

タイにおけるラック栽培とアグロフォレスト リー方式を利用したラック栽培技術の開発

後 藤 智 生

1. はじめに

東南アジア地域で産する林産物（Non Wood Forest Products）の一種に“ラック”（Lac）というものがある。戦後長年にわたり輸入し、これを抽出精製してセラック（Shellac）を製造販売してきた（株）岐阜セラック製造所にとって、21世紀に向けての原料の長期安定供給、確保は工業的に天然資源を利用するにおいて重要課題の一つである。

近年の東南アジア地域の経済発展は目覚ましいものがある。タイもこれに漏れず、1980年代後半から経済成長率10%内外の高いレベルにある。ここ1~2年は7~8%付近の成長をしているが、依然として急速に発展していると言っても過言ではない。これだけ急速な経済成長をすれば当然何らかの弊害が生じてくるのは予想されることである。社会基盤整備の遅れ、物価の上昇、都市への人、物の集中、余談になるがバンコク市内の交通渋滞はバンコク名物として有名になってしまった。当然、地方の農林村にも遅かれ影響を及ぼし、森林事情もしかりである。

本稿ではタイでのラック栽培の現状及び森林事情、「熱帯林再生技術研究組合」での研究事業について紹介したい。

2. ラックについて

ラック及びセラックというものがどのようなものであるか以下に簡単に紹介しておきたい。ラックとは天然樹脂の一つとして知られ、インド及び東南アジアの亜熱帯地域に生息している体長6~7mmのラックカイガラムシ

Goto, Tomoo : Lac Cultivation in Thailand and Development of Lac Cultivation Techniques by Agroforestry System
(株)岐阜セラック製造所技術部

(*Laccifer lacca* Kerr) が数種の樹木の枝条に多数群生寄生し、樹液を吸って成長しながら虫体の保護目的で分泌する茶褐色の樹脂状のものである。インド、タイが主産地でありインドネシア、ミャンマー、ラオス、中国でも栽培されている。タイでは北部及び東北部が産地であり、パヤオ、プレ、ランパン県での生産量が多い。ラックは農民等の栽培者によって栽培されるのが特徴で、通常11月～1月に種ラックを稻藁あるいはナイロンネットで包んでアメリカネムノキ (*Samanea saman* Merr.) 等のラック母樹の枝条に掛ける“種付け”を行い、10月～12月に枝条を切り取って収穫する。種付けから収穫までの間の施業は無く農家の副業として行われている。収穫したラックの一部は次のラック栽培の為の種ラックとして使用され、残りはラック樹脂の付いている枝条の所を適当な大きさに切り分け(スチックラック)乾燥を兼ねて庭先で保管し収集業者に売り渡す。収集業者は集めたラックを一次加工メーカーに販売し、ここで樹脂部分と枝条に分別、洗浄して粒状のラック樹脂に加工した後、日本、アメリカを始めとする先進



写真 1 種付けラックを稻藁で包む作業

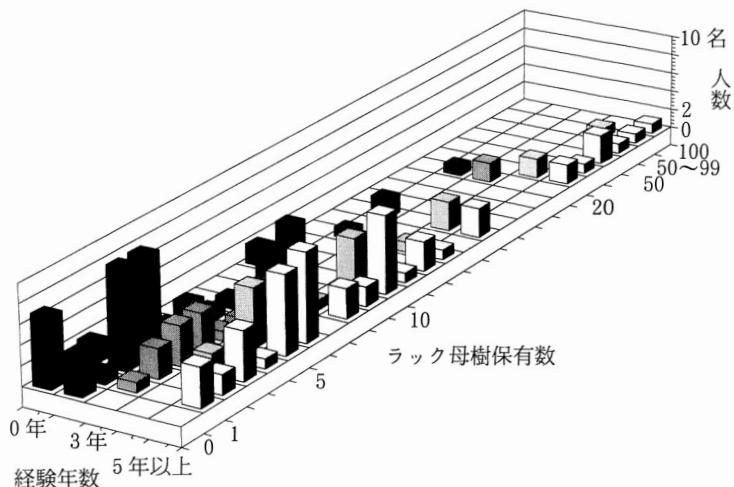


図 1 アンケート調査によるラック栽培経験年数と保有母樹数の関係 (N=165)

