

ベトナムの早生造林樹種アカシア属の 材質と利用調査（その2）

山本幸一*・鈴木 明**・Nguyen Trong Nhan**

1. はじめに

前報のベトナムのアカシア樹種の基礎材質の報告に続き、今回は2000年春の滞在中に訪ねた試験林や木材関連の工場の様子を紹介する。原木や木材製品の値段や原材料の樹種に興味を持っていたので、それらの点について出来る限り、聞き取りを行った。なお、聞き取りのままに、米ドル（以下\$と記す）表示とベトナムドン（以下ドン）表示を区別した。

2. 幾つかの試験林

ハノイ市近郊の Ba Vi の試験林には、マレイシア森林研究所から導入した3 クローンのハイブリッドアカシアをはじめ、天然のハイブリッドアカシアのクローンが多く植栽され、成長量などが調べられていた¹⁾。ハイブリッドアカシアの苗木が、近所の農家に1本500 ドン（約3円）（14,000 ドンが1\$）で配布されていた。

Vinh Phuc の試験林では、カリビアマツが主として植栽されていた。これらは、製材やポール用に、直径 20 cm 以上のものは 1,000,000 ドン/m³、20 cm 以下のものは 500,000 ドン/m³で売れると言う。紙パルプ用の値段は不明であった。また、試験林ではメルクシマツから松ヤニを年間 20 ton 生産しており、1 kg 当たり 3,500 ドンで売れると言う。マツの落葉は無料であり、近くの農民が燃料として徹底的に集めるために、戦前の日本の里山マツ林に似ていた（写真1）。マンギュウアカシアとアウリカリフォルミスアカシアの13年生の直径 10

Koichi Yamamoto, Akira Suzuki & Nguyen Trong Nhan : Wood Properties and Utilization of Fast Growing Plantation *Acacia* Species in Vietnam (2)

* 農林水産省森林総合研究所木材化工部, ** ベトナム農業地方開発省林業開発局 (JICA 専門家), *** ベトナム森林科学研究所



写真 1 集められたカリビアマツの落葉は山道を自転車で運ばれる



写真 2 農家の庭先に集められたバンブーのトラックによる集荷

cm 程の間伐木は、ポール用で 100,000 ドン/ m^3 との事であった。ちなみに、ガソリンは 5,000 ドン/l、電気代は 1,000 ドン/1 kw 時であった。

Cau Hai の試験林には、*Dendrocalams membranaccus* を中心に 38 種のバンブーが試験的に導入されていた。3 年生以上の *Dendrocalams membranaccus* の収穫物の値段は以下の表 1 のように分類されていた。D クラスのバンブーは BB 製紙会社向けであるが、600,000 ドン/ton である（写真 2）。これを、アカシア類の 350,000 ドン/ m^3 ユーカリ類の 400,000 ドン/ m^3 と比較すると、密度を考慮してもまあまあであると考えられる。なお、BB 製紙会社の年間生産量は 1990～1995

年は 30,000 ton、1996～2000 年は 52,000 ton、2001～2005 年は 100,000 ton、2005 年以降は 200,000 ton と予測されており、原材料は大量に必要になっている。このため、以前は薬品消費量が多く嫌われていたマンギウムアカシアも使用されるようになったと言う。

Hoa Binh の試験林では、Ba Vi 産のハイブリッドアカシアが

表 1 *Dendrocalams membranaccus* の収穫物の値段

| クラス | 直径 | 長さ (m) | 値段 |
|-----|----|--------|----------------|
| A | 8 | 7 | 12,000 ドン/本 |
| B | 6 | 7 | 9,000 ドン/本 |
| C | 5 | 7 | 6,000 ドン/本 |
| D | — | — | 600,000 ドン/ton |

