

ラオス人民民主共和国
造林センター建設計画
基本設計調査報告書

平成10年3月

JICA LIBRARY



J 1144035 [1]

国際協力事業団
国際航業株式会社

調無一
CR(2)
98-053



ラオス人民民主共和国
造林センター建設計画
基本設計調査報告書

平成10年3月

国際協力事業団
国際航業株式会社

3



1144035 (1)

序 文

日本国政府は、ラオス人民民主共和国政府の要請に基づき、同国の造林センター建設計画にかかる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いたしました。

当事業団は、平成9年10月1日から10月25日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、ラオス国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成9年12月10日から12月18日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成10年3月

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎

伝 達 状

今般、ラオス人民民主共和国における造林センター建設計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

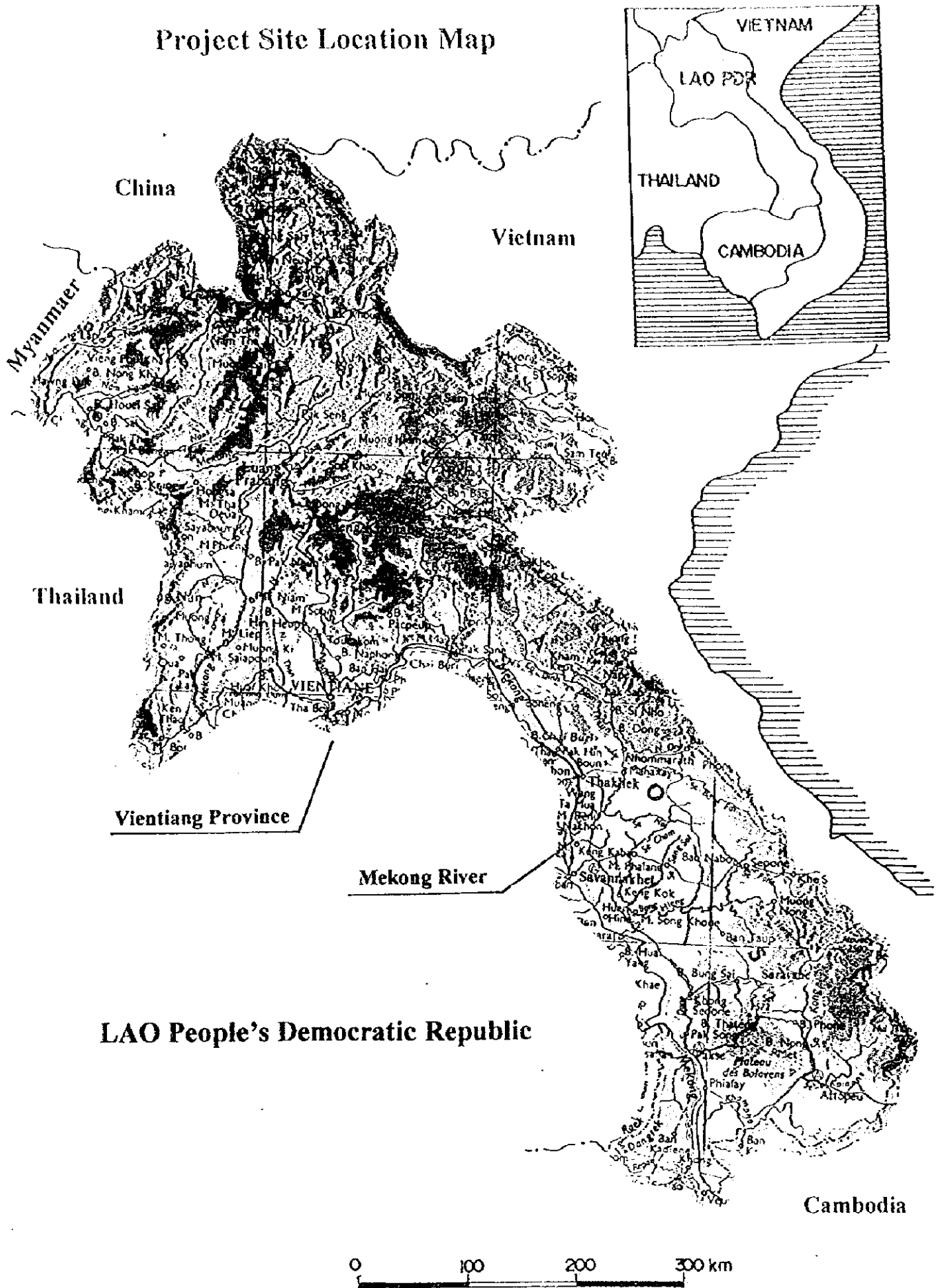
本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成9年9月25日より平成10年3月31日までの約6ヶ月間にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しまして、ラオス国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成10年3月

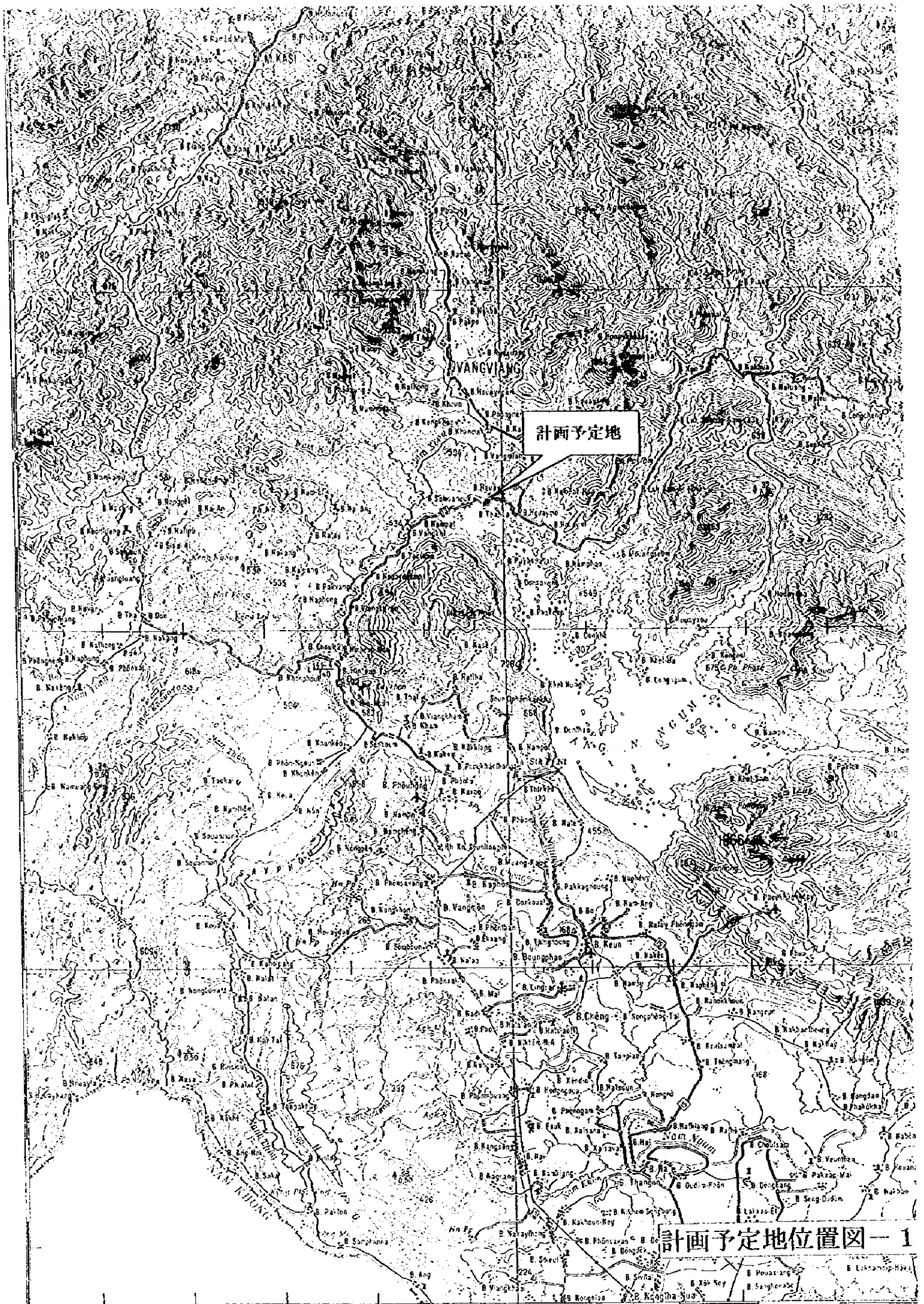
国際航業株式会社
ラオス人民民主共和国
造林センター建設計画基本設計調査団
業務主任 中村 謹也

Project Site Location Map



LAO People's Democratic Republic

ラオス人民民主共和国位置図

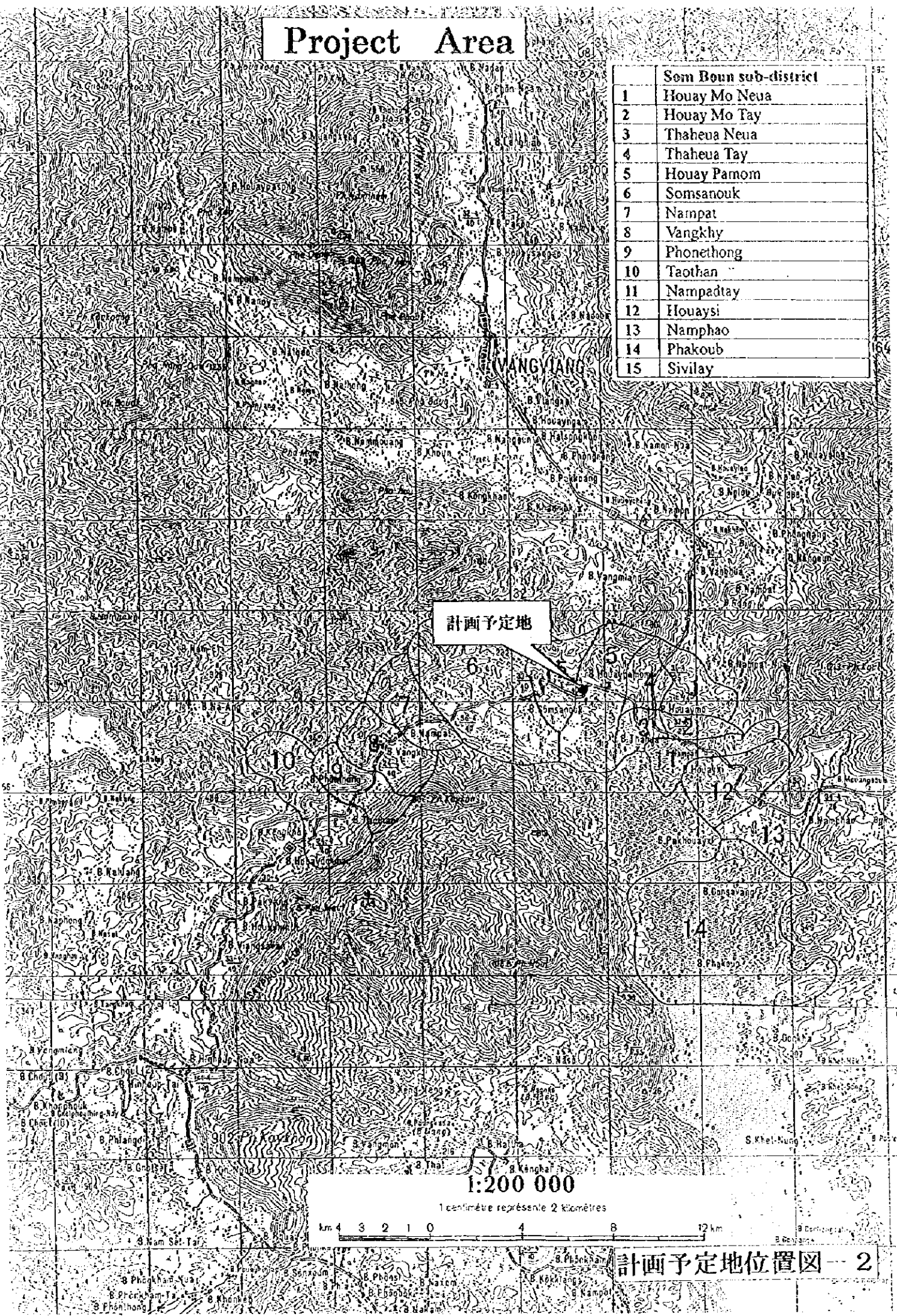


計画予定地

計画予定地位置図一 1

Project Area

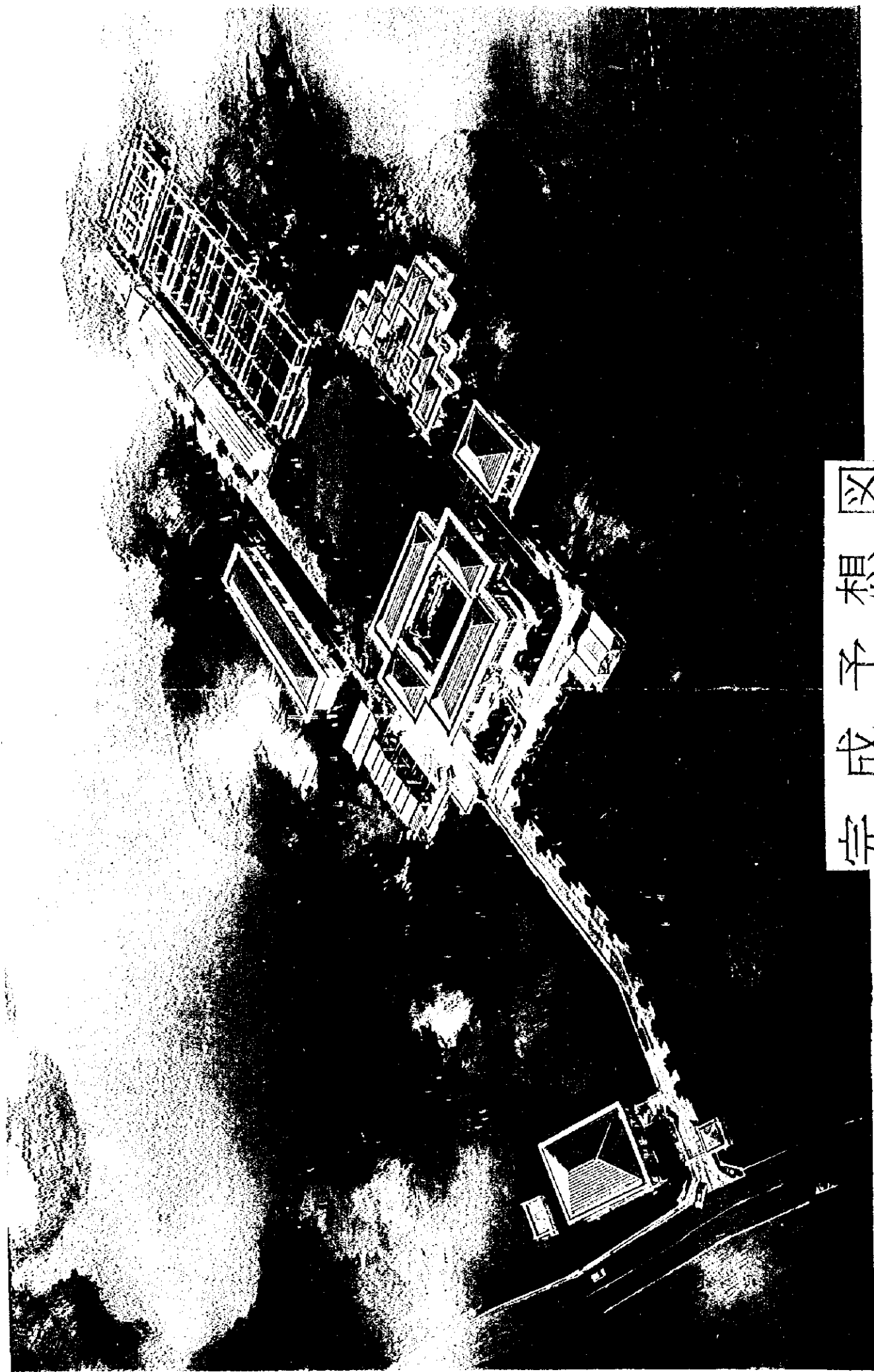
Som Boun sub-district	
1	Houay Mo Neua
2	Houay Mo Tay
3	Thaheua Neua
4	Thaheua Tay
5	Houay Pamom
6	Somsanouk
7	Nampat
8	Vangkhy
9	Phonethong
10	Taothan
11	Nampadtay
12	Houaysi
13	Namphao
14	Phakoub
15	Sivilay



