

2025年度日本木材学会表彰

2025年度日本木材学会賞，同奨励賞，同地域学術振興賞，同技術賞，同優秀学生賞，同論文賞，同国際交流奨励賞は，それぞれの授与規程および内規に従い，選考委員会が厳正な選考を行った結果，次のように決定し，第381回理事会（2025年3月17日），第385回理事会（2025年10月25日），および第386回理事会（2026年1月24日）で承認された。

第66回 日本木材学会賞

- 加用 千裕 氏（東京農工大学大学院農学研究院）
「木材利用による炭素貯蔵効果および炭素排出削減効果に関する研究」
小島 陽一 氏（静岡大学農学部）
「木質材料を構成するエレメントの結合性評価に関する研究」

第37回 日本木材学会奨励賞

- 大長 一帆 氏（東京大学大学院工学系研究科総合研究機構）
「セルロースナノファイバーの結晶性に関する研究」
戸塚真里奈 氏（千葉大学大学院工学研究院）
「木材・木質材料の圧縮および部分圧縮メカニズムとその評価法に関する研究」

第34回 日本木材学会地域学術振興賞

- 伊藤 和貴 氏（愛媛大学大学院連合農学研究科）
「森林資源の有効活用に関する研究による中国・四国地域の学術および地域産業振興への貢献」
斎藤 直人 氏（北海道立総合研究機構森林研究本部林産試験場）
「木材ならびに木質バイオマスの基盤研究とその地域活用に向けた実用化・事業化技術の開発と普及」
山本 幸雄 氏（大分県農林水産研究指導センター林業研究部）
「大分県地域におけるスギ材の新たな利活用に関する技術開発と普及への貢献」

第27回 日本木材学会技術賞

- 軽部 正彦 氏（国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所）
原田 真樹 氏（国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所）
林 知行 氏（京都大学生存圏研究所）
「荷重変形曲線の特徴点抽出自動化ツール PickPoint の開発」

第2回 日本木材学会優秀学生賞

- 小島 隼星 氏（京都大学大学院農学研究科）
「白色腐朽菌の細胞壁合成制御機構の解明とその菌糸体材料への応用」
佐藤 翔一 氏（北海道大学大学院農学院）
「人工細胞壁の創製を通じたヘミセルロースの機能解明」
島 啓志 氏（東京大学大学院農学生命科学研究科）
「行動文脈における木材由来刺激の心理・生理応答と木質オフィス環境の心理評価構造の定量的モデル化に関する研究」
富田 有香 氏（東京大学大学院農学生命科学研究科）
「多糖ナノファイバーの乳化機構の解明」

第19回 日本木材学会論文賞**《木材学会誌》論文賞**

「乾燥無垢スギ材の特有抽出成分分析試験方法に関する JAS 素案作成への取り組み（第1報）乾燥無垢スギ材に含まれる主要テルペンの GC-MS 分析」

谷 和樹 氏（九州大学農学研究院・琉球大学農学部）

伊佐亜希子 氏（九州大学農学研究院）

藤田 弘毅 氏（九州大学農学研究院）

藤本 登留 氏（九州大学農学研究院・東北農林専門職大学）

芦谷 竜矢 氏（山形大学農学部）

清水 邦義 氏（九州大学農学研究院）

掲載号：71巻2号

《Journal of Wood Science》論文賞

「Acetylxyylan esterase is the key to the host specialization of wood-decay fungi predicted by random forest machine-learning algorithm」(Vol. 70, Article number 44)

長谷川 夏樹 氏（東京大学大学院農学生命科学研究科）

杉山 将 氏（東京大学大学院新領域創成科学研究科／理化学研究所）

五十嵐圭日子 氏（東京大学大学院農学生命科学研究科）

掲載号：70巻 Article number 44

第3回 日本木材学会国際交流奨励賞

小野 晶子 氏（静岡大学グローバル共創科学部）

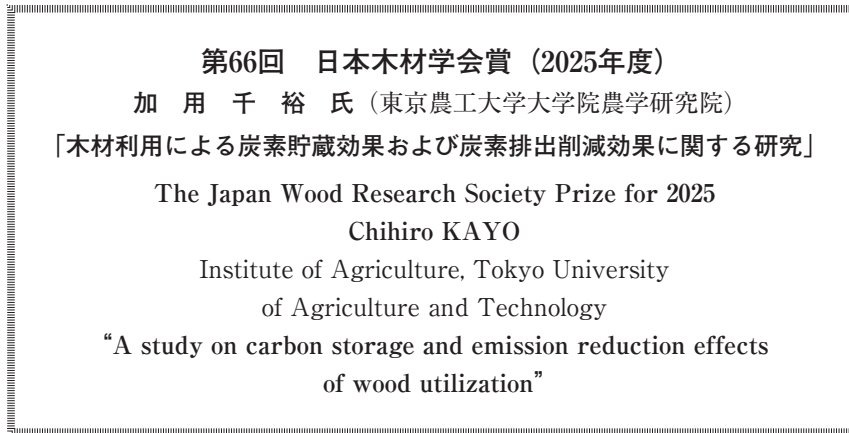
「好気的水素産生白色腐朽菌 *Trametes versicolor* K-41株の水素産生経路の解析」

（環太平洋国際化学会議2025）

謝 冰 氏（京都大学大学院農学研究科）

「電解メディエーターシステムを用いたリグニンの酸化分解：単離リグニンおよびバイオマス試料への適用」

（環太平洋国際化学会議2025）



平成16年3月立命館大学理工学部卒業，平成21年3月東京大学大学院工学系研究科博士課程修了，「気候変動の緩和にむけた森林資源活用方策のフローおよびストック解析に基づく評価」で博士号（工学）を取得，平成21年4月国立環境研究所特別研究員，平成24年1月東京農工大学大学院農学研究院助教，平成29年1月東京農工大学大学院農学研究院准教授，令和5年3月東京農工大学大学院農学研究院教授。



研究の背景

再生可能な木材資源の高度有効利用は，持続可能な社会の実現に不可欠である。特に脱炭素社会への移行に向けて，木材利用による炭素貯蔵効果および炭素排出削減効果（材料代替効果，化石燃料代替効果）が期待されている。脱炭素社会へ貢献する木材利用のあり方を検討するためには，これらの効果の大きさを総合的・定量的に解明し，脱炭素への貢献度を可視化することが重要である。

研究の概要

1. 木材利用による炭素貯蔵効果に関する研究

木材利用の炭素貯蔵効果（森林から伐採後も木材として炭素を貯蔵し続ける効果）を解明するためには，木材の炭素フローおよびストックを把握することが不可欠である。そこで，マテリアルフロー・ストック分析の手法を用いて，全世界^{14, 17)}，日本^{1-3, 6, 9, 15, 18, 19, 21)}，民間企業²⁰⁾といった様々なスケールで木材の炭素フロー・ストックを解明する研究に取り組んできた。全世界を対象とした研究^{14, 17)}では，統一した推計手法によって世界全体・各国における過去60年間の木材の炭素貯蔵量を初めて解明した。日本を対象とした研究^{15, 18)}では，都道府県ごとに森林と木材の炭素貯蔵量を推計し，千葉県，東京都，神奈川県，大阪府では，森林よりも建築物の木材の炭素貯蔵量の方が大きく，重要な炭素貯蔵庫として機能していることを明らかにした。これにより，大都市圏では，相対的に森林よりも建築物の木材を管理していくことが重要であることを示した。また，炭素フロー・ストックの動態を理解するためには，建築物等の木材用途の寿命分布を解明する必要がある。そこで，世界の多くの国・地域で取得可能なデータを用いて，建築物に最も適した寿命関数と平均寿命を特定する汎用性の高い手法を初めて開発した¹⁹⁾。本手法に基づいて，日本の民間企業が建設した木造住宅の炭素貯蔵量を推計する手法も構築し，木造住宅に最適な寿命関数や平均寿命も明らかにした²⁰⁾。さらに，本手法を用いて，解体廃木材等をリサイクル利用する木質ボードの日本全体における過去70年間の炭素貯蔵量を解明し，木材の循環利用による炭素貯蔵期間の延長効果が大きいことを示した²¹⁾。

2. 木材利用による材料代替効果および化石燃料代替効果に関する研究

木材利用の材料代替効果（非木材由来の材料を木材へ代替することによって非木材の生産・加工過程での化石燃料消費による炭素排出を減らす効果）および化石燃料代替効果（化石燃料を木質燃料へ代替すること

によって化石燃料消費による炭素排出を減らす効果)を通じた炭素排出削減効果の大きさを定量的に把握するためには、ライフサイクルアセスメント(LCA)が必要となる。そこで、LCA手法を用いて木材利用によるこれらの効果を定量化・可視化する研究を行ってきた。構造物^{4, 7, 8, 11, 13)}、紙・板紙⁵⁾、エネルギー^{10, 16)}等の様々な木材用途を対象としてきた。構造物のLCA^{4, 7, 8, 11, 13)}では、木製構造物の方が非木製構造物よりもライフサイクルにおける炭素排出量は概ね小さくなるが、鋼材や接着剤といった他材料と混合利用する木製構造物は、非木製よりも炭素排出量が大きくなる傾向が明らかになった。ただし、廃棄後の木材のエネルギー利用によって排出削減が得られるため、廃木材の有効利用が重要であることを示した。また、従来のLCAでは、木材に貯蔵されている炭素は評価対象外とされてきたが、森林および木材の時間変化に伴う炭素収支を考慮した新たなLCA手法の開発にも取り組んできた^{7, 11)}。

