

Repository 用業績目録

木方洋二 名古屋大学農学部木材物理学講座 名誉教授

現役時代の研究論文は大きく分けて、

1. 建築用材の強さ低減等に関する研究、
2. 木材（主として合板）の接着（接着剤を除く）に関する研究、
3. 木材の組織構造に関する研究、
4. 樹木の成長応力に関する研究、
5. ^{14}C による年代測定とその応用、
6. その他、改良木材、気象による木材の含水率変動、名古屋港のアムブロシアビートルの研究などに区分される。

また、熱帯産木材に関する研究、調査については、別途 “熱帯の木材”として、一括提示している。上記の3、4、5の分野が主な主題である。総合研究資料館報告（2005）、（校正が十分でなく、間違いもあったので、改訂版を作成した。2017）。

退職の年をはさんで、I.T.T.O.(International Tropical Timber Organization)の依頼による Tropical Timbers Database (The Establishment of the Database of Tropical Industrial Lesser Used Wood Species)を作成した。“熱帯の木材”は我々の熱帯材研究の総論であり、各論にあたるのが、“Tropical Timbers Database”である。2000, windows XP が動作する環境が必要である。

定年退官後は、愛知万博に関連して行われた結集事業に参加し、“木質廃材の利用開発の研究”を行い、その成果については、現役での研究紹介のあとに記述する。それは、

1. 木質廃材の蒸気熱処理、および、それにより発現する”リグノセルロース”の流動性、自己接着能を利用した、“自動車用純木質歯車”、“バインダーレスボード、マット”緑化資材“の開発、であり、これら研究により、“愛地球賞”を獲得した（2006）。
2. さらに、その延長として、愛知教育大学 橘田紘洋教授による“竹材の利用研究”が行われた。結集事業メンバー全員が参加した。

著書一覧

1. 建築用材の知識 地球出版 1965 （平井信二と共著）

全国的に行われた、木造建築物、平屋建、二階建、専用住宅、併用住宅、和風、洋風などあらゆる種類ものをひっくるめて単位面積あたりの用材使用量、さらには、材種別（断面寸法）、部材別（使用箇所）の、平均的木材使用量原単位調査である。昭和28年の資料は100棟、38年は140棟の住宅に関する、木材使用明細書に基づく。

昭和28年： 木材 $0.217 \text{ m}^3/\text{m}^2$ 、ボード類 $0.265 \text{ m}^2/\text{m}^2$

38年： 木材 $0.179 \text{ m}^3/\text{m}^2$ ボード類 $1.553 \text{ m}^2/\text{m}^2$

2. 走査電子顕微鏡でみた木材の表情 名古屋大学 木材物理学教室 1977
(寺沢真らと共著)
3. 熱帯の有用樹種 農林省熱帯農業研究センター 1978 (北野至亮らと共著)
アフリカの木材担当
4. ポスト、ハーベストロスの防止技術 光琳社 1984 (藤巻正生らと共著)
樹木の成長応力による、製材時の挽き曲がりの予測。
5. 熱帯植物要覧 養賢堂 1984 (北野至亮らと共著)
6. 木材の物理 文永堂 1985 (伏谷賢美らと共著)
7. The Collection of Bark Beetles and Ambrosia Beetles by Shizuo Ohno
名古屋大学年代測定資料研究センター 1992 (肘井直樹と共著)
8. Atlas of Peruvian Woods 1994 (M.Acevedo と共著)
National Agricultural University, La Morina Press

学会誌等での発表研究論文

1 建築用材の強さ低減等

- (1) 住宅建築用材に関する調査 東大演習林12 1957 (平井信二らと共著)
- (2) 構造用材の強さ低減に関する研究(第1報) 木材学会誌 15 1969
- (3) 同上 (第2報) 同上 15 1969
- (4) 同上 (第3報) 同上 15 1969

一つの樹種の中においても、成育地による、さらには林分、樹木、樹木の部位による、無欠点での材質変動があり、normal basic properties という概念により、バラツキ係数が設定されることになる。これに二次的な非正常部としての節等の欠点による二次的変動が加わる。

