

No. 1

インドネシア共和国
林木種子育種開発センター設立計画
基本設計調査報告書

平成2年5月

国際協力事業団

無調一
90-67

国際協力事業団

21547

JICA LIBRARY



1084856[2]

21549

序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき同国の林木種子育種開発センター設立計画にかかる基本設計調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、平成元年11月27日より12月26日まで、農林水産省 林野庁 関東林木育種場育種課長 栄花 茂氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

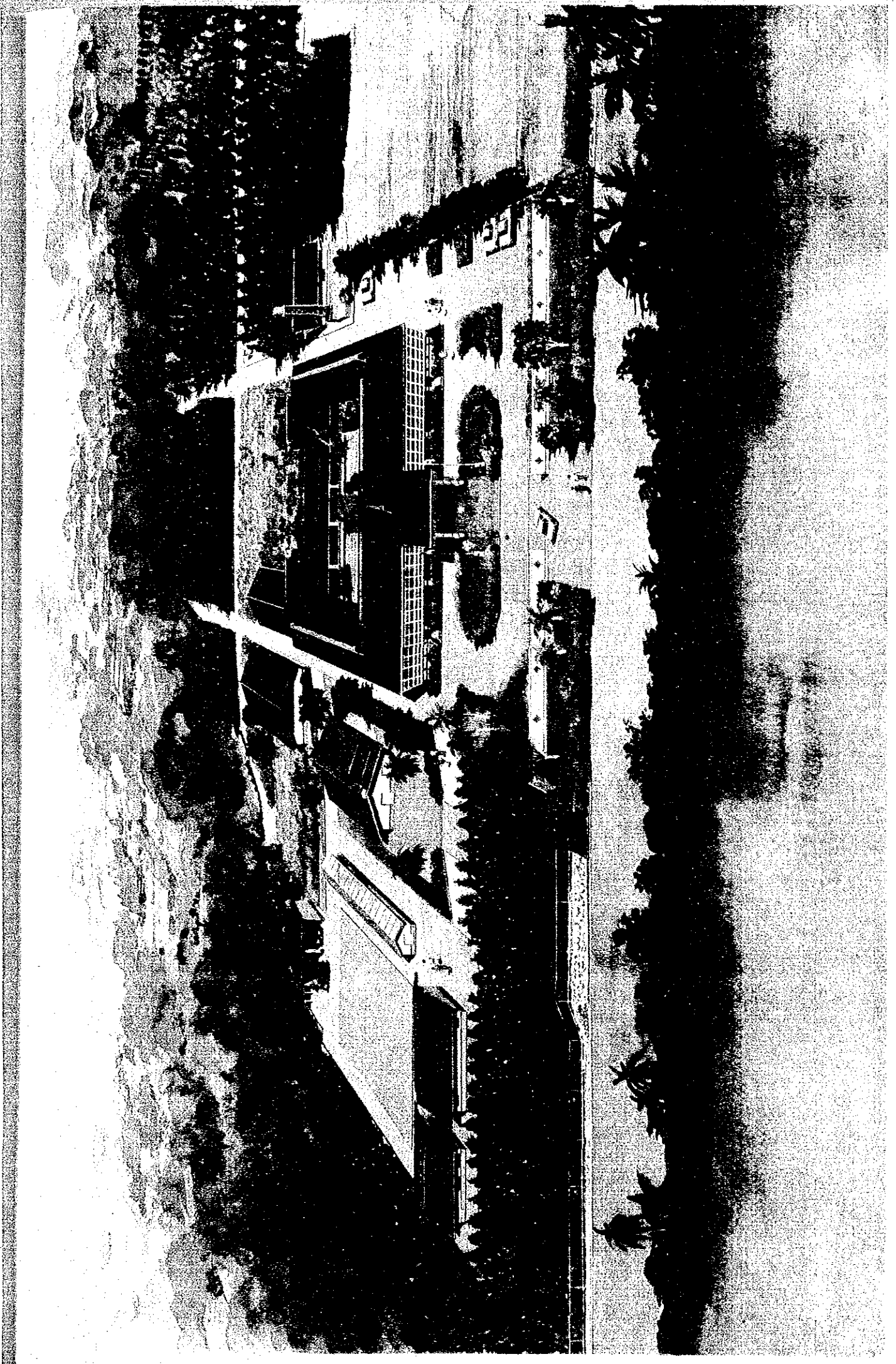
調査団は、インドネシア国政府関係者と協議を行なうと共にプロジェクト・サイト調査を実施した。帰国後の国内作業後、農林水産省 林野庁 関東林木育種場育種第1研究室長 栗延 晋氏を団長として平成2年4月2日より4月7日まで実施されたドラフト・ファイナル レポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が本プロジェクトの推進に寄与すると共に両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

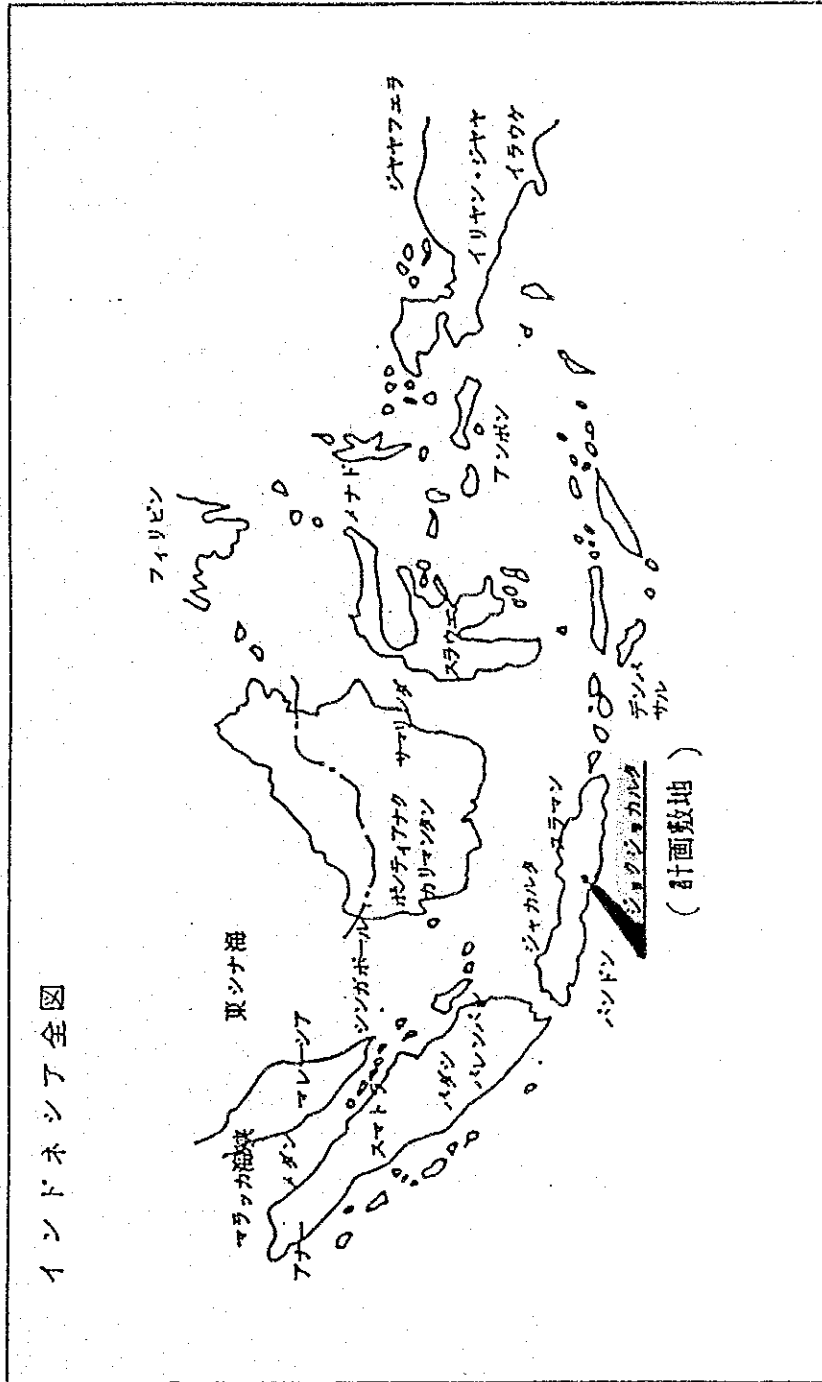
終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し心より感謝の意を表するものである。

平成2年5月

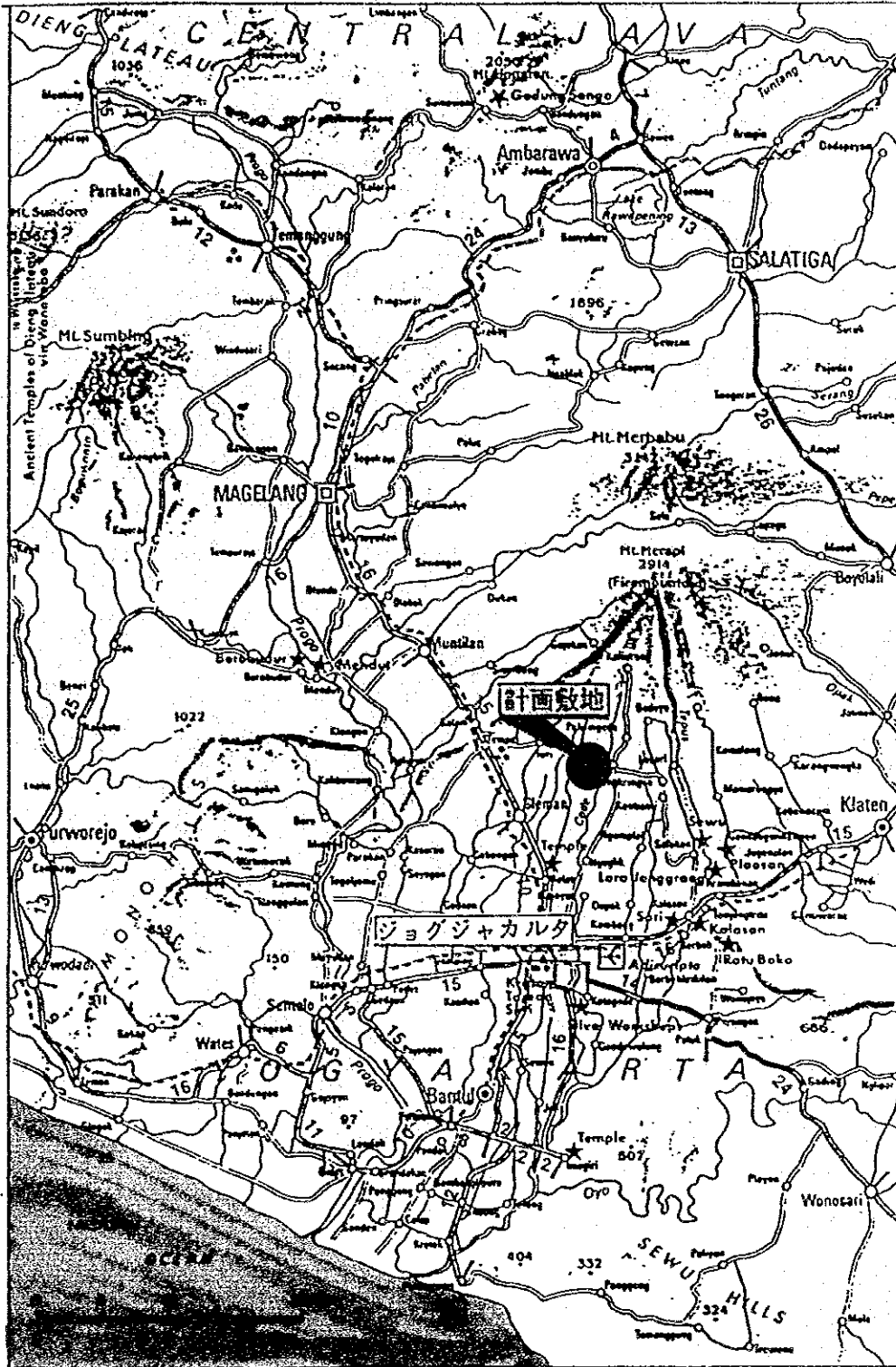
国際協力事業団
総裁 柳谷謙介



インドネシア全図



ジョグジャカルタ



建設予定地
PROJECT SITE



要 約

要 約

インドネシア共和国(以降 イ国と記す)は、西はスマトラ島のサバンから東はイリヤン・ジャヤのメラウケに至る(約 5,100km) 世界最大の群島国家である。地理的には北緯 6 度から南緯 11 度、東経 14 度から 95 度に位置している。国土面積は約 193,072 千 ha (日本の約 5.5 倍の広さ) で、大小合せて 13,667 の島々から成り、その内 約 3,500 の島々に居住し、人口は約 1 億 6,500 万人 (世界第 5 位) である。

同国経済の発展は、近隣の ASEAN 諸国に比べ遅れているものの、近年着実にその経済力は向上している。84 年度には米の自給体制を確立し、最近では工業品の輸出が高まり、86 年には全輸出の 13.4% を占め、石油・ガスの主輸出品目に偏重していた同国のモノカルチャー経済に変化を生じさせている。この工業品の輸出の伸びは、林産物によるところが多であり、このことは同国における森林及び林業が非常に重要な位置を占めていることを示している。

また、同国を中心とする東南アジアの熱帯降雨林は、アマゾン地域とともにその保全が世界的注目を集めているが、人口増加に伴う移動焼畑耕作及び開発による伐採などのため、毎年 50 万 ha が無立木地化しているといわれている。このことから、森林の造成及び保全は木材生産・国土保全並びに遺伝資源の保全等の観点から林業政策上最も緊急かつ重要な課題となっている。

このような状況から、イ国では、第 4 次～第 6 次にわたる国家開発 5 ヶ年計画 (1984～1998 年の 15 年間) において、420 万 ha の産業造林を計画している。この造林計画を円滑に実施するには、種子の安定的な供給とその品質の向上を必要とし、種子の安定的な供給及びその品質向上は林木育種によって達成される。したがって、その林木育種推進の中核となる施設づくりは、この国家的造林計画を進める上で重要な役割を果たすものとなる。

