

抄録 (ABSTRACT)

T. HAYASHI: **Biochemistry of Xyloglucans in Regulating Cell Elongation and Expansion**, *The Cytoskeletal Basis of Plant Growth and Form*, C.W. Lloyd ed., Academic Press, London, pp. 131-144 (1991)

林 隆久: 細胞伸長・肥大を制御しているキシログルカンの生化学

植物細胞壁のゆるみに関与しているキシログルカンの生化学について記述した。

林 隆久 (分担執筆): 細胞, 植物細胞工学 (田中秀夫, 高山真策, 真野佳博, 林 隆久, 猪口雅彦編集) (オーム社), pp. 15-39 (1992)

植物細胞を無菌的に培養する方法とその意義について記述した。

林 隆久 (分担執筆): 遺伝子操作技術, 植物細胞工学 (田中秀夫, 高山真策, 真野佳博, 林 隆久, 猪口雅彦編集) (オーム社), pp. 119-152 (1992)

植物を材料とした遺伝子操作技術の基礎について記述した。

林 隆久 (分担執筆): 細胞育種, 植物細胞工学 (田中秀夫, 高山真策, 真野佳博, 林 隆久, 猪口雅彦編集) (オーム社), pp. 153-204 (1992)

遺伝子操作技術と組み合わせることによって可能となる育種法について, 具体例をあげながら紹介した。

林 隆久 (分担執筆): 植物の発生, 成長, 分化と細胞表層糖鎖, 糖鎖工学 (木幡 陽編集) (産業調査会), pp. 359-368 (1992)

植物細胞表層糖鎖の生合成からオーキシンによる伸長成長まで一次壁の代謝について詳述した。

林 隆久 (分担執筆): 糖鎖の植物細胞工学, 糖鎖工学 (木幡 陽編集) (産業調査会), pp. 368-376 (1992)

植物バイオテクノロジーにおける植物細胞表層糖鎖の意義とその応用について記述した。

黒田宏之: 糖鎖認識タンパク質—レクチン—, 樹木抽出成分の利用 (日本材学会研究第3分科会), pp. 69-78 (1991)

樹幹にはどのようなレクチンが何のために存在するかをこれまでの報告例をもとに考察するとともに, レクチンを新しい林産資源として利用開発するための着目点などについて解説した。

K. YAMAGUCHI and T. ITOH: **The Dam-Up Effect of Morphactin in Broad-Leaved Tree Stems**, *Holzforsch.*, 45, 297-302 (1991)

山口和穂, 伊東隆夫: 広葉樹樹幹におけるモルファクチンの堰止め効果

オーキシン輸送阻害剤であるモルファクチンを広葉樹の幹に環状に塗布した上部で形成層活動が促進され, 下部で阻害されたことにより, 早春に内生オーキシンの流れがあることが証明された。この効果は本報文では「堰止め効果」と呼ぶ。5, 6, 7月の成長後半ではモルファクチンが供与部位で樽状の肥厚を誘導したが, 堰止め効果は見られなかった。春にモルファクチン処理部位の7cm下の幹にIAAの1%ラノリンペーストを与えると, 正常な活動を維持しIAA供与部位以下で形成層の分化が起こった。これらの結果から, 早春に内生オーキシンの活発な極性輸送が存在するが, 成長後期では弱まり, 形成層活動の開始は環孔性樹種でも双子葉木本種の幹で上方から極性輸送された内生オーキシンを必要とすることを示す。この内生オーキシンはIAAとは異なるものであろう。

伊東隆夫: 植物細胞壁形成のしくみ—形態からのアプローチ, 木材学会誌, 37, 775-789 (1991)

植物細胞壁の形成のしくみについて, 主として形態学的側面における最近の成果を中心に, 以下の章, 節に分けてまとめた。

1. はじめに
2. 細胞壁の発達
 - 2.1 細胞板
 - 2.2 一次壁

2.3 二次壁

2.3.1 藻類の二次壁

2.3.2 管状要素

2.3.3 樹木細胞の二次壁

3. 細胞壁のらせん構造 (Helicoidal Cell Wall)

4. セルロースマイクロフィブリルの構造

5. セルロースマイクロフィブリルの形成

6. おわりに

T. ITOH: **Assembly of Cellulose Microfibrils in Giant Marine Algae**, *Proceedings of The VII International Symposium in Conjunction with the Awarding of the International Prize for Biology, Cellular Basis of Growth and Development in Plants*, 35-43 (1991)

伊東隆夫: 巨大海藻におけるセルロースマイクロフィブリルの形成

緑藻に属する巨大海藻におけるセルロースマイクロフィブリルの形成についてのこれまでの研究成果を以下の章にわけてまとめた。

Introduction

Pioneering Research on the Visualization of TCs

Structure of TCs in *Valonia*

General Survey of TCs in Siphonocladales and Cladophorales

Structure of TCs in Other Algal Species

Development of Cellulose Synthesizing Complexes

The Effects of Selected Inhibitors on Cellulose Microfibril Assembly

Conclusion

K. BABA: **Physiological Aspects of Lectins in the Stems of Woody Plants**, *Trends in Glycosci. and Glycotechnol.* 4, 168-173 (1992)

馬場啓一: 樹木レクチンの生理学

樹幹から見出されたレクチンに関する研究を、樹木の生理現象との関連に焦点を定めて、以下の章でまとめた。

Introduction

Distribution and Localization of Lectins in Tree Stems

Seasonal Variation of Lectins in Tree Stems

Sugar-Binding Properties of Lectins in Tree Stems

Y. AKAMATSU, M. TAKAHASHI and M. SHIMADA: **Cell-Free Extraction and Assay of Oxaloacetate from the Brown-Rot Fungus *Tyromyces palustris***, *Mokuzai Gakkaishi*, 38, 495-500 (1992)

赤松やすみ, 高橋旨象, 島田幹夫: オオウズラタケが生産するオキザロアセターゼの調製と測定

木材腐朽担子菌類によるシュウ酸生成の生化学的研究の基礎として、褐色腐朽菌オオウズラタケのオキザロアセターゼ (EC 3.7.1.1) の調製条件ならびに測定条件を検討したところ、以下の知見が得られた。①酵素誘導処理 (Na₂CO₃ 水溶液を用いて培養液の pH を 9 付近に調整する) をしたほうがより高い活性が得られた。②振盪培養より静置培養のほうが活性は高くなった。③菌体を磨砕し酵素を抽出するための緩衝液は、50mM メルカプトエタノールを含むリン酸カリウム緩衝液が良好であった。④オキザロアセターゼ活性の測定は分光光度計による直接的測定法がオキザロ酢酸脱カルボキシラーゼおよびギ酸脱水素酵素を用いる定量法よりも経済的で、簡便であった。またオオウズラタケの本酵素は構成酵素として生成されるが、アルカリ処理によって顕著に誘導されることが分かった。

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ウズラタケの無細胞抽出液によるシュウ酸の酵素的生成

希シュウ酸溶液によってセルロースの重合度が低下することと関連して、シュウ酸の酵素的生成を研究した。オオウズラタケ菌糸体の磨砕液からオキザロアセターゼ活性を初めて抽出することに成功し

た。本酵素はオキサロ酢酸の加水分解を触媒し、シュウ酸を生成することが確認された。

島田幹夫：リグニン分解のバイオミメティック・ケミストリー，木材学会誌，**37**，1103-1114 (1991)

リグニン分解酵素類似機能を有する鉄ポルフィリン触媒の特性について紹介するとともに，画期的なポルフィリン金属錯体の応用例について総説的に紹介した。

島田幹夫(分担執筆)：リグニン分解酵素，キノコの化学・生化学(学会出版センター)，183-195 (1992)

リグニン分解酵素とニューバイオテクノロジーの接点，リグニナーゼの栄養生理学的意義，および白色腐朽菌の窒素源再利用メカニズム等について紹介した。

島田幹夫(分担執筆)：リグニン分解酵素の利用とバイオミメティック触媒，木質バイオマスの利用技術(日本木材学会編)，141-163 (1991)

