

タイ未利用農林植物研究計画 終了時評価報告書

平成13年12月

国際協力事業団
森林・自然環境協力部

序 文

国際協力事業団は、タイ王国政府からの技術協力の要請を受け、平成8年8月1日から同国において未利用農林植物研究計画を5年間実施してきました。

このたび、当事業団は、本計画の協力実績の把握及び評価を行い、今後、両国が取るべき措置を両国政府に提言することを目的として平成13年3月5日から3月16日まで、当事業団森林・自然環境協力部次長 宮川秀樹を団長とする評価調査団を同国に派遣しました。

調査団は、タイ王国政府関係者と共同で現地調査を実施し、成果の確認を行い、合同評価のレポートについて、両国の同意を得ました。また、調査団は、帰国後、国内作業を経て調査結果を本報告書に取りまとめました。

この報告書が今後の協力の更なる発展の指針となるとともに、本計画により達成された成果が同国の発展に資することを期待いたします。

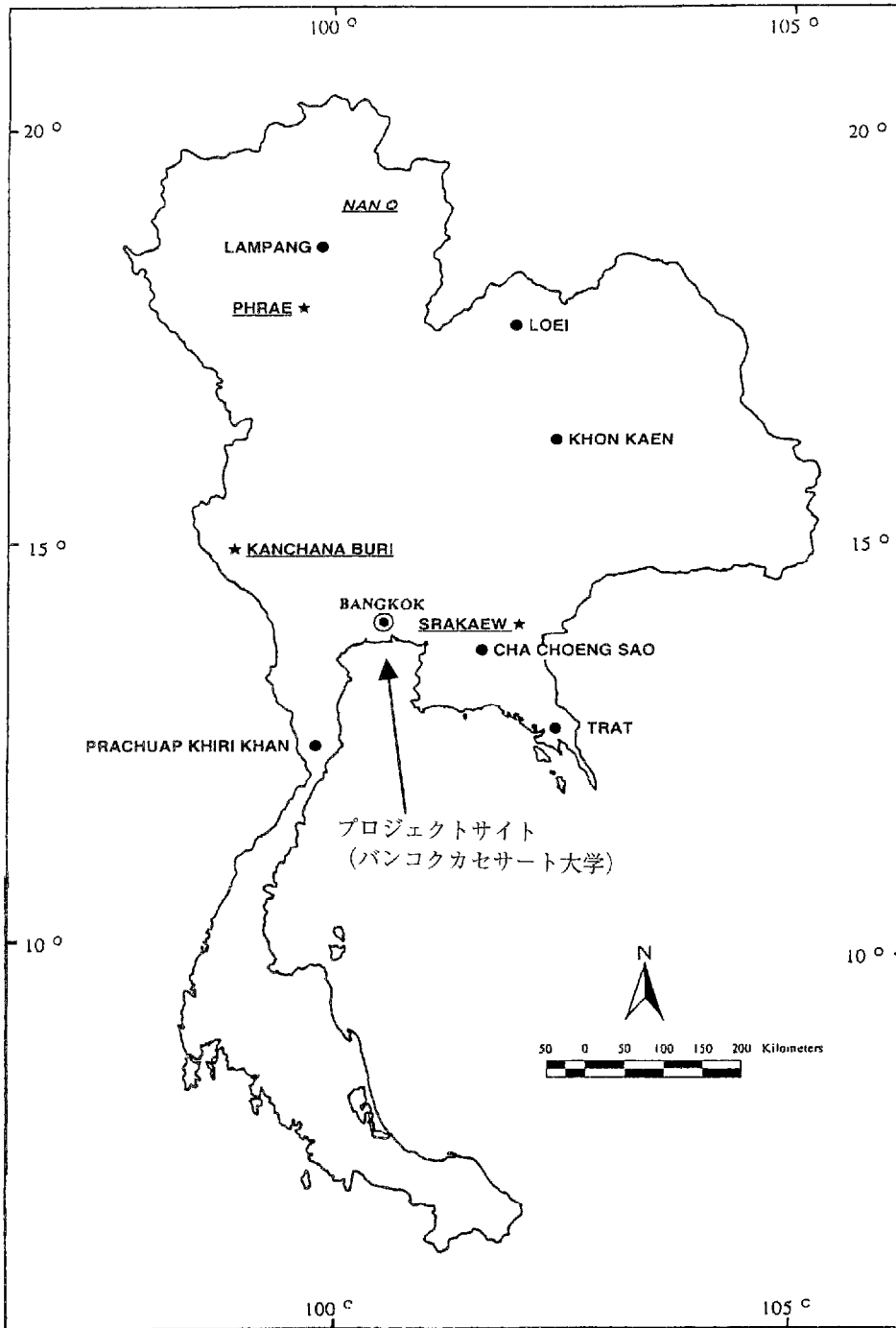
終わりに、プロジェクトの実施にご協力とご支援を賜りました両国関係者の皆様に心より感謝の意を表します。

平成13年12月

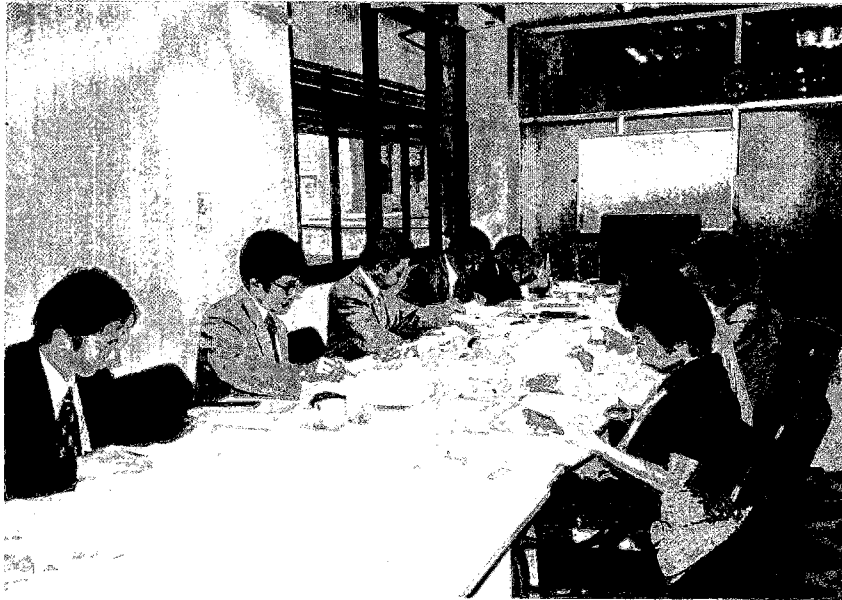
国際協力事業団

理事 鈴木信毅

プロジェクトの位置図
 (プロジェクトサイト及び実験地)



- small-scale experimental sites (4 FIO stations, 1 RFD plantation, and 1 KU station)
- ★ large-scale experimental sites (3 FIO stations)
- ⊕ community-based experimental sites (Nan and Phrae Province)



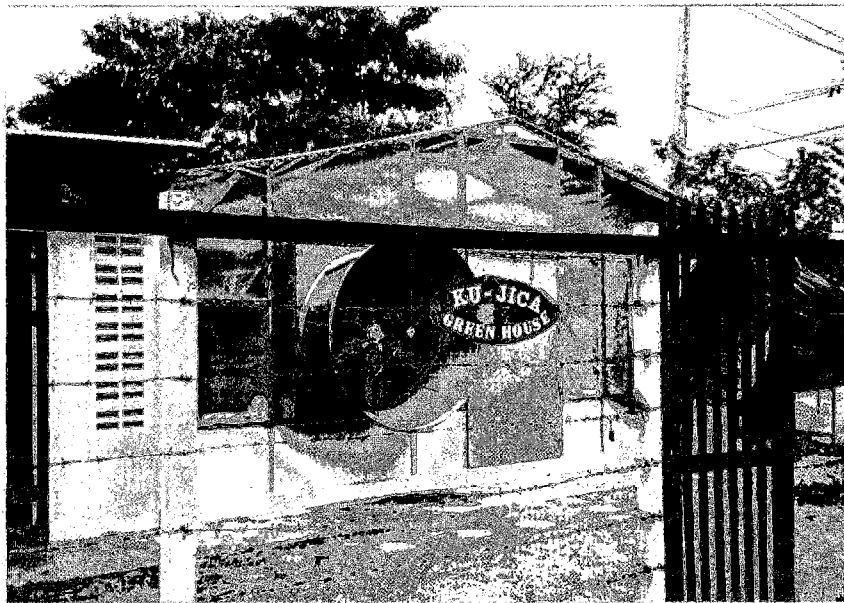
日本・タイ両評価委員協議風景
(2001年3月6日)



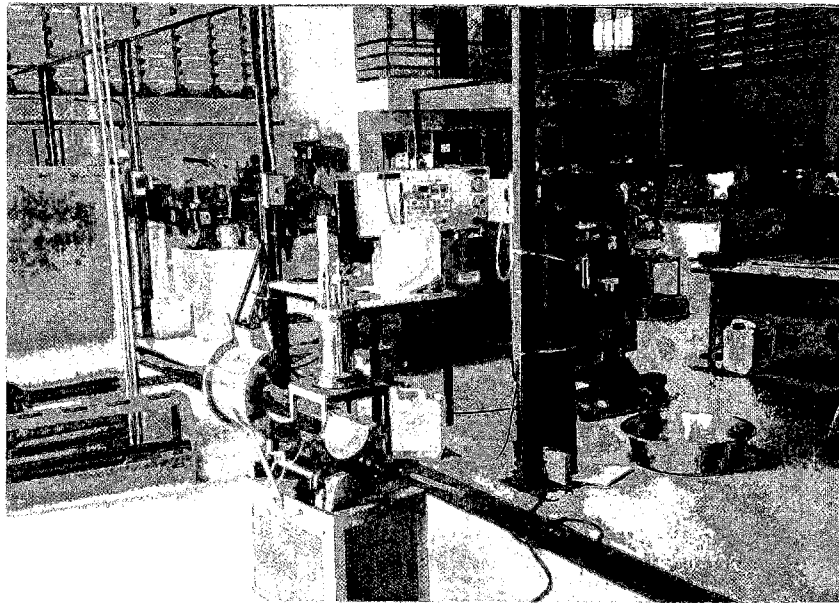
調査方針の説明の様子
(2001年3月7日)



ミニッツ署名
(2001年3月14日)



カセサート大学構内
空気調節機能付き温室
(供与機材)KU-JICA温室



カセサート大学
パルピングハウス内部
(機材：JICA供与機材)
(建物：カセサート大学建設)



タイ各地から集められた
パルプの原料と期待される
各種繊維植物
(袋ごとに仕分けされ
保管されている)

評価調査結果要約表

案件概要	国名：タイ王国		案件名：未利用農林植物研究計画													
	分野：アグロフォレストリー、パルプ化技術		援助形態：プロジェクト方式技術協力													
	所轄部署：森林・自然環境協力部森林環境協力課		協力金額（無償のみ）：													
	協力期間	(R/D) ：1996. 8. 1 ~ 2001. 7. 31 (延長) (F/U) (E/N)（無償） 年度	先方関係機関：カセサート大学													
我が方協力機関：林野庁、文部科学省 他の関連協力：滋賀県																
<p>・協力の背景と概要</p> <p>タイ王国（以下、「タイ」と記す）の森林は、著しい経済発展と人口増加に伴う木材需要の増大、貧困農民による森林の耕地化及び焼畑等により急激に減少し、1961年のタイの森林面積は国土の53%を占めていたが、1985年には28%にまで減少している。同時に木材の効率的な利用技術や木材代替品の開発による貧困層の収入源確保が、今後の森林資源の保全に必要とされる技術となっている。そのためタイ政府は、今後国内の需要が大きく増加すると考えられる紙パルプの製造に関し、森林資源の保全及び農山村の振興を目的とした農林産物残渣等を利用する技術の開発とその普及についてのプロジェクト技術協力を我が国に要請してきた。</p> <p>これに対し、紙・パルプ製造のための技術開発の前提として、原材料の生産・供給地である地域農村社会が持続的に発展するための新しいアグロフォレストリーのモデルを開発することをプロジェクトの目標とすることとし、タイ側の合意を得た。</p> <p>（上位目標） 開発されたアグロフォレストリーシステムの新モデルの有効性が実証され、タイ農村部に導入されるようになる</p> <p>（プロジェクト目標） 農林植物材料の高度利用により農村が持続的に発展するためのアグロフォレストリーシステムの新モデルが開発される</p> <p>（成果）</p> <ol style="list-style-type: none"> （1）アグロフォレストリーシステムの生物学的技術が開発される。 （2）持続可能なアグロフォレストリーシステムが提言される。 （3）アグロフォレストリーによって生産された未利用農林作物を高度利用するための小規模パルプ工場用のパルプ技術が開発される。 （4）パルプ廃液の利用/管理及びその農林残渣等を利用した技術が開発される。 <p>（投入）（評価時点）</p> <p>日本側：</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>・長期専門家派遣</td> <td style="text-align: center;">6名</td> <td>・機材供与</td> <td style="text-align: right;">2億9,650万円</td> </tr> <tr> <td>・短期専門家派遣</td> <td style="text-align: center;">15名</td> <td>・ローカルコスト負担</td> <td style="text-align: right;">2,208万1,000円</td> </tr> <tr> <td>・研修員受入れ</td> <td style="text-align: center;">17名</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>相手国側：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カウンターパート配置 99名 機材購入（器具、車両、基礎実験機器） ・土地（大学構内、試験地9か所）・施設（実験場、パルピングハウス等） ・ローカルコスト負担 6,458万1,000円 ・その他 					・長期専門家派遣	6名	・機材供与	2億9,650万円	・短期専門家派遣	15名	・ローカルコスト負担	2,208万1,000円	・研修員受入れ	17名		
・長期専門家派遣	6名	・機材供与	2億9,650万円													
・短期専門家派遣	15名	・ローカルコスト負担	2,208万1,000円													
・研修員受入れ	17名															
調査者	担当分野	氏名	職	位												
	団長・総括	宮川 秀樹	国際協力事業団森林・自然環境協力部	次長												
	アグロフォレストリー	荻野 和彦	滋賀県立大学環境科学部	教授												
	パルプ化技術	鮫島 一彦	高知大学農学部森林科学科	教授												
	計画評価	野口 伸一	国際協力事業団森林・自然環境協力部	職員												
計画分析	三好 崇弘	株式会社 福山コンサルタント	海外業務部													
調査期間	2001年3月5日～2001年3月16日		評価種類：終了時評価													