3. 木材利用による総合的な炭素排出削減効果に関する研究

1. および2.の研究内容を統合し、日本^{6, 9, 12)}および全世界²²⁾における木材利用の炭素貯蔵効果および炭素排出削減効果を総合的に解明する研究を行ってきた。日本を対象とした研究^{6, 9)}では、炭素貯蔵、材料代替、化石燃料代替による炭素排出削減効果の将来予測を行い、特に非木造建築物を木造建築物に更新する方策は炭素貯蔵効果と材料代替効果の双方に重要であることを明らかにした。また、複数の環境影響を総合的に推計した研究¹²⁾では、木材利用は気候変動、資源消費、都市域大気汚染の緩和効果が期待できるが、一方で森林伐採による土地利用への影響が大きくなることに留意する必要性も示した。世界全体を対象とした研究²²⁾では、2050年までの複数の社会経済発展経路に基づいて世界各国における木材利用による総合的な炭素排出削減ポテンシャルの将来予測を行った。特に木材加工残材や建築解体材等の廃木材の循環利用に着目し、廃木材のマテリアル・エネルギー利用は新規の丸太生産を抑制し、さらなる排出削減に不可欠な戦略であることを明らかにした。これにより、世界全体で木材の循環利用を進めることは森林伐採を抑制しながら脱炭素社会と循環経済を両立できる効果的な方策であることを示した。

- 1) 加用千裕, 荒巻俊也, 花木啓祐: 木質資源フローに着目した温室効果ガス排出削減政策シナリオ評価フレームの構築, 土木学会論文集G, **64**(3), 207-220 (2008).
- 2) 加用千裕, 荒巻俊也, 花木啓祐: 炭素ストック変化を考慮した森林資源のエネルギー活用による実質CO₂削減効果の長期予測, 土木学会論文集G, **64**(4), 336-346 (2008).
- 3) Kayo, C., Aramaki, T., Hanaki, K.: Effect of change of forest carbon storage on net carbon dioxide balance of wood use for energy in Japan, *Journal of Industrial Ecology*, **15**(1), 122-136 (2011).
- 4) Kayo, C., Hashimoto, S., Numata, A., Hamada, M.: Reductions in greenhouse gas emissions by using wood to protect against soil liquefaction, *Journal of Wood Science*, **57**(3), 234-240 (2011).
- 5) Kayo, C., Hashimoto, S., Moriguchi, Y.: Paper and paperboard demand and associated carbon dioxide emissions in Asia through 2050, *Journal of Industrial Ecology*, **16**(4), 529-540 (2012).
- 6) Kayo, C., Tsunetsugu, Y., Noda, H., Tonosaki, M.: Carbon balance assessments of harvested wood products in Japan taking account of inter-regional flows, *Environmental Science and Policy*, **37**, 215-226 (2014).
- 7) Kayo, C., Noda, R., Sasaki, T., Takaoku, S.: Carbon balance in the life cycle of wood: targeting a timber check dam, *Journal of Wood Science*, **61**(1), 70-80 (2015).
- 8) Kayo, C., Watanabe, C., Sasaki, T., Kumagai, S., Noda, R., Hashimoto, S.: Life cycle greenhouse gas emissions of woodchip-paved walkways using tsunami salt-damaged wood - Examination in Otsuchi, Iwate Prefecture, *Journal of Wood Science*, **61**(6), 620-629 (2015).
- 9) Kayo, C., Tsunetsugu, Y., Tonosaki, M.: Climate change mitigation effect of harvested wood products in regions of Japan, *Carbon Balance and Management*, **10**, 24 (2015).
- 10) 加用千裕, 大慈彌亮太, 岩岡正博, 安田幸治: 木質バイオマス地域熱供給システムの温室効果ガス排出削減効果 - 岩手県紫波町を対象として, 木材学会誌, **62**(5), 172-181 (2016).
- 11) Kayo, C., Noda, R.: Climate change mitigation potential of wood use in civil engineering in Japan based on life-cycle assessment, *Sustainability*, **10**(2), 561 (2018).
- 12) Kayo, C., Dente, S.M.R., Aoki-Suzuki, C., Tanaka, D., Murakami, S., Hashimoto, S.: Environmental impact assessment of wood use in Japan through 2050 using material flow analysis and life cycle assessment, *Journal of Industrial Ecology*, **23**(3), 635-648 (2019).
- 13) Iwase, T., Sasaki, T., Araki, S., Huzita, T., Kayo, C.: Environmental and economic evaluation of small-scale bridge repair using cross-laminated timber floor slabs, *Sustainability*, **12**(8), 3424 (2020).

- 14) 須鎗秋桜子, 篠田悠心, 加用千裕: 世界各国における伐採木材製品の炭素貯蔵量, *木材学会誌*, **66** (2), 76-86 (2020).
- 15) 松本遼斗, 加用千裕: 都道府県ごとの建築物に使用される伐採木材製品の炭素貯蔵量, *木材学会誌*, **67** (3), 138-148 (2021).
- 16) Makino, S., Onishi, T., Itoh, A., Sato, I., Huzita, T., Kayo, C.: Sustainable campus: Reducing environmental and financial burdens by using pruned branches for on-campus energy, *Sustainability*, **13**(13), 7480 (2021).
- 17) Kayo, C., Kalt, G., Tsunetsugu, U., Hashimoto, S., Komata, H., Noda, R., Oka, H.: The default methods in the 2019 Refinement drastically reduce estimates of global carbon sinks of harvested wood products, *Carbon Balance and Management*, **16**, 37 (2021).
- 18) Matsumoto, R., Kayo, C.: Estimation of carbon stocks in harvested wood products of buildings in Japan: flux-data method and direct inventory method, *Journal of Wood Science*, **68**, 26 (2022).
- 19) Kayo, C., Tonosaki, M.: Lifetimes of Buildings in Japan, *Resources, Conservation and Recycling*, **185**, 106504 (2022).
- 20) Matsumoto, M., Kayo, C., Kita, S., Nakamura, K., Lauk, C., Funada, R.: Estimation of carbon stocks in wood products for private building companies, *Scientific Reports*, **12**, 18112 (2022).
- 21) Kayo, C., Sanjo, K., Sato, I., Liu, M., Prasetyadi, G.V., Hirahara, S.: Carbon stocks of particle board and fiberboard in Japan, *Scientific Reports*, **13**, 9846 (2023).
- 22) Kayo, C., Oka, H., Komata, H., Goh, C.S.: Future projections of global wood carbon flow and stock and climate change mitigation potential considering waste wood recycling, *Biomass and Bioenergy*, **201**, 108156 (2025).

第66回 日本木材学会賞 (2025年度)
小島 陽一 氏 (静岡大学農学部)
「木質材料を構成するエレメントの結合性評価に関する研究」
The Japan Wood Research Society Prize for 2025
Yoichi KOJIMA
Faculty of Agriculture, Shizuoka University
“Evaluating the bonding properties
of elements composing wood-based materials”

平成11年3月名古屋大学農学部応用生物科学科卒業，平成13年3月同大学大学院生命農学研究科博士前期課程修了，同研究科博士後期課程を平成16年3月に修了し，「Studies on the physical properties of wood in relation to the fine structures of cell wall」で博士（農学）の学位を取得，平成18年3月静岡大学農学部助手，平成23年6月同准教授，令和2年4月同教授。



研究の背景

木質材料を構成するエレメント（要素）の大きさは木質科学の進歩とともにより小さくなっており，最近ではナノサイズまで細かくなっている。エレメントの小形化は原料の選択性と歩留まりの向上，すなわち資源の有効利用が図られる。そして，木質材料の性能はそれを構成するエレメントの結合に大きく依存する。エレメントの結合とは，例えば，木質ボードであればエレメントの接着剤等による結合を意味し，混練型木材プラスチック複合材料（混練型 WPC）であれば，フィラー（木粉）とマトリックス（ポリマー）の2つのエレメントの結合を意味し，これらを理解することは，木質科学，特に木質材料分野の発展を推し進めるうえで不可欠である。

研究の概要

1. 木質ボードの製造技術に関する研究

工場廃材として排出され，これまで未利用であった形状のエレメントや高密度廃材，竹材やスギ材の木質ボードへの利用可能性を検討し，様々な形状のエレメントや高密度材が混在した原料であってもボード製造に十分使用できることを明らかにした^{2, 8, 30}。また，熱圧縮中に木質マット内部ではエレメント間を通して水分や熱の移動が起こるとされており，エレメント形状やエレメント密度の違いによるマット内部の温度・蒸気圧挙動を実測することで，マット内部での物質移動について明らかにし，エレメント間の結合メカニズムを詳細に考察した^{12, 13, 16}。

2. 木質ボードの耐久性評価に関する研究

木質ボードを構造利用する場合，耐久性は重要なパラメータとなる。そのため，促進劣化処理試験や屋外暴露試験によってエレメント間の接着耐久性を評価し，各処理がエレメント間の結合にどのように影響を及ぼすかを明らかにした^{1, 14}。また，屋外暴露試験の弱点である地域差を排除するための手法として気象因子を「劣化外力」として数値化する手法を提案し，気象条件に基づく耐久性予測を可能にした^{5, 22}。さらに，これまでの木質ボードの耐久性評価に関する研究の成果および今後の課題をまとめた¹⁴。

エレメントの結合に関して，従来は破壊試験で評価されてきたが，長期耐久性を評価することは難しい。そのため，振動法を用いた非破壊計測によるエレメント間の接着耐久性を評価する手法を提案した^{17, 18, 23}。また，屋外暴露試験を実施し，エレメント間の接着耐久性における試験体サイズおよび屋外暴露試験開始時期による影響を詳細に検討した²²。

