

図表リスト

表目次

表 1-1	要請の内容.....	1-6
表 1-2	他ドナーによる当該セクターへの支援状況.....	1-11
表 2-1	CNSF の職員数の推移.....	2-3
表 2-2	要員の現況（2002 年現在）.....	2-3
表 2-3	CNSF の技術セミナー.....	2-5
表 2-4	CNSF の種子年間生産量.....	2-6
表 2-5	CNSF の主要樹種別生産費.....	2-6
表 2-6	CNSF の苗木種類別年間生産量.....	2-7
表 2-7	ARSF の樹種別苗木生産量（2000 年）.....	2-7
表 2-8	CNSF の年間予算.....	2-8
表 2-9	既存機材の現状.....	2-10
表 2-10	ワガドゥグの気象データ（2000 年）.....	2-14
表 2-11	ボボの気象データ（2000 年）.....	2-15
表 2-12	ドリの気象データ（2000 年）.....	2-15
表 2-13	ファダの気象データ（2000 年）.....	2-16
表 2-14	カヤの気象データ（2000 年）.....	2-17
表 2-15	計画対象 5 地区の概要.....	2-18
表 3-1	苗木生産計画本数.....	3-2
表 3-2	種子販売・配布実績及び計画.....	3-4
表 3-3	種子生産実績及び計画.....	3-4
表 3-4	主要機材内訳表.....	3-9
表 3-5	機材内容総括表.....	3-11
表 3-6	CNSF 分担と派遣技術者の業務範囲.....	3-29
表 3-7	主な機材の調達区分.....	3-31
表 3-8	ソフト・コンポーネント業務の活動.....	3-38
表 3-9	ソフト・コンポーネント・プログラムにおける各活動と 所要人員、他.....	3-39
表 3-10	CNSF の各分野別における生物統計学の実施内容.....	3-40
表 3-11	機材の整備・運営活動.....	3-43
表 3-12	業務実施工程表.....	3-44
表 3-13	「ブ」国側負担工事.....	3-46

表 3-14	井戸建設計画（CNSF 負担工事）	3-47
表 3-15	研究・技術分野の人事配分（契約員も含む）	3-48
表 3-16	車両運行計画 - 1	3-49
表 3-17	車両運行計画 - 2	3-50
表 3-18	機材整備に伴う追加経費の算定	3-53
表 3-19	種子及び苗木別生産量と販売収入額	3-54
表 3-20	日本側負担経費	3-55
表 3-21	「ブ」国側負担経費	3-55
表 3-22	機材運転経費	3-56
表 3-23	臨時雇用人件費	3-57
表 4-1	計画実施による効果と現状改善の程度	4-1

図目次

図 2-1	環境・生活省組織図	2-1
図 2-2	CNSF 組織図	2-2
図 2-3	CNSF 及び ARSF の所在地及び管轄地域	2-3
図 2-4	CNSF の業務活動の相関	2-4
図 2-5	CNSF の予算運営の推移	2-9
図 2-6	「ブ」国のロジスティック状況	2-13
図 2-7	ワガドゥグの気象（2000 年）	2-14
図 2-8	ボボの気象（2000 年）	2-15
図 2-9	ドリの気象（2000 年）	2-16
図 2-10	ファダの気象（2000 年）	2-16
図 2-11	カヤの気象（2000 年）	2-17
図 3-1	機材配置計画図	3-26
図 3-2	実施体制	3-27

略語集 (ABREVIATIONS)

「ブ」国、国立森林種子センター及び地方森林種子局の呼称

種子センター、地方局呼称	正式名称	日本語訳名
CNSF	Centre National de Semences Forestières	国立森林種子センター
アンテナ局ボボ	Anennes Régionales de Semences Forestières Bobo-Dioulasso	ボボ地方森林種子局
アンテナ局ドリ	Anennes Régionales de Semences Forestières Dori	ドリ地方森林種子局
アンテナ局ファダ	Anennes Régionales de Semences Forestières Fada N'Gourma	ファダ地方森林種子局
アンテナ局カヤ	Anennes Régionales de Semences Forestières Kaya	カヤ地方森林種子局

