。お膳の上に清らかな自然物があるわけです。私たちにとって、ごはんも漬物も味噌汁も食べものはみんな神さまで。

土井 ●そうですね、人間は自然の一部だと思いで出してください。箸を使うのは中国も韓国もおなじですが、箸を横に置くのは日本だけです。それは私たちの自然観を表わしています。自然と人間の間に境を引くのは結果です。自然を畏怖する私たち人間と自然との間に境を引く。大昔の精神をいまでも残す名残です。お膳にのる料理は、自然物である神さまで。お膳の上に清らかな自然物があるわけです。私たちにとって、ごはんも漬物も味噌汁も食べものはみんな神さまで。

土井 ●そうですね、人間は自然の一部だと思いで出してください。箸を使うのは中国も韓国もおなじですが、箸を横に置くのは日本だけです。それは私たちの自然観を表わしています。自然と人間の間に境を引くのは結果です。自然を畏怖する私たち人間と自然との間に境を引く。大昔の精神をいまでも残す名残です。お膳にのる料理は、自然物である神さまで。お膳の上に清らかな自然物があるわけです。私たちにとって、ごはんも漬物も味噌汁も食べものはみんな神さまで。

土井 ●そうですね、人間は自然の一部だと思いで出してください。箸を使うのは中国も韓国もおなじですが、箸を横に置くのは日本だけです。それは私たちの自然観を表わしています。自然と人間の間に境を引くのは結果です。自然を畏怖する私たち人間と自然との間に境を引く。大昔の精神をいまでも残す名残です。お膳にのる料理は、自然物である神さまで。お膳の上に清らかな自然物があるわけです。私たちにとって、ごはんも漬物も味噌汁も食べものはみんな神さまで。



◎土井善晴さんの本

『一汁一菜でよいという提案』
『一汁一菜でよいと至るまで』(新潮社)

*Key Words

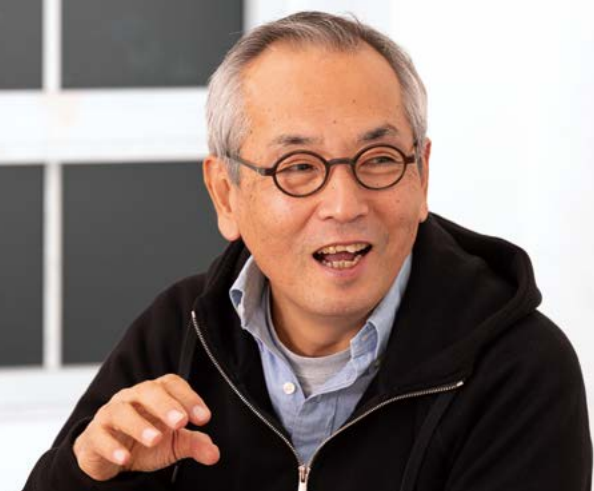
「ハレ」と「ケ」

冠婚葬祭や年中行事などの非日常を「ハレ」、ふだんの日常の暮らしを「ケ」と区別し、「ハレ」と「ケ」の時代的な変遷を比較することで文化を読み解こうとする民俗学における概念。民俗学者の柳田国男が取り入れた。

*Key Words

円空仏(えんくうぶつ)

江戸時代前期の修験僧である円空(1632-1695)が諸国をめぐりつつ彫った仏像群。生涯に10万體以上を彫ったとされ、全国に5000体ほどが現存している。木塊から鋭1本で(実際はいくつかの彫刻刀を使ったとされる)、いつきに彫りだした荒々しさが特徴。



巻頭●鼎談

漆器も元どおり塗り直すことができます。
うちにある漆器はもう何回も塗り直して使ってます。

土井●漆器も元どおり塗り直すことができます。うちにある漆器はもう何回も塗り直して使ってます。

本山●そうした木の良さが、なかなか体験的にわからなくなっている時代なのかなと思うこともあります。

松原●樹木は、さまざまな種類の香り物質＊を出しています。それらの中には抗菌性を持つ物質も含まれています。それだけではなく、香り物質を凝縮した精油を噴霧した環境下での生理的・心理的な検証では、明らかに森の木々が放つ成分が人にプラスの効果をもたらすことがわかってきています。そうした森の持つ力や、木材のよさをもっと多くの人に再発見して欲しいと思っています。

本山●木材の良さという点でいうと、木は壊れたり歪んだりしても修理して使い続けることができますね。最後には燃料や肥料にもなりますし。

土井●料理の下に葉蘭を敷くとか、わさびと一緒に食べるとかは、古くからの知恵で、植物の持つ抗菌力を利用していますが、森の木々の放つ香りにも、なにかしらの抗菌物質が含まれているのでしょうか？

松原●なるほど、腑に落ちました。

土井●とはいえ、スギやヒノキなどの木の香りをかぐと、さわやかで清々しい気持ちになりますね。人間やはり森に入ると元気になるます。森林浴をして、森の空気をたっぷり吸いこむと、眠りが深くなると思います。現代人は森の中に入って過ごす時間が必要だと思います。

土井●食材も木も自然物ですから、ひとつとしておなじものはありません。和食は何もしないというのですが、

松原●私は、環境と人との関係について研究していますが、心身相関という言葉があるように心と身体は密接に関係しています。心と身体との反応を測ることで、自然が人にもたらす心地よさを明らかにしたくて研究を進めているのですが、いまの土井さんの話を大変興味深くうかがいました。たとえば、家具や内装で木を使うときに、節がある材は人目につかない場所に、無節の材は目立つ場所にと使い分けられることが多いのですが、無節の見た目がきれいな材よりも、節があつたりちよつと個性的な木目模様が入った材のほうが、もしかしたら私たち庶民の日常の暮らしには向いているのかもしれないですね。

土井●食材も木も自然物ですから、ひとつとしておなじものはありません。和食は何もしないというのですが、

土井●漆器も元どおり塗り直すことができます。うちにある漆器はもう何回も塗り直して使ってます。

松原●樹木は、さまざまな種類の香り物質＊を出しています。それらの中には抗菌性を持つ物質も含まれています。それだけではなく、香り物質を凝縮した精油を噴霧した環境下での生理的・心理的な検証では、明らかに森の木々が放つ成分が人にプラスの効果をもたらすことがわかってきています。そうした森の持つ力や、木材のよさをもっと多くの人に再発見して欲しいと思っています。

本山●木材の良さという点でいうと、木は壊れたり歪んだりしても修理して使い続けることができますね。最後には燃料や肥料にもなりますし。

土井●料理の下に葉蘭を敷くとか、わさびと一緒に食べるとかは、古くからの知恵で、植物の持つ抗菌力を利用していますが、森の木々の放つ香りにも、なにかしらの抗菌物質が含まれているのでしょうか？

