

抄録 (ABSTRACT)

林 昭三・寺田遺跡出土木製品の樹種, 北九州市埋蔵文化財調査報告, 第70集, 寺田遺跡, 第IV章, 自然科学的分析, 103~107, 北九州市教育文化事業団埋蔵文化財調査室 (1988)

平安時代の寺田遺跡から出土した木質遺物47点について樹種の同定を行ない, 用途との関連について考察した。針葉樹が27点, そのうち18点がスギで, このほかにカヤ, イヌマキ, マツ(二葉), ヒノキが同定された。広葉樹は7樹種20点のうち, クスノキが6点, カシ類, ヒサカキが各4点, その他クリ, ウツギ, イスノキ, サカキが同定された。18点のスギの中には井戸枠6点が含まれているし, 6点のクスノキの中には井桁, 井側の3点が含まれている。

島地 謙, 林 昭三: 古殿遺跡出土木製品の樹種, 京都府遺跡調査報告書 第9冊, 古殿遺跡, 98~105, 京都府埋蔵文化財調査研究センター (1988)

古墳時代前期の古殿遺跡(京都府中郡)から発掘された木製品158点の樹種を同定した。土木建築用材としては94点中75点が, 生活用品としては62点中58点が, また武具としても2点中1点がスギで, 全体に占めるスギの率が84.8%という極めて高い数値を示したのがこの遺跡の大きい特徴である。

島地 謙, 林 昭三, 福田さよ子: 小角田遺跡 MT-251 号窯出土炭化材の樹種同定, 堺市文化財調査報告, 第33集, 陶器・小角田遺跡, 第5章, 自然科学からの遺跡の分析, 第1節, 174~175, 堺市教育委員会 (1988)

須恵器窯(5世紀後半)より採取した炭材について樹種の同定を行なった結果, クスギであることが分かった。

島地 謙, 林 昭三: 深江北町遺跡出土木器の樹種, 兵庫県文化財調査報告, 第54冊, 深江北町遺跡, 第3章, 調査の成果, 第8節, 109-111, 兵庫県教育委員会 (1988)

神戸市深江北町遺跡(奈良時代)から出土した木器11点の樹種同定を行なった。その結果は田下駄

(3点)ヒノキ, 槽(1点)ヒノキかスギ, 槌の子(2点)ヒノキ, 齋串(4点)ヒノキ, 曲物底(1点)ヒノキであった。齋串にヒノキが使用されている例は他の遺跡の報告でも見られるが, 槌の子は既往の報告ではカシ類が圧倒的に多いのと較べて特異なことである。

島地 謙, 林 昭三: 長谷貝塚出土下駄の樹種, 兵庫県文化財調査報告書, 第61冊, 長谷貝塚, 30, 図版9, 兵庫県教育委員会 (1988)

豊岡市の長谷貝塚(縄文後期)から出土した下駄材の樹種を同定した結果, スギであった。

伊東隆夫: 四箇遺跡群23次調査河川出土木材の樹種, 「四箇遺跡群一第23次調査報告書一」, 福岡市埋蔵文化財調査報告書, 第196集, 福岡市教育委員会, 35~38, 図版17~20 (1989)

福岡市早良区に位置する四箇遺跡群からは, 弥生時代前期から古墳時代後期にまたがる遺構が検出された。多くの杭や板材の他に若干の木製品が出土した。杭ではタブノキ, 6点, サカキ3点, イスノキ3点, シイノキ2点, ツバキ2点, の他にイヌガヤ, クリ, カシ, クスギ類, モチノキ類, トベラ, タイミンタチバナ, ヒサカキ, アワブキが各1点出土した。板材はシイノキ5点, クリ, カシとコナラ類が各1点検出された。さらに, えぶり状木製品はカシ, へら状木製品はイヌガヤで, 鎌にカシが2点使われていた。

伊東隆夫: 井戸用材の樹種, 第1部京都大学構内遺跡発掘調査報告「京都大学構内遺跡調査研究年報1986年度」, 京都大学埋蔵文化財センター, 33~34, 図版9~11 (1989)

京都大学病院構内 AJ18 区と AJ19 区で検出した井戸のうち, 13基の井戸の用材の樹種を調べた。その結果ヒノキ18点, スギ9点, モミ1点, コウヤマキ1点が同定された。ヒノキやスギが多く利用されていることは過去の井戸用材の樹種についてのデータとよく一致していた。

K. BABA and H. KURODA: **Lectin from the trunk of *Sophora japonica***, *Wood Sci. and Technol.* **23**, 171 (1989)

馬場啓一, 黒田宏之: ***Sophora japonica* の樹幹レクチン**

酸処理アガロースを用いたアフィニティクロマトグラフィによって, *Sophora japonica* (エンジュ) の樹皮からレクチンを精製した。レクチン含量は総タンパク質の27%であった。樹幹レクチンの分子量は $135,000 \pm 5,000$ で, すでに報告のある同種の種子レクチンとはほぼ同じであった。しかしながら, ポリアクリルアミドゲル電気泳動での挙動は, 酸性条件下, アルカリ性条件下のいずれにおいても種子レクチンとは異っており, また血球凝集活性の血液型特異性も種子レクチンに較べて低かった。以上のことから, 樹幹レクチンは種子レクチンとは異なることが示唆された。

越島哲夫: **木を科学する**, 思文閣出版, 1988年

本書は, 「1: ブドウ糖に変える」「2: 木のエネルギー化」「3: きのコをつくる」「4: 木のプラスチック化」「5: セルロースに機能をもたせる」紙のはなし」「7: 絹でない絹をつくる」の7章「6: からなり, 再生産可能な資源としての木の特徴や, その最新の利用法をわかりやすく解説したものである。

前川英一: 「**カーク・オスマー化学大辞典**」(翻訳版), 塩川二郎監修, 丸善 K. K. 東京, 1988, P 1509

大化学辞典内の関連項目について翻訳分担執筆した。

田中龍太郎, 夜久富美子, 越島哲夫: **アカマツ Björkman LCC から得られた高純度アセチルグルコマンナの化学構造**, 木材学会誌, **34**, 959~963 (1988)

アカマツ Björkman LCC から分離したアセチルグルコマンナが高純度に精製できたので, この高純度アセチルグルコマンナの化学構造をメチル化分析, 単糖分析, スミス分解を用いて検討した。

その結果アセチルグルコマンナはマンノースとグルコースの1→4結合を主鎖とする直鎖状分子に, 少量存在するガラクトースが側鎖として存在していることが確認された。今まで, ガラクトースはアセチルグルコマンナの構成糖が純粹のグルコマンナにガラクトグルコマンナの混入によるものであるか確認されていなかったが, 今回, 非常に精製したアセチルグルコマンナ中に於いても側鎖として入っていることから量は僅かであるが構成糖であることが確認され, その比はマンノース: グルコース: ガラクトース=37: 10: 1であった。また, ガラクトースの結合位置はマンノースの C-6 位であった。

N. TAKAHASHI and T. KOSHIJIMA: **Ester Linkages between Lignin and Glucuronoxylan in a Lignin-Carbohydrate Complex from Beech (*Fagus crenata*) Wood**, *Wood Sci. Technol.*, **22**, 231~241 (1988)

高橋信義, 越島哲夫: **糖結合体中のリグニンとグルクロノキシラン間のエステル結合**

ブナ材ミルドウッドリグニン (MWL) から抽出した LCC のアルカリ処理, 水素化ホウ素ナトリウム還元処理から, ブナグルクロノキシランはリグニンとエステル結合していると結論した。

T. WATANABE and T. KOSHIJIMA: **Evidence for an Ester Linkage between Lignin and Glucuronic Acid in Lignin-Carbohydrate Complexes by DDQ-Oxidation**, *Agric. Biol. Chem.*, **52**, 2953~2955 (1988)

渡辺隆司, 越島哲夫: **DDQ 酸化によるリグニン・糖結合体中のリグニン・グルクロン酸間エステル結合の証拠**

リグニン・糖結合体 (LCC) 中のリグニンとグルクロン酸残基間のエステル結合の存在を証明する方法を開発した。この方法は, LCC をジアゾメタンでメチル化後, 2,3-ジクロロ-5,6-ジシアノ-1,4-ベンゾキノン (DDQ) で, リグニン・グルクロン酸残基間のエステル結合を切断し, 生成したカルボキシル基を検出するものである。方法開発にあつ

