

ターや種子生産センターでも10部前後の年次報告を出しているが、林業省への活動報告であり、一般への情報提供とは言い難い。一方、フィンランドの機械化苗畑プロジェクトでは、これまでに50編近い報告書をそれぞれ100部印刷して関係機関に配布しているとのことである。

2.4 林木種子育種センターに求められる役割

これまでに述べた状況から、センターは、当初、予定していた種子供給機能と育種実施機能のうち、後者に重点を置いた役割を担うことが適当と判断される。すなわち、種子の供給は、量的に需要をほぼ満たす状況にあるので、造林計画の達成を直接左右する要因とはならない。さらに、実際の種子生産や集配業務は、次第に営利を目的とする企業活動となりつつある。また、林業省は、種子技術センターや種子生産センターを設立して、この分野の指導を行っている。このような事情から判断して、本センターの貯蔵施設を利用する種子の直接的な集配は、要望に応じて行う2次的な業務とするのが適当と考えられる。

林木育種に関しては、これを担当する制度化された機関が存在しなかったことから、いくつかの樹種を対象にした育種事業が各企業で個別に実施されているものの、重複した活動が目立ち、国家的には非効率的な状況にある。したがって、このセンターを中心とする実施体制作りが必要である。その制度化は、林業省の造林総局において担当すべき事項とみなせるが、センターはそれに協力するとともに、具体的な事業計画の作成及び実施には責任を持つことが必要である。この国で考えられる育種事業の実施体制を図2.1に示す。

選抜・検定に関しては、センター主導で進めるものの、計画、実施、記録の各段階で関係機関の連携を必要とする。すなわち、計画時には大学等からの情報・技術面での協力が、実施の際には共同実施機関との役割分担に関する同意を必要とする。特に、将来的にはきわめて大規模になると予想される検定については、試験地の造成及び調査を企業の造林計画の一部に組み入れて、センターは技術的な指導を与える程度にとどめた役割分担を最初から定めておくことが望ましい。また、実行結果の記録及び分析に関しては、センターが担当する事項であるが、関係機関との連携を継続させるために、結果の早期公表ならびに大学あるいは研究機関との調査結果の共同利用も配慮する必要がある。

一方、種子生産については、センターは各企業による自主的な活動を支援する方向で取り組むことが望ましいと考えられる。このことは、ブルム・ブルフタニ、インフタニ等の国営企業がすでに実生採種林の造成を進めていることや民間企業においても類似の計画を持っていることから、販売を目的とする種子生産活動は、今後、さらに本格化すると推測されることによる。ただし、これらの活動を促進し、生産種子の遺伝的な向上を図るために、センターは、優良な種子源の原種の配布や情報を提供するとともに、種子源の造成指導や既存の採種林を利用した生産技術の開発を行い成果の普及に努めることが必要である。

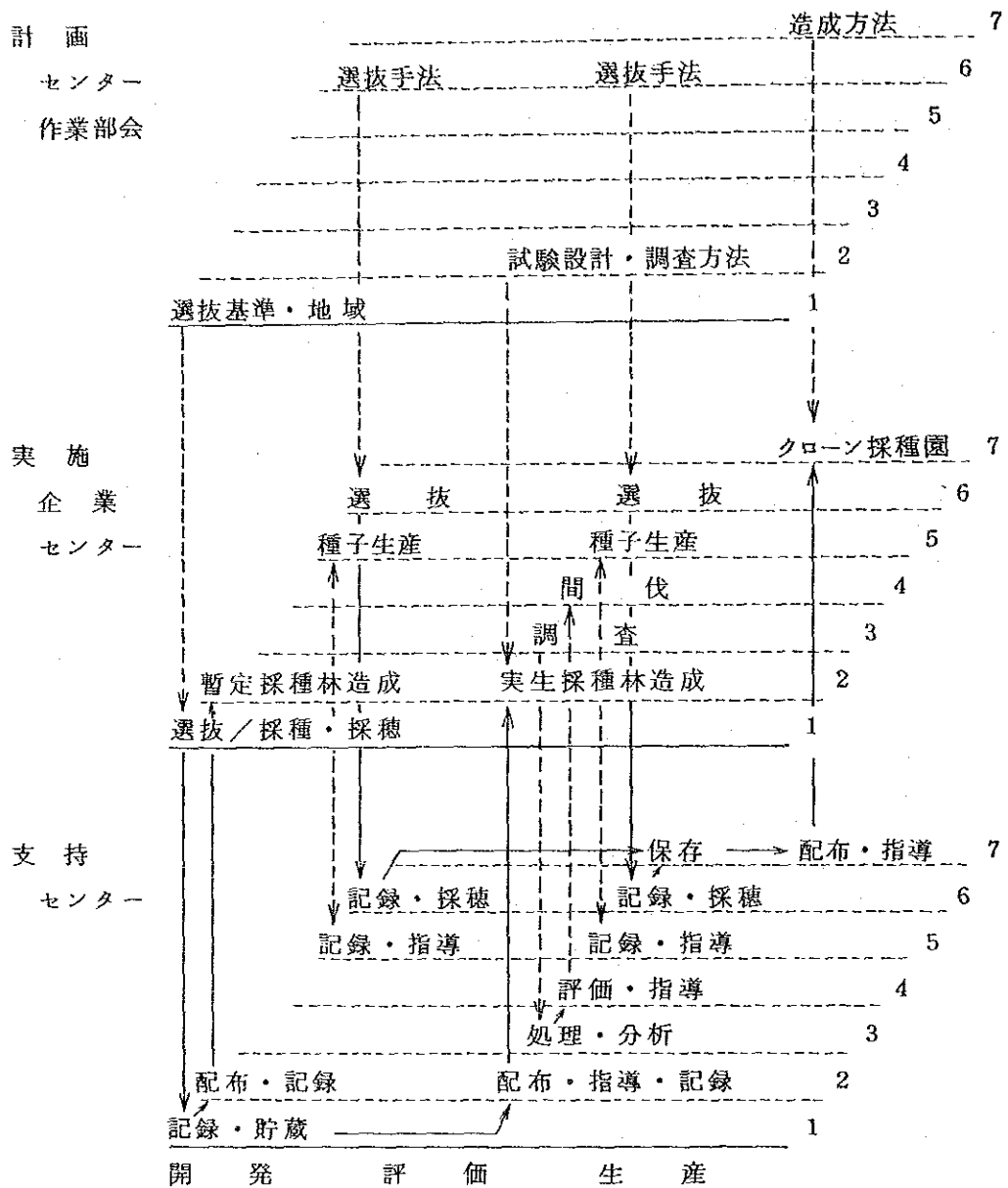


図 2.1 種子源改良事業の役割分担と時系列的作業手順

注) タテの実線は物の流れ、同様に点線は情報の流れを示す。

3. インドネシア側のプロジェクトへの準備状況

3.1 政府関係機関の支援体制

3.1.1 造林総局の取り組み

林業省造林総局は、第5次5か年計画の柱となる造林、緑化及び産業造林を確実に推進するために、優良な種子源の確保と供給が不可欠であることを認識しており、その役割をになう林木種子育種センターの設立と技術協力プロジェクトの実施を計画期間中の最重点課題として位置づけている。このため、本プロジェクト実施の際の関係機関（BAPPENAS；国家予算、SETKAB；文書）の担当者に対しても、その円滑な実施に協力するよう確認を取り付けている。

造林総局内でのプロジェクトに対する実際面の窓口は造林緑化局の種苗課(Division of Reforestation & Afforestation/Seedling & Nursery Section)であり、予算計画に関しては総務局計画課(Secretariat Direktorat General/Planning & Programming Section)が担当している(別図1)。このプロジェクトに係わる林業省外の関係機関との連絡調整は総務局計画課が行っている。本調査期間中に得た感触としては、両部門の横の連絡は必ずしも十分ではないように思われた。

なお、インドネシア側は、1990年12月6日に造林総局及びBAPPENAS担当者による会合を持ち、本プロジェクトの開始を1991年10月～12月に希望することで合意をみている。そして、この開始時期を想定した場合、日本の技術協力の事前調査団の派遣時期については、RDの締結も同時に行うとして1991年6月～8月を希望している。

また、造林総局としては、技術協力プロジェクトの開始時に、林木種子育種センターを3等機関として制度化する意向である(別図1)。

3.1.2 プロジェクト運営委員会 (Joint Steering committee)

この運営委員会の必要性については承知しており、インドネシア側の考えている出席者は以下のとおりである。

造林総局長

造林総局 総務局長及び計画課スタッフ

造林総局 造林緑化局長及び種苗課スタッフ

造林総局 産業造林局スタッフ

ガジャマダ大学及びボゴール農科大学スタッフ

林業試験場

ジョグジャカルタ林政局 (Kanwil)

ジョグジャカルタ森林管理保全センター (Sub-BLKT)

ジョグジャカルタ特別区政府

また、日本側については、以下の出席者を示したが、特に追加の希望はなかった。

日本人長期専門家

JICAインドネシア事務所スタッフ

日本大使館スタッフ

必要に応じて日本からの専門家

3.2 ローカルコストの準備状況

本プロジェクトに対するインドネシア側の対応予算 (Counter Budget) を表 3.1 に示す。1989年度及び1990年度分は配算済みの額であり、1991年度の無償資金援助に対する予算は配算予定額、同じく技術協力に関する配分は配算可能額を示す。

表 3.1 インドネシア側の林木種子育種センター・プロジェクト対応予算

年 度	無償資金プロジェクト	技術協力プロジェクト	備 考
1989	550,000,000 (DR)	—	土地購入ほか
1990	119,134,000 (DR)	—	整地、区画等
1991	685,000,000 (ABPN)	250,000,000 (ABPN) 100,000,000 (DR)	技協予算は、 4半期分相当額

注) () 内の記号は予算源を表わし、DR；造林基金、ABPN；国家予算を示す。

3.2.1 無償資金援助対応予算

これまでの対応予算は、林業省の造林基金 (DR) からねん出している。1989年度分は、土地の購入及び整地に要する経費であり、1990年12月まで運用できるよう特別措置を行っている。1990年度分は、センターの用地を囲む門、柵等の作設費及び建設許可費、電線や電話の敷設費である。いずれも、このプロジェクトを担当している種子源開発センターに送付され、上記の目的のために支出されている。1991年度分は国家予算 (APBN) を見込んでおり、本館等建設に関する資材、機器の引き取り料及び運搬・据え付け経費とのことである。

センター用地は、当初予定地と実際に取得した用地に若干の違いがある (図 3.1)。すなわち、斜線の部分 2 か所は、購入予定価格について土地所有者の合意が得られず、取得をあきらめている。ただし、取得した用地の再測量の結果は、5.493 ha となり、ほぼ予定した面積 (5.500 ha) は確保されていることが明らかとなった。土地の購入価格に関しては、政府の定める基準があり、それを上回る支出を行うのは難しいとのことである。取得できなかった 2 か所は、育種樹木園として計画している用地であるため、その形状が多少不整形になっても、センターの運営上大きな支障はないものと考えられる。

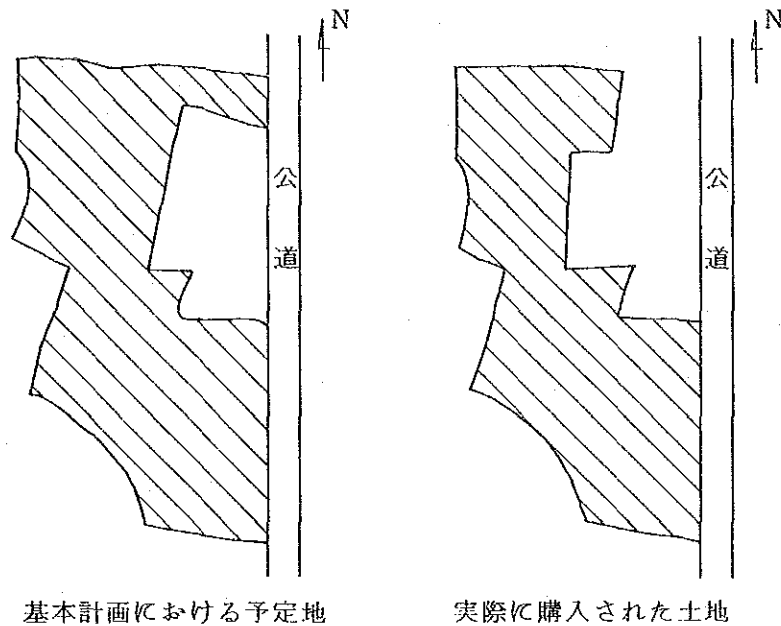


図 3.1 林木種子育種センター用地の当初予定地と購入済み地

3.2.2 技術協力対応予算

BAPPENASの担当者は、1990年12月の時点で、この技術協力プロジェクトが1991年度に開始されることを想定して、4半期分の対応予算相当額、250百万Rp.を確保している。また、造林総局の計画課は、プロジェクトを1991年度から開始した場合、1990年12月の時点でも林業省保有の造林基金の中で100百万Rp.までなら対応予算として確保可能と回答した。翌年度予算について、ほぼ大詰めを迎えている時期に、以上の予算を用意していることから推測して、この技術協力プロジェクトの対応予算には、国家予算ならびに造林基金の両方ともかなり高い優先度を与えていると考えられる。

これまでのところ、造林総局の種苗課では、技術協力の具体的内容が定まっていないことから、プロジェクトの対応予算の積算を行っていない。ただし、BAPPENAS担当が4半期分を250百万Rp.と想定していることから、対応予算は年間10億Rp.と推定される。基本設計調査によると、センターの維持管理費は約1億Rp.、人件費は約2億Rp.である。したがって、技術協力の内容によって対応予算の積算額は変わるものの、6億Rp.程度は運営費として利用可能と推定され、1988年度の種子源開発センターのその約4倍にあたる。

当初、このプロジェクトの担当窓口である造林総局の種苗課は、技協を1992年4月に開始することを希望していた。その主な理由は、1991年度のインドネシア側の対応予算について、技術協力の内容が見通せないことから、その積算が困難と判断していた

ことによる。しかしながら、会計年度当初からの開始では、予算執行までの数カ月間に遊びが生ずること、開始時期を遅らせると担当者の交代やこのプロジェクトに対する一般的な印象の低下も予想されることから、1991年度内の開始に落ち着いている。インドネシア側のこのような事情を考慮すれば、あまり遅くならないうちに技協の事前調査団を派遣することが望ましい。