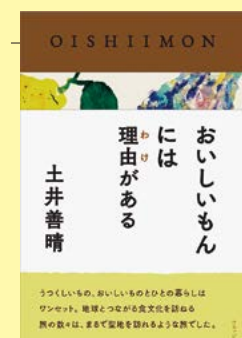
松原●なるほど、腑に落ちました。

土井●とはいえ、スギやヒノキなどの木の香りをかぐと、さわやかで清々しい気持ちになりますね。人間やはり森に入ると元気になるます。森林浴をして、森の空気をたっぷり吸いこむと、眠りが深くなると思います。現代人は森の中に入って過ごす時間が必要だと思います。

土井●食材も木も自然物ですから、ひとつとしておなじものはありません。和食は何もしないというのですが、

松原●私は、環境と人との関係について研究していますが、心身相関という言葉があるように心と身体は密接に関係しています。心と身体との反応を測ることで、自然が人にもたらす心地よさを明らかにしたくて研究を進めているのですが、いまの土井さんの話を大変興味深くうかがいました。たとえば、家具や内装で木を使うときに、節がある材は人目につかない場所に、無節の材は目立つ場所にと使い分けられることが多いのですが、無節の見た目がきれいな材よりも、節があつたりちよつと個性的な木目模様が入った材のほうが、もしかしたら私たち庶民の日常の暮らしには向いているのかもしれないですね。

土井●食材も木も自然物ですから、ひとつとしておなじものはありません。和食は何もしないというのですが、



『味つけはせんでええんです』(ミシマ社)
＊P.153より



◎土井善晴さんの本

＊Key Words

樹木が出すさまざまな種類の香り物質

樹木はそれぞれに揮発性の有機化合物を放出している。なかでも針葉樹に多い。細胞内にテルペン類を主とするさまざまな揮発性有機化合物を含んでいて、それらの中には、抗菌・殺菌作用を持つものもあり、抽出された精油が抗菌剤や消臭剤などとして実用化されている。香り物質によるリラクセス効果も検証されている。



巻頭●鼎談

曲がったり歪んだりした自然のままのもののほうが、
私たちは本当は心地いいのだと思います。

人は、木のどこに惹かれるのか？

リラックスや癒やし

色や光沢、木目模様、質感、香りなど、木材が持つ性質が人の心や身体に落ち着きをあたえてくれる。

あたたかみやぬくもり

あたたかみのある色や美しい木目模様、ぬくもりを感じるやわらかな質感など、木を見て触れることで良さを感じられる。

樹種ごとの香り

木の種類や部位ごとにさまざまな香りを持ち、建材ばかりでなく、精油やお香などでも気持ちを和ませてくれる。

樹種ごとの面白さ

硬さ、やわらかさ、重さ、軽さ、緻密さなど樹種ごとに個性があり、用途によって使い分けることができる。

木の魅力は、 どんなところにある？

調湿作用

木材が水分を吸着したり放出したりするので、室内空間が心地よい湿度に保たれて過ごしやすい。

防虫、抗菌、消臭作用

木材に含まれる成分により、虫や菌に対する抵抗力が生まれ、イヤな臭いをとりのぞいてくれる。

衝撃安全性

木材の多孔質構造※によって衝撃を緩和してくれるため、ぶつかっても大きなけがにつながりにくい。

断熱性

木材の多孔質構造によって、熱伝導性が低い(熱の移動が小さい)ので、触れたときの温度変化を緩和してくれる。

生活空間の心地よさ

ストレスの軽減、免疫力や睡眠の質の向上など、木のある空間が人の健康にさまざまな効果をもたらす。

*注：多孔質構造

左の写真のように、微細な孔がたくさんあいている構造のこと。(ヒノキの電子顕微鏡写真)

特集

暮らしの中の 木の魅力再発見

暮らしの中の木の道具、家具

木材は、古くから人類にとって最も重要な素材として使われてきました。家の中を見まわせば、そこに必ずといっていいほど木材でつくられた家具や道具をみつけることができるでしょう。しかし、現代ではさまざまな道具や建築素材がしだいにプラスチックをはじめとする新素材によって置き換えられ、木材が私たちの暮らしから少し遠のいてしまっていることにも気づかれます。

低価格で高機能な合成樹脂が開発され、さまざまな分野で利用される中、加工に手間がかかり高価格になりやすい木材は、どうしても商品として敬遠されがちです。とはいえ、木材の持つさまざまな機能が人に与えるプラス面への影響を考えると、価格差を超えてあまりあるものが、そこにはあるといえそうです。

暮らしの中で使われる木材の魅力とは、どのようなところにあるのか、機能面に加えて人の生理的・心理的な側面からも、見直してみることにはしましょう。

伝統的に使われてきた樹種

暮らしの中で伝統的に用いられてきた木材には、どのような樹種があるでしょうか。スギやヒノキ、マツといった針葉樹は入手しやすく加工もしやすいことから



私たちは日々、木の道具を使い、木の床や柱、家具に囲まれて暮らしています。合成樹脂などの新しい素材に置き換えられた道具や家具もたくさんありますが、それでもまだまだ木製の道具や家具が身近なところにあり、ふしぎとそれらが暮らしに安らぎをもたらしてくれています。あたりまえのように感じている木の心地よさですが、なぜ、木は私たちを心地よくしてくれるのでしょうか？ 研究の最前線から、木の魅力を再発見してみましょう。

特集

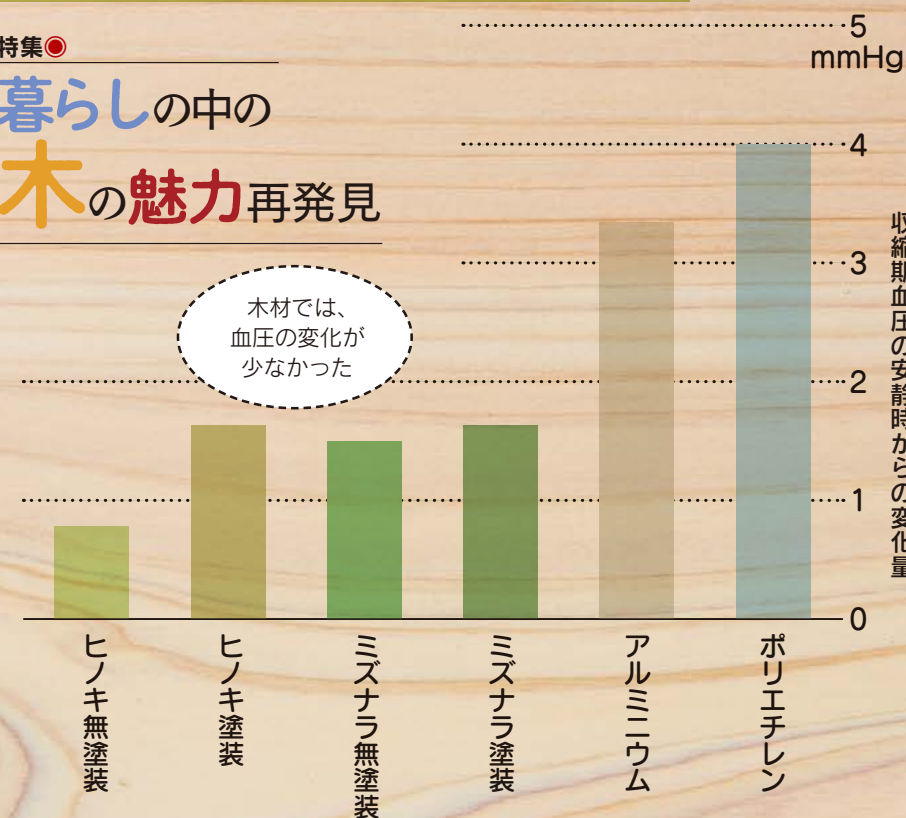
監修：渋谷 龍也(研究ディレクター)