3. 混練型 WPC の性能評価に関する研究

混練型 WPC の性能を左右する要因として、フィラーとマトリックス間の結合が挙げられる。両者は水と油の関係であるため、本来、結合することはない。そのため、両エレメントを結合させるために少量の相容化剤が添加される。竹粉をフィラーとした場合にどのような性能を有した相容化剤を添加すればエレメント間の結合が良好になるのか、つまり物理的特性が向上するのかを検討した^{3, 4, 6)}。

また、フィラーとなる木粉に機械的粉碎を施すことで木粉表面に細かい毛羽立ち構造（フィブリル構造）を形成させることができ、WPC 化した際にエレメント間により強固な結合が形成され、物理的特性が向上することを明らかにした^{9, 10, 19, 21, 27)}。

さらに、様々な分野での応用が期待されているセルロースナノファイバー（CNF）をポリマー中に分散させた複合材料において、エレメントがナノサイズと極めて微小であってもポリマー中に均一分散させることで物理的特性の向上が確認できた^{24, 26)}。

4. CNF の木質ボードへの利用に関する研究

CNF を木質ボードにおける結合剤としての利用を提案した。まずセルロースパウダーからボールミル湿式粉碎により CNF を自作し、ボードエレメントとして木粉に CNF を混合し、補強効果を検証した結果、CNF は木粉間の結合を補強する効果を有していることを明らかにした⁷⁾。次に、木粉を原料としディスクミル湿式粉碎によりリグノセルロースナノファイバー（LCNF）を自作し、LCNF 混合木粉ボードを製造し、性能を評価したところ、LCNF も CNF と同様に木粉間の結合を補強する効果を有していることを明らかにした¹¹⁾。さらに木質ボードのエレメントとして木材繊維、パーティクルとサイズを変えた場合にも、CNF や LCNF を混合することでエレメント間の結合を CNF が補強し、ボードの物理的特性が向上することを明らかにした^{15, 20, 25, 28)}。さらには、いわゆる点接着で結合する木質ボードだけではなく、面接着される合板においてもエレメントである単板同士が CNF によって補強されることを明らかにした²⁹⁾。

- 1) Norita, H., Kojima, Y., Suzuki, S.: The aging effects of water immersion treatments in wet-bending for standardized testing of wood panels, *Journal of Wood Science*, **54**(2), 121-127 (2008).
- 2) Sumardi, I., Kojima, Y., Suzuki, S.: Effect of strand length and layer structure on some properties of strandboard made from bamboo, *Journal of Wood Science*, **54**(2), 128-133 (2008).
- 3) Han, G., Lei, Y., Wu, Q., Kojima, Y., Suzuki, S., Bamboo fiber filled high density polyethylene composites: Effect of coupling treatment and nanoclay, *Journal of Polymers and the Environment*, **16**, 123-130 (2008).
- 4) Liu, H., Wu, Q., Han, G., Yao, F., Kojima, Y., Suzuki, S.: Compatibilizing and toughening bamboo flour-filled HDPE composites: Mechanical properties and morphologies, *Composites part A: Applied Science and Manufacturing*, **39**, 1891-1900 (2008).
- 5) Kojima, Y., Shimoda, T., Suzuki, S.: Modified method for evaluating weathering intensity using outdoor exposure tests on wood-based panels, *Journal of Wood Science*, **58**(6), 525-531 (2012).
- 6) Isa, A., Minamino, J., Mizuno, H., Suzuki, S., Kojima, Y., Ito, H., Makise, R., Okamoto, M., Hasegawa, T.: Increased water resistance of bamboo flour/polyethylene composites, *Journal of Wood Chemistry and Technology*, **33**(3), 208-216 (2013).
- 7) Kojima, Y., Minamino, J., Isa, A., Suzuki, S., Ito, H., Makise, R., Okamoto, M.: Binding effect of cellulose nanofibers in wood flour board, *Journal of Wood Science*, **59**(5), 396-401 (2013).
- 8) Rofii, M. N., Yumigeta, S., Kojima, Y., Suzuki, S.: Effect of furnish type and high-density raw material from mill residues on properties of particleboard panels, *Journal of Wood Science*, **59**(5), 402-409 (2013).
- 9) 伊藤弘和, 岡本真樹, 牧瀬理恵, 伊佐亜希子, 藤中恵美, 小島陽一, 鈴木滋彦, 遠藤貴士, 寺本好邦: ケイ酸カルシウム水和物によるマイクロフィブリル化セルロースの表面改質, *木材学会誌*, **59**(6), 375-382 (2013).
- 10) Isa, A., Toyoda, T., Suzuki, S., Kojima, Y., Ito, H., Makise, R., Okamoto, M.: The effects of wet-milled wood flour on the mechanical properties of wood flour/polypropylene composites, *Journal of Wood Chemistry and Technology*, **34**(1), 20-30 (2014).
- 11) Kojima, Y., Isa, A., Kobori, H., Suzuki, S., Ito, H., Makise, R., Okamoto, M.: Evaluation of binding effects in wood flour board containing ligno-cellulose nanofibers, *Materials*, **7**(9), 6853-6864 (2014).
- 12) Rofii, M. N., Yamamoto, N., Ueda, S., Kojima, Y., Suzuki, S.: The temperature behavior inside the mat of wood-based panels during hot-pressing under various manufacturing conditions, *Journal of Wood Science*, **60**(6), 414-420 (2014).

- 13) Rofii, M. N., Yamamoto, N., Kojima, Y., Suzuki, S.: Effect of temperature and vapor pressure behavior in the center of mat panels during hot pressing, *Journal of Mathematics and Fundamental Science* **46**(2), 175-182 (2014).
- 14) 小島陽一, 足立幸司: 木質材料の耐久性能評価手法の確立: 進展と今後の課題, 木材学会誌, **61**(3), 178-185 (2015).
- 15) Kojima, Y., Ishino, A., Kobori, H., Suzuki, S., Ito, H., Makise, R., Higuchi, I., Okamoto, M.: Reinforcement of wood flour board containing ligno-cellulose nanofiber made from recycled wood, *Journal of Wood Science*, **61**(5), 492-499 (2015).
- 16) Rofii, M. N., Kubota, S., Kobori, H., Kojima, Y., Suzuki, S.: Furnish type and mat density effects on temperature and vapor pressure of wood-based panels during hot pressing, *Journal of Wood Science*, **62**(2), 168-173 (2016).
- 17) Kojima, Y., Sakakibara, A., Kobori, H., Suzuki, S.: Evaluating the durability performance of wood-based panels by a non-destructive bending test, *Journal of Wood Science*, **62**(3), 263-269 (2016).
- 18) Saad, S., Kobori, H., Kojima, Y., Suzuki, S.: Performance evaluation of wood-based panels under a mild accelerated aging treatment, *Journal of Wood Science*, **62**(4), 324-331 (2016).
- 19) Isa, A., Minamino, J., Kojima, Y., Suzuki, S., Ito, H., Makise, R., Okamoto, M., Endo, T.: The influence of dry-milled wood flour on the physical properties of wood flour/polypropylene composites, *Journal of Wood Chemistry and Technology*, **36**(2), 105-113 (2016).
- 20) Kojima, Y., Kawabata, A., Kobori, H., Suzuki, S., Ito, H., Makise, R., Okamoto, M.: Reinforcement of fiberboard containing ligno-cellulose nanofiber made from wood fibers, *Journal of Wood Science*, **62**(6), 518-525 (2016).
- 21) 伊藤弘和, 大峠慎二, 岡本真樹, 鈴木滋彦, 小島陽一, 小堀 光, 伊佐亜希子, 遠藤貴士: フィブリル化木粉の性状とフィブリル化木粉を利用したウッドプラスチックの特性, 木材学会誌, **63**(3), 131-136 (2017).
- 22) Kojima, Y., Shoji, T., Aoki, T., Kobori, H., Suzuki, S.: Effect of starting time and test specimen size on the deterioration of particleboard in an outdoor exposure test, *Forest Products Journal*, **67**(7/8), 448-454 (2017).
- 23) Saad, S., Kobori, H., Kojima, Y., Suzuki, S.: Effect of accelerated aging treatment on a surface property and dynamic mechanical properties of commercial wood-based panels, *Journal of Wood Science*, **63**(5), 496-505 (2017).
- 24) Solikhin, A., Hadi, Y. S., Massijaya, M. Y., Nikmatin, S., Suzuki, S., Kojima, Y., Kobori, H.: Properties of poly (vinyl alcohol)/chitosan nanocomposite films reinforced with oil palm empty fruit bunch amorphous lignocellulose nanofibers, *Journal of Polymers and the Environment*, **26**, 3316-3333 (2018).
- 25) Kojima, Y., Kato, N., Ota, K., Kobori, H., Suzuki, S., Aoki, K., Ito, H.: Cellulose nanofiber as complete natural binder for particleboard, *Forest Products Journal*, **68**(3), 203-210 (2018).
- 26) Solikhin, A., Hadi, Y. S., Massijaya, M. Y., Nikmatin, S., Suzuki, S., Kojima, Y., Kobori, H.: Reinforcement effects of microfibrillated cellulose on chitosan-poly vinyl alcohol nanocomposite film properties, *Forest Products Journal*, **68**(3), 216-225 (2018).
- 27) Delviawan, A., Kojima, Y., Kobori, H., Suzuki, S., Aoki, K., Ogoe, S.: The effect of wood particle size distribution on the mechanical properties of wood plastic composite, *Journal of Wood Science*, **65**, 67 (2019).
- 28) Kojima, Y., Makino, T., Ota, K., Murayama, K., Kobori, H., Aoki, K., Suzuki, S., Ito, H.: Evaluation of the mechanical and physical properties of insulation fiberboard with cellulose nanofibers, *Forest Products Journal*, **71**(3), 275-282 (2021).
- 29) Kojima, Y., Ono, T., Murayama, K., Kobori, H.: Evaluation of the mechanical and physical properties of plywood adhesively bonded with cellulose nanofiber, *Forest Products Journal*, **75**(3), 251-257 (2025).
- 30) 秋元 望, 石富駿一郎, 小堀 光, 石川広資, 森角佳一, 小島陽一: ストランド厚さと接着剤添加率がストランドボードの性能に及ぼす影響, 木材学会誌, **71**(4), 165-176 (2025).