計画予定地

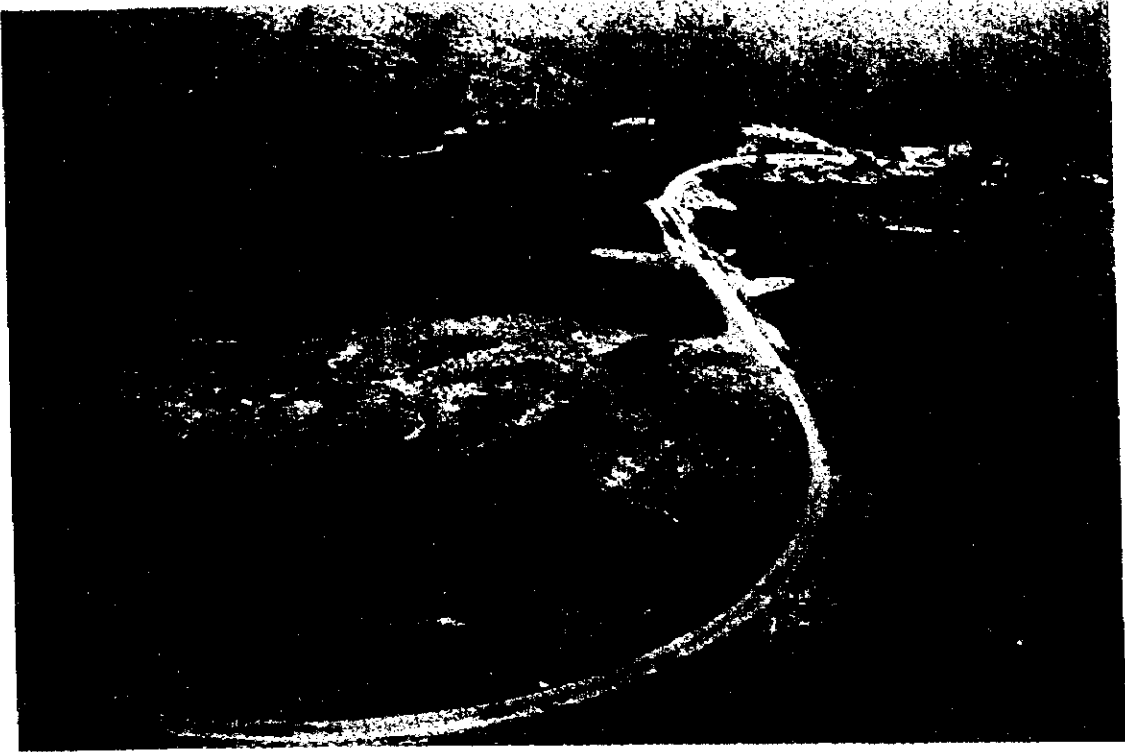
1:200 000
1 centimètre représente 2 kilomètres

計画予定地位置図一 2



完成予想図

造林研修センター建設予定地全景



造林研修センター建設予定地

国道13号線、手前は至グイマツ市、写真上は展示林予定地



造林研修センター建設予定地

造林研修センター建設予定地から国道13号線を撮る。



造林研修センター建設予定地
写真左側は国道13号線

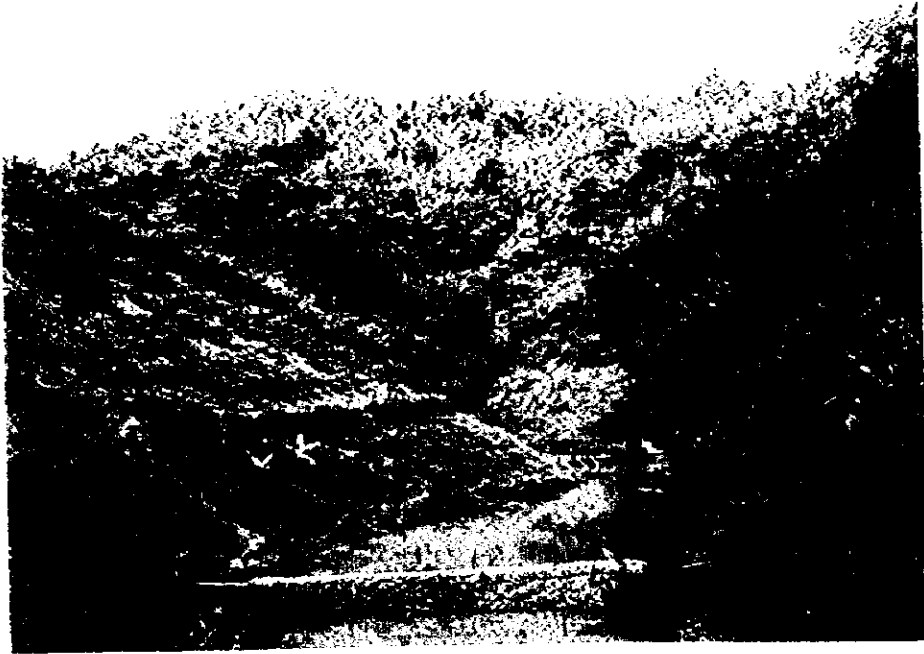


対象地域の道路(未舗装道路)
国道13号b支線イバ村付近



対象地域の道路(舗装道路)
国道13号線イバ村付近

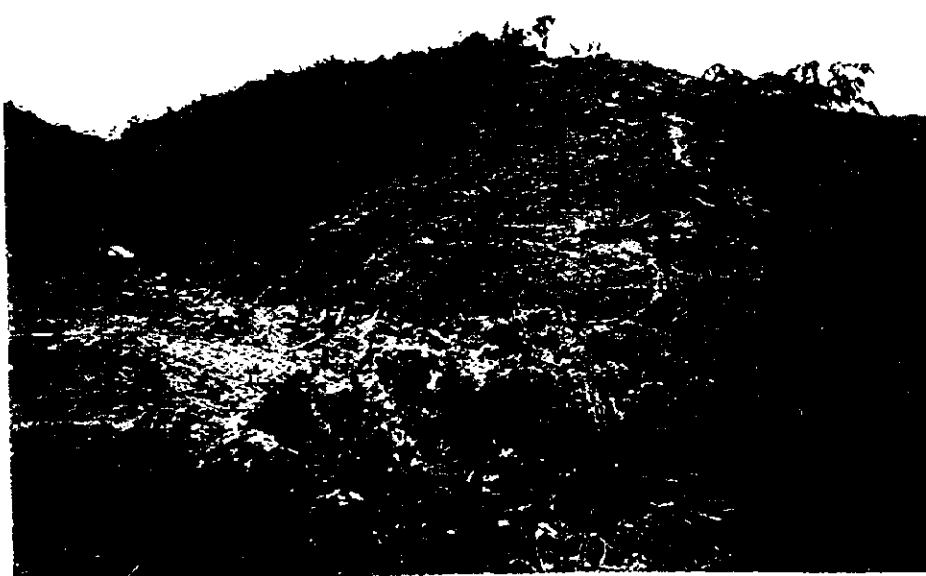
対象地域の現況



対象地域(キリ村)の谷地



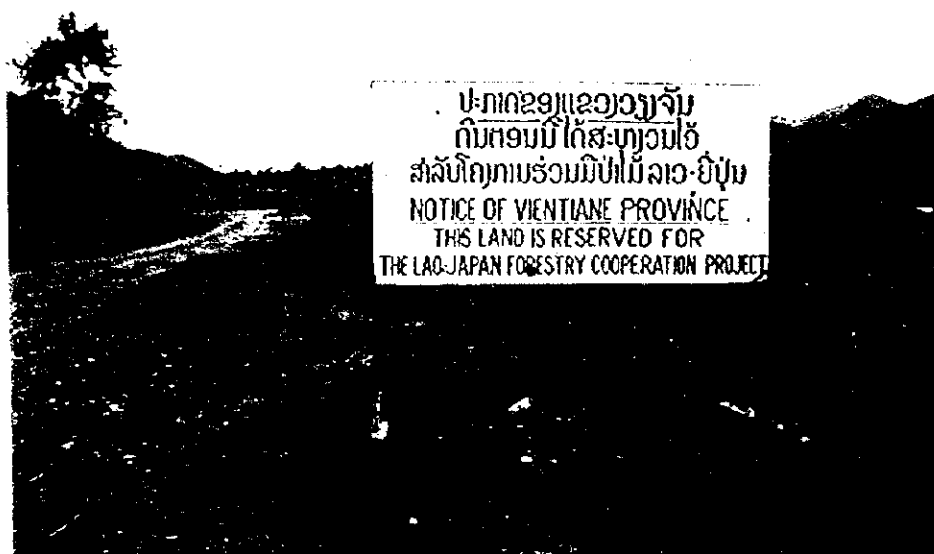
対象地域(ボン村)の焼畑
耕作地



対象地域(オカ村)の山地を
開墾した畑

造林研修センター建設予定地現況

造林研修センター建設予定地



造林研修センター建設予定地

手前は苗加施設建設予定地

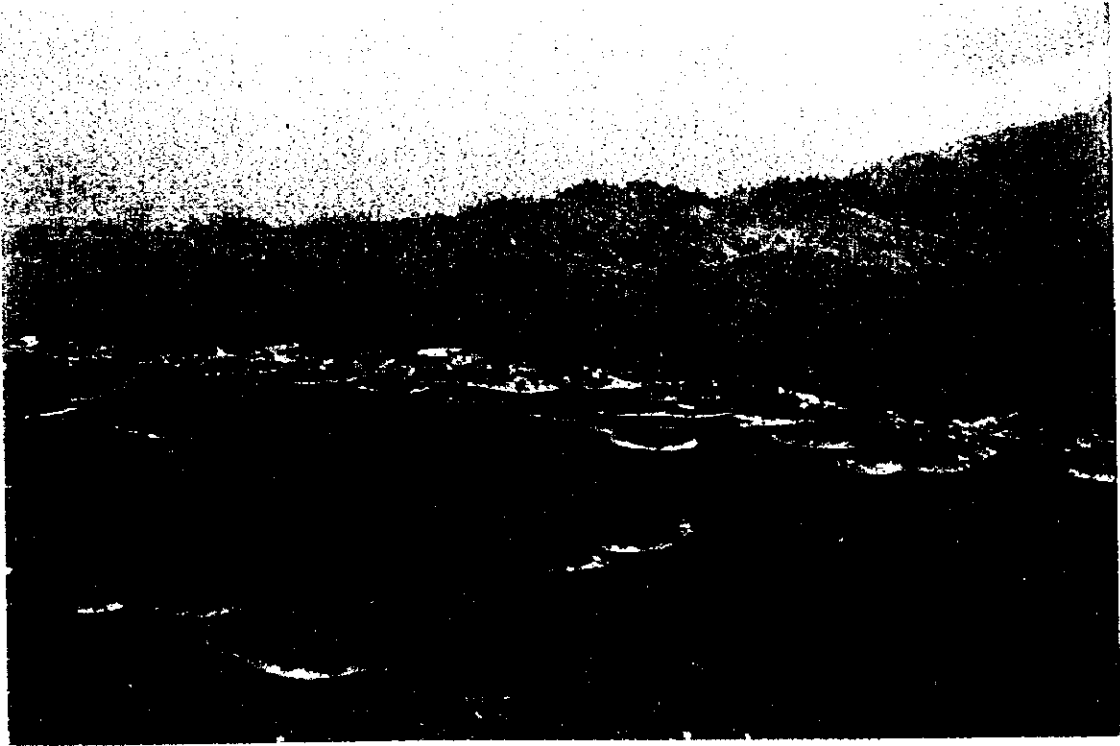


造林研修センター建設予定地

現在、建設予定地の一部を開放苗畑として利用している。



展示林予定地全景



展示林予定地
写真中央は川の導水路



展示林予定地
展示林予定地より国道13号線に下る林道

略語集

FORCAP: The Forest Conservation and Afforestation Project

GTZ: German Agency for Technical Cooperation

JICA: Japan International Cooperation Agency

JOCV: Japan Overseas Cooperation Volunteers

JVC: Japan Volunteer Center

Lao PDR: Lao People's Democratic Republic

NGO: Non Governmental Organization

Pro-Tech: Project-Type Technical Assistance

SIDA: Sweden International Development Agency

The Center: Afforestation Center

BOD: Biochemical Oxygen Demand

HF: High Frequency

M/E: Monitoring and Evaluation

PAL: Phase Alternation by Line

VHF: Very High Frequency

PCM: Project Cycle Management

dpi: dots per inch

GB: Gigabyte

MB: Megabyte

ppm: parts per million \approx mg/l

要 約

ラオス人民民主共和国（以下「ラ」国）は、インドシナ半島の内陸部に位置し、メコン川左岸に広がる面積約 23.7 万 km²、人口約 464 万人の農業国である。

「ラ」国は、全土の約 47%に当たる 11 万 km²の森林を有しているが、その森林も不適正な伐採、違法伐採、山火事、焼畑などの理由により著しく減少しつつある。その中で最も大きい影響は、年間およそ 31 万ヘクタールの焼畑耕作による森林劣化である。第二次（1986～1990 年）及び第三次（1991～1995 年）国家社会・経済開発計画においては、全国 30%の焼畑減反を目標に掲げたが目標の 35%も達成されなかった。

第四次（1996～2000 年）国家社会・経済開発計画に於いては、特に焼畑耕作地の広がる荒廃地と再生林地を対象として持続性のある最適な土地利用を目指して土地・林地区分・分配政策（Land/Forest Allocation）を打ち出した。焼畑の減反を図りながら土地の生産性（畑地と林地）を上げるこの政策は、他の援助機関（SIDA、GTZ など）の協力を得ながら北部ルアンプラバン地域をはじめ中部ヴィエンチャン地域と南部サバナケート県に拡大しながらその効果を上げつつある。

本計画の対象地域であるヴィエンチャン県ヴァンヴィエン郡ソンプン地区を含むナムグム水力発電ダム集水域は、最も森林資源の乱開発や無計画な焼畑耕作が広がる地域であり、森林を減少・劣化させ、土地の崩壊を誘発し、地域住民に影響を与えるばかりでなく、ダム湖にも悪影響を及ぼしている。特に本計画の対象地域であるソンプン地区は、郡の焼畑耕作の 76%が集中している地区である。1981 年まで同地区のおよそ 95%が森林であったものが、現在は約 50%が焼畑耕作とその跡地である。

「ラ」国は、この森林保全・復旧事業に対して住民参加による造林事業の促進を図りつつあるが、中央政府及び県レベルの職員の経験、知識、技術力などの不足、人員不足、資材・機材不足、資金不足、苗畑の整備不足などの理由により十分に対応できていない。

これらの状況を鑑み日本国政府は、「ラ」国政府の要請に基づきプロジェクト方式技術協力「森林保全・復旧計画」（以下「プロ技協」）を計画し、1996 年 7 月から 1998 年 7 月 15 日までの準備フェーズを実施中であり、引き続き 1998 年 7 月 16 日より本格フェーズを実施する計画である。このため、「ラ」国政府は日本国政府に対し、「プロ技協」で計画されているヴィエンチャン県ヴァンヴィエン郡ソンプン地区の森林保全・復旧事業促進に資する施設建設及び機材計画の無償資金協力を要請してきたものである。

以上の経緯から本無償資金協力は、①ソンプン地区 15 ヶ村を重点地区として、②郡職員の育成、③住民の啓蒙と普及を目的とする「プロ技協」活動に必要な施設・機材

の協力を行う。また、住民の就業転換の成功例や焼畑を主体とする住民生活と森林消失の関連性及び森林保全・普及技術が容易に理解されるように配慮することとした。

上記「ラ」国政府の要請に応じて、国際協力事業団は、1997年10月1日より10月25日の約3週間にわたり基本設計調査団を派遣し、国内において解析作業を行い基本設計概要書を作成した上、1997年12月10日より12月18日まで基本設計概要説明を行った。

調査団は、ラオス国側関係機関と協議し、要請内容について以下の通り確認した（表1参照）。

表1 要請内容変更事項

当初要請	変更要請	変更理由
1. 研修生用宿舎	要請から削除	本計画の主な目的は、林業関係職員の養成及びソンブン地区15か村の住民に対する造林活動の普及であり、研修生が宿泊して講義を受けることは想定していない。将来、宿泊研修を実施する場合は「ラ」国が、宿舎を建設する。
2. (無し)	展示室を要請	本計画によって、研修した住民がその成果を展示・広報するための展示室は、計画実施の上で高い効果が期待できると判断した。
3. 試験用機材	簡易試験用機材	本計画では本格的な苗畑及び土壌試験は計画されていない。苗畑を管理する上で、日常的に必要な簡易な試験機材を計画する。
4. 建設機械	要請から削除	本計画では、建設機械を日常的に使用するような工事は計画されていない。計画実施の上で多少の工事は発生するが、その都度リースによる対応とし、維持管理費の高い建設機械を保持する必要性はないと判断した。

上表の他、造林センターの建設が予定されている敷地内の墓地の撤去・移葬は「ラ」国側の責任において実施されること、また近傍を通る高圧電線から敷地までの引き込み電線の敷設に必要な諸手続き及び同センターへの給水にかかるナムソン導水路からの取水に必要な諸手続きについては、「ラ」国側が実施することを確認した。

上述協議の結果合意された最終合意内容を以下に示す。

1) 造林センター建設

本計画によって建設される主な施設は以下のとおりである。(表2参照)

