
途上国森林ビジネスデータベース
アフリカン・ブラックウッド

1 基礎情報

一般名： African blackwood, African ebony, African grenadillo, African ironwood, Senegal ebony, Zebra wood (En). Grenadille d’Afrique, ébénier du Sénégal (Fr). Grenadilha, Pau preto (Po). Mpingo, Kikwaju (Sw).

学名： *Dalbergia melanoxylon* Guill. & Perr.

科： マメ科 (Leguminosae - Papilionoideae, Fabaceae)

2 概要

2.1 起源と地理的分布

本種はセネガルから東へはエリトリア、エチオピア、ケニア、南へはナミビア、ボツワナ、南ア北部ならびにスワジランドに至る、サハラ南部の大部分の地域に広く分布する。霜が降りない多様な気候条件下で生育し、タンザニアとモザンビクが主要な産地。インドならびにオーストラリアへ導入されたことがある。タンザニアの「国の木」である。

2.2 利用

アフリカン・ブラックウッドの心材は、古代エジプト人によってすでに王座や寝台などの工芸品、家具に利用されていた。複雑な形をした彫刻、チェス駒、ナイフの柄、宝石箱、寄木細工、象眼細工や、精密機器、軸受等の道具類の材料として珍重される。更に、本種は高密度で肌理が細かいために安定して澄んだ美しい音色を奏でることから、楽器、特にクラリネット、オーボエ、フルート、バグパイプなどの木管楽器の最適な木材とされている。バイオリンメーカーは指板、テールピース、あご当て、渦巻、エンドピンにこの木材を用いる。また、金属加工プロセスに耐え、素晴らしい仕上げが可能である。アフリカの観光市場ではアフリカン・ブラックウッドで作った木彫は極めて人気が高く、高値で売られる。これらの彫刻では黄白色の辺材部分もそのまま残され、黒色の心材と明瞭なコントラストを生み出す。本木材はロクロ加工にも優れ、かつては寄木細工の床に用いられた。ローカルには時として建築用の“たるき”や柱、また、杖、ハンマー、ドラム用のばち、矢じり、すりこぎ、カップ、皿、櫛などの道具に用いることもある。木炭の製造や薪にも使われるが、材の発熱量は 49,000 kcal/kg を超え、火災は極めて高温であり調理鍋を傷めることがあるとされる。

葉と実を家畜が食べるが、馬は食べない。花はミツバチの優良な蜜源となり、その蜂蜜は他の *Dalbergia* 属の樹種同様に、暗い琥珀色を呈し強い香りを持つ。本種樹木は優良なマルチ材料を提供し、その窒素固定能力により土壌改良効果の可能性がある。また、根系が広い範囲に発達することで土壌流亡の抑制に用いることができる。また、防風帯や生け垣としても有用である。

セネガルでは幹と根の皮をバオバブとタマリンドの実と調合し、下痢止めの伝統薬として用いる。根を燃して出る煙を吸引することで頭痛、気管支炎ならびに風邪の治療に用いられる。スーダンではリューマチ患者に幹を燃して出る煙に曝して治療を行う。東アフリカでは根の煎じ汁を、流産防止、駆虫薬、催淫剤、胃薬、腹痛薬として用いる。樹皮の煎じ汁もしくは粉末を傷の消毒に、葉の煎じ汁を関節痛の緩和に用いる。葉の搾り汁を口や喉の消炎に用いる。樹皮の煎じ汁や葉の搾り汁はまた、様々な病気の治療に使う調合薬の材料として用いられる。樹皮の抽出液は抗細菌、抗菌作用を持つことが判っており、傷口をこれで消毒する伝統的治療は理にかなっている。

