

抄録 (ABSTRACT)

林 隆久：植物生物活性をもつオリゴサッカライド，*化学と生物*，**29**，150-159 (1991)

生物活性をもつ植物細胞壁由来オリゴサッカライドを解説した。

M. SHIMADA, Y. AKAMATSU, A. OHTA and M. TAKAHASHI: **Biochemical Relationship between Biodegradation of Cellulose and Formation of Oxalic Acid in Brown-Rot Wood Decay**, *Intern. Res. Group/Wood Preserv., Document No. IRG/WP/1472*, 1-12 (1991)

島田幹夫，赤松やすみ，太田 明，高橋旨象：褐色腐朽におけるセルロース生分解とシュウ酸生成との間に見られる生化学的關係

1%シュウ酸 (pH 1.3) はセルロースの粘度低下を引き起こすには十分強い酸であることを示した。シュウ酸を生成する酵素の一つとしてオキサロアセターゼの活性を測定した。褐色腐朽におけるセルロース分解はシュウ酸によっても進む可能性を示唆した。

M. SHIMADA and T. HIGUCHI: **Microbial, Enzymatic, and Biomimetic Degradation of Lignin**, *Wood and Cellulosic Chemistry*, (Eds, D.N. HON and N. SHIRAISHI), pp. 557-619 (1991)

島田幹夫，樋口隆昌：微生物的，酵素的およびバイオミメティックなリグニンの分解

リグニン生分解の研究動向を概観し，酵素的および酵素類似機能をもつバイオミメティック触媒によるリグニン関連化合物の分解について解説した。

M. SHIMADA and M. TAKAHASHI: **Biodegradation of Cellulosic Materials**, *Wood and Cellulosic Chemistry*, (Eds, D.N. HON and N. SHIRAISHI), pp. 621-663 (1991)

島田幹夫，高橋旨象：セルロース系材料の生分解

木材中のセルロースの微生物分解および酵素的分解について総説した。

島田幹夫：木質バイオマスの利用技術，日本木材学会編，文永堂出版 (分担執筆) (1990)

リグニン分解酵素の利用とバイオミメティック触媒について解説した。

T. UMEZAWA, L.B. DAVIN and N.G. LEWIS: **Formation of the lignan, (-)-secoisolariciresinol, by cell free extract of *Forsythia intermedia***, *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **171**, 1008-1014 (1990)

梅澤俊明，L.B. DAVIN, N.G. LEWIS: ***Forsythia intermedia* 無細胞抽出液によるリグナン，(-)-セコイソラリシレジノール，の生成**

Forsythia intermedia 無細胞抽出液による (-)-セコイソラリシレジノールの生成について報告した。本報告は，二つのフェニルプロパノイドモノマーのカップリングによる光学的に純粋なリグナンの生成を触媒する酵素に関する初めての報告である。

T. UMEZAWA, L.B. DAVIN, E. YAMAMOTO, D.G. I. KINGSTON and N.G. LEWIS: **Lignan Biosynthesis in *Forsythia* Species**, *J. Chem. Soc., Chemical Communications*, 1405-1408 (1990)

梅澤俊明，L.B. DAVIN, 山本悦雄，D.G.I. KINGSTON, N.G. LEWIS: ***Forsythia* のリグナン生合成**

Forsythia (れんぎょう) のリグナンの生合成機構について報告した。

T. UMEZAWA, L.B. DAVIN and N.G. LEWIS: **Formation of (-)-secoisolariciresinol and (-)-matairesinol with *Forsythia intermedia*-free extracts**, *J. Biol. Chem.*, **266**, 10210-10217 (1991)

梅澤俊明，L.B. DAVIN, N.G. LEWIS: ***Forsythia intermedia* 無細胞抽出物による (-)-セコイソラリシレジノールと (-)-マタイレジノールの生成**

フェニルプロパノイドモノマーであるコニフェリルアルコールから二種のリグナン，(-)-セコイソ

ラリシレジノールと (-)-マタイレジノールの生成を触媒する酵素が *Forsythia intermedia* から初めて単離された。

T. UMEZAWA and T. HIGUCHI: **Degradation of Synthetic Lignin (DHP) by the Lignin Peroxidases of *Phanerochaete chrysosporium*, Biotechnology in Pulp and Paper Manufacture**, T.K. Kirk and H.-m. Chang eds., Butterworth-Heinemann, Boston, 351-358 (1990)

梅澤俊明, 樋口隆昌: *Phanerochaete chrysosporium* のリグニンペルオキシダーゼによる合成リグニン (DHP) の分解

リグニンペルオキシダーゼによる合成リグニン (DHP) の分解について詳述した。

L.B. DAVIN, T. UMEZAWA and N.G. LEWIS: **Enantioselective Separations in Phytochemistry, Modern Phytochemical Methods, Recent Advances in Phytochemistry Vol. 25**, N.H. Fischer, M.B. Isman and H.A. Stafford eds., Plenum, New York, pp. 75-112 (1991)

L.B. DAVIN, 梅澤俊明, N.G. LEWIS: 植物化学におけるエナンチオ選択的分離

植物成分の化学において重要な実験手法となりつつあるクロマトグラフィーによるエナンチオ選択的分離について詳述した。

T. UMEZAWA and T. HIGUCHI: **Chemistry of Lignin Degradation by Lignin Peroxidases**, Enzymes in Biomass Conversion, ACS Symposium Series 460, G.F. Leatham and M.E. Himmel eds., American Chemical Society, Washington, DC, 236-246 (1991)

梅澤俊明, 樋口隆昌: リグニンペルオキシダーゼによるリグニン分解の化学

リグニンペルオキシダーゼによるリグニン分解の化学について詳述した。

T. HATTORI and T. HIGUCHI: **Degradation of Phenolic and Nonphenolic Syringyl and Bi-**

phenyl Lignin Model Compounds by Lignin Peroxidase, *Mokuzai Gakkaishi*, 37, 542-547 (1991)

服部武文, 樋口隆昌: リグニンペルオキシダーゼによるフェノール性, 非フェノール性シリングル及びビフェニールリグニンモデル化合物の分解

フェノール性, 非フェノール性, シリングル及びビフェニールリグニンモデル化合物のリグニンペルオキシダーゼによる芳香環開裂反応を検討した。非フェノール性, シリングルモデル化合物(II), ビフェニール化合物(IV)は芳香環開裂生成物を与えたが, フェノール性モデル化合物(I, III, V)からは芳香環開裂生成物が得られなかった。従って, リグニンペルオキシダーゼによる芳香環開裂反応はフェノール性芳香環ではなく, 非フェノール性芳香環でよりおこる事が示唆された。又, フェノール性, ビフェニールモデル化合物(V)からは, カテコール構造を含む化合物が得られた。

T. HATTORI and T. HIGUCHI: **Degradation of Lignin Substructure Model Compounds in the Presence of Veratryl Alcohol or Veratryl β -D-Xyloside by Lignin Peroxidase**, *Mokuzai Gakkaishi*, 37: 548-554 (1991)

服部武文, 樋口隆昌: ベラトリルアルコール又はベラトリル β -D-キシロシド共存下でのリグニンペルオキシダーゼによるリグニンモデル化合物の分解

3種のリグニンモデル化合物, 1,2-bis(4-methoxyphenyl)propane-1,3-diol (I), 1-(3,4-dimethoxyphenyl)-2-(4-methoxyphenyl)propane-1,3-diol (II), 4-ethoxy-3-methoxyphenylglycerol- β -guaia-cyl ether (III) をベラトリルアルコール又は, ベラトリル β -D-キシロシド共存下でリグニンペルオキシダーゼによる分解を行い, C_{α} - C_{β} 開裂生成物の定量分析に基づいて, リグニン分解過程におけるベラトリルアルコール及び, ベラトリル β -D-キシロシドの役割を考察した。(I) はベラトリルアルコール及び, ベラトリル β -D-キシロシドの共存により, より多くの C_{α} - C_{β} 開裂生成物を与えた。(II) の分解でも同様の結果が得られた。(I) の分解速度はベラトリルアルコール添加の方が早かったが, ベ

ラトリル β -D-キシロシドはベラトリルアルコールに比べ反応中かなり安定であった。ベラトリルアルコールのベラトルムアルデヒドへの酸化の (I) による阻害機構を Lineweaver-Burk plots に基づき考察した。競争と非競争との混合型の酵素阻害パターンが得られ、ベラトリルアルコールは (I) の分解反応中ラジカルミディエーターとしても機能している事が示唆された。

Y. AKAMATSU, D.B. MA, T. HIGUCHI and M. SHIMADA: A Novel Enzymatic Decarboxylation of Oxalic Acid by the Lignin Peroxidase System of White-Rot Fungus *Phanerochaete chrysosporium*, *FEBS Letters*, **269**, 261-263 (1990)

赤松やすみ, 馬 登 波, 樋口隆昌, 島田幹夫: 白色腐朽菌 *Phanerochaete chrysosporium* のリグニンペルオキシダーゼ系による新しいシュウ酸脱炭酸反応

リグニンペルオキシダーゼ (LiP) がシュウ酸によって阻害されることを発見し、本酵素系は逆にシュウ酸を分解することを証明した。反応速度論的解析によって阻害パターンは典型的な非拮抗阻害型式に該当することが示された。LiP の見かけ上の阻害反応は、中間体であるベラトリルアルコールカチオンラジカルがシュウ酸を炭酸ガスにまで酸化し、自身は元の基質 (ベラトリルアルコール) に戻されることによるものと解釈される。

Y. AKAMATSU, A. OHTA, M. TAKAHASHI and M. SHIMADA: Enzymatic Formation of Oxalate from Oxaloacetate with Cell-Free Extracts of the Brown-Rot Fungus *Tyromyces Palustris* in Relation to the Biodegradation of Cellulose, *Mokuzai Gakkaishi*, **37**, 575-577 (1991)

赤松やすみ, 太田 明, 高橋旨象, 島田幹夫: セルロースの生分解に関連する褐色腐朽菌オオズラタケの無細胞抽出液によるシュウ酸の酵素的生成

木材腐朽担子菌類から初めてシュウ酸生成酵素を無細胞抽出した。オキザロアセターゼはオキザロ酢酸基質を加水分解してシュウ酸を生成することを証

明した。セルロースは生理的濃に近いシュウ酸によっても粘度低下をきたすことから、本酵素のようなシュウ酸生成酵素がセルロース分解にも重要な役割を果たしていることが示唆された。

