

プエルトリコ産材の材質と用途

藤 田 晋 輔
(森林利用学研究室)

The Properties and Utilization of Puerto Rican Woods

Shinsuke FUJITA
(Laboratory of Wood Utilization)

緒 言

カリブ海に浮ぶプエルトリコの森林には、バルサ (*Ochroma lagopus* Sw., 比重 ~0.16) からリグナムバイタ (*Guaiacum officinale* LINN, 比重 1.12~) の広範囲にわたる比重を持つ500種以上の樹木が生育していることは前報¹⁾ で述べた。バルサは商業用材のうち最も軽い材として、またリグナムバイタは全世界の木材中で最も有効かつ最も重い材として知られている。プエルトリコにおいては、これらの500種以上の木材のうち、約60以上の樹種が「製材品」として利用されているようである。しかし、プエルトリコにおける木材生産も、過去の利用価値の高い木材の伐採により、現在ではますます小径木化しているのが実情のようである。しかるに、我国における広葉樹と同じように、プエルトリコにおいても、未利用材、小径材の有効利用化に対する努力が払われるようになってきている。しかしながら、このような木材に対する物理的・機械的性質、さらに加工性、乾燥に対する諸性質など基礎的問題が未解決で多く残り、流通ベースによる商業用材としての有効利用化への可能性をさぐるにも、不明の点がなお多いようである。

前報¹⁾ ではプエルトリコのDr. M. Chudnoff氏 (Institute of Tropical Forestry, Research Project Leader, Puerto Rico, U. S. D. A.) より恵送されたサンプルボード35樹種の主として板目面の原色写真とそれぞれの樹種の木口、柾目、板目の3断面の顕微鏡写真をとりまとめた。これまで、我国内においては、南米および中南米の有用樹の組織、材質、強度的性質は林ら⁴⁾、高橋⁵⁾、熱帯農業センター⁶⁾ によりわずかな数の報告があるにすぎない。本報では前報¹⁾ で報告した35樹種の内、種々の性質に関するデータを探し得なかった5樹種 *Cádam* (*Anthocephalus cadamba* Miq.), *Guanacaste* (*Enterlobium cyclocarbum* Gris.?), *Maga* (*Montezuma speciosissima* Sesseb Moc.), *Manzana malaya* (*Eugenia malaccensis* L.) および *Tulipán africano* (*Spathodea campanulata* Beaov.) 以外の30樹種の材質 (色調)、加工および用途について調査した結果をまとめた。

ところで、プエルトリコ産といえども、中南米地域を始めとする南米諸国に同属、同種の樹木が異なる名称のもとに非常に多く生育していると考えられる。現在、プエルトリコからの輸出はないが、これまで調査がほとんど行われていないアマゾン流域を主とする南米諸国には今後輸出もしくは利用可能な未知の樹木が多くあると考えられる。これまで中南米、南米諸国に生育する樹木の多くは全然利用されていないか、利用されても燃料、木炭もしくは現地で小規模に雑貨品等として利用されているにすぎないようである。本報ではこれまで公表されている文献²⁾³⁾⁵⁾⁶⁾ から現在までの一般的利用、さらに今後利用可能な用途について記述した。なお、各樹種の解説の文中で、天然乾燥の難易については次の条件における乾燥期間である。すなわち、(~18% M. C. = 4ヶ月) は、プエルトリコ、サ

本報を「輸入木材の性質 (第11報) ; The Properties of Imported Wood. XI.」とする。

ン・ジュアン地区において、通常の積積を行ない、覆（屋根）をした状態で1 $\frac{1}{8}$ インチ厚（約 2.8 cm 厚）～1 $\frac{1}{4}$ インチ厚（約 3 cm 厚）を生材からそれぞれの含水率に至るまで天然乾燥するのに要した月数を表わした。

肉眼的特徴・材質・加工性および用途²⁾³⁾⁵⁾⁶⁾

1. Aguacatillo *Meliosma herbertii* Rolfe

心材は帯赤褐色，時に顕著な橙暗色。辺材は淡色。生長輪は柾目面に黒い縦条として現われる。光沢，肌目は中庸。木理通直，時に交錯。材は堅・重・剛性がある。天然乾燥は中程度（～17% M.C. 5ヶ月）。幅ぞりに注意。弓ぞり，縦ぞり，よじれおよび表面割れは中程度。腐朽菌は伐採直後繁殖しやすい。シロアリや昆虫に弱い。

〔加工〕 鋸断，加工性は中庸。鉋削性はやや良い。研削による仕上げは良好。穿孔はやや難。釘保持力，塗装性は良い。

〔用途〕 材の蓄積量は比較的少なく，小径木であるため，商業用としての重要性はあまりない。家具用材，キャビネット化粧材，インテリア用材，箱用材，外装用材，一般木工用材。

2. Algarrobo *Hymenaea courbaril* L.

心材は暗褐色ないし帯赤褐色，しばしば黒色の縞がある。辺材は白色または灰褐色。辺材率は大。心辺材の区別は難。光沢，肌目は中庸。木理通直，時に交錯。材は堅硬，強靱，耐久性がある。天然乾燥はやや難（～17% M.C.= 4ヶ月）。幅ぞり，縦ぞり，よじれ，表面割れは中程度。弓ぞりは大きい。表面硬化も発生しやすい，シロアリには強く，West Indian mahogany, Honduras mahogany, Teak より良い。

〔加工〕 鉋削性はやや良。加工性，仕上げは良。穿孔，研削，ネジ保持力は良。釘打ちは難。旋盤は特に良く，接着，塗装性は良い。しかし，塗装性仕上げによる高い光沢は得にくい。

〔用途〕 高級家具用材，一般構造用材，ボート・船舶の内装用材，化粧単板用材，ロクロ細工用材，各種の木工用材。

3. Almácigo *Bursera simaruba* (L) Sarg.

心辺材は全体にわたって淡黄色から淡褐色を呈するが，時に青変菌のため帯青灰色になる場合がある。光沢は中庸。肌目は精または中庸。木理通直。材は軽軟であるが，強度大。中でも割裂抵抗は特に高い値を示す。天然乾燥は比較的早い。（～18% M.C.= 4ヶ月）。わずかな幅ぞり，弓ぞり，よじれを生ずるが，縦ぞり，木口割れ，表面割れは問題にならない。シロアリ，昆虫，フナクイムシ，青変菌に犯されやすい。防腐剤の注入は簡単。