2.2.1 材の特徴

心材は極暗褐色～紫黒色を呈し、しばしば外側へ行くほど黒味を増すことが多い。時として黒い縞模様を持ち常に材色が均質な訳ではない。厚さ約 1-2cm 程度の黄白色の辺材と明瞭な境界を成す。木目は平行で肌理が細かく均質、油質な表面を持つ。空気に曝されると時間と共に黒味を増してゆく。芳香を有す。材は極めて重く、辺材の比重は $1,180 \text{ kg/m}^3$ 、心材比重は含水率 12% で $1,230\text{--}1,330 \text{ kg/m}^3$ 。材は極めて硬いが脆くていくらか裂けやすく、しばしばこれが欠陥とされる。材は 2-3 年かけて極めてゆっくりと風乾させる必要がある。乾燥に際して木口のコーティングを行う。生材を機械乾燥した時の収縮率は半径方向に 2.9%、接線方向に 4.8% である。ひとたび乾燥すると材は極めて安定した特性を獲得し、気象条件の変動に対し高い耐性を持つと同時にその油質な特徴によって、木管楽器製造の優良な材料となる。

含水率 12% で、破断係数 $186\text{--}267 \text{ N/mm}^2$ 、弾性係数 $12,100\text{--}20,600 \text{ N/mm}^2$ 、木理方向の圧縮係数 $69\text{--}75 \text{ N/mm}^2$ 、割裂係数？ (cleavage) 27 N/mm^2 、Chalais-Meudon 横方向硬度 13-24、および Janka end 硬度 $17,850 \text{ N}$ である。

乾燥材は極めて硬いために鋸引きが困難で鋸や切削具の刃はすぐに鈍ってしまうため、タングステンカーバイド刃の鋸が必要である。鉋^{かな}がけもやや困難ではあるが、美しく光沢のある仕上がり面となる。ドリルで穴を開けないと釘や木ねじを打つことはできない。ほとんど金属同様にネジ立てすることができる。ろくろ細工用材としては最も優れており、正確な切削と輝くような研磨が可能で、光沢に富んだ表面と乾いて冷たい触感に仕上がる。取り付けた金具は材表面が油質なことで腐食から保護される。接着性はかなり良好で、塗装性は辺材で良好である。

心材はあらゆる生物学的劣化に対し極めて高い耐久性を持つが、辺材は菌害や虫害に弱い。製材加工過程で出る細かい鋸屑に触れると、接触性アレルギー皮膚炎を起こす場合がある。キノイド成分 ((R)- and (S)-4-methoxydalbergione) が原因物質であると示唆されている。

2.2.2 代替材料

本種の材はクラリネットの優れた材料と考えられており、全ての高品質クラリネットはアフリカン・ブラックウッドで作られている。しかし歴史的には、他の木材、とりわけ西インド諸島のコーカスウッド (ocuswood : *Brya ebenus.*) や、熱帯アメリカのボックスウッド (boxwood : *Buxus spp.*)やエボニー (ebony : *Diospyros spp.*)、時にはダルベルギア属の樹木 (*Dalbergia spp.*) も使われている。

3 特徴

3.1 形態的特徴

落葉性で棘のある灌木もしくは低木で、多くの場合樹高は 4.5-7.5m で高いものは 10-20m 程度に達する。多幹で多くの枝を持つことが多い。一般に野火の頻度が高い場所の個体ほど多幹となる傾向がある。通常、主幹は短く捻じれており、節くれだつて縦の深い溝を持ち、枝下高は 2-3.5m 程度の個体が多い。直径は 50-100cm に達する。樹冠の形状は不定型。樹皮は白っぽい～淡い灰色もしくは灰褐色で、薄く平滑、徐々にざらざらになり割けたり剥げたりする。内樹皮はオレンジがかったピンク色。樹冠は不規則で疎開している。

節から若枝が集まって生え、その何本かは外側に伸び残りは短いままで先端に棘を持つ。最初は短毛覆われるがすぐに無毛となり、白っぽい灰色を呈す。葉は長さ 8-20cm で螺旋状に配置され、奇数羽状複葉で 6-12 (-17) の小葉からなる。葉軸の長さは 4-13cm で、小葉は互生で時に対生に近く、上方の小葉ほど大きい。形はいずれも卵形～楕円形 (1-5 (-5.5cm) x (0.5 -) 1-3 (-5)cm)、表面はがさがさしており無毛だが下側は短毛で覆われる。托葉は 2-6mm で脱落性である。葉柄ならびに花軸はほぼ無毛で、小葉柄の長さは 1-2mm。