D.B. MA, T. HATTORI, M. SHIMADA and T. HIGUCHI: Improvement of Lignin Peroxidase Production by *Phanerochaete chrysosporium* in Shaking Culture in the Presence of Polyurethane Foam Cubus, *Wood Research*, **77**, 35-41 (1990)

馬 登 波, 服部武文, 島田幹夫, 樋口隆昌: ポリウレタンフォーム共存下での振とう培養による *Phanerochaete chrysosporium* リグニンペルオキシダーゼ生産の改良

ポリウレタンと硫酸マンガンを添加により振とう培養下、*Phanerochaete chrysosporium* のリグニンペルオキシダーゼ生産が静置培養の 2.3 倍に増加し、最高 950 U/l まで達した。

A. OHTA, M. SHIMADA: Aromatic Hydroxylation of Methyl Cinnamate to Methyl 4-Hydroxycinnamate Catalyzed by the Cell-Free Extracts of a Brown-Rot Fungus *Lentinus lepideus*, *Mokuzai Gakkaishi*, **37**, 748-752 (1991)

太田 明, 島田幹夫: 褐色腐朽菌マツオオジの無細胞抽出液により触媒されるケイヒ酸メチルの 4-ヒドロキシケイヒ酸メチルへの芳香族水酸化反応

褐色腐朽菌マツオオジの菌体の無細胞抽出液中に、ケイ皮酸メチルを水酸化して4-ヒドロキシケイ皮酸メチル (*p*-クマル酸メチル) を生成する新しい芳香族ヒドロキシラーゼが見いだされた。この酵素はケイ皮酸を4-ヒドロキシケイ皮酸に変換する活性も示したが、その反応速度は、ケイ皮酸メチルを基質としたときの約 1/3 に過ぎなかった。これらの結果と既報の知見から、フェニルアラニンよりマツオオジの主要二次代謝物である4-メトキシケイ皮酸メチルに至る新しい代謝経路を提案した。

A. OHTA, M. SHIMADA, T. HIGUCHI and M. TAKAHASHI: A New Type of *O*-Methyltransfe-

rase Involved in the Biosynthesis of Secondary Metabolites of a Brown-Rot Fungus *Lentinus lepideus*, *Mokuzai Gakkaishi*, 37, 275-280 (1991)

太田 明, 島田幹夫, 樋口隆昌, 高橋旨象: 褐色腐朽菌マツオオジの二次代謝物生産に関与する新しい *O*-メチルトランスフェラーゼ

褐色腐朽菌マツオオジの二次代謝物の生合成に関与する *O*-メチルトランスフェラーゼ (OMT) について検討した。マツオオジ菌体の無細胞ホモジネート中には2つの活性 (OMT1 と OMT2) がみられた。OMT1 はこれまで未報告の活性を示すもので, *S*-アデノシルメチオニンの存在下でフリーのケイ皮酸類と安息香酸類をメチルエステルに変換した。もう一方の OMT2 は, *p*-グマル酸メチルを *p*-メトキシケイ皮酸メチルに変換した。OMT1 と OMT2 の最適 pH は, それぞれ8.0と7.5であった。酵素溶液を保存したとき, OMT1 の方が活性が速く低下した。菌糸の培養中の両酵素の活性の変化は, 培地中に蓄積される代謝物の量の変化とよく一致した。

S. YOKOTA, T. UMEZAWA and T. HIGUCHI: **Degradation of phenolic β -O-4 lignin model dimers by lignin peroxidase of *Phanerochaete chrysosporium*, *Mokuzai Gakkaishi*, 37, 535-541 (1991)**

横田信三, 梅澤俊明, 樋口隆昌: フェノール性 β -O-4 型リグニンモデル二量体の *Phanerochaete chrysosporium* のリグニンペルオキシダーゼによる分解

フェノール性 β -O-4 型リグニンサブストラクチャーモデル二量体, 1-(4-hydroxy-3, 5-dimethoxyphenyl)-2-(2-methoxyphenoxy)-1, 3-propanediol (III) の *Phanerochaete chrysosporium* のリグニンペルオキシダーゼによる分解反応について検討した。基質(III) からは次の6種類の分解物が生成した。グアイアコール(IV), シリガアルデヒド(V) シリガ酸(IV), 2,6-dimethoxy-*p*-hydroquinone (VII), 2-(2-methoxyphenoxy)-2-propenal (X), 1-(4-hydroxy-3, 5-dimethoxyphenyl)-2-(2-methoxy-

xyphenoxy)-2-propene-1-one (XI)。これらの結果から, 基質(III) はリグニンペルオキシダーゼによりアルキル-アリアル開裂, $\text{C}\alpha$ - $\text{C}\beta$ 開裂及び酸化反応を経て分解したと考えられる。

S. YOKOTA, T. UMEZAWA, T. HATTORI and T. HIGUCHI: **Degradation of a (β -O-4)-(5-5') lignin substructure model trimer by lignin peroxidase preparation, *Mokuzai Gakkaishi*, 37, 644-648 (1991)**

横田信三, 梅澤俊明, 服部武文, 樋口隆昌: リグニンペルオキシダーゼによる (β -O-4)-(5-5') リグニンサブストラクチャーモデル三量体の分解

リグニンペルオキシダーゼによる (β -O-4)-(5-5') 型三量体, arylglycerol- β -(dehydrodivanillyl alcohol) ether (I) の分解について検討した。この基質(I) のリグニンペルオキシダーゼによる分解において, $\text{C}\alpha$ - $\text{C}\beta$ 開裂や β -O-4 結合開裂及び β 位に結合した芳香環 (B-環) の開裂生成物が, それぞれ分解生成物として同定された。これらの結果は, arylglycerol- β -guaiacyl 及び- β -(2,6-dimethoxyphenyl) ethers の場合よりも立体的に込み合っていると考えられる基質(I) の B-環が, リグニンペルオキシダーゼによって酸化されることを示している。

伊東隆夫: 相馬地域開発地内出土木材の樹種同定 福島県文化財調査報告書第 234 集「相馬開発関連遺跡調査報告 II」, 福島県教育委員会, (財) 福島県文化センター, 605-738 (1990)

福島県の相馬地域開発地内の双子, 師山, 大森 A, 南川尻 A&B, 鷲塚, 唐崎, 古川尻 B, 今神の各遺跡から出土した木材あるいは木製品合計 780 点の樹種を昭和63年度から平成元年度の3年間にわたって同定した。双子遺跡の釜屋の掘立柱21点のうち12点がマツ (二葉), 8点がスギ, 1点がモミであった。また, 墓坑内の棺材は29点のうち25点がスギ, 3点がマツ (二葉), 1点がモミであった。師山遺跡から出土した自然木48点のうちマツ (二葉) が40点で非常に割合が高かった。大森 A 遺跡では90点のうちモミが83点と圧倒的に多かった。南川尻 B 遺跡と鷲

塚遺跡から出土した杭31点のうちマツ（二葉）が28点とマツ（二葉）が優占していた。木製品については大足にはモミ，下駄にはスギやモミ，鍬にはマツ（二葉），モミ，アサダ，ハンノキ，クリ，コナラ，サクラが用いられていた。

伊東隆夫，林 昭三：伏見版木製活字印材の使用樹種，円光寺所蔵伏見版木活字関係歴史資料調査報告書，京都府教育委員会，25-27，図版17-20（1991）

京都市左京区一乗寺所在の円光寺で徳川家康の時代の伏見版とよばれる刊行物に使われたわが国最古の印材5万個が発見された。その一部にあたる78個の樹種を調べた結果，ただ1例（第20箱第4種の「換」はほおのき）を除いて他はすべてサクラ属であった。今回発見された活字の中で最も古いと考えられている活字「愷」「寃」の2種類もともにサクラ属であった。

林 昭三：平安京皇嘉門大路跡出土木材の樹種，京都文化博物館調査研究報告，第5集Ⅳ章，37-38（1990）

皇嘉門大路東側溝より出土した護岸施設の杭（17点）と板（2点）を同定した。杭のうち5点がツガで，他はすべてスギであった。ツガが杭として5点も検出されたのは珍しい。

林 昭三：京都大学木材研究所材鑑調査室（KYOW）所蔵材鑑樹種名リスト，木材研究所，1-135（1990）

所蔵材鑑のうち，KYOW No. 1~12000 をアルファベット配列で纏めたリストにした。

馬場啓一，小川雅広，黒田宏之，角谷和男：エンジュ樹幹木部におけるレクチン存在の可能性，木材学会誌，36，1100-1104（1990）

抗エンジュ種子レクチン抗体を用いた蛍光抗体法による観察で，エンジュ樹幹木部の放射および軸方向柔細胞が反応することを見いだした。また，同抗体を用いて木部タンパク質をイムノブロッティングしたところ，40 kDa の一本のバンドが反応した。この分子サイズは，これまでに知られているエンジュ

の種子，葉，樹皮のいずれのレクチンとも一致しない。従って，エンジュ木部にはエンジュの他の組織とは異なるレクチンが存在していることが示唆された。

K. BABA, M. OGAWA and K. SUMIYA: **Electron Microscopical Studies on the Deposition Route of the Bark Lectin of *Sophora japonica***, *Wood Research*, 77: 1-7 (1990)

馬場啓一，小川雅広，角谷和男：エンジュ（*Sophora japonica*）樹皮レクチンの蓄積経路に関する電子顕微鏡的研究

エンジュの樹皮レクチンは秋に小胞体（ER）で合成され，液胞中に電子密度の高い塊として蓄積されることが示唆されている。レクチンの合成される秋に採取した樹皮を用いて，通常のエレクトロ観察，金コロイド免疫電顕法による観察を行なった。通常法では電子密度の高い物質を内包する ER が観察され，また，同様の構造物が液胞膜に融合している様子が観察された。一方，免疫電顕法ではゴルジ体のシスターネ・ゴルジ小胞が金コロイドで標識された。以上の結果から，エンジュ樹皮レクチンは ER が液胞へ輸送される際，ゴルジ体を經由するものと ER から直接運ばれるものがあることが示唆された。

K. BABA, M. OGAWA, A. NAGANO, H. KURODA and K. SUMIYA: **Developmental Changes in the Bark Lectin of *Sophora japonica* L.**, *Planta*, 183, 462-470 (1991)

