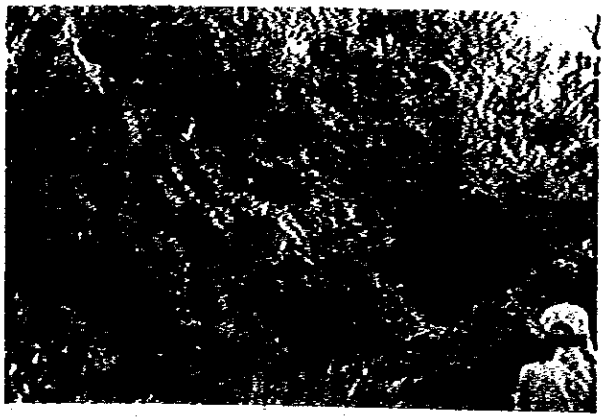
No.

インドネシア・南スマトラ・ラタン造林基礎二次調査報告書

昭和56年12月

国際協力事業団
林業水産開発協力部
林業投融資課



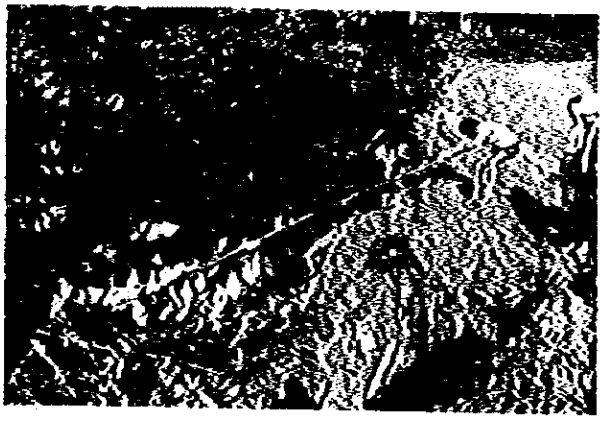
セガトウの植生

セガトウの植生

トウの実（マノウ）

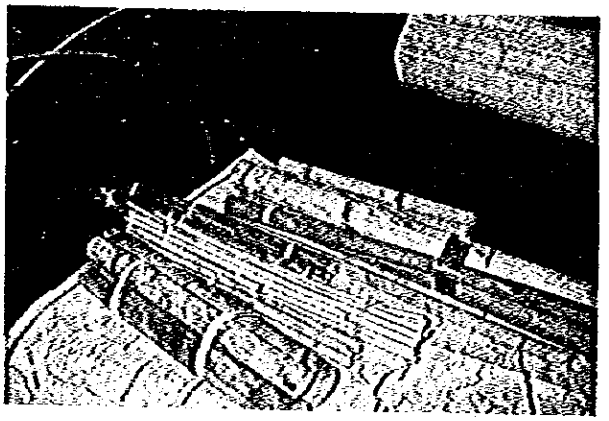
造林後補植

トウの植生

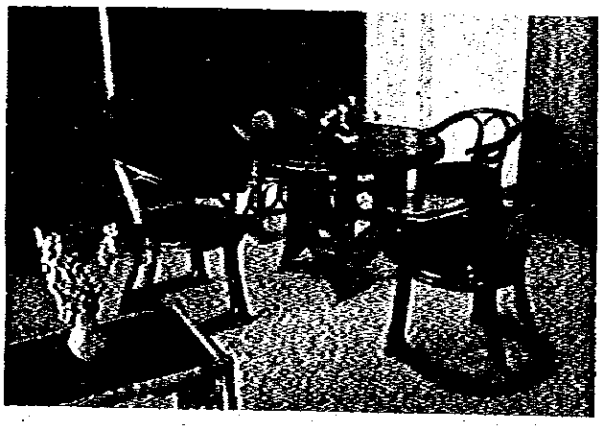


トウのサンプルを採取

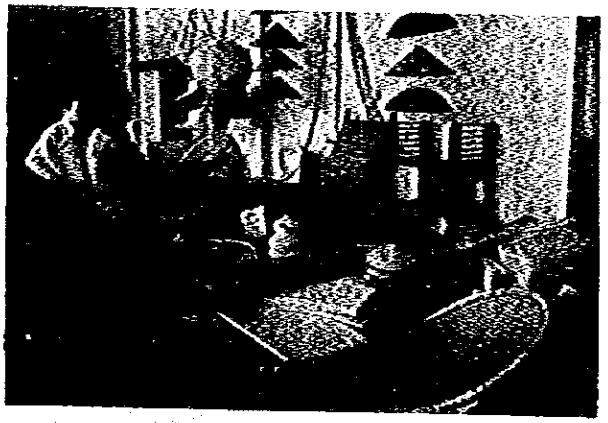
サムクタ・バクティ・ムリア社での調査団一行（前列左から5人）



トウのサンプルの種々

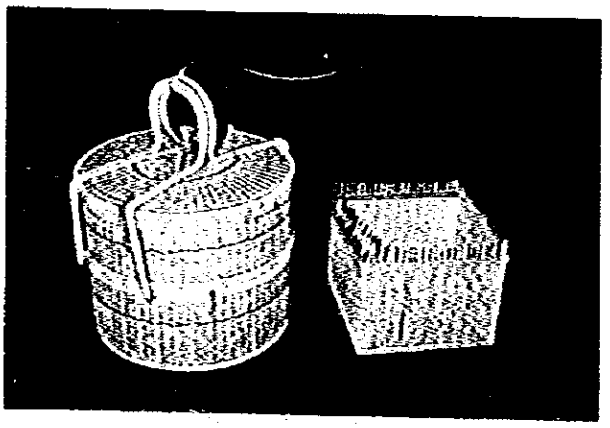


南スマトラ州工業省展示場のトウ製品



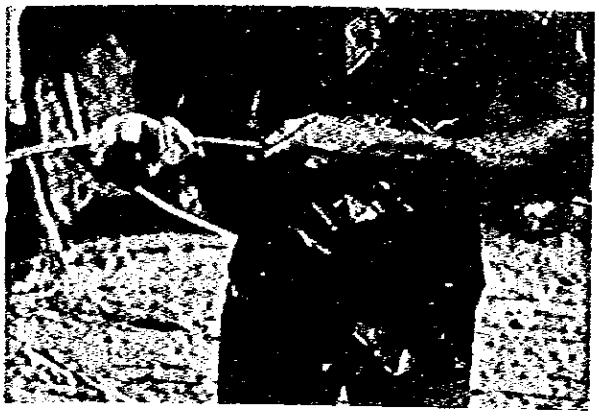
南スマトラ州工業省展示場のトウ製品

南スマトラ州工業省展示場のトウ製品

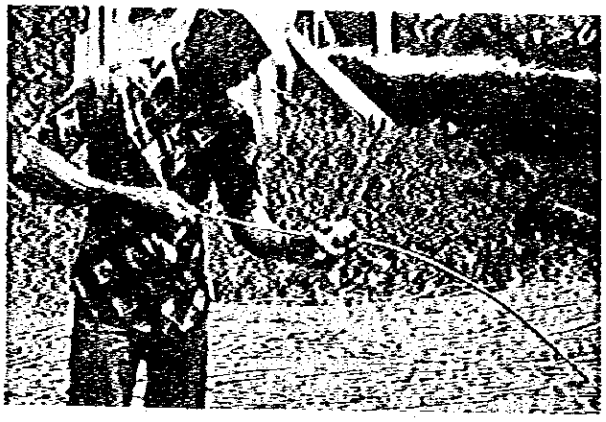


チンタマニスで作られているトウ製品の一部

セガトウの加工



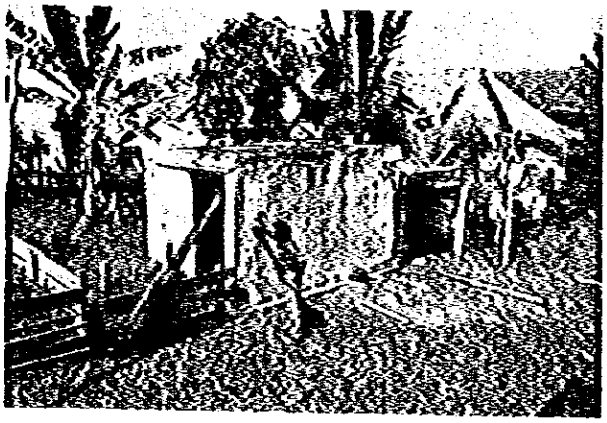
採取後の荒皮削り



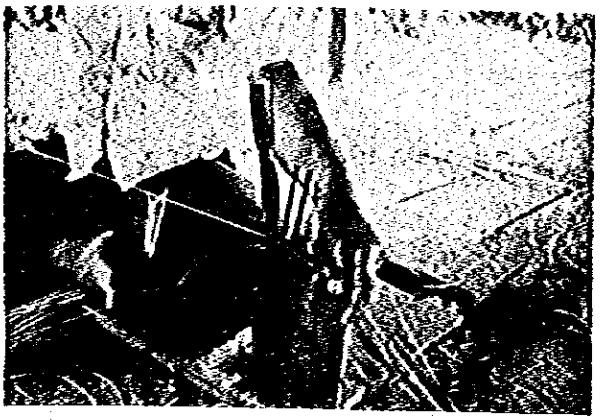
節とり

洗い

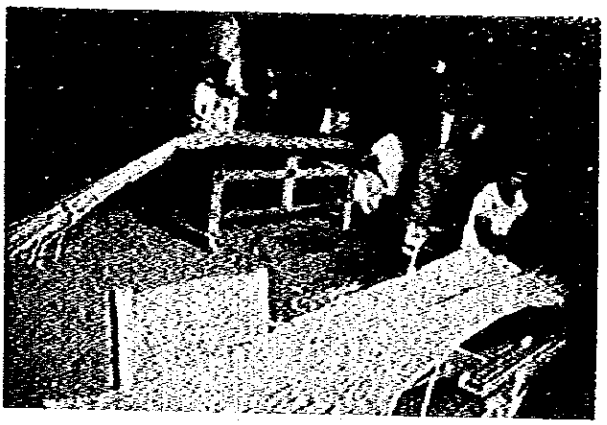
乾燥



イオウくん蒸場



割りつけ

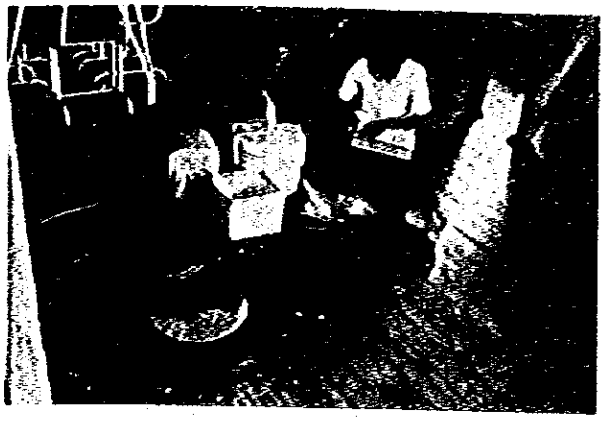


トウムシロ製造工場

トウムシロ製造工場

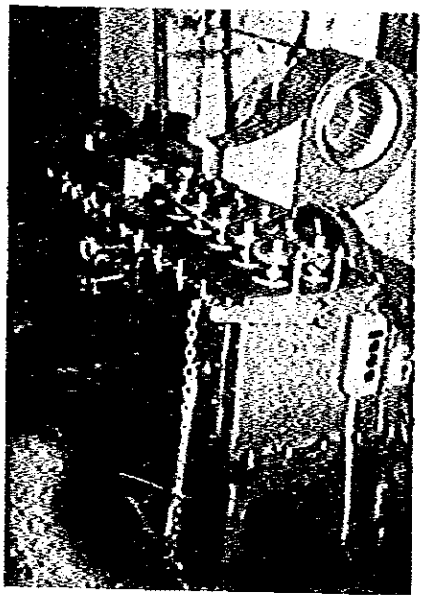
トウムシロ製造工場

トウカゴの作成



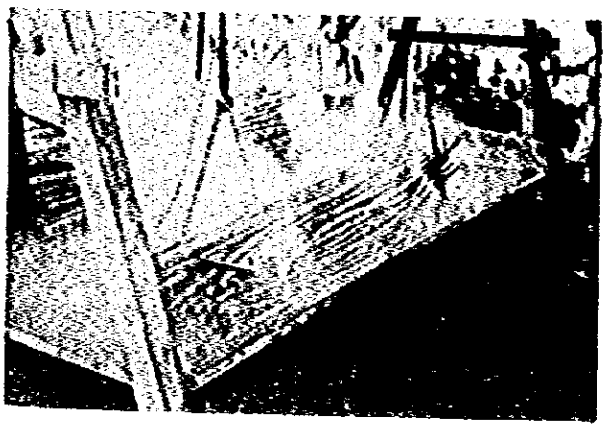
トウカゴの作成

マノウの加工



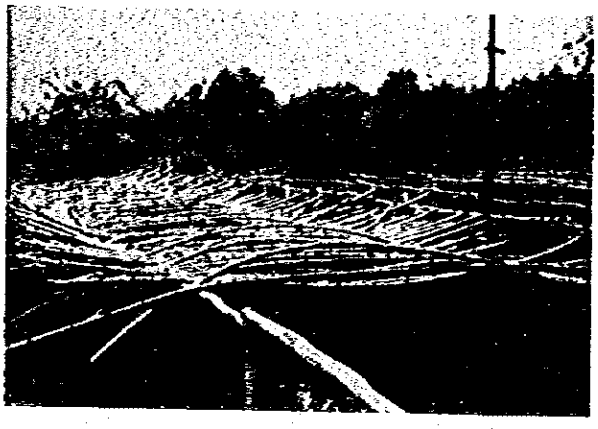
割りつけ機

マノウ原木



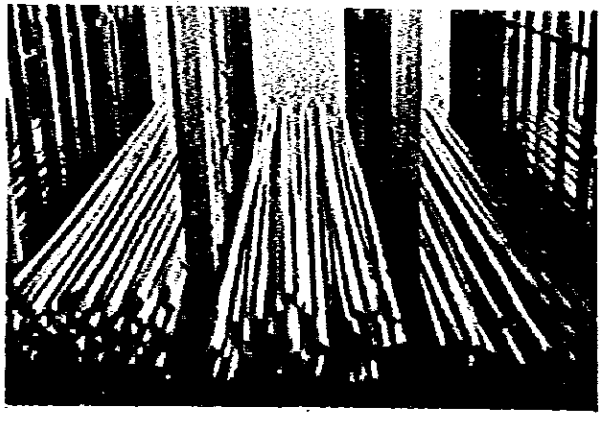
鉄油処理

水洗い



乾　燥

加工工場内部



製品等級分け

あ　い　さ　つ

トウは主に東南アジア地域に産出するヤシ科の植物である。その優れた素材特性は，家具などへの応用範囲が極めて広く，有用な天然素材として注目されている。トウ製品は主として台湾・フィリピン・香港などからへ我が国に輸入されているが，トウの主要産出国がインドネシアである事はあまり知られていない。

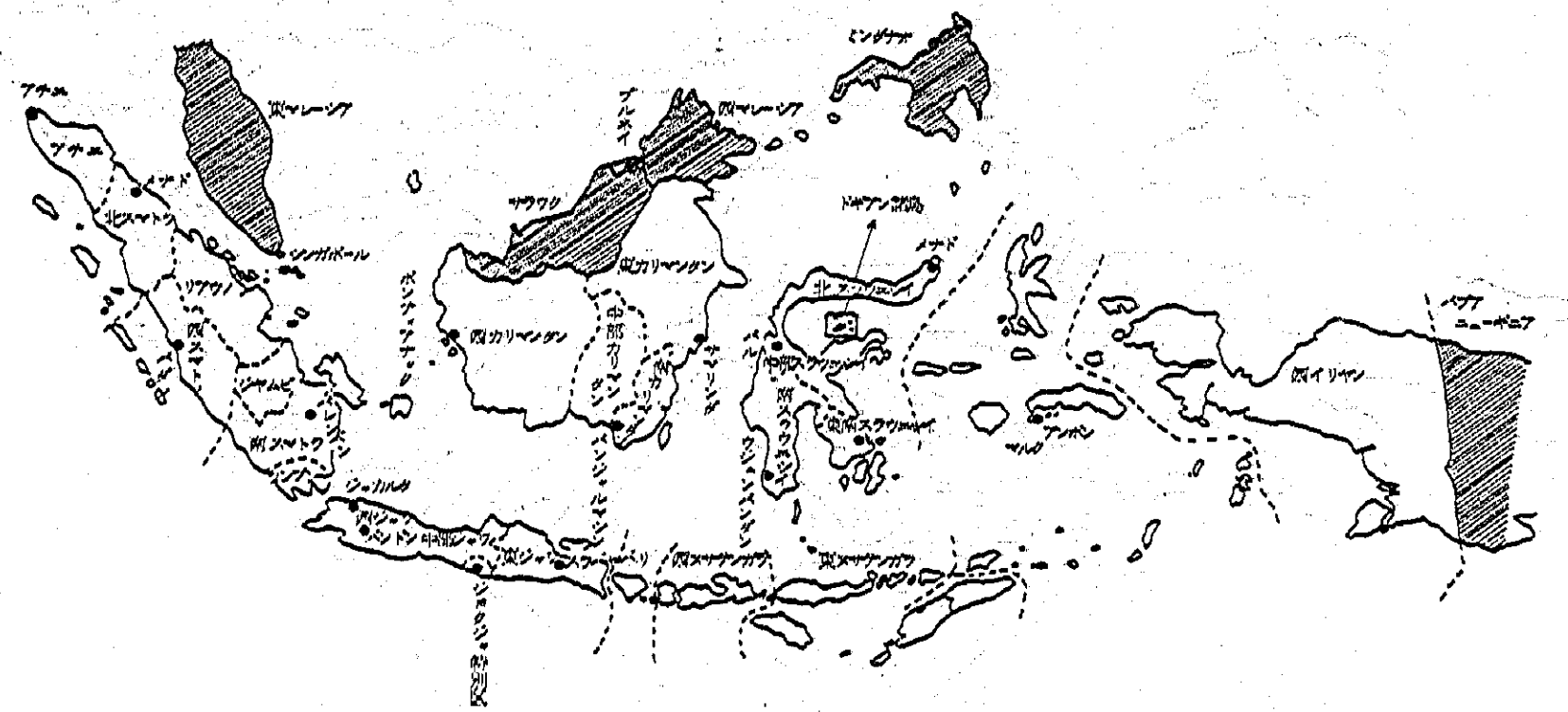
当事業団では，トウの品種や分布状況，植生，生産及び加工方法を調査し，トウ造林の可能性を検討することを目的として，林野庁監査課監査官・小山信二氏を団長として昭和５６年３月24日から２１日間に亘ってインドネシアに調査団を派遣した。

本報告書は，上記調査結果をとりまとめたものである。ここに調査にあたって協力をいただいたインドネシア国政府と，我が国の外務省・農林水産省をはじめとする関係機関及び関係各位に対し心からお礼申し上げる次第である。

