

タイ王国
中央造林研究訓練センター建設計画
基本設計調査報告書

昭和57年2月

国際協力事業団

無償設
82 01

JICA LIBRARY



1050751[5]

タイ王国

中央造林研究訓練センター建設計画

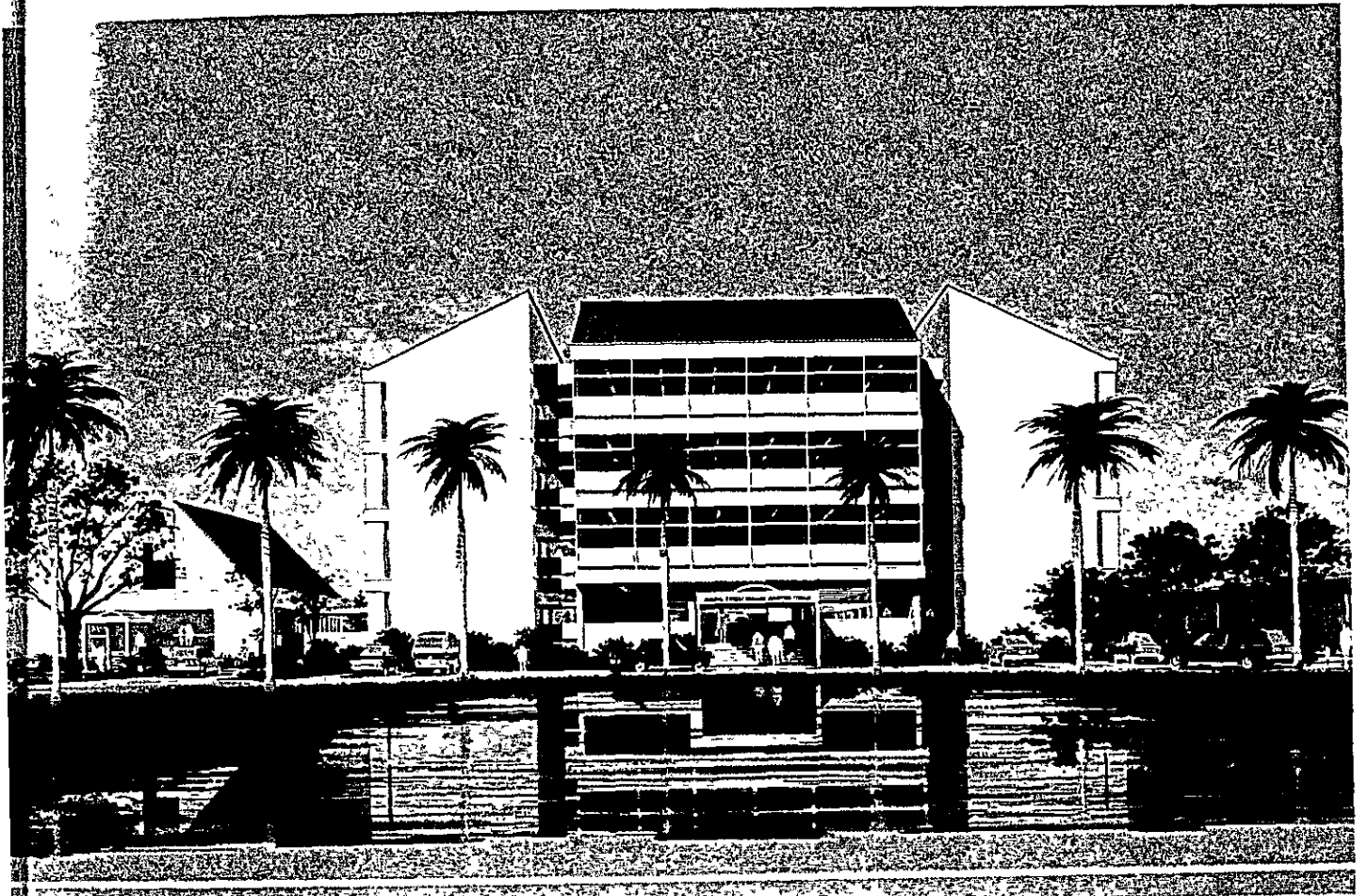
基本設計調査報告書

昭和57年2月

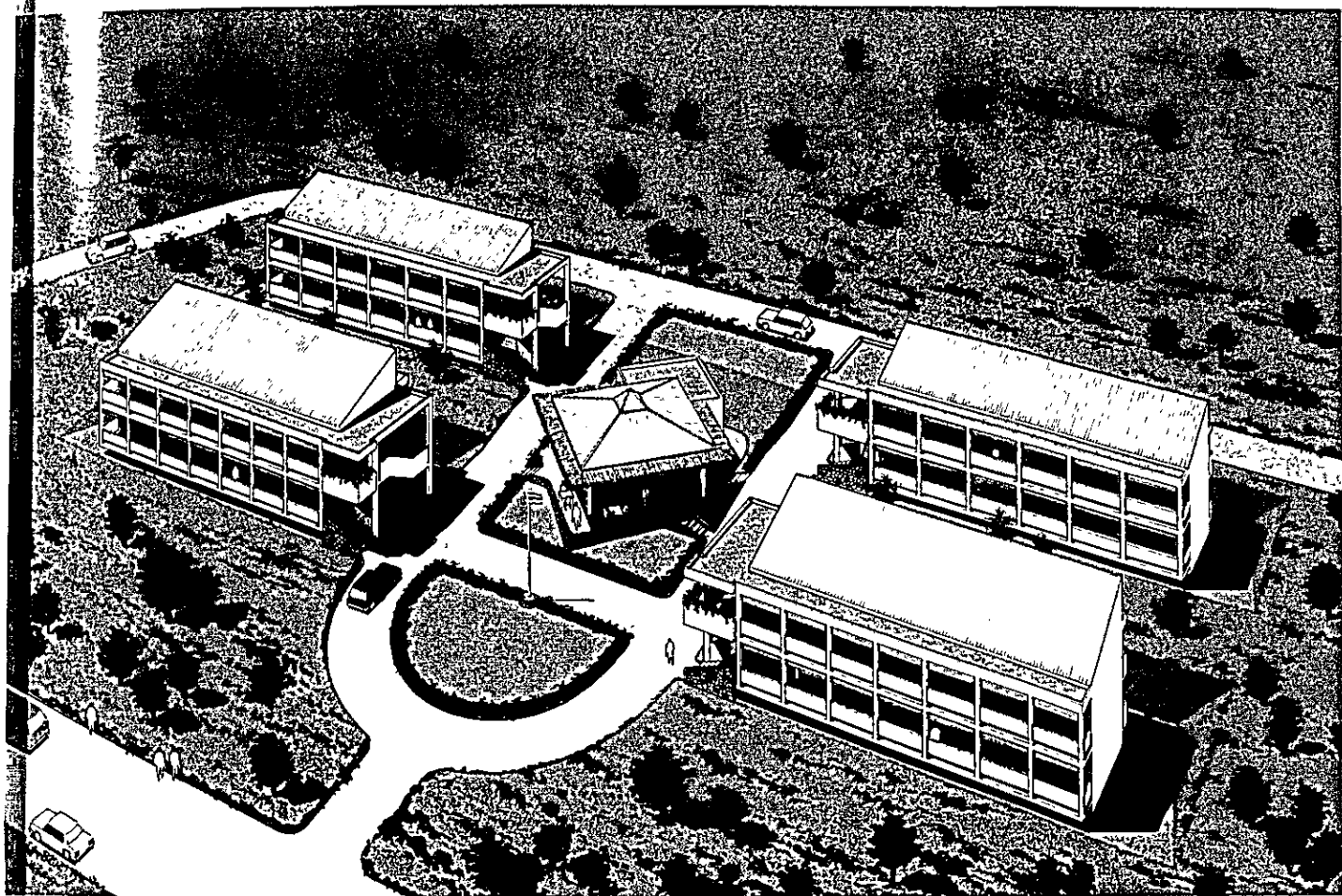
国際協力事業団

国際協力事業団

受入 月日	'84. 8. 24	122
登録No.	13763	88.3
		GRB



バンコックセンター
中央造林研究訓練センター



サケラート フィールド ステーション
中央造林研究訓練センター

序 文

日本国政府はタイ国政府の要請に基づき、同国が直面している森林資源の確保と国土保全のための造林技術研究の強化に必要な中央造林研究訓練センター建設計画に協力するため、その基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

国際協力事業団は昭和56年10月より当事業団専門技術嘱託 近藤茂を団長とする調査団を同国に派遣し、タイ国関係者との協議及び必要な資料収集を行い、引続き国内における調査結果の解析と設計作業をもとに昭和56年12月にドラフトファイナルレポートの現地説明を経てここに本報告書の完成の運びとなった。