馬場啓一，小川雅広，永野篤史，黒田宏之，角谷和男：エンジュ（*Sophora japonica*）における組織発達に伴う樹皮レクチンの変化

樹皮レクチンはエンジュ師部の主要タンパク質であるが，その量が季節的に変化していることを酵素抗体法によって明らかにした。夏期の平均量は冬期の約50%であった。その量的変動を厚さ方向へ測定したところ，冬期は内樹皮の内側から外側までその量が殆ど変わらなかったが，夏期では最内部に殆どレクチンが認められず，また最外部の量も中間部より少なかった。そこで前年と当年に形成された師部

の夏期・冬期のレクチン分布の違いを蛍光抗体法によって観察した。前年の師部では一年を通じて液胞中にレクチンが観察されたが、当年形成された師部では夏期全くレクチンがみられず、秋期細胞質にみられ、冬期には液胞中にみられた。秋期の細胞質中の局在を免疫電顕法によって観察したところ、レクチンは細胞質基質には殆ど見られず、おもに小胞体 (ER) 中に存在していた。以上の結果から、レクチンは、師部柔細胞が形成された年の秋期に主として合成され、その多くはあまり使われることなく柔細胞中に保存され、外樹皮近くで主に消費されるものと結論付けた。既に提案されていた「樹皮レクチンは貯蔵タンパク質ではないか」という仮説を今回の結果は支持するものであるが、これまでは漠然と次年度のシュート形成で消費されると考えられていたのに対し、むしろ師部の柔細胞自身が外側にきたときにダイレイテーションやコルク形成層の分化・コルク組織の形成等の活動で主として消費されることが示唆された。

井津元世士郎, 林 昭三: マイクロコンピュータ援用による樹種識別システム (第二報), 大阪教育大学紀要第三部門, 39, No. 1, 87-102 (1990)

Multiple entry system を採用し、対象樹種は本邦産針葉樹39種、広葉樹 180 種とした。専門外の人でも使いやすいシステムになっている。

島地 謙, 林 昭三, 福田さち子: 堺環濠遺跡 (SKT147・148 地点) 出土木質遺物の樹種同定, 堺市文化財調査報告, 第46集, 第4章, 275-279 (1990)

16~17世紀の遺構で、出土した箸3点、漆器椀2点、曲物の柄・側板・底板、糸巻具など11点の樹種を同定した。漆器椀はブナとエノキ、箸にスギが1点、他はすべてヒノキであった。

島地 謙, 林 昭三: 対中遺跡出土木器の樹種, 兵庫県文化財調査報告書, 第60冊, 第5章, 149-150, 図版45-46 (1988)

平安時代後期の遺構で、調査した木器は12点である。木簡や曲物などには加工の容易な針葉樹が、横

樋や鋳など力のかかるものには堅い広葉樹が用いられていた。針葉樹としては、モミ、ヒノキ、コウヤマキが、広葉樹としては、クスギ、アカガシ亜属、ケヤキが検出された。

島地 謙, 林 昭三: 山垣遺跡出土木製品の樹種, 兵庫県文化財調査報告書, 第75冊, 第6章, 57-64 (1990)

奈良時代の建物跡から出土した110点の木製品について樹種の同定をした結果、針葉樹が2樹種、広葉樹が9樹種で、針葉樹ではヒノキが、広葉樹ではカン類が圧倒的に多かった。製品の種類では曲物類、杵類、つちのこが目立って多かった。

島地 謙, 林 昭三: 上板井遺跡出土木器の樹種, 兵庫県文化財調査報告書, 第76冊, 第4章, 79-86 (1990)

弥生時代から古墳時代初頭にかけての遺構から出土した木製品41点について同定した結果、針葉樹7樹種35点、広葉樹3樹種6点であった。スギとヒノキが多かった。

島地 謙, 林 昭三: 東武庫遺跡出土柱材の樹種, 兵庫県文化財調査報告書, 第84冊, 附篇, 41-43 (1991)

平安時代初頭の遺構から出土した柱根2点を同定した。ヒノキとアスナロとであったが、アスナロの報告例は少なく、珍しい結果である。

島地 謙, 林 昭三: 七日市遺跡出土木製品の樹種, 兵庫県文化財調査報告書, 第72冊-3, 48-55, (1991)

弥生時代~平安時代の遺構から出土した132点の木器について樹種の同定を行なった。樹種別に見ると、ヒノキ (85)、スギ (28) が多く、製品では曲物 (22内ヒノキ19)、人形 (22-21)、木針 (10-8) が多かった。

桑原正章 (分担執筆): 高効率リグニン分解菌の選択と育種, 木質バイオマスの利用技術 (日本木材学会編) (文永堂出版), pp. 196-209 (1991)

リグニン分解菌の育種, 特に組換え DNA 技術

についての最近の知見についてきとめて紹介した。

桑原正章 (分担執筆): **セルラーゼ生産菌の改質と酵素生産**, セルロース資源 (越島哲夫編), (学会出版センター), pp. 5-23 (1991)

木質バイオマス中のセルロースを利用するためのセルラーゼ生産菌の育種について解説した。また, セルラーゼの生産に関与する遺伝子の構造と発現についての最近の研究を紹介した。

桑原正章 (分担執筆): **リグニン分解微生物および酵素による前処理**, セルロース資源 (越島哲夫編) (学会出版センター), pp. 116-123 (1991)

木質バイオマスの前処理のリグニン分解微生物およびリグニン分解酵素の利用について, 最近の研究の例をあげて解説した。

佐藤 惺: **樹木のもつ色素と染料としての利用**, 樹木抽出成分の利用 (日本木材学会研究分科会), 109-116 (1991)

主として樹木成分のうちで, 昔から今日に至るまでに研究の対象となった植物色素をとりあげ, 色調ごとにその原料植物と化学構造を解説した。また, 実用的に染料として用いられてきたものについても説明を加えている。

T. WATANABE, T. KOSHIIJIMA, T. IMAMURA and M. KARINA: **Structural Analysis of Lignin-carbohydrate Complexes from *Albizia falcata* Backer**, *Proceedings of 6th International Symposium on Wood and Pulping Chemistry*, 1: 75-279 (1991)

渡辺隆司, 越島哲夫, 今村剛士, ミルタ・カリナ: ***Albizia falcata* Backer 由来のリグニン・糖結合体の構造分析**

熱帯産広葉樹 *Albizia falcata* から水溶性リグニン, 糖結合体 (LCC) を抽出した後, さらに4%の水酸化ナトリウム水溶液で抽出を行なうことによって多量のグルクロノキシラン-リグニン結合体が抽出されることを見出した。このグルクロノキシラン-リグニン結合体を2,3-ジクロロ-5,6-ジシアノ-1,4-ベンゾキノ (DDQ) と反応させることによ

て, リグニンがグルクロノキシランとキシロースのC-2位とC-3位を介して, 直接エーテル結合していることを明らかにした。

T. WATANABE, K. INABA, A. NAKAI, T. MITSUNAGA, J. OHNISHI and T. KOSHIIJIMA: **Water-soluble Polysaccharides from the Root of *Pinus densiflora***, *Phytochemistry*, 80, 1425-1429 (1991)

渡辺隆司, 稲葉和功, 中井明子, 光永俊郎, 大西二郎, 越島哲夫: ***Pinus densiflora* の根に由来する水溶性多糖**

アカマツの根から熱水で水溶性多糖を抽出し, メチル化と¹³C-NMRで構造分析を行った。その結果, 中性多糖の主成分は, アミロース, アミロペクチン, グルコマンナン, アラビナンで, 酸性多糖にアラビノグルクロノキシランとホモガラクトロンが含まれることを明らかにした。

渡辺隆司 (分担執筆): **加水分解酵素を用いるオリゴ糖合成**, セルロース資源 (学会出版センター), pp. 49-59 (1991)

グリコンダーゼのアフィニティークロマトグラフィーを紹介し, 加水分解酵素の糖転移反応, 糖縮合反応を用いたオリゴ糖の合成法を解説した。

T. SAWADA, Y. NAKAMURA, M. MOHAMMUDO, T. Watanabe and M. KUWAHARA: **Steam Explosion Pretreatment for Enzymatic Saccharification**, *Proceedings of 6th International Symposium on Wood and Pulping Chemistry*, 2, 463-469 (1991)

沢田達郎, 中村嘉利, モニルザマン・モハメッド, 渡辺隆司, 桑原正章: **酵素糖化のための水蒸気爆砕前処理**

二段式爆砕処理装置を用いることによって, 木材が容易にセルロース, ヘミセルロース, リグニンに分別できることを見出し, 蒸気圧, 処理時間と酵素糖化率の関係から爆砕の最適処理条件を求めた。

H. KOFUJITA, Y. ASADA and M. KUWAHARA: **Alkyl-Aryl Cleavage of Phenolic β -O-4 Lig-**

nin Substructure Model Compound by Mn (II)-Peroxidase Isolated from *Pleurotus ostreatus*, *Mokuzai Gakkaishi*, 37, 551-561 (1991)

小藤田久義, 麻田恭彦, 桑原正章: ヒラタケの精製 Mn-(II)-パーオキシダーゼによるフェノール性β-O-4 リグニンサブストラクチャーモデル化合物のアルキル-アリアル開裂

商業的に栽培される担子菌であるヒラタケは、高濃度の窒素を含むグルコース-ペプトン培地中に Mn(II)-パーオキシダーゼを生産した。DEAE-セファロースイオン交換クロマトグラフィー及びイオン交換 HPLC により、本酵素は電気泳動的に均一に精製された。本酵素の分子量は42,000であり、等電点は4.2であった。本酵素は乳酸緩衝液中で二価のマンガンイオンを三価へと酸化した。フェノール性 β-O-4 リグニンサブストラクチャーモデル化合物、シリングルグリセロール-β-グアイアシルエーテル(I)は本酵素によって分解された。GC-MS により、分解生成物として2,6-ジメトキシ-*p*-ベンゾキノン(II), 1-(3,5-ジメトキシ-4-ヒドロキシフェニル)-2-(2-メトキシフェノキシ)-3-ヒドロキシプロパノン(III) および 2-(2-メトキシフェノキシ)-3-ヒドロキシプロパノール(IV)が同定された。分解物の構造から、本酵素は基質 I のアルキル-アリアル開裂を触媒することが示された。

H. KOFUJITA, T. OHTA, Y. ASADA and M. KUWAHARA: Purification and Characterization of Laccase from *Lentinus edodes*, *Mokuzai Gakkaishi*, 37: 562-569 (1991)