以前の日本の木材の強度区分に関する規格では、無欠点の小試験片での強度に節、丸身等の欠点による強度低減係数を掛け合わせて、最も不利なものを強度比として、設計計算に用いる許容応力度(working stress)を計算していた。現行のものでは北米方式に従い、実大材での木材等級ごとの強度比(strength ratio)を定めている。計算したものを許容応力度(allowable stress)としている。例えば枠組み壁工法、構造用木材の JAS では等級を 1-7 に定め、それぞれに強度比を設定し、それぞれの等級では必ずその強度比を保証するように欠点の出現を規定している。

(例) $Lfb = 4/5 \times F_0 \times 2/3 \times \alpha \times \beta$

Lfb : 長期曲げ許容応力度(working stress) 4/5: バラツキ係数(normal basic properties)

F_0 : 無欠点材の強度(定められた樹種群の代表値) 2/3: 比例限度(変形の復元限界)

ここまです basic stress という。

α : 強度比=欠点材の強度/基準強度 (夫々の等級区分に応じた比重、年輪幅、節、丸身、繊維傾斜、元わん曲による強度低減係数の掛け合わせ)

β : クリ-プ係数(長期使用)

木材の持つ、各種欠点、すなわち節、丸身、繊維傾斜、元湾曲について、実験を行い、強度低減比を求めた。比重 0.35 のスギを用いた。また、各種欠点の出現の総合において欠点間の interaction を求めた。形状計数についても、市販実在材での試験より、0.65 とした。

最終的強度低減比

累加頻度	曲げ強度低減比		座屈強度低減比
95	0.14	0.23	0.53
50	0.31	0.49	0.60
5	0.46	0.61	0.60
各欠点の大きいものから、のぞいて行った、残った残りの、累加頻度	節を引っ張り側最外縁とする	節を梁せい引っ張り側、中央とする	

(5) 6.1 Hardness of Sulawesi Woods (6. Other Properties)

名古屋大学演習林報告 8 1984 (S.Nugroho と共著)

- (6) The Effect of Interlocked grain on the Mechanical Properties of White Meranti
名古屋大学演習林報告 9 1987 (Sri Nugroho と共著)
- (7) 可搬型釘引き抜き抵抗試験器の試作
名古屋大学演習林報告 9 1987 (都築一雄らと共著)
- (8) 第一次日本南極地域観測隊居住棟の性能試験について
名古屋大学総合研究資料館報告 4 1988 (佐々木康寿と共著)
- (9) 名古屋駅基礎木杭の50年間の変質に関する調査 (第1報)
名古屋大学演習林報告 10 1990 (金川 靖らと共著)
- (10) 同上 (第2報) 同上 (小林拓次郎らと共著)
地下水位の変動による材質の変化を論ずる。

2. 木材（主として合板）の接着（接着材を除く）

- (1) 木材の研削について 木材学会誌 2 1956
- (2) 木材の表面粗さについて 第1報 木材学会誌 3 1957
- (3) 同上 第2報 木材学会誌 4 1958
- (4) 同上 第3報 木材学会誌 5 1959
- (5) 表面特殊合板の性能判定方法に関する研究
第1報 木材工業 17 1962 (平井信二らと共著)
- (6) 同上 第2報 木材学会誌 9 1963 (平井信二らと共著)
JAS, JIA, ASTM での、合板の接着力測定方法は、荷重の増加とともに、試験片が反って、接着面に平行な力ではなく、引き剥がすような形の力が加わってくる。我々は最初から、ある角度をつけた引っ張り試験をいくつか、行い、角度 0、すなわち、平行な力、真の接着力を外挿により求めた。
- (7) 同上 第3報 木材工業 18 1963 (平井信二と共著)
- (8) 同上 第4報 木材工業 19 1964 (平井信二と共著)
- (9) 同上 第5報 木材工業 19 1964 (平井信二と共著)
- (10) 同上 第6報 木材工業 19 1964 (平井信二と共著)
- (11) 化粧合板のナイフテスト 木材工業 18 1963
- (12) 化粧合板のナイフテスト (続報) 木材工業 18 1963

BS(イギリス規格)、NF(フランス規格)に準拠したナイフテストとJIS JAS(日本規格)との対比研究である。結果、よく一致し互換は可能である。大変な誤植があつて、結論で“可能”が“不能”とされた。次号に訂正は出たが、まさに“コウセイ 恐るべし”である。