表2 造林センター建設合意内容

項 目	数量	内 容
管理・研修棟	1棟	a. 専門家及びカウンターパートの執務室、b. 所長室を含む管理室、c. 会議室、d. 簡易試験室、e. 図書資料室、f. ワークショップ研修室、g. 発電機室、h. 男女別トイレなどで構成する。
簡易宿舎	1棟 1棟	a. 専門家及び外国人講師用： 8室 b. カウンターパート用： 10室
苗畑施設 a. 開放苗畑 b. 閉鎖苗畑 c. ポット育苗室 d. 種子保管庫付きワークショップ e. 肥料舎 f. グリーンハウス	5棟 1棟 1棟 1棟 1棟 1棟	年間40,000本生産可能な苗畑施設 発芽、特定樹種用苗畑 苗木ポットに土及び肥料を詰める施設 種子の保管、作業場 堆肥製造 挿し木等特種生産用
他の必要な施設 a. 食堂 b. 車庫 c. 守衛室 d. 給水塔 e. 展示室	1棟 1棟 1棟 1基 1棟	専門家、カウンターパート、外来講師及び研修生などが利用する食堂 ミニバス1台、ピックアップ2台、既存プロジェクト車両6台、予備1台、合計10台分 敷地への進入路付近に外来者受け兼用守衛室を設ける。 管理・研修棟、宿舎などの建物への給水と苗畑に必要な用水は、ナムソン導水路に水中ポンプを敷設し、貯水槽に取水し、高架水槽を経て各施設へ配水する。 研修を受けた住民達はその成果を公に公開する広報の場、焼畑と森林消失の関連が容易に分かるような広報の場、就業転換の成功例の展示・広報の場などに活用する。

2) 調達機材

本計画によって調達される主な機材は以下のとおりである。

- A. 管理・研修用機材 (表3 参照)
- B. 簡易試験用機材 (表4 参照)
- C. 苗畑・造林用機材 (表5 参照)
- D. 作業・工作用機材 (表6 参照)

表3 管理・研修用機材

A. 管理・研修用機材	員 数	備 考
パーソナル・コンピューター	3式	管理・研修用
コピー機	1台	管理・研修用
スライドプロジェクター	1台	研修用
オーバヘッドプロジェクター	1台	研修用
テレビ	1式	研修用
デジタルビデオカメラ	1台	研修用
無線機セット	1式	日常連絡用
マイクロバス	1台	研修・送迎用
ピックアップ	2台	苗木運搬など
オートバイ	4台	連絡用

表4 簡易試験用機材

B. 簡易試験用機材	員 数	備 考
試験用テーブル	1台	
試験用整理棚	3器	
回転椅子	6個	
ステンレス製・盆	10個	
ステンレス製・バケツ	2個	
試薬収納冷蔵庫	1個	
pHメーター	1個	
メスシリンダー（プラスチック）100ml	5個	
ガラス棒	20本	
ビーカー	100個	
フラスコ	100個	
発芽試験器	1式	
土壌試料採取セット	1式	
土壌試料運搬缶	1個	
土壌ふるい器	1個	
純水製造機	1個	
乾燥機	1個	
土壌塩分テスター	1個	
ガラス体積計（分注器付き）	5個	容量：250ℓ
標準保存容器	10個	

表5 苗畑・造林用機材

C. 苗畑・造林用機材	員 数	備 考
種子精選用ふるい	1個	
温度計	1個	
雨量計	1個	

C. 苗圃・造林用機材	員 数	備 考
種子保存用冷蔵庫	1台	
ハンドレベル	1個	
薬剤散布器	2個	
土壌攪拌器	1個	
ポット用箱	200個	
ビニールポット	200,000個	
小型鎌	10丁	
大型鎌	10丁	
ジェットシューター	10個	
センサー	2台	
刈払い機	5台	

表6 作業・工作用機材

D. 作業・工作用機材	員 数	備 考
簡易工具セット	1式	施設維持用
エアコンプレッサー	1台	施設維持用
充電器	1台	施設維持用
木工用丸鋸盤	1式	研修・実習用
木工用旋盤	1式	研修・実習用
木工用糸鋸	1式	研修・実習用
木工用溝掘りカッター	1式	研修・実習用

本計画の全体工期は、実施設計を含め22ヶ月が必要となる。また、本計画を無償資金協力で実施する場合、その概算事業費総額は約4.16億円（「ラ」国側負担経費については4-11ページ参照）と見積もられる。

本計画及び「プロ技協」の実施機関は、「ラ」国農林省林野局であり、同林野局内には「プロ技協」を含み本プロジェクトを実施するための組織として、日本人専門家4人、「ラ」国側カウンターパート4名等からなる The Forest Conservation and Afforestation Project（森林保全・復旧計画：FORCAP）が設置されている。

また、造林センターの運営に関しては、林野局5名、県5名と郡5名の職員構成で当面林野局が所管する計画である。また、将来はヴィエンチャン県及びヴァンヴィエン郡に運営を委ね、林野局は技術面の支援をしてゆくことが「ラ」国内で計画されている。尚、現在の「プロ技協」のカウンターパートは、林野局4名、県3名、郡3名の構成である。

ヴィエンチャン県の年間予算は、16%の伸びを示している。これは、上位計画において述べた通り「ラ」国政府の土地・林地区分・分配政策を柱にした地方・地域の経済向上を強く推進する政策を促進するためである。（表7参照）

表7 ヴィエンチャン県予算

unit: mil Kip = 700,000 円

年次予算 (Unit: Mil Kip)	1996 Oct. - 1997 Sept.		1997 Oct. - 1998 Sept.
	県予算	県・農林予算	県・農林予算
1. 管理・行政費	619.94	20.0 (3%)	249.80 (12.5 倍)
2. 強化・拡張費	452.08	4.0 (1%)	28.22 (7 倍)
3. その他	184.00	-	-
4. 政府投資			
4-1 運営	466.82	197.32 (42%)	162.00
4-2 投資	1,671.19	274.70 (16%)	138.00
合計	3,394.03	496.02 (15%)	578.03 (16% up)

ヴァンヴィエン郡の予算は今年度の予算合計は、昨年度に比べて34%上昇していると共に新たに運営費が127mil Kip付けられている。これは、道路、灌漑水路、共同林、苗圃施設などの運営に使われるものである。(表8参照)

表8 ヴァンヴィエン郡予算

年次予算(Kip)	1996 Oct. - 1997 Sept.	1997 Oct. - 1998 Sept.
1. 管理・行政費	1,000,000	2,250,000 (225%up)
2. 職員人件費	13,269,000	13,269,000
3. 経済生産支援費	749,000	3,000,000 (400%up)
4. 医療保障	105,000	200,000 (200%up)
5. 年金	749,000	-
6. 施設建設費	377,500,000	370,122,720
7. 運営費	-	127,236,400 (新規)
合計	392,623,675	526,078,795 (34%up)

造林センターを運営していくためには年間約17百万(電気料金:2万kip、燃料費:7百万kip、車輛維持費:1百万kip、施設管理費:1百万kip、講師派遣費等6百万kip等)の経費が必要となる。これらの経費は各機関の予算の内、運営費によって賄われるが、上述のとおり、現在「ラ」国の各機関においてプロジェクト運営に係る予算の伸び率が高い。よって、施設完成後の運営は予算的にも可能であると判断する。

本プロジェクトはプロ技協活動との連携により以下の成果が期待される。

- 森林保全・復旧のために必要な林業施策が提示される。
- 森林保全・復旧のために必要な林業技術がソンブン地区住民に普及される。
- ヴァンヴィエン郡ソンブン地区において、焼畑農民の就業転換に資する個人・住民組織による村落発展活動が促進される。
- ヴィエンチャン県農林事務所、ヴァンヴィエン郡農林事務所の焼畑対策関連組織と体制が強化される。

直接裨益を受ける対象・規模・効果は、短期的にみると、ソンプン地区住民とヴィエンチャン県及びヴァンヴィエン郡の農林事務所である。しかし、県と郡の職員の技術と知識の向上に伴う組織強化は、将来においてソンプン地区をモデルとして、ヴァンヴィエン郡一帯の森林保全・復旧計画と実施に効果を示すばかりでなく、ヴィエンチャン県内の他の地区にもその効果は拡大していく。よって、本計画はナムグムダム集水域において、森林保全・復旧事業を促進する為に必要な「ラ」国関係部局に能力向上並びに同地域に住む住民に対する啓発活動に大きく貢献するものと期待される。

ただし、上記のように本計画の効果を拡大させるためには、「ラ」国側で以下に示す事項を実行する必要がある。

造林センターの効果的運営を実施するため、FORCAP を中心として、林野局、ヴィエンチャン県、ヴァンヴィエン郡及び住民代表で構成する運営委員会を設立し、各課題について協議・解決し、立体的に機能する同センターの運営と地方自治体の行政管理業務が必要である。

造林センターは、研修、指導、啓発活動などの拠点である。同センターにおいて、知識・技術レベルの向上した住民達が参加する造林事業に対しては、地方自治体である県、郡及び村の管理、育成、指導、モニタリング、評価活動などを更に継続して実施していかなければならない。

現在、FORCAP の運営は「プロ技協」と共同で行っているが、将来的には「ラ」国自身で運営する体制を早期に確立せねばならない。そのために、たとえ「プロ技協」の技術協力が継続していても、造林センターの運営は、「ラ」国の関係機関、林野局、ヴィエンチャン県、ヴァンヴィエン郡がそれぞれに予算を含めた分担を決めていく必要がある。

目 次

序 文
伝 達 状
位置図/写 真
略 語 集
要 約

第1章	要請の背景	1-1
第2章	プロジェクトの周辺状況	2-1
2-1	当該セクターの開発計画	2-1
2-1-1	上位計画	2-1
2-1-2	財政事情	2-4
2-2	他の援助国、国際機関等の計画	2-8
2-3	我が国の援助実施状況	2-9
2-4	プロジェクト・サイトの状況	2-10
2-4-1	自然条件	2-10
2-1-2	社会基盤整備状況	2-13
2-1-3	既設施設・機材の現状	2-14
2-5	環境への影響	2-16
第3章	プロジェクトの内容	3-1
3-1	プロジェクトの目的	3-1
3-2	プロジェクトの基本構想	3-1
3-3	基本設計	3-16
3-3-1	設計方針	3-16
3-3-2	基本計画	3-18
3-2	プロジェクトの実施体制	3-54
3-2-1	組織	3-54
3-1-2	予算	3-56
3-1-3	要員・技術レベル	3-57
第4章	事業計画	4-1
4-1	施工計画	4-1
4-1-1	施工方針	4-1
4-1-2	施工上の留意事項	4-2
4-1-3	施工区分	4-3
4-1-4	施工監理計画	4-4
4-1-5	資機材調達計画	4-6
4-1-6	実施工程	4-7
4-1-7	相手国政府側負担事項	4-10
4-2	概算事業費	4-10
4-2-1	概算事業費	4-10

4-2-2	運営維持・管理計画.....	4-11
第5章	プロジェクトの評価と提言.....	5-1
5-1	妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果.....	5-1
5-2	技術協力・他ドナーとの連携.....	5-4
5-2-1	技術協力.....	5-4
5-2-2	他ドナーとの連携.....	5-4
5-3	課題.....	5-5
5-3-1	運営委員会の設立.....	5-5
5-3-2	予算.....	5-5
5-3-3	モニタリングと評価活動.....	5-5

[資料]

1. 調査団員氏名、所属
2. 調査日程
3. 相手国関係者リスト
4. 当該国の社会経済事情
5. その他のデータ
6. 参考資料リスト

第1章 要請の背景

第1章 要請の背景

「ラ」国の森林面積は、1940年には全国土の約70%（17万km²）を占めていたが、1963年に64%（15万km²）、1981年には国土の約47%（11万km²）と減少していった。これは森林の不適正な伐採、違法伐採、山火事、焼畑などの理由によるが、その中で最も大きい影響は、年間およそ3,100km²の焼畑耕作による森林劣化である。

第二次及び第三次国家社会・経済開発計画（1991年－1995年）においては30%の焼畑減反を目標に掲げたが、その目標の35%も達成されなかった。第四次（1996年－2000年）同開発計画においては、特に焼畑耕作の広がる荒廃地と再生林地を対象として、持続性のある土地利用計画を目指して土地・林地区分分配政策を打ち出した。焼畑の減反を図りながら土地の生産性を上げるこの政策は、他の援助機関やNGOなどの協力を得ながら、ルアンプラバン地域を始めヴィエンチャン地域及びサバナケート地域にその効果を拡大しつつある。

本対象地域であるナムグム水力発電ダム集水域は、森林資源の乱開発や無計画な焼畑耕作が最も広がる地域であり、森林減少・劣化現象が著しく土地の崩壊を誘発し地域住民に影響を及ぼすばかりでなくダム湖にも悪影響を及ぼしている。特にヴィエンチャン県ヴァンヴィエン郡ソンブン地区は、郡の焼畑耕作の76%が集中している地区であり、最近まで95%が森林地帯であったものが、現在は約50%が焼畑とその跡地となっている。

「ラ」国は、この地域の森林保全・復旧事業に対して住民参加による造林事業の促進を図ろうとしているが、中央政府及び県の職員の経験、知識、技術力などの不足に加えて人手不足、資材・機材不足、資金不足及び苗畑の整備不足などの理由により十分に対応出来ていない。

これらの状況を鑑み日本国政府は、「ラ」国の要請に基づきプロジェクト方式技術協力による「森林保全・復旧計画」（以下「プロ技協」）を計画し、1996年7月から1998年7月15日まで準備フェーズを実施中であり引き続き本格フェーズを実施する計画である。このため、「ラ」国政府は、日本国政府に対して「プロ技協」で計画されているヴィエンチャン県ヴァンヴィエン郡ソンブン地区の住民参加による森林保全・復旧事業の促進に資する施設建設及び機材調達の無償資金協力を要請してきたものである。

第2章 プロジェクトの周辺状況

第2章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画

2-1-1 上位計画

(1) 国家社会経済開発計画（1996年--2000年）

同開発計画では、自然環境を保全しながら分野別経済構造と地域社会の経済構造を構築していき地域の社会・経済開発は都市、地方及び山間地間の格差を徐々に無くす方向で山間地の開発を実施していくことを主眼としている。

農林業セクターについては

①米と食料生産

- ・ 2000年までに、約10万haの開発を行い2百万トンの集約的な生産を図る。
- ・ 都市周辺の中小農業と家畜生産の推進と合わせて澱粉性作物の耕作を推進する。
- ・ 畜産業は、県単位で自然草地を利用して推進する。

②焼畑耕作

- ・ 森林は、継続性のある国家資源として再生し環境を保全していく。
- ・ 焼畑農家には、定着するための新しい村を用意する。
- ・ 植林と森林保全を長期間に亘って実施していくための土地と林地を、人口に合わせて用意する。(Land / Forest Allocation)
- ・ 80,000-100,000 家族に定着職業を用意する。うち 25,000-30,000 家族は茶産業、15,000-20,000 家族は畜産業、そして 40,000-50,000 家族には米と農作物の生産に就業する計画を立てる。
- ・ 地域開発優先地区と流通市場作物生産地では、森林伐採の規制に合わせて森林保護を効果的に管理するため、輸出用と工場処理のための畜産業と作物生産業の投資をその地域の人口に見合った規模で実施することを奨励する。

③農林業の試験・研究

より効果的な活動のため、国と県の試験・研究センターの質的向上を目指して、国家的見地で農林業の試験・研究計画と方針の見直しを行う。

(2) 「ラ」国の森林保全・復旧政策

「ラ」国の森林は不適正な伐採、違法伐採、山火事、焼畑などの理由により、森林面積

は著しく減少しつつある。この内問題となっている焼畑耕作について、1991年～1995年の社会経済開発計画においては全国の焼畑減反目標を251,400 haとしたが、1996年時点で実行出来た減反面積は86,400 haのみで、計画の66%に当たる165,000 haを残した。1996年～2000年の社会・経済開発計画では、1991年～1995年計画の減反未達成分の焼畑を減反する計画としているが「ラ」国政府は、特に問題の多い焼畑耕作地が広がる荒廃地と再生林地について、畑地と林地の区分・分配(Land/Forest Allocation)を促進する政策を打ち出した。本政策は、持続性のある最適な土地利用計画(林地・畑地)を住民参加で樹立し、焼畑の制限と住民の生活の安定化を図ることを目的としている。

表2-1 「ラ」国の森林構成

樹種	面積	構成率(%)
常緑樹	3,436,000 ha	30.48
混合落葉樹	5,685,000 ha	50.43
落葉樹	1,664,000 ha	14.76
松・その他	488,000 ha	4.33
森総面積	11,273,000 ha	100 %

Source: 1990年・「ラ」国熱帯林活動計画より

また、「ラ」国政府は土地・林地分配(Land/Forest Allocation)政策を効果的に促進するために1993年より1997年の間に下記の政令を發布・制定した。

- ・ 1993年11月.....「森林及び林地の管理と利用に関する政令」(No.169)
- ・ 1994年11月.....「植林及び森林保全のための土地及び林地分配に関する政令」(No.186)
- ・ 1996年11月.....「森林法」と「水と水資源法」
- ・ 1997年1月.....「土地法」(1990年制定の土地法を改定)

1996年の森林法では、森林資源保全・復旧のため森林を保全林(Conservation Forest)、保存林(Protection Forest)、生産林(Production Forest)、荒廃地(Devastation Forest)、再生林(Regeneration Forest)の5種のカテゴリーに分けた。「ラ」国は、国、県レベルでそれぞれ五つのカテゴリーの区分が終了した段階において各管理計画を立てる方針である。

また、森林法では森林の分類のみならず土地利用の登録、植林の奨励、3ha以内の個人の林地利用権利、管理者の義務、研修・教育、違反者の罰則などについて規定している。住民の法律に対する理解の促進と地域の土地・林地区分・分配を促進するため、各県または郡の農林事務所が住民教育を徹底して行っている。