安部 久(木材加工・特性研究領域) 杉山 真樹(木材加工・特性研究領域)

暮らしの中の 木の魅力再発見

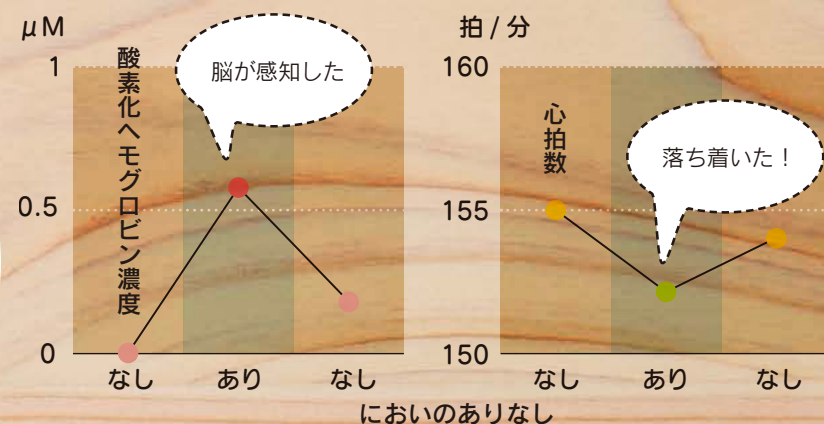
特集●

暮らしの中の木の魅力再発見



触れた時のショックの緩和

室温（24℃）においてさまざまな素材でできた手すりを触った前後での血圧の変化を測定したところ、金属とプラスチックでは大きく血圧は上がったのに対して、木材では塗装、無塗装とも血圧の変化が小さいことから、木材に触れたときの人体への影響が小さいことがうかがえる。
出典：J. Wood Sci., 67, 27 (2021)



木の香りへの乳児の反応

樹木の香り成分のひとつであるα-ピネンを乳児にかがせたところ、脳活動（左）が活性化したことから香りを感じているものの、心拍数（右）が下がったことから、落ち着いた状態になったことがわかる。
出典：日本生理人類学会誌, 18 特 (1), 118-119 (2013)



樹種によって、さまざまな表情、さまざまな個性を楽しむことができる

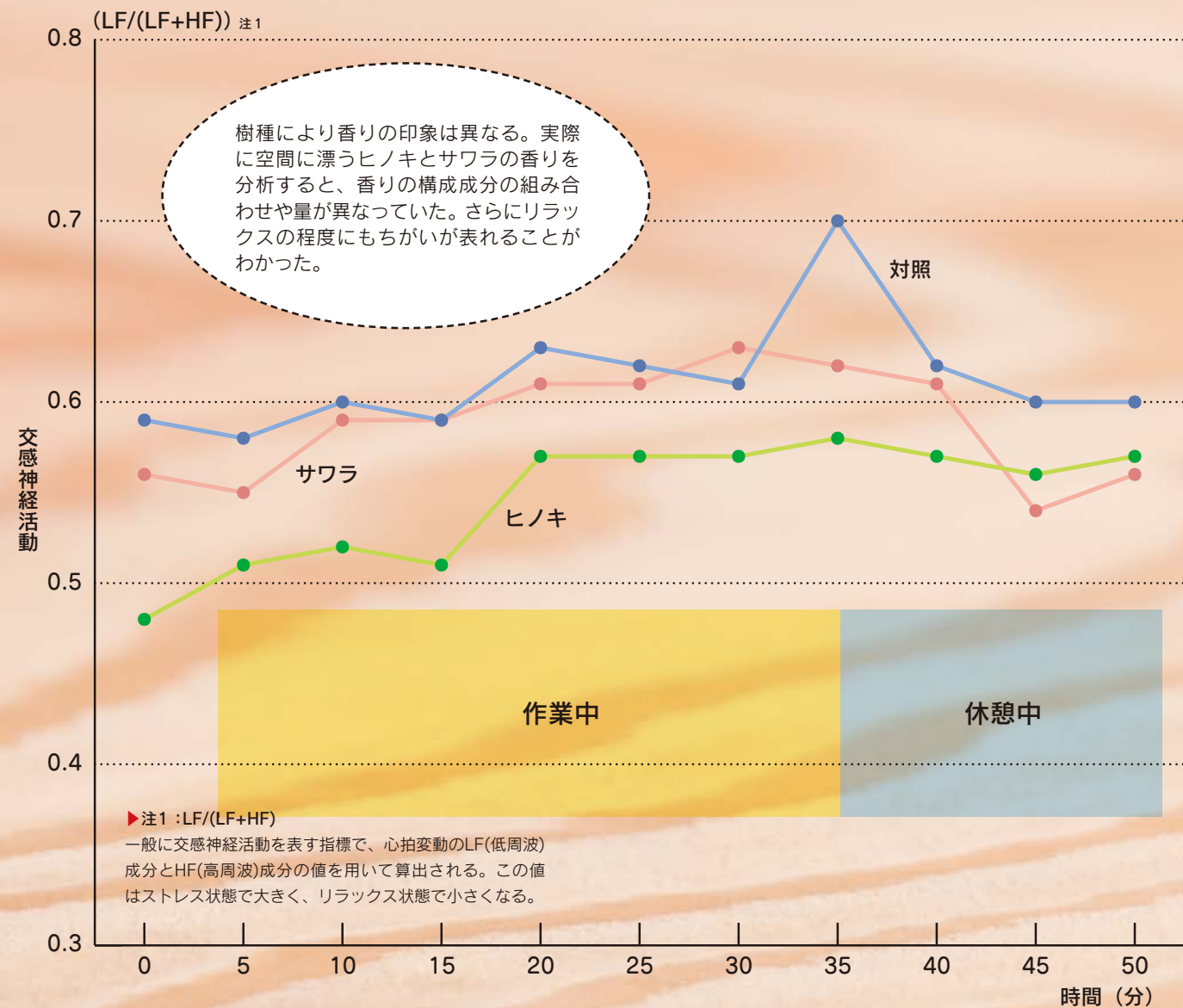
森林総研の木材標本室には、30000本の木から採取した世界のおよそ8000種の木材標本が収められています。下記2次元コードからバーチャルツアーをお楽しみください。



