

現地通信

東南アジアの木材に かんする予察報告

—タイ、マレーシアを中心として—

貴 島 恒 夫

はじめに

昨1966年（昭和41年）10月26日から1カ月間、タイ（10日）、マラヤ（10日）およびシンガポール、サラワク、ブルネイ、サバを一巡する機会を与えられ、宿願の熱帯材の組織研究に着手することになった。

熱帯樹種の数はおびただしく、東南アジアに限っても数万種に達するものとみられている。従ってすでにさかんに利用されている種類の木材でも植物学的には複数の種、あるいは属を含んでいて、利用上はなほだ錯綜しているし、材質には広範な偏差があらわれる。この問題は組織構造の面からまず解明しなければならない。各国においてすでに研究された知見を整理し、その上に立っての利用目的的検討がなされなければならない。

このように考えた筆者は、今後の研究資料として関係文献と木材試料すなわち材鑑の入手方法の探索に主眼を置くと同時に、工業原料としての木材と現地におけるそれらの利用情況、各研究機関における知見、ついでには木材一般に関して今後さらに調査を必要とする

分野とその可能性の追究を心掛けながら、単独で予察調査を行なうこととなった。この報告は単なる調査報告であって、各地で与えられた資料、教えられた文献の内容までには及んでいない。ことに各木材樹種の組織構造や蓄積など統計的事項は含まれないことを断わっておきたい。

なおこのたびの調査でタイとマラヤに重点をおいたのは、東南アジア研究センターの従来の諸調査に準じた結果ではあるが、木材に関する限りマラヤがマレーシアならびにインドネシア地域の研究中心であることと、いま一つかねてから計画されていたマラヤ国内木材会議 T.C.C. (Timber Construction Conference) に出席して同国の木材工業の趨勢を知りたいと思ったからである。

1 タイ 国

10月26日 Bangkok に着いて、翌日まず訪問したのは国立農科大学 Kasetsart University の林学部 Faculty of Forestry である。先年本学へも迎えたことのある Thiem Komkris 学部長にはタイに関する限り全面的に御配慮をお願いしたし、同学部の Chalerm Mahittikul 講師は国内の全行程にわたって常に行動をともにして下さった。

学部長自らの案内で見せていただいた大学構内には林産試験場 Forest Products Division (Royal For. Dept., Ministry of Agr.) も併存している。簡素な建物ながら熱帯にふさわしい構えの林産教室では、関係の深い木材・樹木・森林植物の実験室や熱帯色豊かな標本室、図書室などを一巡した後、試験場の見学に移る。特記すべきは木材工学実験室 Wood Technology Lab. である。1964年に建てられた別棟で、木材物理・強度・乾燥・