先端もしくは葉腋に 2-12cm の円錐花序を、密な房状に付け、短毛で覆われるか無毛で、に多くの花をつける。花は両性で長さ 4-6mm の蝶形花冠、ほぼ無柄、萼は釣鐘型で長さ 2-3(-4) mm、裂片は筒状部より短く下方の裂片が最長で上方の裂片は互いに繋がっている。1-3mm の小花柄をもつ。花冠は白っぽい色をして芳香を発生し、逆卵型で鉤状の翼と竜骨弁を持つ。通常 9 個の雄シベを持ち筒状部に繋がり、子房上位で基部に明瞭な柄をもち花柱は短い。実は平たく楕円～長方形で、鞘は紙のように薄く 3-7cm x 1-1.5(-2) cm、柄は長さ 3-7 mm、無毛で灰褐色、不規則な葉脈を持ち、非裂開性、1-2(-4) 個の腎臓形の種子を持つ。種子サイズは 0.5-0.7cm、平均 1000 粒重 81g、kg あたり 6,000-16,000 粒。

成長は遅く、収穫サイズに達するまで 70-100 年を要するとされる。しかしタンザニアの自然林では 4 年間でほぼ直径 1cm の肥大が、植栽木では直径 1.5cm/年の肥大が報告されている。マリウイで植栽された本種は 7 年で平均樹高 3m、同じくセネガルと北カメルーンでは平均 2.8m、最大 4m まで成長したと報告されている。セネガルの Casamance (降水量 1,400mm) における 45

ヶ月後の樹高は 3m に達した。タンザニアの天然林に分布する個体の平均樹高は 8.9m、平均直径は 22cm で、最大のもは樹高 19m、直径 68.5cm に達する。

陽樹で閉鎖林では天然更新しない。本種の分布が多い場所を伐開すると実生ならびに萌芽・根萌芽によって多くの個体が更新する。定期的な野火は更新をかなり阻害するが、幼木は根系を広い範囲に展開し、これによって長い乾季と野火からの生残が可能となる。成木は耐火性である。根には窒素固定バクテリアの根粒を持ち、貧栄養環境でも生育が可能である。乾季の間は落葉し、雨季の始まりと共に成長を開始する。新葉の展開直前もしくは同時に花を付け、ハチによって交配が行われる。実は開花後約 7 カ月で成熟し、一般に多くの種子を生産する。

3.2 生態的特徴

本種は霜の降りない半乾燥～亜湿潤気候の多様な条件下で生育するが、主としてアフリカ東部・南部地域で、*Brachystegia*、*Julbernardia* ならびに *Isoberlinia* 属樹木が優占する。疎開ミオンボ林や海岸サバナ林中に下層木として見出される。乾燥した岩石地やシロアリ塚の上などにしばしば見られるが、本種は水と光の要求レベルが高いため水辺近傍や排水が制限された谷部に最も頻繁に見出される。また光要求性も高く、強い被陰下では再生しない。一般には海岸地域から標高 1,350m まで分布するが、エチオピアでは年降水量 700-1,200mm の埴質 Vertisols（黒綿土）を含む砂壤土―埴土地域に標高 1900m まで分布している。南アでは埴質で中度に溶脱したアルカリ性で弱度の塩類（ナトリウム）土壌が好適立地とされる。乾季には落葉し、雨季の始まりと共に成長を開始する。乾季の後半に花を付ける。成木は樹皮が薄く（約 3.5mm）柔らかいにも関わらず耐火性がかなり強い一方、若木は非常に火に弱い。西アフリカのサヘル地方では 1970 年代の旱魃によって多くの個体が枯死したとされる。種子の発芽率は高い。