小藤田久義, 太田朋子, 麻田恭彦, 桑原正章: シイタケの生産するラッカーゼの精製と諸性質

椎茸フスマ培養により菌体外に生産されたラッカーゼが、DEAE-セファロースイオン交換クロマトグラフィー、イオン交換 HPLC およびゲルろ過 HPLC によって、電気泳動的に均一に精製された。本酵素の分子量は65,000であり、等電点は3.0付近であった。本酵素は過酸化水素の添加なしにグアイアコール、*o*-および *p*-フェニレンジアミン、シリングルダジン、ABTS およびカテコールを酸化し、チロシナーゼおよびポリフェノールオキシダー

ゼの基質を酸化しなかった。吸収スペクトルにより、本酵素は銅イオンを含むことが示された。フェノール性 β-O-4 リグニンモデル化合物、シリングルグリセロール-β-グアイシルエーテル (I) は本酵素によって分解された。GC-MS により、分解生産物として2,6-ジメトキシ-*p*-ベンゾキノン(II), 2,6-ジメトキシ-*p*-ヒドロキノン(III) および 1-(3,5-ジメトキシ-4-ヒドロキシフェニル)-2-(2-メトキシフェノキシ)-3-ヒドロキシプロパノン (VI) が同定され、2-(2-メトキシフェノキシ)-3-ヒドロキシプロパノール (VI) が III に相対する化合物であることが示唆された。分解物の構造から、本酵素は基質 I のアルキル-アリアル開裂を触媒することが示された。

E. MAEKAWA and T. KOSHIJIMA: Preparation and Characterization of Hydroxamic Acid Derivative and Its Metal Complexes Derived from Cellulose, *J. Appl. Polymer Sci.*, 40, 1601-1613 (1990)

前川英一, 越島哲夫: セルロースからえられるヒドロキサム酸誘導体とその金属錯体の調製と特性化

セルロース・ヒドロキサム酸誘導体がセルロースの過ヨウ素酸酸化によってえられるジアルデヒドセルロースから調製された。そしてヒドロキサム酸基を含む新規なセルロース誘導体及びその金属錯体の性質が特性づけられた。

E. MAEKAWA and T. KOSHIJIMA: Preparation and Structural Consideration of Nitrogen-containing Derivatives Obtained from Dialdehyde Celluloses, *J. Appl. Polymer Sci.*, 42, 169-178 (1991)

前川英一, 越島哲夫: ジアルデヒドセルロースからえられるちっ素含誘導体の調製と構造的考察

ジアルデヒドセルロースから得られるちっ素を含むセルロース誘導体が種々の異なる pH 条件下で調製された。生成物の分析結果、IR 吸収スペクトルの結果に基づいて、ちっ素セルロース生成物の構造との特性化がなされた。先に提案されたこの種の化合物のヘミアルダル型7員環の環状構

造について評価がなされた。

W.S. Subowo and E. Maekawa: **Determination of Substituents and their Distribution in Na-CMC by Proton-NMR Method**, *TELAAH*, **11**, 42-47 (1988)

W.S. Subowo, 前川英一: **プロトン Na-CMC 法による置換基分布の決定**

本報告では Ho, Klosiewicz によって導入されたプロトン NMR 法を適用して, Na-CMC 中の置換度 (DS) の決定及び置換基分布の同定が行われた。実験結果は, 以前の測定法と比べてもかなり良好な一致を見た。Na-CMC 中の置換度及び置換基分布の決定法として簡便で, 信頼性のある結果を与えると結論された。プロトン NMR 法を適用するうえで考慮されるべき重要なことは, Na-CMC 試料は, 酸で完全に水解される必要がある。不完全な水解では, NMR スペクトルの解析が幅広いスペクトルのため十分に達せられない。

則元 京: **新しい材料としての木材の可能性**, 木材保存, **16**, 228-235 (1990)

新しい材料としての木材の可能性を考える場合, 木材の性質をいかに自由に制御する技術を開発するにかかっている。化学処理が有効な手段となり得る点を指摘し, 化学処理による性質の制御に関連して, 化学処理木材の分類, 化学処理木材の構造と性質の関係, 化学処理木材の種類, 物性制御とその応用等について紹介した。

則元 京: **日本木材学会編, 住まいと木材, 居住環境を考える**, (分担執筆)木造住宅の調湿設計, 海青社, pp. 21-26 (1990)

密閉した状態における住宅の内装材料による調湿設計に関する一つの考え方を紹介している。

則元 京: **木材を曲げる**, 化学と教育, **39**, 170-174 (1991)

木材細胞壁の微細構造と関連づけて, 木材の軟化, 曲げ変形とその固定の機構, 変形の回復の機構, 樹種による曲げ加工の難易について解説し, ま

た, マイクロ波を用いた曲げ加工法について紹介した。

則元 京: (社)日本材料学会編, **先端材料の基礎知識 (分担執筆) 木質材料**, オーム社, pp. 109-118 (1991)

金属材料, 高分子材料, セラミック材料, 複合材料, 電子材料, 木質材料, 医用材料, 土木・建築材料の基礎知識, 製造・加工技術, 材料評価技術等についての解説書で, この中で木質材料, 特に化学加工技術に関し分担執筆している。

則元 京: **日本木材学会編, 変わる木材, スーパーウッドの時代 (分担執筆)**, 表面圧密木材, 海青社, pp. 158-164 (1991)

低分子量フェノール樹脂水溶液を用い, マイクロ波加熱による木材の軟化技術を利用して, 軟質の針葉樹材の表層のみを圧密永久固定した表面圧密木材について解説している。

則元 京: 梁瀬度子・三村泰一郎編, **ハウスクリマ, 住居気候を考える II**, (分担執筆), 木材内装住宅における湿度調節, 海青社, pp. 113-118 (1991)

住宅には, 基本的に湿度調節性能が備わっていることが望ましい。無居住, 密閉状態において, 住宅がもつ調湿性能を, 実験室レベルで推定する方法について紹介している。

T. MOROOKA, L. TARIGAN and W.S. SUBOW: **Thermal properties of newly developed acetylated cellulose**, *Wood Research*, No. 77, 42-48 (1990)

師岡淳郎, ルシア・タリガン, ヴィヴィック・スボウ: **新しいアセチルセルロースの特性**

パラフォルムアルデヒド/DMSO 溶剤中での均一反応によってセルロースオリゴキシメチレンエーテルアセテート (COAc) を調製した。置換度の異なる COAc 系列の熱変形測定から 170°C 付近で, すべての試料の熱変形の進行が停止することが分かった。この温度以上での熱処理によって試料の熱特性は大きく変化した。また, この温度以上で顕著な

重量減少が観察された。これらのことから、COAcの側鎖は 170°C 付近で分解すると考えられた。

師岡淳郎, 則元 京: セルロース誘導体の物性, 日本木材学会研究分科会報告書…機能性セルロース」 pp. 37-47 (1991)

セルロースおよび数種のセルロースプラスチックの動的粘弾性について解説した。

T. MOROOKA, H. AKITSU and M. NORIMOTO: **Dynamic mechanical properties of chemically modified wood**, *Proceedings of the International Symposium on Chemical Modification of Wood*, 92-97 (1991)

師岡淳郎, 秋津裕志, 則元 京: 化学処理木材の動力学的性質

数種の化学処理木材の動的粘弾性を処理材の構造との関係で検討した。この結果, 処理薬剤が壁内に導入されず, 内腔のみに付着する場合, 比動的弾性率と損失正接の関係は無処理材について知られている直線上に現れるが, 壁内に導入された場合は, 分子構造の変化に応じた位置にシフトすることが明らかとなった。

師岡淳郎, 則元 京: 均一過ヨウ素酸酸化によって得られたジアルコールセルロースの粘弾性, 繊維学会誌, 47, 328-333 (1991)

新規に開発した均一過ヨウ素酸酸化法によって, 高開裂率の2,3-ジアルコールセルロース (DAC)を調製し, セルロースの粘弾性に関連づけて, その粘弾性を検討した。動的力学測定の結果, -70°C 付近および 112°C 付近にピークを持つ2種の過程が検出された。-70°C 付近に現れる第一の過程は誘電緩和に関係し, メチロール基の運動によると考えられた。一方, グルコピラノース環の C₂-C₃ 結合の開裂によりセルロースについて認められなかった緩和過程が 112°C 付近に現れた。この過程は主鎖のミクロブラウン運動によると考えられた。応力-伸度図から DAC のガラス転移点は 80°C 付近と推定された。

秋津裕志, 則元 京, 師岡淳郎: 化学処理木材の振動特性, 木材学会誌, 37, 590-597 (1991)

8種類の化学処理木材について, 処理によって生じた細胞あるいは分子レベルでの構造変化と動的粘弾性との関係を検討した。化学処理によって比動的ヤング率 E'/γ は, 気相ホルマール処理材を除いて, いずれも低下した。一方, $\tan\delta$ 値は, 無処理材のそれと比べて, 1)相当に大きくなる場合, 2)大きくなるが, 無処理材の $E'/\gamma-\tan\delta$ の直線上からはずれない場合, 3)小さくなる場合は, 木材の細胞壁非晶域での分子構造の変化に起因するものであり, 2)の場合は処理薬剤・樹脂が壁内に導入されず, 内腔のみ付着する状況に対応していることが示された。さらに, 3)に対応する処理では, 導入された分子あるいは置換基は, 剛直であるか, 疎水性のものが多く, 1)に対応する処理で, それらは, 疎水性の場合も親水性の場合もあるが, いずれもかさ高い屈曲性の分子鎖であることが明らかになった。

M. INOUE, M. NORIMOTO, Y. OTSUKA and T. YAMADA: **Surface Compression of Coniferous Wood Lumber I. A new technique to compress the surface layer**, *Mokuzai Gakkai-shi*, 36, 969-975 (1990)

井上雅文, 則元 京, 大塚康史, 山田 正: 軟質針葉木材の表面層圧密化処理 (第1報) 木材の表面層を選択的に圧密化するための新しい技術について

本報では, 材色や比強度を損なうことなく, 木材表面の硬さおよび耐摩耗性を改善することを目的として, スギ (*Cryptomeria japonica* D. Don), ヒノキ (*Chamaecyparis obtusa* Endl.), ベイツガ (*Tsuga heterophylla* Sarg.) 製材の表面層のみを選択的に圧密加工する方法について検討した。木材表面層の所定の厚さに水を均一に注入する方法として, 木材の繊維方向への水の浸透性が著しく高いことに着目した溝加工法を考案した。これによって, 選択的に表面層への水注入が可能となり, 木材ブロックの表面層と台板部位に著しい水分傾斜を与しることができた。マイクロ波加熱を用いることによって, 木材ブロックの表面層のみを著しく軟化させることが可能であった。軟化処理後, 放射方向に圧縮することに