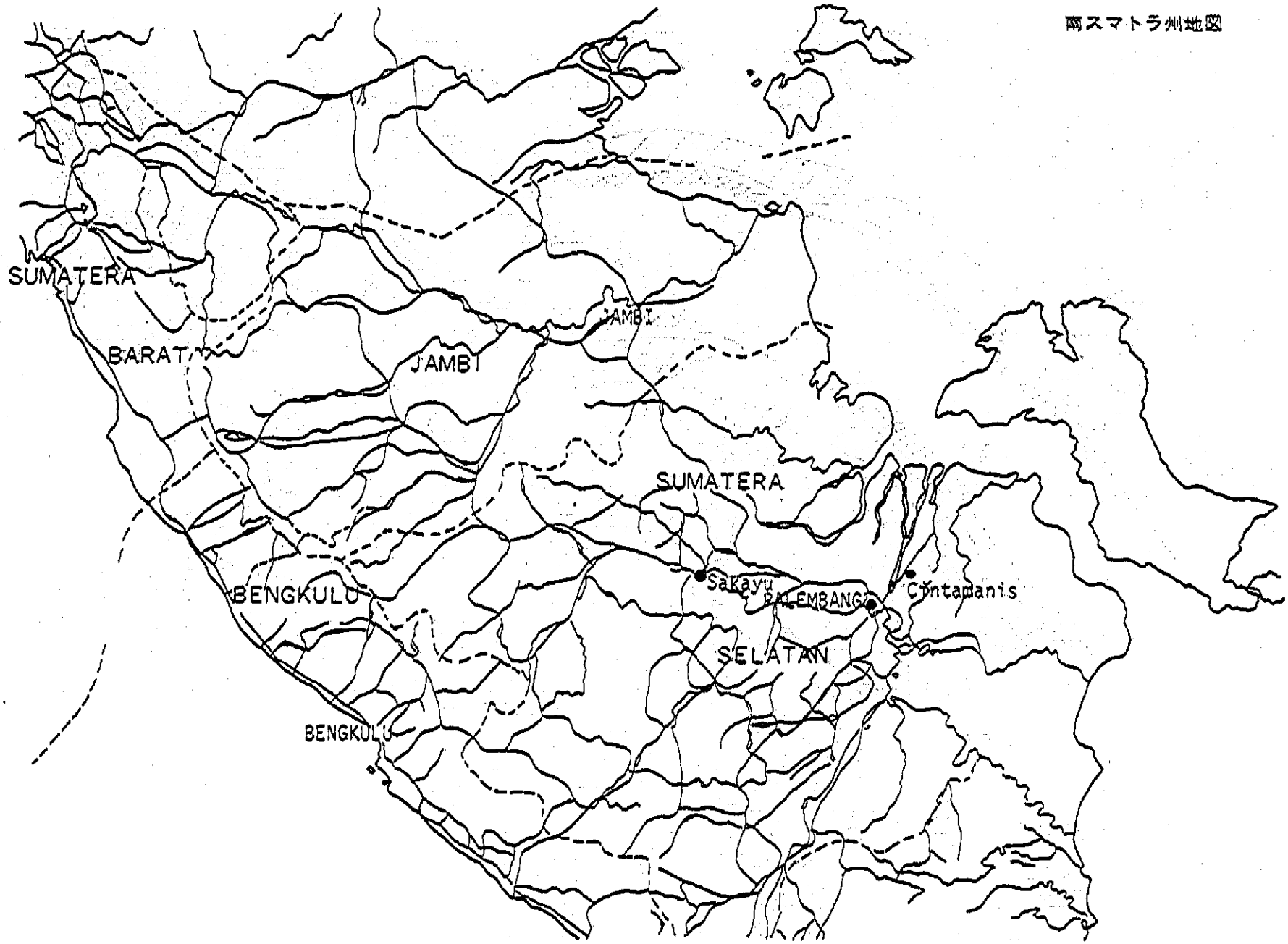
昭和５６年１２月

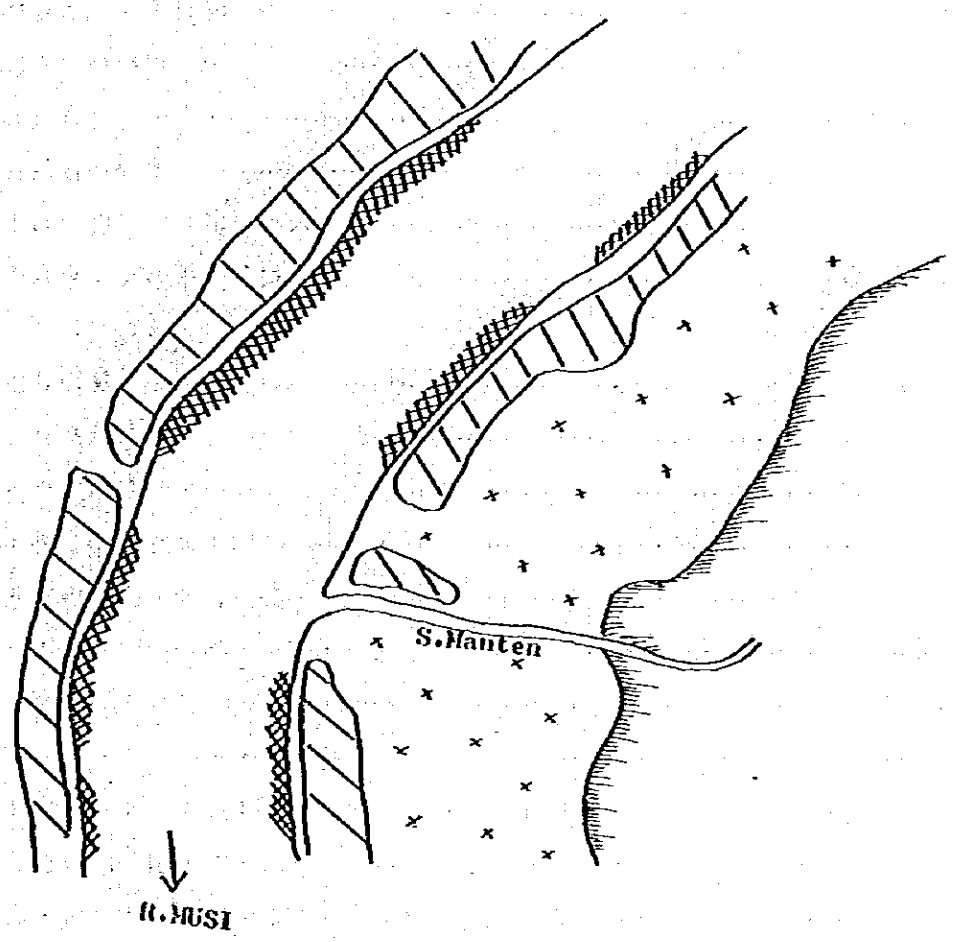
林業水産開発協力部長
渡　辺　　桂

インドネシア全図


ブルネイ
東マレーシア
西マレーシア
サラワク
東カリマンタン
西カリマンタン
中部カリマンタン
南カリマンタン
ボルネオ
ジャワ
ジャカルタ
スマトラ
シンガポール
リアウ
ジャムビ
南スマトラ
ベンクル
ランプン
北スマトラ
アチェ
メナド
ドゥアンボボ
北スラウェシ
中部スラウェシ
南スラウェシ
東南スラウェシ
ウジュンパンダン
バンジャルマシン
ジャカルタ
バンドン
中部ジャワ
東ジャワ
東ヌサテンガラ
西ヌサテンガラ
ビンタニ
ビアク
ニューギニア
西イリヤン
アンボン
マルク

南スマトラ州地図


SUMATERA
BARAT
JAMBI
JAMBI
SUMATERA
BENGKULU
Sakayu
PALEMBANG
Cintamanis
SELATAN
BENGKULU



造林保護地植生図
（本文第3章、第4章参照）

- 紅樹林
- 河畔常緑林
- 散樹草原
- セガトウ林（再生林）

目　　次

序　章　調査の目的と概要 …… 1
0－1　調査の経緯と目的 …… 1
0－2　調査団の構成 …… 1
0－3　調査日程 …… 2
0－4　面談者一覧表 …… 4
0－5　本報告書使用語句について …… 4
0－6　南スマトラ州の一般概要 …… 4

第1章　総合所見 …… 7
1－1　トウ造林の背景 …… 7
1－2　トウ試験造林について …… 7
第2章　トウ産業の現状と課題 …… 9
2－1　トウの生産・集荷状況 …… 9
2－1－1　採取の時期・方法・産出量 …… 9
2－1－2　加工行程 …… 12
2－1－2－1　セガトウの加工 …… 12
2－1－2－2　太いトウの加工 …… 13
2－2　品質の均一化と安定供給のために …… 14
2－3　国・州のトウに関する政策及び現状と問題点 …… 17
2－3－1　国の施策 …… 17
2－3－2　州の対応 …… 17
2－3－3　現状と問題点 …… 18
2－3－4　地域開発協力効果について …… 19

第3章　トウ造林の可能性 …… 23
3－1　トウの定義 …… 23
3－2　トウの発生と分類 …… 23
3－3　トウの形態と生理的特質 …… 26
3－4　トウの分布 …… 28
3－5　生態と植生 …… 29
3－6　造林技術上の問題点 …… 30
3－6－1　年間の成長量と分枝数 …… 30

3－6－2　有用種 …… 31
3－6－2－1　スマトラ …… 42
3－6－2－2　カリマンタン …… 42
3－6－2－3　スラウエシ …… 43
3－6－3　トウの栽培史 …… 44
3－6－4　自然環境と植生 …… 45
3－6－5　支　柱 …… 50
3－6－6　その他 …… 52

第4章　トウ試験造林計画 …… 64
4－1　試験造林樹種と試験候補地の選定 …… 64
4－2　試験項目及びその概要 …… 65
4－3　試験造林事業の展開 …… 66
4－3－1　天然林の樹木を支柱樹に使ったセガトウの造林 …… 66
4－3－1－1　作業手順 …… 67
4－3－1－2　規模及び植栽本数 …… 70
4－3－1－3　収穫（伐採） …… 71
4－3－2　支柱樹を植栽しながらのセガトウの造林 …… 71
4－3－2－1　作業手順 …… 71
4－3－2－2　規模及び植栽本数 …… 73
4－3－3　将来の支柱樹の植栽計画 …… 73
4－4　育　苗 …… 74
4－4－1　セガトウの育苗 …… 75
4－4－1－1　種子の採取 …… 75
4－4－1－2　苗床の準備及び造設 …… 76
4－4－1－3　播種と育苗 …… 77
4－4－2　支柱樹の育苗 …… 77
4－4－2－1　支柱樹を植栽する意味 …… 78
4－4－2－2　植栽する植物種の選定と育苗 …… 78
4－5　試験規模 …… 79
4－5－1　生産量の算定 …… 79
4－6　必要とする造設及び加工設備 …… 81
4－6－1　試験造林用地 …… 81
4－6－2　造設・設備と加工 …… 82

4－7　年次別構想 …… 86
4－7－1　必要な労力，機材等 …… 87
4－8　生産コストと販売額 …… 92
4－8－1　生産コストの算出 …… 92
4－9　事業実施体制 …… 95
4－9－1　本邦事業実施機構 …… 95
4－9－2　現地事業実施機構 …… 95
4－9－3　事業実施体制 …… 96
4－10　問題点 …… 97
4－10－1　造林規模 …… 97
4－10－2　造林用地の確保 …… 97

巻末付録 …… 99

序章　調査の目的と概要

0－1　調査の経過と目的

インドネシアは，世界最大のトウ供給国で，世界の市場の６０％を占有している。同国には約３００種のトウがあり，このうち商品価値のあるものは５３種とされている。これら各種トウは，各地域の森林に生育しているが，最近の木材資源に対する需要増からその皆伐が行なわれている地域が多くなっており，トウの採集可能な地域がより奥地となる傾向にある。現在小規模であるが，南スマトラ州では湿地セガというトウの移植が行なわれている。しかしながらこれは単に生育場所を変えたというのみで，全く手が加えられず放置されたままである。それでも一本の苗が５～７年後には，６０～８０本の株になっているのであるが，栽培に関する基礎的資料は全くない。また種の検索すら全面的にはなされていない。このようにトウの造林に関する知識及び技術は極めて少く，ほとんどが経験的に踏襲されてきたものである。またインドネシア政府は，トウ原木での輸出を禁止し，現在では加工仕上での輸出となっている。同国での加工技術は一般に未熟であると言われているが，カリマンタン・アムンタイ地区のトウ綿代（あじろ）のように州から伝統工芸としての保護を受けているかなり高度な技術を持った工芸品もある。またウジュンパンダンの「トヒチ」という良質のトウによる小型家具は，材の表面が美しく，商品価値の高いものである。

今回の調査の目的は，南スマトラ州パレンバン地区に於ける試験造林の可能性，試験樹種及び適地の選定，加工仕上の技術水準及び投資環境についての調査を実施し，試験造林事業の基本構を策定すること，併せてバンジャルマシン・ウジュンパンダン両地区の特産のラタンの植生・性状及び加工技術の調査を実施する事であった。

0－2　調査団の構成

担当業務	氏　名	所　　属　（役　職）
団長（総括）	小山　信二	林野庁監査課監査官
協力企画	後藤　隆一	林野庁林産課，課長補佐
育　　林	橋口　弘之	元ブラジル・ビソウヅ農業大学客員教授
事業計画	平田　賢治	開発芸　代表取締役
業務調整	黒岩　直登	国際協力事業団，林業水産開発協力部林業投融資課

0－3　調査日程

日数	月・日	曜日	出発地	出発時間	経由地（時刻）	到着地	到着時間	便名	行動内容	宿泊地
1	3月24日	火	東京	10:15	Singapore (16:30)	Jakarta	17:50	JL-711	移動	Jakarta
2	3月25日	水							大使館，JICA事務所表敬 P.T.Samekta Bakti Mulia社打合せ	〃
3	3月26日	木	Jakarta	10:00		Palembang	10:50	GA 102	移動	Palembang
4	3月27日	金							Teltunggirik 移植及び苗調査 Teltunggirik 試験造林候補地調査 〃　加工行程等調査 パレンバン藤協同組合訪問	〃
5	3月28日	土	Palembang	9:00		Sekayu	15:00	車	移動，及び天然藤採取	Sekayu
6	3月29日	日							Sekayu 地区及び，Baylangu 地区，調査	〃
7	3月30日	月	Sekayu	9:00		Palembang	15:00	車	移動	Palembang
8	3月31日	火							Cintamanis 地区，加工行程調査	〃
9	4月 1日	水							Palembang 州工業省情報収集	〃
10	4月 2日	木	Palembang	8:15	Jakarta	Banjarmasin	15:05	GA 101 GA 560	移動	Banjarmasin
11	4月 3日	金	Banjarmasin	8:30		Rantau-Bakula	13:00	車	移動及び調査（マノウ）	Rantau-Bakula
12	4月 4日	土	Rantau-Bakula	10:00		Banjarmasin	17:00		移動及びマノウ加工場調査	Banjarmasin
13	4月 5日	日	Banjarmasin	10:45		Surabaya	10:40	GA 501	移動	Surabaya
14	4月 6日	月	Surabaya	6:00		Ujung Pandang	8:20	GA 700	移動及び林業総局情報収集 パイロットプロジェクト調査 加工工場調査	Ujung Pandang
15	4月 7日	火	Ujung Pandang	13:00		Jakarta	14:05	GA 781	移動	Jakarta
16	4月 8日	水	Jakarta	10:00	Bogor	Bandung	18:00	車	移動 Bogor 植物園調査 Baundung 地質研究所　情報収集	Bandung
17	4月 9日	木	Bandung	10:00		Bogor	13:00	車	移動	Bogor
18	4月10日	金	Bogor	13:00		Jakarta	15:00	車	Bogor 植物園果樹園資料収集 移動	Jakarta
19	4月11日	土							大使館，JICA事務所報告	Jakarta
20	4月12日	日							総括	Jakarta
21	4月13日	月	Jakarta	8:15	Hongkong	東京	19:20	GA 874 JL 064	移動	

0－4　面談者一覧

場　所	氏　　名	所　　属（役　職）
Jakarta	石　川　竹　一	日本大使館一等書記官
〃	杉　原　敏　雄	JICAジャカルタ事務所
〃	R.Mardjono	P.T.Samekta Bakti Mulia Direktur Utama（社長）
〃	H.Miyata	P.T.Samekta Bakti Mulia Supervisor
〃	J.Sudjono	P.T.Bania Raya Indah Wood Industries, Direktur Utama 兼P.T.Samekta Bakti Mulia Direktur
〃	Dr.Bambang Rochadi	大統領府技術協力部農林水産課
Palembang	Muksin Hamid	Sri-Mantra 藤事業協同組合長
Cinta Manis	Anan Ansori	Cinta Manis 藤協同組合長
Palembang	D.Sireat	パレンバン州工業局局長
Banjarmasin	Hasmeng Suwarsani	P.T.Hendratna Plywood Branch Manager
Ujng Pandung	Idris Makkanyuma	Kepala Areal Konseksi Kenutanan Propinsi,Sulawesi Selatan（南スラウェシ州林業庁局次長）
〃	Husan, Dahong	Udisco社々長

0－5　本報告書使用語句について

本報告書のタイルは，「インドネシア・南スマトラ・ラタン造林基礎二次調査報告書」と示されている。他に通称として「ロタン」，「トウ」及び「藤」などがある。本報告書内容においては，調査団員が検討の結果その呼称を全て「トウ」と片仮名で呼ぶことに統一した。

0－6　南スマトラ州の一般概要

南スマトラ州は，おおむね南緯2°～4°，東経102°～106°に位置する。インドネシア共和国(Republic of Indonesia)は，行政上では合計27の州と特別区に分けられており，南スマトラ州は，103,688㎢の面積で，インドネシア国全土（1,919,443㎢）の5.4％を占めている。州都はパレンバン(Palembang）であり，本調査団の調査主要対象地域は，パレンバン近郊である。そこでの気温は，下表に示されている様に，最高27.5℃，最低25.8℃，平均26.5℃であり，大きな差異は見られない。湿度についても，86％～81％，平均84％である。雨期

は概ね１１月から４月まで，乾期は５月から１０月までであり，雨期における最高雨量は４３８㎜，最低は乾期の９０㎜である。年平均としては２１５㎜となる。

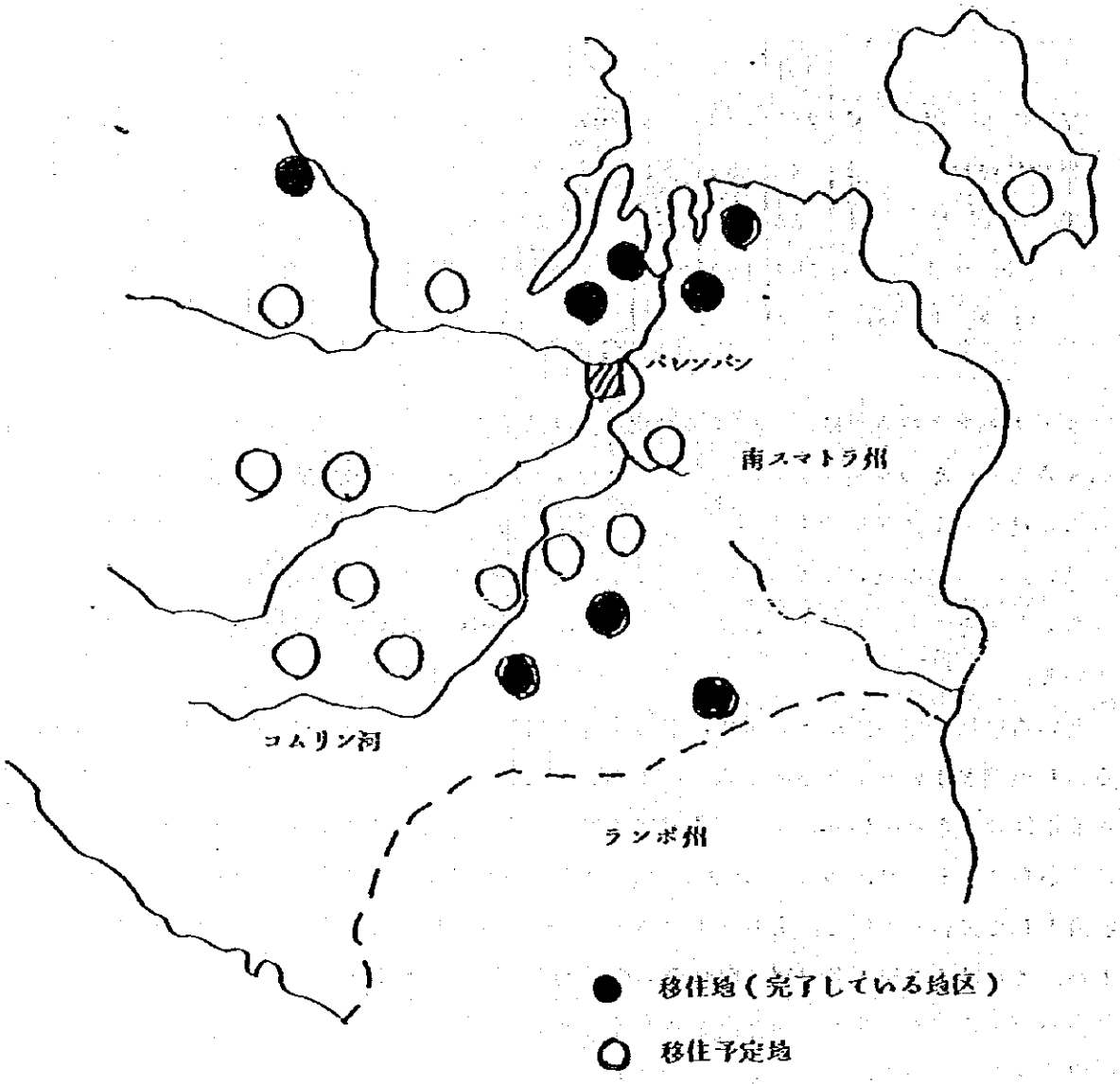
（１９７９年）

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均気温 ℃	26.0	26.3	26.6	26.9	27.3	26.8	26.2	26.4	26.4	26.9	26.5	25.8
平均日照期間 %	48	52	51	58	70	64	56	74	61	62	54	50
平均湿度 %	86	86	85	85	83	84	84	81	83	81	85	86
平均降雨量 ㎜	257	157	214	279	107	127	90	109	129	249	427	438
平均風力 knots	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3

インドネシアの人口は，１９７８年の統計では約１３７百万人である。南スマトラ州の人口は約４百万人，そのうち成年者は約２百万人であり，一家族の平均構成人数は4.9人である。このことはインドネシア全土についても殆ど同様であり，また人口増加率は国全体として2.3％と高い。統計局の試算によると，１９８６年には人口１６０百万人となり，２０～４０代はそのうち２５％を占め，１９９６年には１９３百万人，２０～４０代は３２％を占めるようになるとされている。

高い人口増加率の問題とともに，就労機会の問題と，インドネシア国の面積の６６％を占めるにしか過ぎないジャワ島に，人口の６４％が集中しているという地域的人口偏在面の解消が重要な課題となっている，インドネシア政府は，人口過密地であるジャワ・バリおよびロンボク島からスマトラ島，カリマンタン島，スラウエシ島およびイリアンジャヤへの移住推進を政策として実行している。南スマトラ州では，１９７９年度に約５万人の移住者を受け入れているが，これはその年の各州間の移住者の合計約１０万人の５０％に相当する。

表0－1　南スマトラ州移住地



第1章 総 合 所 見

1－1 トウ造林の背景

インドネシア政府の発表した林業政策については，第3次5ケ年計画（1978～1983）が基本である。

その内容のうち，政府の振興物質の7種類のうちの1つがトウである。これは外貨獲得源として保護すること，地方振興のレベルアップをはかること，雇用の増出により，人口密度の高い島から，過疎地域への移民政策推進をはかること，など明記されていることから，林業に次いでトウを重要物質であるとしている。

このような政策のなかでトウの造林は極めて重要視されている。

トウは熱帯アジア，フィリッピン，オーストラリアに産するつる性植物で，その資源の分布の中心はインドネシアであり，世界最大の供給国で，世界の市場の60％を占有している。

しかし，その輸出の動向をみると加工されたトウでの供給は，皆無に等しく，約91％は，トウ原木，約9％が丸芯，ピール等の形での供給である。

トウの産地として有名なのは，南スラウエシ西スマトラ，南カリマンタン，ジャワ地域であるが，森林開発も奥地化し大規模な皆伐が行われているため，トウの採取の可能な地域がより奥地となる傾向にある。一方，加工，流通面をみるとまだ資金的に乏しい零細企業（家内工業的）のみで，大規模なトウ加工工場は極めて少ない。トウ業界は外部からの資金援助が必要であるとされている。また加工技術的にもまだまだ劣っている。この他に流通面等の各種問題を抱えている。

以上のべたようにトウは林産物につぐ重要物質として，その造林を実施することによって資源保続，山村地域の振興，雇用の創出，加工，流通の改善合理化による外貨獲得の増大等に寄与するものとしているが，他方，一実態としてはトウの資源量も把握されておらず，また資源もより奥地化し，山林地域からのトウの採取は少量で，また造林に関する技術，資料も皆無にいとしい。したがって中央政府，州政府，業界もトウの造林については深い関心を示し，造林実施についての諸問題点の解明を期待しているものと考えられる。

1－2 トウの試験造林について

今回の調査は南スマトラ州のパレンバン地区における国有林野等に分布するトウの自然植生と移植をしたものを対象に試験造林の可能性，試験樹種及び適地の選定・加工等の技術水準と投資環境等について調査を実施し，試験造林事業の基本構想を策定することを目的したものである。

造林候補地はパレンバン地区のムシ河支流のTL．Tenggirik地区 Parit Genggawo Yasin と Glan Kemargenganten の2ケ所で河岸に位置している未利用の国有林野地である。

その7所は低地の湿潤地でありセガ(Sega)トウの自然分布圏にあり，現地の人は，天然のトウを採取し，また放任栽培で，かなり良好な成果を得てることから造林は可能であると判断した。