リグニン分解酵素の分布，生理学的特徴，セルラーゼとの比較，白色腐朽材リグニン，リグニン分解酵素反応機構，酵素利用とバイオミメティック触媒について紹介した。

T. HATTORI, T. UMEZAWA, M. SHIMADA and T. HIGUCHI: **Mechanism of Lignin Biodegradation by White-rot Fungi**, Lignocellulosics, science, technology, development and use, ed. J.F. Kennedy, G.O. Phillips and P.A. Williams, Ellis Horwood Ltd., London, pp. 73-82, 1992
服部武文，梅澤俊明，島田幹夫，樋口隆昌：白色腐朽菌によるリグニン生分解機構

白色腐朽菌のリグニン分解酵素による，リグニン生分解反応機構について述べた。

T. Hattori: **Aromatic Ring Opening of Lignin Monomeric Model Compounds by Lignin Peroxidase**, *Wood Research*, **78**, 15-73 (1992)

服部武文：リグニンペルオキシダーゼによるリグニン単量体モデル化合物の芳香環開裂反応

Phanerochaete chrysosporium の二次代謝産物ベラトリルアルコールのリグニン分解酵素(リグニンペルオキシダーゼ)による芳香環開裂反応に関し，開裂生成物の同定，反応機構について述べ，さらに，同化合物の白色腐朽過程での役割について検討した。又，リグニンペルオキシダーゼをミミックするポルフィリン金属錯体による，リグニン分解へのバイオミメティックアプローチについてとりまとめた。

佐藤 乾，中坪文明，村上浩二，服部武文：モルトウィスキーの糖成分(第1報) ガスクロマトグラフィーによる分析，木材学会誌，**38**，608-611 (1992)

モルトウィスキーの味は樽材に由来する種々の抽出成分が影響する。熟成中のモルトウィスキーの単糖類をガスクロマトグラフィーにより定量分析し，得られた分析値と市販のスコッチウィスキー，アイリッシュウィスキー，バーボンウィスキーの分析値を比較した。その結果，以下の点が明らかになった。(1)プロトケルシトールとアラビノースの含有率は熟成過程で増大する。(2)モルトウィスキー中のグルコースとマンノースの含有率は5年間や10年間の古さでは変化しないが，市販スコッチウィスキーでは色調調整のためのカラメルの添加やシェリー酒樽中での熟成によってそれらの含有率は増大する。(3)バーボンウィスキーはモルトウィスキーに比べ特にキシロースとガラクトースを多量に含んでおり，これらの成分は新樽の内側を強くチャー(樽内側を黒こげにする)することに由来すると考えられる。このようにウィスキー中の単糖類を分析することで例えば熟性の度合，市販ウィスキーへのカラメルの添加，シェリー酒樽，あるいはチャーした樽の使用などの有用な知見が得られることから，本分析法は市販ウィスキーの有用な評価法の1つとなると考えられる。

桑原正章，沢田達郎：バイオマス変換のための爆砕法の開発，木材工業，**47**，157-163 (1992)

木質バイオマスを有用物質に変換するための前処理法として水蒸気爆砕法は有効な手段である。しかし，この方法はエネルギー消費量が大きいという欠点を持つ。そこで，いくつかのパラメーターを算出

することにより、運転のための熱量を最小限とし、処理木材の最大の酵素糖化率を得るための条件を設定した。また、1段式の装置よりも熱効率の良い2段式爆砕装置についても紹介した。

桑原正章(分担執筆):きのこの遺伝子のクローニング,きのこの基礎科学と最新技術(きのこ技術集談会編集委員会編(農村文化社),71-80(1991))

きのこの育種に関する最新技術のうち、リグニン分解酵素をコードする遺伝子のクローニング法について解説した。また、きのこの組換えDNA法による育種の可能性についても解説した。

山下民治,鹿毛祐司,橋 燦郎,住本昌之,大島喜八郎,桑原正章:機械パルプの微生物処理に関する研究(第3報)木材腐朽菌,カワラタケ, *Phanerochaete chrysosporium* による機械パルプの色戻り抑制について,紙パ技協誌,45,1383-1391(1991)

P. chrysosporium の菌体外酵素はGPの,*C. versicolor* の菌体外酵素はTMPの「熱による色戻り」を著しく抑制し得ることを明らかにした。*P. chrysosporium* の熱による色戻り抑制効果は前培養液のpHに大きく関わっており,低pHのとき色戻りが強く抑制される傾向にある。特に培養液のpHが4.6以下になったときには大きな抑制効果を示した。色戻り抑制に寄与する酵素は低pHで誘導される酵素と考えられる。またその効果をもたらす酵素は熱,KCNにより阻害されることを見出した。

更に*C. versicolor* の菌体外酵素液はTMPの「光による色戻り」をも抑制出来ることを明らかにした。しかしながら*P. chrysosporium* の菌体外酵素液はGP,TMPいずれのパルプに対しても,「光による色戻り」抑制効果を示さなかった。これはGPとTMPの光退色に関与するリグニクロモフォアが相違するためと考えられる。モデル化合物と*C. versicolor* からの粗酵素との反応生成物中に還元生成物と酸化生成物両方が見い出されたことから,この色戻り抑制に寄与する酵素は一種の酸化還元酵素もしくは酸化一還元複合酵素系と考えられる。

桑原正章:木質資源の利用—リグニン生分解の視点から,バイオサイエンスとインダストリー,50,841-847(1992)

木質資源の利用におけるリグニンの分解に関する研究は重要である。しかし,リグニンの分解菌や酵素を利用するためには,基質と酵素の両者に解決すべきいくつかの問題点がある。近年リグニン分解酵素,特にリグニンペルオキシダーゼとマンガン依存性ペルオキシダーゼの性質や作用機構についてはほとんど明らかにされたといってもよい。また,リグニン分解酵素をコードする遺伝子についても解明が進んでいる。これらの酵素を組換えDNAの手法により大量に生産するためには,ベクター系や発現系の開発など多くの課題が残っている。リグニン分解菌や酵素は木質資源の利用や環境の保全に大きな役を果たすであろう。

M. KUWAHARA: Characterization of Genes Encoding Lignin-degrading Enzymes from *Bacidiomycetes*, Abstracts of International Bio Symposium 92, Nagoya, 199-204

桑原正章:担子菌のリグニン分解酵素をコードする遺伝子の性質

木質バイオマスの主要構成成分の一つであるリグニンは地球上で最も大量に生産される再生可能な芳香族化合物資源であり,近年その生分解および生変換については大きな関心が寄せられている。リグニンは自然界では木材分解菌により分解される。ここ20年,リグニン分解に関与する酵素の性質の解明の試みが行われてきた。これまでの研究は少なくとも3種類の酵素が単独あるいは協調的にリグニンの分解にかかわることが示されている。リグニンペルオキシダーゼ(あるいはリグニンナーゼ)(Lip)とMn(II)ペルオキシダーゼ(MnP)は担子菌 *Phanerochaete chrysosporium* の培養液から分離され,その性質が明らかにされていた。それによれば,この二つの酵素はプロトヘムIXを含むヘム蛋白であり,電子受容体として過酸化水素を必要とする。これらの酵素は各種の担子菌で見出されている。またラッカーゼはフェノール酸化酵素の一つであり,長い間リグニン分解に関与すると考えられている。こ