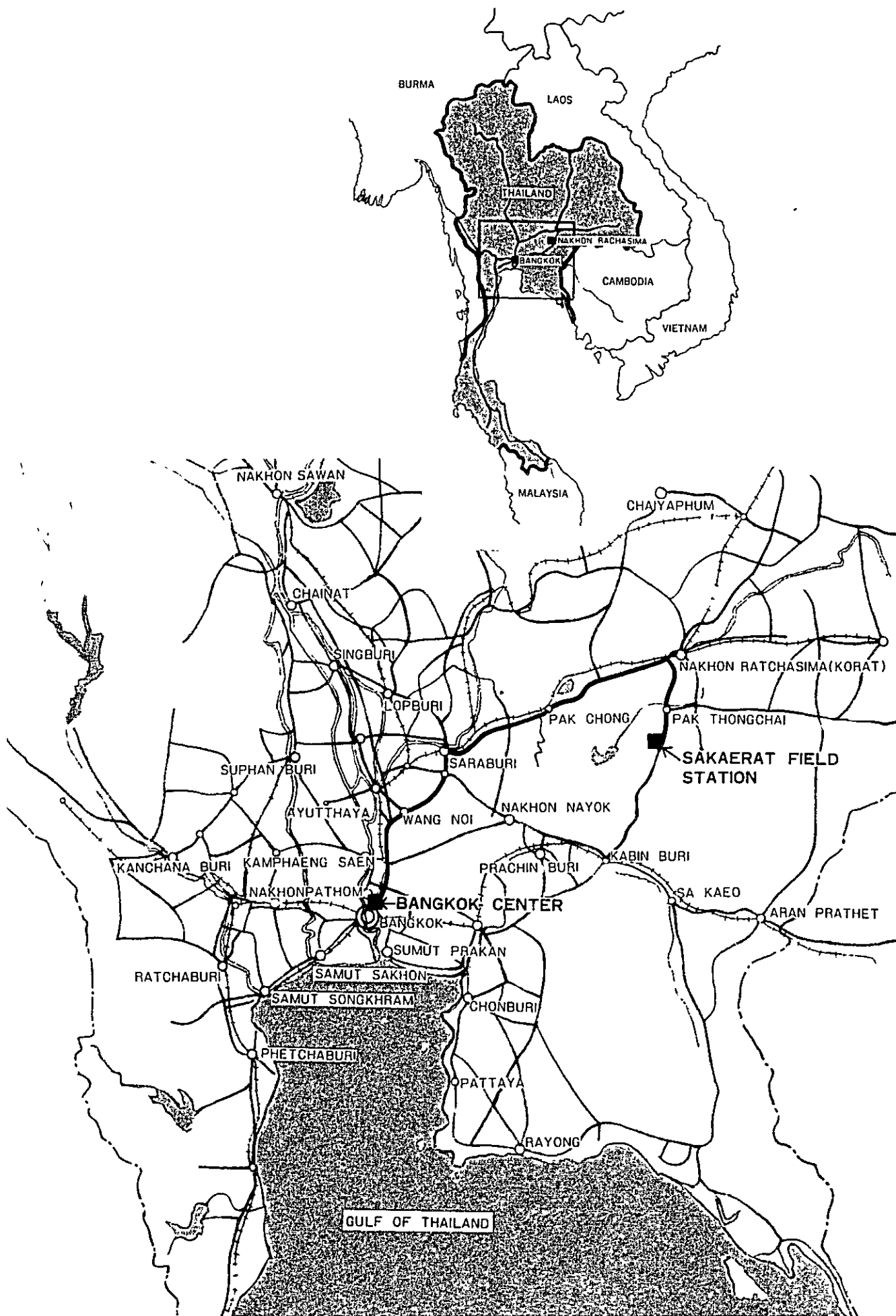
この報告書が本建設計画の推進に寄与するとともに同国の社会経済の発展ならびに両国の友好親善に資すれば幸いである。

おわりに本調査に御協力いただいたタイ国及び日本国政府関係者各位に深甚なる謝意を表する次第である。

昭和57年2月

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔



目 次

要 約	1
第 1 章 基本設計調査団の派遣	
1 - 1 目的と背景	5
1 - 2 現地調査の実施	5
1 - 3 確認調査の実施	7
1 - 4 敷地調査	9
1 - 5 その他の調査	16
第 2 章 中央造林研究訓練センターの設立	
2 - 1 タイ国の森林と林業の状態	17
2 - 2 造林研究・訓練活動の現況	17
2 - 3 中央造林研究訓練センターの設立計画	19
2 - 4 技術協力との関連	25
第 3 章 基本設計	
3 - 1 基本事項	27
3 - 2 施設概要	27
3 - 3 設計方針	29
3 - 4 配置計画	29
3 - 5 建築計画	33
3 - 6 構造計画	39
3 - 7 設備計画	41
3 - 8 研究用機材計画	49
第 4 章 計画の実施	
4 - 1 工事分担	53
4 - 2 全体工程	53
4 - 3 概算予算	56
4 - 4 維持管理計画	57
4 - 5 総事業費の試算	61
第 5 章 事業評価	
5 - 1 本プロジェクトの妥当性と援助効果	63
5 - 2 本センター運営に当たっての提言	64
第 6 章 基本設計図	65

付属資料

I 関係者，調査団，MINUTES

I-1	タイ国政府関係者一覧	(1)
I-2	王室林野局組織図	(2)
I-3	王室林野局建設委員会の編成	(3)
I-4	基本設計現地調査，MINUTES	(4)
I-5	基本設計確認調査，MINUTES	(16)
I-6	サケラートフィールドステーションにおける訓練計画	(18)

II 敷地関連調査

II-1	バンコックサイト	(19)
II-2	サケラートサイト	(25)
II-3	供給設備所轄官庁一覧	(28)

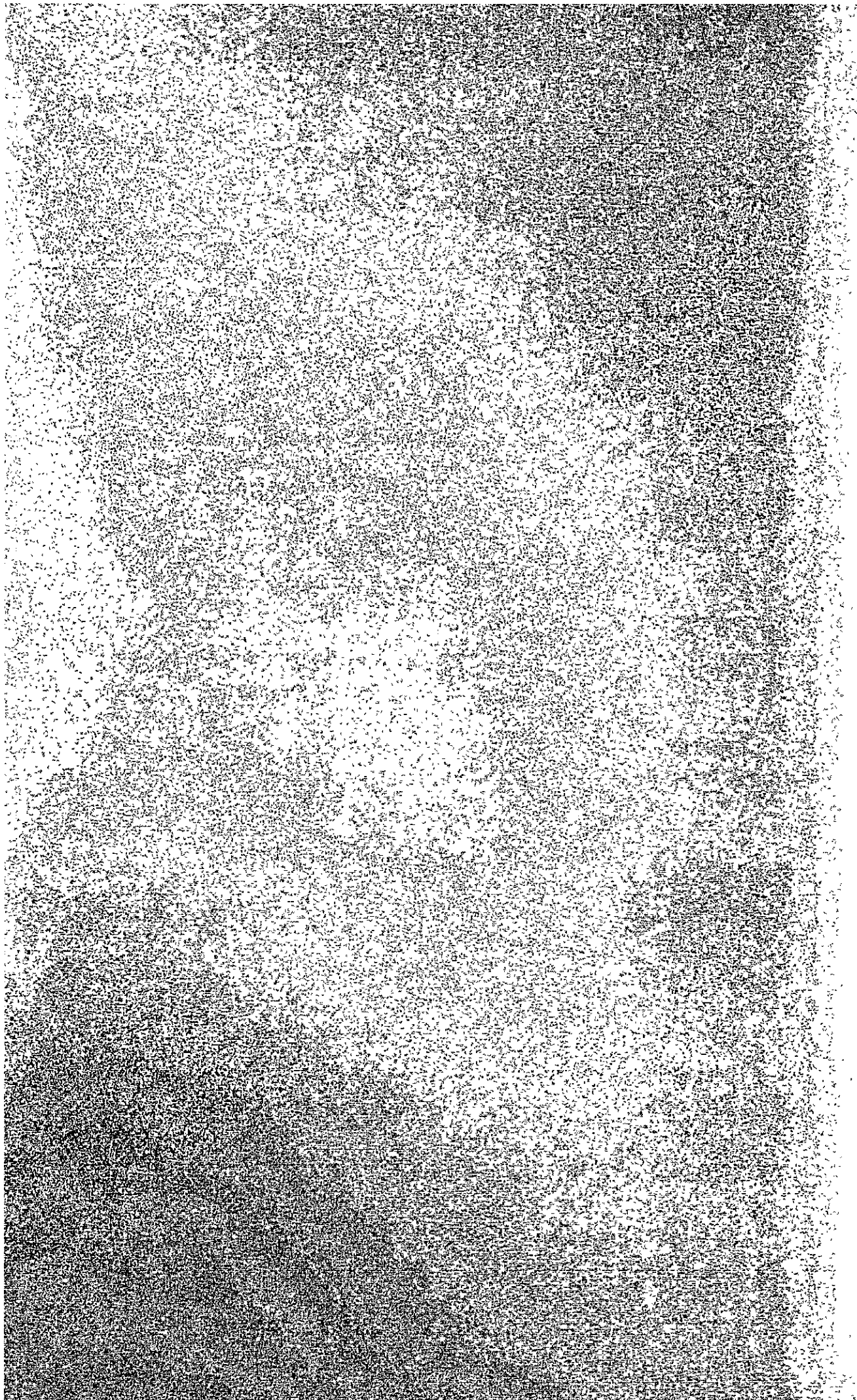
III 建設事情調査

III-1	建設資材費	(29)
III-2	労務費	(36)
III-3	建設費	(36)
III-4	輸送	(38)
III-5	エネルギーコスト	(40)

