熱帯林造成技術
テキスト　No 5

京都大学農学部教授
渡 辺 弘 之 著

熱帯の非木材林産物

財団法人
国際緑化推進センター

熱帯林造成技術テキストの発刊にあたって

毎年1,540万ヘクタールにも及ぶ熱帯林が消滅し、地球規模での環境問題として早急な対策が必要とされております。

このような中で、今後わが国には多くの国よりこれまで以上に林業協力の要請が増大するものと予想され、これに対処するためには国際林業協力に従事する人材の育成等の国内支援体制の強化が必要とのことから、1991年春、財団法人 国際緑化推進センターが設立されました。

当センターでは事業の一環として、企業やNGO等の民間機関による林業協力に従事する人々やこれからの林業協力を担うであろう青少年を対象にして、熱帯林の造成技術についての研修会を開催いたしております。

この熱帯林造成技術テキストはこれら当センターで行う研修の教材として使用するとともに、林業協力に従事する人達にも活用頂ければと作成致すものであります。

本テキストは熱帯林など海外の森林・林業に関してシリーズでの発刊を考えており、著者につきましても現地での実地経験豊かな方をお願いし、現場での手引き書としても直ちに使えるようなものを作成して参りたいと考えております。

本テキストが今後、わが国の国際林業協力に従事する人々に少しでも役立ち国際林業協力の推進に些かでも貢献出来ればと願いつつ本テキストを発刊致すものであります。

1994年3月

(財)国際緑化推進センター
理事長 秋山智英

目　　次

はじめに …… 1

I　非木材林物産（NWFPs･NTFPs）とは …… 4

1．定義 …… 4

2．林産物と農産物との境界 …… 12

工芸作物、アグロフォレストリー、マルチパーパス・ツリー

II　非木材林産物（樹種・生産・利用） …… 20

1．樹脂 …… 20

オレオレジン（松やに）、コパール、ダマール、ガンボジ（藤黄）、漆、安息香、ラテックス（ラバー）、ガッタパーチャ（グッタペルカ）、ラサマラ香、ジュルトン

2．精油 …… 35

カユプテ・オイル、イランイラン・オイル

3．繊維・製紙 …… 37

1）繊維 …… 37

リーパオ（カニクサ）

2）製紙 …… 39

ペーパー・マルベリー（カジノキ）

4．タンニン原料・染料 …… 41

1）タンニン原料 …… 41

阿仙薬、ガンビール

2）染料 …… 47

蘇黄（スオウ）、麒麟血（キリンケツ）

5．薬用 …… 49

6．食用 …… 51

テンカワン（イリッペナッツ）、樹木野菜、シナモン（肉桂）、バニラ
7．薪炭 …… 66
8．飼料 …… 68
9．ラタン（籐） …… 70
10．タケ（竹） …… 76
11．観賞用植物 …… 80
12．動物性産物 …… 80
蜂蜜、ラック（シェラック）、絹糸（シルク）、標本・ペット
13．特殊木材 …… 89
沈香（ジンコウ、チンコウ）、白檀（ビャクダン）、シラップ・ウリン
14．ヤシ類 …… 94
ココヤシ、アブラヤシ、サゴヤシ、ニッパヤシ

III　非木材林産物の将来と熱帯林の維持 …… 101

文　献 …… 107

はじめに

熱帯林の消失・劣化により、森林のもつ二酸化炭素（炭酸ガス）固定能力が消滅し、このことでの温暖化など地球環境への影響と、多様な動植物の種の絶滅が大きく憂慮され、熱帯林の保護・保全が真剣に検討されている。しかし、現時点で、現存する熱帯林のすべてを保護区としてしまい、そこからの木材を含む林産業のとりだし、すなわち、動植物の採取をすべて禁止してしまうというわけにはいかない。

理由は改めて述べる必要もないが、そこに森林に頼って暮らしをたてている人々がいること、発展途上国自体としても、森林からの産物、すなわち、木材や非木材林産物生産によって経済発展を計っているからである。逆に、積極的に熱帯林からの林産物の持続的・計画的生産によって、森林の維持・環境保全と地域社会の発展を計ろうとしているのである。

林業、いわゆる「商業的森林伐採」で熱帯林が消失し、そのことで森林と深いかかわりをもってきた原住民・先住民の社会を大きく崩壊させているといわれている。しかし、林業とは森林あってのもの、人工林での樹種転換といったことには問題があるにしろ、林業で森林がなくなってしまうというのは理屈上あり得ない。森林の消失はまちがいなく自給作物・換金作物生産のため、すなわち、アブラヤシ、サトウキビ、パラゴム、バナナ、トウモロコシ、コショウ、そして、牧草地など、農業のための土地利用転換によるものである。このことはもっと強調され、理解していただく必要があろう。

熱帯森林をもつ発展途上国での急激な人口増加に対応しての食糧増産と経済発展のための輸出・換金作物の栽培が熱帯林消失の根元の問題であり、また、先進国と発展途上国とで、この問題に対する認識・対処が

大きくちがうのも確実にこのことに起因している。

とはいえ、森林資源は石油・石炭・天然ガスなどの化石資源とちがい「再生可能な資源」であり、適正な管理をすれば「持続的な生産」が可能であり、林業によってのみ森林が維持できるといいながら、あれだけの批判がでていることからもわかるように、残り少ない熱帯林での森林施業が生態学的見地からみても、林業的見地からみても適正な管理を受けていない側面もまた十分に指摘できる。

こんな現状の中で摸索されている熱帯林の管理は、これも当然のことではあるが、(1)現存する森林での持続を基本としての木材を主とする林産物の生産、すなわち、択伐天然更新による天然林施業と、(2)人工林の造成、そこからの林産物の供給である。人工林の造成には種の多様性の欠如などの理由で批判があるが、早急な森林再生とそこからの木材など森林資源の供給は残り少ない熱帯林の保全にも大きな助けとなるはずである。

この双方において、「非木材林産物」の生産を主目的とした森林の維持・再生ということが、よく発言されるようになった。森林産物として木材（樹木の幹）が目的でなく、幹以外の部分や林内の植物、あるいは森林に生息する動物などの利用を主目的とするものである。木材の利用を主目的としないのだから、森林はその相観・構造を大きく破壊することなく保持でき、二酸化炭素の固定など森林のもつ多様な環境保全機能・公益的機能も発揮されるということになる。もちろん、木材の搬出と同じ、あるいはそれ以上の収入を非木材林産物で上げ得るというものである。そのことで、地域住民に森林からの利益が直接還元でき、地域住民によって森林が管理される「社会林業」が実行できると期待されている。

しかし、熱帯におけるこの「非木材林産物」生産での森林の維持・再生についての私たちの知識は、まだ十分ではないようだ。それは、時に同義語として使われるわが国の「特用林産物」、「特殊林産物」ともかな

りちがったものでもある。

ラタン、漆、白檀、シナモン（肉桂）、リーパオ（カニクサ）、あるいは食用・薬用・観賞植物など、有望な熱帯林産物はいくらでもある。熱帯林の維持・再生のために、とくに、東南アジアのそれに対するわが国への期待と責任は大きい。その中で非木材林産物生産での森林の維持・再生、その生産によっての山村社会の維持、地域経済の発展を計かろうとしている。現存する熱帯林から価値ある非木材林産物を持続的に取りだす工夫と同時に、非木材林産物の生産を主目的とする人工林の造成ももっと進められていい。そのためにも、非木材林産物についての知識をもっと深めておく必要があろう。

東南アジアを主に、熱帯での非木材林産物、その生産状況と山村社会・地域経済への貢献などについて述べてみたい。

なお、非木材林産物に関しては、最近出版されたBeer, J. H. de & M. J. Mcdermott (1989) : The economic value of non-timber products in south-east Asia、およびFAO (1991) : Non-wood forest products ; The way ahead が、その生産の現状、将来の展望をも記述しており、最も参考となろう。

Ⅰ　非木材林産物（NWFPs・NTFPs）とは

1　定義

森林からは木材・薪炭だけでなく、くだもの（木の実）、山菜、きのこ、狩猟による獲物、食用昆虫、あるいは渓流の魚などの食糧をはじめ、薬草、繊維、家畜の飼料などさまざまな産物が得られる。このことは熱帯森林の中で暮らす先住民とか原住民と呼ばれる人々が、衣食住の材料すべてを森林から得ているのをみればよくわかる。

森林産物・林産物は、一般にこれまで製材という過程を通る木材（Timber, lumber, sawn-timber）と、薪炭、タケ、ラタン、松やになど製材の過程を通らない産物に分けられ、一般に前者をMajor products、後者をMinor productsと呼んできた。わが国での「特用林産物」、「特殊林産物」もほぼ、このMinor productsに対応するものと考えていいようである。

非木材林産物（Non wood forest products, Non timber forest products）（よくNWFPs・NTFPsと略称されている）とは、これまで使われてきたMinor forest productsと同義語としても使われている。しかし、製紙用パルプ・チップ、パーティクルボード用のチップ材など木質部の利用が増加し、製材という過程を通るか通らないかということでのこの区分も、時に混乱を招くようになった。さらに、非木材林産物をメジャーとした森林利用が模索されていることからもわかるように、木材の生産をメジャーとし、他の部分、あるは他の森林産物をマイナーだとした考えはほぼなくなっている。

FAO（1991）では「木材林産物」と「非木材林産物」を、それぞれ次のように定義している。

木材林産物とは丸太、製材品、木質パネル、チップ、パルプ

非木材林産物とは食糧、飲料、飼料、燃料、薬品など植物性産品、け

もの・鳥類・魚類などからの食糧、羽毛、皮革、そして、蜂蜜、ラック、絹糸など動物性産物、および、保護、レクリエーションとしての土地利用としている。しかし、のちに述べるが、FAOのこの定義にはこれまでの非木材林産物の定義とかなりちがった扱いのところもある。

非木材林産物を理解するために、非木材林産物の定義・範囲を少し見てみよう。

林業百科辞典（日本林業技術協会）では「特殊林産物」（林野副産物の用語を用いているが）、すなわち、非木材林産物を(1)特用樹種から収穫される産物、および(2)用材・薪炭以外の林野産物とし、次の10項目をあげている。

(1) 食用（菌じん類をのぞく）：クリ・クルミの果実、ゼンマイなどの山菜、ワサビ
(2) 菌じん類：シイタケ・ナメコ・マツタケ・エノキタケ・シメジなど
(3) 繊維類：シュロ（皮・葉）、ミツマタ・コウゾ（皮）、タケ
(4) タンニン：五倍子
(5) 染料類：五倍子
(6) 建材類：タケ・キリ（材）、アベマキ・キハダ（樹皮）、スギ・ヒノキ（樹皮）
(7) 油脂およびろう（蠟）：アブラギリ・ハゼの果実
(8) 精油：マツ（松根油）、クロモジ（クロモジ油）、クス（樟脳）
(9) 薬用：オウレン・ゲンノショウコ・キキョウ・センブリ・ニワトコ・トウキ・リンドウ・キハダ
(10) その他：松やに、木酢液、ウルシ

また、特用樹種とは「果実の有効成分または樹木の特殊部分の利用できるもの」とし、次のような樹種をあげている。

(1) 果実を利用するもの

クリ、クルミ、オリーブ（食用）、アブラギリ、ツバキ、サザンカ、ハゼノキ（油脂用）

(2) 葉または樹皮を利用するもの

シュロ、タケ、ミツマタ、コウゾ（繊維用）、クス、クロモジ（精油用）、アベマキ（コルク用）、ハンノキ、ニセアカシア、ヤマモモ（肥料用）

(3) その他

ウシル、キハダ、キリ、タケ

三浦（1944）は「樹芸林業生産物および特用林産物」として、次のように分けている。

樹脂林業：(1)弾性ゴム（パラゴム）、(2)ガッタパーチャ、(3)ダマール・コパール、(4)シェラック、(5)その他（漆・麒麟血）

精油林業：(1)香木　白檀、沈香　(2)香味料　チョウジ、セイロン肉桂　(3)香粧料（香料）イランイラン

油脂林業：(1)ココヤシ油　(2)アブラヤシ油　(3)オリーブ油

繊維林業：ヤシ類、マニラ麻、サイザル麻、カポック、テグス

タンニン林業：ケブラチョ、阿仙薬・ガンビール、カッチ、ミロバラン、ワットル樹皮

染料林業：ログウッド、ブラジルウッド

嗜好品：(1)チャ　(2)コーヒー　(3)カカオ・マテ・コラ・ガラナ

薬用樹木林業：(1)キナ　(2)コカ　(3)大楓子

籐・コルク等雑特産林業：(1)籐　(2)コルク　(3)ゴム質（アカシアゴム、櫻ゴム、トラガント）　(4)でんぷん・砂糖（サゴ、アロールート、ヤシ糖）　(5)アイボリーナット

インドネシア林業省の林産物統計では、非木材産物として(1)シラップ(ウリンの屋根葺き板・こけら板)、(2)木炭、(3)燃材、(4)ラタン、(5)テ

ンカワン(イリッペナッツ)、(6)コパール、(7)松やに、(8)カユプテ・オイル、(9)絹糸、(10)タケ、(11)ダマールの11項目をあげ、また、輸出品の中に、ニッケイ（肉桂）とジュルトンが、ラタン、木炭、コパール、ダマール、テンカワンとともに、単独の項目であがっている。インドネシアのプルム・プルフタニ（Perum Perhutani＝State Forest Corporation）での事業の中には、林内でクワを栽培してのカイコの飼育と、そこからの生糸の生産、養蜂センターまで設置しての蜂蜜生産があり、絹糸（生糸）や蜂蜜もここでは主要な非木材林産物なのである。

Rodgers, A.(1984) はミャンマーの林産物について、木材（Timber）以外のものを、次の14項目に分けている。(1)燃材、(2)木炭、(3)タケ、(4)ラタン、(5)タンニン原料、(6)染料、(7)製紙、(8)樹脂、(9)精油、(10)パラゴム、(11)薬用、(12)動物性産物、(13)食糧、(14)その他

また、Chuntanaparb, L.（1985）はタイの非木材林産物を、(1)タケおよび草本、(2)ラタン、(3)カシューナッツ、(4)ラン(蘭)、(5)タンニン・染料、(6)薬用植物、(7)食用、(8)蜂蜜、(9)樹脂に区分している。

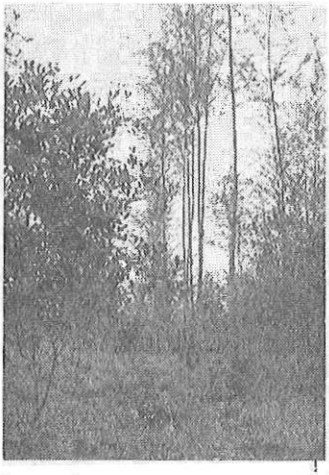

写真１　ヤマモクマオウとカシューナッツの混植
（タイ、チュンポン）

タイではタイ森林産業機構（Forest Industry Organization of Thailand, FIO）が実行する造林事業にはアグロフォレストリーの代表的なものであるタウンヤ法が採用されており、半島部ではヤマモクマオウ（*Casuarina junghuhniana* Miq.）の中にカシューナッツ、フタバガキ科のヤーン・ナー（*Dipterocarpus alatus* Roxb.）の中にコーヒー・バナナを混植するなどしており、ここではカシューナッツやコーヒーも明らかに森林産物、非木材林産物の一つなのである。

表1　植物性非木材林産物

食糧	野生・栽培・半栽培植物、利用可能な雑草・菌類と、穀類、野菜、食用油脂、スパイス・調味料、塩代替、甘味料、レンネット代替、柔肉剤、飲料、コーディアル（リキュール）・せんじ薬、癒渇剤などを提供するそれら植物の根、塊茎、球根、幹、葉、新梢、花、果実、種子
飼料	家畜および鳥類、魚類、ミツバチ・カイコ・ラックカイガラムシなどの昆虫を含めた野生生物の食糧
薬用	人および家畜用の薬品、麻酔剤、膏薬、軟膏、ローション、下剤
毒	狩猟、神判用毒物、幻覚剤、殺虫剤、殺菌剤の毒物（いくつかは薬品、とくに麻酔薬としての価値をもっている）
芳香剤	化粧品・香水生産への精油（国際市場はきわめて特化しており、流通上弱みがある）、軟膏、薫香
生化学	プラスティック・コーティング、ペンキ・ニス産業のための非食用油脂、松やに、ワックス、樹脂・ラテックス、染料、タンニン、生化学用産品
繊維	衣料、マット、縄（ロープ）、かご、ほうき、まくらの詰めもの、コルク
木材	工芸（手工芸）用の木材
観賞	園芸用植物、切り花・ドライフラワー

表 2　動物性非木材林産物

野生獣類	肉、皮革、すじ（線維）、骨、薬用
鳥類	肉、たまご、はね（フェザー）、食用巣、グアノ
魚類	食糧、魚油、蛋白飼料
爬虫類	食糧、皮革、甲羅、毒、薬用
昆虫類	食用昆虫、植物浸出物（マンナ）、蜂蜜、ワックス、蜜蠟、絹糸、ラック、

表 3　森林のもつサービス

放牧	家畜および野生生物のための飼料、被陰、隠れ家
土壌改良・保全	緑肥、腐植、窒素固定、土壌固定、被陰、生け垣
公園・保護区	植物・動物の保護、ツーリズム、レクリェーション、狩猟、釣り、写真撮影、バード・ウォッチング、昆虫採集
美的景観	景勝地・歴史遺跡

（FAO　1991）

先に、FAO（1991）の非木材林産物の定義を少し述べたが、それをさらにくわしく表１～３に示した。毒物を一項目として大きく取り扱っていること、また、動物性非木材林産物をより細かく扱っていることが特徴的であるが、少し細かすぎるとの印象は否めない。

また、先に述べたBeer, J. H. de & M. J. Mcdermott（1989）は、非木材林産物を大きく、⑴食用植物産物：サゴヤシ、バナナ、ネジレフサマメノキなど食用植物、テンカワン（フタバガキ科樹木の果実）、クミリ（ククイノキ*Aleurites moluccana* Willd.）の果実からとれる油脂などの食用油、シナモン（肉桂）などスパイス、家畜の飼料、⑵食用動物産物：野生鳥獣など食用動物、ツバメの巣・蜂蜜など食用動物産物、魚および水産無脊椎動物、⑶非食用植物産物：ラタン、タケ、観賞用植物、ダマール・松やになど樹脂、繊維、⑷非食用動物産物：蜜蠟・ラックなど昆虫産物、シカの角など野生動物からの産物、に区別している。

非木材林産物（NWFPs・NTFPs）の定義・範囲が、人により、時代あるいは地域によって大きく異なることがわかる。しかし、木材林産物と非木材林産物の区別を厳密に考えてみると案外むつかしい。たとえば、薪炭（木炭および燃材）である。これらは樹皮や枯葉が少々ついていることがあるにしろ、明らかに木材（木質部）で、わが国では薪炭は木材産物として扱っていることが多いが、熱帯では非木材林産物として、破格に重要なものとしての扱いを受けている。

表 4　非木材林産物の扱い方

項　目	Ministry of Forestry, Indonesia (1991) (インドネシア)	Rodger, A. (1984) (ミャンマー)	Chuntanaparb, L. (1985) (タイ)	Beer, J.H de & M.J.Mcdermott (1989) (東南アジア)	FAO (1991)
樹　脂	Gum (Copal)			Resins	Biochemicals
	Turpentin	Resins	Gums	Gums	
	Damar	& Gums	& Resins		
	G. Jelutung				
精　油	Cayuput oil	Oils		Essential oils	Aromatics
	Tengkawang				
繊　維		Fibers		Fiber	Fiber
製　紙		Paper			
タンニン		Tanning	Tannings	Tannins	
染　料		Dyeing	& Dyes	Dyes	
スパイス	Cassiafera			Spices	
薬　用		Medical	Medical	Medicines	Phamaceuticals
					Toxins
燃　材	Fuel wood	Fuel		Fuel wood	
木　炭	Charcoal	Charcoal			
タ　ケ	Bamboo	Bamboos	Bamboo &	Bamboo	
			Grasses		
ラタン	Rattan	Canes	Rattan	Rattan	
パラゴム		Rubber		Latexes	
食　糧		Food	Cashew	Foods	Food
			Edible products		
動物性	Silk yarn	Animal	Products from	Wildlife	
産　物		Products	bees	(Products &	
				live animals)	
シラップ	Sirap				
飼　料					Forage
観　賞			Orchids	Ornamental	Ornamentals
				plants	
手工芸					Wood
その他		Miscellaneous			
		products			

ラタン（籐）やタケ（竹）も木質部だし、薫香という特殊な用途に利用される白檀や沈香も、同様に木質部の利用である。阿仙薬や白檀油も木質部に含まれる成分や精油を抽出したものである。しかし、これらを重要な非木材林産物として扱うことに異議をはさむ人はまずいない。

もっときびしく定義すれば、非木材林産物とは文字通り「樹木（wood）・木材（timber）でないもの」ということになり、「草本やきのこ、あるいは、動物性産物」のみをさすことになってしまうが、こんな定義をしていることはまずない。

最近出版された東南アジアの非木材林産物を扱ったBeet, J. H. de & M. J. Mcdermott (1989) は「非木材林産物」を「利用の目的で天然林から取り出される木材以外の生物的なすべての原材料」と定義している。この中には食糧、薬品、スパイス、精油（芳香油）、樹脂、ラテックス、タンニン、染料、観賞用植物、野生生物（その製品や生きたままのもの）、燃材、そして、ラタン、タケ、小径木や繊維などの原材料が含まれるとしている。しかし、「天然林から取り出されるもの」と限定する必要はないであろう。人工林でのそれら産物の生産、あるいは天然林の中での人工的な栽培・生産が模索されているからである。

2　林産業と農産物との境界

工芸作物

また、農産物との区別もむつかしくなってくる。農業では「工芸または工業原料となり、加工されたのち利用されるもの」を工芸作物（Industrial crop）といっているが、一部一年生、あるいは多年生草本を含んでいるものの、非木材林産物と大きく重なっている。

工芸作物として次のような分類がある。

繊維料作物　Fiber crop

ワタ、ジュート、ケナフ、マニラアサ、サイザルアサ、タケ、カポック、コウゾ、ミツマタ、ガンピ、

油蠟料作物　Oil crop

ダイズ、ヒマワリ、アブラギリ、トウモロコシ、オリーブ、ツバキ、チャ、アブラヤシ、ココヤシ、カカオ、ハゼ

糖料作物　Sugar crop

サトウキビ、テンサイ、サトウカエデ、アマハステビア

でんぷん糊料作物　Starch and paste crop

サツマイモ、キャッサバ、クズ、ワラビ、イネ

嗜好料作物　Stimulant crop

チャー、コーヒー、マテチャ、タバコ、コーラ、ビンロウ

香辛料作物　Spice crop

シナモン、チョウジ、コショウ、ケシ、ゲッケイジュ、ハッカ、ワサビ、ウコン

芳香油作物　Essential oil crop

ラベンダー、ジャスミン、バニラ、レモングラス、ビャクダン

ゴムおよび樹脂料作物　Rubber, gum and resin crop

パラゴムノキ、サポジラ、アラビアゴムノキ、ウルシ、カナダバルサム

タンニン料作物　Tannin crop

ウコン、ロッグウッド（*Haematoxylon campechianum* L. ヘマトキシリンを含み染料とする）

薬用作物　Medicinal crop

チョウセンニンジン、オウレン、ホップ

（堀田：世界有用植物事典　1989）

カポック、コウゾ、シナモン、バニラ、ビャクダン、パラゴムノキ、ウシルなどは、明らかに非木材林産物と重なっている。

アグロフォレストリー（Agroforestry）

アグロフォレストリーの定義はアグロフォレストリーという用語を使

った人と同じだけあるといわれるほどであるが、ほぼ「同一の土地で樹木と作物（樹木作物を含む）、あるいは家畜を、同時に（あるいは異時的に、交代で）組合わせることによって、土地面積あたりの総生産量を増加させる持続的な土地利用システム」と、定義していいであろう。