植裁されていた。3年生で樹高15m、胸高直径11cmと成長が良いためか、林縁では風で樹幹の先端が折れた個体が10%程度存在した。

ホーチミン市近郊のTan Taoの試験林では、1986年に植裁されたマンギュウアカシアとアウリカリフォルミスアカシアの近くのユーカリ造林失敗地に、自然交配したハイブリッドアカシアが沢山生育していた。約2年生のもので、樹高7~8m、7~8年生で胸高直径約25cm、樹高23~24mであった。また、メラルーカ(*Melaleuca leucadendron*, Kayu Puteh カユプテ)がメコンデルタに適する造林樹種として近年注目されており、ここにも国内産とオーストラリア産のそれが植栽されていた。メラルーカは、耐朽性が高いということで基礎杭に使われ²⁾、直径7~8cmで長さ4~5mの丸太が1本8,000ドン位である(写真3)。葉から得られるカユプテ油は10\$/lでフランスに輸出されていると言う。耐朽性を知るため、南ベトナム森林科学研究所から、8年生のベトナム産(剥皮後の丸太の円周35.5cm)と5年生のオーストラリア産メラルーカ(剥皮後の丸太の円周28.0cm)の丸太試験材の提供を受けた。JIS Z2101に従い、メラルーカ材の耐朽性試験を、褐色腐朽菌であるオオウズラタケ、白色腐朽菌であるカワラタケを用いて行った。ここでは、カワラタケによる腐朽で生じたメラルーカ材の質量減少率の樹幹内分布を図1に示す。カワラタケによる腐朽は、ベトナム産の試験体では、心材部で10%前後の質量減少率を辺材部で25~40%程度の質量減少率を示した。オーストラリア産の試験体では、辺材と心材の差違は認められず、共に20~30%程度の質量減少率であった。



写真3 メラルーカの河川を利用した集材風景

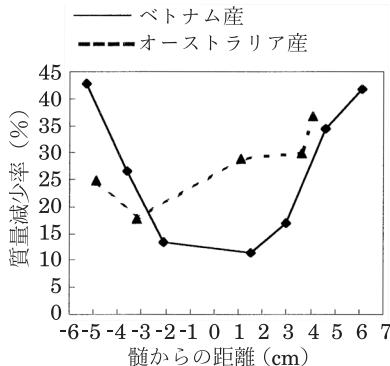


図1 ベトナムで生育した地元産およびオーストラリア原産メラルーカの材のカワラタケによる質量減少率の樹幹内変動

オオウズラタケによる腐朽で生じた質量減少率は、ベトナム産の試験体では10～15%程度であり、オーストラリア産では20～30%程度であり、共に辺心材の差違は認められなかった。今回の腐朽試験では、メラルーカは耐朽性の高い樹種であるとは言えない結果が得られた。ベトナム産及びオーストラリアから導入の試験体には、中心部に淡い黄褐色の心材が、直径4cm程に形成されていたが、心材の耐朽性も高くはなかった。今回調査したメラルーカは、樹齢が5～8年と低く、未成熟材部が多い丸太であったため、耐朽性が低い結果となつた事も考えられる。あるいは、本試験では、耐朽性が低い結果となつたが、基礎杭のように極めて湿潤な条件下では、高い耐朽性を発揮する樹種なのかも知れない。いずれにせよ、メラルーカ材の新しい用途開発のためには、材質に関する調査研究を進める必要がある。

Dong Naiの試験林では、成長が良いという理由でマンギウムアカシアとハイブリッドアカシアを積極的に植えていた。40,000ton/年規模のBH製紙会社が近くにあるため、間伐材を賣ることが出来る。ユーカリ類、マンギウムアカシア、アウリカリフォルミスアカシアの込みでの立木売り価格は、140,000ドン/m³である。もし、ユーカリ類とアウリカリフォルミスアカシアだけであれば200,000ドン/m³である。ここでも、マンギウムアカシアは紙パルプ用としての評価は低かった。1905年に植えられた*Khaya mycoriza*（銘板にはそのように書かれていたが、ベトナム名はXacuで、おそらく*K. senegalensis*）は、胸高直径1m、樹高30m程であり、周辺には多くの稚樹が生えていた。この樹種は街路樹にも多く、高級材を目指した造林樹種としては有望であろう。

高原の避暑地でもあるダラットの試験林では、カシヤマツ、メルクシマツ、カリビヤマツ、オカッパマツ、パトゥラマツなどのマツ類が主体であった。ユーカリ類では、高地用として植えられた*E. mycrocorys*の成長が良好であった。この樹種は心材の耐久性が非常に高いため³⁾、場所によっては有望な造林樹種であると思われた。また、人工林の中に天然下種更新した*Dipterocarpus obtusifolius*（ベトナム名Dau Tra Beng）が多く見られる林分があり、推定樹齢15年で、樹高16m、胸高直径25cm程度であった。これも、郷土樹種としては有望ではないかと感じた。ダラットを含むLam-Dong地方の年間伐採量は25,000m³であり、カシアマツとメルクシマツが主である。製材後にホーチミン市に出される。1990年植栽のマンギウムアカシアは直径16～27cm、樹高16～19mであった。当地はマツ類の中心地であり、アカシア類の植栽面積は極めて少なかった。

