

東北タイ造林普及計画において生産、配布された 苗木の追跡調査結果について

—青年海外協力隊員による協同活動報告—

小池陽子¹⁾・宮崎 香²⁾・田岡真由美²⁾・山田寛和³⁾

はじめに

タイは、1960年代には森林面積が国土面積の約60%を占める森林国であった。しかしながら、その後の経済成長に伴う無計画な開発や大量伐採、農業生産増大のための開墾等によって、現在では26%にまで減少してしまった。中でもタイ東北部での森林減少は激しく、森林面積は13%にまで減少している。こうした背景のもとに、日本の無償資金援助による農業共同組合省王室林野局(RFD)への支援として、1991年からタイ東北部の4箇所(マハサラカム、ウドンタニ、ヤソトン、ナコンラチャシマ)において、大型苗畑センター建設に着手し、翌1992年より国際協力事業団(JICA)のプロジェクト型技術協力「東北タイ造林普及計画」が開始された(本誌No. 29, 柳原・大森1994参照)。それに遅れて1994年から青年海外協力隊員(JOCV)が各苗畑センターに順次派遣され、タイ東北部の造林普及に力を注いできた。

ここでは東北タイ造林普及計画の詳細な内容については省略させて頂く。筆者らは1996年から青年海外協力隊の植林隊員として、東北タイ造林普及計画内の各苗畑センターに配属された他の隊員と共に活動してきた。主な活動は、このプロジェクト、RFDと協力して植林の啓蒙普及活動や造林地の現状の把握・地域住民のニーズ調査等の実施である。

各大型苗畑センターの主な業務は、優良苗木を大量生産し、地域住民に無料配布することである。苗木を受け取った地域住民は、各自の目的にあわせて自

KOIKE, Yoko, MIYAZAKI, Kaori, TAOKA, Mayumi & YAMADA, Hirokazu : Survey on Seedlings Raised and Distributed by the Reforestation Extension Program in Northeast Thailand

タイ国派遣, 青年海外協力隊員(現在,¹⁾福島県立船引高等学校,²⁾タイ国短期派遣,

³⁾埼玉県農林部林務課)

由に植栽することが出来ることから、多くの人が苗畑センターに足を運んでいた。これらのプロジェクトの働きかけ、RFDの政策が成果となって、赴任当時には既に全国的な植林ブームになっており、地域住民の植林への関心は年々高まってきた。しかし、苗木を受け取った地域住民が植栽や管理技術を知る機会が少ないために不成績地も多く発生していた。これを改善したいと思っても、一部の早生樹種を除いては、配布された苗木がどこでどのように植林されているのか、植栽後の管理、植栽木の成長がどのような状況にあるか等についてプロジェクト、RFD側の情報収集が不足していて、現場の状況を的確に把握することが困難であった。

そこで、各苗畑センターより配布された苗木の追跡調査を実施し、東北タイ全体の植林に関わる情報を集めることにした。調査は約1年半に渡り2回に分けて実施した。1回目は1994年から1995年にかけて配布された苗木（調査実施当時植栽木は3年生～4年生）を対象に1997年2月～4月に実施した。2回目は1996年から1997年にかけて配布された苗木（調査実施当時植栽木は1年生～2年生）を対象に、1997年10月～1998年1月に実施した。調査としては連続性にかけるが、それぞれのデータを照らし合わせることで、配布された苗木の植栽後1年から4年間の成長傾向についての概要を知ることが出来たと思う。

これに関わった4名の青年海外協力隊員は通常各配属先で活動していたわけであるが、この調査に関しては協力して作業にあたった。その目的には単にデータを収集するにとどまらず、殊のほか縦社会の強いこの国において、軽視されてきた苗畑センター間の連携の重要性を強調したかったからである。このレポートは東北タイにおける森林や造林地の現状を知っていただくために、実施してきた調査結果の一部を紹介するものである。