しかし、その実施に当ってはイ国政府は厳しい財政状況下にあるため、施設建設・関連資機材の整備等が進んでいないことから、同分野の技術水準向上のための人材の養成も含

め、同国政府は、高い技術水準を有しかつ同国において産業造林での協力に実績のある我が国に対し1989年3月「林木種子育種開発センター」設立に関する公式要請を越した。

日本国政府はイ国政府の要請に基づき、林木種子育種開発センター設立計画にかかる事前調査を行なうことを決定し、当事業団は、平成元年8月、プロジェクトの目的・協力内容等について確認し、協力の可能性を検討するため調査団を同国に派遣した。

その結果、無償資金協力案件として妥当であると判断されたため、当事業団は平成元年11月27日から12月26日まで、基本設計調査団を現地に派遣し、施設及び機材についての最適な内容に関し協議及び調査を行なった。帰国後、現地調査結果の解析、検討により施設及び機材の基本設計、維持管理計画等の策定を行ない、ドラフトファイナルレポートをとりまとめ平成2年4月2日から4月7日まで報告書説明調査団を派遣し、インドネシア国政府関係者に説明し、確認を行った。

本計画の目的は同国の産業造林事業を円滑に推進するため、育種技術の開発、既存樹種からの種子の採取、遺伝的改良を加えた早成樹からの優良種子の生産、育種関連情報の整理等を事業内容とする林木種子・育種開発センターを建設し、その事業に必要な機材を供与することである。

実施運営機関は林業省造林総局造林緑化局である。

建設予定地はジョグジャカルタ特別区の北方約12kmの位置に5.5haのサトウキビ畑を林業省が購入した。

上記目的及び事業内容に見合う最適な施設及び機材の概要は以下の通りである。

1. 施設

1-1 本館棟 (2,585.66m²)

- | | |
|-----|-----------------------------|
| 1 階 | : 所長室、専門家室、事務室、実験室 他 |
| 2 階 | : セミナールーム、会議室、研究室、実験室、図書室 他 |

1-2 関連施設棟 (1,423.3m²)

木工棟、交配棟、球果乾燥室、作業員休憩所、器機倉庫、油庫、 ポンプ小屋、車庫、焼土用作業場、ミスト付温室、発電機・分電室 等

2. 機材

実験用機材	写真撮影装置付実体顕微鏡 クリンベンチ、マイクロデンシトメーター 他
野外調査用機材	データ収集機、トランシット、レベル 他
作業用機材	トラクター、ダンプトレーラー、プラウ 他
情報処理用機材	パーソナルコンピューター、ラップトップパーソナル コンピューター 他
車 輛	スタンダードワゴン、ピックアップ4WDトラック、 ミニバス 他
気象観測用機材	全天候型測定データ記録装置
事務・視聴覚機材	複写機、ファクシミリ、スライド作成機 他

本プロジェクトに要する事業費は約 1,323百万円を見込まれ、その内訳は

日本側負担工事分 (施設・資機材) …… 1,288百万円
(Ⅰ期分 789百万円、Ⅱ期分 499百万円)

イ国側負担工事分 (基幹設備工事他) …… 35百万円

となる。

当該施設、機材に要する年間維持管理費は人件費を除いて 498万円と見込まれる。

本計画を日本国の無償資金協力で実施する場合には、工事量等を考慮して2期にわたり実施することが望ましく、詳細設計、入札業務にはⅠ期分 5.5ヶ月、Ⅱ期分 3ヶ月、工事については、Ⅰ期12ヶ月、Ⅱ期7ヶ月を要する。

各期毎の内容は以下の通りである。

Ⅰ期 : 本館棟

Ⅱ期 : 関連施設棟、機材

本計画を実施することにより、同国の産業造林分野において、種苗の計画的生産及び安定的供給を可能にし、遺伝的改良を加えた早成樹の育成により森林の生産性向上が期待出来、この事業を通じ人材の育成、種苗・育種・造林に関する広範な情報が収集・整備され、これらの結果が同分野のみならずひいては同国の熱帯林の保全・再生に関する造林技術の向上に大きく寄与するものと判断される。

又、本計画を実施する先方の実施体制及び予算措置についても問題がないところから我が国の無償資金協力を実施することが望まれる。

尚、本計画の事業効果を更に高めるためには、林業省造林総局との緊密な連携の上、スタッフの早期確保と養成、活動予算の確保、サブセンターの早期確立、又日本国からのプロジェクト方式技術協力の実施が望まれる。

目次

目 次

序 文	i
インドネシア共和国全図	ii
ジョグジャカルタ市地図	iii
建設予定地（写真）	iv
要 約	v
第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	3
2-1 インドネシア共和国の一般概要	3
2-1-1 自然環境	3
2-1-2 社会環境	3
2-1-3 経済の概要	4
2-1-4 開発5ヶ年計画の概要	6
2-2 林業分野の概要	8
2-2-1 森林資源の概要	8
2-2-2 国家開発計画における林業開発の位置づけ	9
2-2-3 第5次開発5ヶ年計画における林業開発	10
2-2-4 産業造林の問題点と育種事業との関係	12
2-2-5 林木育種及び研究の現況	13
2-3 関係機関の概要	15
2-3-1 林業省の組織	15
2-3-2 関係機関の現況	15
2-4 要請の経緯と内容	17

第3章	計画の内容	19
3-1	本計画の目的	19
3-2	要請内容の検討	19
3-2-1	計画の妥当性・必要性の検討	19
3-2-2	実施運営計画の検討	21
3-2-3	類似計画との重複の検討	23
3-2-4	要請施設・機材の内容検討	23
3-2-5	協力実施の基本方針	25
3-3	計画概要	26
3-3-1	実施機関及び運営体制	26
3-3-2	事業計画・スケジュール	28
3-3-3	計画地の位置及び状況	31
3-3-4	施設・機材の概要	33
3-3-5	維持・管理計画	35
3-4	技術協力	38
第4章	基本設計	40
4-1	設計方針	40
4-2	設計条件の検討	42
4-2-1	施設構成	42
4-2-2	施設規模の算定	42
4-3	基本計画	51
4-3-1	敷地・配置計画	51
4-3-2	建築計画	52
4-3-3	機材計画	72
4-3-4	基本設計図	74
4-4	施工計画	82
4-4-1	施工方針	82

4-4-2	建設事情及び施工上の留意点	84
4-4-3	実施区分	86
4-4-4	施工監理計画	87
4-4-5	資機材調達計画	88
4-4-6	実施工程計画	90
4-4-7	概算事業費	93
第5章 事業の効果と結論		94
5-1	事業実施の効果	94
5-2	結論	94
附属資料		96
別紙-1	調査団構成	96
別紙-2	調査日程	97
別紙-3	主要面談者リスト	101
別紙-4	B/D・D/F時ミニッツ	102
別紙-5	主要経済指標の推移	110
別紙-6	インドネシア労働、就業構造の変化	111
別紙-7	インドネシアの開発5ヶ年計画と産業政策の推移	112
別紙-8	第4次5ヶ年計画基本計画値	113
別紙-9	島嶼別森林蓄積	113
別紙-10	島嶼別裸地面積(1975年)	113
別紙-11	島嶼別森林面積	114
別紙-12-1	インドネシア国における15年計画の林業関連指標	115
別紙-12-2	林業開発のプログラム	115
別紙-13	インドネシアにおける採種園の現況	116
別紙-14	インドネシアにおける採種林の現況	116
別紙-15	インドネシアにおける採種地域林の現況	117
別紙-16	インドネシアにおける産地試験地の現況	117
別紙-17	林業省及び技術実施機関組織図	118
別紙-18	人員配置計画	119
別紙-19	各国からの協力の内容	120
別紙-20	維持管理費	121

第1章 緒論

第 1 章 結 論

近年着実に経済力を向上させつつあるインドネシア共和国は、1984年度には米の自給体制を確立している。又最近では、繊維・セメント・肥料・紙・鉄鋼・アルミニウム地金・合板等の生産等が飛躍的に増大し、輸出産業として育ち始めている状況である。社会資本の面でも、道路舗装・橋の改修・立体道路・歩道橋の建設等が進み電力の普及と質の向上により停電の回数はかなり少なくなっている。電話事情についても幾分改善されている。ラジオ・カセット・テレビ・時計・電卓などの消費財も広く普及し、ビデオも普及しつつある。1日1人当たり2,100カロリーの摂取を貧困ラインとすると、このライン以下で生活している人口数は1976年には5,420万人（全人口の約40%）であったものが、1984年には3,490万人（同約20%）へと減少している。

しかしながら、このように着実に経済発展を遂げてきたとみられるイ国に於て、更に一層発展を続けていく上で中長期的にみて、所得格差・地域格差・業態間格差等の各種不均衡・増大する対外債務返済額・増加を続ける労働力人口、石油・ガスへの高い依存度等の問題点があり、これらをいかに克服してゆくかが同国経済発展の鍵であるといえる。

これら諸問題のうち、石油・ガスへの高い依存率を緩和するため同国が輸出産品として今後一層の拡大を期待しているものは、繊維・セメント・肥料並びに製材・合板を主体とする林産物である。この中でも林産物に関しては、国土面積の約75%を占める森林をもつ同国にとって大きな期待を担う分野とされており、同国は、過去4次に亘り林業5ヶ年計画を策定し、森林資源の有効活用・保全・林業林産業の振興を図ってきた。

第5次林業5ヶ年計画(1989/90～1993/94)でも国家開発計画に基づき、造林・緑化による森林保全・森林開発を推進することとしている。更に第4次から第6次までの15ヶ年で420万haの産業造林を計画し、その達成のための環境整備を図っている。しかし同国における林業分野は

- 1) 焼畑移動耕作・森林開拓等により優良林木が減少しつつある。
- 2) 地域に適合した育種技術が不足している。

等の問題を抱えている。又同国における林木育種分野の施設は、現在カリウランの種子源開発センターがその役割を担っているものの、施設の貧弱さ・必要機材の不備等の理由から種子生産・育種技術の開発を行なうための機能を果たせない状態である。

かかる経緯のもと、イ国政府は、自己財源の不足及び林木育種に携わる人材育成の必要性が高いことから、わが国に対して林木種子育種開発センターの設立にかかる無償資金協力及び技術協力の要請を行なった。

日本国政府は、本計画にかかる事前調査の実施を決定し、当事業団は本センター設立に関して目的・協力内容を協議し無償資金協力の可能性を検討するため、平成元年8月事前調査団を派遣した。

同調査団の調査の結果、本計画が同国の森林資源の保続と産業造林計画の推進に大きく寄与すると判断されたため、当事業団は平成元年11月27日から12月26日までの間、農林水産省 林野庁関東林木育種場育種課長 栄花 茂氏を団長として基本設計調査団を派遣した。

調査団は、要請内容の確認と協議・計画の背景・現地の状況等の調査および実施体制の確認を行なうと共に、日本国の無償資金協力制度、手続き等についてイ国側関係者に説明し、本計画が実施される場合の両国政府の負担区分を確認した。

これらの現地調査結果を踏まえ、当事業団は国内において計画の妥当性・計画の内容・規模・実施工程・事業費について検討しドラフト説明を経た後その結果を本報告書にとりまとめた。

尚、調査団の団員構成・調査日程・主要面談者リスト・協議議事録の写しは巻末（別紙-1～4）に添附されている。

第2章 計画の背景

- 2 - 1 インドネシア共和国の一般概要
- 2 - 2 林業分野の概要
- 2 - 3 関係機関の概要
- 2 - 4 要請の経緯と内容

第2章 計画の背景

2-1 インドネシア共和国の一般概要

2-1-1 自然環境

インドネシア共和国は、アジアとオーストラリアの2大陸間及びインド洋と太平洋の2大洋間に位置し、豊富な天然資源を持ち、西はスマトラ島のサバンから東はイリアン・ジャヤのメラウケに至る(約5,100km) 世界最大の群島国家である。地理的には北緯6度から南緯11度、東経95度から東経14度に位置している。国土の総面積、約192万km²(日本の約5.5倍の広さ)、大小合せて13,667の島々から成り、その内約3,500の島々に住民が居住している。人口は約1億6,500万人(1980年人口センサスに基づく1985年推定)、世界で5番目である。

気候は熱帯性で赤道付近に位置するため季節の変化はなく、一般に雨期と乾期の2つに区分されている。年平均気温は摂氏27度前後で年中ほとんど温度の差はない。平均降雨量は約700mmで赤道多雨地帯に属する。ジャワ島では一般に毎年10月より翌年3月頃までが雨期、4月から9月までが乾期となる。国土の約75%(永久森林・転換林・海岸林の計)は森林地帯であり世界最大の熱帯林業国である。この森林地帯は製材・合板等の木材工業の資源供給源として同国林産業の振興に重要な役割を果たすものとなっている。

2-1-2 社会環境

総人口の約半数が暮らすジャワの農村部は、一般的にいつてすでに人口増に耐えなくなっているといえる。加えて農業生産の近代化・省力化は農村部での就業機会を減少させている。このため、農村の過剰人口は都市に移住し都市人口の膨張をもたらす結果になっている。

こうした都市への集中は人口過密のジャワの諸都市で最も深刻な問題となっている。メダン、パダン(スマトラ)、ウジュンパンダン(スラウェシ)などジャワ以外でも似た状況がある。政府は、ジャワの過剰人口の都市への流入を防ぐ意味から、スマトラ農村部などへの移住計画をすすめているが、受け入れ側のインフラの不備・ジャワへの執着の強

さ・同郷者及び親族間の相互扶助が最後の頼りであるという社会背景等が作用してまだそれほどの実効は上っていない。

また、伝統的な農村文化と近代的な都市文化の大きな差異は、同国の現状を象徴的に表わしている。こうした不均衡を是正し国土全域における公平な発展・成果の分配の実現を図るという基本方針のもと各政策が行なわれている。