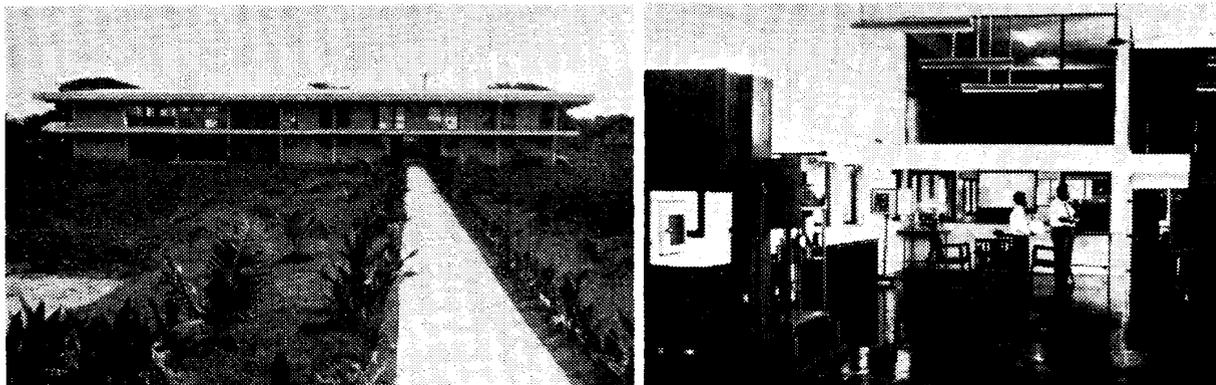


写真1 タイの国立農科大学構内にある林業試験場木材工学実験室(左)とその内部(右), Bangkok

合板その他改良木材に関する実験設備が一応整っており、機器にはドイツ、アメリカ製のものが多い。この建物はさらに近く増築の予定であるという。木材化学部門も整備されている。材鑑の収集と識別も、先行的に強力な調査を進めつつある Tem Smitinand 教授の腊葉標本室 Forest Herbarium の協力を得て、着々進行中と見受けられ、この大学および試験場の共同作業による木材樹種研究には期待すべきものがある。

さて、タイの木材といえばチーク Teak, *Tectona grandis* Linn. f. である。実際タイの木材業も林業も全くチーク中心に動いている。産額ではビルマが1位、タイが2位、インドネシアがこれに次ぐことになるが、チークの本場といえばタイ、中でも Chiangmai, Lampang 地区である。そしてこの地区のチークは Salween 河をビルマの Moulmen へ、Mekong 河を Indochina へ、一部は Menam 河を Bangkok へ出材される。

チークの産出量はかつて70万 m³であったものが、戦争直前にはわずかに14~15万m³、戦後はまた漸増の傾向にあったけれども、1953年の30万m³をピークとして、昨今はまた減少の経過をたどり20万m³を割りつつある。輸出はその50%とみてよい。この漸減傾向は収穫保続を建前とする計画伐採によるところもあるであろうが、他面盗材と野火の習慣によ

る蓄積の減少にもよることを見逃すことはできない。

チークはフタバガキ科 *Dipterocarpaceae* の林木と混交し、チーク林はすべて国有、その面積はだいたい1,200万 ha であるが、国家は近年チークの一斉造林を試みており Chiangmai の北 Chiang Dao 地区で見た約200ha の植林地は植林後すでに11年、かなりの成績を収めている。

チークの利用面で特記すべきは、Bangkok 所在の国営製材工場 F.I.O. (Forest Industry Organization) である。1956年森林局 Royal Forest Dept. 立案にかかる木材工業計画 Forest Industry Project にもとづいて設置されたもので、チークの集約利用に卒先垂範の実をあげており、チークに伴って出材される Yang ([Ph.] Apitong) *Dipterocarpus* spp. をも取り扱っている。チーク材の高級品はヨーロッパ、ことに北欧諸国および英米に輸出されており、これがいまもはやされている北欧家具の主材料であることを改めて認識させられる。一方 Yang を主とするチーク以外の材は大部分が国内消費に当てられ、輸出はわずかに5%にすぎない。

タイ国の木材工業といえば、これまた国営の合板工場 Thai Plywood Co., Ltd. を第1にあげなければならない。Bangkok の東方60km の Bangna にあり、やはり前記の木材

工業計画に基づいて10年前に創業した大工場である。1,000人の工員が3交代制で作業し、欧米規格の4×8 ft 合板、厚み4~12mmのものを日に5,000~8,000枚生産しているが、5年後には1万枚を期している。主製品はYangの合板であるが、表板にチークを用いたものやフラッシュドアその他製品はかなり多岐にわたっている。また場内には研究室をもって技術の改善に余念がない。廃材消化の面では重油を併用しての出力2万KWHのボイラー3基が自慢であるが、さらに目下計画中のFiberboard工場によって廃材の消化を考えるという。とにかく年間4~5万m³の原木を消化する工場である。日本とちがって現存の製紙2工場で原木消費量が2万m³にも達しないこの国としては画期的な工場といえる。

Particle-board工場としてはBangnaに近いSrirajaにこの国唯一のShaving Board Factoryがある。国営ではなく、1958年創業、日産20ton、工員120人といった規模のものである。

上記以外には製材工場約700のほかにも木工場が約360あるという。二、三見学した範囲から推察すれば、いずれも多様な材質をもった材を扱っている関係で案外多角的な経営のものであり、それぞれ自家廃材の消化に頭を悩ましている。熱帯材に必須の木材人工乾燥