〔加工〕 手加工，機械加工は容易。鉋削・研削は毛羽立ちやすい。旋盤，穿孔性は良い。穴あけ抵抗，釘保持力は良。着色，塗装仕上げは良好。

〔用途〕 箱用材，内装用材，軽構造用材，木枠用材，セメント樋用材，マッチ軸木用材，メキシコでは Mexican white birch の名称で合板用材としてあげられている。マツや比重の小さい針葉樹の代替材。

4. Ausubo *Manilkara bidentata* (A. Dc.) Chev.

心材はさえた赤色または淡紫色を帯びた赤褐色ないし濃い色調の赤褐色。（伐採直後は淡赤色であるが，乾燥すると暗赤色となる。）辺材は帯黄色。心辺材の区別は明瞭。木理通直。肌目は精。材は

堅硬で重い。天然乾燥は困難（～19% M.C.= 4ヶ月）。幅ぞり，弓ぞり，ねじれを生ずる。耐久性は良い。シロアリには抵抗性があるが，フナクイムシ，腐れには弱い。熱帯アメリカでは最も強い材で，White oak に匹敵する。

〔加工〕 機械加工はやや困難であるが，滑らかできれいな表面仕上げができる。釘打ちは困難。ネジ釘による割れは発生しやすい。曲げ加工容易。

〔用途〕 耐久性を必要とする構造用材，梁・床用材，枕木，トラックの車体・橋梁用材，楽器用材，家具・キャビネット用材。

5. Caimitillo *Micropholis chrysophylloides* Pierre.

心材は淡黄褐色。辺材は心材に比べ，やや淡く，心辺材の区別は困難。生長輪は不明瞭。木理通直。肌目は緻精。光沢は中庸。天然乾燥は早い（～17% M.C.= 3ヶ月）。弓ぞりが発生しやすい。シリカが存在。鋸齒や刃物の摩耗は，はなはだしい。材は堅硬，強度大，靱性がある。塗装良好。シロアリと耐久性は中程度であるが，フナクイムシには弱い。乾燥材は一見 Sugar maple や Yellow birch に類似。

〔加工〕 サンディング以外の加工は比較的容易。釘打ち，ネジ止めは予備穴が必要。

〔用途〕 家具，キャビネット，内装用材，工具の柄，一般の木工用材，単板合板に対しても可。

6. Caimitillo verde *Micropholis garciniaeolia* Pierre.

心材は帯黄褐色で，辺材は心材よりやや淡く，心辺材の区別は容易でない。木理通直。肌目精。光沢は中程度。生長輪は不明瞭。天然乾燥は比較的早い（～18% M.C.= 3ヶ月）。そりは中程度であるが，表面割れ，木口割れは存在しない。シリカが存在。気乾材には臭や味はない。シロアリに弱く，腐朽性はやや低い。フナクイムシには弱い。プエルトリコ島で生育する木材の中で最も高品質材。外観や物理的性質は Caimitillo に類似。混在すると区別出来ない。Sugar maple と類似しているが多少黒い。

〔加工〕 鋸びき，機械加工はやや困難。シリカの存在。高比重のため，鋸齒や刃先の磨耗が早い。釘保持力，ネジ止めは良い（Caimitillo より良い）。仕上げ良。

〔用途〕 家具，キャビネット，ロクロ細工，床用材。内装用材，農具，工具の柄，パイル，内外装構造用材，単板，合板。米国本土では Sugar maple や Yellow birch と同一の用途。

7. Caoba hondurena *Swietenia macrophylla* King.

心材は濃赤褐色，辺材は黄色を帯びる。心辺材の区別は容易。木理通直または錯走，渦状。肌目は精または中庸。材表面は黄金の光沢あり。生長輪は明瞭。あてが存在しやすい。美しい杓（リボン杓）が存在することがある。天然乾燥は早い（乾燥時間不明）。狂いや割れは少ない。あてを含む材は幅ぞり，弓ぞりを生ずる。耐久性高く，シロアリや他の昆虫，菌に対する抵抗性はある。フナクイムシには弱い。天然材はプエルトリコには存在しない。気乾材でメキシコから輸入。現在造林中である。

〔加工〕 研削，鉋削，旋盤，接着，着色は良好。仕上げ良好。釘保持力，ネジ止めは良好。

〔用途〕 家具，高級指物細工，航空機のプロペラ，彫刻，楽器用材，キャビネット・ロクロ細工用材，内部装飾用材，化粧合板，化粧単板。

8. Capá blanco *Petitia domingensis* Jacq.

心材は淡茶褐色から中庸の褐色を呈するが、時に褐色を呈し、特徴ある黒い条が存在することもある。辺材は淡褐色。心辺材の区別は明瞭。木理通直、時に波状もしくは交錯。肌目は緻精。光沢は中庸～強。生長輪は不明瞭。材は堅硬、重い。天然乾燥は比較的早い（～18% M.C.= 4ヶ月）。中程度の弓ぞり、よじれがあり、わずかに幅ぞりを生ずることもあるが、他の障害の心配はない。シロアリ、接地に対する腐朽性は中程度。塗装仕上げ材の色や外観は米国本土産 Black walnut に類似。

〔加工〕 機械加工、手加工共に鉋削を除けば容易。釘およびネジ保持力は普通。加工仕上げは良好。接着・塗装仕上げも良好。

〔用途〕 家具用材、キャビネット、曲げ木用材、玩具用材、内装材、パネル用材、破碎機のローラー、支柱、農工具の柄、スポーツ用品、橋梁材、コンクリート補強用材。

9. Caracolillo *Homalium racemosum* Jacq.

心材は帯灰褐色から帯赤茶褐色を呈し、しばしば不規則な条や暗褐色の塊がある。辺材は特徴ある帯金黄色を呈し、徐々に暗い心材へと移行する。交錯木理。肌は中庸。天然乾燥は中程度（～18% M.C.= 6ヶ月）。中位の幅ぞり、木口割れ、表面割れ、わずかな弓ぞり、縦ぞり、よじれが生ずる。シロアリに対する抵抗は強い。心材は Mexican mahogany 以上の評価がある。