ては, 3, 4-ジメトキシベンジルグルクロネートが DDQ の作用で開裂し, またメチルグルクロネートが安定であることを確認した。アカマツ LCC に対し上記方法を適用した結果, アラビノグルクロノキシランがリグニンの α 位もしくは, 共役 γ 位とエステル結合していることが明らかとなった。

T. WATANABE and T. KOSHIJIMA: **Application of APT Pulse Sequence to Facilitate ^{13}C -NMR Analysis of Lignin**, *Wood Research*, No. 75, 13~20 (1988)

渡辺隆司, 越島哲夫: リグニンの ^{13}C -NMR 分析を容易にする APT パルスシーケンスの適用

スピネコーを用いる J-変調パルスシーケンス, Attached Proton Test (APT) 法がアセチル化リグニンの ^{13}C -NMR 分析に有効であることを明らかにした。また, アセチル化リグニン (MWLa) とジアゾメタン-メチル化後アセチル化したリグニン (MWLma) の NMR スペクトルを比較することによって P 位がアセチル化したグアイアシル骨核に基づくシグナルを推定し, 同時に, ジアゾメタンとリグニンシナムアルデヒドの反応を明らかにした。

T. WATANABE and T. KOSHIJIMA: **Structural Features of 2,3-Dichloro-5,6-dicyano-1,4-Benzoquinone-Oxidized Lignin Acetate Revealed by Carbon-13 Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy**, *Mokuzai Gakkaishi*, 35, 130-134 (1989)

渡辺隆司, 越島哲夫: DDQ 酸化したアセチル化リグニンの ^{13}C -NMR による構造上の特徴

アカマツ材 ミルドウッドリグニン (MWL) アセテートを 2, 3-ジクロロ-5, 6-ジシアノ-1, 4-ベンゾキノ (DDQ) で酸化した。DDQ 酸化した MWL の ^{13}C -NMR スペクトルからグアイアシルアルカンユニットの α 位と共役 γ 位がカルボニル基に酸化されることが明らかになった。また, P-位がエステル化したベンジルエーテル結合は DDQ の作用により切断されることが判明した。

T. WATANABE, J. OHNISHI, Y. YAMAZAKI, S. KAIZU and T. KOSHIJIMA: **Binding-Site Analysis of the Ether Linkages between Lignin and Hemicelluloses in Lignin-Carbohydrate Complexes by DDQ-Oxidation**, *Agric. Biol. Chem.*, 53, 2233-2252 (1989)

渡辺隆司, 大西二郎, 山崎木綿子, 海津澄子, 越島哲夫: DDQ 酸化によるリグニン・糖結合体中のリグニン・ヘミセルロース間エーテル結合位置分析

アカマツリグニン・糖結合体 (LCC) 中のリグニン・ヘミセルロース間エーテル結合の結合位置を, アセチル化, 2, 3-ジクロロ-5, 6-ジシアノ-1, 4-ベンゾキノ (DDQ) 酸化, Prehm 法メチル化を用いて決定した。方法開発にあたっては, DDQ の作用によりベンジルエーテル型 LCC モデルが開裂し, また分析中アセチル基が安定であることを確認した。上記方法をアカマツ LCC に適応した結果, アセチルグルコマンナン及び β -1,4 ガラクトンはヘキソースの C-6 位において, またアラビノグルクロノキシランはキシロースの C-2 位と C-3 位においてリグニンの α 位もしくは共役 γ 位と直接結合していることが明らかとなった。

Y. SHUTO, K. OKAMURA, J. AZUMA, F. TANAKA and H. CHANZY: **A combined electron and x-ray diffraction study of cellulose tripropionate.**, *J. Appl. Polym. Sci., Appl. Polym. Simp.*, 37, 207 (1989)

首藤勇一郎, 岡村圭造, 東 順一, 田中文男, Henry CHANZY: 電子線回折法と X 線回折法によるセルローストリプロピオネートの研究

ジベンジルエーテル・ノルマルテトラデカン混合溶液中で摂氏 205 度においてセルローストリプロピオネートのラメラ状単結晶を調製し, X 線回折, 電子線回折並びに立体化学的リファインメントの手法を適用して分子構造並びに結晶構造を決定した。調製した単結晶は解像度のよい電子線回折像を与え, $a^*=0.91 \text{ nm}^{-1}$, $b^*=0.65 \text{ nm}^{-1}$, $\gamma^*=90^\circ$ の逆格子パラメーターを得ることができた。セルローストリプロピオネートの繊維図と電子線回折像から $a=1.176 \text{ nm}$, $b=1.531 \text{ nm}$, c (fiber axis) $=1.514 \text{ nm}$,

$\beta=106.0^\circ$ の単斜晶系の単位胞を決定することができた。この単位胞は b 軸を unique axis とした $P2_1$ の空間群に属し、密度の測定から単位胞に 3 残基を非対称単位とする 2 本の分子鎖が含まれていることがわかった。また、空間群の性質からそれらが逆平行のパッキングをしていることもわかった。セルローストリプロピオネートの結晶中での立体配座はトリアセテートやトリブチレートのような 2 回らせんではなく 3 回らせんの対称性を持っていることがわかった。得られた結晶構造の結晶学的信頼度因子は $R=0.327$, $R''=0.307$ であった。

K. OGAWA, F. TANAKA, J. TAMURA K. KADOWAKI, and K. Okamura: **Structure of a Poly [(1 \rightarrow 4)- α -D-galactosamine anhydride] Studied by X-ray Diffraction Coupled with Conformational Analysis**, *Macromolecules*, **20**, 1172~1174 (1987)

小川宏蔵, 田村中文男, 田村淳一, 門脇 潔, 岡村圭造: コンフォメーション解析の手法を併用した X 線回折法によるポリ (1 \rightarrow 4)- α -D-ガラクトサミン無水物の構造

X 線回折法とエネルギー計算の手法を併用して (1-4)-結合した α -D-galactosamine 無水物のポリマーの構造を調べた。

T. UMEZAWA: **Mechanisms for chemical reactions involved in lignin biodegradation by *Phanerochaete chrysosporium***, *Wood Research*, No. 75, 21 (1988)

梅澤俊明: *Phanerochaete chrysosporium* によるリグニン生分解に含まれる化学反応機構

Phanerochaete chrysosporium の培養菌体による β -O-4 リグニンサブストラクチャー 2 量体の側鎖 C α -C β 開裂, O-C $_4$ 開裂, 芳香環開裂の開裂生成物の同定, 及びその開裂反応機構の解明について述べ, さらにこれらの開裂反応におけるリグニンペルオキシダーゼの開裂とその反応機構についてとりまとめた。

T. UMEZAWA and T. HIGUCHI: **Cleavages of**

aromatic ring and side chain of a (β -O-4)-(β -O-4) lignin substructure model trimer by lignin peroxidase, *Mokuzai Gakkaishi*, **34**, 929 (1988)

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

白色腐朽菌 *Phanerochaete chrysosporium* のリグニンペルオキシダーゼによる β -O-4 型リグニンサブストラクチャーモデル化合物の分解に及ぼすプロピル側鎖の影響を検討するため, 二つの β -O-4 型サブストラクチャーからなるリグニンモデル三量体の, この酵素による分解について検討した。分解生成物を GC-MS で分析した結果, この酵素はこの三量体の芳香核開裂並びに側鎖の開裂を触媒し, プロピル側鎖はこの酵素による β -O-4 型リグニンサブストラクチャーモデル化合物の芳香核開裂を阻害しないことが示された。

T. UMEZAWA and T. HIGUCHI: **Cleavage of aromatic ring and β -O-4 bond of synthetic lignin (DHP) by lignin peroxidase**, *FEBS Lett.*, **242**, 325 (1989)

梅澤俊明, 樋口隆昌: 合成リグニン (DHP) の芳香環及び β -O-4 結合のリグニンペルオキシダーゼによる開裂

白色腐朽菌, *Phanerochaete chrysosporium* のリグニンペルオキシダーゼが, コニフェリルアルコールと (β -O-4)-(β - β) リグニンサブストラクチャーモデル三量体から合成された DHP の芳香環及び β -O-4 結合の開裂に関与している事を明らかにした。