写真2 チークの造林地、植栽後11年、Chieng Dao 地区

のためには、例えば Bangkok にもその工場が約10カ所あるし、同様に防腐防虫のための薬剤注入工場も3カ所あるという。ちなみにこれらの諸工場を通じて近來日本製の機械をますます歓迎する傾向にあることはひとりタイ国のみではない。

なお一言附記したいのは Chiangmai を中心として Lumpoon, Pasang 地区に残る民芸である。タイ絹、タイ木綿、銀器、陶磁器とならんで象などの木彫、タイ漆器、雨傘日傘の伝統的工芸技術も木材とは無関係ではなく、地方色豊かで愛すべきものが多い。

II マ ラ ヤ

11月5日 Kuala Lumpur に移動し、7~9日に開催された T.C.C. に参列した。同地のマラヤ大学 Univ. of Malaya で開かれたこの会議には全マラヤの木材工業技術者の主脳部250名が参加したので、この3日間は視察を断念し、会議と併催の木材工業展示会 Timber Construction Exhibition とに終始して、もっぱらマラヤの木材工業の趨勢を知ること努めた。T.C.C.の詳細については報告したいことも多いので追って稿を改めるつもりである。

マラヤにおける木材研究の中心は国立の林業試験場 Forest Products Institute (Ministry of Land and Mines, Kepong) である。林業試験場といっても、この国の特産ゴムには屈指の試験場 Rubber Research Inst., Kuala Lumpur があるので、実際はあたかも木材試験場の観がある。T.C.C.の組織運営委員長 K.D. Menon 氏が場長であり、木材組織部門には国際木材解剖学会員として有名な P. K. Balan Menon 氏がおられる。同氏は同国産材の樹種と構造に関して非常に詳しく、氏の収集にかかる熱帯材の材鑑はその整理も実に行き届いて充実している。氏が手がけたマラヤ材はすでに1,060種に上っており、その中

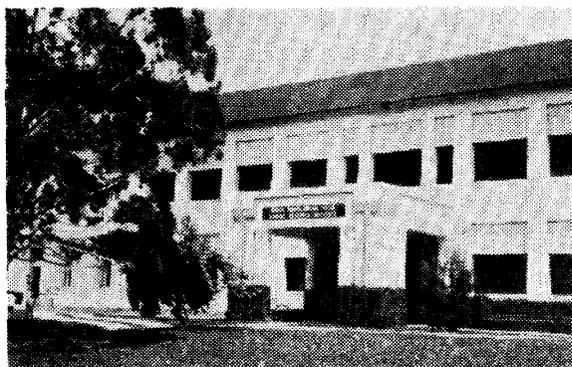


写真3 マラヤの林業試験場, Kepong

で商品となりうる有用材が700種あり、氏の推測では植物学的に未知の樹種はたかだか1%程度にすぎないであろうということであった。

木材組織に関する研究成果は一応 *Malayan Forester* 誌(4季刊)に発表されることが多いようであるが、B. Menon 氏らの最近の業績、

“A Dichotomous Key for Identification of the Commercial Wood of Malaya” (*Malayan Forester*, Vol. 26, No. 3)

“Card Sorting Key to Identification of Malayan Timbers, 1954. Siliceous Timbers of Malaya” (*Malayan Forest Records*, No. 19), 1956.

“Uses of Malayan Timbers” (*Malayan Forest Service, Trade Leaflet*, No. 31), 1964.

“Photographs of Malayan Timbers” (*Malayan Forest Records*, No. 20), 1965, 4th ed.