〔加工〕 加工は比較的困難。しかし、仕上りはつやのある表面を得る。ネジ割れが発生しやすく、予備穴を必要とする。目止めをせずにペイント、ニスぬりは良い。

〔用途〕 家具、キャビネット用材。ロクロ細工、他の装飾的用途、床用材、工具、農具の柄、スポーツ用品、アスレチック用品、ボートの枠・竜骨用材、重構造用材。

10. Cedro hembra *Cedrela odorata* L.

心材は赤味を帯びた淡褐色、褐色、赤褐色または帯紫赤褐色。辺材は淡黄白色ないし淡灰黄色、ややピンク色を帯びることがある。心辺材の区別は明瞭。独特のそう快な香りとは味ががある。木理通直、ときにやや交錯。肌目はやや粗。天然乾燥は容易（～20% M.C.= 4ヶ月）。あてを含む材はそり、割れ、落ち込みなどが発生しやすい。乾燥後の寸法安定性は良い。心材の耐久性はあるが、菌、昆虫、せんこう虫、フナクイムシに対する抵抗性は弱いこともある。シロアリには強い。材質の密なものはマホガニーのような光沢（金光沢）がある。

〔加工〕 鋸びき、加工は容易。鉋削、型どり、釘打ち、研削、接着、塗装なども良好。旋盤も可。穿孔は不良。切削、ロータリー、スライス共に容易で美しい表面を得る。仕上げは良好。

〔用途〕 家具・衣装ダンス・キャビネット用材、楽器用材、合板、単板、化粧単板、建築用材。

11. Espino rubial *Zanthoxylum martinisense* (Lamb.) DC.

心材は黄桃色から淡茶褐色、時に帯緑青色を呈し、辺材は心材よりやや淡い。心辺材の区別は困難。生長輪は明瞭。交錯木理。肌目はやや粗、光沢あり。明確な木理は見られないが、柾目面で非常に小さなストライプを示すこともある。材は硬さ、重さともに中庸。天然乾燥は比較的早い（～18% M.C.= 4ヶ月）。乾燥中にかなりきびしい障害が発生する。弓ぞり、縦ぞり、幅ぞり、よじれおよび表面割れは中程度。シロアリ、フナクイムシには弱い。腐朽性は不明。

〔加工〕 手加工、機械加工は容易。木理にそった割れ、かききず、毛羽立ちが発生しやすい。ネジによる割れは発生しにくい。

〔用途〕 内装用材、玄関戸、窓枠用材、内部構造用、単板、合板コア用材。

12. *Eucalyptus* *Eucalyptu robusta* J. E. Smith.

心材は乾燥したらピンク色から赤褐色へと変化し、しばしば条や斑点を伴う。辺材は淡茶褐色を呈す。心辺材の区別は困難。生長輪はかすかに見える。木理通直ときに交錯木理を持つ。肌目は粗、光沢がある。天然乾燥は困難（～19% M. C. = 6ヶ月）。そりがひどい。表面割れ、木口割れはわずかに生ずる。シロアリには弱い。防腐剤を注入すれば、地中にうめても利用できる。材は堅硬、剛性、弾性は大きい。

〔加工〕 手加工、機械加工ともに容易。穴あけ加工の際、くだけ、さけを伴う傾向がある。研磨は微細な研磨紙を必要とする。

〔用途〕 杭、重・軽量構造用材、床用材、箱用材、梱包用材、低廉な家具用材、コンクリート構造建築作業用の支柱、すじかい。

13. *Granadillo* *Buchenavia capitata* (Vahl.) Eichl.

心材は淡黄色から金褐色で明るい。辺材は帯白銀色を呈す。心辺材の区別は困難。木理通直。肌目は中庸、光沢あり。リボン杓が存在する。生材はわずかな芳香があるが、気乾材はない。中位の堅硬、強度を示す。天然乾燥は早い（～18% M. C. = 4ヶ月）。わずかではあるが、弓ぞり、よじれを伴う。White oak と強度的性質、比重ともに同程度。シロアリ、青変菌、昆虫に対して問題はない。

Hondurus mahogany や Cedullo hembra よりシロアリに強い。地中での耐候性も高い。

〔加工〕 機械加工はやや困難。表面仕上げは比較的良い。塗装仕上げは良好。

〔用途〕 家具、キャビネット用材、ロクロ細工、梱包用材、家屋の枠組・構造・内部装飾用材、船舶用材、合板、単板用材、防腐処理すれば枕木として使用も可。

14. *Guaba* *Inga vera* Willd.

心材は淡茶褐色から黄褐色、時に緑色から帯黄色へと変化することもある。辺材は淡白色である。木理通直。肌目は粗、光沢あり。時にリボン杓が存在する。天然乾燥は比較的早い（～19% M. C. = 3ヶ月）。乾燥時の落ち込みやねじれは特に問題はない。シロアリや昆虫、腐朽に弱い。丸太にも、また製材直後にも青変菌におかされやすい。比重は Douglas-fir と良く対比される。材はやや堅硬、強度、割裂抵抗は大きい。

〔加工〕 鋸断、機械加工は容易。

〔用途〕 家具、箱用材、木枠用材、一般の木工用材、防腐処理すれば枕木やポールに良い。本来はコーヒー園の外柵、日陰用に植栽されており、現在のところ薪炭材以外の利用はない。今後利用しうる材の一種である。

15. *Guajón* *Beischmiedia Pendula* (Sw.) Benth & Hook, f.