2-1-3 経済の概要

(1) 開発5ヶ年計画とその実績

1965年に発足したスハルト政権は、経済開発を中心として政治の安定を確保してきた。まず外国援助・外国投資の導入をも含めた経済復興計画を立案し、69年からは食糧自給体制の確立やインフラの整備を中心とする第1次5ヶ年計画を実行した。第1次5ヶ年計画は、内外政治経済情勢が比較的安定的に推移したことにより、実質GDP成長率が平均7.7%に達し米の増産・インフレの終息等一応の成果を収めた。

74年以降第2次5ヶ年計画が実施されたが、第1次オイルショックによる原油輸出価格の高騰により一時点に大きな恩恵を受けたもののその後の世界的不況や75年のブルタミナの財政破綻の発生などがあり、GDP成長率は目標成長率7.5%に比べ6.9%に止まるなど必ずしも十分なものでなく、78年11月にはルピアの50%という大幅な切下げを余儀なくされた。

79年から第3次5ヶ年計画が実施され、再び原油輸出価格の上昇にめぐまれた。また経済政策面でも、税制・関税・輸出振興・中小企業振興等数多くの制度改正が実施され、その結果、経済実態面・国民生活面でもめざましい進展が見られた。しかしながら81年からの世界不況の深刻化に伴い石油市況は低迷を続け、石油輸出に大きく依存する同国経済はいわゆる逆オイルショックに見舞われ、82年の成長率は2.2%に急落した。

石油輸出価格の低落に伴う国家歳入不足を補うため、83年3月にはルピアを1ドル703ルピアから970ルピアへと38%切下げ、5月には主要プロジェクトの見直しなどの対

策を講じた。83年の成長率は4.2%とやや回復したが、第3次5ヶ年計画は不況下で終えることとなった。同計画期間中の平均成長率は6.0%となり、目標としていた6.5%を下回る結果となった。

84年から第4次5ヶ年計画がスタートした。国際石油需給の見通しが不透明なこともあり、目標成長率は従来の計画に比べて低い年平均5%と設定している。同計画ではとくに非石油・ガス製品の輸出促進を主要な課題としており、同計画期間中に倍増することを目標としている。また、均衡のとれた産業構造を実現するため、工業部門の発展に重点を置いており、工業部門の年平均目標成長率は9.5%と設定されている。

計画初年度の84年には、製造業が大きく伸び農業も堅調に推移したため、目標成長率を上回る6.0%の成長を達成したが、85年には石油等鉱業の落ち込みにより2.3%の成長に止まった。86年にも国際石油価格が急落し、同国経済は厳しい苦境に陥り45%のルピア切下げに追い込まれた。しかし、石油生産は数量ベースでは増加し、また運輸・通信・商業・金融も回復し成長率は3.2%とやや回復した。

83年3月国民協議会で決定された国策大綱においては、第6次5ヶ年計画期間中(94～99年度)にパンチャシラに基づいた「公正で繁栄する社会への開発に向けて離陸(テイクオフ)する」ことを指向するとしているが、高い人口増加率と潜在失業、階層間・都市と農村地域・人種間等における所得及び経済格差、石油に過度に依存する経済体質、消費財部門と資本部門・私的財と公共財に関する不均衡など同国経済に残された課題は少なくない。(主要経済指標の推移は別紙-5)

(2) 産業構造と就業構造

(a) 産業構造

イ国の産業構造は「石油・ガスをはじめとする豊富な資源を保有する農業国」であるといえる。

86年の産業構造では、農林水産業25.8%・鉱業11.1%・製造業14.4%・商業16.7%となっており、70年と比べると農林水産業の比率が半分近くに減少し、鉱業の比率が2倍以上に上昇してきている(労働・就業構造の変化については別紙-6)。これは、73年と79年の2度にわたる石油ショックによって石油価格が上昇したことに伴うものである。製造業の比率は着実に上昇してきているもののASEANの他の諸国に比べるといまだ低い水準にある。

70年から83年にかけての産業別生産の実質年平均伸び率をみると、最も高いのは建設の14.9%であり、次いで電気・ガス・水道13.3%、製造業11.9%、運輸・通信11.7%の順となっている。これは、この期間国土の開発事業に重点が置かれてきたことを示すものである。逆に伸び率が最も低い産業は農林水産業の3.8%であり、次いで鉱業5.5%、商業・金融・サービス業8.4%となっている。83年以降の伸びでは、製造業・金融・運輸・通信が高い伸びを示している。

(b) 就業構造

就業構造を85年人口センサスで見ると、就業者総数のうち54.7%が農林水産業となっており、農林水産業への依存率は依然として高いものになっている。次いで、商業・飲食15.0%、公共サービス13.3%と続き、製造業での就業者数の比率は71年の6.6%から85年には9.3%に増加しているが、いまだに低い状況にある。今後大幅増大が予想される就業希望者をいかにして製造業を中心に吸収していくかが、政府の大きな課題となっている。

2-1-4 開発5ヶ年計画の概要

5ヶ年計画による経済開発が開始された69年以降、イ国経済は2度のオイルブームにより81年まで平均成長率7.9%の高成長を記録した。と同時に増大する石油収入を基に開発プロジェクトを積極的に推進した結果、経済・財政の石油への依存度が一層高まった。その結果、81年から石油輸出が伸び悩むと経常収支が悪化し、82年度には国際収支・国家財政の危機に直面した。

そのため政府は83年にカウンターパッチェス制の導入・非石油輸出の振興・輸入の抑制・ルピア切下げ・開発プロジェクトの見直し・金融改革・税制改革等の一連の経済再建策を打出していった(別紙-7)。それら経済再建策は短期的には国際収支及び財政危機の回避を目的とし、中長期的には経済の石油への過度の依存体質を改善しようとするものである。第4次5ヶ年計画でもそうした志向が政策の基調とされており、その結果成長目標もこれまでのものに比べ抑制気味に想定されている。

1984年4月からスタートした第4次計画は、同国が自力で成長するための基礎的な枠組を創り出す期間と位置づけられている（計画値は別紙－8）。

第4次計画の目的は、生活水準・知的能力・福祉の向上であり、その後の開発のための強固な土台作りとされている。最も重視されているのは経済開発であり、統括的な目標として農業では食糧自給、工業では産業機械の製造に重点がおかれている。

財政政策では、均衡予算の継続とともに非石油収入の増大、経常費の効率的支出による政府貯蓄の増大等が強調されている。国際収支・貿易政策では、特に工業製品の輸出拡大と慎重な対外借入政策が強調されている。しかしながら、結果的には第4次計画の進捗状況についての詳細な統計は出されていないものの、例年の予算教書等でみれば実行がかなりの遅れを来していることは明らかである。

計画着手後における石油価格の予想外の下落、それに伴う石油税収の大幅減少、公共投資の停滞に影響を受けた内需の低迷などにより、第4次5ヶ年計画は目算が完全に狂ってしまったとってよい状況になっている。

2-2 林業分野の概要

2-2-1 森林資源の概要

イ国は、森林面積が国土面積の約75%（転換林・海岸林を含む）を占める144,970千ha、その蓄積が約55億m³と、世界でも有数の森林大国となっている。森林の島嶼別蓄積割合を見ると（別紙-9）のとおりである。森林蓄積の比率は、スマトラ18.9%・ジャワ2%・カリマンタン56.5%・スラウェシ6.5%・ヌサテンガラ0.1%・マルク6.1%・イリアンジャヤ11.9%で、スマトラ、カリマンタン及びイリアンジャヤの3島で森林蓄積の約90%を占有している。

しかし、このように豊かな森林資源を有するイ国は、林業省のデータによると裸地面積が18.4百万haに及んでおり、これらせき悪地に対する再生手段が講じられていないのが現状である（別紙-10）。そのため、これらせき悪地の再生可能面積は毎年減少傾向にあり、ジャワ島では年間1.5%から4.7%となっており、ジャワ島を除く島嶼においては毎年15万haが再生不能地になるものと推定されている。これらせき悪地は、焼畑移動耕作・違法伐採・森林火災等がその主原因となっている。

森林資源は国家開発をする際の主要な財産であることから、国民の福祉向上のために利用されるべきものである。したがって、これら森林資源の開発にあたっては森林の再生を可能とする限度内で利用・補続・開発等が行なわれるべきである。しかし、イ国の現状としては、一部地域で再生限度をこえる伐採が行なわれており、その結果として森林資源の減少をもたらしている。

天然資源の減少は、国家開発基盤としての自らの役割を低下させると共に環境バランスをも危機にさらし、ひいては地球規模での環境バランスを危機に追いやることになる。

イ国では森林を利用の面から（別紙-11）のとおり5つに区分している。その内訳は保護林21%・公園及び保存林13%・制限生産林21%・転用に供しない生産林24%・転用生産林21%となっている。イ国における人工造林の歴史は古く1800年代にジャワ島でチークを造林したことに始まり、以来造林が続けられており1985年度の造林面積は258千haとなっている。

2-2-2 国家開発計画における林業開発の位置づけ

(1) 第4次開発5ヶ年計画における林業の位置づけ

イ国の第4次開発5ヶ年計画（1984/85-1988/89）の目標は、①国民生活水準・福祉をますます平等かつ公平に高め、②将来の建設段階のために強固な土台を作ることである。この開発計画の中で林業分野は農業部門の中に位置づけられ、「造林・緑化対策は森林土壌水源の保全、水害等の防止に寄与する」と述べられている。

またイ国における林業生産の大部分は、政府機関及び国営林業開発会社（INHUTANI）に対する森林開発権の付与を通じて行なわれており、その開発計画においては「森林開発権に関して集中的な加工センターの設置、植林・保育・収穫への義務を持ったものへと発展させる」旨を明記している。よりきめ細かな森林管理の手法がとられることが予定されており、これは採取林業の過程から育成林業の過程へ進行しつつあるイ国林業の発展過程を反映したものと見える。

さらに、開発計画の中では林業生産活動の具体的指標として、第4次開発5ヶ年計画の期間中、生産量ベースで丸太8.4%・製材8.0%・合板11.6%の年間増加率を示すとともに、丸太輸出を中止する一方で製材10.3%・合板10.6%の年間輸出増加が計画されている。これらの数値の具体的根拠は計画自体には記載されていないが、実質経済成長率を5.0%と設定している当計画の中で林業分野の計画はきわめて野心的な数値となっていることが明らかである。

(2) 第4次林業開発計画における産業造林計画の位置づけ

第4次開発5ヶ年計画を林業分野において総合的に具体化し、第6次開発5ヶ年計画の期間（-1999）までを見通した計画が、1986年7月「林業に関する一般的な計画（RENCANA UMUM KEHUTANAN）」として発表され、同期間における各種の計画資料も公表されている（主要指標は別紙-12-1）。

同計画の中で強調されている点は次の通りである。

- ① 森林資源に関する正確な情報に基づく林地の明確な配置
- ② 地球的な生命系の維持にとって緊要な生態の保全

- ③ 水源・土壌・環境の保全機能の開発
- ④ 国民への森林の生態的機能の最高度の発揮
- ⑤ 林業分野の研究開発の改善とその成果の応用
- ⑥ 専門及び行政的訓練による人材開発

イ国は世界有数の森林資源国であるとはいえ、現在のまま林産業が進展して行くなれば、2000年までに東カリマンタン州・西カリマンタン州・西イリアン州の3地域以外では木材不足になると予想されている。このため同国は、天然林の適切な管理を行なうとともに1985年から15年間で4.2百万haの産業造林を行なう計画をたてている。しかし乍ら1987年までの実績では32千ha（達成率0.76％）の産業造林が行なわれたにすぎず十分な成果が得られていない。

2-2-3 第5次開発5ヶ年計画における林業開発

(1) 林業開発及び森林保全の基本方針

イ国の林業開発及び森林保全に関する基本方針は国家開発5ヶ年計画および公式の場での大統領演説の中で表わされている。

Guidelines of State Policy(GBHN)1988の中では、林業分野の開発は

- ① General Agriculture(ITEM I.A)で農業部門の中に位置付けられ、
 - a. 開発は、先進的・効果的かつ強固な内容であるべきである。
 - b. 目標は、生産性及び品質の向上、収入・所得の増加、雇用機会の増大、企業振興、産業育成及び輸出であると述べられている。
- ② また、Forestry(ITEM I.F)では、
 - a. 重要な天然資源である森林のマネジメントは、国民に最大の利益を与えるよう最上の方法で実施されるべきである。
 - b. 森林は、国民の収入・所得源・雇用の場として重要な役割を果たすべきである。
 - c. 産業及びエネルギー供給のため、森林の利用拡大・立地の改善・林産物の利用拡大等の努力をすべきである。

d. 森林の保護及び保全・植林・天然林施業・人工造林・木材資源の開発等に対し引き続き努力すべきである。

等としている。上記の基本方針を推進するにあたり林地及び荒廃地の回復、流域管理、焼畑耕作の制限、森林の多目的利用、転換林の利用、生態系の保全、森林に関する研究・教育・訓練の向上・普及等を一層推進すべきであることを述べている。

(2) 林業開発の指標

第5次国家開発5ヶ年計画において、林業開発に関する具体的な指標・目標値を以下のように定めている。

① 林業開発のプログラム

資源及び環境の調査・評価のプログラムをはじめとする、森林・土地・水の保全、造林及びせき悪地復旧のプログラム等（別紙-12-2）

② 森林調査・測定

情報量の増加と質の向上、より良い方法の開発、森林資源データの準備及び適正な転換林の提供を行なう。このため、国有林の資源調査・森林植生・生態図の作成・転換予定林の境界の確定等を行なう。

③ 林業生産の増大

生産林及び転換林から 157百万 m^3 の丸太生産、籐の 112万 t 及び薪炭材の 511百万 m^3 をはじめとする丸太外生産、製材・合板の83百万 m^3 及びパルプ・紙の 254万 t をはじめとする林産物生産、林産物の国内流通及び販売の拡張、林産物輸出の振興、林業の振興、伐跡地の再資源調査、補植、除間伐、造林、産業造林、造林技術の開発等をあげている。

