

抄録 (ABSTRACT)

酒井富久美：樹木の遺伝子工学，木材研究・資料，31，1-10(1995)

樹木における遺伝子解析，遺伝子組換え，形質転換法等について最近の研究を紹介した。

酒井富久美：樹木のバイオテクノロジー，木材保存，21，14-22(1995)

樹木のプロトプラスト培養，細胞融合，遺伝子導入，遺伝子組換え戦略について解説した。

G. SUZUKI, H. OHTA, T. KATO, S. IGARASHI, F. SAKAI, D. SHIBATA, A. TAKANO, T. MASUDA, Y. SHIOI and K. TAKAMIYA : Induction of a cytochrome P450 by methyl jasmonate in soybean suspension-cultured cells. *FEBS Letters*, 383, 83-86(1996)

鈴木元紀，太田啓之，加藤友彦，五十嵐進，酒井富久美，柴田大輔，高野篤雄，増田 建，塩井裕三，高宮健一郎：ダイズ懸濁培養細胞におけるジャスモン酸メチルによるチトクローム P450 誘導

ジャスモン酸メチルによる誘導により，フラボノイド，テルペノイド，アルカロイド等植物二次代謝物の生合成系に関与するチトクローム P450 をコードする cDNA をダイズ培養細胞から単離し，塩基配列を決定した。ジャスモン酸メチルは高等植物に微量ながら遍在し，塊茎形成，果実熟成，感染応答等の生理活性をもつ。P450 の構造及びジャスモン酸メチルの誘導機構について論じた。

S. NAKAMURA, H. MORI, F. SAKAI and T. HAYASHI : Cloning and sequencing of cDNA for poplar endo-1,4- β -Glucanase. *Plant Cell Physiol.*, 36, 1229-1235(1995)

中村信吾，森 仁志，酒井富久美，林 隆久：ポプラグルカナナーゼのクローニングとシーケンス

ポプラ Endo-1,4- β -glucanase の cDNA をクローニングした。得られた cDNA の全塩基配列を明らかにするとともに，植物ホルモンによる発現レベルをノーザンプロットによって検討した。

T. TAKEDA, Y. MITSUISHI, F. SAKAI and T. HAYASHI :

Characterization of xyloglucan endotransglycosylation. *Wood Research*, No. 82, 14-16(1995)

竹田 匠，三石 安，酒井富久美，林 隆久：キシログルカン転移反応の性質

ポプラ細胞壁中のキシログルカンのつなぎ換えに関与しているトランスグルコシラーゼによる，Xyloglucan endotransglycosylation 反応について検討した。

林 隆久：植物細胞壁のゆるみに関する3つの酵素，ウッドイエンス，No.31：11-12(1995)

植物細胞壁のゆるみに関する3つの酵素，Endo-1,4- β -glucanase, Expansin 及び Xyloglucan endotransglycosylase について解説した。

D. B. MA, Z. J. LIU, B. L. GONG, P. J. GAO, Z. N. WANG, and M. SHIMADA : On the mechanism of LIP/MnP induction in washed mycelium of *Phanerochaete chrysosporium*. *Proceedings of the 6th International Conference on Biotechnology in the Pulp and Paper Industry : Advances in Applied and Fundamental Research*, 413-417(1995)

D. B. MA, Z. J. LIU, B. L. GONG, P. J. GAO, Z. N. WANG, 島田幹夫：洗浄した白色腐朽菌 *Phanerochaete chrysosporium* のリグニンペルオキシダーゼおよびマンガンペルオキシダーゼ活性誘導機構について

白色腐朽菌 *Phanerochaete chrysosporium* のリグニンペルオキシダーゼおよびマンガンペルオキシダーゼ活性誘導に及ぼす各種緩衝液，Tween 80，マンガンイオン，とベラトリルアルコールの効果について実験した。二次代謝過程に入った後，マンガンとベラトリルアルコールは交差誘導効果が認められた。

Y. AKAMATSU and M. SHIMADA : Suppressive effect of L-phenylalanine on lignin peroxidase in the white-rot fungus *Phanerochaete chrysosporium*. *FEMS Microbiol. Lett.*, 131, 185-188(1995).

赤松やすみ，島田幹夫：白色腐朽菌 *Phanerochaete*

chryso sporium におけるリグニンペルオキシダーゼに及ぼすフェニルアラニンの抑制効果

11 種類のアミノ酸 (フェニルアラニン, グルタミン酸, グルタミン, ヒスチジン, アラニン, イソロイシン, オルニチン, グリシン, プロリン, アスパラギン酸) とアンモニアのリグニンペルオキシダーゼに及ぼす効果について実験したところフェニルアラニンが最も強い抑制効果を示した。

T. UMEZAWA and M. SHIMADA : Enantiomeric composition of (–)- pinoresinol, (+)-matairesinol and (+)-wikstromol isolated from *Wikstroemia sikokiana*, *Mokuzai Gakkaishi*, 42. 180-185 (1996)

梅澤俊明, 島田幹夫 : *Wikstroemia sikokiana* から単離した(–)-ピノレジノール, (+)-マタイレジノール及び(+)-ウィクストロモールのエナンチオマー組成

Wikstroemia sikokiana (ガンピ) から初めてリグナンが単離された。これらのリグナンすなわち(–)-ピノレジノール, (+)-マタイレジノール, 及び(+)-ウィクストロモールのエナンチオマー組成をキラル高速液体クロマトグラフィー分析により決定したところ, マタイレジノールとウィクストロモールは光学的に純粋であるが, ピノレジノールは, 光学的に純粋でなく, その鏡像体過剰率は 74 % enantiomer excess [(–) > (+)] であった。この結果をもとに, *W. sikokiana* によるリグナン生合成を, *W. sikokiana* から単離されたものとは反対のエナンチオマーである(+)-ピノレジノール及び(–)-マタイレジノールを産生することが知られている *Forsythia* 属植物のリグナン生合成と比較して議論した。

T. UMEZAWA and M. SHIMADA : Formation of the lignan (+)-secoisolariciresinol by cell-free extracts of *Arctium lappa*, *Biosci. Biotech. Biochem.*, 60, 736-737 (1996)

梅澤俊明, 島田幹夫 : *Arctium lappa* 無細胞抽出液による(+)-セコイソラリシレジノールの生成

Arctium lappa 無細胞抽出液が, アキラルなコニフェリルアルコールからの, エナンチオ選択的な(+)-セコイソラリシレジノールの生成を触媒する

ことを見いだした。本報告は, (+)-セコイソラリシレジノールのエナンチオ選択的な生成を触媒する酵素活性に関する初めての報告である。

梅澤俊明 : 樹木抽出成分特にリグナン生合成の研究動向, *APAST* (森と木の先端技術情報), No.20, 15-19 (1996)

木材抽出成分に関する最近の研究, 特にリグナン生合成研究について概説した。

T. KISHIMOTO, F. NAKATSUBO, K. MURAKAMI and T. UMEZAWA : Non-chlorine bleaching of kraft pulp II. Ozonation of methyl 4-O-ethyl-β-D-glycopyranoside (1), Preparation of authentic carbonyl sugars and their analysis by gas chromatography and mass spectrometry, *J. Wood Chem. Technol.*, 15. 453-471 (1995)

岸本崇生, 中坪文明, 村上浩二, 梅澤俊明 : クラフトパルプの無塩素漂白 第二報, カルボニル糖標品の調製とガスクロマトグラフィー質量分析計による解析

クラフトパルプの無塩素漂白法の検討の一環として, カルボニル糖標品の調製とそのガスクロマトグラフィー質量分析計による解析を行った。

T. HATTORI, N. KONDOU and M. SHIMADA : A new biomimetic degradation of noppnenolic α-carbonyl β-O-4 lignin model compounds with Mn (III) in the presence of oxalate and dimethylsulfoxide, *Mokuzai Gakkaishi*, 41, 1176-1178 (1995)

服部武文, 近藤 登, 島田幹夫 : Mn(III)/シュウ酸/ジメチルスルホキシド共存下での非フェノール性α-カルボニルβ-O-4型リグニンモデル化合物の新しいバイオミメティック分解

Mn(III)/シュウ酸/ジメチルスルホキシド共存下でのリグニンモデル化合物の分解反応機構を解明するため, ¹⁸O₂ のとりこみ実験を行った。この分解反応には, 空気中の酸素分子は必須ではない事が明らかとなったが, 反応を空気下行うと, 反応生成物への酸素分子のとりこみ率は約 40 % であった。

T. HATTORI, N. KONDOU, S. MIYATA and M. SHIMADA : A novel MnP-mimetic breakdown of recalcitrant nonphenolic lignin model compounds with two electron pulling groups in the presence of Mn (III) and oxalate. *Proceedings of the 6th International Conference on Biotechnology in the Pulp and Paper Industry : Advances in Applied and Fundamental Research*, 459-462 (1995)

服部武文, 近藤 登, 宮田 聡, 島田幹夫 : Mn(III) / シュウ酸を用いる 2 つの電子求引基を保有する難分解性非フェノール性リグニンモデル化合物の新しい分解系の開発

マンガン (III) / シュウ酸により, リグニン分解酵素には難分解性のリグニンモデル化合物を分解させる反応系を見出した。

M. SHIMADA : Recent advances in microbial, enzymatic, and biomimetic lignin degradation research. *Proceedings of the 6th International Conference on Biotechnology in the Pulp and Paper Industry : Advances in Applied and Fundamental Research*, 17-23 (1995)

島田幹夫 : 微生物, 酵素, バイオミメティック系によるリグニン分解研究の最近の進展

微生物, 酵素, バイオミメティック系によるリグニンの分解研究に関し, 最近の進歩と研究の展望について概説した。

T. TOKIMATSU, T. UMEZAWA and M. SHIMADA : Synthesis of Four Diastereomeric Lignin Carbohydrate Complexes (LCC) Model Compounds Composed of a β -O-4 Lignin Model Linked to Methyl β -D-Glucoside. *Holzforschung*, 50, 156-160 (1996)

時松敏明, 梅澤俊明, 島田幹夫 : β -O-4 型リグニンモデルとメチル β -D-グルコシドが結合した LCC モデル化合物の 4 種のジアステレオマーの合成

β -O-4 型リグニンモデルとメチル β -D-グルコシドが α -エーテル結合した LCC モデル化合物の 4 種のジアステレオマーの新規の合成法を報告した。本合成法では β -O-4 部分構造の炭素および糖部分に由来するジアステレオマーをそれぞれ別個に得

ることができた。

T. TOKIMATSU, S. -H. AHN, T. UMEZAWA, T. HATTORI and M. SHIMADA : Oxidative breakdown of β -O-4 type LCC model compound by lignin peroxidase from *Phanerochaete chrysosporium*. *Proceedings of the 6th International Conference on Biotechnology in the Pulp and Paper Industry : Advances in Applied and Fundamental Research*, 455-457 (1995)

時松敏明, 安 世喜, 梅澤俊明, 服部武文, 島田幹夫 : β -O-4 型 LCC モデル化合物の *Phanerochaete chrysosporium* 由来のリグニンペルオキシダーゼによる酸化分解

LCC モデル化合物のエリスロ体 ($1e_2$) とスレオ体 ($1t_2$) を *Phanerochaete chrysosporium* のリグニンペルオキシダーゼで酵素分解した結果, 主生成物として 4-O-ethylvanillin (P_1) を得た。酵素を大量に加え長時間インキュベートした場合には, 1-(4-ethoxy-3-methoxyphenyl)-1-oxo-2,3-propandiol (P_2) も得られた。この結果は LCC モデル化合物の C_α - C_β 結合および糖部分との C_α -エーテル結合が酵素酸化により切れることを示している。

T. TOKIMATSU, S. MIYATA, S. -H. AHN, T. UMEZAWA, T. HATTORI and M. SHIMADA : Degradation of Non-Phenolic β -O-4 Type Lignin Carbohydrate Complex Model Compounds by Lignin Peroxidase from the White-Rot Fungus *Phanerochaete chrysosporium*. *Mokuzai Gakkaishi*, 42, 173-179 (1996)

時松敏明, 宮田 聡, 安 世喜, 梅澤俊明, 服部武文, 島田幹夫 : 白色腐朽菌 *Phanerochaete chrysosporium* のリグニンペルオキシダーゼによる非フェノール性 β -O-4 型 LCC モデル化合物の分解

エリスロ型およびスレオ型の, 非フェノール性 β -O-4 型 LCC モデル化合物 (1) を白色腐朽菌 *Phanerochaete chrysosporium* のリグニンペルオキシダーゼ (LiP) により酸化分解し, C_α - C_β 結合と C_α -エーテル結合の開裂生成物として 4-O-エチルバニン (P) を, 確認, 定量した。1 の各ジアステレオマーからこのベンズアルデヒド体が生成する初速度を, β -O-4 型リグニンモデル (2), ベラトリルアルコールキシロシド (3), 及びベラトリルアルコール (4)

のそれと比較すると、分解速度は $4 > 3 \approx 2 > 1$ の順であった。LCCモデル基質1の酵素酸化によって生成するベンズアルデヒド体の量はシュウ酸の共存によって減少した。しかし、同じ反応系内で、シュウ酸は二酸化炭素に分解された。注目されることに、LCCモデル基質(1と3)からベンズアルデヒドを生成する反応速度が対応するリグニンモデル基質(2と4)のそれより遅いことは対照的に、LCCモデル基質を含む反応系はリグニンモデル基質の反応系よりも効率よくシュウ酸を分解した。以上の結果は、LiPによって一電子酸化されて生成したLCCモデル基質のカチオンラジカル中間体はシュウ酸を1電子酸化し、カチオンラジカル中間体自身はもとの基質に還元されることを示している。