心材は帯桃褐色、不規則な間隔で幅のある黒い帯を伴う。辺材は帯金褐色を呈す。心辺材の区別は明瞭。木理通直。肌目、光沢共に中庸。生長輪は不明瞭。天然乾燥は遅い（～20% M. C. = 10ヶ月）。わずかなそりや可視できない表面割れを伴う。シロアリには強い。材はやや堅硬、強度も高い。釘保持力は良く、ネジ割れは生じない。

〔加工〕 鉋削は良い。ロクロ細工、研削は普通。穴あけはやや悪い。研磨は微細な研磨紙を必要とするが、仕上げは美しい。プエルトリコ産木材の中では加工しやすい部類にはいる。

〔用途〕 家具、キャビネット用材、内装用材、パネル用材、化粧単板、一般構造用材、床用材、農工具用材、一般木工用材。

16. Guano (Balsa) *Ochroma lagopus* Sw.

心材は通常白色であるが、しばしば淡紅色または褐色を伴う。辺材は白色で、しばしば黄色または褐色を呈す。一般に木理通直。肌目は中庸または粗。材表面は絹糸光沢あり。天然乾燥は普通（～17% M. C. = 5～6ヶ月）。エクアドルでは4.5インチ厚の板材を20%まで乾燥するのに14～21日しか要しなかったと報告されているが、人工乾燥は種々の障害が発生し、困難といわれている。材は弾力、浮力があり、熱および音響に対する高度の絶縁性がある。世界の商業用材の中で最も軽軟な材である。耐久性、シロアリ、フナクイムシおよび菌、昆虫の害に対する抵抗は低い。

〔加工〕 鋸断や加工は容易。

〔用途〕 救命具、浮標、うきおよび救命いかだ。航空機材料、熱・音響材料の絶縁用材、模型材料、小間物、繊細な商品の運搬用保護材。

17. Guaraguao *Guarea trichilioides* L.

心材は伐採直後、ピンク色から赤色であるが乾燥に伴って赤褐色へと変る。辺材は帯白色から帯黄色を呈す。心辺材の区別は明瞭であるが、時に区別しにくいこともある。生材は芳香があるが、乾燥材はほとんどない。天然乾燥は遅い（～19% M. C. = 8ヶ月）。中程度のそりを生ずる。辺材は心材よりねじれやすい。表面割れは不明。シリカが存在する。同一程度の比重を持つ材と比較して、剛性、強度共にある。シロアリ、耐久性共にある。

〔加工〕 鋸断、機械加工は穴あけを除けば良い結果が得られる。塗装仕上げ（ワニス、ラッカー）も良い。

〔用途〕 家具・キャビネット用材、ロクロ細工、内装用材、木工用材、一般構造用材、化粧単板（ロータリー、スライサー共に煮沸処理が必要）。White oak と類似の利用に適している。

18. Jaguey *Ficus laevigata* Vahl.

心辺材はともに淡褐色。心辺材の区別は困難。木理通直。肌目は粗、光沢はあまりない。天然乾燥は遅い（～18% M. C. = 6～7カ月）。わずかな幅ぞり、弓ぞり、縦ぞりおよびよじれが発生する。シロアリや昆虫に弱く、腐朽性にも弱い。菌による辺材の変色は乾燥の初期の段階で普通。木繊維と柔組織の組み合わせさせた帯を形成し、板目面では黒褐色の帯模様のストライプとして現われる。材は軽軟であるが、剛性、強度はある。釘保持力はやや良いが、ネジによる割れも起りにくい。

〔加工〕 機械加工はやや困難。鉋削、研磨以外の加工は良くない。ペイント、ワニス仕上げは良い。

〔用途〕 箱材、木枠用材、内部構造用材、一般の軽木工用材、コンクリート型枠用材、屋外用木製品（防腐処理材）。

19. Laurel amarillo *Nectandra sintensii* Mez.

心材は帯青白緑黄色で、辺材に向って徐々に淡くなる。木理通直。多くの場合交錯木理も存在する。肌目は中庸。光沢はわずかにある。乾燥後は芳香、味をもたない。天然乾燥は中程度（～17% M. C. = 6～7カ月）。天然乾燥による幅ぞり、縦ぞり、弓ぞりおよびよじれが時に現われる。表面割れは発生しない。シロアリ、フナクイムシ、青変菌に対しては弱い。White oak より少し軽い、モクネジによる割れを除けば、White oak の強度的性質と近似の値を示す。釘保持力は良い。

〔加工〕 鉋削以外の加工は容易。接着、塗装性は良い。曲木加工は中位。心材への防腐剤注入は困難。加工後の寸法安定性は良い。

〔用途〕 家具・キャビネット用材、器具・箱用材、一般構造用材、床材、枕木、工具の柄、船舶用材。

20. Laurel geo *Ocotea leucoxydon* (Sw.) Masa.

心材は金褐色、辺材は帯青白黄褐色またはクリーム色を呈す。心辺材の区別は困難。木理通直、時に交錯しているものもある。肌目は中庸。心材の光沢は中庸。乾燥材に芳香はない。天然乾燥は困難（～16% M. C.=5 カ月）。乾燥中、木口割れ、表面割れは発生しないが、幅ぞり、弓ぞり、縦ぞりおよびよじれが時に発生する。シロアリ、耐久性は中程度。心材への防腐剤の注入は困難である。伐採直後に青変菌がはいりやすい。

〔加工〕 鋸断、加工は良いが、刃物をいためることがある。研磨による毛羽立ち、穴あけの際のくだけやさけを除けば、加工表面は比較的良く仕上る。ペイント、ワニス仕上げ、接着は良い。

〔用途〕 低廉家具・キャビネット用材、箱用材、内装・軽量内外構造用材、一般木工用材、外壁用材、コンクリート型枠合板。

21. Laurel sabino *Magnolia splendens* Urban

心材は伐採直後、特徴あるオリーブグリーン色であるが、乾燥に伴って黒褐色へと変色する。辺材は伐採直後白色であるが、乾燥に伴って多少黒色へと変化する。木理通直。肌目は精。生長輪は柾目面で縦縞として、板目面は波状の特徴ある空を呈する。天然乾燥は比較的容易（～17% M. C.=3～4 カ月）。特に、弓ぞりやよじりを伴うが他の障害は発生しない。シロアリは中程度、接地による腐朽には弱い。

〔加工〕 鋸断や機械加工は容易。鉋削は交錯木理のため、著しいさけが起る。穴あけ、角のみあけ、ロクロ加工は良い。加工後の寸法安定性は良い。

〔用途〕 家具・キャビネット用材、ロクロ細工、一般木工用材、船舶用材、内外装構造用材、化粧単板、合板用材。

22. Mahoe *Hibiscus elastus* Sw.

心材は帯灰褐色からオリーブ色を呈するが、しばしばまだら状の紫・灰青色・オリーブ色の縞または斑紋状のオリーブ色を呈する。辺材は帯灰白色で狭い。木理通直。肌目は中庸。製材直後は光沢があり、大理石のような外観を示すが、塗装仕上げをほどこさないと鈍い色に変わる。乾燥材には香や味はない。乾燥に関するデータは不明。キューバやジャマイカでは貴重材のひとつである。高級用材の一つとして商取引されており、輸出されるだけの供給量はない。