樹種の特徴と心地よさ

伝統的に使われてきた樹種には機能面だけでなく、肌ざわりや香りの良さ、きめ細かさ、見た目の美しさなど、暮らしの中で使うがゆえの別の魅力も求められてきたといえそうです。たとえば、ケヤキは堅牢であると同時に木目の美しさからお椀やお盆、家具類などに好まれて使われてきました。また、トチノキは比較的軽くて丈夫ですが、加えてその木目は針葉樹ばかりではありません。日本には約1000種の広葉樹が生育しており、古くから日本人は、硬さ、やわらかさ、重さ、軽さ、材の緻密さ、意匠性、入しやすさなどを踏まえて、さまざまな場面に樹種を使いわけてきました。たとえば、硬さや強靱さが必要とされるような鋤、鍬などの農具の柄にはナラやカシが用いられてきましたし、緻密できめ細かいツゲ、イスノキ、ウメは髪の毛の通りがよいことから櫛などに用いられてきました。また、硬いケヤキは白に、軽くて吸湿性に優れるキリは箆などにも用いられてきたのです。

美しく意匠性が高いことから銘木としてお盆や座卓の天板に好まれてきました。キリが箆の素材として重宝された理由には、先に述べた機能性だけでなく、肌ざわりの良さも大事な選択理由だったにちがいありません。こうした木材の見た目の美しさ、きめ細かさや肌ざわりの良さから人はだれしも心地よさや優しさ、安らぎを感じとってきたことは体験的に知られています。では、実際にそれらは、どのような影響を人におよぼしているのでしょうか？木材の手ざわり（接触温度感）が生理的におよぼす影響を調査した実験があります。この実験によると金属やプラスチックに触れたときには血圧が上昇しますが、木材に触れたときには血圧の変化はより小さいものでした。この結果は体温よりも冷たい材料に触れた時の身体へのショックが木材の場合小さいことを示しています。香りは、どうでしょうか？乳児を対象とした生理反応の調査では、木材の香りは、乳児を生理的に落ち着いた状態にさせることがわかっています。古代インドや中国では仏像を木で作る際に高貴な香りを持つビャクダンを用いることが最良であるとされていました。香木としてお香などに使われるビャクダンが、心を落ち着かせる効果を持っていることを、昔の人は、体験的に知っていた。



特集●

暮らしの中の
木の魅力再発見

樹種ごとに異なる香りのリラックス効果

木材の精油を揮発させた空間と、そうでない空間(対照)で、計算課題を行わせながら交感神経活動の変化を計測したところ、ヒノキ材の香りが漂う空間では計算中でもずっと低い値を示し、リラックスして作業に取り組んでいたことが示唆された。

出典 : Wood Sci.tech. 54:269-286(2020)

古くから日本人の暮らしの中で培われてきた木材の良さをもういちど見直し、それぞれの樹種の特徴を活かした利用方法を再検証する研究は、これからさらに求められる分野となるでしょう。日本の森林で育まれた木材を現代の家具や器具などへ利用することは、安らぎのある心地よい住環境やオフィス環境を生みだしつつ、現代に求められている持続可能な暮らしの実現へとつながります。

木材の持つさまざまな機能性を再発見し、積極的に生活空間を木質化していきたいものです。

国産材を利用した暮らしの木質化

これらの調査結果は、木の機能性が生活環境を整えると同時に、何気なく木という素材をみたり、香りを嗅いだり、触ったりすることで、人は癒やされ気持ち落ち着くことを示していると考えられます。

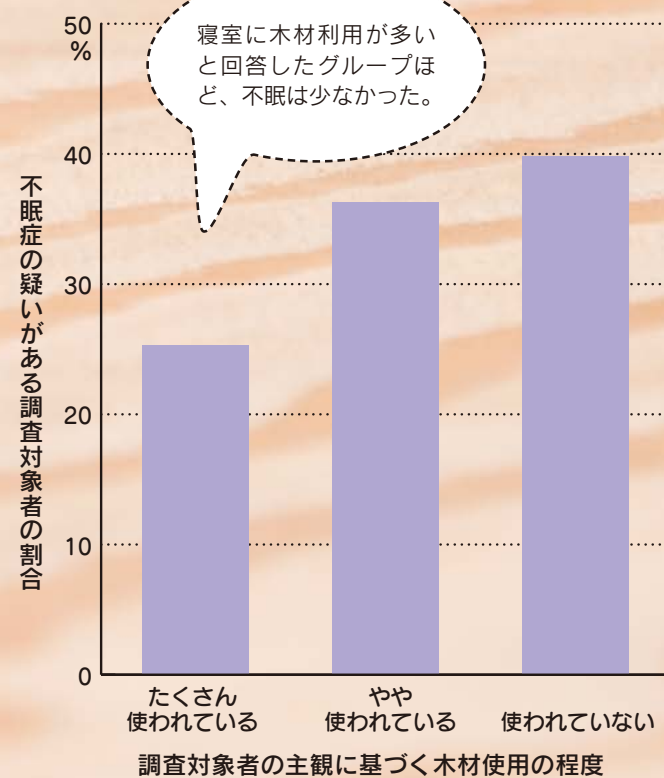
ほかの素材と異なり、視覚や触覚、嗅覚など人の感覚に複合的に働きかけるところが、木材ならではの特質や魅力といえそうです。

木質空間がもたらす総合的な効果

このように、森林総研をはじめとする各機関の研究で、かつては感覚的にしか捉えられていなかった木の心地よさが科学的に検証されるようになってきました。

たとえば、木の香りがする空間に宿泊した前後で免疫細胞の活性やストレスの指標を計測してみたところ、宿泊後には免疫力が上がりストレスが減少したことが明らかにされています。働いている人を対象に行ったアンケートと睡眠計測の調査結果からは、寝室での木材利用の程度と快適さや不眠との関係が報告されています。また、オフィスを木質化することで仕事の能率が高まることも、わかってきています。勉強や仕事に集中することで感じる精神的な疲労も、木質化された空間では回復度が高いことがアンケート調査から評価されていますし、木質化直後からの生理状態を追跡調査すると、