木村 聡, 伊東隆夫: ホヤでみられる新しいセルロース合成の場, 電子顕微鏡, 31, 59-61(1996)

ホヤの表皮細胞にグロメルロサイトという細胞を分化させるミサキマメイタボヤにおいて、グロメルロサイト内の液胞様構造の中でセルロースミクロフィブリルの束が形成されることを明らかにした。液胞様構造でどのようにしてセルロースミクロフィブリルの束が形成されるのかについて模式図をもちいて説明を加えた。

伊東隆夫: 遺跡にみるカヤノキの利用, 林業技術, 3, 12-13(1996)

カヤノキに関する特集号で筆者はカヤノキが遺跡等から出土したどのような木製品に利用されているのかについて説明し、昔の人々のカヤノキの利用の傾向について概説した。

T. ITOH and T. FUJINO: Cell wall architecture of a green alga, *Oocystis apiculata*, by rapid-freezing and deep-etching, *Abstracts in Cell Wall Meeting '95*, ed., I. Zarra and G. Revilla, 37(1995)

伊東隆夫, 藤野猛史: 急速凍結・ディープエッチング法で観察した緑藻, *Oocystis apiculata* の細胞壁構造

淡水緑藻の *Oocystis apiculata* の細胞壁をアルカリ抽出(4%および24% KOH)あるいは acetic ni-

trate 処理の前後に急速凍結・ディープエッチングをおこなって観察し、通常の超薄切片法による観察結果と比較した。その結果、超薄切片法ではみられない内部の構造の詳細が観察可能となった。

伊東隆夫: 1993年採集木材の樹種, 日中共同ニヤ(ニヤ)遺跡学術調査報告書第一巻, 日中共同ニヤ遺跡学術調査隊, 179-181, 図版22, 23(1996)

1993年のニヤ遺跡の調査により中国側の許可のもとに持ち帰られた木片20点の樹種を顕微鏡により同定した結果、ハコヤナギ属13点、ヤナギ属5点、タマリクス属1点、環孔材1点が検出された。そのうち木製品は5点で木椀がハコヤナギ属、木杭がヤナギ属、用途不明木製品のうちヤナギ属が2点、ハコヤナギ属が1点であった。

伊東隆夫: 森林の利用, 平成8年度森林インストラクター養成講習, 全国森林レクリエーション協会, 1-23(1996)

第1章: 世界の木材生産, 第2章: 木の文化, 第3章: 木の肌ざわり, 第4章: 樹木の形態, 第5章: 木材の細胞構成, 第6章: 木材の特性, 第7章: 木材の加工, 第8章: 木材の成分, 第9章: 木材の保存, にわけて概説した。

J. SUGIYAMA and T. OKANO: Supermolecular structure of cellulose I, *Trends in Macromol. Res.*, 1, 315-322(1994)

杉山淳司, 岡野 健: セルロースの超分子構造

セルロースの固体構造に注目して、構造解析研究の動向について総説した。

A. P. HEINER, J. SUGIYAMA, and O. TELEMAN: Crystalline cellulose I_{α} and I_{β} studied by molecular dynamics simulation, *Carbohydr. Res.*, 273, 207-223(1995)

A. P. HEINER, 杉山淳司, O. TELEMAN: 分子動力学シミュレーションによるセルロース I_{α} と I_{β} の構造
分子動力学計算によりセルロース I_{α} と I_{β} の構造モデルについて検討した。単斜晶は三斜晶に比べて $-8.7\text{kJmol}^{-1}\text{cellulose}^{-1}$ より安定であった。単斜晶においては、隣り合う(200)面の分子鎖の回転

角が若干異なっており、水素結合に都合がよい配置となった。三斜晶では分子鎖は単斜晶の(200)面相当の平面に平行ではなかった。核磁気共鳴のC6シフトについては、C6の回転角より上手く説明された。赤外線吸収のOH伸縮領域の吸収帯もモデルによって定量的に説明できた。これらの結果から、単斜晶の(200)面シートのうち1つが三斜晶に近いことが示された。

M. WADA, T. OKANO, J. SUGIYAMA and F. HORII : Characterization of tension and normally lignified wood cellulose in *Populus maximowiczii*. *Cellulose*, 2, 223-233 (1995)

和田昌久, 岡野 健, 杉山淳司, 堀井文敬: ドロノキのあて材および正常材のセルロースのキャラクタリゼーション

ドロノキの引張あて材と正常材に含まれるセルロースについて、 I_{α}/I_{β} (三斜晶/単斜晶)の観点から調べた。固体核磁気共鳴、赤外線吸収、制限視野電子回折、X線回折などの手法を用いて検討した結果、あて材も正常材も結晶性の違いはあるものの、 I_{β} (単斜晶)が優先的なタイプと判断された。

Y. SAITO, T. OKANO, H. CHANZY and J. SUGIYAMA : Structural study of α chitin from the grasping spines of the arrow worm (*Sagitta* spp.). *J. Structural Biol.*, 114, 218-228 (1995)

斉藤幸恵, 岡野 健, H. CHANZY, 杉山淳司: ヤムシ (*Sagitta* spp.) の顎毛に存在する α キチンの構造研究

ヤムシ (*Sagitta* spp.) の顎毛に存在する高結晶性の α キチンについて、電子回折ならびに高分解能電顕により調べた。回折パターン上には空間群 $P2_12_12_1$ では許されない回折点が現れるが、それは結晶粒が大きいことによる二重反射と判断した。従って、空間群 $P2_12_12_1$ は妥当と思われ、分子鎖は逆平行に充填されていることが明らかになった。

K. BABA, K. ADACHI, T. TAKE, T. YOKOYAMA, T. ITOH, T. NAKAMURA : Induction of tension wood by GA_3 -treatment in branches of Japanese cherry, *Pru-*

nus spachiana, of Weeping type. *Plant Cell Physiol.*, 36, 983-988 (1995)

馬場啓一, 足立香織, 武 輝美, 横山敏孝, 伊東隆夫, 中村輝子: ヤエベニシダレの枝における GA_3 (ジベレリン) 処理による引張あて材の誘導

しだれ性のサクラ、ヤエベニシダレの当年枝が成長する際に、枝の先端部にジベレリン処理を施し続けると枝はしだれず、立ち性のものと同じような樹型となる。このとき、未処理の当年枝とジベレリン処理の当年枝の木口切片を作成し顕微鏡観察すると、未処理の当年枝木部にはあて材の形成が見られないのに対し、ジベレリン処理を施した枝では枝の上側に引張あて材が形成されていた。また、ヤエベニシダレと品種系統の近い立ち性のエドヒガンでも枝の上側に引張あて材が通常形成されていた。以上の観察結果から、ヤエベニシダレのしだれ現象は、何らかの遺伝的変異によって形成層活動にジベレリンが作用しなくなり、あて材形成能を失って枝が垂れるものであると示唆された。

Y. ASADA, A. WATANABE, Y. OHTSU and M. KUWAHARA : Purification and characterization of an aryl-alcohol oxidase from the lignin-degrading basidiomycete *Phanerochaete chrysosporium*. *Biosci. Biotech. Biochem.*, 59, 1339-1341 (1995)

麻田恭彦, 渡辺 彰, 大津善雄, 桑原正章: リグニン分解性担子菌, *Phanerochaete chrysosporium* が生産するアリアルアルコール酸化酵素の生成と諸性質

Ph. chrysosporium の菌糸体抽出液中にアリアルアルコール (AA) 酸化酵素活性が検出された。本酵素はバニリールアルコールなどのAAによって誘導生産されることが示唆された。本酵素を電気泳動的に均一状態に精製した。本酵素は分子量約78,000のモノマー酵素であり、その等電点は5.35であった。本酵素の補欠分子属としてFADが同定された。活性の至適pHは6.0から7.0、至適温度は45℃であり、本酵素はpH5.0から8.0、30℃まで安定であった。本酵素は複数のAAの酸化反応を触媒したが、脂肪族アルコールには不活性であった。本酵素活性はSH試薬により強く阻害された。

Y. ASADA, A. WATANABE, T. IRIE, T. NAKAYAMA and M. KUWAHARA : Structures of genomic and complementary DNAs coding for *Pleurotus ostreatus* manganese (II) peroxidase, *Biochim. Biophys. Acta*, 1251, 205-209 (1995)

麻田恭彦, 渡辺 彰, 入江俊一, 中山 亨, 桑原正章 : *Pleurotus ostreatus* のマンガンペルオキシダーゼをコードする染色体 DNA および cDNA の構造

Pleurotus ostreatus の生産するマンガン (II) ペルオキシダーゼ (MnP) の制御機構と構造/機能の関連を検討するためにカセット-プライマー PCR 法により MnP の主要アイソザイムに相当する全長染色体 DNA および cDNA を増幅した。cDNA は 361 アミノ酸残基をコードする 1083bp の ORF を持ち、その中にはプレプロ構造を持つ 29 アミノ酸残基のシグナルペプチドが含まれていた。推定されるアミノ酸配列は糸状菌リグニンおよびマンガンペルオキシダーゼに共通するいくつかの特徴を有していた。構造遺伝子の 5' 側領域には、1 つの金属応答エレメントと 2 つのヒートショックエレメント類似の配列が認められた。また、構造遺伝子は 15 のイントロンを含み、これらは既知の MnP 遺伝子よりもむしろリグニンペルオキシダーゼ遺伝子に近い配列であった。

中西謙二, 桑原正章 : 乳酸菌によるタケノコの子ロシン分解, 日本食品科学工学会誌, 43, 251-258 (1996)

乳酸菌によるチロシン分解活性をチロシンを基質として、静置培養により試験した。活性は培地中のチロシンの減少を HPLC で分析することにより行った。培養中にチロシンをチラミンに変換する 7 種類の乳酸菌を 35 菌株の標準菌株中から選択した。高い分解活性が *Enterococcus* sp. と *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* において認められ、これらは培養 3 日目に加えた 1% (W/V) の濃度のチロシンの半量以上を分解した。生育菌体を用いた場合、*Enterococcus faecalis* IFO3971 と *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* はチロシンを分解し、かつ、熱水により加工されたタケノコ中に存在する主としてチロシンからなっている白色の粒子を

可溶化する最も高い活性を有していた。反応後、乳酸と酢酸の含量は増加したものの、糖の含量は減少した。

T. WATANABE, R. MATSUE, Y. HONDA and M. KUWAHARA : Differential activities of a lipase and protease toward straight- and branched-chain acyl donors in transesterification to carbohydrates in an organic medium, *Carbohydr. Res.*, 275, 215-220 (1995)

渡辺隆司, 松榮里佳, 本田与一, 桑原正章 : 有機溶媒中での炭水化物のトランスエステル化反応における直鎖および分岐鎖アシル供与体に対するリパーゼおよびプロテアーゼの識別活性

有機溶媒中での炭水化物のアシル化反応におけるリパーゼとプロテアーゼの能力を分析した。グルコースは市販の粗製リパーゼやプロテアーゼによりピリジン中で種々の直鎖および分岐鎖アシル供与体と反応した。得られた結果から、アシル供与体と酵素の基質結合ドメインの間の相互作用に関して考察を加えた。さらに、*Pseudomonas cepacia* のリパーゼによる *p*-ニトロフェノールのエステル転移反応におけるアシル受容体の立体効果についても考察を加えた。

S. YOSHIDA, T. WATANABE, Y. HONDA and M. KUWAHARA : Reaction of lignin peroxidase of *Phanerochaete chrysosporium* in organic solvents, *Biosci. Biotech. Biochem.*, 60, 711-713 (1996)

吉田晋一, 渡辺隆司, 本田与一, 桑原正章 : *Phanerochaete chrysosporium* 由来リグニンペルオキシダーゼの有機溶媒中における反応

白色腐朽菌 *Phanerochaete chrysosporium* 由来リグニンペルオキシダーゼの有機溶媒中での活性を測定した。その結果、70% のグリコール系の溶媒やアセトン中で 3,3'-ジメトキシベンチジン (DMB) の酸化活性が認められ、特に 70% エチレングリコール (EG) 中の活性は水中よりも高くなった。水中及び 70% EG 中における反応速度の差について、吸収スペクトル及び ESR スペクトルにより検討した結果、水中と 70% EG 中では DMB の酸化はどちらも一電子酸化で進行するが、反応中間体に違いがあることが明らかとなり、このことが両溶液中の

酸化反応速度の差に起因することが示唆された。

K. MIKAME, T. WATANABE, Y. HONDA and M. KUWAHARA
: Structure and microbial decolorization of
xylanase-resistant chromophoric xylans isolated
from unbleached kraft pulp. *Wood Research*, No.
82, 28-30 (1995)

三亀啓吾, 渡辺隆司, 本田与一, 桑原正章: 未晒
シクラフトパルプから分離したキシラナーゼ抵抗
性の発色団を持つキシランの構造と微生物的分解

キシラナーゼに対して抵抗性の発色性キシラン
を未晒シクラフトパルプ (UKP) から分離し, 構
造を解析した。環境に対して安全な UKP の漂白シ
ステムを発展させるため, ベンジルエーテル結合
を分解する微生物をスクリーニングした。