れら三つの酵素の基本的な機能は、基質からの電子の引抜きによるラジカルの生成であり、これがリグニン分解の初発反応となると考えられている。

リグニン分解酵素の合成の遺伝子系についてはここ数年研究が進展した。Lip のコードする遺伝子は *P. chrysosporium* の cDNA および染色体 DNA の両方からクローニングされた。それにより、異なるアイソザイムをコードする少なくとも三つの遺伝子が分離され、また、ハイブリダイゼーションにより6個以上の遺伝子からなる遺伝子群の存在が示された。配列分析により、これらの遺伝子はそのコードするアミノ酸組成その他の基本的な構造において相互に類似した性質を持つことが明らかにされた。Lip 遺伝子は *Bjerkandera adusta* からクローニングされ、配列が決定された。さらに、MnP 遺伝子も *P. chrysosporium* の cDNA バンクから分離された。

桑原正章, 渡辺隆司, 麻田恭彦: 担子菌リグニン分解酵素の生産性向上と生物的一物理的複合処理によるリグノセルロースの脱リグニン, 文部省科学研究費補助金重点領域研究「多様なエネルギー資源の利用」平成3年度研究成果報告書, 131-134 (1992)

担子菌 *Phanerochaete chrysosporium* のリグニン分解酵素の大量生産を行うための基礎的条件を設定し、担子菌による木質の分解機構とそれに関与する酵素の検出を行った。また、担子菌処理と爆砕処理を組み合わせた複合処理をブナ材に加え、処理木粉のセルラーゼ酵素糖化について検討した。

佐藤 惺: 木材抽出成分とそのデータベース化, *Academia* (学術新報), 161, 57-61 (1992)

木材抽出成分とその取扱いはどんなものであるかを一般識者に判り易く解説し、あわせて著者の最近行なっているデータベース化の具体的な内容を説明している。その他、ケモタキソノミーにも触れている。

佐藤 惺: 木材抽出成分について, *アカデミア会報*, No. 31, 2~3 (1992)

全国日本学士会よりのアカデミア奨学金受賞講演

(1991年12月)の要旨を記載したものである。

稲葉和功, 渡辺隆司, 高野真奈美, 光永俊郎, 越島哲夫: 霊芝リキュールに含まれる中性グルカンの構造, *日本栄養・食糧学会誌*, 45, 163-167 (1992)

マンネンタケ (*Ganoderma lucidum*) から清酒で抽出される中性グルカンを分離し、その構造を NMR とメチル化分析から明らかにした。その結果、抽出された多糖は β -1,3 結合したグルコースの主鎖に、3つに1つの割合で β -1,6 結合したモノグルコシル側鎖をもつグルカンであることを明らかにした。

T. WATANABE, T. KOSHIIJIMA and M. KUWAHARA: **Transglycosylation of β -Glucosidase Purified from *Aspergillus niger***, *Abstracts of 5th International Conference on Biotechnology in the Pulp and Paper Industry*, 129-130 (1992)

渡辺隆司, 越島哲夫, 桑原正章: *Aspergillus niger* から精製した β -グルコシダーゼの糖転移反応

Aspergillus niger から β -グルコシダーゼをアフィニティークロマトグラフィーで精製し、精製された酵素の加水分解と糖転移反応の特異性を明らかにした。その結果、pI 4.0 の本酵素は β -グルコシド結合を特異的に分解し、セロビオースの非還元末端 C-6 位に対して優先的にグルコース残基を β 結合で糖転移させることを明らかにした。

T. WATANABE, T. IMAMURA, T. KOSHIIJIMA and M. Kuwahara: **Quantitative Analysis of Ester bonds between Lignin and Glucuronoxylan in Lignin-carbohydrate Complexes**, *Abstracts of 5th International Conference on Biotechnology in the Pulp and Paper Industry*, 140-141 (1992)

渡辺隆司, 今村剛士, 越島哲夫, 桑原正章: リグニン-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の定量分析

トリフルオロ酢酸で活性化した2,3-ジクロロ-5,6-ジシアノ-1,4-ベンゾキノン (DDQ) による酸化反応を用いてブナ材中のグルクロノキシラン-リグニン間のエステル結合を定量した。

J. OHNISHI, T. WATANABE and T. KOSHIJIMA: **Synthesis of Dehydrogenation Polymer-Poyose Complexes by Peroxidase**, *Phytochemistry*, **31**, 1185-1190 (1992)

大西二郎, 渡辺隆司, 越島哲夫: ペルオキシダーゼによる脱水素重合物-多糖結合体の合成

コニフェリルアルコールをヘミセルロースの存在下で脱水素重合し, 生々した DHP - 多糖結合体中のフェニルプロパンユニットと糖鎖の結合位置を 2, 3-ジクロロ-5, 6-ジシアノ-1, 4-ベンゾキノン (DDQ) による酸化反応を用いて決定した。その結果, アセチルグルコマンナンは主にヘキソースの C-6 位で DHP と結合し, キンランはキシロースの C-2 位と C-3 位で DHP とエーテル結合したことを明らかにした。

渡辺隆司: 第 6 回木材とパルプ化学に関する国際会議 (ISWPC) に参加して, 木材保存, **17**, 20-23 (1991)

1991年オーストラリアのメルボルンで開かれた第 6 回木材とパルプ化学に関する国際会議 (ISWPC) の研究動向について, 概説した。

前川英一: セルロース誘導体の化学構造, 日本木材学会研究分科会報告書・機能性セルロース, pp. 16-29 (1991)

セルロースからえられる種々の誘導体を構造と機能面に重点をおいて解説した。

E. MAEKAWA: **Analysis of Oxidized Moiety of Partially Periodate-oxidized Cellulose by NMR Spectroscopy**, *J. Appl. Polymer Sci.*, **43**, 417-422 (1991)

前川英一: NMR スペクトル分光法を用いる過ヨウ素酸酸化セルロースの酸化部分の分析

酸化度の異なる種々の過ヨウ素酸酸化セルロースを調製し, セルロース鎖内の酸化部分を NMR スペクトル分光法を用いて識別出来る方法を示した。

前川英一: リグノセルロースの酵素糖化における前処理法-針葉樹材の酵素糖化性の向上への試み-木

材学会誌, **38**(5), 522-527 (1992)

木質系バイオマスの酵素糖化の前処理として, 蒸煮・爆砕処理と新たに過酸化水素・アルカリ処理との併用による複合前処理効果を検討した。供試材チップを一定条件 (28 kgf/cm² 圧, 温度 232°C, 4 分間処理後, 大気圧下に放出する) のもとで, 蒸煮・爆砕処理後, 過酸化水素-アルカリ処理前と処理後の調製試料について市販メイセラセとセルロシン AC40 (1:1, w/v) の混合酵素液を用いて酵素加水分解した。糖化試料について酵素糖化率 (%) で比較して, 次のような結果が得られた: 1) 生物材料特有の樹種による差違が著しい。2) イナワラ, ポプラ, イタヤカエデでは, 過酸化水素-アルカリ処理しなくても, 各種溶剤で抽出処理しただけで 100%近い酵素糖化率を与える。3) カラマツ, テーダマツ, ヒノキのような樹種では, 蒸煮・爆砕処理した試料及び各種溶剤で抽出処理した試料も 20~40%と酵素糖化率は極めて低い。4) 過酸化水素-アルカリ処理すると, 蒸煮・爆砕処理した試料に対する酵素糖化率で比較して 2~2.5 倍の処理効果が認められる。5) 過酸化水素-アルカリ処理は, 蒸煮・爆砕処理したカラマツ, テーダマツのような針葉樹に対して処理効果がある。

T. IWATA, J. AZUMA, K. OKAMURA and F. TANAKA: **Conformational Analysis of Regionally Substituted Cellulose Esters**, *Sen-i Gakkaishi*, **47**, 379-383 (1991)

岩田忠久, 東 順一, 岡村圭造, 田中文男: 位置選択的に置換されたセルロースエステルのコンホメーション解析

X線および電子線回折法を用いて, 二つの位置選択的に置換されたセルロースエステルであるセルロース・プロピオネート・ジアセテート (CPDA, 2,3-di-O-acetyl-6-O-propionyl cellulose) とセルロース・アセテート・ジプロピオネート (CADP, 6-O-acetyl-2,3-di-O-propionyl cellulose) のコンホメーションを調べた。CPDA は $a=1.358$ nm, $b=2.221$ nm, c (fiber axis) = 1.044 nm のディメンジョンを持った斜方晶系の単位胞を形成して結晶化する。CPDA の単位胞は直交した三つの結晶主