3.3 カウンターパート及び職員の配置と移転計画

造林総局の種苗課は、現在の種子源開発センターの全職員を林木種子育種センターに移動させる考えである。その時期は、本館の完成、引渡し約2か月後、1992年2月を想定している。移行にあたっての手続きに問題は無いとのことである。これによって、5名の技術員を含む計17名の要員が確保される。

それ以外の林木種子育種センターの職員は、技術協力に関するRD締結後、造林総局傘下の各機関に求人問い合わせを出して確保に努めるとのことである。2か所の造林技術センター(BTR)、種子技術センター(BTP)、11か所の流域管理センター(BRLKT)とそのサブセンター約50か所及び治山技術センター(BTP)が求人の対象となる。このうち、造林技術センターの日本プロジェクト経験者やフィンランドの機械化苗畑の技術者及び種子技術センターの種子専門家は、優先的に要員に組み入れたい考えである。造林総局内部での人事移動であるため、1～2か月で完了するとのことである。

一方、林業試験場あるいは種子生産センターからの職員の移動に関しては、大臣官房人事局の許可が必要となるため、造林総局内部での人事ほど簡単ではないようである。したがって、ほとんどの要員は造林総局に在籍する職員で占められ、林業試験場あるいは種子生産センターからは、それぞれ1～2名の専門家の確保にとどまるものと予想される。

カウンターパートの人数については、日本人専門家1名当たり2名を要求しておいたが、現在のところ明確な考えは持っていない。また、カウンターパート要員の事前の訓練については、特に予定していないとのことである。ただし、種子源開発センターはじめ調査期間中訪問した各機関のスタッフと接触した経験によると、程度の差はあっても英語によりかなりの意志疎通が可能と判断される。さらに、センターがジャワ島の中心に位置するという利点を考え合わせると、質的には優秀な人材が確保されるものと期待される。

労力に関しては、センターの周囲は人口が過剰気味なため、容易に確保できるので、全く心配ないとのことである。また、種子源開発センターで働いている熟練労働者を引続き新センターで雇用することも可能である。

3.4 各関係機関との連携

林木種子育種センターが林木育種の活動を通して、インドネシア国の造林に貢献するためには、育種分野における造林関係機関との連携が不可欠である。その連携を確立し維持

するには、センターを中心とする林木育種事業推進のための制度及び体制作りを必要とする。ここでは、その制度及び体制作りの際に対象となる諸機関の新センターの活動に対する考え方、サブセンター設置の見込みならびに制度・体制作り自体の可能性について述べる。

3.4.1 各関係機関の考え方

このプロジェクトを担当する造林総局内部でも、新センターと各機関との連携に関しては、部局間で多少の見解の相違がある。総務局は、造林計画の確実な実施のためにセンターがきわめて重要な役割を担うという認識のもとに、プロジェクトを成立させるための支援に積極的である。造林緑化局は、各機関との連携による推進体制作りの必要性を認めているものの、センター中心の自己完結的な実行体制の構想もあり、具体的な連携方法に関しては十分に検討していない。産業造林局は、造林総局の承認が得られれば、育種分野での参加企業への新センターの技術指導を受け入れる考えである。

造林総局の関係機関である種子技術センター及び種子生産センターは、新センターの活動に対して、それぞれが担当する地域における実行面での協力は行いものと思われる。一方、類似のプロジェクトを開始している林業試験場とは、全面的な調整を必要とする。上部は、育種分野での重複した活動は避けたいとの意向を持っているが、担当者は、この点に関してはっきりした考えを表していない。

ガジャマダ大学は、新センターが行おうとする国家的視野からの育種事業の推進には協力的である。現段階では、造林総局に育種事業の運営に関する経験者が少ないことから、大学スタッフの助言は欠かせないとする同局担当者の見解とも一致し、好都合である。一方、当大学がこれまで継続してきた個々のプロジェクトへの新センターの介入に対しては、やや警戒的である。

企業内で完結的な育種プログラムを軌道に乗せつつあるブルム・ブルフタニは、これから始める新規の事業に対する協力の可能性はあるものの、造林総局が手を引いた *P. merkusii* 等の既存試験地の具体的な情報の提供には消極的と言われている。この傾向は、程度の差はあるとしても、個別のプログラムを開始したインフタニや民間企業についても予想される。

産業造林計画に対応した Central Nursery プロジェクトを進めている Finland は、JICA 事務所を訪れる等、新センターの活動内容にかなりの関心を持っている。今回の調査期間中に、Finland 側の責任者との接触の機会を持てなかったが、造林緑化局の担当者によると、種子源に関する分野は新センターの活動領域とすることで合意を得たとともに苗畑を試験地造成のために利用することも可能であるとのことである。

3.4.2 サブセンターの新設計画

造林緑化局内では、林木育種事業を国家的規模で推進するために、新センターの活動

を補うサブセンターを5か所に設置する構想を持っている。ただし、この構想に対する造林総局の承認は、これまでのところ得られていない。現在、林業省は、組織の新設に消極的であるため、サブセンターの早急な設置は望み薄との見方もある。

現実的な対応策として、サブセンターとしての役割を種子生産センターに分担させる考えがある。造林緑化局の担当者は、新センターの設立後、サブセンターの設置が認められるまでの過渡的な対策として、この方法を用いざるを得ないと考えている。ただし、この場合、種子生産センターをサブセンターに正式に変更する考えは持っていない。

以上の事情から、新センター設立後、短期間の内に育種事業実施のための内部組織が実現される見込みは少ない。また、種子生産センターからの協力が得られたとしても、3つの州に限られるので、この国の主要造林地の育種活動を推進するには不十分である。したがって、3.4.1に述べた関係機関との連携に重点を置いた制度化と推進体制の確立を検討する必要がある。

3.4.3 各関係機関との一元的運営の可能性

国家あるいは地域を単位とする林木育種事業の一元的な運営は、世界各国で実施されており、この国でも実情にあった推進体制を組織することによって可能と考えられる。民間企業による活発な林業生産が営まれている米国では、大学あるいは国立の研究機関が多数の企業を協同組合（Cooperative）に組織化して育種事業を進めている。一方、国有林以外には大企業を持たないわが国では、国立林木育種場が国有林や公立の機関と連携しながら事業を進めている。

この国で林木育種事業の推進体制を組織する際の構成機関としては、新センターを始めとする造林総局の関係機関の他に、企業、大学および林業試験場等が考えられる。企業は改良された種子あるいは種子源を得ること、また、大学や試験場は研究の材料と資料を得ることが推進体制に参加する動機になると予想される。一方、企業においては、事業推進に係わる労力や用地の提供、また、大学等では技術情報と経験者の提供は可能と考えられる。したがって、推進体制の組織化に当たっては、これらの関係機関の要求を満たすとともに、それぞれの機関が担うべき義務を組み込むことが必要となる(図2.1参照)。

新センターによる育種事業の一元的運営の可能性は、造林総局がどこまでセンターの活動を支援するかにかかっていると思われる。造林総局は、造林計画を担当する造林緑化局や産業造林局の上局であること、企業の造林活動は国有地において展開していることから、以下の作業を進めるうえで最も適当な機関と考えられる。造林総局からの支援は、林業試験場の育種計画と新センターの活動内容との調整、育種事業の推進体制を制度化するための法令（Decree）の制定、さらに運営面での協議会（Consultation）の主催等において必要とする。

4. 林木種子育種センターの長期目標とプロジェクト5か年の目標

4.1 林木種子育種センターの長期目標

林木種子育種センターの基本的な役割は、主要造林樹種の遺伝的に優良な種子の安定的供給をとおして、造林の着実な推進と成果の拡大に寄与することにある。このことを達成するために、同センターは、以下の3つの長期目標を持つ。

- ① 種子源の開発と評価
- ② 種子生産技術の開発
- ③ 種子源の情報と材料の提供

林木種子育種センターが上記の長期目標達成のための活動を行うには、関係機関との継続的な連携を保証するための推進体制を必要とする。センターは、その推進体制を運営することによって、主要造林樹種の種子源の開発・評価を実施するとともに、その事業によって得られる成果が、造林実施機関に活用されるように情報提供と材料の供給を推進する。加えて、各機関の種子源で需要に見合う種子生産が可能になるよう種子生産技術の開発と指導を行う。

4.2 プロジェクト5か年の目標と計画の概要

林木種子育種センターの設立と同時に開始するプロジェクト5年間は、今後大量に造林が行われると予想される数樹種を対象に、可能な限り広範囲から材料を収集して、将来の種子源の基盤作りを進めることを重点目標とする。このことによって、センター始め関係機関の担当者に、種子源改良事業の体系と基本的な技術を習得する機会を与えるとともに、その後、より詳細な技術開発を進める際に必要となる素材が身近に利用できる体制を整える。言い換えると、この時期は、種子の取扱や育苗が容易な樹種を対象にして、細かな問題にとらわれることなく、遺伝変異の大きな集団を将来の種子源として確保することに活動の重点をおく。

この期間のプロジェクトの目標は、以下の4項目である。

- ① 推進体制の組織化
- ② 種子源の開発・評価
- ③ 種子生産技術の開発
- ④ 優良種子源の材料及び情報の提供

このうち、①については、②以下の活動を保証し、かつ実際の造林事業にそれらの成果が受け入れられるための条件整備と言える。一方、②～④は、造林及び育種事業の現状に応じて対象樹種を選定して、それぞれの活動を開始することにより事業的な成果を目指すとともに、センターを始めとする関係諸機関のインドネシア側スタッフへの技術移転を行うことを目的とする。

この4つの目標を、具体的な作業項目に分割して、それぞれの事業実行上の重要度、両国の経験及び協力形態を示したのが表4.1である。樹種によって、採種源の整備状況に違いがあるので、個々の樹種を対象にした事業計画での優先すべき作業は異なる。以下、目標毎の計画を概説する。

4.2.1 推進体制の組織化

推進体制の組織化は、技術協力プロジェクト自体を進めるための基盤であることから、プロジェクト開始当初に最優先事項として取り組む。組織化の内容は、種子源の改良事業実施の際のセンターと関係機関との役割分担の明文化及び協議会、作業部会の設置である。

この推進体制の制度化は、造林総局の責任にて進めるが、センター及び専門家が必要な作業を分担して協力する。推進体制の運営も造林総局の担当となるが、実務面は専門家の指導のもとセンターが行う。

4.2.2 種子源の開発、造成及び評価手法の技術開発

種子源の開発は、当初、種子源開発センターの事業を継承する形で進め、樹種別の事業計画の作成を経て、中期以降、種子源の造成、評価を組織化した推進体制により実施する。

日本人専門家は、これらの作業の全段階において、センターの技術者に助言及び指導を行う。また、必要に応じて、現地指導を実施して、センター及び関係機関の技術者への技術移転を進める。

4.2.3 増殖技術の開発

これらは、造林用種子の供給に直接的に寄与するだけでなく、センターの活動を発展的に展開させる上で欠かせない技術であるため、プロジェクト開始当初から、技術開発を開始する。

日本人専門家はセンターの技術者とともに、関係機関が所有する種子源を使用して、種子生産向上のための各種の試験を行う。栄養繁殖については、改良事業推進上、早急に技術開発を必要とする樹種を対象にして、センターの技術者の試験を指導する。

4.2.4 優良種子源の材料及び情報の提供体制作り

造林実施機関への材料及び情報の提供は、推進体制の組織が確立される中期以降に本格的な実施を予定する。ただし、センター内部においては、そのための技術開発を、当初から進める。

専門家は、種子及び苗木の提供について、効率的な受け入れ・配布体制が整うように、助言と指導を行う。また、情報の受け入れ、処理に関しては、機器の操作法を指導するとともにシステム構築の共同開発を行う。報告書も共同で作成することによって、技術

表 4.1 プロジェクト 5 年間の技術協力項目の技術経験及び実施形態

目 標 及 び 技 協 項 目	事業推進 上の 重要性	イ 国 技術 経験	日 本 技術 経験	日 本 側 の 協 力 形 態	共 同 実 施 機 関
①林木育種推進体制					
推進体制作り	***	*	**	指 導	造林総局他
各樹種の改良計画	**	**	**	指 導	大学・林試
既往事業成果の把握	**	*	*	助 言	種子生産センター・大学
②種子源の開発・造成・評価					
種子源の開発					
採種林の指定	*	*	*	助 言	造林総局
優良木選抜	**	**	**	助 言	企業・大学
種子採種	***	*	**	機材・指導	企業・大学
種子源の造成					
暫定種子源	**	*	-	助 言	企業
実生採種林	***	**	*	指 導	企業
クローン採種園	**	*	***	指 導	企業
採穂園	*	*	**	指 導	企業
種子源の評価					
試験設計	**	*	**	指 導	大学
調査	***	**	***	指 導	企業・種子生産センター
結果の分析	**	*	***	機材・指導	大学
③増殖技術の開発					
着花促進	**	-	**	資材・指導	企業・大学
種子生産	**	-	**	機材・指導	企業
無性繁殖	***	**	**	施設・指導	
人工交配	*	*	**	施設・指導	大学
④材料及び情報の提供					
材料の管理					
種子の貯蔵・配布	***	**	*	施設・助言	
育苗	***	**	**	施設・助言	セントラル・ナーサリー
育種樹木園	**	*	**	施設・助言	
情報の処理					
情報収集	**	*	**	指 導	企業
情報処理	**	-	***	機材・指導	
情報の提供					
年次報告書	**	-	**	指 導	
調査報告書	**	-	**	指 導	大学

注) 事業推進上の重要性 *** ; 不可欠、 ** ; 重要、 * ; 有用。

技術経験 *** ; 経験豊富、 ** ; 経験有り、 * ; 経験少、 - ; 経験なし。

の移転を計る。

4.3 樹種別の改良方針

現在、インドネシアでは、多数の樹種が造林に使用されており、それら全てを対象とする種子源の改良を行うことは、きわめて困難である。しかしながら、それぞれの樹種について、これまでの造林における利用実績、将来の有用性及び改良事業の進捗度と可能性から、本プロジェクトでの育種的な改良方針を仮に定めておく必要はある。

表4.2に、現在、何らかの種子源改良に着手されている樹種の改良事業の現況を示す。それらを既往造林樹種、早成樹種及び潜在樹種の3つに区分して、今後の育種的な改良方針を述べる。