土地・林地区分・分配政策の活動方針は、各県の社会経済開発計画(1996年～2000年)に反映されている。

(3) ヴィエンチャン県の社会・経済開発計画 (1996年-2000年)

本計画では、7-8%の経済成長を継続させ県の一人当たり年間平均所得額を US\$350 にしたいとしている。農業生産は、米、トウモロコシなどに加えて砂糖きび、ピーナッツ、豆、胡椒などの生産にも力を入れる計画である。

米の生産については、タイからの輸入米に頼ることなく自給体制の確立を図るため 1995年時点での 32,800ha の水田を 2000年までに新たに 7,450ha (23%up) の水田開発を実施し、合計で 40,250ha の水田を整備する計画である。陸稲は、更に 1,000 ha を開拓し合計 2,200ha にする計画である。これにより 160,000 トンの生産量を確保し、完全自給に加えて若干の販売米の確保ができる計画である。

県の森林面積は、県面積の約 60%を占める 1,188,800ha である。これは、「ラ」国においてサバナケート県に次ぐ広さである。

県は、森林保護政策の一環として新規の焼畑耕作は全面的に禁止し、土地・森林区分を完了させたい計画である。政令に基づいて保全林、生産林、県の公園、個人有林などに分類し現存する 2ヶ所 (全体苗木生産 80,000 本/年) の苗畑に加えて新たに 9ヶ所の苗畑を設置するとともに年間 4,330,000 本の苗木生産を行う計画である。また、焼畑耕作家族に対して住民の造林教育・研修を徹底し、数々の方策を講じて (植林を促進、継続性のある新しい職を与える、別に住む土地を与える、低い土地で水田農耕をさせるなど) 森林復旧を図る計画である。

(4) ヴァンヴィエン郡 (1996-1997) 開発計画

郡の水田総面積は、3,796.67ha である。その生産量は 3.7ton/ha で年間 14,047.67 トンを生産している。更に 290ha の開発を実施し、総生産量を 15,675 トンにする計画である。

焼畑については、現在の 801ha を 550ha に減反する。新規焼畑は全面的に禁止する。焼畑耕作の住民には森林法と焼畑に関する罰則のあることを周知徹底し、新たに牧畜や他の農業生産の教育を実施し機会を与える計画である。

なお、土地・林地の区分分配 (Land/Forest Allocation) は果樹園、産業林、共同林などの開発の促進と合わせて、土地の選定を行い住民主導で継続して実施する。

1) ヴァンヴィエン郡の農耕 (焼畑含む) の現況

1996年時点における、郡の焼畑の主要栽培作物は陸稲が 75-80%、キャッサバが 10%、残り 10%はメイズとトウガラシである。

また、表 2-2 から分かるようにヴァンヴィエン郡の焼畑面積の 76%が本計画対象地域であるソンブン地区に集中している。

表2-2 ヴァンヴィエン郡の農耕面積(郡の面積: 175,000 ha)

郡名	1. Pha Tang	2. Vang Vieng	3. Na Muang	4. Na Mon	5. Som Boon	合計
a. 雨期水田面積 ha	822.3	1,235.8	867.8	564.0	106.6	3,596.5
・新規面積	25.0	15.0	28.0	3.0	19.0	90.0
・被害面積	3.3	8.6	19.3	12.2	1.0	44.4
・収穫面積	818.9	1,227.2	848.7	441.8	104.6	3,441.2
b. 乾期水田収穫面積	16.9	21.0	5.0	2.5	0.	45.4
c. 焼畑陸稲面積 ha	34.0 (4%)	6.0 (1%)	97.0 (12%)	56.0 (7%)	608.0 (76%)	801.0 (100%)

Source: ヴァンヴィエン郡農林事務所(1995年-1996年)

各村には、村が所有する林地(荒廃地と再生林地)があり法的に伐採は許可されていない。しかし、大半は焼畑などに使われており共同林(Community Forest)の形をなしていない。ソンブン地区における林地活用の実態は次の表に示す通り、住民達で焼畑耕作のためにその境界を決めており森林保全・復旧促進の形態となっていない。

表2-3 ソンブン地区の荒廃地及び再生林地の利用状況

荒廃地・再生林地の利用状況	ソンブン地区 15カ村対象
1. 村落林地としている村	14カ村
① 林野局・県による境界設定	1カ村
② 住民による境界設定	10カ村
③ 政府と住民による境界設定	2カ村
④ 境界設定がない	1カ村
⑤ 不明	0
2. 村落林地の伐採が許可されていない	13カ村
3. 村落林地の用途	
① 主に焼畑	9カ村
② 主に牧草	0
③ 主に薪木	2カ村
④ 主に樹木の果樹・葉の収穫	1カ村
⑤ 主に木材	2カ村
4. 村落林使用の許可取得	取得 11(許可書類有り,7) 未取得 3カ村,
5. 焼畑利用の許可取得	取得 10(許可証あり,4)、未取得は 5カ村
6. 人工林の有無。	6カ村は有る(主にチーク) 9カ村はない。

Source: 1996年、社会・経済ベースライン調査による

2-1-2 財政事情

「ラ」国は、1986年の第4回党大会において社会主義体制内での「新経済メカニズム」と呼ばれる自由主義経済原理の導入を図ったが、急激なインフレと財政赤字の拡大を招い

た。1989年に市場経済化を柱とした世銀やIMFによる構造調整融資を受け、1992年には実質GDP成長率が7%の伸びを示した。1991年-1995年のGDPの年平均増加率は、農業の4.1%、鉱工業の12.3%、サービス部門の6.7%の増加率をもとにして6.4%を確保した。一人当たりのGNPは、US\$210(1989)-US\$250(1992)-US\$325(1995)と推移している。

1992年-1993年、「ラ」国は森林コンセッションの導入を図ることにより、木材ロイヤリティーの税収が、中央政府の歳入の28%を占めた。ちなみに歳入の40%を占めていた電力は、この年22%となった。この木材ロイヤリティーは、伐採を制限する一方で、毎年増収を目指して改定されている。

1) 「ラ」国林野局の財政

「ラ」国・林野局の財務計画は、第4次5ヶ年計画において援助(下記表では外貨)分を含み表2-4の通りである。

各事業費目には、次の特徴がある。

- ① 生産事業は、主にADB、世銀などの経済性を重視した産業造林事業援助額などである。林野行政に占める割合は大きい。
- ② 焼畑防止事業は、村の共同林、特用林計画、林地用土地区分、住民移住などで援助額は他の事業費に比して少額である。
- ③ 調査・試験事業は、主にナムグム水力発電ダムの流域管理、全国の保護林整備計画など資源管理と環境整備を主体とした費目である。「ラ」国林野予算に占める割合は高い。本計画の「ラ」国負担経費は、この項に含まれる。
- ④ 研究・教育事業は、法令の改正、屋外と室内の設備計画などの費目である。

表2-4 第4次5ヶ年計画・林野局事業計画と予算(1996年-2000年)

(単位：百万キップ≒1千ドル)

事業計画	①生産事業	②焼畑防止事業	③調査・試験	④研究・教育	合計	
1995-96	内貨	49.0 (30%)	16.6 (10%)	86.0 (53%)	11.0 (7%)	162.6
	外貨	5,956.0	57.0	3,116.5	1,228.0	
1996-97	内貨	79.0 (11%)	24.5 (4%)	600.0 (83%)	15.5 (2%)	719.0
	外貨	6,730.0	52.0	2,679.5	1,820.0	
1997-98	内貨	80.5 (11%)	33.0 (5%)	584.0 (82%)	18.5 (3%)	716.0
	外貨	6,300.0	51.0	2,667.0	1,820.0	
1998-99	内貨	76.5 (10%)	40.0 (5%)	622.0 (82%)	20.5 (3%)	759.0
	外貨	6,430.0	51.0	2,509.0	1,819.0	
1999-2000	内貨	75.0 (10%)	32.5 (4%)	607.0 (83%)	19.0 (3%)	733.5
	外貨	4,924.0	51.0	2,334.0	1,818.0	
総計	内貨	360.0 (11%)	146.6 (5%)	2,499.0 (81%)	84.5 (3%)	3,090.1
	外貨	30,340.0	262.0	3,306.0	8,505.0	

Source: 「ラ」国林野局

2) ヴィエンチャン県の財務状況

表2-5 ヴィエンチャン県予算

年次予算 (Unit: Mil Kip)	1996 Oct. - 1997 Sept.		1997 Oct. - 1998 Sept.,
	県予算	県・農林予算	県・農林予算
1. 管理・行政費	619.94	20.0 (3%)	249.80 (12.5 倍)
2. 強化・拡張費	452.08	4.0 (1%)	28.22 (7 倍)
3. その他	184.00	—	—
4. 政府投資			
4-1 運営	466.82	197.32 (42%)	162.00
4-2 投資	1,671.19	274.70 (16%)	138.00
合計	3,394.03	496.02 (15%)	578.03 (16% up)

ヴィエンチャン県の年間予算は、表2-6に見る通り、1997-98年度は、前年度に比べて全体で16%の伸びを示し、農林部門では大部分が公務員の人件費となる管理・行政費が、12.5倍の伸びを示し農林部門の強化を前面に出してきている。これは、上位計画において述べた通り「ラ」国政府の土地・林地区分・分配政策を柱にした地方・地域の経済向上を強く推進する政策を促進するためである。

3) ヴァンヴィエン郡における農林予算

表2-6 ヴァンヴィエン郡予算

年次予算(Kip)	1996 Oct. - 1997 Sept.	1997 Oct. - 1998 Sept.
1.管理・行政費	1,000,000	2,250,000 (225%up)
2.職員人件費	13,269,000	13,269,000
3.経済生産支援費	749,000	3,000,000 (400%up)
4.医療保障	105,000	200,000 (200%up)
5.年金	749,000	-
6.施設建設費	377,500,000	370,122,720
7.運営費	-	127,236,400 (新規)
合 計	392,623,675	526,078,795 (34%up)

今年度の予算合計は昨年度に比べて 34%上昇している。主な理由は、管理行政強化策で2倍を付け、焼畑耕作の減反政策に伴う支援活動費を約4倍に増額しているためである。そして、新たに運営費が127mil Kip付けられている。これは、道路、灌漑水路、共同林、苗畑施設などの運営に使われるものである。

2-2 他の援助国、国際機関等の計画

「ラ」国の林業は、多数の援助機関から支援を受けながら森林資源の保全、維持管理がなされているのが実状である。「ラ」国政府は、1990年にADB、WB、UNDP、FAO等の協力で作成された熱帯林行動計画（Tropical Forest Action Plan、以下TFAP）を基にして、国家森林活動計画(NFAP)を作成している。現在のTFAP（1996-1997）も日本始めこれらの各援助機関がその実行の支援をしている。

また、各種プロジェクトの持続的運営・維持管理のために、積極的に郡職員・住民指導を行っている。現在実施中の主なプロジェクトは次の通りである。

1) 二国間協力

ドナー国	案件名
日本 (JICA)	ヴァンヴィエン地域森林保全流域管理計画 プロジェクト方式技術協力「森林保全・復旧計画」
スウェーデン (SIDA)	ラオースウェーデン林業プログラム (森林資源研究プロジェクト、国有林資源調査、ナムライ地森林・治山管理計画、焼畑対策プロジェクト、組織強化と人的資源開発プロジェクト等)
ドイツ (GTZ)	ナムグムダム上流流域管理計画

2) 国際金融機関

国際金融機関	案件名
アジア開発銀行	産業造林事業(8県での先駆樹種造林)
世界銀行	ナムグムダム流域長期管理計画 住民参加型森林保全管理計画

3) 国際機関

国際機関	案件名
メコン委員会・GTZ	メコン川流域森林資源評価 流域分水嶺区分・データベース構築・地形図作成 湿地帯管理計画 土壌保全計画
FAO	再造林強化プログラム

4) NGO

NGO	案件名
JVC (日本)	共同林開発(カモワン県の5郡)
CUSO (カナダ)	共同林支援(全国対象)
IDRC	ナムグム水力発電ダム周辺の住民参加型資源管理計画
IUCN (オランダ)	木材以外の林産物生産促進計画
WCS (アメリカ)	森林保全計画

2-3 我が国の援助実施状況

「ラ」国は、地域住民の生活水準の向上を最優先として、農業生産の増大、環境整備(林業、水質保全、廃棄物処理など)、農業生産の阻害要因となっている未整備インフラの整備などに関連する各種プロジェクトの援助を日本に要請している。我が国は、「ラ」国の開発政策に応じて、次のような諸協力を実施している。

(1) 海外青年協力隊員派遣事業は、農林業などの分野で37名を派遣している。

(2) 専門家派遣事業は個別専門家及び若干名の短期専門家を派遣している。

(3) プロジェクト方式技術協力

「ラオス国森林保全・復旧計画」プロジェクト(ナムグムダム湖上流域のソンブン地区において住民参加型の森林保全・復旧活動を行う)の準備フェーズ(1996/7 - 1998/7)において長期専門家5名及び短期専門家若干名が派遣されている。

(4) 開発調査

「ヴァンヴィエン地域森林保全流域管理計画」(ナムグムダム湖の将来にわたる水量の確保を実現していく為の包括的な流域管理計画に係るマスタープラン)は現在実施中である。

(5) 無償資金協力

本計画が当該セクターに対する無償資金協力としては初めてである。

2-4 プロジェクト・サイトの状況

2-4-1 自然条件

(1) 地形

本計画の対象となるヴィエンチャン県ヴァンヴィエン郡は、首都ヴィエンチャンより北方約 100 キロに位置するナムグム (Nam Ngum) 水力発電ダム (150 メガワット) の北西部に広がるナムソン川の集水域である。面積は約 1,700km² であり、その 4 分の 3 が山地で残り 4 分の 1 が平地部である。森林及び焼畑後地は郡全域の約 80% を占めている。

対象地は、標高約 800-1,500m からなる起伏の激しい石灰岩の山々に囲まれた盆地で標高約 180-210m の平地である。石灰岩の山とナムソン川に沿って走る国道 13 号線との狭間に比高差 50-100m の小さな丘陵地があり、立木の伐採と焼畑による爪痕が随所に見られる。ソンプン地区の村落は、首都ヴィエンチャンより北上する国道 13 号線沿いとナムソン川沿いとナムグムダム湖に点在している。

対象地域の一部は、ナムグム水力発電ダムに流水しないナムソン (Nam Xong) 川の流域であったが、1995 年末にナムグム水力発電ダムに導水するナムソン・導水路が完成しナムグム水力発電ダムに加勢する流域となった。

この地域の年間降水量は年平均 3,200mm であり、その豊富な水量は対象地域の中心部を北から南に蛇行しているナムソン川に流れ込んでいる。ナムソン川に流れ込む支流は北から、ナムモン川、ナムガット川、ナムケン川がある。

ナムソン川からナムグム水力発電ダムへの分水路による水量は、最大で 210m³/sec、ナムソン下流への放水量は最小 2m³/sec となっている。

乾期には、降水量が著しく減少するのでナムソン川の水深は 25-35cm になることがある。

国道 13 号線及び 13 号線 b ルートのヴィエンチャンからの距離約 110-140 km 一帯が、プロジェクト対象地区のヴァンヴィエン郡ソンプン地区 (Som Boun) 15 カ村が広がる所である。

この地域に分布する土壌は、主に赤褐色のニトソル (Nitisols) と石灰岩地帯に多く見られるレプトソル (Leptosols) である。いずれも基岩の上に浅い未熟土壌層を形成しているので土壌養分は低く侵食され易い。

(2) 気候

「ラ」国は、モンスーン型気候であるが、南北に長い国土のため北と南では若干気候が異なる。11 月-1 月は、東支那海から冷たい風が吹き抜け比較的過ごし易い温度・湿度となり、時には涼しさを感じる事もある。しかし、2 月から徐々に気温・湿度を上げ、3 月からは高温多湿になる。

標高 171m の首都ヴィエンチャン市で観測された平均気温、平均降水量及び平均湿度、及びヴァンヴィエン郡の気温、降水量などのデータは下記（表 2-7、8）の通りである。

表 2-7 ヴィエンチャン市の気象データ

年間平均気温	25.5 °C	観測・統計 1951年-1975年
年間降水量	1,665.8 mm	観測・統計 1951年-1975年
年間平均湿度	78 %	観測・統計 1961年-1967年

対象地域のソンプン地区より北方約 1km の地点に「ラ」国気象水文局の観測所がある。同観測所の 12 年間の観測データ(表 2-8)によると、ヴァンヴィエン郡の年間平均気温は、25.4°Cである。年間平均降水量は 3,200mm でヴィエンチャン市と比べて約 1,500mm 多い降水量である。また、12月と1月の降水量 0 に対し8月は 1,337mm と高く、6月-8月は気温も 28°Cで湿度は約 80%と高温多湿となる。

表 2-8 ヴァンヴィエン郡の気温・降水量・湿度統計表

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均気温(°C) (1995年)	21.7	21.9	26.6	24.3	27.6	28.5	27.3	26.2	27.2	26.3	23.0	20.2
平均降水量 (mm) (1995年)	0.0	0.0	66.8	66.0	184.7	761.8	701.2	1336.7	407.4	136.5	37.5	0.0
平均湿度(%) (注1)	67	64	63	65	74	79	82	84	78	73	69	67