東北タイの自然・気候

I 地形

東北タイは、北から東にかけてメコン川を挟んでラオスと接し、南はドンラック山脈でカンボジアとの国境になっている。西はバントト山脈によって、首都バンコクを流れてシャム湾に注ぎ込むチャオプラヤ川の水系と隔てられている。東北タイ特有の緩い起伏が続く台地は別名コラート高原とも呼ばれているが、平均高度は海拔150m程度である。起伏の高みは広葉樹の疎林になっている。かつてここは水牛や牛の放牧地として使われていたところである。しか

し近年、農地開拓のため放牧は激減し、キャッサバやサトウキビをはじめとする換金作物の耕作地が増加している。メコン川沿い、その他の平坦部には浅い湖沼や小川が見られ、その周辺には天水利用の水田が広がっている。比較的新しい開墾地は切り残された *Dipterocarpus* 属の大木が点在し、散米林と呼ばれる景観を創り出している。南部と西部にある山岳地帯には Dry Dipterocarp Forest を主構成とした森林が残っており、アジアゾウやマレートラ等タイ国内でも数少なくなってきた大型哺乳類を含めた野生動物の貴重な棲息域となっている。タイにおける代表的な国立公園があるのもこの地域である。しかしながら、国立公園以外の土地は1980年代のリゾート開発や農民による開墾の拡大に伴い、虫食い状態になっているのが現状である。

II 水系

全域がメコン川水系となっている。しかしながら、国境となっているメコン川本流を除けば域内の主要な河川と言えるのはチー川とムー川の2つのみであり、灌漑等の水利は発達していない。なぜなら高原の地下には厚さ数百 m を越す岩塩層が広範囲に分布しており、灌漑水路の拡大が塩分上昇を助長させるおそれがあると言われているからである。そうでなくとも乾季になるとしばしば塩を吹く地域が少なくない。そのため畑や水田等耕作地は広がっているが、一般的に土地生産性は低い。

III 気候

東北タイの気候は亜熱帯気候下であるが、大陸寄りであるため、5月から10月までの雨季と11月から4月までの乾季にはっきり分かれている（図1）。雨季には、ほぼ毎日1時間程度、雷を伴ったスコール状の雨が降る。しかし、台地形とメコン川沿い・山脈付近とでは年間降水量は大きく異なり、空は一日どんよりと曇っていることも多く、降雨の前にはしばしば突風も吹く。この季節の気温は最高33~35℃、最低23~25℃となり、湿度が高くなるが、スコールの後は気温が下がるため過ごしやすい。乾季は大きく分けて11月から1月の寒期と、2月から4月の酷暑期に分かれている。寒期には日中は30℃近くまで上がるが、朝晩は10℃程度まで下降して肌寒い。酷暑期となると、最高気温が40℃前後、最低気温が28~30℃という日が珍しくなくなる。約16°N前後の低緯度に位置するため、日差しは強烈で地面は完全に乾き、湖沼や小川の多くが干上がってしまう。水不足に悩まされる地域が毎年出るのもこの地域である。