〔加工〕 加工は容易。その他の加工特性、耐候性、昆虫などは不明。

〔用途〕 高級家具・キャビネット用材、象がん細工、内装用材（いずれもキューバ、ジャマイカ）、敷居、床板、屋根板、窓・ドマの枠、枕木、船舶用材、軽車輛部材。

23. Maricao *Byrosonia coriaceum* (Sw.) DC.

心材は帯紫赤褐色で、一般にやや明るい色の下地に鎖状の黒条縞を伴う。辺材は帯灰赤褐色を呈し、心辺材の区別は容易。木理通直。肌目は精。光沢は中庸。生長論は不明瞭。乾燥材の臭や味はない。天然乾燥は普通（～16% M. C.=6 カ月）。シロアリ、食害昆虫に弱い。耐朽性はやや強。青変菌、フナクイムシには強。材は中位の堅硬で、外観、物理的性質は米本土の Red gum に類似している。

〔加工〕 手加工、機械加工ともに容易。表面仕上げは良。ネジ止めには予備穴が必要。

〔用途〕 洋家具、キャビネット用材、ロクロ細工、内装用材、床材、装飾用材、一般木工用材、建築（枠組用材、重構造用材）、合板、単板。

24. *María* *Calophyllum brasiliense* Camb.

心材は帯挑色から茶褐色まで優美な濃い線がある。辺材は心材の色より淡い。心辺材の区別はやや明瞭。木理は一般に交錯。肌目はやや精。光沢は中庸。天然乾燥は遅い（～18% M. C.=6ヶ月以上）。狂いや割れを生じやすい。シロアリ、フナクイムシに対して弱。材は適度に重く、堅硬ないし中庸。耐久性は中庸ないし強。

〔加工〕 鋸断は中庸。機械工具による仕上げはやや容易。鉋削、研削は良好。ネジ割れはない。接着、塗装など特別な問題はない。

〔用途〕 家具用材、木工用材、床材、ガラス戸の骨組み、屋根板、一般および重構造材、橋梁、枕木などの耐久性を組する用途。船舶用材（かい、櫓など）、単板、合板。

25. *Moca* *Andira inermis* (W. Wright) H. B. K.

心材は赤褐色から濃い赤褐色まで、色々対象的な濃淡の線をもつ。辺材は淡いコーヒー色を呈す。心辺材の区別は明瞭。木理通直。肌目は粗。光沢はやや低い。天然乾燥は中庸（～17% M. C.=5ヶ月）。接地の耐久性は非常に強い。シロアリにはやや強く、フナクイムシに対しては中位の強さである。材は重堅。

〔加工〕 加工は比較的容易。スムーズな仕上げが得られる。

〔用途〕 家具、キャビネット用材、耐久性を要する重構造物、橋梁用材、杭、接地する柱、ロクロ細工、運動用具、道具の柄。

26. *Neuz moscada* *Ocotea moshata* (Meissm) Mez.

心材は不規則な黒褐色から黒縞格子状を形どる褐色を、辺材は帯黄色から淡褐色を呈する。心辺材の区別は容易。生長輪は明らかである。木理通直。肌目は中～微細。光沢は中程度。気乾材は香気、味ともない。天然乾燥は比較的良く、早い（～18% M. C.=4ヶ月）。乾燥中にわずかなそり（warp）を生ずるが、表面割れはない。釘、ネジ保持力は良い。シロアリ、腐朽菌、フナクイムシに弱い。

〔加工〕 鋸断や機械加工は良いが、交錯木理に起因する鉋削時の毛羽立ちを除けば加工性は良い。目止めをせずにペイント、ワニス仕上げ可。

〔用途〕 ロクロ細工・キャビネット用材、玩具、パネル・床用材、内装用材、梱包用材、枠組用材、軽重量構造用材。

27. *Palo de matos* *Ormosia krugii* Urban

心材は淡いピンク色で、黒い縞模様を伴う。辺材は黄色。心辺材の色別はやや困難。生長輪は不明瞭。交錯木理。肌目は粗。乾燥材には臭や味はない。天然乾燥は比較的遅い（～16% M. C.=6ヶ月）。乾燥中に中程度の弓ぞり、幅ぞり、よじれおよびわずかな縦ぞり、表面割れ、木口割れを生ずる。シロアリ、フナクイムシおよび腐朽に弱い。乾燥材には青変菌は発生しにくい。

〔加工〕 鋸断、機械加工は容易。機械による仕上げ（鉋削、研磨）は比較的困難。ロクロ細工、穴あけおよびホゾあけの時、ささくれが出やすい。塗装仕上げは目止めやサンディングが必要。

〔用途〕 家具用材、内外部構造用材、箱、梱包用材、コンクリート型枠、一般木工用材、曲木用材、単板。

28. *Roble* *Tabebuia heterophylla* (DC.) Britton

心材は初め黄緑色～緑灰褐色を呈するが、大気にさらすと更に暗色化する。辺材は帯黄白色。心辺

材の区別は困難。木理は斜走もしくは交錯。光沢は低い。交錯木理の柾目面ではリボン杻を生ずる。乾燥材に臭や味はない。天然乾燥は比較的容易（～17% M. C.=4 カ月）。わずかな弓ぞり、ねじれを生ずるが、幅ぞりや表面割れは発生しない。シロアリ、フナクイムシに対しては被害を受けやすい。耐久性は高い。外観は Oak や White oak に似ている。しかし、Oak のような放射組織は存在しない。機械的性質は White oak や Ash に類似。耐摩耗性は最高。中程度のネジ割裂を示すが、釘保持力、接着力ともに良い。

〔加工〕 鋸断、釘打ちは困難。鋸歯の摩耗は早い。機械加工は交錯木理が存在している部分は鉋削時に毛ばだちを生ずるが、表面は滑らかな仕上りを示す。

〔用途〕 一般構造用材、キャビネット用材、船舶用材、木工用材、彫刻用、ロクロ細工、単板、着色すると Oak や Mahogany の代替品、農工具、スポーツ用品。