国に輸出される。

先進国ではこれをさらに精製してセラックとする。セラックは天然樹脂の中で唯一、熱硬化性の特性を持ち、また耐油性、接着性、電気絶縁性、成形性等に優れている。これらの特徴を生かして古くから酒精ワニス、脂止め等の木工用塗料、電気絶縁材料、接着剤等、工業用に広く現在でも使用されている。また、セラックは無毒、無味無臭に加えて防湿性、腸溶性皮膜が良好であることから腸溶性錠剤の医薬品のコーティング剤として、菓子類の光沢付与剤として食品医薬分野でも利用されている。また、近年、生分解性素材としての用途開発も始められ環境に優しい素材として期待されている。

3. 研究プロジェクトの模索と「熱帯林再生技術研究組合」

今から約 10 年程前の 1980 年代半ばからセラック原料供給の安定化について、需要側として何か支援策はないか模索していた。当時タイは無償技術援助対象国であり、林業関係では JICA による荒廃した多大な林地を森林に復元するべく大規模造林技術を研究開発する「タイ造林研究訓練プロジェクト」が進められていた。我々はラックを始めとする有用林産物の生産から利用技術の総合開発が、ある意味ではタイの森林保全、林産業にプラスになると考え、タイ王室森林局 (RFD : Royal Forest Department) の林産研究部にラックを始めとする有用林産物の研究技術開発プロジェクトを提案した。これは後にタイ農業協同省、DTEC の審議を経て 1991 年タイ政府から日本政府へ援助協力の案件の 1 つとして要請された。しかしながら、この時タイの GNP は 1,200 US \$ に達し、もはや無償協力が困難となっていた。

そこで我々は次に結びつくものをと思案していた所、当時の林野庁研究普及

課技術開発推進室の前田課長補佐から熱帯林再生技術研究組合（略称：RETROF）設立の計画及び勧誘を頂き、平成 3 年 10 月の設立までに表題を主旨としたプロジェクト計画を策定した。プロジェクトテーマの性格上、日本国内での試験研究は大幅に制限され、必然的に現地での研究施設及び実験栽培を目的とする林地が必要であっ



写真 2 スチックラック

た。この為、これらを確保するためタイ王室森林局林産研究部課長ワニダ女史（現在林産研究部々長）に研究協力の話を持ちかけ、現地調査及びプロジェクト計画の見直し等を行い、1993年3月RFDとRETROFとの間で共同研究に関する覚書きを締結した後、正式にプロジェクトをスタートさせた。プロジェクトの内容としては、アグロフォレストリー方式によるラック栽培試験研究に併せて近年のタイの森林事情及びラック栽培を取り巻く社会的、経済的環境についての調査を掲げている。

4. 近年のタイの森林事情とタイ国王在位50周年記念植林プロジェクト

近年のタイの森林事情について少し触れておきたい。日本からバンコクへは空路で約6時間、通常、飛行機は南シナ海からインドシナ半島に入りベトナム、ラオス上空を経てタイに入る。天気がよければ眼下にタイ、ラオス国境に横たわっているメコン河が見える。それまでは比較的よい状態の森林が見受けられるが、メコンを越えてウボンラチャタニからしばらくは赤茶けた大地が続く。バンコク到着間近に突然、緑々した森林、カオヤイ国立公園が目に入るまで森林と思える林地は見あたらない。タイ北部から中部、東北部にかけてはチークを中心とした、ヤン等に代表される乾生フタバガキ林等、森林資源の豊かな国であった。ここ半世紀の間に国土に占める森林率は約70%弱から30%弱へと半減しており、特にタイ東北部の森林占有率は13%と激減している。これら急激な森林の消滅は大規模な商業伐採、焼き畑農業による過度の火入れ、森林開拓による農地への転換（チャップ・チョン）が原因であると考えられる。

1988年11月、マレーシア半島のタイ南部で起きた集中豪雨による土砂崩れにより400名以上の死傷者がでたのは記憶に新しいところである。この大災害では森林の過度の伐採が指摘され、一部で森林の公益的機能を認識させるに至った。今から5年前の1989年1月、ついにタイ政府は無秩序な森林伐採を制限する為の「森林伐採禁止令」を出し、多種の有用樹木に対して伐採制限をもうけ伐採を許可制とした。また森林警察による不法伐採の取り締まりも強化された。2年前前に