表4.2 樹種別の種子源と育種事業の現状

項目 / 樹種	種子源		採種園			開発・評価		実施 機関	協力 可能性 見込み
	地域	林分	暫定	実生	クローン	選抜	検定		
	ha (か所)		ha (か所)			本数	か所		
Tectona grandis	-	(3)	-	-	(2)	200	3	ブルム・ ブルフタニ UGM	* **
Pinus merkusii	-	(6)	-	(3)	(1)	1,500	3	ブルム・ ブルフタニ & UGM インフタニ	** **
Eucalyptus urophylla	(1)	(1)	(2)	(3)	-	700	5	造林総局 & UGM インフタニ	*** **
Albizzia falcatata	-	(1)	-	-	-	38	-	ブルム・ ブルフタニ	**
Acacia mangium	(13)	-	(2)	(1)	-	268	2	インフタニ	**
Eucalyptus deglupta	-	(3)	(2)	(3)	-	100	3	インフタニ	**
Swietenia macrophylla	-	(4)	(1)	(1)	-	33	1	インフタニ	**

注) 実施機関 種子源の開発、造成、評価を実施している機関

協力可能性 ***; 確実, **; 可能, *; 難

4.3.1 既往造林樹種

古くから広範囲にわたって造林されており、生産材の利用上の評価も定まっている樹種で、この国では、*Tectona grandis*、*P. merkusii*、*Swietenia macrophylla* 等が該当する。また、*Albizzia falcata* は早成樹ではあるが、ジャワ島で古くから造林されており、上記の定義を満たしている。

これらの樹種は、すでにかんりの人工林が存在することから、プラス木の選抜に始まる集約的な育種事業を進めている。このプラス木の集団は、いわゆる地域適応系統 (Land race) に相当し、将来にわたって世代回転による遺伝的な改良を進めるための母集団となる。ただし、現在のところ、規模の面でその要件を満たす (プラス木本数 300 本以上) の *Tectona grandis* と *P. merkusii* だけであり、*Swietenia macrophylla* 及び *Albizzia falcata* については、さらに追加的な選抜を必要とする (表 4.2)。

いずれも導入樹種であるため、現在のジャワ島内のプラス木に加えて、特定の形質に優れた原産国あるいは天然林からの追加選抜を行う必要がある。*P. merkusii* については、2.2.5 に述べた幹の通直性に優れた北スマトラの天然集団の導入が必要である。

Swietenia macrophylla に関しては、選抜の際に *Shoot borer* に対する耐性を考慮するとともにこの形質に優れた南アメリカの産地の探索も望まれる。また、*Albizzia falcata* に対しては、人工林からの選抜に加えて、米国等の育成系統や自国内の天然集団からの導入を計る必要がある。

種子源が整備されている *Tectona grandis* や *P. merkusii* については、種子生産技術の開発が早急に着手できる課題である。一方、*Albizzia falcata* は、造林用種子の需要はきわめて高いにもかかわらず、種子源の整備が遅れているので、上記の採種種子を用いて、早急に造成を進める必要がある (表 4.2)。

4.3.2 早生樹種

産業用の原材料の供給を目的として、最近、大規模な造林が始められている樹種で、*Acacia mangium*、*E. urophylla*、*E. deglupta*、*Acacia auriculiformis* 等が該当する。人工造林の歴史が浅く、造林上の特性や人工林材の利用上の特性が十分に確かめられていないため、将来の需要は不確実な面もある。

現在、造林に使用されているこれらの樹種の種子源は限られているので、今後、造林地における諸被害の発生に備えて、なるべく広範囲から種子の収集を行い、遺伝変異の拡大に努めるとともに適応系統を明らかにすることが当面の課題となる。*Acacia mangium* については、国内の人工林からの選抜をさらに継続するとともにイリアンジャヤ及びマルクの天然集団やオーストラリアの産地別系統の導入を進める必要がある。*E. urophylla* は、東チモールの天然集団から相当数の選抜を行っているため、既設の実生

採種林からの家系／個体選抜に着手するとともに、これまでの産地試験の結果にもとずく有望な産地での集約的な選抜が可能と考えられる。E. deglupta に関しては、今年度から開始した天然林からの採種を引き継ぐとともに、人工林からの選抜及びフィリピン、パプアニューギニアからの種子の導入を計ることが望ましい。

いずれの樹種も、着花年齢が早くかつ短伐期であるため、実生採種林を造成して、早期に家系淘汰を行い、短期間に種子生産を開始することが可能である。種子生産量は、かなり安定的と考えられるが、開花期が長く受粉様式等も未解明の点もあるため、必要に応じて大学等との共同試験を必要とする。また、実生採種林から選抜される個体はクローンでの利用を行うので、E. urophylla については、無性繁殖技術の開発を急ぐ必要がある。

4.3.3 潜在樹種

これまでのところ、造林量は限られているが、主に生産材の評価が高く、種子、育苗技術の開発によって、将来的には造林の需要が拡大する可能性を持つ樹種で、Shorea spp., Dryobalanops spp., Agathis spp., Peronema canescens, Dalbergia latifolia 等が該当する。

これらの樹種は、いずれも長伐期の用材生産に向くが、種子の取扱いが難しいため、これまで大規模な造林は行われていない。しかしながら、実用的な種子あるいは栄養繁殖技術が開発されれば、造林の需要は高まると予想される。本センターでは、少なくとも今期プロジェクト期間中に、上記の技術開発を進める余裕はないと考えられる。ただし、将来の利用を想定して、これらの樹種の現況を把握に努め、優良な林分を採種林に指定して確保しておくことは必要である。

4.4 5か年の技術協力により期待される成果

まず、事業推進体制が確立されることによって、国家的に効率的な種子源改良事業の運営が可能になる。さらに、推進体制を運営することによって、造林に伴う諸問題に対して種子源選択による組織的な対応が可能となる。

種子源の開発・評価を進めることによって、いくつかの樹種について、改良種子の生産基盤が整えられて、将来の林業生産性の向上が期待される。また、事業を実施するなかで、センター及び関係機関のスタッフが種子源の開発・評価に関する基本的な技術を修得し、この国の事業の推進体制が整う。

種子生産技術の開発によって、主要造林樹種の種子生産量が高まるので、指定された採種源からの供給で需要が充足されるようになり、造林の安全性が向上する。同時に、安定的な種子供給が可能となり、造林が計画的に実施できるようになる。

さらに、センターが種子源に関する材料や情報の提供機能を持つことによって、造林担

当機関は、造林初期の成績による種子源の評価を得て、それぞれの地域に適した種子源の選択を行うことが可能となる。また、センターに種子源及び種子生産に関する情報が収集されるので、現実的な造林計画の作成も可能となる。

5. プロジェクト実施計画

5.1 事業内容別の実施計画

プロジェクトの実施にあたっては、現在のインドネシア側の種子源改良事業の進捗状況に合わせた各技術協力項目の年次計画が必要となる。表 5.1 に、各項目の年次別優先度、担当部門及び評価方法を示す。また、表 5.2 に、樹種別の改良事業の進捗度に合わせた、本プロジェクトでの協力項目を示す。なお、本表で、状況により実施とした項目は、現在の実施機関とセンターとの連携形態やプロジェクトの進捗状況により、本期間内の協力も可能と考えられる項目である。

表 5.1 に示した各項目の具体的な内容について、以下にのべる。

5.1.1 林木育種推進体制

推進体制作りは、造林総局の担当部局（造林緑化局、種苗課）との連携によって、事業実施の際のセンター及び関係機関の役割分担や定期的な協議会や作業部会の活動内容を定める。これらの事項は、林業省あるいは造林総局からの正式の承認を得ることとし、可能であれば法令化を行う。

各樹種の事業計画については、既往試験地の材料、情報がどの程度利用できるかを把握した上で、作業部会を随時開催して改良対象形質、評価手法及び事業実施の役割分担等に関する協議を行い、その結果をまとめる要領で、重要樹種から順次作成する。なお、この国では、多数の造林用樹種を有すること、同一樹種でも改良の対象とする形質は将来変わり得ることから、この業務は、プロジェクト期間中、継続することになると予想される。

これらの業務は、企画課において分担するのが適当と考えられる。ただし、企画課には、少なくとも 1～2 名の林業省の組織を理解する種苗行政の経験者が配置されること、個々の事業計画には、選抜検定研及び情報処理研の技術者が参加することが前提である。

推進体制作りは、制度化されるか否かによって評価できるが、このことは造林総局の判断に左右されるので、実質的には、事業の運営体制がどの程度整備されるかによって評価することが望ましい。また、樹種別の事業計画は、いくつかの樹種について計画が作成されるかによって判断される。ただし、それらの計画にしたがって、事業がどの程度進められたかによる、質的な評価も必要であろう。既往の事業成果の把握は、独立した報告書を作成することは不経済なため、先の樹種別の事業計画に、どの程度既往の活動成果を活用したかによって、判断せざるを得ないと考えられる。

表 5.1 各技術協力項目の年次別優先度、担当部門及び評価方法

目 標 及 び 技 協 項 目	事業推進上 の重要性	技術協力期間					センターの 担当部門	評 価 方 法
		1	2	3	4	5		
①林木育種推進体制								
推進体制作り	***	====	----				企画課	制度化
各樹種の改良計画	**	----	----	----	----	----	企画課	計画書
既往事業成果の把握	**	----	====	----	----		企画課	同上
②種子源の開発・造成・評価								
種子源の開発								
採種林の指定	*		----	====	----		企画課	箇所数
優良木選抜	**	====	----	----	----	----	選抜検定研	本数
種子採種	***	----	====	====	====	----	選抜検定研	収集点数
種子源の造成								
暫定種子源	**	----	====	====	====	----	選抜検定研	箇所数
実生採種林	***	----	====	====	====	----	選抜検定研	箇所数
クローン採種園	**		----	====	====	----	増殖研	箇所数
採穂園	*		----	----	----	----	増殖研	箇所数
種子源の評価								
試験設計	**	====	====	----	----		選抜検定研	箇所数
調査	***	----	====	====	----	----	選抜検定研	箇所数
結果の分析	**	----	----	====	====	====	選抜検定研	分析件数
③増殖技術の開発								
着花促進	**	====	====	----	----	----	増殖研	報告書
種子生産	**	----	====	====	----	----	増殖研	報告書
無性繁殖	***	----	====	====	====	====	増殖研	実用化
人工交配	*		----	----	----	----	増殖研	実用化
④材料及び情報の提供								
材料の提供								
採取種子の取扱い	***	----	----	====	====	----	業務課	取扱件数
育苗	***	----	====	====	====	----	業務課	生産量
育種樹木園	**		----	----	====	====	業務課	保存点数
情報の処理								
情報収集	**	----	====	====	----	----	情報処理研	マニュアル化
情報処理	**	----	----	====	====	====	情報処理研	システム構築
情報の提供								
年次報告書	**	----	====	====	----	----	企画課	発行回数
調査報告書	**		----	----	====	====	企画課	発行回数

注) 事業推進上の重要性 *** ; 不可欠、 ** ; 重要、 * ; 有用。

年次計画の表示 ==== ; 重点項目、 ---- ; 実施項目。

表 5.2 プロジェクト 5 年間の樹種別の実施項目

樹種	実施機関	数量 (実施) 予定	開発			種子源造成			試験 地	評価 値	増殖		管理	
			人 工	天 然	外 国	実 生	暫 定	ク ロ ン			種 子	栄 養	配 布	保 存
Tectona	ブルム・	(200)	*	-	*	-	-	●	-	△	△	-	-	-
grandis	ブルフタニ UGM	(189)	*	-	-	-	-	-	-	△	△	-	△	△
Pinus	ブルム・	(1,000)	*	-	-	●	-	△	-	△	○	○	△	△
merkusii	ブルフタニ & UGM													
	インフタニ	(100)	*	-	-	-	-	●	-	-	△	-	-	-
	センター	200	-	*	-	○	-	-	○	△	-	-	○	-
Eucalyptus	造林総局	(700)	-	*	-	●	●	△	△	○	△	○	△	△
urophylla	& UGM													
	インフタニ	(34)	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	センター	200	*	*	*	○	△	-	○	△	-	-	○	○
Albizzia	ブルム・	(38)	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
falcata	ブルフタニ センター	300	*	*	*	○	△	-	○	△	-	-	○	○
Acacia	インフタニ	(268)	*	-	-	●	●	-	△	○	-	△	△	△
mangium	センター	300	*	*	*	○	△	-	○	△	-	-	○	○
Eucalyptus	インフタニ	(100)	*	-	-	●	●	△	-	△	△	△	△	△
deglupta	センター	300	*	*	*	○	△	-	○	△	-	-	○	○
Swietenia	インフタニ	(33)	*	-	-	●	●	-	-	△	△	△	-	-
macrophylla	センター	100	*	-	*	△	△	-	△	-	-	-	△	△

注) 実施機関 種子源の開発、造成、評価を実施している機関

種子源開発 *; 対象、-; 対象外

種子源造成より右側 ●; 造成済み、○; 実施予定

△; 状況により実施、-; 実施見合わせ

5.1.2 種子源の開発

種子源の開発にあたっては、これまでに収集した種子や外国からの購入種子をできるだけ活用し、不足分を本プロジェクトの採種で補うこととし、なるべく早期に種子源造成に着手する。なお、優良木の選抜と採種は、センターが関係機関の協力を得て実施し、採種種子はセンターにて保管する。また、二葉柿科等の有用な在来樹種については、将来の利用を想定して、採種林の指定を進める。

なお、種子採取では、木登り作業を必要とするが、センターにおいて、数名の木登り要員を確保して、我国および先進国で使用しているいくつかの木登り用具を供与して、実際の作業訓練を行う必要がある。これは、インドネシアの担当者から要請のあった事項であるが、種子源の開発を効率的に進める上で、きわめて重要な項目と考えられる。

種子採種は、当面、*E. deglupta* 及び *Albizzia falcata*、次いで *Acacia mangium*、*E. urophylla* について実施すべきと考えられる。造林総局では、現在、*E. deglupta* の採種計画を実施中であり、*Albizzia falcata*、*E. urophylla* 及び *Acacia mangium* についても、未使用の種子がかなり貯蔵されている。これらの樹種は、5～6年間の貯蔵には耐えるので、在庫量と活性を把握して、不足分の採種を2か年程度行い、外国産購入種子と併せて使用すれば、初期段階の種子源造成に必要な数量は、ほぼ充足されるものと見込まれる。この国の優良木の選抜方法は、我国ほど厳密ではないが、そのことを理由にして、前述の樹種の採種作業をやり直すようなことは、時間の浪費にしかならないので避ける必要がある。

