

# 東北タイにおける有用郷土樹種の育成技術 および経営手法の開発

## —JIRCAS 研究プロジェクトの紹介—

横田康裕\*<sup>1</sup>・酒井 敦\*<sup>2</sup>・酒井正治\*<sup>2</sup>・後藤忠男\*<sup>2</sup>

### 1. はじめに

(独)国際農林水産業研究センター (Japan International Research Center for Agricultural Sciences : 以下 JIRCAS) 林業領域は、2006 年から 2010 年までの 5 年間に、東南アジア地域における有用な郷土樹種の育成技術についての研究に取り組むこととしている。その中で、マレーシアでは、マレーシア森林研究所を共同研究機関として丘陵フタバガキ天然林の択伐施業技術について、タイでは、タイ王室林野局 (Royal Forest Department : 以下 RFD) を共同研究機関として有用郷土樹種の人工林の育成技術について研究を進めている。今回は、タイのプロジェクトについて、その概要とこれまでの成果について紹介したい。

### 2. プロジェクトの背景—タイにおける造林の振興

タイでは、商品経済の拡大に伴い森林は農用地等へ転用され、1961 年に国土面積の 53% (2,736 万 ha) あった森林は 1993 年には 26% まで減少した。その中でも東北タイでの減少は著しく、森林率は 42% から 13% へと落ち込んだ。このため天然林資源も急速に枯渇し、木材輸出国であったタイは 1977 年に木材輸入国となり、1989 年に天然林の伐採を禁止したことも加わり、国内用の用材を近隣諸国やア

メリカからの輸入に頼っている。こうしたタイの木材需要は近隣諸国における森林減少・劣化の一因となっている<sup>1)</sup>。こうした森林・林業を取りまく危機的状況を背景に、タイ政府は、大規模造林の推進を国家的な緊急課題として、1985 年に国家森林政策を策定し 40% の森林率を目標に掲げ、1991 年に国家造林長期計画を定め 2020 年までに 718 万 ha の造林を目指している。

RFD は造林事業を進めるため、1991 年に民有林課を局内に設置し、翌年には民有地で産業造林を振興する造林法を制定、1994 年に在来経済樹種の造林を振興するための農民造林事業、キャッサバ生産からユーカリ植林へ転換させる農業生産改善事業、翌 1995 年には民間・民有地造林を奨励する造林法の制定と、矢継ぎ早に支援策を打ち出した。

このような中、日本も政府開発援助の一環として国際協力事業団 (現国際協力機構 : Japan International Cooperation Agency, 以下 JICA) を通じて RFD と、大規模造林技術の開発を目指して「タイ造林研究訓練計画 : The Research and Training in Re-forestation Project (RTR project, 1981~1993 年)」を実施し、荒廃草地をマンガウムアカシア等の外来早成樹によって緑化する技術をほぼ確立した。また、小規模民間造林の普及を目指して「東北タイ造林普及計画 : The Reforestation and Extension Project in the Northeast of Thailand

Yasuhiro Yokota, Atsushi Sakai, Masaharu Sakai and Tadao Gotoh : Research Project on "Development of Techniques for Nurturing Beneficial Indigenous Tree Species and Management System in Northeast Thailand"

\*<sup>1</sup> (独)森林総合研究所 (前 (独)国際農林水産業研究センター)

\*<sup>2</sup> (独)国際農林水産業研究センター

(REX project, 1992～2004年)」を実施し、第一フェーズで苗の供給体制を構築し、第二フェーズでは造林普及モデルなどを提案した。

### 3. プロジェクトの概要

#### 1) プロジェクトの目的

本プロジェクトは、RTRやREXの成果を踏まえ、更なる課題として、荒廃地緑化の役割を果たした外来早生樹の林を、木材生産や生物多様性保全などのより多様な機能を発揮できる有用郷土樹種の林へと導く林業技術の開発、および成林しつつある有用郷土樹種の林を、今後持続的に経営していく道筋(特に小規模林業)の提示を目指している。プロジェクト対象地として、森林減少率が最も高く、経済状況がもっとも厳しい東北タイを設定した。東北タイはRTRやREXの対象地でもあった。林業技術については、厳しい乾季がある熱帯モンスーン気候下で、マングウムアカシア等の早成樹人工林を、有用郷土樹種との混交林に誘導する育林技術の開発を目的としている。持続的経営手法については、有用郷土樹種を植林した小規模農民に対して収益予測を示した農林複合経営モデルを提案するとともに、市場戦略・適地情報など支援策の提案を目的としている。