林業（森林）と、農業、畜産業、あるいは水産業を同時に行うといったものの、その組合わせは林業と農業、林業と畜産業、林業・農業・畜産業の組合わせ、さらには、林業と水産業の組合わせがある。その組合わせの期間についても、タウンヤ（Taungya）法（インドネシアではツンパンサリTumpangsariと呼ばれる）では、樹木植栽の初期のみの一時的な組合わせであるのに、インドネシア、ジャワにその典型がみられるプカランガン（Pekarangan, Home garden）では、その組合わせは同時的、永久的である。

アグロフォレストリーの代名詞的存在であり、現在、東南アジアで実行されている森林造成・再生法の主流であるタウンヤ法では、チーク、メルクシマツ、ビルマカリン、ユーカリ類、パラゴムなどの植栽と同時に、その林冠の閉鎖により光の不足で作物収量が減少するまでの数年間、この中でオカボ、トウモロコシ、キャッサバ、モロコシ、キャベツなどの野菜類など一年生作物を主に、一部ではパイナップル、バナナ、あるいは、コーヒー、カシューナッツなどの永年生作物をつくっている。

これらの産物は造林地からの生産物なのだから、非木材林産物ともいえるし、林業と農業の組合わせだと厳密に解釈すれば農産物ともとれる。また、林業と農業の組合わせという新しいカテゴリーだと考えれば、まさしく、アグロフォレストリー産物ということになってしまう。実際、タイの森林産業機構ではヤマモクマオウの中にカシューナッツ、ヤーン・ナー（*Dipterocarpus alatus*）の中にコーヒー・バナナ、パラゴムの中にパイナップルといった組合わせでの森林再生を行っている。カシューナッツがタイの非木材林産物の一つの項目としてあがっていることは先に述べた。カシューナッツ、コーヒー、バナナ、さらには、パラゴ

ムからのラテックスも林産業として扱われているのである。

もう一方のジャワのプカランガンでは家屋周辺に果樹、農作物、薪炭用樹木、薬用植物、園芸植物などを、水平・垂直的に組合わせ、同時にその中でヤギ、ニワトリなどを飼い、養魚池をつくってコイ、テラピアなどを飼っている。ここから野菜、果物、香辛料などの日常の食べもの、薪、家畜の飼料など、水田からの米を除いて、日常生活に必要なものすべてが、ここで生産されるといわれる。プカランガンは毎日の手入れ・管理により、季節的にも年次的にも大きな変化をしないので、熱帯林の模倣、熱帯にもっとも適応した土地利用だと評価されているのである。ここからの産物を金銭に換算すれば、かなりの生産額をあげていると試算できるのであろうが、これらの産物は林産物なのだろうか、農産物なのだろうか。

もう一例をあげれば、タイ北部、いわゆるゴールデン・トライアングルでは巨木の存在する天然林内にチャ（*Camellia sinensis* (L.) O. Kunze）を植え込み、そのチャから、この地域特産の漬けもの茶“ミアン”をつくっている。この茶はミャンマー北部のシャン州ではレペッソーと呼ばれ、雲南省にもある。発酵茶（Fermented tea）あるいは噛み茶（Chewing tea）などと英訳されているが、漬けもの茶が最もよく実態をいいあてているようである。森林の中にある中・低木がチャで、ほぼ5mにまっすぐに立ち、チャの葉は長さ10～15cmにもなる大きなものである。これを蒸したあと竹籠に入れ、発酵させたものである。

タイ北部の市場ではミアンの入った大きな竹籠がそのまま並べられ、また、小分けしたものが売られている。森林の中で栽培することでチャの品質がよくなるとされる。これらチャも森林からの産物だとみれば、まちがいなく非木材林産物といっていいものである。

マルチパーパス・ツリー（Multipurpose trees, MPTs）

アグロフォレストリーの中で期待されているものに、マルチパーパ

ス・ツリーの探索・植栽がある。マルチパーパス・ツリーとは文字通り、一樹種で多様な利用目的・用途をもつものであるが、それには次のような利用項目があげられている。

食糧：葉、果実、種子、樹皮などが果物、野菜、ナッツ、油脂、でんぷん、スパイスなどとして利用できるもの、

飼料：葉、さや、新梢などが、生のままで、あるいは、加工して家畜、家禽の飼料として利用できるもの、

木材：木部、樹皮、枝条が建築材、工芸材、薪炭材などに利用できるもの、

その他：ワックス、精油、タンニン、染料、ゴム、繊維、薬用、観賞などに利用できるもの、

環境保全サービス：防風、土壌保全、飛砂防止、生け垣、窒素固定、マルチングなどの効力があるもの、

もともと、樹木には木材としての利用だけでなく、他にも何らかの利用がある。その中でも、できるだけ多くの項目を満たすもの、あるいは、より多くの利用目的があるものということになる。それは果実は果物として食用になり、葉は飼料、枝は薪炭に適し、材はもちろん主産物として板材・柱材になり、端材は工芸に使え、樹幹の樹皮にタッピング（切り付け）すればゴムや樹脂が得られ、樹皮からはタンニンや染料がとれ、花は切り花として販売できるといったイメージである。もちろん、防風、土壌保全、窒素固定などの効果もあるというものである。

これにつけ加える造林学的、あるいは、生態学的条件はその収穫が持続できるもの、保育・保護管理がしやすく、労働・土地生産性の大きいもの、生態構造が安定しているものということであろう。

こんなマルチパーパス・ツリーを見つけ、砂漠化・草地化したところへ植栽し、森林再生をはかるとともに、多様な産物を得、それで地域住民の生活向上・地域経済の振興を計ろうとしている。自給経済の比重の高いところ、いわゆる限界地域では、これがそれなりの有効性を持とう。

しかし、いろんな林産物がとれるにしても、それが量的に少しずつでは経済的には不利である。生態学的にも、いくら多様な用途をもつ樹種といえども、ある特定の樹種での森林をつくればその構造は単純、不安定なものとなろう。

マルチパーパス・ツリーの単純林よりも、何種かの特定の目的をもった樹種、たとえば果樹、飼料樹種、早生薪炭材樹種、用材樹種といった組み合わせ、混植の方が時には有利であろう。マルチパーパス・ツリーへの期待が大きいが、混植ももっと冷静に検討されていい。実際、FAO (1992) では混交林 (mixed plantation) の利点を強調し、実例を多く紹介している。

いずれにしろ、このアグロフォレストリーでのマルチパーパス・ツリーからのいろんな産物も林産物ということになる。林産物と農産物の境界も考えてみると不明確なものである。また、主要な熱帯産物であるコーヒー、チャ、カカオ、バニラ、あるいはインドジャボクなどの薬用植物は被陰樹 (Shade tree) 下で栽培されている。被陰樹下で収量が多くなり、品質がよくなるのである。

マルチパーパス・ツリーとして知られるものを参考のため、いくつかあげておく。

Ceiba pentandra Gaertn. カポック (パンヤ、キワタ) パンヤ科

熱帯アメリカ原産の落葉性高木、樹高は20mに達する。枝が水平に輪生する。若葉は野菜として食用、葉は家畜の飼料、果実はクッション材になるパンヤ棉、棉実からとれる油は食用・工業用、材は合板・箱材、樹脂は薬用、萌芽更新が容易

Samanea saman Merrill アメリカネムノキ (レインツリー) マメ科

西インド諸島・中央アメリカ原産、樹高20～30*m*、常緑で樹冠を傘のように大きく広げる。若いさやは家畜の飼料、材はチーク代用の工芸材、ラックカイガラムシを寄生させラック (シェラック) の採取、街路樹

Leucaena leucocephala De Wit ギンネム (イピルイピル) マメ科

中央アメリカ原産、樹高5～8mのハワイアン型と樹高20mに達するサルバドル型がある。後者をジャイアント・イピルイピルという。葉と若いさやは野菜・家畜の飼料、枝葉はマルチ、種子は工芸、材は薪炭・パルプ、被陰樹・緑化樹、挿し木・実生での天然更新が容易、各地に野生化

Tamarindus indica L.　タマリンド　マメ科

南アジア・アフリカ原産、樹高25m、さやを調味料・清涼飲料水・菓子、材はマホガニー代用の家具、街路樹

これまでの非木材林産物の定義・現状をみ、今後の熱帯林業の将来を考えてみると、森林からの産物を木材林産物だ非木材林産物だと区別する必要もないし、また、林産物だ農業工芸作物だときびしく区別する必要もない。農業関連の機関、林業関連の機関が密接な連携をとり、地域の発展につくせばいいのである。

本書で主として取り扱う東南アジアに限っても、それぞれの地域の自然・社会的背景により非木材林産物の内容が大きく異なることがわかっていただけたと思うが、便宜上、次に示した大まかな項目にまとめ、それにそって解説する。

(1) 樹脂 (Gums & Resins, Gums, Resins, Latexes)
(2) 精油 (Oils, Essential oils)
(3) 繊維 (Fibers)・製紙 (Paper-making materials)
(4) タンニン原料・染料 (Tannin & Dyes, Tanning & Dyeing materials)
(5) 薬用 (Medical plants, Medicines)
(6) 食用 (Foods, Food plants, Edible products, Spices)
(7) 薪炭 (Fuel woods & Charcoals)
(8) 飼料 (Foddar)

(9) ラタン（籐）(Rattans, Canes)

(10) タケ（竹）(Bamboos, Bamboos & Grasses)

(11) 観賞 (Ornamental plants)

(12) 動物性産物 (Animal products)

(13) 特殊木材 (Wood for handcrafts)

(14) ヤシ類 (Palms)

熱帯アジアの特産物といってよく、また、多様な用途をもつ「ラタン」と「タケ」を独立した項目にしたのも妥当であろう。「薪炭」・「飼料」についても、それらを日常的に森林から得ていること、それらの供給を目的とした森林造成さえなされていることから、それぞれ独立の項目としてもいいであろう。森林から多様な植物が食用・薬用として採取・利用されており、また、未利用のそれら植物の探索とその栽培方法の確立が強調されていることでもわかるように、「食用」、「薬用」が独立した項目として扱われることも多くなっている。

あとでもアブラヤシ、ココヤシ、サゴヤシ、ニッパヤシの解説で述べるように、農業的には利用されないヤシ類の幹材・葉などの利用にあたっては、その性質の解明、強度試験などに、林産業としての出番がでている。ヤシ類の幹材・葉の利用開発の重要性から「ヤシ類」を一項目とし、また、明らかに木材はであるが、これまでの経過で特殊（工芸）用材として扱われてきた沈香・白檀などを「特殊木材」として一項目とした。

上に述べた項目にそって解説していくことにするが、それぞれの項目の中には私自身で、まだ見ていないもの、あるいは、現在ではほとんど生産されていないものなどがあり、記述がくわしいものと、簡単なものができてしまった。

II　非木材林産物（樹種・生産・利用）

1　樹脂（Gums & Resins, Gums, Resins, Latexes）

オレオレジン（松やに）　(Oleoresin)

マツ類の幹の樹皮に傷をつけたときに分泌される無色透明の樹脂、いわゆる松やにのことであるが、揮発性の成分が蒸発したあと「やに」として固まる。

東南アジアでは主としてメルクシマツ（*Pinus merkusii* Jungh. et De Vr.）・ケシアマツ（*P. kesiya* Royle et Gord.＝ *P. insularis* Endl.）にタッピング（切りつけ）して、オレオレジン（松やに）を採取・生産している。東南アジアで最も大規模にオレオレジンを生産して

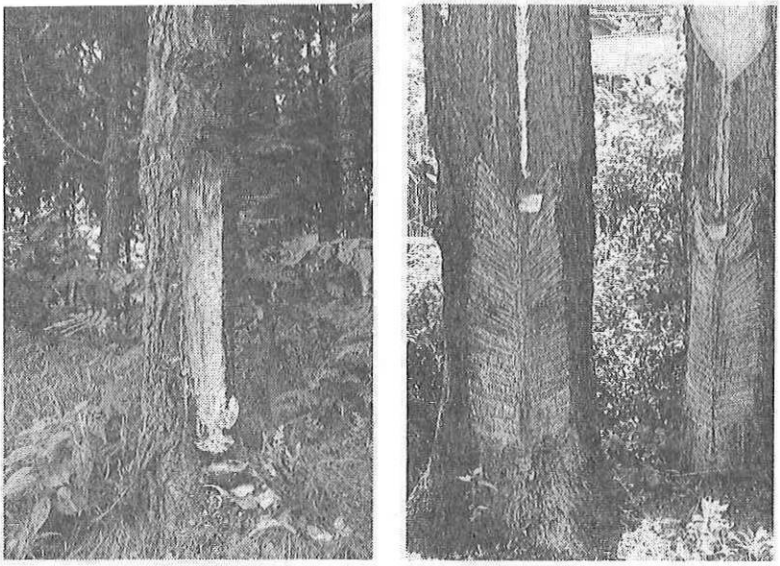

写真２　オレオレジンの採取（左：ジャワ、スカブミ　右：海南島）

いるのは中国・海南島で、ここではメルクシマツ（中国名南亜松）から戦時中わが国でも行われていた斜溝法、すなわち、樹幹下部に長さ10～20cmの緩やかな斜めの浅い溝が規則正しく両側から中央へ、V字（矢筈）形に一定間隔に並んだ方法で採取されている。タッピングの傷跡は長いものでは1m近くにもなったものもあるし、上下に2ヵ所タッピングしたものもあった。ここではパラゴムのラテックスを受ける陶製の容器で、流れだすレジンを受けている。もう一つの生産地であるインドネシア、ジャワでも、同じくメルクシマツからオレオレジンが採取されているが、ジャワには本来メルクシマツは自生しない。ここのメルクシマツはすべて植栽したものである。ジャワでのオレオレジンの生産は主としてプルム・プルフタニによって実行されているが、採取方法はほぼ次の通りであった。

ジャワでは植栽後15年でタッピングをし、レジン採取を始めている。これを10年続け25年で伐採する。この時点での立木密度は900本／ha、胸高直径は15～25cmであった。メルクシマツの生育は良好であるが、曲がりの多いのが気になった。タッピングは幅10～15cmで地際ぎりぎりの10cmから始め、3日に一度レジンを採取する。この際、次の収穫のために少しナタではつっておく。高さ130cmまでタッピングすることになっている。一年に40cmずつ昇るので、ここまで達するのに3年かかることになる。普通1本のマツに2ヵ所タッピングするが、生長のいいもの、あるいは、大きくなってから始めたものでは4ヵ所にタッピングしたものがあった。このタッピングは表面から3～5cmも深く削って、長い樋状の傷になっている。滲出してくるレジンはココヤシの核を半分に切ったものを、くぎ・ブリキ片で固定し受けている。

収穫にあたっては契約者に一人最低3haを管理させ、3日ごとの回収を義務づけている。収量は1日1本平均6～8g、1日平均1.2kg/haだといわれ、プルム・プルフタニはこれをkgあたり200ルピア（約10円）で買い上げる。採取したレジンは濃紺のプラスチック製の樽に入れて集

め、林道まで運びだされる。採取はほぼ一年中続けられるが、雨期の12～3月は減産になるという。

一部地域ではレジンの分泌刺激のため薄い硫酸を撒布したり、わが国でも行われ中国で実行されている斜溝法やアメリカ合衆国で実行されているという樹幹に穴をあけるボトル法が試験されている。しかし、通常実行されている方法でのタッピングの傷は大きく深いので、伐採された丸太をみると元玉などでは木口の断面に大きなへこみができ、円形をしていない。大きく深い傷が樹勢、生長にも影響し、また、利用材積を減らしているように思われた。

タイでもタイ北部、メーサリアンに王室林野局のオレオレジン精製工場があり、この周辺に自生するメルクシマツ・ケシアマツからレジンを採取している。

オレオレジン（松やに）は熱を加え、揮発性のテレピン（テルペン・テレビン、Terpentine）と、不揮発性のロジン（ガムロジン、Rosin）に分けられる。ロジンだけをオレオレジンと狭義に呼ぶこともある。インドネシア、シンダンワンギの精製工場での成績をみると、運びこまれたレジン1トンからロジンが0.64トン（64%）、テレピン油が155.1リットル（14%）とれ、残りが残滓であった。溶剤、医薬品、塗料、印刷インキなどに利用・加工される。

インドネシアでのロジン・テレピン油の年生産量は、ここ数年ではロジンが16,000～32,000トン、テレピン油が140～530万リットルである。わが国にはアメリカ合衆国および中国からテレピン油で毎年約6,000トン、ロジンで約12万トンが輸入されている。インドネシアからも少量が入っている。

インドネシアではロジンはゴンドルカム（Gondorukem）と呼ばれ、特産のバティック（ジャワ更紗）の蠟として、パラフィンとともに大量に利用されている。

コパール（Copal，Kopal）

コパールとはもともとアフリカや南アメリカに分布するマメ科のザンジバルコパールノキ（*Trachylobium verrucosum* Oliv.）、コンゴコパールノキ（*Copaifera demeusei* Harms.）などから採取される樹脂のことであるが、最近では東南アジア・南太平洋のナンヨウスギ科ナギモドキ属（*Agathis*）樹木から採取される樹脂をさすことが多い。

ナギモドキ属樹木にタッピングして採取される樹脂をマニラコパールという。ニュージランドのカウリ（Kauri）（*Agathis australe* (Lamb.) Salisb.）からのコパールが有名であるが、インドネシアのジャワではプルム・プルフタニによって、マニラコパールノキ（ナギモドキ）（*Agathis dammra* (Lamb.) Rich. ＝ *A. alba* Foxb. ＝ *A. loranthifolia* Salib.）からコパールが採取されている。本種は直径1.5m、樹

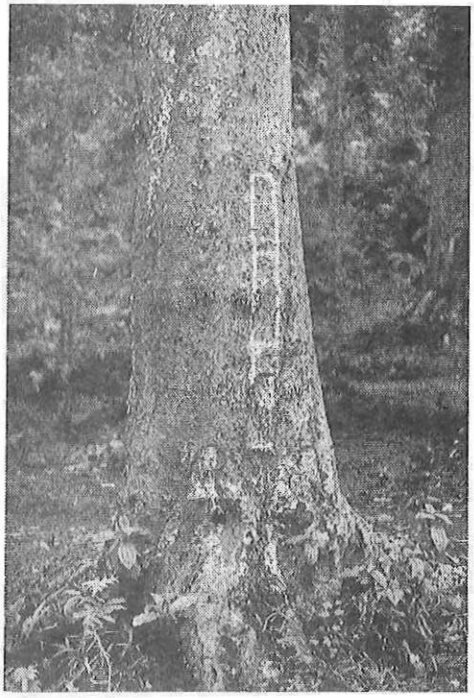

写真3　コパールの採取（ジャワ、スカブミ）

高45mにもなり、ナギモドキの和名の通りナギに似た葉が対生につく。インドネシアではこのマニラコパールノキから採取される樹脂（コパール）も、一般にはダマール（Damar）と呼ばれ、中でも樹幹にタッピングして得られる樹脂をDamar Putih、地中より得られる化石をDamar Merahという。

インドネシアにはこの他に次のような種があり、一部地域ではこれらからもコパールが採取されているようである。

Agathis beccarii Ward.（Damar Dagin） ボルネオ

A. borneensis Ward.（D. Pilan） マラヤ、スマトラ、ボルネオ

A. celebica Ward. スラウェシ固有

A. hammi M. Dr.（D. Malili） スラウェシ固有

A. philippinensis Ward. スラウェシ北部、フィリピン、モルッカ

ジャワでプルム・プルフタニによって実行されているコパールの採取法は、下記のようなものであった。西ジャワのスカブミ地方では胸高直径30cmに達すると、幅10cmの傷を樹高240cmのところから地上60cmのところまでつけ、下端からタッピングを始める。1ヵ月に5cmづつ昇るので120cmまでに1年、240cmまで昇るのに3年かかるということになる。1本の木の四方4ヵ所にタッピングするが、樹幹の形状によりタッピングに不適当なところははずす。樹脂はつららのように垂れ下がるので、それをブリキ製の容器で受け、ナタでかき落とす。ここでは植栽後ほぼ11年で直径30cmに達するので、それから12年間コパールを採取し、23年で伐採する計画になっている。

収量は1本あたり1日6.5gであるという。メルクシマツでのオレオレジン採取と同様、契約者1人に最低3haを管理させ、3日に1回の回収を義務づけている。1回の採取で1.2kg/ha、1年で166kg/haになるという。これをプルム・プルフタニは1kgあたり200ルピアで買い上げている。

東ジャワのプロボリンゴでは少し様子がちがい、ここでは植栽後18～

20年でタッピングを始めている。しかし、タッピングしても樹脂がでないものがあり、これをマンドールと呼んでいる。樹脂がでるかでないかは外観からは全くわからないという。植栽場所といったことではなく、遺伝的なものと考えられている。ここではタッピングは周囲30cmごとに行うので円周120cmなら4ヵ所タッピングできることになる。

幅10cmの傷を地上190cmから地際10cmまでつけた後、地上10cmからタッピングを始めている。樹脂の採取ごとに少しづつはつり、1年に60cmまで昇る。180cmに3年かかることになる。滲出する樹脂はブリキの容器で受ける。同様に3日に1回の採取を義務づけ、コパール1kgに対し220ルピアが支払われる。収量はスカブミより低く、1本1日平均2gだという。

インドネシアには西ジャワ、スカブミを中心に30,640haのマニラコパールノキの造林地があるとされる。このうち樹皮の厚いもの（品種）がコパールの滲出がよく、タッピングは朝、それも西側にするのが収量が多いといった報告がある。

採取されたコパールはいくつかの等級に分けられる。透明で大きな固まりになったものを高級とする。主成分はαおよびβMankopalosaure 80%、レゼン12%、精油5%とされ、主として、ニス（ワニス）、エナメル、リノリウム、製紙などに加工・利用される。

インドネシアからの輸出量は年1,200～2,600トンである。

ダマール（Damar）

フタバガキ科の*Balanocarpus*、*Hopea*、*Shorea*、*Dipterocarpus*、*Vatica*属樹木に傷をつけ採取される樹脂をダマールという。ダマールとはもともとマレー語で「樹脂」をさす言葉である。ローカルには灯火、ボートの水漏れ防止、接着剤などとして利用されてきたが、現在ではペンキ、ワニス、インキなどの工業原料として利用されている。国際的にどのように流通しているのかよくわからないが、Beer, J. M. de &

M. J. Mcdermott (1989) によれば、最近15年間、香料原料として、このダマールの需要が高まっているという。

インドネシアでは*Shorea javanica* K. et V.、*S. lamellata* Foxw.、*S. virescens* Parijs、*S. retirodes* Sloot、*S. assamica* Dyer subsp. *globifera* (Ridl.) Sym.＝*S. sororia* Sloot、*Hopea dryobalanoides* Miq.、*H. celebica* Burck、*Vatica rassak* Bl. などからダマールが採取されるという。マレー半島でも原住のセメライの人々によって*Dipterocarpus kerrii* Kingからダマールが採取されているという報告がある。

生産地として知られている一つは南スマトラのランプン州クルイ地方で、ここでは焼畑跡地にダマール・カチャ(*Shorea javanica* K. et V.)林を仕立て、この中に果樹、チョウジなどさまざまな多年生作物を植込