K. YOSHIHARA, T. UMEZAWA, T. HIGUCHI and M. NISHIYAMA: **Degradation of a non-phenolic β -O-4 lignin substructure model compound by *Coriolus hirsutus* Agric. Biol. Chem.**, **52**, 2345 (1988)

吉原一年, 梅澤俊明, 樋口隆昌, 西山正史: アラゲカワラタケによる非フェノール性 β -O-4 リグニンサブストラクチャーモデル化合物の分解

アラゲカワラタケ培養菌体により 4-エトキシ-3-

メトキシフェニルグリセロール- β -グアイアシルエーテルは *Phanerochaete chrysosporium* と同じ様に $C\alpha$ - $C\beta$, O- C_4 , 芳香環開裂される事を明らかにした。

W. ZIMMERMANN, T. UMEZAWA, P. BRODA and T. HIGUCHI: **Degradation of a non-phenolic arylglycerol- β -aryl ether by *Streptomyces cyaneus***, *FEBS, Lett.*, 239, 5 (1988)

W. ZIMMERMANN, 梅澤俊明, P. BRODA, 樋口隆昌: ***Streptomyces cyaneus* による非フェノール性アリールグリセロール- β -アリールエーテルの分解**

1,3-ジヒドロキシ-2-(2-メトキシフェノキシ)-1-(4-エトキシ-3-メトキシフェニル)プロパンは *Streptomyces cyaneus* の液体振とう培養によって分解され, 4-エトキシ-3-メトキシ安息香酸を生成した。更に 4-エトキシ-3-メトキシベンズアルデヒドとグアイアコールが培養抽出物から同定され, 側鎖の $C\alpha$ - $C\beta$ 開裂反応による事を示した。

S. KAWAI, T. UMEZAWA, M. SHIMADA and T. HIGUCHI: **Aromatic ring cleavage of 4,6-di (tert-butyl) guaiacol, a phenolic lignin model compound, by laccase of *Coriolus versicolor***, *FEBS, Lett.*, 236, 309 (1988)

河合真吾, 梅澤俊明, 島田幹夫, 樋口隆昌: **フェノール性リグニンモデル化合物, 4,6-ジ-(*t*-ブチル)グアイアコール芳香環のカワラタケラッカーゼによる開裂**

4,6-ジ(*t*-ブチル)グアイアコールの芳香環がカワラタケラッカーゼによって開裂され, 2,4-ジ-(*t*-ブチル)-4-(メトキシカルボニールメチル)-2-ブテン-4-オライドを生じる事を明らかにした。又 $^{18}O_2$ と $H_2^{18}O$ によるアイソトープ実験によりその開裂機構について究明した。

T. UMEZAWA and T. HIGUCHI: **Analysis of lignin degradation intermediates by thin-layer chromatography and gas chromatography-mass spectrometry**, *Methods in Enzy-*

mology, 161, Biomass Part B, Lignin, Pectin and Chitin, ed. W.A. Wood and S.T. Kellogg, Academic Press, Inc., San Diego, pp. 200-210, 1988

梅澤俊明, 樋口隆昌: **TLC 及び GS-MS によるリグニン分解中間体化合物の分析**

リグニン微生物分解物の TLC 及び GC-MS による分離・同定法について詳述した。

T. UMEZAWA and T. HIGUCHI: **Methods used in the chemistry of lignin biodegradation**, *Modern Methods of Plant Analysis*, New Series Vol. 10, Plant Fibers, ed. H.F. Linskens and J.F. Jackson, Springer-Verlag, Heidelberg, Academic Press, Inc., San Diego, pp. 161~180, 1989

梅澤俊明, 樋口隆昌: **リグニン生分解の化学に利用される諸方法**

I. リグニンポリマーの分解物及び分解低分子化合物の解析・同定の方法, II. リグニンサブストラクチャーモデル化合物の合成と微生物分解物の分析・同定法について詳述した。

M. TANAHASHI and T. HIGUCHI: **Chemical Degradation Methods for Characterization of Lignins**, *Methods in Enzymology*, Vol. 161, Biomass Part B, Lignin, Pectin, and Chitin, ed by Willis, A. Wood and Scott T. Kellogg, Academic Press, Inc., San Diego, pp. 101~109 (1988)

棚橋光彦, 樋口隆昌: **リグニンの構造分析に対する化学的分解法**

リグニンの化学構造を分析するための分解法として最もよく用いられているアンドリシス, チオアンドリシス, ニトロベンゼン酸化, メチル化過マンガン酸カリ酸化を取りあげ, その実験手順及び分析法について解説した。

M. TANAHASHI, K. TAMABUCHI, T. GOTO, T. AOKI, M. KARINA and T. HIGUCHI: **Characterization of Steam-Exploded Wood II. Chemical**

changes of wood components by steam explosion, *Wood Research*, 75, 1~12 (1988)

棚橋光彦, 玉淵敬子, 後藤俊幸, 青木 努, ミルタ・カリーナ, 樋口隆昌: 爆砕処理木材の特性解明 (第2報) 爆砕処理による木材成分の化学変化

爆砕処理による木材の主要成分(セルロース, ヘミセルロース, リグニン)の化学変化について¹H-および¹³C-NMR, ガスクロマトグラフィ, GPC, そして熱軟化特性が研究された。爆砕処理によってヘミセルロースは急速に加水分解され低分子化した。20気圧1分のような弱い処理によっても木材中の殆どすべてのヘミセルロースが水に可溶となった。セルロースは非晶領域において一部分解されて分子量を低下するが, これによってパラクリスタリンが結晶に熱再配列し, ミクロフィブリル幅及び結晶化度が増大する。リグニンはヘミセルロースに比べて比較的ゆっくりβ-エーテル結合が分解され, 28 kg/cm², 2分の処理でその重量平均分子量が2,100に低下した。爆砕処理におけるリグニンの分解機構はエーテル結合のホモリティックな開裂反応であると推定した。

M. TANAHASHI, M. KARINA, K. TAMABUCHI and T. HIGUCHI: **Degradation Mechanism of Lignin Accompanying Steam Explosion I. Degradation products of lignin and β-O-4 lignin substructure model dimers, *Mokuzai Gakkaishi*, 35, 135~143 (1989)**

棚橋光彦, ミルタ・カリーナ, 玉淵敬子, 樋口隆昌: 爆砕処理によるリグニンの分解機構 (第1報) リグニンおよびβ-O-4型リグニンモデル二量体の分解生成物

シラカバ材爆砕リグニンのエーテル可溶フラクションから主としてd,1-およびd,1-エピ-シリングアレジノール, デヒドロジコニフェリルアルコール, コニフェリルアルコール, シナピルアルコール, コニフェリルアルデヒド, シナップアルデヒド, バニリン, シリングアルデヒド, バニリン酸, シリング酸, フルフラール, 5-ヒドロキメチルフルフラール, ベチュリンが得られた。

グワヤシルグリセロール- およびシリングルグリ

セロール-β-グワヤシルエーテルからは爆砕処理によって主生成物としてコニフェリルアルコールとシナピルアルコールが少量のデヒドロジコニフェリルアルコールおよびシリングアレジノールとともに得られた。このことは基質のβエーテル結合が主としてホモリティックに開裂しシナミルアルコールラジカルが生成し, シナミルアルコールやその二量体に変換したことを示している。

したがって爆砕処理におけるリグニンの分解機構はオートヒドリスではなく, 主としてラジカル反応によるものと推定される。

M. TANAHASHI, T. GOTO, F. HORII, A. HIRAI and T. HIGUCHI: **Characterization of Steam-Exploded Wood II. Transformation of cellulose crystals and changes of crystallinity, *Mokuzai Gakkaishi*, 35, 654~662 (1989)**