この内産業造林については別紙-12の通り 1,575千haの造林量を示しているものの、2-2-2 (2)で述べたように過去の実績からみて量的に満足する結果を出すのは大変きびしい状態である。

④ 森林と水資源の保全

一般用人工造林及び天然林施業とで 75ha、モデル林造成・治山施設・社会林造成・自主活動に対する苗木援助・農地管理・社会林の巡視等をあげている。

2-2-4 産業造林の問題点と育種事業との関係

今日のインドネシア林業は、優良森林の減少とそれに伴うせき悪地の増加、土壌侵食等の環境悪化という地球的規模の問題をかかえている。

したがって今後のインドネシア林業は持続的開発が望まれている。そのためには開発後の継続性のある造林が伴わなければならない。

すなわちイ国が進めつつある産業造林、緑化造林等は持続的開発に伴う継続性のある造林計画として時宜を得た政策と考える。

しかしながら、その年次造林計画は予定通り進行していない現状であり、その主たる原因は、これら造林に必要な膨大な量の種子が計画的に生産、確保されないためである。

したがって、継続的造林計画のために優良種苗の生産・確保は最も緊急を要すると判断する。

同国の林業政策の主要な柱である産業造林を推進するための主眼は、天然材伐採跡地の人工造林を早生樹種によって行なおうとするものである。この分野の質的向上を本センターが担うことにより、林木資源の保続・水土保持・木材工業の発展につながる。

産業造林用樹種に対する育種活動は、主にチーク及びメルクシ松で実施されているが、その実態は精英樹選抜と検定林造成の段階であり、早生樹については導入試験の段階である。これら林木育種試験研究も施設及び研究者の不足から、強力に推進されていないのが現状で、その改善が望まれる。

一部地域においては既に試験的に産業造林が実施されており、造林事業そのものに関する技術及び組織は体系的に充実しているところから、育種戦略の確立が望まれる。

産業造林に採用される樹種の種苗に関しては、未だ遺伝的吟味がなされたものでないのが現状である。又遺伝的に多様なものであることが、植栽試験に見られる成長量の変動の大きさ、形質の変動から明らかであることから遺伝的吟味が望まれる。

現存産業造林用樹種の成長・形質の変動の大きさから、選抜育種・交雑育種による生産量及び形質の向上が理論的には期待出来る。又早い成長速度から短期間に育種効果が発揮できる可能性が大きく、この分野での成果は充分期待出来る。

2-2-5 林木育種及び研究の現況

(1) 林木育種の現況

イ国の育種分野における採種源等の現況は以下の通りである。

① 採種園

メルクシ松は、1,000本の精英樹が選抜され次代検定の結果から100家系が再選抜された。クローンによる採種園が北スマトラに30ha、スラウェシに10ha、次代検定林における家系選抜によるものが、ジャワ島の西部、中部、東部にそれぞれ96ha造成されている(別紙-13)。ユーカリ属のユーロフィラについては、東ヌサテンガラ天然林から選抜された精英樹による次代検定林を造成し採種園として利用している。同属のカメレレは、選抜地は不明であるが採種園造成の方法はユーロフィラと同じである。両種は、スマトラ・スラウェシ・ヌサテンガラ・チモールの諸島に10箇所、約300ha造成されている。チークは、西部と中部ジャワに2.25ha、スラウェシに4haのクローン採種園が造成されている。イ国に造成されている採種園面積(約628ha)のうち、約95%が次代検定林を利用した実生採種園であり、家系選抜と家系内個体選抜がされていない現状で、半兄弟家系が近隣に植栽されていることから推測すると、種子の近縁性が高く形質の低下が予想される。

② 採種林

採種林は、マンギューム・ギンネム・ククイノキ・クルイン・メランチの5樹種の林分を10箇所、1,826ha選定している。採種林分の選定基準及び採種母樹の規定はない(別紙-14)。

③ 採種地域

天然林を含む採種源として、19地域において3,430haが選定されている。これまでの採種対象樹種の他に、モルッカネムノキ・オオバマホガニー・ナンヨウスギ・アガチス等を含む13樹種が選定されている(別紙-15)。

④ 産地試験地等

産地試験は、島嶼別・海拔別の種子産地あるいはユーカリ属のように輸入種子の園別・種子ロット別に行なわれている。またメルクシ松・カリビア松・チーク・アカシアマンギューム・ユーカリについては14箇所28haで行なわれている。この他に幾種かの樹種についての適応試験地が4ヶ処、10ha造成されている（別紙-16）。

(2) 林業研究の概況

林業研究は林業省所管の林業研究開発庁所属林業試験場および林産試験場（いずれもジャワ島ボゴール所在）で行なわれているが、同国には学会や協会がなく、その成果の公刊物が出版されていない。近年、林業省は主要諸島に林業試験場の設立を計画中である。

大学における林業研究についても、その成果の詳細は明らかでない。本案件に関する林木種子育種分野については、早くからガジャマダ大学で進められており、産地試験・採種園造成等で一応の成果をあげている。しかしながら、林木種子育種事業の効率的推進に必要な野外・室内での基礎的研究は今後の課題となっている。

したがって本センターでの事業活動及び開発はこれらの基礎的研究の成果に基づいて行なわれることとなる。

2-3 関係機関の概要

2-3-1 林業省の組織

インドネシア共和国林業省及び所轄の技術実施機関の組織は(別紙-17)の通りである。

2-3-2 関係機関の現況

(1) インドネシア共和国における林木種子育種関係の行政機関

ボゴール種子技術センター及び種子源開発センタープロジェクトは、ともに林業省造林総局(産業造林局)に直属し、全国3箇所に設立されている種子生産試験センターは地方林政局に属している。

① 種子源開発センター

1985年にカリウラン(ジョクジャカルタ特別市)に設立され、数樹種の挿し木・接ぎ木・取り木に関する技術開発及び組織培養技術の開発を行なっている。さらに、クローンバンクと採種(穂)園の造成及び精英樹の選抜と再評価が計画されているが、これら育種活動については、施設・研究者の不足等から強力に推進されていない状況にある。本センター完成後はこれに吸収される。

② 種子技術センター

西部ジャワのボゴールに設立され、種子鑑定業務を行なっているが、林木育種事業及び育種技術の開発は行なっておらず、本センター設立後の1992年にサブセンターへと移行の予定となっている。

③ 種子生産・試験センター

西部ジャワのバンドンをはじめ南スマトラ・南スラウェシの3箇所に設立され、種子の収集・貯蔵・配布を既存産業樹種を対象として行なっている。バンドンのセン

ターは種子技術センターがサブセンターに移行後、その機能を吸収する。南スマトラ及び南スラウェシのセンターは本センター設立後の1992年にサブセンターへと移行する予定となっている。

④ ガジャマダ大学

当大学は造林総局の関係機関ではないが、協力を得る関係にある。

ガジャマダ大学農学部においては、1976年からメルクシ松の遺伝的変異と育種の研究を行い成果を得ている。当大学には林木育種を専門とする教授が在籍し、遺伝育種の研究および育種技術の開発推進には協力的であり、我が国の筑波大学林木育種学講座と北海道大学造林学講座の大学院等に学生を派遣している。なお、ガジャマダ大学はジョクジャカルタ市にあり、センター予定地に近く協同研究等には好都合である。

林木育種に関連するこれら4機関と林業省とは、同国における林木育種の推進に関して公式な協議・協同等の機会を持っていないのが現状である。

(2) インドネシア共和国における林業教育機関

本プロジェクトに関連した林業教育機関のうち林学部を有する大学は、ジャワ島にあるボゴール農科大学（IPB）・ガジャマダ大学（UGM）及びカリマンタンにあるムラワルマン大学（UNMUL）の3大学で、前2者が歴史と伝統をもち、政府機関の要職についている。これら3大学は共に教育文化省（P&K）の管轄下にある。

2-4 要請の経緯と内容

(1) 要請の経緯

スハルト・インドネシア共和国大統領の1989年8月16日での国会演説で以下のように当該分野について言及している。(関係部分訳)

「天然資源の機能を完全に護り、自然環境の持続性を維持することは、我々の責任によって推進されねばならず、こうすることがこの時代に生きる我々の利益ばかりでなく、将来の時代・世代のためにも有益なことである。 — 中略 — 特に、熱帯林の管理において、我々はインドネシアの熱帯林を2千万ha拡げるために共に造林行動をする先進国を求めるものである。インドネシアは、毎年30万haの森林を回復するための植林活動に、3億ドルの資金を別枠にしている。しかしながら、インドネシアだけで独自に行なうとすれば、この2千万haをおおうために65年を要する。 — 後略 — 」

同国政府は、第4次～第6次の3次にわたる国家開発5ヶ年計画（1984～1998の15年間）において、420万haの産業造林計画を打ち出すなどして造林事業の推進に積極的に取り組んでいる。又、同計画の円滑かつ効率的な実施には、優良種苗及び優良種子の生産・供給体制の確立等が不可欠であるとし、関係技術センター設置等の方策を講じている。

しかしながら、同国政府は厳しい財政状況下にあるため、施設建設・関連資機材の整備が思うに任せていない。又同分野の技術水準向上のため人材の確保も必要であるところからわが国に対して、1988年9月、3名の個別専門家の派遣要請、更に1989年3月、同計画の無償資金協力及び技術協力の要請を越した。

(2) 要請の内容

本調査団が確認した「インドネシア共和国林木種子育種開発センター (FTIDC)」の設立計画にかかる無償資金協力要請の概要は以下の通りである。

- ㊦ プロジェクトの目的
- 林木種子育種開発センターを設立することにより、以下の活動を行なう。
- イ) 選抜樹種の遺伝的改良及び同樹種からの
 - ロ) 育種技術の開発
 - ハ) 育種関連情報の管理
- ㊧ 建設予定地：ジョグジャカルタ特別区、スレマン県、パケン郡、プルオビナンガン村、ペレン部落
- ㊨ プロジェクトの実施機関：林業省造林総局 緑化局
- ㊩ 主要施設：本館施設、木工棟、人工交配棟、その他関連施設の建設
実験用機器、野外作業用機器、情報管理用機器の供与
車輛及び運送用機器の供与

第3章 計画の内容

- 3 - 1 本計画の目的
- 3 - 2 要請内容の検討
- 3 - 3 計画概要
- 3 - 4 技術協力

第3章 計画の内容

3-1 本計画の目的

インドネシア共和国の産業造林事業を円滑に推進するため、林木の育種技術の開発・既存樹種からの種子の採取・遺伝的改良を加えた早成樹からの優良種子の生産及び育種関連情報の管理を事業内容とする林木種子・育種開発センターを建設し、その事業に必要な機材を供与することを目的とする。

3-2 要請内容の検討

3-2-1 計画の妥当性・必要性の検討

イ国は本センターの事業内容を以下の通りとしている。

- 1) 産業造林用の種子供給
- 2) 林木育種の推進
- 3) 育種関連情報の管理

上記事業内容に対する妥当性・必要性の検討結果は以下の通りである。

1) 産業造林用の種子供給

イ国が進めている産業造林の円滑な推進には、計画された造林面積に見合う苗木数量をまかなう種子の供給が不可欠である。2-2-2.(2)で述べたように、第4次から6次までの15か年で420万haの産業造林を予定している。しかしながら、これまでの実績は、計画量を達成するには十分とは言い難い実情にある。この原因のひとつは種子供給量の不足にあることから造林用種子を大量かつ安定的に供給するための施設の充実が望まれる。

産業造林は、開発が進んでいる天然林を環境的かつ資源的に補完する目的で進められているので、種子を供給する側は、造林後の確実な成林さらには収穫時の収益性について

で配慮しなければならない。現在、産業造林に使用されている樹種は20種にのぼり、対象地はスマトラ、カリマンタンからイリアンジャヤに及ぶ。このように多種の材料を用いた造林を多様な環境下で適切に推進するには、同国が当初から要請している樹種適応試験、産地試験を一元的に実施して、その解析結果を種子供給に反映する組織が必要である。

以上のことから、林木種子・育種センターは、産業造林用種子の供給に関して、種子の収集、貯蔵、配布機能を有することによって、当面は直接的に寄与するとともに、中期的には、樹種適応試験、産地試験の実施、解析結果にもとづく各樹種の採種地域／採種木の指定、その配布地域の設定等を通じて、この造林計画の適切な実施に貢献することとなる。さらに、長期的には、産地試験地等は次に述べる林木育種の土台と見なせるものであり、同国の育種事業の円滑な推進に果たす役割は大きい。

したがって、本センターに上述の機能を持たせることを要請したことはおおむね妥当であると判断され、産業造林の推進にも大きく寄与するものと考えられる。

2) 林木育種の推進

インドネシアにおける造林活動を長期にわたって支援し、その成果を拡大するためには、林木育種事業は欠くことの出来ない要素である。そのうち産地試験等の結果にもとづく採種源の指定等が既存の材料の中での単なる選択にとどまるのに対し、育種では最良の材料を選び、それをもとにさらにより優れた材料を創り出して造林側に提供することが可能である。言い換えれば、育種事業によって造成される採種園／採種園が整備されて始めて、量的かつ質的にも保証された造林用種苗の供給体制が整うと言える。

同国の造林用樹種の育種的な改良の程度は、樹種及び地域によってかなりの違いがあるので、それぞれの改良進度に応じた育種的な取り組みを必要とする。ユーロフィラユーカリ・メルクシマツ等では、次代検定／産地試験がジャワ島で進められている。これらの樹種については、ジャワ島以外での試験地の設定、当該試験地の採種園への転換、プラス木の選抜、次世代へ向けての交配等の諸作業が早急に着手できる状況にあると判断される。一方、同国側でも重要樹種として掲げているフタバガキ科の樹種に関しては、開花結実等の基礎的な情報収集から着手しなければならない。基本設計調査時では、産業造林用樹種の中、既往の造林成績から上記3種を含む10種を有望樹種として選定して