などはマラヤ産材の樹種組織学的研究の高さを示すものであり、われわれにとっても大きい拠りどころを与えるものである。しかもこの組織研究部門は単に自国の材についてのみならず、他のマレーシア諸国およびインドネシア諸国からも絶大な信頼を受けており、大いに貢献している。

マラヤ大学には農学部はない。従って樹木

を含めた森林植物分野は理学部、木材工学分野は工学部において研究され、権威ある大学だけに有力な研究者を擁しているが、樹種組織については研究の中心を試験場の方に譲っているといえよう。

マラヤの森林面積は約970万ha、その60%にはまだ手がついていない。周知のようにマラヤはMalacca海峡の関係で西に開け森林は東にかたよっている。その主体は低地常緑林 Lowland evergreen forest で Meranti ([Ph.] Lauan) *Shorea* spp., Seraya, *Parashorea* spp., Keruing ([Ph.] Apitong) *Dipterocarpus* spp. など大部分が *Dipterocarpaceae* に属する樹種である。ただしいずれかといえばやや重硬な材に偏している。

出材量は年300万m³余り、その内かなりの部分がSingaporeで製材され輸出されるのは、この国の首都がSingaporeであった関係からである。原則的には丸太の輸出を禁止してはいるが製材としてはSingaporeを経由して世界市場に出まわるのである。

マラヤの合板工業も1951年以来という新しいものであるが、現在すでに11工場、近く設立が予定されているものを加えると15工場を数えることができる。その内直接見学したのは平準的な工場 Malaya Plywood and Veneer Factory Ltd. のみである。この工場は林業試験場からあまり遠くない Jinjan というところにあり、器用な技術者がいて大部分の機械はその設計にかかるものとして設備費の低廉を誇っているのと、工員はほとんどが女性である点が特徴的である。製品はやはり英国規格に従ったもの、ただキズに関しては特に Malayan and Singapore Manufacturers' Association の定めた “Comparative Chart on Plywood Defects, Veneer” に準拠している。原木はここでも大部分 *Dipterocarpaceae* の樹種である。

マラヤには Fiberboard や Particle-board

の工場はないが、製材工場は200前後かと推定される。原木は多種多様、概して重量材にかたよるので製材技術の水準は決して低くはない。輸出製材品については近來ヨーロッパ向けのもの比重が漸次高まりつつある。

III シンガポール

シンガポールには木材専門の研究機関はない。シンガポール大学 Singapore Univ. も1962年まではマラヤ大学であったが、その一部が現在のマラヤ大学 (Kuala Lumpur) へ分科したこともよるものであろう。この大学にも農学部はなく、理学部において木材樹種を扱っているにすぎない。

有名な植物園 Singapore Botanic Garden は腊葉標本40万を収蔵し熱帯植物学の宝庫であるだけに材鑑の収集も充実しているが、現在この方面の研究はあまり活発ではないようである。熱帯色に満ちた博物館 National Museum にも木材関係の資料はあまり豊富ではない。木材分野の研究は大体マラヤに依存しているといえよう。

しかしシンガポールはマレーシア、インドネシア材の大きい集散地である。木材工業の主体は約85の製材工場であり、年間約70万^m³の原木を輸入して約40万^m³の製材を輸出している。

合板工場は現在3社、近々設立の予定されているものが2社あり、永大産業の合弁会社

P. M. I. (Pan Malaysia Industry Ltd.) は日本の設備と能率を發揮し、英国規格の合板を主に欧米へ輸出している。

この他にも木工家具・木造船・マッチ工場など伝統を誇るシンガポールの木材工業は活発に動いているが、一面労力の不足と設備の考朽をかこつ面をもっている。

IV ボルネオーサラワク、ブルネイ、サバ

ボルネオに渡れば状態が一変する。主要都市でも人口2～6万程度、機上から眺める北斜地形はさすがに脊梁山脈を背景とした一面の森林であるが、決して密林ばかりではない。サラワクの主要林地はいわゆる Swamp and lowland forest で低地林なのであるが、サバは東南アジアの最高峯 Kinabalu 山 (4151 m 高) を擁するだけに高原的で、いわゆる Hill forest が資源の主力をなしている。