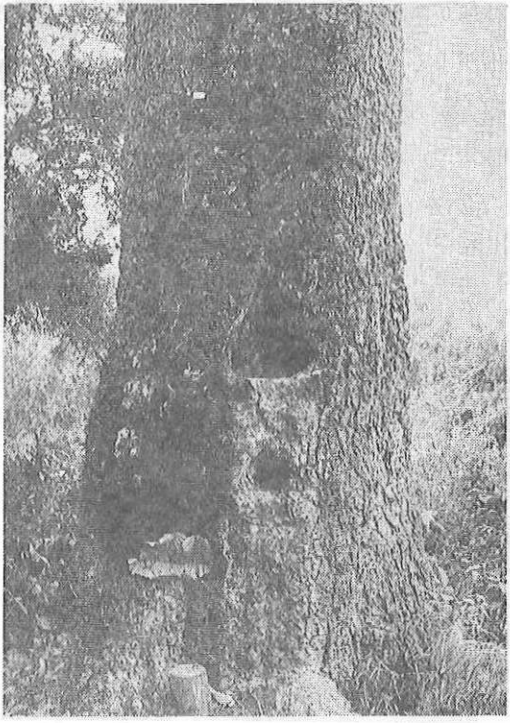

写真4　ダマールの採取　（タイ、ヤソトン）

んでいる。アグロフォレストリーの一例として注目されているところである。ダマール・カチャには約30cm間隔で幹のかなり高いところまで円形の穴をあけ、滲出してくるダマールを採取している。

インドネシアからの輸出量は年変動が大きいが、年2,000～7,000トンである。

タイでは東北部を主に村落周辺にヤーン・ナー（*Dipterocarpus alatus* Roxb.）の大径木からなる森林を仕立て、この樹幹下部（地上10～190cm）に幅45cm、高さ30cm、奥行き25cmもの三角形の深い穴をあけ、滲出してくるダマールを採取している。１本の木につけられる穴の数は直径に比例し、直径50cm以上になると穴があけられ、70cm以上では２つの穴があけられ、最大５ヵ所にも穴があけられているものがあった。レジン採取中の穴はヤーン・ナーの落葉で、ごみや雨が入らないように口がふさがれていた。

このレジンはタケかごに塗布し、水漏れを防いでバケツ・魚入れの籠として使っている。品質の悪い樹脂や残りのレジンはおがくずなどに混ぜ、大きな葉をもつヤーン・プルアンの葉などで包み、たきつけとして市場で売られている。

ガンボジ（藤黄）（Gamboge）

タイ東部ではオトギリソウ科のガンボジ（*Garcinia hanburyi* Hook. f.）、南部では同属の*G. acminata* Planch & Trian、コーワガンボジ（*G. cowa* Roxb.）などから得られる鮮黄色の樹脂である。樹皮を剝皮し採取されるという。黄色の染料あるいは下剤など薬用として使用される。主としてタイ東部で生産され、1979年～83年には年600～3,100トンも輸出されたが、生産量はその後急速に減少しているようである。

漆（Lacqure）

タイ北部のチェンマイやミャンマー北部のマンダレーなどはタイ漆

器・ビルマ漆器の産地として有名であるが、この漆はこの地域に分布するビルマウルシ（*Melanorrhoea usitata* Wall.＝*Gluta usitata* (Wall.) Ding Hou)（ミャンマー名Thitsi、タイ名Tong Rak）から採取される。ビルマウルシは胸高直径70cm、樹高25mにも達する高木で、やや標高の高いところでメルクシマツ・ケシアマツ、あるいはクリカシ・シイ類、落葉性のフタバガキ科樹木ヤーン・プルアン（*Dipterocarpus tuberculatus* Roxb.)・チーク（*Tectona grandis* L.）などと混交している。葉はマンゴーのものとよく似ている。中国・ベトナムで生産される漆はトンキン（アンナン）ウルシ（*Rhus succedania* L. var. *dumoutieri* Kudo et Matum.）から採取され、日本のウルシと同じウルシ（Rhus）属のものである。タイ北部のオムコイ、チェンダオでの調査ではビルマウルシはhaあたり120～480本、胸高断面積合計は4.6～21.4㎡/haであった。

タイ北部、いわゆるゴールデン・トライアングルでは、漆採取は山地民族のカレン族、タイヤイ族によって、次のような方法で採取されていた。カレン族の場合はビルマウルシの樹幹下部の高さ１～３mまでの厚い樹皮に、タケ竿の先に刃物をつけて、縦方向に長さ30cmに及ぶ傷をつける。傷は樹幹の周囲にほぼ一列に、縦に二つか三つ並ぶだけである。多分、漆が毎年とれるようにとの工夫であろう。この傷の下端に長さ13～16cm、直径２～2.5cmの肉厚のタケ筒（節が底になったもの）を打ち込み、流れ出してくる漆液をこれで受けている。

また、タイヤイ族の場合はビルマウルシの大径木にタケ製の一本ばしごをかけ、時には15mもの高さまで登って傷をつけていた。そのかたちは幅14cm、長さ16cmのＶ字形・ハート形で、ミートパックリン（Mit paklin）というノミ状の道具で中を剝皮する。カレン族の場合とちがい、長さ11～15cm、直径４～５cmの肉の薄い寸胴のタケ筒を斜めに打ち込み、流れでてくる漆液を受けている。日本の漆掻きが20～30cmおきに、５㎜ほどの幅でゆるい傾斜の傷を10本ほど平行につけるのとは大きく異

写真5　タイヤイ族による漆の採取（タイ、チェンダオ）

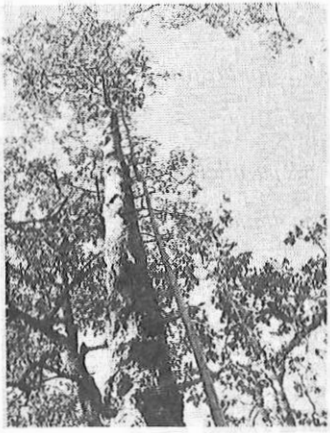

写真6　一本ばしごを樹冠までかけ、漆を採取（タイ、チェンダオ）

なっている。

ほぼ1週間でタケ筒が漆液で一杯になるといわれ、回収と同時にV字形にそって樹皮を削ぎ、次の漆液の滴下を待つ。普通、3回で採取を終えるが、漆液がよくでるときはさらに続ける。1本の大きなビルマウシルでは30～40ヵ所にハート形の傷をつけている。取引価格は雨期では1斗（18リットル）あたり800～1,000バーツ（約400～500円）、乾期では1,200～1,400バーツであった。

わが国の漆消費量は年300～350トンであるが、国内産はわずかに5トン、消費量のわずか1.5%の自給にすぎない。ほとんどは中国からの輸入であるが、ベトナムから年10～15トン、タイからもビルマウルシからの漆が約5トン程度入っている。

安息香（Benzoin）

安息香とはエゴノキ科のエゴノキ（*Styrax*）属の樹木に傷をつけ採取される芳香をもつ樹脂のことである。東南アジアでは安息香は下記の樹種から採取される。

Styrax benzoin Dry　（アンソクコウノキ）　スマトラ、ジャワ、マ

ラヤ、インドシナ

S. sumatranusm J. J. Sm.　(スマトラアンソクコウノキ)　スマトラ

S. paralleloneurum Perkins　　スマトラ

S. tonkinensis Craib. et Hartwich　(トンキンアンソクコウノキ)　タイ、ラオス、ベトナム

S. benzoides Craib.　　(ラオスアンソクコウノキ)　タイ、ラオス

主産地の一つは北スマトラのタパヌリ地方であるが、安息香はインドネシア語でクメンニャン、北スマトラのバタック語でハミンジョンと呼ばれている。ここではアンコクコウノキはメルクシマツと混交している。この地域には3種のアンソクコウノキがある。バタック語でハミンジョン・ドゥラメ (*S. benjoin*)、ハミンジョン・ドロック (*S. paral-*

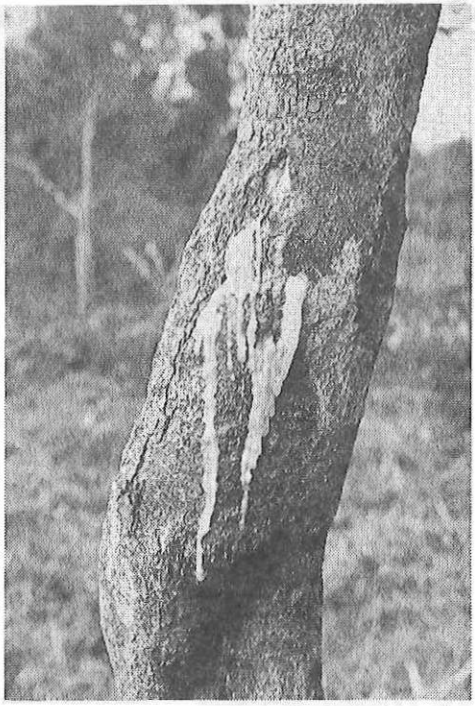

写真7　たれ下る安息香樹脂（スマトラ、パンガリブアン）

leloneurum)、ハミンジョン・ブル（*S. benjoin* var. *hiliferum*）と呼ばれ、樹高はいずれも15*m*止まりであるが、直径は40*cm*になる。アンソクコウノキの密度はhaあた850～1,375本であった。一部ではこのアンソクコウノキ林内でコーヒーを栽培している。

アンソクコウノキのタッピングの仕方、樹脂（安息香）の採取の方法は次のようなものであった。木の握り手の先に鉄製の輪のついたグリスという道具で、樹皮の表面をかきならし平滑にする。これは樹皮上に流れだした樹脂に、ごみが混じらないようにするためらしい。つづいてスギというノミのような道具を樹皮に軽く打ち込み、これを少し横に倒す。スギを抜いて逆さにし、その先端の木槌で傷つけたところを２、３度叩いておく。この作業は主として６～10月に行われ、このまま３ヵ月待つ。11月、樹脂が流れだしている傷跡の少し上に、パブアットというナイフ

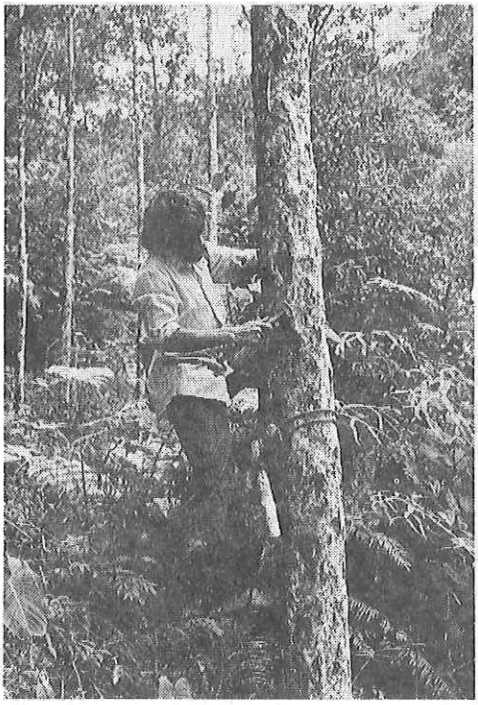

写真８　アンソクコウノキからの安息香の採取
（スマトラ、パンガリブアン）

状の道具を２ヵ所打ち込み、さらに５*cm*ほど下にもう１ヵ所打ち込むと、樹皮が亀甲状にきれいに剝がれる。

はずれた樹皮の裏側に不透明の樹脂が３～５㎜の厚さで凝固している。このうち透明に近いものをカサール、少し黄色く色のついたものをジュルと呼んでいる。カサールの方が品質がいいという。傷つけた樹皮の上に流れだしたもの、あるいは、剝皮したあとで流れだしたものをタヒールと呼んで、これももちろん採取する。

1990年当時で、カサールが１*kg*あたり10,000ルピア（約900円）で取引されていた。タヒールではこの３分の１の値にしかならないという。生育旺盛なアンソクコウノキ１本でカサールとジュルがあわせて0.25*kg*、タヒールが0.25*kg*、合計年間0.5*kg*くらいの収量であるという。

北スマトラではアンソクコウノキはメルクシマツと混交しているが、メルクシクツを伐採し、適度の明るさにしてアンソクコウノキの稚樹・幼木の生育を促し、稚樹の少ないところへは実生を移植するなどして、アンソクコウノキの密度を高めている。また、小さなものから大きなものまで年齢構成を平均化していて、持続的な安息香生産をしようとの工夫があった。

安息香はわが国でも沈香、白檀などと混ぜ薫香に使われているが、最大の利用はインドネシアや中近東のイスラム教国でのモスクで宗教儀礼の際の薫香だという。このほか、化粧品、防腐剤、去痰剤、軟膏などに加工・利用されるというが、化学合成品ができており、大きな市場の拡大は望めないようである。

ラテックス（ラバー）（Latex、Lubber）

ブラジル原産の高木、パラゴムノキ（*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.）の樹幹にタッピングして得られる白色の乳液（ラテックス）、いわゆる天然ゴムのことである。全世界のパラゴム林は898万haとされ、原産地の南米よりも導入先のアジアに多く、92%がインドからパプア・

ニューギニアまでに分布する。マレーシア、タイ、インドネシアなどに、いわゆるプランテーション・エステートとして広大なゴム林が存在する。その面積はインドネシアに304万ha、マレーシアに183万ha、タイに178万haとされる。

タイではタイ国森林産業機構、インドネシアではプルム・プルフタニによって国有林内にも積極的に植栽しており、パラゴムから採取されるラテックスは林産物としても取り扱われている。また、これまで腐朽菌・青変菌の侵入が早く、薪炭材としての利用しかなかったゴム材が防腐薬剤の注入などで、ラバーウッドと称され家具材として大量に利用されるようになっている。

このほか、次のような樹種からゴムが採取できるが、工業的にはほとんど利用されていないようである。

Willughbeia edulis Roxb.　マルミノチチカツラ　(キョウチクトウ科)

Urceola esculenta Benth. et Hook. f.　ビルマウルセオラ（キョウチクトウ科)

Ficus elastica Roxb.　インドゴムノキ　(クワ科)

ガッタパーチャ（グッタペルカ）(Gutta-percha)

ガッタパーチャ（グッタペルカ）はアカテツ科のガッタパーチャノキ（*Palaquium gutta* (Hook. f.) Baill)、*P. polyanthum* Benth.、ヘキサガッタパーチャノキ（*P. hexandrum* Engl.=*P. pisang* Burck.)、ナガバガッタパーチャノキ（*P. oblongifolium* Burck）などから採取される乳液、可塑性ゴム（Gutta-percha）のことである。いずれも、マレー半島、ジャワ原産の高木で、樹皮に傷をつけ、にじみでてくる乳液を採取する。20世紀初頭にはマレー半島では可塑性ゴム増産を目的として、本種を増やすよう森林が取り扱われた。以前は伐倒しその後で傷つけ、ガッタパーチャを採取していたが、現在では伐採せず、枝や

葉のみを採取し、溶媒・熱湯処理によりゴムを抽出・採取している。

成分はGutte 75～82%、Fulavil 4～6%、Alban 14～16%といい、50℃以上で柔らかくなる。古くは海底電線の被覆、電気絶縁材料、ゴルフボール、チューイングガムとして広く利用され、大径木にはまだ傷あとが残っているが、現在ではわずかに歯科充填剤などに使われているだけである。

ラサマラ香

マンサク科のラサマラ（*Altingia excelsa* Nor.）の樹幹から得られる樹脂で薫香に利用されるが、安息香より劣るといわれる。インドネシア、ジャワにはラサマラの造林地が約6万haあるとされるが、現在ラサマラ香が採取されているどうかよくわからない。

ジュルトン（Jerutung）

キョウチクトウ科のジュルトン（Jerutung）（クワガタノキ）（*Dyera costulatus* (Miq.) Hook. f.）はタイ南部～ボルネオに分布する落葉性

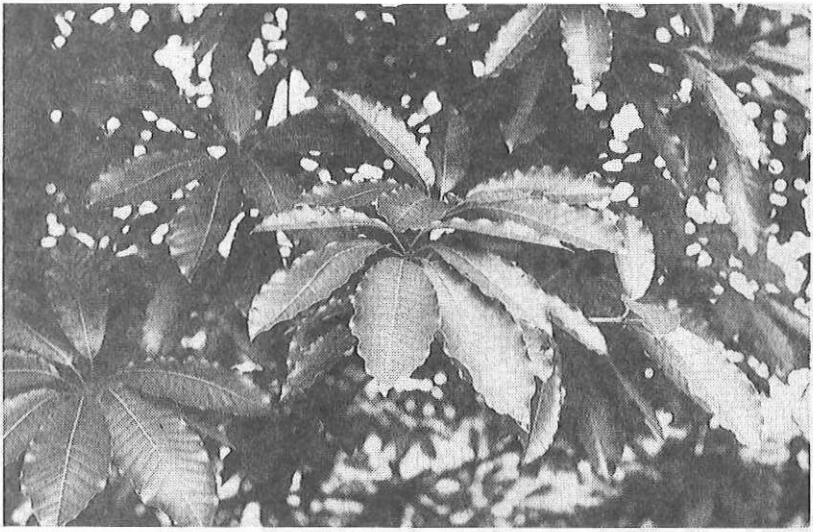

写真9　ジュルトン

高木で直径2m、樹高60mに達する。この樹皮にタッピングして得られる乳液はチューインガムの原料チクルの代用になる。インドネシアの林業統計によれば、ジュルトンの生産量は1988年で2,110トン、1989年で3,462トンである。主としてスマトラで生産されている。

南米ではサポジラ（*Achras zopota*L.アカテツ科）の樹皮に傷をつけて乳液（チクル Chicle）を採取し、これがチューインガム原料としてわが国に大量に輸入されているという。本種は東南アジアにも導入され、ごく普通の果物となっているが、チクルは採取されていないようである。

2　精油（Oils, Essential oils）

カユプテ・オイル（Cayuput oil、Minyak Kayu Putih）

カユプテ（Kayu Putih）（*Melaleuca leucadendron* L.　フトモモ科）の枝葉を蒸留して得られる精油である。カユプテは熱帯アジアからオーストラリア北部までの各地の湿地に広く分布する。純林状のことも

写真10　搬入されたカユプテ枝葉（ジャワ、マディウン）

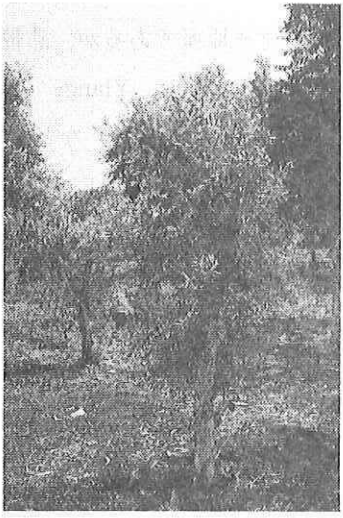

写真11　カユプテ（ジャワ、マディウン）

多い。樹皮が厚く白い。インドネシア語でKayuは材、Putihは白いという意味である。葉は5～15cmの互生、長楕円形で芳香をもつ。主成分はシネオール45～56%で、外用、鎮痛剤、香料に加工・利用する。

ジャワでは植栽後5年から枝葉の切断・採取を始め、その後は毎年採取している。収穫は主として6～12月の乾期の間に行われる。カユプテの枝葉1トンから11.7リットル（10.5kg）のカユプテ・オイルが抽出できる。東ジャワMadiunにあるプルム・プルフタニのカユプテ・オイル精製工場では3,700haのカユプテ林から月600トンの枯葉を採取・供給している。カユプテ・オイルは一級品で1リットル（0.9kg）14,500ルピア、二級品で13,800ルピアで販売されている。

インドネシアの林業統計によれば、カユプテ・オイルの生産量は年18～21万リットルで、主として香港・台湾へ輸出されている。

イランイラン・オイル

イランイラン（*Cananga odorata* Hook. f. et Thoms.＝*Canangium odoratum* Bail.）（バンレイシ科）はフィリピン、ジャワ、ミャンマー原産であるが、熱帯に広く観賞樹木として、植栽されている。Ilang Ilang, Ylang Ylang（英名）、Kenanga Wangi（ジャワ）、Kenanga（マラヤ）などと呼ばれている。花は6枚の花弁をもち細長く、幅1cm、長さ5～7cm、芳香をもち、これを蒸留してイランイラン・オイル（Minyak Kenanga）を採取する。香料として利用する。

このほか香料として利用されるものには

Micheria champaca L.　キンコウボク　（モクレン科）

Cymbopogon citratus Stapf.　レモングラス　（イネ科）

Cinnamomum camphora Presl　クスノキ　（クスノキ科）

C. cassia Nees ex Bl.　シナニッケイ　（クスノキ科）

Santalum album　ビャクダン（ビャクダン科）

Persea kurzii Kosterm.　（クスノキ科）

などがあるが、精油と薬用植物との区分が明瞭でないことも多い。

写真12　イランイラン（ジャワ、ジョクジャカルタ）

3　　繊維（Fibers）・製紙（Paper-making materials）

1）繊維（Fibers）

日常生活の中でひも（紐）・ロープなどの材料として、樹皮あるいは果実などに長く強靱な繊維をもつさまざまな植物が利用されている。

Rodger，A.（1984）はミャンマーでの繊維植物として，下記のものをあげている。

Sterculia spp.ヤツデアオギリ　（アオギリ科）　樹皮

Pandanus spp.　タコノキ　（タコノキ科）　葉

Musaceae　バショウ　（バショウ科）　葉

Hibiscus tiliaceus L.　オオハマボウ　（アオイ科）　樹皮

H. macrophyllus Roxb. ex Horneum. （アオイ科） 樹皮

Thaspesia populnea (L.) Soland ex Corr. サキシマハマボウ（アオイ科） 樹皮

Girardinia heterophylla Decne （イラクサ科）

Calotropis spp. （ガガイモ科）

Ceiba pentandra Gaertn. = *Eriodendron anfractuosum* D. C. （カポック） （パンヤ科） 種子の繊維

Bombax malabricum D. C. パンヤ （パンヤ科） 種子の繊維

B. insigne （パンヤ科）

Careya arborea Roxb. （サガリバナ科） 樹皮

Odina wodler （ウルシ科） 樹皮

Tinospora nudiflora Kurz （ツヅラフジ科）

Kydia calycina Rozb. （アオイ科） 樹皮

Buahinia racemosa Lam. ラセモサバウヒニア （マメ科） 樹皮

Anodendron paniculatum A. DC. （キョウチクトウ科）

Antialis toxicaria Leseh. ウパスノキ （クワ科） 内皮

Coryota urens （ヤシ科）

Arenga saccharifera Labill. = *A. pinnata* Merr. サトウヤシ（ヤシ科） 葉鞘の繊維

Borassus flabellifer L. オウギヤシ（パルミラヤシ） （ヤシ科） 葉鞘の繊維

Aquilaria agallocha Roxb. ジンコウ （ジンチョウゲ科） 樹皮

Clinogyne dichotoma

Marsdenia tenacissima （ガガイモ科）

Urena （アオイ科） 樹皮

リーパオ（カニクサ）（Liphao, Climbing fern）

シダ植物フサシダ科のカニクサ（*Lygodium*）属のものは長いつる性の軸をもち、他の植物にからんで登っていく。タイではこれをリーパオ（Liphao）と呼び、*Lygodium polystachyum* Wall. ex Moore、*L. microphyllum* R. Br.、*L. japonicum* (Thunb.) Sw.、*L. flexuosum* Sw.、*L. giganteum* Tagawa & K. Iwats.、*L. salicifolium* Presl、*L. circinatum* Sw.の7種があるが、これらの軸を編んできれいなハンドバック、宝石箱あるいは帽子などをつくっている。また、これら工芸材料供給を目的に、タイ東部など一部地域でこのカニクサを栽培している。