IV 類似施設調査

IV-1	アセアン-カナダ林木種子センター	(41)
IV-2	サケラート環境実験研究所	(42)
IV-3	カセサート大学カンペンセンキャンパス 中央研究所	(43)
IV-4	カセサート大学バンケンキャンパス 中央科学機器研究所	(44)

要 約



要 約

1. 基本設計調査団の派遣

タイ国政府は、森林面積の減少が著しく続いている現状に対処するため森林資源の確保と国土保全をはかり、造林技術の進展と国家経済社会開発計画による森林面積の拡大に力を注いでいる。このためタイ国政府は、その研究活動と訓練教育を行う中央造林研究訓練センターを設立するための無償資金協力を日本政府に要請してきた。タイ国政府の要請を受けて、日本国政府は昭和56年10月～11月に国際協力事業団による基本設計現地調査および12月に確認調査を実施した。調査団は基本設計を作成するために必要な諸調査およびタイ国政府関係者との協議を行い、確認調査において基本設計調査報告書（ドラフトファイナル）を提出・説明し、合意に達した。

2. 中央造林研究訓練センターの設立

タイ国政府王室林野局（RFD）の造林部門での研究活動は、中央に研究施設をもたないことから、ほとんど地方営林局や苗畑試験地で分散して行われているが、森林保全の問題および研究の進展に伴い、現場を中心とした活動のみでは解決しえない問題が多くなり、中央に基礎的研究開発の必要をみたす中央造林研究訓練センター設立が計画された。

本センター設立の目的は、現場から派生してくる問題の基礎的研究、さらにそのプロジェクト研究、訓練活動を現場の実習と基礎研究の成果の両面から体系化し普及を行う、地方に分散している研究員の共同利用研究施設としての場を提供することであり、よって人材の育成・確保と造林技術の開発普及に役立てることである。

本センター設立の構想は、造林基礎研究と現場実習教育の場を合わせ持ち、バンコックのRFD構内にバンコックセンターと、その付属施設としてサケラート造林プロジェクトサイトにフィールドステーションを建設することである。

3. 基本設計

バンコックセンターは4階建のセンター棟と講堂およびガラスハウス2棟からなる。センター棟は、研究、訓練、情報、管理の4つの部門で構成され、階別の用途は、1階は玄関ホール、設備機械室、駐車場と管理部門、2階は情報、訓練部門と管理部門、3・4階は研究部門とする。この3・4階には森林土壌、土壌微生物、林木種子、林木生化学及び森林生態の5つの研究部門と、研究支援部門として機器分析、顕微解剖、グロースチャンパー、植物標本、材料前処理等の部門を配置する。200名収容の講演、会議に使用する構堂は別棟とし、育苗の研究を行うガラスハウス2棟は育苗畑内に建設する。

サケラートフィールドステーションは、タイ国側が行うサケラート造林プロジェクトの施設計画の中で日本国側工事として管理・訓練棟、研究棟、訓練生宿舎、食堂、ワークショップ、車庫、機械室及びガラスハウスを建設する。これらの施設は我国の林業技術協力プロジェクトに沿って使用出来るように計画している。

4. 計画の実施

本センターの建設は、日本政府の無償資金協力で行うことが予定されており、その手順に従って実施されることになるが、その枠組の中でタイ国側で行うべき工事等が日本国側工事に合わせて実施されなければならない。

日本国側の工事はバンコックセンター、サケラートフィールドステーションの各施設の建設を分担し、タイ国側は両サイトの敷地造成、電力、給水、電話等の供給施設の接続等の工事と、プロジェクトの実施に必要な手続等を行うことになる。建設期間はバンコックセンターに17ヶ月、サケラートフィールドステーションには9ヶ月必要と考える。

本建設計画で必要な総事業費は約25.6億円と見込まれ、その内日本国側の分担範囲に要する費用は概算23億円（技術協力による機材供与約3億円を含む）、タイ国側の分担する費用として約2.6億円がそれぞれ必要と考える。

本センター完成後は、タイ国側で当初の目的に沿った運営、維持管理がなされるよう十分な配慮が必要であろう。

5. 事業計画

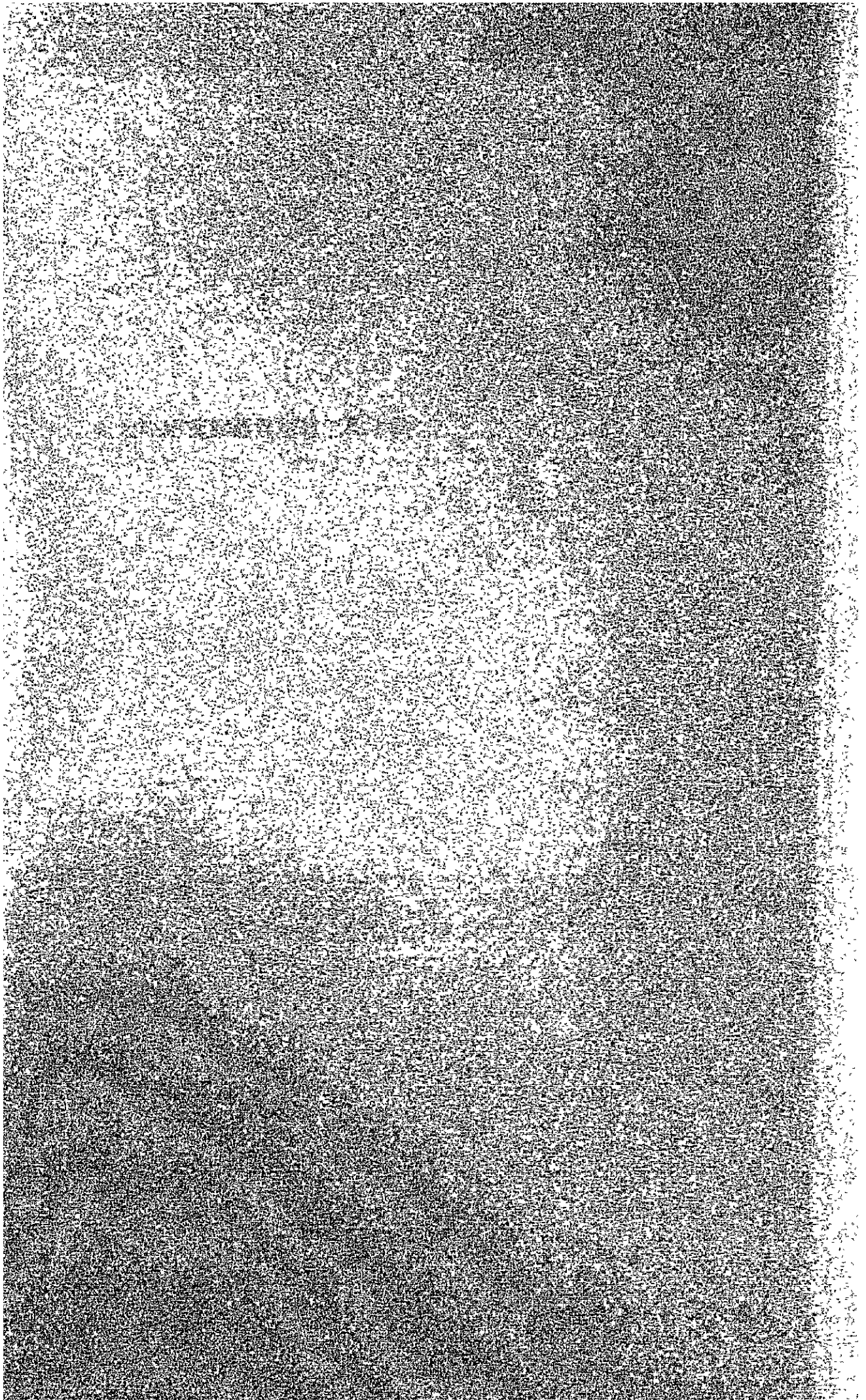
本センター構想はタイ国の木材資源の確保と森林面積の拡大をはかるため、造林技術の研究開発訓練を行う施設として位置づけられ、本センターが出来ることにより、造林技術の基礎的研究の充実、研究機能の体系化による研究効率の向上等の研究活動の発展と、各階層の実務者研修を通じて森林造成の一層の促進が図られる。また、日本政府の技術協力により林業技術の移転が行われ、技術協力と無償資金協力が相まって日本の援助効果が高まり、日・タイ両国の友好親善に多大な貢献を果すことが期待できる。一方、本センターの運営にあたってタイ国の責任は大きく、組織、研究体制、運営予算、施設の維持管理など種々の配慮が必要と思われる。

6. プロジェクト概要

- (1) プロジェクト名 タイ国中央造林研究訓練センター建設計画
- (2) 建設地 タイ国バンコック、バンケンとナコンラチャシマ県バクトンチャイ、サケラートの2ヶ所
- (3) 実施官庁 タイ国政府 農業協同省 王室林野局
- (4) プロジェクト実施 日本政府の無償資金協力により実施
- (5) 計画概要 造林基礎研究を行うバンコックセンターと現場実習訓練を行うサケラートフィールドステーションの建設

6) 施設概要	1) バンコックセンター	面積
	センター棟	5,724㎡
	講堂	512
	ガラスハウス 2 棟	144
	屋外施設	小計 6,380
	研究機材	
	2) サケラートフィールドステーション	
	管理・訓練棟	384 m ²
	研究棟	384
	訓練生宿舎 2 棟	638
	食堂	91
	ワークショップ	179
	車庫	144
	機械室	108
	ガラスハウス	90
	実験台	小計 2,018
		合計 8,398㎡