棚橋光彦, 後藤俊幸, 堀井文敬, 平井諒子, 樋口隆昌: 爆砕処理木材の特性解明 (第3報) セルロース結晶構造及び結晶化度の変化

爆砕処理におけるセルロースの構造変化をX線回折, 透過型電子顕微鏡, CP/MAS 固体¹³C-NMRを用いて分析した。28 kg/cm², 230°C, 16分間の爆砕処理によってシラカンパ材中のセルロースは結晶化度(CrI)が51%から67%に, ミセル幅が25 Åから52 Åに, そしてミクロフィブリル幅が32 Åから50 Åに増加した。一方, セルロースミクロフィブリルの長さは約2,000 Åに減少した。処理によってセルロースの結晶形が明らかに変化した。CP/MAS¹³C-NMRによる木材セルロースの結晶成分のスペクトルは, ピラノース環のC₁, C₄, C₆の各ピークがブロードで, その結晶形態はコットン・ラミー型のセルロース Ia か, バクテリア・パロニア型の Ib かの区別が明瞭でないが, 爆砕処理によって明瞭な二重線を示すセルロース Ia' 型の結晶形に変化した。さらに, 木材セルロースの結晶化度は爆砕しない水蒸気処理によってもまた増加した。このことから木材セルロースの結晶化度の増加は高温高圧の水蒸気によって引き起こされると推定できる。しかしながら, 濾紙のような純度の高い高結晶性セルロースは水蒸気処理によってもあまり結晶化

度の増加は示さなかった。このことは木材中のセルロースに付随した他の成分が爆砕処理における結晶化度の増加に関与していることを示している。

棚橋光彦：蒸煮・爆砕処理における木材主要成分の反応，日本木材学会研究分科会報告書，pp. 377～380 (1989)

木材主要成分を分離し有効に利用するためには，蒸煮・爆砕処理における木材主要成分の反応機構を十分理解し，また処理された各成分の化学的特性を良く把握しておく必要がある。ここでは蒸煮・爆砕処理における木材主要成分の特性とその反応機構について解説した。

棚橋光彦：リグニンの利用…リグニンの生理活性，リグニンからのケミカルの単離，日本木材学会研究分科会報告書，p.p. 408～410 (1989)

爆砕リグニンの有効利用について特に興味ある研究としてその生理活性及びリグニンからのケミカルの単離について概説した。

棚橋光彦：セルロースの利用，日本木材学会研究分科会報告書，p.p. 411～415 (1989)

セルロースの新しい利用法についてその構造と物性，分離精製法，機能性セルロースとしての利用法などを中心に概説した。

棚橋光彦：爆砕処理による木材成分の分離とその有効利用，佐田栄三，浅岡 宏編「リグニンの有効利用」，紙パ技協誌，43，754～757 (1989)

木材資源を効率的に利用するには化学的性質の異なる成分（セルロース，ヘミセルロース，リグニン）の分離が不可欠であり，爆砕処理はこのウッドリファイナーのための有効な前処理法である。ここでは爆砕処理による木材主要成分の反応機構と成分分離法およびその有効利用，特にリグニンの生理活性，ケミカルの単離，炭素繊維化，樹脂化などの新しい利用の可能性について概説する。

島田幹夫：キノコに学びキノコを超えるリグニン分解人工酵素，化学と生物，27，No. 7，419 (1989)

白色腐朽菌キノコがリグニン生分解時に示すユニークな生化学的特徴について解説し，最近の研究の動向を紹介した。特に，マンガン酢酸錯体によるパルプ漂白法は，新しい無塩素漂白法の開発であり，キノコから学ぶリグニン分解のノウハウの一つが実証された。

島田幹夫：リグニンの生分解（リグニンの有効利用），紙パ技協誌，43，22 (1989)

リグニンの生分解の特徴，リグニン分解酵素系の特徴，リグニナーゼによる一電子酸化理論等と関連し，今後の展望と問題点について考察した。

山田 正：木質環境の特性，材料，38，728 (1989)

木質環境の室内気候調節作用，視覚特性，聴覚特性，触覚特性，深部覚特性，生体調節作用などについての総説。

佐々木隆行，則元 京，山田 正，ロジャー・ロウエル：木材の音響的性質におよぼす水分の影響，木材誌，34，794 (1988)

木材の音響的性質におよぼす水分の影響を知るために，水分平衡および非平衡状態において，繊維方向の比ヤング率 E'/γ ，力学的損失正接 $\tan \delta$ ，音響放射減衰率 $5 \times 10^{-8} \sqrt{E'/\rho^3}$ ，固有音響抵抗 $\sqrt{\rho E'}$ およびエネルギー損失に関係した $\tan \delta/E'$ を，両端自由たわみ振動を用いて測定した。さらに，木材の音響的性質への水分の影響を軽減するために，アセチル化およびホルマル化処理を行い，その効果を調べた。得られた結果は次の通りである。

1) E'/γ の対数と $\tan \delta$ の対数との間に，任意の含水率において相関の高い直線関係が存在した。

2) 音響的性質を評価するために用いられている諸量におよぼす水分の影響は，水分非平衡状態においては， $\sqrt{\rho E'} < \sqrt{E'/\rho^3} \approx E'/\gamma \approx \tan \delta < \tan \delta/E'$ の順で大きかった。

3) 水分非平衡状態において，特に，吸湿過程の初期において木材の音響特性値は，大きな変化を示し，中でも $\tan \delta$ ， $\tan \delta/E'$ の変化が顕著であった。

4) アセチル化およびホルマル化処理によって，

吸放湿過程における含水率の変動幅は著しく小さくなり、水分の変化に基づく音響特性値の変動を軽減することができた。

湊 和也, 矢野浩之, 則元 京: 楽器用材のホルマール化処理, 処理容器の試作と処理方法について, 木材工業, **44**, 115 (1989)

ホルマール化処理によって, 木材の音響的性質が改良されることが示されてきた。しかし, この処理を木製の楽器に適用する場合に, 解決しなければならない多くの問題がある。著者等は, バイオリン, マンドリン, ギター等の弦楽器の響板を処理する方法について検討した。これらの楽器に使用される材料は, 高価なものである。そのため, 処理の再現性と信頼性を高めるために, 1) 高温で減圧に耐えるパイレックス製反応容器の選定, 2) 純度の高いホルムアルデヒド蒸気の調製, 3) ホルムアルデヒドおよび塩化水素触媒蒸気濃度の正確な制御を行なった。木材中への試薬の不完全な透過や機械的性質の低下等の問題点はあるが, ここで提案した方法は, 反応条件の再現性および処理段階の制御を可能にした点で満足のいくものである。この方法で調製した響板を用いて, 音響的性質へのホルマール化処理の効果が明らかになるものと考えられる。

則元 京, 石原茂久: 木質材料, 開発の現状と方向, **3**. 高性能化処理, 材料, **38**, 75 (1989)

木材および木質要素への高性能化処理についての解説であるが, 工業化されている個々の処理や製品についての記述はなるべく避け, 処理技術の原理, 付与する性能別に説明を加えるとともに, 工業化に至っていないが, 将来期待される主な処理技術について紹介した。

佐々木 光, 川井秀一: 木質材料—開発の現状と方向, **1**. 製造原理と加工技術, 材料, **37**, 1349~1356 (1988)

日本材料学会, 木質材料部門委員会の企画による講座の初回として, 木質材料の製造原理と加工技術について最近明らかにされた知見と開発事例を紹介している。製造原理については, 1) 熱圧工程におけ

る熱と水分移動が木質材料内の成形密度の分布に影響するメカニズム, 2) 熱圧条件と接着剤の縮合及び分解の進行過程, 3) 高圧静電場内で木質パーティクルに発生する配向トルクとその応用などについて解説している。製造機械とシステムについては, 1) 構成エレメントの製造工程, 2) アッセンブリング及びフォーミング工程, および, 3) プレス工程のそれぞれにおける開発状況が紹介されている。

佐々木 光: 新しい木質材料の開発, 木の建築, No. **12**, 4~14 (1989)

第10回木造建築研究フォーラムにおける基調講演録である。木材資源の理想循環系の確立の必要性和木材の未来性について論じ, 木質材料の意義とこれまでの発展経過について, 他材料との比較を交えて解説している。また, 最近の開発研究の内容を紹介している。

佐々木 光: 新材料成形加工事典 (分担執筆), 産業調査会事典出版センター (1988)

セラミックス, プラスチック, ゴム, 木質材料, 金属, コンポジット等の成形加工法, 接着接合技術等の解説書で, その中の木質ボード類の5項目を分担執筆している。

川井秀一, 佐々木 光: 木質材料—開発の現状と方向—**2**. 構成要素と材質, 材料, **37**, 1470 (1988)