T. WATANABE, K. MIKAME, Y. HONDA and M. KUWAHARA
: Characterization and microbial treatment of
xylanase-resistant xylans extractable from un-
bleached kraft pulp. *Proc. 6th International con-
ference on Biotechnology in the Pulp and Paper In-
dustry*, Vienna, 99-102 (1996)

渡辺隆司, 三亀啓吾, 本田与一, 桑原正章: 未晒
シクラフトパルプから抽出されるキシラナーゼ抵
抗性キシランの特性化と微生物処理

セルラーゼ/キシラナーゼメンブランバイオリア
クターにより加水分解した後の広葉樹未晒シクラ
フトパルプ (UKP) から水に可溶性のキシラナー
ゼ抵抗性キシラン画分 (LF-D) を分離した。LF-D
は β -1,4 結合したキシラン鎖の他, Na, Si, S な
どの除去不可能な元素を70%以上含んでいた。核
交換反応やニトロベンゼン酸化は LF-D がキノイド
構造に富む微量のリグニンを含んでおり, この構
造がクラフトパルプ化工程において部分的に脱メ
チルされることを示した。発色団を有するキシラ
ナーゼ抵抗性のキシラン画分 (LF-D) は *Trametes*
versicolor やバクテリアのフローラにより部分的
に脱色されるが, これには菌体外リグニンペルオキ
シダーゼ, Mn-ペルオキシダーゼ, ラッカーゼやキ
シラナーゼは関与していなかった。

S. YOSHIDA, T. WATANABE, Y. HONDA and M. KUWAHARA
: Reaction of lignin peroxidase in organic sol-

vents. *Proc. 6th International conference on
Biotechnology in the Pulp and Paper Industry*,
Vienna, 401-404 (1996)

吉田晋一, 渡辺隆司, 本田与一, 桑原正章: 有機
溶媒中におけるリグニンペルオキシダーゼの反応

リグニンペルオキシダーゼ (LiP) を酢酸 N-ヒド
ロキススクシニアミドエステルとメトキシポリエ
チレングリコール・スクシニミジル・スクシネー
トで修飾した。非修飾および修飾 LiP はエチレ
ングリコールやメチルセルソルブなど, 70%水混和
性有機溶媒中において水中よりも3,3'-ジメトキシ
ベンチジンをより速やかに酸化した。さらに, LiP
は3,3'-ジメトキシベンチジン, *o*-および *p*-フェ
レンジアミン, *o*-アミノフェノールなどのフェノ
ールや芳香族アミンを酸化した。UV/可視および
ESR スペクトル分析により, 3,3'-ジメトキシベン
チジンの酸化中間体は水中およびエチレングリ
コール中では異なることが明らかになった。

D. -M. MIAO, H. SAKAI, S. OKAMOTO, M. OKUDA, Y. HON-
DA, Y. KOMANO and M. BAGDASARIAN : The interac-
tion of RepC initiator with iterons in the replica-
tion of the broad host-range plasmid RSF1010.
Nucl. Acids Res. 23, 3295-3300 (1995).

苗 登明, 酒井 裕, 岡本理志, 奥田元美, 田中
克典, 本田与一, 駒野 徹, ミハエル バグダサ
リアン: 広宿主域プラスミド RSF1010の DNA 複
製における RepC 開始蛋白質と繰返し配列の相互
作用

高宿主域プラスミド RSF1010の複製オリジン内
に存在する繰返し配列と開始蛋白質である RepC の
相互作用が DNA 複製開始において果たす役割を解
析するために, 精製した RepC 蛋白質と合成した繰
返し配列を用いた結合実験を行ったところ, 蛋白
質の結合により DNA の折れ曲がりがかかることが
明らかになった。また, 繰返し配列内に様々な置
換突然変異株を作成し, *in vivo* における複製開始
活性を解析した結果, RepC 蛋白質と繰返し配列が
複合体を形成することが DNA 複製の開始に必須で
あることが明らかとなった。

T. TAKAHASHI, Y. HONDA, T. WATANABE and M. KUWA-

HARA : Molecular cloning of genes encoding manganase peroxidase (MnP) from *Pleurotus ostreatus*, *Wood Research*, No. 82, 25-27 (1995).

高橋 理, 本田与一, 渡辺隆司, 桑原正章 : *Pleurotus ostreatus* のマンガンペルオキシダーゼ (MnP) をコードする遺伝子のクローニング

白色腐朽菌ヒラタケのリグニン分解機構のキエンザイムであるマンガンペルオキシダーゼの発現機構を解明し, リグニン生分解機構の分子レベルでの解明を目指して, PCR法を用いてマンガンペルオキシダーゼをコードする遺伝子のクローニングを試みた。その結果, 白色腐朽菌 *Phanerochaete chrysosporium* 由来のマンガンペルオキシダーゼと相同性の高い蛋白質をコードしている遺伝子断片が単離された。

Y. TAGUCHI, K. TANAKA, Y. HONDA, D. -M. MIAO, H. SAKAI, T. KOMANO and M. BAGDASARIAN : A dnaA box can functionally substitute for the priming signals in the *oriV* of the broad host-range plasmid RSF1010, *FEBS lett.*, 388, 169-172 (1996).

田口善智, 田中克典, 本田与一, 苗 登明, 酒井裕, 駒野 徹, ミハエル バグダサリアン : dnaA box による広宿主域プラスミド RSF1010 の DNA 複製開始領域内に存在するプライミングシグナルの機能的代替

プラスミド RSF1010 の DNA 複製開始領域の近傍に大腸菌の染色体複製開始蛋白質である DnaA の結合配列を挿入したキメラ複製オリジンを作成し, 複製開始活性を解析した。その結果, プラスミド複製に必要な 2 つの Rep 蛋白質のうち, RepB' プライマーゼが存在していなくても複製可能であることが明らかとなった。また, このキメラレプリコンは, *dnaA46* 変異株内においては, 非制限温度下においても複製できなかつた。これらのことから, DnaA 蛋白質とその結合配列がプラスミド特異的なプライミング反応を機能的に代替できるといことが明らかになった。

小幡谷英一, 則元 京 : 木管楽器リード用葦 (*Arundo donax L.*) 材の吸着等温線, 木材学会誌, 41, 1079-1085 (1995)

水抽出前後の葦 (*Arundo donax L.*) および単離した抽出成分の吸湿等温線を求めた。抽出前後の葦の平衡含水率は, 抽出後のそれに比べ, 40% 以下の湿度では低く, 50% 以上の湿度では高かった。抽出成分は, 低湿度域ではほとんど吸湿しないが, 高湿度域では多量に吸湿した。抽出前の葦の繊維飽和点は, 35% 以上と推定された。一方, 抽出後のそれは, 21% と推定された。

葦の吸湿等温線に, Hailwood-Horrobin の吸着式を適用し, 水と水量と溶解水量を分離した。抽出後, 水と水量は増加し, 溶解水量は減少した。この結果は, 抽出成分の水のほとんどを溶解水の形で吸着することを示した。

葦中の抽出成分の吸湿等温線を, 単離したもののそれと比較した。両方の平衡含水率は, 低湿度域ではほとんど等しかったが, 50% 以上, 特に 80% 以上の湿度で, 葦中の抽出成分の平衡含水率が, 単離したもののそれより低かった。このことは, 細胞壁に存在する抽出成分の水吸着が抑制されていることを示した。

小幡谷英一, 則元 京, 長松正明 : 異なる材料で作製したクラリネットリードの官能検査, 日本音響学会誌, 52, 24-29 (1996)

7 種類の材質のクラリネット用リードを作製し, 奏者による官能検査を行った。そして, 奏者によるばらつきの小さかつた音色の良さの心理量を, リードに用いた材料の幾つかの物性値と比較した。音色の心理量 T_m と, リードの長さ方向の音速 V_L との間には, 正の相関が, 幅方向の動的ヤング率 E_w との間には, 負の相関がそれぞれ存在した。その結果, T_m と $\log(V_L^2/E_w)$ との間には, 良好な直線関係が認められた。プラスチック材料のリードの T_m が低かつたのは, その物性値が等方的であるためと推察された。一方, アカエゾマツやキリで作られたリードの T_m が, 葦 (*Arundo donax L.*) で作られたリードのそれよりも高く評価された。この結果から, ある種の木材を葦の代替材として用いる可能性が示唆された。

小幡谷英一, 横山 操, 則元 京 : 低温領域における木材の力学緩和と誘電緩和 (第 1 報), 一級水

酸基と吸着水に基づく緩和について, 木材学会誌, 42, 243-249(1996)

シトカスプルス材の繊維方向の動的弾性率と損失弾性率を周波数1Hz, 3.5Hz, 11Hz, 33Hzにおいて, 誘電率と誘電損失を50Hz, 110Hz, 1kHz, 10kHz, 100kHzにおいて, $-150^{\circ}\text{C} \sim 0^{\circ}\text{C}$ の温度範囲で測定した。全乾状態では, 一つの力学緩和と一つの誘電緩和が認められた。両者の緩和周波数の対数と絶対温度の逆数の関係は, 一つの直線で表された。見かけの活性化エネルギーは, 9.8kcal/mol であり, これらの緩和は, 細胞壁の非晶域における一級水酸基の回転運動に基づくものと考えられた。低含水率域において, 新たに一つの力学緩和と一つの誘電緩和が認められた。含水率の増加とともに, 損失弾性率および誘電損失のピークは増大し, ピークの現れる温度位置は, 低温側に移動した。含水率約3%で, 見かけの活性化エネルギーは, 力学緩和において 16kcal/mol , 誘電緩和において 17kcal/mol であった。両者の緩和は, 吸着水の運動によるものと推察された。また, 1%以下の水分の存在によって, 全乾状態に比べ, 一級水酸基の運動に基づく損失弾性率および誘電損失のピーク値は若干低下し, 動的弾性率は測定温度範囲で増加した。これらの結果から, 低温度領域においては, 1%以下のわずかな吸着水が, 木材成分分子鎖間の凝集力を高め, 一級水酸基の運動に若干の影響を与えるものと考えられた。

U. WATANABE and M. NORIMOTO : Shrinkage and Elasticity of Normal and Compression Woods in Conifers, *Mokuzai Gakkaishi*, 42, 651-658(1996)
渡辺宇外, 則元 京: 針葉樹正常材及びあて材の収縮と弾性

スギ (*Cryptomeria japonica* D. Don), ヒノキ (*Chamaecyparis obtusa* Endl.), シトカスプルス (*Picea sitchensis* Carr.), および熱帯産針葉樹であるアガチス (*Agathis bornensis* Warb.) イゲム (*Podocarpus imbricatus* Bl.) の正常材と圧縮あて材について, 圧縮率と比重およびヤング率の関係を調べた。

アガチスにおいて, 樹幹横断面上で不規則に分布している濃色の材部は, 典型的な圧縮あて材の

特徴を示した。明確な成長論をもたないアガチス材やイゲム材において, 木口面での異方的な収縮が認められた。

繊維方向において, 正常材では, 収縮率と比重の間に明確な相関は見られなかったが, 圧縮あて材では, 比重の増加と共に収縮率は増加した。放射方向においては, 正常材の収縮率は, 概ね, 比重の増加と共に増加したが, 圧縮あて材の両材で, 収縮率と比重の間に相関は見られなかった。

放射方向と接線方向において, 正常材および圧縮あて材における収縮率とヤング率の間の明確な相関は, 正常材の放射方向における結果を除いて, 見られなかった。一方, 繊維方向においては, 正常材と圧縮あて材について, 収縮率と比ヤング率の間で非常に高い相関が見られた。関係は, 双曲線式で表された。

R. YASUDA, K. MINATO and M. NORIMOTO : Moisture Adsorption Thermodynamics of Chemically Modified Wood, *Holzforchung*, 49, 548-554(1995)
安田理恵, 湊 和也, 則元 京: 化学修飾木材の水分吸着の熱力学

無処理及び化学処理木材の吸着等温線が Hailwood-Horrobin 式によって解析され, 熱力学諸量の含水率依存性が, 化学処理による構造変化ならびに吸着より分離された2種類の水の量に基づいて比較された。

Y. LIU, M. NORIMOTO and T. MOROOKA : Quantitative Expression on the Large Transverse Compression Deformation Relationships Between Stress and Strain on Wood, *Sientia Silvae Sinicae*, 31, 436-442(1995)

劉 一星, 則元 京, 師岡淳郎: 木村の横圧縮応力-ひずみ図の定量的表現

17樹種について, 20°C ・気乾状態, 20°C ・飽水状態, 100°C ・飽水状態において放射方向の圧縮応力-ひずみ図を測定し, それらを表現する構成方程式を求め, 式に含まれる定数の物理的意味を考察した。

M. SUGIYAMA, E. OBATAYA and M. NORIMOTO : Vis-

coelastic Relaxation of Chemically Treated Woods, *Wood Research*, No. 82, 31-33 (1995)

杉山真樹, 小幡谷英一, 則元 京: 化学処理木材の粘弾性緩和

代表的な化学処理木材の力学緩和を広い温度領域で測定し, 各緩和に関係する分子運動について考察した。

則元 京: 第5章木材の高性能・高機能化, 木質新素材ハンドブック (木質新素材ハンドブック編集委員会編), 技報堂出版, pp. 406-416, 491-501, 701-716 (1996)

各種化学処理木材の性質, 性能について解説した。

M. NORIMOTO: Viscoelastic Properties of Chemically Modified Wood, "Chemical Modification of Lignocellulosic Materials" (D. N. S., Hon ed.), P.311-330 Marcel Dekker, Inc., New York, Basel, Hong Kong, 1996.

