

## 抄録 (ABSTRACT)

T. ITOH and K. SHIMAJI: **Wood Species of Excavated pillars for Ancient Buildings**, Proc. Pacific Reg. Wood Anat. Conf., 165 (1984)

伊東隆夫, 島地 謙: 古代建築に用いられた出土柱材の樹種

藤原宮跡, 平城宮跡, 御子ヶ谷遺跡および大宰府史跡から発掘された, 7世紀~10世紀にわたる宮殿・官衙の柱材の樹種をしらべた。合計274点の資料の内訳はヒノキ161点, コウヤマキ70点, スギ15点, イヌマキ13点, モミ2点, ツガ2点, イチイ1点, 二葉松1点(以上針葉樹), およびシイ6点, クリ2点, 常緑カン1点(以上広葉樹)であった。これらの結果をふまえて, 古代の日本人と木のかかわりについて考察をおこなった。

T. ITOH, R.M.O' NEIL and R.M. BROWN, Jr.: **Interference of Cell Wall Regeneration of *Boergesenia forbesii* Protoplasts by Tinopal LPW a Fluorescent Brightening Agent**, Protoplasma, 123, 174 (1984)

伊東隆夫, R.M. O'Neil, R.M. Brown, Jr.: 蛍光増白剤ティノパル LPW による *Boergesenia forbesii* プロトプラストの細胞壁再生に及ぼす影響

*Boergesenia forbesii* (Harvey) Feldmann の細胞に傷をつけると多数のプロトプラストを同時に形成し傷害後2~3時間で大きいセルロースマイクロフィブリルを形成する。マイクロフィブリルは直線形のターミナルシンセサイジングコンプレックス (TCs) によって集合するように見える。TC サブユニットは原形質膜のE面にもP面にもみられ原形質膜を通じて出現することを示す。マイクロフィブリル合成の方向は, 一次壁形成時はランダムで二次壁形成時は規則的になる。二次壁堆積時のTCの平均密度は  $1.7/\mu\text{m}^2$  でTCの平均長は510 nm である。TCの構造は *Valonia macrophysa* のそれに類似しているが *Boergesenia* の比較的大きいTCs (510 nm 対 350 nm) はそれに比例して大きいマイクロフィブリル (30

nm 対 20 nm) を生産する。

蛍光増白剤 (FBA) ティノパル LPW の *Boergesenia* プロトプラストの細胞壁再生に及ぼす影響を調べた。ティノパル LPW がマイクロフィブリルの集合を妨げる域値は  $1.5 \mu\text{M}$  である。  $95 \mu\text{M}$  ティノパルで (15分までの短時間) マイクロフィブリルの型は典型的でない球形の型をその末端に有する。長時間処理 (24時間) でTCs とマイクロフィブリルの型はなくなる。ティノパルを洗い落とすとその結果として通常の細胞壁の集合を再開する。しかしTCs はティノパルを除いた後少なくとも30分は再びみられない。FBA 処理前の規則的配列をしたTCs の存在から考えて回復に伴うTCのランダムな分布はTCの集合ないしは新たな合成の中間的段階を意味する。

N. YOSHIZAWA, T. ITOH and K. SHIMAJI: **Herical Thickenings in Normal and Compression Wood of Some Softwoods**, IAWA Bull. n. s., 6, 131 (1984)

吉沢伸夫, 伊東隆夫, 島地 謙: 針葉樹の正常材および圧縮あて材中におけるらせん肥厚

正常材の仮道管にらせん肥厚を有する樹種について, 圧縮あて材中でのらせん肥厚の状態の変化を調べた。イチイ, カヤ, イヌガヤでは正常材からあて材に移行してもらせん肥厚は存在したが, らせんの方向が次第に逆転した。これらの樹種ではあて材にらせん状のさけ目は出現しなかった。トガサワラ, トウヒ, カラマツではあて材に移行するにつれてらせん肥厚が消失しらせん状のさけ目に置き換えられた。しかし, トガサワラでは移行過程でらせん状のさけ目の上にらせん肥厚がさらに付加的な層として堆積されることが観察された。これらの結果から, らせん肥厚の走向が必ずしも二次壁最内層のフィブリル傾角と一致していないことが明らかになり, らせん肥厚は二次壁とは別の層と考えられることが示唆された。

K. KURODA and K. SHIMAJI: **Wound Effects on Xylem Cell Differentiation in a Conifer**, IAWA Bull. n. s., 5, 295 (1984)

黒田慶子, 島地 謙: 針葉樹の木部細胞分化に与える傷害の影響

テーダマツの幹への刺針による傷害組織の形成過程を経時的に追跡することにより, 針葉樹の木部細胞分化に与える傷害の影響をしらべた。放射柔細胞は形成層帯にあるものみならず, 成熟木部にあるものも傷害により分裂が活発化した。増加した放射柔細胞は刺針により生じた空隙に充満するばかりでなく周囲の成熟仮道管内にチロース状に侵入した後, 壁が網状に肥厚し異常に木化が進んだ。形成層帯にあって将来放射仮道管に分化すべき位置を占めていた細胞は, 傷害後も放射仮道管以外の要素に分化することはなかった。傷害に接した未成熟な軸方向仮道管も, 一部はストランド状仮道管になるものもあったが, 大部分は正常な分化を示した。以上の結果から, 成熟の途中にある木部要素は傷害によってその分化の方向を変えることはないことが明らかになった。

R. MAKINO, H. KURODA and K. SHIMAJI.: **Morphological Observation of the Calli derived from Four Coniferous species *in vitro***, Wood Research, 71, 1 (1985)

牧野良平, 黒田宏之, 島地 謙: 組織培養により誘導した4樹種針葉樹カルスの形態観察

4樹種の針葉樹 (*Cryptomeria japonica*, *Pinus thunbergii*, *Ginkgo biloba*, *Sequoia sempervirens*) からカルスを誘導し, その形態を生長速度との関係において考察した。木部や師部の細胞がカルス中に分化したが, これらの細胞分化には生長速度との相関関係は見られなかった。他方, 以下の様な組織構築には生長速度との相関関係が見られた。生長速度の速いカルスは細胞間の結合が弱く表皮系組織を持たないが, 遅いものでは表皮系組織に包まれた緻密なカルスを生じた。すべてのカルスで vascular nodule が見られたが, これは3つのタイプ——円状, 線状, 連続的タイプ——に分類できた。最初のもものは生長速度の速いカルスに著しく, 2番目のも

のは生長速度が遅くなるに従い増加し, 3番目のものは生長速度の非常に遅いカルス中に形成された。組織構築と生長速度との関係は樹種を越えて普遍的であり, 前者は後者により支配されると考えられる。

林 昭三: 長岡京市今里車塚古墳出土土笠形木製品の樹種同定, 山城郷土資料館報, 3, 55 (1985)

今里車塚古墳 (古墳時代中期) から発掘された木製柱4点, 笠形木製品3点について, 顕微鏡観察により樹種の識別をした結果, すべてコウヤマキであった。

伊東隆夫, 林 昭三, 島地 謙: 北白川追分町遺跡出土の木材の樹種, 京都大学埋蔵文化財調査報告Ⅲ, 北白川追分町縄文遺跡の調査, 第4章 139~144, 図版 42~49 (1985)

縄文時代の泥炭質層から多数の樹木遺物が出土し, このうちの比較的大きな材58検体を対象として樹種識別をおこなった。試料から木口, 柾目, 板目の三断面切片をとり, 永久プレパラートを作成し, 顕微鏡観察により同定をおこなった。針葉樹はカヤのみであったが, 出土例は6点と多かった。最も多く出土したのはトチノキの10点で, これについてカエデ属やアカガシ亜属 (それぞれ9点) が多く出土した。湿地に強いトチノキ, カエデ属, ヤナギ属などの中に, 常緑のカシ類やカヤが相当量混交した林分であったことをうかがわせる。

島地 謙, 林 昭三, 福田さよ子: 出土木製品の樹種識別, 四ツ池遺跡, 堺市文化財調査報告, 第16集, 第5章, 自然科学からの遺物の研究, 200~202, 図版 47~49 (1984)

四ツ池遺跡第83地区の自然河川内 (古墳時代中期) より出土した木製品6点 (盤2点, 板状加工木, 不明木製品, 木筒状木製品, 木札状木製品, それぞれ1点) の樹種識別をおこなった。それぞれの試料から3断面 (木口, 柾目, 板目) の切片をとり, 永久プレパラートを作成し, 顕微鏡観察により同定をおこなった結果は, いずれもヒノキであった。