- (13) 木材の“ぬれ”に関する研究 木材学会誌 15 1969 (増田勝則と共著)
木材表面(リグノセルロース。フィルム)に固体の表面張力を想定し、
30.0 dyne/cm (実測値、補正なし)を得た。各種接着剤の表面
張力との対比により、木材面での接着剤のぬれ、広がり論ずる。
- (14) ホットプレスによる木材の熱拡散について 木材学会誌 18 1972
- (15) 6.2 スラウェシー産材のひき板接着適性 (6.その他の性質)
名古屋大学演習林報告 8 1984 (都築一雄 と共著)

3 木材の組織構造

- (1) Anatomy of Sulawesi Woods (Wood Identification)
名古屋大学演習林報告 8 1984
- (2) Brittle heart in Togian Wood 名古屋大学演習林報告 8 1984
(高田喜久雄と共著)
- (3) マメ科植物の道管におけるベスチャード壁孔について
名古屋大学総合研究資料館報告 1
1985 (湯浅邦弘と共著)
- (4) 早生樹種の木材組織 (1) ~ (5) 名古屋大学総合研究資料館報告 1
1985 (金川靖らと共著)
- (5) 南米の木材標本 名古屋大学総合研究資料館報告 1
1985 (奥山剛らと共著)
- (6) 南米産木材に関する研究 (1)、(2) 名古屋大学総合研究資料館報告 2
1986 (野田清隆らと共著)
- (7) 新発見の樹種の木材組織 名古屋大学総合研究資料館報告 2
1986 (奥山剛と共著)
- (8) 南米の木材標本 (その2) 名古屋大学総合研究資料館報告 4 1988
- (9) 木炭の樹種同定 正家一号窯発掘調査報告 1983
- (10) 千畳敷 岐阜県教育委員会 1990
岐阜城織田信長住居跡発掘調査 出土材樹種同定

(11) パプアニューギニア産材の材質の総合評価

熱帯林業 36 1975

4 樹木の成長応力

(1) The Effect of Lean on Level of Growth Stress in Pinus densiflora

木材学会誌 18 1972

(2) Contraintes de Croissance BOIS et Forets des Tropiques 149 1973

(P. Gueneau と共著)

(3) 熱帯材の成長応力 (1)、(2) 木材工業 29 1974

(4) The Residual Stresses in Wood Logs due to Growth Stresses

木材学会誌 21 1975 (奥山剛と共著)

(5) 樹幹の残留応力発生機構に関する考察

木材学会誌 21 1975 (奥山剛と共著)

(6) 薄層除去法によって測定した樹幹の残留応力分布について

材料 24 1975 (奥山剛と共著)

(7) 穴あけ法による樹幹の内部応力(成長応力)の測定

材料 26 1977 (三輪公夫と共著)

(8) 熱帯材の割れについて 熱帯林業 50 1978

(9) The Residual Stresses in Wood Logs due to Growth Stresses (4)

木材学会誌 24 1978 (T. Okuyama と共著)

(10) The Evolution Process of the Growth Stress in the Tree

木材学会誌 24 1978 (y. Sasaki らと共著)

(11) 南洋材の成長応力 木工機械 94 1979

(12) 不均質性を考慮した樹幹の残留応力の決定 (1)、(2)

木材学会誌 27 1981 (佐々木康寿らと共著)

(13) 成長応力の季節変動 木材学会誌 27 1981 (奥山剛らと共著)

(14) Growth Stresses and Uneven Gravitational Stimulus in Tree Containing
Reaction Wood 木材学会誌 29 1983 (奥山剛らと共著)

(15) アカマツの枯死過程における生長応力 材料32 1981 (大迫靖雄らと共著)

(16) ジャックパイン単純同齡林における成長ひずみ

木材学会誌 38 1992 (服部芳明らと共著)

成長応力の発生、それによる障害、除去、緩和等問題は多岐にわたる。後述の“熱帯の木材”を参照されたい。

5 ^{14}C に良る年代測定とその応用

- (1) 樹木年輪 (1945~1983) の ^{14}C 濃度変動
地球化学 21 1988
核実験により発生した放射能が、その成育年の年輪に取り込まれている。
地球規模の大気循環を過去に遡って論ずる事ができた。
- (2) 年輪のない熱帯産樹木の成長速度に関する研究
名古屋大学加速器質量分析計業績報告 (1) 1988
- (3) Critical Analysis of Extensive Cervical Laminectomy
Neurosurgery 24-2 1989
樹木の年輪に取り込まれる ^{14}C と同じパターンで、人体(歯)に ^{14}C 、
が(1945~1983)取り込まれている。
- (4) 樹木樹幹内の ^{14}C 濃度 名古屋大学加速器質量分析計業績報告 (2) 1993
- (5) 樹木樹幹内の ^{14}C 濃度変動 木材学会誌 39 1993 (米延仁志らと共著)
- (6) Wood Identification and Radiocarbon Dates of Excavated Logs
名古屋大学古川総合研究資料館報告 9 1993 (米延仁志らと共著)
- (7) Radiocarbon Dating of Rotten Wood Materials
名古屋大学古川総合研究資料館報告 9 1993 (米延仁志らと共著)