#### 2) 研究実施体制

このプロジェクトの実施にあたっては、JIRCAS林業領域とRFD研究部との間で2006年11月に共同実施の合意書が締結され、両組織が中心となって研究を進めている。JIRCAS林業領域からRFD研究部へ2名の長期在外研究員を派遣し、また日本国内の研究員も短期出張の形で随時派遣して研究をすすめている。

なお、本プロジェクトは、RTRおよびREXに長期専門家あるいは短期専門家として関わった日本・タイの研究者を中心に立ち上げられた。

2008年冬に中間ワークショップを、2010年度に最終ワークショップをタイで開催し、またそれらを取りまとめた報告書を作成・配布することで、研究成果の普及に取り組む予定である。

#### 3) プロジェクトの構成

プロジェクトはこれまで述べてきたように大きくは以下の2つの課題から構成されている。

##### 課題1 有用郷土樹種導入による外来早生樹人工林の混交林への転換技術の開発

この課題では、早生樹林において、早生樹の間伐と郷土樹種の樹下植栽による複層林施業を基本的な手法としている。このために、RTRプロジェクトが実施されたサケラート試験地(ナコンラチャシマ県)において、早生樹林下に郷土樹種が樹下植栽されている過去の試験プロットを復元し、また、成熟した早生樹林内で新しい間伐試験プロットを設定し、そこで得られるデータから早生樹林下の光環境変動モデルおよび郷土樹種の成長モデルを作成する。新しい間伐試験プロットでは、更に、間伐が雨季乾季を通して土壌水分に及ぼす影響を明らかにし郷土樹種の生存・成長との関係を解析する。そして、厳しい乾期のもとで郷土樹種の生存率や成長が良好となる間伐方法を確立し、各郷土樹種に応じた効果的な育林技術を開発することを目指している(写真1)。

##### 課題2 有用郷土樹種植林農家支援のための農林複合経営技術の開発

この課題では、郷土樹種の中でも特に収益性の高いチークに的を絞り、また、チーク林所有者の中でも外部からの支援の必要性が高い小規模農家を主な対象としている。まず、チーク林所有者やチーク市場の現状分析、東北タイにおけるチーク収穫表の作成、作目ごとの標準的な施業パターンの経営分析を通じて、金員収入シミュレーションモデルを作成する。これを用いて、地域特性や農家世帯の特徴に応じたいくつかの農林複合経営モデルを作成する。更に、市場分析・経営分析に基づく市場戦略やチーク林業に適した自然環境条件・社会経済条件の分析に基づく適地情報などからなる農林複合経営促進戦略を提案する。具体的には、東北タイのどのような土地であればチークがうまく生育するのか、チークを何年で伐採すれば収益が上がるのか、どのようにチークを農作物と組み合わせれば効果的な経営がで



写真 1 早生樹林下で生存している *Hopea odorata* (左), 枯死した *Dipterocarpus* sp. (右)。いずれもサケラート試験地 (ナコンラチャシマ県)。(撮影: 中村松三)