第1章 基本設計調査団の派遣



第1章 基本設計調査団の派遣

1-1 目的と背景

タイ国では、現在、森林面積が著しく減少している。その原因は、木材需要の増加、違法伐採、不法定住、焼畑農業などによるものである。タイ国政府はこの現状に対処するため、森林資源の確保と国土保全をはかり、造林技術の進展と、国家経済社会開発計画による森林面積の拡大に力を注いでいる。このため、タイ国政府は、その研究活動と訓練教育を行う中央造林研究訓練センター設立のための無償資金協力を日本政府に要請してきた。要請の内容は、造林基礎研究を主に行う研究訓練センターをバンコックに建設し、現場実習訓練を行うフィールドステーションをサケラートに建設するというものである。なお、今回の要請と関連して、日本政府の技術協力が行われ、造林技術研究訓練協力プロジェクトが実施されている。

1-2 現地調査の実施

日本国政府は、タイ国政府の要請を受けて、昭和56年10月27日から11月14日まで国際協力事業団による現地調査を行なった。調査団はタイ国政府関係者との協議を行うとともに、基本設計を作成するために必要な諸調査を実施した。

主な協議・調査事項は次の通りである。

- 1) タイ国政府の要請内容の確認
- 2) バンコック、サケラート両敷地条件等についての現地踏査
- 3) バンコック、サケラートの両施設の設立計画についての協議
- 4) 各施設の機能、用途及び設備、機材計画についての協議
- 5) 日本の無償資金協力のしくみの説明と、日本国・タイ国政府の分担範囲、タイ国政府の予算措置及び建物、設備、機材の維持管理についての協議
- 6) 類似施設の視察、調査

以上の結果、基本的合意事項については、11月5日議事録（MINUTES）を交換し、そして詳細な技術的協議事項については、11月13日メモを手交した。調査団の編成、日程およびMINUTESについては付属資料I-4に示す。

1-2-1 要請内容の確認

調査団は、王室林野局（RFD）関係者に対して、事前に作成したインセプションレポートを提示し、本センター設立計画に関するタイ国側の基本構想の確認を行った。バンコックセンターについては、位置づけ、機能などその果たす役割

と組織、運営について明確にするとともに、研究部門、訓練部門、情報部門及び管理部門の用途、活動内容を具体的に打合せた。この協議の中で、タイ国側から、研究活動の部門で森林生態を含めて欲しい旨の要請があった。またサケラートフィールドステーションについては、日本国側が実施する技術協力プロジェクトの効果をもっと高めるため、造林実習の訓練生宿舎を是非含めて欲しい旨要求された。

1-2-2 敷地と建物配置に関する協議

バンコックセンターの用地は、タイ国の要請書のものより実際の敷地面積が狭いことが判明し、更に一部の道路が敷地内には入りこんでいることから、各建物の配置、建物階数の再検討を行いタイ国側と協議した。協議の結果、すべての施設を同一敷地に配置する必要がないことから、ガラスハウス（3棟）を、バンコックとサケラートに分けバンコックは、既存のハーバリウムの裏側の育苗畑に移すことがタイ国側から提示された。また、敷地の地盤状況が悪いことから、タイ国側に対し至急、ボーリングテストを実施するよう依頼した。

フィールドステーションの建設用地については、高低測量を依頼し、タイ国側が既に作成している土地利用計画をもとに、各施設の配置について討議を行った。

1-2-3 施設概要の協議

上記協議の結果を踏まえ、調査団は、両サイトの各施設ごとに、配置、平面計画、設備、機材等の概略案を作成、提示し詳細打合せを行った。協議の結果、バンコックセンターは建物面積を研究訓練が行いやすい広さに縮小し、建物階数を4階とすることとなった。また、研究機材も、本センター設立直後、研究に着手する課題を基準として選択することになった。更にグリーンハウスは協議の結果、空調を使用しないガラスハウスとして計画することになった。

訓練活動諸室については、ここでは講義が主体となるため、会場の確保と若干の映写設備を整えることとした。

1-2-4 計画の実施についての協議

本センターの建設計画の実施に関して、調査団はタイ国側に日本政府の無償資金協力のしくみと手順、建設スケジュール等の説明を行い、両国政府の分担範囲を明確にした。更に建設後の施設の運営・維持管理についてその運営組織、機構、建物、設備の維持管理について協議し、タイ国側が用意するプロジェクト体制及び予算措置についても重ねて協議を行った。

1-3 確認調査の実施

日本国政府は、昭和56年12月20日から12月26日まで国際協力事業団による確認調査を行った。調査団はタイ国政府関係者に基本設計調査報告書（ドラフトファイナル）を提出・説明し、協議を行い基本設計を確定するために必要な諸調査を実施した。

主な協議・調査事項は次の通りである。

- 1) 基本設計調査報告書（ドラフトファイナル）の提出・説明と内容の確認
- 2) 現地調査時における検討項目の確認
- 3) タイ国側分担項目の準備状況の確認
- 4) 研究用機材計画における無償資金協力と技術協力との分担について説明
- 5) 類似施設の視察、調査

以上の結果、基本設計調査報告書（ドラフトファイナル）について基本的な合意に達し、12月24日議事録（MINUTES）を交換した。調査団の編成、日程およびMINUTESについては付属資料I-5に示す。

1-3-1 基本設計調査報告書（ドラフトファイナル）の確認

調査団は、タイ国政府王室林野局（RFD）関係者に対し、現地調査で検討項目となっていたバンコックセンターの森林生態の研究部門と、サケラートフィールドステーションの訓練生宿舍を本建設計画に含むことを説明し、またワークショップ・車庫の前面に広い作業スペースが必要なことから、ワークショップ、車庫を2棟に分けることを提案し了解を得た。

タイ国側からは、バンコックセンターのセンター棟2階に訓練事務室を設けること、各階の女子便所の一ヶ所にシャワー設備を設けることなどが提案され、調査団は了解した。

1-3-2 タイ国側の準備状況

RFDでは12月14日に本センター設立の建設委員会を編成し、積極的な準備体制を整えつつあり、バンコック、サケラート両敷地におけるタイ国側工事の実施スケジュール、予算措置について真剣に検討を行っている。建設委員会の編成は付属資料I-3に示す。

バンコックセンターについては、敷地のボーリングテストが開始され、昭和57年1月末には終了する予定である。RFD構内の電力、給水、電話等の既存供給設備の現況については調査されており今回入手できた。この現況図に基づいて、センター棟への引込み計画の協議を行った。供給設備の現況図と計画図については、

付属資料Ⅱ-1-4、5に示す。また本センター設立時の研究部門の人員配置についても、各部門毎の人員計画を検討しており、今回の調査で明らかとなった。

サケラートフィールドステーションについては、敷地の高低測量が実施されており、これに基づいて建物配置を決定した。敷地測量図を付属資料Ⅱ-2-1に示す。アクセス道路、各建物へのアプローチ道路の建設、敷地造成、発電設備、給水計画についても準備を進めており、昭和57年1月から造成工事に着手することであった。

1-3-3 研究用機材計画

調査団は本センターの研究機材の全体計画をタイ国側に示し、バンコックセンター、センター棟の研究機材の一部と、サケラートフィールドステーションの研究機材は技術協力で分担することを説明し了解を得た。

1-4 敷地調査

調査団は基本設計を策定するため、建設予定地の敷地条件、供給施設の現況等について現地踏査を行なった。建設用地はバンコック、サケラート共タイ国政府側で用意されている。

1-4-1 バンコックセンター敷地

(1) 位置及び現状

バンコックセンターが建設される予定地はタイ国政府王室林野局（RFD）の構内にある。RFDはバンコック首都圏バンケンに所在し、バンコックの中心より車で20分程の距離にあり、カセサート大学バンケンキャンパスに隣接している。RFD正門前にはバス停留所があり、交通の便がよい。又カセサート大学及び農業協同省関係各機関が近くにあり本センター施設にふさわしい立地条件を備えている。