Source: 気象統計表 1996年, (注1: 1972-1983年平均)

(3) 土地利用

表 2-9 は、開発調査（ヴァンヴィエン地域森林保全流域管理計画）のモデル地区（ソンプン地区とパモン地区）の土地利用現況を空中写真判読により作成したものである。

対象地区の現況土地利用は、天然林（一次林と二次林）に比べて約 50%を占めている焼畑跡地及び焼畑として利用されている荒廃地と天然更新林の面積が著しく広い。このことよりは、内戦などが終了し住民がこの地に定着するまでは 95%強のほぼ全域が森林地帯であったと想定出来る。空中写真による土地利用現況と住民聞き取り調査による情報との間には、面積において大きな違いがある。ヴァンヴィエン郡の住民聞き取り調査による焼畑面積は 801ha とされている。特に郡の焼畑面積の 76% がソンプン地区に集中しているが、郡はこの聞き取り調査に基づくデータを基準にして焼畑減反策の方針を決めている。

表 2-9 ソンブン及びパモン地区土地利用現況(空中写真判読による)

土地利用		面積 (ha)	%	
森林 (37.54%)	人口林	26.08	0.04	
	天然林	一次林	8,450.25	14.19
		二次林	11,890.86	19.97
	竹林	1,851.67	3.11	
	灌木林	139.47	0.23	
焼畑及び 焼畑跡地 (48.09%)	焼畑	2,269.52	3.81	
	低木林	8,034.02	13.49	
	竹林	10,026.60	16.84	
	草地	8,308.06	13.95	
耕作地 (1.99%)	水田	1,126.80	1.89	
	畑	32.37	0.05	
	果樹園	27.90	0.05	
集落		509.04	0.85	
裸地		368.45	0.62	
水部		6,542.41	10.84	
不明		31.59	0.05	
合 計		59,545.09	100.00	

(4) サイトのボーリングと井戸掘削

建設構造物に対する地盤の支持力を計るため、縮尺 1/1,000 の地形図上に描画した造林センター施設の計画平面図(案)を基に現地踏査を行いボーリング 4ヶ所の位置を選定しボーリングを実施した。また、生活用水の水量及び水質を把握するため建造物建設予定に影響しない箇所を選定し約 35m の試験井戸を掘削した。

ボーリング調査の結果、表層 2m までは赤道ラテライト土壌であるがそれより深い層は砂岩質の岩であることが判明した。試験井戸の結果、計画地一帯は岩で覆われ保水性に乏しく必要水量を確保する地下水脈が無いことが判明した。

(5) サイトの墓地

造林センター建設予定地内に小山があり、その上に 8 基のお墓がある。ホアイパモン村に住んでいる住民の両親達が埋葬されている。墓は、三者(所有者、村、郡)合意のもと本計画に係わる工事が実施されるまでにホアイパモン村内にある共同墓地に移葬する。本計画を実施する上で特に問題はない。

2-4-2 社会基盤整備状況

(1) 道路

国道13号線は、「ラ」国を北から南に縦断する基幹道路である。簡易アスファルト舗装・2車線幅(約8m)の13号線が首都ヴィエンチャンより、北に向けて造林センター建設予定地及び対象村落周辺地を通っている。また、建設予定地より北へ約10kmの所にあるホアイ・モ・タイ村から、東に国道13号bルートが砂利舗装でサイソンブン特別区まで通っている。

(2) 電力

ソンブン地区一帯は、220Vの生活用電力が供給されている。1997年10月1日より、新規電気料金(別表資料参照)が採用されている。

造林センター建設予定地の前を通る13号国道沿いには、22,000Vの高圧電線が敷設されている。

(3) 水資源

対象地区は、ナムソン川、ナムソン導水路、ナムグムダム湖と豊富な水資源に加えて年間の降水量が多く小川なども多い。これらの水源が生活用水として利用されている。

ソンブン地区においては、ナボア村、ホアイ・モ・タイ村、ナンパオ村の三村はUNICEFの協力で小川に取水堰を建設しPVCパイプで配水する簡易水道が敷設されている。

同様に、UNICEFの協力による管浅井戸がシヴィライ村に2ヶ所、ホントン村、ヴァンキ村、パタオ村にそれぞれ1ヶ所建設されている。

(4) 燃料

大半の住民は、只で得られる山から集めた薪を燃料としている。一部のホテル、食堂などではプロパンガスや炭を使用している。プロパンガスは、シリンダーで供給され、15kg/本のガスの料金はシリンダー代(ガスを注入しシリンダーは再利用する)を除き12,000 Kipである。4-5人家族では1-1.5ヶ月で消費する量に匹敵するが、経済的な理由により住民達は使用していない。また、炭は、300kip/kg、180kip/kg、150kip/kgと質により3段階に分けて売買されている。

2-4-3 既設施設・機材の現状

「ラ」国林野局並びに各県の林務事務所の保持する機材は、1993年時点で表2-10の通りである。表からも分かるように、造林用重機類を保持した実績は全くない。また、苗畑用、造林用、教育用、測量用などの機材を見ても電気、ガソリンなど動力燃料を活用する新しいタイプの機材が少ない。ごく最近、林野局は世界銀行の借款でトラクター2台を導入した。

表2-10 「ラ」国林野局の保有機材の現況(1993年林野局調査)

機材 県	苗畑用機材					造林機材				
	噴霧器 スプレー等	ハンド・ トリマー	ハンド・ ブロー	4輪 ブロー	手押 し車	下草 刈り機	なた	くわ	斧	つるはし
1. ウィンチオン市	1				1		3	5		
2. ホンサリ		1	1		1	1		2		
3. ルアナム	1	1	1		1		2	4		
4. ウトムサイ	7	1			1		16	22		
5. ボケオ	2				1		5	2		
6. ルアナムラバン	4	1	1		1		3	3		
7. ホアソン		1	1							
8. サイホリ	7	2			1		15	10		2
9. シェンクワン	1	1	1		2		9	16		
10. ウィンチオン	2				1			3		1
11. ホウリカムサイ	6	1		1	2		10	10		
12. カムソ	30				1		5	6		
13. サハカト	1			1			20	38		
14. サラソ	3				1		1	1		
15. セソ	2	1			1		3	13		
16. チンパサック	3		1		1		4	7		
17. アタプ	3				1		5	3		
18. 特別区								3		
合計	73	10	6	2	17		101	148	0	3

県	機材	教育普及用				測量用機材				その他	
		カメラ	プロジェクター	ネットローダー	携帯用充電機	平板	検尺	巻尺	ボウチコンパス	ビュッパック	オートバイ
1.	ウヰンチン市									2	5
2.	ホン州									1	1
3.	ルアンナムタ							1		1	2
4.	ウットンサイ									1	2
5.	ボケオ	1	1		1	1	2	1		1	
6.	ルアンゾラパン	1	1			1		3		2	2
7.	ホアパン									1	1
8.	サイホリ						1	2		1	3
9.	シェンクワン		1					2	1	1	3
10.	ウヰンチン		1							1	
11.	ボウリカムサイ		2							1	3
12.	カムアソ		1					1		1	3
13.	サハタート	2	2		3	2	8	3	3	3	10
14.	サラン						1	5	1	1	5
15.	セコン									1	4
16.	ファンパサック		1	4	3					1	8
17.	アタア									1	
18.	特別区									1	
	合計	4	10	4	7	3	11	13	12	22	52

注) 教育普及用機材としてはテレビ・ビデオ装置がカムワンとサハタートの各1台、OHPはサハタートに1台、パソコンはカムワンとファンパサックに各1台、北一機はファンパサックとボケオに各1台、プロジェクターはない。

2-5 環境への影響

センター建設予定地はナムグムダム湖のほとりにせり出した小さな半島である。よって、センターから排出される生活排水の処理には充分配慮する必要がある。本計画によって建設される管理・研修棟、簡易宿舎、食堂等から発生する生活排水は、木炭と石灰石を活用した複合三相の浄化槽により処理する計画である。この方式を使用する事によって生活排水のBOD濃度を10-20PPMに処理することが可能である。最終処理された生活排水は、自然浸透によって処理をしても導水路やダム湖へ水質環境悪化の影響を及ぼすことはない。

また、同センターで排出する生ゴミなどの有機廃棄物は、苗畑の肥料として再利用可能である。金属、ビニール類などの無機廃棄物は、決められた箇所に集積し定期的に首都ヴィエンチャンに搬出・埋め立て処分する。

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの目的

本計画の対象地域であるナムグム水力発電ダム集水域は、「ラ」国において最も森林資源の乱開発や無計画な焼畑耕作が広がる地域であり、森林を減少・劣化させ、土地の崩壊を誘発し地域住民に影響を与えるばかりでなくダム湖にも悪影響を及ぼしている。特にヴィエンチャン県ヴァンヴィエン郡ソンブン地区は、郡の焼畑耕作の76%が集中している地区である。最近まで同地区のおよそ95%が森林であったものが、現在は約50%が焼畑耕作とその跡地である。

「ラ」国は、この森林保全・復旧事業に対して住民参加による造林事業の促進を図りつつあるが、中央政府及び県レベルの職員の経験、知識、技術力などの不足、人員不足、資材・機材不足、資金不足、苗畑の整備不足などの理由により十分に対応できていない。

本計画は、ナムグムダム湖の集水域において森林保全と造林を促進するために必要な「ラ」国関係部局の能力向上並びに同地域に住む住民に対する啓発活動などに資する施設の建設を行い、かつ必要な機材を調達する事を目的とする。

3-2 プロジェクトの基本構想

(1) 最終要請内容

本計画に対する「ラ」国政府の最終要請内容は以下の通りである。調査団はこの最終要請内容を基に計画の妥当性、施設及び資機材の必要性、施設及び資機材規模の妥当性を検討した。

最終要請内容

「ヴァンヴィエン郡ソンブン地区ホアイパモン村に「ラ」国政府が用意した約30,000m²の敷地に管理・研修棟、苗畑施設などで構成する以下の造林センターを建設する。」

1) 造林センター建設

- ① 管理・研修棟 1棟
- a. 執務室、b. 所長室を含む管理室、c. 会議室、d. 簡易試験室、e. 図書資料室、f. ワークショップ研修室、g. 発電機室、h. 男女別トイレなどで構成する。

② 簡易宿舎

- a. A棟（専門家及び外国人講師用）： 8室 1棟
 b. B棟（カウンターパート用）： 10室 1棟

③ 苗畑施設

- a. 開放苗畑、b. 閉鎖苗畑、c. ポッティング室、d. 種子保管庫付きワークショップ、
 e. 肥料庫、f. グリーンハウス

④ 他の必要な施設

- a. 食堂 1棟
 専門家、カウンターパート、外来講師及び研修生などが利用する食堂
- b. 車庫 1棟
 ミニバス1台、ピックアップ2台、既存プロジェクト車両6台、予備1台、合計10台分
- c. 給水施設 1式
 管理・研修棟、宿舎などの建物への給水と苗畑に必要な用水は、敷地の北を流れるナムソン導水路より水を組み上げ、供給する。
- d. 展示室 1棟
 研修を受けた住民達がその成果を一般に公開する展示・広報の場を建設する。
- e. 守衛室 1棟
 センターの日常的な警備の為の守衛室を設ける。

2) 資機材調達

造林センター内に次の必要機材を調達する。

- A. 管理・研修用機材 (表3-1 参照)
 B. 簡易試験用機材 (表3-2 参照)
 C. 苗畑・造林用機材 (表3-3 参照)
 D. 作業・工作用機材 (表3-4 参照)

表3-1 管理・研修用機材

A. 管理・研修用機材	員数	備考
1. パーソナル・コンピューター	3式	管理・研修用
2. プリンター	3台	管理・研修用
3. スキャナー	1台	管理・研修用
4. コピー機	1台	管理・研修用
5. ホワイト・ボード	6台	各部屋に配置
6. スライドプロジェクター	1台	研修用
7. スクリーン	1台	研修用
8. オーバヘッドプロジェクター	1台	研修用

A. 管理・研修用機材	員 数	備 考
9. テレビ	1台	研修用
10. デジタルビデオカメラ	1台	研修用
11. マイク・スピーカーセット	1台	演習・研修用
12. パソコンプロジェクター	1台	研修用
13. 無線機セット	1式	日常連絡用
14. マイクロバス	1台	研修・送迎用
15. ピックアップ	2台	苗木運搬など
16. オートバイ	4台	連絡用

表3-2 簡易試験用機材

B. 簡易試験用機材		員 数	備 考
1. 試験用テーブル		1台	
2. 試験用整理棚		3器	
3. 回転椅子		6個	
4. ステンレス製・盆(大)		5個	
5. ステンレス製・盆(小)		5個	
6. ステンレス製・バケツ		2個	
7. 試薬収納冷蔵庫		1個	
8. pHメーター		1個	
9. プラスチック・皿		2セット	50個入り
10. 温度計		10個	各室と苗圃用
11. メスシリンダー(プラスチック) 100ml		5個	
12. メスシリンダー(プラスチック) 500ml		5個	
13. ガラス棒		20本	
14. ビーカー		100個	
15. フラスコ		100個	
16. 試験管		100本	
17. 試験管立て		10個	
18. 電気秤		1台	
19. 秤		1台	
20. 発芽試験器		1式	
21. 土壌試料採取セット		1式	
22. 土壌試料運搬缶		1個	
23. 土壌試料保管缶		3個	
24. 土壌ふるい器		1個	
25. コンベックス		5個	
26. 標準土色帖		1冊	
27. 土壌水分計		1個	
28. 携帯用ショベル		2個	
29. 純水製造機		1個	
30. 乾燥機		1個	
31. 土壌塩分テスター		1個	

B. 簡易試験用機材	員 数	備 考
32. ガラス体積計 (分注器付き)	5 個	容量: 250 $\mu\ell$
33. ガラス体積計 (分注器付き)	5 個	容量: 500 $\mu\ell$
34. 標準保存容器	10 個	

表 3-3 苗畑・造林用機材

C. 苗畑・造林用機材	員 数	備 考
1. 木登安全ベルト	1 個	使用頻度少ない
2. 枝切り鋸	5 個	活用機会多し
3. 種子精選用ふるい	1 個	
4. 温度計	1 個	
5. 雨量計	1 個	
6. 種子保存用冷蔵庫	1 台	
7. ハンドレベル	1 個	
8. コンパス	1 個	
9. ポール	5 本	
10. 薬剤散布器	2 個	
11. 枝切り鋏	5 丁	
12. コンベックス	5 個	
13. キルビメーター	2 個	
14. 土壌攪拌器	1 個	
15. ポット用箱	200 個	
16. ビニールポット	合計 200,000 個	4 x 6 inch: 100,000 個 5 x 7 inch: 50,000 個 6 x 8 inch: 50,000 個
17. ジョウロ	10 個	容量 5 ℓ
18. 小型鎌	10 丁	
19. 大型鎌	10 丁	
20. なた	10 丁	
21. 平唐鍬	10 本	
22. 一輪車	10 台	苗木運搬
23. ジェットシューター	10 個	
24. 消火用機材	10 式	山火事防火用
25. チェンソー	2 台	
26. カットループチェーン	10 箱	
27. チェンソー目立てヤスリ	100 本	
28. 刈払い機	5 台	
29. 刈払い用鋸	50 枚	
30. 目立てヤスリ	2 箱	
31. 肥料用チップパー	1 個	

表3-4 作業・工作用機材

D. 作業・工作用機材	員 数	備 考
1. 簡易工具セット	1式	施設維持用
2. エアコンプレッサー	1台	施設維持用
3. 充電器	1台	施設維持用
4. 木工用丸鋸盤	1式	研修・実習用
5. 木工用旋盤	1式	研修・実習用
6. 木工用糸鋸	1式	研修・実習用
7. 木工用溝掘りカッター	1式	研修・実習用

(2) 協力の方向性

- 1) 本無償資金協力では、「プロ技協」において利用されることを目的として、ヴァンヴィエン郡ソンプン地区ホアイパモン村に焼畑農民の就業転換、森林保全・復旧の啓発活動を実施する施設（造林センター）の建設並びに必要な機材の調達を行う。
- 2) 「プロ技協」との整合性を図り、その効果的实施に資する施設及び機材内容・規模の検討を行う。
- 3) 「プロ技協」では住民参加型森林開発・普及が目的の一つであるため、研究・開発に係る機材に関しては、この目的に対して妥当なものとする。
- 4) 「プロ技協」終了後の施設運営を念頭に置き、「ラ」国政府の実施機関の運営・維持管理能力に応じた協力を行う。
- 5) 本無償資金協力の実施工程に関しては、「プロ技協」の効果発現のため「プロ技協」の実施工程との整合性に十分配慮する。

(3) 本計画全体に係わる基本構想

「ラ」国において、住民参加型の造林事業を長期的に遂行するためには次の三つの社会的条件を有機的に機能させる為の支援が必要不可欠である。

- a. **市場性・経済性の維持**：住民の植林・育林による林業経営を誘因する市場形成への支援。
- b. **土地利用の適正化と制度**：住民の造林活動への資金投下を促す、長期的な土地利用を保障する制度の確立と適正な土地利用への支援。
- c. **機能する社会組織**：地域社会組織が効果的に機能して行くための支援（県・郡の組織強化及び住民の造林活動を支える自らの村組合などの形成の支援）。