東北タイの植林の現状

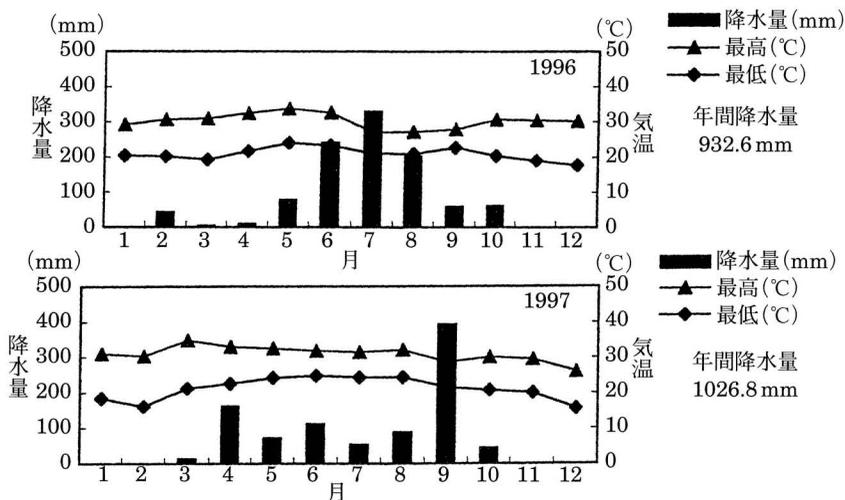


図 1 ヤソトン苗畑センター（東北タイ）の月別降水量（棒グラフ）と月平均気温（最高▲；最低◆）

I 調査地の概要

2回の調査で対象地として足を運んだ県は、東北タイ 19 県中 12 県に及んだ。調査地の選定は苗畑センターもしくはプロジェクトによる小規模の苗畑がある地域、メインの調査者である各協力隊員の活動拠点周辺を中心に、苗木配布数が 100 本以上の住民を選んだ。第 1 回の調査ではできるだけランダムに調査地を選定するよう心がけたが、2 回目は、1 回目の調査でデータの多かった樹種、なかでも郷土樹種に重点をおいたが、樹種が複数ある調査地では樹種を選ばず、すべての樹種の成長を記録した。植栽者、植栽地等、植栽木以外の調査対象の選定に関しては、できるだけランダムになるよう心がけた。

まずは調査地の概要について紹介させていただく。

I-1 調査対象者

調査対象者は 2 回の調査とも、農業従事者・村長・僧侶・教師が多くなった。年齢では 40 代～50 代が多い。タイではこの世代が社会的地位の高い世代であり、村落の実権を握っているといえ、現在の東北タイでの植林を実践する中心的存在となっている。

II-2 植栽地

まず調査地の土地所有区分からみると公共地が多く、中でも寺の所有地へ植

栽した調査地が多い。次いで道路沿いの事例が多く見られた。寺への植栽が多くなる理由として、以前より寺はその周囲に社寺林を所有しており、その社寺林の拡充を考えている寺が多いためと考えられる。また寄進地への植栽や、寺への寄進のために植林を行ったという例も見られた。

公共地への植栽が大半を占めた理由としては、第1回の調査対象造林地の植栽年にあたる1994～95年にかけて郷土樹種植林推進補助事業が広く実施されたためと考えられ、実際、郷土樹種の多くが公共地に植栽されている。

郷土樹種の中では *Pterocarpus macrocarpus*, *Azalia xylocarpa* 等大径樹木となる樹種はさまざまな場所で植栽されているが、*Azadirachta indica*, *Cassia siamea* 等、若葉、果実、花等を食用にできる樹種に関しては、公共地の中でも村有地への植栽が多く、村民による身近な利用が期待されている。

Eucalyptus camaldulensis は経済樹種、早生樹として私有地に多く植栽されているが、公共地の中では村有地、学校に植栽されていた。これは成林後の販売を目的としており、その販売収益を村・学校の維持管理、給食代等の自主財源として期待している。しかし、同じ経済目的に導入された外来早生樹である *Acacia mangium* には、*E. camaldulensis* のような傾向は見られず、他の郷土樹種と同じ扱いであった。これは経済樹種として、*A. mangium* の知名度が低いこと、市場が確立されていないためと思われる。

次に造林地における植栽前の土地利用形態をみると、衰退林・疎林、空地であったものが多く見られた。衰退林・疎林への植栽は、補植や樹種転換による土地の有効利用を目的としたものが多く、空地への植林は耕作不適地での有効利用を目的としているほか、土地証書取得のため、土地所有権を主張するのに利用している事例があった。これに次いで耕作地への植栽が多い。これはキャッサバ、ジュートなどの換金作物からの転換を目的としたものである。当時はこれらの作物の買い取り価格が低迷していたこともあるが、この作物転換は1994年よりRFDが奨励していた農地転換造林補助事業の影響も強いと考えられる。

また樹種別に植栽前の土地利用形態を見てみると、郷土樹種と *E. camaldulensis* の間には明確な区別がされていた。郷土樹種は全般的に空地、衰退林・疎林に植栽されていたのに対し、*E. camaldulensis* は田畑、果樹園等農業利用地への植栽が多い。郷土樹種のなかでは *P. macrocarpus*, *A. xylocarpa* 等の大径樹木になる有用樹種は空地、衰退林・疎林への植栽が多く、食用となる *C. siamea*, 国樹であり造園木の *Cassia fistula* は道端・貯水池の