K. KURODA and K. SHIMAJI.: **Wound Effects on Cytodifferentiation in Hardwood Xylem**, IAWA Bull. n. s., 6, 107 (1985)

黒田慶子, 島地 謙: 広葉樹の木部細胞分化に与える傷害の影響

ポプラの幹への刺針による傷害組織の形成過程を経時的に追跡することにより, 広葉樹の木部細胞分化に与える傷害の影響を調べた。傷害により成熟放射柔細胞の分裂が再活性化することは針葉樹の場合と同様であった。これら放射柔細胞からの派生細胞は他の軸方向要素内にチロース状に侵入し, 一見隔壁繊維状を呈した。刺針時に分化帯にあった紡錘形細胞には数回の横面分裂が見られ, 典型的な道管への分化が阻害された。また, 傷からの距離に応じて道管様→仮道管様→柔細胞ストランド様→繊維様とさまざまな形態変異を生じた。これらの結果から, 木部細胞の分化はあくまでも形成層始原細胞あるいは木部の細胞の段階でその方向が決定されること, 傷害の刺激によって生じた種々の物質の濃度向配の変化によってその後の分化がコントロールされ, 傷からの距離的・時間的へだたりに応じた形態変異が生ずる事が示唆された。

T. WATANABE, J. AZUMA, and T. KOSHIJIMA.: **Isolation of Lignin-Carbohydrate Complex Fragments by Adsorption Chromatography** Mokuzaigakkaishi, 31, 52 (1985)

渡辺隆司, 東 順一, 越島哲夫: 吸着クロマトグラフィーによる LCC フラグメントの単離

LCC を酵素処理後トヨパール HW40S を用いた吸着クロマトグラフィーにより LCC フラグメントの単離に成功した。その方法について述べるとともに得られたオリゴマーの化学的性質を分析した。

J. AZUMA, J. HIGASHINO, M. ISAKA, and T. KOSHIJIMA.: **Microwave Irradiation of Lignocellulosic Materials IV. Enhancement of Enzymatic Susceptibility of Microwave-irradiated Softwoods**, Wood Res., 71, 13 (1985)

東 順一, 東野 潤, 井阪正夫, 越島哲夫: リグノセルロースのマイクロ波照射, IV. マイクロ波照射

針葉樹の酵素に対する反応性の向上

種々の針葉樹を含水・密閉下マイクロ波加熱し酵素糖化した。最高糖化率は36~62%の範囲であり, 広葉樹の場合(88~93%)と比較すると低い。従って, マイクロ波加熱を用いて針葉樹を酵素糖化する場合, 糖化率は向上されるが樹種によって変動が大きく, 広葉樹と同一レベルまで高めるには改良の余地があることが結論された。

J. AZUMA, and T. KOSHIJIMA.: **Microwave Irradiation of Lignocellulosic Materials III. Enzymatic susceptibility of microwave-irradiated green and dried wood chips**, 木材研究・資料, 20, 22 (1985)

東 順一, 越島哲夫: リグノセルロースのマイクロ波照射(第3報) マイクロ波加熱された生材および乾燥材チップの酵素反応性

ポプラの生材および乾燥材チップをマイクロ波加熱し, 酵素糖化に対する反応性を木粉の場合と比較検討した。マイクロ波加熱後酵素糖化を試みたところ, いずれの試料においても 160°C 以上の温度で糖化率が上昇し, 240°C 以下では最高値を与えなかった。ポプラの乾燥チップでは木粉の場合と同様に糖化されたが, ポプラの生材チップではブナの乾燥チップと同様酵素糖化に対し抵抗性を示した。しかしながら, これらの試料については, 加熱温度を 10~30°C さらに上昇させ 240~260°C にすることにより木粉と同一レベルまで糖化率を向上させることができた。以上の結果から, マイクロ波加熱は木粉のみならずチップ状試料についても酵素糖化に先だつ前処理として有益であると結論された。

J. AZUMA, and T. KOSHIJIMA.: **Hydrophobic Interaction Chromatography of Pine Björkman-LCC**, Mokuzaigakkaishi, 31, 383 (1985)

東 順一, 越島哲夫: マツ材 Björkman LCC の疎水クロマトグラフィー

Björkman LCC 中の中性成分(C-I-M, リグニン含量2.1%), および酸性成分(C-I-A, リグニン含量6.1%)の疎水性を Phenyl-Sepharose および Octyl-Sepharose を用いた疎水クロマトグラフィー

一により比較検討した。C-I-M の Phenyl-Sepharose および Octyl-Sepharose に対する吸着量は、0.8 M 硫酸の存在下では、それぞれ24%および10%と低かったのに対し、C-I-A の場合ではこれらの値はそれぞれ33%および68%と高かった。吸着された LCC はリグニン含量差に基づいて2-エトキシエタノールと硫酸の混合溶媒で溶出された。Phenyl-Sepharose の疎水性は Octyl-Sepharose よりも低く炭素数4~5の直鎖アルキル基に相当するにもかかわらず、C-I-M の場合 Octyl-Sepharose よりも吸着能が高いという結果は、C-I-M のリグニン含量が低いため Octyl-Sepharose に十分吸着されず、芳香環-芳香環 ( $\pi-\pi$ ) 相互作用が主として作用し、C-I-M よりリグニン含量の高い C-I-A になってはじめて疎水性が増大し、Octyl-Sepharose に対する吸着能が増大したと解釈された。

J. AZUMA, N. TAKAHASHI, M. ISAKA, and T. KOSHIJIMA.: **Lignin-Carbohydrate Complexes Extracted with Aqueous Dioxane from Beech Wood**, *Mokuzai Gakkaishi*, **31**, 587 (1985)

東 順一, 高橋信義, 井阪正夫, 越島哲夫: ブナ材より含水ジオキサンで抽出されるリグニン・糖結合体

ブナ材から単離したリグニン・糖結合体は Sepharose 4B を用いたゲル濾過により W-1, W-2, および W-3 の三成分に分画された。W-1 は排除体積位置に溶出された。W-2 の組成は中性糖 (37.6%), ウロン酸 (9.1%), およびリグニン (49.7%) とリグニン含量が高いのに対し、W-3 では糖含量が高く、中性糖 (67.4%), ウロン酸 (13.5%), およびリグニン (9.9%) であった。W-2 および W-3 の中性糖部分は L-ラムノース, L-アラビノース, D-キシロース, D-マンノース, D-ガラクトース, および D-グルコースがそれぞれ, 2.3:4.8:82.9:2.1:5.1:2.8, および 2.2:2.6:88.7:1.7:2.5:2.3 の重量比で存在する多糖であった。メチル化分析, スミス分析, およびスペクトル分析の結果, 多糖の主鎖は  $\beta$ -(1 $\rightarrow$ 4) 結合した D-キシランであることがわかった。Phenyl- および Octyl-Sepharose を用いた疎水クロマトグラフィ

の結果, アカマツの LCC の場合に認められたのと同様ブナの LCC においても, Octyl-Sepharose の場合ではリグニンとゲル上の疎水基間の疎水性相互作用が働いているのに対し, Phenyl-Sepharose の場合では疎水性相互作用の他にリグニン芳香環とゲル上の芳香環間の  $\pi-\pi$  相互作用もあわせて作用していると推定された。アルカリ処理とスミス分解の結果, ブナ LCC 中のリグニン・糖間の結合にはアルカリに不安定な結合と安定な結合の二種の結合が存在し, キシロース残基が後者の結合に関与していることが示唆された。

E. MAEKAWA and T. KOSHIJIMA: **Properties of 2,3-Dicarboxy Cellulose Metallic Salts**, *Cellulose Chem. Technol.*, **18**, 31 (1984)

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より 2,3-ジカルボキシセルロースを調製した。調製した2,3-ジカルボキシセルロース及びその金属イオンを取り込んだ生成物の性質について検討した。分析の結果, 生成物が金属塩として取り込まれていることを示した。

E. MAEKAWA and T. KOSHIJIMA: **Properties of 2,3-Dicarboxy Cellulose Combined with Various Metallic Ions**, *J. Appl. Polymer Sci.*, **29**, 2289 (1984)

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より2,3-ジカルボキシセルロース及び部分酸化された生成物を調製した。部分酸化された生成物のうち, 70%酸化されたジカルボキシセルロースは水に完全に溶けなかったが, 80%以上酸化されたのは水に溶けた。種々の金属イオンと結合させた生成物の性質について検討し, 銅, コバルト, ニッケルのような金属イオンと結合した生成物は, 粘着性のあるゲル様の生成物を与えた。金属の種類によって生成物に異った性質を与える要因について検討した。

前川英一: **ストックホルム大学アレニウス研究所における留学体験記**, *ニューランパーマン*, **15**, 1 (1985)