第37回 日本木材学会奨励賞（2025年度）

大 長 一 帆 氏（東京大学大学院工学系研究科総合研究機構）

「セルロースナノファイバーの結晶性に関する研究」

The Japan Wood Research Society Progress Award for 2025

Kazuho DAICHO

The Graduate School of Engineering Institute
of Engineering Innovation, The University of Tokyo

“Studies on crystallinity of cellulose nanofibers”

平成28年3月静岡大学教育学部卒業，平成30年3月東京大学大学院農学生命科学研究科修士課程修了，令和3年3月同研究科博士課程修了，博士号（農学）取得。令和2年4月より日本学術振興会特別研究員DC2（学位取得後PDに変更），令和4年4月より金沢大学ナノ生命科学研究科にて日本学術振興会特別研究員PD，令和5年4月より東京大学大学院工学系研究科総合研究機構にて助教。



研究の概要

近年，木材由来のサステイナブルな新素材として，セルロースナノファイバー（CNF）が注目されている。CNFは，木材パルプをマイクロフィブリルの微細な束または単繊維にまで解砕することで得られる。CNFは結晶性であり，1）軽くて強く，堅いがしなる，2）熱しても軟化せず，膨張しない，3）絶縁性で誘電率が高い，などの優れた特性を有している。実用化に向けた研究開発も多岐にわたり，複合化による樹脂補強から食品・化粧品への添加剤といった機能用途にいたるまで，延べ2,000社以上の企業で用途探索が進められてきた。しかし，依然としてCNFの実用化は極めて限定的である。実用化が進まない要因として，高コストである他，CNFの正確な構造が未だ同定されておらず，CNF固有の優れた機能・性能を発現させる材料設計ができないことが挙げられる。結果的に当該分野では，確証のない「もっともらしい構造」がCNF1本のモデルとして浸透し，仮説に仮説を重ねた議論が散見されていた。そこで本研究では，CNF1本の形状や結晶性，官能基分布等の基本構造に関する精密解析を進め，CNFの研究基盤を確立することとした。

木材パルプがマイクロフィブリルの微細な束，さらにマイクロフィブリルの単繊維へと段階的に解けていく工程に着目し，各段階でCNFの結晶性を解析した。その結果，パルプの解砕が進み，比表面積が大きくなるにつれ，CNFの結晶性が低下していることを明らかにした^{1, 2, 5}。さらに，マイクロフィブリル単位にまで解砕されたCNFを再び凝集させると，隣接するCNFが部分的に合一し，低下した結晶性が回復するという新現象（結晶子合一）を見出した^{4, 6}。この結晶子合一を進め，CNFの結晶性を高めると，CNF材料の熱伝導率が著しく向上することも実証した⁶。従来CNFの結晶性は，一度低下したら回復しない不可逆な性質であると考えられていたが，CNFの解砕・凝集を制御すると回復できるという新しい機構を見出した。

また，各種植物のマイクロフィブリルをCNFとして単離し，その形状・結晶性・真密度などを精密解析したところ，産業界の主原料である針葉樹に限らず，草本類の麻や，木本と草本の中間的な分類とされる綿であっても，断面寸法は2～3nm，結晶性指数は約20%，真密度は約1.60g/cm³で共通しており，マイクロフィブリル1本は，セルロース分子鎖18本で構成されるモデルで統一的に記述できることを明らかにした^{2, 3, 6}。これまでのセルロース構造学では，樹木と麻・綿のCNFは，断面寸法や結晶性が明確に異なり，別種の生合成機構が想定されてきた。この想定は，これまでマイクロフィブリルを単離させる技術がなく，複数の結晶子が合一したマイクロフィブリル束を評価していたことに由来する。本成果により，高等植物であれば，木本と草本に差はなく，同様の機構でセルロースが生合成されることが新たに想定される。また，産業界も，樹木だけでなく，麻やエリアンサス，農業廃棄物等からも，均質なCNFを生産できることを本成果は示して

いる。

- 1) Daicho, K., Saito, T., Fujisawa, S., Isogai, A. The Crystallinity of Nanocellulose : Dispersion-Induced Disordering of the Grain Boundary in Biologically Structured Cellulose, *ACS Applied Nano Materials*, **1**(10), 5774-5785, 2018, DOI : 10.1021/acsanm.8b01438
- 2) Daicho, K., Kobayashi, K., Fujisawa, S., Saito, T., Crystallinity-Independent yet Modification-Dependent True Density of Nanocellulose, *Biomacromolecules*, **21**(2), 939-945, 2020, DOI : 10.1021/acs.biomac.9b01584
- 3) Daicho, K., Fujisawa, S., Kobayashi, K., Saito, T., Ashida, J., Cross-polarization dynamics and conformational study of variously sized cellulose crystallites using solid-state ¹³C NMR, *Journal of Wood Science*, **66**, 62, 2020, DOI : 10.1186/s10086-020-01909-9
- 4) Daicho, K., Kobayashi, K., Fujisawa, S., Saito, T., Recovery of the Irreversible Crystallinity of Nanocellulose by Crystallite Fusion : A Strategy for Achieving Efficient Energy Transfers in Sustainable Biopolymer Skeletons, *Angewandte Chemie International Edition*, **60**(46), 24630-24636, 2021, DOI : 10.1002/anie.202110032
- 5) Daicho, K., Fujisawa, S., Saito, T., Linear Correlation between True Density and Crystallinity of Regenerated and Mercerized Celluloses, *Biomacromolecules*, **24**(2), 661-666, 2023, DOI : 10.1021/acs.biomac.2c01067
- 6) Daicho, K., Fujisawa, S., Doi, Y., Suzuki, M., Shiomi, J., Saito, T., Uniform elementary fibrils in diverse plant cell walls, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **122**(15), e2426467122, 2025, DOI : 10.1073/pnas.2426467122

第37回 日本木材学会奨励賞（2025年度）

戸塚 真里奈 氏（千葉大学大学院 工学研究院）

「木材・木質材料の圧縮および部分圧縮メカニズムと
その評価法に関する研究」

The Japan Wood Research Society Progress Award for 2025

Marina TOTSUKA

Chiba University, Graduate School of Engineering

“Compression and partial-compression mechanisms of wood
and wood-based materials and their evaluation methods”

平成28年3月名古屋工業大学大学院修士課程修了。平成28年4月日鉄建材株式会社入社，平成30年3月同退社。平成30年4月東京大学大学院農学生命科学研究科博士課程入学。平成31年4月より日本学術振興会特別研究員（DC2）。令和3年3月東京大学大学院生命科学研究科生物材料学専攻博士後期課程修了。令和3年4月より現職。



研究の概要

近年，環境負荷低減や脱炭素社会の実現に向けた取り組みの中で，建築分野における木材利用が急速に拡大している。中高層建築への木質材料利用が進む中，構造部材としての木材の力学的特性の定量的評価が求められている。木材は異方性を有する天然材料であり，繊維方向と直交方向で力学的性質が大きく異なる。これまで繊維直交方向圧縮に関する研究は多く蓄積されてきたが，繊維方向圧縮に関しては未解明な点が多く，特に接合部など局所的な荷重が作用する部位では，部分圧縮性能の理解と評価手法の確立が不可欠である。また，繊維直交方向圧縮に対する補強技術の開発も，中高層木質構造の実現に向けた重要課題である。

私はこれまで，木材の圧縮特性に関する実験的・理論的研究を通じて，木質材料を建築に用いるための基礎的な力学的特性の解明を目指してきた。研究は主に，① CLT の部分圧縮，② 繊維方向圧縮特性の解明，③ 繊維直交方向圧縮に対する補強技術の検討，の3つのテーマに分けて展開した。

① CLT の部分圧縮性能

CLT 側面に集中荷重が作用する接合部を想定し，部分圧縮性能の実験的評価を行った¹⁾。層構成が強度・剛性に与える影響を明らかにし，設計上の留意点を提示した。さらに，CLT 側面に作用する荷重に対する強度・剛性の予測手法を構築し，層構成を考慮したモデル化を行った⁴⁾。これらの成果は，CLT 接合部の力学的挙動の理解と設計指針への応用に貢献するものである。

② 繊維方向圧縮特性の解明

製材および集成材に対して繊維方向圧縮試験（全面および部分圧縮）を実施し，木口面付近の低剛性部（ダメージゾーン）や破壊挙動の特徴を整理した^{2,3,5)}。また，材種や接触面形状が力学特性に与える影響を定量的に示した。さらに，最強リンクモデルを用いたダメージゾーンの剛性評価手法を提案し，繊維方向圧縮下における木材の変形挙動を理論的に説明した⁷⁾。さらに，提案した剛性評価手法を実際の建築物における接合部へ応用した⁶⁾。これらの研究は，製材や集成材の接合部の力学的挙動の理解と設計指針への応用，さらに数値解析への発展に貢献するものである。