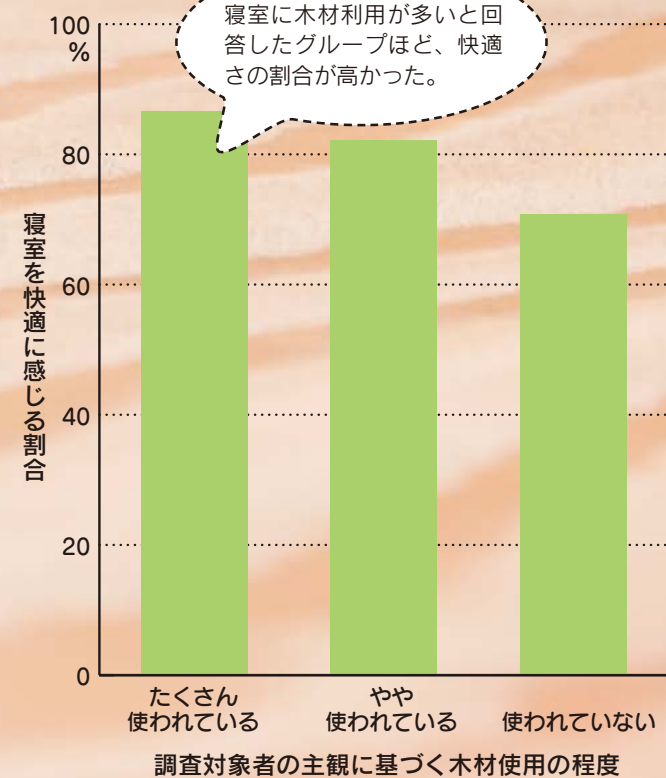
たのでしよう。森林総研等の調査によると、仏教が日本に伝わった当初の飛鳥時代や奈良時代に制作された一木彫の仏像の多くが木材に独特の香りを持つクスノキやカヤで作られていることがわかりました。ジャクダンが生育していない日本で、香りを通して人々に仏像の存在感を示せるようなそれらの樹種が代替的に使われた可能性があります。



寝室での木材利用の程度と不眠との関係

寝室内に木材の利用が多いと回答したグループほど、不眠症の疑いの割合が低かったことから、寝室に木材を取り入れることで、日常の睡眠を改善できる可能性が示された。

出典 : Morita E et al., J. Wood Sci.,66(10),(2020)



寝室での木材利用の程度と快適さとの関係

木材の睡眠への効果を検証するために、働いている人を対象にアンケートと睡眠計測の調査を行ったところ、寝室内に木材の利用が多いと回答したグループほど、快適さややすらぎを感じている割合が高いことが示された。

出典 : Morita E et al., J. Wood Sci.,66(10),(2020)



一木彫の仏像にも、香りを持つ樹種が選ばれていた

仏像に使われる樹種はヒノキが主流と考えられていたが、調査したところ飛鳥時代や奈良時代に作られた一木彫の仏像の多くが個性的な香りを持つクスノキやカヤで作られていることがわかった。木の香りも仏像の御利益に役買ったのだろうか? 出典:仏像の樹種から考える古代一木彫像の謎,東京美術,(2015) 金子啓明,岩佐光晴,藤井智之,能城修一,安部久



木材の小さなかけらが入手できれば、切片を作り(写真中央)、組織を顕微鏡で調べることで、どの樹種で作られたものか知ることができる。さらに近赤外分光法等で非破壊で樹種を調べる技術を開発したことで、仏像の樹種に関する知見がさらに広がりつつある。

研究者の横顔

Q1. なぜ研究者に？

未来のエネルギーに関する研究をしたくて大学入試では第1希望の工学部を受験したのですが、結果は第3希望の農学部林産学科に合格となり、今の自分がいます。

Q2. 影響を受けた人など

カール・セーガンの『COSMOS』（朝日新聞社）です。この本を読んだ頃は、宇宙飛行士になりたいと思っていました。

Q3. いまホットなマイテーマは？

大径材の利用が進み、国産材資源の循環利用に貢献できればと思っています。

Q4. 若い人へ

これは研究に限ったことではないのですが、物事をいろんな角度から見るようにするとよいと思います。



伊神 裕司 Ikami Yuji

九州支所



写真1 一般大径材(木口面)
末口径44cm。節があり年輪幅も広く、高品質な製材品の生産には不向きで需要が少ない。



写真2 熟練作業員による木取り
熟練した作業員は、丸太の状態を見て木取りを行い、ノコを入れる位置と順番を決定する。

の要となる樹心位置の自動測定技術開発について紹介しましょう。

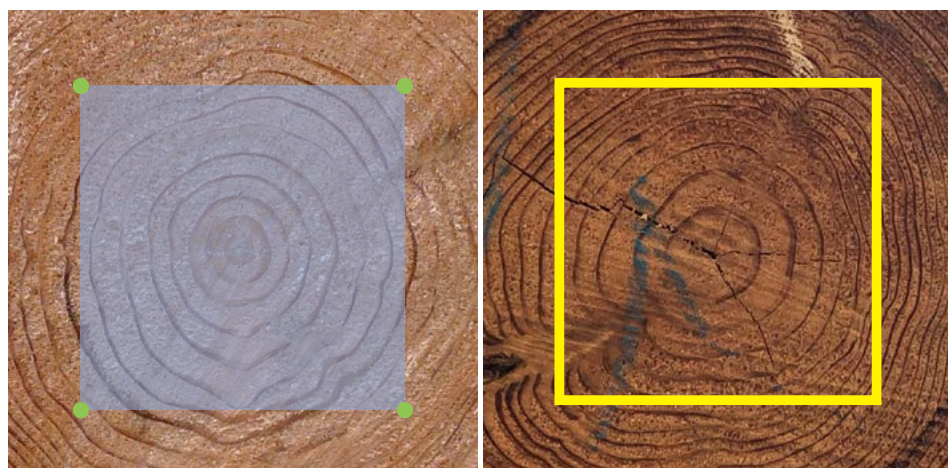
AIを活用した大径材製材の効率化

この技術開発の当初は、画像解析の手法を用いて幾何学的に樹心位置を測定することを試みましたが、丸太の木口面の年輪抽出が難しいなどの理由でうまくいきませんでした。そこで、AIの一種である

ディープラーニングの手法を用い、木口面の画像を教師データとして与え学習させたところ、平均誤差2mmの精度で樹心位置を測定することができました(写真3)。

現在は、ノコを入れた後に現れる節の有無や木口面の年輪の様子など、熟練作業員が木取りの判断材料としている他の要素についてもAIで自動測定する技術の開発に取り組んでいます。当面は、長時間

を要する測定に係る部分はAIが担い、自動測定した情報に基づき作業員が木取りの決定を行うような、人と機械が協働する形で大径材製材の効率化を目指しています。将来は熟練作業員の木取りのノウハウを継承したAIによる自動製材が可能になるかもしれません。AIを活用した大径材の製材のさらなる進化に、ぜひご期待ください。



樹心を中心に配置した領域の画像を教師データとして学習 未知の画像上で検出した領域の中心が樹心

写真3 AIによる樹心位置測定のイメージ

ディープラーニングの手法を用いてさまざまなパターンの樹心の画像を教師データとして学習させることで、未知の画像上における樹心の位置を正確に認識できるようになった。

AIを活用して 大径材を製材する

大径材の木取りをくふうする

製材をするときに、木の曲がりや樹心の位置、節や割れといった丸太の状態を見て、製材品の種類や寸法、ノコを入れる位置を決めることを「木取り」といいます。木取りは、それぞれの丸太の状態ごとに、できるだけ品質の高い製材品を歩留まり良く得ることが求められます。そのため、適切な木取りを行うには、熟練した技術が必要とします。従来の大径材の製材は多くの場合、高樹齢の良質材から手間をかけて和室の内装材など付加価値の高い製材品が生産されてきたことから(図1)、丸太も高値で取引されてきました。