セガトウの特性として低地の湿潤地に群生し耐塩性が強いことから，造林地の立地条件として，湿地又は，低地の森林，林床における下草は極めて少ないこと，1ha当たり，補助木(樹高20m以上)が100～150本立生していること(あるところ)，労働力と輸送の便を考慮し集落に近く水路が利用できるところを対象とした。試験造林面積は熱帯森林地での真ぴょう性のあるデーターを得るために国有林野の未利用地75haの貸付をうけ3ケ年計画で実施することに立案した。

造林するトウの種類と生産しようとする品質については，高品質材で日本のニーズに合うよう考慮した。種類はセガトウ(Sega)とし，品質については最高品質としてA級品で輸出向けのセガトウ及びルンテイー，B級品輸出向け，C級品はインドネシヤ国内向けを生産目標とした。

造林の技術，技能については，実生の苗木より1m程度の天然の苗木を採取し植付することが植生上からもコストの面からも有利である考られるのでそれを中心とした。

また，育林方法としては，坪刈払，穴堀，植つけ，補助木の補植等の作業手順とした。トウはツル性なので良質材を収穫するためには，補助木が育林上の条件である。このためには天然林中の立木(20m前後)を活用することになるが，二次林の活用の場合は立木密度がアンバランスであるため，補助木の補植が必要となる。その樹種の選定にあたっては，土中の有機塩類の略奪を行わない，高木性のマメ科を考えるべきであろう。

トウの造林は，収穫量を最大にし高品質材を生産の基本目標におくことから，発芽，ほう芽，密植度，誘妃，技打(補助木)等の基礎的な試験を行いながら本事業を実施することにした。そこで，ha当りの植付数は100株，200株，400株の組合せとするが，平均密度を200株とし，1株から25～30本ほう芽するものとして計画をたてた。

また，植つけから収穫までの期間については，利用目的によって異るが，高品質材を期待するには約8ケ年かかるものと考えられる。(5～8年)幹の年平均成長量は5mに目安をおいて，収穫時期の幹の長さは25m～40mを期待した。加工，流通関係については，天然性のトウに対して人工トウが市場において優位性を確保するため，日本の市場のニーズに見合った高品質の原材料を生産することが大前提となる。また加工技術も極めて劣っていることからそのレベルアップをはからなければならない。実態としてトウの採取，加工，流通がバラバラであることから，その改善合理化をはかるため，インドネシア政府等の指導をうけ，特に流通体制の強化をはかる必要がある。例は，協同組合の育成強化により安定した販売促進をはかるなどである。

トウの造林は可能であることは前述した通りであるが本調査の時期が雨期と乾期の境目であ

ることから，1部面しか調査していないので，できればさらに造林技術上の問題点をより精度を高めるために乾期に再調査の必要があると考えられる。

また本試験計画を実施するにあたっては，試行錯誤しながら体系化し，技術の確保をはかることになるが，育林上，加工上，企業として本試験造林を実施する場合のリスクを最少限にするために，資料等不足のなかで，現地での調査を慎重に検討し，本計画を立案したものである。

本計画の事業の成果の成否は日本人のスタッフを現地に数人配置し，育林，加工の技術技能が現地に定着化するまで指導，援助が極めて重要である。この試験造林，加工等の成績結果から，大規模な造林を行う場合の技術，技能の確立が期待でき，トウの資源の保続等に貢献することが期待される。

第2章　トウ産業の現状と課題

2－1　トウの生産・集荷状況

2－1－1　採取の時期，方法，産出量

自然林に生育するトウを採取する時期及び方法は，おおむね以下のようであった。

トウの採取には，一チーム10名程度のメンバー（臨時に集められたグループで専業ではない）が集められ，5,000～3,000ルピアくらいの支度金をもらって，山に入る。森林での切り出し集荷の作業は1～2週間で，普通山小屋に宿泊しての作業となる。[注1]

切り出されたトウは最寄りの集荷場所（普通最寄りの部落）に集積される。トウの採取は，それ自体が単独でなされる事よりも，木材の伐出と並行して，副次的に行われる場合が多いので，木材の搬出後，これらのトウの集材が行われるようである。

集められた生トウは，チームの手によって市場まで運び出される。

スラウェシ（SULAWESI）であれば，ウジュンパンダン（UJUNG PANDANG），カリマンタン（KARIMANTAN）では，サマリンダ（SAMARINDA），バンジャルマシン（BANJARMASIN），スマトラ（SUMATERA）では，パレンバン（PALENBANG）。また，ジャワ島（JAWA）では，スラバヤ（SURABAYA），ジャカルタ（JAKARTA）[注2]等である。こうして市場に運材され，彼ら（チーム）の任務が終わる。この時，集められたトウの種類と量によって，報酬が支払われる。

トウの場合，必ずしも同一種が大きな群落を形成するというわけではなく，5～7種類のトウによる混交林が一般的である（南スラウェシ，林業総局の資料による）。木材の伐採に伴って，これらのトウは，択伐されるのではなく，どの種もすべて皆伐され，搬出されているようである。

採取の時期は一定していないようである。トウの需要の側からみると，家具にしてもトウ製の小物（トウ製のカゴ物等をさす）にしても需要は夏期に集中している。従って，トウ製家具の製造計画は前年の十月頃に決められ，翌年の春までに製造され納品されることになる。材料トウが必要になるのもその時期という事になる。

しかしながら，すでにのべた如く，生トウの集材は，今まで木材の伐採の副次的なものとして行われていた為に，一定のシーズンといったものはなかったのであった。たゞあえてつけ加えるならば，トウ集材の労務者を集める段階で，コーヒーや稲の仕事のない時をねらって，集められるといった事情がある。その為に南スマトラ地方では，主として，コーヒーや，チョージの取入れ時期である3～6月は，労務者が不足し，マノウMANAU（C, manan Mig）の品不足さえおこるといわれている。

もう一つの集荷の形態は，各地にある小さな，トウ集材業者が，地域の住民の持ってくる数本単位の生トウを買い上げ，それらが，更に集められて，市場に出るというケースである。

南スマトラ州より出された報告書[注3]によると

① 切り出されたトウを仲買人が購入する（Rp50/Kg）

② 仲買人から小集材業者が購入する。（Rp60/Kg）

③ 中間の集材業者が購入する（Rp80/Kg）

④ 材料トウの卸商が購入する（Rp139/Kg）

⑤ 材料トウの輸出業者にわたる（Rp145/Kg）（F.O.B 価格Rp280/Kg）

上記の①～⑤は，流通経路がいかに複雑であるかを示している。資料は1975/76のもので，とくに，価格については大きく変化しているものと思われるが，一つの集荷の形態を示すものとして，興味深い。

採取の技術的な問題は，とりわけマノウのような太いものについて，考慮されなければならないように思われる。すなわち，南スラウエシ州の報告[注1]によると，直径4～5cm，長さ40～60mもあるトウを数人の男で樹木から引きずり落とすとか，一人の男が木に登り，上の方で切り落とすなどといった方法が報告されている。長くからみついたトウは，枝わかれこそ無いが，先端部は沢山の葉と，その先端のトゲとによって，樹木にからみついており，容易にとれるものではない。とくに太いものでは，人力によって樹木から抜きとれるものは，むしろまれであろう。

樹木の伐採に伴ってトウが集荷されている事情もこうした採取の困難さ及び搬出の困難さに帰因するのかも知れない。

インドネシア共和国より輸出されている材料トウは以下のようになっている。

表2－1　トウ輸出量　注4

（1975－78，単位トン）

	1975	1976	1977	1978	年平均
材料トウ	39,939	51,238	68,205	63,318	55,676
丸芯	2,215	3,384	3,637	4,682	3,480
ピール	642	2,732	2,914	1,542	1,958
ラタンマット	216	297	330	419	316
Total	43,013	57,651	75,087	69,963	61,429

表2－2　材料トウの輸出金額

（1975－78，単位万ドル）

	1975	1976	1977	1978	年平均
材料トウ	220.8	560.6	1209.1	2241.2	4231.7
丸芯	19.3	89.0	152.8	268.3	529.3
ピール	16.0	108.6	185.6	118.4	428.6
(Rattan mat) ラタンマット	61.2	113.9	163.0	218.5	556.6
Total	317.2	872.1	1710.5	2846.4	5746.2

表2－3　需要地別輸出量

（1975－78間の平均，単位トン）

	材料トウ	丸芯	ピール	ラタンマット	計
アジア	49,905	2,114	124	257	53,100
ヨーロッパ	5,313	1,228	1,050	12	7,603
アメリカ	192	123	83	2	400
アフリカ	355	16	2	0	373
オーストラリア	9	1	0	0.1	10.1
Total	55,774	3,482	1,959	272	61,487

① 上記表中丸芯とは，トウの長軸に沿って，細くヒゴ状（ひも状）に抜いたものをいう。トウ手芸やトウの籐等の製作に用いる。

② 表中ピール(Peel)とは，セガトウ(C.Caesius Bl.)といわれる，直径8～18㎜程度の細い種を用い，その皮(樹皮)の部分のみを，長くリボン状にはがしたものをいう。家具のくくり(縛り)材や，編み込みの材料に使う。

表2－1～表2－3によって，現在インドネシア全土から輸出されているトウのおよその数字をつかむことができる。すなわち，年平均で5.5万トンの材料トウ輸出がなされており，年次別にみると，生産量はすでにピークに達しているか又はピークを越えていると思われる。しかし，表2－2の輸出額からみると，毎年2倍近い増加率を示しており，とくに材料トウの輸出額の増加が著しい。この事は，とりも直さず材料価格の高とうを意味している。

2－1－2　加工行程

一般にトウの加工行程(材料トウにいたる過程)は，地域によって大差はない。東南アジアの他の国々にあってもこの事情はかわらない。しかし一般に，太いもの，たとえば，直径20㎜以上のものと，細いもの(直径8～18㎜)とでは加工プロセスが異なる。

2－1－2－1　セガトウの加工(C. Caesius)

インドネシア各地で行われている一般的なセガトウの加工行程は以下のようになっている。

① 伐　採：樹木にからまりついたセガトウを引き落とし，その場で荒皮(葉鞘の部分)を落とす。長さも5～6㎜にカットし，搬出しやすい形にする。

② 水洗い：セガトウの表面に付着している汚れを洗い落す。

③ 乾　燥：天日にて乾燥

④ 節取り：約30㎝毎にある節をナイフで削りとる。この後，表皮上に残っているうす皮(葉鞘の一部)を削る場合もある。

⑤ 水　洗：さらにていねいに洗う。

⑥ イオウくん蒸：水にぬれた状態で，密室にて二酸化イオウを発生させ40～60時間放置する。漂白及び殺菌をねらいとしている。

⑦ 水洗，結束：　簡単に水洗いして，結束する。普通50～60㎏を一束としている。

この状態のものを材料トウと呼び，輸出することができる。(輸出税20％)また上記①～⑦の加工を一次加工と呼ぶことにしている。従って以下は二次加工という事になるが，使用目的によって，その行程も異っている。

≪ラタンマット≫の場合，こうしてできたセガトウを1/4～1/6に樣に割る。これをセガの割りつけと称しているが，一本のナイフで器用に割りつけられる。割りつけられたセガトウは一定間隔に穴をあけられ，糸を通して，マットになる。最終仕上げは，長のかが

りである。これは，やはりセガトウの皮の部分（ピール）PEELをうすくはがして，巾2㎜程のヒモ状にし，これを用いて，縁かがりをするのである。概略このような行程であるが，多くの場合，これらの行程は，全部手で行われる。

≪ピールの製造≫セガトウの表皮の部分は，堅牢なガラス質につつまれていて，美しいものであるが，同時に極めて引っぱり力に対して強い。その為に，この表皮部を細長くはぎ，家具の縛り（巻きつけ）や，編み込みに使われる。これを普通皮トウとかピールと呼んでいる。

上記の割りつけと同様，この場合もナイフを使って，一度割り付け，さらにうすく挽いて1㎜程度の厚さ，巾4～6㎜の長いリボン状のものを作る。その後，かるく漂白して市場に供されている。やはりすべて手作業で，ナイフ以外に道具といったものは，一般には使っていないようである。

≪丸芯≫セガトウを挽いて，丸芯をつくる事もある。丁度，竹ヒゴ挽きと同じ事である。できあがった丸芯は，1㎜から5㎜程度まで各種あって，トウ細工の材料として使われる。多くの場合，一度漂白されてから使われている。

2－1－2－2　太いトウの加工（例．Tohiti；C. inops ,Manau；C.manan）

次に20㎜以上の直径をもつ太いものの加工行程をみてみることにする。

切り出された生トウは3～5㎜に切断され，直ちに熱油中につけられる。油の温度は測定できなかったが，150℃前後と思われた。油の成分は大分鉱油で，クロシン油に軽油を混ぜるとか，やし油を混ぜる等一定していない。どの地域も秘密にしているようであった。便宜の為にこれを"天ぷら処理"と呼ぶことにしたが，フィリピンやマレーシア等他のアジア諸国でもこの天ぷら処理をやっていると聞くから，恐らく加工行程の中では不可欠の処理なのであろう。

現地の人々の話では，すでに50年以上前から，この方法で処理されているという事であった。この天ぷら処理によって，彼らは，"乾燥を促し，表面が白くなる"と考えている。確かに，天ぷら処理されている20～30分間，ジュージュと水を出すし，緑色ないし褐色の表面は一様に黄褐色に仕上がる。

生々しいラタン（manau等の太いもの）は,導管中に多量の水分を含有しているし，また表皮は淡緑色をしている場合が多い。これを天ぷら処理することにより，水を蒸発させ，クロロフィル他の色素類や樹脂類を溶出せしめようである。

加工行程の他の部分については特に注意すべきものはない。全行程を以下に示す。

① 水　洗

② 天ぷら処理

③ 乾　燥：天日による乾燥

④ 表面削り：（小型のカンナ様の道具でトウの表皮を削りとる）

⑤ 研磨（サンディング）；多くは機械的に行う。

⑥ 結　束：材料トウの直径の別に，5㎜毎の段階をつけて，又等級別に結束される（例1等級で30～35㎜と指定される）。単位は30㎏又は60㎏で，袋につめられて輸出されている。

2－2　品質の均一化と安定供給のために

インドネシアで行われているトウ工芸はすでに三百年以上の歴史をもつといわれ，60年以上も前から，世界に輸出されている記録がある。

これらのすばらしい歴史と伝統に対して敬意をはらいながらも，ここでは商業的な観点から，また現代のニーズに照らした時，求められるであろう二三の点について考察したいと考える。

① 「洗い」について

材料トウ又は一次加品として，直接販売に供する場合，「洗い」のもつ意味は大きい。セガトウ（Sega ；Calamas caesius）の場合，特にこの点を指摘しておきたい。

現在パレンバン周辺や南スラウェシ地区では，海砂（川砂）をワラ状のもの（又は木の削りくず）につけて，水とともに手で（人力で）こすっている。

日本に於ても古くは，トウの表面を削り取ったかす（削りくず）でこするのが常とされていた。トウの表皮には堅いガラス質の上皮層があって，これが研磨能力をもつものと思われる。

しかし，大量のセガトウをこの方法で処理する場合，多数の人力を使用すれば可能ではあるが，製品の（仕上がりの）不均一性をさけることはできない。つまり，「洗い」の後，よくみると，必ずしも完全に洗い落とされていないで，汚点が残っている場合が多い。

そこで，簡単な機械（一種の研究機）で，石けん水を使いながら，一定の処理加工をし，その上で，落ちていない汚れは，人間の目と，手で磨くといった。二段の加工行程をとってはどうであろうか。

セガトウの洗われた美しい表面（表皮）は，次の二次加工で直接ラタンマット（Rattan mat）の表面として，我々の目に止まる事になるであろうし又，ピール（Peel）として家具の重要な部分に使われ，やはり直接製品の仕上げに影響を与えるのである。

因みに，インドネシア産のラタンマットの中には，かなり"不充分な洗い"によって品質を低下させている現状があるのは誠に残念である。

② 機械による割りつけ

現在パレンバンでの主たる企業及び加工場に於ては，ほとんどの過程が手作業で行われている。

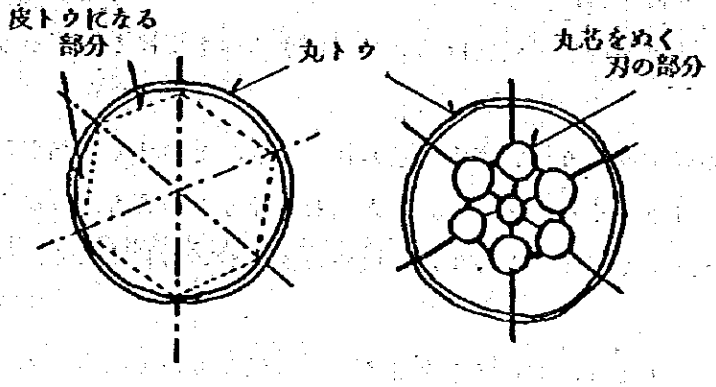
インドネシアの現状からして，当然な方法であり，やむを得ない現状ではあるが，材料の

無駄な使用につながる事実もまた否めない。

パレンバンより出された報告書[注3]の中にも，機械を導入することによって，材料の有効利用と能率化をはかることがうたわれている。

二次加工の最初の段階で機械を使えば，ピールと丸芯を同時につくることができる。なお丸芯はそのまま籠をつくる材料として，又は輸出向け，として重要である。ピールも同様の用途として重要である。

ところが現在，多くの場合手作業で，ナイフを使って，丸籠（一次加工のみしたもの）を4～6本に割る（割り付け）。長さ5～6mの丸籠（φ8mm～10mm）をナイフ一本で割るのであるから，失敗もある。またピールの厚さは約1mmなので，セガトウ内部の大半はすててしまうのである。



図－3－1－1－2　ナイフを使って割りつける／機械を使った場合

しかし，一方手挽きのピール（機械を使わず，手で一本ずつ挽いたピール）は，大変高価なもので，機械挽きの場合の2倍近い値段になっている。今回の調査から，上記の機械による割り付けをした後，ピールの部分を最終的に手で仕上げるのが最も良い方法であろうと思われた。パレンバン，バンジャルマシン，チレボン（CIREBON）等，古くからトウ工芸の技術をもつ地域にはこうした手でピールを挽く技術を持っている職人がいる。機械割り付けの手挽き仕上げといったピールをコンスタントにしかも大量に製造すれば，充分に市場性のあるよいものがつくられるものと確信した。

③　集材時の養生

一般にトウは，長時間水に浸されると褐色に変色したり，時にはチョコレート色に変色する。

場合によっては，カビ類の繁殖によって黒色化する場合さえある。また，トウの切り口は

極めて吸水性のよい多孔質となっている為に，泥水や汚水を吸い上げることもある。

普通，切られた生トウは，そのまましばらく山中又は集荷場所に積まれているようであるから，この時点での養生を考える必要がある。また，ある種の丸芯では内部に浸みこんだ汚れが表面に出ている事さえある。

いずれにせよ，切り出された生トウは，切口に気を配りながら，できるかぎり速く乾燥させるのがよい。

④ マノウ(C.manan M.) 等の太いものの選別

これらの太いトウは皮のついたまま，皮の美しさを生かして家具などの製造に用いる（欧米に多い）場合と，表面を削って，さらに研摩（サンダーでみがく）し，色をつける場合とがある。後者（日本）の場合が大半であるが，それにもかかわらず，切り出されたトウはすべて二度も三度も表面を洗ったり，摩いたりする不必要な行程があるように思われた。

集荷されたトウは早い段階で，皮付きとして使うか，削って使うかの用途別に選別し，ていねいな「洗い」とか磨きの処理は前者のみにするべきではないだろうか。

⑤ 削　り

概してトウの表面は，うすい表皮で被われており，そのすぐ下側が最も木目が美しい。中心部分ほど木目はあらくなっている。また塗料を使う場合も，表皮をうすく削った場合に最も結果がよい。深く削ったものでは，塗料の吸収がいちじるしく，時には色むらさえ出るようである。

現在インドネシアでは，(1)表皮を小さなカンナ様のもので削る，(2)ガラス片又はナイフで削る，(3)機械を使って，一定の径の棒状にする（深削り）等の「削り」が行なわれている。良い材料は時間をかけてでも表皮だけをうすく削り，節の高い悪い材料は，機械を使って，一定の径の深削りをする等の品質管理上の配慮が必要であると思われた。

⑥ 鉱油による熱処理

処理過程の中に"天ぷら"と俗称される過程がある。鉱油を１５０℃前後に加熱し，その中に生トウを２０分～３０分浸すというものである。油には灯油（ケロシン油），軽油が使われ（一部には発火を防ぐ為に水をまぜるともいう）その正確な成分は一定でないようであるが，公開はされていない。

この過程は，第一に乾燥の促進，第二は色素，樹脂等の溶出による脱色をねらいとしたものであるらしい。事実，処理後１～２週間，天日乾燥したものは乾燥も進むし，色も変化しているようであった（黄化）。

しかしながら後日，トウ材料を染色する段階で，これらの油成分は邪魔になる事もある。例えば，水性のペイントはのりがわるいとか，むらができる事がある。

樹脂類，色素類等の溶出と，脱水の促進を主なねらいとしているのであれば，そしてコスト面を無視するなら，熱アルコールを使った方が後の影響という意味ですぐれているように

考えられる。ともかく，この面の研究は"緊急な問題"として，とり組まれる必要があると思われた。

⑦ ルンティー加工

すでにのべたピールの中には，ルンティーピールとセガトウ（ツヤトウ）ピールとある。後者は，セガトウのガラス質を故意にはく離させて，つやをなくしたものであるが，ガラス質がない為に着色しやすいし，漂白もしやすい。また，うすいピールにしたものは，柔軟である為に編みやすい性質をもつ。

一般に機械で編まれたルンティーのメッシュ（巾30cm～60cmで長く編まれたもの）は非常に高価なものであるし，また大変に需要の多いものでもある。

今回の調査で，南スマトラ地区ではこうした製品を一度も見かけなかったし，ルンティー加工についてもまたそれを編みあげる機械についても見い出す事がなかった。

今後は，セガトウの供給だけにとどまらずに，ルンティー加工したもの（商品名ルンティー）またルンティーピール更にはメッシュにまで加工されたものを供給されることが望まれる。

2－3 国・州のトウに関する政策及び現状と問題点

2－3－1 国の政策

1978年10月・アセアン（ASEAN）木材国会議で，フィリピン・マレーシア・タイの諸国は，インドネシアに対してトウの原木（加工前あるいは一次加工までのトウ）輸出の規制を要請した。これを受けてインドネシア政府は，1979年7月よりトウの輸出に関し，一次加工で20％，二次加工で5％の輸出税を課すこととなった。