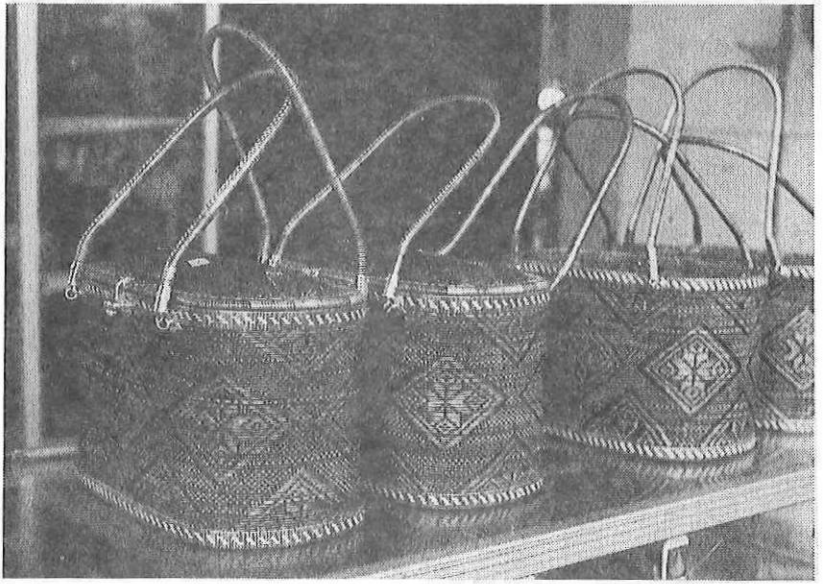

写真13　リーパオのバスケット
（タイ、ナコンシータマラート）

2）製紙（Paper-making materials）

ペーパー・マルベリー（カジノキ）

カジノキ（Paper mulberry）（*Broussonetia papyrifera*(L.) Vent.クワ科）はインドから太平洋諸島まで広く分布・栽培されている。わが

国でもこれが和紙の原料になっている。太平洋諸島では樹皮を叩いて延ばし、タパという布をつくっている。

タイ北部では、これをトンサー（Tong Saa）と呼び樹皮の繊維を和紙と同様に漉いて紙をつくり、それを利用しての傘の製造が有名である。この乾燥樹皮が未加工のままわが国へ輸入され、和紙の原料になっている。また、タイ北部で漉かれた紙そのものが、ペーパーフラワーの材料や陶磁器の包み紙としても輸入・利用されている。

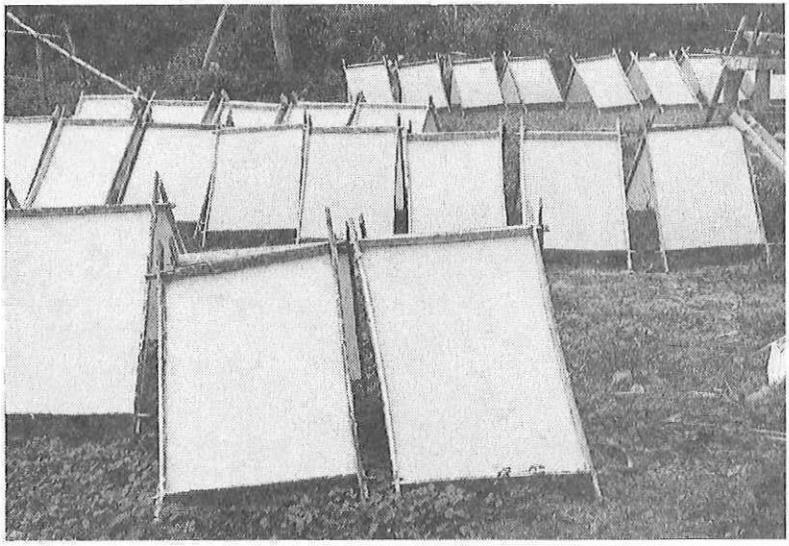

写真14　カジノキからの製紙
（タイ、ランパン）

多様な用途をもつタケは別項目として扱ったが、タイ・インドでは製紙原料としてタケが現在でも大量に消費されている。タイでの主要な製紙用のタケはパイ・ルアック（*Thyrsostachys siamensis* Gamble）とパイ・パー（*Bambusa arundinacea* Willd.）である。

4　タンニン原料・染料（Tannin & Dyes, Tanning materials & dyeing materials）

1）　タンニン原料（Tannin、Tanning materials）

タンニンはさまざまな植物から採取されると述べられているが、実際にどのくらい採取・加工されているかについては、よくわかっていない。

Roder, A.（1984）はミャンマーでは下記に示した樹木からタンニンが採取されると述べている。

・果実からのタンニン（Tanning fruits）

Terminalia chebula Retz.　ミロバランノキ（シクンシ科）

T. belerica Roxb.　セイタカミロバランノキ

Caesalpinia coriaria Willd.　ディビディビ（マメ科）

C. digyana Sunletthe

Emblica officinalis Gaertn.＝*Phyllanthus emblica* L.ユカン（トウダイグサ科）

・樹皮からのタンニン（Tanning barks）

Cassia fistula L.ナンバンサイカチ　（マメ科）

C. auriculata　（マメ科）

Xylia dolabriformis　（マメ科）

Anacardium occidentale L.カシュー（カシューナッツ）　（ウルシ科）

Emblica officinalis Gaertn.＝*Phyllanthus emblica* L.　ユカン

Tamarix dioica　（ギョリュウ科）

Acacia auriculiformis A. Cunn. ex Benth. カマバアカシア　（マメ科）

A. arabica Willd.　アラビアゴムモドキ　（マメ科）

Pithecellobium dulce Benth.　キンキジュ　（マメ科）

Anogeissus acuminata Wall. ヨン (シクンシ科)

Mallotus philippinensis Muell. Arg. クスノハガシワ (トウダイグサ科)

Garuga pinnata Roxb. ガダド (カンラン科)

Zizyphus jujuba Mill. = *Z. mauritiana* Lim. インドナツメ (クロウメモドキ科)

Odina wodier (ウルシ科)

Eugenia sp. (フトモモ科)

Barringtonia acutangula (サガリバナ科)

Careya arborea Roxb. (サガリバナ科)

Engelhardtia spicata Bl. カユウジャン (クルミ科)

Salix tetrasperma (ヤナギ科)

Terminalia belerica Roxb. セイタカミロバラン (シクンシ科)

T. tomenosa W. et A. クチナシミロバラン

Lagerstroemia parviflora (ミソハギ科)

Woodfordia floribunda Salisb. (ミソハギ科)

Adina cordifolia Hook. f. (アカネ科)

Bridelia retusa Spring ムルベンガイ (トウダイグサ科)

Garcinia xanthochymus Hook. f. (オトギリソウ科)

マングローブ樹種 (*Ceriops*, *Rhizophora Bruguiera*, *Heritiera*, *Carapa*, *Avicennia*, *Sonneratia*)

インドネシアではマメ科の*Peltophorum pterocarpum* Back. ex Heyneとともに、マングローブ樹種の樹皮からタンニンを抽出し、漁網や一部では布の染色に利用されている。マングローブ樹種のタンニン含有量は表5の通りである。

表5　マングローブ樹種の樹皮のタンニン含有率

樹種	フィリピン	インドネシア	インド	マレーシア	オーストラリア
Rhizophora mucronata	25	32	24−45	30−40	27−39
R. apiculata	27	30	25−36	−	−
Bruguiera gymnorhiza	31	29	28−42	−	29−36
B. sexangula	32	−	−	−	−
B. parviflora	10	−	−	−	−
B. cylindrica	−	8	−	−	−
Ceriops tagal	27	27	29−41	24	21−34
Xylocarpus granatum	23	21	−	−	−
X. moluccensis	23	26	−	−	−
Sonneratia alba	12	9	−	−	−

(Chapman,V. J. 1976)

・葉からのタンニン（Tanning leaves）

Anogeissus acuminata Wall.　ヨン　（シクンシ科）

Emblica officnalis Gaerth. ＝ *Phyllanthus emblica* L.　ユカン

Carissa spinarum　（キョウチクトウ科）

Uncaria gambir Roxb.＝*Ouroupia gambir* Bail. ガンビール（アカネ科）

・材からのタンニン（Tanning woods）

Acacia catechu Willd.　アセンヤクノキ（マメ科）

阿仙薬（Catechu、Catch、Katch、タイ名Si Siet、中国名児茶）

マメ科アセンヤクノキ（*Acacia catechu* Willd.＝*Mimosa catechu* L f.）の赤褐色の心材を砕き、煮詰めて濃縮した抽出物がペグー阿仙薬（Pegu cutch）と呼ばれる阿仙薬（Catch、Katch）である。タイ、ラオスでつくられる阿仙薬には、もう一つシナノキ科のビルママホガニー（*Pentace burmanica* Kurz）からつくられるものがある。

写真15　でき上った阿仙薬（タイ、ランパン）

漆、蘇黄、藤黄などとともに、阿仙薬はアユタヤ期のシャムの重要な交易品であったが、現在でもタイ北部を中心に3,468haのアセンヤクノキ林があるとされ、ここで阿仙薬が生産されている。タイ北部ランパン周辺での阿仙薬の生産は次のようなものである。

アセンヤクノキ自体はタイ全土にみられるが、北部タイには本種の優占する森林が各地にある。アセンヤクノキの結実は早く、発芽後数年で結実を始め、その種子は硬実で地表に埋土種子として保存されている。このため、アセンヤクノキ林の造成には、林床に埋土種子があるところではそのまま火入れをする、林床に種子のないところでは、周辺にあるアセンヤクノキからさやを採取し種子を撒布したあと火入れをすると確実に発芽してくるという。発芽後10～12年でほぼ直径20～30cmになるので、大きくなったものから、伐採していく。伐採などでの地表の攪乱

写真16　アセンヤクの製造（タイ、ランパン）

と日光の侵入で容易に天然更新する。

ランパン周辺のアセンヤクノキの純林状のところで、立木密度はhaあたり725本、胸高断面積合計は18.1㎡/ha、混交林では425～550本、6.1～20.6㎡/haであった。

阿仙薬づくりは農閑期、すなわち、乾期に入ってからの仕事である。伐採されたアセンヤクノキはほぼ50cmに玉伐りしたあと、半分に割り心材のみを細かく刻む。樹皮・辺材は阿仙薬抽出の燃材とする。炉の上の大きな鍋の中にタケで編んだ直径20cmの筒をたて、そのまわりに細かく刻んだ心材をつめる。水を加え、数時間煮詰める。阿仙薬が煮出せると、タケ筒の中に柄杓を入れ、煮出し汁を次の小さな鍋に移す。水がなくなるとつけ加え、さらに煮詰める。小さな鍋で濃縮を続けた抽出物が固くなると、これを四角い木製の皿に移し、さます。固まると手でテ

ニスボールくらいの球形に丸める。このボールを小さく切ったバナナの葉の上に置き、乾燥させる。作業は気温の低い深夜から明け方に行う。長さ５～７m、直径30cmほどのアセンヤクノキ１本で約12～18kgの阿仙薬が製造できる。阿仙薬の庭先価格は1989年でkgあたり23～25バーツ（１バーツ約５円)、1990年でkgあたり30バーツであった。

成分はタンニンのカテチュタンニン酸を主に、カテキンやエピカテキンが含まれている。収斂作用があり、痰や咳止め、止血剤など薬用に利用される。ローカルな利用はキンマ・ビンロウとともに噛む、噛み料としてである。市場には黒褐色のテニスボールくらいの球形のものと、コイン状に加工したもの（ウェンという）が噛み料として並んでいる。現在では噛み料としての利用が大きいようである。

ランパン周辺のいつくかの村ではこの阿仙薬作りがまだ村落経済のなかで重要な位置を占めているが、価格の低迷とランパン周辺へのパイナップル缶詰工場の進出により、アセンヤクノキ林は急速にパイナップル畑に置き換わっている。

ガンビール（Gambir）

アカネ科のガンビール（*Uncaria gambir* Roxb.）はマレー半島が原産とされるつる性の低木で、この茎・葉に水に加え、煮詰めてガンビール阿仙薬を抽出する。

主成分はアセンヤクノキからの阿仙薬と同様、カテチュタンニンとされる。

皮革のなめし、染料、噛み料、薬用などに加工・利用される。マレー半島、スマトラなどで生産され、スマトラなどの市場には直径２cm、高さ２cmくらいの噛み料としてのガンビールが、キンマ・ビンロウとともに並んでいる。

写真17　ガンビール
（スマトラ、メダン）

2）染料（Dye，Dyeing material）

染料についてもローカルには多様な植物が現在でも染料として利用されている。タイにおいてもChuntanaparb，L.（1985）は28種をあげているし、ミャンマーでもRodger，A.（1984）は約35種をリストしている。しかし、産業的にはほとんどが合成染料に置き換わっている。ジャワのジョクジャカルタやプカロンガンなどバティック（ジャワ更紗）生産で知られているところを訪ねたが、ほとんどは合成染料を使っている。

タイでは染料として利用されているものに、次のようなものがある。

Acacia catechu アセンヤクノキ	心材	濃褐色
Artocarpus integrifolia コパラミツ	心材	黄色、カーキ
Bixa orellana ベニノキ	種子	赤、橙
Caesalpinia sappan スオウノキ	心材	赤
Canarium kerri	果実	黒
Carthamus tinctorius	花	赤

Ceriops roxburgiana	樹皮	褐色
Cudrania javanensis	心材	黄色
Diospyros ehretioides タイコクタンノキ	果実	黒
D. mollis	果実	黒
Flacourtia spp.	葉	黄緑
Garcinia dulcis	心材	緑
Gardenia collinsae	材	黄
Harrisonia perforata	果実	黒
Indigofera	葉	紺
Mallotus philippinensis	根・果実	赤
Morinda coreia	心材・根	黄
Oroxylum indicum ソリザヤノキ	樹皮	カーキ
*Pterocapus macrocarpus*ビルマカリン	樹皮・心材	赤
Rauwenhoffia siamensis	樹皮	黄
Rhizophora spp.	樹皮	赤
Sacinia xanthochymus	樹皮	黄
Tectona grandis チーク	心材	カーキ
	葉	赤
Terminalia belerica	果実	黒
	葉・樹皮	黄緑
T. catappa モモタマナ	葉	黄緑
T. chebula ミロバランノキ	果実	黒

(Chuntanaparb, L. 1985)

蘇黄（スオウ）（Sappan、sappan wood）

インド～マレー半島原産で、東南アジアに広く植栽されるマメ科の低木スオウノキ（*Caesalpinia sappan* L.）の心材から赤色色素を抽出する。主成分はBrasilinとされる。わが国でも古くから蘇黄色の染料として珍重

され、15世紀ころ当時のシャムから大量に輸入されていた。タイ東北部には現在でも一部地域で絹や木綿が、これで染められている。

沖縄の西表島などにあるアオギリ科のサキシマスオウノキ（*Heritiera littoralis* Dry.）は樹皮と材から紅色の染料が得られるので、蘇黄を連想し、この名がついたとされる。

麒麟血（キリンケツ）（Sumatra dragon's blood）

ヤシ科スマトラ原産のキリンケツ*Daemonorops draco* Bl.＝*Calamus draco* Willd. インドネシア名Rotan Jerunangはラタンの一種で、茎は細いが長さ60mにも達する。果実は卵円形、径２cmで鱗片に覆われる。この鱗片の間から分泌される樹脂が麒麟血である。同属の*D. kurzianus* Hook. f.（アンダマン諸島）、*D. propinquns* Becc.（スマトラ、マレー半島）、*D. didymophyllus* Becc.（スマトラ）、*D. motleyo* Becc.（サラワク）からも同様の樹脂が得られる。成分は赤色の色素を含む樹脂82%、安息香酸エステル３%、珪皮酸その他６%で、紅色ニス、歯磨きペーストなどの着色、染色に利用されるという。また、ユリ科のリュウケツジュ*Dracaena draco* L.（カナリー諸島、インドネシア）からも類似の樹脂が得られるという。

5　薬用（Medical plants、Medicines）

インドネシアの有名なジャムゥ（Jamu）をはじめ、各地で多様な植物が薬用として利用されてきた。Chuntanaparb, L.（1985）タイでの薬用植物として、草本も含め211種とその適応症をあげているし、Rodger, A.（1984）はミャンマーで178種をリストし、同様にその適応症を述べている。また、Perry, L. M.（1980）は東アジアおよび東南アジアで薬用として利用される植物を6,000種もあげている。

中にはインドネシア、ジャワのバンドン近郊での抗マラリヤ薬キニーネの抽出を目的としたボリビアキナノキ（*Cinchona ledgeriana* Moens ア

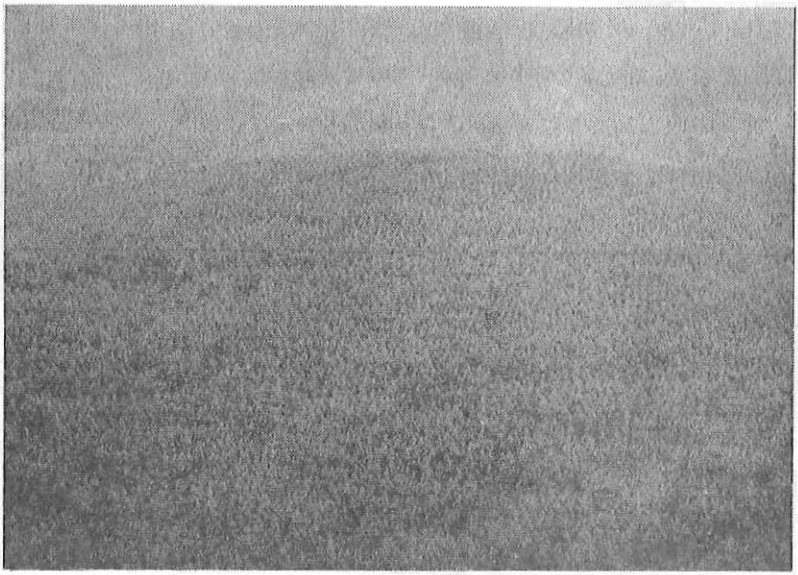

写真18　キナノキ林（ジャワ、レンバン）

カネ科）のように商業的に大規模に栽培されているものもあるし、最近ではタイで外傷の民間薬として利用されてきたプラウノイ（*Croton sublyratus* Kurz　トウダイグサ科）に消化器腫瘍に協力な抑制作用があることがわかり、タイ半島部プラチュアキリカン周辺で大規模な栽培が行われているなどの例がある。また、血圧を下げ、精神病の治療にも使われるレセルピンを含むインドジャボク（*Rauwolfia serpentina*）（キョウチクトウ科）がタイで採取され国際的な製薬会社へ納入されているという。少し古い統計だが、1979年で約1,700万ドルの薬用植物を輸出、国内でも4億バーツ（約2,000万ドル）が消費されたとされる。

インドネシアのカリマンタンではニガキ科のパサブミ（*Eurycoma longiflora* Jack）が強精に効果があるとされ、その根がたくさん売られている。

医薬品のカンフルはクスノキ科のクスノキ（*Cinnamomum camphora* Presl）およびリュウノウジュ（*Dryobalanops aromatica* Gaertn. f.）から、抽出されている。

写真19　写真　売られるパサブミ（東カリマンタン、サマリンダ）

いわゆるインベントリー（*Inventory*）によっての薬用植物の同定とその適応症の確認、有効成分の分析確認によっての医薬品の開発・利用には大きな期待がかかっている。

6　食用（Foods,Food plants,Edible products,Spices）

薬用と同様、多様な植物の果実、樹皮、若葉、花、種子、根（根茎）などが食用として利用されている。中には、有毒植物も含まれているが、これらは毒抜きをするなどの処理をしたあと食用としている。

タイではChuntanaparb，L.（1985）は食用植物およびキノコとして、主要なもの145種をあげ、タイ名、出現する森林タイプ、可食部分を述べている。

同様に、森林から得られる食用昆虫、あるいは多様な哺乳類、鳥類、

両生・爬虫類、あるいは魚類などが、森林の中で採取され、地域住民の貴重な蛋白源となっているし、一部は商品として都市部へも流通していると述べている。タイの北部・東北部ではシロアリのマウンドからでてくるシロアリタケは美味とされ、採取されたものがすぐに市場に運ばれている。Beer, J. H. de & M. J. Mcdermott (1989) はボルネオ・マレー半島ではショクヨウアナツバメ (*Collocalis fuciphaga*) の巣、いわゆる「ツバメの巣」が一部地域では大きな森林産物になっていると述べている。ツバメの巣の最大の産地であるサバ・サラワクでのデータが入手できないのだが、インドネシアでのツバメの巣の輸出量は1990年で4,594kgにものぼっている。動物産物の項で述べる蜂蜜の生産も、食用としてここに含めてもいいかも知れない。

また、最近、インドネシア、タイ、あるいは中国南部を中心にシイタケ、ヒラタケ、キクラゲなどのきのこ類の生産が急速に伸びているが、多くはパラゴムノキ、アメリカネムノキなどのソーダストを用いた培地によるものである。しかし、タイ北部などではほだ木によるシイタケ生産も行われている。有用きのこの探索、きのこ生産はきわめて有望だとされる。

テンカワン（イリッペナッツ）(Tengkawang, Illipe nut)

テンカワン（イリッペナッツ）を樹脂として扱ったものがあるが、オレオレジンや漆とちがい、樹皮に傷をつけて得られるものでなく、種子から油脂分を抽出するものであること、主として食用として利用されているので、ここでの取扱いが適当であろう。

イリッペナッツとは、もともとインドのアカテツ科インドバターノキ（イリッペ）(*Diploknema butylacea* H.J.Lam.＝*Madhuca butylacea* Roxb.) やモワ (*Madhuca logifolia* Macbr.)・マーワ (*M. latifolia* Macbr.) などの不乾性油脂分を多く含む果実につけられた名である。もともと料理・灯用に利用していたが、その性質から工業的にも軟膏の

写真20　テンカワン（西カリマンタン、ポンティアナック）

原料として利用された。

しかし、コパールと同様、現在では主としてボルネオでメランティ（Meranti）として知られるフタバガキ科樹木のうち、*Shorea*属の一部、Red Merantiといわれる樹木の果実・種子をさすことが多い。フタバガキ科樹木はボルネオだけでも272種、そのうち*Shorea*属のものは131種とされるが、果実がテンカワンとして採取・利用されるのは、下記の約25種である。

フタバガキ科樹木の食用種子をインドネシア領カリマンタンではテンカワン（Tengkawang）、カワン（Kawang）マレーシア領サバ・サラワクではエンカバン（Engkabang）あるいはカバン（Kabang）と呼んでいること、全く別種の植物の油脂なので、イリッペナッツでなくテンカワンと呼ぶ方が適当であろう。

テンカワンの樹種、分布、果実の大きさなどを記述しておく。

Shorea stenoptera Burck

サラワク、西カリマンタン、ブルネイ、ヒース（ケランガス）など低

地に多い、果実は中―大形

S. seminis (De Vr.) V. Sl.

カリマンタン、サバ、サラワク、ブルネイ、フィリピン　河辺など低地、果実は小さい

S. pinanga Scheff.＝*S. compressa* T.

カリマンタン、サバ、サラワク　果実は中サイズ

S. palembanica Miq.

マストラ、カリマンタン、ブルネイ、サラワク　果実は中サイズ

S. mecistopteryx Ridl.

カリマンタン、サバ、ブルネイ、サラワク　果実は長い翼をもった中サイズ

S. beccariana Burck

カリマンタン、ブルネイ、サラワク、サバ　標高600m以下、果実は中サイズ

S. macrantha Brandis

マストラ、マレー半島、サラワク　ピート・スワンプに多い、果実は大きいが翼はない

S. macrophylla (De Vr.) Ashton. ＝ *S. gysbertsiana* Burck

カリマンタン、サラワク　最も大きな果実、サラワクでの最重要種

S. amplexicaulis Ashton

サラワク、ブルネイ、サバ　果実は中サイズ

S. splendida (De Vr.) Ashton.＝*S. martiniana* Scheff.

ブルネイ、サラワク、西カリマンタン　果実は*S. macrophylla* (De Vr.) Ashtonに似るが、やや小さい

S. fallax Meijer

サバ、サラワク、カリマンタン　果実は中サイズ

このほか、生産量が少ない、あるいは分布が一部地域に限られているが、次の樹種もテンカワンとして、種子の油脂が利用されるという。

S. cristata Bandis、*S. hemsleyana* King ex Foxw.、*S. parvistipulata* Heim、*S. pilosa* Ashton、*S. smithiana* Sym.、*S. atrinervosa* Sym.、*S. ferruginea* Dyer ex Brandis、*S. havilandii* Brandis、*S. pauciflora* King、*S. scaberrima* Burck、*S. sumatrana*、*S. lepidota*、*S. aptera* Burck、*S. nitens* Miq.