いる。これらの育種改良度は、おおむね先に述べた2つのグループの中間に位置するものと考えられる。

育種改良の手法は、各樹種とも基本的には産地試験を前提としつつ、選抜育種法によって成長量の改良を進めることになる。さらに、育種的な対応が必要となる病虫害の耐性や材質の向上に関しては、改良の対象となる形質の遺伝的な仕組みに応じて、選抜育種法とともに交雑育種法を併用することになると考えられる。

これらの手法の各樹種への適用のための研究は本センターにおいて進め、事業レベルでの試験を経た後、今後設置が予定されているサブセンターにて事業的に実施されることとなる。なお、サブセンターでは、要請にもあるように特定の地域を対象として、その地域に適応する樹種を取り扱うこととなる。

したがって、林木育種分野に関して、本センターに上述の機能を要請したことはおおむね妥当であると判断され、林木育種事業の遂行を通して産業造林の発展にも大きく寄与するものと考えられる。

3) 育種関連情報の管理

本センターが既存樹種・遺伝的改良樹種の種子生産を行ない、同国に適応する育種技術を開発してゆく上で育種情報に関する収集・保存・解析・伝達をトータルシステムのもとスムーズに機能させてゆくことが必要不可欠の条件となる。但し、同国の林木育種事業が本格的に展開するまでは、林木育種に関する遺伝育種分野での情報量は当然少ない、と同時に利用上も緊急性は少なく、ハード面での進歩速度が早くデータベースの構築などソフトウェア上の対応にも難点があるところから当面はパーソナル・コンピューターでの処理を考えるのが現実的であると判断される。但し、センター内でのパソコン間のデータ互換を将来行なうことは充分予測されることから構内LANシステム構築のための環境整備は必要となる。

3-2-2 事業運営計画の検討

(1) 事業部門及び人員配置計画の検討

本計画において必要とされる部門及び各役割についてはイ国側は以下に記す内容としており、本センターの機能から考慮して妥当なものであると判断される。

- ① 総務部門：一般行政事務を行なう部門（14）
- ② 企画調整部門：林木育種事業の企画調整・指導調査・事業統計等の業務を行なう部門（12）
- ③ 育種研究部門：種子の遺伝的改良・林木育種の技術開発・研究開発等の業務を行なう部門（23）
 - a. 選抜・検定研究室：選抜・交雑・抵抗性・材質育種・検定等の技術開発の研究を行なう。（8）
 - b. 増殖研究室：管理(育種園等)・増殖・生産等の技術開発の研究を行なう。（9）
 - c. 情報管理研究室：育種情報に関するデータの収集・保存・解析・伝達に関する技術開発を行なう。（6）
- ④ 業務部門：屋外の苗畑、育種園等における野外作業の管理・実行及び産業用造林種子の供給に関する業務を行なう部門（12）

尚、上記各セクションの人員配置及び責任者については、イ国側としては（別紙-18）のように具体名を挙げて内定しているところから、本事業を実施するのに充分であると判断される。

(2) 予算計画の検討

本センター建設期間及び運営段階におけるイ国負担工事費並びに運営経費については、以下のような具体的措置を決定している。

- ① 本センター計画実施予算は国家予算から支出されることになっており既に国家開発企画庁（BAPPENAS）で承認され、国家開発ブルーブックに載せられており予算確保には何ら問題はない。
- ② 国家予算に加え、林業省には、1989年7月1日から施行された造林基金（DR）からの収入があり、この基金の運用を任せられている。DRは国有林から伐採される木材1㎡につき7ドル徴収するものであり、1989年3月末時点での残高は約6,000億ルピアとなっている。
- ③ これらの措置以外に、カリウランの種子源開発プロジェクト（SSDP）に振り向けている運営経費 RP 2.25億/年を、本センターにその機能が移行する理由から、本センターの運営費の一部にこれを充当することとしている。

以上から、本センターの建設及び運営に伴って必要となるイ国側の予算措置については十分に可能であると判断される。

3-2-3 類似計画との重複の検討

当該分野における我国及び各国からの援助案件は全て造林総局が責任機関であり、過去において推進された施設・機材の供与及び技術協力には

- ① 各国からの技術協力としてチマナク川流域の造林・農林業開発プロジェクト (ADB-762 INO Port B) をはじめ17プロジェクト
- ② 日本からのプロジェクト方式技術協力としてスラウェシ地域農業開発計画プロジェクト (1976. 12. 23-1982. 5. 23) をはじめ5プロジェクト
- ③ 日本からの開発調査としてカリマンタン森林開発港湾建設計画 (1970) をはじめ6プロジェクト
- ④ 日本からの無償資金協力・基本設計調査としてムラワルマン大学造林技術研究所設置基本計画 (1978) をはじめ5プロジェクト

等の計画 (別紙-19) があるものの、遺伝的改良を行なう本センターの事業内容と競合するものはないことから、目的達成を果たす上で本計画と他のプロジェクトが重複することはないものと判断される。

3-2-4 要請施設・機材の内容検討

イ国からの当初の要請内容につき、本センターの事業計画、技術協力等の観点から検討を加えた結果は以下の通りである。

(1) 本館施設

要請の施設内容としては、総務部門・企画調整部門・育種研究部門・業務部門及びその他関連施設とから成る。

これら要請施設のうち、業務内容からみて4部門は本センターの主要業務にそれぞれ対応していることから、概ね妥当であると判断される。各施設については、当面5年間の事業計画を実施するために必要な施設に重点をおくこととした。

従って形態材質・組織培養・情報管理については技術協力の進捗に応じ検討すべきであることから当初要請より規模を縮小した。又AVルームについては、本センターが直接研修を行なうものでないため会議室程度とした。

以上の点から、本センターを構成する4部門についてそれぞれ必要となる主要諸室は次の通りである。

① 総務部門

所長室・事務室・応接室・会議室等

② 企画調整部門

企画調整事務室・会議室 輪講室等

③ 育種研究部門

a. 選抜・検定研究部門

選抜・検定研究室、形態材質実験室、化学実験室、暗室、種子花粉貯蔵室等

b. 増殖研究部門

増殖研究室・組織培養実験室・化学実験室等

c. 情報管理研究部門

情報管理研究室・輪講室等

④ 業務部門

採種園・採穂園・交雑園・クローン集植所・苗畑・展示園等の圃場施設

(2) 圃場施設

調査団が確認した要請内容は、①修理施設、②グリーンハウス、③ガレージ、④苗床・育種園等である。これらは本センターでの活動に不可欠な施設である。しかし十分な内容が明らかになっていないため、本調査団が提案した以下の内容に基づき協議を行ない、イ国側の同意を得た。

	施設名	必要となる理由・機能
1.	人工交配室	温湿度・日照・風量等の一定条件下での人工交配を実施し、交配条件・方法等を研究する。
2.	球果乾燥室	採取球果の室内自然乾燥及び脱粒を行なう。
3.	気象観測施設	苗畑等の圃場における気象条件の観測を行なう。
4.	ミスト用準温室	さし木・つぎ木増殖用としての作業を行なう。
5.	作業場	ミストの鉢植作業を行なう。
6.	薬剤保存庫	農薬類の保存・荷捌・分類を行なう。
7.	器具・器械庫	農器具・農業機械の保管を行なう。
8.	実験材製作室	材質特性検定用試験片の製作・苗床固定枠、ポット苗固定箱等の製作をする。
9.	試料倉庫	検定用試験木・苗床固定枠の材料等の保存・準備を行なう。
10.	作業員休憩所	野外作業員のための休憩施設
11.	その他	車庫、油庫、ポンプ小屋、発電気室、変電所

(3) 機 材

要請機材の内容は、基本的には本センターの事業内容である選抜育種・交雑育種・産地試験等の活動にとって必要なものとなっており、概ね妥当なものと判断される。但し情報管理機材・組織培養実験機材・形態材質実験機材については当面5年間の事業活動に不可欠なもののみとした。

3-2-5 協力実施の基本方針

本計画の実施については、以上の各検討結果によりその効果・現実性・計画目的の妥当性・イ国の実施準備及び能力等が確認され、本計画の効果が第5章で述べる如く無償資金協力の制度に合致していること等から、日本の無償資金協力で実施することが妥当であると判断された。よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。但し、計画の内容については、一部の業務につき当面5年間の事業内容に限定することが適当であることは本章において述べた通りである。