これはインドネシア国内での雇用の機会創出のため完成品輸出を図るためであるが，トウそのものについては政府も重要視している。その一つの表われとして，インドネシア政府の第三次五ヶ年計画（1979・4～1984・3）の林業政策のなかで，政府が振興するスモールインダストリー（Small Industry）の7業種のうち1つがこのトウである。これは外貨獲得源として，また地域経済振興策として，重要視されるようになったものである。

トウ原木の輸出に関しては，現在では全ての加工段階について20％の課税となっている。インドネシア政府の丸太に関する輸出規制強化の動向・地域開発の要請等を考え合わせると，製品化以前の材料としてのトウの輸出は今後も一段と難かしくなることが見込まれるものと思われる。

2－3－2 州の対応

当調査団が主に調査した南スマトラ州でも，基本的にはトウ産業を重視している。その具

体的施策としてトウ関する協同組合の設立を勧奨している。現在２つの協同組合が設立されている。一つはSri-Mantraトウ協同組合（パレンバン近郊），他の１つがチンタマニストウ協同組合（パレンバン近郊チンタマニス地区）である。州政府としては，将来はトウの集散地ごとに組合を設立する計画を持っており，その数は６ケ所程度になる予定である。組合設立の目的は，トウの共同購入・共同販売を組織し，それを通じて零細加工業者の安定を図るものである。

州政府は協同組合に対しては，年利１５％の低利の資金援助制度を設けている。また事業税・所得税の１０年間免除制度や，加工工場及び加工機械の設置（全額政府援助）の例もある。更に新たに協同組合を設立しようとする者に，2,000㎡の国有地を無償貸与するなど数々の奨励策を打ち出している。

２－３－３　現状と問題点

トウ産業については，州における所管は本来であれば林業総局であるが，実際は工業省の所管となっている。この理由は，林業総局も「林業」の方で手が一杯となっておりトウ産業にまで伸ばせられないからのようである。その結果トウに関する統計的なものは作られてはおらず，トウの植生・分布などの資料もオランダ統治時代のものしかない。

ここで現在設立されている協同組合について若干触れてみよう。

Sri-Mantraトウ協同組合の場合，設立は1974年，組合員数７５名である。組合構成業は，パレンバン市イリル地区の業者で占められている。これはその地区にトウ業者が集中しているからである。その目的とするところは，トウ原料の共同購入と，その製品の共同販売を通じて，各々の業者が結合して安定した事業を行なうことにある。

この組合組織を更に発展させるためには，現状を踏まえて，次の様な諸点に留意してその活動を広げて行く事が必要ではないから考えられる。先づ第一に，組合窓口の統一が挙げられよう。共同購入・共同販売のためには，若しある一個の業者が，短期的な利潤追求のために独り動いたとすれば，全体的な調和を阻害し，結果として長期的な安定は望めなくなるからである。

次に，現在まで州政府により協同組合に対して先に述べた様に数々の優遇措置が施されているが，協同組合がその政策を十分に活用出来るよう，それに合った組織の変革を行って行くことが望まれる。またその体制が固まれば更に高次の政策を要求することが期待出来よう。

当調査団は，他の一つのチンクマニス・トウ協同組合も訪問した。ここの協同組合の設立は1978年で，組合員数は７５名である。この地区の人口は約５千人，世帯数は約１千戸である。この協同組合の目的などはスリマントラトウ協同組合と同じであるが，当調査団が注目したのは，そこに設置されているトウの自動加工機械（台湾製のラタン芯割と皮剥機）とその工場建物である。その状況は，工場建物の周囲の柵には，ばら線がまかれていて，容易

に中へ立ち入れなくしてあり，工場入口の扉には南京錠がかけられたままである。もちろんその中に設置されている加工機械は使われずに放置されている。組合の説明によると，組合設立の際に，この工場と機械は全額州政府援助により設置されたものである。現在この施設が利用されていないのは，一つには，当初設置された機械に対して操作技術に関する指導が充分でなく，組合員がその機械の操作に関して未熟であった事が考えられる。またその工場・機械を受け入れる体制が十分に準備出来ていなかったものではないであろうか。

協同組合の意義・役割を考えるとその果たすものは重要であり，今後の一層の拡充発展が望まれる。南スマトラでトウ造林事業を実施するに際しては，この協同組合の機能と結合して，それを活用しつつ相互に拡充発展することを考慮に入れる必要があるであろう。またその産出品については，輸出形態（原木，半加工仕上，半製品・製品の別）ごとに，木材と同じく輸出規制が逐次実行されることも将来的には考えられることもあり，またその商品価値を高める上でも，現地での加工技術に関する指導，製品デザイン面での指導等を用意することを考慮に入れておく必要も考えられよう。

2－3－4　地域開発協力効果について

チンタマニスCINTA MANIS村という典型的なトウ工芸を主産業としている小集落を例にとって，ここにトウの造林事業をおこなった場合，地域社会にどのような協力効果を及ぼし得るかを少し考察してみたい。

チンタマニス村は50年程前に移住民によってできた，いわば新しい村である。

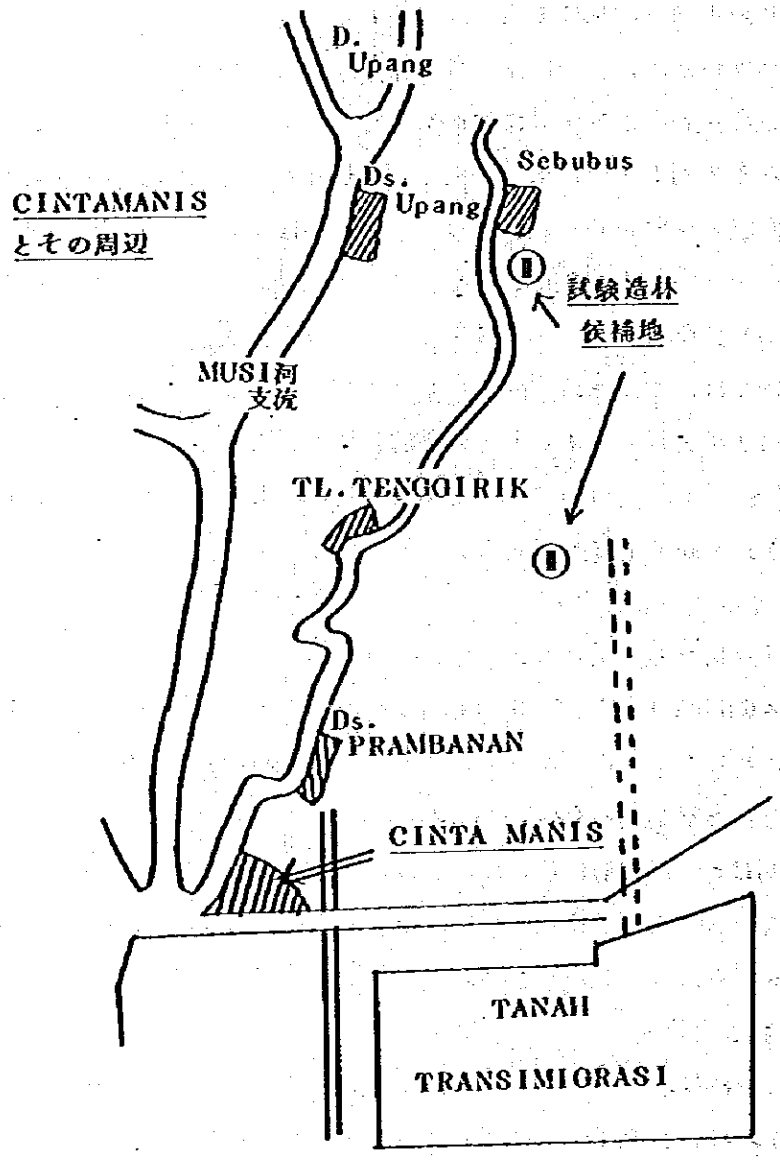
約1000家族，5,000人が住んでおり，その内100家族，約500人がトウの手工芸を専業としている。主に籠とか，ハンドバック等の小物が中心で，材料はセガビールが大半である。

ここでできた製品は，パレンバン市周辺で販売されるが，驚いた事には，彼らに固定した販売ルートがない。チンタマニス村まで買いに来てくれるのを待っているか，又は市（雑貨市）の立つ日に持って行って売っている。いわば全くの買い手市場となっているわけである。価格も材料代プラス製作に要した日当分で，それ以上に高くはならない。

ここでは大型の数千個，数万個といった注文は受けられないという。いわば個人個人の家内手工芸が単に集合しているだけで，計画的組織的な作業形態はとっていないのである。

彼らの必要なトウ材料は河を船で下って採取してくる。村で購入すれば，1本単位でも売ってくれる。近年は良質のセガトウが入手しにくくなってきている為に，裏庭や近くの森に移植したものも材料として使用しているという事であった。

恵まれこのような産業形態であるから，それ以上に大きな規模には成長しにくい。近年の材料不足とあいまって，多くの労働者が木材関係に流出しているという。



ここに生まれた子供はすべて父母なり祖父母なりから手工芸の手ほどきをうける。5～6才の女児が日陰げでセガトウの節とりをしているかと思えば，7～8才の男児が立派にカゴを編んでいる。従ってトウ手工芸の担い手は立派に受け継がれていると思われる。どうして労働者（担い手）が他の産業に流出するのであろうか。そこには，すでに述べた材料不足と流通上の問題点が大きく存在するのではないかと考えられる。

彼らの技術はそのまま日本に持ち帰っても充分に通用する立派なものであるが，いざデザインとなると，やはり古いし，固定的で斬新さがない。材質の点でももっと他の素材を利用しても良いように思われる。その技術をもって，丸芯による手芸品もできるであろう。組

織的に取組めば，もっと大きな市場を確保することだって十分にできると思われる。市場を確保すれば，ニーズに合わせ，流行にあわせながら，年々新しいスタイルのものもつくられるであろう。

この地域には他にも数ケ村，同様の手工芸専業の村があるときいている。これらの村でいま話題にのぼっているのは，共同組合の推進強化という事であった。

1974年，パレンバン市の65事業所をもって発足したトウ事業協同組合がすでにあって，それなりの活動をした経緯をもっている。この組合はトウの採取から完成品にいたるまでのすべての事業者を対象とし，今のところ南スマトラ州では2ケ所に存在しているという事であったが，目立った活動はなく，むしろ沈滞していた。

しかし今年度に入って，何ぜ再び強化推進の動きがあらわれたかというと

① 国及び州政府の強力なバックアップがある。

② 今まで協同組合の必要性は認めながらも，実際のメリットがなかった。ところが今年度より，設立の為の資金，事業資金として低利の貸付けが開始されさらに10年間事業所得税が免除される。

③ 共同購入，共同販売というはっきりした目的が打ち出された。

このように，具体的なメリットが提示され論議がわいているというのである。パレンバン市にある組合長によると，"今年度中に6ケ所に組合を設置する。その為の建物や土地を州よりもらいうけている"という事であった。

協同組合長の熱っぽい組合推進強化論には賛成である。零細な個人事業家が大半であるこの地区の事情から考えても，早急に組織化されるべきであろうと思われる。組合による材料の共同購入，材料トウ及び製品の共同販売のみならず，計画的な伐採（収穫），造林といった資源保護にいたるまで，組織化されることによって，可能になる部分は大きい。さらに今年5月，同州政府より，トウの苗木を，州の援助で購入することも考えているとのことである。零細手工芸業者への施策を急いでいるようであった。

一方，国の移民政策（ジャワ島より外洋の島々に移住を計る）によって，この地区にもかなりの移住者がいる。彼らは，15万ルピアの準備金をもらって，移住し，開墾した土地を自分のものにすることができる。しかしここでは，それほど計画通りには進んでいない様子であった。すなわち，彼ら（ジャワ島出身者）を含めたかなりの余剰労働力がパレンバン市内外にあるとの事である。

こうした労働力の吸収と定着を図るには，"大企業の誘致よりも小規模手工業者の底上げ，つまり数を増やし質的にも向上させることが重要であるという。その為に協同組合を組織し，組合を通して州及び国の援助が入ることになっているのであろう。

我々が考えているトウ造林の事業が，こうした背景とうまく融合して，大いに協同組合の推進強化に役立ち，小規模手工業者の底上げに資することになれば地域社会に対する協

力効果は大きなものとなる。

参　　考

注1　DINAS KEHUTANAN DATI I SUL-SEL 発行，部内資料 1979／80

注2. 現在，ジャワ島には使用可能な種が，一，二種あるのみで，しかも少量である。他はすべて外洋から持込まれたものであるという。

注3. 小手工業者の指導報告書，1975／76
「LAPORAN SUBPROYEK BIMBINGAN INDUSTRI KECIL DAN KERAJINAN」SUMATERA SELATAN PALEMBANG.

注4. 統計資料 "DARI DATA-DATA YANG DIKEMPULKAN TEAM POLICY STUDY LP3ES" 1979.

第３章　トウ造林の可能性

３－１　トウの定義

トウという用語のカテゴリーには植物学的な狭義なものと、工芸植物上の広義なものとがある。前者は植物分類学上のヤシ科Palmae、コリハヤシ亜科Lepidocaryoideae、トウ属Calamusに属する約３００種の植物を指し、後者はトウ工芸の材料として利用されているコリハヤシ亜科の中の数属（Calamus, Ceratolobus, Daemonorops, Korthalsia, Myrialepis, Plectocomia, Plectocomiopsis）と、稀にヤシ科以外のトウツルモドキ科のトウツルモドキ属Flagellaria及びタコノキ科のツルアダシ属Freycinetiaを含むことがある。しかしこれら各属の全植物の総称ではなく、工芸上利用されているものをトウとよんでいる。国内ではこの用語はさらに限定され、工芸的に利用されているコリハヤシ亜科の少数の種、おそらく２０以下であろう種について使用されている。本報告ではこの慣例に従った。なお、トウの属名Calamusはギリシャ語のKalamos（アシ）を語源にしたものである。

３－２　トウの発生と分類

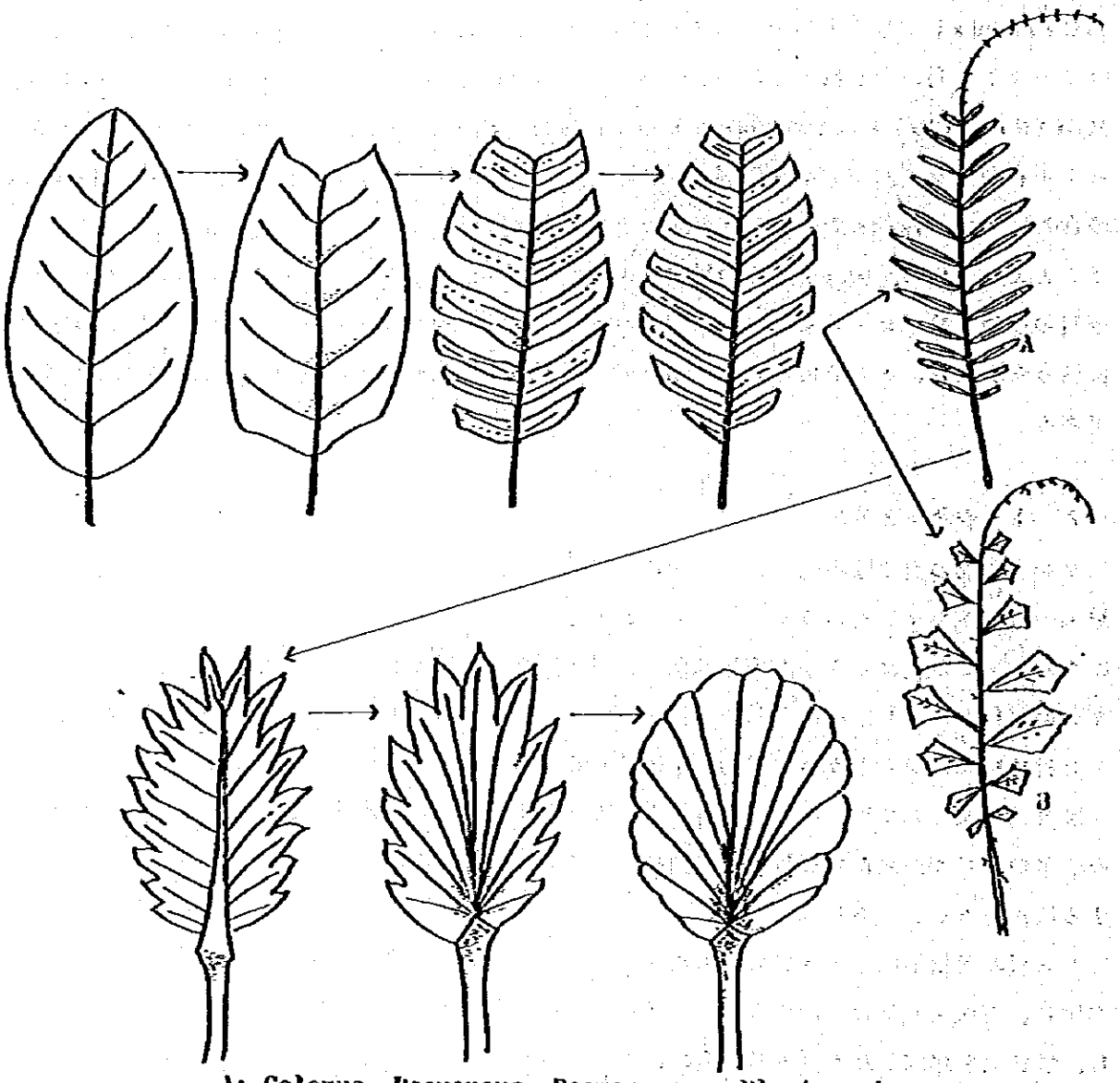
ヤシ科植物の発生は現生植物の中では比較的早く、フランスおよびアメリカの中生代ジュラ紀末の地層からヤシ科の原始型と考えられる化石が発見されている。しかし１億年前の白亜紀になると、この科はかなり高度に進化し、基本的な系統群の分化は完了し、この中でもコリハヤシ亜科はかなり初期に出現したと推定される。現在６００もの多くの種に分化し、また他のヤシ科植物には見られない形態的・生理的特質を有することは、古い起源を示唆している。

形態的特質としては、他のヤシ科のような葉冠木ではなく、木性のよじのぼり性で、羽状葉の小葉の一部が逆刺に変形し、生理的には幹茎が切断などの傷害をうけると、下部からぼう芽する種があることである。

ヤシ科の葉は羽状葉と掌状葉に大別され、これらの葉型の発生過程は、まず単葉に切れこみが生じ、羽状葉に移行し、さらに羽状葉の葉軸が漸次短化することにより、小葉の配列が結合し、掌状葉を形成したものと考えられ、これを図３－１に示す。したがって掌状葉より羽状葉の方が旧形で、系統的に発生が早く、トウはこれに属している。

図３－１　葉形の進化系統図

（単葉→羽状葉→掌状葉）

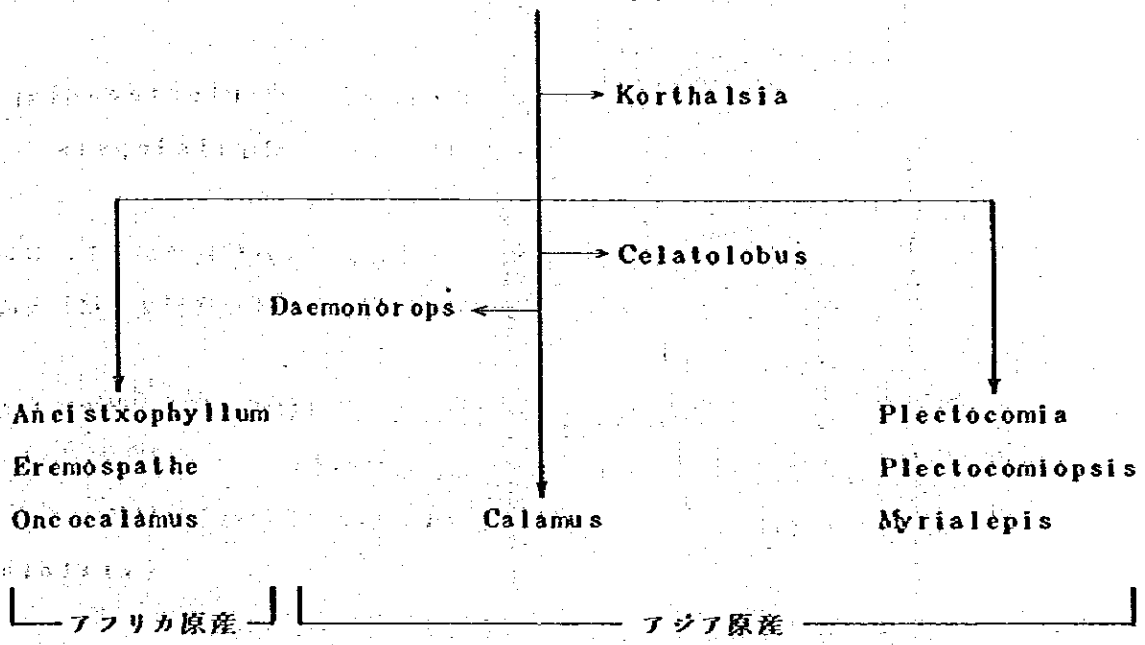


A: Calamus, Desmoncus, Desmonorops, Plectocomia

B: Kerthalsia

トウ類を形態上から系統学的に検討すると、進化は次のようになる。

コリハヤシ亜科の進化系統図



上記系統図で理解されるように、本亜科は分布上および分類学上、アフリカ系とアジア系に大別され、両系統間にはかなりの差異が認められる。将来アフリカ系については新属が設定される可能性が強い。

本亜科の形態分類についてはC.X.Furado, E.J.H.Cornerが、組織学上からP.B.Tomlinsonが、また生理栽培面からJ.Dransfieldが多くの報文を発表している。形態的に不規則な点があり、分類上の定説がない。次に属の検索を掲げる。

コリハヤシ亜科の検索表

1. アフリカ産、葉軸上半の小葉間に小形のとげが対生する。
  2. 花序は頂生で、花は両性。……Ancistrophyllum
  2. 花序は側生。
    3. 両性花で、花序に仏炎包がない。……Eremospathe
    3. 単性花で、花序に仏炎包がある。……Oncocalamus
1. アジア、ポリネシア、メラネシア、オーストラリア産、トウ属のみアフリカにも産する。葉軸の上半の小葉間にとげがなく、伸長した樹幹枝にのみ背面したとげがある。
  4. 花序は頂生で、穂状が円錐状、花は両性。葉に明確な葉鞘がある。小葉の先端は魚の尾形。茎は側生。……Korthalsia
  4. 花序は頂生で、雌雄異株。