より、台板部位にほとんど歪を与えることなく、表面層部位のみを圧密化することが可能であった。乾燥固定して得られた表面層圧密化処理木材は、無処理材に比べ、耐摩耗性が40~50%、表面硬さが120~150%程度上昇した。

井上雅文, 則元 京, 大塚康史, 山田 正: 軟質針葉樹材の表面層圧密化処理 (第2報) フェノール樹脂初期縮合物による圧縮木材の固定および処理材の2, 3の物性, 木材学会誌, 37, 227-233 (1991)

水溶性のフェノール樹脂初期縮合物 (PF) を用いて、軟質針葉樹材 (スギ, ヒノキ, ベイツガ材) に与えられた圧縮変形の永久固定を試み、固定された圧縮試験片の2, 3の物性を調べた。

1) 木材試験片をPF処理することによって、重量増加率20%程度で、抗膨潤能60~70%の寸法安定性が得られた。曲げヤング係数は、PF水溶液濃度の増加とともに増加した。しかし、曲げ強さは、PF水溶液濃度が25%以下の処理では素材より低下した。

2) 濃度15%以上のPF水溶液を注入した試験片を130°Cの熱板を用いて放射方向に圧縮すると、圧縮変形は、ほぼ完全に永久固定された。

3) PF処理による変形の固定には、細胞壁実質に付与される寸法安定性が大きく寄与していると考えられた。

4) 表面硬さは、圧縮セット量およびPF濃度の増加とともに向上した。軟質針葉材から、破壊することなく圧縮できる範囲で、硬質広葉樹材以上の表面硬さを得ることができた。

5) 圧縮変形を与えていない試験片では、耐摩耗度は、PF濃度5%の処理で70%程度減少するが、PF濃度の増加とともに増大し、PF濃度30%以上の処理では、素材のそれよりも大きくなった。しかし、圧縮セット量60%の試片では、耐摩耗度は、圧縮セット量の増加とともに増大した。

井上雅文, 則元 京, 大塚康史, 山田 正: 軟質針葉樹材の表面層圧密化処理 (第3報) フェノール樹脂初期縮合物による表面層圧密部位の固定, 木材学会誌, 37, 234-240 (1991)

表面層圧密部位をフェノール樹脂初期縮合物 (PF) 水溶液を用いて固定した表面層圧密化試験片を調製し、水溶液注入前の試験片の含水率が表面層圧密化に与える影響およびPF処理が耐摩耗性、表面硬さ、寸法安定性に与える影響について検討した。

圧縮時の水分および温度傾斜が、表面層および台板部位の圧縮セット量の差となって現れる。しかし、水溶液注入前の含水率が全乾状態の試験片は、水溶液注入の際に全て破壊した。破壊の発生を考慮すると、水溶液注入前の試験片の含水率は10~15%に調整することが望ましい。耐摩耗度は、すべての試験片で素材に比べて向上した。表面硬さは、部位による差が認められたが、試験片の処理表面全域にわたり、十分向上した。PF処理によって、表面層圧密部位は、ほぼ完全に固定されていた。しかし、表面層圧密化木材は、水分の変化によって、著しく反ることが分かった。

M. INOUE and M. NORIMOTO: **Permanent Fixation of Compressive Deformation of Wood**, Proc. International Symposium on Chemical Modification of Wood, Kyoto, Japan, 45-50 (1991)

井上雅文, 則元 京: 木材の横圧縮変形の永久固定 フェノール樹脂初期縮合物処理, メラミン樹脂初期縮合物処理, 熱処理, 水蒸気処理によって木材の横圧縮変形の永久固定を試み、その機構について明らかにするとともに、処理材の物性について調べた。

J. GRIL and M. NORIMOTO: **Proprietes Rheologiques du Bois Modifie par Traitement Chimique**, Proc. Rheologie des Materiaux du Genie Civil, 25 Colloque du Group Francais de Rheologie, Grenoble, France, 281-292 (1990)

ジョゼフグリル, 則元 京: 化学処理木材のレオロジー的性質

8種の化学処理木材の繊維方向におけるクリープを湿度変動下で測定した。化学処理によるクリープ抑制の程度を量的に比較し得るクリープ安定化係数

を定義し、その係数と化学処理による構造変化の関係について考察した。また、クリープ安定化係数と抗膨潤能 (ASE) を比較し、化学処理による木材の寸法安定化を評価するには、ASE をさらに一般化した概念の導入が必要であることを示した。

牧 福美, 則元 京, 山田 正: 梁頼度子・三村泰一郎編, ハウスクリマ, 住居気候を考える II, (分担執筆), 木質内装住宅の湿度調節, 海青社, pp. 105-112 (1991)

間寸小型住宅内における湿度調節に注目し、人間が一定のスケジュールに従って生活した時の相対湿度についての観測結果を紹介している。

K. MINATO, M. NORIMOTO, H. SASAKI, M. SAWADA and T. YAMAMOTO: **Dimensional Stabilization of Medium Density Fiberboard by Formaldehyde Treatment**, Proc. International Symposium on Chemical Modification of Wood, Kyoto, Japan, 124-129 (1991)

湊 和也, 則元 京, 佐々木光, 澤田紀年, 山本昭夫: ホルマール化処理による MDF の寸法安定化

MDF の寸法安定化のために、気相ホルマール化処理を検討した。ホルムアルデヒド源として、パラホルムアルデヒドと環状ホルムアルデヒド化合物であるトリオキサソおよびテトラオキサソを用いた。また、触媒として、塩化水素 (HCl) と二酸化イオウ (SO₂) を用い、反応速度および強度的性質に関し比較した。ホルマール化処理により、60% の ASE 値が得られたが、乾燥状態で 30~50% の MOR の低下が生じた。しかし、湿潤状態では、著しい MOR, MOE の増大が認められた。反応速度と強度的性質の点から、触媒として、HCl が SO₂ よりも望ましいと思われた。ホルマール化処理による MDF の寸法安定化は、木材繊維間結合の形成に基づくものと考えられた。

S. ISHIHARA, H. GETTO and A. SUMIDA: **Phosphorylation of Wood Surface As A Fire Retardant Treatment**, *Proceeding of the International Symposium on Chemical Modification*

of Wood, 178-183 (1991)

石原茂久, 月東秀夫, 住田厚弘: 木材の表層ホスホリレーションによる木材の難燃処理

アミン・アミドのリン酸塩, アミン・アミドとリン酸の混合物および, アミン・アミド, ホルムアルデヒド・リン酸のそれぞれの水溶液を木材表層に塗布し, 120~160°C, 5~15 kg/cm² の熱圧してリン酸エステル化を惹起させた。この処理によって得た厚さ 20 mm のバースウッド板の耐火性能は無処理のその1.5~3.0倍であった。またこの処理によって寸法安定性が向上した。

今村祐嗣: 化学処理による木材への機能性付与, 木工機械, No. 149, 9-12 (1990)

化学修飾や樹脂あるいは無機質複合化など化学加工による木材への機能化技術について、高耐久性性能の付与という観点から論述した。

Y. IMAMURA, M. TOKORO, M. OWADA, Y. FUJII and M. NOGUCHI: **Detection of Feeding Behavior of Termites Using AE Monitoring**, *International Research Group on Wood Preservation*, Document No. IRG/WP/1514 (1991)

今村祐嗣, 所 雅彦, 大和田正勝, 藤井義久, 野口昌巳: AE モニタリングを利用したシロアリ摂食行動の検出

AE (アコースティック・エミッション) をモニタリングすることによって、シロアリの食餌行動を遠隔操作で検出した。AE 事象の発生率は、加害しているシロアリ個体数が多いほど増加する傾向を示し、食害度とほぼ対応していた。イエシロアリとヤマトシロアリとを比較すると、同数の個体数であっても後者から発生する AE 事象数は前者の場合より少なかった。飼育巣から採取したイエシロアリを用いて、環境温度による摂食頻度の変化を測定すると、通常の飼育温度である 27°C から低下するにしたがい AE の発生は徐々に少なくなり、14°C 付近ではその発生は停止した。その後、温度を上昇させると AE の発生は再び増加し、30°C 付近で最大に達した後は今度は減少し、36°C 付近では検出することができなかった。実験室的に閉鎖系で食餌行動

を観察すると、同数の職蟻を投入した場合であっても被扶養者階級である兵蟻が一定頭数共存するとき、AE の発生が最大になる傾向が認められた。

Y. IMAMURA: **Morphological Characters of Acetylated Wood Exposed to Weathering**, *Proceedings of the International Symposium on Chemical Modification of Wood*, 130-135 (1991)

今村祐嗣：ウェザリングしたアセチル化木材の組織構造的特徴

種々の段階にアセチル化した木材を、日光だけあるいは日光と雨水の暴露条件下に置いて、その耐候性を組織構造的観点から検討した。日光だけの暴露下では、処理による重量増加率が20%以上に達すると、暴露期間が長くなっても表面材色の変化はほとんど認められなかった。日光照射下では、壁孔部分の選択的崩壊、細胞間層の分解に伴う剥離、S₂のマイクロフィブリル配向に沿った裂け目の発生という変化が、無処理木材およびアセチル化木材の両者に共通して観察された。しかし、雨水の影響が加わると、細胞壁横断面における団粒状分解、細胞間および細胞内でのより著しい崩壊、ならびに細胞配列に沿った割れなどが無処理木材で生じたのに比べ、アセチル化木材ではそれらの変化はきわめて緩慢であった。無処理木材では、早材部仮道管が中心となって壁全体の崩壊がアセチル化木材に比較して早く進行し、一方後者では細胞間層の分解が主体的であるため、空中浮遊の塵埃を捕捉することが多く、結果的に黒ずんだ表面色を呈すると考えられる。

今村祐嗣：シロアリのダイエット木材，変わる木材—スーパーウッドの時代—日本木材学会編，海青社，pp. 130-136 (1991)