1. 評価の目的

PCM 手法により、プロジェクトの計画達成状況の把握と評価を行い、プロジェクト終了後の方針について提言を行う。

2. 評価結果の要約

(1) 実施の効率性

タイの経済危機がタイ側からの投入の一部に影響を及ぼしたが、期待された成果 (output) は、関係者 (日本人専門家及びカウンターパート) の協力と努力によって、ほぼ十分に達成された。加えて、プロジェクトは、日本の無償供与事業によって供与されたビデオ編集機器を利用し、プロジェクト紹介ビデオを作成し、また、ラオスとミャンマーで実施されている他の JICA プロジェクトとの技術交流を行って、プロジェクト効果が増加した。以上のことから、プロジェクトの「効率性」は高い。

(2) 有効性

プロジェクト目標は、以下に示す 1) ~ 4) の理由から、協力終了時まで達成されることが期待される。

1) 期待された各成果は、基本的に達成されている。具体的に、成果 1 「アグロフォレストリーシステムの生物学的技術が開発される」に関しては、森林エコシステム、植物生理学、組織培養等の分野の研究において学術的に高レベルの結果が得られており、成果 2 「持続可能なアグロフォレストリーシステムが提言される」に関しては、アグロフォレストリーシステム提言のまとめが行われており、このシステムを継続的に検証していく植栽地も 5 か所を確保するまでになっている。成果 3 「アグロフォレストリーによって生産された未利用農林作物等を高度利用するための小規模パルプ工場用のパルプ化技術が開発される」に関しては、アルカリ法、酸素アルカリ法や爆砕法などのパルプ技術の研究が進み、論文や報告書が作成されている。成果 4 「パルプ廃液の利用 / 管理及びその農林残渣等を利用した技術が開発される」に関しては、農林残渣等の有効利用技術の開発の研究に一部の遅れが見られるものの、パルプ化に伴う廃水の管理技術の研究においては期待された成果が得られ、報告書にまとめられている。

2) アグロフォレストリーシステムのモデルは、形成されつつある。

3) 最終レポートの取りまとめのスケジュールは設定されている。

4) タイ側研究者はモデルに係る各技術を十分に習得している。

ただし、プロジェクト終了までの残余期間は、カウンターパートと日本人専門家が、最終レポートの取りまとめに向けて、最大の努力をもって一致協力しなければ、不十分となるおそれがある。

(3) 効果

アンケート及びインタビューによると、本プロジェクトのインパクトはすべて正のインパクトであった。特に、プロジェクトが、タイ政府のカジノキに対する関心を高めたことは、特筆されることである。よって、本プロジェクトは、大学の内外に多くの正のインパクトをもたらした。

一方、期待される正のインパクトである上位目標の達成可能性については、関係者の意見では、開発される新しいモデルの農村部への普及は十分可能であるが、それには時間と努力が必要である。特に農村部への普及については、タイ政府の制度面・財政面からの協力が期待されている。

(4) 計画の妥当性

カウンターパート、日本人専門家及び農村部住民の意見から判断すると、このプロジェクトは、国家政策、大学のニーズ、及び農村部住民のニーズからみて、妥当性は非常に高い。

本プロジェクトのプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) は、論理的に構成されていた。

(5) 自立発展性

組織、財政及び技術の面から、総合的に判断して、本プロジェクトの自立発展性は基本的に高い。この自立発展性をさらに促進し、強固なものするためには、以下の課題が残る。第1に、モデルの農村部への普及については、カセサート大学農業・農産工芸品改良研究所（KAPI）は普及専門組織ではないために、他の普及専門組織の協力が不可欠である。

第2に、研究・普及の財源は十分でないために、王室プロジェクトや海外援助などの外部からの財政支援が必要なこと。第3に、技術的な面から個々の技術については開発が行われ、タイ側研究者に技術移転されたが、それらを統合することが必要なこと。

3. 効果発現に貢献した要因

(1) 我が方に起因する要因

1997年のアジア経済危機の際、プロジェクト活動に支障がなきよう追加支援を行った。

(2) 相手方に起因する要因

タイ政府が、最近、カジノキの植林についてカセサート大学に問い合わせをするなど関心を示していること、また、2001年10月にカセサート大学林学部木材技術科内に紙パルプ技術の講座が新設される予定であることは特筆される。

4. 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 我が方に起因する要因

アグロフォレストリー分野とパルプ化分野の異なる2つの分野を扱うため、どのようにこれらを有機的に結びつけるのかの方向性を決める際に多少の混乱を生じた。

(2) 相手方に起因する要因

1997年のアジア経済危機以降タイ側のローカルコスト支出が困難となっている。

5. 教訓（新規案件、現在実施中の他の案件へのフィードバック）

(1) タイは現在乾期にあり、今回視察した農村でもカジノキの収穫はなく、また、ラオスからの原料輸入もない。そのため農閑期で人手が余っているにもかかわらず、手漉きの紙生産はストップしている状況にある。したがって、今後カジノキをアグロフォレストリーの手法で他の作物と混植し、地元での原料生産を増やすことが重要である。こうすることにより、乾期にも貯蔵した原料により紙生産が可能となり、有利な価格での販売が可能となる。

(2) ある集落において、紙生産は行わずカジノキの植林から得られる紙原料のみを市場に出そうとしても、価格が安定せず経営が成り立たないおそれがある。なぜならば、ラオスから安い価格で輸入されるカジノキの紙原料と市場で対等には競争できないからである。したがって、カジノキの植林と手漉きによる紙製は地域社会でひとつのセットとして実施されることが重要である。

(3) タイの大学では、研究者は論文の作成に必ずしも高いインセンティブをもっておらず、カウンターパートも論文を重視していない傾向がみうけられる。また、活動成果であるデータ等を個人の所有とし、公表したがない風潮もみうけられる。しかし、論文やデータは当プロジェクトの重要な指標であり、最終報告書の作成・提出についてはミニッツの提言で最も強く要請した。

(4) アグロフォレストリーの試験地を数箇所視察したが、FIO（Forestry Industry Organization: タイの林業公社）がカセサート大学からの委託を受けて良好に維持・管理されていることが確認できた。プロジェクト終了後もFIOの協力を得て、試験地の維持・管理、データ収集等の活動を継続することが重要である。

(5) 今回視察した手漉きの紙工場では、当プロジェクトのアドバイスを受入れ、パルプ廃液の処理活動が始められていることが確認された。これもプロジェクトのインパクトとして高く評価される。

(6) 供与された施設・機材はKAPI及び林学部内に設置され、いずれも良好に維持・管理されるときともに、プロジェクト活動に十分活用されていることが確認できた。プロジェクト終了後も、必要な予算措置を含め現体制を継続することが重要である。

(7) 当プロジェクト終了後のJICAからの支援としては、個別専門家の派遣が有力である。当専門家の任務として、数箇所に設定されたアグロフォレストリー試験地での活動支援や、アグロフォレストリーの新モデルに関する訓練・普及の実施などが考えられる。

6. プロジェクトに対する提言

ミニッツのなかで以下の6項目を提言として述べた。

- (1) プロジェクトは、協力期間終了1か月前の2001年6月30日までに、「アグロフォレストリーシステムの生物学的諸過程現地研究」や「紙パルプ産業向けの微生物手法の研究」などの10のサブ・トピックスごとの最終報告書を作成すること。
- (2) プロジェクトは、協力期間終了の2001年7月末までに、「アグロフォレストリーシステムの生物学的技術開発」「持続可能なアグロフォレストリーシステムの提言」「未利用農林作物の高度利用のための小規模パルプ工場用パルプ化技術開発」及び「パルプ廃液利用・管理」の4トピックスの技術を組み合わせたアグロフォレストリーの新モデルを作成すること。
- (3) プロジェクトが、上位目標を達成するため、アグロフォレストリーとパルプ化技術の統合化された技術の確立を行うことが不可欠であること。
- (4) 今後、アグロフォレストリーの新モデルを地域社会で推進していくためには、カウンターパート機関による地域のリーダーの養成・確保が不可欠であること。
- (5) 協力終了後のプロジェクト成果の持続的確保のために、カウンターパート機関が JICA の研修制度である国内研修及び第三国研修を活用することが重要であること。また、これらの研修実施は、国内他地域及び他国への成果波及においても効果的であること。
- (6) プロジェクトによって開発されたアグロフォレストリーの新モデルを活用するため、日本側は、地域社会において訓練・普及を実施する JICA 個別専門家の派遣による支援が考えられること。

目 次

序 文
地 図
写 真

評価調査結果要約表

第1章 終了時評価調査団の派遣	1
1 - 1 調査団派遣の目的	1
1 - 2 調査団員構成	1
1 - 3 調査日程	2
1 - 4 主要面談者	3
1 - 5 終了時評価調査方法	4
第2章 プロジェクトの背景と経緯	10
2 - 1 相手国の要請の背景	10
2 - 2 プロジェクトの状況	10
2 - 3 プロジェクトの各年ごとの経過	11
第3章 プロジェクトの実績	14
3 - 1 プロジェクトの実施体制	14
3 - 2 プロジェクトの投入実績	14
3 - 3 プロジェクトの活動実績	16
3 - 4 プロジェクトの各「成果」の実績	16
第4章 課題別評価	18
4 - 1 アグロフォレストリー	18
4 - 2 パルプ化技術	26
第5章 評価結果	30
5 - 1 評価5項目による評価結果	30
5 - 2 評価結果の総括	32

第6章 提言及び教訓	34
6 - 1 提言	34
6 - 2 教訓等	34

付属資料

1 . ミニッツ(Minutes of Meeting)	39
2 . 専門家派遣及び研修員受入実績	68
3 . タイ側人材投入実績	69
4 . 機材供与実績及び管理表	74
5 . タイ側資金投入実績	88
6 . 終了時評価調査表(プロジェクトによる事前自己評価表書)	90
7 . 終了時評価用アンケート様式	119
8 . アンケート集計結果	126
9 . カウンターパート作成論文一覧	128

第1章 終了時評価調査団の派遣

1 - 1 調査団派遣の目的

本プロジェクトは、紙・パルプ製造のための技術開発を前提とし、原材料の生産、供給地である地域農村社会が持続的に発展するための新しいアグロフォレストリーのモデルを開発することを目標として、1996年8月1日より実施しているが、2001年7月31日で協力を終了することとなっている。

したがって、本調査団はプロジェクト終了時の計画達成度の把握と評価を行うとともに、評価結果に基づいて、今後のプロジェクトの展開及び協力方針について、タイ王国(以下、「タイ」と記す)側と協議し、提言を行うことを目的とする。

1 - 2 調査団員構成

担当分野	氏名	所属
団長・総括	宮川 秀樹	国際協力事業団森林・自然環境協力部次長
アグロ フォレストリー	荻野 和彦	滋賀県立大学環境科学部環境生態学科教授
パルプ化技術	鮫島 一彦	高知大学農学部森林科学科教授
計画評価	野口 伸一	国際協力事業団森林・自然環境協力部森林環境協力課職員
計画分析	三好 崇弘	株式会社福山コンサルタント海外業務部

1 - 3 調査日程

2001年3月5日(月)~2001年3月16日(金)