その後、優良木の選抜作業は、*P. merkusii*、*E. urophylla* 及び *Acacia mangium* の既設の実生採種林における個体選抜に移ると考えられる。また、状況に応じて、*P. merkusii* の天然集団からの選抜や *S. macrophylla* の採種作業も並行して進める必要がある。

この項目は、選抜検定研究室にて分担することになる。ただし、採種林の指定に関しては、事務的な内容であるため、企画課において担当することが適当と判断される。なお、この項目の評価は、いずれも箇所数、本数および収集点数のように数量で把握できる。実質的には、収集された種子のうち、何点が種子源造成に使用されたかも、評価の目安としては重要と考えられる。

5.1.3 種子源の造成

実生採種林及び暫定種子源の造成は、企業の分担とし、センターは種子の提供と技術指導を行って、企業による造成を支援する。ただし、推進体制による大規模な実施に先行して、各樹種、少なくとも1か所ずつは、センターの近くに直営試験地を設定する。これらの試験地を用いて、関係機関の具体的な作業の分担方法を検討するとともに、センターが実施機関の担当者の技術指導を行う際に利用する。

推進体制による大規模な実施の際には、系統別の苗木養成をセンターと企業のいずれが担当するか検討を要する。広い地域を網羅する種子源を短期間に造成するためには、セントラル・ナーサリー等、技術的にも信頼できる組織を介して、数年間にわたり徐々に共同実施機関を拡大することが望ましい。ただし、プロジェクト開始当初は、専門家あるいはセンターの技術者による、共同実施機関に対する、育苗過程の系統管理及び種

子源造成のための指導は不可欠である。

種子源の造成を行う樹種の優先順位は、種子源開発のそれに準じる。すなわち、*E. deglupta* 及び *Albizzia falcata*、次いで *Acacia mangium*、*E. urophylla* について実施することとなる。これらの樹種の育苗期間は2～3か月であるため、採種年に育苗、造成を行うことが可能である。したがって、きわめて短期間のうちに各種作業を進めることになるので、事前に共同実施機関と十分な打ち合わせを行う等、適期に迅速な対応をするための綿密な準備が必要と思われる。

クローン採種園や採穂園の造成は、つききやさしきの技術開発を先行させる必要があるため、栄養繁殖法が確立された樹種について、プロジェクト後期に実施できる可能性がある。プロジェクト期間中に、*P. merkusii*、*E. urophylla* 及び *Acacia mangium* の既設の実生採種林における個体選抜が可能な段階に達するので、これらの樹種が当面の対象となる。

実生採種林及び暫定種子源の造成は選抜検定研究室が担当し、クローン採種園や採穂園については増殖研究室で分担することが適当と判断される。この項目の評価は、いずれも箇所数で把握できる。ただし、各樹種の種子源がどの地域に何系統を使用して造成されたかも、評価の目安としては重要である。

5.1.4 種子源の評価

種子源の評価は、次代検定を兼ねる実生採種林を対象に、試験設計と結果の分析を本センターが担当し、所有者である企業が調査を行う。実生採種林の試験設計は、インドネシア側ですでにマニュアルを作成しているが、これをもとに間伐後の種子生産と情報処理を容易にするための定型化を行う必要があると考えられる。また、この国では、この分野の経験者が少ないので、種子源の造成と同様に、日本人専門家あるいはセンター職員が、担当機関のスタッフに対する設定及び調査の現地指導を行う。そして、現地指導を円滑に進めるためには、上記作業を解説したマニュアルと野帳を準備することも必要となる。

E. urophylla 及び *Acacia mangium* については、既設の実生採種林があり、事業の推進体制が整えば、早急に調査を実施して家系及び個体の評価を行い、生産種子の遺伝的改良を図る。また、*P. merkusii* の実生採種林も、ブルム・ブルフタニの要請によっては、同様の措置を進める。さらに、プロジェクトの後期には、期間中に造成した実生採種林の初期の結果の分析にも着手することとなる。この調査データは、大量に発生するので、情報処理システムの中で分析を進めることが望ましい。

本期間中に設定を予定している上記の樹種は、きわめて成長が早く伐期も短いので、毎年の調査が必要かも知れない。また、調査形質も成長だけでなく、形態的特性も、早

くから調査することが望ましいと考えられる。これらの事柄は、作業部会を適宜開催して、インドネシア側の意見や要望を聞いて判断する。

この項目は、選抜検定研究室にて担当する。ただし、センターの情報処理の中核をなす部分であり、結果の分析に関しては一貫した処理システムの一部となるので、情報処理研究室と当初からの連携が必要である。

いずれも、箇所数あるいは分析件数のような数値による評価が可能である。なお、試験設計の箇所数は実生採種林の設定指導を指すので、種子源造成箇所数と重複する。

5.1.5 増殖技術の開発

着花促進法や種子生産量の向上を目的とした技術開発は、プロジェクト開始後、所有機関との契約を結んで、*P. merkusii*、*E. urophylla* あるいは *Tectona grandis* 等の既存種子源を利用して、早急に着手する。この種の試験は植物生理分野の知識を必要とするので、課題に応じて大学との共同試験も検討する。また、各樹種の標準的な種子生産量の把握も調査する。

栄養繁殖については、*E. urophylla* 及び *Acacia mangium* 等、既存の実生採種林からの選抜個体のクローンによる保存を目的として、つぎき、さしき等の従来の技術開発を行うとともに、それらが困難な樹種に対しては組織培養を試みる。組織培養については、日本人専門家の指導も実施するが、上記樹種に関して進んだ技術を持つ BIOTROP との連携も重視する。

この項目は、すべて増殖研究室にて分担する。技術開発課題は、種子源の改良事業との関係を明確にした設定を行う。いずれの課題も、本来、実用化によって評価されるが、それが困難なこともあるので、技術開発途上での評価が可能なように、年次報告や調査報告等にまとめる。

5.1.6 材料の提供

採種種子の取扱い作業は、種子源開発によって収集した種子の受入れと精選、ロット別の発芽率、含水率、収率の機械的測定、貯蔵及び配布を指す。育苗は、当初、センター直轄試験地に植栽する系統苗の養成を主な業務とする。プロジェクト中期からは、センターの用地にクローン化して保存する材料や共同実施機関が造成する実生採種林等に使用する系統苗の養成も一部分担することになると予想される。育種樹木園は、主にクローン化した材料の保存に用い、共同実施機関への穂木の配布や人工交配の利用を目的として造成する。

いずれも、一応確立された技術を用いて、機械的に作業量をこなすことを目的とするので、業務課において分担するのが適当と判断される。ただし、種子の受入れに関しては選抜検定研究室、クローンの保存については増殖研究室との連携を持つ必要がある。

種子の取扱については取扱件数、育苗は苗木生産量、育種樹木園では保存点数による評価が考えられる。

5.1.7 情報の処理

情報処理では、当初、種子源の開発及び評価情報の処理システムの定型化に重点を置き、それぞれの記録様式を定めた後、コンピュータを用いて実際のシステムの構築に着手する。これらの作業は、我国の経験から処理の内容があらかじめ予想できるので、当初から作業を進めて、中期からは本格的な稼働体制に移ることを予定する。また、プロジェクト開始当初は、導入したパーソナルコンピュータの操作法の習熟も課題となる。

この分野は情報処理研究室が担当する。情報は、実際の作業を担当する選抜検定研究室や業務課を経由するものが多いので、これらの部門との連携は必要である。さらに、推進体制が整備されれば、企画課を窓口として、共同実施機関から調査データを受け取って、処理することとなる。

情報収集に関しては、種子源の開発、造成、評価に関する記録様式の定型化がどの程度進められたかにより評価できる。また、情報処理については、先の記録様式の情報もコンピュータによる処理システムでどのくらい運用できるようになるかによって判断される。後者については、どの位の情報システムに蓄積されたかも目安となり得るが、まず、システムの構築を優先すべきであり、本期間中の評価基準としては適当ではないと考えられる。

5.1.8 情報の提供

情報の提供は、年次報告、調査報告及び協議会によって行う。年次報告は、年間の活動経過及び提供可能種子一覧等の内容とし初年度から発行を行う。一方、調査報告は、種子源の開発・評価に関するまとまった成果が得られる中期以降に作成する。また、協議会では、重要な技術開発成果について時間を設けて、公表する。なお、年次報告及び試験報告は、本文はインドネシア語によるが、英文要旨を付けて、外国との情報交換を図る手段としても用いる。

年次報告、試験報告ともに、編集、印刷、発送等の事務的な処届は、企画課において担当する。それぞれの報告書の記事については、研究室及び関係課が分担する。いずれも、発行回数が評価の目安となる。もちろん、掲載される記事の内容や配布先、さらには情報交換を行う機関の数等も評価の因子である。

5.2 センターの組織

センターの組織について、インドネシア側は、種子技術センターや種子生産センター等の林業省関係機関と同様の形態をとりたい意向を持っている。すなわち、他の機関は、センター長のもとに庶務係を置き、2課と技術者集団を配置している。この形態は、日本側

が想定したセンターの組織と大きく異なるものではないと判断される。インドネシア側の希望する形態で、センターの組織を表すと図 5.1 のようになる。なお、各課の係に関しては、インドネシア側との協議を行っていないので、センターの業務を考慮しつつ詰める必要がある。

センターの各部門が担当する業務は、表 5.1 に示したとおりである。ここでは、部門毎に業務内容を簡単に述べる。

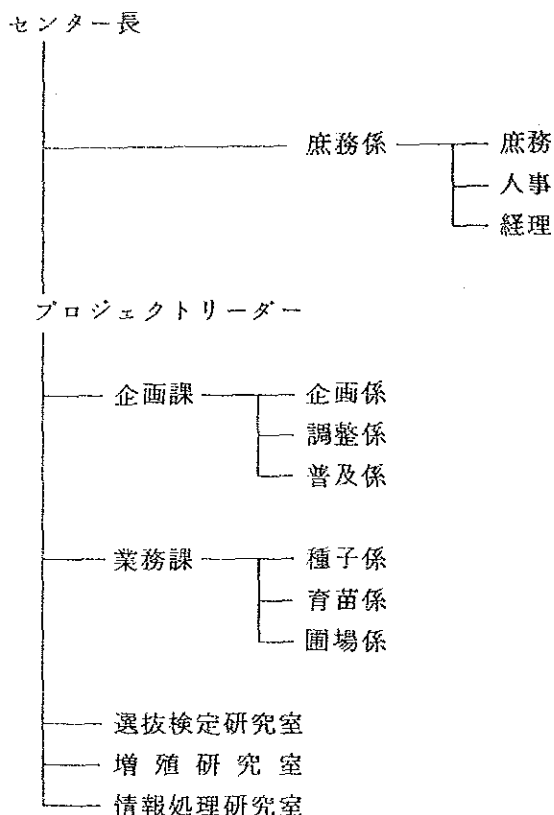


図 5.1 インドネシア側の希望するセンターの組織体制

5.2.1 企画課

種子改良事業の推進体制の運営及び技術開発成果の普及を主な業務として担当する。そのほか、事業実施のための予算計画とその進行管理及び関係機関との調整もここで行うのが適当と考えられる。

5.2.2 業務課

採種種子の管理、苗木生産及び育種樹木園やセンター直轄試験地の管理を担当する。それぞれ、野外労働者を雇用して、画一的な作業を大量に実行する。このことから、野外労働については、技術開発部門で必要とする雇用や苗木生産も、ここで一元的に管理

することが望ましい。

5.2.3 選抜検定研究室

種子源の開発、造成、評価を担当する。今期プロジェクト期間中、最も優先される事項を受け持つことになるので、他の2研究室や業務課の種子系の人員もこの部門に廻す必要が生じると予想される。なお、木登り要員は種子係に配置するとしても、種子源開発の際には、この研究室のスタッフに同行させる。

5.2.4 増殖研究室

増殖技術の開発及び栄養繁殖技術と密接な関係を持つクローン採種園や採穂園の造成を担当する。組織培養の技術開発はこの部門で行う。

5.2.5 情報処理研究室

種子源の開発、造成、評価に関する情報の収集と処理を担当する。プロジェクト開始当初は、作業量があまり多くないと予想されるので、中核となる要員を除いては、選抜検定研究室に兼務させて作業を分担することが望ましい。

5.3 技術協力実施計画

5.3.1 専門家派遣計画

5.1に述べた8項目の事業内容を指導するには、少なくとも、4名の長期専門家と年間4名前後の短期専門家を派遣する必要があると判断される。表5.3に、長期、短期専門家の担当項目別の年次計画を示す。

長期専門家は、リーダー、2名の育種専門家及び1名の増殖専門家で編成し、それぞれ2項目ずつを担当する(表5.3)。リーダーは、林木育種推進体制と情報の普及を、育種専門家は、種子源の開発と造成、評価と情報処理、また、増殖専門家は、増殖の技術開発と材料の管理を担当する。なお、2名の育種専門家が担当する4項目については、派遣される専門家の経験に応じて分担の変更は可能と考えられる。いずれにせよ、本プロジェクトの目的は、種子源の開発・造成・評価にあるので、リーダー及び育種専門家には、育種事業の経験者をあてる必要があると考えられる。

短期専門家は、特殊な専門知識を必要とするため長期専門家では十分な指導が困難な分野、あるいはプロジェクトの実施に伴って必要の生じる項目を長期専門家とともに取り組むことを目的として配置した(表5.3)。前者は、木登り、採種林の指定、抵抗性形質の選抜、材質の評価、組織培養、種子の取扱及びシステム開発等である。一方、後者には、改良計画、調査方法、試験結果の分析、採種園での種子生産技術や報告書の作成等が該当する。