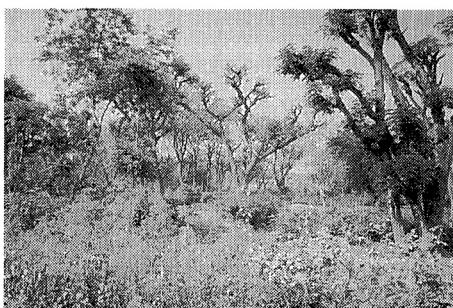


写真3 ランパン周辺のアメリカヌノキ林

タイ王室森林局を訪問した際、本館の裏に何百台ものチェーンソーが山積みされているのを目にして。聞けば違法伐採で押収されたものであった。これは氷山の一角であり今なお不法伐採は続いているのが現実である。

昨年（1994）の6月9日から3か年計画でフミポン国王が戴冠50周年（1996年6月9日）を迎える事を記念して植林計画がスタートした。このプロジェクトはSirikit皇后の提案のもと、国家森林政策委員会によって計画され実施されている。プロジェクトの概要として、80万haの土地にタイの森林に元々あった在来樹種を植えようというものである。これまでタイで造林された面積は約77万ha、これにあたる面積をわずか2年間で種苗の準備から植林までを完了しようとするものである。すでにタイ国内の何か所かで1か所あたり年間100万本の苗木生産が進められている。プロジェクト予算は総額43億4,000万バーツで、1994年度の予算として4億9,000万バーツ、1995年度に28億9,500万バーツ、1996年度には10億バーツの予算が承認されている。植林プロジェクト実行組織では「再植林キャンペーン」の宣伝ポスターの配布と共に企業等からの募金も募集、協力を求めている。この協力金は一口3,000バーツで1ライ（1rai=0.16ha）の植林費用としているが、このプロジェクトでは植林後育成した樹木を伐採あるいは利用することは原則として認めていない。これははある意味では社会林業的な役割を利用面から期待することは難しく、すでに植林対象地域に占居し生計を立てている農民の問題に対しては解決には至らない。

5. アメリカネムノキとラック栽培

これまでタイのラック栽培について調査報告された邦文は少なく、渡辺（1989）、武田（1990）らによって紹介されている。ラック栽培の母樹として現在タイでは9割強アメリカネムノキが利用されている。この樹木はマメ科で土壤条件が良ければ植栽後6～7年でラック栽培の母樹として利用できる。タイではアメリカネムノキは外来樹種で200年程前に入ったと言われ、樹冠は大きくこんもりと広がり都市部では街路樹、公園木として多く見受けられる。比較的成長は早く20年生でDBH 30cm、50年生ではDBH 60cmを越えるものもある。後述するが近年木材不足の影響もあってアメリカネムノキ材が彫刻品、小物食器、一部の家具材料として需要が伸びてきた。この背景には「森林伐採禁止令」が多少ならずとも関係している。「森林伐採禁止令」では多くの在来有用樹種が規制の対象になっており、アメリカネムノキは在来種でないことから雑木扱いとなり伐採制限は無い。国内での伐採が規制され素材生産量が減退

し、ミャンマーからのビルマチークの輸入あるいはラオス、カンボジア等からの丸太輸入が増大したが、タイの木材需要を満たすものでなくそのしわ寄せは上述した様なところに一部及んでいる。

ラック栽培に利用されるアメリカネムノキ林の立地条件として、比較的平坦地でかつ付近に河川があり稻作に利用していない土地が多い。アメリカネムノキ林の規模も様々で樹齢20~30年の個体が数本から数百本にわたる。所によっては樹齢10年程度の比較的新しいアメリカネムノキ林も存在する。林地面積としてもそれほど大規模でなく、2~3ha(20ライ)が最大規模で0.5ha程度の林地が点在している。個々のアメリカネムノキには所有者がおり土地権利者と同じでない場合もある。また、村の共有林の場合は個人の所有権は設定されていないがラック栽培が行われているケースもある。ラック栽培を行っている農民らのラック栽培経験年数、所有アメリカネムノキ本数も差がある。