5. 花柄の基部を葉鞘が包んでいる。胚は低部につく。

6. 仏炎包は舟形で、大きく、重なり合う。幹は単幹で強い。……Plectocoms-ia

6. 仏炎包は管状で、小さい。

7. 果実のりん片状の外果皮は垂直の列状につく。……Plectocomiopsis

7. 果実のりん片は微少で、多数不規則につく。……Myrialepsis

5. 花柄の基部は葉鞘に包まれない。

8. 花序は非常に長く、管状の仏炎包をつけ、多くは鞭匍枝があり、登はんする。時に雄雌混株があり、花は2列に配列する。胚は底部または側部につく。……Calamus

8. 花序は1個かそれ以上で、仏炎包は舟形。鞭匍枝がなく、登はんしない。花は多くは2列に配列しない。胚は底部につく。

9. 花序は1個の大形の仏炎包を有す。小葉の先端は魚の尾状。……Ceratolobus

9. 花序は数個の大形の仏炎包を有す。小葉の先端は突形。……Daemonorops

3－3 トウの形態と生理的特質

コリハヤシ亜科の中で代表的な、しかも工芸上利用度が最も高い属はトウ属である。本属の幹茎は弾力性に富みしかも柔軟で、周囲にするどいとげがあり、他のヤシ類に比し非常に細長く、他の植物にからまって登はんするよじ登り性で、葉柄が落ちた後の幹肌に環状節紋がある。葉は偶数または奇数羽状複葉、小葉は互生かほぼ対生または2個1組の互生など複雑、針形～皮針形で稀に鈍頭か頂生葉のみ2裂する。葉軸の先端が極度に伸長し、小葉が変形した逆とげのある鞭匍枝（flagellum）となるもの、葉鞘の先端からとげのある鞭状枝を出すもの、およびかかる登はん枝を欠く3群があり、これらを図3－2に示す。葉軸、葉柄、葉鞘には多くの鋭いとげがあり、図3－3に示す。花は雄雌混株か、雄雌異株。肉穂状花序は円錐形か、2～3回分岐し、花は密着し、淡黄～淡黄緑色で、革質。萼は杯形で、三歯縁、裂片は3個で、卵形、雄花は花弁より萼が長く、雌花は花弁と同長。果実は球形～卵形で、頂点に花柱が宿存し、瓦状のりん片でおおわれている。

以上の記相は国内の文献とかなり異なる点が多くあるが、この度採集し持ち帰った標本や文献により調査の上記述したものである。長く伸長したトウの幹茎は世界最長で、アメリカに246mの標本が保管され、また台湾では300mの記録があり、未確認ながら500mの報告もある。

次にトウの生理的特質の中で最も顕著なものは、幹茎が切断など著しい損傷をうけると、下方の幹茎からぼう芽することである。他のヤシ類は幹を切断すると総て枯死し、ぼう芽すると

図３－２　トウの葉の３形

A：葉軸の先端が登はん枝になっているもの

B；葉柄から登はん枝が分岐しているもの

C：登はん枝のないもの

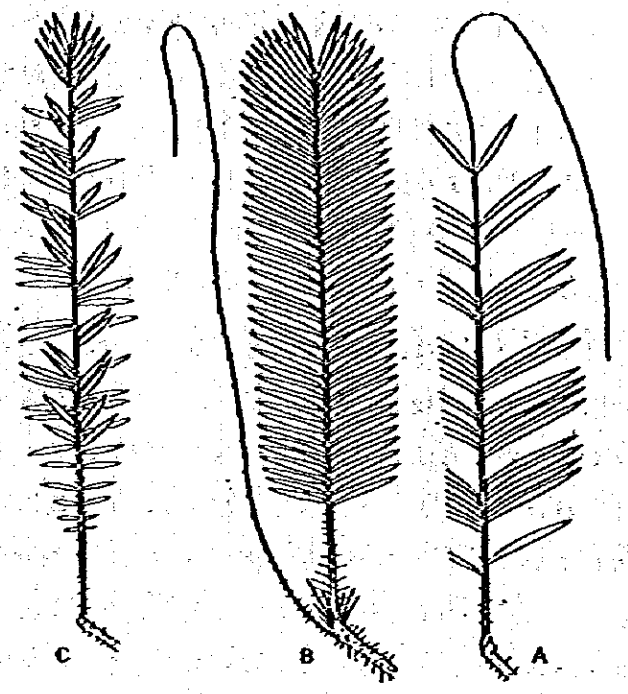


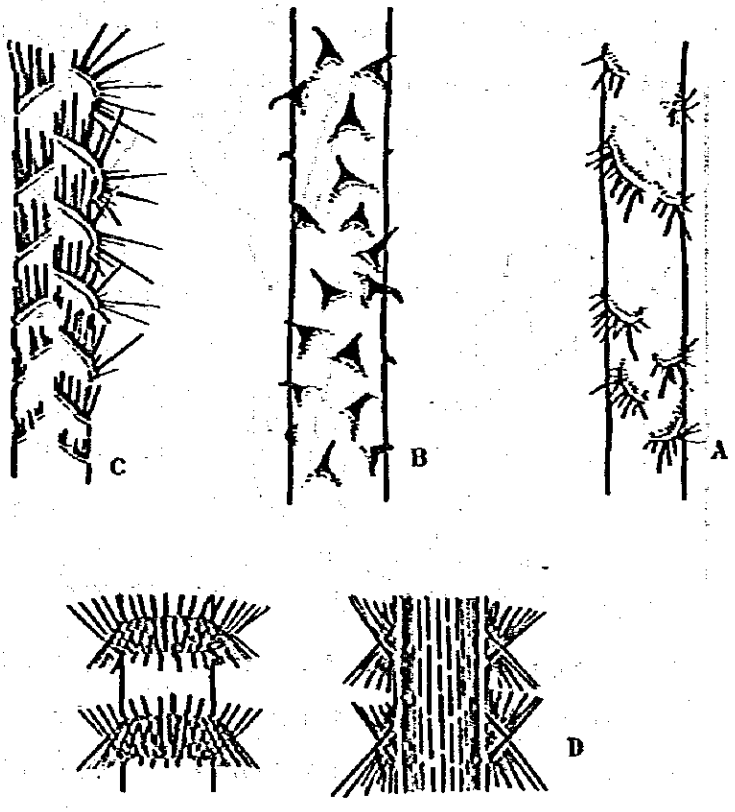
図３－３　葉柄及び幹茎のとげ

A：Ancistrophyllum属

B：Calamus属

C：Plectocomia属

D：Daemonorops属



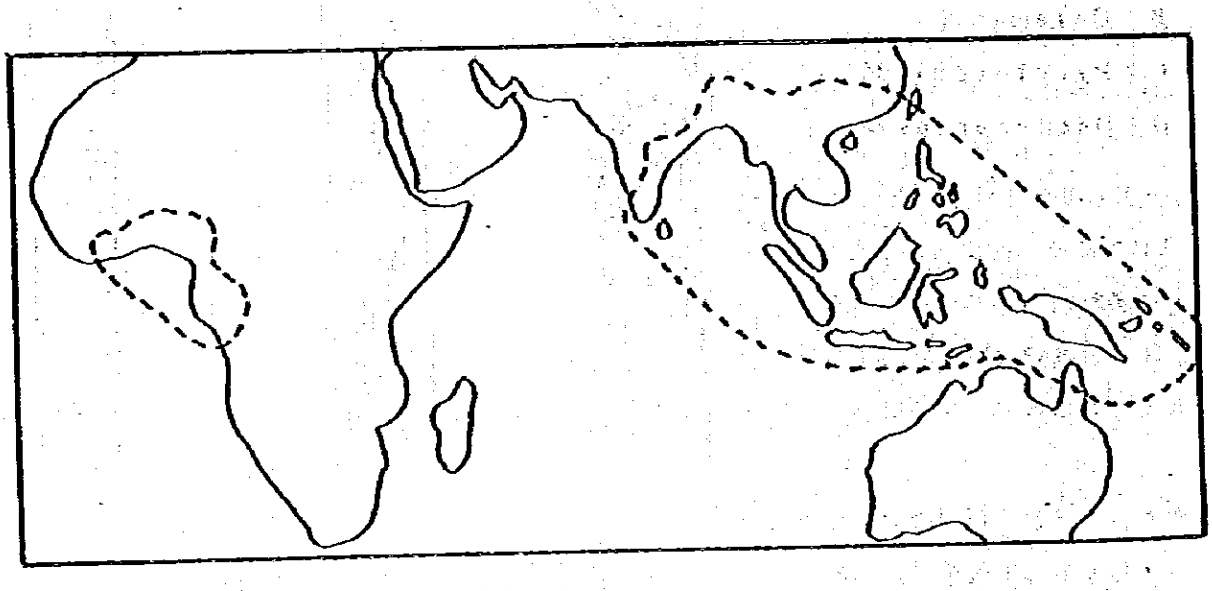
とはなく、生長点に損傷を受けると極めて稀に頂点から分岐することがある。かかる特質がトウ属のの総ての種に共通しているか否かについては断定し難いが、低湿地生の幹の細いセガトウ（Sega）Calamus caesiusがぼう芽することを実現した。しかし山地生の幹の太い或る種のぼう芽を否定した現地の人の証言があり、再検討を要する。いずれにしてもぼう芽の可能性はトウ造林上の肝要な点なので、今後の究明が必要である。ぼう芽の特質はトウ属の分類上、形態的要素に先行する検索点となりうる可能性が考えられる。

3－4　トウの分布

熱帯性植物の分布は、熱因子に対する生理的適応性と、水分因子における形態的適応性とが主体要因となり、環境条件との相互関係により生育圏を規定している。

トウ類の水平分布は、南北回帰線内のアジア、メラネシア、ポリネシア、オーストラリアの熱帯降雨林帯で、図3－4に示したとうり、トウ属に限りアフリカ西岸の黄金海岸にも分布圏を拡大している。これらの地帯は海洋性気象の影響を受け、顕著な乾期がなく、年間2000ミリ以上の降水量のある湿潤熱帯圏である。かかる汎熱帯型の遠距離の隔離分布は、植物地理学上興味深い。これとほぼ一致する分布圏をもつ植物に、フタバガキ科Dipterocarpaceae がある。この科はラワンが代表種となり衆知され、アジアにフタバガキ亜科Dipterocarpoideae アフリカにモノーテス亜科Monotoideae が各々分布している。これと同

図3－4　トウの分布圏



様にトウ属もアジア系とアフリカ系に大別され、両系は形態的生理的にかなりの差異が認められる。これらの植物はボルネオ、セレベスに種が集中分布し、また形態的特徴からも起源地は共に熱帯アジアと推考される。J.Dransfieldはトウの起源地を中部カリマンタンとして

いる。したがってトウはアジアからアフリカへ伝播したことになるが、トウ類の散布様式やその能力からして、陸路以外の拡散は考え難い。A.Wegener提唱する大陸移動説による四大陸の移動が開始する以前に、アジアからアフリカへ陸伝いに侵入を終了していたものと想定すべきである。また散布後の地史的経過は、両大陸に於ける環境の特異性により各々異った分化を進展させたものと考えられる。

次に垂直分布上の高処は、標高1,700mに自生するCalamus adsparsusで、ついで1500mにCalamus javensis 1,400mにCalamus rdinwardiiが自生している。しかし0mから500mの間の低湿地帯に多産し、この地区は低地フタバガキ林（Lowland Diptorocarpos）が優占または標徴種となっている地帯で、これとも全く重なっている。

トウの果実は、リン片状の外果皮が瓦状に重なって配列しており、外果皮と中果皮との間に空気層があるため淡水に浮游する。したがって流水により散布し、分布圏の拡散がありえる。しかしりん片間からの水の浸透が容易で、長時間の漂流は困難と思われ、遠距離の移動は不可能であろう。また海の渡りも想定されるが、浸入した海水の塩分が中果皮を通して内部に浸透し、胚が枯死する可能性がある。したがって、海上の渡りは行われなかったものとした方が妥当である。かかる事由により、島嶼間の共通種は、島として孤立する前に陸路散布したもので、種としては古い型に属している。また果実は長径2センチ以下の球形ないし楕形で、鳥類のえん下が可能であり、喰べた種子が鳥の体内にとどまって短距離の移動が推定される。鳥類は飛翔上体重を軽減する必要があり、排泄物を早く体外に出すために腸間が短くなり、種子が体内に長時間滞留することはなく、長距離の運搬は不可能である。このような事例はヤシ科のビロウLivistona chinensis(N.J.Jacq.) R.Br.ex Mart.var.subglobosa (Hassk.) Becc.にも認められる。

3－5 生態と植生

植物の種は環境に対し一定の要求をもち、要求を満たすために特定の形態を形成している。すなわち種の生態的体質は立地条件により派生したもので、立地に対し適応した表現形と内部構造を有している。熱帯の自然は複雑で、かつ微妙な因子をもち、温帯的概念では理解されない部分が多い。たとえば温帯に於ては開花生理は四季に起因しているが、熱帯では明確な四季がないにもかかわらず、原則的には多くの種が短日性である。赤道直下に近いシンガポールは、年間の最長日照時間と最短日照時間の差がわずか26分で、生物時計では測定不能であるが、やはり開花期がある。熱帯圏では乾期に前半に開花し、後半に結実し、雨期に発芽成長する植物が多く、開花は水因子に大きく支配されているようであるが、これも絶対的条件ではない。熱帯を代表する果樹のマンゴーは、北半球のシンガポールでは雨期に開花し、南半球のジャワでは乾期に開花する。いずれにしても熱帯に於ける植物生理におよぼす環境因子は不明な点が

かなりある。

熱帯ジャングルの中は常に高温多湿で、林内の植物は互に光に対し激しい争いを続け、幹茎や枝を急速に伸長させ陽光を求めている。

反面、強光をさけて樹冠内でひっそりと、世代交代を行っている植物もある。このような日陰に適した生態をもつものを日陰植物とよび、これらは遺伝的、生理的、形態的体制が日陰を適所として繁殖している。陰生植物は温帯より熱帯に多く、強光に支配された生活形である。トウは代表的な陰性植物で、長いツル性の幹茎、針形～皮針形をした小葉、小葉の間隔を広げて下方の葉に対する受光量の増大、登はん用の横倒枝、光線に対する小葉の運動性などは、光に対する適応性である。また小葉の樹冠内では、光に対して直角に展開し、光を充分に吸収し、林外に達すると斜めに角度をとり、強光による葉緑素障害と過度の水分蒸散を防止している。一般にツル性の陰生植物は幼時には陰性が強く、熟度が進むと漸次この性質が失われる。或る現地の人がトウは樹冠に台頭すると急激に成長度を早めると話したが、上記の特性からして賛同すべきで、造林技術上留意すべき点である。またトウの小葉の先がとがる、いわゆる雨滴先端で、幹茎が透明なほうろう物質でおおわれるなど好湿性植物でもある。

次にトウは自生環境から２つのグループに分けることができ、第１群は低地の湿潤帯に生える低湿生群で、第２群は山間や、やや湿地帯に自生する山地中生群である。両群の環境因子は異っているから、表現形も違っているはずである。だが調査地が少く、わずかな資料しか得られず、群の形態的検索が不可能であった。

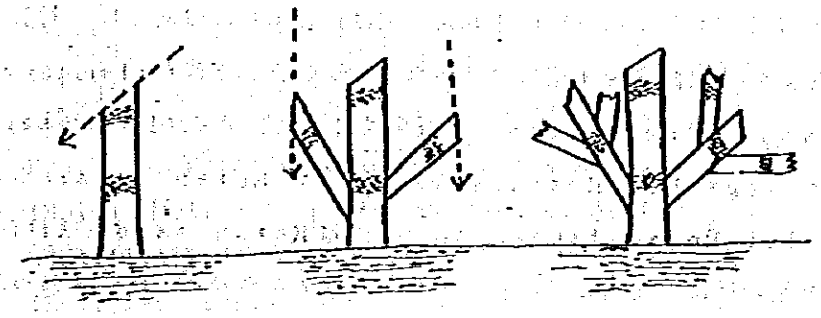
３－６　造林技術上の問題点

３－６－１　年間の成長量と分枝数について

トウの年間成長量を、現地の住民は約２０ｍと語ったが、これは我々の推計では信憑性を欠いている。すなわちセガトウに例をとると、幹茎の節間（植物学上の節間ではなく、葉鞘が着脱した跡の環状節枝）の長さが平均２０㎝で、年間の着葉数を２０枚ないしは２５枚と推定すると、２０㎝×２０～２５枚で、幹茎の伸長量は５ｍ前後と推算される。しかし熱帯性の竹の幹が１日２０㎝も生長した記録があり、現地の人の言も全面的に否定し難い。次にヤシ科ではドウムヤシ属Hyphaenaとトウ類にのみ枝分れする性質がある。前者は総て自然にするが、トウ類は或る種は自然に分枝し、あるものは成長点や幹茎に大きな傷害を受けると分枝し、また全然分枝しないものなど複雑である。我々の調査では、セガトウCalamus caesiusが人工的に幹茎を切断すると、分枝することを確認した。幹を地上３０～５０㎝で切断し、基部の葉鞘から２０～９０本もぼう芽していた。９０本という数字は異常で、平均的には２５～３０本と算定すべきであろう。切断法の技術面については、今後の究明が必要であるが、一応次の事項が推考される。①切断の位置（地表上２～３節を残して切る）　②時期（乾期の後半に切断し、雨期の成長期にぼう芽させる）　③切断時の木の熟度（植林後の年数）　④切断法（ま

分による腐敗防止上、直角切りでなく、斜め切りする）　⑤切断回数（主幹を切断しぼう芽させ、さらにこれを切断する2度切りなど切断回数やその可能性　⑥切断後の処置（腐敗防止上、切断面にペンキやろうを塗布する。また施肥の適期など）。切断法については図3－5で示す。

図3－5　トウの幹茎の切断法



ぼう芽発生の有無、発生までの日時、発生数など、種による差異が推定される。ボルネオで、第2群に属する山地生の幹の太い種を、収穫後根から堀りおこしていた。現地の住民はぼう芽しないための処置だと話していたが、ぼう芽を待たずしての推断の可能性もあり、真相は判明しない。ヤシ科に近縁のパイナップル科Bromeliaceae は栄養繁殖が不可能とされていたが、元香川大学農学部教授の渡辺正一により、葉ざしによる繁殖法が開発され、10cmほどに切断された葉から、数十本の新個体が発生することが実証されている。トウ類もぼう芽発生の性質からして、さし木の可能性が皆無とは考えられない。ヤシ科の組織学研究に専念されているP.B.Tomlinsonの著書や他の文献にも、トウ類のぼう芽に関する記述がない。Tomlinsonの用いた試料は幹茎の上部であり、上部にはぼう芽発生の組織がなく、基部にのみ発生の性質があるのかもしれない。いずれにしてもトウのぼう芽による収穫量の増大や栄養繁殖は造林上重要課題で、今後の研究が必要だと確信する。この度の調査は雨期あけに実施され、開花中のトウを見なかったが、数本の木から完熟果を採集した。パレンバン周辺では、セガトウは5月ごろ開花し、7月から8月にかけて結実するとのことであった。インドネシア諸島に於ては、原則的にトウは乾期中に開花結実するものと判断される。トウの果実には美味な種があり、食用になると話した現地の人がいた。

3－6－2　有用種

トウは前述したように、多くの種と広い分布圏をもち、また形態的に一定した形質がなく、

分類系の設定は困難である。トウを専攻されているJ.Dransfield, C.X.Furtado, E.J.H.Cornerらは、統一性のない形態を強調し、ヤシ科研究の第一人者であるH.E.Moorはトウに関する論考を発表されていない。これらの植物を記述した邦文の諸文献を詳細に検討すると、外国文献を寄せ集めて無批判に孫引きしたものが多く、信頼性を欠いている。たしかにトウの学名は混乱し、整理すると異名になるものが多い。また産地が広域なため、多くの地方名があり、和名や商品名も統一されていない。現在インドネシア共和国で何らかの用途があるものは約１１０種あり、これらを別表３－１で示す。

東西に長く点在する島島によって構成された国だけに、トウには同一種に対して多くの異った産地名がある。例えば国内で使用量の多いセガトウの正当名はCalamus caesiusで、異名がCalamus glaucescens，産地名にはスマトラではRotan sega, Rotan bener, Rotan sega buh, Rotan sega putih, Rotan segar, ボルネオではRotan sega lit, Rotan taman, セルベスではRotan sagoとよばれ、またsega の名称を別の種にも使用している。インドネシア以外の産地国にも異った土名があり、ますます複雑である。いずれにしても、まずトウの正確な分類を設定し、これに基いて商品名や現地名を統一し、商取引を円滑にする必要がある。

次に調査した３島に自生する代表的な種類について略述すると共に、採集品を記録する。採集品には、ジャワのボゴール植物園の精葉館で対比調査し、また信頼できる専門家の著書により検討した。しかし分類上の検索点となる花や果実を欠く標本なので、確実な同定はできなかった。

表3－1　インドネシアで活用されている種と地方名及び和名と商品名

Calamus, Linn. 1753年

1. C. acidus Becc.
   Syn.: C. barbatus Bl.
   (Cel. Mol.) Mol. = R. asam
2. C. adspersus Bl.
   Syn.: C. asperrimus Zoll. C. oblongus Mart. D. adspersus (Bl.) Bl.
   (Jav. L.S.) Jav. = R. pang, R. ragas, L.S. = H. bogo
3. C. albus (Rump.) Pers.
   Syn.: C. rudentum Roxb. P. albus Rump.
   (Mol.) Mol. = R. putih, O. ela, O. putih
4. C. aquatilis Ridl.
   (Bil. Ban. Bor.) Bil. = R. bakau
5. C. asperrimus Bl.
   (Sum. Jav. L.S.) Sum. = R. lemes, H. semulik
6. C. axillaris Becc.
   (Sum.) Sum. = R. sega air, R. sega banju
7. C. bacularis Becc.
   (Bor.) Bor. = R. tiempaka
8. C. billitonensis Becc.
   (Bil.) Bil. = R. ramit
9. C. boniensis Becc.
   (Cel.) Cel. = Tomani
10. C. brachystachys Becc.
   (Bor.) Bor. = R. landak
11. C. burcklanus Becc.
   (L.S.) L.S. = H. balubuk
12. C. caesius Bl. カスダトウ, マライトウ, ロタントウ (商)セガトウ, 湿地セガ
   Syn.: C. glaucescens Bl.
   (Sum. Bor.) Sum. = R. sega, R. sega bener, R. sega buh,
   R. sega putih, R. segar, Bor. = R. sega lit, R. taman,
   Cel. = R. sago
13. C. cawa Bl.
   (Bor. Mol.) Bor. = Kadat, Mol. = R. kawa, H. kawa
14. C. ciliaris Bl.
   (Jav. L.S.) L.S. = H. muka, H. geureung

15. C. conirostris Becc.
(Sum.) Sum. = R. dago kantil, R. dalem buku

16. C. corrugatus Becc.
(Bor.)

17. C. didymocarpus Warb.
(Cel.)

18. C. equestris (Rump.) Willd.
Syn.: P. equestris Rump.
(Mol.) Mol. = R. javoni

19. C. exilis Griff.
Syn.: C. curtisii Ridl.
(Sum.) Sum. = R. gunung, Oe. Pahe

20. C. filiformis Becc.
(Bor.) Bor. = R. batu, R. janggut, R. kawat

21. C. flabellatus Becc.
(Bor.) Bor. = R. berman

22. C. graminosus (Rump.) Bl.
Syn.: P. graminosus Rump.
(Mol.) Mol. = R. alia, O. laun sehi

23. C. hispidulus Becc.
(Bor.) Bor. = R. buluk

24. C. impar Becc.
(Sum. Bor.) Bor. = R. anak, R. jajing

25. C. inops Becc.
(Cel.) Cel. = Tohiti (商) トヒチ

26. C. javensis Bl.
Syn.: C. javensis Bl. var. polyphyllus (Becc.) Becc. C. javensis Bl. var. intermedius (Becc.) Becc. C. javensis Bl. var. peninsularis Becc. subvar. intermedous Becc. C. amplectens Becc. C. equestris Bl. C. penicillatus Roxb. C. borneesis Miq. C. tetrastichus Bl.
(Sum. Ban. Jav. L.S. Bor.) Sum. = R. lilin, R. manjik, R. puh, R. sindek, R. peledes Ban. = R. serimit, L.S. = R. H. omas, Bor. = R. angkut, R. sega tikus, R. Puh

27. C. lejocaulis Becc.
(Cel.) Cel. = R. jaramasin (商) ルンテイ

28. C. leptostachys Becc.

29. C. luridus Becc.

Syn.: C. distans Ridl.