なお、今回の長期調査において、インドネシア側が希望した日本人専門家の担当分野を表5.4に示す。これらの分野は、今後、育種事業を展開する際に、インドネシア側で

表 5.3 長期及び短期専門家派遣計画

技術協力項目	区分	プロジェクト期間 (年)					備考
		1	2	3	4	5	
林木育種推進体制	長	==== リーダー	====	====	====	====	
	短	== 計画	== 計画				
種子源の開発	長	==== 育種専門家 (開発・造成)	====	====	====	====	
	短	== 木登り		== 採種林	== 抵抗性	== 抵抗性	
種子源の造成	長	==== 育種専門家 (開発・造成)			====	====	
	短						
種子源の評価	長	==== 育種専門家 (評価・分析)	====	====	====	====	
	短	== 分析	== 調査法	== 材質	== 分析	== 材質	
増殖技術の開発	長	==== 増殖専門家	====	====	====	====	一般栄養繁殖
	短	== 採種園	== 培養	== 採種園	== 培養	== 交配	
材料の管理	長	==== 増殖専門家	====	====	====	====	
	短		== 種子				
情報処理	長	==== 育種専門家 (評価・分析)	====	====	====	====	
	短			== システム	== システム	== システム	
情報の普及	長	==== リーダー	====	====	====	====	
	短				== 報告書		

表 5.4 インドネシア側の希望する日本人専門家の担当分野

長期	短期	備考
栄養繁殖 育種 (プラス木選抜、人工交配等)	病虫害抵抗性 ¹⁾ 材質 ¹⁾ 種子取扱 ¹⁾	1) ガジャマダ大学に 専門家が在籍し、必 要に応じて協力可
育種計画 採種園管理 コンピュータ・プログラマー	樹木生理 ¹⁾ アインザイム 樹木分類 苗畑管理 ²⁾	2) Finland 機械化苗 畑経験者で対応可

技術的に不十分な分野と見なされる。このことから、増殖専門家は、栄養繁殖技術及び採種園管理の経験者であることが望ましい。同様に、育種専門家の1名には、コンピュータの操作に習熟した技術者をあてる必要がある。また、苗畑管理については、Pinland 機械化苗畑プロジェクトの経験者をあてるので、専任の長期専門家は希望しないとのことである。したがって、この分野は、増殖専門家が担当することを予定した(表5.3)。さらに、短期専門家で対応するいくつかの分野では、ガジャマダ大学の専門家による協力の可能性もある。ただし、共同実施の形態については、林業省担当者との調整が必要である。

5.3.2 機材供与計画

技術協力プロジェクト期間中の主要な供与機材の年次別一覧表を表5.5に示す。ここに掲げた機材は、無償資金供与による品目を除いたものであり、それらの使用に伴い必要となる交換部品や消耗品は含めていない。また、実際の事業運営に際しては、この表に掲げた以外に必要な機材も生じると予想されるので、これらの品目は、一応の目安と考えられる。

プロジェクト当初は、種子源開発や苗畑開設に関連する品目が必要となる。また、技術開発を進めるにあたっては、その情報源となる育種文献の収集もなるべく早く行っておくのが効率的である。さらに、5.1に述べたように、改良対象とする外国産種子の購入も初年度から開始しなければならない。

組織及び施設等の体制が整ってから、樹木園の整備や直轄試験地の造成を効率的に行える機器を揃えることが必要となる。さらに、3年目以降は、センターのスタッフの技術水準の向上と利用可能な試験材料の増加に対応して、より高度な種子源評価に用いる機器の導入を図る。

なお、増殖技術の開発に用いる各種科学薬品や定期購読を行う育種関連雑誌は、その他消耗品とともに全期間にわたって支出を見込む必要がある。外国産種子も、数年は継続して購入を予定することが望ましい。

5.3.3 研修員受入れ計画

日本人専門家のカウンターパートに対する日本国内での研修は、センターの各研究室及び企画課のスタッフを主体に、年間3名程度を選出し、内容に応じて3～6か月の期間実施することが適当と考えられる。

インドネシア側は、研修項目として、種子源の管理(ブラス木の選抜、採種園、人工交配)及び無性繁殖技術(つぎき、さしき、とりき及び組織培養)を希望したほか、日本における林木育種の実施体制にも関心を持っている。

これまで、JICAが進めてきた研修スケジュールに準じて内容を列挙すると、以下

表 5.5 機材供与計画

年次	供与機材名称	規格等	数量	用途
1	ジープ4WD		3台	種子源開発
	木登り器具・採種用具	日本・スウェーデン製	4組	同上
	種子精選用具		1式	同上
	土壌分析機器		1式	苗畑管理他
	外国産種子	アカシア・ユーカリ類		種子源開発
	増殖試験関係薬品	GA, IBA他	1式	増殖技術開発
	苗畑作業用資材	ポットトレイ等	1式	苗畑
	育種関連文献	専門書等	1式	情報提供他
		専門誌バックナンバー	1式	同上
		定期購読誌	1式	同上
	その他備品・消耗品		1式	
2	軽トラック	4WD	1台	苗畑他
	バックホー		1台	樹木園造成他
	自走式下刈り機		2台	樹木園管理
	外国産種子	アカシア・ユーカリ類		種子源開発
	増殖関係薬品	GA, IBA他	1式	増殖技術開発
	育種関連文献	定期購読誌	1式	情報提供他
	その他消耗品		1式	
3	トラック	2ton車	1台	種子源造成
	パーソナル・コンピュータ	32bit機	2台	種子源評価
	外国産種子	アカシア・ユーカリ類		種子源開発
	増殖関係薬品	GA, IBA他	1式	増殖技術開発
	育種関連文献	定期購読誌	1式	情報提供他
	その他消耗品		1式	
4	種子湿層貯蔵施設		1室	種子の提供
	バルブ特性測定機器		1式	種子源評価
	増殖関係薬品	GA, ICA他	1式	増殖技術開発
	育種関連文献	定期購読誌	1式	情報提供他
	その他消耗品		1式	
5	形態材質測定機		1式	種子源評価
	増殖関係薬品	GA, IBA他	1式	増殖技術開発
	育種関連文献	定期購読誌	1式	情報提供他
	その他消耗品		1式	

の通りとなる。

① 日本語研修	J I C A	2～4週間
② 林業技術一般	森林総研	2週間前後
③ 林木育種一般	林木育種場	2週間前後
④ 専門分野の実習	林木育種場、森林総研	適宜
⑤ 国内林業地、育種関連施設見学	関係機関	適宜
⑥ レポート作成	J I C A	2週間前後

研修の順序及び担当機関については、このスケジュールで特に問題はないと思われるが、専門分野の関係からキーステーションは林木育種場となる。

育種場で担当することとなる③の中で、インドネシア側が希望する各項目の概論は、ほぼ研修可能と考えられる。一方、④及び⑤については、研修目的に応じて、担当機関及び期間等、弾力的に対応する必要がある。④の実習期間は、コンピュータ操作や組織培養の場合、多少の経験があれば、技術の習得に2か月程度を要すると推測される。また、選抜・評価等を研修の目的とする場合には、実習用のデータを持参することが望ましい。なお、現在のところ、育種場には、センターに導入を予定しているIBM社製のパーソナル・コンピュータは、備えていないので、このことについては、今後、対応を検討する必要がある。

5.4 プロジェクトの開始時期

インドネシア側は、このプロジェクトを、1990年の10月～12月の間に開始するよう希望している。また、このことを前提として、同年の7月～8月には、技術協力のRDを縮結することを望んでいる。インドネシア側がこの時期を希望する理由としては、①このプロジェクトをよく承知した担当者の在任中に発足したいこと、②1992年度当初(4月)の開始とすると予算執行までに数カ月の遊びが生ずること、ならびに③1991年度予算にもある程度の対応予算が見込めること等が挙げられる。

一方、ガジャマダ大学の関係者は、なるべく早い時期にこのプロジェクトを開始することが望ましいとの見解を持っている。その主な理由は、このプロジェクトを開始するにあたって、これまでの事業の把握や実施体制作り等、建物や施設の完成を待たずに着手できる分野が存在することによる。また、なるべく早い時期から、各企業が個別に実施している育種事業の国家的な調整を本センターに期待していることも別の理由として挙げられる。

以上のことから、インドネシア側の希望を考慮すれば、1991年12月、遅くとも1992年2月には本プロジェクトを開始することが望ましいと判断される。すなわち、センターの本館は、1991年の12月には完成引渡しの予定であり、1992年の1月には、入居可能な状態になると予測される。したがって、プロジェクトを1991年12月から開始したと

して、約1か月ほどの期間は、現在の種子源開発センターに駐在することとなる。ただし、このプロジェクトの準備や専門家自身の身辺整理に一定の日数を要することを考慮すれば、大きなロスとはなり得ないと考えられる。また、現在の種子源開発センターは、メラピ山の保養地内にあり、専門家の宿泊施設に関する問題はない。

6. プロジェクト実施上の問題点

今回の調査結果から予測される本プロジェクト実施上の問題点を以下に述べる。

6.1 事業推進体制作りと林木種子育種センターの役割の明確化

本報告では、この課題は技術協力期間中にリーダーが担当する項目として掲げた。しかしながら、この作業は、担当機関が造林総局であることならびにプロジェクト発足後の着手では推進体制の成立自体も危ぶまれ、本センターの活動内容に大きな影響を与える可能性もあるため、プロジェクト開始前に行政的な措置を行っておく事項とも考えられる。したがって、プロジェクト開始までに、日本側は機会をとらえて林業省上部層にこの問題の重要性を説明して理解を得るとともに、状況によっては、この課題を担当する専門家を林業省に派遣することも検討する必要がある。

林木育種事業実施の際の林木種子育種センターと関係機関との役割分担は、法令等の形で明確にしておくことが望ましい。そして、これまで何度かふれたように、法令化を行い、本センターによって事業を推進するためには、林業省及び造林総局の十分な支援を必要とする。林木育種の実施体制や種子の流通の改善は、たんに1機関を新設することによって実現されるものではなく、現状に、本センターの役割をどのように組み込むかによって決まる。したがって、本センターの活動内容は、法令によって保証するとともに、種子生産が営利的活動になりつつある現状にも対応したものであることが望ましい。

林業省や種子源開発プロジェクトの担当者も、この国の林木育種事業を国家的視野から効率的に推進するため、林木種子育種センターの役割を明確に定めることの必要性を認めている。しかしながら、その役割をどう具体化するかについては、これまでに経験が無いことから、はっきりした構想を持っていない。したがって、我国や諸外国の推進体制を参考にして、この国の現状に即した本センターの活動内容を定めるよう助言を行う必要がある。

6.2 野外試験用地の確保

野外試験用地は、プロジェクト開始当年から必要となる可能性もあるので、関係機関との交渉を早急に進める必要がある。このことについては、事前調査、基本設計調査においてもインドネシア側に要求してきた事項であり、林業省担当者も了承している。ただし、具体的な用地は、現在選定中である。

野外試験地では、将来、推進体制の実施機関に委託することとなる種子源造成（実生採種林）を、本センターにおいて先行して試みて、実施方法の検討を行うとともに、より詳細な調査・分析を行って種子源評価方法の技術開発を進めることを目的とする。したがって、センター用地に設けるクローン保存を目的とする育種樹木園とは用途が異なる。

現在、考えられる2か所の試験用地の条件を表6.1に示す。表から明らかなように両候補地は、全く対象的な環境条件を備えている。Wanagamaは、ガジャマダ大学演習林に接した低地であり、いわゆる荒廃地（Critical Land）に該当する。一方、Suronbonは、メラピ山の中腹に位置するので気候は湿潤かつ火山灰土のため肥沃とのことである。

表 6.1 野外試験用地の特徴と立地条件

地名	管轄機関	センターとの距離	標高	気候	土壌	備考
Wanagama	営林局	50 km	150 m	乾燥	痩せ地	UGM演習林近傍
Suronbon	ブルム・ブルフタニ	20 km	500 m	湿潤	肥沃	メラピ山腹

注) いずれも、100ha程度の用地は確保可能と推測される。

したがって、前者では早生樹種、後者ではP.merkusii、Agathis等の造林に適すると判断され、本センターの運営上は、それぞれ100ha程度の用地を確保することが理想的と考えられる。なお、ガジャマダ大学の演習林内に用地を求めることも不可能ではないが、600haの使用計画はすでに樹立済みであり、その計画に沿った使用しか認められないとのことである。また、Suronbonの一部は、メラピ山の噴火危険地域に区分されているので、用地の選定にあたっては、その部分を避ける必要がある。

用地の利用にあたって、Wanagamaは営林局、Suronbonはブルム・ブルフタニの許可を必要とする。また、試験地造成の際の関係機関との役割分担も明確にしておく必要がある。状況によっては、造成した試験地の管理および保全のために簡易なステーションや作業道の設置を必要とするかも知れない。

6.3 林木育種技術訓練施設

無償資金プロジェクトの事前調査では、Yogyakarta市内に林業技術訓練センターがあるとしていたが、今回の調査で市内には、該当する施設は存在しないことが明らかとなった。ただし、ガジャマダ大学のWanagama演習林には、かつて林業省が設置した研修施設がある。しかし、この施設は、現在教育省所管のため正式の使用許可を得るのが面倒であるうえに、林木種子育種センターとの距離が50kmと遠い。

これまで述べたように、この国の林木育種分野の経験者は、きわめて限られていることから、共同実施機関の担当者に対する技術訓練は、本センターの活動の中でもかなりの比

重を占めると予想される。したがって、当面は、関係機関の担当者に対する林木育種技術の訓練は、本センターにて行い、受講者は Yogyakarta 市内から通りことになる。プロジェクト期間中、この方法での対応が困難なことが明らかになれば、センター施設の一部として、技術訓練施設や研修者のための宿泊施設の設置を検討する必要がある。

6.4 ガジャマダ大学との連携について

現在、林業省とガジャマダ大学との関係は、P. merkusii のプロジェクトで造林総局の財政的支援が打ち切られたように、かならずしも良好とは言えない。林業省担当者は、林木種子育種センターが開始するプロジェクトに対する、同大学の連携を他のポゴール農科大学等と同程度にしか期待していない。一方、ガジャマダ大学側は、地理的にも近接していることから本センターの施設の共同利用等、より密接な連携を望んでいる。

本センターが育種事業を推進する上では、同大学からの技術・情報面での支援は欠かせないと思われる。2.3.4 に述べたように、同大学の育種分野における実績はきわめて高く、この分野の専門家が極度に不足している同国にあっては、貴重な存在である。したがって、プロジェクト運営委員会や作業部会等の正式メンバーとして、参加の機会を保証するとともに、状況に応じては、共同研究を行うための課題を設ける等の措置も必要である。