軸に平行な二回らせん軸を三セット持っており、CPDA の空間群は $P2_1 P2_1 P2_1$ のようである。一方、CADP は $a=1.108 \text{ nm}$, $b=1.536 \text{ nm}$, c (fiber axis) $=1.500 \text{ nm}$, $\gamma=90^\circ$ のディメンジョンを持った単斜晶系単位胞として結晶化する。CADP はセルロース・トリプロピオネート (CTP) と同じく、分子鎖軸にそった三回らせん対称性を持っている。その空間群は b 軸をユニーク軸とする $P2_1$ である。

田中文男, 桑原正章, 岡村圭造, ANATOLE SARKO: 機能性多糖の分子設計 (第4報) AMBER分子力場におけるセロテトラオースの分子動力学, *Mokuzai Gakkaishi*, **37**, 821-828 (1991)

機能性多糖の分子設計のための第一歩として分子鎖の構造と機能の関係を整理する方法を確立するための研究を行った。分子動力学の手法を用いて、セロテトラオース分子の特性と反応性に影響を与えている分子鎖構造のゆらぎを理論的に研究した。本研究のシミュレーションでは強力な水素結合の相互作用を扱う必要性から AMBER 分子力場を用い、分子鎖の三次元構造を特徴づける因子を明らかにした。その結果、分子鎖の三次元構造を決定する主たる要因が非結合原子間相互作用のうち、分子鎖の立体配置に基づく Van der Waals ポテンシャルであり、水素結合のポテンシャルもこれに若干の影響を与えていることが分かった。一方、これらの要因により決定された分子鎖構造の周辺で熱振動により引き起こされる構造的ゆらぎの広がりを規定するのが水素結合および静電相互作用のポテンシャルであることが分かった。

M. NORIMOTO, J. GRIL and R. M. ROWELL: Rheological Properties of Chemically Modified Wood: Relationship between Dimensional and Creep Stability, *Wood and Fiber Sci.*, **24**, 25-35 (1992)

則元 京, ジョセフ・グリル, ロジャー・ロウエル: 化学修飾木材のレオロジー的性質, 寸法安定性とクリープ安定性の間の関係

種々の化学修飾木材の繊維方向のクリープ変形お

よび回復を湿度変動下において測定した。化学修飾によるクリープ変形抑制の程度を示すクリープ安定化係数を定義し、その係数と化学修飾による構造変化の関係について考察した。

趙 広傑, 則元 京, 張 年: 相転移における木材中の自由水の誘電緩和, 東北林業大学学報, **19**, No. 5, 95-100 (1991)

結合水の誘電緩和および相転移における木材中の自由水の誘電緩和について考察した。

K. MINATO, N. KUBO, M. NORIMOTO, H. SASAKI, M. SAWADA and T. YAMAMOTO: Dimensional Stabilization of Medium-density Fiberboard by Formaldehyde Treatment, *Mokuzai Gakkaishi*, **38**, 67-72 (1992)

湊 和也, 久保伸明, 則元 京, 佐々木光, 沢田紀年, 山本昭夫: ホルマル化による中質繊維板の寸法安定性の改良

ホルマル化による中質繊維板 (MDF) の寸法安定性の改良を試みた。試薬として、従来用いられてきたパラホルムアルデヒドの他にトリオキサン、テトラオキサンなどの環状オキシメチレンを用いた。触媒には二酸化イオウと塩化水素を用い、寸法安定化効果、反応速度、そして強度性質の観点から両者の作用を比較した。その結果、二酸化イオウを触媒とした場合、種々の試薬間で比較すると、テトラオキサンで最も高い寸法安定性が得られた。この場合、24時間の反応で抗膨潤能は60%以上に達し、過酷な煮沸試験にも耐えることから MDF の実際的な使用において十分な性能が付与されたと言える。塩化水素を触媒に用いた場合、処理時間は数十分以内に短縮できた。気乾状態の曲げ破壊係数は抗膨潤能の増加に伴って30~50%低下したが、湿潤曲げ破壊係数および曲げヤング係数は飛躍的に増大した。曲げ破壊係数の低下は二酸化イオウ触媒に比べて塩化水素触媒でやや小さかった。他の触媒の使用や、ホルムアルデヒドをあらかじめ含浸させておく方法を試みたが、寸法安定性を高め反応時間を短縮する顕著な効果は認められなかった。MDF の寸法安定化が主として繊維間の結合によっていることが

示唆された。

野村隆哉, 山田 正: **モウソウチク (Phyllostachys, heterocycla) の成長 (第1報) 節間成長**, 木材学会誌, **37**, 1115-1122 (1991)

モウソウチク (*Phyllostachys heterocycla* (Carr.) Mitford) の成長過程において, タケノコの高さを時間のパラメーターに取ることにより, 各節間の伸長成長に関する規則性を検討して, 次のような結果をえた。

(1) 成竹において, 各節間の節間径に対する節間長の比と節間番号の関係 (L/D 曲線) は, 勾配の異なる三つの直線で近似できる。

(2) 伸長成長初期のタケノコの節間数と成竹のそれとはほぼ同数であることが確認された。

(3) タケノコの節間成長しつつある部位において, 節間長の対数と節間番号の対数の間に直線関係がある。

(4) 同一番号の節間について, 伸長中の節間長の対数とその時のタケノコの高さととの間に直線関係が見出された。各節間について求めた回帰直線の勾配 G , と節間番号 N の関係は次式で表わされる。

$$G = 1/20.586 N^{0.872}$$

野村隆哉: **木竹材のX線小角散乱 (第一報) 木竹材の微細構造とX線小角散乱像の関連性**, 木材学会誌, **38**, 533-542 (1992)

木竹材およびラミーやコウゾの靱皮繊維について, それらの微細構造とX線小角散乱の関連性について検討し, 以下のような結果を得た。

(1) 中心散漫散乱は, 細胞壁内の微細な空隙 (ミクロ・ポイド) の形態やその量に関連した散乱および細胞壁内のセルロース・マイクロフィブリルの配列, 配向により形成される微小な二次元的幾何学構造が重なって現われると考えられる。

(2) 四塩化炭素による溶媒置換によって得られた赤道線上における棒状の散乱像は, セルロース・マイクロフィブリルの外部形態そのものと対応していると考えられ, その長さと巾の比は約16:1であった。

(3) 木口面あるいは横断面のX線小角散乱像よりセルロース・マイクロフィブリルの横断面はモウソウチクでは円形, イヌシデおよびラミーでは接線方向

に長軸を持つ楕円形であると考えられる。

石原茂久 (分担執筆): **電磁波の遮蔽, 環境を守る炭と木酢液**, 家の光協会, 165-166 (1991)

石原茂久 (分担執筆): **新素材としての木炭—電磁波遮蔽性耐火材料素材**, 炭焼革命, 牧野書店, 140-148 (1992)

石原茂久, 月東秀夫, 住田厚弘: **リン酸エステル化度を傾斜させた木材の防・耐火性能付与**, 第4回傾斜機能材料シンポジウム講演集, 169-171 (1991)

アミンあるいはアミドの存在下でオルトリン酸を木材表面に塗布あるいは含浸させて急速熱圧し, リン酸エステル化を行なった。リン酸エステル化度は表層から材中心に向って傾斜して減少した。処理木材には高い耐火性能が認められた。