(Sum.) Sum. = H. pantis

30. C. manan Miq. (商)マナウ

(Sum. Ban.) Sum. = R. manu, R. mangan

31. C. marginatus (Bl.) Mart.

Syn.: D. marginata Bl.

(Sum. Ban. Bor.) Sum. = R. besi, Ban. = R. manau padi, Bor. = R. pehekan

32. C. mattanensis Becc.

(Bor.) Bor. = R. manau, R. sabut

33. C. melanoloma Mart.

Syn.: C. calopepis Miq.

(Jav. L.S.) L.S. = H. leuleur, H. lilin

34. minahassae Warb.

(Cel.) Cel. = Po. alus, Po. towsasa

35. C. mucronatus Becc.

(Ban. Bor.) Bor. = R. tunggal

36. C. muricatus Becc.

(Bor.) Bor. = R. sakat

37. C. optimus Becc.

(Bor.) Bor. = R. bujung, R. selutup

38. C. ornatus Bl. ロタンマナウ

(Jav. L.S. Bor. Cel.) Jav. = R. mantang, R. sega badek, L.S. = H. Kasur, Bor. = R. munau, R. selin, Cel. = Po. apentu, Po. londeian, Po. mapentu

39. C. oxyeyanus Teysm. & Binn.

Syn.: C. diffusus Becc. C. fernandezii H. Wendl. D. fasciculatus Mart.

(Sum. Ban.) Sum. = R. manau riag Bor. = R. lintung, R. tingkas

40. C. paspalanthus Becc.

Syn.: C. paspalanthus Becc. var. peninsularis Becc.

C. paspalanthus Becc. var. pterospermus Becc. C. intumescens (Becc.) Ridl. D. intumescens Becc.

(Bor.) Bor. = R. lintung, R. tingkas

41. C. paucijugus Becc.

(Cel.) Cel. = Tungka

42. C. pedicellatus Becc.

(Cel.) Cel. = Samole

43. C. pilosellus Becc.
(Bor.) Bor. = R. bulu, R. miniak, R. lintung wawa

44. C. pisicarpus Bl.
Syn.: C. verus Mart. P. veruslatifolius Ramp.
(Mol.) Mol. = R. tunidaun besar, R. bulu, O. lau kana, O. ori

45. C. pogonacanthus Becc.
(Bor.) Bor. = R. samuli

46. C. polystachyus Becc.
(Sum. Jav. Bor.) Sum. = Oe. lelah, Oe. ulet

47. C. reinwardii (Mart.) Mart.
Syn.: C. heteroideus Bl. C. heteroides Bl. var. pallens Becc. C. reinwardtii Mart. var. pallens Becc. C. pallens Bl. C. viminalis Bl. var. reinwardtii Mart. C. litoralis Bl.
(Sum. Jav. L.S.) Jav. = R. glatik Sum. = De. sabut lilin
L.S. = H. gureung, H. sége

48. C. retrophyllus Becc.
(Sum. Bor.) Sum. = Oe. tunggal Bor. = R. lilung

49. C. rhomboideus Bl.
(Sum. Jav. L.S. Bor.) Sum. = Oe. kulit mama L.S. = H. sampany
Bor. = R. dudur, R. rengah

50. C. rhytidomus Becc.
(Bor.) Bor. = R. jelai batu

51. C. rumpii Bl.
Syn.: D. rumphii (Bl.) Mart.
(Mol.) Mol. = R. tuni, O. helite

52. C. ruvidus Becc.
(Bor.) Bor. = R. lilin

53. C. scabridulus Becc.
(Ban. Bil.) Ban. Bil. = R. kikir, R. mengkekeran

54. C. schistoacanthus Bl.
(Bor.) Bor. = R. dandan

55. C. scipionum Lour. ツエトウ, ステッキトウ, マラッカトウ
Syn.: C. micranthus Bl. D. fissus Bl.
(Sum. Bor.) Sum. = Semambu, Simambu Bor. = Samambu

56. C. scleracanthus Becc.
(Cel.) Cel. = R. batu

57. C. spectabilis Bl.
(Sum. Ban. Jav.) Sum. = Oe. peledes

58. C. symphysipus Mart.
(Cel.) Cel. = Salumpia

59. C. trachycoleus Becc. カリマンタンセガ
(Bor.) Bor. = R. irit
60. C. ulur Becc.
(Sum.) Sum. = R. ulur, Oe. sabu
61. C. unifarius H. Wendl.
(Sum. Jav. L.S.) Sum. = Oe. kertas Jav. Pe. bandil, Pe. bulu
L.S. = H. walat
62. C. winklerianus Becc.
(Bor.) Bor. = R. tawangkis
63. C. zollingerii Becc.
(Cel.) Cel. = Pe. saisagan
64. C. zonatus Becc.
(Bor.) Bor. = Malo. rimpu

Ceratolobus, Blume, 1830. 年

65. Ce. concolor Bl.
(Sum.) Sum. = Oe. tikus
66. Ce. hallierianus Becc.
(Bor.) Bor. = R. lamajoh
67. Ce. laevigatus (Mart.) Becc.
Syn.: C. laevigatus Mart, C. subangulatus Miq. Cera. subangulatus (Miq.) Becc.
(Sum. Bor.) Sum. = R. tunggal Bor. = R. kulus

Draemonorops, Blume, 1830. 年

68. D. angustifolia (Griff.) Griff. ex Mart. ホソバヒメトウ
Syn.: C. angustifolius Griff. C. hygrophilus Griff.
D. carcharodon Ridl. D. hygrophilus Griff.
(Bil.) Bil. = R. nangga, R. getah, R. sepat
69. D. calapparia Bl.
(Mol.) Mol. = R. besar, R. kalapa, O. hahulu, O. mamina
70. D. crinita Bl.
Syn.: C. manicatus T. & B.
(Sum. Ban. Bor.) Sum. = R. bulu, R. retah, R. latia, R. rumbai merah, Ban. = R. lemah
71. D. didymophylla Becc. var. haematinus Becc.
Syn.: C. cochleatus (T. & B.) Miq. D. cochleatus T. & B.
(Sum.) Sum. = R. udang, Oe. jerang ketil
72. D. draconcella Becc.
(Bor.) Bor. = R. jerman, R. jernang

73. D. fissa Bl. ワレバヒメトウ, ホソバオニトウ
(Bor.) Bor. = R. latung, R. sambirangan
74. D. geniculata (Griff.) Griff. ex Mart.
Syn.: C. geniculatus Griff.
(Sum.) Sum. = R. gelang, R. kemunting, R. Kerai
75. D. hystrix (Griff.) Griff. ex Mart.
Syn.: D. hirsutus Bl. D. hirsutus Bl. var. brevifolia Bl.
C. hirsutus (Bl.) Miq. C. hystrix Griff.
(Sum. Jav.) Sum. = R. buwah, R. sabut, Oe. Kaing sintang
76. D. javanicus Furtado
(Jav.)
77. D. lamprolepis Becc.
(Cel.) Cel. = Lapa, Lita
78. D. longipes (Griff.) Griff. ex Mart.
Syn.: D. longipes Griff. D. stricta Bl. C. strictus (Bl.) Miq.
(Sum. Ban. Bil.) Sum. = R. duduk, R. majap, H. tikus, Ban. = R. rundang, R. tanah Bil. = R. mentulak
79. D. mattanensis Becc.
(Bor.)
80. D. melanochaeta Bl.
Syn.: D. schmidtianus Becc. C. melanochaetes (Bl.) Griff.
(Sum. Jav. L.S. Bor.) Jav. = Pe. manis L.S. = H. selang, H. seel
81. D. micracantha (Griff.) Becc.
Syn.: D. draconcellus Becc. C. micracanthus Griff.
(Bor.) Bor. = R. jernang, R. tahi ayam
82. D. mirabilis Mart.
(Bor.) Bor. = R. bambulan
83. D. motleyi Becc.
(Bor.)
84. D. nigera (Willd.) Bl.
Syn.: C. niger Willd.
(Mol.) Mol. = R. itam, R. tubu, Oe. mete, Oe. tehu
85. D. oblonga (Reinw. ex J.A. & J.H. Schult.) Bl.
Syn.: C. oblongus Reinw. ex J.A. & J.H. Schult.
(Sum. Jav. L.S.) Jav. = Pe. pitik, H. teretes
86. D. palembanica Bl.
(Sum. Jav.) Sum. = Oe. nangga, H. giem
87. D. periacantha Miq.

Syn.: D. dissitophyllus Becc. C. periacanthus (Miq.) Miq.
(Sum. Bil. Bor.) Sum. = Oe. landak, H. kapui-kapui, Bil. = R. pakak

88. D. robusta Warb.
(Cel.) Cel. = P. kuluwi

89. D. rubera (Reinw. ex Mart.) Bl.
Syn.: C. ruber Reinw. ex Mart. D. accedens Bl.
(Sum. Jav. L.S.) Sum. = Oe. gimbal tanahan, H. bebuwar Jav. = Pe. sepet L.S. = H. pelah

90. D. trichroa Miq.
(Sum. Ban.) Sum. = R. bungkus, R. getah, R. koker, R. kelemunting

91. D. verticillara (Griff.) Griff. ex Mart.
Syn.: D. setigerus Ridl. C. verticillaris Griff.
(Sum.) Sum. = R. gelang, R. semut, R. tintin, H. momok

Korthalsia, Blume, 1843. 年

92. K. angustifolia Bl.
(Bor.) Bor. = R. ahas

93. K. celebica Becc.
(Cel.) Cel. = O. keis

94. K. debilis Bl.
(Sum.) Sum. = R. dahanam

95. K. echinometra Becc. ホソバフクロトウ, ノギトウサゴヤシ
Syn.: K. horrida Becc.
(Sum. Ban. Bor.) Sum. = R. udan, O. hurang, O. udan Bor. = R. meja, R. udang

96. K. ferox Becc.
(Bor. L.S.) L.S. = H. sampai

97. K. flagellaris Miq.
Syn.: K. rubiginosa Becc. K. ferruginea Becc.
(Sum. Bil. Ban. Bor.) Sum. = R. dahanan, R. andong

98. K. laciniosa Mart.
(Sum.) Sum. = Oe. dahanan

99. K. rigida Bl. ツブシフクロトウ
Syn.: K. ferox Becc. var. malayana Becc. K. polystachya Mart. K. wallichiaefolia (Griff.) H. Wendl. Calamosagus harinaefolius Griff. ex M'Clell. C. ochriger Griff. C. wallichiaefolius Griff.
(Sum. Ban. Bil. Bor.) Ban. = R. berladang Bil. = R. dahan

100. K. robusta Bl.
(Bor.) Bor. = R. pakrai

101. K. rubiginosa Becc.
(Sum. Bil. Bor.) Sum. = R. dahanan gajah Bil. = R. bidai Bor. = R. dahanin

102. K. scaphigera Griff. ex Mart. アリノスフクロトウ, フナトウサゴヤシ
Syn.: K. lobbiana H. Wendl. Calamosagus scaphiger (Griff. ex Mart.) Griff.
(Sum. Bor.) Sum. = R. udang semut Bor. = R. pitet, R. gosok

103. K. teysmannii Miq. テイスマントウサゴヤシ
(Sum.) Sum. = Oe. tangkurungan, Oe. dahanan

104. K. wallichiifolia H. Wendl.
(Sum.) Sum. = H. balah Kinjau

Myrialepis, Beccari, 1893.年

105. M. Scortechinii Becc. ヒメジャモントウ
Syn.: Plect. annulatus Ridl. Plect. scortechinii (Becc.) Ridl.
(Sum) Sum. = R. kirtung, Oe. sertung

106. M. triqueter (Becc.) Becc.
Syn.: C. triqueter Becc.

Plectocomia, Martius ex Blume, 1830.年

107. P. elongata Mart. ex Bl. セダカシロジクトウ
(Sum. Jav. L.S.) Jav. = Pe. warak L.SL. = Buduwai

108. P. muelleri Bl.
(Bil.) Bil. = R. buwai

Plectocomiopsis, Beccari, 1893.年

109. P.S. borneensis Becc.
(Bor.) Bor. = R. bambu, R. pada

110. P.S. geminiflora (Griff. ex Mart.) Becc. シロトゲサンカクトウ, ヤブジロジクトウモドキ
Syn.: C. geminiflorus Griff. ex Mart. C. tubinatus Ridl.
Plectocomiopsis wrayi Becc.
(Sum. Bil.) Sum. = R. tiga diuru, Ho. puporan Bil. = R. lowa

インドネシア産以外で和名のあるトウ類

Calamus

C. castaneus	カスタトウ	C. discolor	ケブカトウ
C. draco	キリンケツ, ドラコトウ	C. erectus	タチトウ
C. formosanus	シマトウズル, ミズトウ	C. leptospadix	インドトウ
C. lindeni	リンデントウ	C. lobbianus	ハンツルトウ

C. margarita　トウ, オウトウ, ショウトウ　C. penicillatus　サケバナヨトウ
C. tetradactylus

Daemonorops

D. grandis　オオバヒメトウ, オニトウ　D. karziana　カーツヒメトウ
D. orthocantha　ナギバトウ

Korthalsia

K. scortechinii　ヒロハフクロトウ　K. teysmanni　ライスマントウサゴヤシ

Plectocomia

P. elongata　ヒダカシロジクトウ　P. griffithii　エダチトウ

略　語　表

地　名

Ban. = Bangka Is.
Bil. = Biliton Is.
Bor. = Bprneo (Kalimantan)
Cel. = Celebes (Sulawesi)
Jav. = Java
L.S. = Leoser Sunda Is.
Mol. = Moluccas
Sum. = Sumatra

産地名

H. = Howei, Howe
O. = Oewa
Oe. = Oewi
P. = Pondos
Pe. = Penjalin
R. = Rotan
(商) =国内に於ける商品名

属　名

C. = Calamus
Ce. = Ceratolobus
D. = Daemonorops
Pa. = Palmijuncus
P. = Plectocomia
Ps. = Plectocomiopsis

3－6－2－1　スマトラ

この島で最も経済性の高いトウはCalamus caesiusと、マナウCalamus manan であろう。調査地のパレンバン周辺の低湿地帯にはセガが多産し、マナウは稀であった。同地におけるセガの栽培記録が初見するのは1979年で、P.H.J.Naingsolan が行っている。我々も十本ばかりの栽培品を見たが、栽培と云うより放任栽培という方が適している程度であった。ムシ河の上流で採集し一次加工された材となったマナウが、結積みされてパレンバン港に着岸していた。両種共に自生量が急激に減少しつつあり、数年内に皆無になる危険性と、代替種の早急な開発の必要をJ.Dransfieldは力説している。

Calamus caesius Bl.=Rotan sega ilir, Rotan sega
〃 javensis Bl.=Rotan serimit, Rotan linlin
〃 manan Niq.=Rotan geta
〃 polystachyus Becc.=Rotan balam
〃 scipionum Lour.=Rotan semambu
〃 ulur Becc.=Rotan ulur
Korthalsia scaphigera Griff.ex Mart.=Rotan udang semut
Plectocomiopsis geminiflora(Griff.ex Mart.)Becc.=Rotan tiga diuru

疑問種

Calamus perakensis Becc.=Rotan puar
〃 tumidus Furtado(?)=Rotan manan tikus

以上の種の他、同定不能な種を数種類採集した。また現地名をRotan merah, Rotan Lacakとよばれる有用種があるが、採集できなかった。

3－6－2－2　カリマンタン（ボルネオ）

島の南半のカリマンタンには、原始形のトウの自生が多く、本属の起源地と想定される。同地の固有種であるCalamus trachycoleusは、土名をRotan Irit といい、経済的には一級品である。この地方では100年前から栽培されていたとJ.Dransfieldは述べ、さらに若し他地方で本種の造林が始められるには、カリマンタンは種子の重要な供給地となるであろうと言及している。国内へ各地からセガトウとして輸入されている品は、おそらく本種であろう。今後の混乱を避けるためにCalamus trachycoleus に対し、カリマンタンセガの新称を与えたい。

次に同地でマナウCalamus mananが発見されたのは1972年で、最近のことである。本種の産地はカリマンタン南部のPegungan付近に極限されている。カリマンタンからマナウトウとして出荷されている品は、本当のCalamus mananでなく、近縁のCala

-mus mattanensis である。両種の形態が非常に酷似しているため、誤認し、混同されているようだ　次にセガトウはRatan tamanの土名があり、輸出の大きな割合を占めている。この他、良質なRotan samuliと呼ばれるCalamus pegonacatus を多産するが、余り利用されていない。バンジャルマシン周辺で採集した種は次の通りである。

Calamus brachystachys Becc.=Rotan landak
〃　caesius Bl.=Rotan sega lit, Rotan taman
〃　javensis Bl.=Rotan sega tikus, Rotan puh
〃　mattanensis Becc.=Rotan marau, Rotan sabut
〃　ornatus Bl.=Rotan munau, Rotan selin
〃　pogonacanthus Becc.=Rotan samuli
〃　trachycoleus Becc.=Rotan irit
Korthalsia rigida Bl.=Rotan ?
Plectocomiopsis borneensis Becc.=Rotan bambu, Rotan pada

3－6－2－3　スラウエシ（セレベス）

同島はトウの豊庫とよばれながら、植物学的調査は殆とんど実施されず、未だに学名が命名されていないものが40パーセント近くもある。これらの中には経済性の高い種が多く、植林が開始される以前に乱材による全滅を案じている学者がある。家具用の大形トウの内、マナウを除けば、大半は同島から産出されている。この一部がフィリピンに移出され、さらに諸外国に搬出されているのが現況である。J.Drasfieldは、この島のトウは造林的価値の高いものが多く、一列としてトヒチCalamus inops の近縁種であるCalamus zollimgerii をあげている。このトウはフィリピンから多量に輸出されるロタン・パラサン（Rotan palasan）Calamus merrillii の近縁で原始名をルンテイ（Runti）、国内に於ける商品名をトヒチとよばれ、世界的に最も利用価値が高い。このルンティの近縁種に、C.boniensis, C.didymocarpus, C.lejecaulis（土名Jaramasin）、C.scleracanthus, C.koordersianus などがあり、これらは経済植物学的にはルンティ群とよばれ、総て利用されている。なお、国内でトヒチをPalapo またはトヒチ雪白と、スラウェシマナウの二種類に分けているが、葉や花の標本が入手できなかったので、種名は不詳である。戦前には、前者を多量に輸入していた。ルンテイ群の主産地は、河を舟で数日間遡航しなければならないので、現地調査はできなかった。時間的制約をうけ自生地に入れなかったので、トウの一次加工業者からの聞きこみと、彼らから得た材部の標本により、自生が推定される種を記録する。

Calamus boninensis Becc=Rotan tomani
〃　caesius Bl.=Rotan sago

〃　didymocarpus Warb.=

〃　inops=Tohiti

〃　koorderslanus=

〃　lejocaulis Becc.=Rotan jaramasin(商)ルンテイ

〃　manan Miq.=

〃　scleracanthus Becc.=

〃　zollingerii Becc.=Pe.saisagan

この他種名は不明であるが原産地がウンブル、サブタン、ランパレ、ジトメラン、ダルニブウ、ターナー、アンドロリータなどがあつた。

3－6－3　トウの栽培史

商品名をセガまたは湿地セガとよばれる幹茎が細く、細工に適したトウがある。学名はCalamus caesiusで、スマトラ、ジャワ、ボルネオ、セレベス、マレイ、タイ最南端部及びフィリピンにかけて広く分布している。C.X.Furtadoは、密林内に居住する民族が栽培することにより、分布圏が拡大したと推察されると述べているから、かなり古くから細細と栽培が行はれていたのかも知れない。湿地セガに対し山地セガがあるが、種名は判明しない。多分山地に自生する種で、茎を包むほうろう質が厚く、敷物材料として適している。

トウの現地の人による栽培史は明らかでなく、約100年前からカリマンタン中部でC.trachycoleusが栽培されているとJ.Dransfieldは述べ、彼は現在の栽培状況につき「ボルネオが主な栽培地で、C.trachycoleusとC.caesousがかなり以前から栽培されているが、まだ両種の生態的特質は解明されていない。しかし、ボルネオの田舎で両種の栽培が成功し、かなりの収益をあげている。ボゴール植物園の熱帯生理学（BIOTROP）に勤務するJ.Naingolanは、両種とC.manauの生態を研究中だが、まだ報文を出していない。いずれにしてもトウの造林技術の向上により、大企業が成立すると確信している」と述べている。またK.Hyneは、1949年、セレベスに於てルンテイ（Runti）C.lejocaulisが栽培されていることを記録しているが、その後の報告がない。この度の調査では、ボルネオに於ける栽培は見聞しなかった。ただセレベスのパラボ地方で政府機関が200haにトヒチ（Tohiti）C.inopsを試作し、かなりの成果をあげていると聞いた。この調査報告書がジャワのジョクジャカルタにあるガチャマタ大学から出版されている。