本プロジェクトで調査したラック栽培村の状況を以下に紹介する。ランパン県ソプラップ郡ノンヴァンダン村は145家族、約600人の村で全家族がラック栽培と農業で生計を立てている。最近一部の村民がランパン付近の工業団地に働きに出るようになったが、毎年ラック栽培が行われている村である。村全体では3,000本のラック栽培用のアメリカネムノキを有し、昨年は2,000本のラック母樹に2,500kgのラックを種付けし40トンのラックを収穫した。ラックの栽培による現金収入は1家族あたり平均で約10,000バーツ、ラック以外稲作等による収入は20,000バーツ、合計30,000バーツ/年が現金収入である。この年間所得金額だけを見れば低所得層の部類に入る。食料はほとんどが自給自足のため生計を立てていかれる。この村の村長によれば、アメリカネムノキの植栽をいくらか行っているが植栽可能な土地が少なく、拡大は困難としている。

ソプラップ郡オー村では202家族の内95%にあたる190家族がラック栽培を実施している。村内には12,800本のアメリカネムノキが有り、昨年は5,000本から140トンのラックが収穫された。ある栽培者は、15本の作付けから1トンのラックを収穫し、32,000バーツの収入を得ている。今年は10本の母樹に種



写真4 プレ市街で販売されている木工品

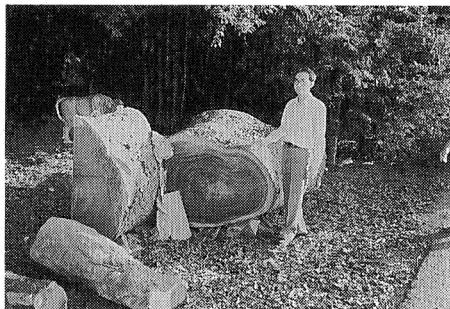


写真 5 彫刻用途のアメリカネムノキの元玉

ラック収穫量は8,000トンと推定されており、この村のみで全体の5%強にあたるラックを収穫した事になる。420本のラック母樹を保有している栽培者は7年前にアメリカネムノキを12ライ(1.92ha)の土地に植栽し、昨年初めて70本の母樹を使用して2トンのラックを収穫した。これによる収入は64,000バーツで、昨年の年間所得100,000バーツの6割強を占めている。

この様にラック栽培は、ある意味では換金林産物として重要な収入源となる。収穫翌年のラック栽培をどの程度行うかどうかの栽培意欲は、その年のラックの市場価格によるところが大きい。ここ2~3年のラックの庭先価格は30~35バーツ位で推移しており比較的、栽培意欲が見受けられる。しかしながら、ラックの収穫量はその年の天候に左右されることが多く、市場価格が乱高下するため計画的な生産が行われるのが現状である。

6. アメリカネムノキ材と伐採

アメリカネムノキ木工加工集落について触れたい。ランパン北西部にある集落ではアメリカネムノキを専門に製材し木工加工している所がある。チョンブーという町の西、数キロの所のある部落内では至る所にアメリカネムノキを製材し、ぶつ切りにした丸太が山積みされている。ここでは料理用のまな板、サラダボール等の小物を加工している。まな板の材料は11インチ角の厚さ1インチで、素材価格は7バーツ、これを円形に加工(カットとサンディング)し10バーツで次の加工業者へ販売する。塗装仕上げを終えた後、最終的にはタイ国内を始めアメリカ、ヨーロッパ等の国々に輸出される。同じものがバンコク市内のデパートで90バーツで販売されている。ここの女性経営者は1日あたり、大きいアメリカネムノキで1本、小さいもので2本原料として消費して

付けを実施しており、来年は母樹を休ませるためにラック栽培の予定はないと言っていた。

プレー県ムアン郡ワンホン村もラック栽培が盛んな村である。村内家族数は400家族、85%がラック栽培家族である。村内には約32,000本のアメリカネムノキが存在し、昨年は450トンのラックを産出した。昨年のタイ全土での

いる。これは $0.5 \text{ m}^3/\text{日}$ と推定される。この部落には同様な家内手工業的な工場（家）が 100 軒程あるという。このあとさらに、道沿いに進むと同じ様な工房が軒を連ねている光景を目にして。そこではベッド、イス等の小さな家具が作られている。この部落はこれで生計を立てており、アメリカネムノキ材を加工する仕事は約 10 年位前から増加した。それまではラワン類、チーク等の樹種を加工していた。

ランパンの東 15 km 程の所にメエーサ村がある。この村ではアメリカネムノキを材料にした木工彫刻が盛んであり、道沿いに多くの家内手工業的なものが集まっている。いくつかの庭先では小物の彫刻、ある所では色塗、また、ある所では完成品の販売、卸をしている。彫刻製品の種類も多く、象を始め馬、鳥等、様々なものがある。道端や庭先に彫刻原料となるアメリカネムノキの切り丸太が置かれており、直径 80～90 cm 位（長さ約 1 m）のものは 8,000 パーツ位で売れる。結構、高価な値段で取り引きされている。また、樹齢 60 年、胸高直径 80 cm 程度のアメリカネムノキは、立木価格で 15,000 パーツ位の値が付く程である。