日順	月 日	曜日	内 容			宿泊都市
1	3月5日	月	午前：日本発 午後：15：40 バンコク着 18：00 JICA 専門家との打合せ			バンコク
2	3月6日	火	午前：9：00 JICA タイ事務所表敬、日本大使館表敬 午後：13：00 カセサート大学表敬 14：00 タイ側評価委員との打合せ			バンコク
3	3月7日	水	9：00~11：30 調査の説明、PCMの説明 13：30~17：20 プロジェクト自己評価発表会及び関係者インタビュー			バンコク
4	3月8日	木	(アグロフォレストリー班) 午前：9：10~10：00 質問表結果の発表 団内打合せ インタビュー 午後：プロジェクトの視察 (林学部、温室、実験室等) インタビュー	(パルプ化技術班) 午前：9：10~10：00 質問表結果の発表 団内打合せ インタビュー 午後：プロジェクトの視察 (パルプ化実験室等) インタビュー	(大学班) 午前：9：10~10：00 質問表結果の発表 団内打合せ インタビュー 午後：プロジェクトの視察 インタビュー	バンコク
5	3月9日	金	午前：バンコク(10：00) から Nan に移動(12：20) (国内便) 午後：Wieng Sa サイト視察 Santisuk RFD サイト視察 Prae に移動	午前：バンコク(10：00) から Prae (11：30) に移動 (国内便) 午後：Nong Muang Kai 試験地の視察 Prae へ移動	プロジェクトの視察 プロジェクト関係者への インタビュー	(アグロフォ レストリー 班、パルプ化 技術班) Prae (大学班) バンコク
6	3月10日	土	午前：Wang Chin HUFA - FIO サイト視察 午後：Mae Moh へ移動 Mae Moh HUFA - FIO サイト視察 チェンマイ(20：30) 経由 バンコク(21：00) へ移動 (国内便)	午前：Wang Chin HUFA - FIO サイト視察 午後：Phitsanulok へ移動 farmer plantation と Paper mill 視察 Phitsanulok (18：40) 経由 バンコク(19：40) へ移動 (国内便)	近郊プロジェクトの視察 意見交換 ミニッツ第1次案作成	バンコク
7	3月11日	日	Sakaeo、Chacheng Sao FIO - HUFA フィールド視察			バンコク
8	3月12日	月	午前：9：00~10：00 プロジェクト関係者インタビュー 団内打合せ 午後：評価の取りまとめ、ドラフトの作成			バンコク
9	3月13日	火	合同評価報告書ドラフトの協議			バンコク
10	3月14日	水	9：00~12：00 合同調整委員会、評価報告書報告、ミニッツ署名 12：00~13：00 懇親会 13：20~14：10 JICA タイ事務所報告(於カセサート大学)			バンコク
11	3月15日	木	10：00 日本大使館報告 夜：バンコク発			機中泊
12	3月16日	金	午前：日本着			

* 3月8~10日は分野別に調査団を3つに分けて、効率的に関係者インタビューや視察を実施

1 - 4 主要面談者

(1) カセサート大学

Prof. Dr. Thira Sutabutra	大学学長
Assoc. Prof. Vichai Haruthaithanasan	Direcor, Kasetsart Agricultural and Agro-Industrial Products Improvement Institute (KAPI)
Ph. D. Bunvong Thautsa	Vice-President for Special Affairs
Assoc. Prof. Dr. Supot Faungfupong	Vice-President for Research and Academic Service Kasetsart University
Ms. Yupa Mongkolsook	Deputy Director, Kasetsart Agricultural and Agro-Industrial Products Improvement Institute (KAPI)
Dr. Vittaya Punsuvon	Faculty of Science, Kasetsart University
Mr. Wikhan Anapanurak	KAPI, Kasetsart University
Ms. Prisnar Siriacha	KAPI, Kasetsart University
Ms. Laddawan Puangjit	Faculty of Science, Kasetsart University
Ms. Maliwan Thanasombat	Staff, KAPI, Kasetsart University

(2) タイ側評価委員

Dr. Tongchai Kampee / Leader	Previous Vice-President for Student Affairs, Kasetsart University
Dr. Nikhom Laemsak / Pulping Technique	Biomaterial Sciences, Department of Forest Products, Faculty of Forestry, Kasetsart University
Mr.Chittiwat Silapat / Agroforestry	Office of Policy Planning and Budgeting, Forest Industry Organization (FIO)
Ms. Duanghathai Chenchavitha / Planning Evaluation	Monitoring and Evaluation Sub-division, Planning Division, Department of Technical and Economic Cooperation (DTEC)
Ms. Hataichanok Siriwadhanakul / Planning Evaluation	Japan Sub-Division, Bureau of Extension Cooperation, Department of Technical and Economic Cooperation (DTEC)

(3) 関係者

Mr. Banchong Amornchewin

Chief of Japan Sub-Division, Department of Technical and Economic
Cooperation (DTEC)

(4) 在タイ日本大使館

八百屋市男

一等書記官

(5) JICAタイ事務所

森本 勝

所長

岩井敦武

担当職員

(6) タイ未利用農林植物研究計画プロジェクト

小林良夫

チーフアドバイザー

田島 誠

アグロフォレストリー

丸田秀士

業務調整員

稲葉政満

短期専門家(東京芸術大学助教授)

1 - 5 終了時評価調査方法

本調査においては、JICAのプロジェクト管理に使用されているPCM(Project Cycle Management)手法に基づいて、評価を行った。

以下、その概略と本調査における適用について述べる。

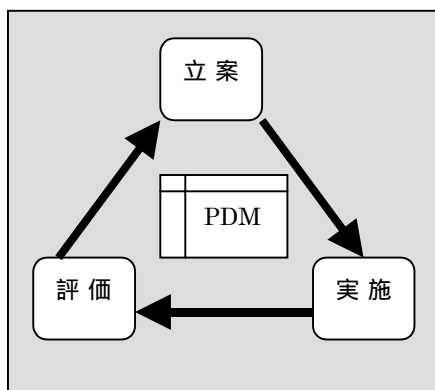
(1) PCMの概略

1) PCMについて

「プロジェクト」とは、一定の人材・機材及び資金を導入し、一定の期間を通じて、設定された目標を達成する事業である。プロジェクトの流れを簡略化すると、まず計画が立案され、それが実施されて、その成果に対して評価が下されることで一段落するが、その評価結果から、また次のプロジェクトの立案時における教訓が導き出される。この流れを「プロジェクトサイクル」という。

PCMとはプロジェクト・サイクル・マネージメント(Project Cycle Management)の略称である。つまり、プロジェクトの計画・実施・評価という「プロジェクトサイクル」を運営管理する一手法といえる。PCMの特徴は、プロジェクトサイクルをPDMという概略表を用い

て、運営・管理する点にある。



2) PDMの構成

PDMは、プロジェクト・デザイン・マトリックス(Project Design Matrix)の略称である。PDMには、プロジェクトが何をめざしているのか、それを達成するには、何がなければならないか、その具体的な活動は何か、そして活動をするための人・機材・資金の投入は何かといった、プロジェクトの概略が記載されている。そのうえ、それを評価するための指標や、その入手方法、そして、プロジェクトの成否を左右する外部条件などが明記されている。

PDMでプロジェクトを時系列的に説明すると、まず「投入」がなされ、それは「活動」を通じて、「成果」になり、この各「成果」項目が達成されることによって、「プロジェクト目標」がプロジェクト期間終了時に達成される。さらに、その3～5年後に「上位目標」が達成されるというように、下から上への論理構成となっている。

プロジェクト名 _____		機関 _____	
対象地域 _____		ターゲットグループ _____	
プロジェクトの要約	指 標	指標の入手方法	外部条件
上位目標			
プロジェクト目標			
成果			
活動	投入		前提条件

3) PCMの評価の視点

PCMの評価は、DAC(開発援助委員会)の指針に従い以下の5つの視点から行われる。

効率性(Efficiency) プロジェクトはムダなく実施されたか。

- 有効性(Effectiveness) プロジェクト目標は達成できたか。
- インパクト(Impact) プロジェクトが及ぼした正負の影響はあったか。
- 妥当性(Relevance) プロジェクトは現在でも意義のあるものか。
- 自立発展性(Sustainability) プロジェクトに将来性はあるか。

4) PCM評価の考え方

PCM評価は、PDMを参考にしながら行われる。

効率性(Efficiency)

PDMの「投入」の実施状況と、「成果」の達成度とを比較し、投入(input)がどれだけ効率的に成果(output)に転換したかを評価する。

有効性(Effectiveness)

PDMの「プロジェクト目標」が「成果」を通じてどれだけ達成できたかを確認する。

インパクト(Impact)

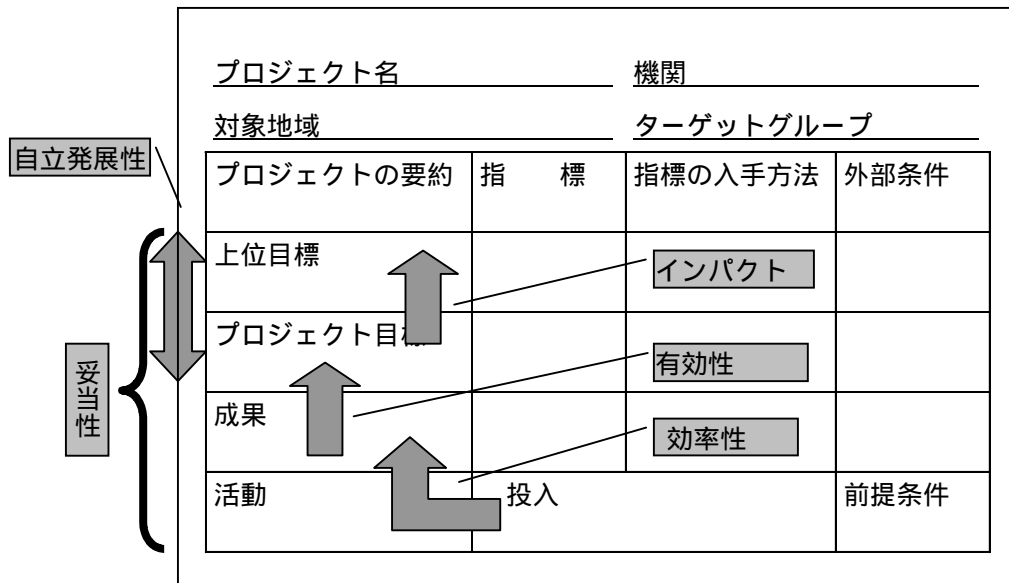
プロジェクトがもたらした正負の影響を検討する。PDMの「上位目標」達成への貢献もインパクトの1つとして考える。

妥当性(Relevance)

PDMの「上位目標」「プロジェクト目標」「成果」が、評価時点でも、意義のあるものかを、援助政策、国家政策、住民ニーズなどから検討する。

自立発展性(Sustainability)

援助が終了した後も、プロジェクトの便益が自立的に持続されるかを、政策、技術、環境、社会・文化、制度・組織、財政などから検討する。



(2) 評価調査の手順

本終了時評価調査の手順は以下のようであった。各用語についての解説は、後述される用語説明を参照されたい。

国内

既存のPDMを整理し、PDM_E*¹を作成する。

PDM_Eに基づき、計画達成度調査表(達成度グリッド)*²を作成する。

PDM_Eに基づき、5項目評価調査表(評価グリッド)*³を作成する。

技術的な達成度を測るための活動達成度表*⁴を作成する。

両グリッドの内容から必要な質問票*⁵を作成し、先に現地に記入を依頼する。

PDM_E、両グリッド及び質問票に関して団内協議*⁶を行い、修正する。

現地

PDM_E、及び両グリッドに関して関係者協議*⁶を行い、修正する。

グリッドに基づき、各調査団員が必要な現地調査を行い、評価を勧案する。

団内協議の上、グリッド及び達成度表に評価をまとめる。

グリッド及び達成度表を基に、評価結果を記載したミニッツ(案)を作成する。

ミニッツ(案)に関して、団内・関係者の意見を参考に修正する。

ミニッツ内容に合意がなされ、日本側及びタイ側代表により署名が行われる。

国内

本報告書に調査内容及び評価結果が取りまとめられる。

用語1 . PDM_E

プロジェクトは、現状の変化にあわせて内容が変更される場合があり、既存のPDMが現状に促していないこともある。また、計画立案当初に作成されたPCM自体が、指標の設定など、整理がされていない場合がある。

評価においては、このような事情がある場合に、既存のPDM(これを仮にPDM1とする)を基に、報告書や資料などを参考にしながら、評価用のPDMを整理することになっている。これをPDM_Eと呼ぶ。PDM_Eには、プロジェクトが最終的に何を意図したのか、どのような計画案であったかが明記されている。

本調査においては、団内及び関係者協議の結果、PDM_Eは、中間時に作成されたPDMを準用することとし、これをPDM_Eとして評価を実施した。

用語2 . 計画達成度評価表(達成度グリッド)