化学修飾木材をシロアリが摂食した場合、餌を与えない絶食状態と同様な死亡曲線を描く。その過程でシロアリの腸内を観察すると、木材の分解に関与している共生原生動物が順次消失しているのが認められる。すなわち食物補給経路の遮断が生じており、この観点から環境共存型のシロアリ抵抗性の付与技術について考察した。

今村祐嗣：含浸技術，日本木材学会研究分科会報告書 (No. 2-木材の化学処理)，21-38 (1991)

木材の化学処理に付随して必要となる含浸処理に関連して、主として液体の浸透性向上に試みられている手法を概観した。その内容は、浸透性改良のための前処理技術（生物学的処理，化学的処理，物理的処理，刺傷処理），注入方法，注入剤の修飾技術，処理エレメントの矮小化，含浸度評価技術，である。

今村祐嗣：スギ材の耐久性と保存処理，日本木材学会研究分科会報告書 (No. 5-スギ)，96-100 (1991)

腐朽や虫害など生物劣化に対するスギ材の抵抗性について取りまとめ、スギ材を対象とした保存処理技術について概観した。その内容は、耐朽性と耐用年数，耐朽性と耐用年数，保存処理の効果，丸太の耐用年数と簡易な防腐・防蟻処理の効果，スギ材を原料とする木質材料の高耐久化，腐らせる用途，などである。

児嶋佳世子，石原茂久：等速電気泳動法による木材保存処理剤の分析，木材学会誌，36，1069-1075 (1990)

水溶性無機木材保存処理剤溶液の定量を等速電気泳動法を用いて行ったが、原子吸光法で求めた結果と良く一致した。無機の木材保存処理剤としてはJIS K1554 記載のクロム-銅-ヒ素から成るCCA，JIS K1550 記載のフッ素-クロム-ヒ素-フェノール類から構成されているFCAP，類縁のクロム-フッ素-銅から成るCFK，並びにホウ酸-ホウ砂混合物を用いた。

保存処理剤中の陰・陽両イオン共に原子吸光法に比べて迅速かつ簡便に等速電気泳動法で分析できることがわかった。また、等速電気泳動法での再現性は定性、定量共に非常に良好であった。

スギ (*Cryptomeria japonica* D. Don)，ヒノキ (*Chamaecyparis obtusa* [Sieb. et Zucc.] Endl.)，レオポルド (*Piratinera guianensis* Aubl.)，ローズウッド (*Dalbergia latifolia* Roxb.) のスライスドベニヤについて上記水溶性無機木材保存剤を用いて処理実験を行った。また、ホウ酸処理したラワン (*Shorea*

sp.)の市販角材並びに CCA および CFK 処理したベイツガ (*Tsuga heterophyll* Sarg.) の市販角材についても溶脱実験を行ったが、電速電気泳動法を用いて溶脱液の分析が定量的に測定できることが明らかになった。

N. KOBAYASHI, J.D. MALKEMUS and S. ISHIHARA: **An Amino-phosphonate Based Wood Fire-retardant and Its Application**, *Proceeding of the International symposium on chemical modification of wood* 172-177 (1991)

小林暢生, J. ダビッド・マルケマス, 石原茂久: **アミノ・ホスホネートをベースとする木材の難燃剤とその応用**

ジメチルホスホノプロピオノアミドとメチル化ヘキサメチロールメラミンによる木材の難燃処理がすぐれた耐久性と耐候性を示すことを述べ、これを応用したシングルが米国公的試験機関において、世界ではじめて3ヶ年屋外暴露に合格したことを紹介した。

K. MINATO, S. YUSUF, Y. IMAMURA and M. Takahashi: **Resistance of Formaldehyde-Treated Wood to the Biological Deterioration**, *Proceedings of the International Symposium on Chemical Modification of Wood*, 148-153 (1991)

湊 和也, スレイマン・ユスフ, 今村祐嗣, 高橋旨象: **ホルマール化木材の生物劣化抵抗性**

気相および液相で種々の段階にホルマール化した木材の、腐朽菌ならびにシロアリに対する抵抗性を検討した。かなり低い処理レベルで高い防腐性能を付与することができたが、褐色腐朽菌に比べて白色腐朽菌の攻撃を抑制するには、より低い処理レベルの処理で十分であった。また、ヤマトシロアリに対しては高い低抵抗性が得られたが、イエシロアリの攻撃を防ぐには処理レベルをかなり上げてても不十分であった。シロアリに対して液相および気相処理とも類似した傾向を示したが、その効果発現のしくみについても考察を加えた。

J.Y. RYU, Y. IMAMURA, M. TAKAHASHI and H.

KAJITA: **Effect of Molecular Weight of Resin on Biological Resistance of Phenol-Resin Treated Wood**, *Proceedings of the International Symposium on Chemical Modification of Wood*, 154-159 (1991)

柳 在潤, 今村祐嗣, 高橋旨象, 梶田 熙: **フェノール樹脂処理木材の生物劣化抵抗性に及ぼす樹脂分子量の影響**

生物劣化に対するフェノール樹脂処理木材の抵抗性を、注入する樹脂の分子量を変えて検討した。数平均分子量が369から1143までの7段階の水溶性樹脂を、木材中での樹脂含浸率 (RL) が2, 5, 10, 20, 30%になるように注入硬化させた。いずれの樹脂においても RL の増加につれて腐朽による重量減少率が低下する傾向が認められたが、分子量600付近以下の樹脂を用いた場合、RL 10%で高い耐朽性を得ることができ、このときの ASE 値は10%であった。600付近より低い分子量をもつ樹脂は、木材細胞壁中に効果的に浸透して性能発現に寄与するものと考えられる。シロアリに対しても類似の傾向を認めることができたが、RL 30%でも食害を完全に抑制することはできなかった。

高橋旨象: **第21回 IRG 大会の概要—日本大会を来年に控えて—**, 木材保存, 16, 206-211 (1990)

1990年5月13~19日, ニュージーランドのロトルアで開催された第21回国際木材保存会議(略称IRG21)の概要を、次回組織委員会の立場から報告した。

高橋旨象: **木材の耐久性能と寿命**, 続高分子材料の寿命とその予測, 第3章, 早川 浄編, アイピーシー, 482 pp. 85-120 (1991)

高分子材料としての木材及び木質材料の特徴、耐久性能を低下させる主な因子と寿命予測に対する考え方等について概説した。

K. TSUNODA: **The Natural Resistance of Tropical Woods against Biodeterioration**, *Wood Research*, No. 77, 18-27 (1990)

角田邦夫: **熱帯材の生物劣化抵抗性**

41種の熱帯材について、JIS Z 2119 に準じた耐朽性試験、イエシロアリに対する室内での耐蟻性試験及び徳島県での耐海虫性試験を行った。17樹種が良好な耐朽・耐蟻性を示し、そのうち次の7種だけが耐海虫性も高かった：*Swartzia aptera*, *Mezilaurus itauba*, *Dialium aubrevillei*, *Erythrophloeum ivorense*, *Ongokea gore*, *Manilkara multinervis*, *Chlorophora excelsa*。

K. TSUNODA: **Laboratory Evaluation of Chemicals as Wood Preservatives (2) 2-(Thiocyanomethylthio) benzothiazole (TCMTB)**, *Wood Research*, No. 77, 28-34 (1990)

角田邦夫：各種化合物の防腐剤としての室内効力評価 (2) 2-(チオシアノメチルチオ) ベンゾチアゾール (TCMTB)

TCMTB は、室内標準試験法による効力評価の結果、腐朽菌に対しては、 2.5 kg/m^3 、イエシロアリに対しては 2.2 kg/m^3 の吸収量で効果があることが認められた。塗布処理の場合には、1.5%の処理濃度で耐朽性が得られた。

K. TSUNODA: **Effects of Wood Species, Inoculum Sponge Piece Sizes, and Initial Lengths of Incubation on the Fungal Growth on Wood in the Sponge Test**, *Mokuzai Gakkaishi*, 37, 88-92 (1991)

角田邦夫：スポンジ法における試験片樹種、接種源サイズ、初期培養期間の供試菌の生育に及ぼす影響

室内防かび効力試験方法としてのスポンジ法の適用性を検討するため、かび・変色菌の生育に及ぼす樹種、接種源サイズ、初期培養期間の影響を試験した。

ブナ辺材試験片による結果を既往のアカマツ辺材の結果と比較したところ、供試5菌種のうち、*Aureobasidium pullulans* を除けば、ブナ辺材試験片上での菌類の生育は良好であった。スポンジ法による防かび剤の効力判定に際して、両樹種は試験片として利用できることが示された。

接種源サイズを変えて供試菌の生育状況を調べたところ、10あるいは15 mm 平方のようにサイズが

小さい場合には、1～7日間の初期培養後に乾燥スポンジマット上にアカマツ辺材試験片を移動させると、25 mm 平方の接種源より試験片表面での菌の生育がよくないことが観察された。これは、試験チャンパー内の孢子密度が低かったことによると考えられた。

K. TSUNODA and M. SAKURAI: **Laboratory Evaluation of Metallic Naphthenates as Wood Preservatives**, *The Int. Res. Group on Wood Preserv.*, Document No: IRG/WP/3654, (1991)

角田邦夫、桜井 誠：木材保存剤としてのナフテン酸金属塩の室内試験による評価

日本での標準法によってナフテン酸銅及び亜鉛の防腐・防蟻性能を評価した。注入処理の場合、ナフテン酸銅及び亜鉛の吸収量が各々金属として 0.5 , 1.0 kg/m^3 で高い防腐性を示した。表面処理での処理濃度は各々 2, 3% (金属として) を必要とした。塗布処理したアカマツ辺材片を用いた防蟻試験では、1～2% (金属として) の濃度で食害を抑止できることが判明した。

角田邦夫：木材保存産業先進国ニュージーランド、木材保存, 17, 74-79 (1991)

ニュージーランドの木材保存業の統計資料を紹介すると同時に、同国での薬剤利用の現況や新しい研究・開発の動向を概説した。

K. TSUNODA, Y. IMAMURA, M. TAKAHASHI, S. HIRAO, H. USUI and K. NOMURA: **Biological Resistance of Wood-Inorganic Material Composites**, *Proc. Int. Symp. Chemical Modification of Wood*, 160-165 (1991)

角田邦夫、今村祐嗣、高橋旨象、平尾正三、碓氷宏明、野村一夫：無機質複合化木材の生物劣化抵抗性 二重拡散処理によって木材中に水不溶成分を生成させた無機質複合化木材の生物劣化抵抗性を試験した。