29. Tabonuco *Dacryodes excelsa* Vahl.

心材は褐色で、伐採直後はピンク色であるが、乾燥後は帯紅褐色に、屋外暴露により暗褐色に変る。辺材は狭く、特徴ある灰色を呈する。生長輪は不明瞭。木理は若干まだら杻を示すが、一般に交錯木理。柾目面で顕著なりボン杻を示す。肌目は中庸ないし精。光沢は高く、外観的にはすべすべしている。乾燥材には臭や味はない。天然乾燥は容易で早い（～17% M. C.=4 カ月）。わずかに幅ぞり、弓ぞり、ねじれ、木口割れを伴う。シロアリ、フナクイムシ、それに類した昆虫の被害を受けやすい。心材は青変菌に犯されやすいが、辺材は青灰色に変色する。釘保持力は良い。シリカを含む。機械的性質は中程度。Mexican mahogany や Yellow birch と比較される。プエルトリコ島内では Candle wood と呼ばれ、最も良く使用され、蓄積量も多い。大径木で欠点のない材が得られる。

〔加工〕 鋸断、切断は容易。鋸歯や刃の歯先を急速に摩耗する。機械加工（鉋削、ホゾ穴、研磨）は良好な表面が得られる。ロクロ細工、穴あけは比較的困難。接着は容易。着色も良く、ワニス、ラッカーでの塗装仕上げは良好。防腐剤の注入は加圧しないと困難。

〔用途〕 家具・キャビネット用材、内装用材、一般構造用材、梱包用材、箱用材、野菜類のコンテナ、化粧合板、家具の前板、マホガニーの代替品。

30. Ucar *Bucida buceras* L.

心材は黒緑褐色を、辺材は帯黄～淡褐色を呈す。心材にはしばしば「まだら杻」を持ち、柾目面で特徴ある模様を作る。生長輪は不明瞭。生材時にはタール質の臭があるが、乾燥材には臭や味ともない。天然乾燥は普通（～17% M. C.=6 カ月）。中程度のそり、表面割れ、わずかな木口割れが発生する。シロアリには強いが、フナクイムシには弱い。イギリスでは Oxhorm bucida として知られている。材は中～大径木で、プエルトリコ島内の南海岸沿の降雨量の少ない森林に生育する。しかし、蓄積量は少ない。材は堅硬で強い。

〔加工〕 動力加工具（鋸びき、機械加工）、手加工共に非常に困難。しかし、滑かでガラス状の表面を得る。材は釘うち、ネジにより容易に割れるので、予備穴が必要。

〔用途〕 梱包用材、木造フェンス、構造用材、床用材、作業用の台・椅子。機械の台、橋梁台、スポーツ用品。

おわりに

前報のプエルトリコ産材の組織につづいて、本報では調査できなかった5樹種を除いた30樹種の肉眼的材質の特徴とそれらの用途を文献にもとづいてまとめた。プエルトリコ産材は米国本土または

ヨーロッパの広葉樹ともほぼ類似した性質を持ち⁷⁾、また物理的・機械的性質についてもほぼ等しいか、ややすぐれた性質を持っている。今後、南米地域の木材利用を考えると、利用対象として考えても良い材が数多くある。しかし、機械的性質については、データが極端に不足しており、判断材料としてはまだ数多くの不備な点がある。もし、可能であれば、実際に木材を入手することによって物理的・機械的性質を検討したいものである。

引用文献

- 1) 藤田晋輔：プエルトリコ産35樹種の組織，鹿大農演報，第9号，61-87（1981）
- 2) Longwood, F. R.: Puerto Rican woods, *Agricul. Handbook*, No. 205, U. S. Dept. of Agri., Forest Service (1961)
- 3) Longwood, F. R.: Present and Potential Commercial Timbers of The Caribbean, *Agricul. Handbook*, No. 207, U. S. Dept. of Agri., Forest Service (1972)
- 4) 林 昭三・角田邦夫・西本孝一：熱帯産材の組織と材質（資料 I. ブラジル産30樹種の組織），木材研究資料，第10号，42-70（1976）；同（資料 II. ガーナ産11樹種の組織），木林研究資料，第11号，48-61（1977）；同（アルゼンチン産10樹種の組織），木材研究資料，第12号，29-40（1980）
- 5) 高橋 徹：外国産木材の強度データ集（II. 中南米），輸入木材研究報告，No. 4（1975）
- 6) 農林省熱帯農業研究センター：熱帯の有用樹種，熱帯林業協会（東京）（1978）
- 7) Mechanical Properties of Wood, "Wood Handbook"; USDA *Agriculture Handbook*, No. 72 (1974)

Summary

This paper deals with properties and utilization of wood grown in Puerto Rican, including a numerical data on the mechanical and related physical properties, machining characteristics, air-seasoning characteristics and resistance to drywood-termites.

All data in this report were taken from literature. I am indebted to the authors of the reference cited.