JICAのPCMの評価においては、計画された投入・活動・成果がどれほど達成されて

いるのかも、評価の重要なポイントとなる。

達成度は、PDM_Eの左列「プロジェクトの要約」から「投入」「活動」及び「成果」を抜き出して、以下のような達成度評価表(達成度グリッド: Accomplishment Grid)とよばれる表を作成し、その達成度を分析した。

達成度グリッドには、「評価対象項目」、その「指標」と「情報源」「評価手法」「現時点での仮評価」、その結果必要となる「現地調査」そして、想定される「最終評価」が明記される。

本調査で作成されたグリッドは、ミニッツのANNEX 2 に記載されている。

達成度グリッドの例

項目	指標	指標の情報源	評価手法	現時点での仮評価	必要な現地調査	想定される最終評価	グレード
投入	日本側専門家 1. 長期専門家	人材配置計画 実績対照表	計画と実績の 比較を行う	ほぼ計画どおりに 達成された。	確認	ほぼ計画通りに 達成された。	B
~~	~~	~~	~~~	~~~	~~	~~~	
活動	1-1. アグロ フォレストリ システムの 生物学的研究 を行う。	活動計画達成 度表及び専門 家の意見	活動計画達成 度表を作成し、 調達の実施状 況を確認。	不明	達成度表 の入手、専 門家への インタビ ュー、確認	不明	?
~~	~~	~~	~~~	~~~	~~	~~~	

各項目には、読み手の理解を助ける目的で、グレードをつけた。グレードは、「A = 計画どおり実施された」「B = 計画どおりではなかったが、プロジェクトの進捗には影響を与えていない程度」「C = 計画どおりではなく、何らかの対策が必要」という基準でつけていった。

このグレードは、読み手の理解を助ける目的でつけるもので、点数などの数量化されたものでないことは注意されたい。

用語 3 . 5 項目評価調査表(評価グリッド)

上記の達成度グリッドと同様に、PCMの評価5項目(効率性、有効性、インパクト、計画の妥当性、自立発展性)における評価をするための「評価グリッド: Evaluation Grid」を作成した。

本調査で作成された評価グリッドは、ミニッツのANNEX 4 に記載されている。

評価グリッドの例

項目	指標	指標の情報源	評価手法	現時点での仮評価	必要な現地調査	想定される最終評価	グレード
効率性	投入のタイミング	専門家及びカウンターパート	投入のタイミングについてインタビュー	人材の投入が遅れたが、影響は少なかった。	関係者インタビュー	人材の投入が一部遅れたが、影響は少なかった。	B
～	～	～	～	～	～	～	

用語 4 . 活動達成度表

本プロジェクトにおいては、研究活動が多岐にわたり、かつ研究協力プロジェクトであるため、評価にも技術的な側面が重視された。プロジェクトでは、中間評価時に、各活動を細かく整理し、各活動の目標を明記したPlan of Operation及びそれに基づいたAchievement Chartが設定されていたため、活動及び成果の達成度の評価には、これを準用することとした。

これを活動達成度表(Achievement Chart)として、これを指標として、技術的な側面からの活動及び成果の達成度を評価した。その評価結果は、上述の両グリッドにおける評価の根拠の一部となっている。

Achievement Chartは、ミニッツのANNEX 3に記載されている。

用語 5 . 質問票

上記、両グリッドにおいて、関係者の意見が必要な項目については、グリッドの分類に従って、質問を作成し、それをまとめて質問票とした。質問はなるべく簡潔に、数も時間の制約を考えて、最小にした。質問票は、事前に関係者に手渡され、関係者が直接記入した。

アンケート結果は、巻末の別添に示される。

追加質問が必要なもの、直接話を聞いたほうが理解しやすいことなどは、直接に関係者インタビューした。

用語 6 . 団内協議・関係者協議

PDM_E、両グリッド、質問票の各内容について、十分な団内協議をすることが必要である。これは、より客観性の高い評価をするためには、できるだけ多くの関係者の目(他者の目)から、評価内容がスクリーニングされる必要があるためである。

今回は、日本側及びタイ側との「合同評価」であるため、評価については、タイ側でも評価団が結成され、日本側とタイ側の合意をとりながら作業が進められた。

第2章 プロジェクトの背景と経過

2 - 1 相手国の要請の背景

タイの森林は、著しい経済発展と人口増加にともなう木材需要の増大、貧困農民による森林の耕地化及び焼畑等により急激に減少している。1961年のタイの森林面積は国土の53%を占めていたが、1985年には28%にまで減少しており、タイ王室林野局では国家社会経済開発計画の一部として国土の40%を森林として確保することを重要な林業政策として打ち出し、造林事業の推進に努めている。同時に木材の効率的な利用技術や木材代替品の開発による貧困層の収入源確保が、今後の森林資源の保全に必要とされる技術となっている。そのためタイ政府は、今後国内の需要が大きく増加すると考えられる紙パルプの製造に関し、森林資源の保全及び農山村の振興を目的とした農林産物残渣等を利用する技術の開発とその普及についてのプロジェクト技術協力を我が国に要請してきた。

これに対し我が国は、紙・パルプ製造のための技術開発の前提として、原材料の生産・供給地である地域農村社会が持続的に発展するための新しいアグロフォレストリーのモデルを開発することをプロジェクトの目標とすることとし、1996年3月15日の実施協議(R/D)において、タイ側と合意を得た。

2 - 2 プロジェクトの状況

カウンターパート機関をバンコクのカセサート大学、プロジェクトの目標を「農林植物材料の高度利用により、農村が持続的に発展するためのアグロフォレストリーシステムの新モデルが開発される」に設定し、1996年8月～2001年7月の期間で、2つの分野(「アグロフォレストリーシステム・モデルの開発」と「パルプ関連技術の開発」)に分けて研究指導がなされてきた。この2分野は、4つの大課題、10つの小課題に分けられており、それぞれの課題に対してタイ側の責任者を決め、研究の進捗状況がモニタリングされている。

プロジェクトの2年目に、パルプ化の分野で指導的な立場にあったタイ側スタッフが本プロジェクトを離れることになったことや、パルプ化の研究とアグロフォレストリーの研究の一貫性、整合性をもたせるために、パルプ化関連技術の開発分野で当初計画にあった「農作物廃残物の酸素アルカリ漂白」を「カジノキを中心とする小規模無公害パルプ」へ変更を行っている。

長期専門家は3名派遣され、チーフアドバイザー兼パルプ生産技術、アグロフォレストリー、業務調整である。短期専門家は計15名である。また、研修員については、2年度目までは「機材設置」関係、それ以降は、課題研究に合わせた内容(パルプ、廃水処理、アグロフォレストリー等)で計17名の研修が実施された。供与機材については、5年間で約3億円であった。

1998年8月に巡回指導調査(中間評価)が実施された。この調査における評価は、「本来異なる分

野を統合して、新しい農林植物の利用形態のモデルを提示しようと試みる非常にユニークな協力である」とし、「そのユニークさゆえに全体の方向を理解しながら個々に進めるには多少の困難があるのではないか」とされていた。しかしながら、カジノキを中心としたアグロフォレストリー植栽試験に対しては協力終了時点の目標を明確にすること、パルプ化技術の開発についてはいかなる繊維作物が選ばれても対応できるようなものを開発すること、また実施機関であるカセサート大学の2機関(農業・農産工芸品改良研究所と林学部)間のより一層の連携強化をし、各カウンターパートが他の分野の進捗状況を理解する体制整備によって、終了までの3年間で、一部研究課題を残す可能性があるものの、目標である新モデルの提示が十分可能であると判断された。巡回指導調査(中間評価)際に両国間で署名されたミニッツに記載された提言は以下のとおりである。

- (1) モニタリング・評価計画書に基づく半年ごとのモニタリングを実施すること
- (2) 年間活動計画を作成すること
- (3) プロジェクト終了後の自立発展性を確保するため、組織・財政・技術の各方面での強化策を検討する委員会の設立を行うこと
- (4) カセサート大学の農業・農産工芸品改良研究所と林学部の連携強化に努めること
- (5) 残りの3年間の到達目標をトピックリーダー内で議論すること

なお、本プロジェクトに関して、これまで実施された調査は以下のとおりである。

- (1) 事前調査：1995年3月13日～3月24日
- (2) 長期調査1：1995年8月7日～8月22日
- (3) 長期調査2：1995年10月17日～10月24日
- (4) 実施協議調査：1996年3月11日～3月19日
- (5) 計画打合せ調査：1997年2月11日～2月20日
- (6) 巡回指導調査(中間評価)：1998年8月6日～8月17日

2 - 3 プロジェクトの各年ごとの経過

- (1) 1年目(1996年8月～1997年7月)

この期間に、研究テーマの枠組み、機材供与の大枠、活動計画(PO)、プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)などを決定した。同時に、月例会の場で、プロジェクト運営に関する打合せを進め、基本的なプロジェクト運営方法を軌道に乗せた。

パルプ化技術においては、イナワラの酸素アルカリ法などを小規模無公害プロセスを積極的に取り入れ、活動を進めてきた。もう一分野であるアグロフォレストリーについては、ほとんど着手されず、本格的な取り組みは当分野の長期専門家が派遣された1997年4月以降であった。その後、アグロフォレストリー分野は、短期専門家派遣などを行い、大小両規模の紙パル

ブ産業の立場から考えた場合、アグロフォレストリーにはどのような樹種にすべきかという決定に対して、極めて重要な資料を得ることができた。

(2) 2年目(1997年8月～1998年7月)

1年目の活動はパルプ化技術に重点が置かれた結果となっていたが、この時期ではアグロフォレストリー分野の活動を軌道に乗せるように努めた。対象材の決定においては、パルプ材とすれば、大規模工業ではユーカリ、アカシア、メルクシーマツ、リョウカエナなどであり、小規模の農作物ではケナフ、イナワラ、サトウキビバカス、カジノキ、コイなどであるが、以下の理由により早生樹のカジノキを選定した。

- 1) 農業・農産工芸品改良研究所の組織培養の対象植物になっていたこと
- 2) タイでの小規模産業としての手漉き紙産業が1990年代から急激に伸び、原料をラオスから輸入して、ニーズが高いことが明らかにされたこと
- 3) 容易に現金収入が得られる植樹木として農民の生活に直結していること
- 4) カジノキの単独栽培は、農業省、TISTRで研究は行われてきたが、アグロフォレストリー方式の研究はなされていなかったこと

である。

また、アグロフォレストリーとパルプという2分野のテーマを相互に連結する「シナリオづくり」を農業・農産工芸品改良研究所に要求し、プロジェクト目標を達するべく、原材料供給の部分から製紙となる部分へつながっていくストーリーづくりを開始した。

1998年6月にはカジノキをFIOの土地であるカンチャナブリ県トムパブームに最初の植樹を行い、以来、植栽地を増やしていった。

(3) 3年目(1998年8月～1999年7月)

アグロフォレストリー分野において、植栽実験のための基礎研究と研究計画を作成する必要があることから、カセサート大学構内に温室を設置した。その結果、植栽実験は一気に拡大することとなり、主要植栽試験地をトンパブーム、ワンチン、サケオの3か所、他地区6か所に1ライ(0.16ha)試験地を設置した。主要試験地は、組み合わせ研究などを行い、1ライ試験地はパイナップルの共植で、主として土質・気象などの要因の影響を考察するデータ収集に努めた。

パルプ化技術については、カジノキの爆砕法は過酸化水素漂白と組み合わせると廃棄物のないゼロエミッション型プロセスになること、また従来のアルカリ蒸解法でのパルプ廃水の実態調査を行った。農業・農産工芸品改良研究所ではパルプ紙関連の供与機材を一堂に集めたパルピングハウスを建設し、研究の集中と2000年に計画している紙パルプ学科の教育の両面に

使用できるように準備を開始した。

(4) 4年目(1999年8月～2000年7月)

1999年8月にトンバフォーム、ナンの植栽地において、コミュニティの協力の下、第1回目の収穫を実施した。収穫については半年ごとに行い、バイオマス量と品質試験を行うスケジュールを組んで進めることとした。重要な点は、どのような刈り取り方法が次の生育に適し、次の脇芽はどのような成長を遂げるかなどを調査する必要があるかである。同時に、土壌による成長への影響も調査した。

(5) 5年目(2000年8月～2001年7月)

アグロフォレストリー分野においては、継続的に植栽地データの収集を行っている。しかし、植栽データについては、1～2年程度しか蓄積がなく、そのため十分な分析を行い、結果を出すまでにはいたっていない。プロジェクト終了後にもアグロフォレストリー分野の活動を継続させる方法として、第三国研修実施の可能性を模索している。特に、原材料となるタイで使用するカジノキの約半分をラオスに依存しており、その意味からも近隣諸国とのつながり強化が期待できる。