昭和59年9月初めより昭和60年2月末日までの6ヶ月間滞在したスウェーデン国ストックホルム大学アレニウス研究所において見聞した留学体験記をまとめた。

藤島 静, 夜久富美子, 越島哲夫: 木材糖化における酵素の回収再利用 (第1報) 基礎条件の検討, 木材誌, 30, 560~568 (1984)

木材の糖化において酵素の回収を図る目的で, まず糖化液中の酵素の挙動の検討を行った。分析方法として酵素糖化液に存在する酵素タンパクの円二色性を測定し, その216 nmにおける楕円率の変化から酵素量を共存する糖やリグニンに影響されずに直接定量できることを見出した。楕円率の変化による酵素量の定量と活性の測定から, *Trichoderma viride* 起源のセルラーゼオノヅカ R-10 はアカマツ木粉に対して親和力が強く反応後30分で酵素の50%は木粉に吸着されその活性は吸着によってほとんど低下しないこと, *Aspergillus niger* 起源のセルロニン AC は, 木粉への吸着は少なく, 24時間後では残渣木粉に残る活性と比べて約2倍の活性が溶液中に残存するがその量は pH に大きく依存することが明らかとなった。

藤島 静, 夜久富美子, 越島哲夫: 木材糖化における酵素の回収再利用 (第2報) 酵素の安定性について, 木材誌, 31, 280~285 (1985)

*Trichoderma viride* 起源のセルラーゼオノヅカ R-10 と *Aspergillus niger* 起源のセルロニン AP, 及びそれを混合した場合の各活性の安定性について検討した。振とうしない場合 40°C でほぼ全ての活性は安定であるが, 振とうした場合活性の低下は, セルラーゼオノヅカ R-10 よりもセルロニン AP の場合大きく, 特にセルロニン AP の endo- $\beta$ -1,4-glucanase 活性が著しく低下した。混合液では, 両セルラーゼの安定性を平均した挙動を示した。振とう速度, 容器と溶液の容量比, 酵素濃度, 温度, pH が活性に及ぼす影響について検討し, 木粉の分解率と酵素の回収率を高めるための条件を求めた。

村木永之介, 夜久富美子, 越島哲夫: 微粉碎木粉の

酵素分解 (第3報) ラワン材について, 木材誌, 30, 936~941 (1984)

微粉碎化前処理をほどこしたラワン材の糖化を検討した。前報で報じたアカマツの場合と同程度に微粉碎したラワン材を用いて, アカマツと同じ酵素分解条件で, どの程度の酵素分解率が得られるかを調べた。その結果, 3時間ボールミル粉碎を行ったラワン材では, アカマツと同じ酵素濃度, 同じ pH (4.0) で酵素分解を行うと, 10~20% が分解したに過ぎなかった。しかし, 酵素濃度をアカマツの場合の2.5倍とし, pH を4.5とすることによって, 酵素分解率を, アカマツと同程度の値まで上昇させることができた。上記酵素分解条件下では, イエロウラワンの場合は, 木粉の約55% (木材多糖の約90%) が加水分解を受け, レッドラワンの場合は, 木粉の約40% (木材多糖の約70%) が加水分解できた。樹種毎に酵素濃度を調節することにより, いずれの材についても1~3時間の粉碎で十分高い分解率を得ることができた。

T. UMEZAWA and T. HIGUCHI: Role of guaiacol in the degradation of arylglycerol- $\beta$ -guaiacyl ether by *Phanerochaete chrysosporium*, *FEMS Microbiol Lett.*, 26, 123 (1985)

梅澤俊明, 樋口隆昌: *Phanerochaete chrysosporium* によるアリールグリセロール- $\beta$ -グアヤシルエーテルの分解におけるグアヤコールの役割

4-エトキシ-3-メトキシフェニルグリセロール- $\beta$ -グアヤシルエーテルの *Phanerochaete chrysosporium* による分解に際しては,  $\beta$ -O-4 結合が切断され4-エトキシ-3-メトキシフェニルグリセロールとグアヤコールとが生成するが, 従来の推定に反し, 両化合物はそれぞれ別々の経路をへて生成することが,  $^{18}\text{O}$  標識体を用いた実験から明らかとなった。

T. UMEZAWA and T. HIGUCHI: Arylglycerol formation in degradation of  $\beta$ -O-4 lignin substructures with and without  $\alpha$ -O- $\gamma$  bond by *Phanerochaete chrysosporium*, *Wood Research*, No. 71, 25 (1985)

梅澤俊明, 樋口隆昌: 隣接  $\gamma$  位に  $\alpha$ -O- $\gamma$  結合を持

つ  $\beta$ -O-4 構造, 及びそれを持たない  $\beta$ -O-4 構造の *Phanerochaete chrysosporium* による分解におけるアリールグリセロールの生成

隣接  $\gamma$  位に  $\alpha$ -O- $\gamma$  結合を持つ, 持たないにかかわらず  $\beta$ -O-4 型二量体が *Phanerochaete chrysosporium* によって分解され, アリールグリセロールが生成する際, 基質である  $\beta$ -O-4 型二量体の  $\alpha$  位と  $\beta$  位の水素原子は, アリールグリセロールに保持された。従ってアリールグリセロール生成について従来提案されていた  $C_{\beta}$ -水酸基導入機構は否定された。

T. UMEZAWA and T. Higuchi: **Aromatic ring cleavage in degradation of  $\beta$ -O-4 lignin substructure by *Phanerochaete chrysosporium***, *FEBS Lett.*, **182**, 257 (1985)

梅澤俊明, 樋口隆昌: *Phanerochaete chrysosporium* による  $\beta$ -O-4 リグニンサブストラクチャーの分解における芳香環開裂

$\beta$ -O-4 型リグニンモデル二量体, 4-エトキシ-3-メトキシフェニルグリセロール- $\beta$ -グアヤシルエーテルの *Phanerochaete chrysosporium* による分解において, 4-エトキシ-3-メトキシフェニルグリセロールの  $\beta$ ,  $\gamma$ -環状炭酸エステルが生成した。この炭酸エステル炭素原子が  $\beta$ -グアヤシル核に由来することが,  $^{13}C$ -トレーサー実験により確認された。この炭酸エステルは更に 4-エトキシ-3-メトキシフェニルグリセロールへ分解されたので, アリールグリセロール生成に芳香核開裂が関与していることが示された。

S. KAWAI, T. UMEZAWA and T. HIGUCHI: **Metabolism of a non-phenolic  $\beta$ -O-4 lignin substructure model compound by *Coriolus versicolor*** *Agric. Biol. chem.*, **49**, 2325 (1985)

河合真吾, 梅澤俊明, 樋口隆昌: 非フェノール性  $\beta$ -O-4 型リグニン二量体モデル化合物のカワラタケ (*Coriolus versicolor*) による分解

非フェノール性  $\beta$ -O-4 型リグニン二量体モデル, 4-エトキシ-3-メトキシフェニルグリセロール- $\beta$ -シリングアルデヒドエーテルがカワラタケにより分解された。代謝生成物の構造に基づいて, 以下の反

応が見い出された。1) ベンズアルデヒド側鎖の酸化及び還元, 2)  $\beta$ -エーテル結合の開裂によるアリールグリセロール類の生成, 3) アリールグリセロール及び基質のアリールグリセロール部分の  $C_{\alpha}$ - $C_{\beta}$  開裂。他に, 基質の分解物として,  $C_6$ - $C_3$  化合物, アリールグリセロール- $\gamma$ -ギ酸エステルと  $\beta$ -デオキシジオールが得られた。

M. SHIMADA, T. HABE, T. UMEZAWA, T. HIGUCHI, and T. OKAMOTO: **The C-C Bond Cleavage of a Lignin Model Compound, 1,2-Diarylpropane-1,3-diol, with a Heme-enzyme Model Catalyst Tetraphenylporphyrinatoiron (III)-chloride in the Presence of *tert*-Butylhydroperoxide**, *Biochem. Biophys. Res. Comm.*, **122**, 1247 (1985)

島田幹夫, 波部 豪, 梅澤俊明, 樋口隆昌, 岡本忠: *tert*-ブチルヒドロ過酸化物の存在下で, ヘム酵素モデル触媒, テトラフェニルポルフィリン鉄(III)塩化物によるリグニンモデル化合物, ジアリルプロパンジオールの炭素-炭素切断反応

リグニン分解酵素モデルとして,  $TPPFe(III)Cl$  を触媒として用いて, リグニンモデル化合物ジアリルプロパンジオールの炭素-炭素切断反応を初めて証明した。ヘミンや他の金属ポルフィリンも同様の触媒作用があり, ヨードシルベンゼンも酸化剤として利用されることが判った。