付表1 それぞれの樹種の物理的性質²⁾³⁾

樹種	生材含水率 (%)	比重 ^{*1}			収縮率 (%) ^{*2} (生材から気乾状態まで)				収縮率 (%) ^{*3} (生材から全乾状態まで)			
		生材	気乾材	全乾材	半径方向	接線方向	繊維方向	容積	半径方向	接線方向	繊維方向	容積
1. Aguacatillo	88	0.42	0.46	0.50	2.5	7.5	0.07	9.8	4.9	11.3	0.36	15.9
2. Algarrobo	63	0.70	0.74	0.80	1.7	3.5	0.20	5.4	4.4	8.3	0.54	12.9
3. Almácigo	157	0.29	0.30	0.32	1.1	2.1	0.28	3.4	2.6	4.2	0.71	7.3
4. Ausubo	48	0.82	0.89	0.98	2.5	4.5	0.10	7.0	6.6	10.1	0.34	16.3
5. Caimitillo	54	0.68	0.74	0.79	2.6	3.6	0.21	6.3	5.9	7.8	0.41	13.6
6. Caimitillo verde	54	0.64	0.68	0.73	2.1	3.4	0.13	5.6	5.0	7.8	0.31	12.7
7. Caoba hondurena	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8. Capá blanco	73	0.66	0.68	0.75	1.2	2.2	0.06	3.4	4.3	7.1	0.23	11.3
9. Caracolillo	55	0.77	0.81	0.90	1.8	3.1	0.04	4.8	5.9	8.5	0.19	14.1
10. Cedro hembra	83	0.45	0.46	0.50	2.1	3.0	0.11	5.1	4.5	6.1	0.27	10.6
11. Espino rubial	84	0.46	0.48	0.52	1.5	2.6	0.10	4.2	4.2	6.3	0.38	10.6
12. Eucalyptus	115	0.51	0.58	0.63	3.3	9.7	0.08	12.7	6.2	13.3	0.30	18.9
13. Granadillo	78	0.61	0.64	0.67	1.1	2.5	0.15	3.8	2.8	5.7	0.30	8.6
14. Guaba	70	0.59	0.62	0.65	1.0	2.0	0.06	3.1	3.6	6.0	0.30	9.6
15. Guajón	91	0.54	0.57	0.61	2.0	3.6	0.08	5.6	4.8	7.7	0.39	12.5
16. Guano	97	0.22	0.23	0.24	1.3	4.7	0.11	6.1	3.0	7.6	0.47	10.8
17. Guaraguao	123	0.51	0.53	0.57	1.4	3.7	0.02	5.1	3.8	7.7	0.13	11.3
18. Jaguey	119	0.40	0.42	0.45	1.0	2.8	0.06	3.9	2.9	6.4	0.22	9.3
19. Laurel amarillo	58	0.55	0.57	0.61	1.1	2.0	0.08	3.1	3.7	6.0	0.21	9.6
20. Laurel geo	77	0.45	0.47	0.5	1.2	2.4	0.08	3.7	3.4	5.8	0.27	9.3
21. Laurel sabino	98	0.59	0.62	0.65	1.5	2.6	0.02	4.1	3.8	6.2	0.13	9.8
22. Mahoe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23. María	92	0.55	0.60	0.64	3.0	4.6	0.03	7.5	6.2	8.4	0.30	14.3
24. Maricao	68	0.64	0.67	0.73	1.3	3.5	0.07	5.0	4.0	8.2	0.39	12.2
25. Moca	87	0.63	0.67	0.71	1.2	2.5	0.06	3.8	3.6	7.1	0.24	10.6
26. Nuez moscada	63	0.59	0.62	0.67	1.8	3.1	0.08	5.0	4.6	7.0	0.18	11.4
27. Palo de matos	124	0.50	0.53	0.56	1.1	3.0	0.01	4.1	3.6	7.4	0.14	10.9
28. Roble	63	0.58	0.60	0.40	1.2	1.6	0.18	3.0	4.1	5.5	0.28	9.7
29. Tabonuco	57	0.53	0.56	0.59	1.4	2.7	0.12	4.2	4.1	6.4	0.24	10.5
30. Ucar	37	0.93	0.96	1.06	1.3	2.3	0.06	3.6	4.4	7.9	0.24	12.2

*1 比重 Specific Gravity
 絶乾比重 Volum & weight oven dry
 気乾比重 Volume & weight air dry
 容積密度 Volume at test, weight air dry

*2 収縮率(%) Shrinkage from green to air dry
 半径収縮率 Radial shrinkage
 接線収縮率 Tangential shrinkage
 容積収縮率 Volumetric shrinkage

*3 収縮率(%) Shrinkage from green to oven dry
 半径収縮率 Radial shrinkage
 接線収縮率 Tangential shrinkage
 容積収縮率 Volumetric shrinkage

付表2 それぞれの樹種の機械的性質²⁾³⁾⁵⁾

樹種	静的曲げ*1		衝撃曲げ*2		縦圧縮*2		横圧縮*4		引張*5		硬さ*6		せん断*7		割裂*8	
	比例 限度力	破 壊 係 数	破 壊 高 さ	吸 エ ネ ル ギ ー 収 入	比 例 限 力	強 さ	比 例 限 力	強 さ	縦 引 張 強 さ	横 引 張 強 さ	接 線 方 向	半 径 方 向	木 口 面	板 目 面	板 目 面	板 目 面
1. Aguacatillo	556	910	—	—	230	408	115	—	—	85	—	894	—	—	—	—
2. Algarrobo	141	232	—	0.67	65	106	21	—	—	26.7	—	132	124	—	245	—
3. Almácigo	781	1,217	—	—	494	611	174	—	—	70	—	980	41	—	11.9	—
4. Ausubo	—	—	264.8	—	—	—	—	—	—	—	—	1,011	134	—	218	—
5. Caimitillo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	134	—	—	—
6. Caimitillo verde	566	884	—	—	—	—	—	50	—	—	—	530	91	—	—	—
7. Caoba hondurena	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8. Capá blanco	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9. Caracoiillo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10. Cedro hembra	—	772	—	0.13	—	335	—	—	—	11.5	—	340	—	—	—	10.6
11. Espino rubial	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12. Eucalyptus	—	1,124	—	—	—	738	—	—	—	—	911	—	—	—	—	—
13. Granadillo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	898	—	—	—	—
14. Guaba	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15. Guajón	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16. Guano	101	172	34	—	68	97	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17. Guaraguao	688	1,259	140	—	408	545	103	—	—	—	36	77	—	—	—	—
18. Jaguey	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	605	—	—	—	—	—
19. Laurel amarillo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20. Laurel geo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21. Laurel sabino	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22. Mahoe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23. Maria	—	1,048	128	—	—	—	—	—	—	—	—	567	—	—	186	—
24. Maricao	—	1,265	137	—	591	—	—	—	—	—	762	—	134	—	—	—
25. Moca	—	1,155	74	0.38	686	—	—	—	—	14.1	—	—	—	—	—	—
26. Neuz Moscada	—	—	—	—	470	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	95
27. Palo de matos	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28. Roble	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29. Tabonuco	604	916	108	—	344	503	148	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30. Ucar	—	—	—	—	—	—	—	91	—	—	—	—	134	—	27	—