則元 京: 化学処理木材の粘弾性

代表的な化学処理木材の構造と粘弾性について解説した。

野村隆哉: 燻煙熱処理木材の効果とそのメカニズム—第1回・木材の燻煙熱処理について—, *HEAVY TIMBER*, 25, 33-35 (1996)

木材の燻煙熱処理の一般的概念とその基本となる原理を解説した。

野村隆哉: 燻煙熱処理木材の効果とそのメカニズム—第2回・燻煙熱処理の問題点—, *HEAVY TIMBER*, 26, 32-33 (1996)

木材の燻煙熱処理の現状における問題点を解説した。

野村隆哉: 燻煙熱処理木材の効果とそのメカニズム—第3回・樹木の成長応力と燻煙熱処理によるその軽減—, *HEAVY TIMBER*, 27, 46-47 (1996)

樹木が種々の外力や自重に抗して樹体を維持するために樹体内に形成されるプレ・ストレスは我々が樹木を利用する際色々の障害となる。この

プレ・ストレスの発生の原因と燻煙熱処理によるその軽減について概説した。

野村隆哉: 燻煙熱処理木材の効果とそのメカニズム—第4回・煙が木材に及ぼす化学的效果と処理材の寸法安定性—, *HEAVY TIMBER*, 28, 28-29 (1996)

木材の燻煙熱処理する際用いる燃料としての木材の燃焼ガスに含まれる化学成分が木材の寸法安定性に寄与する可能性を概説した。

野村隆哉: 燻煙熱処理木材の効果とそのメカニズム—総集編—, *HEAVY TIMBER*, 29, 18-21 (1996)

シリーズで概説した木材の燻煙熱処理に関して種々の疑問点を総括し, 今後の展望についてまとめてある。

T. IWATA, K. OKAMURA, J. AZUMA and F. TANAKA: Molecular and Crystal Structure of Cellulose Acetate Dipropionate (CADP, 6-*O*-acetyl-2,3-di-*O*-propanoyl cellulose), *Cellulose*, 3, 107-124 (1996).

岩田忠久, 岡村圭造, 東 順一, 田中文男: Molecular and Crystal Structure of Cellulose Acetate Dipropionate (CADP, 6-*O*-acetyl-2,3-di-*O*-propanoyl cellulose)

LALSを用いて, X線繊維図と電子線回折の結果をもとに立体化学的リファインメントを行うことにより, セルロースアセテートジプロピオネート (CADP, 6-*O*-acetyl-2,3-di-*O*-propanoyl cellulose) の分子構造および結晶構造を決定した。結晶学的な解析からは, CADPが $a = 1.088\text{nm}$, b (unique axis) $= 1.593\text{nm}$, c (fiberaxis) $= 1.509\text{nm}$, $\beta = 94.1^\circ$ の単斜晶系で $P2_1$ の空間群をとることがわかった。回折強度をもとに分子モデルをリファインして決定した最適構造は, X線繊維図から求めた三次元情報について $R = 0.217$ ($R' = 0.195$), 電子線回折像から得られたベースプレインのデータについて $R = 0.198$ の結晶学的信頼度因子の値を示した。CADPの結晶構造では, 1個の単位胞に右巻き三回螺旋の2本の分子鎖が逆平行鎖の形で含まれていた。

T. IWATA, K. OKAMURA, J. AZUMA and F. TANAKA :
Molecular and Crystal Structure of Cellulose
Propanoate Diacetate (CPDA, 2,3-di-*O*-acetyl-
6-*O*-propanoyl cellulose). *Cellulose*, 3, 91-106
(1996).

岩田忠久, 岡村圭造, 東 順一, 田中文男 :
Molecular and Crystal Structure of Cellulose
Propanoate Diacetate (CPDA, 2,3-di-*O*-acetyl-
6-*O*-propanoyl cellulose)

LALSを用いて, X線繊維図と単結晶の電子線回折像をもとに, 立体化学的リファインメントを行ない, セルロースプロピオネートジアセテート (CPDA, 2,3-di-*O*-acetyl-6-*O*-propanoyl cellulose) の分子構造と結晶構造を決定した。CPDAの単位胞は斜方晶系で $P2_12_12_1$ の空間群であり, その格子定数は $a=1.239\text{nm}$, $b=2.498\text{nm}$, $c(\text{fiber axis})=1.044\text{nm}$ であった。これらのデータと結晶の実測密度をもとにすると, 単位胞には4本の分子鎖が含まれており, パラレル鎖からなるペアーが逆平行に二含まれており, それぞれの分子鎖に於いては, 個々の繰返し単位は二糖単位であった。CPDAの二糖単位の初期構造はセロトリオースウンデカアセテートの真ん中の残基をもとに決め, コンフォメーション解析の過程に於いて, このモデルをリファインした。回折強度をもとに分子モデルをリファインした結果, X線繊維図からの三次元情報については $R=0.272$ ($R''=0.246$) の結晶学的信頼度因子の値を示した。

T. IWATA, F. TANAKA, K. OKAMURA and J. AZUMA :
Conformational Analysis of Cellulose Tributyrate
and Cellulose Trivalerate. *Sen'i Gakkaishi (J. Soc. Fiber Sci. and Tech., Japan)*, 52, 423-429 (1996).

岩田忠久, 田中文男, 岡村圭造, 東 順一 :
Conformational Analysis of Cellulose Tributyrate and
Cellulose Trivalerate

分子力学プログラム MM2 と Jeffrey らのパラメーターセットを用いて, セルローストリブチレート (CTB) とセルローストリバレレート (CTV) の単一分子鎖のコンフォメーションを研究した。CTBのエネルギー表面では, 2回螺旋の対称を示す領域の近くに最も深いエネルギーの井戸があっ

た。X線のデータはこの結果を支持している。このエネルギーの井戸には, 二種のコンフォメーションが認められた。一つは, 正確に2回螺旋の対称性を示し, 非対称単位の周期は結晶学的に求められた繊維周期と一致しており, もう一つは, エネルギー的には最も安定であったが, 非対称単位の周期だけが繊維周期と一致していた。トータルエネルギーの値と側鎖の二面角の値を考慮すると, 前者のコンフォメーションよりも後者のコンフォメーションの方が妥当であることがわかった。一方, CTVの最も安定なコンフォメーションは, エネルギー表面上で, (2回螺旋の対称性, X線的に求めた繊維周期の値, 最も深いエネルギーの井戸の) 三つのすべての条件を満たしていた。X線回折パターンから分子鎖の充填状況を考えると, いずれの構造も2本の分子鎖からなる分子対の中心をヘリックス軸として, その軸にそって2回螺旋の対称性を持っているものと予測された。

田中文男 : セルロースの分子運動の視覚化による分子鎖特性の解析, 科学研究費補助金 (一般研究 (C)) 研究成果報告書, 平成8年3月。

コンピューターシミュレーションとコンピューターグラフィックスの手法を併用して, セルロースを骨格とした分子鎖の分子運動の時系列変化の様子を, 解析的のみならず, 視覚的にも解析する方法を確立し, 分子鎖の易動性と, それに影響する因子を詳細に検討し, 分子鎖の特性を解析した。

井上雅文 : 圧縮木材の製造技術, *APAST*, No. 17, 5-9 (1995)

木材の横圧縮変形, 圧縮木材の物性, 圧縮変形の水分・熱回復, 軟化, ドライングセット, 変形回復の機構, 圧縮変形の固定について概説した。

井上雅文 : 圧縮木材の作り方・使い方, *Wood Head*, 1(3), 2-7 (1995)

圧縮木材の製造方法について概説した。また, 家具用天板, 洋家具や椅子のフレーム材, 木製サッシ, 手すり, 接合部材, その他の工芸品としての圧縮木材の利用方法について, 紹介と提案を行った。

関野 登, 井上雅文: 木質ボードの寸法安定化技術—厚さ膨張のメカニズムと抑制方法—, 木材工業, 51, 194-197(1996)

木質ボードの製造において, 熱圧成型のメカニズム, 強度低下と厚さ膨張の関係, 厚さ膨張抑制のメカニズムについて概説した。また, 木質ボードの寸法安定化技術として, エレメント接着力とその耐水性の強化, 水分侵入の阻止・遅延, 架橋結合の形成, 内部応力蓄積の低減, 内部応力の低減について解説した。

井上雅文, 中田欣作, 川井秀一, 則元 京: 圧縮木材の製法と用途, *Proceedings of '96 MRS-J Symposium D "The Latest Progress of New Plant Materials"*, P. 109-112, (1996)

圧縮木材の製造方法とその機能および用途について概説した。

関野 登, 井上雅文: 水蒸気処理小片を用いたパーティクルボードの基礎材質, 岩手大学農学部報告, 22(4), 169-176(1996)

比較的低温低圧の水蒸気前処理がパーティクルボードの基礎材質に及ぼす影響を検討した。120~140℃で1時間水蒸気処理した小片を用いて製造したボードは, 無処理と比較して, ①熱圧中のマット反力の低下が大きい, ②曲げ強度, 曲げ弾性率の変化は小さいが, 曲げ強度に対する比例限度応力の割合が増加し, 材が脆性化する傾向がある。③はく離強さは最大2割程度低下する, ④吸水厚さ膨潤は改善されない, などの性質を示した。寸法安定性が改善されない原因を, 水蒸気処理した単板の変形回復力および接着力を測定することにより検討した。その結果, 110~130℃, 30~120分の水蒸気前処理では, 処理の程度に応じて変形回復力は低下するが, 同じ様な割合で接着力も低下することが明らかとなった。一方, 水蒸気前処理温度を220℃まで拡張して, 変形回復に及ぼす前処理温度の影響を調べた。その結果, 170~180℃を境として高温側で変形の回復が著しく減少することが見い出され, 高温短時間の水蒸気前処理によるボードの寸法安定化の可能性が示された。

石原茂久: 木質系炭素材料素材開発の新しい展開, 木材学会誌, 42, 717-723(1996)

木材の昇温過程で発現する特性を機能とし捉え, それを活かした先端の木質系炭素素材の開発の動向とその応用について概説した。

S. ISHIHARA : Wood Composite (High-performance), *Polymer Materials Encyclopedia*, CRC. INC., 1996

石原茂久: 木質複合材料(高機能性)

木質材料一般の解説をするとともに, 機能傾斜材料, 防耐火賦与等新しい加工方法や処理技術について考察した。

S. ISHIHARA : Charcoal as raw material for high-performance wood composites and their application, *Polymer Materials Encyclopedia*, CRC. INC., 1996

石原茂久: 高機能複合材料としての木炭とその応用

焼成炭化条件とくに炭化温度の変化に伴う木炭の機能性発現, その機能を活かした木質炭素複合材料を解説した。

伊藤貴文, 石原茂久: グリオキザール樹脂処理木材の屋外暴露試験(第1報), 寸法安定性の変化に及ぼす反応温度の影響, 木材学会誌, 42, 397-405(1996)

グリオキザール樹脂処理木材の耐久性能を評価するために, 屋外暴露試験および煮沸や乾湿繰り返しなどの促進試験を実施した。グリオキザール樹脂にジプロピレングリコールを重量比で50:50の割合で混合した液を用い, 反応温度を80~150℃に変えて樹脂処理試験片を調製した。得られた主な知見は,

(1) 屋外暴露試験において, 暴露初期に試験片の明確な重量減少が生じ, それに伴いバルキングやASEの低下, MEEの増加が認められた。その傾向は, 反応温度の低い試験片で特に顕著であった。また, 時間経過とともに, 変化量は減少した。

(2) 屋外暴露に伴う材表面の亀裂は, 寸法安定性を付与することによりある程度防ぎ得るという

ことが示唆された。

(3) 煮沸試験では、屋外暴露試験で認められた全ての傾向が、樹脂処理試験片において認められ、両者の関連性が示唆された。

(4) 乾湿繰り返し試験においては、反応温度が低く未反応物が多い試験片では、試験初期に著しい寸法安定性の低下が認められるが、確実に縮合を終えた試験片では、性能の低下はほとんど認められなかった。

伊藤貴久，石原茂久：グリオキザール樹脂処理木材の屋外暴露試験（第2報），寸法安定性の変化に及ぼすジプロピレングリコール混合の影響，木材学会誌，42，668-676(1996)

樹脂と DPG の混合比が異なる一連の樹脂液を注入し、150℃で硬化を終えたヒノキ辺材試験片について、屋外暴露試験および煮沸や乾湿繰り返し試験などの人工的な促進試験を実施した。屋外暴露試験では、暴露開始初期に樹脂の流脱による試験片の重量減少が認められたが、DPG を過剰に混合することがなければその率は小さく、寸法安定性の低下も少なかった。煮沸試験においては、樹脂単独処理を行った試験片の重量減少は非常に大きく、それに伴う寸法安定性の低下が認められたが、DPG を混合することによって樹脂の流脱を抑制することができた。一方、乾湿繰り返し試験において、最も重量減少が少なかったのは、樹脂単独処理を行った試験片であり、これらのことから、樹脂単独処理をした試験片の重量減少は、試験片が置かれる環境に大きく左右されることが判った。屋外暴露試験と2つの促進試験を比較すると、煮沸試験の結果は屋外暴露試験の結果とよく一致したのに対して、乾湿繰り返し試験の結果は、他の2つの試験結果とは異なる点が認められた。

伊藤貴久，石原茂久：グリオキザール樹脂による木材の寸法安定化，寸法安定性の発現に関する二，三の考察，材料，45，390-396(1996)

木材への寸法安定性の付与を目的として、ホルムアルデヒドのモル比が異なる4種類のグリオキザール樹脂とジプロピレングリコール (DPG) との混合液によって、ヒノキ辺材を処理し、その性

能の評価を行うとともに、処理試験片の寸法安定性の発現機構について考察を加えた。なお、樹脂と DPG との混合比は重量比で100:0から40:60とし、その混合液の濃度を9.0から36.0% (g/ml) に調製した。得られた主な知見は、以下のとおりである。

(1) DPG の混合比が高いほどバルキング (B) は大きくなり、高い抗膨潤能 (ASE) が得られた。

(2) 一定濃度の樹脂液で処理した試験片では、ASE と B との間には非常に高い相関係数のもとで直線関係が成立した。

(3) 樹脂と DPG の混合比が一定であるとき、ASE と重量増加率 (W. I.) との関係は抗吸湿能 (MEE) と W. I. との関係に非常に類似しており、試験片の寸法安定性は処理に伴う吸湿性の低下にも起因することが示唆された。

(4) DPG の混合比が低い低濃度の樹脂液で処理を行ったとき、架橋によると考えられる寸法安定効果が認められた。

SUBYAKTO, T. HATA, T. KAJIMOTO, S. ISHIHARA : Fire Endurance of Surface Densified Wood of Albizia Falcata Treated with Fire Retardant, Wood Research No. 82, 1-7(1995).