一方、戦後に造成されたスギをはじめとする人工林はいま成熟期を迎え、大径材の供給は増加しています。しかし、その主体は、節が多く年輪幅が広いなど、高品質な製材品の生産には不向きな「一般大径材」と呼ばれるグレードの丸太(以下、「一般大径材」)(写真1)が多数を占め、需要が少なく低価格で流通しているのが実情です。

こうした背景をふまえて森林総研では、樹心を含む心持ち平角や、樹心を含まない心去り平角など断面の大きな製材品を一般大径材から生産する技術の開発を推し進めています。国産材の利用割合が少ない住宅の梁・桁材といった建築構造用の部材として利用することで(図2、大径材の需要拡大を図ることができます。

効率化を図るための技術開発

一般大径材の製材では、従来の良質材の場合のような製材方法では採算が取れないため、作業の効率化を図る必要があります。たとえば、木口面(木の繊維方向に垂直な断面)の樹心位置を認識して木取り(写真2)に反映させる芯出しという作業があり、これには多くの時間が費やされています。製材品の曲がりの度合いが採材位置と樹心位置との関係で変わるなど、一般大径材の製材において芯出しは重要な作業になります。森林総研では、製材機械メーカーと連携してAI(人工知能)を活用した大径材製材の効率化に取り組んできており、ここでは芯出しの作業時間短縮

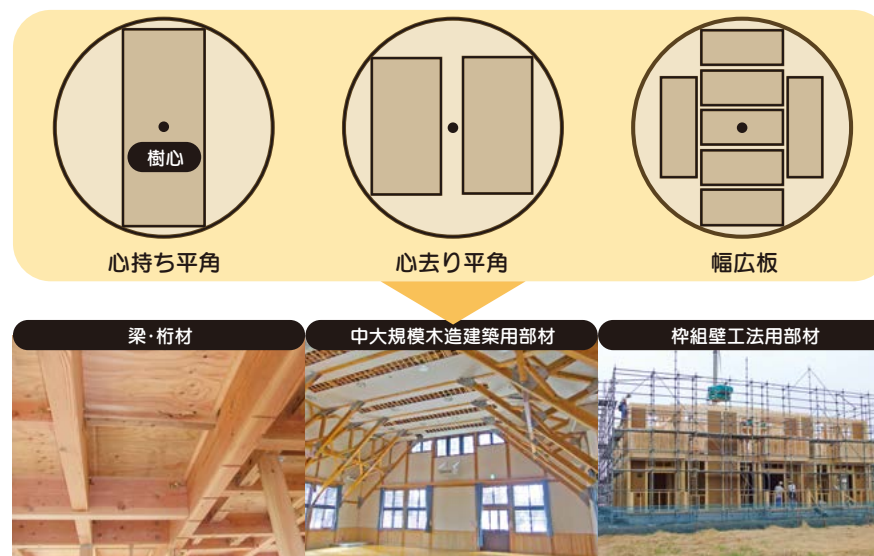


図2 一般大径材の利用

一般大径材は、梁や桁といった構造用の部材として利用することで、需要拡大を図ることができるが、そのためには、木取りのくふうが必要となる。

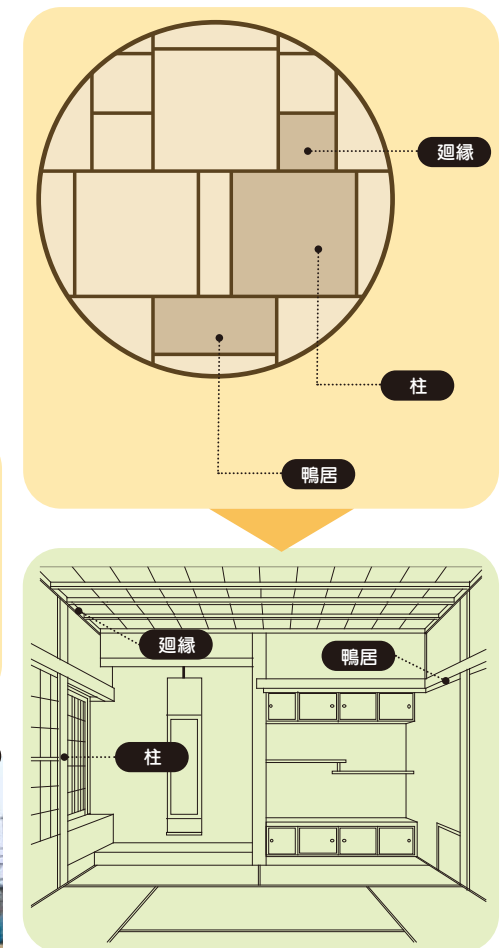


図1 良質な大径材の利用

良質な大径材からは、品質の高い製材品を無駄なく木取りすることができる。高品質の製材品は、内装材として柱や鴨居、廻縁などに使われている。

研究者の横顔

Q1. なぜ研究者に？

幼少期に読んださまざまな研究者の伝記がきっかけですが、大学のワンダーフォーゲル部で各地の山々を歩く中で、木や森に関わる研究に進む気持ちをかためました。歩くのが好きなことは、木の床での歩行に関する研究につながりました。



森川 岳 Morikawa Takeshi

構造利用研究領域

Q2. 影響を受けた人など

高校、大学時代にさまざまな議論を交わした同級生たちに影響を受けました。最も影響を受けたのは、大学の同級生で、チャタテムシの研究でイグノーベル賞を受賞した吉澤和徳氏です。彼の研究に対する姿勢からは、特に刺激を受けました。

Q3. いまホットなマイテーマは？

「バイオフィリックデザイン」と呼ばれる自然の要素を建築や都市計画に取り入れ、居住者の健康や幸福感を向上させる空間設計の研究について、床をはじめとした木の内装を活かせる分野として注目をしています。