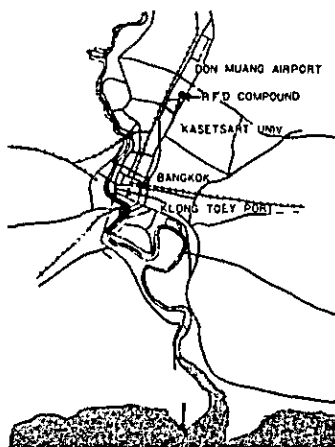


図1-4-1 バンコック地図



バンコックセンター敷地

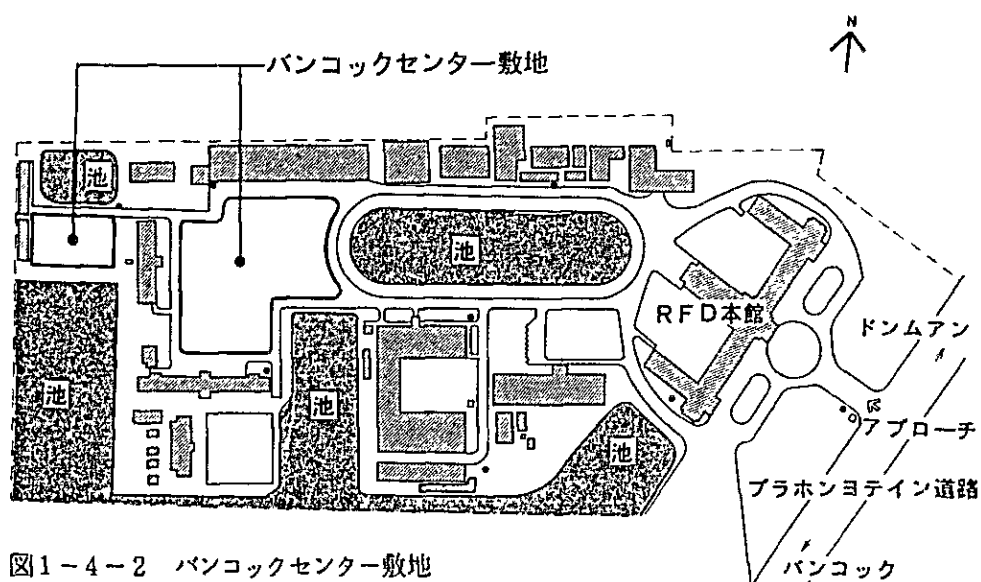


図1-4-2 バンコックセンター敷地

建設予定地は、コンクリート舗装の構内道路で囲まれた場所にあり、その内部は窪地状で湿地となっている。敷地の東部分に車庫があるが、建設前にタイ国側で撤去することになっている。敷地面積は約 $5,200 \text{ m}^2$ で、当初タイ国側の要請書にある敷地面積よりかなり狭い。又西北隅部分は道路が敷地にはいり込んでおり、道路の切替えて敷地を拡張する必要がある。

周辺道路に沿って敷地内に casuarina の並木があり、この立木も場所によっては撤去を要する。

敷地の四周は、東側が池に面し、南側が国立公園部棟、西側がハーバリウム、北側がワークショップにそれぞれ面している。

なお、ガラスハウスの建設予定地は、当初同一敷地内で考慮されていたが、ハーバリウムの西側の現在育苗畑として使用されている場所（面積約 $1,300 \text{ m}^2$ ）に変更された。RFD構内の敷地現況図は付属資料Ⅱ-1-1に示す。

(2) 地 質

タイ国の首都バンコックは、タイの中央を流れるチャオプラヤ河の堆積州であるチャオプラヤ平野の南端から北約20kmの位置にある。チャオプラヤ平野は北西高地からタイ湾に至る約300kmの盆地であり、西はTanowsri山脈、北は山岳高地、東はコラート台地に囲まれている。バンコックを含むチャオプラヤ平野の地盤は上流から運ばれて来た土砂の堆積のくり返しによって造られた沖積層である。従って、バンコック地域におけるほとんどの地盤はチャオプラヤ河による堆積三角州を起源とした沖積土層によって構成されている。また、バンコック及びその周辺地域は海拔1.5m程度の低地でもある。

一般にバンコック地域でのこの沖積土層は軟弱な細砂、砂質粘土、粘土、シルトの互層によって構成されており、水位も高い。その性状はGL-15m程度まではN値“零”の軟弱層であり、そのため圧密により年間10cm以上地盤沈下が生じている地域もある。

敷地の地盤状況は、タイ国側に依頼した地盤調査の結果により明らかとなるが、本センターの建物基礎形式は杭打基礎が採用されることになる。この場合、杭の支持層は、地盤調査により確認後決定されるが、バンコック地域では一般にGL-20m以下にN値40以上の締まった細砂層があり、この層を杭の支持層としていることから、本プロジェクトにおいても杭長は20m程度と考えられる。

(3) 地 震

タイ国は、環太平洋地震帯及びアルプス、ヒマラヤ地震帯から外れているため地震活動は非常に低い。過去においては人体に感じる程度の微小地震は発生

しているが地震による被害の記録はない。

(4) 気 象

RFD構内における気象データを表1-4-3に示す。

又、RFDのあるバンコック地域の気象データを付属資料Ⅱ-1-2に示す。

これらのデータよりRFD構内の気象の特徴は次のように要約される。

- 1) 温度は月平均32℃以上あり、きわめて高い。
- 2) 湿度はきわめて高い。
- 3) 乾期と雨期の降雨量の差が大きい。

from Oct. 1979 - Sept., 1980

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Temperature (°C)												
Mean	33.8	34.9	36.4	36.3	35.6	33.0	33.1	33.9	31.6	33.1	32.1	32.1
Mean max.	35.0	37.0	37.9	41.0	41.0	37.0	37.0	36.0	36.0	35.0	35.0	34.0
Mean min.	33.0	32.0	35.0	30.0	30.9	30.8	27.0	29.0	26.0	32.0	28.0	30.0
Relative Humidity (%)												
Mean	53.3	54.3	57.1	68.6	68.3	69.8	69.4	67.4	74.8	60.9	58.5	58.4
Mean max.	69.0	63.0	66.0	90.0	53.0	57.0	60.0	60.0	60.0	74.0	61.0	63.0
Mean min.	44.0	41.0	49.0	59.0	18.8	18.7	17.2	17.2	18.7	52.0	52.0	52.0
Rainfall (mm)												
Total rainfall (m.m.)	-	0.8	35.8	130.8	579.0	216.5	166.8	207.6	484.9	188.7	93.9	-
Greatest in 24 hr. (m.m.)	-	0.6	27.2	60.1	96.0	40.3	44.3	80.7	80.3	78.7	42.4	-
No. of rainy days (Days)	-	2	2	4	15	12	9	14	15	11	4	-

表1-4-3 RFD構内における気象データ

(5) 敷地周辺の都市設備状況

RFD構内の都市設備等の概況は付属資料Ⅱ-1-4に示す。また供給設備の関係機関、官庁を付属資料Ⅱ-3に示す。

a. 電 力

建設予定地周辺の電力状況を付属資料Ⅱ-1-5に示す。RFD構内は前面道路の12KV高圧線より架空で電力ケーブルを敷地に引込み、数ヶ所に柱上変圧器を設置し、それより各建物に電力を引込んでいる。使用電圧は単相が220V、三相が380Vで、周波数は50Hzである。バンコックセンター施設には新しく高圧ケーブルを引込み、建物内の電気室近くに柱上変圧器を設置し、それから電力を引込むことになろう。

b. 電 話

RFD構内では前面道路にある300回線より約10回線をRFD本館に引込み、交換機室より内線を電柱に共架して各建物に送っている。又、直通電話

が約60回線あり各建物に引込まれている。R F D構内の電話回線引込みの現況を付属資料Ⅱ-1-5に示す。

c. 給 水

前面道路には直径50 cmの水道本管が埋設されており、R F D構内へはこれより直径10 cmおよび7.5 cmの配管で分岐給水されている。R F D構内の給水管理設の現況を付属資料Ⅱ-1-5に示す。R F D構内の市水水質データを付属資料Ⅱ-1-3に示す。

d. 排 水

R F D構内で行われている排水処理はタイ国で一般的な一次処理で、処理後の水は地下に浸透させている。排水基準は工場の建設に適用される工場法があるがその他の種類の建物に適用される基準はない。

e. ガ ス

敷地周辺には都市ガスの施設はない。ブタンとプロパンの混合ガスの各種ポンベの入手が容易で、ガスの性質は次のとおりである。

成分 $C_3 H_8$ と $C_4 H_{10}$

熱量 11,900 Kcal/hr

f. テレビとラジオ放送

テレビ放送は第3、第5、第7と第9の4チャンネルがあり、そのうち2チャンネルがカラー放送である。ラジオはA MとF Mの放送が受信できる。

g. ゴミ処理

R F D本館の片隅にゴミ収集場所があり、各棟から収集したゴミをバンコック市の衛生局のトラックが1日おきに回収して行く。

1-4-2 サケラートサイト

(1) 位置及び現状

サケラートはバンコックより北東方向、国道304号線沿い約300 Kmの距離にあり、近くにナコンラチャシマ、パクトンチャイがある。敷地は、サケラート環境実験研究所(SERS)の一部で、この地域周辺にはSERSのほかカセサート大学の演習林や国立公園があり環境条件は良い。フィールドステーションの建設用地は、国道から約50 mはいった所にあり、面積約45 ha、標高約400 m、斜度5°~10°の傾斜地であり、タイ国側で実施する造林プロジェクトサイトに含まれている。敷地内は現在、苗畑造成のため、低木、キャッサバ等が伐採され、準備が行われている。サケラートフィールドステーションの敷地測量図を付属資料Ⅱ-2-1に示す。