③ 繊維直交方向圧縮に対する補強技術

繊維直交方向圧縮に対する補強技術として，木質構造用ねじによるめり込み補強の有効性を検証した⁸⁾。圧縮性能強度と剛性の向上を目的とし，ねじの配置や本数が補強効果に与える影響を明らかにした。また，評価式の提案を行った。この研究は，繊維直交方向圧縮に対する補強技術の新たな可能性を示したものであ

り、木質構造の耐力向上と設計自由度の拡張に資する成果である。

以上の研究成果は、木材の圧縮特性に関する基礎的知見の蓄積とともに、設計指針への応用を視野に入れた評価手法の構築に貢献するものである。

- 1) 戸塚真里奈, 青木謙治, 稲山正弘, 森田仁彦: クロス・ラミネイティド・ティンバー (CLT) の部分圧縮性能 (第一報), 木材学会誌, **66**(1), 8-15 (2020).
- 2) 戸塚真里奈: 木材の縦圧縮特性, 木材工業, **76**(1), 2-7 (2021).
- 3) Totsuka, M., Jockwer, R., Aoki, K., Inayama, M.: Experimental study on partial compression parallel to grain of solid timber, *Journal of Wood Science*, **67**, 39 (2021).
- 4) Totsuka, M., Aoki, K., Inayama, M.: Prediction of strength and stiffness of concentrated compressive load applied to the narrow face of cross-laminated timber, *European Journal of Wood and Wood Products*, **80**(2), 451-463 (2022).
- 5) Totsuka, M., Jockwer, R., Kawahara, H., Aoki, K., Inayama, M.: Experimental study of compressive properties parallel to grain of glulam, *Journal of Wood Science*, **68**, 33 (2022).
- 6) 戸塚真里奈, 早川 潤, 青木謙治, 稲山正弘: 最強リンクモデルに基づく繊維方向圧縮下の木材の剛性評価, 日本建築学会構造系論文集, **87**(798), 770-779 (2022).
- 7) Totsuka, M.: Evaluation method of stiffness compression parallel to grain in wood and relationship between stiffness and shape of contact surface, *European Journal of Wood and Wood Products*, **83**, 15 (2025).
- 8) 戸塚真里奈, 稲山正弘: 木質構造用ねじによるめり込み補強, 日本建築学会構造系論文集, **90**(836), 1213-1221 (2025).

第34回 日本木材学会地域学術振興賞（2025年度）

伊藤和貴氏（愛媛大学大学院連合農学研究科）

「森林資源の有効活用に関する研究による

中国・四国地域の学術および地域産業振興への貢献」

The Japan Wood Research Society Regional Scientific Promotion Award
for 2025

Kazutaka ITO

The United Graduate School of Agricultural Sciences, Ehime University

“Contributing academic advancement
and regional industry development

in the Chugoku and Shikoku regions through research
on the effective use of forest resources”

昭和60年3月島根大学農学部林学科卒業，昭和63年3月島根大学大学院農学研究科修士課程林学専攻終了，平成4年3月九州大学大学院農学研究科博士課程林産学専攻終了，平成4年3月博士号（農学・九州大学）を取得，平成5年4月愛媛大学農学部助手，平成9年9月同助教授，平成11年3月～平成12年1月カナダ・コンコルディア大学在外研究員，平成19年4月同准教授，平成27年4月愛媛大学大学院連合農学研究科教授。



業績概要

長年にわたり木材の化学的利用，特に未利用資源の有効活用研究に尽力し，その成果を地域産業の振興へと結びつけてきた。その功績は，地域に根差した研究開発と社会実装，さらには地域学会への貢献など多岐にわたる。

地域貢献を象徴する研究が，愛媛県東温市井内地区の主要産物であるシキミの未利用葉を活用した線香の開発である。地域の「井内区人・空・棚田を生かす会」と連携し，廃棄されていたシキミ葉の香りを活かす研究開発を主導し，「思季美」として製品化へと結びつけた。この成功は，地域の新たな特産品を創出しただけでなく，未利用バイオマス資源に新たな価値を付与するモデルケースとして社会的意義も極めて大きいものである。

また，地域における学術振興にも指導的役割を果たしてきた。日本木材学会中四国支部長を2期4年（2021～2024年度），森林バイオマス利用学会の会長を2021年から現在まで歴任し，木材学会支部の研究交流の活性化や産学官連携を強力に推進した。学術面では，「木材の化学」を共同編集するなど，木材化学分野の体系化と発展にも貢献している。

第34回 日本木材学会地域学術振興賞（2025年度）

齋藤直人氏（北海道立総合研究機構森林研究本部林産試験場）

「木材ならびに木質バイオマスの基盤研究と

その地域活用に向けた実用化・事業化技術の開発と普及」

The Japan Wood Research Society Regional Scientific Promotion Award
for 2025

Naoto SAITO

Forest Products Research Institute, Forest Research Department,
Hokkaido Research Organization

“Basic research into wood and biomass, and development and spread
of practical and commercial technology for regional utilization”

昭和59年3月北海道大学農学部林産学科卒業，同年4月北海道立林産試験場研究職員，平成8年ニューヨーク州立大学客員研究員，平成22年4月（地独）北海道立総合研究機構森林研究本部，現在に至る。平成7年3月北海道大学博士（工学）。第7回日本木材学会奨励賞受賞，第22回日本木材学会技術賞受賞。

業績概要

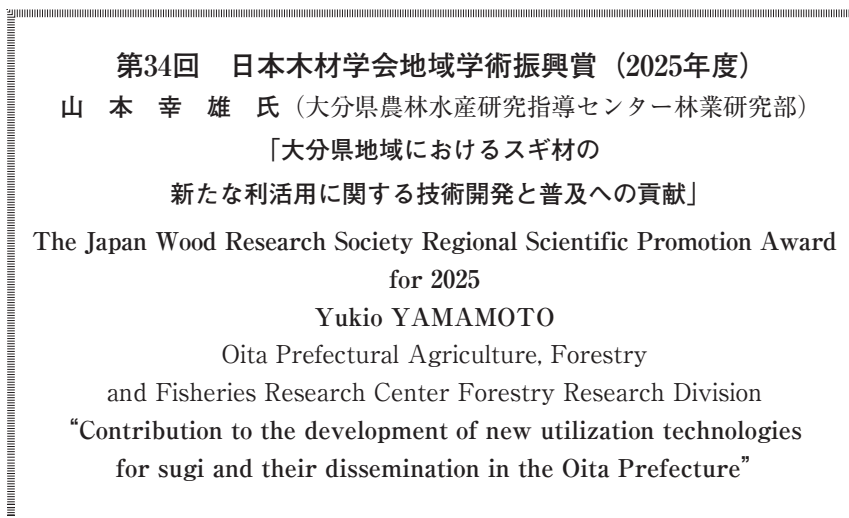
地域が求める木材製品開発や利用にかかる基盤研究を行いつつ，地域が導入できるよう実用化・事業化技術の開発も併せて実施してきた。代表例として「カラマツ材の乾燥技術（商標）コアドライ」と「海岸流木の処理技術」が挙げられる。

前者のコアドライは，道産カラマツ材にかかる乾燥技術である。所定の含水率以下に内部まで均一にするもので，基盤としてカラマツの吸放湿性，乾燥条件とねじれの発生形態を把握し，改善方法を提示した。その上で事業化に向けた「企業による実大試験」，「生産要領の作成・生産事業者認定制度の制定」も行ったことで，コアドライは地域住宅等に大いに利用されている。

後者は，昨今の大雨で増加している海岸流木の処理技術である。海水が浸透して塩分を含むと利用を難しくする。基盤として，塩分の含浸・溶出挙動，流木の発生・漂流実態を把握した。その上で，コストや環境の視点から実効性ある処理を開発し，自治体が実施できるようマニュアル，システムも提示した。成果は十勝や胆振地域等で導入され，また「海岸漂着物処理推進法」の公布・施行に貢献し，東日本大震災の木材の塩分除去方法「災害廃棄物対策指針」にも奨励された。

現在も，木材の欠点「アテ」を有する材の効率的利用に向けた選別技術の開発に企業や関係機関と取り組むなど，学術の発展と研究成果の普及に貢献している。





平成4年3月静岡大学農学部林産学科卒業。平成6年3月静岡大学大学院農学研究科林産学専攻修士課程修了。平成6年4月大分県産業科学技術センター配属。平成8年4月大分県産業科学技術センター日田産業工芸試験所，平成21年4月農林水産研究センター林業試験場産業工芸試験所，平成22年4月農林水産研究指導センター林業研究部，現在に至る。

業 績 概 要

平成6年に県入庁後，産業科学技術センター等を経て，林業研究部に至る現在まで，主にスギ等県産材の木質加工，強度特性等の研究に従事した。

近年は，スギ材が中目材から大径材へと移行し始めたことから，将来を見越した大断面構造用材等に関する取り組みを進め，枠組壁工法への検討やスギ積層パネル，直交集成板（CLT）等の強度性能評価などの課題に取り組んできた。一方で，大分県内には集成材工場がないため，一般流通製材を用いた大断面柱材の開発（成果は国東警察署武道場に活用）や，当時，国内最大となる大型木造施設（クラサス武道スポーツセンター武道場）の建設にあたり，横架材等に使用するスギ材の強度試験等を担当するなど，大型建築物へのスギ材の活用を積極的に推進し，木材利用の普及に対し大きく貢献した。また，県内製材工場がJAS認定等を取得するためには，強度試験の実施が必要となる。このような強度試験の依頼に対応し，認証取得のアドバイスを行うなど，地場産業の振興に助力し，業界から大きな信頼を受けている。現在は，業務に加え，九州地区林業試験研究機関連絡協議会の木材加工専門部会長として各県の木材加工に関する課題や技術情報等の連携調整に尽力している。