T. HABE, M. SHIMADA, and T. HIGUCHI: **Biomimetic Approach to Lignin Degradation I.  $H_2O_2$ -Dependent C-C Bond Cleavage of the Lignin Model Compounds with a Natural Iron Porphyrin and Imidazole Complex**, *Mokuzai Gakkaishi*. **31**, 54 (1985)

波部 豪, 島田幹夫, 樋口隆昌: リグニン分解へのバイオミメティックアプローチ (第1報) ポルフィリン・鉄・イミダゾール複合体によるリグニンモデル化合物の炭素-炭素結合切断反応

過酸化水素依存性の炭素-炭素結合切断反応をジアリルプロパンジオール型リグニンモデル化合物とポルフィリン触媒を用いて初めて証明した。この

際、イミダゾールは、この結合開裂反応を3倍上げる効果があった。

T. MIYAMOTO, Y. SATO, T. SHIBATA, H. INAGAKI and M. TANAHASHI:  $^{13}\text{C}$  Nuclear Magnetic Resonance Studies of Cellulose Acetate, *J. Polymer Science: Poly. Chem. Ed.* **22**, 2363 (1984)

宮本武明, 佐藤幸夫, 柴田 徹, 稲垣 博, 棚橋光彦:  $^{13}\text{C}$ -NMR によるセルロースアセテートの研究

セルロースアセテート (CA) の重 DMSO 溶液の  $^{13}\text{C}$ -NMR スペクトルからセルロースのリング炭素と O-アセチルカルボニル炭素の構造について研究された。0.48 から 1.91 の置換度 (DS) をもつ CA サンプルを 10% LiCl/ジメチルアセトアミド溶液中で無水酢酸によるセルロースの均一系アセチル化反応により調製した。これらの低い置換度の試料を用いることによってリング炭素と O-アセチル炭素のシグナルの同定が容易になった。この同定は重アセチルクロライドにより完全アセチル化された CA 試料の  $^1\text{H}$ -NMR スペクトルによって確かめられた。CA の O-アセチル基の分布即ち、3つの異なったタイプの水酸基における相対的な置換度を測定するための2通りの方法が開発された。そのひとつはリング炭素に対するシグナルの相対強度の測定であり、もうひとつは O-アセチルカルボニル炭素のシグナルの相対強度の測定である。

T. MIYAMOTO, Y. SATO, T. SHIBATA, M. TANAHASHI and H. INAGAKI:  $^{13}\text{C}$  NMR Spectral Studies on the Distribution of Substituents in Water-Soluble Cellulose Acetate, *J. Polymer Science: Poly. Chem. Ed.* **23**, 1373 (1985)

宮本武明, 佐藤幸夫, 柴田 徹, 棚橋光彦, 稲垣博:  $^{13}\text{C}$ -NMR による水可溶性セルロースアセテート中の置換基分布の解析

水可溶性セルロースアセテートの置換度 (DS) と O-アセチル基の分布が  $^{13}\text{C}$ -NMR により研究された。この目的に対して3種類の低重合度の CA 試料が次に示す均一反応によって調製された。(1) 酢酸-水溶液中でのセルローストリアセテート (CTA)

脱のアセチル化 (D-シリーズ), (2) CTA とヒドラジンとの反応 (H-シリーズ), (3) 10% LiCl/ジメチルアセトアミド中無水酢酸によるセルロースのアセチル化 (A-シリーズ)。この結果、次のことが明らかとなった。(i) 水可溶 CA は D-シリーズによってのみ得られた。(ii) 水可溶 CA の置換度は 0.5 から 1.1 である。(iii) D-シリーズの試料は C-2, C-3, C-6 位の水酸基における相対的な DS 値のあいだにわずかに相違が存在した。そして (iv) H-と A-シリーズのアセチル化物では C-6 水酸基での相対的 DS は C-2, C-3 の DS と比較して非常に高い。水可溶 CA (D-シリーズの試料) の水溶液は温度が  $95^\circ\text{C}$  に上った時でさえもゲル・ゾル転移を示さなかった。X線回折の観察により水溶性の D-シリーズの試料が本質的に非晶性であるが、水不溶性の A-シリーズの試料は結晶性であることが解った。またアセチル化の相対的な反応性は  $\text{C-6} > \text{C-2} > \text{C-3}$  であることが明らかとなった。

棚橋光彦, 樋口隆昌: 爆砕法と将来の展望, 紙・パ技協誌, **39** (1), 118 (1985)。

爆砕処理木材の特性を概説し、パルプ化を中心として、木材の糖化、飼料化、および爆砕リグニンの医薬品等への応用等について爆砕法による木材の資源の有効利用の可能性と将来の展望を述べた。

S.V. LONIKAR, N. SHIRAIISHI, T. YOKOTA, M. TANAHASHI and T. HIGUCHI: Effect of the Loosening of Wood Texture on the Mercerization of Cellulose in Wood, *J. Wood Chem. Technol.*, **4**, 483 (1984)

ロニカ, S. V., 白石信夫, 横田徳郎, 棚橋光彦, 樋口隆昌: 木材セルロースのマーセル化における木材造構の緩みの効果

木材が 23% NaOH 水溶液で処理された後、水洗し、乾燥された場合、セルロースの格子転換は観察されなかった。一方、その形態的な構造を緩めるような前処理を受けた木材はマーセル化によって大きな格子転換を示した。爆砕処理や TFA (トリフルオロ酢酸) 処理が木材構造を緩和させるために用いられた。セルロースの格子転換が X線回折によって

研究された。格子転換の程度は前処理の条件に依存していた。すなわち、爆砕温度と処理時間の増加に伴って格子転換も増加した。TFA 処理時間の増加は格子転換の程度を高くした。これらの観察された事実は木材の形態的な構造の緩和の程度に起因しており、この緩和はアルカリ中におけるセルロースのかなり自由な膨潤をもたらしている。

S.V. LONIKAR, N. SHIRAIISHI, T. YOKOTA, M. TANAHASHI and T. HIGUCHI: **Effect of the Explosion Pretreatment on the Thermal Softening and Melting of Esterified Wood**, *J. Wood Chem. Technol.*, 5, 111 (1985)

ロニカ, S. V., 白石信夫, 横田徳郎, 棚橋光彦, 樋口隆昌: エステル化木材の熱軟化・融解に対する爆砕処理の効果

木材の反応性を増加する目的で爆砕処理が用いられた。爆砕処理した後、木材はエステル化され、その熱軟化・融解挙動が熱機械試験機によって測定された。導入されたアシル基はアセチル、カプロイル、ラウロイル基であり、それぞれ PCA 解媒法、TFAA 解媒法、DMF/ピリジン/酸クロライド法の三方法で行なわれた。爆砕処理の温度や処理時間の増加は熱軟化温度や融解温度を低下させた。また導入したアシル基の大きさが大きくなるにつれて流動温度が順次低下した。

棚橋光彦, 樋口隆昌: **連続爆砕技術の開発とその応用**, 紙パルプ技術タイムス, 28 (8), 1 (1985)

連続爆砕技術の開発について宝酒造(株)における操業実例を紹介し、バイオマス変換への応用と、今後のパルプ化への可能性、問題点などについて紹介している。

T. HIGUCHI: **Biosynthesis and Biodegradation of Wood Components**. Academic Press, Inc., Orlando, Florida, pp. 1-679 (1985).

樋口隆昌: **木材成分の生合成と生分解**

木材成分の生合成と生分解に関する最近の知見についての総説22編を編集出版した。

T. HIGUCHI: **Degradative Pathways of Lignin Model Compounds**, Biosynthesis and Biodegradation of Wood Components (Ed. T. HIGUCHI) Academic Press, Inc., Orlando, Florida, pp. 557-578 (1985).

樋口隆昌: **リグニンモデル化合物の生分解経路**

リグニンモデル化合物の微生物による分解機構につき、最近の知見を詳述した。

T.K. KIRK and M. SHIMADA: **Lignin Biodegradation: The Microorganisms Involved and the Physiology and Biochemistry of Degradation by White-Rot Fungi**, Biosynthesis and Biodegradation of Wood Components (Ed. T. Higuchi) Academic Press, Inc., Orlando, Florida, pp. 579-605 (1985).