周囲等，生活に密接した土地に植栽される傾向があった。

I-3 植栽目的

植栽目的の全体的な傾向として，環境保全（森林回復・土壌侵食防止など）のための植栽が多く，次いで販売，造園目的の順になった。環境保全を目的に選んだ土地の多くは学校，寺の所有地である。その他の土地では，*P. macrocarpus* などの郷土樹種を植栽していても，環境目的より用材販売など経済目的が多く見られた。環境保全目的が多かった理由として，近年タイ国内ではRFDをはじめとする公的機関によって環境保全への取り組みが実施されており，王室自らも環境保全への発言が増えていることから，それが地域住民の環境への関心を高くしたものと考えられる。

樹種別に植栽目的を比較してみると，*E. camaldulensis* は経済目的が多かったが，中には郷土樹種と組み合わせで植栽し環境保全を目的とする回答も得られた。同じ外来早生樹種である *A. mangium* は経済目的より環境保全目的を選択したほうが多い。理由として葉の緑が美しく，成長が早いためという回答があった。先にも述べたように *A. indica*，*C. siamea* は食用に，*C. fistula* は造園木にと，苗木を受け取る際，既に目的に応じた樹種の選択がなされているといえる。

I-4 植栽間隔

調査地の多くは2m×2mの間隔で植栽されていた。タイの造林技術普及では，経済樹種の場合は2m×2mが，郷土樹種の場合は2m×4mもしくは4m×4mが奨励されている。現在最も多く植栽されている *E. camaldulensis* の場合2m×2mが奨励されていることもあり，郷土樹種でも2m×2mで植栽されている。高木になる郷土樹種を2m×2mで植栽すること自体は問題にはならないが，タイの森林行政に関する現行法では，森林保護の観点から造林木であっても郷土樹種の伐採は許可制になっており，除間伐を行うことが困難になっている。2m×2m間隔では数年のうちに競争が始まり，植栽木の成長に影響が出てくると予想される。そのほか，樹種に関係なく2m×2mよりも密植された例が見られた。密植となっている原因としては，植栽者の植栽間隔に関する知識不足と，無料配布苗木の受取り過ぎ（土地の広さに合わせて受け取っていない）が考えられる。

I-5 植栽面積

植栽面積については，1～10rai（1rai=0.16ha）という比較的小面積での植栽が多いことが2回の調査を通しての傾向として現われている。これは苗畑セ

ンターが苗木を無料配布する際、誰でも苗木を受取ることができると同時に、一度の受取に制限をもたせていることが結果に現れていると言える。また苗木の受取りはピックアップトラックが利用されることが多く、一度に運ぶことの出来る苗木の本数が限られていることも一因と思われる。これら苗木の受取り条件に拘わらず、調査対象となった植栽地が学校、寺の所有地が多かったこと、植栽目的は環境保全が多かったことから小規模植栽になっているとも考えられる。大面積に植栽を行っている土地の多くは元耕作地であり、経済目的で植栽している土地が多い。調査を受けた人のなかには度々苗畑センターを訪れ苗木を貰って行くと回答した人もみられた。

I-6 植栽後の管理状況

調査地の半数近くでなんらかの保育管理がなされていた。特に、草刈・施肥の実施割合が高い。全体的な傾向として2年目よりも植栽初年度での実施割合が高かった。しかし、中には施肥量、時期などが適切でなかったため、植栽木の成長が阻害されている例も見られた。

I-7 植栽者の造林に関する興味・関心

1997年調査時における植栽者の興味・関心は、病虫害の防止、接木技法、苗木の生産等、林業技術全般に関するものが高かった。また、ここ数年内に伐採を予定している人の中には木材市場への関心が見られた。1998年の調査でも林業技術に関する興味・関心が高かった。肥料の使用方法など保育管理技術への興味・関心が前年度調査より高い。これは植栽初期の保育管理技術への情報が不足していることの現われであると考えられる。