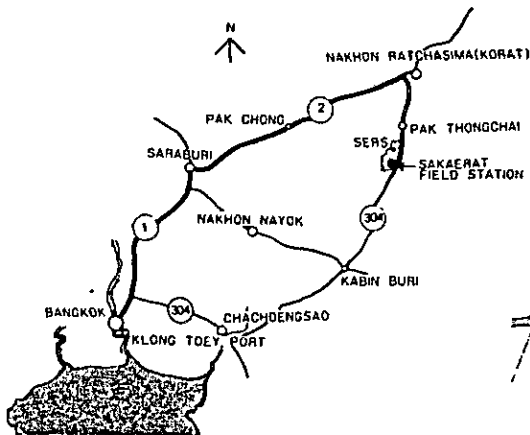


図1-4-4 サケラート地図

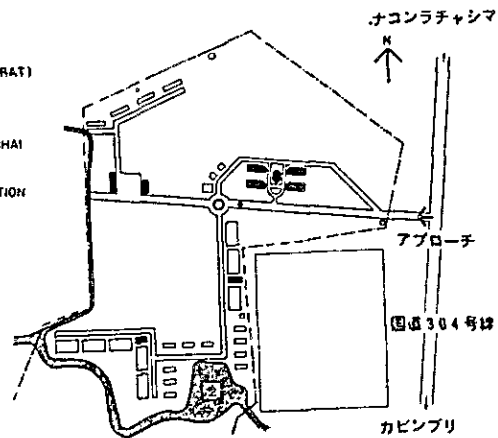


図1-4-5 サケラートフィールドステーション敷地



サケラートフィールドステーション敷地

(2) 地 質

山岳地帯であるサケラート附近の地質はコラートグループに属し、砂岩・頁岩によって構成されている。基盤の上に砂質ロームあるいは砂質粘土層が堆積しこの沖積土層によって覆われている。この表土はRed-Yellow Podzolicグループに属している砂質土層で比較的締まっている。当敷地での建物は1～2階程度の小規模なものであるので基礎形式は地耐力による直接基礎が採用できると思われる。

(3) 気 象

フィールドステーションの建設予定地に近いサケラート環境実験研究所における気象データを表1-4-6に示す。又、サケラートのあるナコンラチャシマ地域の気象データを付属資料Ⅱ-2-2に示す。

これらのデータよりサケラートフィールドステーション建設予定地の気象の特徴は次のように要約される。

- 1) 温度は月平均22℃～28℃あり、かなり高い。
- 2) 湿度は年間を通してきわめて高い。
- 3) 乾期と雨期の降雨量の差が大きい。

From 1969 - 1978

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Temperature (°C)												
Mean	22.67	25.81	27.99	28.48	27.60	27.74	27.16	26.80	26.38	25.10	22.75	21.74
Mean max	29.56	32.17	34.10	34.52	33.35	32.66	31.95	31.24	31.12	29.70	27.61	27.60
Mean min	15.82	18.65	21.56	22.64	22.83	22.88	22.42	22.25	21.63	20.51	17.92	15.81
Relative Humidity (%)												
Mean	69.2	63.4	62.7	69.7	74.9	77.4	78.2	78.4	84.1	84.4	79.4	75.4
Mean max	89.7	84.3	81.7	83.3	87.0	86.6	87.5	87.5	93.2	95.2	92.7	91.9
Mean min	48.8	46.2	49.2	56.1	68.5	68.2	69.0	69.0	75.1	73.6	66.5	59.0
Rainfall (mm)												
Total rainfall (a.m.)	12.21	17.91	86.13	178.02	177.65	126.83	121.49	119.56	277.66	210.03	68.78	12.84
Greatest in 24 hr. (mm)	12.23	10.2	38.1	58.4	19.8	25.4	29.5	17.8	17.1	21.5	24.8	12.84
No. of rainy days (Days)	1	3	7	7	13	15	19	22	19	11	2	1

表1-4-6 SERSにおける気象データ

(4) 敷地周辺の都市設備状況

a. 電 力

建設予定地の周辺には電力は供給されていないが、敷地より約20Kmナコンラチャシマに近い地点まで電柱と電力ケーブルが設置されている。敷地より約8Kmの所にあるサケラート環境実験研究所には1982年の終り頃までに電力が供給される予定であるが建設予定地までの電力供給はその後になるである

う。

b. 電 話

建設予定地周辺には電話線は敷設されていない。

c. 給 水

建設予定地には給水設備はない。サケラート環境実験研究所ではダムの貯水を一旦受水槽に溜め、それより敷地内のコンクリート高置水槽にポンプアップし、各施設へ重力給水している。建設予定地もこの方式で建物の各施設に給水することになる。S E R S に流れ込む小川の水質を付属資料Ⅱ-2-3に示す。

d. 排 水

建設予定地の周辺は下水管等の排水施設は設備されていない。サケラート環境実験研究所の便所等の排水は特殊な処理を行わず、直接地下に浸透させている。

e. ガ ス

建設予定地周辺には都市ガスの施設はない。

f. テレビとラジオ放送

建設予定地周辺には3チャンネルのテレビ放送とAM/FMのラジオ放送の受信ができる。

1-5 その他の調査

1-5-1 類似施設の調査

調査団は、本建設計画に必要な資料・情報を収集するため下記の施設の視察調査を行ない、建物、設備、機材等の施設概要、運営、維持管理及びコストの把握を行なった。

- 1) アセアン-カナダ林木種子センター、マグレグ
- 2) サケラート環境実験研究所
- 3) カセサート大学カンヘンセンキャンパス 中央研究所
- 4) カセサート大学バンケンキャンパス 中央科学機器研究所
- 5) 国立淡水漁業研究所、バンケン
- 6) 青少年福祉センター
- 7) RFD構内施設

類似施設の概要を付属資料IVに示す。

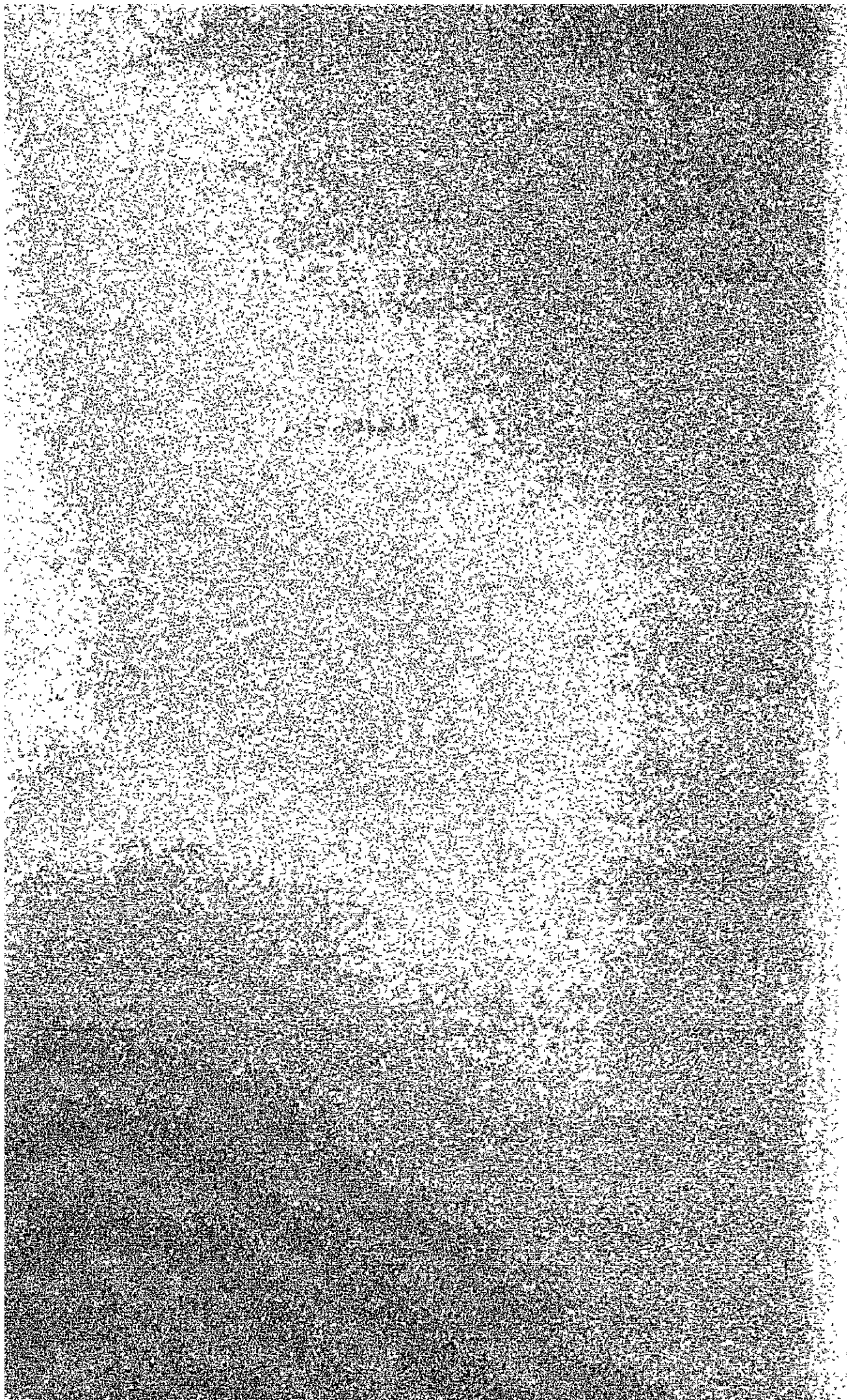
1-5-2 建設事情調査

調査団は、本建設計画の実施に必要な、建設材料、建設費、労務事情、輸送状況、関連法規等建設事情の諸調査を実施した。

1-5-3 概算工事費の見積り

タイ国側との協議、現地調査の過程で、建設計画の内容と規模に基づく概算見積りの検討を行なった。

第2章 中央造林研究訓練センターの設立



第2章 中央造林研究訓練センターの設立

2-1 タイ国の森林と林業の状態

タイ国の森林及び林業の現状（森林面積、蓄積量、行政、森林開発とその管理、木材需給及びこれらに関わる問題点）については J I C A の造林技術研究訓練協力プロジェクトの事前調査報告書（*₁）に詳細に報告されているとおりであるが、造林研究に関連してその概要を述べる。