スピヤクト，畑 俊充，梶本 武志，石原茂久：難燃薬剤で処理された表面を圧潰したアルビツィアファルカータ材の難燃性

難燃薬剤を塗布した後、温度を変化させてプレスを行って表面を圧潰した素材、LVL、集成材の曲げ強度と火炎下におけるクリープ性能を検討した。用いた薬剤はリン酸とトリメチロールメラミンの混合溶液で、塗布量は100g/cm²である。試験の結果、処理によって試験体が火炎下でクリープ破壊するまでの時間が延び、難燃性能が向上した。加熱温度が160℃の時に最も優れた難燃性能が得られた。200℃以下で熱圧しても曲げ強度の低下は見られなかった。

蘇 文瑜，畑 俊充，今村祐嗣，石原茂久：ホウ素化合物による木材の燃焼抑制機構の解明とその応用(1)，ホウ酸およびホウ酸・アルカリ金属水酸化物で処理された口紙およびベイマツ単板の酸素

指数, 木材保存, 21, 299-305(1995).

本研究では, ホウ素とアルカリ金属の組成比率を変化させて, 木材等セルロース系材料に対する燃焼抑制効果を系統的に検討し, 最も効果のあるアルカリ金属との組み合わせとその中の最適比率を見出し, 優れたホウ素系薬剤を開発することを主な目的とした。口紙およびベイツ単板に, ホウ酸に対してアルカリ金属のリチウム, ナトリウム, カリウムの水酸化物を, ホウ素とアルカリ金属のモル比が1:0, 1:0.5, 1:1, 1:2の比率になるよう混合して含浸した。難燃剤の濃度を変えて異なった固定量に調製した口紙および単板について, JIS K 7201の酸素指数法によって難燃性能を検討した。

以下の結果を得られた。ホウ素とアルカリ金属のそれぞれ単独の難燃性能より, 混合薬剤のそれぞれがすぐれており, 両者の相乗作用によってセルロースや木材に対する難燃性能が向上することが明らかにされた。固定量30%の程度で, 最も優れた難燃性能を示すホウ素とアルカリ金属の元素比率は, [B]:[Li]=1:0.5, [B]:[Na]=1:0.5, および, [B]:[K]=1:2であった。ホウ素とアルカリ金属のモル比が1:2を除き, 酸素指数の値はリチウムが一番高く, ナトリウム, カリウムの順で低くなった。アルカリ金属の中では原子番号が低くなるほど難燃性能が優れていることが分かった。同配合, 同濃度の薬剤で処理したベイツ単板の酸素指数は口紙の酸素指数より高い値を示した。アルカリ金属の混合によってホウ素の溶解度を高めることができ, 固定量を著しく増大させることが可能になった。

Y. FUJII, Y. IMAMURA and T. YOSHIMURA: **Observation of Feeding Behavior of Termite Using CCD Camera and Its Relation to the Generation of Acoustic Emission (AE)**, *Wood Research*, No.82, 47-53(1995)

藤井義久, 今村祐嗣, 吉村 剛: CCDカメラによるシロアリの摂食行動の観察とAEの発生との関係

イエシロアリの木材摂食行動をCCDマイクロカラーカメラによって観察し, 同時に発生するAE

を計測することにより, シロアリ職蟻が木材を摂食することによって発生するAEのしくみを検討した。イエシロアリ職蟻を穴の中に入れた木材にセンサを取り付け, AE事象の発生の際に, この信号を受けてフレームカウンタがリセットあるいは再起動して, CCDカメラからの撮影画像上にフレーム番号と発光ダイオードが写し込まれるように装置を組んだ。イエシロアリの木材への摂食には2種類の行動形態, すなわち木材表面を軽くむしり取るようにかむものと, 大腮を木材に差し込んでかみ取るものが観察された。しかも, これらの行動によって木材がかまれる時のみ, AEが発生することが示された。

木口 実, 片岡 厚, 土居修一, 森 満範, 長谷川益夫, 森田慎一, 金城 勝, 嘉手刈幸男, 今村祐嗣: **地域別暴露による木材保護着色塗料の耐候性評価**, 木材保存, 22, 150-158(1996)

我が国における木材保護着色塗料の耐候性を評価するために, 市販の保護着色塗料12種類をベイツ合板及び集成材に塗装し, 北海道, つくば, 富山, 京都, 鹿児島, 沖縄の6地点に屋外暴露した。保護塗料は浸透タイプと造膜タイプで劣化形態が異なり, 主な劣化は浸透タイプは基材割れ, 造膜タイプでは塗膜割れであった。また, マス目試験及びはっ水度試験により劣化の計数化を試みたが, 造膜タイプではわずかな劣化でも塗装面の美観を大きく損ねた。地域別では, 鹿児島が最も劣化が激しく, 北海道で小さかったが他の地域を含めた地域間での差はそれほど大きくなかった。集成材では, 浸透タイプにおいて暴露3.5年後には接着層の70%以上で割れが生じ, その最大深さは約7mmであった。

今村祐嗣: **阪神大震災にみる住宅の腐朽およびシロアリ被害**, 環境動物昆虫学会誌, 7, 158-162(1995)

1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震による住宅被害調査に基づき, 木造住宅の被害の要因, とりわけ住宅の腐朽およびシロアリ被害について検証した。被害を受けた住宅にみられた腐れや蟻害は, 土台, 柱の下部, モルタル壁内の木質部材で,

いずれも従来から防腐・防蟻対策上留意すべき点として指摘されてきたところであった。阪神大震災は建築構造物についても多くの警鐘を鳴らしたが、住宅においてはその一つとして構造耐力の耐久性維持の重要性を呈示したといえる。

今村祐嗣：植物系新材料の最近の進歩，*Proceedings of '96 MRS-J Symposium D "The Latest Progress of New Plant Materials,"* p. 337-340. 1996

リグノセルロジックマテリアルであること、ならびにセル構造体をもっていることで特徴づけられる植物系資源の材料的利用について、“何もせずに使う”，“工業材料的に使う”，“木材の機能化”，“マイルド処理の適用”，“炭の利用”の項目を設けて概説した。

飯田生穂，池内 晃，今村祐嗣：圧縮処理材の液体浸透（第3報），異なる含水率・温度下で圧縮した針・広葉樹数種の浸透促進効果について，*木材学会誌*，41，811-819(1995)

圧縮法による木材の浸透性の改善効果について，針・広葉樹計7樹種を用いて検討を加えた。その結果，圧縮材の浸透量は無圧縮材のそれに比べて試験体の含水率，温度をかえて圧縮したいずれの条件，および樹種も増大した。増加の程度は同じ圧縮率であっても樹種によって著しく異なること，温度，含水率をかえて圧縮した材の最大吸液量は，スギ材の場合は飽水80℃で大きい，ベイマツ材の場合，飽水80℃で圧縮したものに比べて飽水30℃で圧縮したもので大きく，樹種によって最適処理条件が異なっていた。最大吸液量に違いを示した原因は，圧縮時の試験体含水率，温度別の寸法回復率の違いとして解釈でき，最大吸液量に違いを示した原因は，圧縮時の試験体含水率，温度別の寸法回復率の違いとして解釈でき，最大吸液量と寸法回復率の間には直線関係が示された。またSEM観察から閉塞壁孔の破壊，孔圏道管のチロースの破壊を観察し，これらのことが浸透促進に寄与していることを定性的に認めた。

飯田生穂，今村祐嗣：圧縮処理材の液体浸透（第4報），圧縮セット材及びその回復材の強度性能，

木材学会誌，41，1165-1172(1995)

圧縮前処理による木材の浸透性の改善法についての一連の研究に関連して，この研究では，木材半径方向に圧縮セットを発生させた材とその回復材の材質変化を，与えたセット量或いは回復材の残留セット量との関係で調べた。その結果，木材3軸方向の曲げないし引張強度の減少は，セットがほぼ完全に回復した木材では気乾状態で圧縮した材を除くと比較的小さく，マトリクス中の微小破壊，壁層間や細胞間層の破壊は極めて小さいものであることが示唆された。しかしながら，残留セットが存在する場合の材質変化は，接線方向で強度の増加，半径方向で著しい強度の低下を引き起こすことを認め，これが細胞の形状変化による単位距離あたりの仮道管接線壁の出現率の増加，または半径壁の出現率の減少によることを推察した。

飯田生穂，守 繁和，中村嘉明，酒井温子，今村祐嗣：圧縮処理材の液体浸透（第5報），繰り返しの圧縮処理，注入薬剤の種類及び木材の木取りが吸液量に及ぼす影響，*木材学会誌*，42，581-588(1996)

注入前処理としての圧縮処理が浸透促進に影響を及ぼす因子を整理し，この方法の最適処理条件，適用範囲を検討した。

その結果，50%一定ひずみの繰り返しによる応力の推移は，1回目に比べて2回目以降の応力が著しく小さくなる。順次最大ひずみを増大させる繰り返し圧縮処理（漸増ひずみ処理）による応力は，最初に与えたひずみまでは明らかに減少するが，より以上のひずみに対する応力は初期の応力値の延長線上にあらわれる。これらのことは，木材の含水率・温度，各樹種に共通に認められる。

繰り返し圧縮した木材の注入量は，50%ひずみ繰り返し3回処理>漸増ひずみ処理>50%ひずみ1回処理>無圧縮木材の順で，繰り返し処理によって浸透量は増加する。

水溶性防腐材3種は，圧縮処理によって無圧縮木材より著しく多く注入でき，難注入性樹種であっても防腐剤の種類に関係なく注入可能である。また，飽水木材に一定ひずみを与えて，油性溶液

中で変形を回復させると、溶液を容易に注入できる。油性溶液の注入性は、圧縮率に依存し、圧縮時の含有水分の放出量に密接に関係する。一般的に圧縮木材の含水率は、注入量に著しく影響を与え、含水率25%以上の場合には、浸透性の向上効果は小さくなる。

木材の圧縮方向が、半径方向から接線方向へ順次変化するとき、年輪傾角45°から90°になると、圧縮率50%を与えることによって損傷の発生が認められる。それ以下の角度では巨視的破壊は認められない。最大吸液量は年輪傾角0°から順次45°に移行するとともに減少した。吸液量が減少する原因は、0°から45°への移行に伴う閉塞壁孔の有効な破壊の低下による有効通路の拡大効果の減少、45°方向の木材での細胞壁中間層の剝離に伴う変形回復の際の吸液力の低下によることが示唆された。

S. YUSUF, Y. IMAMURA, M. TAKAHASHI and K. MINATO : **Properties Enhancement of LVLs Modified with Some Cross-Linking Agents**, *Wood Research*, No. 82, 54-67 (1995)

S. Yusuf, 今村祐嗣, 高橋旨象, 湊 和也 : **数種架橋剤を用いた処理による LVL の性能向上**

数種の架橋剤を用いて LVL に化学処理を行い、その物性及び生物劣化抵抗性について検討した。テトラオキサンを用いた気相ホルマール化、およびグルタルアルデヒドとジメチロールジヒドロキシエチレン尿素 (DMDHEU) を用いた浸せき—乾燥—養生法による架橋反応を行った結果、高レベル処理ではどの処理においても褐色、白色腐腐朽菌による劣化が完全に抑制され、また低レベル処理においてもかなりの効力が認められた。シロアリに対してもある程度の効力が観察されたが、腐朽菌に対する効力ほどには高くはなかった。すべての処理 LVL は 2 時間の煮沸処理においても非常に高い寸法安定性を示した。

M. TAKAHASHI : **Biological Properties of Chemically Modified Wood**, in "Chemical Modification of Lignocellulosic Materials" (ed. D. N. -S. Hon), p. 331-361, Marcel Dekker, New York, 1996.