T. K. Kirk, 島田幹夫: **リグニンの生分解: 関与する微生物ならびに白色腐朽菌類による分解の生理学と生化学**

リグニン分解の微生物学, 白色腐朽菌類による生理学, (a. 生育に必要な炭素源とエネルギー源としてのリグニン, b. 第二次代謝現象としてのリグニン分解, c. 調節剤としての分子状酸素の役割, d. リグニン分解系の誘導), 白色腐朽菌によるリグニン分解の生化学 (a. その背景と関連した, 活性酸素種論争の展開と問題点, b. リグニン分解酵素の発見, 等について解説した。

則元 京, 小野晃明, 渡辺泰男: **ピアノ響板材の選別**, 日本レオロジー学会誌, 12, 115 (1984)

ピアノ響板用木材の歩止りを向上させることを目的として、種々の欠点を有するシトカスプルー材の振動的性質を調べた。響板用木材の適性は、繊維方向の比ヤング率と内部摩擦の値によって評価でき、内部摩擦の値が小さく、比ヤング率の値の高いものが響板用として適していることが明らかになった。強度のアテを含む材は、弱度のアテを含む材に比べて、内部摩擦の値が高く、比ヤング率の値が低かったが、それは平均マイクロフィブリル傾角が大きいに原因があった。弱度のアテを含むものの約半数は、無欠点の良材に匹敵する振動的性質を示し



た。白太は、内部摩擦の値が高かったが、平衡含水率が高いことに原因があった。強度のやに壺、やに線、節を含むものは、良材に比べて、振動的性質が劣っていた。しかし、弱度のやに壺、やに線、節を含むものは、ほとんど良材に匹敵する振動的性質を示した。以上の結果より、ピアノ響板用木材の歩止まりを向上させるには、振動的性質による選別が必要であることが示された。

大釜敏正, 則元 京: 木材細胞壁の弾性率, 千葉大学教育学部研究紀要, **33**, 127 (1984)

針葉樹仮道管壁の構造をモデル化し, そのモデルを用いて, 細胞壁二次壁中層における骨格の配向角, マトリックス成分の弾性率, 骨格の結晶化度及び壁層厚を変量として, 細胞壁のヤング係数, せん断弾性係数およびポアソン比を計算した。

T. MOROOKA, M. NORIMOTO, and T. YAMADA: Dielectric Properties of Cellulose Acylates, J. Appl. Polym. Sci., **29**, 3981 (1984)

師岡淳郎, 則元 京, 山田 正: セルロースアシレート誘電特性

TFAA エステル化法を用いてアセテートからステアレートまで13種のセルロースアシレートを調製し, それらの誘電率および誘電損失を幅広い温度・周波数範囲に渡って測定した。すべてのアシレートについて2種の緩和過程 ( $\alpha_d$  と  $\beta_d$ ) が認められ, またプチレート以上の長い側鎖を持つものについては, さらに付加的な過程 ( $\gamma_d$ ) が検出された。これら  $\alpha_d$  から  $\gamma_d$  までの過程は, それぞれ, 主鎖のマイクロブラウン運動 ( $\alpha_d$ ), 側鎖オキシカルボニル基の運動 ( $\beta_d$ ), およびオキシカルボニル基と直鎖メチレン基3個単位の運動 ( $\gamma_d$ ) に帰せられた。 $\beta_d$  過程についての transition map に折れ曲がり点が観測され, この点の温度はアシル側鎖のマイクロブラウン運動の凍結点とみなされた。この点より高温側では, すべてのアシレートについての transition map 上のプロット点は同一の直線に乗ることが見いだされた。

矢野浩之, 山田 正: 木材半径方向の動力学的性

質, 木材学会誌, **31**, 222 (1984)

針葉樹11樹種, 広葉樹17樹種について, たわみ振動法により, 半径方向の動的ヤング率  $E_R$ , 対数減衰率  $\lambda_{B(R)}$ , ねじり振動法により,  $RL$ ,  $RT$  面の動的せん断弾性率  $G_{RL}$ ,  $G_{RT}$ , 対数減衰率  $\lambda_{T(RL)}$ ,  $\lambda_{T(RT)}$  を測定した。

弾性率については, 針葉樹, 広葉樹ともに,  $E_R > G_{RL} > G_{RT}$  の順で, いずれも, 比重に対し直線的に増加した。また,  $E_R - G_{RL}$ ,  $G_{RL} - G_{RT}$ ,  $G_{RT} - E_R$  間に正の相関があり, 特に, 広葉樹では強い相関を示した。 $E_R/G_{RT}$  値は, 比重の増加につれ減少し (Fig. 6), 一般に, 比重の大きい材ほど, たわみ変形に対するせん断変形の寄与が小さいと考えられた。

一方, 対数減衰率については, 針葉樹, 広葉樹ともに,  $\lambda_{T(RT)} > \lambda_{B(R)} > \lambda_{T(RL)}$  の順で, 広葉樹は, 放射組織率が増すにつれ大きくなる傾向を示した。また,  $\lambda_{B(R)} - \lambda_{T(RL)}$ ,  $\lambda_{T(RL)} - \lambda_{T(RT)}$ ,  $\lambda_{T(RT)} - \lambda_{B(R)}$  間には, 正の相関が認められた。

T. ONO and M. NORIMOTO: On Physical Criteria for the Selection of Wood for Soundboards of Musical Instruments, Rheologica Acta, **23**, 652 (1984)

小野晃明, 則元 京: 楽器響板材の選別の物理的基準について

楽器響板材の物理的評価を行なうために, 多くの広葉樹材について, 動的ヤング率, 静的ヤング率, 内部摩擦を測定した。針葉樹材についての結果も含めて, 比ヤング率に対する内部摩擦の比によって, 楽器響板材の評価が可能であることを明らかにした。

則元 京: 内装材料の吸放湿性と湿度調節, 建築雑誌, **99**, No. 1255, 36 (1984)

内装材料による湿度調節の重要性, 内装材料の調湿性能の評価法, 内装材料による住宅内の湿度調節について概説した。

森 光正, 中沢司郎, 則元 京, 山田 正, 中野正夫, 高岡元章, 村中恒男: 光ファイバ温度センサ

によるマイクロ波加熱中の木材内部温度の測定, 木材工業, **39**, 600 (1984)

電磁気ノイズ耐性のある光ファイバ温度センサを用いて, マイクロ波加熱中の木材内部温度を測定した。飽水状態の木材試片に穴をあけ, センサを挿入後, 連続的に出力 3 kw のマイクロ波を照射し, 温度の経時変化を記録した。照射直後から温度は上昇しはじめ, 100°C まで直線的に上昇し続けた後, 一定値になった。その後, 135°C まで上昇, 65 秒間一定値を示した後, 再び上昇し続けた。試片にあげた穴にアルミ製の絶縁管を埋め込んだ場合には, 100°C で一定値を示す時間が約 1/2 に短縮された。本研究により, 光ファイバ温度センサを用いると, マイクロ波加熱中の木材温度を正確に測定することが可能であることが明らかになった。

K. MINATO and M. NORIMOTO: **Moisture Adsorption Characteristics and the Dimensional Stabilization Mechanism of Paper and Wood Cross-Linked by Formaldehyde**, Mokuzaigakkaishi, **31**, 209 (1985)

湊 和也, 則元 京: **ホルマール化した紙および木材の水分吸着特性と寸法安定化の機構**

ホルマール化した紙および木材について得られた水分吸着データに対して, Hailwood-Horrobin の吸着式をあてはめた。この理論式では全吸着水は水和水と溶解水から成る。気相法によりホルマール化した試片では, 紙と木材のいずれについても寸法安定化度の増大とともに溶解水の量は減少した。一方, 水和水の量は紙では寸法安定化度にほとんど無関係であり, 木材では寸法安定化度の増大で減少した。相対湿度 100% への外挿値から求めた繊維飽和点は寸法安定化度の増加とともに低下した。しかし溶質排除法から求めた繊維飽和点よりも著しく低かった。液相法による処理試片では, 水分吸着挙動は特異で, 平衡含水率は無処理よりも高くなった。紙では架橋の形成により, 浸水時に繊維の網目構造の膨潤が拘束されることが寸法安定化に大きく寄与しており, 木材では架橋形成によって水分吸着点が減少したことが主として寸法安定化の効果をもたらしていると考えられる。

佐々木光: **国産材のための新しい加工機械とシステムの開発**, 木材工業, **39** (11), 52 (1984)

針葉樹造林木は元来柱材をとるために生産されてきたが, 住宅建設のすう勢と造林面積を考え合わせると, 近い将来国産針葉樹造林木を合板代替製品や LVL に加工する必要が生ずる。この論文は間伐材を含めてこれら国産材のための新しい加工機械の開発現状とそれらを用いた製造システムについて論じたものである。その内容はバックアップロール駆動型の小径木用ロータリーレース, 上下極板型の新しい高周波連続プレス, 高圧静電場を用いた反転重畳式のパーティクル配向装置, および軽量パーティクルボードの製造技術など著者らの最近手がけてきたもののほか, ガンギロールタイプのレースを組み込んだ間伐材単板化処理システム, 短尺 LVL を縦継ぎ (フィンガージョイント) して長尺の LVL を製造するシステムなど具体例が示されている。