タイ国の森林面積は約27百万 ha あるとされているが、ランドサットによる写真（1977年）から推定された実在森林面積は約半分の13百万 ha しかないとされている。いかに多くの森林が破壊され、草地化しているかがわらう。森林面積の減少傾向は今後も続くと予想されており、米国政府の「2000年の地球」によれば、発展途上国の森林面積は西暦2000年には1978年の面積の約60%にまで減少すると予測している。森林面積の減少の主たる原因は人口増加による木材需要の増加、乱伐、不法定住および焼畑面積等の増加にあるとされている。

一方造林計画は国家の経済社会開発五ヶ年計画に基づいて、年間8万 ha の造林を目標としているが、最近の年間造林実行面積は3万 ha 強にすぎない。年間の森林面積の減少は15～20万 ha と推定されている現状から考えると、造林面積の拡大は急務といわざるを得ない。このために造林研究は更新技術の開発とそれによる造林コストの低減が重点として要請されている。さらに焼畑跡地の草地化した土地では、土壌の瘠悪、緊密化が著しい上に、この地域の気候特性として長い乾季があるため、林業分野の先進国の既存技術体系の単なる技術・研究成果の導入のみでは解決しえない点があり、現場の試験研究と基礎的研究の総合化においても新たな研究・技術体系の開発が必要とされている。

2-2 造林研究・訓練活動の現況

タイ国における林業の教育・研究はカセサート大学林学部、王室林野局（R F D）および R F D 管理下の短期大学等で行われている。（*₂）

R F D における造林関係の研究・訓練活動の現況は次のとおりである。

2-2-1 研究活動

バンコックの R F D における研究活動は、林産研究部、造林部造林研究課、森林植物課、及び流域管理部研究課などで行われている。その他チーク育種センター（*₃）、マツ類育種センターや営林局の試験係が担当して行っている。なお合

回設立計画の中心となっている造林部造林研究課の現在の研究分野は次のとおりである。

- (1) 優良木の選抜
- (2) 選抜木の次代検定とクローン化
- (3) 採種園及び採種林の設定
- (4) 遺伝子保存林の設定
- (5) 樹種導入及び産地試験
- (6) 無性繁殖
- (7) 種子の関連試験・研究
- (8) 林間農耕及び農林作物の混作
- (9) 育苗・育林技術

以上の研究が現在42名の造林部造林研究課の研究員により行われているが、造林部全体の研究者数は約60名である。

現在の研究活動は、基礎的研究に欠かせない施設・設備が不備なため、ほとんど全てが苗畑や林地における試験研究で占められている。

2-2-2 訓練活動

RFDは林務官の養成所としてプラエ林学短期大学と、政府雇傭者や民間人を対象とした教育機関としてターク森林学校を管轄下に持っている。その他にRFDは職員や雇傭労働者を対象に短期訓練コース(1~4週間)を毎年実施している。それは、(1)管理者コース(2~3回/年)、(2)技術者コース(4~6回/年)、(3)労務者コース(4~6回/年)で、1回にいずれも30名以内の人員で行われている。内容は造林技術、森林保全、土地利用、森林機械などで、主としてRFD構内の施設で行われている。しかし会場の都合のつかないことが多く、年間の開催回数・時期が不定で計画的な訓練が行えない状態にある。

*₁ 「タイ国造林技術研究訓練協力計画事前調査団報告書」昭和56年4月・国際協力事業団(林開発J R-81-34)、なお本報告書は昭和55年7月におこなわれた技術協力プロジェクトの事前調査をとりまとめたものである。

*₂ 詳しい活動内容については、上記報告書参照

*₃ 同 上

2-3 中央造林研究訓練センターの設立計画

2-3-1 目的

現在、造林部門の研究を分掌している造林部造林研究課に属する研究員は中央に研究施設をもたない条件のもとで、そのほとんどが地方営林局や苗畑試験地等の地方機関において分散して活動しているが、研究の進展に伴い、現場を中心とした試験・研究のみでは解決しえない問題が多くなってきており、その結果、本センターの設立が計画された。その目的は次のように要約される。

- (1) 現場の試験・研究から派生してくる問題の基礎的研究の必要をみたく場を提供すること。
- (2) さらにそのプロジェクト研究をするための基礎研究の場を提供すること。
- (3) 現在非体系的に行われている訓練を現場の実習と基礎研究の成果の両面から、その訓練内容を体系化し普及を行うための訓練の場を提供すること。
- (4) 地方に分散している研究者の一部集中化を行うことにより研究効率を向上させるとともに地方で研究活動にあたっている者の共同利用の研究施設としての場を提供すること。
- (5) 以上のような施設をもって、さらに優秀な人材を育成・確保しつつ造林技術の開発普及に役立てること。

このような目的のため、当初は約40名の研究員が活動できる規模を目標として、造林部直轄の研究訓練センターとして発足することとしている。しかしながら本建設計画の進行に伴い設立後の組織としては、RFDの研究関連部課の部長課長より構成するRFD長官直属の研究訓練委員会を組織し、その管理のもとに、造林部以外の既存の研究施設を統合した国立林業研究所の主要施設とすることが、RFDで真剣に検討されている。本組織計画案の背景としては、RFD全体の研究体系を一元化し各研究部門の相互の調整を行うこと、更に研究関連の予算の一元化を行うことにより研究活動を効率化することであり、従って当初の本センターの設立計画に含まれた研究機能そのものの変更ではない。RFDにおける本センターの設立時における将来構想における位置付けと組織図を図2-3-1に示す。

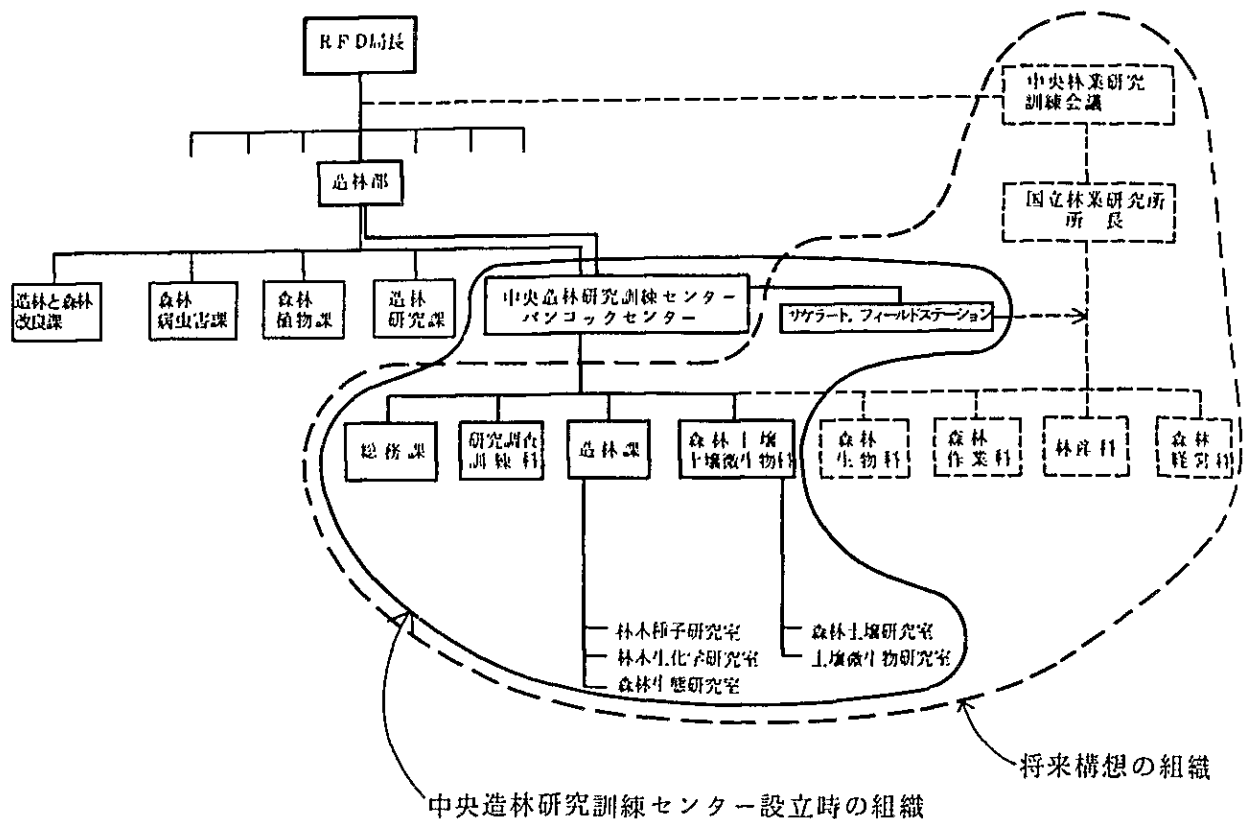


図 2 - 3 - 1 中央造林研究訓練センター組織図

2 - 3 - 2 研究・訓練計画

(1) バンコックセンター

本センターで行われる研究分野は林木種子、林木生化学（生理・遺伝を含む）、森林生態、森林土壌、土壌微生物の5つで構成され、それぞれの研究部門における人員配置は研究員3名、研究補助員3名を予定している。