高橋旨象 : **化学修飾木材の生物的性質**

エステル化 (アセチル化, イソシアネート処理), エーテル化, 架橋形成 (ホルマール化, 非ホルムアルデヒド剤処理), 樹脂注入 (フェノール樹脂, フルフリルアルコール), 無機質複合化等の化学修飾による木材の生物劣化抵抗性の向上と, その再構成木質材料 (LVL, パーティクルボード, ファイバーボード) への応用について, 筆者らの研究グループの成果を中心に記述した。

高橋旨象 : **日本木材学会調査による地震被害調査の結果—腐朽・蟻害の視点から, 木造住宅の耐震, 日本木材学会編, 1996.**

本書は, 日本木材学会地震プロジェクトチームによる阪神・淡路大震災における木造住宅被害調査をもとに, 木造軸組構法住宅の腐朽・蟻害を調査し, 生活の洋風化, 水回り部分の建物内部への設置, 壁内断熱, 防火規制等により普及した大壁式密閉化住宅では, ①非木質材料の経年劣化による壁内への水分侵入が木材の腐朽・蟻害の引き金となり, 地震耐力低下の一因となったこと, ②損害を受けなかった新耐震基準適合住宅でも, 水分モニタリングを中心とする定期的な点検・補修を行わなければ, 初期性能の長期維持が期待できないことを強調した。

角田邦夫 : (社)日本木材保存協会規格第 2 号「木材用防かび剤の防かび効力試験方法」, *木材保存*, 22, 42-44 (1996)

試験方法の簡略化と再現性をより高めるために検討された事項と改正の理由を解説した。

K. TSUNODA, T. YOSHIMURA, M. TAKAHASHI, S. HIRAO and H. USUI : **Resistance of Wood-Inorganic Material Composites against Decay Fungi and Subterranean Termites**, *The Int. Res. Group on Wood Preserv.* Document No. IRG/WP/96-40062 (1996)

角田邦夫, 吉村 剛, 高橋旨象, 平尾正三, 確永宏明 : **無機質複合木材の耐朽・耐蟻性**

二重拡散処理によって調製したスギ辺材試験体 (20×20×10mm) を用いて, 標準室内試験方法によって生物劣化抵抗性を比較したところ, リン酸

水素バリウムが生成される処理がもっとも効果があった。処理液にホウ酸を少量添加することによって生物劣化抵抗性は増大し、二重処理による重量増加が5%以下であっても高い生物劣化抵抗性を示した。

K. TSUNODA and T. YOSHIMURA : **Gaseous Treatment of Timber with Allyl Isothiocyanate - Fungicidal and Insecticidal Effects**, *The Int. Res. Group on Wood Preserv.* Document No. IRG/WP/96-30108 (1996)

角田邦夫, 吉村 剛: イソチオシアン酸アリルによる気相処理の殺菌・殺虫効果

イソチオシアン酸アリルによる気相処理の防かび, 殺蟻, 殺虫効果を室内試験で評価した。表面汚染菌あるいは変色菌が生育している木材小片をペトリ皿に入れ, ろ紙に含浸させたイソチオシアン酸アリルが揮散し, 生育を阻止する気中濃度を測定した。*Rhizopus stolonifer* に対する効果が低かったものも, 他の4菌種には効果が認められた。LD₅₀・24h 値をイエシロアリ職蟻とヒラタキクイムシ成虫について求めたところ, 気中濃度でそれぞれ10-13ppmと80ppmであった。

J. R. J. FRENCH, B. AHMED, N. CHEW, S. CRAGG, J. W. CREFFIELD, J. K. GRACE, B. KARD, M. LENZ, A. SANDERS, K. TSUNODA and C. VONGKALUANG : **International Collaborative Laboratory Comparison of Two Wood Preservatives against Subterranean Termites : Third Update and First Report**, *The Int. Res. Group on Wood Preserv.* Document No. IRG/WP/96-10174 (1996)

ジョン・フレンチ他10名: 2種の木材保存剤の地下シロアリに対する効果に関する国際共同研究—第3回現況報告および第1回試験結果

CCAとナフテン酸銅で処理した小型試験体を世界7ヶ国の研究所あるいは大学に配布し, 各国の標準室内試験方法にしたがって防蟻試験を実施し, 比較検討した。試験方法が異なるため, 防蟻試験結果を単純に比較はできないが, イエシロアリを利用したハワイ大学での試験方法が両薬剤の防蟻効果を判定する上でもっとも厳しい方法であった。

今後も, 同様の国際共同研究が継続されよう計画されている。

W. OHMURA, M. TOKORO, K. TSUNODA, T. YOSHIMURA and M. TAKAHASHI : **Termite Trail-Following Substances produced by Brown-Rot Fungi**, *Mater. Organismen*, 29, 133-146 (1995)

大村和香子, 所 雅彦, 角田邦夫, 吉村 剛, 高橋旨象: 褐色腐朽菌の産生するシロアリ道しるべ物質

ナミダタケ腐朽材およびキチリメンタケ菌糸より得た物質のシロアリ道しるべ活性について検討した。キチリメンタケ菌糸から得られた物質はナミダタケ腐朽材からのものよりも10⁵程度高い活性を示したが, より精製するにつれてその活性は低下した。GC-MS-SIM分析の結果, キチリメンタケ菌糸からのこの物質はシロアリ道しるべフェロモンの一種であるDTE-OH ((Z, Z, E)-3, 6, 8, 11-dodecatrien-1-ol)であることが明らかになった。一方, ナミダタケ腐朽材から得られた活性物質は, アルコールの一種ではあるものの, DTE-OHではなかった。

吉村 剛: 阪神大震災における破損木材住宅の腐朽及びシロアリ被害に関する一考察, 木材保存, 21, 28-30 (1995)

日本木材学会地震調査班の一員として行った, 阪神大震災における破損木造住宅の腐朽及びシロアリ被害の調査結果について, その概要を紹介した。

T. YOSHIMURA, M. TAKAHASHI, Y. YOSHIDA, T. INUKAI, T. CHIBA and N. KATO : **Termiticidal Performance of Hinokitiol and Its Derivatives in Laboratory Test**, *Jpn. J. Environ. Entomol. Zool.*, 7, 72-78 (1995)

吉村 剛, 高橋旨象, 吉田安子, 犬飼忠彦, 千葉拓, 加藤夏樹: 室内試験によるヒノキチオールおよびその誘導体の殺蟻効力

ヒノキチオール (β -ツヤプリシン) およびその誘導体の殺蟻効力について室内試験による検討を行った。処理濾紙を用いた効力試験の結果, イエシロアリ職蟻に対してはヒノキチオールが最も高

い殺蟻性能を示し、アシル誘導体（ヒノキチオール *n*-オクタノエート）がそれに次いだ。2種のグルコース配糖体の効力は非常に遅効的であった。また、ヒノキチオールおよびその誘導体の摂取が、イエシロアリ職蟻後腸内の共生原生動物相に影響を及ぼす事が明らかになり、さらに、誘導体のヒノキチオールへの変換が、その効力発現に不可欠である事も推察された。現在シロアリ防除薬剤として汎用されている有機リン系化合物等と比較した場合、これら化合物の殺蟻効力はかなり低く、したがって、実用的な検討に関しては、この作用機構などからも、例えば、ベイト剤のような新しい製剤型の検討が必要であろう。

T. YOSHIMURA : Contribution of the Protozoan Fauna to Nutritional Physiology of the Lower Termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki (Isoptera : Rhinotermitidae), *Wood Research*, No. 82, 68-129 (1995)

吉村 剛：イエシロアリの栄養生理における原生動物相の寄与

イエシロアリの栄養生理における原生動物相の寄与を、個々の原生動物種の役割との関連において検討した。イエシロアリ後腸に生息する3種の原生動物はそれぞれ特徴的な分布様式を示し、これら3種原生動物の存在数とホストの木材摂食活性との関係、および人工的に原生動物を除去した場合の木材摂食活性の変化から、イエシロアリにおける木材の分解・利用の主たる部分は、その原生動物相に依存しており、大型および中型原生動物、特に中型原生動物が重要である事が明らかになった。木材の主成分であるセルロースを用いた実験から、シロアリ自身もセルロースを部分的に分解し得る事、および3種原生動物のセルロース分解をめぐる役割分担において、セルロースの重合度が重要なファクターである事が見いだされた。さらに、顕微鏡観察の結果、大型および中型原生動物のみが木材を取り込み、リグニン残渣を遊離しながら、その多糖部分を酵素的に分解する事が明らかになった。以上の結果から、①シロアリ自身による部分的分解、②大型・中型原生動物体内での最終的分解、③シロアリによる分解産物の利

用、という木材分解機構を提案した。

T. YOSHIMURA, Y. IMAMURA, K. TSUNODA and M. TAKAHASHI : Biodegradation of Wood Fragments in the Digestive Tube of *Coptotermes formosanus* Shiraki (Isoptera : Rhinotermitidae), *Holzforchung*, 49, 385-388 (1995)

吉村 剛, 今村祐嗣, 角田邦夫, 高橋旨象：イエシロアリ消化管における木材の分解

イエシロアリ消化管各部から内容物を取り出し、走査型電子顕微鏡を用いた形態観察から、木材の分解過程について考察した。前腸からの木材片には分解の痕跡は認められなかったが、中腸後端部からの木材片には殆ど分解を受けていないものから、その表面に明らかな酵素的分解を受けたものまで、多様な形態が認められた。後腸末端部の内容物には、分解残渣と思われる多量の不定型物質と少量の殆ど分解を受けていない木材片が含まれていた。これらの観察結果から、イエシロアリによる木材の分解は、中腸部分でのシロアリ自身の酵素による部分的な分解と、後腸における、おそらく原生動物による最終的分解という2段階で進むことが明らかとなった。

T. YOSHIMURA, T. FUJINO, T. ITOH, K. TSUNODA and M. TAKAHASHI : Ingestion and Decomposition of Wood and Cellulose by the Protozoa in the Hindgut of *Coptotermes formosanus* Shiraki (Isoptera : Rhinotermitidae) as Evidenced by Polarizing and Transmission Electron Microscopy, *Holzforchung*, 50, 99-104 (1996)

吉村 剛, 藤野猛史, 伊東隆夫, 角田邦夫, 高橋旨象：偏光顕微鏡および透過型電子顕微鏡観察によって証明されたイエシロアリ原生動物による木材およびセルロースと取り込みと分解

イエシロアリ後腸に生息する原生動物による木材およびセルロースの取り込みと分解を、偏光顕微鏡および透過型電子顕微鏡を用いて観察した。殆どの木材片は大型原生動物 *Pseudotriconomypha grassii* Koidzumi および中型原生動物 *Holomastigotoides hartmanni* Koidzumi によって取り込まれ、これら2種の体内でリグニン残渣を遊離しながら

水溶性物質へと分解された。一方、小型原生動物 *Spirotrichonympha leidyi* Koidzumi は木材片を取り込まず、分解への直接的関与は否定された。

Y. SORNNUWAT, C. VONGKALUANG, T. YOSHIMURA, K. TSUNODA and M. TAKAHASHI : Wood Consumption and Survival of the Subterranean Termite, *Coptotermes gestroi* Wasmann using the Japanese Standardized Testing Method and the Modified Wood Block Test in Bottle. *Wood Research*, No. 82, 8-13 (1995)

Y. SORNNUWAT, C. VONGKALUANG, 吉村 剛, 角田邦夫, 高橋旨象 : 2 種類の室内試験における地下シロアリ *Coptotermes gestroi* Wasmann の生存率と木材摂食活性

タイにおいて経済的に最も重要な地下シロアリである *Coptotermes gestroi* Wasmann の生存率と木材摂食活性を、日本木材保存協会規格法 (JWPA-Test) と修正ボトル法 (MWBT) を用いて検討した。職蟻150頭を投入して行った試験の結果、3週間の試験期間における1頭当たりの摂食量はNMBTで0.63mg, JWPA-Testで0.24mgであり、供試虫を増やした場合でも常にNWBTの方がJWPA-Testよりも高い摂食量を示した。本種の乾燥に対する感受性などから考えて、湿らせた砂を用いるNWBT法がより適した室内試験方法であると思われる、また、供試虫数としては250~300頭が適当であることが明らかになった。

Y. SORNNUWAT, C. VONGKALUANG, T. YOSHIMURA, K. TSUNODA and M. TAKAHASHI : Natural Resistance of Seven Commercial Timbers Used in Thailand to Subterranean Termite, *Coptotermes gestroi* Wasmann. *Jpn. J. Environ. Entomol. Zool.*, 7, 147-150 (1995)

Y. SORNNUWAT, C. VONGKALUANG, 吉村 剛, 角田邦夫, 高橋旨象 : タイ産7種木材の地下シロアリ *Coptotermes gestroi* Wasmann に対する抗蟻性

タイ産7種木材の地下シロアリ *Coptotermes gestroi* Wasmann に対する抗蟻性について、2種の室内試験法を用いて検討した。*Anogeissus acuminata* Wallois., *Chukrasia tabularis* Wight & Arn. および