6 その他、改良木材、気象による木材含水率の変動

- (1) 連続網状積層木材 (ゼファー) (1)、(2) 木材学会誌 35 1989
(長坂洋らと共著)
木材をローラーにより板状に潰し、平らにするためのローラー表面に
付ける溝状の凹凸の研究、開発が行なわれ、不定形の木材片より連続網
状の広がった平らな木材を得る。
工業化が行なわれた。製材時に出るスリだしの不定形の板を原料
とする、合板状の板材製造であった。接着剤塗布、単板状のゼファー
移送に難点があり、工場は閉鎖された。しかし曲面成形には最適

の素材であり、手作業によるチューリップ椅子の成形が行なわれた。後述のバインダーレスの手法が適応できれば解決できると思われる。この技術が中国にわたり、コーリアンの幹（茎）で行なわれ、さらにトルコで収穫後のソルガムを原料とした、軽量の板材とされた。愛知万博トルコ館でボックス製品の展示があり、招待を受けて驚いた。このような原材料には適した技術である。

(2) 木端立て床材 台湾関係報告会 (?) 資料紛失 (笠木和夫と共著)

モザイクパーケットの材面に欠陥のある、不良品を木端だてにして使用する。床材としては、厚みがまし大きな荷重に耐える。実用化の施工が2、3行なわれた。

木端だてパーケット間は接着しない。材面もノコギリ製材のまま粗いままとする。濡れる事による床材の膨張を緩和し、床面の持ち上ることを防ぐ。仕上げ加工のいらぬ、希有な製品と言える。

材のサイズを大きくした木端だて床材の試作、施工も行なわれた。

(3) 気象による木材の含水率変化 (1)、(2) 木材工業 35 1980

屋外、公務員住宅（アパート）、民間のアパート、高級マンション、戸建住宅での2年間にわたる毎日の木材試験材の重量変化の結果である。

気象変換に従い、屋外の木材の含水率は変動する、同時に、気象変動に伴う、屋内での含水率の変動の幅は、上記測定住宅の順に小さくなる。押入れの中の変化は無いに等しい。気象条件に伴う、木材の含水率変動にはヒステレシス現象が認められた。

7 熱帯の木材

熱帯の木材 と ” Tropical Timbers Database” (ITTO)

“熱帯の木材” (改訂版、追記を含む、2017))は、我々の熱帯木材研究の総論である。そして各論にあたる “Tropical Timbers Database” : “The Data-base of Tropical Industrial Lesser Used Wood Species” はアジア太平洋地域の材 391 種、アフリカ材 281 種、中南米材 271 種の当該樹種に関する名称(学名、商用名、地方名)、一般特性、最終用途、物理的機械的データ、木材組織構造、乾燥性、加工性を記述し、各種の検索すなわち、名称による検索、最終用途、物性、木材材質、加工性、等のキーワードによる検索、入手可能な代替種の検索を行うものであった(2000)。年代別にいえば、両者は、ほぼ同時進行である。

しかし、このデータベースは “熱帯原生林の未利用樹種の利用開発” を目的として集められたものであり、熱帯原生林の全面禁伐がうちだされた今となつては、名古屋大学木材物理学教室の壮大な、過去の記念碑的成果である。後世に残される事を願って、書き残した記録を整理したところである。

- 1) 熱帯の木材 (初版) 名古屋大学博物館報告 21 2005
- 2) 熱帯の木材 (改訂版) 名古屋大学 木材物理学講座 2017
この研究の多くは、木材物理学講座の卒論、修士論文、博士論文よりなる。文献は多岐にわたるため、巻末にまとめて記す。

改訂版は別途、独立して登録している。

熱帯の木材 (改訂版) : <http://hdl.handle.net/2237/00031460>