テンカワンとして最も重要な種とされるテンカワン・ツンクール（トゥンクール）については、インドネシアの資料では*S. stenoptera*とされているが、分類上、いくつかの混乱があるようである。鹿児島大学理学部堀田満教授、同教養部鈴木英二助教授らの調査によれば、西カリマンタンで大量に採取されているテンカワン・ツンクールは*S. macrophylla* = *S. gysbertsiana*（*S. gysbertsiana*を使うのが適当という）のもので、本種は大木になり内陸部の、それも増水時でも水につからないところに大面積にあるという。一方、*S. stenoptera*は樹高せいぜい10mで、河辺など水につかるところに分布するという。面積的にはわずかなものということになる。

フタバガキ科樹木の開花・結実、すなわち、テンカワンの結実は数年置きであるが、1973年、1980年、1991年が豊作であったという。種子の落下期間はせいぜい１ヵ月である。これら樹種が主として分布するマレーシアのサラワクとインドネシアの西カリマンタンでは、結実時にはそれこそ住民総出でこれを採取している。採取されたものは数週間以内に加工・販売される。仲買人にkgあたり800ルピアくらいで引き取られている。ローカルにはこれから脂肪を抽出し、それをご飯にかけて食べるようである。市場にも竹筒にテンカワン油脂を詰めたものがを売られている。

工業的には、これらテンカワンから脂肪を抽出し、カカオバターの代替品としてチョコレートに添加している。樹種により脂肪含有量がちがうが、ほぼ41～68%である。インドネシア、西カリマンタンのポンティアナックに搾油精製工場（P．T．Mintawi社）があり、カカオからの

カカオバターとともに、テンカワンからのイリッペナッツバターを製造している。油脂の主成分はトリグリセライドで、性質はカカオバターによく似、融点は35～37℃である。1990年頃までわが国にもテンカワンそのものが輸入され、搾油されていたが、現在では製品のみが植物性油脂として輸入されている。先にも述べたように、アフリカ産のセアナッツバターなどと混ぜられ、チョコレート、準チョコレートに加工され、また、体温で融ける性質を利用して、口紅、座薬にも使われると聞いている。

結実量はサラワクの造林地ではカワンジャンタン（*S. macrophylla*= *S. gysbertsiana*）でhaあたり1.8トン、*S. pinaga*で2.3トンといった値が報告されている。

西カリマンタン・西ジャワにはテンカワン・ツンクールと呼ばれる *Shorea stenoptera* Burckの造林地がある。本種、あるいはその一系統はは4年生で結実を始めるとされ、本種の人工造林と、そこからのテンカワンの生産拡大をめざしている。最終的には木材であるが、伐採までの間にテンカワンの採取ができれば、住民の現金収入源にもなり、地域の発展にも寄与するし、熱帯林の維持・再生にもつながる。しかし、先にも述べたように、本種は水につかるところにのみ生育し、大木にならないとされるので、*S. macrophylla*との混植、あるいは、地域を選んでの植栽を考えないといけない。

結実が数年～10年ごとであるから、テンカワンの生産量の年変動は大きく、インドネシアでの生産量は1987～1988年で15,977トンであるのに、1988～1989年にはわずか2,587トンになっている。また、輸出量は1988年で629トンとなっている。マレーシア、サラワクでも1982年で1,300万ドル（3,190M＄）、1987年で3,488M＄ドルとなっている。結実年にはサラワクのもっとも重要な輸出品になるという。

樹木野菜（Vegetables from trees）

森林から多様な植物が生食であれ、調理・加工されたあとであれ、食糧・食品として日常的に採取され、その一部は都市の市場にも野菜・調味料・香辛料などとして、出荷されている。中でも、インドネシア・マレーシアでアッサム（Assam）、タイでマカーム（Makam）と呼ばれるタマリンドの莢（さや）、あるいは、その中の果肉を集めたものはスープに味をつける調味料として、東南アジア全域で広く利用され、大都市のスーパーマーケットでも売られている。このほか、東南アジアの市場をのぞいてみると、ギンネムの若葉やさや、インドセンダンやマンゴーの若葉、シロゴチョウの花、ネジレフサマメ・フサマメ・ジリンマメのさや、グネツムの葉や実など、さまざまな樹木の若葉、花、さやが野菜として売られている。一年生、あるいは、多年生草本の野菜と区別して樹木野菜（木菜）と呼んでいる。東南アジアには、とくにこの樹木から採取された野菜が多い。

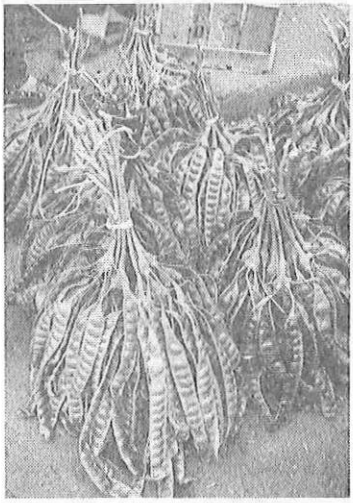

写真21　ネジレフサマメノキ
（ジャワ、ボゴール）

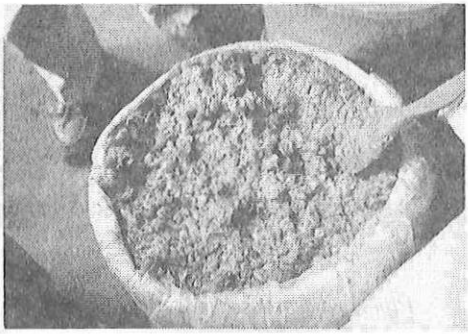

写真22　タマリンドの果肉
（スマトラ、メダン）

もちろん、よくみるとインドネシア・マレーシアなどの湿潤域と、タイ・カンボジアなどのモンスーン域では、その種類がかなりちがう。すなわち、グネツム（グネモンノキ）、ククイノキ、アマメシバ、マメアデクなどはインドネシア・マレーシアでよくみられるのに、タイではこれらは少なく、逆に、シロゴチョウ、ソリザヤノキ、インドセンダンなどがごく普通であった。パラミツ、コパラミツも未熟のものを野菜として煮食することが多い。一部にはシロゴチョウやネジレフサマメなど、野菜としての花や実の生産を目的とした森林が仕立てられている。

アグロフォレストリーの一つにマルチパーパス樹種（多用途樹種）の植栽とそこからの野菜・果物の生産というのがあるが、その例といえよう。タイの半島部ではインドセンダン、フサマメ、ネジレフサマメ、また北部ではソリザヤノキが植栽されている。これら樹種で森林再生を計かりながら、伐採までの間はこれらの樹木野菜の生産・販売で収入を得ようとするものでる。樹木野菜もまちがいなく非木材林産物ということができる。

東南アジアの市場でよく売られている樹木野菜を下記に示した。

・グネツム科

Gnetum gnemon L.グネモンノキ(グネツム) 未熟な果実・葉を煮食、成熟種子をつぶし、インドネシアではウンピン・ムリンジョ (Emping Melinjo) をつくる

・クワ科

Artocarpus heterophyllus Lam. パラミツ（ジャックフルーツ）未熟果を煮食

A. polyphema Pers. = *A. champeden* Spreng. コパラミツ 同上

・コショウ科

Piper ribesoides Wall. 香りづけ オトギリソウ科

Cratoxylum formosum Dyer マンパット 葉を生食

Garcinia nigrolineata Planch. 若葉を生食または煮食

G. schomburgkiana Pierre　ツノミカンジス　同上

・マメ科

Acacia insuavis Lace　葉を煮食

A. rugata Merr.　若葉を煮食、乾燥材を入浴剤

Aeschynomene aspera Linn. ＝ *A. indica* Linn.　クサネム　若葉を煮食

Cassia siamea Lam.　タガヤサン　若葉・花を煮食

Dialium cochinchinensis Pierre　ベルベットタマリンド　成熟果実を生食、調理の酸味料

D. indum Linn.　クランジ　同上

Leucaena leucocephala De Wit. ＝ *L. glauca* B.　ギンネム（イピルイピル）　若葉・若いさやを生食または煮食

Parkia javanica Merr.　フサマメノキ　若いさやの中のマメを煮食

P. speciosa Hassk.　ネジレフサマメノキ　マメを煮食

Pithecellobium lobatum Benth. ＝ *P. jiringa* Prain　ジリンマメ　未熟のマメを煮食、種子をつぶし菓子ウンピン・ジリン（Emping jirin）をつくる

Sesbania grandiflora Pers.　シロゴチョウ　花・若葉・未熟のさやを煮食

Tamarindus indica L.　タマリンド　果肉を酸味をだす調味料、菓子

・トウダイグサ科

Aleurites moluccana Willd.　ククイノキ　種子をスパイス

Emblica officinalis Gaertn. ＝ *E. myrobalan*　ユカン（アンマロク）　果実を生食または味付け

Manihot esculenta Crantz　キャッサバ（タピオカノキ）　若葉を煮食

Sauropus androgynus Merr.　アマメシバ（ルリダマノキ）　若葉を生食または煮食

・ミカン科

Citrus hystrix D. C.　コブミカン　葉をスープに入れ香りづけ

・センダン科

Azadirachta indica A. Juss.　インドセンダン　若い葉を煮食

・ウルシ科

Mangifera indica L.　マンゴー　若葉を煮食

Spondilis pinnata Kurz　アムラタマゴノキ　果実を酸味料

・イイギリ科

Pangium edule Reinw.　パンギノキ　種子をつぶしスパイス

・パパイア科

Carica papaya L.　パパイヤ　若葉を煮食

・フトモモ科

Syzygium polyanthum Walp.（= *Eugenia polyantha* Wight）　マメアデク　葉を料理の香りづけ

・アカネ科

Morinda citrifolia Linn.　ヤエヤマアオキ　葉を香りづけ

M. coreia Ham.　同上

・ノウゼンカズラ科

Oroxylum indicum Vent.　ソリザヤノキ　若葉・花・未熟のさやを生食

・タコノキ科

Pandanus odorus Ridl.　ニオイアダン(ニオイタコノキ)　葉を香りづけ

アマゾン原産のサガリバナ科のブラジルナッツ（*Bertholletia excelsa* H. B. K.）はブラジル、ペルー、ボリビアでの重要な林産物になっている。現在では大面積のブラジルナッツ林が造成されている。

タイでは乾期になると、タイ語でコードゥイ、コーサイなどと呼ぶシイ（*Castanopsis acuminatissima* Rehd.）、コータームと呼ぶクリカシ（*Castanopsis diversfolia* King）、ニガキ科のカボック（*Irvingia malayana* Oliv. ex Benn）の実が市場に並ぶし、中国雲南省ではヤマ

写真23　シイとクリカシ
（タイ、チェンマイ）

ボウシ（*Cornus* sp.）、ケンポナシ（*Hovenia dulcis*）、タカネゴヨウ（*Pinus armandii*）、シイ（*Castanopsis* sp.）の実がたくさん並んでいた。いずれも、野生の樹木から採取されたものであるが、一部地域ではこれらの採取が主要な収入源になっている。

シナモン（肉桂）（Cinnamon）

シナモン（肉桂）の生産は一般には農業省管轄下にあるが、インドネシアの林業統計・林産物輸出統計にはシナモンがあがっている。実際に、北スマトラ、トバ湖の周辺ではメルクシマツの造林とともに、山岳地の気候に適したジャワニッケイ（*Cinnamomum burmanii* Bl.）の植栽を行っている。緑の回復とともに、シナモンの生産をももくろんだものである。

シナモン（肉桂、桂皮）の産地は3つある。インド、スリランカ、セイシェルのセイロンシナモン（Ceylon cinnamon）と呼ばれるセイロ

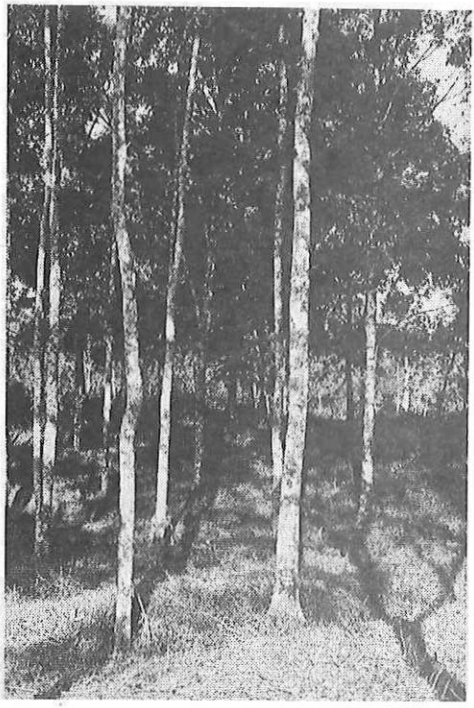

写真24　ニッケイ林　（スマトラ、トバ湖）

ンニッケイ（*Cinnamomum verum* Presl. ＝ *C. zeylanicum* Bl.）からのもの、中国南部、インドシナ半島のカシア（Cassia）、シナニッケイ（Chinese cinnamon）と呼ばれるシナニッケイ（*C. cassia* Nees ex Bl.）からのもの、そして、インドネシアのジャワ、スマトラで生産されるバタビアシナモン（Batavia cinnamon）、カシアフェラ（Cassiafera）、スィートカシア（Sweet cassia）、パダンシナモン（Padang cinnamon, Padang cassia）、あるいはインドネシアでKayu Manis（甘い材）、Kulit Manis（甘い樹皮の意）と呼ばれるジャワニッケイ（*C. burmanni* Bl.）からのシナモンである。

Cinnamomum verum Presl.＝*C. zeylanicum* Bl.　セイロンニッケイ

スリランカ、南インド原産。樹高17m、シナモンの主成分はシンナミクアルデヒド65～76%、オイゲノール・1－phellandren 4 ～ 8 %とさ

れ、次のカシアに比べ甘いといわれる。

C. cassia Nees ex Bl.　カシア、シナニッケイ

中国南部、インドシナ半島原産。樹高15m。シナモンは辛味があり、香味はセイロンニッケイより劣るとされる。京都の八つ橋に添加されているのは、これであるという。

C. burmanni Bl.　ジャワニッケイ

インドネシア原産。中国南部～マレーシアにも植栽されるという。香味はセイロンニッケイ、シナニッケイより劣るとされる。

スマトラ北部の北スマトラ州だけでもニッケイ林の面積は3,380ha、栽培農家は5,200世帯に及ぶとされ、主として農業省の指導下にある。植栽本数はhaあたり2,500本（2m×2m）であるが、8年後には400本まで減らす。伐採高は30～70cm、時には1m近いところで伐採されている。これは地際では樹皮が厚くシナモンの巻もの（Quill）に加工できないので、平滑な樹皮が採取できる高さで伐ることによる。日本にもニッケイ（*C. sieboldii* Meissn.）があるが、最大のちがいは日本のものは根を掘り起こし、根の樹皮が目的であるが、ジャワニッケイは樹幹の樹皮が目的であることだ。切株からは数本の萌芽がでてくる。このうち生育のいいものを残す。一度植栽すれば萌芽更新が期待でき、苗木の植栽は必要ないという。

ニッケイ栽培にはニッケイだけのいわゆるプランテーションと、ニッケイにミカン、コパラミツ、ドリアン、ククイノキ、チョウジなどを混植した、いわゆるミックス・プランティングがある。

剝皮はナタ状の道具でまず、上側の樹皮を横に切り、この道具で表面をきれいにする。ついで、30cmほど下を同様に横に切り、さらに、縦にすじをいれ、その横5cmくらいのところで平行にきると、樹皮は簡単にはずれる。長さは樹皮の状況、枝の有無などで一定しないが、幅はほぼ5～7cmである。北スマトラでは収穫期はとくにないようで、バ

イヤーとの話合いで決まるようである。剝皮したあと数日乾燥すると、樹皮は両側から内側に巻き込んでくる。きれいにできると二つの筒をつないだようになる。この巻きもの１本が約3,000ルピア（約300円）で引取られていた。

他に有利な代替産物の見つからないこの山岳地でシナモンを生産し、それも萌芽で更新を続けられるのは、森林の再生と山村経済振興の両方に寄与する。とくに、ドリアン、ミカンなどの果樹との混植などは土地利用上でも、経営上でも有効であろう。

東南アジアではシナモンが調理に日常的に使われ、どこの市場にもこのシナモンの巻きものや板状の樹皮が売られている。世界的にみてもグルメブームの影響もあり、シナモンの需要は拡大しているという。安定した生産・供給と、品質の管理、流通ルートの確立が望まれる。インドネシアの林業統計によれば、ニッケイ（Cassiafera）の輸出量は1987～1989年で、年間5,643～13,439トン、金額にして969～3,822ドルとなっている。

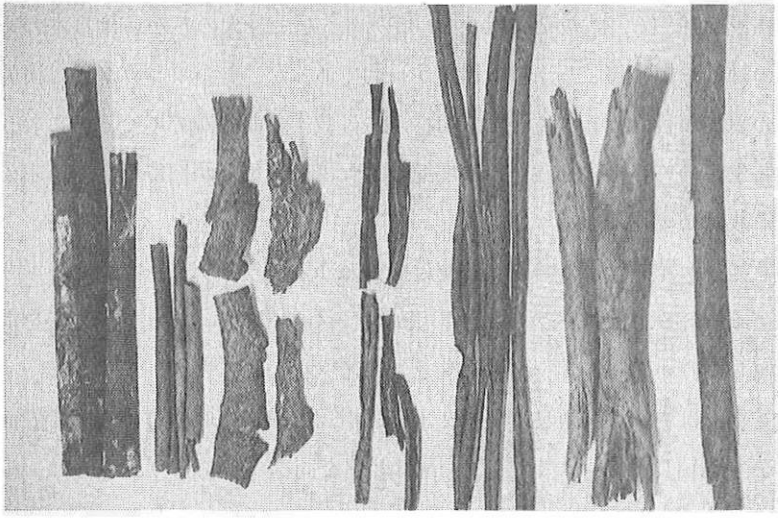

写真25　市場で売られていたさまざまな
シナモン（肉桂）
（スラウェシ、ウジュンパンダン）

バニラ（Vanilla）

バニラ（*Vanilla fragrans* Ames）（ラン科）は中央アメリカ原産であるが、熱帯地域で広く栽培される。葉・茎は肉質で節が多く、各節から葉と一本の太い気根をだす。気根は白色でひも状、これで樹皮に密着する。果実は径0.7～1cm、長さ15～30cmの丸みのある三角形、両端は細く、弓状に湾曲する。果実は豆のさやに似ているので、この果実をバニラ豆（バニラビーンズ）と呼んでいる。初め緑色、のち黄色、その後紫褐色にかわる。

この果実を採取したあと、発酵させると初めてあのバニラの香りがでてくる。主成分はVanillineで、食品香料・香水などに利用する。発酵乾燥させた果実が料理用としてインドネシアの市場で売られている。

栽培には着生のための樹木・支柱を必要とし、また、被陰樹下で栽培

写真26　バニラ　（スマトラ、トバ湖）

される。スマトラではマメ科の*Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. を被陰樹とし、同時に、この樹幹に着生させていたし、中国雲南省ではパラゴム林内に支柱を立て、これにからませて栽培していた。

合成品ができているが、天然バニリンの方が香りがよいとされ、将来の大きな需要が期待できるものである。現存の森林内での栽培がもっと試みられるといい。

7　薪炭（Fuel wood & Charcoal）

東南アジアの農山村では調理・暖房などのため、薪炭・作物の残滓、あるいは、家畜の糞などを日常的に利用している。燃材は加工せず、すぐに使えるので、これに頼っている人々は多い。その採取は主として婦人・子供によって行われているが、ネパールなどではその薪の採取さえ困難になっている地域がある。石油・電力の普及により薪炭の消費量は減少していると思われるのに、実際には木材生産量の80%が薪炭としての利用・消費であるという。

木炭の生産は原料の薪の上に土をかぶせ、その上で火をたいて炭にするといったプリミティブな方法から、大形の炭窯まで、さまざま方法で生産されている。とくに、薪にくらべ煙がでないことから都市部での需要が大きい。

タイ、マレーシア、インドネシアではマングローブ林のヒルギ（*Rhizophora*）属樹木が通直で直径もそろい、また材質もきわめて堅いことから、これら樹種での製炭が盛んである。

東南アジアで生産される木炭が大量にわが国へ輸入されていることは、案外知られていない。わが国の木炭生産は最盛期（昭和10年代）の200～250万トンから、ここ10年は約8～8.5万トンにまで減少しているが、木炭3.5万トン、粉炭3.5万トン、オガ炭（成形炭）1.5万トンのレベルがほぼ維持されている。しかし、タイ、マレーシア、フィリピン、シンガポール（マレーシア産）から、ココヤシの核からつくったヤシガラ

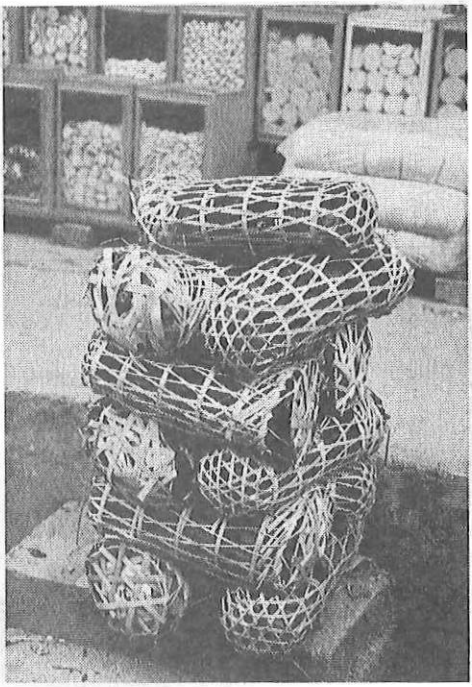

写真27　町角で売られる木炭
（ジャワ、スメダン）

（殻）炭が吸臭剤・脱臭剤用として５～６万トン輸入されているほかに、木炭そのものが２～４万トンも輸入されている。国内での生産量と輸入木炭量がほぼ同量ということであるが、輸入量の方が増加する傾向にある。

グルメブームでの炭火でのヤキトリやウナギの蒲焼き、あるいはコーヒーの炭火焙煎、アウトドアーレジャーでのバーベキュー用、そしてイチゴ・花卉園芸での土壌改良、水質浄化、あるいは家屋の湿度調節など、木炭の利用用途は広がっている。国産にくらべ価格が安いため、東南アジアからの木炭の輸入量が年々増加している。現在、ダンボール函に詰められバーベキュー用木炭として販売されているのは、主としてマレーシア、インドネシア産の木炭である。