3 - 3 計画概要

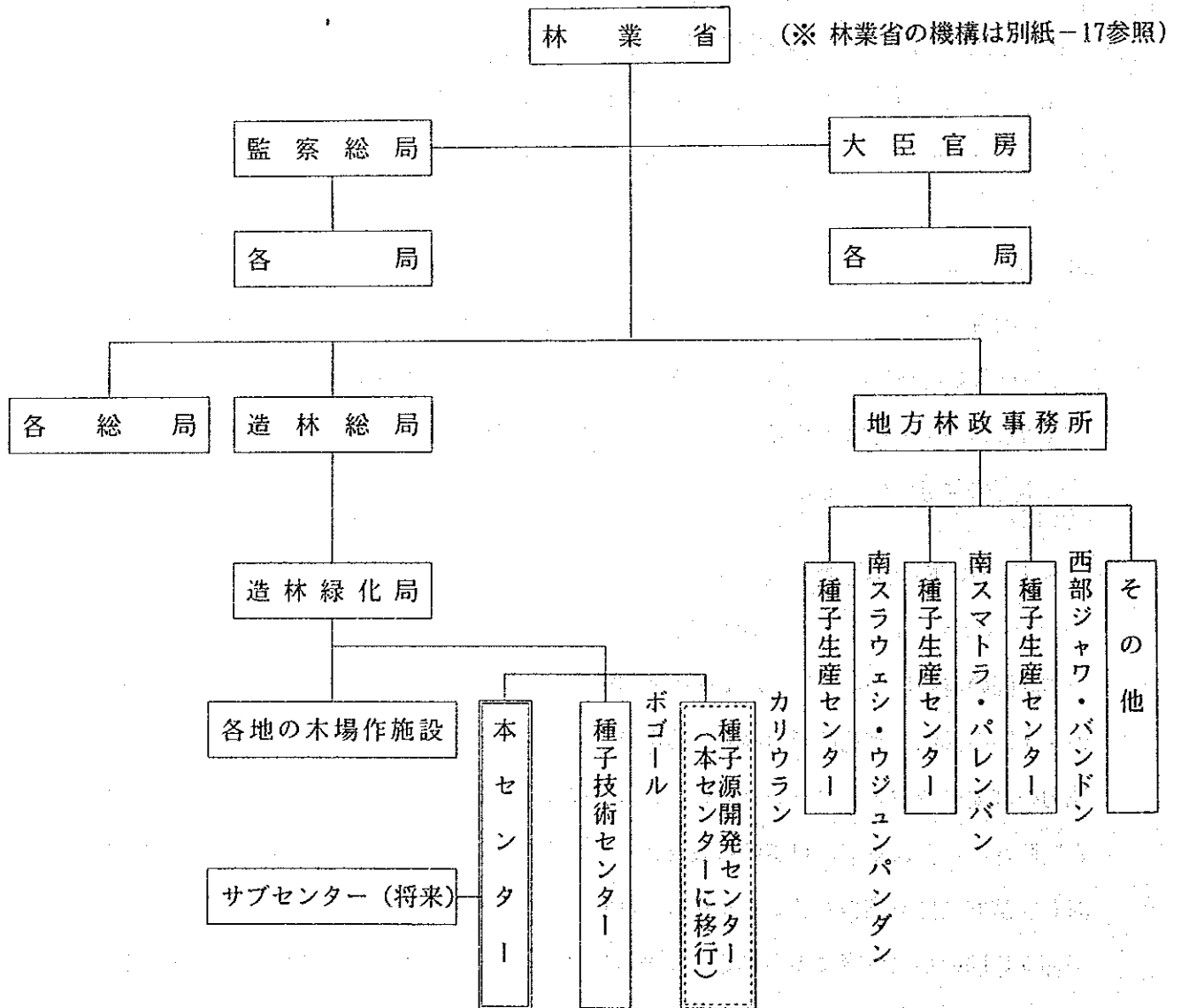
3 - 3 - 1 実施機関及び運営体制

本センターの無償資金協力完了後における計画の実施にあたっては以下の様な実施機関及び運営体制で行なわれる。

(1) インドネシア共和国実施機関及び直接担当部局

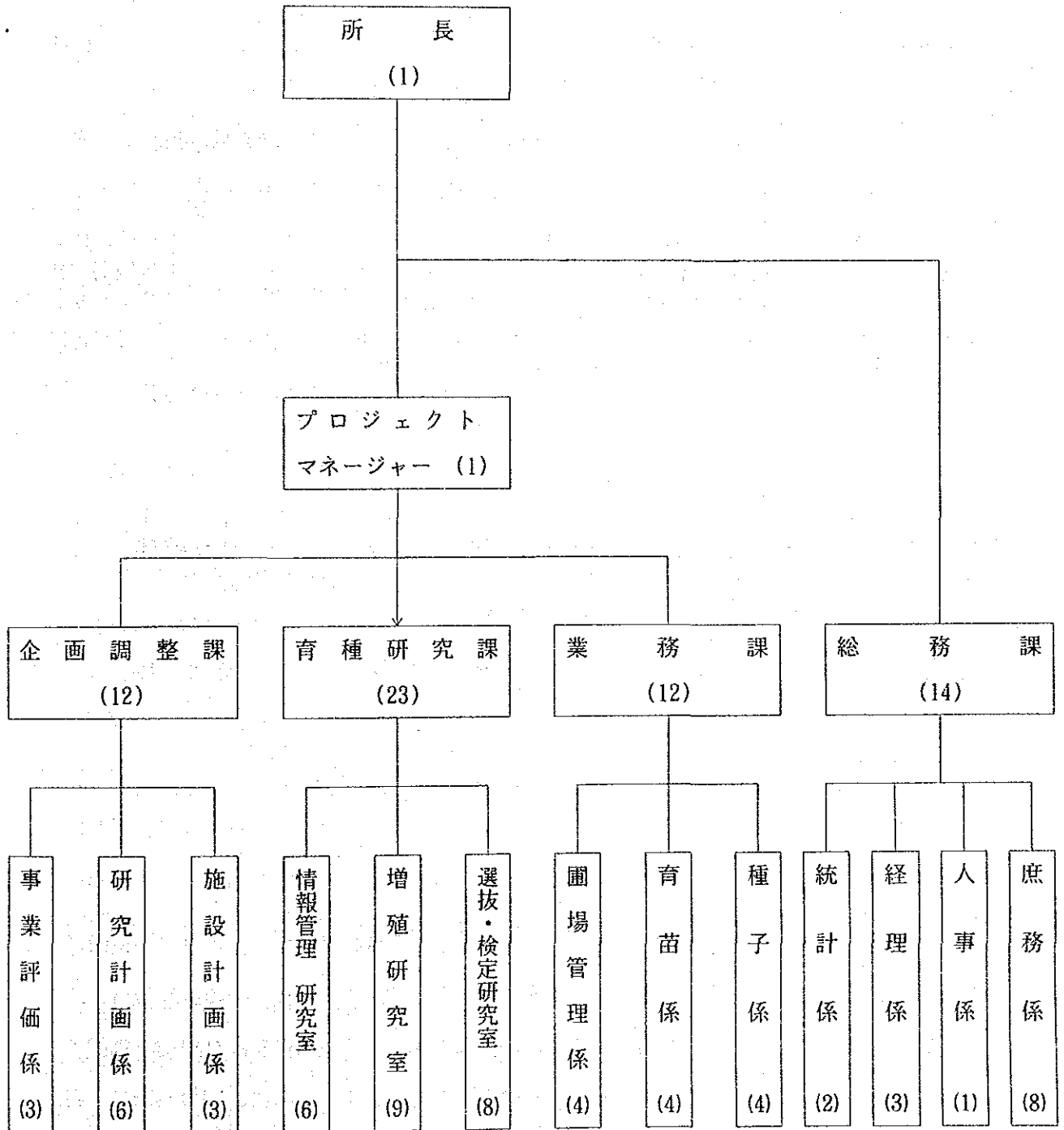
- (a) 実施機関：林業省造林総局
- (b) 担当部局：造林緑化局

本センターとの機構的関連性は以下の通りである。



(2) 本センターの運営体制及び人員配置計画

本センターの運営はプロジェクト・マネージャー（センター所長の下に属する）を業務上の中心者として、以下の4課及び各係にて構成される。



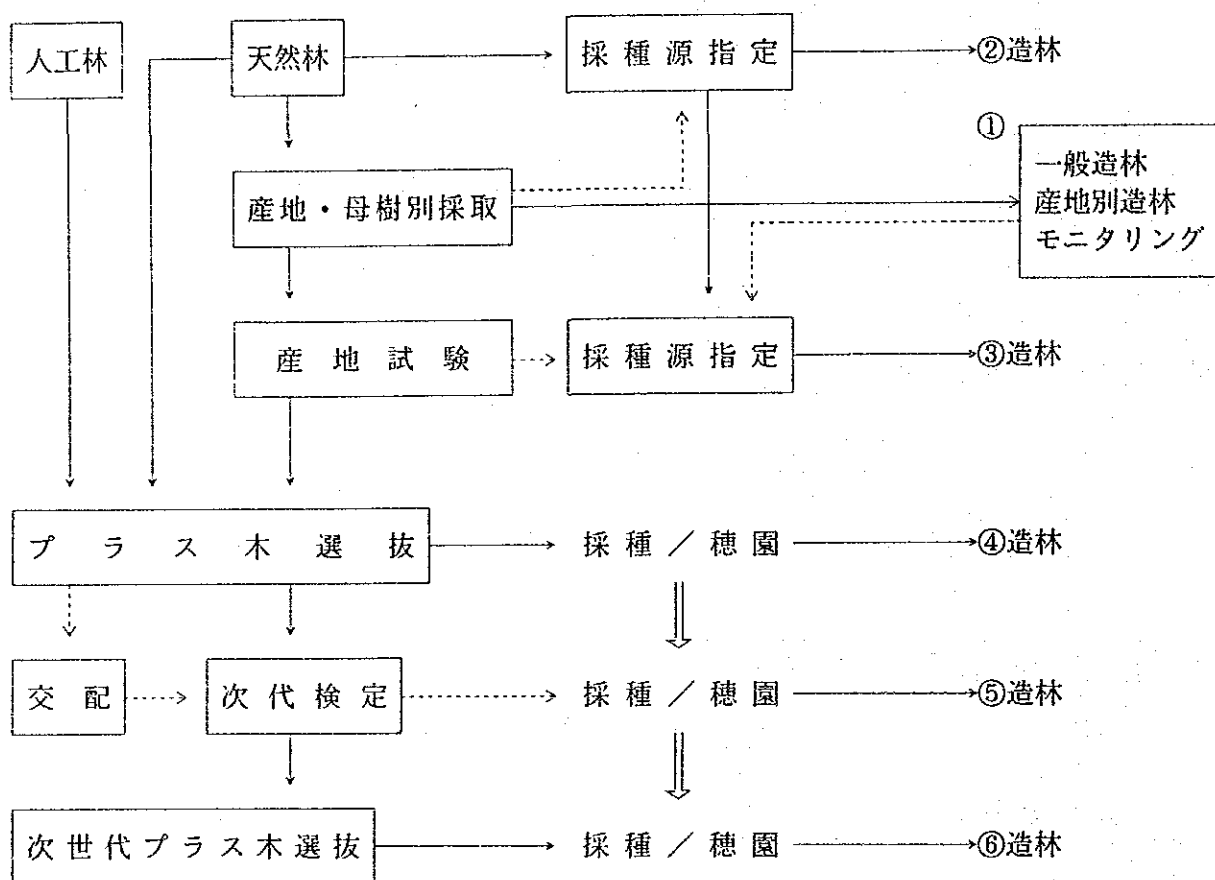
注：（ ）は計画人員を示す。計62名

：各部門別の配置計画は 別紙-18

3-3-2 事業計画・スケジュール

1) 事業計画

本センターの事業内容を推進することにより、同国の産業造林の増大に寄与するプロセスは、概要以下のようなになる。



この図は、いずれの樹種にも適用される造林用種子の改良の過程を、上から下の方向に時系列的に示している。図の左上側にある人工林、天然林から下につながる各作業は、造林用種子を改良するための具体的な手段である。図の中央の採種源指定及び採種／穂園で示される部分は、造林用種子を供給するための生産方法を表す。さらに、図の右側は、各改良段階に応じた方法によって生産された種子が、実際の造林に使用されることを示す。

図の右側の造林に付けた番号は、数値が大きくなるほど遺伝的な改良が進むことを表す。この番号の①～③は、産地試験に基づく既存の採種源の選択による改良種子の供給段階を

示す。この段階では、造林用種子の絶対量自体が不足していることから、本センターの種子貯蔵施設を用いて、センターはじめ関係各機関で採種した種子を収集、貯蔵し、各苗畑への配布を行なって、造林用種子の効率的利用に寄与する。さらに、④～⑥に至って、プラス木選抜に始まる林木育種事業によって造成される採種／穂園からの種苗供給が始められる。

本センターでは、この図の左側の部分、産地・母樹別採種、産地試験、プラス木の選抜、交配、検定等の具体的方法を樹種別に定めるとともに、サブセンター及び林業省の地方機関と連携して事業を実行する。また、図の中央部分、採種源に関しては、産地試験の結果に基づいて本センターが指定を行なう。一方、採種／穂園に関しては、本センターは、近隣の国有林にモデル的な採種／穂園を造成して実用化のための技術開発を行ない、技術が確立され次第、サブセンターはその技術移転を受けて、本格的な種子生産を行なう。

インドネシア側から提起されている改良対象樹種は、以下の通りである。

1. *Shorea* spp : *Shorea leprosula*
2. *Agathis* spp : *Agathis loranthifolia*
3. *Eucalyptus deglupta*
4. *Eucalyptus urophylla*
5. *Pinus merkusii*
6. *Acacia mangium*
7. *Acacia auriculiformis*
8. *Swietenia macrophylla*
9. *Paraserianthes falcataria* (*Albizia falcataria*)
10. *Dryobalanops* spp : *Dryobalanops aromatica*

これらの樹種の育種的な改良程度は、3-2-1に述べた通り、樹種、地域によって大きく異なるものの、原則的には、いずれの樹種の改良も先の図に示した手順に沿って進められると考えられる。ただし、技術協力の際、図のどの部分から始めるかについては、今後、インドネシア側の協力のもとに、樹種別、地域別にさらに実情把握に努め、明らかにしておく必要がある。

(2) 事業実施スケジュール

本センター開設後、最初の5年間で行なうことが可能と判断される事業内容については、次の表に示した通りである。

事業内容	実施年度						実施機関
	1	2	3	4	5	6以降	
1. 種子生産・育種事業計画書の作成							①
2. 既存採種林及び採種園の整備							①②
3. 既存採種林及び採種園からの種子採取・保存・品質検定・配布							③
4. 新たな種子源としてのプラス林分の選定							①
5. プラス木の選抜							①②③
6. プラス木の増殖 (つぎ木・さし木)							①②
7. 交配材料の準備と交雑							①
8. クローン集植所・採種園・採種園 ・交雑園等の造成							③
9. 次代検定林・産地試験地の造成・ 解析							①②③
10. 早期検定技術の開発							①
11. 種子生産・育種事業、技術の情報 処理							①

注：① 本センター ② サブセンター ③ 関連機関

前述のように樹種、地域によって育種の進捗度にはかなりの違いがあるので、各種の事業が同時並行的に進められることとなる。すなわち、ジャワ島での次代検定/産地試験がすでに進められているユーロフィラ・ユーカリやメルクシマツでは、ジャワ島以外での試験地の設定(9)、当該試験地の採種園への転換(2)、プラス木の選抜(5)等の諸作業が早急に着手可能と判断される。さらに、これらの樹種では、次世代へ向けての交雑(7,8)や早期検定技術の開発(10)についても、後期には着手可能と期待される。一方、アカシア等の導入樹種や改良に着手していないその他の樹種については、当面、採種源の確保(3,4)と産地試験地の造成(9)が急務となる。

各事業内容のうち、広範囲にわたって作業を展開する必要のあるプラス木の選抜(5)や次代検定/産地試験地(9)については、設計は本センターで行なうとしても、設定や調査にはサブセンターや林業省地方機関との連携が不可欠である。同様に、既存採種園の改良(2)、種子採種(3)及びプラス木の増殖(6)については、早期にサブセンターとの連携を図ることが必要であろう。一方、計画作成(1)、採種源の指定(4)に関しては、本センターが一元的に実施する方が望ましいと考えられる。また、交雑(7)、早期検定(10)、情報処理(11)についても、新たに施行する分野であり、当面は本センター主導で技術開発を進める方が得策と言える。

技術協力を開始するにあたっては、ここに述べた考え方を基本としつつも、インドネシア側の協力を得て、各作業内容をより細かく分類して関係機関との役割分担を明確にするとともに、対象樹種及び地域別に具体的な事業実施スケジュールを作成する必要がある。

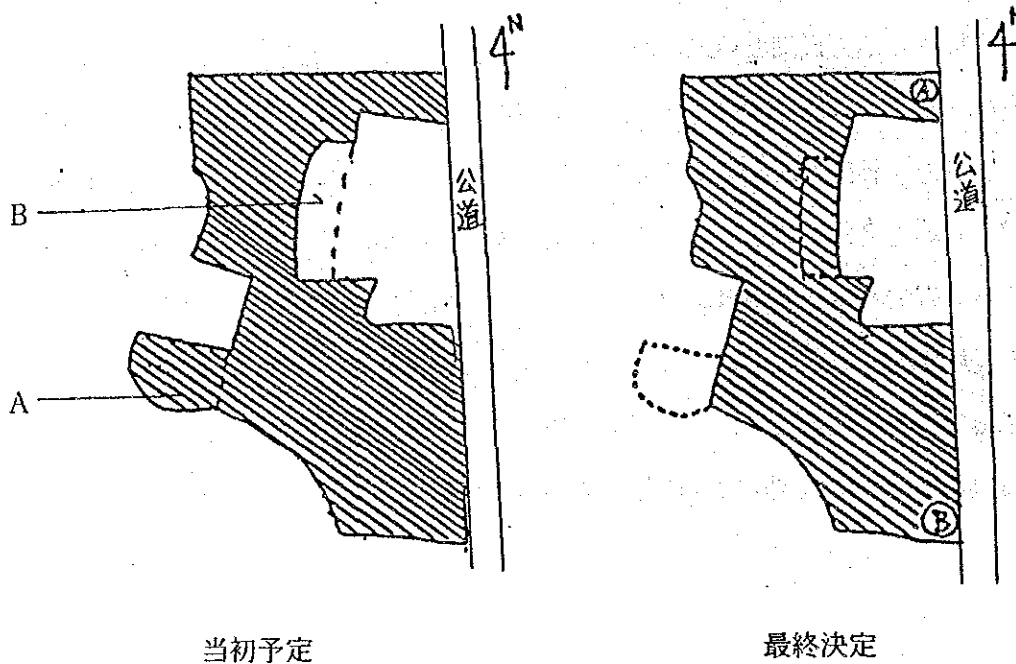
3-3-3 計画地の位置及び状況

本センターの建設予定地に関し、敷地の位置・地形・周辺の状況・インフラストラクチャーの整備状況等については、概要以下に示す通りである。

(1) 予定地の概要

- ① 所在地：ジョグジャカルタ特別区・スレマン県・パケン郡・プルオビナンガン村・ペレン部落
- ② 面積：5.5 ha
- ③ 中心地よりの距離：ジョグジャカルタ市の中心部より北方約12km
- ④ 地目：サトウキビ畑
- ⑤ 現状：北から順次低くなるサトウキビ畑が5段程度になっている。
- ⑥ 高低差：敷地北端から南端まで約10m（3%勾配）の高低差がある。
- ⑦ 土質：上層部は腐殖土で下層部は火山灰を含む石礫層となっている。上層部の腐殖土は植樹にとって有利な性質であるといえ、このため上層部を極力損傷しないように造成することが必要となる。
- ⑧ 地下水位：比較的高い位置（70～80cm）にあり、その下が石礫層による不透水層になっている。