4 栽培・管理について

4.1 増殖・植栽・管理

本種は、種子、挿し木、根萌芽で繁殖が可能である。山引き苗を集めて植栽することもある。虫害を避けるため、マメ鞘が灰色になり成熟したら直ちに採取する必要がある。マメを鞘から取り出すのは困難なため、種子を 1 個ずつ含むようにマメ鞘を切断し 6 時間水に浸けた後に播種する。種子 1kg で 16,000-42,000 粒に相当する。種子は通常、約 6 カ月間発芽能力を維持するが、虫害を避けつつ涼しく乾燥した場所であれば長く保存でき、3℃で 9-12%の含水率に保てば数年は保存可能である。播種前に種子の前処理は不要だが、水に浸けることで発芽が促進される。播種後 8-20 日で発芽し、発芽率は 50-60%である。苗木は砂と粘土の混合物を培地とした時にも最も成長が良い。発芽時は被陰し、播種 2 週間後から日向で育成する。灌水は生育開始後最初の 2 週間は最低日に 1 回、その後は 1-2 日毎に行う。ポットを使った育苗が可能であるが成長が遅くな

る傾向があり、また頻繁に（2-3 週間ごと）剪根を行う必要がある。4-7 カ月育成し苗高 30-35cm に達した時点で、望ましくは雨季に山出しする。タンザニアでは、根長 12cm、幹長 2cm に仕立てた 2 年生スタンブ苗を雨季の初 - 中期に植栽し、その後集中的に除草を行う方法で植栽が行われている。試験結果によればスタンブ苗と実生苗の双方とも植栽に適し生存率も中～高であるが、スタンブ苗から育成した 7.5 年生の樹木は実生苗からのものに比べて有意に生残率が高かった。根挿しの生残率は極めて低い。植栽間隔は 2-4m×2-4m で行われる。ただし広範な植林は行われていない。また組織培養など新たな増殖法や成長ホルモンなどの試験は行われていない。

タンザニアの自然林におけるプロット調査では、本種の平均分布密度は 8.5 本/ha で、クラスター状にまとまって分布する傾向がある。野火がなければ天然更新はかなり良好である。プランテーションでは根回りが 5cm になるまで常に除草を行うことが重要で、雨季の初めに植栽し徹底的に除草を行った植栽木の 5-7 年後の成長は、同時期に植栽し軽度の除草しが行わなかったものに比較して樹高が平均で 30%高かったとされ、また、雨季中盤に植栽し徹底除草した植栽木は、雨季初めに植栽し軽度除草を行ったものより 45%樹高が高かったとされる。徹底除草を行わない場合は代わりに、根周り直径が 8-10cm になるまで植栽木周辺の刈り払いを行う必要がある。カリビアマツを用いた中程度の被陰下で育成すると幹の形状が向上したとされ、また、枝打ちは節のないきれいな幹の形成を助ける。本種は萌芽再生を持つが、収穫可能なサイズに至ると萌芽能力は低減すると報告されている。インド、豪州西部に導入されて帰化植物となっており、後者では侵略的雑草木となり直ちに根絶が行われた経緯がある。プランテーション試験によれば、植栽間隔を当初 2m x 2m とすることで好適な枝張りとなり、その後間伐することで成長を促すことができる。

4.2 病虫害

一部の丸太では菌感染による心材腐朽が見られる。また、穿孔性のカミキリの幼虫に被害されることがある。大型哺乳類を含む多くの草食生物が葉ならびに新芽を食害する。

4.3 収穫

タンザニアでは少なくとも長さ 70cm で直径 22cm の丸太が製材所での利用が可能とされるが、製材所で扱われる明瞭な欠陥のない丸太の平均長は 2m で、最長で 8m に達する。伐倒直後に激しい木口面の乾燥割れが起こることがあり、直ちに末端をコーティングすることでこれを防ぐことができる。なタンザニアでは 5 月-9 月の乾燥月が収穫適期とされる。