3. 幾つかの木材工業

ハノイ近郊の Hoa Binh では 2 工場を訪ねた。従業員 30 名程の E 社ではジャックフルーツの木 (*Artocarpus integrifolia*, ベトナム名 Mit) や天然林からの小径木 (樹種名不明) から、学校用の机や椅子を製作していた。製品は国内向けに見えた。中国企業である従業員 30 名程の C 社では、バンブーのフローリングを製造し、日本、台湾、香港、アメリカ等に輸出していた (写真 4)。価格は、同社のものではないが、例えばバンブー製の 3 層の 16~18 mm 厚さのフローリングで 18 \$/m² であると言う。マレーシアから輸入されたパラゴムノキの MDF (中比重纖維板、1,220 × 2,440 × 厚さ 18 mm) の価格 230,000 ドン (約 16 \$) /1 枚と比較すると、妥当な値段なのだろう。

ホーチミン市内のパラゴムノキから輸出用の家具や小物を製作している従業員 100 名余りの LM 社を訪ねた。原材料は、厚さ 2~3 cm、幅 6 cm、長さ 30 cm 位の小割り材であり、近郊から 200 \$/m³ で月に 600 m³ 仕入れられていた。ベトナムの物価からすると高い感じを受けたが、青変やアテなどの欠点を除いてあるので、妥当な値段なのかも知れない。加工工程に入る前に、大型の注薬缶での加圧注入による防虫処理を行っていた (写真 5)。これらの小割り材をフィンガージョイントで幅ハギし、厚さ 1.8 mm または 2.5 mm で 1 m × 2.4 m の板にし、再度切り分け、モルダー、サンダー、塗装工程を経て最終製品のパーツを作って行くのが主な工程であった。ちなみに、天然ゴムは、その輸出額が、2000 年 1 月から 2 月にかけての 50 日間で、40,393 ton, 24,417,171 \$ であり、コメの 104,298 ton, 26,446,908 \$ に匹敵



写真 4 バンブーフローリングの圧縮のための 4 面プレス機



写真 5 加圧注入プラントで防虫処理されたパラゴムノキ

表 2 1997 年度現在のベトナムのパラゴムノキの植栽面積

単位 : ha

| 地域(州) | 政府 | 民間 | 合計 | 比率 |
|----------------------|---------|--------|---------|------|
| Dong Nai | 40,072 | 600 | 40,672 | 13.7 |
| Ba ria - Vung tau | 16,072 | 5,228 | 21,300 | 7.1 |
| TP Ho Chi minh | 2,054 | 0 | 2,054 | 0.7 |
| Binh Duong | 48,772 | 12,191 | 60,963 | 20.5 |
| Binh Phuoc | 54,253 | 13,611 | 67,864 | 22.8 |
| Tay Ninh | 17,923 | 3,588 | 21,511 | 7.2 |
| Gia Lai | 34,443 | 3,525 | 37,968 | 12.7 |
| Dac Lac | 18,317 | 2,769 | 21,081 | 7.1 |
| Kon tum | 3,575 | 2,233 | 5,808 | 1.9 |
| Duyen hai mien trung | 822 | — | 822 | 0.3 |
| その他 | 16,179 | 1,704 | 17,883 | 6.0 |
| 合計 | 252,482 | 45,449 | 297,931 | 100 |

する程、ベトナムでは重要であることが解る⁴⁾。実際、ホーチミン市からダラットに行く途中では多くのゴム園を見ることが出来た。1972年に植栽された古いゴム園も存在したが、数年生の若いゴム園も多く存在した。しかし、どの樹幹も枝下高が低く木材利用には、あまり適さない形状であった。マレーシアで行われている様に、木材利用をも考えた品種改良の必要があることを感じた。参考に、ベトナムのパラゴムノキの植栽面積を表2に示す(Pham Ngoc Nam 氏私信、2000)。ある予測によると、パラゴムノキ製品の生産量は原材料不足から東南アジア各国では伸び悩むが、ベトナムでは今後の大きな成長が見込まれ、2015~2019にはパネル製品で800千m³の、製材品で410千m³の生産量になると言う⁵⁾。