本計画の基本構想は、ナムグムダム集水域を対象地域として「ラ」国実施機関の森林行

政を改善し、住民が計画から造林事業に至るまで実施できるレベルの向上と意識の高揚を図ることである。すなわち、「プロ技協」が活用する造林センターは「ラ」国林野局、ヴィエンチャン県林務部、ヴァンヴィエン郡林務課の職員の養成と組織強化、関係機関と対象住民の森林復旧意識の高揚及び対象 15 ヶ村の社会組織の確立などを図る場となるものである。

造林センターにおいて、実施される主な業務は表 3-5 に示す内容が想定される。

表 3-5 造林センターにおいて、「ラ」国関係機関が実施すべき主な業務

必要な社会条件	実施機関（林野局、県、郡）が実施すべき主な業務
a. 市場性・経済性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 住民に対する土地の有効活用（植林）の指導・教育、啓発 ・ 特用樹種に比重を掛けた苗畑生産 ・ 林産物加工（木材、樹皮、果実、下屑植物）の指導 ・ 広報活動、流通・市場への支援
b. 土地の保障制度 （土地及び林地の区分・分配政策）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 住民への林地の長期的提供と保障（政令 No.169 & No.186）に対する支援 ・ 住民への土地利用計画の指導・教育 ・ 造林・植林の土地選定の支援 ・ 土地利用現況の把握、土地利用計画の承認の支援 ・ 保障後の土地活用状況の管理と住民の管理指導
c. 機能する社会組織	<ul style="list-style-type: none"> ・ 村落の実態把握、住民に実態を提示 ・ 問題提起・計画～実施に参加する住民組織の指導、啓発 ・ 行政組織の強化とセクター間の連携の推進 ・ 造林事業実施の住民組合の活動管理

（4）本プロジェクトによって建設される造林センターの活用の方向性

「ラ」国政府は、土地・林地区分/分配政策を柱として地域の経済基盤の整備を行い、かつ森林保全・復旧促進を図る計画である。森林保全・復旧計画の一貫として「ラ」国政府が造林センターにおいて実施すべき上記業務は、当分の間森林保全・復旧計画チーム(The Forstry Conservation and Afforestation Project:以下 FORCAP という) が責任機関として統括管理するが「ラ」国政府は将来、造林センター施設の統括管理を林野局よりヴィエンチャン県に移管する計画である。これらを前提にした、「ラ」国政府の林野行政における造林センター施設の活用方針の概略は、以下の通りである。

- ・ ヴィエンチャン県・ヴァンヴィエン郡の組織強化に必要な研修・指導計画が出来る施設。
- ・ 研修・指導・普及について、造林センターにおいても、国際機関及び林業関連機関との連携が出来る施設。
- ・ 住民の研修後の成果を一般に広く披露・広報出来る施設。
- ・ 技術指導、研修、普及などに必要な機材が充分装備された施設。
- ・ 各種モデル林の造成・建設に役立つ施設。

- ・ 優良苗木生産が出来る苗畑造成の研修が出来る施設（開放苗畑、閉鎖苗畑、ポット・ハウス、堆肥舎など）。
- ・ 年間4万本の優良苗木供給が可能となる苗畑生産施設。
- ・ 村に優良苗木の供給出来る苗畑施設（「ラ」国側が同センター内に苗畑の拡張を行い、村に供給する）。
- ・ 雨期の苗木配布、除草、倒木などの除去など住民活動が充分発揮出来る施設。

長期的方向

- ・ 国家の造林センター施設として、ヴァンヴィエン郡にとどまらず広く活用していく施設
- ・ 外来講師（他国の専門家、大学教授など）が短期間滞在し講義・研修が出来る施設
- ・ 研修生（他の県、他の郡、他の村などから）が短期間滞在し研修が受けられる施設

(5) 運営・維持管理計画に係わる基本構想

本プロジェクトの運営・維持管理において、「プロ技協」終了後ヴィエンチャン県及びヴァンヴィエン郡に移管された場合、最も考慮せねばならないのは「ラ」国政府が依存していた「プロ技協」が協力している予算的な支援、組織強化の支援と啓発活動などについて、「ラ」国自らの手で継続して実施していける状態にあることである。「プロ技協」が終了するまでに、「ラ」国側自身が造林センターの運営・維持管理に応えられる十分な体制を確立するため、次の対策が講じられる方向性が重要となる。

1) 経費的観点からの方針：

- ・ 県及び郡が用意出来る予算規模で施設運営を図る。
- ・ 施設及び機材の運営において、多くの電気、ガソリンなど燃料経費のかかるものについては、管理を徹底し、極力燃料消費を避ける工夫をする。
- ・ 他の援助機関などが様々な支援をしているので、重複をさけ協調を考慮した施設利用、相互交流研修などを検討する。
- ・ 建物・施設は、用途毎に電気・水道の管理が容易に出来るようにする。
- ・ 住民が生産した換金できる産物（木材及び加工産物合わせて）は、積極的に一般に広報を行い、出来得れば流通の支援も行う。
- ・ 住民組織が利用出来る基金制度を早く確立し（分収林制度）、住民の利益と造林センターへの利益還元とが両立出来るシステムを構築する。
- ・ 宿泊施設は、林野局推薦のゲストハウスとし、宿泊客から料金を徴収する。
- ・ 食堂利用者から食事代金を徴収する。

2) 組織強化策：

- ・ 早期に県・郡の職員の管理・技術レベルの向上を行い、対象村と合わせて、社会組織の体制確立を図る。
- ・ 15カ村に限ることなく、他の地区の住民、県及び郡の職員を施設での研修に参加させ強化していく。
- ・ 県又は郡が実施すべき村の Action Plan に対するモニタリング・評価活動（M&E）、データ管理並びに啓発活動について早期に指導・教育が出来、かつ体制作りが出来るように考慮する。
- ・ 住民が自発的に造林事業に参加するためには前述した市場性、経済性を重点に徹底した支援を展開する。
- ・ 住民の成果の一般公開が効果を挙げる工夫をして行く。
- ・ 焼畑農民の就業転換の研修・指導（林業・畜産の両立など）を早期に実施する。

3) 啓発活動

- ・ 「プロ技協」が指導している教材の作成、村単位のワークショップ、村単位の森林モデル農村の構成などが15カ村内に限られることなく拡大されていく計画・仕組みが必要である。
- ・ 林業、農業、地場産業など各セクター毎の連携を深くし地域発展に邁進していく仕組みの確立が急がれる。

4) 機材の運営・維持管理について

- ・ 車両については、年間の運行計画、必要な燃料費及び人件費、修理などの維持費を的確に把握し収支計画を立てる。
- ・ 管理研修用、試験用機材など各機材と部品の管理台帳（ラオス語）を用意し、保管庫管理を徹底する。
- ・ 機材の償却費用についての理解を得る。

(6) 造林センターの諸施設建設に係わる基本構想

造林センターが、研修・普及活動に十分に機能し、かつ「ラ」国林野局又は、ヴィエンチャン県で運営維持管理できる規模を念頭において「プロ技協」の協力計画（資料参照）に整合性を持たせ最も現地に適合した規模で設計する。

上記「プロ技協」の活動計画及びプロジェクトの周辺状況を考慮し、以下の各施設の必要性及び妥当性が設定出来る

1) 管理・研修棟の内容と規模

- ・ 専門家8人用の執務室を計画する。
- ・ カウンターパート15人の執務室を計画する。
- ・ 専門家、カウンターパート及び関係者の約20人用会議室を計画する。
- ・ 土壌・水質などの簡易試験室と資料室を計画する。

15カ村の住民代表15名と県及び郡の研修生を含めて約20名のワークショップ室を計画する。

各室設定条件

部屋名	想定人数	単位面積 m ² /人	面積 m ²	備考
管理室	10人	3.0	32.5	管理運営用職員執務室
執務室	23人	4.0	90.0	短期専門家及び外国人講師は6人の内、非常勤であることから3人を想定。
会議室	20人	3.5	72.0	造林センター運営、研修計画、研修報告等の会議用
ワークショップ	20人	2.5	50.0	研修生用
図書・資料室	20人	2.0	37.5	森林関係資料の保管、講師及び研修生の閲覧
所長室	1人	17.5	17.5	センターの統括業務

(注) 柱の割付の関係で若干の増減有り。

2) 簡易宿舎

プロジェクトサイトは、ヴィエンチャンより約120kmの所に位置する。国道13号線沿い周辺に散在する村には、長期に滞在出来る施設はないため執務者の宿泊施設が必要となる。また、他の援助機関、NGOとの連携に伴う外国人講師との交流研修も計画されていることから、同連携を円滑かつ効果的に行うために外国人講師用の簡易宿泊施設も必要不可欠である。

- ・ それぞれ生活様式が異なるので、専門家及び外国人講師用（簡易宿舎A棟）とカウンターパート（C/P）及び国内大学・研究機関の講師などラオス人（簡易宿舎B棟）の2種類の簡易宿泊施設を計画する。
- ・ 専門家及び外人用として、常勤専門家5名と短期専門家及び外人講師分として3名分を考慮し合わせて8名分（8室）を用意する。
- ・ ローカル分はラオス人用として、C/P用10名分（郡及び県からのC/P5名は自宅通勤を予定）を用意する。

規模設定条件

簡易宿舎名	居住スペース	洗面・シャワー・ トイレスペース	合計	部屋数	対象者
簡易宿舎A棟	22.5m ²	13.5m ²	36.0m ²	8	専門家及び外国人講師
簡易宿舎B棟	27.0m ²	13.5m ²	40.5m ²	10	ラオス人スタッフ

3) 付帯施設

食堂： 造林センターが予定されているホアイ・パモン村周辺には全く地元食堂がない。専門家、カウンターパート、研修生などが簡易に食事が出来る屋根付き外気開放型建物の食堂を計画する。

専門家、カウンターパート、県・郡の職員、研修生を合わせて約 50-60 名となるが、入れ替えを考慮した 30 名規模の食堂を計画する。

守衛室： 昼夜常駐でセキュリティーを維持していく上で必要となる。

車庫： ミニバス (1 台)、ピックアップ (2 台)、ワゴン車タイプ (既存 6 台) など FORCAP 用として、10 台分 (予備 1 台を含む) のスペースを計画する。

給水施設： 管理・研修棟などの施設に供給する生活用水と苗畑施設に供給する用水を安定して供給出来る給水施設を建設する。

ナムソン導水路に水中モーターポンプを敷設し汲み上げた水を沈砂槽及び殺菌装置併設の受水槽に貯め、更に高架水槽に汲み上げて重力方式により各施設に給水する。

管理・研修施設	$5,730\ell \times 1.2$ (allowance)	= 6,876 ℓ /day
① 管理・研修棟	: 60 psn x 20 ℓ	= 1,200 ℓ /day
② 食堂	: 60 psn x 40 ℓ	= 2,400 ℓ /day
③ 簡易宿舎 J	: 8 room x 2 psn x 30 ℓ	= 480 ℓ /day
④ 簡易宿舎 C P	: 10 room x 2psn x 30 ℓ	= 600 ℓ /day
⑤ 守衛室	: 2 psn x 30 ℓ	= 60 ℓ /day
⑥ 車庫	: 9 vehicles x 10 ℓ	= 90 ℓ /day
⑦ 展示室	: 30 psn x 30 ℓ	= 900 ℓ /day
小計		5,730 ℓ /day
苗畑施設	$1,040\ell \times 1.2$ (allowance)	= 1,248 ℓ /day
⑧ 開放苗畑 (乾期)	: 400 m^2 x 2 ℓ	= 800 ℓ /day
⑨ 閉鎖苗畑	: 80 m^2 x 2 ℓ	= 160 ℓ /day
⑩ 作業場・ポット等	: 4 psn x 20 ℓ	= 80 ℓ /day
小計		1,040 ℓ /day
合計		8,124 ℓ /day

沈砂槽及び貯水槽の規模は、各施設の必要給水量を考慮して計画する。

展示室：「プロ技協」が計画している啓発活動の一貫として、住民の研修・実習過程、村の苗畑や共同林の建設過程などのビデオ紹介、また住民の加工物展示などを行ったり住民の研修成果を一般に広報する計画がある。

本プロジェクトの援助効果を最大ならしめるため、敷地内の国道 13 号線沿いに広報効果をあげる公開の場を屋根付き外気開放型建物で用意し展示場、保管庫を併設する。

展示室構成：主に次の 3 種類の用途で使用できる平屋を計画する。

a. 展示場（オープンスペース）	b. 倉庫	c. 加工場	d. 守衛室
<ul style="list-style-type: none"> ・ 研修した住民が成果を広報する。 ・ カウンターパート又は県と郡職員などが、住民に対する屋外講習、研修に使用する。 ・ 住民が、苗木、果物、野菜、加工物などの販売・流通市場として利用する。 ・ 住民の組合などの集会所。 ・ 森林フェアなどに使用する。 	写真、パネル、ビデオ、椅子、机など広報・展示などに使用する資材置き場	成果の加工・調理場とトイレ	センターの安全維持

表 3-7 造林センター建築施設

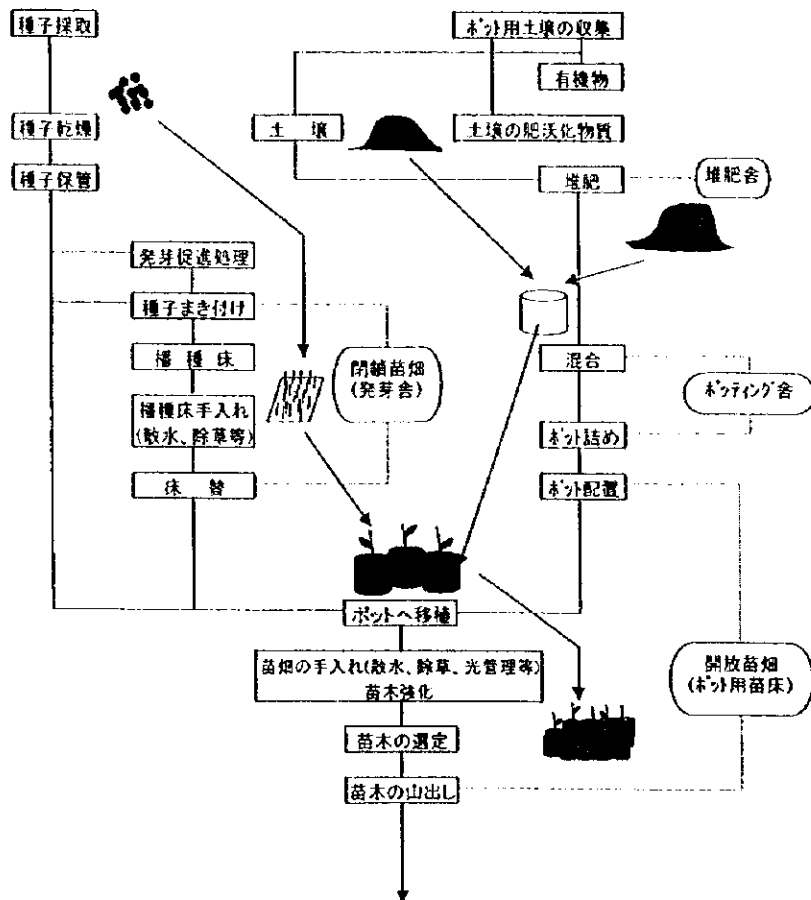
施設	用途・必要性	設定
①管理・研修棟	・ 所長室	1 人用・1 室
	・ 管理室	10 人と応接、1 室
	・ 専門家及びカウンターパートの執務室	23 人用・1 室
	・ 県、郡の職員並びに対象 15 カ村の研修生用：ワークショップ用クラスルーム	20 人用・1 室
	・ 会議室と給湯室	20 人用・1 室
	・ 簡易試験室と発電機室（25KVA）	各 1 室
	・ 図書資料室、備品倉庫	1 室
	・ 洗面所 男性用（小×3 人分、大×2 人分、内 1 人分はローカル様式）、女性用 2 人（内 1 人分はローカル様式）	男性用・1 室 女性用・1 室
②簡易宿泊施設	・ 長期滞在用として、寝室、食堂、トイレ及び浴室。	専門家及び外国人講師用・8 室
	・ カウンターパートが長期に滞在する寝室。	C/P 用・10 室
③食堂	・ 専門家、カウンターパート、研修生が研修期間に利用する。（ローカル様式トイレ付き）	30 人用、屋根付き外気開放型。
④車庫	・ ピックアップなど調達した車両を日照・降雨から保護し格納する車庫。	10 台分、屋根付き外気開放型。
⑤守衛室	・ 施設を昼夜警備する管理人室	警備員は 2 交代制
⑥給水施設	研修棟、苗畑などに配水する給水施設： <ul style="list-style-type: none"> ・ 水中ポンプ（40ℓ/分） ・ 高架水槽、高さ 15m、FRP（1m x 1m x 1.5m） ・ 受水槽、FRP（2m x 2m x 2m） 	生活用水とする。 水槽は FRP 又は RC。