6.5 林木育種事業実施のための旅費及び会費

造林等の地域固定型のプロジェクトと異なり、林木育種事業を進めるのは、行動旅費と会議費の確保が不可欠である。旅費は、種子源開発、造成、評価のための調査とあらゆる面で必要であり、このプロジェクトがサブセンターを持たないで発足することや共同実施機関の担当者に対する技術指導の必要性も考慮すれば、最も優先すべき事項である。また、会議費についても、事業推進体制自体がいくつかの外部機関を交えた会議によって運営されることから、十分な額を確保することが望ましい。

6.6 林木種子育種センター技術者の留学

将来、本センターがインドネシア側のスタッフによって運営される体制を作るためには、中核となる技術者を対象にして、林木育種に関する大学院レベルの教育が受けられる機会を設けることが望ましい。わが国においても、いくつかの大学で林木育種を専門とする研究者が在籍することから、留学の機会が得られれば、先述の技術者の受入れは不可能ではないと推測される。ちなみに、この国と類似の分野で関係を持っている Finland 機械化苗畑プロジェクト及び ASEAN Canada seed center のいずれもが、インドネシア側スタッフに大学院教育を受ける機会を設けている。

6.7 会議及び報告書等の使用言語について

各種会議に用いる言語を検討する必要がある。協議会では、広範囲から関係者が集まるので、インドネシア語が適当と考えられる。そうした場合、運営はインドネシア側スタッ

フに任せざるを得ない点が問題となる。一方、作業部会では、少人数の専門家の集まりを想定するので、英語の使用が可能と考えられる。

年次報告書では、最低英文要旨を付けることとし、海外の関係機関と情報交換を行う手段に用いる。ただし、本文はインドネシア語を原則として用い、国内の共同実施機関への情報提供を行う。こうした場合に、日本人専門家は、内容の把握が出来ないことが問題となる。Finland 機械化苗畑プロジェクトでは、英文とインドネシア語の報告書を別々に刊行している。

6.8 種子貯蔵施設

Tectona grandis、*Dipterocarpaceae*等の種子(*Pecalcytran seed*)を貯蔵する施設を設けていないので、プロジェクト後期には設置を予定することが望ましい。この貯蔵施設は、現在、種子技術センターにて建設中なので、その運転状況を確かめた上で、計画することが能率的である。

7. 専門家の生活環境と留意点

技術協力プロジェクトを実施する林木種子育種センターは、ジョグジャカルタ市の北方約14kmの場所に建設される(図7.1)。したがって、本プロジェクトの専門家は、同市に居住し、センターまで自動車通勤することとなる。通勤には、車で20~30分を要する。

インドネシア国における国民生活は、経適発展の伸びとともに向上しているが、同国の生活環境を理解するためには、これまでに出版されている下記の印刷物が多くの点で参考となる。

- 1) インドネシア共和国：外務省アジア局南東アジア第二課編、日本国際問題研究所発行(1982)
- 2) アジアの暮し—インドネシア—：国際事業団監修、国際協力サービスセンター発行(1984)
- 3) インドネシアの暮し—ジョグジャカルタ編—：国際協力事業団報告書

以下の記事は、最近の現地生活情報を取り纏めたものである。上記の印刷物を補完する情報として役立つことが望ましい。

7.1 ジョグジャカルタの紹介

ジョグジャカルタ(*Jogyakarta*)はジャカルタ(*Jakarta*)の東約600km、ジャワ島中央部のインド洋側に位置する。ジョグジャ(*Jogya*)とも言い、ジャワ文化の発祥地である。同市は、歴史的な背景が類似している京都市と姉妹都市の関係にある。

同市の人口は50~60万人で、特に大きな産業・商社はないが、50を越す大学や短大(専門学校)があり、学生の街と言われている。市内にはクラトン・ジョグジャ王宮が、郊外にはボロブドール・プランバナンなどの仏教・ヒンズー教の遺跡が多いため、この国



図 7.1 ジョグジャカルタ市周辺地域の地図

ではバリ島に次ぐ観光都市でもある。

ジャカルタからジョクジャカルタへは、一般に飛行機を利用する。所要時間は約1時間、空港から市内までは約10kmである。ジャカルタから鉄道も利用できるが、長時間を要し本数も多くない。

1年が乾季(4月～9月)と雨季(10月～3月)に区分されるが、ジャカルタと比べ、乾季がやや長い。気温は、月毎の変化はほとんどなく、年間の平均気温は25～30℃で、ジャカルタより爽やかな。

ジャカルタに比べると、治安状況は格段に良く、物価も6割程度と安く、生活しやすい都市である。

現在、ジョクジャカルタ市には約30名ほどの日本人が生活している。日本人会が組織され、会長は広住富夫さん(Volcanic Sabo Technical Center勤務)で、現地の生活経験が豊富(7年間滞在)なことから、会員間の親睦を始め文化活動など、多方面にわたって活躍しておられる。また近年、ガジャマダ(Gajah Mada)大学のDr. Sri Nugroho氏(林産学専門)を中心にJapan Study Teamが設立されている。

7.2 住宅事情

住宅は贅沢を言わなければ十分にある。しかし、短期間(1年以下)の住宅探しは困難である。したがって、短期専門家はホテル利用となる。ホテルは量・質ともに豊富であるため、何人かの単身の長期専門家もホテルを利用している。なお、マンションはない。

日本人が利用している住宅地は市の北側と東側の地域にある。北側にあるカリウラン通り(JL. Kaliurang)は、古くから外国人が使用している住宅が多く、日本人のほか欧米人が住んでいる。東側のチモホ通り(JL. Timoho)の地域は、近年開発が進められている新興住宅地域である。

住宅は、日本人が借りていた家を引継ぐか、カウンターパート・斡旋業者などの紹介で見つけるかのいずれかである。入居するまでの待機日数は平均30日(この間はホテル住い)で、10軒程度の候補の中から選択する場合が多い。

住宅の賃貸契約に当たって権利金・敷金は不要だが、通常1年または2年契約で、全額前払いである。一方、ホテルの場合は月払いである。いずれも、JICAから、限度額までの資金援助が得られる。ジョクジャでは、この点に関しては全く問題は無いと言われている。

家賃は、家の大きさ・広さではなく、家を借りる人の経済力で決る例が多い。たとえば、家族持ちが\$1,400で契約した家を、独身者は\$800で借りた話がある。近年、家賃が高騰しているので、日本人は値を吊り上げられる傾向があると言う。急ぐあまり安易な契約をしないよう注意が必要である。現在の家賃はUS\$1,000～1,500である。なお、契約の

相手（大家さん）はジョグジャカルタ市在住の人を選ぶ方が良い。後日、契約上の事で相談が必要な時間や交通費などのロスが少なくすむ。

住宅は一応設備が整い生活が出来るようになっているが、この国の気候条件や建築法の違いから家屋の損耗が早い。入居契約の前に修理・加修をさせておくほか、不足な設備や電化製品は注文する事が望ましい。一旦契約をすると、途中で要求した事を実現できる見込みはきわめて低い。

家族で赴任する場合は是非、配偶者も一緒に住宅を見る事が必要である。また、前任者の情報は、きわめて有益である。住宅選定に当たって大切なポイントを掲げると、以下のとおりである。

1. 電話の有無…電話のある家を探す事。電話事情が悪いので新設は困難。
2. 給水関係…水道はなく、井戸水である。電気(ポンプアップ)と手押しポンプの2系列が必要。水の量と質を確かめ、必要ならば井戸を深く掘り下げる事も交渉すること。
3. 電気…設備する電気器具などを考え、十分な容量を持たせることを契約に盛り込む。現地的一般家庭では約3 kW程度。日本人が住む場合は最低5 kWが必要と言う。ただし、電気料金も高いので、その点も考慮のこと。なお、電圧は220ボルトである。
4. トイレ・バス…インドネシア様式が多いので、温水シャワーと浴槽が設置されていることを確認すること。
5. 防虫網…有害動物・病害虫を防ぐため出入口・窓などに金網が取り付けられているが、点検が必要。
6. 冷房関係…エアコンの取り付けが必要。電気容量との兼ね合いから、家族数・取り付ける部屋数などを考え、扇風機と組合せた方が経済的。
7. 雨漏り…点検が必要だが、前任者の情報がないかぎり難しい。新設の家では、構造上、雨漏りが発生しやすいが、降雨時以外は発見できない点に注意すること。
8. 台所・調理場…広さ、調理器具の有無が目につくが、家族赴任の場合は是非、女性の目で確かめること。冷蔵庫は2台必要。場合によっては戸過器・煮沸器も要求できる。

7.3 教育事情

日本人学校はなく、現地の小学校もしくは、インターナショナルスクール(授業は英語)への入学となる。現在、ジョグジャカルタ在住の日本人の中に就学児童はいない。教育関係については「インドネシアの暮し—ジョグジャカルタ編—」を参照のこと。

7.4 治安状況

凶悪な犯罪は少なく、ここ数年では、殺人事件が1件あっただけである。家屋の賃貸契約の時、家屋・家財の保険加入を行うが、災難・盗難の報告はない。最近、警察の機能が

かなり充実してきており、治安は良い。しかし、商店街や繁華街でのスリやひったくり等には気を付けること。

7.5 食糧事情

食品はパサール、一般商店、スーパー・マーケットから購入できる。パサールでは衛生面と新鮮度に注意を要する。スーパー・マーケットの充実で魚介類の冷凍食品が豊富になってきているが、冷凍・冷蔵施設を過信しないこと。さらに、ジャカルタほどではないが、日本の食品が増えてきている。ただし、品質と製造月日に注意すること。「日本食」にこだわらぬ限り、料理の材料は現地産の物で間に合う。表7.1に主な食品の種類ごとに入手の難易の程度を掲げた。

表 7.1 食品の購入難易度

食品の種類	入手できるもの	《入手困難なもの》
穀類	米・もち米・食パン・マカロニ・スパゲッティ・小麦粉・米粉・干類・インスタントラーメン。 現地米は 3,000 ~ 4,000 ルピア / 5 kg、銘柄米もあるが値段は 2 倍。 米は品質が違うので、冷めるとボロボロとなる。	《玄米・大麦・小麦・餅》
肉	鶏肉：6,000 ルピア / kg・鶏卵・牛肉・羊肉。豚肉は中国人関係の市場にある。豚肉はイスラム教徒（人口 80%）にとってはタブーである。 中国系など非イスラム教徒を対象に売られている。	
魚・海産物	鱈や鯉のような魚・その他海の魚・えび・いか。川魚では鯉（鮒）。魚の練り製品・小魚。サバ・カツオ・ツナ等の缶詰。	《たこ・鰹ぶし・踏鉾・煮ほし・白し干し・佃煮・海藻類・貝類》
油	やし油・オリーブ油・日清天ぷら油・ごま油・バター。	《サラダ油・ゴマ(実)・炒りゴマ》
調味料	種類が多い。他に醤油・味噌・酢・マヨネーズ・みりん(スーパーにある)。	
野菜	馬鈴薯・白菜・キャベツ・レタキャベツ・ブロッコリ・カリフラワー・キュウリ・トマト(日本のトマトよりは小さい)・茄子・葱・大根・人参・ササゲ・トウモロコシ・タアサイ・ニラ・サニーレタス・菜の花のような葉菜・その他現地の野菜・赤い豆(ササゲマメ?)・小豆(小粒で緑色)・マッシュルーム。	《ごぼう・せり・ほうれん草・シソの葉・干びょう・しいたけ》
乳製品	牛乳(スーパー・マーケットにある)・チーズ。	
豆製品	豆腐。 《焼豆腐・油揚げ・納豆》	
漬けもの	白菜・キュウリの一晩漬けたもの(スーパー・マーケットにある)。 《梅干し・その他日本の漬けた物(麩・酒粕・糠味噌などに漬けた加工食品、或いは保存食品)》	
嗜好品	コーヒー・紅茶・ウーロン茶・ビール・日本酒(スーパー・マーケットにたまにある)。	《焼酎・緑茶・番茶》

7.6 医療事情

市の中心部に病院が3カ所ある。特に、ガジャマダ(Gajah Mada) 大学附属病院の医療設備は十分である。また、市内のベラスト通り(J.L. Mangkubumi)にDr. Sugiant 先生(ガジャマダ大学附属病院勤務、金沢大学出身)が医院を開業しており(専門は精神科)、日本語での受診が可能。在住の日本人はこの医院の世話になる事が多い。

日常かかりやすい病気としては、下痢をともなうもの・熱をともなうもの、また、皮膚病では水虫・湿疹が多い。流行病は特にない。デング熱は極めて稀れな病気。狂犬病は今はない。マラリヤはジャワ島以外で心配される病気である。薬局には色々な薬があるが、医師の処方箋によって買求める医薬分業である。病気ではないが、蚊・蠅・ゴキブリ・蟻・鼠が大変に多い。サソリ・ムカデ・ヤモリも多い。

7.7 その他

7.7.1 使用人関係

日本人の家庭に仕えた人を現地人(大家・カンターパートなど)に斡旋してもらう例が多い。一般に、住込みのメイド2名(料理・洗濯)、ボーイ1名(ガードマンを兼ねる)と通いの運転手1名という構成である。契約内容はそれぞれの事情によって異なるが、参考例を示すと、

メイド…賃金60,000ルピア/月・休日は2回/月、ほかに特別休暇・時間外手当・昇給・ボーナス等がある。食事代として、4,000～5,000ルピア/週のほかに、米・油・砂糖・石鹸・シーツ等の現物支給がある。現物支給は現金支給を望む場合もあるので、契約時に話し合いが必要である。勤務時間は朝5時～夕食の片付けまで。退職金は月給の1～2か月分。

ボーイ…メイドの場合とほぼ同じ。

運転手…賃金60,000ルピア/月・日当

1,000ルピア/日・休日は2回/月、ほかに特別休暇・昇給・ボーナス等がある。勤務時間は7時から17時、日曜日及び夜17時以降の勤務には超過勤務・早朝・深夜手当など有り。食事代は無いが、勤務中に食事時間になった時は食事代を支給する。退職金はメイドの場合と同じ。

メイド、ボーイ、運転手ともに試用期間は3カ月。試用期間の賃金は8割程度。使用人同志のネットワークが発達しているので、日本人の使用人に対する処遇や行動は、瞬く間に広く伝わる。最も身近に接触する現地人であることを忘れないようにすること。