きるのか、どのような市場戦略・集団化策をとればチーク林所有者の収益があがるのか、総合的な情報の提供を目指している。

#### 4. プロジェクトのこれまでの成果

プロジェクトが本格的に動き出してから1年足らずの状況であり、これまでに得られた成果は断片的な段階であるが、そのうちのいくつかを以下に紹介したい。

##### 1) 過去の試験地の復元とデータ収集

サケラート試験地において、過去に設置された早生樹と郷土樹種の混植試験プロットのデータの復元・整理を行っている。2007年度は、早生樹が比較的若い時にフタバガキ科の有用郷土樹種 *Hopea odorata* が樹下植栽された試験プロットを再計測した。この試験プロットでは、1987年に早生樹4種 (*Acacia auriculiformis*, *Sesbania grandiflora*, *Senna siamea*, *Eucalyptus camaldrensis*) が4通りの植栽間隔 (4m×8m, 2m×8m, 4m×4m, 2m×4m) で植栽された (*S. grandiflora* はすぐに消失)。その後、1990年に *H.odorata* が4m×4mで樹下植栽された。1994年に、一部の区画 (2m×8m, 2m×4m) で本数当たり50%の間伐が行われた (図1)。この結果、*H. odorata* は *S. siamea* の下に植えた場合の成長が良く、特に *S. siamea* の植栽間隔が2m×8mの区画で、生存率も最も高いことが明らかになった (写真2) (酒井敦ら, 投稿中)。この傾向は *H. odorata* が2年生 (1992年) の頃から現れており、

初期の光環境が *H. odorata* の成長を決定づけていたと考えられた。早生樹と *H. odorata* の幹断面積合計の関係を見ると、1995年および2007年どちらにも負の相関が見られ、特に非常に成長の早い *E. camaldrensis*, *A.auriculiformis* との混植では、*H. odorata* の成長は低く抑えられた。従って、複層林施業を前提として考えた場合、*H. odorata* の成長を促すには成長の比較的遅い早生樹の下に植えるか、早い時期に早生樹を収穫することが必要と考えられる。

##### 2) 新しい間伐試験プロットの設定

アカシヤマンギウムだけからなる早生樹人工林において上木間伐処理を行い、郷土樹種を樹下植栽する試験プロットを新たに設定した (全体で約0.79ha)。間伐処理は、本数で66%間伐, 33%間伐, 無間伐 (対象区) の3通りである。樹下植栽した郷土樹種は、*H. odorata*, *H. ferrea*, *Xylia xylocarpa* var. *Kerrii* である。現在、植栽稚樹の成長, 死亡率, 土壌水分の変化についてデータを収集しているところである。

##### 3) 郷土樹种植林地の地域特性分析

RFD民有林課から、3,000パーツ造林補助事業に参加した個々の植林地の登録帳簿を入手し、分析用データセットを作成した。タイにおける郷土樹種の民有地造林は、この事業によるものが殆どであり、このデータを用いることで郷土樹種の植林状況が把握可能とのことである。これを用いて、植林面積・植林件数・植林樹種などのタイ全土における植林地

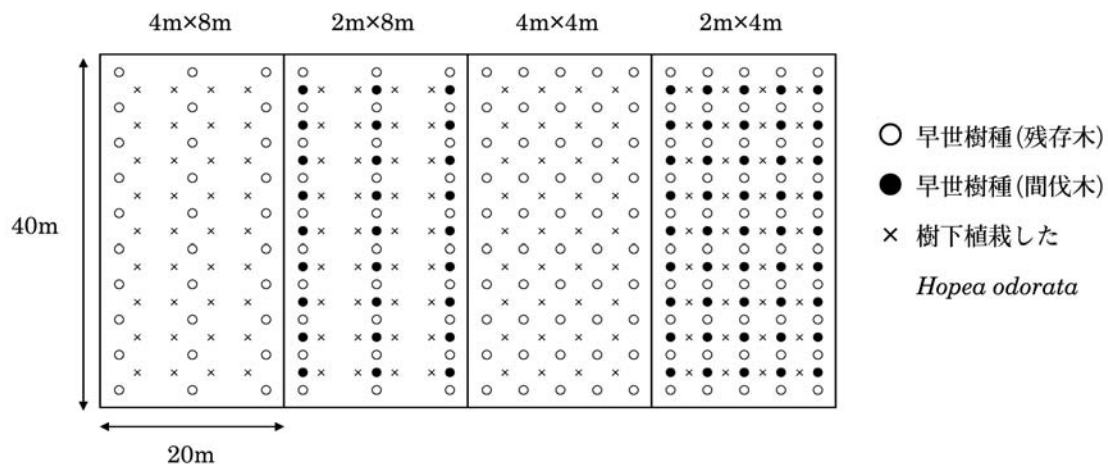


図 1 *Hopea odorata* 植栽プロットのレイアウト。4種の早生樹毎にこれら4区画が設定されている。



写真 2 *Hopea odorata* と *Senna siamea* の樹幹の様子。  
*H. odorata* の方が大きく成長している。(撮影：酒井 敦)