Q4. 若い人へ

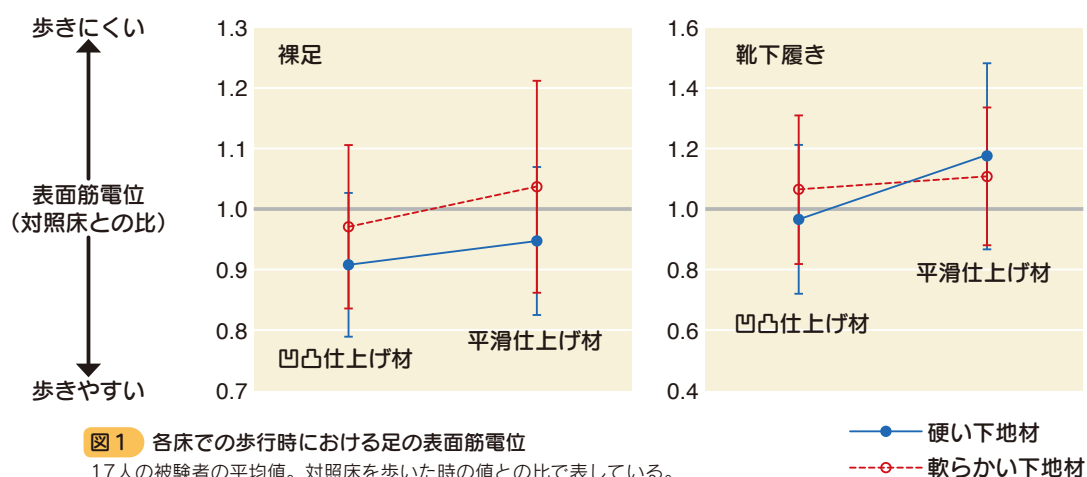
研究の道に進む上では、外の世界のさまざまな現象に対する好奇心を持つことが大切ですが、その好奇心を自分の内面にも向けてみて下さい。なぜその現象が起こったのか？を追うだけでなく、なぜその現象に惹かれたのか？と自分に問いかけ、その疑問の根源を整理すると、外の現象もクリアに見えてきます。



足に電極を装着してある。



写真3 裸足(左)と靴下履き(右)での歩行時における表面筋電位測定
それぞれの床と対照床を17人の被験者に歩いてもらい、足にとりつけた測定器で、表面筋電位を測定した。歩行は、右足から踏み出して、10歩ほど歩く形でいった。



人の生理面から、歩きやすい木の床の条件を明らかにする

研究の森から

木の床の歩きやすさを評価するには

日本人にとって、長い歴史のある木の床は馴染み深く、その性能は住み心地に影響します。中でも歩行に係った性能については、転びやすさや疲れやすさに影響することから、床の物性と歩行感の比較を中心にこれまでも数多く研究され、硬さや滑りやすさが影響することが報告されています。しかし、歩行は人の身体活動であるにも関わらず、人の生理面から床の歩きやすさを検討した研究は、ほとんどありませんでした。

そこで私たちの研究室では、表面性状の異なる2種類の床仕上げ材と硬さの異なる2種類の床下地材を組み合わせた4種類の木の床、およびビニール仕上げ材+コンクリート下地材の対照床(写真1)を使って、裸足の時と、靴下履きで歩いた時の足の表面筋電位(筋肉の活動量を示す値)を測定し(写真3)、歩きやすい木の床の条件について調べました。

床仕上げ材には、年輪の凹凸が強調された「凹凸仕上げ材」と、滑らかに加工された「平滑仕上げ材」(写真2)を用意し、下地材には厚い合板からなる「硬い下地材」と薄い合板+根太(床板を支える横木)からなる「軟らかい下地材」を用意しました。

床の滑りやすさは、裸足では、凹凸仕上げ材と平滑仕上げ材は同程度で、対照

裸足での歩行

図1に歩行時の表面筋電位を示します。表面筋電位が低いことは、少ない筋肉の活動量で歩ける、すなわち歩きやすいことを表します。また、表面筋電位は対照との比で表しているため、1より低い値は対照より歩きやすいことを示します。

測定の結果、裸足での歩行では、どの下地材でも凹凸仕上げ材が平滑仕上げ材

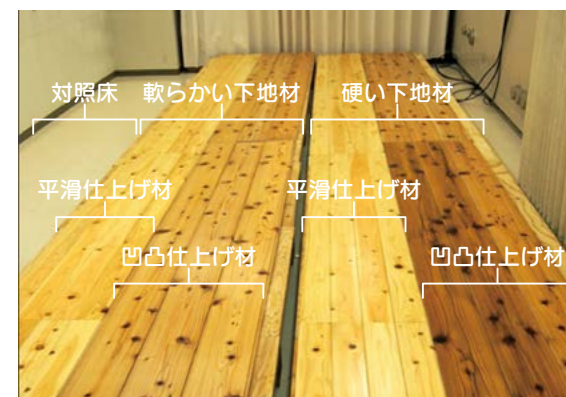


写真1 4種類のモデル床と対照床
奥行7.2mの4種類の床を作成して用いた。対照床は実験室の床(いちばん左側)を使った。

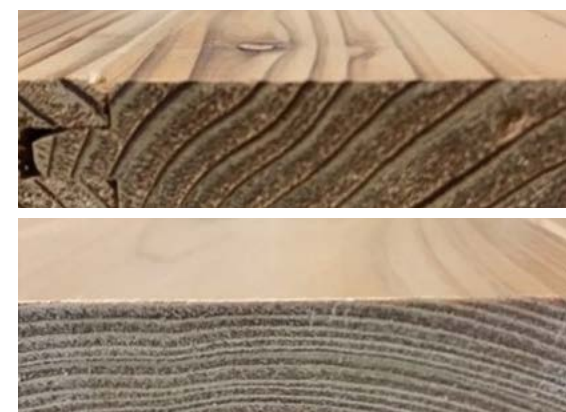


写真2 凹凸仕上げ材(上)と平滑仕上げ材(下)の断面
年輪の凹凸が強調された凹凸仕上げ材と、表面を滑らかに加工した平滑仕上げ材を用意した。

より表面筋電位が低く、歩きやすいことがわかりました(図1左)。裸足の場合、滑りやすさは両仕上げ材で同程度なため、凹凸の有無が影響したものと考えられます。凹凸が足を後ろに蹴り出す取っ掛かりとなったこと、また、床からの圧力を感じる足裏の感覚は立った状態でのバランス維持に影響するため、凹凸で床からの圧力変化を感じやすく歩行バランスが取りやすかったことが要因として挙げられます。下地材の影響としては、硬い下地材の床が、さらに硬いコンクリート下地の対照床や軟らかい下地材の床より歩きやすいことがわかりました。これは、硬すぎず軟らかすぎず適度な床の硬さがあることを示しています。

研究により、床表面の凹凸の有無も影響することが明らかになりました。これらの結果は、より安全で快適に歩ける木の床の開発につながるものです。

里山の広葉樹林は、かつては人々の暮らしを支える燃料材や食糧、生活資材などの供給源として利用されてきました。日本で古来から受け継がれてきた広葉樹利用の知恵、職人技術、木を使う伝統や文化からは、樹種の特性を見極め適材適所に利用してきた先人たちの造詣の深さを感じられます。

一方、現在の広葉樹林はどのように扱われているのでしょうか？ 樹種やサイズ、林齢の揃った人工林とは異なり、広葉樹林は姿かたちもさまざまです。そのため、資源の見積もりや規格の揃った材の安定供給が難しく、「山いくら」で多くがチップなどの低質材として安い価格で取引されている現状です。

広葉樹林は、生物多様性をはじめとした多岐にわたる生態系サービスをもつ環境要素であり、これらの機能の中で木材生産はほんの一つでしかありません。木材を生産するために環境としての多様な