4) 苗畑施設について

造林センターが管理する展示林の各種モデル林に年間四万本の優良苗木を供給する為の

苗畑計画は、次の苗畑作業（苗畑作業のフロー参照）を機能させる施設が最低限必要となる。

苗畑作業のフロー



開放苗畑：

- ・ 各樹種の育苗に、コンクリート・プール型の開放苗畑を計画する。
- ・ 各樹種の苗木生産本数の合計を四万本として、苗床の区分割りと各苗床の広さを決める。
- ・ また、育種の育苗方法・スケジュールを検討して、開放苗床、ポット用苗床、作業場、作業用道路、苗床に通じる導水管などの全体構成を計画する。
- ・ 陽ざしが強い4月～9月には、約50～40%の陽光を苗床に均等に当てる方法を考慮する
- ・ ラオスでは経費的に維持できる材料とネットによる日陰を作る計画とする。
- ・ 1床の大きさを1m x 8mとし、1床当たりの苗木生産能力は、苗木ポット1個を10cm x 10cmとすると $10 \times 80 = 800$ 本の苗木生産を可能とする。10床を1 unitとして両サイドの作業用道路を計画するとその面積は、 $13m \times 22m = 286 \text{ m}^2$ となり生産量は8,000本となる。5 unitsを用意すれば、40,000本の苗木生産可能な開放苗畑となる。作業用道路、作業場等を合計した総面積は、 $2,002 \text{ m}^2$ となる。

閉鎖苗畑：

- ・ 育苗計画では対象地域に適合した樹種を選定する計画的な苗木生産が必要不可欠となる。また、展示林の需要を十分に満たすような生産が実施されなければならない。加えて、各樹種により育苗方法が異なるため自然条件（気温、湿度等）による自然災害の影響を最小限に止めることを考慮した日よけなどの設備の必要性を検討し、各樹種について優良苗木の安定的供給を計画する。
- ・ 直射日光、強い風雨などの自然災害による被害を最小限に止めるため高さ 1.5 m の囲いと日陰用に覆いをした閉鎖苗畑が必要である。
- ・ 通常、開放苗畑の 10-20%分の用意があればよいが、開放苗畑 1 unit（10床）分の閉鎖苗畑 442m²（26m x 17m）（通路含む）を建設する。

ポットینگハウス（144m²）：

- ・ 土壌と肥料とを混合するスペース及び混合した土をビニールポットに詰め込み、苗木をポットングする場が必要である。
- ・ 直射日光・降雨を避ける屋根付き壁なしの開放型とする。
- ・ 肥料と土壌の混合ブースを計画する。

簡易工作・作業場（ワークショップ；192m²）と種子保管庫（24m²）：

- ・ 種子採取、接ぎ木作業などに必要な種子脱離機、分散機、土壌かくはん機などの操作が出来る地域住民の研修・実習・作業場を計画する必要がある。
- ・ 事業用冷蔵庫を用意し、種子を保管する種子保管庫（24m²）を併設して建設する。

堆肥舎（48m²）：

- ・ 堆肥舎は、苗木生産上必要不可欠である。
- ・ 風雨をさける屋根付き、上部壁なしの換気を良くした開放小屋を計画する。

グリーンハウス（54m²）：

- ・ 種子発芽用、挿し木用苗木育成に必要である。

なお、苗畑内道路、採種園、土と堆肥を混合する場所など詳細は、添付する設計図を参照されたい。

5) 資機材調達に係わる基本構想

- ・ 管理・研修用機材：造林センターでの住民のワークショップ研修、苗畑施設での実習、展示林での演習、住民の成果の広報などに必要な機材を調達する。

マイクロバスは、研修・実習参加する住民（15-20名）の送迎に使用する。対象村

落と造林センター予定地を往復するバスはない。送迎は、住民参加を促進する上で必要である。

ピックアップ車両（2台）は、苗木、土、枝木、残土などの運搬、多数の工具の運搬などに使用する。展示林用として、積載量1トン1台と対象村事業支援用として1トン1台の合計2台が必要となる。

オートバイ4台は、県、郡、各村との連絡、書類など必要資料の運搬、モニタリングなどに必要である。

車両修理、苗畑手入れ機材などの修理用工具は、必要最小限にする。

研修クラスルームで活用する OHP、スライド、スクリーン、ビデオ、コンピューターなどは、研修のうえからも、また、管理の上からも必要である。

ホワイト・ボードは、研修室、管理室他6室で使用する計画で、6個とした。

無線装置は、ヴァンヴィエン郡と電話・ファックスが通じないだけに FORCAP との連絡、県との連絡などに欠かせない装備である。

現在、FORCAP では林野局と作業者との連絡用として超短波（VHF）と短波（HF）の両方を装備している。造林センターと FORCAP との交信が、リピーター（中継局）の設置による超短波のみで可能性があるかどうかの調査を行ったが、途中に 1,000m 級の山があるために山頂にリピーターを設置しても電力の供給など維持管理上問題があり、超短波と短波の両方を設置することにした。

- ・ 簡易試験機材： 造林センターにおいては、土壌及び水質などを調べる簡易試験ならびに発芽試験などに必要な簡易試験用機材を用意する。

土壌の調査地点を選定し、試孔を掘りその断面を観察測定するなど幾つかの層に分化している土壌の諸性質を調べるために、採集した試料を試験室に持ち帰り分析測定する。そのため、土壌試料採集用として土壌試料採集セット、土壌試料運搬缶、保存缶、ふるい器などが必要となる。

また、土壌分析用として、試験用テーブル、整理棚、ステンレス盆、温度計、秤水分計、塩分テスター、純水器など試験器具類を装備する必要がある。

土色、土性、粒径区分、石礫などの観測・分析で標準土色帳、水分計、体積計など試料の調整（屋内作業）などでメスシリンダー、ビーカー、フラスコなどは用意する必要がある。

- ・ 苗畑・造林用機材： 開放苗畑、閉鎖苗畑、ポットハウスのハウスの、ワークショップ、肥料室などで苗木を育苗・生産するに必要な機材を調達する。

種子採取に必要な木登りベルト、枝切り鋏、種子精選ふるいなど種子保存に冷蔵庫、年次の気象観測に必要な温度計と雨量計、苗木の生産に必要なビニールポット、ジョ

ウロ、鎌、なたなどの調達をする。造林作業には簡易レベル、コンパス、コンベックスなどの簡易測量機材、伐採、除伐・間伐にチェーンソー、下刈り機など、また、チェーンソーには、替え刃チェーンとヤスリ 100（1 枚で 5 回ヤスリがかけられる）を用意する。刈り払い鋸にもヤスリを付ける必要がある。

- ・ 作業・工作用機材： 住民が実施する造林事業の市場性、経済性を向上させるため、木材・加工・工作の研修に必要な簡易木工機材を必要とする。なお、車両・工具などの修理に必要な機材は最小限にとどめる。

修理機材として、コンプレッサー、充電器などが必要である。

住民が伐採した木材に付加価値を付ける教育実習として、丸鋸、旋盤など簡易木工機材の調達を計画する。

以上の検討の結果、本計画の基本構想はラオス国ヴィエンチャン県ヴァンヴィエン郡ソンプン地区において地域住民に啓発活動を展開する為の諸施設と機材を提供しようとするものである。

3-3 基本設計

3-3-1 設計方針

各施設の基本設計に当たっては、本プロジェクトの目的、「プロ技協」との整合性及び「ラ」国政府の維持・運営管理能力を充分理解し住民参加型の造林事業の成果が期待出来る機能的、合理的な施設とする。

1) 気候・風土に対する方針

- ・ 雨期と乾期の降水量の著しい変化が施設の排水、計画敷地の勾配などに及ぼす影響を考慮して建設施工計画、施工スケジュールなどが滞ることのない計画を立てる。
- ・ 当該地域の気候・風土、建設事情及び省エネルギーを配慮した経済的な負担の少ない運営が出来る施設とする。
- ・ 雨期における湖水面の上昇による床への浸水を防ぐことを考慮し、計画地盤高を決定する。
- ・ 建物の屋根は、水吐けを良くする。
- ・ 機材調達計画においては、雨期の高温多湿を考慮し錆びにくい機種を選定することとする。
- ・ 室内へ雨の吹き込み及び直射日光の射し込みを防ぐことを考慮する。
- ・ 苗畑への用排水、施設の排水が他に影響を及ぼすことのないよう考慮する。

2) 土地利用に対する方針

- ・ 郡は、ソンプン地区に限らず焼畑耕作を対象にして造林対策を講じて行くので、造林センターの苗畑施設に県・郡が実施する苗畑拡張のスペースを用意する。
- ・ 対象地域の焼畑耕作の減反対策が急がれる状況にある。早期に「ラ」国政府政策などに協力・反映出来るようにする。
- ・ 造林センター予定地は、農村の湖水に囲まれた土地である。その地域性を考慮し、環境と地域との調和を充分配慮した施設とする。
- ・ 汚水処理は、「ラ」国の建設基準である三槽で構成される複合型腐敗槽に炭と石灰石を活用する計画とし、周辺環境を充分配慮する計画とする。

3) 林野・関連施設との連携について

- ・ 指導・研修について他の機関との連携の可能性を検討する。
- ・ 「ラ」国における上位計画の方針に資する造林センター施設とする。
- ・ 「ラ」国が実施する苗畑の拡張計画の余地を検討する。

4) 建設関連事情に対する方針

- ・ 「ラ」国側が、自らの手で補修・修理できる技術基準を考慮して「ラ」国において

適用されている建築並びに土木施工の基準を採用する。

- ・ 建設資材は、原則として現地調達とし安価で将来の補修が容易なものとする。
- ・ 建築構造物は、シンプル、堅牢にし耐久性のある平屋建てとする。
- ・ 建設基準は、日本又は「ラ」国の基準とする。「ラ」国の建設規準（Construction Rule 英文入手済み）は 1992 年に規定されているが、土木と建築関係を合わせたものである。検査基準などまだ不整備な面が多々見られるが、許可手続きなど準拠出来るものは本建設規準に準拠して進めるものとする。
- ・ 規模及び内容は、「ラ」国側の経済力、技術力をベースにして維持管理可能なものとする。

5) 工期に対する対処方針

次の確認を行い、施設の施工、機材調達を合わせた全体工程（案）を作成する。

- ・ 施工または機材調達の優先順位（緊急性）については、「ラ」国側の要望並びにその理由を確認する。
- ・ 「プロ技協」の本格フェーズとの整合性を図り、活動に資する優先順位を確認し、実工程に反映する。

6) 「ラ」国側負担範囲の原則

「ラ」国側負担の範囲について次の確認を行い、予定される「ラ」国側の施工計画・調達計画、負担費用計画をたてる。また、負担経費計画については、「ラ」国の責任者の確認を得る。

- ・ 苗畑を含む造林センター施設の建設予定地の長期的敷地確保。
- ・ 敷地内の墓地の撤去。造林センター予定地内に小山があり、その上に 8 基の墓がある。各所有者は、ホアイパモン村に住んでおり両親が埋葬されている。墓は、三者（所有者、村、郡）合意のもと、ホアイパモン村内にある共同墓地に移葬する予定である。
- ・ 同センターに必要な外周フェンスの建設。
- ・ 高圧線から造林センター予定地までの引き込み電線の敷設工事に必要な手続き。及び導水路からの取水に必要な手続き。

7) 機材調達方針

以下のことを考慮して調達機材を選定する。

- ・ 「ラ」国林野局が過去に使用した実績がない機材については、慎重に選定する。
林野関連機関が保有する機材（1993 年調査）リストによると、過去、造林用重機類を保持した実績は全くない。保有したことのない重機は、運営・維持管理の面で問題が生じる可能性が高いことから時期早尚とみて要請より削除する。
- ・ また、既存の苗畑用機材、造林機材、教育用機材、測量機材などについても電気、

ガソリンなど動力を活用する新しいタイプの機材は非常に少なく、手動式のものが多く。こうした状況から、燃料を使う機材並びに新しいタイプの機材の選定は慎重に行う。

- ・ 特に、機材の使用頻度、「ラ」国職員の使用の難易度、運営・維持管理上の問題、経済性、将来「ラ」国側内での機材又は部品調達の難易度などを検討し、機材の仕様、数量、必要部品及び調達国（「ラ」国及び第三国調達を含む）の検討を行う。

3-3-2 基本計画

施設の建設及び調達機材に関して、次の事項並びに条件に留意して基本計画をたてる。

(1) 造林センター敷地

- ・ 「ラ」国政府が用意した敷地内に全ての施設を建設する。
- ・ 計画地盤高を、国道13号線道路面より0.5m高くする。
- ・ 盛り土は、約1km以内にある良質の土を利用する。

(2) 管理・研修棟

- ・ 研修・管理棟は、冷房、照明などの電力節減のため自然換気及び採光の活用を配慮した中庭と片側開放の廊下を設けた構造とし平屋建てとする。
- ・ 熱の室内への伝播を防ぐため、断熱下地瓦ぶき屋根を採用する。
- ・ 降水吐けに留意し、屋根の勾配は1対1で計画する。
- ・ 室内へ雨水の吹き込み及び直射日光の射し込みを防ぐため、軒出しを深く(2.0-2.5m)する。
- ・ 自然換気の効果を上げるため、1階の床高を計画地盤面より60cm高くした高床式とする。
- ・ 非常用発電機25KVA一基を装備する部屋を計画する。
- ・ トイレは現地の生活様式を考慮して、ローカル様式と洋式トイレを計画する。
- ・ 施設の安全性を重視し、各窓にはセキュリティーグリル(鉄格子)を付ける。

(3) 簡易宿泊施設

キッチン及びバス・ルームの燃料は、プロパンガスを計画する。また、各室で個別に使用・管理が出来るものとする。

各窓にセキュリティーグリルを付ける。

(4) 配水施設

ナムソン導水路の深部に計画水量 40ℓ/分の水中モーターポンプを据え付け、受水槽（容量 8 トン、沈砂槽を併設）に水を汲み上げる。更に高架水槽塔（容量 1 トン）に汲み上げて重力により PVC 配管を経由し各施設に配水（用水）する。

(5) 無線施設

現在、FORCAP に割り当てられている周波数は超短波（VHF）が 146.100MHz、短波（HF）が、7.100MHz である。これに伴い、FORCAP では周波数 30MHz～300MHz に対応可能な超短波（VHF）無線機と周波数 3MHz～30MHz に対応可能な短波（HF）無線機とを設置している。超短波無線（VHF）の交信距離は、20km～50km であるのに対し、短波無線（HF）は 100km 以上をカバーする。ヴィエンチャン市と造林センターとは約 120km 離れていることから短波無線機を装備し、かつ対象村落域内（50km 以内）をカバーする超短波機を装備する。

装備計画： VHF は、基地用 1 台、車載用 2 台、携帯用 6 台
HF（アンテナ付き）は、基地用 1 台、車載用 1 台

(6) 環境と排水処理

管理・研修棟、簡易宿舎などの生活排水は、3 つの複合槽により処理を行い最終的に処理された排水は、自然浸透させる。

コンクリート・プール式苗床の排水及び雨水排水は、側溝を設け導水路へ導く。

(7) 建設工法と資材

「ラ」国において適用されている建築・土木施工基準に準拠する。

- ・ 構造形態は、鉄筋コンクリート造ラーメン構造を採用する。
- ・ 壁仕様は、赤レンガ積モルタル塗りとする。
- ・ 建築基準は、日本又は「ラ」国の基準とする。特に浄化槽設置基準は、「ラ」国標準規準に基づくものとする。
- ・ 建設資材は、原則として現地調達とし将来の補修が容易なものとする。

(8) 各施設の規模・仕様概要

次の諸施設の設計内容については、添付する図面を参照。

1) 管理・研修棟

平屋建て延床面積：	延べ562.5m ²
構造及び外部仕上げ：	鉄筋コンクリート・フレーム造り、赤レンガ積壁モルタルのうえ塗装仕上げ、瓦葺き屋根
開口部：	ガラス窓、セキュリティーグリル付き
床：	木製パーケットフロア・床用磁器タイル、モルタル金ゴテ仕上げ
空調装置：	専門家室、管理室、会議室及び図書・資料室
便所：	タイル仕上げ、洋式衛生器具及びローカル式衛生器具の2種
発電機室：	モルタル金ゴテ床、通風壁
食堂への渡り廊下：	瓦屋根、外気開放型、コンクリート床

2) 簡易宿舎

① 簡易宿舎A棟 8室

平屋建て延床面積：	288m ²
構造及び外部仕上げ：	鉄筋コンクリート・フレーム造り、赤レンガ積壁モルタルのうえ塗装仕上げ、瓦葺き屋根
開口部：	ガラス窓、セキュリティーグリル付き
床：	木製フローリング
空調：	全室装備
バス・ルーム：	ガス湯沸かし機装備、洋式バスタブ据え付け、洋式トイレ

② 簡易宿舎B棟 10室

平屋建て延床面積：	360m ²
構造及び外部仕上げ：	鉄筋コンクリート・フレーム造り、赤レンガ積壁モルタルのうえ塗装仕上げ、瓦葺き屋根
開口部：	ガラス窓、セキュリティーグリル付き
床：	磁器タイル
空調：	天井釣り下げ扇風機
バス・ルーム：	シャワー室、ローカル式トイレ

3) 他の付帯施設

① 食堂

平屋建て延床面積：	121.5m ²
構造及び外部仕上げ：	鉄筋コンクリート・フレーム造り、赤レンガ積壁モルタルのうえ塗装仕上げ、瓦葺き屋根
開口部：	食堂は、外気へ開放
床：	磁器タイル