この度の調査では、スマトラのパレンバンの近くの低湿地でのみ、セガCalamus caesiusが栽培されているのを見た。栽培地は、ムシ河支流の川岸にあるマングローブの背後林中で、好塩性の指標植物から、土壌にはかなり塩分を含有するものと推断される。周辺には本種の自生がかなり多く、したがってセガトウは好塩生の湿地植物といえる。この地区のセガの

繁植法は、幹の基部から出た吸芽を８ケ月後に切りとって移植するが、９月から１２月の雨期が適期。定植後３年目に地上３０～５０cmで幹茎を切断し、下方から発生するぼう芽の成長をまち、収穫する。分岐は毎年１５ｍも成長すると現地の人が話したが、前述したように５ｍ前後とすべきであろう。苗は定植場所により生育や幹茎の質が異り、湿地帯では分株本数が多いが、節間のつまった粗品となり、やや乾燥地では分株数は少いが、節間の長い良品がえられる。

実生繁殖については多くの研究報告があり、生理的技術的にかなり解明されている。セガの完熟期は７～８月ごろの乾期末で、種子をとり播した場合、発芽率は約８０％、自然下では動物の食害や多湿による腐敗などで２０％前後に低下する。ヤシ科の種子は皮果が堅ろうなので、皮果の一部を傷つけると発芽率が良好になる。セガの種子は美味なので、動物の食害対策を講じる必要がある。

３－６－４　自然環境と植生

植生は種の個体が互に関係なく単独に生活を営むものでなく、多くの種と多数の個体が互に外圏的条件に支配されながら生存することにより成立するものである。この内、環境に適応する種が旺盛な成育をとげ群落を形成するが、熱帯降雨林帯では純林を形成することは極めて稀である。次に植生を特徴づける環境因子としては、気象条件の水、光、温度、風が、地的条件の土壌、水陸の地理的分布、標高が、動物的条件の人間の作用、花粉媒介のための生物、バクテリアが、植物的条件では他植物の存在への依存性、その他の潜在的微少因子などが考えられる。これらの中で高い要求度は水と熱であるが、熱帯圏に於ては年間を通じ等温であるため、温度に対する適応性が生理的にも形態的にも少く、水分条件が最も重要であり、また形態的分化の側面からも、水因子が優先している。過剰降水、多湿な土壌、水量の豊富な河川や沼沢などにより、動的な水分収支が保たれている。

トウの分布圏は地球上で最も植物が繁茂した常緑熱帯降雨林に属している。年間高温多湿なため、植物は休眠することなく成長を続け、群落の外観は不変であるが、林内は多くの種と数により、植物は多層に配列している。この中で最も一般的でかつ特殊な構成植物は、多種多様な生活形をしたつる性植物と着生植物である。林内は多くの場合、林外の陽光の１００分の１以下であるため、光に対する競合上の環境適合が、茎をつるに伸長させている。多くのつる性植物は、吸着根や巻ひげなどを出して支柱木に密着し、またからまるなどして登はんする。トウは小葉と葉鞘が変形した逆とげのある長い巻はん枝を展開させて、かなり遠くから木にとりついて上昇する。最も有利な機構を備えたよじ登り植物である。

調査の第一目的地であるムシ河の河口に近い支流に面した栽培錦地を上空から見ると、水面にやっと現れた干潟といった低湿地帯である。雨期が終り乾期に入ったばかりで、まだ短いスコールが残っていた。ムシ河の水位は最高増水期より３ｍほど下っていたが、陸地から水が完全に退去していなかった。近くのパレンバン市の気象データを見ると理解されるように、気

温は年間を通じてほぼ等温で、落葉期を生ずるような乾期がなく、また湿度は最低月で８１％と多湿である。（序章０－６　南スマトラ州の一般概要参照。）

熱帯では周期的に浸水する地域の植相と、否浸水地区のそれとは、組成や相観が著しく異っている。前者は湿地林を形成し、水により植物の成育が阻害され、上層木の種類が少い特色をもつ。湿地林には、常に冠水しているものと、雨期にのみ浸水し、乾期には退水し、表土が乾燥する２形があり、外的条件の相異により植生も違っている。調査地は、植生や環境などから後者に属していると判定される。同地は地理的位置や気象条件から、代表的なフタバガキ林であるが、現在この科の植物は皆無で、しかも樹幹の径が５０cmを超える木も見られず、原生林でなく確かに再生林である。３０～４０年前に伐出されているが、常時多湿で乾期のない湿生林は、周辺の森林からの樹木の移行が早く、林相の再成が速かなので、２次林か３時林かの判定は不可能である。土壌は熱帯の高温と多湿による化学的風化をうけ、鉄分が赤褐色を呈した微細な粘質土である。従って水分の核の浸透が悪く、落葉や枯死した材部が、高温多湿により急速に分解した有機物質を、河川に流出させている。また土中で不完全分解した有機質は、メタンガスを発生し、歩くと異様な悪臭を漂よわせる。年間を通じ地下水の水位は高く、また雨期には河川の水位が上昇し、陸地は数度冠水し、土壌の含水量は年間を通じて１００％近いものと推定される。このことは林床の貧弱さと

Donax cannaeformis (G. Forst.) K. Schum.

Lasianthus depokensis Bakh. f.

Ophiorrhiza trichocarpos Bl.

Selaginae spp.

などの湿地性指標植物により推知される。林内の土壌は弱酸性で、PHは５.０～６.０、川水は５.８であった。河の水は一見すると富栄養のように思われるが、川に浮ぶホテイアオイEichhornia crassipes (Mart.) Solms が、アマゾンやラプラタ河に比し貧弱で、栄養塩類の含有が少いことを示唆している。

川岸には

Avicennia marina (Forsk.) Vierh. var. intermedia (Griff.) Bakh.

Barringtonia racemosa (L.) Bl. ex DC.

Rhizophora mucronata Lam.

Sonnera caseolaris (L.) Engl.

などの紅樹林（Mangrove）が発達している。マングローブは海水に適応した熱帯林の特殊な林帯形で、構成樹種は内陸部と全く異なり、また樹種も少い。根は浸透圧が強く、常に塩分を含んだ水に浸されているにもかかわらず、生理的には乾燥状態におかれている。そのため形態的には耐乾型で、また湿泥生なので支柱根や呼吸根を出している。これらマングローブ植物は生活力が弱も、他の植物の自生地から追放されて、塩水地に逃げこんだもので、塩水地以外

では成長が遅く、また枯死することもある。セガも好塩性なので、塩水地以外では各種障害がでる可能性もあり、造林上留意すべきである。

川岸沿いに

Barringtonia asiatica (L.) Kurz　ゴバンノアシ　(サガリバナ科)
Rhizophora mucronata Lam.　オオバヒルギ　(ヒルギ科)
Ceriops decandra (Griff.) Ding Hu　(ヒルギ科)
Sonneratia caeseolaris (L.) Engl.　(ヤマブシキ科)
Carapa moluccenis L.　トウガンヒルギ (センダン科)
Avicennia marina (Forsk.) Vierh. var. intermedia (Griff.) Bakh.
ヒルギダマシ　(クマツヅラ科)

などで構成された紅樹林 (Mangrove) が断続している。マングローブは海岸樹林とも呼ばれ、塩水に適応した熱帯の特殊な林帯形で、樹種は内陸部と全く異なり、限定されたしかも少数の種により構成されている。ムシ河がマラッカ海峡へ流入する河口付近のマングローブに比べると、群落や樹種が貧弱である。これは川幅が狭く、流水が速いために、海岸の泥湿地が流失し、大群落に発展できないためであろう。この辺にマングローブが形成されていることは、流水にかなりの塩分の含有を示唆し、また調査時、川の逆流に遭遇したので、満潮による海水の逆流があるものと思考される。インドネシアの植物に最も精通しているC.A.Backerは、マングローブを形成する樹種により、いくつかの成落に分けている。彼の区分系によれば、サガリバナ科のゴバンノアシを主体とするゴバンノアシ成落 (Barringtonia formation) に属し、ムシ河河口のニッパヤシ成落に比べると、構成樹種から塩分の含有量が少い泥湿地であることが判明する。マングローブ植物の根は強い浸透圧をもち、常に塩分を含んだ水に浸されているにもかかわらず、生理的には耐乾型である。これらの植物は陸上群落の生存競争に破れ、塩水中に逃げこんだ弱者なので、塩分を含んだ湿地以外では成長が遅く、また枯死することもある。セガトウも好塩性なので、塩水地以我では各種の障害が発生する可能性が想定される。

マングローブの切れめや背後に、好塩性の河畔常緑帯が、比較的密集して繁茂している。この中には琉球列島南端の八重山群島の海岸地帯に分布するものと同一種がかなり含まれ、種子により海の渡りをするものもあり、興味深い。

琉球列島との共通種

Excoecaria agallocha L.　シマシラキ　(トウダイグサ科)
Morinda citrifolia L.　ヤエヤマアオキ (アカネ科)
Terminalia catappa L.　コバテシイ　(シクンシ科)
Hibiscus liliaceus L.　オオハマボウ (アオイ科)
Ficus microcarpa L.f.　ガジュマル　(クワ科)

Barringtonia racemosa (L.) Spreng. サガリバナ (サガリバナ科)

Pandanus tectorius Soland. ex Park. アダン (タコノキ科)

琉球列島に分布しない種

Oncosperma tigillarium (Jack) Ridl. (ヤシ科)

Sonneratia caseolaris (L.) Engl. (ザクロ科)

Freycinetia valida Ridl. (タコノキ科)

Cerbera odollam Gaerth. (キョウチクトウ科)

Hanguana malayana (Jack) Merr. ssp. antheimintica (Bl. ex R. & S.) Bakh. f. (トウツルモドキ科)

Pandanus andamanensium Kurz (タコノキ科)

Sarcolobus globosus Wall. (ガガイモ科)

河畔常緑林帯に接して、散樹草原が開け、ここにも好塩性の指標となるシダ類が小群落をつくって点在している。

Schizoloma walkerea (Hook.) Kuhn. (コケシノブ科)

Acrostichum speciosum Willd. (ワラビ科)

後種はミモチシダ Acrostichum aureum L. の近縁種で、八重山群島の石垣島では、マングローブ内に混在している。この他

Zizyphus rotundifolia Lam. (クロウメモドキ科)

Boehmeria scabrella Gaud. (イラクサ科)

Amomum foetens (Bl.) K. Schum. (ショウガ科)

Borreria latifolia (Lam.) Griseb. (アカネ科)

Psychotria malayana Jack. (アカネ科)

Cyperus exaltatus Retz. (カヤツリグサ科)

Coryha utan Lam. (ヤシ科)

などが散在している。散樹草原から移行地帯を経ることなく、直ちにセガトウが自生する再生林林帯が続いている。林内は樹種が少く、極くわずかな高木と低木が生えた疎林で、しかも成育は良好とは広い難い。国内の照葉樹林につる植物を繁茂させた程度で、林中は比較的らくに歩くことができ、熱帯降雨林帯とは思えない。

Calamus caesius Bl. (ヤシ科)

Salacca affinis W. Grinw. (ヤシ科)

Phrynium repens Koern. (ショウガ科)

Alpinia spp (ショウガ科)

Alstonia spathulata Bl. (キョウチクトウ科)

Mangifera gedebe Miq. (ウルシ科)

Gluta renghas L. (ウルシ科)
Cleistocalyx operculata(Roxb.)Merr.& Perry (フトモモ科)
Clerodendrum villosum Bl. (クマツヅラ科)
Memecylon monchyanum Back. (ノボタン科)
Vitex trifolia L.ssp.litoralis Steen. (クマツヅラ科)
Ximenia americana L. (ボロボロノキ科)
Desmodium heterophyllum(Willd.)DC. (マメ科)
Erythrina fusca Lour. (マメ科)
Canavalia martima(Aubl.)Piper (マメ科)
Phithecellobium kunstleri Prain (マメ科)
Xerochloa imberbis R.Br. (イネ科)
Elaecarpus macrocerus(Turcz.)Merr. (ホルトノキ科)
Mallotus repandus(Willd.)M.A. (トウダイグサ科)
Glochidion glomerulatum(Miq.)Boerl. (トウダイグサ科)
Glochidion glomerulatum(Miq.)Boerl. (トウダイグサ科)
Mallotus subpeltatus(Bl.)M.A. (トウダイグサ科)
Polyalthia spp. (バンレイシ科)
Goniothalamus tapis Miq. (バンレイシ科)
Knema cinerea(Poir.)Warb.var.sumatrana(Miq.)Sincl. (ニクズク科)
Apama tomentosa(Bl.)Engl. (ウマノスズクサ科)
Dillenia suffruticosa(Griff.)Martelli (ビワモドキ科)
Dillenia ovata Wall.ex Hook.f. & Thoms. (ビワモドキ科)
Anisoptera sumatrana(Miq.)V.Sl. (フタバガキ科)
Koompassia malaccensis Maing. & Benth. (マメ科)
Trichosanthes palmata Roxb. (ウリ科)
Payene lucida DC. (アカテツ科)
Hornsfieldia glabra(Bl.)Warb. (ニクズク科)
Nauclea coadunata J.E.Smith (アカネ科)
Melastoma decemfidum Roxb.

林内の木本にはよじ登り生のStenochlaena palustris(Burm.)Bedd.や Selligua heterocarpa Bl., Humata angustata(Well.)J.Sm., Hymenophyllum serrulatum(Persl.)C.Chr.などのシダ類が着生し、多くのつる生の草本が繁茂している。しかしラン科の着生は全く見られない。林相が貧弱で日照量が多く、ラン類の

生育には不適なためであろう。いずれにしても着生及びつる生植物が多いことは、年間を通じ多湿であることを証明している。R.C.Stadelmanは、スマトラのフタバガキ属Dipterocarpusを12種としているが、本属は見当らず、フタバガキ科Dipterocarpaceaeとしては Anisoptera sumatrana (Miq.) V.Sl. が1種自生していた。同地は環境的にも地理的分布上からも、かつて代表的な低地フタバガキ林でおおわれていたものと推定され、また30～40年前に伐出したと証言する現地の人の談話が合致し、二次林もしくは三次林の再生林と考えられる。林床も極めて貧弱で、陰生の草木が散生し、落葉の被覆もなく、地面が露出している。過分な熱と水分による有機質の急速な分解のためである。土質については前述したとうりで、地下水が常に高く、養料は至って乏しいものと判断された。また土中の有機質が分解し発生したメタンガスと腐敗臭が鼻をつき、沼気発散の語が適切な湿地である。第2の調査地であるパレンバン市の西方にあたるセカユSekayu地区では、ロブスターコーヒーノキCoffea canephore Pierre ex Froehner var. robusta (Linden ex De Wildem.) Chevalier の造林に際し、現地の方はまず地中の熱気抜きと称し、長方形の穴を掘っていた。実際は放熱のためではなく、メタンガス抜きと判定された。

セガトウの自生環境の内、最も特殊でしかも重要な因子は塩分であろう。ヤシ科には好塩性のものがかなり多く、代表的なものに熱帯作物中最も利用度の高いココヤシがある。ココヤシの好塩性については賛否両論がある。しかし塩分のない温室内で栽培すると、7年ぐらいでほとんど枯死してしまい、熱帯圏でも海岸からかけ離れた土地には自生せず、また南アメリカの中心部に位置するブラジルのマット・グロッソ州では、土中に岩塩を埋めることにより、ココヤシの栽培に成功している。これらの事例からして、塩分とヤシの因果関係の一端を推知できるだろう。

3－6－5 支　　柱

トウはツル生の木本であることから、良質なトウを得るためには登はんのささえになる支柱、もしくは誘導用の樹の設置が必要である。支柱木としては、天然林中の生木が考えられ、樹種の選定が成否を支配するものと思考される。支柱木はセガトウの自生地の特殊な環境下に成育し、支柱木としての目的に適合し、しかも栽培や収穫が容易なものでなければならない。環境面では (1)土中に塩分を含有している。 (2)年間を通じ地下水の水位が高い。 (3)貧栄養である。 (4)その他湿潤熱帯の気象的特質があげられる。

また支柱木としての適格性としては、以上の諸元に適応し、しかも (1)早生であること。 (2)若干の落葉期があることが好ましい。 (3)収穫を容易にするため、幹枝にとげがなく、枝が折れやすく、しかも再生が早い。ことなどがあげられる。特に塩分の含有は、マングローブ構成種にみられるように、葉身が厚く革質で光沢があり全緑であるなどの耐乾性特徴をもった植物を検討すべきであろう。これら諸条件に適合する樹種としては、まずセガトウの自生地に生

育する樹木から選択すべきであり、アカ科のNauclea coadunata J.E.Smithがあげられ、C.A.Backerもこの木にセガが最も多く登はんすることを記している。次に短い落葉期をもち、根粒菌の共存により土中の養分を略奪しないマメ科の高木を考慮すべきであり、この地方に自生するKoompassia malaccensis Maing & Benth は、間違いなく支柱木に適しているだろう。この他のマメ科植物としては、ボルネオ、セレベス、フィリピンで多く造林され、国内の業者がイピルIpilの通称で呼んでいるIntsia palembanica (Baker) Miq.(インドネシア名Merbau)は、パレンバン産をタイプ標本として命名されたもので、スマトラ、ボルネオ、セレベス、マレイに分布している。またイピル・イピルIpil ipilと云われるIntsia bijuga (Colebr.)O.K.は、ジャワとマレイに分布し、特に後種は海岸線やマングローブの背後林に多産するので、有望な樹種と推考される。フィリピンでイピル・イピルの同名で呼ばれるLeucoena glauca (L.)Benth.、スマトラの混生林に分布しているErythrina fusca Lour.と同属で、カカオ、紅茶、バニラなどの日陰樹として広く利用されているErythrina variegata L.var.orientalis (L.)Merr.やCassia属なども試作すべき樹種であろう。マメ科以外では常緑樹のホルトノキ科のElaeocarpus macrocerus (Turcz.)Merr.や、ビワモドキ科のDillenia suffruticosa (Griff.)Martelliなどが、現地にかなり多産するので検討すべきである。現在、林内には樹高10m内外の高木が、10㎡当り1本程度自生しているが、セガトウの光に対する要求量から推算すると、10㎡当り1.5本の支柱木が必要である。しかし支柱木の樹形や葉面積により、林内の光度は変化するので、これらに基いて支柱木の株間、列間の距離や配置を設定すべきであろう。セガトウと支柱木は、目的上近接して植付けなければならないが、同一場所に類似した植物が生育すると、要求も同じで、競合が生じ、弱い個体が淘汰される。セガと支柱木は全く異った生活型をもち、根の深浅により養分的に多少の譲り合いが生じ、枯死することはない。特にマメ科の場合はこの心配は皆無である。次にトウ誘引用の人工的設備であるが、たな仕立てと垣根仕立ての二方法が考えられる。資材としては金属と木材があり、前者は高価な上現地までの輸送にも困難がともない、後者は高温多湿地帯のため用材の腐敗が速く、また短時間に多量の水量を降らすスコールの重圧と、トウの幹基に生えると付の間にたまる雨水の重量に耐えるため、防腐性があり、しかも強度な良質の木材を使用しなければならなく、これもかなり高額な経費が入要である。用材の耐用年数とトウの収穫までの年数及び原トウの価額などかみ合わせた上で検討しなければならない。

つる植物は、原則的に稚木時には日陰性が強く、熟度を増すにつれて受光を好む性質があり、これを立証する現地の人の談話もあった。したがってたな仕立ての場合は周囲に、垣根仕立ての時は列間に、日陰樹を植える必要があり、整枝については今後の研究課題である。

3－6－6　その他

トウの学術的研究については、植物分類学の祖とされているCarolus Linnaeusが1753年にトウ属Calamusを設定し、次いで1830年、K.F.P.von Martiusがplactocomia属を、同年、K.L.von BlumeがCeratolobus, Draemonorpus両属を、1843年、BlumeがKorthalsia属を、1897年、ヤシ学の父と呼ばれるO.BeccariがMyrialepis, Plectocomiopsis両属を新設している。外にW.Roxburgh, F.A.W.Miquel, H.A.Wendland, H.N.Ridley, ヤシ学者として評価の高いM.Burretなどの諸学者が、新種記載や分類上の組み変えを行っている。トウ類全般の分類学的研究はE.J.H.Corner, H.E.Moore, Jr.が、インド産についてはE.BlatterとJ.D.Hookerが、マレイ産はH.N.Ridley, T.C.Whitmoreおよび多数の意欲的な報交を発表しているC.X.Furtadoが、インドネシア産はC.A.Backerが、フィリピン産はE.D.Merrillが、組織学的にはP.B.Tomlinsonが、生理生態学上からJ.Dransfieldが多くの開拓的な論文を発表している。加工利用面については、W.H.Brown, I.H.Burkill, K.Hayne, D.Jordan, M.O.Laxamana, E.D.Mabesa, T.H.Boon, G.Wattその他の報告がある。造林関係では、1940年、F.O.Doloquin, 1955年、F.G.Brown, 1957年、R.L.Badhwar, 1977年、M.L.Generalao, 1977、1978年、N.Manokaran, その他Voon Hock LinやJ.Dransfieldの多くの報文がある。後の2者を除いて、他は発芽と移植試験に関するものである。以上のようにトウに関する植物学的研究はかなり進んでいるようであるが、他の科の植物に比して充分でなく、その上分布圏の採集調査が完全に実施されず、特にトウの宝庫と云われているセレベスの踏査が半分も終了していない。したがって未記載種も多く残され、今後工芸的に活用できる種の発見の可能性が考えられる。トウの加工利用は1920年代に急増し、30年代に入り原トウの枯渇に気付き、産地の調査が開始され、第2次大戦後やっと本格的な学術研究が発足するに至った。トウは特有な環境因子により、特異な進化をとげた植物なので、生理生態も他のヤシには見られない多くの特質をもち、また自生地が熱帯の湿潤地やジャングル内なので踏査が不便なために、研究が遅滞したものと考えられる。トウの先理生態学系を多くの方法と時間を費して観察、整理、分類することにより、この植物と立地の関連性を明確にし、造林上の資料にしなければならない。しかし、この度の調査は雨期あけの短期日に、数ヶ所の自生地を調査したのみで、雨期、乾期の環境変化やトウの時間的生理的変移などの総合的な観察は不可能であった。その上トウの試験地または企業的造林地の視察ができず、ただパレンバン周辺の原始的な放任栽培の数例を見るにとどまった。

ヤシ学研究のメッカとされているアメリカのコーネル大学の大学院生J.A.Weinstockがジャワのボゴール植物園に滞在していた。彼は学位論文のテーマに、トウの生理生態学的研究をとりあげ、セレベスの奥地に2年間滞留し、調査を終えての帰路であった。彼はトウの生