⑨ 地 形：下記の通り



尚、本調査団によるサイト調査の際、上図のA地点（当初からの購入予定地）とB地点との交換が可能であるとのことからその旨を了承した。このことにより、地形がより整形され敷地利用計画上より有利となった。

(2) インフラストラクチャーの概要

- ① 電 気：受電に関しては、本センターで必要とされる3相、380Vの高圧・配電線が設備されておらず、サイト北方約1.5kmの位置に高圧分岐点がある。
- ② 給 水：本センターの施設（本館及び関連施設）及び圃場への撒布用に深井戸にて対応する。（約55m³/日）
- ③ 排 水：サイト内及び境界に灌漑用の水路があるので、それらに排水する。
- ④ ガ ス：サイト周辺には都市ガスの設備がなく、今後も設備される予定がないところから、本センターはプロパンガスにて供給するものとする。
- ⑤ 電 話：電話の設置に関し、1991年12月（本センター建設工事のほぼ完了予定時期）までに配線工事が完了することから本センターは有線方式を採用することとする。

3-3-4 施設・機材の概要

本センターの事業内容にてらし適切と判断される施設・機材の内容・機能・規模は以下の通りである。

(1) 施設

①本館	2,585.66㎡ 鉄筋コンクリート2階建 機能：生産性の向上・病虫害耐性の向上・材質の改良の3つを改良目的とする育種事業推進のための計画の立案とそれに伴う技術開発を行なう。 主要室：所長室・会議室・各部門事務室等の執務室等 種子・花粉、形態材質、化学分析、組織培養等の実験室、図書室、暗室等
②木工棟	280.0㎡ 鉄筋コンクリート・ブリック造、平家建 機能：材質検定の標本作成、保存を行なう。 主要室：実験材料製作室、材料倉庫、薬品庫等
③交配棟	155.5㎡ 鉄骨造、平家建 機能：一定条件下での人工交配を行ない、交配条件及び方法等の検討を行なう。(対象樹は幼令木・若令木) 主要室：支配室、準備室
④球果乾燥棟	86.9㎡ 鉄筋コンクリート・ブリック造、平家建 機能：採取球果の室内自然乾燥及び脱粒を行なう。 主要室：乾燥室
⑤露天球果乾燥場	コンクリート床のみ 機能：採取球果の自然乾燥及び脱粒を行なう。
⑥ミスト付準温室・作業場	330.0㎡ 軽量鉄骨造、平家建 機能：さし木増殖用のミスト付さしつけ床
⑦作業員休憩所	102.4㎡ コンクリート・ブリック造、平家建 機能：野外作業員(20~40人)休憩所 主要室：休憩室、WC
⑧ポンプ小屋	27.5㎡ 鉄骨造、平家建 機能：深井戸用ポンプを収納する
⑨油庫	12.0㎡ 鉄骨造、平家建 機能：車輛に対するガソリン・軽油の供給を行なう。
⑩車庫	105.0㎡ コンクリート・鉄骨造、平家建 機能：圃場用各種車輛を収納する。

① 発電機・受変電棟	104.0㎡ コンクリート・鉄骨造、平家建 機能：本センターへの受電・変電、停電時の電気の供給を行なう。
② ボンベ庫	ブリック造、平家建 機能：本館（実験室・湯沸室）へのガス供給を行なう。

(2) 機材

① 実験用機材	機能：種子研究・植物体無性繁殖研究（含組織培養）、形態・材質特性研究、各種試料の化学分析研究（含アイソザイム分析）等を行なう。 主要機材：種子・花粉超低温保存庫、アイソザイム分析用器具、組織培養器具装置、軟X線写真撮影装置、材質標本作成用木工機械等
② 野外調査用機材	機能：種子結実状況・産地試験・優良木選抜等・野外調査に必要な測定器具を中心とした機材 主要機材：自動気象観測装置、カメラ、成長錐等
③ 作業用機材	機能：苗畑・採種園・採穂園・交雑園等の管理を行なう。 主要機材：高所作業機、トラクター等
④ 情報処理用機材	機能：林木種子・育種事業が本格的に展開するまでは、遺伝育種的情報等はパソコンを主体としたデータ交換を行なうシステムとする。 主要機材：パーソナルコンピューター
⑤ 気象観測用機材	機能：苗畑等の圃場及び交配室の気象条件観測を行なう。 主要機材：全天候測定データ記録装置、百葉箱等
⑥ 車 輜	機能：採集試料、野外調査用機材及び作業員運搬を行なう。 主要機材：ライトバン、ワゴン車、マイクロバス、ピックアップ車、ジープ等

3-3-5 維持・管理計画

本計画実施後、本センターを維持・管理してゆくのに必要な体制・方法・経費等については概要以下の通りである。

(1) 施設維持管理の体制・方法

施設を十分に機能させ長く維持してゆく上では、この分野の人員を確保し専任体制とすることが大事となる。本センターの人員配置計画では専任者が配置されないところから以下の点につき支援体制・方法を確立することが必要とされよう。

① 施設維持管理に関する実務経験者の確保

本センターの施設・設備維持管理者を決定し、次の点を教育する。

- a. 建築担当・設備担当技術者は、本センターの建設工事期間中施工打合せ・設備機器取扱い説明会・各種検査等に参加し、実務経験を積むこととする。
- b. 各担当者は、建物完成後将来起り得る建築・設備システムの障害を事前に認識し、対応方法を体得するものとする。
- c. 日常保守点検業務の内容をよく理解し、対応方法を体得するものとする。
- d. 設備機器取扱い説明書（工事業者により提出）に従った点検方法・作業方法をよく理解し、誤作法のないよう体得するものとする。
- e. 特に異常時における対応方法については工事期間中よくコンサルタントと協議し、対応の体制を確立するものとする。
- f. 適切な維持管理は設計図書に基づき設計意図及び設計条件等をよく理解することに依るところが大きい。したがって工事期間を通じ設計内容を把握するよう努めるものとする。

② 消耗品の確保

- a. 電気設備・給排水衛生設備・機械設備において使用される消耗品・機械部品は全て「イ」国にて調達される。従って現地調達品について、その型番・代理店の所在地・代理店の担当者名等が分る一覧表を工事期間中に作成し、補給時の連絡体制及び供給量の確認体制も合わせて確立するものとする。
- b. 施設竣工時、工事業者により提出される保証書・消耗品リスト・部品リスト等を保管し、運営に役立てるものとする。

(2) 機材維持管理の体制・方法

本センターに設置される実験用並びに作業用機材には、各機材の機能維持のため日常的な保守管理並びに故障の際の迅速な修理体制、更には交換部品・消耗品の継続的な補給体制の確立が必要となり、体制・方法の不備による機材の遊休化を招来することのないよう、出来得る限り専任者の配置が望まれる。

① 保守管理体制の整備

本計画の実施により導入される機材の大部分は「イ」国で生産されていないため日本から調達されることになる。これら外国製品のメンテナンスに関しては、修理機関・民間企業共、要員・設備両面とも必ずしも充分でない。これらの状況から、本施設単独の保守・管理部門だけを整備することは困難であると思われるので、林業省又は造林総局としての保守・管理体制の中に本センターの管理体制を組み込むことが望まれる。但し可能な限り要員計画実施の際には本センター専用の施設管理スタッフを確保することが基本となる。

② 初期トラブルへの対策

各機材に対する操作員及び技術要員は初期段階で不慣れな面がどうしても出てくる。これに起因する誤操作及び厳しい自然条件等による使用開始後1年以内の初期トラブルの発生率は日本より高いと予測される。トラブルの大部分は部品交換・簡単な修理等で容易に処理出来るものが多い。したがって工事期間の初期に担当者を決定し、後期の機材納入への立会・使用説明・メンテナンス説明等に参加させ、初期トラブル対応の業務内容を体得させることが望まれる。

③ 機材操作の習熟及び日常保守管理の確実な実施

日常の保守管理は担当者が行なうよりむしろ実際に機材を使用する技術者及び操作員に求められる。機材トラブルの最大の原因である誤操作を防ぎ、使用手引書に従った適切な保守管理が行なわれるためには各機材の使用手順・保守要領等のマニュアルを整備することが大切である。と共に担当者に対しては日本側からの十分な技術指導も必要不可欠である。

(3) 維持・管理費の概要

本センターの維持管理（運営費用は含まない）に必要な費用は以下の通りである。

維持管理費一覧表（運営費不含）

（単位：千ルピア）

	項目	開所初年度	2年度	備考
1	人件費	204,270	214,935	
2	光熱費	35,973	37,772	①、⑥、⑦
3	施設修繕費	33,910	4,105	②、③、④、⑤、⑨
4	機材維持費	3,962	4,160	⑩、⑪（一般用）
5	機材維持費	5,766	8,649	⑭（実験用）
6	通信費	6,975	7,324	⑧
7	事務経費	25,576	26,855	⑫
8	機器保守費	14,700	15,435	⑬
	合計	301,132	319,235	
	2～8の計	96,862	104,300	人件費、運営費を除く経費

注) ・5. 実験用機材維持費が2年度で大きくなっているのは、主要機材について部品・スペアパーツが初年度には本計画で含んである程度供給されることを意味する。

・その他の項目については、物価上昇率を5%として計上した。

・8. 機器保守費の初年度分は本計画に含まれている。

・費用の細目については 別紙-20参照。

上記の内容について、イ国側の維持管理費計画との関連をみると概要以下のことがいえる。

カリウランの種子源開発センターの1988年度での人件費を除く全経費（運営費を含む）の内訳は

① 事務経費	：	1,000,000 RP
② プロジェクト関連費	：	1,000,000 RP
③ 旅費	：	1,000,000 RP
④ 建物維持管理費	：	14,000,000 RP
⑤ 光熱費	：	25,000,000 RP
⑥ 事業運営費	：	158,000,000 RP
⑦ 機材費	：	25,000,000 RP
合計		225,000,000 RP

上記内容から事業運営費を除くと 67,000,000 RPとなり、本センターの当該部分の経費（初年度：96,862,000 RP）と比較すると本センターは約50%増となる。上記開発センターが本計画施設に全て吸収され、全額本計画施設の経費予算に組入れることが確定していること、更には林業省で予算計画のたてられる造林基金から判断し、増額分（約30,000,000 RP）の追加予算を獲得することは十分に可能であると判断される。

3 - 4 技術協力

第4次～6次の開発計画15ヶ年で 420万haの産業造林を計画しているインドネシア共和国は、円滑な実施のためには種子の安定的な供給と遺伝的に改良された優良種子が必要となるとの認識のもと、我国への技術協力の要請を行なった。

要請内容の概要は下記の通りである。

(1) 協力内容

- ① 既存の林木種子改善に関与する機関の活動状況の再検討及び評価
- ② 長期・短期の林木種子改善のための戦略、具体的計画の策定
- ③ 林木種子改善に関する各種データ類・情報の収集・整備・提供等の体制整備

- ④ 育種技術の移転
- ⑤ 林木育種の計画と実施
- ⑥ 採種、種子保存・保管、包装及び種子検定等に関する技術協力
- ⑦ 上記に係る人材育成

(2) 専門家派遣

- ①遺伝部門、②種子部門、③生理部門、④育種部門、⑤測樹部門、⑥採種穂技術者、
- ⑦種子鑑定技能者、⑧情報処理

(3) イ国研修員に対する日本側の受入れ

3-2-3に述べたように、本プロジェクトと競合するような先進国の技術協力はないが、その一部が関連あるいは重複するいくつかのプロジェクトは存在する。たとえば、南スマトラのブナカットで実施されているわが国との造林事業プロジェクトでは、各樹種の育苗法が明らかにされるとともに樹種適応試験も実施された。また、フィンランドの機材育苗、植林プロジェクトでは、苗畑作業の機械化、アランアラン草地を対象にした樹種／産地試験も試みられている。これらの結果は、本センターの技術協力の具体的内容を定めるうえで多くの検討すべき有益な技術情報を含んでいると言える。さらに、アセアン・オーストラリア、林木改良計画は、より広範囲を対象とした本プロジェクト類似の事業とみなされるので、より多くの遺伝資源を活用する立場からは、その推移を的確に把握しておく必要がある。

また、インドネシア国内で林業省からガジャマダ大学が委託を受けて実施したユーカリ、メルクシマツの次代検定／産地試験は、設計段階で米国ミシガン大学の助言を受けている。現在、これらの試験地は採種園への転換時期を迎えており、今後の取扱い及びこれまでの結果の把握について林業省は苦慮しているのが実情である。したがって、これらの試験地の今後の取扱いに関しては技術協力事項に明記されているものの、具体的な実施に当たっては、ガジャマダ大学担当者との連絡を密にして、これまでの経緯を十分に把握して進めることが望まれる。これらの要請内容につき現在、日本側にてプロジェクト方式技術協力が検討されている。

第4章 基本設計

- 4 - 1 設計方針
- 4 - 2 設計条件の検討
- 4 - 3 基本計画
- 4 - 4 施工計画

第4章 基本設計

4-1 設計方針

建設予定地の環境条件を踏まえつつ、本プロジェクトの計画内容に沿い、有機性、耐久性、経済性を主眼に置き、以下の方針に基づいて、基本設計を行なう。

1) 自然条件に対する方針

計画地ジョクジャカルタ市は、赤道、多雨地帯に属し、雨期と乾期とに区別され、年間平均降雨量は、400mmを超える。

気温、湿度に対する適切な室内温湿度の設定、降雨に対する速やかな排水対策、日射に対する防御と断熱、落雷に対する避雷等について十分な対策を講ずることとする。

a. 温度 湿度条件に対して

当地方の平均気温は、25℃～29℃で年間を通じて余り変化はない。快適な居住空間を維持するには、建物全体に有効な断熱を施し、研究室・実験室等の主要な居室には空調設備を施す必要がある。平均湿度は、45%と低いのが、居室内の換気計画は十分に考慮する。

b. 日射条件に対して

熱帯性の暑さに対応するための日かげをつくり、風通しを良くし、床・壁に石、タイル等、質的・視覚的に涼しさを感じさせる施設計画とし、現地になじんだ空間を設定する。

c. 地震・落雷の条件に対して

イ国は、環太平洋火山帯に属しており、火山国でもあるところから、構造設計上、地震に対応した耐震設計とする。

又、雷雨の発生回数は多く、落雷による被害も出ているところから、避雷針設備を行なう。

2) 社会条件に対する方針

最近の治安は良くなっているとはいえ、盗難に対しての保安対策を考慮する必要がある。又、社会的地位、役職等のちがいがより生活施設を共有しないという習慣も加味した空間設定を行なう。