石原茂久: **木材の燃焼とその抑制**, 日刊木材新聞, 平成4年4月8日, 4月11日, 4月15日, 4月18日

石原茂久: **木材の難燃化と防・耐火性能賦与**, 日刊木材新聞, 平成4年5月30日, 6月3日, 6月6日, 6月10日, 6月13日, 6月16日

Y. IMAMURA, Y. FUJII, M. NOGUCHI, K. FUJISAWA and K. YUKIMUNE: **Acoustic Emission Monitoring During Bending Test of Decayed Wood**, *Mokuzai Gakkaishi*, **37**, 1086-1090 (1991)

今村祐嗣, 藤井義久, 野口昌巳, 藤沢加代子, 行宗清子: **腐朽材の曲げ試験時におけるAEの発生挙動**

褐色, 白色, 軟腐朽菌による劣化作用を受けた, 針葉樹2種, 広葉樹1種の比較的初期段階の腐朽木材を曲げ試験し, その過程で発生するアコースティック・エミッション(AE)の挙動を追跡した。腐朽していない健全な木材においては, AEは破壊荷重の直前から発生したの 비해, 腐朽した木材においては, 低荷重段階からその発生が認められ, その傾向は褐色腐朽材で顕著であった。AE事象総数は, 褐色腐朽および軟腐朽材の場合, 健全材はもちろん白色腐朽材よりもきわめて多いことが明らかになった。曲げ荷重を受けた腐朽木材におけるAEの発

生は、腐朽菌のタイプや供試樹種によって特徴的な挙動を示した。

M. NOGUCHI, Y. FUJII, M. OWADA, Y. IMAMURA, M. TOKORO and R. TOOYA: **AE Monitoring to Detect Termite Attack on Wood of Commercial Dimension and Posts**, *Forest Prod. J.*, **41**(9), 32-36 (1991)

野口昌巳, 藤井義久, 大和田正勝, 今村祐嗣, 所雅彦, 遠矢良太郎: 製材品および木柱へのシロアリの加害を検出するための AE モニタリング

木材へのシロアリの加害を検出する手段としての AE モニタリング法を、断面が 3 cm から 10 cm で長さが 1 m の実大寸法の木材に適用した。また、シロアリの食害による試料中の AE 波の伝播特性と AE 源の位置評定も試みた。さらに、野外における地下シロアリによる木柱の加害検出の可能性についても検討した。これらの室内および野外における実験の結果、AE モニタリングはたとえ初期の加害段階であっても、非破壊的にシロアリの食害行動を検出する手段として有効であることが示された。

H. KAJITA and Y. IMAMURA: **Improvement of Physical and Biological Properties of Particleboards by Impregnation with Phenolic Resin**, *Wood Sci. Technol.*, **26**, 63-70 (1991)

梶田 熙, 今村祐嗣: フェノール樹脂の含浸処理によるパーティクルボードの物性および生物劣化抵抗性の向上

パーティクルボードの製造工程で低分子フェノール樹脂を含浸処理し、ボード性能の向上にはたす影響を明らかにした。処理方法としては、接着用樹脂の噴霧前にパーティクルを所定濃度の含浸用樹脂液に浸せきする方法、含浸用樹脂液をあらかじめ噴霧する方法、含浸用樹脂と接着用樹脂を混合して噴霧する方法の 3 つを試みた。ボードの機械的性質ならびに寸法安定性は樹脂含浸率 (RL) の影響を大きく受けたが、処理方法による違いはほとんどみられなかった。2 時間の煮沸によっても、10% RL のボードは乾燥時の強度の 80% を保持していた。はく離強度は RL の増大につれて上昇し、20% RL では無処理ボードの約 2 倍の値に達した。また、ボ

ードの厚さ膨張は、低い RL の段階でも飛躍的に低下した。フェノール樹脂の含浸処理によってボードの耐朽性ならびに耐蟻性はあきらかに向上した。

M. NOGUCHI, R. ISHII, Y. FUJII and Y. IMAMURA: **Acoustic Emission Monitoring During Partial Compression to Detect Early Stages of Decay**, *Wood Sci. Technol.*, **26**, 279-287 (1992)

野口昌巳, 石井竜一, 藤井義久, 今村祐嗣: 部分圧縮の過程で発生するアコースティック・エミッションのモニタリングによる初期腐朽の検出

褐色腐朽菌と白色腐朽菌による初期腐朽木材 (針葉樹材 2 種と広葉樹材 1 種) を部分圧縮試験し、その過程で発生するアコースティック・エミッション (AE) を測定した。きわめて初期の段階の腐朽材であっても負荷直後から AE が発生し、この傾向は褐色腐朽材に平坦なアタッチメントで荷重をかけた場合に著しかった。しかし、健全材においては、3 樹種とも比例限度以下ではほとんど AE の発生は認められなかった。これらの結果は、部分圧縮過程の AE モニタリングが実際的にも初期腐朽の検出に有効な手段になり得ることを示している。

飯田生穂, 高山知香子, 宮川 修, 今村祐嗣: 圧縮処理材の液体浸透 (第 1 報) 吸液量に及ぼす圧縮変形およびその回復の影響, *木材学会誌*, **38**, 233-240 (1992)

木材中への薬液浸透を促進する一つの方法として、飽水木材を横圧縮して低応力で大きな変形を付与し、変形作用に加え除荷による変形回復を利用する新しい手法を提案した。すなわち、横圧縮後、変形を回復させた回復材と変形を固定したセット材をつくり、両者の吸液量、閉鎖壁孔の破壊の有無、横圧縮した材の材質などを調べた。その結果、回復材の吸液量は横圧縮していない材の 2~3 倍に増加した。変形の回復を利用して浸透させるとその値は横圧縮していない材の最大 25.1 倍となり、回復材の最大値と比較しても約 9 倍増大することが認められた。また横圧縮した材の材質は、飽水状態で曲げ試験した圧縮率 60% 条件を除くとき、気乾状態で曲げ試験を行ったものを含め強度、ヤング率の値に有意な差異は認められず、材質低下は認められなかつ

た。以上の結果より心材に容易に浸透可能であること、圧縮処理による材質低下が殆ど認められないことから、横圧縮後の変形回復を利用する本浸透法は有効な方法であることが明らかになった。

飯田生穂, 今村祐嗣, 柏 直樹, 中村嘉明: 圧縮処理材の液体浸透(第2報) 吸液量に及ぼす試料厚さおよび長さの影響, 木材保存, 18, 31-37 (1992)

木材に横圧縮大変形を与え, 変形作用に加えて変形回復を利用して, 木材中への液体浸透を促進する方法を提案した前報に続き, 本報告では注入量に及ぼす試験体の長さおよび厚さの影響を, カラマツ, スギ, ベイマツの心材を用いて検討した。その結果, 難浸透性木材であるカラマツ心材における注入量は, 圧縮率とともにほぼ指数的に増大し, 処理しなかったものに比べて最大約9倍に達した。また, 圧縮率40~50%を施した試験体の注入量は, 厚さとともに増加するという特異な傾向を示した。試験体長さを変えた場合の注入量は, 自由浸透では長さとともに減少したが, 加圧注入では長さが30~80cmの範囲で一定の約520 kg/cm²の値を示した。この結果は, 圧縮処理後に加圧注入すれば比較的長い材料でも容易に注入可能であることを示唆している。

Y. FUJII, Y. IMAMURA, E. SHIBATA and M. NOGUCHI: Feasibility of AE (Acoustic Emission) Monitoring for the Detection of Activities of Wood Destroying Insects, *The Int. Res. Group on Wood Preserve*. Document No. IRG/WP 2416 (1992)

藤井義久, 今村祐嗣, 柴田叡一, 野口昌巳: 木材加害昆虫の行動検出のためのAEアコースティック・エミッションモニタリングの可能性

アコースティック・エミッション(AE)のモニタリング法を, 木材を加害する昆虫の行動を非破壊的に検出する手段として広く適用できるか検討した。AEは, 従来検討してきたシロアリの食害以外に, 立木の樹皮下を食害するスギカミキリや乾材害虫であるヒラタキクイムシの場合においても検出されたが, 前者ではAE波の減衰のため検出領域は限定され, 木材の含水率が高い場合は実用上問題となることが示された。