第27回 日本木材学会技術賞（2025年度）

軽部 正彦氏（国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所）

原田 真樹氏（国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所）

林 知行氏（京大大学生存圏研究所）

「荷重変形曲線の特徴点抽出自動化ツール PickPoint の開発」

The Japan Wood Research Society Technology Award for 2025

Masahiko KARUBE*¹, Masaki HARADA*¹ and Tomoyuki HAYASHI*²

*¹ Forestry and Forest Products Research Institute, Forest Research and Management Organization,

*² Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University

“Development of PickPoint, an automated tool for extracting characteristic points of load-deformation curves”

軽部 正彦：平成6年信州大学大学院工学系研究科システム開発工学専攻（博士後期課程）修了。博士（工学）。同年より森林総合研究所に勤務，現在に至る。

原田 真樹：平成元年京都府立大学農学部林学科卒，平成2年同大学大学院農学研究科木材工学専攻（修士課程）中退。同年より森林総合研究所に勤務，現在に至る。平成14年東京大学大学院農学系研究科（博士課程）修了，博士（農学）を取得。

林 知行：昭和57年京都大学大学院農学研究科（博士課程）修了，農学博士を取得。森林総合研究所，秋田県立大を経て，令和2年より京大大学生存圏研究所生活圏木質構造科学分野特任教授。第36回日本木材学会賞受賞。



技術開発の概要

2000年の建築基準法改正で進められた性能規定化に伴い，木質構造でも単なる強度だけでなく，変形やエネルギー吸収を意識した評価と設計へ移行された。荷重変形曲線を完全弾塑性化モデル（Bi-Linear型：降伏点荷重とその変形量，破壊時変形量からなる台形）に置換する作業はその一部であったが，それまでペンプロッター等で描画された紙面で作図決定していた各特徴点を，PC内のデジタル記録から導出する作業は各実験担当者の手に委ねられた。だが，ノイズ等の混入が計算エラーを引き起こすなど，評価・判断の自動化はもとより，信頼のおける結果の導出が難しかった。

このような中，数多く強度試験評価経験で培った安全側の判断を組み入れ，一般的なCSV形式ファイルから特徴点を自動抽出するソフトウェアを作成し，ホームページを介して無償提供すると共に，使用者からの問合せに対応した知見を精度や信頼性の向上に活用してアップデート提供してきた。

処理速度の速さはもとより，繰返し加力時の包絡線自動作成や，各測定項目を演算させて評価することができ，任意に指定した特定の変位や変形・荷重時の値を抽出する機能も用意されている。更に処理結果グラフ画像や曲線・特性値のCSV保存，複数ファイルをリスト指定して同一条件で一括処理する機能，抽出条件や評価方法変えるアドバンスト・モードがある。

汎用性の高いCSV形式で蓄積された強度試験結果や荷重変形曲線データは，統計的な再評価や再活用が期待される。

第2回 日本木材学会優秀学生賞（2025年度）

小島 隼星 氏（京都大学大学院農学研究科）

「白色腐朽菌の細胞壁合成制御機構の解明とその菌糸体材料への応用」

The Japan Wood Research Society Outstanding Student Award for 2025

Hayase KOJIMA

Graduate School of Agriculture, Kyoto University

“Elucidation of the cell wall synthesis regulatory system
in white-rot fungi and its application to mycelium materials”

平成31年4月京都大学農学部森林科学科入学，令和5年3月卒業，令和5年4月京都大学大学院農学研究科森林科学専攻修士課程入学，令和7年3月修了，令和7年4月京都大学大学院農学研究科森林科学専攻博士課程進学。

研究概要ならびに今後の研究

白色腐朽菌は，農林業廃棄物を用いて効率的に培養できるサステナブルな資源であり，近年その菌糸体から，代替レザーや梱包材，建材などの次世代材料が生み出されている。それらの物性改変の鍵となり得るのは細胞壁である。白色腐朽菌の細胞壁は β -グルカンやキチンなどの多糖とタンパク質から成る強固な構造体であるが，その合成制御機構は未解明のままである。

そこで本研究では，白色腐朽菌ヒラタケを用いて推定細胞壁合成制御転写因子 Mbp1 及び Swi6 の機能を調査した^{1,2)}。mbp1 の破壊は，細胞壁の薄化や β -グルカン含有割合の低下，キチン合成酵素遺伝子の発現変動を引き起こした。一方，swi6 の破壊では細胞壁の厚さ分布とキチンの含有割合・合成酵素遺伝子発現に異常が見られた。したがって，Mbp1 は β -グルカンとキチン両方の，Swi6 は特にキチンの合成制御に寄与することが示唆された。さらに，mbp1 の破壊が菌糸体材料の物性に及ぼす影響を評価した結果，菌糸体マットのヤング率や菌糸体コンポジットの圧縮強度に有意な増加が見られた³⁾。白色腐朽菌の分子育種による菌糸体コンポジットの物性改良は世界初である。

今後は，白色腐朽菌の細胞壁中に豊富に存在し，免疫賦活作用を有する β -グルカンに的を絞り，その伸長・分岐形成・分解等の構造制御機構を解明していく。この研究を通して，多用途かつ高性能な新奇菌糸体材料の作出や免疫賦活作用が強い機能性きのこの創出といった次世代の衣食住を支える技術開発に貢献したい。



- 1) Kojima, H., Kawauchi, M., Otsuka, Y., Schiphof, K., Tsuji, K., Yoshimi, A., Tanaka, C., Yano, S., Nakazawa, T., Honda, Y.: Putative APSES family transcription factor *mbp1* plays an essential role in regulating cell wall synthesis in the agaricomycete *Pleurotus ostreatus*. *Fungal Genet. Biol.*, **175**, 103936 (2024).
- 2) Kojima, H., Izumi, T., Kawauchi, M., Otsuka, Y., Tsuji, K., Yoshimi, A., Tanaka, C., Yano, S., Nakazawa, T., Honda, Y.: Role of putative APSES family transcription factor Swi6 in cell wall synthesis regulation in the agaricomycete *Pleurotus ostreatus*. *Fungal Biol.*, **129**(1), 101526 (2025).
- 3) Kojima, H., Im H.-S., Kawauchi, M., Shin, H.-J., Schiphof, K., Tsuji, K., Yoshimi, A., Tanaka, C., Nakazawa, T., Honda, Y.: Molecular breeding alters mycelium material properties in the white-rot fungus *Pleurotus ostreatus*. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, **110**, 64 (2026).

第2回 日本木材学会優秀学生賞（2025年度）

佐藤 翔一 氏（北海道大学大学院農学院）

「人工細胞壁の創製を通じたヘミセルロースの機能解明」

The Japan Wood Research Society Outstanding Student Award for 2025

Shoichi SATO

Graduate School of Agriculture, Hokkaido University

“Elucidation of hemicellulose functions through the creation
of artificial cell wall models”

平成31年4月北海道大学総合理系学部入学，令和5年3月北海道大学農学部卒業，同年4月北海道大学大学院農学院博士前期課程入学，令和7年3月同課程修了，同年4月北海道大学大学院農学院博士後期課程進学。令和7年4月より日本学術振興会特別研究員（DC1）。

研究概要ならびに今後の研究

ヘミセルロースは，モノリグノールが重合するための環境を提供していると考えられている。しかし従来は，細胞壁から抽出した画分の解析が主流であり，ヘミセルロースが細胞壁形成過程に果たす直接的役割については相反する報告も多く，十分に解明されてこなかった。

本研究では，天然の細胞壁形成過程を模倣する「人工細胞壁」の創製というボトムアップ型アプローチにより，ヘミセルロースの機能解明を試みてきた。消散監視機能付き水晶振動子マイクロバランスのセンサー上に，セルロースおよびヘミセルロースを順次堆積させ多糖類マトリックスを構築し，その中でモノリグノールの脱水素重合を進行させることで，リグニン形成過程をリアルタイムに追跡できる系を確立した¹⁾。

アセチル基を保持した状態のガラクトグルコマンナン（GGM）を単離し，そのセルロースへの吸着挙動とリグニン形成能を解析した。その結果，GGM中のアセチル基はセルロースへの吸着およびリグニン形成を阻害することが示された。一方，セルロース-GGM-キシランから成る多糖類マトリックスを構築すると，GGMのアセチル基がキシランの吸着を飛躍的に促進し，その結果として人工リグニンが高効率に形成されることを見出した。これにより，「GGMはリグニン重合の反応場となるキシランの吸着を仲介する」という新規な細胞壁モデルの提唱に至った²⁾。今後は，本系を基盤として，細胞壁形成過程における各構成成分の役割分担をより包括的に解明することを目指す。

- 1) Sato, S., Suzuki, S., Shigetomi, K., Uraki, Y.: A quartz crystal microbalance with dissipation monitoring of dehydrogenative copolymerization of coniferyl alcohol and sinapyl alcohol. *Journal of Wood Chemistry and Technology*, 44(3),192-199. (2024).
- 2) Sato, S., Watanabe, R., Shigetomi, K., Tamai, Y., Tsutsumi, Y., Uraki, Y.: Role of O-acetyl galactoglucomannan in softwood lignification. *Carbohydrate Polymers*, 369, 124303. (2025).