Lagerstoemia floribunda Jack. の3種は、ガラス容器を用いた非選択試験および室内飼育巣の上に直接多数の試験片を設置した選択試験の両者において中程度の抗蟻性を示した。一方 *Dipterocarpus* 4種は、対照として用いた *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (ゴムノキ) および *Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. (アカマツ) より低い被害量を示したものの、抗蟻性はないと判断された。したがって、これら *Dipterocarpus* 種の木材を建築用材として使用する場合には、何らかの防蟻処理が必要であると考えられる。

Y. SORNNUWAT, C. VONGKALUANG, M. TAKAHASHI, K. TSUNODA and T. YOSHIMURA : Survey and Observation on Damaged Houses and Causal Termite Species in Thailand. *Jpn. J. Environ. Entomol. Zool.*, 7, 191-200 (1996)

Y. SORNNUWAT, C. VONGKALUANG, 高橋旨象, 角田邦夫, 吉村 剛 : タイにおける住宅のシロアリ被害とその原因種に関する調査

地下シロアリによる住宅の被害について、郵便によるアンケート調査ならびに個別調査を1992年にタイ全土にわたって行った。その結果、回答のあった住宅の61.5%で地下シロアリによる被害が認められた。地域によって被害率に若干の差が存在したが、これは土壌の質の違いによるものであると考えられた。建築工法および築後年数を因子として考えた場合、被害率は、木造=木造とコンクリートあるいは石造りとの混構造>コンクリートあるいは石造り、および築後5年以上>築後5年未満、となった。部材の中では、床、梁、根太および土台が最も多く被害を受けていた。被害を受けた場合の対策としては、花緑青(パリスグリーン)を用いた粉剤処理、あるいは有機塩素系薬剤を用いたスプレー処理が一般的であった。被害を受けた住宅の個別調査から、*Coptotermes gestroi* Wasmann が都市部、農村部に共通してタイ全土で最も重要な種類であることが明らかになった。

Y. SORNNUWAT, C. VONGKALUANG, M. TAKAHASHI, K. TSUNODA and T. YOSHIMURA : Foraging Territory of Subterranean Termites, *Coptotermes gestroi* Was-

mann, *Jpn. J. Environ. Entomol. Zool.*, 7, 201-210 (1996)

Y. SORNNUWAT, C. VONGKALUANG, 高橋旨象, 角田邦夫, 吉村 剛: 地下シロアリ *Coptotermes gestroi* Wasmann の採餌テリトリー

タイの都市部における地下シロアリ *Coptotermes gestroi* Wasmann の採餌テリトリーを, Nile Blue A を染色剤として用いた標識再捕獲法によって検討した。Nile Blue A を0.05%水溶液 (W/W) で処理した濾紙を3日間摂食させた *C. gestroi* 職蟻は, その後15日間にわたって明瞭な染色を示しながら健全に生存し続けた。実験に用いた3コロニーの採餌テリトリーは, 主に地表面から30cm以内にあり, 15cmの深さでその活性が最も高かった。また, 染色個体の採餌範囲は, 放逐した場所からの距離で最大5mであった。さらに, 兵蟻の存在割合を同時に測定した結果, 兵蟻は地表面に近い部分に多く存在していた。3コロニーの職蟻および兵蟻の体重は, それぞれ $2.7-2.8 \pm 0.06-0.11$ mg (平均±標準偏差), および $2.4-2.5 \pm 0.07-0.09$ mg であった。

Y. SORNNUWAT, C. VONGKALUANG, M. TAKAHASHI, T. YOSHIMURA and K. TSUNODA: Longevity of Soil Termiticides Weathered for 3-4 Years in Thailand under *in situ* Observation and Laboratory Bioassay using *Coptotermes gestroi* Wasmann, *Moku-zai Gakkaishi*, 42, 520-531 (1996)

Y. SORNNUWAT, C. VONGKALUANG, 高橋旨象, 吉村 剛, 角田邦夫: タイ国で3~4年間野外暴露した土壤処理用防蟻剤の現場観察および *Coptotermes gestroi* を用いたバイオアッセイによる効力持続性の評価

数種土壤処理用防蟻薬剤の効力持続性を, 野外および室内試験によって評価した。タイ国内の3試験区において, グラウンドステーク法 (GST) および改良グラウンドボード法 (MGBT) に従って土壤処理を行い, その後3~4年間にわたる現場観察を行うとともに, その残存効力を日本木材保存協会規格に準じた室内試験によって, タイにおいて最も経済的な損失を引き起こす *Coptotermes gestroi* Wasmann を用いて評価した。

室内試験の結果, 有機リン系薬剤であるクロルピリホスは処理後短時間の内に効力が低下し, タ

イにおいて長期間の残効性を発揮するのは難しいことが判明した。ピレスロイド系薬剤の中では, パーメスリン (2.0%), アルファサイパーメスリン (0.3%) およびピフェントリン (0.1%) が長期間の効力持続性を示した。タイにおいてコンクリートスラブ工法が一般的であること, および *C. gestroi* の採餌行動から考えて, 野外での曝露試験方法として, MGBT法がGST法より適していると判断した。ここで用いた様な, 屋外での耐候操作と組み合わせた室内試験を行うことによって, タイなどの熱帯諸国における土壤処理防蟻剤の持続性をより高い信頼性で評価しうるのであろう。

梅村研二, 川井秀一, 水野泰嗣, 佐々木光: 熱硬化性樹脂接着剤の動力学的性質 (第1報) フェノール樹脂について, 木材学会誌, 41, 820-827 (1995)

あらかじめ120℃または160℃で所定時間加熱し, 硬化させた水溶性レゾール型フェノール樹脂の気温下における硬化挙動を検討した。また, 硬化温度による動力学的性質の変化をDMA (Dynamic Mechanical Analysis) を用いて測定した。

樹脂の硬化挙動は, 溶媒として含まれている水の有無によってその E' , E'' 及び $\tan \delta$ のピークが著しく異なった。また120℃で数分間熱処理した樹脂は, 160℃で同じ時間処理した樹脂に比べて, そのゲル化開始点が低温側に現れた。また, 硬化温度160℃では, 処理時間5分で $\tan \delta$ のピークが消失し, ほぼ完全に硬化したと考えられる。しかし, 硬化温度120℃では, 処理時間によらず $\tan \delta$ のピークが現れ, 樹脂は不完全硬化状態であると推定された。更に, 得られた貯蔵弾性率の変化を基に動力学的硬化指標という新しい評価基準を提案した。この方法とメタノール不溶化率による硬化度の測定結果を比較すると, それらの間には曲線の類似性が認められたものの, 時間的な相違が見られた。しかしながら, この動力学的硬化指標は接着性能に大きな影響を及ぼす力学的側面から評価する方法であるので, 有効な硬化度測定法の一つになるとと思われる。

K. UMEMURA, S. KAWAI, R. NISHIOKA, Y. MIZUNO and H. SASAKI: Curing Behavior of Wood Adhesives

under High-Pressure Steam I. Phenolic resin, *Mokuzai Gakkaishi*, 41, 828-836(1995)

梅村研二, 川井秀一, 西岡良一, 水野泰嗣, 佐々木光: 高圧水蒸気下での木材用接着剤の硬化挙動 (第1報) フェノール樹脂

水溶性レゾール型フェノール樹脂の蒸気噴射プレス内での硬化挙動を解明するために, 高圧反応セルを用いて, 所定時間蒸気加熱を行った樹脂を種々の方法により分析した。また従来の熱板加熱の下における硬化挙動との相違を比較検討した。

結果は次のようにまとめられる。

(1) 2-ヒドロキシベンジルアルコールの蒸気噴射加熱下 (160℃) での硬化反応に際してはエーテル基の急速な生成とその分解が推察されたが, 熱板加熱下ではエーテル基の生成のみが認められた。

(2) フェノール樹脂の硬化反応は高温 (160℃) で蒸気噴射加熱した場合, 熱板加熱に比べて短時間で急速に進行するが, ある時点で反応が抑制されることが明らかになった。また, 長時間処理後の硬化物には, 水分やメタノール可溶性成分が幾分含まれていることが判明した。低温 (120℃) の場合には, 逆に蒸気の凝縮水の影響により熱板加熱に比べて反応が遅れることが認められた。

M. ZHANG, S. KAWAI, H. SASAKI, T. YAMAWAKI, Y. YOSHIDA and M. KASHIHARA : **Manufacture and Properties of Composite Fiberboard II. Fabrication of board manufacturing apparatus and properties of bamboo/wood composite fiberboard.** *Mokuzai Gakkaishi*, 41, 903-910(1995)

張 敏, 川井秀一, 佐々木光, 山脇敏幸, 吉田弥寿郎, 柏原将人: 複合ファイバーによる木質ボードの製造とその性質 (第2報) ボード製造装置の試作とそれによる竹・木材複合ファイバーボードの性質

バンブーファイバーとウッドファイバーの混合比を変えて複合ファイバーボードを製造し, その性質を明らかにした。製造に際して, ファイバーの乾燥・接着剤添加装置およびファイバーマットの成形装置を試作し, 両ファイバーの混合状態が均質で厚さが均一なマットを成形することができた。

原料ファイバーは, 予めサンプル・カードを用いて両ファイバーが均質になるまで混合した。バンブーファイバーとウッドファイバーの混合比は1/0, 3/1, 1/1, 1/3, 0/1の5水準とした。全乾ファイバーにイソシアネート樹脂を10%添加し, ホットプレスで成板した。ボードの目標比重は0.60, 0.80の2水準とした。

製造したバンブー/ウッド複合ファイバーボードについて曲げ強度 (MOR), 曲げヤング率 (MOE), はく離強度 (IB) および吸水厚さ膨張率 (TS)などを測定し, 両ファイバーの混合比がボードの材質に及ぼす影響を明らかにした。

その結果, バンブーファイバーの混合比の増加に伴ってボードの煮沸後の曲げ強度 (MOR_w) および曲げヤング率 (MOE_w) の残存率, ボードの面内の寸法安定性が顕著に向上した。

中田欣作, 杉本英明, 海本 一, 川井秀一: 木質構造建築物の接合板としてのスギ強化LVLの製造 (第1報) フェノール樹脂含浸処理を施した圧密化単板の性質, 奈良県林試研報, No.25, 22-28(1995)

フェノール樹脂 (PF) 含浸処理を施したスギのロータリー単板を熱板プレスで圧縮して, 密度の異なる圧密化単板を作製し, 単板の樹脂含浸性, 圧密化単板の寸法安定性および曲げ性能を検討した。得られた結果を以下に示す。

1) PF水溶液は常圧下で浸せき処理で容易に単板に含浸され, PFの重量増加率 (WPG) は含浸時間の対数に比例して増加するとともに, PF濃度に比例して増加した。

2) 丸太は水槽中において, 常温での浸せき, 60℃での加熱24時間および煮沸24時間の3条件での処理後に単板切削を行ったが, 煮沸処理後の単板では他の処理よりWPGが低くなった。

3) PF含浸処理により圧密化単板の寸法安定性は著しく改善され, 促進劣化処理後の厚さ膨潤率はWPG25%以上で7%以下であった。

4) 圧密化単板の曲げヤング係数および曲げ強さは密度に比例して増加し, 密度1.2g/cm³以上の圧密化単板のそれらは, それぞれ30GPa, 250MPaに達した。しかし, PF濃度30%では, 両者ともに低下する傾向が見られた。

中田欣作, 杉本英明, 海本一, 川井秀一: 本質構造建築物の接合板としてのスギ強化 LVL の製造 (第2報) 熱板プレスによる無処理単板の圧密性, 奈良県林試研報, No.25, 29-36 (1995)

含水率 (MC) を12, 22および27%に調湿したスギのロータリー単板を, 接着剤を塗布せずに2枚あるいは9枚積層し, 熱板プレスを用いて各種の温度で元の厚さの1/3まで圧縮し, 圧縮過程での応力, 圧縮前後でのMCおよび厚さの変化を検討した。得られた結果を以下に示す。

1) 単板の初期MCが高い方が, かつ, 熱板温度が高い方が, 圧縮過程での応力は低くなり, 特に, 圧縮度が10~50%付近の応力の高原域においてその傾向が顕著であった。

2) 熱板温度90℃以上において, 熱圧後の単板のMCは, 積算温度 (温度・時間の積) に比例して減少した。熱圧後の単板厚さは, 熱圧後のMCに比例して増大したが, これは, 圧縮変形が部分的に回復したためであり, 初期MCが高いものほど, そのばらつきが大きくなった。

3) 初期MCが高い単板では, 熱圧時間を長くすると, 厚さのばらつきは小さくなったが, 仕上がりがMCは変化しなかった。加圧および解圧による息抜きを3回繰り返すことにより, 仕上がりがMCは低下し, 厚さのばらつきもより小さくなった。初期MCの高い積層物では, 中心層付近のMCを下げるためには, この息抜きが効果的であると考えられる。

H. YAMAUCHI, S. KAWAI, H. SASAKI : Rheological Properties of Laminated Veneer During Hot-Pressing, *Wood Research*, No.82, 40-42 (1995).