そのほか注目すべき点として、人気樹種の変化が挙げられる。1998年時点でタイ東北部における *E. camaldulensis* の植林ブームは一段落ついた感があったが、マハサラカム県、コンケン県では近郊にパルプ工場があることや、他の地域に比べ雨が少なく塩害地が多いなど、植栽木の生育環境が厳しいことから、依然 *E. camaldulensis* への関心は高かった。しかしながら、東北タイ南部、カンボジア国境と接するブリラム県では *E. camaldulensis* の造林から *Hevea brasiliensis* (パラゴムノキ) 造林への転換が見られ始めた。造林に伴い協同組合も設立されるなど、住民のゴム園造成への関心は高まりを見せている。また東北タイ西部、中央山脈に接する Chaiyaphum 県では、*Tectona grandis* への関心が高まっていた。植栽目的、樹種別苗木需要に関しては、経済の動向の変化等タイ東北部を取り巻く様々な要因によって、今後も変化していくと想像されることから、地域住民のニーズを正確に把握していくことが、今後ますます

重要になってくると思われる。

II 配布苗木の生育状況

植栽地や調査年度が異なるために一概に言うことは出来ないが、データが比較的多く集まったいくつかの樹種については、植栽年から植栽後4年目までの成長傾向がつかめてきた。この調査結果から樹木の成長について述べるにはあまりにデータが足りなさすぎるが、郷土樹種の中でも *A. indica* をはじめとするいくつかの樹種では、土壌条件や日照量に対する適性がはっきりと成長に現われていた。調査結果から求められた樹種別の成長傾向と生存率の変化について紹介させていただく(図2)。

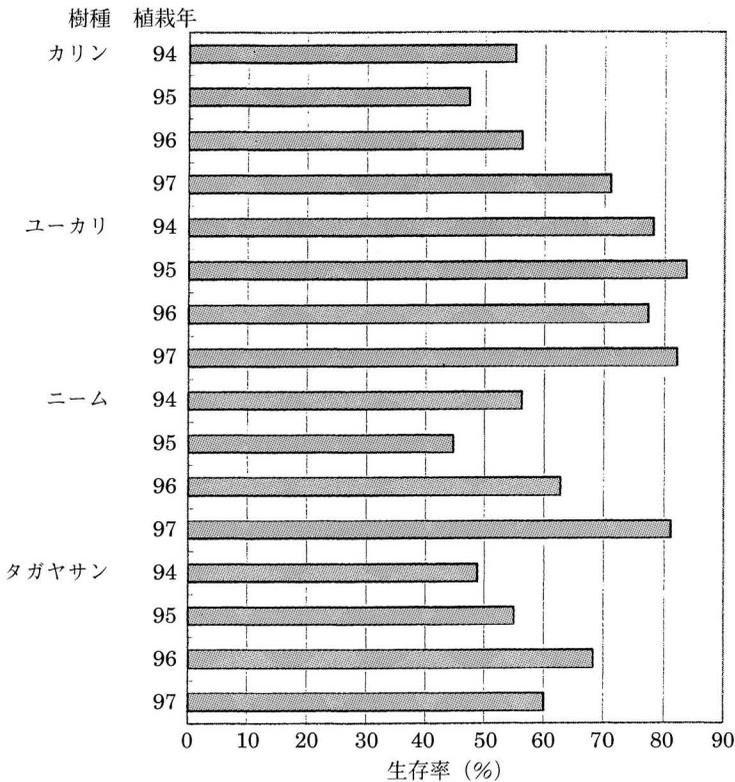


図2 主要樹種の植栽年別生存率



写真 1 水路の土手沿いに植栽された2年生ユーカリ (*E. camaldulensis*): 成長良好 (1996年植栽, 98年1月撮影)