木質材料は, 最近の技術開発の進展によって, 種類も性質も共に著しく多様性を増してきている。木質材料の性質は従来集成材, 合板, パーティクルボードなど, 個々の材料別に縦割りされた分類の中で論じられることが多いが, 本稿では構成要素の寸法と配向性に着目し, これらの二つの視点から各々の材料を位置づけ, その特徴を明らかにした。

この中で, 最近の木質材料開発の動向を示すと共に, 今後の方向を展望することを試みた。また, 同様な視点から, 木質材料の強度に影響する諸因子や耐久性について論じ, さらに木質を基材とした複合化について概説している。

川井秀一: 合板・ボード類, 木材工業, **43**, 543

(1988)

高度成長期のピークにあった昭和47年と安定成長期に入り、住宅建設も回復した昭和62年の木質系パネルの状況を比較すると、その総生産量においては大きな変化が見られないものの、質的に大きな変容をとげつつあり、わが国においても、合板からボードの時代へ移行しつつあることを指摘した。さらに、最近の木質パネルの材料開発の動向と生産技術の進歩を概説し、将来の開発研究の方向を示唆した。

川井秀一, 佐々木 光, 石原茂久, 高橋 徹, 中路 誠: **低比重パーティクルボードの熱, 音および火炎に対する性能**, 木材学会誌, **34**, 973 (1988)

イソシアネート系樹脂接着剤に用いて、実大サイズの低比重パーティクルボード(比重: 0.3, 0.4, 厚さ: 30, 40 mm)を製造した。前報において、このボードの力学的性質ならびに優れた耐水性について詳しく述べた。本報では、断熱・保温性能、遮音・吸音性能ならびに耐火性能を検討した。得られた結果は以下の通りである。

1) 低比重パーティクルボードの熱伝導率はインシュレーションボードのそれと同程度であり、またその熱拡散率(熱伝導率を容積比熱で除した値)も他材料に比べると極めて小さいため、優れた断熱・保温性能をもつものと考えられる。2) 低比重パーティクルボードの床衝撃音に対する遮音性能は合板や市販パーティクルボードに比べて幾分優れている。一方、空気音に対する遮音性能をみると、高い周波数領域の遮音性能は低いが、他方、200 Hz 付近の低い周波数領域の音響透過損失は大きく、質量則から得られる値を上回っている。低比重パーティクルボードの吸音率は市販ボードに比べて数倍大きい。とくに、低比重ボード有孔パネルの平均吸音率はおよそ70%を示し、吸音材料として使用するのに十分な性能を有すると考えられる。3) 低比重パーティクルボードの耐火性能は通常比重0.65、厚さ20 mm のパーティクルボードと同様、火災時の避難に十分なものと考えられ、比重0.4、厚さ40 mm のボードの場合には30分耐火の性能を有する。また、市販ならびに低比重パーティクルボードの耐火時間は共にボードの面密度に比例した。

楊 萍, 川井秀一, 佐々木光: **木質パーティクルマットの曲面成形(第2報)成形過程とボードの性質に及ぼす金型の形状と曲率半径の影響**, 木材学会誌, **34**, 989 (1988)

ラワンパーティクルを用いて曲面ボードを成形し、金型の形状と曲率半径がパーティクルマットの変形と比重分布に及ぼす影響を調べ、前報の解析方法の適用性を検討するとともに、成形物の性質を明らかにした。結果は次の通りである:

1. 曲率半径が小さくなるほど、平均表面ひずみが大きくなる。2. 曲率半径が小さくなるほど、曲面部分の比重が平面部分のそれより高くなり、両部分の境界の入り隅部に向かって比重の集中が見られ、その最大は1.0~1.1に達している。3. 上記1, 2の結果と前報の解析結果は定性的によく一致しており、前報の数値解析の方法がこの種の曲面成形における圧縮過程のシミュレーションに有効であることが分かった。4. 深絞り部分の比重の増加はその部分の強度低下を軽減している。

V.C. MALLARI, S. KAWAI, S. HARA, T. SAKUNO, I. FURUKAWA and J. KISHIMOTO: **The manufacturing of Particleboard II., Board qualities of sugi and nise-acasia**, *Mokuzai Gakkaishi*, **35**, 1~7 (1989)

ヴィセンテ・マリアリー, 川井秀一, 原 修二, 作野友康, 古川郁夫, 岸本 潤: **パーティクルボードの製造に関する研究(第2報) スギおよびニセアカシアボードの性質**

スギ間伐材および未利用早生広葉樹のニセアカシアを有効に利用するための研究の一環として、両樹種を原料としたパーティクルボード(気乾比重0.4~0.7)を作行し、その機械的性質および寸法安定性について検討した。

ボードの力学的性質はいずれの場合もボード比重に対して正の相関を示す。高比重ではニセアカシアはスギボードと同等以上の性能をもつが、低比重ボードではスギボードに比べて劣っていた。一方、ニセアカシアの寸法安定性能は全般にスギボードよりも優れていた。ニセアカシアおよびスギを原料とするボードの圧縮比はそれぞれの0.6~1.0および1.1~

1.8で大きく異なり、この差異がボードの材質に大きな影響を及ぼすことが推察された。

イソシアネート樹脂接着剤を用いたボードは他の接着剤を用いた場合より優れた力学的性質と高い寸法安定性を有していた。

川井秀一、佐々木光：静電場を用いて製造された配向性中比重ファイバーボード（第1報）繊維の形状・形態がボードの材質と配向度に及ぼす影響，木材学会誌，35，218（1989）

木質ファイバー用に下部電極型静電場配向装置を新たに開発し、原料・解繊方法の異なる数種類の木質ファイバーを用いて配向性中比重ファイバーボードの製造を試みた。ファイバーの形状・形態がボードの材質、とくに配向度に及ぼす影響を検討し、以の結果を得た。

1) 針葉樹ファイバーボードの曲げ性能はラワンボードのそれより高い。これらを解繊方法で比較すると、高圧型のリファイナー（PDDR）で解繊されたファイバーボードの曲げ性能が常圧型リファイナー（DDR）によるファイバーボードのそれより高い。2) ハンマーミルおよびリファイナー（SDR）で解繊されたバガスボードの曲げ性能はラワンファイバーボードのそれに匹敵する。原料の集荷、季節性など解決すべき問題も多いが、非木質系ボード原料として将来有望である。3) 静電場を用いた配向性ファイバーボードの製造において、絡合性やちぢれの少ない通直なファイバーが有利である。たとえば、通直なバガスファイバーボードの配向方向と直交方向の曲げヤング率の比は3.8:1で最も高く、配向効果が大きいのにに対し、繊維延長絡合性が大きいPDDR解繊針葉樹ファイバーボードのそれは1.7:1と低い。今後の課題として、絡合性に富んだPDDR解繊針葉樹ファイバーの強度特性をさらに生かすために、これらファイバーの配向度をしめるための装置の工夫が必要である。4) 原料ファイバーの樹種の差異あるいは配向の有無ははく離強度や吸水厚さ膨張率に大きな影響を与えない。

吉田弥寿郎、川井秀一、オーランド・プリドー、佐々木光：配向性パーティクルボードの製造法（第1

報）配向性フォーミングされたパーティクルマットの層構造，木材学会誌，35，227（1989）

フォーミングコンペーパーの裏面に電極を配置するタイプの配向性フォーミングシステム（下部電極システム）に関して、パーティクルの寸法と分散がマットの配向性層構造におよぼす影響を考察した。その要点は下記のとおりである。

1) 下部電極システムで形成されるマットは下の層ほど高い配向度を持ち、電極に印加する電圧は、マットの最下層よりもむしろ内層の配向度に影響をおよぼした。2) マット内部の任意のパーティクル層におけるパーティクルの配向角はその層のコール板からの高さ位置だけではなく、パーティクルの平均長さや分布、またはその層より下のパーティクルの量に依存するものと推定した。3) 長いパーティクルが多く含まれる原料パーティクルを用いた場合、マットの最下層では高い配向度を持つ層の位置が高くなるに従い配向度は低下した。一方、短いパーティクルが多く含まれる原料パーティクルの場合、最下層における配向度は、前出の場合と比べてあまり高くないが、層の位置が高くなっても配向度の低下が少なかった。4) 従って、この方法により製造されるボードの力学的性質およびその異方性が、パーティクルの寸法分布、ボードの厚さ、およびボードの比さの関数になることを示唆した。