同じくホーチミン市内の、ジャックフルーツの木とマンゴーの木(*Mangifera indica*, ベトナム名Xoài)を用いてカセットラックを作っている従業員10数名の小さな工場を訪ねた。原材料は、やはり厚さ2cm、幅8cm、長さ30cm位の小割り材であった。最終工程での塗装むらを防ぐためか、最初に漂白工程が組まれていた。製品は、主に台湾に輸出されている。他に、ホーチミン市内には、*Cinnamomum* sp. (ベトナム名Dauと言っていたが詳細は不明)を用いガーデンファニチャーを製作しているSW社(マレイシアとの合弁)やパラゴムノキの加工を行っているSM社(日本との合弁)等の工場があると言う。

4. おわりに

今回訪ねた試験林および工場で得た情報から、ベトナムでの人工林資源の重要性を知ることが出来た。現在でも、人工造林されたアカシアやユーカリ類は、製紙工場があるところでは利用されている。南部から中部にかけて多く植えられているパラゴムノキは合弁などの比較的近代的な工場で家具用に使われている。また、果実木であるジャックフルーツやマンゴーの材も有効に使われている印象を受けた。

すなわち、ベトナムでは、早生造林樹種は間伐木も含めて商品価値を持っている様に見えた。これは、自国の森林資源の枯渇と外貨の不足にもよるのであろう。それゆえ、今後もユーカリ、マツ、アカシア類等の早生樹を中心とした造林が続けられるであろう。調査したアカシア類にはハイブリッドを含め、木材利用の観点からは重大な欠点は見あたらなかった。しかし、短い伐期で利用される早生樹は、未成熟材部の比率が高く、本来的に材質が劣ることは避けられない⁶⁾。早生樹資源の利用の観点からは、利用に適したMDF（中密度繊維板）やパーティクルボードなどの木質ボード工業がベトナムに根付くことが望まれる。

これら早生樹に加え、高級材樹種の造林も木材工業の多様な展開を可能にするため必要であろう。例えば、*Khaya senegalensis*, *E. mycrocorys*, *D. obtusifolius* 等の造林、ジャックフルーツやマンゴーの材としての利用推進はメニューの一つであろう。

帰国2日前のベトナム森林科学研究所での調査研究成果発表会では、政府目標により今後造成されるであろう500万haの造林地から産出される人工林材の利用研究が重要な課題であることの認識を、相互に深め得た。しかし、現実には、森林科学研究所にも木材研究を推進する機器が皆無に等しく、日本からの支援が待たれていた。支援は、例え小さくとも、今日のベトナムの林産業にとって極めて重要で効果的であると感じた。また、今回の造林木利用に関する調査研究は、ベトナム国に於いては予備的かつ始めての事例であるとの認識がベトナム森林科学研究所にあり、期待が大きい事を感じた。実際、木材利用の研究は遅れており、研究者の木材利用研究に対する熱意は絶大なものがあった。

5. 謝 辞

試験地や工場訪問の計画や試料採取に尽力していただいたベトナム森林科学研究所や付属の試験林の方々、調査研究成果発表会の開催にご協力して下さったベトナム日本国大使館及び、国際協力事業団ベトナム事務所の方々に感謝します。

〔参考文献〕 1) Le Dinh Kha, Nguyen Dinh Hai, Ho Quang Vinh (1998) Clonal test and propagation options for natural hybrids between *Acacia mangium* and *A. auriculiformis*, Recent Development in *Acacia* planting, *Acacia* Proceedings No. 82, Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, Australia, 203-210 2) 緒方 健:熱帯樹の知識 (1969) カユブテ, 热帯林業, No. 14, 49-50 3) 木材利用推進中央協議会 (1999) 海外のエクステリアウッド事例集そのIII, オーストラリア・ニュージーランドのエクステリアウッド, 日本木材総合情報センター, 44-45 4) Vietnam Economic News, Vol. 10, No. 12, 43 pp. 5) Sylva Futura AB. (1992) Rubberwood availability in southeast Asia Years 1992-2020, Sylva Futura AB Co Inc., Sweden 6) 堤 壽一 (2000) 我が国に適合する木材学・林業学の研究戦略を考える, 森林総合研究所講演会資料, 10 pp.