第2回 日本木材学会優秀学生賞（2025年度）
島 啓 志 氏（東京大学大学院農学生命科学研究科）
「行動文脈における木材由来刺激の心理・生理応答と
木質オフィス環境の心理評価構造の定量的モデル化に関する研究」
The Japan Wood Research Society Outstanding Student Award for 2025
Takashi SHIMA
Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo
“Psychophysiological responses to wood-derived stimuli
in behavioral contexts and modeling a psychological evaluation structure
of wooden office environment”

平成31年3月東京大学農学部環境資源科学課程木質構造科学専修卒業，令和3年3月東京大学大学院農学生命科学研究科生物材料科学専攻修士課程修了，令和3年4月より鹿島建設株式会社技術研究所研究員，現在に至る。令和5年4月東京大学大学院農学生命科学研究科生物材料科学専攻博士課程進学。

研究概要ならびに今後の研究

本研究は，非住宅空間，とりわけオフィスにおける木材の心理的価値を，実生活の行動文脈と結びつけて定量的に理解し，設計へ応用可能な評価基盤として体系化することを目的とした。従来の木材居住性研究が単一刺激や限定条件に留まることが多かったのに対し，本研究では作業（ストレス負荷）・休憩（回復）といった行動文脈に着目し，木材由来の視覚・嗅覚刺激が心理・生理反応に及ぼす作用を実験的に検証した^{1,2)}。その結果，木材刺激は文脈に応じて作業時の負荷抑制や休憩時の回復促進といった異なる機能を示すことが明らかとなった。さらに，評価グリッド法による質的探索³⁾，大規模WEB調査と構造方程式モデリングによる量的分析，VR実験による妥当性検証を統合し，木質空間の心理評価の因果構造把握及び定式化・定量化を実現した。これらの一連の研究は木材の多感覚的効果を比較判断ではなく設計判断に活用できる科学的根拠を示す研究であると考えている。

今後は，木材の多様な導入効果を統計モデル化し，その価値を定量化する試みを様々な方向性で展開していきたい。モデルに組み込む指標やモデルが適用できる空間の拡張に加え，例えば経年材がもたらす風合いや深みといった価値を，利用者反応と視覚・物理特性の両面から統合的にモデル化することで，時間軸を含んだ素材としての木材価値を科学的に記述したいと考えている。



- 1) 島 啓志, 前田 啓, 恒次祐子：におい導入と単純作業が人に与える生理的・心理的影響：実生活に近い複合的ストレスのモデル実験. 日本生理人類会誌, 25(4), (2020).
- 2) Shima, T., Sakata, K., Tsunetsugu, Y.: Subjective interactions of wood-derived olfactory and visual stimuli during work and rest. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 22(5), 724 (2025).
- 3) Shima, T., Sakata, K., Shirakawa, M., Tsunetsugu, Y.: Understanding user evaluation structures for wooden frames in open-plan offices: a quantitative and qualitative study. *J. Wood Sci.*, 71, 43 (2025).

第2回 日本木材学会優秀学生賞（2025年度）
富田有香氏（東京大学大学院農学生命科学研究科）
「多糖ナノファイバーの乳化機構の解明」

The Japan Wood Research Society Outstanding Student Award for 2025
Yuka TOMITA
Graduate School of Agricultural and Life Sciences,
The University of Tokyo
“Emulsifying mechanism of polysaccharide nanofibers”

令和2年4月東京大学理科2類入学，令和4年4月東京大学農学部生物素材化学専修進学，令和6年3月卒業，令和6年4月東京大学大学院農学生命科学研究科修士課程入学

研究概要ならびに今後の研究

木材由来のナノ素材であるセルロースナノファイバー（CNF）は，持続可能性，生体適合性，生分解性といった優れた性質を有しており，環境負荷の低い機能性材料として注目されている。特に，水と油の界面に吸着してエマルションを安定化させる「乳化剤」としての機能が注目されており，化粧品や医薬品，食品分野での応用が期待されている。しかし，CNFの乳化機構は明らかにされておらず，表面特性が乳化挙動に及ぼす影響を体系的に理解する必要がある。

そこで，本研究では，CNFの表面電荷密度と乳化能の関係を明らかにすることを目的とした。形態の影響を排除するため，ほぼ同一の形態を持ち表面電荷密度が異なる2種類のCNF水分散液を調製した。これらのCNF水分散液を油と混合して，エマルションを調製した結果，表面電荷密度が低いCNFの方が安定なエマルションを形成した¹⁾。これは，表面電荷密度が低いほど，水と油の界面に強く吸着するためであることが，分子動力学シミュレーションによって明らかになった。この傾向は，表面電荷密度が低いCNFの方が，イオン性官能基が少なく，水和効果が抑制されることに起因する可能性が示唆された。今後は，官能基の異なるCNFやキチンナノファイバーを用いて，多糖ナノファイバーの化学構造の違いが乳化能に及ぼす影響を体系的に理解することを志向する。

- 1) Tomita, Y., Yagita, T., Wohlert, T., Toyomasu, T., Hirano, T., Saito, T., Fujisawa, S.: Thermodynamic insights into the surface charge-regulated adsorption of nanocellulose at liquid-liquid interfaces. *Small Struct.*, 6(10), 2500318 (2025).



第19回 日本木材学会論文賞 (2025年度)

谷 和 樹 氏 (九州大学農学研究院・琉球大学農学部)
 伊 佐 亜希子 氏 (九州大学農学研究院)
 藤 田 弘 毅 氏 (九州大学農学研究院)
 藤 本 登 留 氏 (九州大学農学研究院・東北農林専門職大学)
 芦 谷 竜 矢 氏 (山形大学農学部)
 清 水 邦 義 氏 (九州大学農学研究院)

「乾燥無垢スギ材の特有抽出成分分析試験方法に関する
 JAS 素案作成への取り組み (第1報) 乾燥無垢スギ材に含まれる
 主要テルペンの GC-MS 分析」木材学会誌, 71巻 2号

The Japan Wood Research Society Best Paper Award for 2025
 Kazuki TANI^{*1,2}, Akiko ISA^{*1}, Koki FUJITA^{*1}, Noboru FUJIMOTO^{*1,3},
 Tatsuya ASHITANI^{*4} and Kuniyoshi SHIMIZU^{*1}

^{*1} Department of Agro-Environmental Sciences,
 Faculty of Agriculture, Kyushu University,

^{*2} Department of Bioscience and Biotechnology,
 Faculty of Agriculture, University of the Ryukyus,

^{*3} Faculty of Management for Agriculture and Forestry,
 Tohoku Professional University of Agriculture and Forestry,

^{*4} Section of Forest Science, Department of Food and Life
 and Environment, Faculty of Agriculture, Yamagata University.

“Initiatives for drafting JAS proposals on analytical testing methods
 for specific extractive components in dried solid Japanese cedar
 (*Cryptomeria japonica*) (I) GC-MS analysis of major terpenes
 in dried solid cedar wood”

谷 和 樹：平成26年3月近畿大学農学部水産学科卒，平成28年3月近畿大学大学院修士課程農学研究科修士課程修了，令和2年2月マレーシア国立サバ大学博士課程修了，令和2年12月 Ph.D. (Advancement of Biodiversity) 取得，令和2年4月-令和3年3月琉球大学農学部協力研究員，令和2年7月-令和3年3月次世代天然物化学技術研究組合研究員，令和3年4月-令和4年7月マレーシア国立サバ大学ポストドクター，令和4年8月-令和5年3月九州大学農学研究院学術研究員，令和5年4月琉球大学農学部日本学術振興会 (JSPS) PD 研究員，現在に至る。

伊佐 亜希子：平成19年3月広島大学大学院生物圏科学研究科博士課程後期修了，博士 (農学)。平成19年4月独立行政法人産業技術総合研究所学術研究員，平成24年4月静岡大学農学部学術研究員，平成26年4月愛媛大学紙産業イノベーションセンター特任助教，令和4年4月九州大学農学研究院特任助教，現在に至る。

藤田 弘毅：平成元年3月九州大学農学部林産学科卒，平成3年3月九州大学大学院農学研究科修士課程修了，平成5年12月ワシントン州立大学大学院中退，平成6年2月より九州大学農学部助手，平成15年9月博士 (農学) 九州大学取得，平成19年4月助教に配置換え，現在に至る。

藤本 登留：昭和57年3月九州大学農学部林産学科卒業，平成10年12月博士 (農学) 取得。昭和58年4月山梨県林業試験場 (現山梨県森林総合研究所)，平成3年4月九州大学農学部，令和6年4月東北農林専門職

大学教授，現在に至る。

芦谷 竜矢：平成9年3月熊本工業大学工学部卒，平成11年3月同大学院工学研究科修士課程修了，平成14年3月九州大学大学院生物資源環境科学研究科林産学専攻博士課程修了，博士（農学）学位取得。日本学術振興会特別研究員，九州大VBL非常勤研究員，秋田県立大木高研流動研究員を経て平成19年9月山形大学農学部准教授，平成24年4月より同教授，現在に至る。

清水 邦義：平成7年3月九州大学農学部林産学科卒，平成12年3月九州大学大学院農学研究科修士課程修了，博士（農学）学位取得。平成12年4月九州大学講師（中核的研究機関研究員），平成14年九州大学農学研究院助手，平成19年4月九州大学農学研究院助教，平成26年10月九州大学農学研究院准教授，現在に至る。

論文の概要

国産スギ (*Cryptomeria japonica*) を内装材や構造材として利用する場合，木材が本来有する物理的・化学的特性に基づき，生理的リラクゼーション効果など多様な有益作用が発現することが報告されている。これらの作用には，スギ材に含有されるテルペン類を中心とした揮発性成分が重要な役割を果たすと考えられている。しかし，現行の日本農林規格（JAS）では，スギ材の材面品質や含水率，保存処理，寸法，強度等に関する規定が中心であり，機能性に深く関与するテルペン類の含有量を分析するための具体的手法は示されていない。そこで本研究では，スギ材由来の機能性成分（テルペン類）の分析手法を標準化することをスギ材の付加価値向上に向けた有効なアプローチと位置づけ，ガスクロマトグラフィー－質量分析装置（GC-MS）を用い，JASの枠組みに適合する形で，溶媒抽出法により調製されるスギ材抽出物に含有される特徴的なテルペン類を分析する手法を開発した。

第19回 日本木材学会論文賞（2025年度）

長谷川 夏 樹 氏（東京大学大学院農学生命科学研究科）

杉 山 将 氏（東京大学大学院新領域創成科学研究科／理化学研究所）

五十嵐 圭日子 氏（東京大学大学院農学生命科学研究科）

“Acetylxylan esterase is the key to the host specialization
of wood-decay fungi predicted
by random forest machine-learning algorithm”

Journal of Wood Science, Vol. 70, Article number 44

The Japan Wood Research Society Best Paper Award for 2025

Natsuki HASEGAWA^{*1}, Masashi SUGIYAMA^{*2,3}

and Kiyohiko IGARASHI^{*1,3}

^{*1} Graduate School of Agricultural and Life Sciences,
The University of Tokyo

^{*2} Center for Advanced Intelligence Project, RIKEN

^{*3} UT7 Next Life Research Group, The University of Tokyo.