8　飼料（Foddar）

東南アジアには牧草で牧草地をつくり、そこにウシ・ヒツジなど家畜を放す、いわゆる放牧は多くない。それでもネパール、ブータン、あるいは北スマトラ、スラウェシなどには放牧の伝統があり、こんなところには放牧、それも過放牧によって裸地化したところや、ウシが食べないキク科草本だけが残っているところがある。

しかし、森林内にウシ・スイギュウなどを放すといったことは広く行われている。わが国での林内放牧、混牧林といわれるものと同じである。その位置を知らせるために、首に木製または金属製のカウベルをぶら下げていることが多い。人がついている場合と、ついていない場合がある。放牧することで飼葉とり、給餌の手間を省くのが主目的であるが、造林地内での放牧の場合は雑草・低木を食べてくれることでの除草・下刈費の節減、家畜の糞による生長促進、あるいは、地表のかき起こしによる実生・稚樹の発生促進といった期待もある。

タイ北部でも林内によくウシを放しているが、林床はウシが食べないキク科のヒヨドリバナ（*Eupatorium odoratum* Linn., *E. adenophorum* Spreng.）や場所によってはオジギソウ（*Mimosa pudica* L.）あるいは大形のジャイアントミモザ（*Mimosa pigra* Linn.）ばかりが繁茂していた。

これで放牧は成り立たない。造林地の中での放牧には、造林木が踏みつけられない大きさ、食べられない高さに達してから行う、さらに、家畜の飼料として適した林床植生の維持などの配慮がいる。

村落周辺に適当な放牧地のないところでは、ウシ・スイギュウ、ヤギ・ヒツジなどをえさのある草地、森林に連れていき、樹木に繋いだり棒を立てこれに繋いだりして、ひもの範囲内のえさを食べさせる繋養もよく行われている。また、飼葉をとってきて屋敷地内で家畜を飼う舎飼も一般的である。インドネシア、ジャワではプカランガン（ホームガーデン）の中でよくウシ、ヤギ、ヒツジなどを飼っている。いずれにしろ、

東南アジアでは家畜の飼料として、草本の葉でなく、樹木の葉、枝、若い実などが与えられるのが普通である。

相手が生きものだけに、この飼葉とりは一日として休めない。暑いところのこと、とってきてもすぐに腐ってしまい、保存できないからである。夕方になると、ときには小さな子供までもが、背中に山ほどの飼葉を背負って帰ってくる。

放牧にしろ、繋養・舎飼にしろ、森林の中に十分な飼料植物が繁茂し、採取できなければ家畜の飼養は成功しない。アグロフォレストリーでは林業（森林）と畜産業（放牧、飼料栽培・採取）の組み合わせをSilvo-pastoral (Sylvo-pastoral systems、Silvi-pastoral systems)、そして、林業、農業、畜産業の組み合わせをAgro-silvo-pastoral (Agro-sylvo-pastoral systems、Combined agro-silvo-pastoral systems、Agro-silvo-pastoral systems) などといっているが、森林造成と同時に、蛋白源、あるいは、換金のための家畜の飼養が大きく柱となっている。そこでは家畜の飼料として適当なギンネム（イピルイピル)、シロゴチョ

写真28　飼料としてのイピルイピルの刈込み
（タイ、ナコンラチャシマ）

ウなど飼料（飼養）樹木の植栽が奨励されている。森林内での飼料植物の生産・管理が、林業としても大きな課題になっているのである。

タイではカンチャナブリやコラート（ナコンラチャシマ）などにはギンネム（*Leucaena leucocephala* De Wit）を低く仕立て、ウシ・スイギュウの飼料として定期的に刈り込んでいるところがある。

大きな期待がかけられているのが、ココヤシ・アブラヤシの葉や幹内部の髄の飼料化である。爆砕したあと微生物利用などによって、実験的には飼料化が可能となっているらしい。ヤシ類のところで述べるが、その処分に困っているもの、実用化できれば一石二鳥である。

9　ラタン（籐）（Rattan、Canes）

ラタンはつる性のヤシの仲間で、一部はオーストラリア北部、アフリカ、南アメリカに分布するが、東南アジアで最も分化し、東南アジアの湿潤熱帯を特徴づける植物になっている。トウ（*Calamus*）属に375種、キリンケツ（*Daemonoropus*）属に100種以上、全部で約600種あるとされる。マレー半島に104種、ボルネオには151種が分布するという。

直径3㎜の小さなものから*Plectocomia elongata*のように直径10cmにも達する大きなものまで、長さも普通20～30cmであるが、直径5cmになるロタンマナン（*Calamus manan* Miq.）でも100mになり、最長のものは300mにもなるという。いずれも大きな葉の先に刺のついた長いむちをもち、つるのまわりにも輪状にたくさんの刺を下向けにつけ、これで他の植物・樹木にからみつき樹冠へ登っていく。

根本から先端まで直径がかわらず一様で、軽いのに耐久性のあること、曲げやすく加工しやすいこと、表面のつややかな肌などのすぐれた特性から、建築、かご、ざる、バッグ、トラップ、あるいはセパッ・タクローなど、日常生活中でさまざまなものに加工されている。裂いて編んだものも多い。タケでできないものがラタンで、ラタンできないものがタケでつくられるといわれるほど、東南アジアにはラタンやタケでできた

ものが多い。一部のものは果実が食用となる。キリンケツ属のラタンからは染料「麒麟血」がえられる。

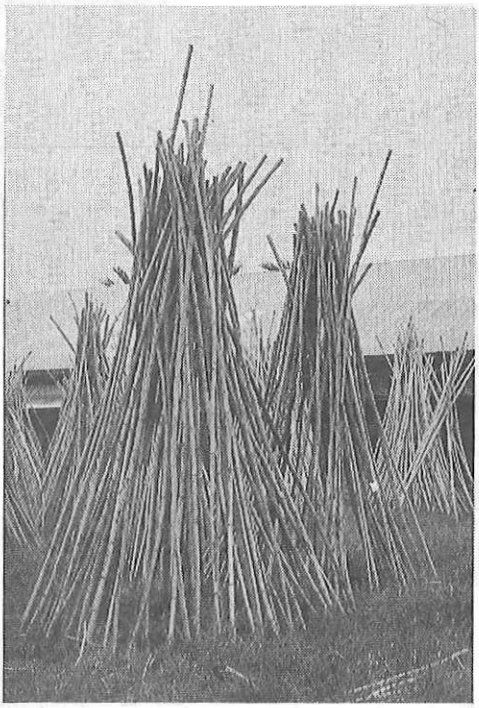

写真29　ロタン・マナン（C. manan）（スラウェシ、パロポ）

地域ごとでラタンの種類がかわるが、ミャンマーでの主要種は

Calamus erectus Roxb.

C. guruba Ham.

C. latifolius Roxb.

C. longisetus Griff.

C. viminalis Willd.

Korthalsia laciniosa Mart

などである（Rodger, A. 1984）。

タイでの商業的に重要なものは、次のようなものである。

Calamus aquatilis

C. blumei Becc.

C. caesius Bl.

C. densiflorus Becc.

C. diepenhorstii Miq.

C. erectus Roxb.

C. insignis Griff.

C. javensis Bl.

C. latifolius Roxb.

C. longisetus Griff.

C. rotang Linn.

Daemonorops brachystachys Furt.

D. kunstleri Becc.

Korthalsia grandis Ridl.

K. rigida Bl.

などである（Chuntanaparb、L. 1985）

マレーシア、サバでも*Korthalsia*属に11種、*Plectocomia*属に２種、*Daemonorops*属に19種、*Calamus*属に40種など、計約80種が分布することがわかっている。

最大の産地、インドネシア、カリマンタンでの主要なものは下記のようなものである。

水につからないところに生育するもの

Calamus caesius Bl.（Rotan Sega）

C. trachycoleus Bice（R. Jahab）

C. manan Miq.（R. Manau）

C. impar Becc.（R. Pulut）

C. paspalanthus Becc（R. Lantung）

Daemonorops dracconcellus Becc.（R. Jerunang）

D. focus Bl. (R. Kotok)

D. sp. (R. Jelapang)

D. paciculatus Mart. (R. Gelang)

Ceratolobus hallierianus Becc. (R. Lemajah)

湿地など水につかるところに生育するもの

C. axillaris Becc. (*R. Soga Air*)

Daemonorops trichorus Miq. (R. Bunkus)

D. crinitus Bl. (R. Bulu)

Korthalsia enchinometra Becc. (R. Udang)

K. flagellaris Miq. (R. Dahanan)

このうち、取引上重要なものは、下記の6種である。

太いもの

Calamus manan Miq. (Rotan Manau) 直径2.5～4.5cm

C. scipionum Lour. (Rotan Mambu) 直径2.5～3.0cm

中サイズ

C. trachycoleus Bice (Rotan Jahap Jahap, Irit) 直径0.7～1.5cm

次の*C. caesius* Bl. とよく似るが、節が茎に対しやや斜めである。

C. caesius Bl. (Rotan Sega)

細いもの

C. paniculatus Mart. (Rotan Pulut Putih, R. Gelang) 直径0.5cm

Daemonorops crinitus Bl. (Rotan Plut Merah, R. Bulu)

いずれも長さは4.25m、あるいは6mに切断され、取引されている。

インドネシア、東カリマンタンのマハカム河河口のサマリンダと、西カリマンタンのカプアス河河口のポンティアナックがラタンの集散地・加工地である。マハカム河周辺だけでも、大きな倉庫をもちラタンを扱う業者が8社、マット・帽子などに加工する業者が24社あり、ここだけ

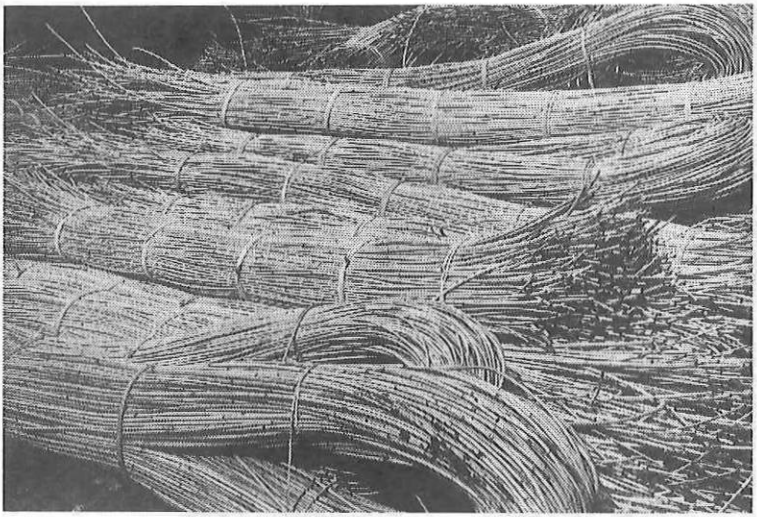

写真30　ロタン・セガ（*Calamus caecius*）
（東カリマンタン、サマリンダ）

でも年間23,468トンが加工されるという。この両地域を訪れたことがあるが、ここではロタン・セガ（*Calamus caesius* Bl.）が1トンあたり200万ルピア（邦貨約10万円）、プルット・メラ（*Daemonoropus crinitus* Bl.）が360万ルピア、プルット・プティ（*C. paniculatus* Mart.）が200万ルピア程度であった。

収穫したばかりのラタンは、黒っぽいワックスが浮いていて汚いものである。太いものと細いもので加工方法がちがうが、表面をこすったり、柱にあけた穴を通したり、ディーゼルオイルにつけたりして、ワックスをとる。この作業をルンティといい、さらに、これをビニールシートで覆い、この中で硫黄をもやし漂白する。これをペンガサパンという。これであのきれいな艶がでる。

ラタンの生産の8～9割がインドネシア、それも主としてカリマンタンで生産されている。しかし、未加工品・半製品の輸出は1989年以降禁止されているので、わが国でも人気の高いラタン製のカウチソファー、チェスト、ランドリーボックス、バスケット、ベビーキャリー、あるい

はフロアーマットなど、そのほとんどがインドネシア製のものということになる。これまでシンガポール、香港、台湾がラタンの加工地であったが、1978年のタイ、1988年のインドネシアの未加工品の輸出禁止により、原産国での加工がほとんどになっている。しかし、まだサバ・サラワク、あるいはマレー半島のものが一部シンガポール、香港、台湾に運ばれ、ここで加工されている。タイではベトナム、ミャンマーから輸入されているという。

国際貿易におけるラタンの取引量は約15万トン、30億ドルになるという。インドネシアの林業統計では1987～1989年で37,444～84,055トンとなっている。なお、わが国への輸入量は1992年で椅子・テーブルなどの脚物家具が3,530トン。金額にして21億3千万円、ランドリーボックス・チェストなどの箱物家具が10,566トン、55億1千万円とされている。

品薄を背景に高価に取引されることから、ラタン栽培が各地で実行されている。スマトラではウロフィーラ・ユーカリ（*Eucalyptus urophylla S. T. Blake*）、マレーシアではアカシア・マンギウム（*Acacia mangium* Willd.）、タイではカマバアカシア（*Acacia auriculformis* A. Cunn. ex Benth.）の中に、栽培が容易で値段も高いロタン・セガ（*Calamus caesius* Bl.）が植栽されていた。一本の幹で立つものは切断すると萌芽しないが、株状にでるものは萌芽し、8～10年で再び収穫できるという。

非木材林産物の中で最も重要なものであることはまちがいなく、ラタンの採取、取引、加工にたずさわっている人は、控え目に計算しても50万人、インドネシアだけでもフルタイムの雇用者は20万人になるとされる。

森林内でラタンを栽培し、これを出荷する方が、材木を伐りだすより、経済的に有利だともいう。これなら森林を大きく破壊することなく維持でき、収入も得られる。先のマハカム河上流など東カリマンタンではロタン・セガ（*C. caecius*）とロタン・ジャハップ（*C. trachycoleus*）、ロ

タン・マナウ（*C. manan*）などが栽培され、すでに出荷されているが、その量は全生産量の10%にも達しているという。サバでもキナバタンガン川沿いに、ラタンの栽培面積はすでに4,000haに達しているという。

10　タケ（竹）（Bamboos, Bamboos & grasses）

タケの種類は全世界で500～1,000種とされている。これは未記載種が多いということではなく、研究者によって分類の基準が異なることによるものといわれる。それも熱帯、とくに東南アジアに多く、乾燥地から湿潤地まで、低地から高地までどこにも出現する。

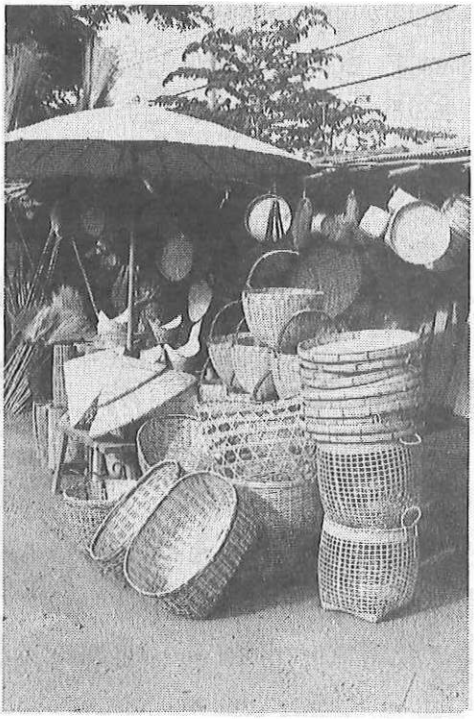

写真31　タケ製品　（タイ、ランパン）

種類が多いだけに、太いもの細いもの、肉の厚いもの薄いもの、節間の長いもの短いものなど、その形状はきわめて変化に富む。また通直で、軽いのに強いこと、先から元へ縦には簡単に裂け、薄くあるいは細く裂

け、加工しやすいことなどから、家屋、橋、建築現場の足場、船など大きなものから、はしご、フェンス、工具の柄、ベッド、ステッキ、棒、パイプ、扇、かさ、玩具、笛や笙などの楽器、水筒、釣竿、ほうき、トラップ、かご、ざる、皿、ひしゃく、ニワトリのケージ、装飾など、日常生活の中でも多様な使われ方をしている。その加工の伝統技術は、またすばらしいものである。

東南アジアではバナナ・キャベツなど、くだものや野菜、あるいは魚、ニワトリ、ブタなどすべてが、タケ製のかごで運ばれており、家内工業でのタケ製品生産のためのタケの使用量はきわめて大きい。

日本のタケと東南アジアのタケの大きなちがいは、東南アジアのタケが株立ちになっていることで、これを連軸型（仮軸分枝型）と呼び、日本のモウソウチク、マダケのように１本づつ離れてでてくるものを単軸

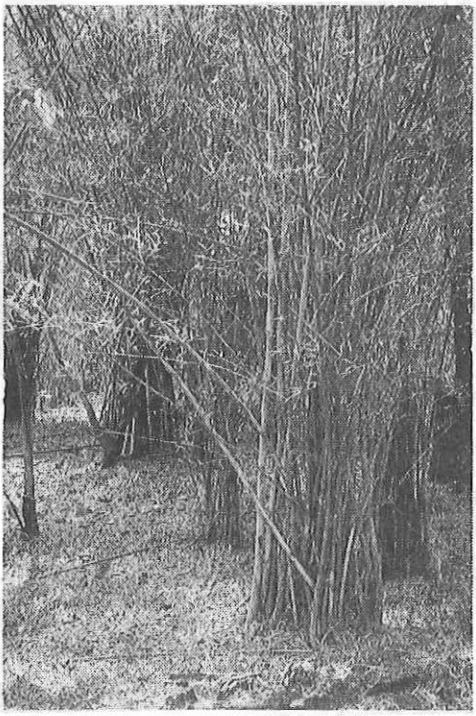

写真32　タケの純林　（タイ、カンチャナブリ）

型（単軸分枝型）と呼んでいる。タイのパイ・パー（*B. arundinacea* Willd.）などでは株の直径が10m以上にもなる。タケノコはその株の外側にでてくる。

東南アジアで経済的に主要なものは*Bambusa*属、*Dendrocalamus*属のものである。タイには12属約50種あるとされ、主要なものは*Thyrsostachys siamensis* Gamble、*Bambusa blumeana* Schult.、*B. polymorpha* Munro、*B. nana* Roxb、*B. tulda* Roxb.、*B. arundinacea* Willd.、*Dendrocalamus hamiltonii* Nees & Arn.、*D. giganteus* Munro、*D. brandisi* Kurzなどである（Chuntana parab, L. 1985）。

タイでの竹林の面積は75万haとされているが、多くは樹木と混交しているし、また、家屋の周辺、河岸などにもあるので、正確な推定はむつかしいはずである。

ミャンマーでの利用上主要な種は、*Bambusa arundinacea* Willd.、*B. polymorpha* Munro、*B. tulda* Roxb.、*Thyrsostachys oliveri* Gamble、*Dendrocalamus brandisii* Kurz、*D. hamiltonii* Nees & Arn.、*D. longispathus* Kurz、*D. membranaceus* Munro, *D. giganteus* Munro、*D. strictus* Nees、*Cephalostachyum pergracile* Munro、*Melocanna bambusoides* Trin.などである（Rodger, A. 1984）。

タケはその竿の利用とともに、食用としてのタケノコとしての利用も多い。いろんなタケノコがほとんど一年中市場にでている。タイでは大径の*Dendrocalamus asper* Backerのタケノコがとくにおいしいとされ、タケノコ生産のための竹林が仕立てられ、本種が6m×6m～10m×10mの間隔で植栽されている。1本のタケから年間約10本のタケノコが生産できるといわれる。

竹林の造成には株分け、さし木での繁殖が容易で、生育がきわめて早いという利点を持つ。とくに、野火の入ったところなど、撹乱があると純林状になることが多い。

写真33　製紙工場に搬入されるタケ
（タイ、ナムポン）

製紙原料としても重要で、タイではパイ・ルアックと呼ばれる肉厚で下部では内部に穴のあいていない*Thyrsostachys siamensis* Gambleと大径のパイ・パーと呼ばれる*Bambusa arundinacea* Willd.を、主としてパルプ・製紙原料として利用している。東北タイのナンポンにタケを主原料とする製紙工場がある。しかし、タケ資源の枯渇と供給の不安定さから、ユーカリ（*Eucalyptus camaldulensis*）への切り替えが行われている。

また、Chuntanaparb, L.（1985）はBamboos and grassesとして、タイではタケとともに、雑草としてその除草・下刈に苦労しているイネ科草本、たとえばチガヤ（アランアラン）（*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.）、サッカラム（タラヒブ）（*Saccharum spontaneum* Linn.）、チカラシバ（*Pennisetum polystachyon*）、ネピアグラス（*P. purpureum* Schumach.）、あるいは、ヤーポン（*Neyraudia reynaudiana*）なども、家畜の飼料、家屋の屋根葺き、ほうき、マット、あるいは食用、観賞用、薬用として利用されるとし、森林あるいは村落周辺で採取される草本も大きく扱っている。

11　観賞用植物（Ornamental plants）

Chuntanaparb, L.（1985）はラン（蘭）を非木材林産物の一つの項目として大きく取り扱っている。タイだけでもランの仲間は900種以上あるとされ、その交配・栽培も容易で、ランの栽培、ランの花の輸出の盛んなタイでは森林の中からの野生ランの取り出し、あるいは森林内でのランの栽培に関心が高いようである。しかし、生物学的に貴重な野生植物の取引には十分な配慮が必要であろう。

ランにかぎらず、観賞用として商品的にも価値をもつヤシ類、ウツボカズラ（ネペンテス）類など多様な森林植物があるので、これらの植物の森林内での栽培は今後大きな課題となるように思われる。

ジャスミン（マツリカ）（*Jasminum sambac* Ait.）はインド・アラビア原産とされるが、フィリピンではサンパギータの名で呼ばれ、糸に通してレイや花輪にしているし、タイでもマリと呼び、同様に花輪にし、日常的に消費されている。また、中国南部、台湾、インドなどではつぼみをつみ、茶にまぜ、いわゆるジャスミン・ティをつくる。

種子や果実などかたちの変わった植物から工芸品・民芸品などをつくることも、もっと試みられていい。沖縄でもギンネムの堅い種子に穴をあけて糸を通し、ネックレスをつくっているし、世界最大のマメ（豆）であるモダマ（*Entada phaseoloies* Merr.）でペンダントをつくっている。

12　動物性産物（Animal products）

蜂蜜（Honey）

野生のミツバチから蜂蜜の採取はどこでも古くから行われてきたし、積極的に樹木の幹やヤシの樹幹の中をくり抜き、筒状にし両側にふたをし小さな出入口をあけたものを吊るして、ミツバチが営巣するのを待つといったこともよく行われている。東南アジアでも、各地に、たとえばインドネシアでは東カリマンタン、スンバワ、スマトラなどで、土着の

オオミツバチ（*Apis dorsata*）からの蜂蜜（Maduと呼ばれる）の産地として有名なところがある。このミツバチの巣は高木の樹冠につくられるので、蜂蜜の採取は普通グループで行われている。しかし、一方で生産性の高いヨーロッパミツバチ（*Apis mellifera*）の導入と巣箱での養蜂が推奨されている。

蜜源確保のため一年中開花し、蜜量も多いといわれるマメ科のカリアンドラ（*Calliandra* spp.）の植栽が推奨されている。タイではカマルドゥレンシス・ユーカリ（*Eucalyptus camaldulensis* Dehn.）の造林地が急増しているが、この花は蜜源としても適し、ミツバチがこれから蜜を集めてくるといわれる。暑いところのこと、ミツバチの活動は一年中続き、蜜源さえあれば蜂蜜生産は周年可能である。