パルプ化技術の分野については、カセサート大学の構想により、パルプの中央研究所を設立することを進めている。パルピングハウスに機材を集中させ、2001年の6月には紙パルプのコースを開設している。非木材パルプの研究では、特にイナワラ、バガス、カジノキと酸素アルカリ法、アルカリ法、オルガノソルブ法の研究を系統的に行っている。爆砕パルプ化はカジノキ韌皮を中心に研究を進めており、バイオパルプ分野もリグニン、ペクチン分解酵素の基礎研究が進んでいる。ただし、パルプの廃水技術は、進捗がよくないといえる。

プロジェクトのまとめとして、いくつかのシンポジウムを実施した。2000年8月には農民のためのセミナー、2001年2月にはタイ人向けの学術セミナー、3月に国際シンポジウムを開催し、それぞれ対象とするグループ内での意見交換が活発に行われた。

第3章 プロジェクトの実績

3 - 1 プロジェクトの実施体制

プロジェクトは、カセサート大学内の農業・農産工芸品改良研究所(KAPI)を主なカウンターパート機関とし、林学部との協力体制を通じて、日本人専門家とカウンターパートとの共同研究という形式で実施された。

3 - 2 プロジェクトの投入実績

(1) 日本側の投入

日本側からのプロジェクトにおける投入実績は以下のとおり。

1) 専門家の派遣

長期専門家

リーダー / パルプ生産技術 : 5.0年間

業務調整 : 5.0年間

アグロフォレストリー : 4.1年間

2) 短期専門家 : 15名(期間については別添資料を参照)

3) カウンターパート研修

1996年 2名

1997年 2名

1998年 7名

1999年 3名

2000年 2名

2001年 1名(計画)

合計 17名(期間等は、別添資料を参照)

4) 資機材の提供

1996年 69.0百万円

1997年 69.5百万円

1998年 41.0百万円

1999年 106.0百万円

2000年 11.0百万円

合計 296.5百万円(機材名等は、別添資料を参照)

5) ローカルコストの負担

1996年	772,000パーツ
1997年	1,193,000パーツ
1998年	1,594,040パーツ
1999年	1,536,954パーツ
2000年	1,692,000パーツ(計画)
2001年	582,000パーツ(計画)
<hr/>	
合計	7,369,994パーツ

(2) タイ側の投入

タイ側からのプロジェクトにおける投入実績は以下のとおり。

1) 土地、建物及び施設の提供

- ・グリーンハウス用のカセサート大学内の土地
- ・アグロフォレストリーの実験サイト：9か所(総面積13.4ha)
- ・KAPI内のオフィス
- ・パルピングハウス
- ・実験場

2) カウンターパートとその要員

カウンターパート99名(KAPI、林学部及びFIOより)

3) 機械、器具、車両、資材

基礎実験機材各種

4) 一般運営費

1996年	3,000,000パーツ
1997年	12,327,759パーツ
1998年	8,444,296パーツ
1999年	24,587,357パーツ
2000年	10,570,144パーツ
2001年	5,652,031パーツ(計画)
<hr/>	
合計	64,581,587パーツ

3 - 3 プロジェクトの活動実績

活動内容は、以下のとおり(より詳しい内容は、別添ミニッツのANNEX 3を参照のこと。)

(1) アグロフォレストリーシステムの生物学的技術開発

- 1) アグロフォレストリーシステムの生物諸過程の現地研究
- 2) 樹木の増殖と分子生物学的技法の改善

(2) 農林業社会の社会経済的背景の把握と持続可能なアグロフォレストリーシステムの提言

- 1) 農林社会技術の歴史的、文化的、社会的特性の解明
- 2) 持続可能な農林開発のための住民へのインセンティブと最適なアグロフォレストリーシステム・モデルの設定
- 3) カジノキ資源のパイロット調査

(3) 小規模パルプ・紙生産のための環境配慮型技術の開発

- 1) 紙資源原料(樹種)の特性解析と原料の収穫・貯蔵方法
- 2) 小規模パルプ工場向けの環境配慮型の化学及び機械(物理)パルプ化技術の開発
- 3) 小規模工場のための生物工学技術の開発

(4) パルプ廃液と植物残渣の有効利用と管理

- 1) パルプ廃液の有効利用と管理
- 2) 植物残渣の有効利用と管理

3 - 4 プロジェクトの各「成果」の実績

各成果における実績は以下のとおりである。

(1) 成果1 : 「アグロフォレストリーシステムの生物学的技術が開発される。」

- ・技術レポート 5部
- ・タイ語の技術マニュアル 1部
- ・セミナーにおけるプレゼンテーション 5回
- ・実験データ各種
- ・分析

(2) 成果2 : 「持続可能なアグロフォレストリーシステムが提言される。」

- ・ 技術レポート 2部
- ・ セミナーにおけるプレゼンテーション 3回
- ・ 実験データ各種
- ・ 分析結果

(3) 成果3 : 「アグロフォレストリーによって生産された未利用農林作物を高度利用するための小規模パルプ工場用のパルプ化技術が開発される。」

- ・ 技術レポート 12部
- ・ タイ語の技術マニュアル 2部
- ・ セミナーにおけるプレゼンテーション 8回
- ・ 実験データ各種
- ・ 分析結果
- ・ 技術の応用
- ・ 地域社会及び民間会社へのアドバイス

(4) 成果4 : 「パルプ廃液の利用 / 管理及びその農林残渣等を利用した技術が開発される。」

- ・ 技術レポート 4部
- ・ セミナーにおけるプレゼンテーション 2回
- ・ 実験データ各種
- ・ 分析結果

第4章 課題別評価

4 - 1 アグロフォレストリー

(1) はじめに

タイ未利用農林植物研究プロジェクトの表題はResearch Project for Higher Utilization of Forestry and Agricultural Plant Materials in Thailandである。これをそのまま日本語にすると「タイ農林植物原料の高度利用に関する調査研究プロジェクト」となるであろう。このプロジェクトは発足の当初、全体目標を「タイの農村社会の持続的発展と生活水準の改善に貢献する(R/D, Mar., 15, 1996)」こととされたが、中間評価のとき、「新しいアグロフォレストリーシステムの有効性がモデルによって検証され、タイの農村にそのモデルが導入される(M/U, Aug., 14, 1998)」ことと改められた。

このことを念頭に置いて、プロジェクトの研究課題の構成を見ると第1課題がアグロフォレストリー及びアグロフォレストリーに関連する調査研究プロジェクト(P-1)、第2課題がパルプ及びパルプ関連技術の開発に関する研究プロジェクト(P-2)となっている。

このプロジェクトが2001年7月に終了するにあたって、プロジェクトの第1課題であるアグロフォレストリー及びアグロフォレストリーに関連する調査研究(P-1)活動及びその成果について、それぞれの計画達成度を調査・分析し、評価5項目(有効性、効果、実施の効率性、計画の妥当性、自立発展性)によって評価し、プロジェクト終了後の活動方針について調査したので、必要な提言を付して、次のとおり報告する。

(2) 評価の対象

評価の対象となったのは第1課題(P-1)の「アグロフォレストリー及びアグロフォレストリーに関連する調査研究」である。第1課題(P-1)に含まれる研究課題は、次のとおりである。

P-1 アグロフォレストリー及びアグロフォレストリーに関連する調査研究プロジェクト

SP 1A アグロフォレストリーシステム・モデルの生物過程の技術改善

T 1A1 アグロフォレストリーシステム・モデルの生物過程の現地研究

ST 1A1 - 1 ユーカリとカジノキの成長、収量予測に関する研究

ST 1A1 - 2 菌根菌の同定と接種実験

ST 1A1 - 3 アグロフォレストリー・プランテーションの造成と造林施業の研究

T 1A2 木本植物の大量増殖及び分子生物学的手法の改善

ST 1A2-1 DNA解析によるカジノキの分子分類と選抜

- ST 1A2 - 2 カジノキのプロトプラスト融合による体細胞雑種の作出
- ST 1A2 - 3 組織培養によるカジノキの大量増殖技術の改善
- SP 1B アグロフォレストリーシステム・モデルの社会経済的背景の研究と持続的モデルの創案
- T 1B1 伝統社会工芸の歴史的、文化的、社会的特性に関する研究
 - ST 1B1 - 1 紙パルプの製造、利用に関する歴史的背景
 - ST 1B1 - 2 伝統社会の工芸技術に関する歴史、文化及び社会的特性に関する研究
- T 1B2 持続的な農山村社会開発への意欲調査と合理的なアグロフォレストリーシステム・モデルの考案
- T 1B3 カジノキ資源管理に関するパイロット研究
 - ST 1B3 - 1 天然林の資源管理に関する研究
 - ST 1B3 - 2 カジノキプランテーションの造林管理に関する研究
 - ST 1B3 - 3 カジノキの栽培生態学的条件の研究(M/U, Aug., 14, 1998)

SPはサブプロジェクト、Tはトピック、STはサブトピックと呼ばれていて、それぞれ大課題・中課題・小課題にあたる。小課題が具体的な研究実施課題である。

(3) 評価の方法

JICAのプロジェクト評価は、プロジェクト・サイクル・マネジメント(PCM)の手法によることとされている。PCMの手法はプロジェクトの計画・実施・評価という一連のサイクルをプロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)によって管理運営するというものである。

本プロジェクトも1998年の中間評価の時、プロジェクトの目標等がPDM化されたので、PDMによる達成度表(Achievement Chart)を使って、成果の評価を行った。準備された達成度表を見ると、個々の研究課題の達成度・効果・効率性・妥当性・自立発展性を評価することになっている。しかし、既に見たとおりプロジェクトは個々の研究課題はそれぞれに固有の目的をもつだけでなく、全体目標・大課題・中課題・小課題がそれぞれ目標をもつように構造的につくられている。小課題を評価する際には個別目的に対する達成度等の評価だけでなく、プロジェクト全体に対する貢献、つまり小課題の場合は中課題に対して、中課題の場合は大課題に対してどの程度の貢献をしたかを評価の判断のなかに加えなければならない。プロジェクトの構造的な評価をするために、経済学のターンパイク定理にヒントを得た考え方を援用することとした。

ターンパイク定理は経済の最適成長経路を高速自動車道に喩えたものである。A地点からB地点に行くとき、いくつもの経路が考えられるが、時間的に最も効率的なのはA地点に近いインターチェンジからターンパイクに乗り、B地点至近のインターチェンジまで全速力で走るの

が効率的であるとされている。経済成長がどのような経路をとるにしろ、成長率を最大にしようとするれば、フォンノイマン型均衡成長経路をとるのが最も効率的であること、つまりできるだけ早くターンパイクに乗って、走るのがよいということが閉鎖型モデルでは証明されているという。

これをそのままの形で、プロジェクト評価に使うことはできないが、ターンパイクの行先がプロジェクトの最終目標、ターンパイクを走る車が個々の研究課題、積荷が研究成果と考えれば、目的地に向かって適切な経路を選んだか(妥当性)、出発地から目的地に向かってどれほど速く走ったか(効率性)、目的地にどこまで達したか(達成度)どれほど多くの荷物を運んだか(効果性)、そして車から車へ自律的にバトンタッチができるようになったか(自立発展性)などを判断することができる。

(4) アグロフォレストリー及び関連する調査研究の評価

以下、アグロフォレストリー及びアグロフォレストリーに関連する課題を評価するため、達成度と効率性を小課題の成果によって検討し、妥当性・効果性・自立発展性を第1大課題及び第2大課題の相互関係について判断していきたい。

1) 達成度と効率性、小課題の成果

第1大課題「SP 1A」アグロフォレストリーシステム・モデルの生物過程の技術改善」は2つの中課題「T 1A1アグロフォレストリーシステム・モデルの生物過程の現地研究」と「T 1A2木本植物の大量増殖及び分子生物学的手法の改善」からなっている。それぞれに3小課題が組まれた。

・ST 1A1 - 1 ユーカリとカジノキの成長、収量予測に関する研究

この小課題は本プロジェクトが目標とする作目をカジノキと決める以前に設定された課題で、紙パルプ原料となり得る木本植物、ユーカリとカジノキ両者の栽培試験をめざして立案された。カジノキを栽培目標樹種と決め、系統立てた現地研究が実施されるにいたって、小課題として研究実施の重要性が低下した。

・ST 1A1 - 2 菌根菌の同定と接種実験

菌根菌の分類と接種に関する課題は、十分な成果をあげるにいたってはいない。これはカジノキ類に固有の菌根菌の同定、接種による効果を実験的に明らかにするには、研究対象を特定して以後の研究期間があまりにも短期間に過ぎたためである。カセサート大学の菌根菌研究能力は高く、将来性が期待できる研究領域である。