理機構の解明には、現地に於ける長期にわたる継続的観察の必要性を力説し、その至難性についても言及していた。われわれは僅かな部分的観察と資料しか得ていないので、長年これらの問題ととり組み、研鑽を続けられた先学の論著の一端を次に紹介することも有効だと思う。現在、トウ学者として最も信頼され、精通しているJ.Dransfieldは次のように述べている。

"これまでに造林報告のあるトウはC.caesiusとC.trachycoleusの2種類で、これらはボルネオ南部で広く栽培され、後種はカリマンタン中部のBarito Selatan河岸の沖積土に数千ヘクタールも造林されている。C.mananは伐出が進み、近くスマトラから姿を消すであろうし、トウ類の供給の減少および価額の高騰に対処して、トウの栽培事業の促進は急務である。栽培試験園の設置及びC.caesius, C.trachycoleusの営利造林を拡張する時期は遅きに失しているとすべきである。これら2種がボルネオ南部の荒廃した畠地や小密林に造林され、すでに伐採がかなり進んでいる。しかし造林地としては、生産性が低下し、老朽化したゴム園などが理想的であろう。現在の栽培地は年間3～5ケ月は冠水する湿潤な沖積土壌の低地である。果実の完熟期は10～11月で、収穫した果実はたたいて果皮を傷つけ、1～2ケ月間放置すると、果皮と果肉が腐り、種子を容易に分離することができる。種子は水で洗浄した後、籠に入れ、涼しい日陰に置き、毎日灌水すると10日間ぐらいで発芽する。同じ管理を続けると発根し、約1ケ月後には根がかなり延長し、子葉は8cmほどに成長する。この段階で苗ほに仮植するが、適期は雨期初頭の12月ごろである。やぶの中の明るい場所を5㎡ほど整地するか、または河岸のシルト質粘土地で弱光のさす場所を選んで苗ほを設定する。先の尖った棒で30cm間隔に深さ5cmほどの穴をあけ、苗を仮植し、腐植物をかるくかけておく。しかし雨期が長びくと苗が枯死することもある。苗木は急速に成育し、14ケ月で茎高が1mに達し、7～8枚の葉をつけ、1本の吸芽を出す。この時期に直ちに本畠に定植しなければならないが、移植に際し根を傷つけないことと深植しないよう留意すべきである。根の通気性が悪いと枯死するので、腐植物で覆土した方がよい。定植地に大木がある場合は、樹冠が開く程度に伐枝するか、環状剥皮して枯死を早めるなどの方法をとるべきである。定植の間隔については諸説があり、平均的に20×10mが適当と考えられるが、C.caesius は間隔を狭くしてもよい。C.trachycoleusは移植すると急速に定着し、幹は長い匍匐茎となり、さらに分岐して直ちに地上をおおってしまう。光量が不足しないよう適時樹冠を伐採すると共に除草が必要である。他方、C.caesius は最高の収量を得るためには、常に匍芽を除却して成長を促進させるなど、C.trachycoleus より管理労力が必要である。最初の収穫は定植後7～10年で、以後隔年ごとに伐採が可能で、伐採の適期は7～9月の間である。幹茎は10年間で長さ10～20mに達し、1株から10本ぐらい分枝する。ボルネオ南部の放任といった方が適切な栽培方法から、信頼できる収量の算定は困難であるが、1ヘクタール当り年間105メートルトンの生トウ、乾燥品にして6.03メートルぐらいと推算される。この産出量は集約的造林と管理技術次第で増大が可能だと確信する。以上の2種類は湿地生であるが、乾

地生の種を試作することも必要で、C.scipionumやC.manan、その他セレベス北部に自生する非常に大形の不明種なども注目すべきである。"（注：巻末付録参照）彼の論述にあるトウの成長量と、われわれの推計とはかなりの差異がある。また彼の他の報告は"C.trachycoleusとC.caesiusは近縁でありながら、前種は地上に長い葡萄茎を延ばし、これが分岐し、さらに分岐する特質をもつ点で異っている。換言すれば、葡萄茎が立ち上って空中茎になる部分から、両側に2個の側芽を出し、側芽は成長して葡萄茎になり、さらにおのおのが空中茎になる部位から2個の側芽を出し、葡萄茎は倍数的に増加する。したがってトウ原料になる空中茎も増し、1株から10本ぐらいの幹茎が採集できる。また葡萄茎が長いため空中茎の間隔が開き、競合はほとんどないが、C.caesiusは分枝の広がりが狭く、かなりの競合がある。両種は造林技術の向上により、産出量の増大が確実なので、造林の企業投資額を増加するべきである。"と論述し、さらにセレベスに於けるC.leiocaulis Becc.の栽培にふれ、今後試作すべき有望種としてセレベス産のC.zollingeri Becc.、スマトラ、ボルネオ産のC.scipionum Becc.、C.manan Miq.、

ボルネオ産のC.pogonacanthus Becc.をあげ、特にマナウトウC.mananの代品として単幹の太い種で、しかも異った環境下でも生育可能な種の発見が重要課題であり、この栽培試験を先行させるべきであると述べている。なお、L.C.Brownはボルネオ北部でC.retro-phyllus Becc.の栽培を記録しているが、1913年の古い文献なので、種名および栽培については疑問がある。ボゴールにある熱帯生態学研究所では、C.trachycoleusとC.caesiusの生態学的研究が行われ、1976年から光量及び土壌湿度が成長に与える影響に関する試験が開始され、中部カリマンタンとスマトラに試験地が設定されている。またボゴールの森林研究所では、トウの収穫と輪作周期に関する試験と、ジャワおよび西部スマトラに於ける造林地設置の計画が検討されている。現在、マレイシアのサバ州森林開発局が、かなり大規模な試験栽培を行っており、同局の技術担当官Voon Hock Linは種子の採集から定植までの諸事項について報告している。内容的には今後の研究に期待せねばならないが、定植時の間隔など参考になる点もある。添付の写真によると、試験地は川岸の湿地帯にあり、トウ造林計画作成に当たっては是非とも視察の必要があると思考される。

インドネシア産のトウ類について、ボゴール植物園の標本館や図書館で調査した結果、121種、15変種、1品種が分布していることが判明した。（表3－2）これらの内、造林が企業化している種は、ボルネオのC.trachycoleusとC.caesius及びセレベスのC.leiocaulisの3種類で共にほぼ共通した特性をもっている。(1)栽培が容易で、ほとんど放任栽培でも生育する。 (2)成長が早く、分枝数が多く、収量が多い。 (3)密林帯でなく、作業が容易。 (4)多くは川沿いで、交通が便利。 (5)C.caesiusは、幹茎を切断すると多数ひこう芽する。ことなどがあげられている。試験候補地は湿地帯で、C.caesius が自然分布している上に、現地の人による原始的な放任栽培が成功しているから、湿地生トウの造林には適地だ

と考定される。ボルネオ、セレベスで造林が企業化しているトウ類をまず導入して試作すると共に、有望種と推考される種も移入し、栽培を試行すべきであろう。またこれらの種の自生環境を精査し、生理生態を把握した上で、技術の向上を計ることが肝要だと思考される。

表3－2 インドネシア産トウ類目録

種　　名	スマトラ	ジャワ	ボルネオ	セレベス
C. acidus Becc.				*
C. acuminatus Becc.			*	
C. adspersus Bl.	*	*		
C. aquatilis Ridl.	*		*	
C. asperrimus Bl.		*		
C. bacularis Becc.			*	
C. benkulensis Becc.	*			
C. bifacialis Burr.			*	
C. bilitonensis Becc.	*			
C. blumei Becc.			*	
C. boniensis Becc.				*
C. brachystachys Becc.			*	
C. burckianus Becc.		*		
C. caesius Bl.	*		*	
C. calorhynchus Becc.			*	
C. castaneus Griff.	*			
C. cawa Bl.				*
C. ciliaris Bl.		*		
C. conjugatus Furt.			*	
C. corrugatus Becc.			*	
C. dachangensis Furt.			*	
C. didymocarpus Warb.				*
C. diepenhorstii Miq.	*			
C. divaricatus Becc.			*	
C. equestris Willd.				*
C. erioacanthus Becc.			*	
C. exilis Griff.	*			
C. ferrugineus Becc.			*	
C. filiformis Becc.			*	
C. fissijugatus Burr.	*			
C. flabellatus Becc.	*		*	
C. gibbsianus Becc.			*	
C. gonospermus Becc.			*	
C. halmaherensis Becc.				*
C. heteroideus Bl.	*	*		
C. heteroideus var. depauperatus Becc.		*		

種　名	スマトラ	ジャワ	ボルネオ	セレベス
C. heteroideus var. pallens (Bl.) Becc.			*	
C. hispidulus Becc.			*	
C. horrens Bl.	*	*		
C. hypertrichosus Becc.			*	
C. impar Becc.			*	
C. inops Becc.				*
C. indignis Griff.	*			
C. jaherianus Becc.			*	
C. javensis Bl.	*	*	*	
C. javensis var. acicularis Becc.			*	
C. javensis var. exilis Becc.		*		
C. javensis var. polyphyllus Becc.	*		*	
C. javensis var. sublevis Becc.			*	
C. javensis var. tetrastichus Bl.			*	
C. javensis var. tetrastichus form. mollispinus Becc.			*	
C. kandariensis Becc.				*
C. karuensis Ridl.	*			
C. kishii Furt.			*	
C. kjellbergii Furt.				*
C. koordersianus Becc.				*
C. latisectus Burr.	*			
C. leiocaulis Becc.				*
C. leiosparhus H.H. Barl.	*			
C. macrosphaerion Becc.				*
C. manan Miq.	*		*	
C. marginatus Mart.			*	
C. mattanensis Becc.			*	
C. mattanensis var. sabut Becc.			*	
C. melanoloma Mart.		*		
C. minahassae Warb.				*
C. mucronatus Becc.			*	
C. muricatus Becc.			*	
C. myriacanthus Becc.			*	
C. nanus Burr.			*	
C. nematospadix Becc.			*	
C. opacus Bl.	*			
C. optimus Becc.			*	

種　　名	スマトラ	ジャワ	ボルネオ	セレベス
C. ornatus Bl.	*	*	*	*
C. ornatus var. celebicus Becc.				*
C. ornatus var. mitis Becc.			*	
C. ornatus var. sumatranus Becc.	*			
C. orthostachys Furt.				*
C. oxleyanus Teysm. & Binn.	*			
C. oxleyanus var. obovatus Becc.	*			
C. pachystachys Warb.				*
C. palembanicus Becc.	*			
C. paspalanthus Becc.			*	
C. paucijugus Becc.				*
C. pedicellatus Becc.				*
C. penibukanensis Furt.			*	
C. pilosellus Becc.			*	
C. pisicarpus Bl.				*
C. plicatus Bl.				*
C. poensis Becc.			*	
C. pogonacanthus Becc.			*	
C. polystachys Becc.	*	*	*	
C. pseudomollis Becc.				*
C. pseudoulur Becc.			*	
C. pygmaeus Becc.			*	
C. regularis Burr.			*	
C. reinwardtii Mart.		*		
C. retrophyllus Becc.	*	*		
C. rhomboideus Bl.	*	*	*	
C. rhomboideus var. uberri Miq.	*			
C. rhytidomus Becc.			*	
C. robinsonianus Becc.				*
C. rostratus Furt.			*	
C. rubiginosus Ridl.			*	
C. rugosus Becc.	*		*	
C. rumphii Bl.				*
C. ruvidus Becc.			*	
C. sabensis Becc.			*	
C. sarawakensis Becc.			*	
C. scabrifolius Becc.			*	

種　　名	スマトラ	ジャワ	ボルネオ	セレベス
C. schaeferianus Burr.	*			
C. schistacanthus Bl.	*		*	
C. scipionum Burr.	*		*	
C. scleracanthus Becc.				*
C. semei Becc.			*	
C. simphysipus Mart.				*
C. slootenii Furt.			*	
C. spectabilis Bl.		*		
C. spectabilis var. sumatranus Becc.	*			
C. sphaeruliferus Becc.			*	
C. spinulinervis Becc.			*	
C. stramineus Furt.			*	
C. subinermis H. Wendl.			*	
C. sumbawensis Burr.		*		
C. tapa Becc.			*	
C. tenanpokensis Furt.			*	
C. timorensis Becc.	*			
C. tolitoliensis Becc.				*
C. tomentosus Becc.			*	
C. trachycoleus Becc.			*	
C. ulur Becc.	*			
C. unifarius H. Wendl.	*	*		
C. viminalis H. Wendl.		*		
C. viridispinus Becc. var. sumatranus Becc.	*			
C. winklerianus Becc.			*	
C. zollingeri Becc.				*
C. zonatus Becc.			*	

* = 産地

文　献　目　録

1. Backer, C.A.: Flora of Java 3: 182-187, 1968.
2. Badhwar, R.L. et al.: Canes (Rattans): Their occurrence, cultivation and exloitation in India (Ind. Forest. 83 (4): 216-223, 1957.
3. Badhwar, R.L. et al.: Collection and processing of Canes. Ind. Forest. 87 (4): 257-261, 1961.
4. Beccari, O.: Systematic enumeration of the species of Calamus and Daemonorops with diagnoses of the new onens. Rec. Bot. Surv. Ind. 2: 197-230, 1902.
5. ----------: Flora Philipp. 45-48, 1904.
6. ----------: The spicies of Calamus. Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 11: 32-37, 1908.
7. ----------: The spicies of Daemonorops. Ann. Roy. Bot. Gard. Calc. 12: 11-12, 1911.
8. ----------: The Palms of the Philippine Is. Philipp. Journ. Sci. 14: 295-362, 1919.
9. Blatter, E.: The Palms of British India and Ceylon 283-333, 558-585, 1926.
10. Brown, L.C.: Rotan Sega. Agr. Bull. Feder. Malay Sta. 2 (5): 127-128, 1913.
11. Brown, W.H.: Minor products of Philippine forests 1: 158-178, 1920.
12. Browne, F.G.: Forest trees of Sarawak and Brunei and their products 287-289, 1955.
13. Burkill, I.H.: Dictionary of the economic products of the Malay Peninsula 2: 1869-1885, 1935.
14. Burret, H.: Neue Palmen aus der Gruppe der Lepidocaryoidese. Not. Bot. Gart. Berl. 15: 728-755, 1942. 15: 797-819, 1943.
15. Chacko, V.L.: Survey of bamboos, canes and reeds. Ind. Forest. 89 (4): 275-279, 1963.
16. Corner, E.J.H.: The natural history of Palms 201-224, 1966.
17. Cortes, R.T.: Air seasoning of commercial rattan. Philp. Jour. Forest. 2 (4): 329-338, 1939.
18. Doloquin, F.O.: Base-root transplanting of wild rattan seedling. Philip. Jour. Forest. 3 (3): 329-338, 1940.
19. Dransfield, J.: Report of field trip to Kalimantan Selatan. Biotrop/Tr.f./71/013, Bogor, Indonesia, 1-12, 1971.
20. ----------: Korthalsia hispida Becc. in Malaya. Gard. Bull. Shing. 24 (2): 239-244, 1973.
21. ----------: Notes on the Palm Flora of Central Sumatra. Reinwardtia 8 (4): 519-531, 1974.
22. ----------: A short guide to Rattan. Biotrop/Tr.F./74/128, Bogor, Indonesia, 1-69, 1974.
23. ----------: Palms in the everyday life of West Indonesia. Principes 20: 45-46, 1976.
24. ----------: A note on the genus Cornera. Malay. Forest. 40 (4): 200-202, 1977.

25. ----------: Calamus caesius and Calamus trachycoleus comared. Gard. Bull. Shing. 40 (4): 75-78, 1977.

26. ----------: The identity of "Rotan Manau" in the Malay Peninsula. Malay. Forest. 40 (4): 197-199, 1977.

27. ----------: A manual of the Rattans of the Malay Peninsula. Malay. Forest. Rec. No. 29, 1-270, 1978.

28. ----------, T.C. Whitmore: Palm hunting in Malaya's national park. Principes 13 (3): 83-98, 1969.

29. Fernandez, R.R., A.C. Dey: A new species of Calamus from Western Ghats. Reinwardtia 8 (4): 519-531, 1974.

30. Furtado, C.X.: Palmae Malesicae 3. Gard. Bull. Shing. 8 (3): 241-261, 1935.

31. ----------: " " 4. " " " 8 (4): 321-338, 1935.

32. ----------: " " 5. " " " 8 (4): 339-367, 1935.

33. ----------: " " 6. " " " 9 (2): 152-181, 1937.

34. ----------: " " 7. " " " 9 (2): 182-186, 1937.

35. ----------: " " 11. " " " 13 (2): 300-324, 1951.

36. ----------: " " 12. " " " 13 (2): 325-338, 1951.

37. ----------: " " 13. " " " 13 (2): 339-344, 1951.

38. ----------: " " 14. " " " 13 (2): 345-450, 1951.

39. ----------: " " 15. " " " 13 (2): 351-359, 1951.

40. ----------: " " 16. " " " 14 (2): 360-365, 1951.

41. ----------: " " 17. " " " 15 (1): 49-147, 1953.

42. ----------: " " 18. " " " 14 (3): 517-529, 1955.

43. ----------: " " 19. " " " 15 (1): 32-265, 1956.

44. Generalao, H.L.: Effects of pre-treatment media on the germination of Palasan (C. maximus) and Limuran (C. ornatus) seed at Pagbilao. Philip. Forest Res. Jour. 2 (3): 215-218, 1977.

45. Hamzah, A.: Prospek industri Rotan di Aceh. Kehutana Indonesia 3 (4): 93-94, 1976.

46. Heyne, K.: De Nuttige planten van Indonesia 1: 340-382, 1950.

47. Hooker, J.D.: Flora of Brithish India 6: 436-462, 1894.

48. ----------: A handbook to the Flora of Ceylon 4: 329-335, 1898.

49. Koppel, C. von de: The Rotan from Celebes. Tectona 21: 93-94, 1928.

50. Laxamana, M.G.: Drying studies of Rattan. Forpridec Digest 3 (3-4): 36-43, 1974.

51. Li, Hui-Lin: Woody flora of Taiwan 916-918, 1963.

52. ----------: Flora of Taiwan 5: 787-789, 1978.

53. Mabesa, E.O., C. Mabesa: Construction of an experimental Rattan dryer and artificial drying of Rattan. Forest. Leaves, Univ. Philip. 9 (2): 21-28, 1957.

54. Manokaran, N.: Survival and growth of the economically important Rattan (C. manan) in Ule Langat. Malay. Forest. 40 (4): 192-196, 1977.

55. ----------: Germination of fresh seeds of Malaysian ratans. Malay. Forest. 4 (4): 1-10, 1978.

56. Martius, K.F.P.: Historia Naturalis Palmarum 3: 307-350, 1850.

57. McCurrach, J.C.: Palms of the world 33, 39, 75, 141, 179-180, 1960.

58. Meijer, W.: Rotan van Nunukan. Penggemar Alam 36: 51-64, 1957.

59. Menon, K.D.: Rattan: A report of a workshop held in Singapore, 4-6 June, 1979, 1-76, 1979.

60. Merrill, D.: Anenumeration of Philippine flowering plants 1: 149-158, 1929.

61. Moore, H.E.: The major groups of Palms and their distribution 29-34, 85, 1973.

62. Parham, J.W.: Plants of the Fiji Islands 368, 1972.

63. Ramaswamy, S.: Indian canes. Indian Forest. 76 (4): 159-163, 1950.

64. Ridler, H.N.: Flora of the Malay Peninsula 5: 34-70, 1925.

65. Tan Hui Boon: Bleaching of Rattan cane. Malay. Forest. 28 (2): 98-111, 1965.

66. Tanaka, T.: Tanaka's Cyclopedia of edible plants of the world 115-116, 240, 565, 1976.

67. Watt, G.: A Dictionary of economic products of India 2: 16-24, 1889.

68. Whitmore, T.C.: Palms of Malaya 98-102, 1973.

69. Nainggoloan, P.H.J.: Some ecological aspects of rattan species in Senami, Jambi, Sumatra, Indonesia. Inter. Trop. Ecol. Cong. April 1974.

70. Tuil, J.H. van: Itandel en cultaur van rotan in de Zuideren Oosterafdeeling van Borneo. Tectona 22: 695-717, 1929.

71. 本多清六：造林各論 6：192-214，1917.

72. 紹川隆英：南方熱帯の植物概要 61，133，1943.

73. 東塚 肇：熱帯の有用樹 70-71，1961.

74. 伊藤武夫：台湾植物図説（正） 845，1926.

75. 金平亮三：台湾樹木誌 623-625，1917.

76. ――――――：熱帯有用植物誌 686-689，1926.

77. 工藤弥九：熱帯植物写真集 1：8，1934.

78. 牧野宗十郎：熱帯植物産業写真197-200，1938.
79. 牧野富太郎，根本莞爾：日本植物総覧 1323-1324，1925.
80. ――――，――――：訂正増補日本植物総覧 1489-1490，1931.
81. 北村四郎：有用植物学 59，210，1952.
82. 北村任三：改正増補植物名彙 58，1897.
83. ――――：帝国植物名鑑 2：166-167，1905.
84. Matumura, J. & B. Hayata：Enumeratio Plantarum Formosarum 454，1906.
85. 正宗厳敬：海南島植物誌 388-390，1943.
86. ――――：台湾植物目録 170，1954.
87. 松崎直枝：園芸大辞典 4：1613，1953.
88. 三好学：熱帯植物奇観 162，202，1908.
89. 南洋栽培協会：南洋の栽培事業 695-698，1935.
90. 佐々木舜一：台湾総督府中央研究所林業部報告 9：133，1930.
91. 佐竹利彦：最新園芸大辞典 1：354-355，2：608-609，1968.
3：1400-1401，4：1774-1775，2172-2173，1969
92. 瀬川弥太郎：観葉植物 上：316-317，1958.下：111-113，1964.
93. 岩佐俊吉：熱帯の有用作物 391-395，1974.
94. 柴田桂太：資源植物事典 482，1949.
95. 台湾総督府：台湾農家便覧 253-254，1073，1175-1176，1834-1837
2083，1944.
96. 寺崎留吉：寺崎日本植物図譜 990，1977.
97. 上原敬二：樹木大図説 3：1165-1166，1959.
98. 渡辺清彦：南方圏食用植物図説 636，1945.
99. ――――：熱帯植物集成 980-983，988-989，994-996，1015.
1969.
100. 謝阿才，楊再義 新撰台湾植物名彙 200，202，1969.
101. 劉義廷：台湾木本植物誌 722-723，1972.
102. 陳嶸：中国樹木分類学 95-97，1937.
103. 中国科学院：中国高等植物図鑑 5：346-350，1976.
104. 広東省植物研究所：海南島植物志 4：171-176，1977.