蜂蜜を搾ったあとのハチの巣（巣盤）は加熱・圧搾してワックス（蜜蠟）をとり、タイなどではろうそく（蠟燭）をつくっているし、インドネシアではセイヨウミツバチの巣箱に設定するハニーカムをこれからつくっている。

インドネシアのプルム・プルフタニ（Perum Perhutani）ではボゴール郊外に養蜂センターをもち、導入のセイヨウミツバチ（*Apis mellifera*）と土着のアジアミツバチ（*A. cerana*）の養蜂の普及と蜜源樹木の植栽の奨励を行っている。奨励されている蜜源植物はミズフトモモ（*Eugenia aquea* Burm. = *Syzygium aueum* Alston f.）、カユプテ（*Melaleuca leucodendron* L.）、カポック（*Ceiba pentandula* Caertn.）、ギンネム（*Leucaena glauca* Linn.）、カリアンドラ（*Calliandra callothyrusus* Meissn.）、などである。また、ドリアン（*Durio zibethinus* Murr.）、ライチー（レイシ）（*Litchi chinensis* Sonn.）、リュウガン（*Euphoria longan* Steud. = *E. longana* Lam.）、コーヒー（*Coffea robusta* Linn.）、ココヤシ（*Cocos nucifera* Linn.）、ランブタン（*Nephelium lappaceum* Linn.）、モルッカネムノキ（*Paraserianthes falcataria*）、アカシアマンギウム（*Acacia mangium Wild.*）、パラゴム

(*Hevea brasiliensis* Willd.) なども、果樹・永年作物としての収入と同時に、蜜源としてもよいとしている。

ラック（シェラック）(Lac, Shellac)

Chuntanaparb, L. (1985) はラック（シェラック）を樹脂 (Gum & resin) の中に入れているが、明らかにラックカイガラムシの分泌物なので、別項目としてここで述べるのが適当であろう。ラック（シェラック）とはカイガラムシの仲間ラックカイガラムシ (*Laccifer lacca* Kerr. = *Kerria lacca* Kerr.) の体表から分泌される樹脂状の物質が凝固したものである。

写真34　枝を覆うラックカイガラムシ
（ジャワ、プロボリンゴ）

ラックの生産は世界的にみても、インドを主にタイ、ミャンマー、インドネシア（ジャワ）、ベトナムと中国南部の熱帯アジアに限られている。ラックカイガラムシはもともとインド、パキスタン、ネパール、ミャンマー、タイ、中国南部、台湾など東南アジアに分布するもので、約240種もの植物に寄生することがわかっている。リュウガン、ライチー

(レイシ)、ブドウ、マンゴー、インドナツメなどの果樹について収量をへらし、ひどいときには枯らしてしまう害虫でもある。

インドでは主としてムクロジ科のセイロンオーク（*Schleichera oleosa* Merr.)、マメ科のハナモツヤクノキ（*Butea monosperma* Taub.)、クロウメモドキ科のインドナツメ（*Ziziphus jujuba* Mill. = *Z. mauritiana* Lam.）にラックカイガラムシが放虫・増殖されているが、地域によってはマメ科のキマメ（*Cajanus cajan* Millsp.)、クワ科のベンガルボダイジュ（*Ficus benghalensis* L.）などでも養殖されている。インド、ビハール州のRanchiにはインド・ラック研究所（Indian Lac Research Institute, ILRI）があり、ラックカイガラムシの生態研究、ラック（シェラック）の利用法の開発、カイガラムシの養殖の普及指導などを行っている。

タイではもっぱらマメ科のアメリカネムノキ（*Samanea saman* Merrill = *Pithecellobium saman* Benth.）で、インドネシアでもセイロンオークとアカシアビローサ（*Acacia vilosa* Willd.）で養殖されている。

インドでは寄主樹木（Host plant）として、マメ科の低木*Maghonia marophylla*を推奨していた。これは樹高はせいぜい2m、まっすぐに立ち、管理しやすいこと、植栽後2年で放虫でき、ラックの収穫量も多いという。何よりの利点は高所での枝おとし作業のないことであろう。これを1m間隔で植栽し、その下でタロイモなどを栽培していた。

ラックカイガラムシは孵化したばかりの幼虫で体長0.5㎜、成虫で1.2cmのボート形をしており、孵化したばかりの幼虫と成熟した雄だけが移動できる。孵化したあと細い枝に登り、そこに付着して、樹液を吸い体表からの分泌物で雄雌でかたちのちがう筒状の巣をつくる。直径1cm程度の小枝につくことが多く、小枝の全周をカイガラムシが覆い、ちょうど中に棒の入ったフランクフルト・ソーセージのようになる。成虫になるまでに3回脱皮する。

写真35　アメリカネムノキの枝落し
（タイ、ランパン）

放虫（Inoculationという）には、インドでは孵化寸前のカイガラムシの巣のついた長さ10cmくらいの細枝（Broodという）を数本束にして直接寄主木にひもでしばっているだけであったが、タイ、インドネシアではカイガラムシのついた細枝を縦に二つ並べて、わら・タケかごなどで包み（これをタイではルアン・クラン、インドネシアではカロソと呼ぶ）、枝先に逆Ｖ字形に吊るしている。これはカイガラムシが孵化・分散後、中の巣（分泌物）だけは回収する。雌の産卵数は300～1,000個の及ぶという。

生活史はほぼ６ヵ月なのでインド・インドネシアでは１サイクルの終わった６ヵ月後に、ラックカイガラムシのついた枝を落とす。タイでは２サイクル終わった１年後の乾期の始めに枝を落としているが、寄主樹木が高木のアメリカネムノキの樹上の作業であるため、ときに墜落など

の事故が起きている。

普通つけた量の3倍、最大10倍のラックが収穫できるという。インドではラックカイガラムシには二つの系統（Strain）、Rangeeni（Rangini）種とKusumi（Kushmi）種があり、系統によって好む寄主樹木がちがい、生産されるラックの品質もちがうという。

カイガラムシの分泌物の固まりを枝からはずしたものをスティック・ラック（Stick lac）、これを紛砕し、中に入っている虫の殻・糞・土などを除き、水できれいに洗い粒状にしたものをシード・ラック（Seed-lac）、これに熱を加えるなどして薄い膜状にしたものをシェラック（Shellac）と呼んでいる。また、大形のボタン状（直径5cm）に加工したものを、ボタンラック（Button lac）といっている。

わが国へは主としてシードラックで、タイから年3,000～3,500トン、インドから500～600トン、その他インドネシア、ベトナム、中国から約100トンが入っている。生産量は気象条件に左右され年変動が大きいが、インドで年間約16,000トンが生産されている。東北部のビハール州、西ベンガル州、マドヤ・プラディシュ州などが主産地である。タイでは少ない年で400～800トンであるが、多い年には16,000トンに達している。

ラック生産は寄主樹木の植栽、森林の再生によって達成される。森林再生とラック生産での山村経済振興のためインドではラック研究所（ILRI）の普及部とともに、Indian Council of Forestry Research and Education（ICFRE）傘下のDirectorate of Lac Development（DOLD）、Shellac Export Promotion Council（SEPC）、さらには、州政府自身によっても優良なラック品種（種ラック）の無料配布や普及により、森林再生とラックによる地域経済の発展、安定輸出量の確保のため生産振興をはかっている。

シェラックはワックス分と赤紫の色素ラッカイン酸に分けられる。ワックス分は以前はもっぱらカーボンブラックをまぜてＳＰレコード盤、アルコールに溶けやすいことを利用してのワニス（ニス）に使われたが、

現在では粘着テープ、ラッカー、マニキュア、鮮度保持のためのフルーツワックス、カーワックス、チョコレートやアルミフォイル表面へのコーティング、蛍光灯の口金と蛍光管の接着剤、酸に強いので錠剤のエンテリックコーティング（腸で溶ける薬剤のカプセル）などの多様な用途に使われている。色素もえんじ色の天然着色料として、あん（餡）、カニかまぼこの赤、かき氷のいちごやジュースの着色に使われている。

絹（シルク）（Silk）

インドにはカイコガ科のカイコ（*Bombyx mori*）を始め、ヤママユガ科のエリサン（*Philosamia cynthia*, *P. ricini*）、ムガサン（*Antheraea assamanensis*）、タッサー（タサールサン）（*A. mylitta*）など絹糸をはく昆虫が室内で飼育、あるいは野外の寄主樹木で半飼養されている。しかし、東南アジアではタイ、インドネシアでの絹糸昆虫の飼養はカイコだけのようである。

写真36　蠶蚕（タイ、チョンナボット）

養蚕とはクワ畑の造成とそこからクワを採取してのカイコの飼養であり、これを林産物として扱うことにはとまどいがあるが、インドネシアではプルム・プルフタニが森林内でのクワの栽培と養蚕を積極的に勧めており、林産物統計にもでてくる主要な非木材林産物となっている。インドネシアでの生産量は年4,782～12,616kgである。

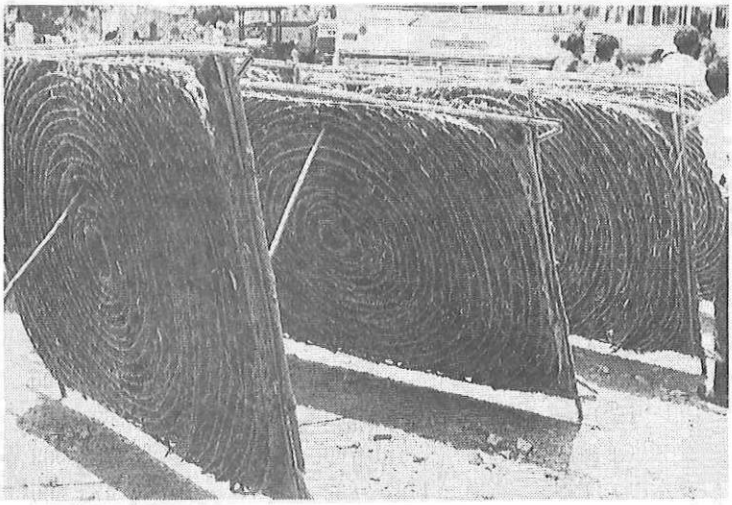

写真37　カイコの蚕室（インド、バンガロール）

標本・ペット

先住民はさまざまなけもの・鳥類を食用、薬用、ペット、あるいは装飾・祭礼のために捕獲している。Beer, J. H. de & M. J. Mcdermott (1989) はサラワクの一つの町とその周辺だけで、サイチョウ（ホーンビル）の羽根、イノシシの顎骨、シカなど1,113個もの標本・飾りをみたといっている。ペットとしてもサル、インコ、ムクドリなど、さまざまな種類の鳥獣類が飼育されていたとも述べている。

インドネシア・マレーシアではアダット（Adat)、スンダ列島ではサシ（Sasi)、プナン族ではモロン（Molong）などと呼ばれるいわゆる慣習法（規制）・タブーがあり、森林からの動植物の採取の時期、採取固

体の大きさなどの規制を守り、収穫物の保全を計っていることが知られている。しかし、ジャカルタやジョクジャガルタの有名なブロン・パッサール（鳥の市）をはじめ、地方都市の市場をみても、サル、鳥、カメ、トカゲ、淡水魚など、明らかに森林で捕獲されたものと思われるものがたくさん売られている。

表6　インドネシアからの動物・植物の輸出

1990/1991（1年間）

	個体数	金額（ルピア）
鳥類　生体	483,526	889,425,000
ツバメの巣	4,594（kg）	160,200,000
哺乳類（サル類）	8,773	309,470,500
爬虫類　皮革	982,589（枚）	1,496,292,500
生体	87,565	159,013,000
両生類　生体	48,900	4,943,000
魚類（アロワナ）	1,400	350,000,000
ラン（蘭）	26,104	4,691,500
シダ（羊歯）	151,760	36,709,000
さんご・海綿	1,676,832	274,475,500
合計		3,685,220,000

Statistik kehutanan Indonesia (1990/1991)

インドネシアの林業統計（Departmen Kehutanan：Statistik Kehutanan Indonesia）1990/1991年版（1992年発行）に、この統計では初めて動物および植物の輸出量が掲載された。表6に示した通り、1990～1991年の1年間で生きた鳥類が約48万個体、サルが9千個体、爬虫類の皮革が98万枚、両生類の生きたものが5万個体、アジアアロワナ1,400個体、ランが2万6千個体、シダが15万個体、さんご・海綿が168万個体も輸出され、輸出額は合計で約37億ルピアにもなっている。

東南アジアを旅行すると、各地でトリバネアゲハ、アトラスオオカブトムシ、フトタマムシ、サソリ類などの昆虫や小動物の標本などがたく

さん売られているのをみる。きれいなもの、珍しいものではかなり高価である。いずれも森林から採取されてきたものである。タイではフトタマムシの鞘翅を銀細工、木彫り、リーパオなどにはめ込んだ工芸品がある。

写真38　食用として売られるオオトカゲ（タイ、ランパン）

いずれにしても、野生動物が標本あるいはペットとしてきわめて有望な資源であるにしろ、ＣＩＴＥＳの規制もあるように、その取引には慎重さが要求されよう。

13　特殊木材

沈香（ジンコウ、チンコウ）（Agalloch, Aloeswood, Agalwood, Agallchum, Eagelwood）

ジンチョウゲ科のジンコウ（*Aquilaria*）属の樹木にはインドからインドシナに分布するジンコウ（*Aquilaria agallocha* Roxb.）、ミャンマーからボルネオにかけて分布するマラッカジンコウ（*A. malaccensis* Lam.）、タイのシャムジンコウ（*A. crassana* Pierre）、中国南部のシ

ナジンコウ（*A. sinensis* Gilg）などたくさんの樹種がある。しかし、もともと材が芳香をもつのでなく、材が何かの傷害を受けたときに傷害部の周辺に集積・凝固する特殊な樹脂を含んだ部分だけが、芳香をもつ。埋木になったものなどで、とく樹脂分の多いものを伽羅という。ジンチョウゲの仲間だけに、樹皮の繊維は強靱なので、ロープ、製紙にも使う。

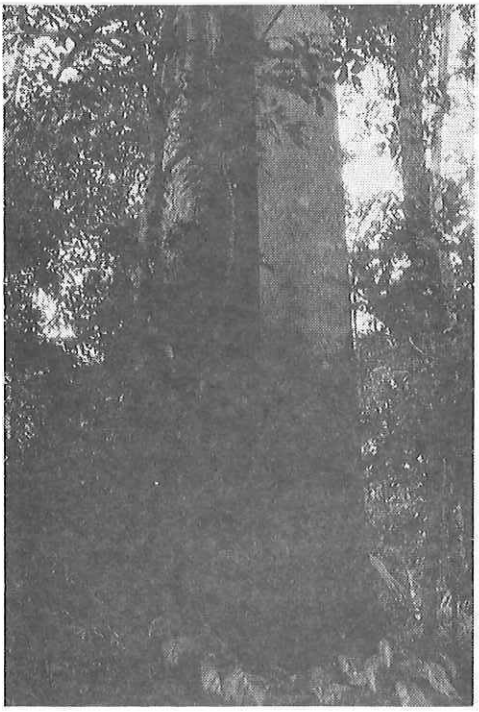

写真39　ジンコウ（タイ、カオヤイ）

ジンコウは直径60～70cm、樹高20～30mにもなる高木であるが、沈香はきわめてわずかしかとれないし、傷害がなければ全くとれないこともある。このためタイなどでは樹幹に斧で穴をあけたり、傷つけたりして、沈香の芳香成分の集積を刺激している。カセツァート大学林学部では傷の大きさ、かたち、深さなどを変え成分沈着の様子を観察している。いずれにしろ偶然に発見されるものだけに、きわめて高価に取引され、時に、大きな収入源になっている。

芳香成分は単独のものでなく、ベンジルアセトン、高級アルコールなどいろいろなものが混じっているという。芳香をもつ材は粉末にして、薫香に、また、材からの蒸留油、沈香油（Agar attar）は香水・薬用に利用される。

インドネシアのカリマンタンにはラミンと総称される同じジンチョウゲ科の*Gonystylus*属樹種も芳香をもち、Kayu Gaharu、Gaharu Buaja、Gahar Akarなどと称して、沈香代用として取引される。また、マングローブ樹種の一つトウダイグサ科のシマシラキ（*Excoecaria agalloch* L.）の心材も沈香類似の芳香をもつ。

白檀（ビャクダン、Sandal wood）

ビャクダン（*Santalum*）属樹木はジュアン・フェルナンデス島（チリー）、オーストラリア、ニューギニア、ハワイ、チモールまでの南太平洋に分布し、約17種がある。いずれも常緑中高木で半寄生種である。

オーストラリア	*S. spicatrem*, *S. acuminatum*, *S. lanceolatum*, *S. murrayanum*, *S. obtusifolium*
ニューギニア	*S. mcagregori*
ニューカレドニア・バヌアツ	*S. austrocaledonicum*
フィジー・トンガ	*S. yasi*
ハワイ	*S. elipticum*, *S. freycinetianum*, *S. halealalae* *S. paniculatum*
タヒチ	*S. insulare*
東インドネシア	*S. album*
インド	*S. album*
ジュアン・フェルナンデス（チリー）	*S. fernandezianum*（絶滅）

インドネシア、チモール島を中心とする地域原産のビャクダン（*Santalum album*）はジャワ、バリなどインドネシア全域で小規模に植栽されているし、ハワイ、西オーストラリアにも導入・植栽されている。イ

ンドではデカン高原の南、カルナタカ州・マイソール州での白檀の生産が盛んである。インドのビャクダンについては、インドネシアからもたらされたという説と、すでに4,000年前に使われていたという記録があるので、自生するという説がある。

辺材は白色、心材は黄褐色、沈香とちがい材そのものが芳香をもつ。材の比重は0.93～0.95、耐久性は大きく、彫刻、扇子、線香、薫香に利用される。主成分はαおよびβSantalolで、この芳香成分を抽出し白檀油（Sandalwood oil）をとる。

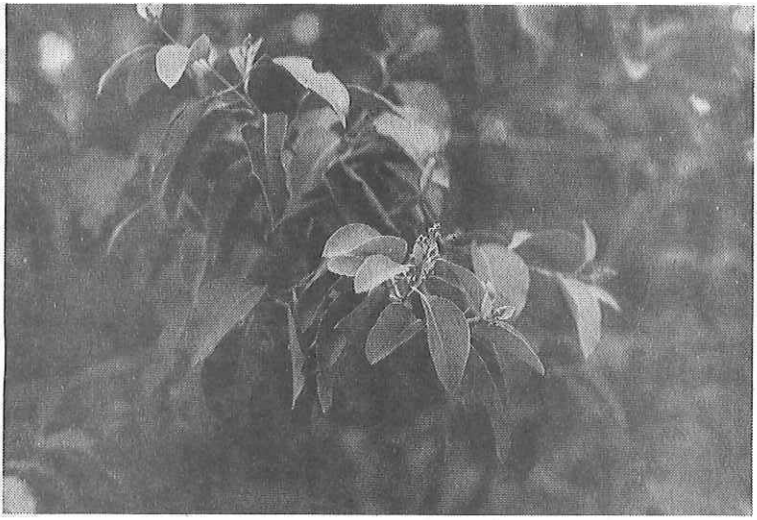

写真40　ビャクダン（海南島）

白檀油の含有率はビャクダン（*S. album* 東インドネシア・インド原産）と*S. yasi*(フィジー・トンガ原産)が５～７％、*S. austrocaledonicum*（ニューカレドニア原産）が３～６％、*S. apicatum*（オーストラリア原産）が２％である（FAO 1992)。

彫刻用白檀材はインドの最高級品で１トンあたり9,400ドル、二級品で2,000～5,000ドルである。白檀油は材１トンで60kgとれるとされ、輸出価格は１kgあたり1,500ドルで、香料としてフランス、アメリカ合衆国へ送られるという。

ビャクダンは半寄生で、約300種の植物に寄生することが知られている。苗畑での養苗時にはキマメ、シロゴチョウなどを寄主木として、また、山地への植栽にあたっては*Albizia*、*Acacia*、*Bauhinia*属樹木を寄主木として同時に植栽することが必要である。

シラップ・ウリン

インドネシアの林産物統計にでてくるシラップ・ウリンとは、クスノキ科のウリン（ボルネオテツボク）（*Eusideroxylon zwageri* Teijsm. et Bin.）でつくった屋根葺き板・こけら板（シラップ）のことである。なお、ウリンはカリマンタンでの呼び名、サバ・サラワクでは、ブリアンと呼ぶ。

ボルネオテツボクはスマトラとボルネオの低地多雨林にのみ分布するとされ、樹高40m、直径1.2mに達する高木である。和名の「鉄木」の名のとおり、材の硬いことで知られ、比重は1.2もある。

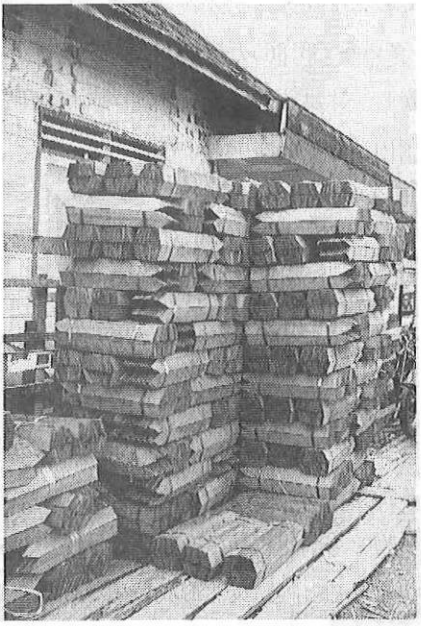

写真41　シラップ・ウリン（東カリマンタン、サマリンダ）

縦方向には簡単に裂くことができ、薄く裂いたものがシラップ・ウリンである。主として東カリマンタンで生産されているが、一枚の大きさは長さ60cm、幅7.5cm、厚さ2㎜で、先端をほぼ正三角形に尖らせている。尖り方と厚さが一枚ごとでちがっていたが、これを100枚づつ束にし針金でしばっている。屋根葺きには長さ60cmのうち、ほぼ50cmを重ね、それを上手にずらしてきれいな六角形・亀甲状に葺くので、雨もりの心配はない。材は新鮮なうちは濃赤褐色であるが、次第に黒ずんでくる。きわめて耐久性にすぐれており、数10年はもつといわれる。ボルネオでは多くの建物・家屋の屋根葺きに使われているが、ジャワにも移出され、ジャカルタ、スラバヤ、ジョクジャカルタなどにも、このシラップ・ウリンで葺かれた屋根をみることができる。なお、ボルネオテツボクの材そのものが、マレーシア、サバからわが国に輸入され、箸に加工されている。

インドネシアでのシラップウリンの生産量は年変動が大きいが、少ない年で778万枚、多い年で3,865万枚にも及んでいるが、ここ数年は減少傾向にある。しかし、輸出統計にはシラップ・ウリンとしてはでてこないので、全量が国内消費とみていいようである。

14　ヤシ類（Palms）

ココヤシ・アブラヤシなどはいわゆるプランテーション・エステートとして、それぞれ単独で存在することなどから、ヤシ類を非木材林産物として扱うことに、ともすればとまどいがある。しかし、農業でのこれら作物の目的は、果実いわゆるヤシの実の収穫で、その幹、あるいは葉の利用は木材として考えないといけない。

ヤシは単子葉植物で柔細胞組織の中に、厚壁の繊維で囲まれた個々の独立した維管束が散在し、維管束間形成層の発達は全くみられない。この維管束は樹幹の外側に近いところほど密なので、外側ほど堅い。樹幹の内部と外側での材質の差が大きいことが、ヤシの樹幹の加工・利用を