写真 3 11年生のチーク林（コンケン県）。樹高は18-20 m。(撮影：横田康裕)

の地域特性、およびチーク植林地に関する東北タイ内での地域特性を解析した。同事業により、1994年の事業開始から2001年の事業中止までの8年間に、全国で151,036件、約35.0万haの郷土樹種の植林が進められた。このうち、地域別に傾向の違いを見れば、東北タイが圧倒的に大きく面積比で約61.7%を占める(約21.7万ha)。植林樹種別の傾向では、チークが最も多く面積比で約44.6%(約15.7万ha)を占める。チーク植林地に限ってみれば、その約

50.3%(面積比)が伝統的なチーク地帯である北タイにあるが、これまでチークの生育には不向きと言われてきた東北タイにおいても約38.6%(同)(約6.0万ha)が植林されていた。しかも、場所によっては、非常に成長の良いチーク林も存在する(写真3)。共同研究者も最初は東北タイにおけるチーク林

業に懐疑的ではあったが、我々と一緒に視察や聞き取りを行う中で、北タイのようにはいかないまでもその可能性を感じつつある。

東北タイの中に限ってチーク植林地の地域特性をみると、南西部と北部に植林地が多い傾向がみられた。登録地1カ所当たりのチーク林分平均面積では南西部が大きい(21.6 ライ/筆, 3.46 ha/筆)(1 ライ=0.16 ha)。また、バンコク等大都市に近いほど不在村所有者が増える傾向が見られ、不在村所有者は在村所有者に比べてチーク林分平均面積が大きいことも明らかになった。

以上の植林地の地域特性を踏まえ、また、流通や木材工場などの市場情報、土壌情報、気象情報等の自然環境条件・社会経済条件を加味することで、農林複合経営に適した地域の選定を進めている。

#### 4) チーク植林農家の現状分析

植林農家の特性について、RFDの報告書<sup>2)</sup>やJICAの報告書<sup>3)</sup>および現地調査から解析を行った。その結果、植林者の生業は農業が多く、世帯収入水準別では1万~5万バーツ/世帯/年の低年収層が50%以上を占めた(2002年の全国平均は約16.2万バーツ/世帯/年、東北タイ平均は約10.9万バーツ/世帯/年)(2004年の貧困線は、全国平均で約1.5万バーツ/人/年、東北タイ平均で約1.3万バーツ/人/年)<sup>4)</sup>(2002年の年平均為替は1バーツ=約2.91円)。土地所有規模別には、20~40ライ/世帯が多く、40ライ/世帯以下が50%以上を占めていた(2001年の全国平均は約23.0ライ/世帯、東北タイ平均は約22.1ライ/世帯)<sup>5)</sup>。20ライ/世帯未満の零細層が若干少なく、小中規模層が多い傾向が見られた。植林面積のみに限って見れば、20ライ未満の植林者が3/4程度を占めるなど、少数の大面積植林者と多くの小面積植林者という構図がみてとれた。農林複合的な土地利用については、所有地の約1/3~1/4が林地に割り当てられていた。土地所有規模が小さいと組み合わせる作物・樹種数が少なく、通常は林業樹種も1種類だが、大規模層では複数の作目を組み合わせしており、複数の林業樹種を植える傾向が明らかとなった。