今村祐嗣: シロアリの行動を探る, グリーン・パワー, No. 162, 34-35 (1992)

木材を食害するシロアリの行動特性について解説した。

今村祐嗣: エクステリアウッド—保存処理と規準, 木材工業, 46, 586-590 (1991)

屋外で使用される木質部材について, 保存処理の立場から用途区分による性能規準を諸外国とわが国の場合とを対比して概説し, 処理方法の現状と今後の展望について述べた。

今村祐嗣: 木材科学略語辞典, 日本材料学会木質材料部門委員会編, 海青社, pp. 360 (1992)

木材科学に関連する英語略語を編纂した。

高橋旨象: 第22回国際木材保存会議, 学術月報, 16, 84 (1992)

平成3年5月19日~24日, 京都で開催された上記国際会議の概要を紹介した。

高橋旨象: 日本防菌防霉学会第19回年次大会における木材保存及び住環境関連の研究発表について, 木材保存, 18, 160-163 (1992)

上記大会(平成4年5月17~18日, 東京)における木材保存及び住環境に関連する一般研究発表12件, パネルディスカッション「居住環境の微生物汚染とその防止対策」5件の概要を紹介した。

角田邦夫: IRGを舞台にしたシロアリ研究者の交流, しろあり, 86, 33-40 (1991)

IRG(国際木材保存学会)設立の意義や活動内容をはじめ, 現在進行中の国際共同研究や国際野外杭試験, 試験方法の標準化などの動向を概説した。

K. TSUNODA: Termite Bioassays for Evaluation of Wood Preservatives, *Sociobiology*, 19, 245-255 (1991)

角田邦夫: 各種薬剤の防蟻性能評価

7種類の薬剤の防蟻性能を標準室内試験方法にしたがって試験した。一般にクロロピリホス, ホキシムなどの有機リン系化合物の防蟻性は他の化合物よ

りも高いことが示され、サンディールーム中の濃度が 5 ppm でも高い接触毒性があった。

塗布処理木材試験体を用いた総合試験では、有機リン系化合物、合成ピレスロイド化合物のパーメスリンやフェンバレート、カーバメート系化合物のカルバリルなどが処理濃度 0.5 % 以下で十分な防蟻性を発揮した。

角田邦夫：木材保存研究の動向，木材保存，18，2-11 (1992)

木材保存研究に関係している世界各国の研究機関や大学の簡単な紹介をはじめ，木材保存研究の趨勢を主として IRG ドキュメントを参考にしながら，略述した。また，木材保存薬剤の開発・研究の動向を既往の研究結果を中心に論議した。

K. TSUNODA: Reappraisal of Some Fungicides by the Amended JWPA Test Method, *The Int. Res. Group on Wood Preserv.*, Document No: IRG/WP/3689 (1992)

角田邦夫：新 JWPA 試験方法による数種の木材防腐剤の再評価

1989年に改訂された JWPA 規格第1号によって，数種の木材防腐剤を塗布処理に適用した場合の防腐性能を検討した。現在市販されている有機ヨウ素系防腐剤単独の防腐性能は性能基準を満足できなかった。耐候操作が厳しくなったために浸透性の低いブナでは有効成分の大半が流脱してしまったと考えられた。

最高試験濃度 3 % で性能基準に達した防腐剤はナフテン酸銅だけであった。

吉村 剛：IRG (国際木材保存会議) 第22回年次大会におけるシロアリ研究，しるあり，86，12-19 (1991)

1991年5月20～24日，京都において開催された IRG (国際木材保存会議) 第22回年次大会における研究発表の内，特にシロアリ関係のものについてその内容を紹介した。

吉村 剛：日本環境動物昆虫学会第3回年次大会に参加して，木材保存，17，271-273 (1991)

1991年10月14～15日，京都において開催された日本環境動物昆虫学会第3回年次大会の内容を，特に木材関係を中心に紹介した。

T. YOSHIMURA, K. TSUNODA, M. TAKAHASHI and Y. KATSUDA: Pathogenicity of an Entomogenous Fungus, *Conidiobolus coronatus* Tyrrell and MacLeod, to *Coptotermes formosanus* Shiraki, *Jpn. J. Environ. Entomol. Zool.*, 4, 11-16 (1992)

吉村 剛，角田邦夫，高橋旨象，勝田純郎：イエシロアリに対する昆虫寄生菌 *Conidiobolus coronatus* の病原性

イエシロアリ職蟻から分離した昆虫寄生菌の一種である *Conidiobolus coronatus* Tyrrell & MacLeod の病原性を数種の室内試験から検討した。*C. coronatus* 生育倒置培地から孢子を落下させた強制暴露試験における死虫率 100 % 到達日数は，3 時間暴露で 9 日，6 時間および 24 時間暴露で 1 日であった。顕微鏡観察によると，3 時間暴露の場合 2～3 個の分生子がシロアリ体表に付着していただけであったが，100%の死虫率は *C. coronatus* の高い病原性を裏付けるものであった。*C. coronatus* 感染死亡職蟻 1 頭を用いて伝染性試験を行った結果，健全職蟻 20 頭投入区および 50 頭投入区でそれぞれ 4 日後および 5 日後に全個体が死亡した事から，*C. coronatus* が高い伝染性を有している事が明らかになった。イエシロアリに対する *C. coronatus* の高い病原性と伝染性は微生物によるシロアリ防除という観点から非常に興味深いものである。

D. -h. LEE, M. TAKAHASHI and K. TSUNODA: Fungal Detoxification of Organoiodine Wood Preservatives Part 1. Decomposition of the Chemicals in Shake Cultures of Wood-Decaying Fungi, *Holzforschung*, 46(1), 81-86 (1992)

李 東治，高橋旨象，角田邦夫：有機ヨウ素系木材防腐剤の腐朽菌による解毒 (第1報) 木材腐朽菌振盪培養中での防腐剤の分解

オオウズラタケ，ナミダタケ，カワラタケの 3 種の木材腐朽菌の振盪培養を行い，4 種の有機ヨウ素

系木材防腐剤〔4-クロロフェニル-3-ヨードプロピルギルホルマール (IF-1000), 3-ヨード-2-プロピルブチルカルバメート (IPBC), 3-ブロモ-2,3-ジヨード-2-プロピルエチルカルボナート (EBIP), 2,3,3-トリヨードアリルアルコール (TIAA)〕を所定濃度になるように混和し, 所定時間経過後の分解率をガスクロ分析によって決定した。

IPBC と TIAA のオオズラタケによる分解に対する抵抗性は同等であり, 30 ppm 以上の濃度では, 菌の生育が阻害された。IF-1000 と EBIP はよく分解され, 最高試験濃度の 100ppm でも分解率は80%を越えた。供試薬剤中IPBCだけが, 30ppm 以上で2種の褐色腐朽菌によってほとんど分解されることがなかった。

カワラタケは褐色腐朽菌に比べ, 分解力が高く, 50 ppm 以下の試験濃度では混和した薬剤の大半が分解された。IF-1000 と TIAA の場合には, 100 ppm でかなりの分解抵抗性を示したが, 振盪期間20日で30%以上が分解された。

M. TOKORO, M. TAKAHASHI, K. TSUNODA, R. YAMAOKA and K. HAYASHIYA: **Isolation and Identification of the Trail Pheromone of the Subterranean Termite *Reticulitermes speratus* (Kolbe) (Isoptera: Rhinotermitidae)** *Wood Research*, No. 78, 1-14 (1991)