・ST 1A1 - 3 アグロフォレストリー・プランテーションの造成と造林施業の研究

ブンウォン・タイウトサ博士はラダワン・プウォンチット博士の協力を得て、カジノキの生態、造林特性を立地土壌の理化学性・成長速度・植栽密度・栄養吸収・現存量及

び収穫予測などの諸項目を栽培実験によって明らかにした。実験の成果は植物生態生理、光合成能、水分生理など種生態学の領域にまで入りこんでいる。大規模で精緻な実験計画であったといえる。メー・チャリム、ナムソム、スウァンプン、シー・サチャナライなど産地の異なる4地方品種に日本産のコウゾを加えた5品種を9か所において植栽、栽培実験による比較試験、産地試験をした。9か所の試験地のうち、特にワンチン(北タイ)、トンパーブン(西タイ)及びサケオ(東タイ)の3試験地では、アグロフォレストリー・モデルのためにパイナップルのような作目種との組み合わせ実験もあわせて行っている。木本植物は収穫までに長年月を要し、各試験地ではようやく植栽苗が定着したといえるところで、測定結果を解析しても継時的な成長経過を議論するにはいたらない。最終結論を引き出すにはなお時間を要する。このような点を留保しても、カジノキ林造成の実用化に具体的な知見を与え、アグロフォレストリー・プランテーション造成のための重要な基礎情報が得られた。

・ST 1A2 - 1 DNA解析によるカジノキの分子分類と選抜

コウゾ *Broussonetia* 属は種内変異に富んでいて、形態的には見分けがつきにくい。正確に分類しようとするれば分子分類の手法に頼らなければならない。ソムサク・アピシットワニット博士らは遺伝子的に種の同定、分類を可能にする遺伝子技術を確立した。コウゾ属の分子分類、遺伝的な種内変異、栽培苗集団の遺伝学的変異の解析など、研究課題は山積している。

・ST 1A2 - 2 カジノキのプロトプラスト融合による体細胞雑種の作出

選別された推奨品種について品種改良のため体細胞雑種の作出に向けて実験が重ねられた。サラク・パンシリ博士らは短期専門家の中村名誉教授(名大)の指導のもとにミツマタのプロトプラスト融合に成功した。これは世界初の試みである。体細胞雑種による優良品種作出の基礎技術の開発に成功したといえる。この実験手法をカジノキの体細胞雑種作出に応用するためには、なお多くの未解決の問題があるが、最も基礎的な技術課題は解決されたといつてよい。

・ST 1A2 - 3 組織培養によるカジノキの大量増殖技術の改善

ユバ・モンコンスクらは組織培養によるカジノキの大量増殖技術を確立した。推奨品種を実験室内で、組織培養し、苗条を得て、苗畑で養生し、植栽地に出すという一連の過程にかかる技術課題をほぼ解決した。実験室における培養条件、培地、ホルモン濃度の最適条件の決定、苗畑における病虫害対策の確立によって、大量増殖技術を完成したことは、アグロフォレストリーシステムの技術課題の重要な部分が解決されたことになる。

第2大課題(SP 1B) アグロフォレストリーシステム・モデルの社会経済的背景の研究と

持続的モデルの創案」は3つの中課題、5つの小課題からなっている。

- ・ ST 1B1 - 1 紙パルプの製造、利用に関する歴史的背景

歴史に表れた紙の製造、利用に関する総括的概観がなされた。

- ・ ST 1B1 - 2 伝統社会の工芸技術に関する歴史、文化及び社会的特性に関する研究

農村社会のもつ伝統工芸として、北・中部タイの手漉き紙が早くから注目されてきた。手漉き紙技術は北タイ南部から中部タイ北部にかけて広く分布していることを小林良生プロジェクトリーダーが早くに明らかにしていた。アグロフォレストリーを担当した長期専門家の竹田晋也博士(京大助教授)は手漉き紙原料として、タイ中部から、南部に分布するコーイ(*Streblus spp.*)とポーサ(*Broussonetia spp.*カジノキ)が使われてきたことに注目し、タイ各地やラオスにおける植生分布、栽培条件、収量、流通機構などについて精査した。この調査によって、本プロジェクトが取り上げる栽培目標をポーサ(カジノキ)とすることが決められた。

- ・ T 1B2 持続的な農山村社会開発への意欲と合理的アグロフォレストリーシステム・モデルの創案

第2中課題の中心課題はソクラム・タミンチャ博士をリダとする「農村社会の持続的な開発への意欲調査と合理的なアグロフォレストリーシステム・モデルの創案」である。中課題として掲げられていたが、第3中課題「カジノキの資源管理に関するパイロット研究」とあわせて実施された。大量増殖グループ(ST 1A2 - 3)が作り出したカジノキの組織培養苗を農民に供給して、手漉き紙原料供給体制の経営実験をパイロットプラントとして実施した。

ナン県ナー・ルロング・ナイ村は手漉き紙工芸の村である。製品はやや厚ぼったい、柔らかい手触りの手漉き紙である。紙を漉くときに花や葉を散らせるなどの工夫をしている。壁紙や小型のバッグ、包装紙などの用途があるという。近年、ヨーロッパに市場が広がり、生産量が伸びる傾向にあるが、原材料が入手しにくくなっている。乾期にはカジノキ靱皮の生産が止まり、ラオスから輸入することになる。安価な原料入手が困難になり、手漉き紙工場がストップする。そのため原料確保のためのカジノキ栽培に強い意欲を見せている。この村においてパイロットプラントとしての植栽実験は1998年に始まった。植栽規模は2.3ライ(0.368ha)で、きわめて小規模で収量はまだ多くはない。粗収支分析表によれば初年度の収支は9,000パーツ余で、2年目は6,000パーツ弱の赤字であったが、アピロム村長はそれでもカジノキ栽培の将来に期待している。2001年度中には植栽規模を約2倍の5ライ(0.8ha)に拡大したいという。この村はまた北タイのマングロ樹園地帯である。チーク植林も行っている。最近ゴムノキの植林にも手をつけ始めている。農民にとって、多くの作目の選択肢があるが、そのなかでカジノキ栽

培に大きな期待を寄せている。

2) 妥当性・効果・自立発展性 - 中課題、大課題に対する評価

本プロジェクトが構想された早い時期には、パルプ及び紙漉き技術の改善がプロジェクトの目標として設定されたことがあった。種々の論議を経て、パルプ化技術と原材料生産技術を組み合わせたものを攻究することになり、さらに検討を重ねて、最終的には2つの技術の組み合わせにより「タイの農村社会の持続的発展と生活水準の改善」をプロジェクトの目標として発足することになった。伝統工芸技術として手漉き紙の技術を持った農村の作物栽培技術を原料栽培に生かして、農村振興を考えようという基本構想はプロジェクトの最終目標としてなお生きている。

このような背景を考慮しながら、アグロフォレストリー関連の中課題、大課題がどのように実施されたかを見ることによって、妥当性・効果性・自立発展性を考えておきたい。

第1大課題(SP 1 - A)「アグロフォレストリーの生物過程にかかる技術課題」はブンウォン・タイウトサ博士をリーダーとして組織された。プロジェクトの第2大課題によって目標樹種がカジノキと決定されると、第1大課題に属する2つの研究グループ、第1中課題の生態、造林グループ、第2中課題の大量増殖と分子生物学研究グループは互いに協力して、タイ国内の各地に分布するカジノキの群落から多数のサンプル集団を収集した。それらサンプル集団から栽培、原材料生産、製品の品質、収量、育種の難易などの点を考慮して、推奨品種を選抜した。選抜にあたっては、コウゾだけでなく、日本産のミツマタやガンピなども検討対象集団に加えて考慮した。

選抜された候補品種を得た第1中課題の生態、造林グループは、直ちに全国9地点における栽培実験に着手した。第2中課題の大量増殖と分子生物学研究グループはDNA解析によるコウゾ属の分子分類、体細胞雑種の作出、組織培養によるカジノキ大量増殖技術の改良に着手した。2つの中課題はプロジェクト発足の当初から、密接に連絡を取り合いカジノキの組織培養苗の大量増殖に成功した。

第2大課題(SP 1 - B)の社会経済研究グループはプロジェクト発足の当初、小林リーダー、竹田長期専門家と協力して、目標樹種をカジノキと決定した。この決定が第1大課題グループに伝えられて、その活動が始まったことは上に述べた。社会経済グループはさらに農村地帯での活動を強め、パイロットプラント実施の村を選び出していた。大量増殖グループがカジノキの栽培苗の増殖に成功すると、森林局、木材公社の協力を得て、増殖苗の養生苗畑をつくり、1998年にはパイロットプラントをナーン県のナー・ルونغ・ナイ村に最初のカジノキ造林を実施している。ナー・ルونغ・ナイ村での実験植栽が技術的に成功したばかりでなく、村人の手漉き紙原料自給の期待感を高め、村人が自発的にカジノキ造林面積の拡大を求めるようになってきている。また本プロジェクト成果は北タイ各県の県選出議員の注

目を引くところとなり、農村振興策として政策課題に取り上げようとしているという(ブノン博士の言)。

このようにアグロフォレストリー関連の課題は大課題から大課題へ、大課題から中課題、小課題へ、あるいは逆に小課題の成果を中課題、大課題に移転することがきわめて効率的に実行され、技術的な諸課題の解決に有効であったばかりでなく、農村振興の社会経済にかかる諸問題に対する解答を試み、期待以上の成果をあげた。これらのことから研究課題は妥当であり、効果的に運用され、自立発展的で将来性が期待できると判断される。

(5) 結 論

アグロフォレストリー関連分野は前述のとおり、北・中部タイの農村の伝統的な手漉き紙工芸を生かそうとするものである。これの実現にあたり小林良生リーダーがプロジェクト実施に先立って行った調査に負うところが大きい。小林リーダーはST 1B1 - 2グループと協力しプロジェクトが発足したとき、対象作物としてカジノキを選定した。この決定を受けてT1A1、2両グループはタイ国内のカジノキの分布、生態を調査して推奨品種候補を選び出した。ST1A1グループはカジノキの栽培実験に着手し、産地試験に取り組んだ。ST1A2グループはカジノキの分子分類、体細胞雑種の作出、組織培養による大量増殖に取りかかった。苗木の大量増殖に成功すると増殖苗がT1AグループとT1Bグループに移転され、前者が土壌条件、栽培条件の調査を、後者がパイロットプラントによる造林事業化の試みを始めた(図4 - 1)。

このようにアグロフォレストリー関連分野の成果は分子生物から遺伝、育種、栽培、造林分野、伝統工芸の歴史・文化・社会経済から農民の意欲、動機づけ、実験室、圃場、農村における調査研究にわたる広範な研究課題に多様な研究手法によって得られたもので、個々の研究課題に優れた成果をあげたばかりでなく、個々の成果を統合し、組織化することに成功した。

このように本プロジェクトは組織培養技術によるカジノキの増殖苗の作出という成果をあげたが、苗畑技術の農民への完全な移転、優良品種の母樹の確保、実験室、苗畑、植栽地における病虫害対策、製品の品質管理、栽培規模の更なるスケールアップに伴う流通、加工過程の整備など、いまだ未解決の問題も少なくない。

(6) 提 言

本プロジェクトは、北タイに立地、分布する伝統工芸である手漉き紙技術に着目し、農村がもっている栽培技術を活用しながら、両者を統合することによって、現存する技術を改善しながら、農村振興に役立てていこうとするものである。

伝統工芸、栽培技術に立脚するといっても、農村振興をめざした社会開発に関する調査研究は、多方面からのアプローチが必要であるばかりでなく、解析結果を統合し、組織化すること

が必要である。広い適用可能性をもつ一般的理論と個別事象に対する強力で、柔軟な適応技術
を具えたものでなければならない。

本プロジェクトはこのような点で、技術援助プロジェクトとして、おそらく世界に類例を見
ない試みであろうが、いくつもの萌芽的な研究成果をあげている。アグロフォレストリーに関
する研究課題の項で詳述したように、マルチ・ディシプリナリーなアプローチによる成果は短
時日では目に見えない。ひとつの研究成果を他の研究課題に転送してさらに発展させることが
必要な場合はなおさらである。まして多年生の木本植物の栽培を目的とする場合は短兵急な成
果を求めるのではなく、長期的な取り組みが必要である。