こうした結果を基に、本プロジェクトの対象となる農民像の絞込みを進めるとともに農林複合経営のパターン分析をすすめている。

#### 5) チーク林業適地図

既存のチークの適地条件(北タイにおける分析結果)と土壌特性情報をもとに、ウドンタニ県(東北タイ北部)におけるチーク植林適地図(ポテンシャルマップ)(試作版)を作成した。比較的適地と思われる場所は県内の西部地域と南東地域の一部に拡がること示された。今後、実地検証を行い、土壌タイプごとの適地判定の修正、あるいは気温や降水量といった別要因の加味などにより調整していく予定である(調整後に公表予定)。しかし、チークは初期成長が良く養分要求度が高いため、その成長は、苗木の素性の良さ、植林前の土地利用状況、施業の実施状況、初期段階での火災や渇水・浸水などの被害といった様々な影響を受けやすい。このため、実地検証には限界があり、こうしたポテンシャルマップは、適地を探すと言うよりは、不適地を除外するために活用することが望ましいと思われる。

なお、自然条件だけでなく、チークを含む主要農林作目の加工・集積拠点や道路網、平均金員収入といった社会経済的条件などによる適地図も作成予定である。

### 5. おわりに

本プロジェクトは、RFDの積極的な参加・協力を受けて実施されている。RFD長官は本プロジェクトの意義を高く評価し、2007年9月にはサケラート試験地への視察にも赴いてくれた(写真4)。RFD研究部長も本プロジェクトに関する活動の優先度を高く設定し、部内職員に指示していると聞く。そのためか、本プロジェクトについて、タイの新聞社3紙から取材を受け「王室林野局のイーサーン地域(筆者注;東北タイのこと)における森林回復計画—有用郷土樹種開発プロジェクト」と紹介された。こうしたRFDの協力に応えるために、そして東北タイに郷土樹種の森が広がり、そこで林業活動に取り組もうとする人々の生活が少しでも良くなること



写真 4 サケラート試験地を視察中のRFD長官（最右端）と説明中のJIRCAS在外研究員酒井敦（中央）および共同研究員Thiti Visaratana氏（最左端）。（撮影：Sutasinee Potisoontorn）

を願いながら研究に邁進していかねばならないと考えている。最後になったが、RFD内の他の部局や森林総合研究所をはじめ、日本・タイ双方の関係機関・関係者からの様々な支援により本プロジェクトは進められている。ご支援頂いた方々に対し紙面を借りて篤く謝意を表したい。

〔参考文献〕 1) 島本美保子（2002）「林産物の自由貿易と森林の持続可能性」論争と東南アジア諸国の現状. 林業経済, 639: 12-21. 2) Royal Forest Department (2002) Evaluation report of the economic tree plantation promotion project - year 1994-2000. (in Thai language) 3) 鈴木忠徳（2004）東北タイ造林普及計画フェーズ2（REX-2）長期派遣専門家総合報告書. 4) United Nations Development Programme (2007) Thailand Human Development Report 2007. 5) Center for agricultural information office of agricultural economics ministry of agriculture & co-operatives (2006) Agricultural statistics of Thailand 2005.

（海外林業情報）

砂漠化抑制のためのモンゴルプロジェクト

日本、中国、韓国のパートナーシップ会議で、砂漠化拡大防止のためにモンゴルの砂漠地帯で3,000 haの植林を行う決定をした。東北アジア森林ネットワークによれば、毎年6百万 ha以上の土地が砂漠化しており、12億人が影響を受けているという。  
—Mongolia Web News—

日本、中国、アセアン諸国は森林被覆を増加させる約束

日本、中国、及びアジア・太平洋地域の13カ国は、2020年までに、15百万 haまで森林を増加させ、そしてGDP当たりのエネルギー使用量を1/4に減らす約束をした。東アジアサミットは“気候変動、エネルギー及び環境に関するシンガポール宣言”を採択し、その中でアセアン諸国は同フレームの期間中に森林被覆を10百万 haまで増やす約束が含まれている。  
—Bloomberg—

サラワク州の木材生産倍増計画

マレーシア国サラワク州は今後13年間に百万 haの人工林造成を行い、木材生産の倍増を図り、年間2,500万 m<sup>3</sup>の生産を計画している。従来の植林プログラムはアカシア・マンギウムに集中していたが、最近の研究と開発の進展により、郷土樹種が造林業者の間で注目を浴びている。  
—Star Online—