この様にアメリカネムノキ材としての市場需要は確立されており、その増大からアメリカネムノキの伐採が促進され気味である。従来はラック栽培に適さなくなったり樹齢 50 年以上のものを伐採し売却すること、また急な多額の現金の必要に迫られた時は必要最小限の伐採が行われていたが、近年は価格の高騰から多数の母樹を伐採し、多額の現金を得て他の投資にあてる傾向も見受けられる。ラック栽培にとって母樹の過伐による減少は好ましくない。

従って、これらの事を踏まえてアグロフォレストリー方式でのラック栽培の



写真 6 大型育苗施設

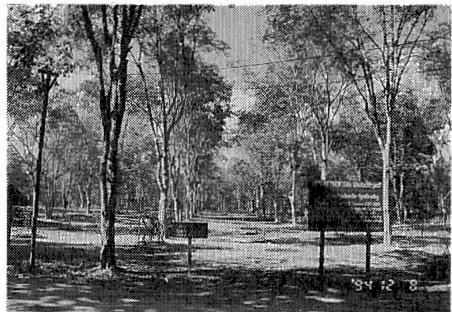


写真 7 アグロフォレストリー実験林
(ルエイ)

可能性を見いだす為、試験研究に着手した。

7. アグロフォレストリー方式によるラック栽培技術の開発

アグロフォレストリーによるラックを中心とした、農林産物の生産及び森林再生を検討する為の4種類のアグロフォレストリーモデル実験を2か所のタイ王室森林局林産部付属試験農場に設定した。タイプI及びタイプIVをナコンラチャシマ県パクチョンにあるクラシング農場、タイプII及びタイプIIIをルエイ県プーカドンのルエイ農場に設置した。アグロフォレストリーのモデル構造としては高木層、中木層、低木層及び地表層の4層である。以下に概略を示した。

今回のモデル作成では高木層にその樹種で制限があった為、即ち大型の樹木をモデル実験地に移植することは難しく、策定可能な範疇からの樹種の選定となった。現在はこれらモデルを使用して林内照度、気温及び作物の収穫量の

表 1 クラシング Type I. 約 3,200 m², スプリンクラー散水設備

樹木・作物	本数	樹高	胸高直径	備考
T ₁ : <i>Samanea saman</i> アメリカネムノキ	66本	3.5~7m	20~30 cm	枝を刈ってある
T ₂ : <i>Mangifera indica</i> マンゴー	40本	1m 前後		植栽1年
T ₃ : <i>Annona squamosa</i> シュガーアップル	143本	30~70 cm		同上
T ₄ : <i>Curcuma zedoaria</i> クルクミン	約30株			

表 2 クラシング Type IV. 約 3,200 m², ドロッピング散水設備

樹木・作物	本数	樹高	胸高直径	備考
T ₁ : <i>Zizyphus mauritiana</i> プサ(タイ語名、ラック母樹)	69本	5~10m	15~20 cm	樹冠φ4~5 m
T ₂ : <i>Phyllanthus acidus</i> スターグースベリ	38本	1.5m 前後		植栽1年
T ₃ : <i>Psidium guajava</i> グアバ	111本	1m 前後		
T ₄ : <i>Arachis hypogaea</i> ラッカセイ		1,500 m ² に密集栽培		

表 3 ルーイ Type II. 約 3,200 m², スプリンクラー散水設備

樹木・作物	本数	樹高	胸高直径	備考
T ₁ : <i>Dalbergia cochinchinensis</i> シタン	26 本	15~20 m	15~20 cm	28 年
T ₂ : <i>Zizyphus mauritiana</i> ブサ (タイ語名, ラック母樹)	16 本	1.5~2.5 m		植栽 1 年
T ₃ : <i>Citrus aurantifolia</i> ライム	60 本	0.5~1 m		同上
T ₄ : <i>Vigna mungo</i> クロマメ	約 100 株			