石原茂久、川井秀一：炭素材料積層パーティクルボード（第1報）、木炭積層パーティクルボードの耐火性と物性，木材学会誌，35，234（1989）

耐火性パーティクルボードを製造するためにウバメガシ（*Quercus phylliraeoides* A. Gray）炭によるボードの表層積層を行なった。木炭表層積層パーティクルボードの耐火性能は無積層ボードのそれと対比しながらいくつかの試験方法によって評価した。木炭の積層のボードの耐火性能向上に有効であることが認められた。木炭積層ボードの温度上昇遅延によって示される耐火性能の向上は木炭の低い燃焼性にもとづくものである。木炭積層ボードの耐火性能は無着火や亀裂の発生のないこと、残炎時間の短縮、強度の保持など他の試験方法によっても実証された。

ボード弾性係数 (MOE) 及び破壊係数 (MOR) は木炭の積層によって若干低下した。湿潤曲げ弾性係数及び破壊係数は無積層ボードのそれらに比較して高い残存率を示した。

粒状の木炭を積層したボードの剝離強度は木炭の積層によって向上したが、粉末状木炭を積層したボードのそれは低下した。

木炭積層パーティクルボードは高い寸法安定性を示し、長期水中浸漬及び浸沸に対してもこれを維持した。

B. SUBIYANTO, S. YUSUF, S. KAWAI and Y. IMAMURA: **Particleboard from Acetylated Albizzia Particles I., The effect of acetyl weight gain on mechanical properties and dimensional stability**, *Mokuzai Gakkaishi*, **35**, 412 (1989)

バンバン・スピヤント, スレイマン・ユスフ, 川井秀一, 今村祐嗣: **ファルカータ材を用いたアセチル化処理パーティクルボード (第1報) アセチル化度の材質に及ぼす影響**

アルビジア材のディスクフレックをイソシアネート樹脂 (IC), フェノール樹脂 (PF) および尿素・メラミン樹脂 (UMF) 接着剤で結合したパーティクルボードの力学的性質ならびに寸法安定性を検討した。また、同種のフレックをアセチル化処理し、見かけの重量増加率が5, 12, および20%のフレックを IC および PF 接着剤で結合したボードについても上記の性質を調べ、無処理と比較検討した。得られた結果は以下のとおりである。

1) IC および PF 接着剤で結合されたアルビジアフレックボードの力学的性質および寸法安定性は UMF 接着剤で結合されたボードのそれに比べて優れていた。ディスクフレックを用いたボードはリングフレックを用いたボードに比べて優れた力学的性質を示した。2) ボードの力学的性質ならびに寸法安定性はアセチル化による重量増加率によって影響されるが、その傾向は接着剤により多少異なる。すなわち、IC 結合ボードの力学的性質は重量増加率の増加とともに低下するのに対し、PF 結合ボードについてはあまり大きな影響が認められなかった。

また、IC および PF 結合ボードの寸法安定性はアセチル化重量増加率の増加とともに向上した。

B. SUBIYANTO, S. KAWAI, M. TANAHASHI and H. SASAKI: **Curing Condition of Particleboard Adhesives II., Curing of adhesives under high steam pressure or temperature**, *Mokuzai Gakkaishi*, **35**, 419 (1989)

バンバン・スピヤント, 川井秀一, 棚橋光彦, 佐々木光: **ボード用各種接着剤の硬化条件の検討 (第2報) 高温・高圧蒸気下における接着剤の硬化特性**

高圧反応セルの中に接着剤を入れ、高圧水蒸気を導入し、120°C~200°C に加熱し、30~180秒経過後に液体チッ素を導入し、接着剤の反応を急激に止め、硬化した樹脂の性質を調べた。

用いた接着剤の種類はユリア樹脂 (UF), ユリア・メラミン共縮合樹脂 (UMF), フェノール樹脂 (PF), フェノール・メラミン共縮合樹脂 (PMF), イソシアネート系樹脂 (IC) の5種類である。結果を要約すると以下の通りである。1) UF 接着剤は、高温・高圧に暴露すると、一旦硬化し、その硬さは増加するが、さらに長時間暴露すると硬さは低下し、遂に樹脂は液化する。2) 上記の硬さのピークや樹脂の液化の発生は温度が高い程短い加熱時間で起こる。3) UMF と PMF 樹脂の硬化は UF 樹脂と同様の傾向をもつが、硬さのピークはより長時間側が発生する。4) PF 樹脂は高温高圧の下では硬い樹脂を作らず、IC 樹脂は常に発泡硬化し、両者共硬さのピークは明らかではなかった。

B. SUBIYANTO, S. KAWAI and H. SASAKI: **Curing Conditions of Particleboard Adhesives III., Optimum conditions of curing adhesives in steam injection pressing of particleboard**, *Mokuzai Gakkaishi*, **35**, 424 (1989)

バンバン・スピヤント, 川井秀一, 佐々木光: **ボード用各種接着剤の硬化条件の検討 (第3報) 蒸気噴射プレス法における接着剤の最適硬化条件**

パーティクルボードの熱圧工程において、蒸気噴射プレス法を用いた場合の熱圧時間とボードの物性について調べ、各種接着剤の最適硬化条件を求め

た。用いた接着剤はユリア樹脂 (UF), ユリア・メラミン樹脂 (UMF), フェノール樹脂 (PF), フェノール・メラミン樹脂 (PMF), イソシアネート樹脂 (IC) 接着剤の5種類である。これら接着剤を固形分比8%の割合でラワンパーティクルに噴霧添加し、マットを形成したのち蒸気噴霧添加し、マットを形成したのち蒸気噴射プレスにより熱圧成形した。熱圧温度 (噴射蒸気圧) 120~180°C (2.1~10 kgf/cm²), 熱圧時間60~240秒の範囲で、比重0.6, 厚さ 12 mm のボードを計67枚製造した。得られた結果は以下の通りである。

いずれの接着剤を用いた場合も、熱圧温度 (噴射蒸気圧) が高いほど熱圧時間の短縮が可能である。しかし、UF および UMF ボードの剝離強度は低温 (120~140°C), 長時間 (120~150秒) の圧縮条件で最大値を示し、高温 (高蒸気圧) 条件では低下する。接着剤に含まれる水分が高蒸気圧のもとにおいて樹脂の分解を促進していると推察される。一方、PF, PMF, IC ボードの剝離強度の値に及ぼす温度 (噴射蒸気圧) の影響は小さい。以上の結果は、第2報で得られた高温・高圧反応セル中の接着剤の硬化挙動とその傾向がよく一致するが、両者の最適条件を比べると、全般にボード製造時のそれはより長い熱圧時間を要する。

蒸気噴射プレス法を用いたボードは通常の熱盤プレス法によるボードに比べて寸法安定性が高い。

川井秀一, 石原茂久, 吉田弥寿郎, 高松淳久: 各種の炭素材料を積層したパーティクルボードの耐火性能と物性, 材料, 38, 758 (1989)

各種の炭素材料を積層複合したパーティクルボードを製造し、その耐火性能と材質を検討して以下の結論を得た。

1) 複合ボードの火炎閉じ込め性能, 耐火炎貫通性能, および耐火炎下クリープ性能はいずれもコントロールボード (パーティクルボード) に比べてはるかに優れ、無機系防火材料と比べても優れた耐火性能を示すことが明らかとなった。とくに、パーク炭, 鋸屑炭, およびグラファイトを積層した複合ボードは高い耐火性能を示した。2) 複合ボードの力学的性質はコントロールボードに比べて約 1/2 に低

減し、その曲げ強度は JIS 150 タイプ程度である。しかし、この複合ボードに炭素繊維クロスやガラス繊維クロスを挿入、あるいは単板を積層補強することにより十分に曲げ強度を補うことができる。3) 複合ボードの寸法安定性は、コントロールボードに比べて 2~3 倍優れ、合板と同等の性能を示した。

S. TAKINO, M. MORIMOTO, S. KAWAI and H. SASAKI: Particleboard from Acetylated Albizzia Particles II — Creep under humidity changes, *Mokuzai Gakkaishi*, 35, 625 (1989)