所 雅彦, 高橋旨象, 角田邦夫, 山岡亮平, 林屋慶三: ヤマトシロアリ道しるベフェロモンの単離及び同定

ヤマトシロアリ職蟻約10万頭をn-ヘキサンで抽出し, 道しるベフェロモンを同定した。抽出物をシリカゲルクロマトグラフィー, HPLC, ガスクロマトグラフィーなどの手法によって分離し, それらを生物検定に供し, 道しるべ活性を検討した。道しるべ物質は, (Z,Z,E)-3,6,8-dodecatrien-1-ol と同定され, 腹板腺の抽出物も同一化合物を含有していることが GC-MC-HR-SIM などによって確認された。

M. TOKORO, M. TAKAHASHI and R. YAMAOKA: **Identification of Trail Pheromone Precursors from Subterranean Termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki (Isoptera: Rhinotermitidae)**, *J. Chemical Ecology*, 18, 517-526 (1992)

所 雅彦, 高橋旨象, 山岡亮平: イエシロアリ (等翅目, ミゾガシラシロアリ科) の道しるべフェロモン前駆体の同定

イエシロアリ虫体抽出物における道しるべフェロモン前駆体の存在を検討した。3種の前駆体候補をシリカゲルカラムクロマトグラフィー, HPLC, 分取キャピラリー GC を用いて順次精製単離し, キャピラリー GC-MS 分析により, ドデカトリエニルステアレート, ドデカトリエニルオレエート, ドデカトリエニルリノリエートと同定した。

M. TOKORO, M. TAKAHASHI and R. YAMAOKA: **Identification of the Trail Pheromone of the Subterranean Termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki (Isoptera: Rhinotermitidae)**, *Mokuzai Gakkaishi*, 38, 294-300 (1992)

所 雅彦, 高橋旨象, 山岡亮平: イエシロアリ (等翅目, ミゾガシラシロアリ科) の道しるべフェロモンの同定

イエシロアリ道しるべフェロモンを虫体抽出物から種々のクロマトグラフィーを用いて単離した。道しるべ活性は生物検定で確認した。キャピラリー GC-MS 分析により, 単離した道しるべフェロモンの一次構造を直鎖ドデカトリエン-1-オールと決定し, その二重結合の位置と立体構造をアセチル化, 部分還元, オゾン分解等の微量化学反応とキャピラリー GC-MS 分析を組み合わせて分析した。その結果, 絶対構造はシス3, シス6, トランス8-ドデカトリエン-1-オールであると決定した。さらに, 単離したフェロモン化合物が腹板腺に確実に存在することを, キャピラリー GC-MS-HR-SIM 分析によって確認した。

M. TOKORO, M. TAKAHASHI and R. YAMAOKA: **Presence of the Trail-Pheromone Precursor Candidates in the Termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki (Isoptera: Rhinotermitidae)**, *Mokuzai Gakkaishi*, 38, 593-599 (1992)

所 雅彦, 高橋旨象, 山岡亮平: イエシロアリ (等翅目, ミゾガシラシロアリ科) に存在する道しるべ

フェロモン前駆体候補の存在を確認した。

所 雅彦, 高橋旨象, 山岡亮平: イエシロアリ (等翅目, ミゾガシラシロアリ科) に存在する道しるべ

フェロモン前駆体候補

30万頭のイエシロアリ職蟻の虫体へキサン抽出物をシリカゲルカラムクロマトグラフィーで分画した。各画分を KOH/MeOH でアルカリ加水分解し、加水分解前後の道しるべ活性を検定した。加水分解生成物の道しるべ活性は元のへキサン粗抽出物液の約20倍であった。化学分析の結果、この加水分解生成物の絶対構造は本来の道しるべフェロモン、(Z, Z, E)-3, 6, 8-ドデカトリエン-1-オールと完全に一致した。道しるべフェロモンは、少なくとも三つの画分のアルカリ加水分解によって得られるので、前駆体候補はフェロモンの複数のエステル化合物としてイエシロアリ体内に存在すると考えられた。

J. -Y. RYU, M. TAKAHASHI, Y. IMAMURA and T. SATO: **Biological Resistance of Phenol-Resin Treated Wood**, *Mokuzai Gakkaishi*, **37**, 852-858 (1991)

柳 在潤, 高橋旨象, 今村祐嗣, 佐藤隆史: フェノール樹脂処理木材の生物劣化抵抗性

比較的低分子のフェノール樹脂を含浸・硬化させた木材の耐朽・耐蟻性を樹脂のタイプと供試樹種を変えて検討した。数平均分子量 170 の水溶性フェノール樹脂で処理すると、スギやベイツガでは樹脂含浸率が10%で褐色腐朽菌のオオウズラタケと白色腐朽菌のカワラタケによる劣化を抑制したが、ブナにおいては両腐朽菌による劣化を抑制するには20%の含浸率を必要とした。一方、数平均分子量が 300 のアルコール溶性フェノール樹脂で処理した場合は、両腐朽菌の劣化抑制にはより高い含浸率を必要としたことから、低分子の樹脂の方が木材細胞壁中によく浸透し、低い含浸率で腐朽抑制効果が発現することがうかがえた。フェノール樹脂処理木材はイエシロアリの食害に対しても抵抗性があり、含浸率 5~10%で食害量が低下した。イエシロアリの腸内原生動物のうち、もっともセルロースを分解するとされる *Pseudotrichonympha grassii* は、処理木材の摂食にともない消失した。

柳 在潤, 今村祐嗣, 高橋旨象, 梶田 熙: フェノール樹脂処理パーティクルボードの耐朽・耐蟻性, 木材学会誌, **37**, 874-878 (1991)

J. -Y. RYU, Y. IMAMURA, M. TAKAHASHI and H. KAJITA: **Biological Resistance of [Particle-board Made from Phenolic Resin-Treated Particles**

製造工程で低分子フェノール樹脂処理を行い製造したパーティクルボードの耐朽・耐蟻性を検討した。ボードの処理は、パーティクルを所定濃度の低分子樹脂水溶液に漬けて含浸させる法、および低分子樹脂と接着用樹脂の混合液を噴霧する一段法の二つの手法で行った。いずれの手法を用いても、樹脂含有量の増加ならびにボード密度の向上につれて、ボードの腐朽とシロアリ食害が低下した。前処理として浸漬処理したパーティクルを用いた場合は、ボード密度にかかわらず樹脂含浸率15%で、腐朽と食害を抑えることができた。

J. -Y. RYU, Y. IMAMURA, M. TAKAHASHI: **Biological Resistance of Furfuryl Alcohol-Treated Wood**, *The Int. Res. Group on Wood Preserv.*, Document No: IRG/WP/3703-92 (1992)

柳 在潤, 今村祐嗣, 高橋旨象: フルフリルアルコール処理木材の生物劣化抵抗性

フルフリルアルコールを注入し、加熱・硬化させた処理木材の耐朽・耐蟻性を検討した。また、ホウ酸をあらかじめ含浸させ、その後フルフリルアルコールを注入した場合の相乗効果と樹脂複合体形成の促進効果の発現をあわせて検討した。一般にアルコール含浸率の増加にともない寸法安定性と腐朽抵抗性が向上し、含浸率30%では腐朽重量減少率は1~2%にまで低下した。イエシロアリの食害も含浸率の増加にともない抑制され、供試シロアリは飢餓条件より速く死滅した。ホウ酸前処理を行うとより低いアルコール含浸率で寸法安定性が上昇し、カワラタケでは1%以下の含浸率で腐朽が完全に抑制された。またシロアリの食害も著しく抑制され、全供試個体が単独処理木材より速く死滅した。

王 潜, 今村祐嗣, 佐々木光: サバ産植林木 LVL の複合梁フランジとしての利用 (第2報) パーティクルボードウェブと LVL フランジの接着, 木材学会誌, **38**(4), 364-373 (1992)

イソシアネート樹脂とレゾルシノール樹脂を用いて LVL の板目面と低比重パーティクルボードの木口面を接着し、塗布量と接着性能の関係、塗布量と接着剤の浸透深さの関係などを明らかにした後、接着層を特殊な方法で分離し、SEM 観察を行なった結果、イソシアネート樹脂が細胞の微細構造の中を充填していることが明らかとなった。