表 4 ルーイ Type III. 約 3,200 m², ドロッピング散水設備

樹木・作物	本数	樹高	胸高直径	備考
T ₁ : <i>Dalbergia cochinchinensis</i> シタン	25 本	10~17 m	15~20 cm	樹冠 ϕ 7~12 m
T ₂ : <i>Tamarindus indica</i> タマリンド	64 本	2~3 m	8 cm	樹齢 8~10 年
T ₃ : <i>Acacia deccurens</i> シーシアッド (タイ語名, ラック母樹)	70 本	2 m 前後		植栽 1 年
T ₄ : <i>Kaempferia pandurata</i> オオバンガジュツ	約 500 株			

データの収集を開始したところである。

8. おわりに

ようやく RETROF プロジェクトとしての試験研究が軌道に乗り始めたが、まだまだ前途には解決しなければならない多くの課題が山積している。現行のタイ北部を中心に行われているラック栽培方式は米作と実にうまく組み合わさ

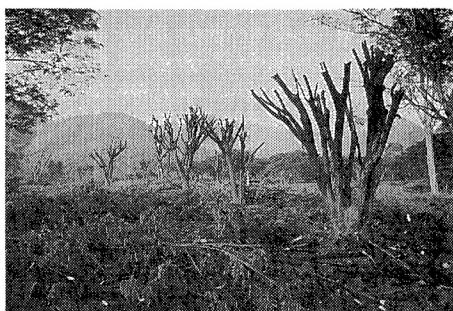


写真 8 ラックを収穫したアメリカネムノキ林
(ルーイ)

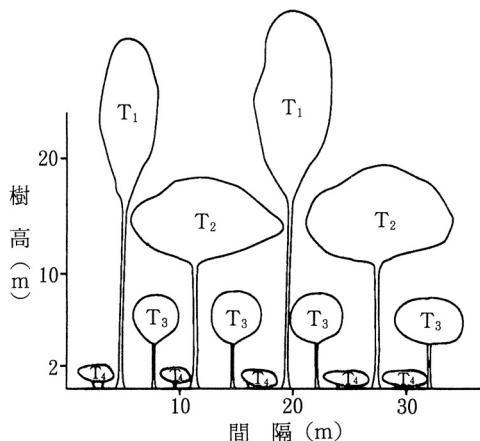


図2 アグロフォレストリーモデル Type II
T₁: 木材生産用樹木 (*Dipterocarpus*, *Shorea*, *Hopea*, *Acacia*, *Dalbergia* 等)
T₂: ラック栽培母樹 (プサ)
T₃: 特用林産樹種 (果実) (ライム)
T₄: 農作物 (クロマメ)

れているのが特徴である。これはこれで長所があり今後も存続して行くものと考えられる。これとは別に森林再生を最終目的としたアグロフォレストリー方式でのラック栽培方法は、荒廃した急峻でない林地の初期の森林再生に効果をもたらす手法と信じて、一つ一つの課題を解決してゆきたい。一部で実践されているビレッジピープル方式の森林再生方法との融合も一つの答えとなりうるかもしれない。

本プロジェクト事業を推進するにあたり多くの方々の有益な助言及びご協力を頂いた。

RFD と RETROF との共同

研究に関する覚書き締結では RETROF 事務局の香山理事に現地までご足労頂きお世話になった。ラック栽培に関して京都大学の渡辺教授、竹田助手には有益なる助言を頂いた。元 JICA プロジェクトリーダー、現森林技術総合研修所の大脇氏、コンケンの JICA プロジェクト前リーダー柳原氏には JICA 調査資料の提供及びサイトの視察で協力頂いた。また FAO バンコク事務局樫尾氏にも同様に快く資料の提供等を頂いた。この場を借りて感謝の意を表したい。

[参考文献] 1) Forestry Statistics of Thailand. 1993. RFD 2) KASHIO, M.: Non-Wood Forest Products in Asia, FAO RAPA 1994/28 3) Agroforestry initiatives by farmers in Thailand, FAO RAPA, 1989/13 4) A forest village project in Northeast Thailand, FAO 1988 5) Selected Indicators of Food and Agriculture Development in Asia-Pacific Region 1980-1990. FAO RAPA, 1991/18 6) 竹田晋也: 東南アジア研究, Vol. 28 No. 2, 1990 7) 渡辺弘之: 「東南アジアの森林と暮らし」, 1989 人文書院 8) 「緑の地球」, (財)国際緑化推進センター Vol. 4 No. 6, p. 9~10, 1994