ボルネオの樹木は概してマラヤ半島のものより大きい。タイやマラヤで樹高40mのものがボルネオでは60mといった具合である。従って主要木材港へ出て来る商品としての木材もだいたい径1mを下らない。樹種はやはり *Dipterocarpaceae* に属するものが圧倒的に多く、Meranti, Keruing の類が主体であるが、マラヤ半島のものにくらべるとやや軟らかい材に富んでいる。重硬貴重材としては Bilian (Borneo Ironwood) *Eusideroxylon zwageri* Teysm. et Binn. : *Lauraceae* を筆頭にいくらかは存在するがそれほど豊富ではない。

サラワクでは首都 Kuching の木材研究所 Timber Research Centre (Forest Dept., Ministry of Development and Forestry) を訪う。ここは1964年に創設されて以来建物をはじめ諸般の設備を着々充実させつつあり、Dr. J.A.R. Anderson (英) 担当の森林植物および生態の部門に木材組織分野が置かれている。その担当者 Frederick Fei-Tan Chu 君には、くしくも先年同君がオーストラリアの



写真4 サラワクの木材研究所, Kuching

林産試験場に留学中に Melbourne であったことがある。彼の部屋にはすでに材鑑がぎっしりで、よく整頓され、今まさにそれらを駆使して深い研究を始めようとの抱負を承った。サラワクは元英領だった関係で、所産材に関する研究はすでに英本国の林産試験場 Forest Prod. Res. Lab. (Princes Risborough) において行なわれてきたので、樹種・組織の知見もかなり蓄積されている。このことはブルネイ、サバについても同様である。

Kuching は芝生の中に住宅が散在するといった静かな街、ホテルにも立派なものがある。思いもかけなかったのは博物館 Museum of Sarawak である。シンガポール博物館ほど大きくはないが土着民俗の資料は見ごたえがある。ただし材鑑の収集には乏しい。Chu 君は自分の車を駆ってあと 2 km で国境というところまで内陸を案内してくれたのは林況を知る上に好都合であった。

ブルネイは小国であり今なお英国の保護領であるが、Seria と Kuala Belait の 2 大油源をもつ富める国である。首都 Brunei Town は河中の竹馬家屋の集落 “Kampong Ayer” のゆえに東のヴェニスといわれ、1958年に完成した回教寺院 Sultan Omar Ali Saifuddin Mosque で有名であるが、人口わずかに 3 万弱、ホテルはただ一つしかない。

この国は木材輸出禁止国であることを知りつつも森林事務所 State Forest Office を訪れてよかったと思う。小国とはいえ赤道直下、樹種数においては決して隣接国に劣るものではない。すでに Check List など出来ている。

英本国からは P. S. Ashton 氏らが来てこの国の森林生態にかなり深い探究を進めている。

木材の伐採は国内需要に対しても許可制であるが、製材所は 25 ありいずれも小規模原始的なものようであって、その経営はこの

国でもほとんど華僑に委ねられている。

以上はもっぱら ガソリンの低価を利用して Brunei Town 近郊を縦横に案内して下さった森林事務所の C. G. Merton 所長 (英) の教示によるところであるが同氏夫人はビルマのかたで、夫人から母国ビルマの美林の話を通じて直接伺うことができたのも幸せであった。

続いてサバに入る。現在首都は Jesselton であるが、木材については戦前の首府 Sandakan が中心である。ここには森林局 Forest Dept. (Ministry of Natural Resources) があり、局長は H. S. Martyn 氏である。恵まれた環境にある同局の建物の中には Museum と称する木材資料展示室があり、サバ独特の伐採運材状況などがうまく理解できるように展示されている。

Martyn 局長の説明によれば、サバの国土面積 110 万 ha の 80% は森林、もちろん国産である。樹種別の蓄積構成は

Red Seraya ([Ph.] Red Lauan, [Mly.] Light Red Meranti) <i>Shorea</i> spp.	39%
White Seraya ([Ph.] White Lauan) <i>Parashorea</i> spp.	29%
Kapur (Borneo Camphorwood) <i>Dryobalanops</i> spp.	11%
Keruing ([Ph.] Apitong) <i>Dipterocarpus</i> spp.	10%
Yellow Seraya, <i>Shorea</i> spp.	7%
その他	4%