4.4 生産（長）量

本種の蓄積は海岸林にくらべ内陸林で 2 倍大きく、前者で 5 m³/ha、後者で 10 m³/ha。しかし販売可能な蓄積はずっと少なく、それぞれ 1.7 m³/ha、4.4 m³/ha である。更に本種のクオリティーはより乾燥の強い内陸の方が優れ、成長が遅いことがその理由と考えられている。

4.5 収穫後の取り扱い

丸太は通常、直径が小さく（40cm 未満）曲がったり捻じれたりしているため、製材歩留まりが悪く、製材所では大量の廃棄木材が出る。輸出に廻される製材の割合はタンザニアの場合 9%にすぎない。

5 資源及び市場

5.1 資源の状況

本種は多くの地域で貴重材として抜き伐りされ、その強度は高く、サイズが大きい利用可能な個体の数は急速に減少している。セネガルでは法律によって本種の保護が行われているが、今でもなお彫刻に用いられている。マリでは今でもかなり普通に見られるが、連続する旱魃や大規模伐採による圧力に曝されつつあり、スーダンでは 2000 年に絶滅危惧種に指定され、ケニアでは本種の商業的蓄積はほぼ完全に枯渇している。タンザニアでは、本樹木の分布・立木蓄積調査の結果、本種は脅威に曝されている種と看做すのが妥当であり、あるいは近い将来少なくとも商業的利用が困難となると考えられている。同国では法的に保護されているが、伐採の許可を得ることが可能である。マラウイでは低地域に広く分布するが、この地域は人口密度が高く、近年かなり多くの樹木が減少しており、本種は絶滅危惧種として予備的評価されている。また脅威に曝されている種をリストした IUCN レッドリスト中で、本種は低リスクではあるが絶滅に近い種(Lower Risk/ near threatened : LR/nt)として分類されている。樹齢が進みサイズの大きく通直な主幹を持つ個体を定常的に抜き伐りすれば、天然再生の喪失ばかりでなく遺伝的な劣化につながる可能性がある。現在、地域によって大サイズ標本木は稀であり、一部のアフリカ東海岸諸国について CITES の絶滅危惧種とする提案がなされている。成木が取引目的で収穫される一方で、幼・若齢木は、農耕地拡大のための人為的野火の頻度増加に曝されている。

タンザニアでは 1996 年に African Blackwood Conservation Project (ABCP) が設立され、同種が消滅した地域に再植林を行うことを視野に若木の栽培に取り組んでいる。教育も本組織の重要な活動で、ABCP は地域住民に保全意識を高めるための教育プログラムをタンザニアで始めている。Fauna & Flora International (FFI) もまた、特に彼らの Global Trees Campaign を通じて、アフリカン・ブラックウッドの保全に熱心に取り組んでいる。

5.2 国際的な資源・生産・取引の状況

本種の木材は国際市場で取引され、取引量は少ないが価格は極めて高い。半加工済のアフリカン・ブラックウッド材の輸出額は 2002 年時点で 200-300 万米ドルと推定され、主な輸出元はタンザニアとモザンビクである。1990-2000 年にかけての、タンザニアからのアフリカン・ブラックウッドの年平均輸出量（材積）は 73.5 m³ で、主に小サイズのビレットの形で輸出され、2000 年の平均価格は 1 m³あたり 10,900 米ドルであった。1999 年には 250,000 個の彫刻が輸出され、その総額は 970,000 米ドルに達した。1990-2000 年にかけてのモザンビク Cabo Delgado 州（モザンビク全体の約 60%を生産）からの丸太の年平均輸出量は 720 m³ であった。過去には特に彫刻産業用にセネガル、ケニア、マラウイでかなりの量のアフリカン・ブラックウッドが生産されたが、かなり林分劣化が進んだ結果、彫刻作成者はしばしば他の木材を使うかケニアではタンザニア材をマラウイではモザンビク材を使うようになった。南アフリカは旅行者向けマーケット用に彫刻ばかりでなく丸太も、特にモザンビクから輸入している。アフリカン・ブラックウッドの主な輸出先はヨーロッパで（約 70%）、その他アジア諸国が約 20%、米国が 10%を輸入している。アフリカン・ブラックウッドを含む楽器や工芸品の小売額は 2002 年時点で 1 億米ドルに達すると推定される。