森林生態部門は当初タイ国側の要請内容にはなかったものであるが、造林研究においてはこの研究分野は欠せない部門である上、現在造林研究課の一員が総理府に属するサケラート環境実験研究所を中心に森林生態の研究を行っている。この分野は野外研究が中心であるが、森林土壌、土壌微生物、林木生理とも密接な関係があるため本センターに設置する必要があることが調査であきらかとなった。

以上により造林研究の基礎的部門がほとんどカバーされ、かなり高度な水準の研究も可能になると考えられる。これらの部門で予定されている研究課題は

次の通りである。

林木種子

- 1) 種子発芽に及ぼす温度・光の影響
- 2) 種子の前処理及び検定
- 3) 種子貯蔵
- 4) 種子形成

林木生化学

- 1) 重要樹種の遺伝的分散の同位酵素による推定
- 2) 早成樹の光合成
- 3) C₃及びC₄林木の検索
- 4) 組織培養における器官分化のホルモン調節
- 5) 開花促進

森林生態

- 1) 早成樹の物質生産
- 2) 天然林の更新と光条件
- 3) 各種林分の構造と変遷
- 4) 菌根圏と根量の関係
- 5) 植物遷移

森林土壌

- 1) 土壌養分と施肥
- 2) 土壌被覆が土壌の理化学性に及ぼす影響
- 3) 土壌の性質と土壌微生物の関係
- 4) 森林土壌の分類

土壌微生物

- 1) 菌根の分離、培養及び接種
- 2) 根粒バクテリアの分離、培養及び接種

以上の研究課題について現在の研究状況を考えてみると、一挙に飛躍した高度の内容と技術水準を必要とする課題を含んだ部門（例えば林木生化学）もあり、さらに研究員の人数（各研究部門毎に3名の研究員）からみても全ての課題に着手するには非現実的な面も見受けられる。従って本センター設立直後から着手を必要とする研究課題は以下のものを考慮し、長期的な展望のもとでセンターの運営、研究体制の整備充実を進め、前述の予定している研究課題の研究へと発展することが適切であると考えられる。

本センター設立計画では、短期的、中期的に必要な最少限の施設規模と研究用機材を確保することが、運営、維持管理の面からも適切であると考えられる。

林木種子：種子の調整・発芽・貯蔵に関するもの

林木生化学：組織培養・光合成を主体とし、同位酵素関係も加味する。

森林生態：乾物測定・光測定に関するもの

森林土壌：土壌の理化学性に関するもの

土壌微生物：分離・培養・接種に関するもの

これらの研究活動のため、上記5部門の研究室をそれぞれ設けるほか、研究支援施設として、顕微解剖室、機器分析室、グロースチャンパー室、植物標本室、材料前処理室、低温貯蔵室、組織培養室、データ処理室、暗室、ガラスハウス等が設けられる。

それぞれ研究部門、研究支援部門における研究員、研究補助員の配置計画を表2-3-2に示す。

		常駐 (研究員、研究補助員)		非常駐 (地方研究員)
研究部門	林木種子	6	(<u>3</u> : <u>3</u>)	2
	林木生化学	6	(<u>3</u> : <u>3</u>)	2
	森林生態	6	(<u>3</u> : <u>3</u>)	2
	土壌微生物	6	(<u>3</u> : <u>3</u>)	2
	森林土壌	6	(<u>3</u> : <u>3</u>)	2
	小計	30	(15 : 15)	10
		(研究員・技師、研究補助員)		
支援部門	顕微解剖	4	(<u>4</u>)	2
	機器分析	3	(<u>3</u>)	2
	植物標本	2	(2)	
	材料前処理	2	(2)	2
	低温貯蔵	—		
	組織培養	2	(<u>1</u> : 1)	
	グロースチャンパー室	4	(<u>2</u> : 2)	
	ワークショップ	9	(3 : 6)	
	暗室	3	(<u>1</u> : 2)	
	データ処理	2	(<u>1</u> : 1)	
	小計	31	(15 : 16)	6
合計	61名		16名	
		総計 77名		

表2-3-2 人員配置計画

表に示す常駐の研究員、研究補助員の内、林学部卒業者（3 数字の下に下線で示す）数は42名である。また所長、副所長を含めた管理、情報、訓練部門の事務職員等は約40名が予定されている。

これに必要な人的ソースとして、現在42名の林学研究員が造林部造林研究課に勤務しており、この人数には昭和56年11月に全国のRFDのスタッフのなかから選抜試験で選ばれた11名の研究員が含まれている。これらの大部分のスタッフが本センターの研究員として活躍することとなる。

RFDでは、さらに本センター設立に備え増員を1982年度予算で要求中であり、アセアン諸国のなかでも研究者レベルが高いといわれることからしても、研究訓練活動については充分現実性があるといえよう。

さらに本センター設立後は、サケラート中心の技術協力プロジェクトが、バンコック、サケラートの双方にその協力対象を広げることが考えられており、研究スタッフの質的向上がはかられる。

次に訓練については下図のような計画がたてられており、そのために必要な施設としては、講堂、セミナー室、比較的簡単な視聴覚教室などが研究機能と共用の形で必要とされる。

訓練計画：バンコックセンター

1) 講義

統計学

樹木改良

造林学

原生林保存

立地区分

2) 現場実習

3) 訓練コースと訓練生数

マネージャーコース	2～3回/年	計	90名
技術者コース	4～6回/年	計	180名
労務者コース	4～6回/年	計	180名

(2) サケラート・フィールドステーション

本計画ではバンコックの研究訓練施設の付属機関として設置されるものである。

フィールドステーションは中央の施設における基礎研究の成果が現場でどのように適用されるかの試験地として、また現場の試験で提起された問題を中央

の基礎研究に反映させるといった研究・試験の相互関係から必要なものであり、又訓練の面からは、現場実習の場として不可欠なものである。

本計画においては、既に発足した技術協力プロジェクトと連携して、サケラート地域に展示林分や育苗畑の造成等を通じて、造林に関わる技術開発・研究・訓練を実施することとなりそのための、管理・訓練棟、研究棟、訓練生宿舎、ワークショップ、車庫等が施設として必要とされている。

訓練計画：サケラートフィールドステーション

1) 講義

2) 現場実習

育苗実習

植林実習

土質調査

林業機械

優良木選抜

訓練計画の詳細は付属資料 1 - 6 に示す。

2-4 技術協力との関連

タイ国政府は本センター建設計画の要請に先立ち、森林資源の不均衡な開発利用の結果生じた近年の急速な林地の破壊及び、それに伴う諸問題を深刻にうけとめRFDを中心として拡大造林計画を推進するための機械化造林技術の開発、導入とともに郷土樹種の見直し、外国樹種の導入といった造林の研究開発体系の確立を行うこととし、昭和55年4月我が国に対し、機械化造林のテーマで技術協力の要請を行った。

これに対し日本政府は同年7月に事前調査を、昭和56年の1～2月に長期調査を行い、要請内容の検討、プロジェクト予定地の調査、プロジェクトの事業内容の予備的検討を行い、さらに昭和56年7月には実地協議調査を行って、五ヶ年の技術協力プロジェクトを発足させることをタイ国側と合意しR/Dに署名した。

技術協力の内容は、バンコックのRFD内にプロジェクトオフィスをおき、RFDの造林の研究開発・訓練活動に助言を行い、他方サケラートにフィールドオフィスをおき、造林の試験・研究開発・訓練のためのデモンストレーションプラントを設立することとし、両者の活動を通じ造林研究開発・訓練における技術移転を行い、もってタイ国の造林事業の推進に寄与しようとするものである。

具体的には下記の分野の協力が予定されている。

- (1) 育苗技術
- (2) 立地区分および樹種導入技術
- (3) 植栽・保育技術
- (4) 機械化技術
- (5) 造林技術の体系化
- (6) 山火・病虫害防止技術
- (7) アグロフォレストリー など

これらの協力を推進するために日本側は専門家派遣、研修員の受入、機材供与を行うこととし、タイ国側はカウンターパート・スタッフ、研究者の配置とともに、フィールドの施設整備費等又プロジェクトの運営に必要なローカルコストの負担を行うこととしている。

しかしながら本技術協力プロジェクトの協議の過程で本建設計画の要請がなされ、その建設計画の構想と技術協力プロジェクトの関連を協議検討した結果、フィールドステーションの建設も無償資金協力に含めることが、無償資金協力による本計画にとっても、さらに技術協力プロジェクトの円滑な実施にとっても好ましいとの結論となり、タイ国側は、フィールドステーションも本建設計画に含めるよう追加要請を行うこととなった。

その理由は第一に、バンコックセンターが付属のフィールドステーションを有することによって、中央の研究・訓練と現場の試験・訓練との有機的結合を深め、拡大造林計画を推進するための効率的な研究訓練体制が確立され、本建設計画そのものの意義を高めることが出来る。第二に、サケラートの施設を無償資金協力によって建設することにより技術協力プロジェクトの活動が更に活発になり、同時に中央のセンター、付属のフィールドステーションの双方に協力しうる体制が作られ、より効果的な研究開発を行いうることである。

以上のように、本建設計画は技術協力プロジェクトとの関連において相互に各々の機能がより強化され、無償資金協力と技術協力が一体となった効果的な協力が期待される。