佐々木光: **木質ボード類の将来性**, 木材保存, **26** (1), 3 (1985)

木質ボード類としてファイバーボードおよびパーティクルボードをとり上げ, それらの製造および材質に関する最近の開発状況について解説し, それらの生産量が国によってどのように異なり, 今後どのように変化して行くかについて考察している。また, これら木質ボード類が合板に代替するためにはどのような条件が必要であるかについて論じている。

加藤昭二, 佐々木光: **国産材利用のための LVL プラント**, 木材工業, **40** (6), 33 (1985)

国産材針葉樹造林木とくに間伐材の利用を目的とした LVL プラントの設計について述べている。まず, 原料となる丸太の特性を分析し, それを用いて LVL を製造するためにはどのような設備機械と製造工程が必要かを解説し, 大日産業岐阜工場の例について, 設備ラインのレイアウトを示し, その個々について問題点をあげ, その解決策を示している。また, 今後の製産のあり方について, 従来の量産型ではなく多品種少量生産型にすべきことを論じている。

H. SASAKI and S. KAWAI: **Low-Density Particle-board with Isocyanate Adhesive**, Proc. of the Symposium on Forest Products Research International-Achievements and the Future, 22-26 April 1985, Pretoria, South Africa Vol. 6, 9-13 (1985)  
佐々木光, 川井秀一: **イソシアネート接着剤を用いた低比重パーティクルボード**

ポリメリックなイソシアネート接着剤を用いて種々の圧縮条件下で比重0.3~0.4の低比重パーティクルボードを製造した。二段圧縮の方法を用い一段目と二段目の圧力を種々の組合せに設定し、厚さ方向の比重分布を変化させた。また、一部のボードでは高圧静電場を応用してパーティクルに配向性を与えた。

表層に向かって急激な比重増加をもつボードは比重傾斜の少ないボードより厚さの膨張率が大きく、機械的な諸性質も劣っている。パーティクルを配向させることにより、配向方向の曲げ性能は著しく改良された。

高谷政広, 浜田良三, 林 昭三, 佐々木光: **長期荷重下における木材-エポキシ樹脂接着結合の開口破壊 (第1報) 耐久曲線と破壊形について**, 木材誌, 31 (8) 657 (1985)

接着層の厚さが 0.1 mm~1.5 mm の開口型木材-エポキシ樹脂接着体の長期荷重下における破壊特性を実用的な温度範囲 (30°C~60°C) において調べた。その結果、1) 低い試験温度 (30°C, 40°C) では、耐久曲線が凹型を呈するのに対して、高い試験温度では凸型を呈した。後者の理由は切欠底における応力集中の緩和に関係するものと思われる。2) 低温の方が耐久性に優れ、接着層の厚さ 0.75 mm の場合に最も耐久的になる傾向がみられた。3) 一般に負荷荷重が高く破壊するまでの時間が短い場合は木部破壊と界面破壊の混合型の破壊が見られるのに対し、荷重が低く、破壊するまでの時間が長い場合は界面破壊が生じた。

中路 誠, 川井秀一, 森田清司: **軽量ボードの耐水性**, 木材保存, No. 26, 53 (1985)

イソシアネート系接着剤を用いた低比重パーティ

クルボードの物性を概説すると共に、とくに耐水性に関して議論し、将来期待される用途を列挙した。パーティクルボードは従来厚さ方向の寸法安定性に劣るため、構造用部材としての使用に限界があったが、最近開発が進められている低比重パーティクルボードは卓越した寸法安定性を示すことを種々の耐水試験で明らかにした。

川井秀一: 拡散 **新編木材工学** pp. 99~109 株式会社養賢堂 (1985)

木材中の物質拡散について理論と実験結果を概説し、水分拡散に関して最近の新しい考え方を紹介した。

石原茂久: **パーティクルボードの耐火性能に及ぼす樹種, パーティクル形状, 比重, 厚さおよび防火処理方法の影響**, 材料, 34, 959 (1985)

原料パーティクルとして5樹種、形状にして11種類の原料パーティクルを用いてパーティクルボードを、また、リン酸・メラミン・ホルムアルデヒド初期付加縮合物および  $H_3BO_3$ ,  $Na_2B_8O_{13} \cdot 4H_2O$ , NaBr を含む尿素・メラミン・ホルムアルデヒド樹脂接着剤によって耐火パーティクルボードを製造した。原料パーティクルの樹種、形状、ボードの比重および厚さ並びに防火薬剤および耐火処理がパーティクルボードの耐火性能にどのような影響を及ぼすか、JIS A 1304 の耐火試験方法により検討した。

パーティクルボードの耐火時間に及ぼす原料パーティクルの樹種の影響はほとんど認められなかった。原料パーティクルのサイズ、ボードの比重及び厚さの増加に従いパーティクルボードの耐火性能は向上した。リン酸・メラミン・ホルムアルデヒド付加縮合物及び  $H_3BO_3$ ,  $Na_2B_8O_{13} \cdot 4H_2O$ , NaBr を含む尿素・メラミン・ホルムアルデヒド樹脂接着剤はパーティクルボードに高い耐火性能を与え、その樹脂添加量及びリン酸・メラミン・ホルムアルデヒド付加縮合物における  $[H_3PO_4]/[M]$  の増加がパーティクルボードの耐火性能向上をもたらした。リン酸・メラミン・ホルムアルデヒド付加縮合物の塗装処理はパーティクルボードの耐火性能付与にもっとも効果的であった。

石原茂久, 近藤三十四: 耐火三層パーティクルボードの耐火性能およびその物理的・機械的性質, 材料, 34, 966 (1985)

防火剤を含む接着剤により三層耐火パーティクルボードを製造し, ボードの耐火性能, 物理的・機械的性質を試験・検討した。用いた防火剤は  $H_3BO_3$ ,  $KOH$ ,  $LiOH \cdot H_2O$ ,  $Na_2B_8O_{13} \cdot 4H_2O$ ,  $NaBr$  であり, 接着剤は市販の尿素・メラミン・ホルムアルデヒド樹脂を用いた。 $H_3BO_3$  を含む防火接着剤はアルカリ金属の化合物を添加することによって安定した。この防火接着剤は三層パーティクルボードに高い耐火性能を付与した。この防火接着剤を用いた耐火パーティクルボードのすべてと実大サイズのボードは1960年国際海上安全条約のB級仕切の性能のあることを示した。数例の耐火パーティクルボードを除き, 厚さ 22 mm の三層耐火パーティクルボードの材質は市販の耐火パーティクルボード及び市販無処理パーティクルボードのそれと同等あるいはそれを上まわるものであった。

石原茂久: 木材および木質材料の燃焼とその防止 (1), 高分子加工, 34, 302 (1985)

木材の着火, 燃焼, 炭の生成とその燃焼, 煙の生成, 木材の燃焼性状, 木材および木質材料の耐火性能と木材の物理的性質の関係について論じた。

石原茂久: 木材および木質材料の燃焼とその防止 (2), 高分子加工, 34, 356 (1985)

木材をはじめとする高分子材料の燃焼とその抑止について述べ, それらの分子レベルの挙動, 材料としてみたポリマーの燃焼挙動, 住宅部材や家屋の燃焼 (火災) の経緯について述べた。

石原茂久: 木材および木質材料の燃焼とその防止 (3), 高分子加工, 34, 406 (1985)

木材の難燃化, 燃焼抑制のメカニズム, 防災機構, 防じん機構とそれを論証する実験例を示した。

西本孝一, 伏木清行, 太田芳和: 防腐合板中の IF-1000 の定量法について, 木材工業, 39, 484 (1984)

接着剤中に化学薬品を混入して合板を製造する場

合に, 製品合板中の化学成分を正確に検出するための精度には複雑な因子が絡んでいる。分析値を左右する要因は多いが, 定量分析の立場からは, 材中の薬品の抽出法と分析時の妨害物質の排除が重要である。IF-1000 混入合板の場合, ギ酸一トルエン抽出法によるガスクロマトグラフ分析方法が工場における品質管理上適当であることを明らかにした。

西本孝一: しろあり/その生物学 (3) 群飛とコロニーの設営 (2), 環境管理技術, 2, 224 (1984)

"Biology of Termites" の第8章 (vol. 1) Flight and Colony Foundation (by W.L. Nutting) の抄訳。群飛期間中のつがい形成, 群飛後の棄翅, 求婚等の行動について解説した。

西本孝一: しろあり/その生物学 (4) 群飛とコロニーの設営 (4), 環境管理技術, 2, 315 (1984)