7.7.2 電気・電話料金等

いずれも銀行払込み制度はないし、請求書も来ない。電気料金は翌月10～25日までの間に、指定された郵便局に納入。電話料金は指定された銀行に納入。それぞれの納入

場所では大家の名前で呼ばれる。言葉が不自由な赴任当初は、呼ばれても、気付かない場合が多いため、メイドと一緒にいく事が望ましい。また、電気料金を滞納すると、送電が停止されるので、注意が必要である。

電話事情はかなり改善されてきているが、公衆電話はホテルにある以外ほとんど見られない。郵便物は日本から、1週間～10日を要する。小包は開かれる。配達しないので、郵便局まで取りに行く必要があり、小包の受取には税金を支払うので現金を忘れないこと。

7.7.3 交通機関等

ベチャ・馬車・バス・タクシー等がある。バスは市内を南北に走る3路線があるが、東西の連絡が悪い。料金は一律に150ルピア。ただし、バス路線図はない。バスを1日レンタルすると、120,000ルピア（運転手付）、7～8人の旅行に良い。

昨年（1989年）、タクシー会社が設立された。メーター制であるが、料金の単位が大変に細かく、小銭を持たないと、釣銭が返って来ない。

自家用車は、現地に赴任して後、購入して、運転手を雇い、運転させるのが一般的である。2000cc前後の車で、2～3百万円を要する。自動車の購入は、JICAで斡旋してくれるが、経費は個人負担となるので、事前に資金を準備しておくことが必要である。帰国時には、最低8割程度の値段で売り払うことが可能と言われている。

7.7.4 近所つきあい

隣組・自治会組織（RT：隣組長、RW：大隣組長と自治会長）があり、時折、会合などあるらしい。外国人にはほとんど連絡がないが、組合費は徴収する所が多い。住む家が決ったら、大家と一緒にRTには挨拶をするのが良い。ゴミの収集を依頼する時は、1回当たり3,000ルピアを支払う。

7.7.5 生活資金

生活に必要な資金は、東京銀行等を経由して、月々に必要な額をインドネシアの最寄りの銀行口座に振り込むのが一般的である。現在、インドネシア通貨のルピアの為替レートは下降気味であるため、大金を一度にインドネシアの銀行に振り込むことは、経済的とは言えない。

付 属 資 料

別表1 産業造林計画(その1)

地域	企業名	予定面積 ¹⁾	5期面積 ²⁾	ゴム	アルビジア
北スマトラ	Sintong Sari Union	5,000	968	—	968
	Putra Lika	6,500	3,000	3,000	—
	Sumatera Match Factory	1,500	1,000	—	—
	Siondop Jati Lestari	10,000	5,000	—	—
	計	23,000	9,968		
Jambi	Xylo Indah Pratama	8,000	5,000	—	3,000
	Asialog	20,000	10,000	—	10,000
	Wirakarya Sakti 1&2	200,000	4,000	—	—
	Serestra	7,000	3,000	—	—
	Darwan Habas	1,500	1,000	—	—
	Hapadi Trisena Utama	10,000	6,500	—	—
計	246,500	29,500			
Riau	Murini Wood Indah	15,000	10,000	—	—
	Arara Abadi/Satria P.A.	20,000	15,000	—	—
	Arara Abadi/Murini Timb.	?	20,000	—	—
	Riau Pulp	200,000	70,000	—	—
	Bintang Cikupa	60,000	15,000	—	10,000
	Perawang Sukses Perkasa	85,000	20,000	—	—
計	380,000	132,000			
西スマトラ	Sukses Jaya Wood	7,000	2,000	—	—
	Ragusa	15,000	10,000	—	—
	計	22,000	12,000		
Bengkulu	Baskara Sahasra Kirana	7,500	5,000	—	—
南スマトラ	Amsco	8,250	4,125	4,125	—
	Palem Baja	26,000	26,000	4,000	—
	Way Hitam	21,000	10,000	—	10,000
	Dewi Sri Indah	16,000	8,000	—	8,000
	Silva Palembang	13,200	6,000	—	10,000
	Indona Pit Prima	7,685	5,000	—	—
	Barito Pacific	250,000	50,000	—	—
	Cipta Mas Bumi Subur	6,750	3,000	—	—
	Tuah Megow	9,180	5,000	—	—
Phala Wana Lestari	8,700	5,000	—	—	
計	366,765	122,125	8,125	28,000	

注 1) 第5期～第8期までの造林予定面積(ha)。

2) 第5期(1989～94年)の造林予定面積(ha)。

別表1 産業造林計画(その2)

地域	企業名	予定面積 ¹⁾	5期面積 ²⁾	ゴム	アルビジア
Lampung	Silva Lampung A.	34,400	10,000	11,000	-
	Tanjung Asa Logging	10,000	5,000	5,000	-
	Great Andalas Timber	11,811	5,000	11,811	-
	BG. Dasaad	10,000	5,000	-	-
	計	66,211	25,000		
南カリマンタン	Sinar Saerang Mandiri	21,000	11,100	11,100	-
	Barito Pacific	20,000	10,000	-	-
	Dwima Jaya Utama	22,000	15,000	5,000	-
	Dajanti (Alam Unda)	17,900	10,000	10,000	-
	Inhutani 2/Senakin	34,500	10,000		12,500
	Alas Watu	3,462	3,462	-	-
	Inhutani 3 (Rantau)	20,000	15,000	-	-
	Indoraya Overlatex	10,200	5,000	10,200	-
	計	149,062	79,562		
東カリマンタン	Riau Timas	35,000	10,000	12,000	-
	Prupuk	25,000	5,000	-	-
	Gunung Putih Indah	20,000	4,000	8,000	-
	Oceania's Timber	15,700	10,000	10,000	-
	Bhirawa Timber	10,000	5,000	10,000	-
	Astra Internasional	125,000	1,000	-	-
	Ruhui Rahayu Prim	10,800	5,000	-	-
	Perwita Mahakam	10,000	5,000	10,000	-
	Sumalindo/Gonpu	90,128	2,000	1,000	-
	Kayu Wangi	14,400	8,000	14,400	-
	Inhutani 1/Mentawir	15,275	5,000	-	-
	Melapi Timber	10,400	5,000	10,400	-
	Hasfarm Produci	5,000	5,000	-	-
	Dwi Warna	5,000	2,500	-	-
	Cidatim	10,800	5,000	-	-
	Dharma Trieka	?	50,000	-	-
	Gany Mulia Abadi	10,000	5,000	-	-
	計	412,503	132,500		

別表1 産業造林計画(その3)

地域	企業名	予定面積 ¹⁾	5期面積 ²⁾	ゴム	アルビジア
西カリマンタン	Papa Guna	10,000	5,000	10,000	-
	Bruwi	31,064	10,000	-	-
	Inhutani 2 (Peniti)	8,676	8,676	-	-
	Pembangunan Kalbar	10,000	5,000	-	-
	Indadi Setia	23,560	5,000	10,000	-
	Tanah Sakti	10,000	5,000	-	-
	Reboisawana Mitra	17,500	5,000	-	-
	Hutan Raya	10,000	5,000	-	-
	Harapan Hibrida	11,000	5,000	-	-
	Sinar Kalbar Raya	?	10,000	-	-
	Duadja	7,000	5,000	-	-
	計	138,800	68,676		
中カリマンタン	Rimbayu Barito	32,270	10,000	-	-
南スラウェシ	Ryani Indah	30,000	10,000	-	10,000
	Gita Gunung Kemiri	18,000	5,000	-	-
	Unggul Widya T.	10,000	5,000	-	-
中スラウェシ	計	58,000	20,000		
マルク	Kurnia Luwuk Sejati	10,000	5,000	-	-
	Tiga Empat	2,690	1,500	-	2,690
	Djayanti	10,000	5,000	-	-
	Swadaya Obi Lestari	15,782	5,000	-	-
	Tunggal Agathis	20,000	10,000	-	-
	Gema Sanubari	10,000	5,000	-	-
	計	58,472	26,500		
NTB	Azarupindo	19,248	10,000	-	-
	Tambora Buana Lestari	10,000	5,000	-	-
	計	29,248	15,000		
NTT	Karya Pembangunan	10,000	5,000	-	-
イリアンジャヤ	Astra Scot	200,000	60	-	-
合計		2,210,331	697,891	171,036	77,158

別表 2.1 育種対象樹種の種子及び苗木の特性

樹種名	造林面積 1 kg種子	種子粒数 1 kg種子	発芽率 (%)	得苗率 (%)	開花期 (月)	採種期 (月)	寿命 ¹⁾ (年)	種子貯蔵特性 温度 ²⁾ 湿度 ³⁾	成熟 年齢	苗木 形態
<i>Shorea leprosula</i>	1	1,200	80	72	8	12-1	1 m.	4-10 70-80	20	ポット・裸根苗
<i>Agathis loranthifolia</i>	21	30,000	80	72	5	8-10	2 m.	18-22 60-70	15	ポット
<i>Eucalyptus deglupta</i>	3,500	12,000,000	5,000/g ⁴⁾	4,500	4	6-7	6 yr.	4-6 50-60	10	ポット
<i>Eucalyptus urophylla</i>	135	450,000	450/g ⁴⁾	400	5	8	6 yr.	4-6 50-60	10	ポット
<i>Pinus merkusii</i>	28	35,000	90	81	2	4-6	2 yr.	4-6 50-60	7	ポット
<i>Acacia mangium</i>	32	40,000	90	81	4-5	6-8	7 yr.	4-6 40-50	4	ポット
<i>Acacia auriculiformis</i>	28	50,000	80	72	4	7	5 yr.	4-6 40-50	5	ポット
<i>Swietenia macrophylla</i>	2	2,500	80	72	5-6	7-8	1 yr.	18-22 60-70	15	ポット・スタンブ
<i>Albizzia falcataria</i>	32	40,000	90	81	4	6-7	5 yr.	4-6 40-50	5	ポット
<i>Dryobalanops aromatica</i>	?	?	-	-	10-11	12-1	1 m.	4-10 70-80	20	ポット・裸根苗

注 1) 右の温度及び湿度条件で貯蔵した場合の種子の寿命, m; 月, yr; 年。

2) 貯蔵温度; °C。

3) 貯蔵湿度; %。

4) 種子 1 g 当りの粒数、得苗率の欄の数値は左の本数に対する得苗数を示す。

別表 2.2 育種対象樹種の造林及び利用特性

樹種名	造林特性			用途 ²⁾			更新等					
	活着	初期成長	幹形態	被害	伐期齢	成長量 ¹⁾		用材	パルプ	燃料材	その他	
<i>Shorea leprosula</i>	劣	劣	完満	獣・虫害	40	26	○	-	-	樹脂	-	可
<i>Agathis loranthifolia</i>	中	良	完満	菌害	25	17	○	-	-	コパール	-	-
<i>Eucalyptus deglupta</i>	良	中	通直	虫害	15	17	○	○	-	-	-	可
<i>Eucalyptus urophylla</i>	良	中	通直	虫害	15	15	○	○	-	-	精油	可
<i>Pinus merkusii</i>	中	良	完満	菌害	12	15	○	○	-	-	樹脂	-
<i>Acacia mangium</i>	中	良	枝太	菌害	8	23	-	○	○	-	-	可
<i>Acacia auriculiformis</i>	中	劣	曲り	菌害	8	23	-	○	○	-	-	可
<i>Swietenia macrophylla</i>	良	良	枝太	虫害	30	15	○	○	○	-	-	可
<i>Albizia falcataria</i>	良	良	通直	虫・菌害	10	53	○	○	○	-	-	可
<i>Dryobalanops aromatica</i>	劣	劣	通直	獣・虫害	40	26	○	-	-	-	-	可

注 1) 左の伐期平均成長量を表わし、単位は、m³/ha/年。

2) 主な用途に○印を付けた。

別表 3.1 採種地域一覧表

樹種	地名	面積 (ha)	設定 年	管轄機関	由来	
Acacia mangium	Subanjeriji	50	1980	インフタニ 1	オーストラリア	
		50	1981		東カリマンタン	
		50	1982		スマトラ、マルク、イリアン	
		150	1983		南スマトラ	
		25	1984		南スマトラ、オーストラリア	
	Nanga Pinoh	25	1981	BRLKT 13	オーストラリア	
		25	1982		オーストラリア	
		75	1983		オーストラリア	
		25	1984		オーストラリア	
		Bone	50		1983	廃棄
			50		1983	オーストラリア
		Gn. Kidul	6		1982	マルク、イリアン
	Gn. Walat	20	1981	BRLKT 4	オーストラリア	
Tengkawang	Sanggau	25	1981	BRLKT 8	Haurbentes	
		50	1982		在来	
		25	1983		在来	
		25	1984		在来	
Diptero- carpaceae	Seri Beras	20	1981	BRLKT 8	在来	
		20	1982		PT. GPI	
		20	1983		PT. ITCI	
Ipil- Ipil	Takalar	25	1981		在来	
Aleurites mollicana	Bima, NTB	50	1981		在来	
	Takalar	50	1981		在来	
E. urophylla	Subanjeriji	2	1981	インフタニ 1	NTT	