5.3 技術的・商業的展望と課題

Dalbergia melanoxylon はアフリカにおける最も高価値材を提供し、その材は芸術作品作成に用いられた長い歴史があり、文化的価値のみならず高い経済的価値を有する。アフリカン・ブラックウッドの国際取引は数 10 年にわたり比較的安定しており、直ちに問題となることはない。しかしながら、本種が分布する地域のほとんど全ての場所で成木数の減少が進行しており、持続可能な収穫法の開発のみがこれを止めることが可能であり、そのため成長速度や増殖法に関する研究が必要とされている。この重要で典型的なアフリカの木質資源を次の世代の木彫製作者や芸術家のために守ることが必要である。市場での高価値は持続可能な収穫法の開発インセンティブになると同時に、片方では違法伐採を助長することになる。CITES lists (Appendix II)に本種を含める試みは本種の正確な現状に関する情報欠如のため不調に終わったものの、アフリカン・ブラックウッドの収穫モニタリングには正当性があると考えられる。また、適切な森林管理・経営の実践を進めるには地域住民を巻き込むことが必要であり、すでに本種が消滅した複数の地域で再植栽を行うための活動がいくつか行われており、例えばタンザニアの African Blackwood Conservation Project (ABCP)もその例である。しかし成長が遅いことで本種の植林は経済的視点からは魅力のないものとなっており、一方でまた、好適な生育条件は材のクオリティを減じ、色が淡く密度の低い心材となるようである。

6 主要な関連文献

- Ball, S.M.J., 2004. Stocks and exploitation of East African blackwood *Dalbergia melanoxylon*: a flagship species for Tanzania's miombo woodlands? *Oryx* 38(3): 266–272.
- Bolza, E. & Keating, W.G., 1972. African timbers: the properties, uses and characteristics of 700 species. Division of Building Research, CSIRO, Melbourne, Australia. 710 pp.
- CAB International, 2005. Forestry Compendium. *Dalbergia melanoxylon*. [Internet] http://www.cabicompendium.org/fc/datasheet.asp?ccode=dag_me&country=0. Accessed January 2007.
- Gundidza, M. & Gaza, N., 1993. Antimicrobial activity of *Dalbergia melanoxylon* extracts. *Journal of Ethnopharmacology* 40(2): 127–130.
- Jenkins, M., Oldfield, S. & Aylett, T., 2002. International trade in African blackwood. Fauna & Flora International, Cambridge, United Kingdom. 32 pp.
- Katende, A.B., Birnie, A. & Tengnäs, B., 1995. Useful trees and shrubs for Uganda: identification, propagation and management for agricultural and pastoral communities. Technical Handbook 10. Regional Soil Conservation Unit, Nairobi, Kenya. 710 pp.
- Neuwinger, H.D., 2000. African traditional medicine: a dictionary of plant use and applications. Medpharm Scientific, Stuttgart, Germany. 589 pp.
- Nshubemuki, L., 1993. *Dalbergia melanoxylon*: valuable wood from a neglected tree. NFT Highlights No 93–05. 2 pp.
- Takahashi, A., 1978. Compilation of data on the mechanical properties of foreign woods (part 3) Africa. Shimane University, Matsue, Japan, 248 pp.
- World Agroforestry Centre, undated. Agroforestree Database. [Internet] World Agroforestry Centre (ICRAF), Nairobi, Kenya. <http://www.worldagroforestry.org/Sites/TreeDBS/aft.asp>. Accessed January 2007. show more data (19) comments (0)