*1	静的曲げ	Static Bending (kg/cm ²)
	比例限度力	Fiber stress at proportional limit
	破壊係数	Modulus of rupture
	ヤング率	Modulus of Elasticity (×10 ⁸)
*2	衝撃曲げ	Impact Bending
	タフネス	Toughness [kg·m]
	破壊高さ	Height of crushing complete failure [cm]
	吸収エネルギー	Absorbed energy [kg·m/cm ²]
*3	縦圧縮	Compression parallel to grain [kg/cm ²]
	比例限度力	Fiber stress at proportional limit
	強さ	Maximum crushing strength
	ヤング率	Modulus of Elasticity (×10 ⁸)
*4	横圧縮	Compression perpendicular to grain (kg/cm ²)
	比例限度力	Fiber stress at proportional limit
	強さ	Strength
*5	引張	Tension [kg/cm ²]
	縦引張強さ	Tensile strength parallel to grain
	横引張強さ	Tensile strength perpendicular to grain
	半径方向	Radial
	接線方向	Tangential
*6	硬さ (ヤンカ)	Hardness (kg)
	半径面	Radial face
	接線面	Tangential face
	木口面	End grain face
*7	せん断	Shear parallel to grain [kg/cm ²]
	柁目面	Radial face
	板目面	Tangential face
*8	割裂	Cleavage Resistance [kg/cm]
	柁目面	Radial face
	板目面	Tangential face

付表3 それぞれの樹種の加工性²⁾³⁾

樹種	加工性	鉋 ^{*1} 削	研 ^{*2} 削	口加 ^{*3} ク 口工	丸あけ ^{*4} 加工 穴工	ほあけ ^{*5} 加工 穴工	研 ^{*6} 磨
1. Aguacatillo		Exc.	Poor	Poor	Poor	Poor	Good
2. Algarrobo		Fair	Good	Exc.	Good	Good	Good
3. Almácigo		Good	V.Poor	V.Poor	Poor	V.Poor	Good
4. Ausubo		Good	Exc.	Poor	Exc.	Exc.	Exc.
5. Caimitillo		Good	Exc.	Good	Exc.	Good	Fair
6. Caimitillo verde		Good	Exc.	Good	Good	Good	Good
7. Caoba hondurena		Good	Good	Good	Good	Good	Exc.
8. Capá blanco		Fair	Good	Exc.	Exc.	Exc.	Good
9. Caracolillo		Good	Good	Good	Exc.	Good	Good
10. Cedro hembra		Good	Good	Fair	Poor	Good	Good
11. Espino rubial		Fair	Fair	Poor	Fair	Fair	Poor
12. Eucalyptus		Good	Good	Good	Fair	Good	Good
13. Granadillo		Good	Good	Good	Good	Good	Good
14. Guaba		Good	Poor	Good	Good	Good	Good
15. Guajón		Good	Good	Fair	Poor	Fair	Good
16. Guano		Good	Poor	V.Poor	V.Poor	V.Poor	Fair
17. Guaraguao		Good	Good	Good	Fair	Good	Exc.
18. Jaguey		Good	Poor	Poor	Poor	Poor	Good
19. Laurel amarillo		Poor	Good	Good	Exc.	Good	Good
20. Laurel geo		Good	Good	Good	Fair	Good	Fair
21. Laurel sabino		Fair	Good	Good	Good	Good	Fair
22. Mahoe		—	—	—	—	—	—
23. María		Fair	Good	Poor	Poor	Good	Good
24. Maricao		Good	Good	Good	Exc.	Exc.	Good
25. Moca		Exc.	Fair	Exc.	Good	Good	Exc.
26. Nuez moscada		Fair	Good	Good	Good	Exc.	Exc.
27. Palo de matos		Good	Good	Fair	Fair	Fair	Good
28. Roble		Fair	Exc.	Good	Exc.	Exc.	Exc.
29. Tabonuco		Good	Good	Fair	Fair	Good	Good
30. Ucar		Fair	Good	Good	Exc.	Exc.	Good

- *1 鉋削 Planning
 *2 研削 Sharping
 *3 ロクロ加工 Turning
 *4 丸穴あけ加工 Boring
 *5 ほぞ穴あけ加工 Mortising
 *6 研磨 Sanding

付表4 それぞれの樹種の乾燥性と耐蟻性²⁾³⁾

樹種	乾燥性 ^{*1,2}		耐蟻性 ^{*3}
	乾燥時間	劣化の程度	
1. Aguacatillo	M	2	VS
2. Algarrobo	M	3	VR
3. Almacigo	R	1	VS
4. Ausubo	R	1	MR
5. Caimitillo	R	1	MR
6. Caimitillo verde	R	2	VS
7. Caoba hondurena	—	—	—
8. Capá blanco	R	2	MR
9. Caracolillo	M	2	R
10. Cedro hembra	R	1	R
11. Espino rubial	R	2	VS
12. Eucalyptus	M	3	VS
13. Granadillo	R	1	R
14. Guaba	R	2	VS
15. Guajón	S	1	VS
16. Guano	M	2	VS
17. Guaraguao	S	2	R
18. Jaguey	S	1	VS
19. Laurel amarillo	M	2	VS
20. Laurel geo	M	3	MR
21. Laurel sabino	R	1	MR
22. Mahoe	—	—	—
23. Maria	S	3	VS
24. Maricao	M	2	VS
25. Moca	M	2	MR
26. Neuz moscada	R	1	VS
27. Palo da matos	M	2	VS
28. Roble	R	2	VS
29. Tabonuco	R	1	VS
30. Ucar	M	2	R

*¹ 1½ インチ材を覆いのもとで天然乾燥したときの乾燥速度

R: 速い (Rapid) 11~17 週間 M: 中 (Moderate) 11~26 週間

S: 遅い (Slow) 27週間以上

*² 生材から天然乾燥したときに生ずる幅ぞり (cup), 縦ぞり (crook), 弓ぞり (bow), ねじれ (twist) および表面割れの程度の総合評価

1: 軽度 (Minor degrade) 2: 中程度 (Moderate degrade)

3: 著しい (Considerable degree)

*³ 耐蟻性

VR: 非常に抵抗あり (Very resistant)

R: 抵抗あり (Resistant)

M: 中程度の抵抗あり (Moderately resistant)

S: 極めて弱い (Very susceptible)