同上の抄訳。営巣地の選択, 交尾室の設営, コロニーの形成についての解説。

西本孝一: しろあり/その生物学 (5) 群飛とコロニーの設営 (5), 環境管理技術, 2, 373 (1984)

交尾, 産卵, 育児等のコロニー創設期の女王と王の行動についての解説。

西本孝一: しろあり/その生物学 (6) 群飛とコロニーの設営 (6), 環境管理技術, 3, 458 (1985)

コロニーの成熟過程を各階級の寿命, 構成比, 女王の産卵速度等を中心に解説した。

西本孝一: トリプロピルイソシアヌレート シロアリ防除性能について, 環境管理技術, 3, 421 (1985)

Tripropyl isocyanurate (略称 TPIC) は, 昆虫のキチン合成阻害物質検索過程で見出された。TPIC は, 哺乳類に対する毒性が低く, シロアリに対して接触毒性, 食毒性, 忌避性があり, シロアリ腸内の原生動物相破壊作用もある。TPIC のシロアリ防除薬剤としての実用化の検討が今後の課題である。

西本孝一, 今村祐嗣: アセチル化処理チップを用い

たパーティクルボードの製造と性能, 木材工業, 40, 14 (1985)

チップをアセチル化し, 無処理チップとの混合割合を変えてパーティクルボードを製造し, 性能を検討した。接着性能は, 処理チップの混合により一般的に低下するが, イソシアネート系樹脂を用いた場合, 混合割合が増加しても高いはく離強度を保持することができた。アセチル化処理チップの50%以上の混合により, 吸水厚さ膨張や吸湿性等のボード物性が改善されるとともに, 高い耐朽性をもつボードが得られた。またシロアリ抵抗性も向上し, 特にヤマトシロアリでは75%以上の処理チップの混合により, ボードの食害はほとんど生じなかった。

高橋旨象: 木質ボード類の劣化(2) —合板および木質ボード類の生物劣化—, 木材保存, No. 26, 22 (1985)

合板および木質ボード類の耐蟻・耐朽性を, 構成単位の素材, 接着剤の種類と添加量, 成板後の密度と表面性等との関連の下に検討した。合板やボード類では, 表層が劣化すると断面中央に対する対称性が失われ, 他の大部分が健全であっても本来の性能が大きく損なわれてしまうこと, また, パーティクルボードでは, 木材の腐朽劣化が生ずる以前にパーティクル間の接着劣化により強度低下が起ることを指摘した。さらに合板やボード類の面材としての機能を十分に発揮させるためには, 枠材との緊結がきわめて重要であることを指摘し, 建築物へのこれらの利用推進に当っては, 適切な施工・保守技術と, 使用実態を考慮した耐蟻・耐朽性付与技術の開発が必須であることを強調した。

高橋旨象: 防腐(蟻)・防虫処理とその薬剤, 「林産工業における新しい加工利用技術」, 日本木材学会編, 54 (1985)

製材, 土木用材, 合板, ボード類, 集成材, 住宅床下土壌など用材の種類と用途に対応した防腐(蟻)・防虫処理法の現状を解説するとともに, 現在汎用されている薬剤, 今後実用化が期待される薬剤について説明した。

M. TAKAHASHI and K. NISHIMOTO: **Improved Techniques Designed for Evaluation of Fungicides in Soil for Control of Dry Rot Fungus *Serpula lacymans***, *The International Research Group on Wood Preservation*, Document No: IRG/WP/2238 (1985)

高橋旨象, 西本孝一: 乾腐菌ナミダタケ防除用土壌処理薬剤の効力評価方法

ナミダタケに対する土壌処理用薬剤の効力試験方法として本誌第20号(1985)に発表したものに改良を加え, あわせて薬剤の耐候操作法として乾熱および湿熱処理を提案した。供試した3種の薬剤, A (4-chlorophenyl-3-iodopropagylformal), B (tributyltin oxide), C (tolclofosmethyl) は, 無耐候操作では 0.038 kg/m<sup>3</sup> (A), 0.019 kg/m<sup>3</sup> (B), 0.075 kg/m<sup>3</sup> (C) でナミダタケの侵入を完全に阻止した。乾熱処理(40°C, 4週間)による効力の低下は薬剤Cでわずかに認められたが, 湿熱処理(湛水下40°C, 4週間)ではいずれの薬剤も効力が顕著に低下した。

角田邦夫: 木質ボード類の耐久性向上技術(1) 接着剤混入法による防腐性能の向上, 木材保存, No. 26, 32 (1985)

防腐薬剤を接着剤に混入して製造した合板, パーティクルボード, ファイバーボードの防腐性能を検討した既往の研究を要約した。防虫と異なり, 接着剤混入法による防腐合板は, 広範に製造されていないが, 有機ヨード系化合物やトリハロアシル化合物に実用化の可能性を示唆する結果が得られている。パーティクルボードあるいはファイバーボードについては, ペンタクロロフェノールなどを混入すれば, 満足できる防腐効果が期待できるが, より低毒性の防腐薬剤を追求する必要がある。

K. TSUNODA and K. NISHIMOTO: **Laboratory Evaluation of Organophosphates as Termiticides**, *The International Research Group on Wood Preservation*, Document No: IRG/WP/3330 (1985)

角田邦夫, 西本孝一: 防蟻剤としての有機リン系化合物の室内試験による評価

日本木材保存協会規格第11号(1)の総合試験方法にしたがって、5種の有機リン系化合物と現在汎用されているクロルデンの防蟻性能を評価した。

供試した化合物のうち、最低試験濃度である0.1%の薬液による塗布処理で、十分な防蟻効果が得られたものは、クロロピリホス、ホキシム、テトラクロロピリホスであった。アセフェートでは0.1~0.2%、フェニトロチオンでは0.2~0.4%を、また、クロルデンでは、さらに高濃度の0.5~1.0%を必要とした。これらの結果及び耐候後の防蟻性能試験結果を合わせて考慮すると、有機リン系化合物が防蟻剤として有望であり、今後さらに研究する価値があると考えられる。

今村祐嗣, 西本孝一: 腐朽によるパーティクルボードの曲げ性能の変化, 木材誌, 30, 1027 (1984)

腐朽によるパーティクルボードの曲げ性能の変化を、ボードのタイプおよび腐朽菌の種類を変えて検討した。強度変化は腐朽菌作用下での曲げクリープ試験と、強制腐朽したボードの静的曲げ試験の結果から判断したが、前者の方法は腐朽による性能変化を時間経過を追って明らかにする上で有用であった。パーティクルボードでは素材に比較して腐朽初期のたわみ増大が著しく、一方重量減少が認められなくとも10~20%の曲げ強さの低下が生じていた。PFボードはUMFボードより曲げ性能の低下が緩やかで、またカワラタケはオオウズラタケに比較し同一条件下でのクリープ破壊に長時間を要した。ボードの破断面をSEM観察すると、パーティクルの木材自体の腐朽に先立って菌糸がそれらの境界面に侵入し接着劣化を生じているのがみられ、クリープ試験等で示された強度性能の低下に対応していた。

Y. IMAMURA and K. NISHIMOTO: **Fractography of Particleboards under Fungal Attack.** *Proceedings-Pacific Regional Wood Anatomy Conference, Tsukuba*, 37 (1984)

今村祐嗣, 西本孝一: 腐朽劣化したパーティクルボードのフラクトグラフィ, 太平洋地域木材解剖学大会論文集, (1984)

市販の無処理パーティクルボードおよび防腐処理したパーティクルボードを実験室的に腐朽させ、その曲げ破断面をSEMにより観察し、破壊面の特徴を接着剤の種類およびボード性能と関連づけて論じた。

今村祐嗣, 西本孝一: 腐朽菌作用下での木質材料の曲げクリープ試験法, 材料, 34, 985~989 (1985)

腐朽劣化による木質材料の機械的性質の変化を知る手段として、曲げ変形と腐朽菌の作用とを複合した試験方法を考案し、素材、合板、パーティクルボード等の各種の木質材料および防腐薬剤を接着剤中に混入して製造したパーティクルボードに適用した。腐朽菌作用下でのたわみ変化の挙動は、腐朽による強度性能の低下に対応しており、供試材料の耐朽性を反映した。

この試験方法では、比較的大型の試験体を用いて、強度劣化を時間の経過に従って追跡できるほか、振とう培養で得た菌糸粒を直接試験体に振りかけるため、再現性の良いことが認められた。

今村祐嗣: 木材の組織・構造, 佐伯浩編, 中外産業調査会 (1985)