日本・タイ両国政府が本プロジェクトのような、伝統社会のもつ可能性を生かした農村振
興、社会開発プロジェクトに、長い目で取り組んでいくことを切望する。

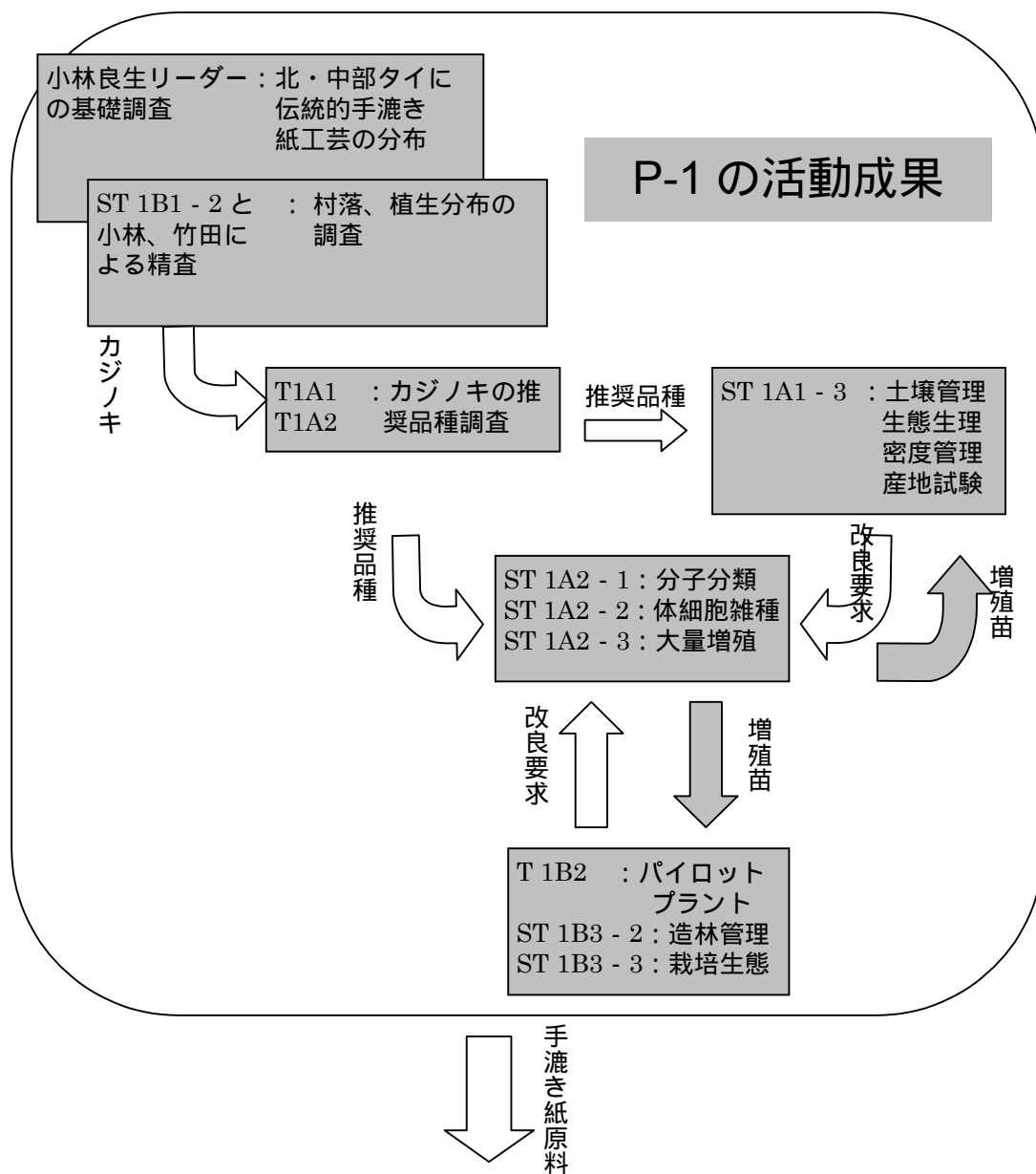


図4 - 1 P - 1の活動成果

4 - 2 パルプ化技術

(1) 評価用PDMにおける評価の基準

未利用農林植物の高度利用の実用的で環境に配慮した小規模パルプ工場用のパルプ化技術、並びにパルプ廃液と農林残渣の利用技術が1996年8月から5年間のプロジェクトで計画どおり達成されたのか、あるいは将来達成される可能性はどうかについて次のような基準で評価した。

1) 効率性

プロジェクトで投入された人的、物的投入が効率的に生かされたかどうかを論文、報告書などの量・質についてカウンターパートからのインタビューなどの結果などから評価した。

2) 有効性

目標に関しての実際のデータが出ているのかどうか、それがどの程度達成されたのかをデータをもとに評価した。

3) インパクト

プロジェクト目標達成のために行われた活動がどのようなインパクトを与えたかについて実施現場の視察、カウンターパートとのインタビュー及び得られたデータをもとに評価した。

4) 妥当性

パルプ化技術、残渣利用技術がプロジェクト目標に沿ったものであるかどうかを特に実用化の見込みの大小を実施現場の視察、カウンターパートとのインタビューなどから評価した。

5) 自立発展性

開発した技術が今後の発展に寄与する可能性についてカウンターパートとのインタビューと現地調査などから評価した。

(2) 活動の実施状況

1) アグロフォレストリーによって生産された未利用農林作物等を高度利用するための小規模パルプ工場用のパルプ化技術について3つの方向から研究が行われた。

原料の特性分析と収穫及び保存法の研究

アグロフォレストリーシステム・モデルの構成要素としては多くの植物が考えられる。ここではカジノキ、ローゼル、ジュート、ケナフ、パイナップル、油ヤシ、バガス、稲ワラなどについて、その化学組成がまず調べられた。ついで、カジノキの収穫時期と化学組成の関係、市販カジノキ靱皮の等級別(SA、A、B、C)の化学組成、さらにはクローン別カジノキ靱皮の繊維分析が行われた。剥皮作業省力化のための剥皮機械も開発され、

チェンマイで第3号機が実用化されている。カジノキ、ローゼル、ジュート、ケナフ、バガスについては貯蔵法についての試験が行われ、湿度、含水率の管理、UV処理によって損失が抑えられることを明らかにしている。

小規模工場用のパルプ化法についての研究

酸素アルカリパルプ化法では、「稲ワラ」については7%NaOH、液比4:1、140、30分の最適条件が決定され「カジノキ靱皮」についてはNaOH:KOH:Ca(OH)₂(3:2:2)100のユニークな蒸解法が開発された。「バガス」については15%NaOH、液比4:1、140の最適条件が決定された。亜硫酸法については検討されなかった。オルガノソルブパルプ化法のなかでは「ユーカリ」の酢酸パルプ化法が常圧下で検討され、良好なパルプが得られた。爆砕パルプ化法では「カジノキ靱皮」で190、5分の最適条件が見い出された。以上のような多くのパルプ化法のうちモデル的なパルプ化法検討については、プロジェクト終了時までには、アグロフォレストリーグループの結果とも付き合わせて提案される予定である。

バイオパルプ化法、バイオ漂白法についての研究

いずれもリグニン分解菌が主に利用される。そこでまずリグニン分解菌のスクリーニングが行われた。その結果BK01(最大のリグニン分解能)、KP1α(最大の選択性)の菌がスクリーニングされた。また、キシラン分解酵素生産についても検討され、脱インク、バガスの脱リグニンへの応用が検討された。カジノキのバイオ漂白に用いる菌のスクリーニングはタイ北部ナンから南部クラブリ市近くまで多くの地域で行われ、RN2SとKPS45が選択された。バイオパルプ化法についてはまず、ペクチン分解能の高い菌がスクリーニングされ、「*Rhizopus sp.* 26R」が見い出された。これを用いるパルプ化についてはまだ現在検討中である。*Humicola lanuginosa*のキシラン分解菌を用いるカジノキのバイオパルプ化はうまく進まず、ユーカリにのみ有効であった。

- 2) パルプ利用、管理技術並びに農林残渣等の有効利用技術の研究については次のような活動が実施された。

酸性土壌におけるパルプ廃液の利用の研究

タイの農地の60~80%が酸性土壌であるためアルカリ性のパルプ化廃液の利用が検討された。ナトリウムベースの廃液の利用できる地域は中央部の有機質の多い地域のみであり、他の地域は、カリウムベースやカルシウムベース廃液でなくてはならない。

紙パルプ製造工程における廃液管理の研究

機械漉き工場の廃液については、COD、BODなどの指標を実際に測定するとともに、オゾン処理法、UV処理法並びにCT-audit法による排水量の削減などが検討された。

植物残渣からの食品添加物その他の研究

キシランやキシロース、キシリトールをパルプ廃液から単離する研究は予備的に行われたが見通しがよくないので中止。蚊の忌避剤(蚊取線香)としての芯部の利用が検討され、実際の製品が開発された。

植物残渣からの家畜飼料の製造研究

カジノキの葉部はタンパク質の含量が高いので家畜用の飼料(サイレージ)として検討された。しかし乳酸発酵性が不十分であった。今後、他の植物などとの組み合わせが検討される。

(3) 成果の達成状況

- 1) 原料の特性分析が多くの植物種について行われ、各々の特性が明らかにされた。カジノキについては今後さらに詳しく分析が行える体制ができた。剥皮機械の開発や貯蔵法も開発された。
 - 2) パルプ化法について各種条件で検討され、各々の特性が明らかにされた。研究設備が充実し、近隣諸国への技術移転も可能なレベルに達した。
 - 3) バイオパルピング、バイオ漂白に適した菌種及び酵素のスクリーニングが精力的に行われ、いくつかの有望な菌が選抜された。今後は実用化規模での検討が必要であり、それを行うための体制が整った。
-
- 1) パルプ化廃液の土壌改良剤としての利用は実験室レベルでの検討が行われ、明るい見通しが示されたが、さらに実用規模での検討が期待される。
 - 2) 工場廃液管理については、廃液の指標分析、処理技術の検討が行われ、現状把握が行われた。実際の手漉き紙工場で排水処理施設の設置も行われたので、今後さらに進展する状況が生まれている。
 - 3) 残渣の利用は蚊の忌避剤が開発されたがまだ不十分。炭化物の製造など、さらに検討する必要がある。
 - 4) 家畜飼料としてカジノキの葉のサイレージが検討されたが実用化可能なレベルのものは開発されていない。カジノキの葉以外の残渣を加えてさらに検討すべきである。

(4) プロジェクト目標への貢献

プロジェクト目標である「アグロフォレストリーシステムのモデルの開発」のための「小規模パルプ工場用のパルプ化技術の開発」は十分に進展し、原料の種類に応じて対応する体制が整った。しかし、「パルプ廃液の利用/管理及び農林残渣を利用した技術の開発」はいくつかみ

るべき成果はあがったもののまだ不十分である。アグロフォレストリーモデルの開発のための基礎的研究はほぼ終了したので、プロジェクト終了までにさらにアグロフォレストリーグループからの研究成果と付き合わせる作業を行うことによって、プロジェクト目標達成に貢献できると考えられる。

(5) まとめ

各種パルプ化法、廃液と残渣の管理/利用の研究は各方面の協力によりかなりの成果をあげたといえる。カジノキを中心としながらも、対象植物が多岐にわたったため、個々の研究成果には濃淡があるが、今後、アグロフォレストリーで何が生産されてもそれなりに対応できるだけの設備と技術が蓄積されたといえる。このことは、プロジェクト終了後、自主的に発展し得る設備と技術の基礎はできたといえる。しかし、対象が決定してもその後の技術開発は完成されているわけではないので、今後さらに研究開発の努力が期待される。

設備と技術の基礎は蓄積されたので、それを利用してのタイ国内、第三国への技術移転も可能な状況になったといえる。

第5章 評価結果

5 - 1 評価5項目による評価結果

JPCMの評価5項目(効率性、有効性、インパクト、妥当性、自立発展性)の視点から、各項目について、評価グリッド(ミニッツに添付)を基に、評価を行った。各項目の評価は以下のとおりである。

(1) 実施の効率性

評価の視点	「投入」が「成果」にどのようにどれだけ無駄なく効率的に適切に転換されたか。
指 標	「投入」の量・質・タイミング 期待された各「成果」の達成状況 「投入」から「成果」への転換の効率性
調査結果	<p>日本側からの投入は、一部専門家派遣の遅滞があったが、全体として計画どおりに実施され、タイミング及び質についても、満足できるとの評価を得た。</p> <p>タイ側からの投入に関して、ほぼ計画どおりに実施されたが、タイの経済危機の影響を受け、投入のなかでも特に現地コストについては、タイ側が負担できず、一部、日本側が負担した。</p> <p>各成果(Output)に関しては、達成度表(Achievement Chart)の達成状況から判断して、基本的に達成されたと判断される。</p> <p>JICAの他の森林関連プロジェクトとの比較では、3億円規模の機材投入は比較的に高いものであったが、本プロジェクトでは実験活動が必須であることから、妥当なものである。</p> <p>関係者インタビューによると、各投入(人、機材、研修)の組み合わせについては、全体として妥当なものであり、各投入は、プロジェクト実施に必要な不可欠なものであるとの結果を得た。</p> <p>プロジェクト紹介のビデオを、別件で日本から無償供与されたビデオ編集機材を使用して、安価に作成し、効率性を高めた。</p> <p>ラオスやミャンマーで実施されている他のJICAプロジェクトと技術交流を図っており、プロジェクト効果が増加した。これも効率性を高めたといえる。</p>
最終評価	<p>タイの経済危機がタイ側からの投入の一部に影響を及ぼしたが、期待された成果(output)は、関係者(日本人専門家及びカウンターパート)の協力に基づく努力によって、ほぼ十分に達成された。加えて、プロジェクトは、日本の無償供与事業によって供与されたビデオ編集機材を利用し、プロジェクト紹介ビデオを作成し、また、ラオスとミャンマーで実施されている他のJICAプロジェクトとの技術交流を行って、プロジェクト効果が増加した。以上のことから、プロジェクトの「効率性」は高いと評価される。</p>