空調： 天井釣り下げ扇風機
洗面所： 洋式及びローカル式トイレ

② 守衛室

平屋建て延床面積： 12.25m²
構造及び外部仕上げ： 鉄筋コンクリート・フレーム造り、赤レンガ積壁モルタル
のうえ塗装仕上げ、瓦葺き屋根
開口部： ガラス窓セキュリテーグリル付き
床： モルタル金ゴテ

③ 車庫 10 台用

平屋建て延床面積： 180m²
構造及び外部仕上げ： 鉄骨フレーム、スレート屋根

④ 給水施設

水中モーターポンプ（40ℓ/分能力）を導水路深部に据え付け取水する。受水槽及び
高架水槽は FRP タイプとする。
高架水槽より、重力式で各施設に給水する。

⑤ 展示室

平屋建て延床面積： 288m²
構造及び外部仕上げ： 鉄筋コンクリートフレーム造り、赤レンガ積壁モルタルの
うえ塗装仕上げ、瓦葺き屋根
開口部： 展示室部分は外気へ開放
床： モルタル金ゴテ
空調： 天井釣り下げ扇風機

4) 苗畑施設

次の苗畑施設的设计内容については添付する设计図を参照。

① 開放苗畑

面積： 2,002m²
構造： コンクリート・プール式苗床とし、過湿を避けるため、用水・雨水排水溝
を設ける。作業用道路は、砂利敷とする。

② 閉鎖苗畑

面積： 442m²
構造： コンクリート・プール式苗床とし、側面に遮光用ブロック塀を設ける

③ ポットイングハウス

平屋建て延床面積： 144m²、

構造及び外部仕上げ： 鉄筋コンクリートフレーム造り、スレート瓦屋根

開口部： 外気開放型、

床： モルタル金ゴテ

④ 種子保管庫付き簡易工作・作業場

平屋建て延床面積： 216m²

構造及び外部仕上げ： 鉄筋コンクリートフレーム造り、スレート瓦屋根

開放部： 作業場は外気へ開放

床： モルタル金ゴテ

⑤ 肥料室

平屋建て延床面積： 48m²

構造及び外部仕上げ： 鉄筋コンクリートフレーム造り、スレート瓦屋根

開放部： 腰壁上部は外気へ開放

床： モルタル金ゴテ

⑥ グリーンハウス

平屋建て延床面積： 54m²

構造及び外部仕上げ： 鉄筋コンクリートフレーム造り、波形透明板屋根

開口部： ガラス窓、屋根部に換気グリル

5) 調達機材の仕様

① 管理・研修用の主な機材の仕様について

- ・ パーソナルコンピューターは、現在使用されている OS（基本ソフト）並びにアプリケーション（MS-Office）の操作性かつ MO ドライブのデータをスムーズに活用することを考慮し、CPU のクロックスピード、ハードディスクの容量等を決定し、Pentium 200MHz 以上、ハードディスク 2.5GB 以上、RAM32MB 以上とした。
- ・ プリンターは、地図情報等の細かな画像データを出力することがあると判断し、また、色差を判別する必要があることから、A 3 用カラープリンターを選定した。
- ・ スキャナーは、ハードディスクに入力するために不可欠なものであり、また、立体物をスキャニングできる高級機種ではなく一般的かつ実用的なフラットベッドタイプを選定した。仕様は地図等の細かな画像を入力する必要から解析度 1,200dpi

のものを選定した。

- ・ コピー機は、住民研修において、研修対象者に配布する林相図及び土地利用図の複写の出来るものが必要であるため、縮小・拡大機能がついている A3 版までコピー可能な卓上式のものを選定した。
- ・ スライドプロジェクターは、スライド収納装置（カローセル）等が付属し、基本的な機能を備えたものを選定した。1回の研修に 20～25 人の研修員が参加を計画していることから、三脚スタンド式スクリーンも付属させた。
- ・ オーバーヘッドプロジェクターは、拡大投影が可能なもので、レンズヘッドが折り畳みできるもので携帯に便利なのを選定した。スクリーンは上述のスライドプロジェクター用のものを共用することとした。
- ・ テレビセット（ビデオデッキ付き）は、ビデオカメラにて撮影した映像を研修に使用し、また、普及啓蒙用にも利用される。1回の研修には 20～25 人の研修員が参加する予定であり、それに対応できる 28 インチサイズ以上を選定した。また、ビデオデッキは、既往のテープ資料（VHS）と今後デジタルカメラで作成される資料の双方に対応できるものを選定した。
- ・ デジタルビデオカメラは、山林地のモデル林及び焼畑等の実態を撮影し、研修に活用するため、液晶モニターが4型以上、ズーム機能が 40 倍以上、静止画が撮れるフォトモード撮影機能、映像と音声コードレスで伝送できるレーザーブイリンク機能を合わせもつものを選定した。
- ・ マイクセットは、野外での研修・実習にも使用されることから、ワイヤレスのもので、アンプ、スピーカー一体型を選定した。
- ・ パソコンプロジェクターは、コンピューターに入力した画像及びデータを直接スクリーンに投影し、研修普及活動に使用するものであり縮小・拡大機能を持つものを選定した。
- ・ 無線は、短中距離用として周波数 30MHz～300MHz での VHF（超短波）と長距離用として周波数 3MHz～30MHz での HF（短波）の両方を設置する。機種選定に当たっては、現在使用しているアマチュア用無線機の操作が複雑であることを考慮して、周波数を固定できる操作の簡便な業務用無線機を選定した。
- ・ マイクロバスは、通常の研修において 20～25 人が予定されていることから 26 人

乗りを選定した。エンジンは燃費を考慮し、ローカルコストの負担が少ないディーゼルエンジンを選定した。

- ・ ピックアップは、車体の後部に軽量貨物が積載できる形態の自動車である。駆動方式としては後輪2輪駆動と4輪駆動があるが、悪路走行性や登坂力性能は4輪駆動方式が優れている。キャビンの形式としては乗車定数2~3人乗りのシングルキャビンと乗車定数4~5人乗りのダブルキャビンがある。現地の粗悪な道路事情及び使用目的を考慮し、4輪駆動、積載貨物約1t、シングルキャビン、排気量2,800ccクラス、エンジンはディーゼルのもので選定する。
- ・ オートバイは、スポーツタイプ、オフロードタイプ、普通タイプと分類される。粗悪な道路状況における使用条件を考慮した場合、オフロードタイプが最適であると考えられるが、ラオス国においては一般的に普通タイプが使用されており、消耗部品の入手の容易さや維持管理の難易度を考慮し、タイプは普通タイプを選定し使用範囲が郡内部であることから排気量は約120ccクラス以上のものを選定する。

② 簡易試験用の主な機材の仕様について

- ・ 冷蔵庫は、試薬等を保管する専用のものがあるが非常に高価なため簡易試験であることを考慮し、一般家庭用のものを選定した。容量は約200ℓ程度のものとした。
- ・ 発芽試験器は、温度・照度をコントロールできるものとし、収容スペースは約300ℓ程度のものとした。温度コントロールは常温から50℃、照度コントロールは0から20,000ルクス程度のものとした。
- ・ 純水製造器は、純水製造能力が約1.8ℓ/時程度のもので、イオン水を製造する能力のあるものとした。
- ・ 乾燥器は、採取した土壌試料を精密に分析し水分含有量を知るために必要なものであり、温度は常温から約300℃まで制御できるもので容量は160ℓ、仕切棚付きのものとした。

③ 苗畑・造林用の主な機材の仕様について

- ・ 雨量計は、電池駆動（直流）で転倒マス型自記雨量計とした。記録範囲は、雨量50ミリ反復、ペンはカートリッジタイプのものとした。
- ・ 種子保存用冷蔵庫は、約480ℓ程度のもので種子を冷凍保存する事はないため、冷凍庫のないものとした。

- ・ 土壌攪拌器は、混練容量が約 100ℓ程度のもので電源を必要としないエンジン付で、一般にコンクリート練り用として使用しているものを選定した。
- ・ チェンソーは、排気量約 50cc で振動防止器、フロントハンドガード、リアハンドガード、チェーンキャッチャー、キックバック防止、チェーンブレイク等の機能を持つものを選定した。ガイドバーは 18 インチとした。
- ・ 刈払機は、排気量が約 25cc 程度で、カッターは 8 枚刃とした。
- ・ 堆肥用チップパーは、紙パルプ製造用は大型であり高価なため堆肥を製造するためのものであることからチップ片は微細に粉砕する必要があり、主に造園用を使用しているもので可搬式エンジン駆動のものを選定した。エンジンは 15ps で、チップ生産能力は 0.3～0.5m³/時程度のものでした。

④ 作業・工作用の主な機材の仕様について

- ・ エアコンプレッサーは、車両の空気入れ用であり出力は約 1.5kW で、吹き出し空気量は約 200ℓ/分のものを選定した。
- ・ 充電器は、車両のバッテリー充電用で出力は約 0.4kW 程度の小型のものを選定した。
- ・ 木工用丸鋸盤は、丸鋸約 200mm 程度で最大切断厚約 60mm、出力約 1.35kW 程度のものでした。
- ・ 木工用旋盤は、最大加工径約 170mm、最大加工長約 750mm 程度で出力約 0.4kW 程度のものでした。
- ・ 木工用糸鋸盤は、最大加工厚約 50mm、出力約 0.1kW 程度のものでした。
- ・ 木工用溝掘カッターは、切削刃サイズ約 120×35mm 程度、最大切削深さ約 30mm、出力約 1.1kW 程度のものでした。
- ・ 以上の木工用機器は、4 機種とも簡便で操作の簡単な機種を選定した。

6) 調達機材の仕様概要表

表3-8 A. 管理・研修用機材	数量	仕様
1. パーソナルコンピューター (スタビライザー、UPS、ソフト、MOドライブ付き、英語Version)	3 台	CPU (ペンティアム、MMX, 200MHz)、Ms-Office, MOドライブなど
2. プリンター	3 台	カラー A3版、インクジェット
3. スキャナー	1 台	フラットベットタイプ、A4、カラー スキャナー
4. コピー機	1 台	A3版
5. ホワイト・ボード	6 台	約 1800mm x 17mm x 900mm
6. スライド・プロジェクター	1 台	2x2 マウントスライド、円形トレイ
7. スクリーン	1 台	約 70 x 70 インチ、スタンド付き
8. オーバーヘッドプロジェクター	1 台	265 - 305 mm パリフォーカスレンズ
9. テレビ (ビデオデッキ付き)	1 台	28 inch、DV、VHS 対応
10. デジタルビデオ・カメラ	1 台	液晶 モニター付き
11. マイクセット (スピーカー付き)	1 台	ワイアレスアンプ、マイク
12. パソコン用プロジェクター	1 台	液晶カラープロジェクター
13. 無線機セット (アンテナ含む) UHF: 基地局 1台 車載 1台 携帯用 6台 HF: 短波基地 1台 短波車載 1台	1 式	
14. マイクロ・バス	1 台	ジーゼル、26人乗り
15. ピックアップ	2 台	4輪駆動、シングルキャビン
16. オートバイ	4 台	連絡・運搬用 125CC、

表3-9 B. 簡易試験用機材	数量	仕様
1. 実験用テーブル	1 台	流し付き約 2,400 x 1,200 x 800 mm
2. 実験用整理棚	3 器	約 900 x 450 x 1200 mm
3. 実験用回転椅子	6 個	約 560 x 540 x 380 mm
4. ステンレス製盆 (大)	5 個	約 320 x 250 x 50 mm
5. ステンレス製盆 (小)	5 個	約 150 x 120 x 25 mm
6. ステンレス製バケツ	2 個	約 240 x 240 mm
7. 試薬収納冷蔵庫	1 個	容量 約 200ℓ
8. PHメーカー	1 個	測定範囲 0.00 ~ 14.00pH
9. ガラス皿 (プラスチック製)	2 セット	直径 70 x 20mm 50 pieces/pack
10. 温度計	10 個	温度範囲 -20 ~ 50°C
11. 目盛付き円筒 (プラスチック)	5 個	容量 100 ml
12. 目盛付き円筒 (プラスチック)	5 個	容量 500 ml
13. ガラス棒	20 本	直径 Φ7mm x 270mm

表3-9 B.簡易試験用機材	数 量	仕 様
14. ビーカー	100 個	容量 500 ml
15. フラスコ	100 個	容量 500 ml
16. 試験管	100 本	15 mm x 150 mm
17. 試験管立て	2 個	50 本立て
18. 電気秤 (デジタル)	1 個	最大 2000g、最小測定 0.1g
19. 秤	1 個	最大 12 kg、最小測定 5 g
20. 発芽試験器	1 式	容量 290ℓ、0-50℃、プログラム制御
21. 土壌試料採集セット	1 式	土壌ゴテ、折尺、ルーペ、ケース付き
22. 土壌試料缶・運搬籠	1 個	片蓋式、試料缶 6 個収納
23. 土壌試料保存円筒	3 個	両蓋式、Φ10cm x 20 cm、6 缶入り
24. 土壌ふるい器、受蓋付き	1 個	5 個組み (4, 2, 1, 0.5, 0.25 mm 円孔)
25. コンベックス	5 個	スチール、5.5 m x 25mm
26. 標準土色帖	1 冊	B6 版、406 色
27. 土壌水分計	1 個	石膏ブロック電極(35x52x12mm)40 個付 電気抵抗範囲 0.1-50/1-1000kΩ
28. 携帯用ショベル	2 個	折長 50cm、帆布製ケース付き
29. 純水製造器	1 個	純水製造量 1.8ℓ/時
30. 乾燥器	1 個	容量 160ℓ、自然対流式
31. 塩分濃度計	1 個	測定範囲 0-30%、デジタル式
32. ガラス体積計 (分注器材)	5 個	プラスチック製容量 250 μℓ, 1-5 μℓ チップ 10 個入り
33. ガラス体積計 (分注器材)	5 個	プラスチック製容量 500 μℓ, 1-5 μℓ チップ 250 個入り
34. 標準保存容器	10 個	プラスチック製 100 ml

表3-10 C.苗畑・造林用機材	数 量	仕 様
1. 木登り用安全ベルト	1 個	長さ 2 m 伸縮調整器付き、ナイロンテープ付き
2. 枝切り鋸	5 個	高枝鋸、鋸付き三段ボール、 約 1700-4500mm
3. 種子精選用ふるい	1 個	丸目式ふるい、2.5, 3.0, 3.5, 4.0mm 受蓋付き
4. 温度計	1 個	-20℃ ~ 50℃ 示差式
5. 雨量計	1 式	転倒マス型自己雨量計、感度 0.5 mm DC 駆動
6. 種子保存用冷蔵庫	1 個	容量 480ℓ 以上
7. ハンドレベル	1 台	望遠鏡付き
8. ポケットコンパス	1 個	5 分読み、水平分度付き、望遠鏡レベ ル両面、三脚付き
9. 測量ポール	5 本	2m、2 本継ぎ、金属製、ビニールケ ース付き
10. 薬剤散布器	2 個	容量 15ℓ 以上
11. 枝切り鋏	5 丁	200 mm、皮止め

表3-10 C. 苗畑・造林用機材	数 量	仕 様
12. コンベックス	5 個	5.5 m x 25 mm, スチール製
13. キルビメーター	2 個	針式両面、表面1回転100cm, 1cm/目盛
14. 土壌攪拌器	1 個	混練容量 約 100ℓ, エンジン駆動
15. ポット用箱	200 箱	プラスチック製
16. ビニールポット	200,000	4 x 6 inch, 100,000, 5 x 7 inch 50,000, 6 x 8 inch, 50,000
17. ジョウロ	10 個	プラスチック製、容量 5ℓ
18. 小型鎌	10 丁	刃長 210mm
19. 大型鎌	10 丁	下刈用造林鎌
20. なた	10 丁	刃長 130 mm
21. つるはし	10 本	刃 300mm
22. 一輪車	10 個	2 才 (2尺 ³), ノーパンクタイヤ
23. ジェット・シューター	10 個	直射射程最大 15m、水容量 18ℓ
24. 防火用具	10 式	二丁差、携帯ショベル、草刈り器、携 帯袋
25. チェンソー	2 個	ガイドバー 18"、排気量 50 cc
26. 同上: カットプールチェーン	10 箱	ピッチ 325"
27. チェンソー目立てヤスリ	9 箱	12 本・箱、丸ヤスリ 3/16"
28. 刈り払い機	5 個	排気量 約 25 cc、タンク容量 0.7ℓ
29. 刈り払い用鋸	50 枚	8 枚刃
30. 目立てヤスリ	3 箱	12 枚・箱、平ヤスリ
31. 堆肥用チッパー	1 個	エンジン駆動、容量 0.3 - 0.5 m ³ /h 可搬式

表3-11 D. 作業・工作用機材	数 量	仕 様
1. 簡易工具セット	1 式	工具両口スパナなど 60点、ステールキャ ビネット付き
2. エアコンプレッサー	1 式	車両・空気入れ用
3. 充電器	1 式	0.4kW
4. 木工用丸鋸盤 (作業台付)	1 式	丸鋸 200mm、最大切断 60mm、1.35 kW
5. 木工用旋盤 (作業台付)	1 式	最大加工径 170mm, 加工長 750mm, 0.4 kW
6. 木工用糸鋸 (作業台付)	1 式	最大加工厚み 50mm, 0.1 kW
7. 木工用溝掘りカッター (作業台 付)	1 式	刃サイズ 120 x 30mm、切り掘り 30mm