リン酸水素バリウムを生成する処理がもっとも高い生物劣化抵抗性を示し、ホウ酸を少量添加するこ

とによって効果は上昇する傾向があった。硫酸バリウムあるいは炭酸バリウムを生成する処理では、耐朽・耐蟻性が十分とは言えなかった。

D.H. LEE, K. TSUNODA and M. TAKAHASHI:
Laboratory Evaluation of Triiodoallyl Alcohol as a Wood Preservative, *Mat. u. Org.*, 25, 145-159 (1990)

李 東洽, 角田邦夫, 高橋旨象: トリヨードアリルアルコール (TIAA) の木材保存剤としての室内効力評価

TIAA は注入処理の場合には, 0.33~0.65 kg/m³ の吸収量で, 塗布処理では0.25~0.50%の濃度で防腐効果の高いことが室内試験で認められた。TIAA 自体の防蟻性は高くないものの, 防蟻剤との混和性には問題がなく, 実用可能な防腐剤としての性能を有していると判断された。

D.H. LEE, K. TSUNODA and M. TAKAHASHI:
Application of the Crossed-Paper Technique to the Evaluation of the Synergistic Effects of Chemicals on Fungicidal Efficacy, *Mokuzai Gakkaishi*, 36, 1095-1099 (1990)

李 東洽, 角田邦夫, 高橋旨象: 防腐性能に及ぼす化合物の協力作用評価へのろ紙交差法の適用

異なる薬液による含浸処理ろ紙片 (0.7×8 cm) 2枚を供試菌の菌叢上に直交配置するろ紙交差法によって, 4種の有機ヨウ素系木材防腐剤のクロルピリホスおよび界面活性剤との協力作用を検討した。

各防腐剤のクロルピリホスおよび界面活性剤との混合組合せでは, 3-ヨード-2-プロピニルブチルカルバメート (IPBC) のみが3種の供試腐朽菌のすべてに対して相乗効果を示した。その他の防腐剤では, 1~2種の腐朽菌に対して界面活性剤の添加が必ずしも相乗的に作用しない場合があった。また, 4-クロロフェニル-3-ヨードプロパルギルホルマール (IF-1000) および比較対照として用いたトリブチルスズオキシド (TnBTO) は, クロルピリホスや界面活性剤との混合が拮抗的である傾向が強かった。混合薬剤のろ紙交差法による評価は, 既往の室内防腐効力試験の結果とよく対応しており, 薬剤間

の協力作用を検討する上で, 有効であることが示された。

李 東洽, 角田邦夫, 高橋旨象: 有機ヨウ素化合物 3-ヨード-2-プロピニルブチルカルバメート (IPBC) の木材防腐・防蟻性能, 防菌防蟻, 18, 365-370 (1990)

有機ヨウ素化合物 3-ヨード-2-プロピニルブチルカルバメート (IPBC) の木材防腐・防蟻性能を標準室内試験法で検討した。IPBC はカワラタケ, オオズラタケ及ぼナミダタケに対して, 0.75%液による塗布処理または減圧処理による吸収量が0.29-0.59 kg/m³ で十分な防腐性能を発揮した。しかし, IPBC 塗布処理ではナミダタケに対する防腐効果が比較的低い傾向があり, 1.0%液での処理でも防腐効力値が83であった。IPBC 単独では防蟻効力はなかったが, 防蟻剤クロルピリホスを実用の防腐・防蟻処理薬剤と同じように 1.0% (w/w) 混合すると防蟻性の点から問題がないばかりでなく, 著しく防腐効力も上昇し, 塗布処理濃度0.25%でも3種の腐朽菌に対して十分な防腐効果が認められた。

D.H. LEE, K. TSUNODA and M. TAKAHASHI:
Photostability of Organoiodine Wood Preservatives I. Progressive Degradation and Loss in Fungal Inhibition Rate through Photoirradiation, *Mokuzai Gakkaishi*, 37, 76-81 (1991)

李 東洽, 角田邦夫, 高橋旨象: 有機ヨウ素系木材防腐剤の耐光性 (第1報) 照射にともなう分解および腐朽菌阻害度の低下

有機ヨウ素系木材防腐剤の耐光性を, それらの光照射にともなう減少と木材腐朽菌の生育阻止率の低下の面から検討した。

4種の供試化合物 [4-クロロフェニル-3-ヨードプロパルギルホルマール (IF-1000), 3-ヨード-2-プロピニルブチルカルバメート (IPBC), 3-ブromo-2, 3-ジヨード-2-プロピニルエチルカルボナート (EBIP) および 2, 3, 3-トリヨードアリルアルコール (TIAA)] の 400 ppm 溶液を波長 290~400 nm の陽光ランプと紫外線ランプに同時に暴露すると,

いずれもこれらの減少にともない分解物を生成することが、ガスクロマトグラフィーによる定量分析の結果で明らかになった。分解率は TIAA>EBIP>IF-1000>IPBC の順に大きく、照射に対して IPBC がもっとも安定的であり、高い防腐効力を示した TIAA はもっとも分解されやすかった。分解物生成量は照射後 85~110 時間でピークに達し、その後は化合物とともに分解された。

照射処理後の各試料溶液の寒天培養地上での腐朽菌生育阻害度を測定したところ、いずれも化合物の減少に応じて阻害度が低下した。腐朽菌生育阻害率の低下は EBIP>TIAA>IF-1000>IPBC の順であった。

有機ヨウ素化合物溶液を吸収させた木材の照射後の回収率順位は IPBC>EBIP>IF-1000>TIAA の順となり、溶液と同様に IPBC が高い安定値を示した。しかし、いずれの化合物においても分解物の生成ピークは検出されなかった。照射が 24 日を越えると回収率がほぼ一定になったことから、木材表面からある深さ以上に浸透した薬剤は遮光状態にあり、分解されないことが推定された。

D.-h. LEE, K. TSUNODA and M. TAKAHASHI: **Photostability of Organoiodine Wood Preservatives II. The photolytic process of preservatives**, *Mokuzai Gakkaishi*, **37**, 261-265 (1991)

李 東治, 角田邦夫, 高橋旨象: 有機ヨウ素系木材防腐剤の耐光性 (第 2 報) 照射による防腐剤の分解経路

照射した 4 種の有機ヨウ素系木材防腐剤 [4-クロロフェニル-3-ヨードプロパルギルホルマール (IF-1000), 3-ヨード-2-プロピニルブチカルバメート (IPBC), 3-ブromo-2, 3-ジヨード-2-プロペニルエチルカルボナート (EBIP) および 2, 3, 3-トリヨードアリルアルコール (TIAA)] の化学構造的変化をガスクロマトグラフィーおよびガスクロマトグラフ質量分析計 (GC/MS) により検討した。

ヨードプロパルギル化合物である IF-1000 と IPBC の場合には、光分解反応に比較的弱い炭素-ヨウ素結合が切断されてヨウ素が脱離し、プロパル

ギル化合物を生じた。TIAA においても同様のヨウ素脱離によるアリルアルコールへの変化を経て、最終的には 1-プロパノールになることが示された。

一方、EBIP の分解過程は複雑であり、その分解過程は明確に把握できなかったが、EBIP の構成元素である臭素は脱離することなく常に光化学反応化合物に結合していることが確かめられた。

D.H LEE, K. TSUNODA and M. TAKAHASHI: **The Evaluation of Synergistic Effects of Chemicals on Fungicidal Efficacy in the Crossed-Paper Tests**, *The Int. Res. Group on Wood Preserv.*, Document No: IRG/WP/2383, (1991)

李 東治, 角田邦夫, 高橋旨象: ろ紙交差法による化合物の防腐性能に及ぼす協力作用評価

ろ紙交差法を利用して殺菌剤, 防蟻剤, 界面活性剤, 共力剤, 安定剤などとの協力作用を試験したところ、IPBC のみが木材腐朽菌に対して協力作用を呈した。IF-1000 は、クロルピリホスあるいは界面活性剤と混合されると拮抗作用を示した。EBIP の場合には、混合は必ずしも相乗的に効果が增大することはなかったが、防腐効果は混合によって上昇した。

M. TOKORO, R. YAMAOKA, K. HAYASHYA, M. TAKAHASHI and K. NISHIMOTO: **Evidence for Trial-Pheromone Precursor in Termite Reticulitermes speratus (Kolbe) (Rhinotermitidae: Isoptera)**, *Journal of Chemical Ecology*, **16**, 2549-2557 (1990)

所 雅彦, 山岡亮平, 林屋慶三, 高橋旨象, 西本孝一: ヤマトシロアリ (ミゾガシラシロアリ科: 等翅目) の道しるべフェロモン前駆体存在の証明

道しるべフェロモンの前駆体の存在を確かめる為に、ヤマトシロアリの虫体抽出物に対して、種々の化学操作と生物検定を行った。ヘキサノ抽出物からシリカゲルカラムクロマトグラフィーによって、主に脂肪酸エステルを含む画分が得られた。本来活性の無いこの画分は、アルカリ加水分解によって活性化され、その活性は元の抽出物の活性の約 20 倍程度

であった。これはシロアリ道するベフェロモンの前駆体候補が、シロアリ体内にエステル形で蓄えられている事を示唆するものである。化学分析の結果、加水分解成物の絶対構造は本来の道するベフェロモン ((Z,Z,E)-3,6,8-dodecatrien-1-ol) のものと完全に一致した。

T. NOBUCHI, W. OHMURA and H. SAIKI: **Histochemistry of Ray Parenchyma Cells and Tracheids Associated with Biosynthesis of Heartwood Phenols in Japanese Cedar**, *Memoirs of the College of Agriculture, Kyoto University*, **138**, 1-10 (1991)

野瀧 正, 大村和香子, 佐伯 浩: **スギにおける心材フェノール成分の生合成における放射柔細胞および仮道管の組織化学**

心材フェノール成分の生合成に関する放射柔細胞及び仮道管の組織化学的観察を行った。移行材では放射柔細胞中の油滴状物質が、ファストブルーで橙赤色に呈色し、また細胞質基質は塩化第二鉄・赤血塩で暗青色に呈色した。これらは心材フェノール成分またはその前駆物質に関係していると考えられる。移行材内層部では放射柔細胞から仮道管へ物質が移動する。この段階が心材フェノール成分の生合成の第一段階と判断される。仮道管内の物質は移行材と心材の境界で第二段階の変化を示す。心材フェノール成分の放射方向における分布パターンによると、種々の心材フェノール成分の多くが心材外層部において量的ピークを迎えた。この段階が、心材フェノール成分の生合成における第三段階である。