山下 直子 Yamashita Naoko
関西支所

つな 多様な広葉樹を未来に繋ぐ



祇園祭などの祭礼行事に用いられる山鉾や曳山、屋台の車軸にはアカガシが使われてきた。現在、アカガシは全国的に不足しており、流通量はごくわずしかないが、その一方で、全国各地の山鉾や曳山、屋台などの部材は定期的に修理が必要で、アカガシの育成が各地の祭りの継承にとって大きな課題となっている。写真は滋賀県日野町の曳山。

機能がリセットされてしまいうにもかかわらず、生産された材は丁寧に仕分けられることもなく、その約9割がチップとして安い値段で流通しているのです。一度失われた資源が再生するには何百年という長い時間がかかります。今後は、利用後の森林再生の行方をしっかり見定めるための調査研究も必要です。

広葉樹林がもつ多様性は、未来に残すべき財産です。次世代の更新木が担保された場合のみ材を供給するといった持続性を重視した地域プロジェクトもあり、このような取り組みを支援する企業も増えつつあります。

(2023年10月13日開催講座より)

令和7年度 森林講座のお知らせ

6月13日(金曜日)

「樹木に不可欠な水は 木材利用の悩みの種」

鳥羽 景介(木材加工・特性研究領域)

7月11日(金曜日)

「ボルネオの森のきのこ昆虫」

山下 聡(生物多様性・気候変動研究拠点)

8月20日(水曜日)

「シカは減っているのか？ 効率的な個体数管理のためのメスジカの捕獲」

鈴木 圭(九州支所)

9月19日(金曜日)

「野と林の近現代史」

八巻 一成(関西支所)

10月24日(金曜日)

「木の香りを活かして、生活を少し豊かに」

森川 卓哉(森林資源化学研究領域)

11月21日(金曜日)

「雪と森林」

勝島 隆史(森林防災研究領域(十日町試験地))

12月(日付調整中)

「固有種の宝庫、小笠原諸島の 林木遺伝資源保全に向けた取組」

玉城 聡(林木育種センター遺伝資源部)

1月22日(木曜日)

「日本へつながるアジア大陸の人類移動 氷河期の森林拡大が要因だった」

志知 幸治(四国支所)

2月5日(木曜日)

「赤トンボの知られざる旅 一生息地のつながりを理解しよう」

東川 航(九州支所)

開催時間：毎回 午後1時15分～3時

日付調整中の講座開催日は決まりしだい、右記二次元コードのURLにてご案内します。

森林・林業や木材への関心や理解を深めていただく、一般の方々を対象にした「森林講座」を多摩森林科学園の科学館で新年度も開きます。受講無料。

◆受講申込み

メールまたは往復はがきで、講座名と受講人数(最多3人まで)、受講者(複数人の場合は代表者)の郵便番号・住所・氏名・電話番号を明記して下記の申込先にお送りください。講座開催日の前月1日から受け付け、先着順で定員30名に達し次第、または開催2日前に締め切ります。詳しくは下記「森林講座(2025年度)」ページをご覧ください。

◆講座会場・申込先・問合せ先

多摩森林科学園

メール: shinrinkouza@ffpri.affrc.go.jp

〒193-0843

東京都八王子市廿里町1833-81

お問合せ電話: 042-661-1121

◆「森林講座(2025年度)」ページ



科学技術週間フレ行事に出展

今年の第66回科学技術週間(4月14～20日)のフレイイベントとして、4月12日(土)に茨城県つくば市内で開かれる研究体験イベント「SCIENCE & TECHNOLOGY PREVENT 2025」に森林総合研究所もブース出展し、研究紹介や体験コーナーを予定しています。

子ども楽しめる同イベントは午前10時から午後3時まで、つくばセンター広場などで開かれ、入場無料(一部体験は参加費要)です。昨年は市内13の研究機関や大学が参加し、約1500人が来場しました。つくばまちなかデザイン主催、つくば市など共催。ご来場お待ちしております。



昨年4月14日、茨城県つくば市内で開かれた科学技術週間フレイイベントに出展した森林総研のブース

一般公開「春の森林講座」

今年の第66回科学技術週間(4月14～20日)の一環として、森林総合研究所は4月18日(金)、地域の方々などに研究所を知っていただく一般



昨年4月19日開かれた一般公開「春の森林講座」の樹木園見学ツアー

森林総合研究所プレスリリース

ネイチャーボジティブに貢献する人工林管理―定期的な伐採・植林と広葉樹の保持が鳥類保全の鍵―

森林総合研究所と北海道大学の研究グループは、定期的な人工林の伐採・植林が開けた環境を好む鳥類(開放地性種)の回復に重要な役割を果たしつること、少量の広葉樹を人工林内に保持することが広葉樹天然林を好む鳥類(天然林性種)の保全に効果的であることを、北海道全域での繁殖期(春)と冬期の調査により明

らかにしました。

農林業の発展に伴う土地利用の変化は草地や湿地、老齢林を減少させてきました。しかし、生物多様性の減少傾向を増加へと反転させる国際目標「ネイチャーボジティブ」を達成するためには、管理された土地における保全活動も重要であると考えられています。

本研究では、さまざまな地域や季節の鳥類の保全につながる人工林管理策を探るため、北海道各地で針葉樹人工林と天然林に生息する鳥類を調査しました。その結果、10年生未満の幼齢人工林には繁殖期に開放地性鳥類が多く生息し、人工林内に少しでも広葉樹が混交すると多くの天然林性鳥類の個体数が大きく増加す



人工林伐採時に混交した広葉樹の一部を残す「保持林業」の実証実験地(北海道有林)

次号予告

6月発行予定の次号69号では、53号「森の昆虫。採集と観察」(2021年6月発行)の続編「森の昆虫II 飼育と観察」(仮)をお届けします。昆虫を飼育して観察する楽しさをはじめ、農林業害虫を

防除する技術の研究開発を特集する予定です。巻頭の鼎談では、NHK番組「ダーウィンが来た!」の「ワイルドライフ」などで生き物ドキュメンタリーを手掛けているディレクター山本伊智郎さんをお招きし、自然への対し方や観察の仕方などについて関西支所の向井裕美主任研究員、東北支所の高梨琢磨研究グループ長と語り合っていました。お楽しみに!

3 すべての人に健康と福祉を

P.3, 8, 16

9 産業と技術革新の基盤をつくろう

P.14, 18

11 住み続けられるまちづくりを

P.3, 8, 14, 16

12 つくる責任 つかう責任

P.3, 8, 14, 18, 20

15 陸の豊かさも守ろう

P.3, 8, 14, 18, 20

◆持続可能な開発目標 (SDGs)

森林総合研究所は、森林・林業・木材産業等の幅広い研究を通して、国連の持続可能な開発目標 (SDGs) の達成に積極的に貢献しています。該当する目標と記事のページ数は、左記の通りです。

プレスリリース等の最新情報はこちらから→

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/index-r.html>

お問い合わせ

森林総合研究所
企画部 広報普及科 広報係
TEL 029-829-8372
Email kouho@ffpri.affrc.go.jp