スライド付き解説集「木材の組織, 構造」を分担執筆した。

R. IWATA and K. NISHIMOTO: **Studies on the Autecology of *Lyctus brunneus* (Stephens) (Coleoptera, Lyctidae). VI. Larval Development and Instars with Special Reference to an Individual Rearing Method.** *Wood Research*, No. 71, 32 (1985)

岩田隆太郎, 西本孝一: ヒラタキクイムシの種生態学的研究(第6報), 幼虫発育と齢数及び個別飼育法について

ヒラタキクイムシ *Lyctus brunneus* の幼虫発育及び齢数を、粉体飼料とゼラチンカプセルを用いた「個別飼育法」等により調査した。

本方法で飼育した幼虫の多くは、24.5°C, 70% R.H. の一定気候条件下で4~6齢を経過して蛹化したが、一部の個体は例外的により多くの齢を伴っ

た。一般に、幼虫齢数は個体間でのバラツキが多く、幼虫期が長びくと増加する傾向があった。

幼虫が飢餓状態にあたり、穿孔活動のための体の支えがない状態にあると、過剰脱皮と体重減少を示し、死亡に至った。前蛹は体の支えを欠いても容易に蛹化した。本実験条件下での前蛹期間は約10～12日であった。

走査電顕観察によると、幼虫発育に際して齢が進むに待、小腮鬚、下唇鬚、触角及び脚の形態が変化するのが示された。

H. DOKI, K. TSUNODA and K. NISHIMOTO: **Effect of Juvenile Hormone Analogues on Caste-differentiation of the Termite, *Reticulitermes speratus* (Kolbe) (Isoptera: Rhinotermitidae), *Material und Organismen*, 19 (3), 175 (1984)**

土岐宏俊, 角田邦夫, 西本孝一: ヤマトシロアリの階級分化に与える幼若ホルモン類似物質の影響

4種の幼若ホルモン類似物質で含浸処理したろ紙をシャーレに入れ、ヤマトシロアリの職蟻あるいはニンフ50頭を用いて、 $25^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$  下で4週間強制摂食させ、階級分化に与える幼若ホルモン類似物質の影響を調べた。試験期間中は、毎日観察して、前兵蟻、兵蟻、補充生殖虫への分化個体数及び死亡個体数を計算した。供試した4種の幼若ホルモン類似物質のうち、エチル [2-(p-フェノキシフェノキシ)エチル] カーバメートの影響がもっとも強く、0.08 mg/ろ紙の処理で約70%の職蟻が、前兵蟻へと分化した。ニンフは職蟻よりも幼若ホルモン類似物質の影響を強く受け、0.008 mg/ろ紙の処理で最高の分化率約74%を示した。死亡個体数は、職蟻、ニンフいずれの場合も処理量と共に増加する傾向を呈した。

他3種の幼若ホルモン類似物質では、シロアリ個体の死亡は認められたが、階級分化への影響は少なく、防蟻剤への利用としての今後の研究対象には考えられない。

M. SAKAMOTO and K. SUMIYA: **Some Fundamental Problems on Measurements of the Bio-electrical Potential of Poplar (*Populus nigra***

L.) **Callus, *Mokuzai Gakkaishi*, 31, 620 (1985)**

坂本正弘, 角谷和男: ポプラカサの生体電位測定における基礎的諸問題

微小電極法を用いたポプラカサの生体電位測定における基礎的な諸問題を検討した。バッファとしては、りん酸バッファの場合、1 mM あるいはそれ以下で使用する必要があることが明らかになり、pH に関しては、電位が酸性側で低下することも明らかになった。無機陽イオンに関しては 1 mM 濃度以上で電位は NERNST 式に従って低下した。このことはこれらの陽イオンは高濃度では受動的に輸送されることを示唆している。1 mM あるいはそれ以下の濃度ではカリウムイオンのみが特異な反応を示し、これはポプラカサの生体反応とイオンの選択輸送性を示すものと推論される。非電解質である糖の添加によっても電位は明らかに変化し、この電位変化は過分極であった。この過分極はポプラカサの何らかの生体反応を示すものであることを確認した。

Y. MORISAWA, M. KATAOKA, H. NAGAHORI, T. SAKAMOTO, Y. NAKATA, K. KONISHI, T. AIBA, T. MIZUNO, S. ONO, H. MATSUNAGA and K. NISHIMOTO: **Synthesis and Antifungal Activity of Trihaloallyl and Trihaloacryl Derivatives, *Holzforchung*, 38, 225 (1984)**

森沢靖弘, 片岡 満, 永堀 均, 坂本俊明, 中田 泰雄, 小西清司, 相馬 武, 水野隆夫, 大野茂紀, 松永秀子, 西本孝一: トリハロアリルおよびトリハロアクリル誘導体の合成と抗菌活性

トリハロアリルおよびトリハロアクリル化合物の木材防腐剤としての適用性を検討するため、65種の誘導体を合成し抗菌活性を調べた。化合物中のヨウ素の存在が抗菌性発現上重要であることが明らかになった。供試化合物中、トリヨードおよびモノブROMジヨードアリルエステルと同アクリルエステルがきわめて高い防かび性能と防腐性能を示した。これらの中では3-エトキシカルボニルオキシ-1-ブROM-1, 2ジヨードプロペンが、防虫性能を併有し、木材保存剤としてもっとも有望であることが明らかになった。

A. ENOKI, M. TAKAHASHI, H. TANAKA and G. FUSE: **Degradation of Lignin-Related Compounds and Wood Components by White-rot and Brown-rot Fungi**, [*Mokuzai Gakkaishi* 31, 397 (1985)]

榎 章郎, 高橋 旨象, 田中 裕美, 布施 五郎: 白色腐朽菌および褐色腐朽菌によるリグニン関連化合物ならびに木材構成成分の分解

木材腐朽菌のリグニン分解と低分子のリグニンモデル化合物の分解との関連を明らかにするため, 21種の木材腐朽菌(白色腐朽菌10種, 褐色腐朽菌11種)を用い, モデル化合物およびブナ材構成成分に対する分解活性を比較した。同時に, これらの分解活性に及ぼす培養条件の影響を, 液体静置培養と寒天平板培養により検討した。リグニンモデル化合物として結合様式の異なる3種の化合物, 4-エトキシ-3-メトキシフェニルグリセロール, グアイアシルエーテル (I), 1-(3',4'-ジメトキシフェニル)-1,3-ジヒドロキシ-2-(4''-メトキシフェニル)プロパン(II), ジヒドロアニソイン(III)を用いた。ほとんどの白色腐朽菌は, 液体培地と寒天培地の双方, あるいは寒天培地のみで, 3種のモデル化合物すべてに対して強い分解活性を示した。一方, 褐色腐朽菌の大半はいずれの化合物に対しても分解活性を示さなかった。しかし褐色腐朽菌の中でもマスタケ, マツオオジ, キチリメンタケ, スメリスギタケは液体培地では3種の化合物のいずれかに低い分解活性があった。さらに寒天培地ではマスタケを除く3種は, 3つのすべての化合物に対してより高い分解活性を示した。特にキチリメンタケではこの傾向

が顕著であった。このような寒天培地上でのモデル化合物分解活性の高揚は白色腐朽菌においても認められた。また寒天培地の方が液体培地におけるよりも, 3種の化合物の分解速度は常に大きく, ブナ材木片の重量減少率もはるかに高かった。したがってリグニン生分解の研究には, 寒天培地の方が適していると思われる。白色腐朽菌のうち, 寒天培地上で3種のモデル化合物をよく分解したものは, ブナ材中のリグニンやセルロースに対しても強い分解活性を示し, これらの成分の減少率と木片の重量減少率との比は両者ともほぼ1.0に近い値を示した。寒天培地上でブナ材をよく腐朽させた褐色腐朽菌5種のうち, オオウズラタケ, ホウロクタケ, ワタグサレタケ, マスタケは3種のモデル化合物に対して全くか, ごく低い分解活性しか示さなかったにもかかわらず, ブナ材中のリグニンをある程度分解した(木片重量減少率との比約0.4)。モデル化合物に対して強い分解活性を示したキチリメンタケの場合は, より大きなリグニンの減少が認められた(同比0.6)。3種のモデル化合物の中間代謝物の同定と定量を行ったところ, 白色腐朽菌 *Phanerochaete chrysosporium* によるこれらの化合物の分解において生成されることが認められている代謝産物が, 用いた4種の白色腐朽菌のすべてに, 同じような取率で検出された。しかし褐色腐朽菌では, いずれの代謝物も全く検出されなかった。これらの結果を総合すると, 一部の褐色腐朽菌で認められたモデル化合物やリグニンの分解は, 白色腐朽菌とは全く異なった反応機構で行われるものと考えられる。