佐々木光：木質材料開発の展望，日本繊維板工業会創立35周年記念誌「資源環境問題とボード産業」19-27 (1992)

資源の理想的な循環系確立の上に木質材料の持つ役割りと意義について述べるとともに、今後の木質材料の開発に関して幾つかの問題をとりあげ論じた。

佐々木光：木質材料：21世紀の未来技術，APAST No. 4, 4-8 (1992)

最近の木質複合材料の研究開発のすう勢を概観し、構成エレメントの寸法が徐々に小さくなっている傾向について、資源的観点、省力的観点及び材料設計の観点の3つの方向から考察を行なった。

さらに、木質ボード類については、今後の傾向として、低比重厚物化と高性能薄物化の2極化が進むであろうことを指摘し、何故そのようになるのか、また、どのような構成エレメントと接着剤による材料が、どのような方法で作られるかなどについて考えを述べた。

最後に、製造機械については、上記の要求に合致するための要件を挙げ、個々の機械について改善や新機構の開発の方向を示唆した。

佐々木光：新建材に思うこと，新住宅，47(1)，8 (1992)

新建材なる言葉の定義から現在におけるその使われ方を考察し、今後の新建材の方向づけをした。

川井秀一：木質ボードの耐久性，第12回木材接着研究会・第21回木材の化学加工研究会合同シンポジウム講演集，p. 39-45 (1991年10月，塩尻)

木質ボードの耐久性の特徴と今後の技術的課題について概説した。とくに、木質ボードに限らず、圧

縮変形を受けた木質材料（たとえば、圧密化木材、強化 LVL 等）に共通する変形固定化技術（寸法安定化技術）として、化学修飾処理、樹脂含浸処理、熱処理、水熱処理（高圧水蒸気処理）を取り上げ、それぞれの長所・短所ならびに技術的問題について解説した。

O.R. PULIDO, Y. YOSHIDA, Q. WANG, S. KAWAI and H. SASAKI: **Aligning Torque Generated in Wood Particles by an Electrostatic Field V. Torque due to dipole polarization and its effect on the orientation of wood particles**, *Mokuzai Gakkaishi*, 37, 711-718 (1991)

オーランド R. プリドー，吉田弥寿郎，王 潜，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5報）分極電荷により生じるトルクとパーティクルの配向に対する影響

静電場内に置かれた木材パーティクルは、その電気的な分極要素によって分極電荷を生じる。この双極子モーメントによって生じる配向トルク T_d を測定し、表面電荷の偏りによって生じる配向トルク T_i との関係を検討した。セミストランドを用いてトルクを測定した結果、パーティクルの細長比が小さい場合には、配向に及ぼす T_d の影響が大きくなることが推定された。下部電極型配向装置を用いた場合のように配向時間が短いときには、 T_d の影響によって、短いパーティクル、したがって慣性モーメントが小さいパーティクルの繊維方向は常に電力線に沿って配向する。けれども、 T_d の値は、一般に、 T_i に比べると、小さい。

しかし、通常用いられる高さ 30 cm 程度の上部電極の場合はパーティクルの通過時間が短いため T_i の効果はあまり現れない。したがって、上部および下部の二つの電極設定方式を用いて作った配向マットでは配向度にほとんど差はなかった。しかし、そのプロフィールを比較すると、以下の違いが見られた。すなわち、上部電極方式ではパーティクルの配向度は起電極側からの距離の増加に伴い低下する。これに対して、下部電極方式での配向度は、水平方向で一様であるが、垂直（マットの長さ）方向では電極から離れるにしたがい低下する。

O.R. PULIDO, H. SASAKI, S. KAWAI and Y. YOSHIDA: **Oriented Mat-Former with High Voltage Electrode System II. Properties of est plant-scale oriented boards**, *Mokuzai Gakkaishi*, **37**, 1167-1176 (1991)

オーランド R. プリドー, 佐々木光, 川井秀一, 吉田弥寿郎: **高圧静電場を応用した配向性マットフォーマー (第2報) テストプラントを用いた配向性パーティクルボードの性質**

高圧静電場を応用したテストプラント規模の配向性マットフォーマーを設計試作した。この装置は幅 750 mm の配向性マットを連続的に製造することができる。本報では、テストプラントを用いた配向性パーティクルボードの製造と性質について検討した。

本プラントのマット底面における平均配向角は 20.8 度であり、小型の実験装置による手撒きの場合 (17.4 度) に比べると、若干配向度が劣った。本プラントではフォーミングの過程で、パーティクルの落下速度が早く、十分な配向トルクが得られないこと、一方散布量が多いためパーティクルが相互に配向を妨げあうことなどが原因になっていると推察される。さらに、ドラムによる反転重畳後のパーティクルの配向角は、30 度まで増加していた。今後の改良が必要である。このために、本テストプラント製ボードの *MOE* および *MOR* の異方度は、小型実験ボードのそれより幾分劣っていた。

本プラントでは、小さくて軽いパーティクルを用いた場合、大きくて重いパーティクルを用いた場合よりも配向が容易で、異方度の高いボードが得られる。しかし、原料パーティクルが小さくなるほど、ボードの曲げ性能は低くなった。なお、パーティクルの配向はボードのはく離強度や厚さ膨張率に影響を及ぼさなかった。

以上、本テストプラントはマットの反転装置等に多少の改良を必要とするが、セミストランドを用いた薄物の構造用配向性ボードの製造に有効なシステムになるものと考えられる。

井出 勇, 石原茂久, 川井秀一, 吉田弥寿郎, 中路誠, 高松 淳久: **耐火性炭素複合材料の製造と開発**

(第1報) **グラファイト・フェノール・ホルムアルデヒド樹脂熱硬化性粉粒体 (GPS) をオーバーレイしたパーティクルボードの耐火性能と物性**, *木材学会誌*, **37**, 1026-1033 (1991)

グラファイトにフェノール及びホルムアルデヒドを反応させてグラファイト・フェノール・ホルムアルデヒド樹脂熱硬化性粉粒体 (GPS) を得、この GPS をオーバーレイしたパーティクルボードを調製し、圧縮方法及び GPS の混合比が耐火性能と物性に及ぼす影響を検討した。

得られた結果は次の通りである。

1) GPS 積層パーティクルボードの *MOE* は、GPS 層の高い剛性に基づき、GPS 重量比の増加と共に向上し、*MOR* は、GPS 層の脆性の影響を受け GPS 重量比の増加と共に低減した。

2) GPS 積層のパーティクルボードの耐火性能、耐火炎貫通性能は圧縮法に関係なくコントロールボードのそれより極めて優れ、裏面温度 260°C に到達した後、燃え抜けは全く見られない。GPS 積層パーティクルボードの厚さの効果は大きく、厚さ 44 mm の GPS 積層パーティクルボードは JIS A 1304 に基づく燃焼試験において、1 時間耐火の面材料としての可能性が認められた。

梶田 熙, 川井秀一, 今村祐嗣: **パーティクルを化学処理して製造したボードの耐久性について**, *材料*, **41**(461), 170-175 (1992)

フェノール樹脂含浸パーティクルボードとアセチル化処理低比重パーティクルボードを製造し、各種促進劣化試験法を適用してボードの耐久性を検討した。これらボードの劣化処理後のはく離強度 (*IB*) および厚さ膨張率 (*TS*) をコントロールと比較して、以下の結果を得た。行った各種促進劣化試験法の中では ASTM 6 サイクル処理が最も大きな劣化を引き起こす。劣化処理後の *TS* は樹脂含浸処理あるいはアセチル化処理の影響を大きく受け、樹脂重量増加率 5% あるいはアセチル化重量増加率 16% で、コントロールのその約 1/2 になった。樹脂処理ボードは重量増加率 20% に達すると、スプリングバックがほとんど認められなくなった。