S. HIRAO, H. USUI, K. ONISHI, K. TSUNODA, Y. IMAMURA and M. TAKAHASHI: **Fire Resistance of Wood-Inorganic Material Composites**, *Proc. Int. Symp. Chemical Modification of Wood*, 166-170 (1991)

平尾正三, 碓氷宏明, 大西兼司, 角田邦夫, 今村祐嗣, 高橋旨象: **無機質複合化木材の難燃性**

二重拡散処理によって木材中に生成する無機物量を木片セメント板の場合と同じ割合にすれば、準不燃レベルの難燃性が得られた。処理単板を用いた合

板の燃焼速度は 0.60 mm/分であり、無処理合板の40%に相当した。実大の木製防火戸試験作品は優れた防火性を示し、無機質複合化木材の実用の可能性を示唆するものであった。

佐々木光, 川井秀一, バンバンスピヤント, 澤田豊, 松本正毅: **蒸気噴射式半連続(断続)プレスの試作と温度分布**, *木材工業*, **45**, 409-413 (1990)

木質ボードの熱圧成板のための蒸気噴射式半連続(断続)プレスを設計・試作し、比重0.4、厚さ100 mmのパーティクルボードを断続的に製造する実験を行い、マット内の温度分布の経時変化を測定した。その結果、噴射時間を調節することによって、ボードの連続成形に適切な圧縮条件が容易に得られることが明らかとなった。しかし、各プレス間の接続部分は重複した圧縮が必要で、そのオーバーラップの寸法については今後の検討が必要である。試作されたプレスは実験用の低速度のものであるが、原理的には実用性の検討に有効で、得られた結果から、この蒸気噴射式半連続(断続)プレスの原理は実用に値するものと結論づけられる。今後、各種の接着剤、ボードの厚さ、比重、噴射条件、プレスタイム、オーバーラップ寸法などを変えて実際のボードの製造実験を行い、技術的な完成を期したい。

S. KAWAI, S. ISHIHARA, I. IDE, Y. YOSHIDA and M. NAKAJI: **Carbon Overlaid Particleboard as an Electromagnetic Shield and Fire Resistant Material**, *Proceedings of the 1990 International Timber Engineering Conference, Vol. 1*, October 23-25 (1990) Tokyo pp. 74-79

川井秀一, 石原茂久, 井出 勇, 吉田弥寿郎, 中路誠: **炭素材料積層パーティクルボードの電磁波遮へい性能と耐火性能**

グラファイト積層パーティクルボードの電磁波遮へい性能および耐火性を実大試験によって検討した。厚さ30 mm、比重0.6のボード(グラファイト重量比10%)では電界領域の電磁波遮へい性が40%以上に達し、民事用としては十分な性能を示した。その遮へい効果はグラファイト積層量の増加と共に向上する。一方、複合ボードの耐火性能の向上は、着火

時間ならびに裏面温度上昇時間の遅延となって現われる。裏面の火災危険温度到達時間は、他の木質系パネルと同様に、面密度に比例して増加するが、耐火性能は10~35%向上することが明らかになった。

S. KAWAI, H. SASAKI, H. INUI and N. NAKATA:
Phenolic Resin-Treated Compressed Laminated Veneer Lumber, *Proceedings of the International Symposium on Chemical Modification of Wood*, May 17-18 (1991) Kyoto

川井秀一, 佐々木光, 乾 久郎, 中田欣作: フェノール樹脂含浸圧縮単板積層材

厚さ 3 mm のスギロータリー単板に低分子フェノール水溶液を含浸し、圧密度の異なる (厚さ 17 mm~6 mm) 6-プライの LVL を製造し、その性質を調べた。樹脂の含浸率 (WPG) は、生材単板の場合には、含浸時間よりもむしろ単板含水率に依存する。気乾および全乾単板の場合には、WPG は処理時間の増加と共に増加し、その値は生材時のそれよりはるかに大きい。また辺材単板の WPG は心材のそれより大きい。LVL の曲げ強度・曲げヤング率はその比重と直線相関が認められた。一方、LVL の寸法安定性は WPG と圧密度に大きく影響され、圧密度が50%の LVL で高い寸法安定性を得るためには含浸率が40%程度必要である。

川井秀一: 集成材, 木質ボード類 (分担執筆), 木材の工学 (文永堂出版), 日本木材学会編 (木材の利用・2), pp. 18-26, pp. 52-73 (1991)

集成材や木質ボード類の種類や強度・耐久性について解説し、今後の材料開発の方向を展望した。

王 潜, 林 知行, 佐々木光, 長谷泰弘: サバ産植林木 LVL の複合梁フランジとしての利用 (第1報) LVL による材質の信頼性向上, 木材学会誌, 36(8), 624-631 (1990)

マレーシアのサバ産早生樹4樹種の造林木間伐材から 2.5 mm9-プライの LVL を製造し、その力学的性質を素材のそれと比較した。各樹種共圧密化により LVL のヤング率は素材のそれより高くなっており、低比重樹種でその傾向が著しい。LVL の

曲げ強度は素材のそれとほぼ同じ平均値をもつ。しかし、これらの性質のバラツキは素材のそれに比べて平均1/3程度に低下しており、中心極限定理と破壊力学を応用した確率モデルによる予測結果と比較的よい一致を示した。

楊 萍, 秦 正徳, 佐々木光, 小西 信, 鴛海四郎: 接着面の圧縮圧分布と接着性 (第1報) ボルト・クランプ圧縮接着における圧縮圧分布と接着性, 木材学会誌, 37(7), 611-618 (1991)

ボルトを用いてクランプする形式で2枚の被着材を圧縮接着する場合における接着面の圧縮圧の分布を数値解析と感圧フィルムで求め、実際の接着実験の結果と比較して論じた。接着剤にはレゾルシンノール, ビニル・ウレタン, エポキシ及びユリアの4種類を用いた。圧縮圧はクランプ位置から被着材の厚さの1.2~1.5倍離れた接着面ではほとんどゼロとなる。ユリアでは圧縮圧の低い所での接着は不安定であるが、他の3つの空隙充填性接着剤では極端に悪くない。圧縮条件は接着剤中の水分による被着材の反りに関係していると考えられる。

楊 萍, 秦 正徳, 佐々木光: 接着面の圧縮圧分布と接着性 (第2報) クランプ圧縮集成接着における圧縮条件と圧縮圧分布, 木材学会誌, 37(7), 619-624 (1991)

集成材 (16層) をボルト・クランプ法で圧縮する場合の当て板条件, クランプ間隔等によって接着層の圧縮圧分布がどのように変化するかを数値解析と感圧フィルムを用いて明らかにした。

圧縮圧の分布は当て板が厚くなる程, 当て板の剛性が高くなる程, クッションゴムのフレキシビリティが増す程均一化される。クランプ間隔を集成材の全体の厚さの1.4倍にとると, 中間位置の各接着層の圧縮圧は均一となる。

O.R. PULIDO, Y. YOSHIDA, S. KAWAI and H. SASAKI: **Torque Generated in Wood Particles by an Electrostatic Field IV. Effect of torque and moment of inertia of particles and orientation time on alignment angle, *Moku-***

zai Gakkaishi, **37**, 135-141 (1991)

オーランド R. プリドー, 吉田弥寿郎, 川井秀一, 佐々木光: 静電場内の木材パーティクルに生じる配向トルク (第4報) 配向トルクおよび慣性モーメントの配向角に及ぼす影響とその時間依存性

電界内に置かれたパーティクルに生じる配向トルクの大きさはパーティクルの形状に依存する。本報では、まず円形および正方形の薄板状の木質パーティクルを供試体に用いた。パーティクルが水平面内で自由に回転できるように回転抵抗が無視できる程小さいナイロン・モノフィラメントを用いてその重心を支持し、平行平板電極間に吊り下げた。電界内におけるパーティクルの回転挙動を検討するため、パーティクルの繊維方向と電界方向のなす角を回転角にとり、電圧印加時間と回転角の関係を求めた。その結果、以下のことが明らかとなった。

a) 木材中の OH 基や吸着水分の双極子分極,
b) イオンの移動に基づくパーティクル表面電荷の端部への集中、の両者に基づいて配向トルクが生じるものと推定した。配向トルクが生じるために要する時間および配向トルクの大きさが両者で異なった。すなわち、双極子分極に起因するトルクは小さく速やかに生じた。一方、イオンの移動に基づくトルクは大きく、パーティクルに生じる配向トルクの支配的因子であったが、その発生は遅かった。

次に、種々の形状のパーティクルを電極間に落とし、落下過程でパーティクルに配向性を付与した。着地後のパーティクルの配向角を測定したところ、以下の結果が得られた。パーティクルの平均配向角は配向トルクと慣性モーメントの比の対数に逆比例

関係で表わされ、落下過程を考慮にいれると配向トルクの大小よりも慣性モーメントの大小が配向性に大きな影響を及ぼすことを定量的に示すことができた。

B. SUBIYANTO, S. TAKINO, S. KAWAI and H. SASAKI: **Production of Thick Low-Density Particleboard with a Semi-Continuous Steam Injection Press**, *Mokuzai Gakkaishi*, **37**, 24-30 (1991)

バンバンスビヤント, 瀧野真二郎, 川井秀一, 佐々木光: 蒸気噴射式半連続 (断続) プレスを用いた低比重パーティクルボードの製造

蒸気噴射式半連続 (断続) プレスを用いて低比重パーティクルボードを製造し、その材質を検討した。得られた結果は以下の通りである。

1) 蒸気噴射プレスを用いることによって、厚さ 60~100 mm の低比重ボードが全熱圧時間 90 秒 (蒸気の噴射時間 8~15 秒) で製造できることが明らかになった。

2) ボードの長さ方向の剝離強度とボードの厚さ変動は、プレス of 両端から 300 mm の範囲における蒸気噴射を行わないことにより改善された。

3) 蒸気噴射プレスにより製造されたボードの剝離強度は、熱板プレスで製造されたボードとはほぼ同程度であった。

4) 蒸気噴射プレスにより製造されたボードの厚さ膨張率は、コントロールボードの約 60~70% に改良された。