瀧野眞二郎, 則元 京, 川井秀一, 佐々木光: アセチル化処理アルビジアパーティクルを用いたパーティクルボード (第2報), 湿度変動下におけるクリープ

熱帯産早生樹である *albizzia* (*Albizzia falcata* Backer) 材小片を用いたパーティクルボードの寸法安定性の向上とクリープ変形の低減を目的として、小片のアセチル化処理の効果を検討した。小片のアセチル化処理には無水酢酸のみを用い、重量増加率 (WPG) 0, 5, 12 および 20 の小片を調製した。これらの小片を原料としてイソシアネート (IC), 尿素・メラミン (UMF) およびフェノール (PF) 樹脂の各接着剤を用いて製造したパーティクルボードについて、湿度変動過程における曲げクリープ変形とクリープ試験後の曲げ強度の残存率を調べた。得られた結果は次の通りである。1) 全てのボードのクリープコンプライアンスは、最初の高湿度時に著しい増大を示し、その後、低湿度時には変化が少なく、高湿度時に増大する傾向を示した。2) 無処理小片を用いたボードのクリープコンプライアンスを、結合剤間で比較すると UMF ボード > PF ボード > IC ボードの順であった。3) ボードのクリープコンプライアンスは、WPG の増大と共に減少した。特に、WPG 20 のボードのそれは、最初の高湿度時に増大した後、ほとんど変化しなかった。また、除荷後のクリープ回復量は、WPG の増加とともに増加した。4) クリープコンプライアンスへのアセチル化処理の効果は、IC ボードに比べ、PF ボードでより低い WPG 値で現れた。5) クリープ

試験後のボードの曲げヤング係数および破壊係数の残存率は、WPG の増加とともに大きな値を示した。WPG 20 の IC ボード、WPG 12 および 20 の PF ボードのそれらは、特に大きな値を示した。PF ボードのはく離強度の残存率は、IC ボードのそれよりも大きな値を示した。

Y. SULAEMAN, M. TAKAHASHI and Y. IMAMURA: **Particleboard from Acetylated Albizzia Particles III. Enhancement of Decay Resistance, Termite Resistance and Weathering Properties through Acetylation**, *Mokuzai Gakkaishi*, **35**, 633 (1989)

スレイマン・ユスフ、高橋旨象、今村祐嗣：アセチル化処理アルビジアパーティクルを用いたパーティクルボード（第3報）アセチル化による耐朽・耐蟻・耐候性の上昇

インドネシア産の早生樹で、耐久性の低いアルビジア材チップをアセチル化(重量増加率5, 12, 20%)し、フェノールおよびイソシアネート樹脂接着剤を用いて低比重パーティクルボード(気乾比重0.5)を作製し、その耐朽・耐蟻・耐候性を検討した。褐色腐朽菌オオウズラタケ、白色腐朽菌カワラタケ、軟腐朽菌ケトミウム・グロボサムによる8週間の腐朽操作では、重量増加率20%のアセチル化処理ボードは全く腐朽せず、操作終了後の厚さ膨脹率も無処理ボードの1/2以下であった。アセチル化による耐蟻性の上昇はイエシロアリによる室内試験、インドネシアのシロアリ生息地における野外試験の両方で認められたが、耐蟻性ボードとしての実用的評価には不十分であった。非接地状態でインドネシアの雨季に10週間暴露しても、アセチル化処理ボードの重量減少と厚さ膨脹は無処理ボードより有意に少なかった。

M. TAKAHASHI, Y. IMAMURA and M. TANAHASHI: **Effect of Acetylation on Decay Resistance of Wood against Brown-Rot, White-Rot and Soft-Rot Fungi**, *Intern. Res. Group on Wood Preserv. Document No: IRG/WP/3540* (1989)

高橋旨象、今村祐嗣、棚橋光彦：褐色、白色、なら

びに軟腐朽菌に対する木材の腐朽抵抗性に及ぼすアセチル化の影響

スギ、アカマツ、アルビジア、ブナ材を種々の程度にアセチル化して、腐朽抵抗性への影響を検討した。水酸化ラジカル作用への影響もフェントン試薬を用いて同時に調べた。アセチル化により腐朽抵抗性は上昇し、アセチル化率(重量増加率)が約20%に達するまでに腐朽は完全に阻止されるが、その過程は腐朽菌～樹種の組み合わせにより異なった。褐色腐朽菌オオウズラタケは樹種に関係なく、アセチル化率10~15%になって急激な腐朽抑制が始まり、20%前後で腐朽停止に至る。カワラタケは、スギではわずかなアセチル化でも腐朽が抑制され、6%で全く腐朽しなくなるが、ブナでは15%まで腐朽が認められた。ナミダタケ(褐色腐朽菌)と無殺菌土壌埋設(腐朽は主として軟腐朽菌)はオオウズラタケとカワラタケのほぼ中間的な様相を示した。フェントン試薬による木材の劣化もアセチル化処理により抑制され、オオウズラタケに似た経過を辿った。アセチル化処理木材の腐朽前後のIR-およびC P/MAS C¹³ NMR スペクトルを測定し、腐朽試験結果と併せて、アセチル化による腐朽抵抗性上昇機構を考察した。

高橋旨象：木はどうして腐るか、「もくざいと科学」, 日本木材学会編, 80, 海青社(1989)

木材が腐朽する原因、木材腐朽菌の類別と特徴、腐朽防止の基本等についての概説。

今村祐嗣、中村嘉明：接着剤混入法により防腐処理した木質材料の強度面からの性能評価、木材保存, **14**, 178 (1988)

接着剤の中に防腐薬剤を混入して合板、LVL、パーティクルボードを製造し、そのうち薬剤添加率が低くソイルブロック法による強制腐朽試験で重量減少が認められたものについて、腐朽菌の作用による強度性能の変化を考察した。暴露前の値に対する曲げ強さの低下率と重量減少率との関係を見ると、処理材料は無処理材料と比較して、同じ重量減少であってもわずかな強度低下を示した。これは、腐朽が均一に進行する無処理材料に比べ、処理したもの

ではミクロの段階でも部分的に菌糸の活動が抑制されるため、たとえ劣化が生じて材料の強度に与える影響が小さいためであると予測された。とくにパーティクルボードについては、木片相互間の間隙を通過する腐朽菌糸の侵入・拡大が抑制され、同一の残存強度に達するには、無処理ボードに比較して、より長い期間と大きな重量減少が要求されることがSEMによる微細構造の観察からも示された。

今村祐嗣：化学加工木材と生物劣化抵抗性，木材工業，44，109（1989）

化学修飾木材，WPC，無機質複合化木材など化学加工木材と生物劣化抵抗性について，性能の発現のようすとそのしくみに関して考察を加えた。アセチル化などの化学修飾を施した木材の腐朽菌に対する抵抗性は，樹種や腐朽菌のタイプによって効果の現れる処理程度が異なり，概して褐色腐朽菌に対してはより高い処理が必要であった。また，シロアリに関しては腸内共生原生動物の挙動と関連して食物代謝経路の遮断という観点から耐蟻性向上の機構を考えた。WPCや無機質複合化木材については，木材細胞壁中に生成されるポリマーや無機物が生物劣化因子にあたえる影響について考察した。

今村祐嗣：木質材料と生物劣化，合板レポート，No. 11，19（1988）

腐朽菌やシロアリによる木質系ボードの劣化機構を検討し，耐朽・耐蟻性を向上させる方法のうち主として接着剤混入法について概説した。さらに新しい高耐久性木質材料の開発を目指す取り組みを紹介した。

Y. IMAMURA, R.M. ROWELL, R. SIMONSON and A-M. TILLMAN: **Bending-Creep Tests on Acetylated Pine and Birch Particle Boards during White and Brown-Rot Fungal Attack**, *Paperi ja Puu*, 7, 816 (1989)

今村祐嗣, R.M. ロウエル, R. シモンソン, A-M. チルマン: アセチル化したマツおよびカバのパーティクルボードについての褐色ならびに白色腐朽菌作用下での曲げクリープ試験