困難にしている。また、含水率がきわめて高く、このことがさらにヤシ材の運搬、加工に不利な条件になっている。化学的にも抽出成分が多いこと、シリカを含有することなどが利用にあたっての不利な性質であるといわれる。

ここにはヤシ類を林産資源とみる視点から、簡単に解説する。

ココヤシ（Coconut palm）

ココヤシ（*Cocos nucifera* L.）は太平洋諸島原産といわれるが、現在では熱帯地域に広く栽培されている。とくに東南アジア地域には広大なプランテーションがあり、その本数は約20億本にも及ぶといわれる。１本の材積はほぼ１㎥とされる。寿命は約80年とされるが、結実は60年が限度である。幹の伸長は８～10年がピークで、この期間には年1.5mもの伸びがみられるが、その後は低下する。結実量（ココナッツの生産）は１本で年５～20kg、30年生が最も収量が多いという。

ココヤシの胚乳液はココナッツジュースとして飲用、未熟のゼラチン状の脂肪層、また、成熟し堅くなった脂肪層は削りとって食用、これを乾燥させたものを、コプラ（Copra）という。これはマーガリン、石鹸、ろうそく（蠟燭）などに加工される。花穂を切断し滴下する樹液を飲用し、また、発酵させてヤシ酒（ツアック）にする。日本では未熟の脂肪層を発酵、ゾル状にしたというナタデ・ココが人気食品になっている。

中果皮の繊維はロープ、たわし、ブラシ、また、最近では自動車の座席のマットに利用されている。内果皮の殻は硬いのでスプーン・飾りなどおみやげ・日常品に加工される。活性炭に加工されることは「木炭」のところで述べた。葉は編んでかご、敷物、屋根葺き（アタップ）、若芽の柔らかいところはココナッツ・キャベツと呼んで野菜にする。葉はバリ島ではヒンドゥ教の祭礼の飾りなどによく利用されている。

樹幹も家屋・建築の丸柱としてそのまま利用したり、外側の堅い部分で板を引き、この板材・集成材での家具・調度品もつくられている。し

かし、インドネシアだけでも、1990年の統計でも337万haものココヤシ林があるとされている。普通haあたり100本の植栽本数だとされるので、30年の伐期と仮定しても、年1,020万m³、東南アジア全域では6,600万m³にも及ぶ廃棄樹幹の利用、また毎年落ちる葉の有効利用は残された大きな問題である。その利用・開発に大きな期待が寄せられている。

アブラヤシ（Oil palm）

アブラヤシ（*Elaeis guineensis* Jacq.）は熱帯アフリカ原産であるが、西アフリカ、中南米、そして、東南アジアのスマトラやマレー半島で大規模に植栽されている。

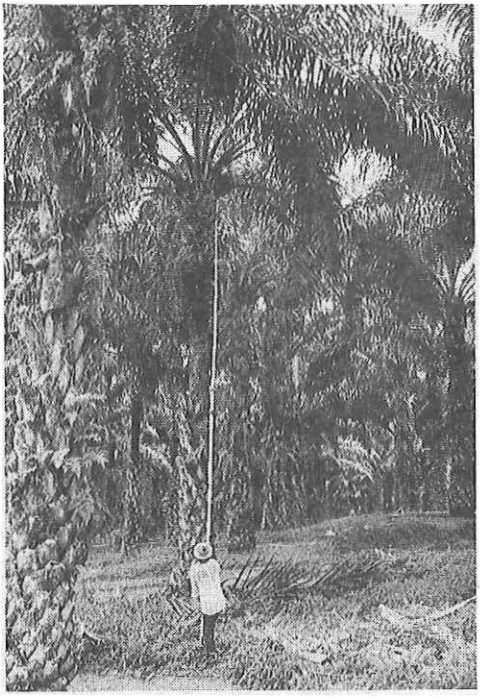

写真42　アブラヤシの採取（スマトラ、メダン）

果肉にパーム油（Palm oil）、核仁にパーム核油（Kernal oil）を含み、抽出して、マーガリン、石鹸などに加工・利用する。

幹の材質はココヤシより著しく劣り、全くといっていいほど利用されていない。幹、葉（葉柄）、花序、搾油したあとの残滓などを繊維として利用し、MDF（Medium density fiberboard）やモールディングとしての用途が考えられている。

表7　マレーシアにおける推定年間利用可能なアブラヤシの幹材、葉柄材

（百万トン）

	幹材	伐採による葉柄	枝打による葉柄	合計
1985	0.26	0.05	13.29	13.60
1990	1.32	0.25	16.92	18.49
1995	4.37	0.83	18.17	23.37
2000	7.02	1.34	17.85	26.21

木方（1993）

アブラヤシ林の面積はマレーシアだけで207万haあり、収量低下による更新で廃棄される量は、西暦2000年には毎年樹幹材が702万トン、葉が1,919万トンにも達すると計算され、その利用はココヤシ以上に大きな問題となっている。

サゴヤシ（Sago palm）

でんぷん原料のサゴヤシ（*Metroxylon sagu* Roxb.）は、モルッカ・イリアンジャヤを原産地とするというが、現在では古くからの伝播により、東南アジア各地の低湿地で栽培されている。山地の水田周辺で栽培されていることもある。一部地域ではトゲサゴ（*M. rumphii* Mart.）も混じっている。インドネシア領イリアンジャヤだけでも400～500万haものサゴヤシ林があるとされる。樹高は6～12m、直径60cmになるが、寿命は短く、約12年で開花・結実し、枯れてしまう。でんぷん集積量はこの開花直前に最大になるので、この時期に伐採する。幹を切断し、中

の髄をかきだし、砕いてでんぷんを抽出する。栽培には一度吸枝を植栽すれば、定着したあと幹のまわりに新しい吸枝をだしてくれるので、再植の必要はない。

できあがったでんぷんはサゴヤシの葉につつんだ「ぬれさご」、あるいは球形にして乾燥させた「サゴパール」として市場で取引される。

写真43　サゴヤシ（マレーシア、バトゥパハット）

マレー半島のジョホール州やボルネオのサラワクの低湿地には大きなプランテーションがあり、大規模のでんぷん精製工場もある。不毛ともいえる低湿地（スワンプ）の面積はサラワクだけで150万ha、東南アジア全域に3,600万haもあるといわれる。この湿地をサゴヤシ林に転換し、生産できたサゴでんぷんを食品工業、アルコール転換による石油代替エネルギー源にしようという計画がある。

サゴでんぷんは食品・化学工業原料、アルコール原料、合板用接着剤

などに加工される。また、でんぷんの搾りかすはブタのえさ、肥料、食用としてのタイワンカブトムシの飼育などに一部が利用されている。葉はアタップとして屋根葺きや編んでバスケットなどに一部が利用されている。

幹のほとんどはでんぷんを含む柔らかい細胞で、樹皮に近いところだけが、堅い木部になっている。アブラヤシと同様、その幹材の利用は困難とされるが、木毛にしてセメントボード、ゼファーボードなどへの利用が考えられている。

ニッパヤシ（Nypa palm）

ニッパヤシ（*Nypa fruticans* Wurmb.）はマングローブの後背地、汽水域のスワンプに純林状の大群落をつくる。インドネシアだけでも、海岸部にこの群落が100万haもあるという。ヤシの仲間であるが幹をもたず、葉だけで高さ4～5mに達する。

葉がアタップ（Atap）として屋根葺きや部屋の仕切りにつかわれ、編んでバスケット、かご、敷物、縄、合羽がつくられる。葉柄は漁網の浮き、乾かして燃料材、花穂は切断して樹液をとり、そのまま飲んだり、煮詰めて砂糖をつくり、さらには発酵させてヤシ酒をつくる。果実は生食する。また、葉を焼いて塩をとるともいう。しかし、これらでの利用はきわめて限られたものである。

このほか、ヤシ類ではキンマとともに噛み料として使われるビンロウ（Betelnut palm）（*Areca catechu* L.）はタイ東部で中近東への輸出用として大規模に栽培されている。花穂を切断し滴下する樹液を煮詰めて砂糖をとるサトウヤシ（Sugar palm）（*Arenga pinnata* Merr. ＝ *A. saccharifera* Labill.）、若い核果の胚乳を生食するオウギ（パルミラ）ヤシ（Palmyra palm）（*Borassus flabellifer* L.）は東南アジア各地にみられ、その果実は農業上あるいは日常生活上、きわめて重要なものであるが、これらの樹幹もほとんど利用されていない。ココヤシ、ア

ブラヤシなどと同様、木質材料としての利用に積極的に取り組みが、林産サイドに期待されている。

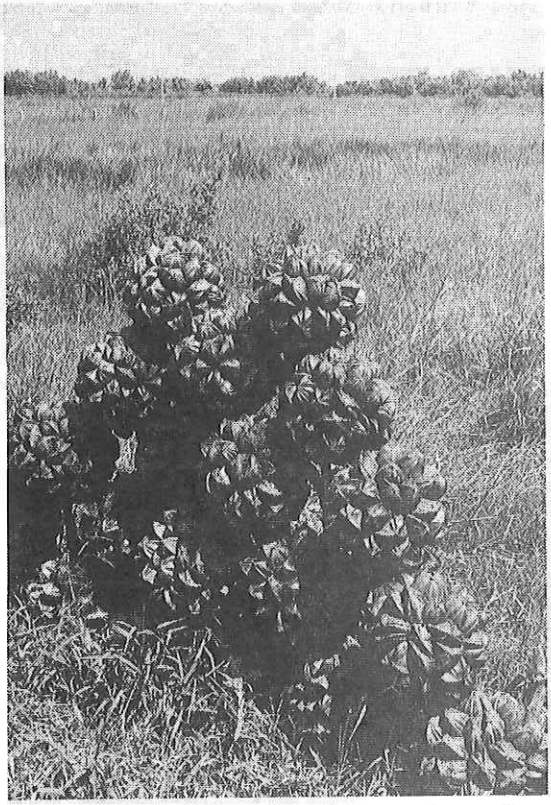

写真44　ニッパヤシ果実　（タイ、サムットソンクラム）

III　非木材林産物の将来と熱帯林の維持

Kunstadler, P.（1978）はタイ北部の山岳少数民族ルア（Lua）の人々は967種（変種を含む）の動植物を村落周辺から採取してきたが、そのうち295種は食糧として、123種は薬用、79種は建築、75種をデコレーション、33種を織物や染料、29種をフェンス、27種を燃材、８種を毒、５種を昆虫忌避剤として利用したと述べている。

いわゆる原住民・先住民といわれる人々が、その衣食住すべてを森林に頼っていることからもわかる通り、森林に多様な産物、すなわち非木材林産物が存在することは確かである。貨幣をもたない伝統的な狩猟・採取民といわれる人々はそれほど多くないはずだが、Beer, J. H. de & M. J. Mcdermott（1989）は東南アジアに限っても日常必需品のかなりの部分を森林から得ている人々（森林居住者）は最低2,700万人いると述べている。都市域、あるいは純農村地域を除いて、近くに森林が存在する地域では、きわめて多くの人々が、薪炭・食品など日常生活必需品の一部を森林から得ていることは確かであろう。

Chuntanaparb, L. et al.（1985）はタイでは100万世帯が180人日を森林から得られる食糧で生活し、さらに300万世帯が60人日を森林からの食糧で生活していると述べている。

このような視点からすれば、これらの人々が採取する森林産物を貨幣に換算してみれば、森林を伐採し、木材として販売するより、森林を保存し、そこからさまざまな産物を得る方が、経済的にも有利で、地域の多くの人々の生活を支え得るということができる。各地でこのような試算がだされるようになってきた。

狩猟あるいは漁労での主要な蛋白源としてのけものや魚の捕獲量の正確な把握は困難であるが、サラワクでの研究ではイノシシ・シカを主とする野生動物からの肉はサラワク全体で年18,000トン、金額に換算して

1億マレーシア・ドルにもなると推定されている。採集効率から考えても、魚をとる方が確実なので、魚はもっと捕獲されていることになろう。

森林からの利益が地域住民に直接還元されるか、国庫収入とされるかのちがいになるということだが、土地所有権も含めて、このことがサラワクなどでの森林伐採をめぐっての地域住民と政府との衝突の最大の理由であろう。

Burkill, L. H. (1935) はマレー半島での経済的林産物を、すでに2,432種もあげている。民族植物学 (Ethono-botany) でのいわゆるインベントリー (Inventory) によって、さまざまな植物の利用方法がわかり、地域ごとでのそのちがいなどを知ることができるようになった。と同時に、そのことによって、さらに、熱帯林が医薬用・食用などとしての大きな潜在的利用価値をもっていることが認識され、実際にすぐに利用できそうなものもみつかっている。アマゾンのマメ科樹木 *Copaifera langsdorfi*の幹に傷をつけ採取される可燃性油は6ヵ月で20リットルにも達するとされ、ローカルには灯油代替として利用されているという。これを大規模に植栽し、可燃性油を生産しようという考えがでているらしい。しかし、林業的にこれらの有望な産品を生産するには、もう少し時間がかかる。すなわち、どのくらいの経済的価値を持つのか、その生産・販売をいかにすればいいのか、といったことにはまだ結びついていない。

非木材林産物が、評価されない、あるいは十分に認められない理由について、Panayotou, T. & P. S. Ashton (1992) は次の項目をあげている。

1. 適切な情報、とくに経済的情報や統計データが不足している
2. わずかの例外を除いて、世界的な市場が確立されていない
3. 製品の不安定供給と適正な品質の基準ができていない
4. 加工・貯蔵技術の不足

5．人工代替産品の存在
6．人工林からの生産をはかる場合、生産規模とその経済性の問題
7．大規模投資に対する公的資金助成の偏見

また、FAO（1991）も同様に、これまで非木材林産物の開発を阻害していた理由として、

1．野生生物の利用に対する偏見・毛嫌い
2．国家経済に対する非木材林産物の価値の認識の欠如・不足
3．山村経済の中で非木材林産物のはたしている役割への理解不足
4．自然産物よりバイオテクノロジー産物をよしとする偏見
5．低コストでの合成代替品の存在
6．情報、トレーニングの不足

などをあげている。

確実に指摘できることは、非木材林産物の生産量に関する統計資料の不足である。採取、取引、加工にかかわる雇用者数、生産量、国内での消費量、輸出量に関する統計である。詳細な生産量の把握がきわめて困難なことは理解できるが、それにしても、データがない。FAOの発行しているFAO Year Book（Forest Products）にも、木炭の生産量についての簡単な資料が掲載されているだけである。ほぼ唯一といっていい資料はインドネシア林業省が発行している Statistik Kehutanan Indonesia（Forestry Statistics of Indonesia）である。ここ数年のインドネシアでの主要な非木材林産物の生産量・輸出量を表8、9に示した。

表 8　インドネシアにおける非木材林産物生産量

	1986/87	1987/89	1988/89	1989/90	1990/91
シラップ（枚）	38,646,926	19,174,000	7,777,600	−	−
木炭（トン）	32,145	23,632	19,832	23,678	49,613
燃材（Sm）	442,380	404,881	356,699	9,948	27,169
ラタン（トン）	143,716	199,144	74,210	101,702	52,171
テンカワン（トン）	600	15,977	2,587	−	−
ロジン（トン）	16,094	24,807	31,858	29,763	38,160
テレピン油（リットル）	1,413,852	4,006,284	5,262,386	1,741	2,191
カユプテ油（　〃　）	176,792	178,507	207,822	87,199	167,646
絹糸（kg）	7,453	4,782	12,616	−	−
タケ（本）	4,925	10,463	17,892	−	−
ダマール（トン）	350,384	3,179	3,580	6,307	10,496

（1989/1990，1990/1991は中間報告）

表 9　インドネシアからの非木材林産物の輸出量

	1987	1988	1989
ラ タ ン	71,558	84,055	37,444
木　　炭	32,581	27,901	34,853
ニッケイ	5,643	13,439	12,183
コパール	2,642	1,836	1,234
ダマール	572	3,044	259
テンカワン	172	629	−
ジュルトン	513	2,110	3,462
そ の 他	18,350	43,248	35,740

単位（トン）　　Statistik Kehutanann Indonesia（1989/1990）1991
1990/1991（1992年版）には統計はでていない

しかし、タケがわずか4,925～17,892本（stalk）というのは少なすぎる。自家消費・小規模家内工業での消費も確かに多いので、生産量の把握はきわめて困難なことはわかるが、それでもこんな数字を入れておくのは、他のデータまで、その信頼性を失わせる。タイではタケの生産量は1978～1983年の統計で5,000～6,000万本、13～18万トンとされ、このうち、3,000～7,000トンが輸出されている。

問題点を指摘した上で、FAO（1991）は非木材林産物開発を促進する条件として、

1. 天然資源に対する信頼の確保と、輸出を阻害している対外的・国内的諸条件の除去
2. 国家・地域経済、そして環境保全に対し、非木材林産物開発でもたらされる利益に関する広報の拡大
3. 西欧諸国でのグリーンムーブメントによる新しい市場、移民・移住によっての新しい民族的市場の確保
4. 医薬・工業原料としての新しい生物化学物質の探査をあげている。

また、これら非木材林産物の生産拡大には、FAOなど林業関連機関だけでなく、食糧に関しては農業・食糧関係、飼料に関しては畜産、薬用・医薬に関しては医学・製薬、マングローブに関しては水産関係、さらに、地域開発・地域振興にはさらに多くの機関が関与しているが、これらとの緊密な連携が必要であると強調している。

本書で述べたように、実際に多様な非木材林産物が生産され、それは私たちの身近なところで使われている。しかし、それらがどのように生産され、どのように流通しているかは、十分には把握できない。有望な非木材林産物を生産可能な地域で生産してみようとしても、その生産・加工技術、さらには安定した流通ルートを持たないかぎり、それらは商品とはならない。FAOが指摘しているように、情報・データ収集とトレーニングなどに対して公的機関の援助が必要である。しかし、たとえ

ばラタンのような有望な林産物を、その栽培可能地域で一斉に生産すれば、それは確実に値下がりをもたらす。わが国で行われているような、一村一品の特産品を生産するのも、賢明な選択であろう。はっきりしたデータは得られないものの、タイでは染料のうち天然染料はもう５％以下だといわれたりする。その意味では天然染料は合成染料にとって換わられ、もう望みはないとも解釈できよう。しかし、その５％がある特定の地域で、その地域特産品として生産され、それに対応する確実な需要があるのであれば、全く望みがないというのは当たっていないであろう。

写真45　被陰樹（イピルイピル）の下でのカカオ栽培
（スマトラ、プメタンシアンタール）

すでに先に述べたことではあるが、森林からの産物を木材生産物だ、非木材生産物だと厳密に区別する必要はないと思うし、まして森林を木材生産林だ非木材林産物生産林だと区別する必要はないであろう。同時に、林産物だ農産物だと区別する必要もない。森林から得られるすべて

の産物に注目し、それぞれの地域において、森林からどんな産物を、どのように生産・栽培し、どのように取り出せば、森林が維持でき、生産が持続でき、地域社会が発展できるかを考えればいいのである。そんな視点を持った上で、どんな木材林産物が利用されているのか、どんな非木材林産物が注目されているのか、その生産・利用の実態、地域社会との関連について、さらに知識を深めておく必要があろう。

同時に、木材と同様、それら多様な非木材林産物がわが国輸入され、私たちの身近なところに使用されていることを十分に認識しておく必要がある。

文献

Beer, J. H. de & M. J. Mcdermott : The economic value of non-timber forest products in southeast Asia. Netherlands committee for IUCN. (1989)

Brooklyn Botanic Garden : Dye plants and dyeing. A handbook. Brooklyn. (1964)

Brown, W. H. : Minor products of the Philippine forests. Bureau of Forestry Bulletin. (1918-21)

Burkill, L. H. : Dictionary of the economic products of the Malay Peninsula. I, II. Government of Malaysia and Singapore. (1935, 1966)

Chuntanaparb, L., P. Sri-Aran & W. Hoamuangkaew : Non-wood forest products in Thailand. GCP/RAS/106/JPN. Field Document 5, FAO (1985)

Council of Scientific & Industrial Research : The wealth of India. A dictionary of Indian raw materials and industrial products. Vol. 1- 10 (1962)

Departemen Kehutanan, Indonesia : Statistik Kehutanan Indonesia. Biro Perencacaan (1991, 1992)

FAO : Tropical and subtropical apiculture. FAO (Rome) (1986)

FAO : Non-wood forest products : The way ahead. Forestry paper 97, FAO (1991)

FAO : Mixed and pure forest plantations in the tropics and subtropics. Forestry Paper 103. FAO (1992)

Heyne, K. : De nuttige Planten Nederlandish Indie. Tumbahan Berguna Indonesia Badan Litbang Kehutanan (1913, 1927, 1949, 1987)

堀田満（編集代表）：世界有用植物事典　平凡社　(1989)

Jacquat, C. : Plants from the markets of Thailand. D. K. Books (1990)

Kashio, M. (ed.) : chemical processing and utilization of *Acacia catechu* Willd. RAPA Pub. 1992/19 (1992)

Levang, P. & H. de Foresta : Economic plants of indonesia. A latin, Indonesia, French and English dictionary. ORSTOM & SEAMEO・BIOTROP (1991)

Lewington, A.: Plants for people. The natural history museum pub. (1990)

三浦伊八郎：熱帯林業　河出書房　(1944)

Mungkorndin, S.:Forests as a source of food for rural communities in Thailand. FAO (1981)

Panayotou, T. & P. S. Ashton: Not by timber alone. Economics and ecology for sustaining tropical forests. Island press (1992)

Perry, L. M.: Medical plants of east and southeast Asia. Attributed properties and uses. MIT Press (1980)

Piper, J. M.: Bamboo and rattan. Traditional uses and beliefs. Ox-

ford Univ. Press (1992)

Rao, A. N. (ed.) : Recent research on rattans. Kasetsart Univ. & IDRC (1989)

Rodger, A. : A hand book of the forest products of Burma. Ajay Book Service, New Delhi (1984)

Smith, N.J.H., J.T. Williams, D.L. Plucknett & J.P. Talbot: Tropical forests and their crops. Cornell Univ. Press (1992)

渡辺弘之：東南アジアの森林と暮らし　人文書院　(1989)

渡辺弘之：アグロフォレストリー　東南アジアの事例を中心に　国際農林業協力協会 (1990)

渡辺弘之：東南アジア林産物20の謎　築地書館　(1993)

Whitmore, T.C. : An introduction to tropicl rain forests. Clarendon Press (1990)

Williams, J.T., C.H. Lamoureux & N. Wulijarni-Soetjipto (eds.) : South east Asian plant genetic resources. BIOTROP (1975)

著 者 略 歴

渡辺弘之（わたなべ　ひろゆき）
1961年高知大学農学部卒業、1966年京都大学大学院農学研究科博士課程修了、京都大学農学部講師、助教授を経て、現在教授、農学博士。1963年以来、東南アジアの森林土壌動物、アグロフォレストリー、熱帯造林、非木材林産物などの研究に従事。著書に造林学（朝倉書店）、熱帯多雨林の植物誌（平凡社）、東南アジアの森林と暮らし（人文書院）、Taungya：Forest plantations with agriculture in southeast Asia(CAB International)、東南アジア林産物20の謎（築地書館）などがある。

熱帯の非木材林産物　テキストNo.5
平成6年3月30日
著　者　渡　辺　弘　之
編　集
発　行　(財)国際緑化推進センター
〒112 東京都文京区後楽1-7-12(林友ビル)
TE　TEL　03－5689－3450
　　FAX　03－5689－3360

印　刷　ヨシダ印刷株式会社
〒124 東京都葛飾区奥戸4－21－4