(2) 有効性

評価の視点	「成果」の達成を通して、「プロジェクト目標」がどこまで達成されたか、または達成される見込みかを見る。
指 標	最終レポート作成のための準備状況 タイ側の研究者の技術習得状況 成果達成のプロジェクト目標達成への貢献
調査結果	<p>プロジェクトはまだ実施中であり、最終レポートの詳細な目次はまだ完成していない。</p> <p>しかし、アグロフォレストリーシステムのモデルは、形成されつつあり、最終レポートの取りまとめのスケジュールも設定されており、かつ各成果(output)は基本的に達成されている。</p> <p>以上から、最終レポートはプロジェクト終了時まで、まとめられることが、十分に期待できる。</p> <p>関係者アンケート及び調査団の評価によると、タイ側研究者は、新しいモデルにかかる技術をほぼ十分に習得している。</p> <p>各成果は、プロジェクト目標であるモデルの要素となるものであり、成果達成がプロジェクト目標の達成に直結している。</p>
最終評価	<p>プロジェクト目標は、以下に示す理由から、プロジェクト終了時までには達成されると評価される。すなわち、(1)期待された各成果は、基本的に達成されている。(2)アグロフォレストリーシステムのモデルは、形成されつつある。(3)最終レポート取りまとめのスケジュールは設定されている。(4)タイ側研究者はモデルにかかる各技術を十分に習得している。</p> <p>ただし、プロジェクト終了までの残余期間は、カウンターパートと日本人専門家が、最終レポートの取りまとめに向けて、最大の努力をもって一致協力しなければ、不十分となるおそれがある。</p>

(3) インパクト

評価の視点	プロジェクトが実施されたことにより生じる直接的、間接的な正負の影響・効果を検討する。
指 標	上位目標の達成可能性 日本人専門家・カウンターパートが見たまわりの変化 対象農村部の状況
調査結果	<p>アンケートによると、関係者のほぼ全員は、今後、開発されたモデル及び技術がタイ農村部で普及されるとの意見をもつことが判明した。</p> <p>ただし、回答者の約半数は、農村部への普及は条件付で達成されるとの意見であった。その条件とは、「モデルを完全にするにはもっと時間が必要」、「農村部にモデルを普及するにはもっと時間が必要」など。</p> <p>アンケート及びインタビューの結果から、以下のような正のインパクトが確認された。</p> <p>カジノキに対して学会だけでなく、政府の関心が高まった。</p> <p>機材の投入によって、カセサート大学の研究実験室の機能が向上した。</p> <p>大学内の他学部との交流が活発化した。</p> <p>プロジェクト対象農村部の農民の廃液処理に対する態度が向上した（勝手に廃液を捨てなくなった）。</p> <p>プロジェクトに参加した主要カウンターパートが、大学内で昇進した。</p> <p>プロジェクトに関連して、林学部に新しいコースが開設された。</p>
最終評価	<p>アンケート及びインタビューによると、本プロジェクトのインパクトはすべて正のインパクトであった。特に、プロジェクトが、タイ政府のカジノキに対する関心を高めたことは、特筆されることである。よって、本プロジェクトは、大学の内外に多くの正のインパクトをもたらしたと評価される。</p> <p>一方、期待される正のインパクトである上位目標の達成可能性については、関係者の意見では、開発される新しいモデルの農村部への普及は十分可能であるが、それには時間と努力が必要であるとの評価を得た。特に農村部への普及については、タイ政府の制度面・財政面からの協力が期待されている。</p>

(4) 計画の妥当性

評価の視点	「成果」「プロジェクト目標」「上位目標」が評価時においても意義があるか、プロジェクトデザインに論理性はあるかを検討する。
指 標	国家政策との整合性 大学のニーズとの整合性 農村部住民のニーズとの整合性 PDMの各項目の整合性
調査結果	<p>国家政策との整合性については、現在のタイ政府は、環境保全にも配慮した、農村開発に注目しており、本プロジェクトは十分に意義のあるものであるといえる。</p> <p>大学のニーズとの整合性では、アンケート回答者のほとんどから、大学の現状やニーズからみて、本プロジェクトは非常に意義があるものであるとの回答を得た。</p> <p>農村部住民のニーズとの整合性では、アンケート結果及び調査団員による評価から、農村部住民の現状及びニーズからみて、本プロジェクトは有意義なものであるとの結果を得た。</p> <p>プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）は、論理的に構成されている。</p>
最終評価	<p>カウンターパート、日本人専門家、及び農村部住民の意見から判断すると、このプロジェクトは、国家政策、大学のニーズ及び農村部住民のニーズからみて、妥当性は非常に高いと評価される。</p> <p>本プロジェクトのプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）は、論理的に構成されたと評価される。</p>

(5) 自立発展性

評価の視点	援助が終了した後、プロジェクト実施による効果・便益が持続されるかを、プロジェクトの自立度を中心に検討する。
指 標	制度や組織面からみた自立発展性 財政面からみた自立発展性 技術面からみた自立発展性
調査結果	<p>(制度・組織)</p> <p>カセサート大学の研究活動の自立発展性については、アンケート結果などを参考にすると、本プロジェクトを通じて十分な技術と知識を蓄積したことから、研究活動は続けていけると評価される。</p> <p>カセサート大学による普及活動については、カウンターパート全員が、セミナーなどを通じて、普及を行っていきたいという意志をもっていた。ただし、一部からは、KAPI は研究が主であり、普及のための組織ではないため、普及面では、他の組織との協力が必要であるとの意見が聞かれた。</p> <p>(財政)</p> <p>カセサート大学の財政状況からみた研究活動の自立発展性については、独自の財源では難しいので、政府や海外援助など外部の財務的支援に頼らざるを得ないとの意見が目立った。</p> <p>普及活動の財務については、カセサート大学の独自予算では、確保が難しいとの意見が多く、普及専門組織との連携が期待されている。</p> <p>(技術)</p> <p>技術の共有の状況を見ると、技術の共有は、カウンターパート同士の個人的な交流、レポートの回覧、セミナーの開催などを通じて行っている。一部の意見では、各知識はカウンターパート個人のレベルでとどまっているとの指摘もあった。しかし、主要なカウンターパートは今後も大学に残るから、知識は大学内に今後も蓄積されると予想される。</p> <p>インタビューの結果、開発された技術は将来にわたっても農村部地域にとって、有意義かつ有益なものであるとの意見が大勢を占めた。ただし、一部からは、モデルの有用性は、まだ確認されていないとの意見もあった。</p>
最終評価	<p>組織、財政及び技術の面から、総合的に判断して、本プロジェクトの自立発展性は基本的に高いと評価される。この自立発展性をさらに促進し、強固なものにするためには、以下の課題が残る。第1に、モデルの農村部への普及については、KAPI は普及専門組織ではないために、他の普及専門組織の協力が不可欠である。第2に、研究・普及の財源は十分でないために、王室プロジェクトや海外援助などの外部からの財政支援が必要なこと。第3に、技術的な面から個々の技術については開発が行われ、タイ側研究者に技術移転されたが、それらを統合することが必要なこと。</p>

5 - 2 評価結果の総括

(1) Input及びOutput

当プロジェクトへのInputは、日本側及びタイ側とも、質・量・タイミングの点からみて、ほぼ満足できるレベルにある。1997年のアジア経済危機以降タイ側のローカルコスト支出が困難となっているが、これはやむをえない状況である。

一方Outputも、ほぼ満足できるレベルにある。しかし、パルプ生産に伴う廃水処理や廃棄物利用など、サブ・トピックスによっては部分的にしか達成されていないものもある。

(2) プロジェクト目標

プロジェクト目標は、ほぼ達成されている。ただし、アグロフォレストリー新モデルの構築については、現在、取りまとめの段階に入っておりプロジェクト終了までに完成が期待される。

プロジェクト目標の重要な指標である論文については、現在、各サブ・トピックスごとに最

終報告書として作成中である。このことを確実にするため、プロジェクト終了1か月前の2001年6月末までに最終報告書を作成・提出するようミニッツのなかで提言している。

(3) 効率性、インパクト及び妥当性

効率性、インパクト及び妥当性のいずれも非常に高いと評価される。特にタイ政府が、最近、カジノキの植林についてカセサート大学に問合せをするなど関心を示していること、また、2001年10月にカセサート大学林学部木材技術科内に紙パルプ技術の講座が新設される予定であることは、当プロジェクトの大きなインパクトとして特筆される。

(4) 組織的、財政的及び技術的自立発展性

プロジェクト終了後も活動を継続し成果を維持していくためには、組織的、財政的及び技術的な自立発展性が必要である。まず、組織的な側面については、当プロジェクトの中心となるKAPI及び林学部は組織的に安定しており、研究者及びスタッフも十分に確保されている。また、KAPIと林学部との連携も当プロジェクト活動を契機として深まりつつある。

プロジェクト終了後も活動を継続するための財政的支出について100%は期待できないが、ロイヤル・プロジェクト(王室財産による基金)や他ドナー(SIDA等)からの財政支援の可能性はある。

技術的側面については、個々の技術は4つのトピックス、10のサブ・トピックスごとにほぼ確立しているものの、今後、これらの個別技術を有機的に統合してアグロフォレストリーの新モデルをつくり(プロジェクト目標)、さらに新モデルを地域社会で実証し、普及する(上位目標)という大きな課題が残されている。これらを達成するためには、我が国、あるいは他ドナーからの技術面での追加的支援が必要であると考えられる。また、KAPIは研究機関であり普及専門の組織ではないため、他の普及を専門とする機関と連携を図ることが望ましい。

第6章 提言及び教訓

6 - 1 提言

ミニッツのなかで以下の6項目を提言として述べた。

- (1) 2001年6月30日までに、10のサブ・トピックスごとの最終報告書を作成すること。
- (2) プロジェクト終了までに、4つのトピックスごとの技術を組み合わせたアグロフォレストリーの新モデルを作成すること。
- (3) 上位目標の達成のためには、アグロフォレストリーとパルプ化技術の統合化された技術の確立が不可欠であること。
- (4) アグロフォレストリーの新モデルを地域社会で推進していくためには、地域のリーダーの養成・確保が不可欠であること。
- (5) プロジェクト終了後、国内研修及び第三国研修の実施が成果の持続的確保のために必要であり、また、国内他地域及び他国への成果波及にとって効果的であること。
- (6) 新モデルの地域社会での訓練・普及に関するJICA個別専門家の派遣による支援が考えられること。

6 - 2 教訓等

- (1) タイは現在乾期にあり、今回視察した農村でもカジノキの収穫はなく、また、ラオスからの原料輸入もない。そのため農閑期で人手が余っているにもかかわらず、手漉きの紙生産はストップしている状況にある。したがって、今後カジノキをアグロフォレストリーの手法で他の作物と混植し、地元での原料生産を増やすことが重要である。こうすることにより、乾期に貯蔵した原料により紙生産が可能となり、有利な価格での販売が可能となる。
- (2) ある集落において、紙生産は行わずカジノキの植林から得られる紙原料のみを市場に出そうとしても、価格が安定せず経営が成り立たないおそれがある。なぜならば、ラオスから安い価格で輸入されるカジノキの紙原料と市場で対等には競争できないからである。したがって、カジノキの植林と手漉きによる紙製は地域社会でひとつのセットとして実施されることが重要である。
- (3) タイの大学では、研究者は論文の作成に必ずしも高いインセンティブをもっておらず、カウンターパートも論文を重視していない傾向がみうけられる。また、活動成果であるデータ等を個人の所有とし、公表したがない風潮もみうけられる。しかし、論文やデータは当プロ

ジェクトの重要な指標であり、最終報告書の作成・提出についてはミニッツの提言で最も強く要請した。

- (4) アグロフォレストリーの試験地を数箇所視察したが、タイの林業公社(Forestry Industry Organization : FIO)がカセサート大学からの委託を受けて良好に維持・管理されていることが確認できた。プロジェクト終了後もFIOの協力を得て、試験地の維持・管理、データ収集等の活動を継続することが重要である。
- (5) 今回視察した手漉きの紙工場では、当プロジェクトのアドバイスを受入れ、パルプ廃液の処理活動が始められていることが確認された。これもプロジェクトのインパクトとして高く評価される。
- (6) 供与された施設・機材はKAPI及び林学部内に設置され、いずれも良好に維持・管理されるとともに、プロジェクト活動に十分活用されていることが確認できた。プロジェクト終了後も、必要な予算措置を含め現体制を継続することが重要である。
- (7) 当プロジェクト終了後のJICAからの支援としては、個別専門家の派遣が有力である。当専門家の任務として、数箇所に設定されたアグロフォレストリー試験地での活動支援や、アグロフォレストリーの新モデルに関する訓練・普及の実施などが考えられる。