3) 建設事情に対する方針

本センターの設計、機材選定に当たっては、インドネシア国家建築施行規則に適合した実施設計図書を作成、建築確認申請・工事中間検査・工事竣工検査等の諸手続きを必要とするところから、ローカルコンサルタントの補佐を受ける事とする。

4) 現地業者、現地資機材の活用についての方針

現地業者の技術水準は比較的高く、十分な施工能力を持っているものの、建設工事に従事する労務者の内、熟練労務者は不足している。

建設資材については屋根材、鉄骨、設備関係の一部を除いてほとんどが現地で調達可能である。したがって本センター施設の材料計画では、完成後の維持管理面を考慮し、可能な限り現地調達品を採用する。尚かつ、現地業者の技術水準で充分対応可能な現地工法を採用した設計とする。

5) 実施機関の維持管理能力に対する対応方針

本センターは、管理部門・企画部門・研究部門・業務部門とで構成される。これら各部門をブロック毎に分け、エントランスホールを中心に管理しやすい施設計画とする。

維持管理費削減の観点から自然通風、自然採光をとりいれ、省エネルギーを重視した計画とする。建築材料選定にあたっては堅牢で維持管理しやすい材料と工法を採用する。

機材については、関係者が取扱いやすく、現地におけるメンテナンスが容易である機材を中心に選択する。

6) 施設の平面型、機材のグレードに対する方針

本センターの施設設計、機材選定方針はイ国の諸条件から次の様に方向づけられる。

- a. 片廊下型とすることにより、自然採光、自然通風（換気）を可能する。
- b. 機能をブロック分けし、使いやすい配置とすると同時に中庭を設けることにより、建物による日影と、うるおいのある空間を確保する。更に施設内動線は短くし使いやすい施設とする。
- c. 主体構造は、イ国において一般的な構造方式である、躯体を鉄筋コンクリート造、壁体をブリック造とする。
- d. 機材については効果的な研究・実験活動及びメンテナンスの容易さをはかるため、使いなれた機材の選択をすることとする。

4 - 2 設計条件の検討

4 - 2 - 1 施設構成

本センターは以下の諸施設から構成される。

① 本館棟

管理部門施設 : 事務室、所長室、応接室

実験部門施設 : 実験室（化学、形態材質、種子花粉）
暗室、実験器機保管室

研究部門施設 : 研究室（選抜、増殖）輪講室、会議室、
プロジェクトリーダー室、日本人専門家室

情報部門施設 : 情報管理研究室、図書室、書庫

その他 : 食堂、更衣室、休養室

② 関連施設棟 : 木工棟、交配棟、球果乾燥室、作業員休憩所、器機倉庫、油庫、
ポンプ小屋、車庫、焼土用工場、ミスト付温室、発電機、
分電室

③ 圃場施設 : 苗畑、クローン集植所、採種園、採穂園、交雑園、展示園

4 - 2 - 2 施設規模の算定

本センター施設の規模設定にあたってはイ国側要請の諸施設内容、面積を参考のうえ、事業計画、人員配置計画を基に日本の所用床面積基準値（日本建築学会資料集成）、及び日本の同種の施設（関東林木育種場をはじめとする各地域の林木育種場）と比較し、各室規模算定の検討に従って計画を行う。

(1) 各室規模の検討

a. 事務スペース

各人が、自己の机を持ち、業務を行なうスペースとして収容人員に見合う規模を算定することとする。本計画の机の配置形式は机を向かい合わせで配置することを基本とし、部門長18㎡/人、セクション長8㎡/人、一般事務職員7㎡/人の広さを確保することとする。

b. 実験室、研究室スペース

各実験室の実験機能を推進するために必要な設置機材、器具のレイアウトにより最適面積を算定する。

c. 図書スペース

研究用専門書を中心として13,000規模の収蔵希望に対し、本計画ではその70%の9,550冊の収蔵を予定する。

閲覧席数9席、

固定高書架 140冊/㎡

閲覧席 3人掛×3脚

d. 管理者スペース

本センターの所長室、プロジェクトリーダー室、日本人専門家室等の執務及び執務と実検・研究を行なうための必要な機能に見合う規模を算定する。

その他特殊室の規模については各々に必要な各種機器等のレイアウトにより設定する。

前記分類別に従い各室ごとに検討すると以下の通りである。

① 所長室、秘書室

機能：当センターの所長執務室、秘書執務及び接遇

所長 1名 秘書 1名

算定基準：建築設計資料集成により、役員の執務室は1人当り25㎡
 打合せスペース（15人程度）24㎡を加えて 49㎡（所長）
 一般事務 1人当り7㎡に接遇スペース 17㎡
 を加えて 24㎡（秘書）

備品、その他スペース：所長室 一机 椅子 ロッカー ガラス戸棚
 秘書室 一机 椅子 ロッカー ガラス戸棚

② 日本人専門家室

機能：日本人専門家の執務・実験研究
 5名

算定基準：建築設計資料集成により、一般事務1人当り7㎡
 $7 \times 5 = 35 \text{㎡}$
 実験台 3台 作業台 1台で 17㎡を必要とし、
 計 52㎡である。

備品、その他スペース：サイドテーブル 3台、ワーキングテーブル 1台
 机・椅子 5脚、ロッカー 5台、ガラス戸棚 5台

③ プロジェクトリーダー・マネージャー室（日本人、インドネシア人）

機能：日本人及びインドネシア人専門家リーダーの執務スペース及び専門
 家内での打合せを行なう。

算定基準：建築設計資料集成により、役員の執務室は1人当り25㎡であるため、
 25㎡を採用。

備品、その他スペース：机、椅子、ロッカー、ガラス戸棚、パソコンスタンド

④ 総務課 事務室

機能：センターの管理、運営事務

(研究者・技術者) (一般事務職員) 計

職員は13名	庶務係	2名	5名	7名
	人事係	1名	0名	1名
	経理係	2名	1名	3名
	統計係	2名	0名	2名

算定基準：建築統計資料集成により、部門長 1人当り $18\text{m}^2 \times 1\text{名} = 18\text{m}^2$
 セクション長 1人当り $8\text{m}^2 \times 4\text{名} = 32\text{m}^2$
 一般事務 1人当り $7\text{m}^2 \times 8\text{名} = 56\text{m}^2$ 計 106m^2
 備品、その他スペース：机 椅子 14脚、ロッカー 5台、ガラス戸棚 5台
 パソコンスタンド、コピー機、FAXマシーン

⑤ 企画調整課 事務室

機能：センターの企画調整、指導調査、事業統計等に関する事務
 (研究者・技術者) (一般事務職員) 計
 職員は11名 施設計画係 2名 1名 3名
 研究計画係 4名 1名 5名
 事業評価係 3名 0名 3名

算定基準：建築統計資料集成により、部門長 1人当り $18\text{m}^2 \times 1\text{名} = 18\text{m}^2$
 セクション長 1人当り $8\text{m}^2 \times 3\text{名} = 24\text{m}^2$
 一般事務 1人当り $7\text{m}^2 \times 7\text{名} = 49\text{m}^2$ 計 91m^2
 備品、その他スペース：机、椅子 11脚、ロッカー 5台、ガラス戸棚 5台
 パソコンスタンド 1台

⑥ 業務課 事務室

機能：本センター内事業地・苗畑の管理等に関する事務
 (研究者・技術者) (一般事務職員) 計
 職員は12名 種子係 3名 1名 4名
 育苗係 3名 1名 4名
 圃場管理係 3名 1名 4名

算定基準：建築設計資料集成により、部門長 1人当り $18\text{m}^2 \times 1\text{名} = 18\text{m}^2$
 セクション長 1人当り $8\text{m}^2 \times 3\text{名} = 24\text{m}^2$
 一般事務 1人当り $7\text{m}^2 \times 8\text{名} = 56\text{m}^2$ 計 98m^2
 備品、その他スペース：机、椅子 13脚、ロッカー 5台、ガラス戸棚 6台
 パソコンスタンド 1台

⑦ 組織培養試料調整室・組織培養室

機能：組織培養のための培地条件、培養組織(葯、胚、胚球等)の試料調整
有用熱帯樹の組織培養方法の研究

算定基準：上記機能に必要な機材・機器の配置にもとづいた。

備品、その他スペース：薬品保管庫、クリーンベンチ、冷凍冷蔵庫、ガラス戸棚、
作業台、サイド実験台、培養棚、中央受験台、ロッカー、
キャビネット、高圧蒸気滅菌装置、蒸留水製造装置

⑧ 化学実験室

機能：アイソザイム等による育成品種の特長、系統間差異の分析をする。

算定基準：上記機能を推進するために必要な機材・機器の配置に基づいた。

備品、その他スペース：製氷機、砕氷機、薬用冷蔵庫、重金属廃液処理装置、
ガラス戸棚、中央実験台、サイド実験台、クリーンベン
チ、ロッカー、キャビネット、蒸留水製造装置

⑨ 選抜・検定研究室

機能：苗畑、森林から優良木選抜の方法を研究し、具体的選抜基準の作成
をする。

職員 8名 研究者・技術者 6名 一般事務職員 2名

算定基準：上記機能推進のために必要な機材・機器の位置に基づいた。

備品、その他スペース：サイド実験台、作業台、机、椅子、ロッカー、
ガラス戸棚、パソコンスタンド、キャビネット

⑩ 図書室

機能：図書の収蔵及び資料収集室、教育・研究用専門誌、単行本の展示、
閲覧をする。

算定基準：収蔵冊数 $11,000冊 / 220冊 / m^2 = 50m^2$

閲覧 $9名 \div 0.67人 / m^2 = 13.5m^2$

計 $63.5m^2$

備品、その他スペース：作業台、カウンター、文献・検索用キャビネット、書架、
雑誌閲覧用ラック、図書室用閲覧机

⑪ 会議室

機能：センター職員、日本人専門家が一同に会し討議、研究発表（外来者の参加も含む）に使用する。

小人数で使用される場合は簡易間仕切で仕切る。

算定基準：机の配置をスクール型3人掛/机とする。

センター職員 62名

日本人専門家 6名

計68名

建築設計資料集成により1人当たり1.7㎡

$1.7\text{㎡}/人 \times 68 = 115\text{㎡}$ である。

備品：黒板、映写スクリーン、戸棚、教机、長テーブル（3人掛用）
椅子

⑫ 輪講室

機能：育種研究課の研究者、技術者等が討議、研究発表する場

算定基準：机の配置は□の字型3人掛とする。

育種研究課、研究者技術者 17名

” 一般職員 6名

計 23名

建築設計資料集成により1人当たり2.3㎡

$2.3\text{㎡}/人 \times 23 = 53\text{㎡}$ である。

備品：長テーブル、椅子、ガラス戸棚、黒板

その他の諸室について、標準的面積算出後、備品配置及び建物内の各室配置調整後の面積を算出し、各種の設定条件を満たす様計画する。

次にセンター本館及び屋外施設の計画面積を一覧表にまとめた。

センター本館計画面積一覧表

所 属	室 名	面 積		備 考
		1 F	2 F	
所 長	所 長 室	40.96		
	所 長 秘 書 室	24.0		
	応 接 室	39.2		
日 本 人 専 門 家	日 本 人 専 門 家 室	51.2		5名の執務室
	応 接 室	22.4		
	日 本 ・ プ ロ ジ ェ ク ト リ ー 室	28.8		
ロ ー カ ル	プ ロ ジ ェ ク ト 外 注 室		28.8	
セ ミ ナ ー ル ー ム	輪 講 室		51.2	収容人員24名
	会 議 室		67.2	収容人員66名
総 務 課	総 務 課 事 務 室	102.4		職員13名の執務室
企 画 調 整 課	企 画 調 整 課 事 務 室	102.4		職員11名の執務室
業 務 課	業 務 課 事 務 室	102.4		職員12名の執務室 機材配置による
	種 子 花 粉 実 験 室	102.4		
	冷 凍 庫			
育 種 研 究 課	選 抜 ・ 検 定 研 究 室		102.4	機材配置による
	増 殖 研 究 室		102.4	"
	情 報 管 理 研 究 室		102.4	"
組 織 培 養 室	組 織 培 養 室	51.2		機材配置による
	試 料 調 整 室			
	化 学 実 験 室		102.4	"
	暗 室		22.0	"
	形 態 材 質 実 験 室		67.2	"
	図 書 室		102.4	収蔵図書 9550冊

玄関ホール	131.6		
廊下	332.7	337.86	
事務用品倉庫	25.6		
倉庫	17.5		
書庫	25.6		
実験機器保管室		27.0	
試料処理室	32.6		
更衣室 男	7.92		
” 女	7.92		
休養室 男	25.6		
” 女	25.6		
食堂・湯沸室	32.0		
便所 男	51.2	41.2	
” 女			
シャワー室 男	28.8		
” 女	19.2		
小計	1,380.0	1,205.66	
計	2,585.66 m ²		

屋外関連施設計画面積一覧表

所 属	室 名	面 積	備 考
関 連 施 設	木 工 棟	280 m ²	
	交 配 棟	155.5 m ²	
	球 果 乾 燥 棟	86.9 m ²	
	作 業 員 休 憩 所	102.4 m ²	
	油 庫	12.0 m ²	
	ポ ン プ 小 屋	27.5 m ²	
	車 庫	105.0 m ²	
	ミスト付準温室・ 作業場	330.0 m ²	
	発電機・分電室	104.0 m ²	
	計	1,423.3 m ²	