別表 3.2 採種林一覽表

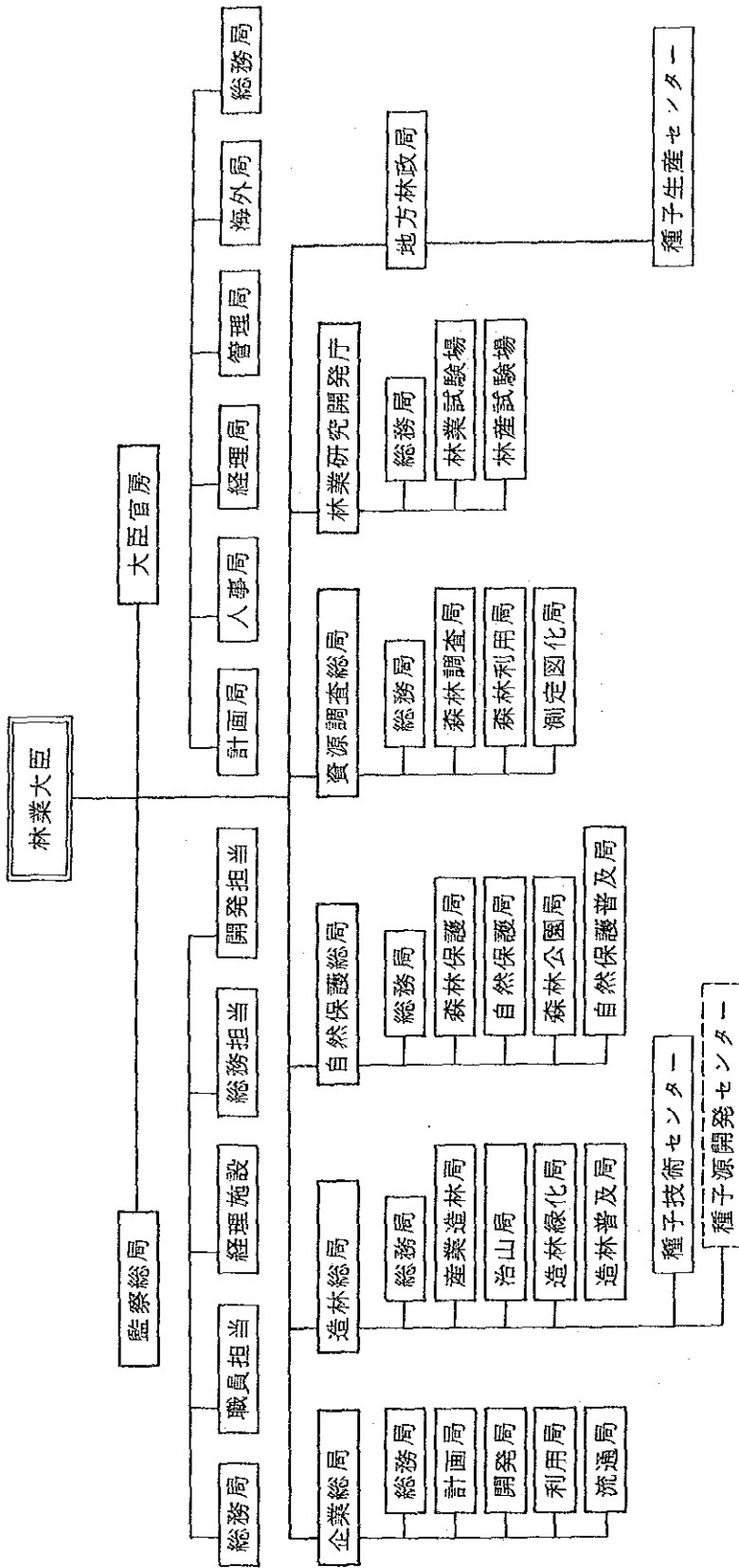
樹 種	地 名	面積 (ha)	設定年
<i>Pinus merkusii</i>	Takengon	200	1976
	Bandung Utara	300	1976
	Pekalongan	251	1976
	Lawn D. S.	315	1976
	Makale	200	1976
	Bandung Utara	100	1990
<i>Tectona grandis</i>	Banjar Utara, Ciamis	75	1976
	Sumedang	100	1976
	Sumedang	113	1990
<i>Swietenia sp.</i>	Tasikmalaya	23	1976
	Sumedang	100	1988
	Ngawi	100	1989
	Benakat	50	1990
<i>E. urophylla</i>	Ende maumere	927	1981
<i>E. deglupta</i>	Sidrap	100	1977
	Benakat	100	1987
	Cawing	100	1988
<i>Altingia exelsa</i>	Cianjur & Bandung sel.	257	1976
<i>Agathis loranthiforia</i>	Sukabumi	49	1978
<i>Agathis bornensis</i>	Kamaratus	100	1988
	Saupit	100	1989
<i>Albizzia falcataria</i>	Ceuwiliang	20	1976
<i>Diospiros celebica</i>	Lambudolo	100	1987
<i>Leucaena glanca</i>	Kuningan & Cikampak	197	1986
<i>Araucaria cunninghamii</i>	Manckwari	100	1987
<i>Genystylus bancanus</i>	Mempawah	100	1981
	?	100	1988
Dipterocarpaceae	?	250	1986
	Pulau Laut	100	1988
<i>Shorea sp.</i>	Batu Ampar	100	1988
	Musi Rawas	200	1988
<i>Palagium sp.</i>	Bangka	100	1989

別表 3.3 実生採種林一覧表

樹種	地名	面積 (ha)	設定 年	系統 数	設計	産地	備考
P. merkusii	Cijanbu	16	1977	200	5x10Rep.	ジャワ	
	西部ジャワ	16	1978	200			
		16	1979	200			
		16	1980	200			
		16	1981	200			
		16	1982	200			
P. merkusii	Baturaden	16	1977	200	5x10Rep.	ジャワ	
	中部ジャワ	16	1978	200			
		16	1979	200			
		16	1980	200			
		16	1981	200			
		16	1982	200			
P. merkusii	Sempolan	16	1977	200	5x10Rep.	ジャワ	
	東部ジャワ	16	1978	200			
		16	1979	200			
		16	1980	200			
		16	1981	200			
		16	1982	200			
E. urophylla	Maumere	4	1980	100	4x5 Rep.	東チモール	廃棄
	Soe	4	1981	100			火災
	東チモール	4	1982	100			
		4	1983	100			
		4	1984	100			
		4	1985	100			
	Subanjeriji	6.4	1981	100	4x10Rep.	東チモール	火災
	南スマトラ	6.4	1982	100			
		6.4	1983	100			
		6.4	1984	100			火災
E. deglupta	Takalar	4	1981	25	8x10Rep.	南スラウェシ	
	Subanjeriji	3.2	1983	50	4x10Rep.	東カリマンタン	火災
	南スマトラ	3.2	1984	50			火災

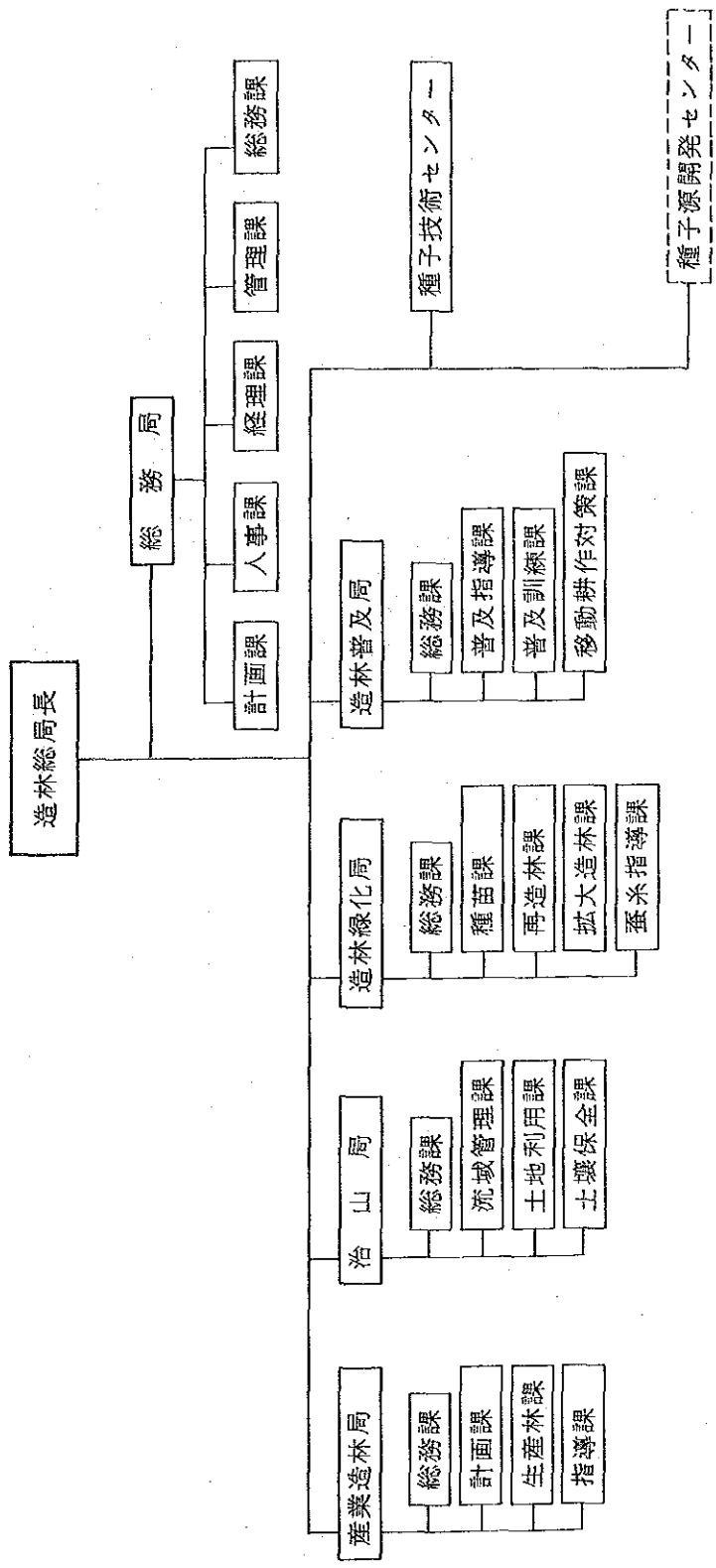
別表 3.4 暫定採種林及びクローン採種園一覧表

樹種	地名	面積 (ha)	設定年	系統数	産地	備考
暫定採種林						
E. urophylla	Subanjeriji	17.9	1981	—	東チモール	
	南スマトラ	18.6	1982	—		
		17	1983	—		火災
		18.6	1984	—		
	Soe	21	1981	—	東チモール	
	東チモール	21	1982	—		
		21	1983	—		
		21	1984	—		
21		1985	—			
E. deglupta	Subanjeriji	21.8	1983	—	東カリマンタン	
	南スマトラ	21.8	1984	—		火災
	Takalar	46	1981	—	南スラウェシ	一部廃棄
	南スラウェシ		19			
クローン採種園			1			
P. merkusii	Blang Rakal,	10	1982		北スマトラ	廃棄
	Aceh	16	1983	100	アチェ	廃棄
	Pettapang	10	1982		南スラウェシ	
	南スラウェシ					



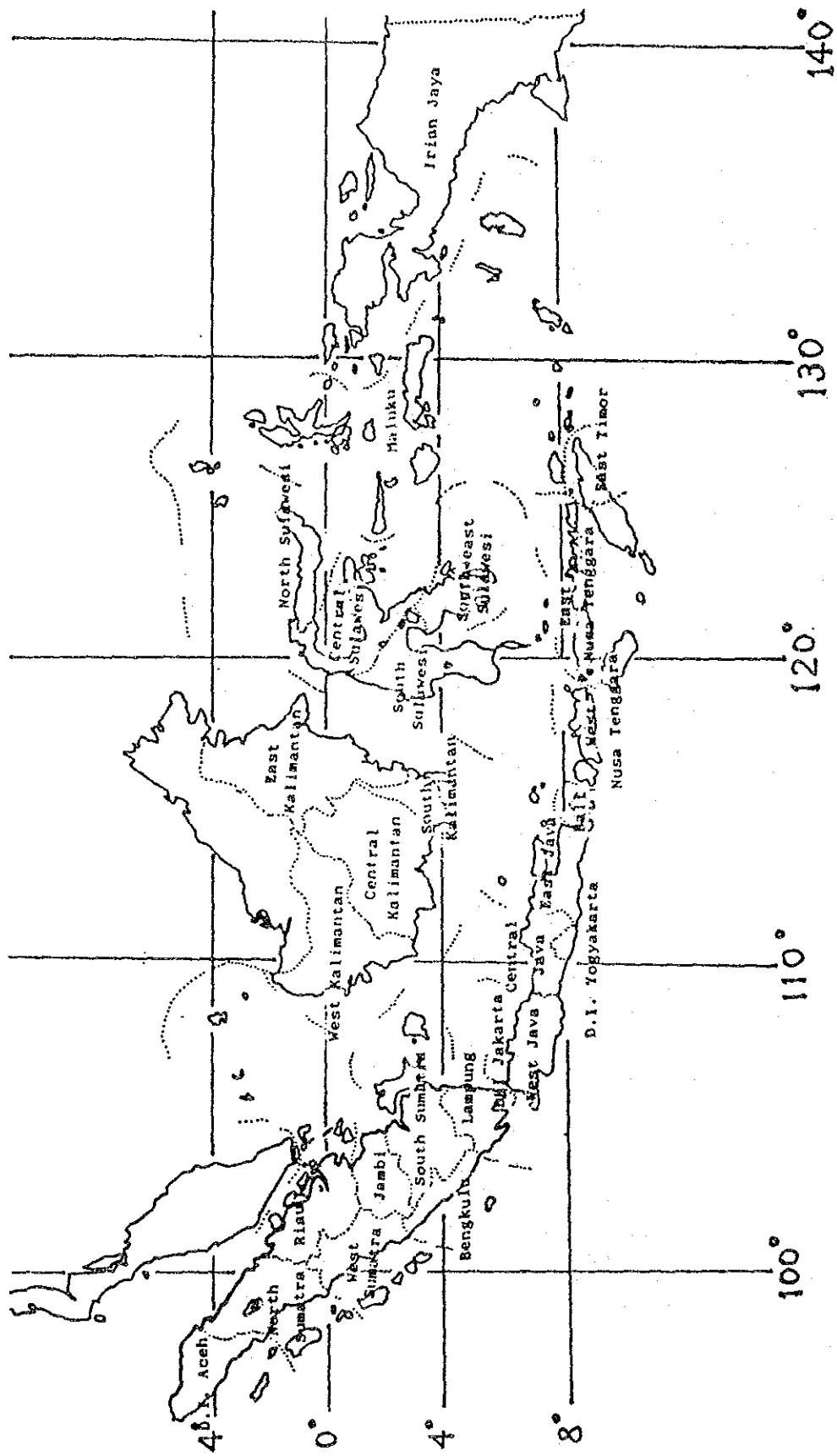
凡例 □ ; 1等機関、□ ; 2等機関、□ ; 3等機関、□ ; プロジェクト。

別図 1.1 林業省組織図(全体)



凡例 □ : 1等機関、□ : 2等機関、□ : 3等機関、□ : プロジェクト。

別図 1.2 林業省組織図（造林総局）



別図2 インドネシア共和国 27 州区分図