でほとんど *Dipterocarpaceae* のものである。

また輸出材の量を国別に見ると、日本 77% を筆頭に、香港 7%、朝鮮 6%、台湾 5%、オーストラリア 3%、中国およびその他各 1% であり、いかに日本がよい顧客であるかがわかる。局長はそれを感謝すると同時に伐採跡地の更新問題に関連して、森林生態調査に対する日本の協力を切望された。

サバの木材工業はまさに興ろうとしている。Sandakan にも日本の機械を入れた相当規模

の会社工場があるが、見学を許さないし、旅行期間も切れたので木材工業の視察はおおむね断念せざるを得なかった。全くの木材港 Sandakan に停泊している 5000 ton 級の木材輸送船数隻を眺めながら一路帰国の途にいたのである。

結 言

終りに今回の調査旅行を通じての感想を附記して結びとしたい。

1) 熱帯材は一般に構造物の骨格よりも内装、家具、装飾に向いているが、タイ、マラヤの材は重硬貴重なものに傾いており、さらに家具装飾に重点をおいて考えると、ビルマ、インドネシアへと調査意欲がかきたてられる。他面サバ、サラワクの材は半島材に比べると軽軟側に偏しており、合板、パルプ原木としてはカリマンタン、ニューギニアへの意欲が湧く。

2) 木材蓄積の豊富な現地各国においては木材利用の面で多分に贅沢さが感じられる反面、諸木材工業では廃材に頭を痛ましている。この点に一段の考慮が必要であろう。乾燥の合理化をはじめ、薬剤の注入処理、Fiberboard, Particle-board などパネル工業の振興、パルプ原料チップへの廃材の活用などの推進が望まれる。

3) 中でもチップ化の段階においては、熱帯材に期待される有効成分の抽出利用が励行されなければならない。そのためには熱帯材の化学成分の精査強行が望ましい。

4) 同じく基礎先行的研究分野としての木材樹種・組織の研究は、それがあまりにも多様錯綜しているゆえに前途洋々の感なきにしもあらずとはいえ、すでに各国においてある程度の知見が得られており、現在はそれらの知見を整理統合した上で、さらに重点的に研究の深化をはからねばならない段階に来ている。

5) 最後に生育旺盛な熱帯地方での伐採跡地の更新に対しては、わが国のごとき木材消費国はもっとその責任を感じなければならない。サバにおいてこのことを痛感した。

なお今回の調査旅行が予定通り進行したについて、直接間接お世話になった各方面の方の御好意に深く感謝したい。

〔附〕筆者のもち帰った文献より

Samapuddhi, K. *Forest Development in Thailand*. Bangkok : 1966.

Sono, P. and T. Rativanich. *Comparative Study on Properties of Plantation and Natural Grown Teak in Thailand*. Bangkok : 1964.

Royal Forest Department. *Thailand Progress Report on Forestry for the Year of 1960-1962 to The F.A.O.* Bangkok : 1964.

Menon, P.K.B. "Malayan Timbers, Equivalent Woods," *Malayan Forest Service, Trade Leaflet*, No. 32. Kuala Lumpur : 1964 ?

Menon, P.K.B. "Photographs of Malayan Timbers," *Malayan Forest Records*, No. 20. 5th ed. ; 1965.

Smythies, B.E. *Common Sarawak Timbers*. Rev. ed. ; Kuching : 1964.

Pukul, H.B. and P.S. Ashton. *A Check List of Brunei Trees*. Brunei : 1963.

Ashton, P.S. "Ecological Studies in the Mixed Dipterocarp Forest of Brunei State," *Oxford Forestry Memoirs*, No. 25. Oxford : 1964.

Ashton, P.S. *Manual of the "Dipterocarps Trees of Brunei State*. Oxford : 1964.

Meijer, W. and G.H.S. Wood. "Dipterocarps of Sabah (North Borneo)," *Sabah Forest Record*, No. 5. Sandakan : 1964.

Wood, G.H.S. and J. Agama. "Check List of the Forest Flora of North Borneo," *North Borneo Forest Records*, No. 6. Sandakan : 1956.