18%前後の重量増加率までアセチル化したマツ及びカバのチップを，メラミン・ユリア樹脂接着剤を用いてパーティクルボードに製板し，その耐朽性を腐朽菌が作用した状態下での曲げクリープ試験によって検討した。無処理のボードは，褐色腐朽菌のオオズラタケと白色腐朽菌のカワラタケのいずれにおいても破壊したが，破壊までの期間は前者の場合著しく短かった。アセチル化ボードでは，白色腐朽菌を作用させて長期間負荷しても破壊に至らなかったが，褐色腐朽菌では重量減少がわずかであるにもかかわらず破壊した。SEMにより破壊面を観察すると，木材チップの腐朽は進んでいないが接着層が劣化して破断しているのが認められた。

Y. FUJII, M. NOGUCHI, Y. IMAMURA and M. TOKORO: **Detection of Termite Attack in Wood Using Acoustic Emissions**, *The International Research Group on Wood Preservation*, No: IRG/WP/2331 (1989)

藤井義久，野口昌巳，今村祐嗣，所 雅彦：アコースティック・エミッションを用いたシロアリによる木材食害の検出

シロアリによる木材の食害時に発生するアコースティック・エミッション（AE）を検出し，それを用いて木材のシロアリ加害状況を検出する手法を検討した。AEはシロアリの食害を受けている木材から発生し，その事象数は木材中に存在するシロアリ数が増えると増加した。兵蟻のみがいる木材からはAEの発生は認められず，職蟻による木材の食害活動によってのみ生じることが示された。また，AEの発生源は食害を受けている領域に対応していた。

R.M. ROWELL, Y. IMAMURA, S. KAWAI and M. NORIMOTO: **Dimensional Stability, Decay Resistance, and Mechanical Properties of Veneer-Faced Low-Density Particleboards Made from Acetylated Wood**, *Wood and Fiber Science*, 21, 67 (1989)

R.M. ロウエル, 今村祐嗣, 川井秀一, 則元 京: アセチル化処理した木材からの単板オーバーレイ低比重パーティクルボードの寸法安定性, 生物劣化抵

抗性および機械的性質

無処理ならびにアセチル化した単板とパーティクルを材料とし、イソシアネート樹脂を接着剤に使用して、パーティクルボードの表裏面を単板でオーバーレイしたボードを、その組み合わせを変えて4種類製造した。表層アセチル化単板でコアがアセチル化パーティクルボード (A-A) は、水中浸漬や乾湿の繰り返しの条件下できわめて高い寸法安定性を示すとともに、褐色腐朽菌に対しても重量減少や強度の低下が認められなかった。また、A-Aボードの曲げ強さと曲げ剛性は無処理ボードに比較してわずかに減少し、剝離強さは30%低下したが、湿潤状態での強度値は向上した。

今村祐嗣：日本防菌防黴学会第16回年次大会に参加して、木材保存, 15, 126 (1989)

日本防菌防黴学会の年次大会で発表された講演およびシンポジウムのうち、木材保存に関連する内容を中心に紹介した。

角田邦夫：低毒性防かび剤に関する研究 (3) 室内試験における混合薬剤の防かび性能, 木材保存, 14, 215~225 (1988)

16種の化合物と6種の混合薬剤の防かび性能を、主として日本木材保存協会規格第2号に従って評価した。単独の化合物の場合には、有効成分濃度0.3%の溶液を調製して処理を行い、*Aspergillus niger* と *Gliocladium virens* の2菌についてのみ防かび効力を検討した。その結果、有機ヨウ素系化合物である IF-1000 や IPBC が優れた防かび性を示した。また、多くの化合物が *G. virens* に対して防かび効力が低い傾向にあったが、ベンツイミダゾール系化合物 (TBZ, Mergal HS-100, Mergal BCM) は、例外的にこのかびに対して高い効力を呈した。防かび剤として汎用されている PCP や TCP などは0.3%の濃度では、2種のかびの生育を抑止できなかった。

混合薬剤の中では、IF-100 にベンツイミダゾール系化合物を配合したのものや、TCMTB と MBT, TCMTB と IPBC との混合薬剤が、防かび性能の点からは実用化の可能性を有していた。これらに

関しては、処理薬液の安定性試験、野外での効力試験等を経て、新しい低毒性防かび剤として開発される価値があろう。

K. TSUNODA: Effect of Alkyl Chain Length on the Fungicidal Efficacy of Tertiary Amine Acetates, *J. Antibact. Antifung. Agents*, 16, 515~518 (1988)

角田邦夫：三級アミン酢酸塩の木材防腐性能に及ぼすアルキル鎖長の影響

アルキル鎖長 (C₁₀~C₁₈) の異なる5種の三級アミン酢酸塩の木材防腐性能を標準法 (JIS A 9302) によって比較検討したところ、アルキル鎖長によって防腐性能が影響されることが判明した。

最高の防腐性能を示したものはテトラデシルジメチルアミンアセテートであり、オオウズラタケ、カワラタケの各々に対して、<2.2 kg/m³, 2.2~3.2 kg/m³ の注入量で十分な防腐性能が得られた。アルキル鎖長による防腐性能の大小はオオウズラタケに対しては、C₁₄=C₁₆=C₁₈>C₁₂>C₁₀、カワラタケに対しては、C₁₄>C₁₆=C₁₈>C₁₂>C₁₀ であった。

K. TSUNODA, T. YOSHIMURA and K. NISHIMOTO: Effect of Accelerated Ageing on the Termiticidal Performance of Organophosphates II. Soil Burial, *Mat. u. Org.*, 24, 17~25 (1989)

角田邦夫, 吉村 剛, 西本孝一：有機リン系化合物の防蟻性能に及ぼす劣化促進の影響. II. 土中埋設

4種の有機リン系化合物を用いて、アカマツ辺材試験片を塗付処理後、無殺菌土中に埋設し、3, 6, 12週間、26±2°C, 90±5% RH 下に保持した。これらの試験片について、(社)日本木材保存協会規格第11号 (1)に従って防蟻試験を行った。

クロルピリホスは、12週間の土中埋設であっても、0.4%の処理濃度で防蟻効力が維持されていた。ホキシムの場合は、6週間よりも土中埋設が短かければ0.2%で防蟻効力が認められたが、12週間では1.0%を必要とした。テトラクロルピリホスやピリダフェンチオンは土中埋設によって極端な防蟻性の低下を示した。

K. TSUNODA: **Laboratory Evaluation of Anti-Sapstain Formulations**, *The Int. Res. Group on Wood Preverv. Document. No.: IRG/WP/3510* (1989)

角田邦夫：防かび剤の室内効力試験

4種の防かび薬剤の防かび効力を、(社)日本木材保存協規格第2号に準じて室内試験を行い判定した。

5種の供試菌の単一孢子懸濁液を処理木片にふりかけ、 $26 \pm 2^\circ\text{C}$ 、 $70 \sim 80\%$ RH 下で4週間培養した場合の供試菌の木片上での生育状況を観察したところ、IF-1000とTBZ, TCMTBとMBT, TCMTBとIPBCとの混合薬剤が、市販のTCP主剤品よりも防かび効力が優れていると判定された。IF-1000とMergal HS-100との混合薬剤はグリオクラディウムやリゾプスに対する効果が低く、防かび剤としては不適であると判断された。

K. TSUNODA, T. YOSHIMURA and K. NISHIMOTO: **Effect of Accelerated Ageing on the Termi-**

tical Performance of Organophosphates, I. Heat Exposure, *Mat. u. Org.*, **23**, 289~300 (1988)

角田邦夫, 吉村 剛, 西本孝一：有機リン系化合物の防蟻性能に及ぼす劣化促進の影響. I. 加熱処理

4種の有機リン系化合物の防蟻性能を、(社)日本木材保存規格第11号(1)に従って試験したところ、クロルデンに優ることが判明した。耐候操作をしなければ、クロルピリホスやホキシムは、 $0.025 \sim 0.05\%$ の濃度で効果があり、規格にある耐候操作後も良好な防蟻性が保持されていた。

塗付処理した木片を 40°C 下においたところ、時間と共に防蟻性は低下し、特に、低濃度での処理の場合にその傾向が顕著であった。 40°C での加熱処理を12カ月間実施した後シロアリ食害による重量減少率を3%未満に抑制するには、クロルピリホス $0.05 \sim 0.1\%$ 、ホキシム $0.1 \sim 0.2\%$ 、テトラクロルビンホスとピリダフェンチオン $0.5 \sim 1.0\%$ 、クロルデン 2.0% 以上の処理濃度が要求された。