山内秀文, 川井秀一, 佐々木光: 熱圧過程における積層単板の粘弾性挙動

熱圧過程における積層単板のクリープ挙動を検討し, 以下の結論を得た。すなわち, 圧力が一定であれば, 残留変形は初期含水率や圧縮時間・温度に依存せず, 含水率変化量に比例し, さらにこの変形は圧縮応力に比例する。

馬 霊飛, 黒木康雄, ドウワイト・エユセビオ, 永富 辨, 川井秀一, 佐々木光: 竹質セメントボ-

ドの製造 (第1報) 竹材混合セメントペーストの水和特性, *木材学会誌*, 42, 34-42 (1996)

孟宗竹 (*Phyllostachys heterochlora* Mitf. var. *pubescens* Ohwi) の碎片とセメントの混練ペーストの水和温度と水和物の硬さの測定を行い, その阻害指数と適合係数を算出し, セメントに対する竹材の部位別阻害特性を調べた。また, 竹材を圧壊加工, 抽出処理およびカビ発生等により処理したのものについても同様の測定を行って, セメントに対する竹の適合性の改善効果を検討した。結果は以下の通りである。1) 孟宗竹材はそのままではセメントに対する適合性が良くない。2) 圧壊により樹液を絞り出した竹材は, 完全には硬化阻害成分が除かれていないが, 水和物の硬さの比較において圧壊処理の硬化が認められた。3) 冷水, 熱水および1% NaOH水溶液の竹の抽出処理によって, いずれも竹材/セメント混練ペーストの水和反応の阻害を緩和できることが分かった。4) カビまたは発酵による処理もまた竹材/セメント混練ペーストの水和反応の阻害を効果的に緩和または除去できることが明らかとなった。

K. UMEMURA, S. KAWAI, R. UENO, Y. MIZUNO and H. SASAKI : Curing Behavior of Wood Adhesives under High-Pressure Steam II. Urea resin, *Mokuzai Gakkaishi*, 42, 65-73 (1996)

梅村研二, 川井秀一, 植野律子, 水野泰嗣, 佐々木光: 高圧水蒸気下での木材用接着剤の硬化挙動 (第2報) ユリア樹脂

蒸気噴射加熱下におけるユリア樹脂の硬化特性をフーリエ変換赤外分光法や溶剤抽出法により明らかにした。また従来の熱板加熱下における硬化特性との相違を比較検討した。結果は次のようにまとめられる。

(1) 蒸気噴射加熱下での1,3-ジメチロールユリアの反応では, 鎖状や環状の第三アミドや環状のエーテル構造の形成が認められたが, 熱板加熱下ではほとんど認められなかった。(2) 蒸気噴射加熱下でのユリア樹脂は, 熱板加熱では見られない顕著な化学変化を伴うことが認められた。さらに硬化反応によって生成した環状のエーテル構造は長時間の蒸気噴射加熱でも比較的安定であること

が示唆された。(3) ユリア樹脂は蒸気噴射加熱開始直後、急速に硬化が進行するものの、その後は見かけ上平衡状態を保ったり、または逆に加水分解を起こすことが推察された。

王 潜, 瀧野眞二郎, 川井秀一, 池田 稔, 佐々木光: MDF床の曲げ疲労特性, 木材工業, 51, 157-161(1996)

本研究では小試験片, MDF素板およびMDFフローリングの実用的な根太組床試験体を用いて曲げ疲労試験を行い, その結果からMDFの床材適性を検討した。得られた結果を要約すると, 次の通りである。

1. 疲労限度を 10^6 回と仮定した場合, 常態における繰り返し疲労強度は静的曲げ強度の約52%(279kgf/cm²)で, 吸水処理後の疲労強度も約42%(吸水処理後・静的曲げ強度の約50%, 225kgf/cm²)の値を示している。従って, 建築床に使用される場合, 歩行荷重などに対し, その負担応力が静的曲げ強度の40%程度となるようにスパンを設定すれば, 常態は勿論, 湿度の高い場所でも曲げ疲労に対して充分安全であると考えられる。

2. MDF素板の根太組床試験体は荷重150kgfを 10^6 回繰り返しても, 常態, 吸水処理後ともに疲労破壊は起こらず, その常態での残存曲げ耐力は405kgfで, これは静的曲げ破壊荷重の81%に相当する。また, 常態での繰り返し荷重に伴うたわみの最大値が2.28mmに過ぎず, 実用上問題になる値ではなかった。

3. 根太組MDFフローリング試験体は100kgfおよび150kgfの荷重を 10^6 回繰り返した後, 常態, 吸水処理後及び吸水処理後ともに疲労破壊は起こらなかった。たわみは繰り返し回数の増加に従って大きくなる。この傾向は合板フローリングも同様で, 両者は大きく異なることはないと思われる。また, MDFフローリングの常態における疲労試験後の残存曲げ耐力は485kgfであった。

以上, 本研究ではMタイプMDFの繰り返し曲げ荷重による疲労挙動を検討した。その結果, MタイプMDFは床に使用した場合, 人間の歩行などによる長期の繰り返し荷重にも充分耐える材料であることが明らかとなった。

K. UMEMURA, S. KAWAI, Y. MIZUNO and H. SASAKI: Dynamic Mechanical Properties of Thermosetting Resin Adhesives II. Urea resin, *Mokuzai Gukkaishi*, 42, 489-496(1996)

梅村研二, 川井秀一, 水野泰嗣, 佐々木光: 熱硬化性樹脂接着剤の動力学的性質(第2報) ユリア樹脂について

ユリア樹脂の動力学的な硬化過程に及ぼす水分や触媒の影響をDMA(Dynamic Mechanical Analysis)を用いて検討した。また, あらかじめ加熱方法や加熱温度を変えて処理したユリア樹脂の動的粘弾性を測定し, さらにその硬化常体を動力学的硬化指標に基づいて明らかにした。塩化アンモニウムを触媒とした液状ユリア樹脂の硬化は, 炉内温度の上昇に伴って2段階の硬化過程を経て進行することが明らかになった。しかしながら, ユリア樹脂は水分や触媒の有無によって, その硬化過程が著しく異なる傾向を示した。あらかじめ熱板加熱下で加熱処理した樹脂は, 加熱温度に関わらず加熱時間が長くなるにつれて硬化の進行が認められた。一方, 同様に蒸気噴射加熱下で加熱処理した樹脂は, 加熱温度120℃の場合, 加熱時間の増加に伴って徐々に硬化が進行するものの, その後はやや希釈される傾向が推察された。加熱温度160℃の場合は, 急速に硬化が進行するもの, その後は液状に戻ることが示唆された。

川井秀一: 木質材料の製造(I), 木工機械, No.171, 13-16(1996).

木質材料の製造についてシリーズで概説している。本稿では, 近年の木質材料の発展とその生産機械および技術の進展について概説した。

川井秀一: 第20回 IUFRO 国際会議だより, 木質材料の話題—低密度セメントOSBの急速硬化技術一, *APAST*, No.19, 26-27(1996)

第20回 IUFRO 国際会議(タンペレ, フィンランド)の木質材料の話題のうち, 低密度セメントOSBの急速硬化技術を取り上げ, 紹介した。

川井秀一: 木質材料の製造(II), 木工機械, NO.172, 13-16(1996).

集成材や単板積層材など、木質骨組み材料の製造技術について解説した。

張 敏, 川井秀一: リグノセルロース系原料を用いた木質ボードの製造とその性質, *Proceedings of '96 MRS-J Symposium D "The Latest Progress of New Plant Material"*, p.113-116, 1996.5.22-24, Chiba, Japan.

本研究では木質系未利用資源有効利用のための方途を採り、最近技術開発の進んでいる蒸気噴射プレスを応用して、複合構造をもつ木質新素材に関する基礎研究を行った。結果は以下の通りである。

- 1) バガスパーティクルボードは、蒸気噴射プレスによって寸法安定性が改善される。
- 2) ジュート—木質ファイバーの曲げ強度および曲げヤング率は、ジュートファイバーの増加に伴い増加する。バガスファイバーおよび木質ファイバー複合系では前者の比率の増加に伴い煮沸後の寸法安定性が優れている。またこの複合系ボードの厚さ膨張率は前者の添加率の増加に伴い、大きく改善される。また、厚さ膨張率も改善され、5%以下になる。バガスパーティクルボードの乾湿繰り返しによる寸法安定性は蒸気噴射プレスによって著しく改善される。

劉 惠民, 石 卓功, 張 敏, 川井秀一: 中国雲南省における林業・林産業, 木材工業, 51, 76-80(1996)

雲南省は中国の西南部に位置し、面積は39.4万km²である。そのうち、山地面積は25万km²、高原面積は12万km²、盆地面積は2.4万km²である。気候は高原型の熱帯、亜熱帯、温帯と亜寒帯に属する。地理的位置は北緯20°9′~29°15′、東経97°30′~106°、東西長885km、南北長910kmで山高く、谷深い極めて地形の複雑な地域である。雲南省における森林率は24%、森林蓄積量は約13.7億m³であり、森林率と蓄積量とも中国で第三位である。これは雲南省が中国の内陸の国境地帯にあり、地勢が複雑で交通が不便であるため、開発が難しく、存続できたものと思われる。環境保全の立場から見れば、これは非常に貴重な財産となっている。

しかし、今後、中国の改革と発展は一段と進んで行くと思われ、雲南省も世界に門戸を開いて、木材工業、林産化学工業、特用林産物を省財政の柱として発展させる計画を立てている。地元の人達にどのようにして利用技術を普及し、限りある森林資源を大切に利用して、人民の生活を一段と向上させると共に、森林資源の開発と環境保全のバランス問題、特に中国の熱帯林が僅か雲南省と他省の一部地域にしかないという問題を考えなければならぬと思われる。

永富 辦, 黒木康雄, ドゥワイト・エユセビオ, 馬霊飛, 川井秀一, 佐々木光: 木質セメント板の迅速硬化(第2報)蒸気噴射法における重炭酸ナトリウム添加の強度発現機構, 木材学会誌, 42, 659-667(1996).

重炭酸ナトリウム(NaHCO₃)を添加し、蒸気噴射プレス法を適用して迅速硬化させた木質セメント板(CBP)の性能発現機構の解明を試み、更にその水中養生の硬化を検討した。すわなち、ボードの性能に及ぼす噴射蒸気圧(SP)、蒸気噴射時間(SIT)をパラメータとして実験を行い、その性能発現機構を考察した。更に、ボードの性能向上が認められた水中浸せき養生の効果および総プレス時間(TPT)、NaHCO₃添加量、養生日数の影響をX線回折、走査型電子顕微鏡(SEM)観察によって解明した。結果は以下の通りである。NaHCO₃は、CBPの初期強度発現剤としての効果が認められた。一方、NaHCO₃の添加が15~20%の場合には、初期強度の発現は早い、炭酸カルシウム(CaCO₃)の生成が多く、クリンカーのまわりをCaCO₃が被覆するために養生中での水和が抑制され、十分な曲げ強度が得られなかった。NaHCO₃の添加が2.5~5%の場合には、CaCO₃の生成が少なく、養生中の水和の進行が認められたが、TPTが12分までの範囲では曲げ強度がまだ十分に発現しなかった。

永富 辦, 黒木康雄, ドゥワイト・エユセビオ, 馬霊飛, 川井秀一, 佐々木光: 木質セメント板の迅速硬化(第3報)重炭酸ナトリウムの添加における各種の素岩増強剤の効果, 木材学会誌, 42, 762-768(1996).

蒸気噴射プレス法を適用して迅速硬化させた木質セメント板 (CBP) の性能向上を図るために、これまでの初期強度発現剤、すなわち重炭酸ナトリウム (NaHCO_3) に加えて各種の塩素系硬化促進剤を添加し、その材質への影響を調べた。結果は以下の通りである。各種塩素系硬化促進剤の中で、塩化マグネシウム (MgCl_2) の添加が最も良好な結果を示し、その水和増強剤としての効果が確認された。 MgCl_2 の添加は CBP の力学的性質を向上させ、さらに厚さ方向の寸法安定性を改善した。一方、 MgCl_2 の添加は、面内寸法安定性には負の効果を与えることが推察された。 MgCl_2 の最適添加率は、 NaHCO_3 が 2.5% の場合、2% であった。

永富 辦, 黒木康雄, ドゥワイト・エユセビオ, 馬霊飛, 川井秀一, 佐々木光: 木質セメント板の迅速硬化 (第 4 報) 蒸気噴射法における初期強度発現剤としての珪酸ナトリウムの効果, 木材学会誌, 42, 769-775 (1996).

珪酸ナトリウム (Na_2SiO_3) を添加し、蒸気噴射プレス法を適用した木質セメント板 (CBP) の迅速硬化技術を検討した。すなわち、初期強度発現剤として Na_2SiO_3 を混合し、更に一部の条件においては塩化マグネシウム (MgCl_2) を組み合わせて添加した。ボードの性能に及ぼす各種初期強度発現剤、養生溶液および浸せき時間、 MgCl_2 の添加率、噴射蒸気圧 (SP)、総プレス時間 (TPT) 等、種々の製造条件を評価し、最適条件を決定した。CBP の初期強度発現剤として Na_2SiO_3 は重炭酸ナトリウム (NaHCO_3) より良好な結果を示した。さらに、 Na_2SiO_3 添加において MgCl_2 を含んだ場合の面内寸法変化に対する負の影響を考慮すると、その最適条件は Na_2SiO_3 添加率 5%、SP 1.5kgf/cm²、TPT 12分、水浸せき 14日養生であると判断できる。