「ランダムフォレスト機械学習アルゴリズムによって
アセチルキシランエステラーゼが木材腐朽菌の宿主特異性の
鍵であると推測された」

長谷川夏樹：令和3年3月東京大学農学部生物素材化学専修卒業，令和5年3月東京大学大学院農学生命科学研究科修士課程修了。研究当時は森林化学研究室修士課程学生。

杉山 将：平成9年3月東京大学工学部卒，平成11年3月同大学院工学系研究科修士課程修了，平成13年3月同博士課程修了，博士（工学）取得。東京大学を経て，東京大学大学院新領域創成科学研究科教授，理化学研究所革新知能統合研究センター（AIP）チームリーダー，現在に至る。

五十嵐圭日子：平成6年3月東京大学農学部卒，平成8年3月東京大学大学院農学生命科学研究科修士課程修了，平成11年3月同博士課程修了，博士（農学）取得。東京大学助手・助教・准教授を経て，令和3年4月より同教授，現在に至る。令和7年1月より東京大学プラネタリーヘルス研究機構機構長。

論文の概要

木材腐朽菌の宿主特異性（被子植物／裸子植物スペシャリスト，ジェネラリスト）を規定するゲノム要因を明らかにするため，木材腐朽担子菌182種について糖関連酵素（Carbohydrate-Active enZymes）ファミリーの遺伝子数を網羅的に抽出し，米国農務省（USDA）等の既知の木材腐朽菌樹種特異性データと統合してランダムフォレストアルゴリズムを構築した。交差検証で約80%の精度を達成し，分類の根拠を特徴量重要度で解釈したところ，糖エステラーゼ（Carbohydrate Esterase）ファミリー1に属するアセチルキシランエステラーゼ（AcXE）が最重要因子で，続いてセルロース結合ドメイン（CBM1），グルクロノイルエステラーゼ（CE15）が高寄与であることを明らかにした。これらは広葉樹主要ヘミセルロースであるグルクロノアセチルキシランの脱アセチル化と分解，セルロース結合能に関わり，特にAcXE遺伝子の保有が被子植物材への適応を左右することを示した。機械学習により木材腐朽生態を分子基盤から説明し，酵素セットの進化と宿主特異性の理解に新規の指標を与え，さらに，重要因子の同定は新規菌株の腐朽特性予測や，バイオマス変換に有用な酵素探索にも資する結果となった。

第76回日本木材学会大会学生優秀口頭発表賞

第76回日本木材学会学生優秀口頭発表賞は、授与規程および授与内規に従い、同賞選考委員会で厳正な審査を行った結果、以下の学生に対して授与することを決定した。

密度がMDFの吸放湿特性に及ぼす影響の検討と評価手法の提案

今村 由里（阪公大工）

木目模様の数分的分類とパターンコーディネーションへの展開Ⅱ

辻本 純麗（京大院農）

支圧剛性に影響を及ぼすパラメータの特定と推定方法の検討

鈴木 日菜（静大院）

劣化及び破壊モードの遷移を考慮した釘接合部の弾塑性解析モデルの構築

矢島 瑞己（東大院農）

セルロースⅠおよびⅡ材料の伝熱特性に対する複数の結晶構造因子の影響度解析

國府田 菜那（東理大院工）

スコボレチンを導入したリグニンの光二量化反応挙動と物性評価

堀之内 翔太（農工大院BASE）

シロイヌナズナ種子ネオリグニンの立体化学制御機構の解明

高江洲 広司（京大生存圏）

液中プラズマ中での二糖の分解挙動

宮本 天樹（京大院エネ科）

「木の酒」生産体系を対象とした環境影響評価

磯部 里穂（農工大農）

トレハロース処理における乾燥条件と出土木材の内部構造安定性の関係

肖 舒尹（京大院人環）

p -クレゾール添加・水/ n -ブタノール法における成分分離特性の反応条件依存性

山田 拓海（三重大院生資）

第76回日本木材学会大会優秀ポスター賞

第76回日本木材学会大会優秀ポスター賞は、授与規程および授与内規に従い、同賞選考委員会で厳正な審査を行った結果、以下の発表に対して授与することを決定した。

傷害により誘導されるカキノキ木部の黒色化に対する乾燥の影響

○古川 博基¹、乃万 了¹、伴 琢也¹、半 智史¹ (1. 農工大院農)

スギ放射柔細胞の微細構造観察のための凍結固定法の検討

○松原 諒汰¹、山根 健一¹、粟野 達也²、黒田 克史³、船田 良¹、半 智史¹
(1. 農工大院農, 2. 京大農, 3. 森林総研)

ヤマザクラ樹皮の形成過程における細胞の変化の顕微観察

○齊藤 勇人¹、中井 毅尚¹、鳥羽 景介^{1,2} (1. 三重大学大学院, 2. 森林総研)

熱分解過程におけるヒノキ材の動的粘弾性の変化

○田中 颯人¹、楠本 紅音¹、上原 一輝¹、神代 圭輔¹、古田 裕三¹ (1. 京府大院生環)

広葉樹単板を用いた釘接合部の補強効果：一面せん断試験による検討

○小玉 啓¹、細尾 佳宏¹、末定 拓時¹ (1. 信大院総理工)

中学生による木材の触り心地評価の機序に関する階層性と次元性の探索的検討

○坂口 大和^{1,2}、恒次 祐子¹、小林 大介³ (1. 東大院農, 2. 森林総研, 3. 横国大教)

HD 金物と FJ の位置関係による枠組壁工法耐力壁の性能の違いとたて枠内 FJ の破壊挙動の把握

○尾崎 笑実歌¹、末定 拓時¹、細尾 佳宏¹ (1. 信大農)

異なる樹種の針葉樹材由来のリグノセルロースナノファイバーによる初殻炭混合インシュレーションボードの補強効果の検証

○米田 一陽¹、堀 真聡¹、小堀 光¹、小島 陽一¹、青木 和壽²、横林 千佳²
(1. 静大農, 2. 和建築設計事務所)

種子貯蔵中の劣化抑制に向けた TEMPO 酸化セルロースナノファイバーコーティング

○伊東 拓郎¹、畠山 真由美²、北岡 卓也² (1. 九大農, 2. 九大院農)

β -シクロデキストリンに結合した多鎖セロオリゴ糖誘導体の合成と性質

○菅原 輝紀¹、杉村 和紀¹、上高原 浩¹ (1. 京都大学大学院)

チオアシドリシスにおける *p*-ヒドロキシフェニルユニットを繋ぐ β -O-4 結合の不完全な開裂機構

○西本 泰城¹、永盛 正晴¹、赤井 伸行²、半 智史¹、松下 泰幸¹ (1. 農工大院農, 2. 農工大院 BASE)

キノコの揮発成分の菌食性昆虫に対する誘引活性－抽出物と標品混合物を用いた活性評価－

○島津 桃子¹、齊藤 正一¹、芦谷 竜矢¹ (1. 山形大学)

ハシドイ心材の耐朽性に寄与する抗菌活性物質の探索とその活性評価

○土屋 良¹、重富 顕吾¹、佐野 雄三¹ (1. 北大院農)

Cell Wall Microstructural Differences Induced by Immersion and Steam Delignification and Their Implications for Polymer Impregnation in Wood Veneers

○ Ji-Yeon Sim¹, Byeongho Kim¹, Se-Yeong Park¹ (1. Kangwon National Univ.)

β - β linkage motif as precursor for polycyclic aromatic hydrocarbon formation during slow pyrolysis: evidence from pinosresinol

○ Jiaqi Wang^{1,2}, Eiji Minami², Haruo Kawamoto² (1. The university of Tokyo, 2. Kyoto University)

シイタケ完熟菌床で産生される β -1,3-グルカナーゼ

○ 佐藤 萌々¹, 羽生 直人², 金野 尚武² (1. 宇大院地創, 2. 宇大農)

ICTを活用した新たな木材流通（京都モデル）の構築に関する研究－府内流通現場における原木強度選別の効果検証－

○ 村山 浩久¹, 芝原 淳¹, 神代 圭輔², 長島 啓子², 古田 裕三², 測上 佑樹³

(1. 京都森技セ, 2. 京府大院生環, 3. 三重大院生資)