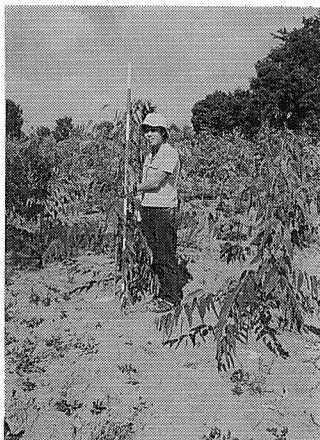


写真 2 滞水しやすい土地に植栽されたユーカリ (*E. camaldulensis*): 成長不良 (1997年6月植栽, 同年11月撮影)

II-1 樹種別成長傾向

E. camaldulensis (ユーカリ)

- ・植栽地の条件に拘わらず、すべての植栽年度において、同時に植栽された他の樹種に比べて成長が良い。

- ・水辺付近での成長は良いが、滞水地には適していないように思われる。

- ・土壌条件の違いが大きいのと思われるが、施肥の有無が成長に影響する程度は小さい。

P. macrocarpus (カリン)

- ・施肥の有無、土地の良否、植栽場所によって成長の良し悪しが分かれた。

- ・1~2年目は個々の成長差は少ないが、保育管理の有無が後年の成長に大きく影響している。

- ・塩害地等劣悪地での成長は明らかに不良である。

A. indica (ニーム)

- ・土壌の状態が良く、施肥を実施しているところでの成長が良い。

- ・塩害地等劣悪地での成長は悪い。

A. xylocarpa

- ・林床等やや日陰での植栽地における成長は良い。

- ・乾燥しやすい裸地、植栽後放置された土地

での成長は悪い。

C. siamea (タガヤサン)

- ・施肥の有無による成長差が大きい。

- ・日当たりの良い、盛土等水はけの良い土地での成長は良い。

C. fistula

- ・水辺での成長は良い。
- ・土壌条件が良くても、日陰での成長は悪い。

II-2 生存率

2回の調査結果を比べてみると、植栽樹種の生存率に関しては2年目の乾季までは保育管理状況によって生存率は大きく変わるが、その後は保育管理による影響はあまりないと思われる。*P. macrocarpus* は1995年より各地の生産苗木で病気が蔓延したため、生存率が他の樹種に比べ低くなったことが考えられる。*E. camaldulensis* は他の樹種に比べ生存率も高く、樹齢の経過に拘わらず他の樹種に比べ、高い生存率を示した。土地の選択や野火の防止を徹底すればさらに高い生存率を保つことが出来るのではないか。*C. siamea* については1年生木の生存率よりも2年生木の生存率が高くなったが、これは1年生木のサンプル数が少なかったことによる。

植栽者は植栽木の成長不良及び枯死に対して水不足、土壌の悪条件、苗木の状態が悪いこと等が原因であると回答している。成長不良の原因として水不足、土壌の悪条件が多く挙げられているのには、一つにタイ東部の自然環境が植栽後の苗木の生育に厳しいことを示している。特に1997年の降雨量は少なく、一部の地域では例年の半分以下であった。そのため、1997年植栽の調査地では成長不良の原因に水不足を挙げる人が増える反面、滞水を原因とする割合が減っていた。苗木の状態が悪いことについては、苗木を受け取った時点で病気に罹っていたり、山出し時期と雨季がうまくかみ合わなかった場合などを含む。次いで、人災とも言える家畜による食害や野火による被害

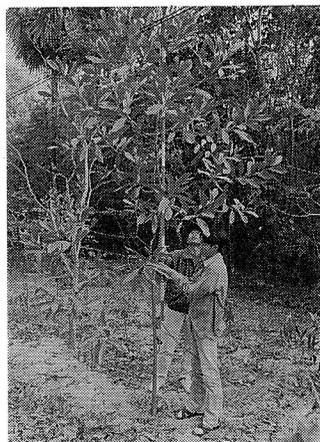


写真 3 2年生マンギウム (*A. mangium*) : 成長良好 (1996年植栽, 97年12月撮影)



写真 4 塩害地の2年生マンギウム : 成長不良 (1996年植栽, 97年10月撮影)

が多く見られた。

E. camaldulensis 以外の主要造林樹種は、土壌条件、照度の違いが成長に与える影響が大きく異なる。*P. macrocarpus*, *A. indica* 等いくつかの樹種では植栽初期における保育管理の有無がその後の成長及び生存率に大きく影響しているため、そのような樹種では2年目までは集中的に保育管理をすることが望ましい。また、タイにおける主要造林樹種にはマメ科、フタバガキ科等、菌根菌等との共生が見られる樹種が少ないが、タイ東北部の厳しい環境下では、育苗の段階でそれらを接種しないと植栽後の成長は厳しいとも聞いている。今後このような調査の継続によりデータが蓄積されることで、タイ東北部における樹種別の適性が明らかになっていくことを期待したい。

おわりに

このレポートの基となった調査は、各苗畑センターにおいて以前より行われていた配布苗木の追跡調査で使用されていた様式を修正したうえで実施したものである。それまでは生産・配布した苗木の量に見合った造林地の拡大がなされているかを把握することが主目的の調査であったため、各苗畑センターで調べた結果を集計することなく王室林野局の本部に送付していたに過ぎない。この調査様式に質問事項を少し付け加え、東北タイの苗畑センター間でデータの集計、比較をするだけでも東北タイにおける造林技術確立の基礎となる多くの情報が得られることを、タイ側が理解を示してくれることを期待したものである。その甲斐あって、2回の調査結果報告を通して少しずつ理解されてきている感触を得ることができた。



写真 5 未植栽のまま放置された苗木：手前は *Azelia xylocarpa*, 奥は *Delonix regia*

東北タイ造林普及計画はフォローアップも含め1998年9月に終了したが、幸い国際協力事業団の尽力により、1999年12月に第2フェーズがスタートする運びとなった。今後もこのような調査をタイ側が継続して行くのであれば、その機会に調査様式の内容、調査時期、集計方法等を見直してより良い調査を実施していただきたい。

筆者らが赴任した頃のタイは経済成長著しく、現タイ国王在位 50 周年記念植樹をはじめとする国土緑化の推進等、様々な林業施策が功をなして全国規模の植林ブームになっており、王室林野局設立 100 周年行事も盛大に行われ、林野行政は順風満帆であるかに見えた。しかし、1997 年 7 月のタイ・バーツ暴落から始まった不景気が長引き、植林ブームのかげり、国家予算の削減など、林野行政を取り巻く情勢は刻々と変わってきている。キャッサバ等換金作物の買い取り価格の低下が安定に向かうに伴い、植栽したユーカリをブルドーザで掘り起こしキャッサバ畑に戻したという情報も聞こえてきている。このように植林推進に関わる状況は厳しくなっているが、こういう時こそ現場のニーズを正確に把握し、地域ごと、樹種ごとの造林技術の確立を急ぎ、苗木を受取りに来る住民や植林地の管理者達に不足している造林技術等の情報を、苗畑センター職員が今まで以上に普及・推進して欲しい。タイ東北部の森林回復実現のため、新たなプロジェクト関係者の方々のこれからの活躍に期待するものである。

お知らせ

「熱帯樹種を主とした造林技術の文献データベース」

去る 3 月 15 日に、標記のデータベースを本誌の別冊として刊行しました。著者は森林総合研究所北海道支所の齋藤昌宏氏で、熱帯を中心に造林の対象となりそうな約 2,000 種が収録されており、それらの造林特性が記述されている文献 (44 種類) を簡単に探すことができます。本来の利用法としては、造林対象となりそうな樹種の発芽率、育苗法、適地などの特性を調べる際に、文献を探す便宜をはかる情報検索ツールとして作成されています。ここに収録されている唯一の日本語文献「熱帯樹種の造林特性」第 1 巻～第 3 巻 (森 徳典ほか編著、当センター刊、頒価各 2,500 円) に掲載されている樹種については、これらを手元に置かれるのが早道でしょう。

なお、この別冊は一般配布はしておりません。ご面倒でも、希望される方はその旨をファックスまたは E-mail で事務局までお申し越し下さい。会員の方には無料でお送りします。

(財)国際緑化推進センター