プログラム等

PNAF	National Forest Plan Program Programme national d'aménagement des forêts 国家森林計画プログラム
FCFA	Francs de la Communauté financière africaine アフリカ財政金融共同体通貨 (シェファーフラン)
GDP(or PIB)	Gross Domestic Product Produit intérieur brut 国内総生産
NGO(or ONG)	Nongovernmental Organizations Organisations non gouvernementales 非政府組織
PIP	Public Investment Program Programme d'investissement public 公共投資プログラム
NDU(or UND)	National Direction Unit Unité de direction nationale 国家調整室

国際機関名

ACDI(=CIDA)	Agence Canadienne de Développement International (Canadian International Development Agency)
BAD(=AfDB)	Banque Africaine de Développement (African Development Bank)
BADEA	Banque Arabe de Développement pour l'Afrique (Arabian development bank for Africa)
BOAD	Banque Ouest-africaine de Développement (West-Africa development bank)
CFD	Caisse Française de Développement

FAD	(French development fund) Fonds Africain de Développement (African development fund)
FED	Fonds Européen pour le Développement (European development fund)
FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial Multilatéral (Fund for global multilateral environment)
GTZ	Deutsche Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit GmbH (German cooperation agency)
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (German official development bank)
OPEP(=OPEC)	Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole (Oil Producing and Exporting Countries)
PNUD(=UNDP)	Programme des Nations Unies pour le Développement (United Nations Development Program)
PNUE(=UNEP)	Programme des Nations Unies pour l'Environnement (United Nations Environment Program)

「ブ」国、国内関係機関名

AMVS	Autorité de Mise en Valeur de la Vallée du Sourou	スル川流域開発局	Sourou Valley Development Authority
ARSF	Anennes Régionales de Semences Forestières	地方森林種子局	Regional Office of Forest Tree Seeds
BE	Bureau d'études	計画局	Planning Department
CNSF	Centre National de Semences Forestières	国立森林種子センター	National Forest Tree Seeds Centre
DAAF	Direction des Affaires Administratives et Financières	総務財務局	Administration and Finance Department
DEP	Direction des Etudes et de la Planification	調査・計画局	Study and Planning Department
DFC	Direction de la Faune et des Chasses	動物局・狩猟局	Department of Fauna and Hunting
DFPS	Direction de la Formation Professionnelle et des Stages	職業教育・研修生管理局	Training Department
DFVAF	Direction de la Foresterie Villageoise et de l'Aménagement Forestier	村有林・森林整備局	Department of Rural Forestry And Forest Planning

DGEF	Direction Générale des Eaux et Forêts	水・森林管理総局	Water and Forestry Agency
DGH	Direction Générale de l'Hydraulique	水利管理総局	Hydraulic Agency
DGPE	Direction Générale de la Préservation de l'Environnement	環境保全総局	Environmental Preservation Agency
DHA	Direction de l'Hydraulique Agricole	農業水利局	Department of Agricultural Hydraulics
DIRH	Direction de l'Inventaire des Ressources Hydrauliques	水利資源目録局	Department of Water Resources Inventory
DP	Direction des Pêches	漁業局	Department of Fisheries
DREEF	Direction Régionale de l' Environnement et des Eaux et Forêts	地方環境・水・森林局	Regional Departments on Environment, Water and Forest
DRH	Direction Régionale de l'Hydraulique	水利管理総局	Regional Hydraulic Departments
ENEF	Ecole National des Eaux et Forêts	水・森林学校	National Water and Forestry School
FEER	Fonds de l'Eau et de l'Equipement Rural	水・村落整備基金	Water and Rural Equipment Fund
IGS	Inspection Générale des Services	業務監督官	General Services Control
ITE	Inspection Technique des Services de l'Environnement	環境業務技術監督官	Technical Inspectorship of Environment Services
ITEF	Inspection Technique des Services des Eaux et Forêts	水・森林業務技術監督官	Technical Inspectorship of Water and Forest Services
ITH	Inspection Technique des Services de l'Hydraulique	水利業務技術監督官	Technical Inspectorship of Hydraulic Services

ONASENE	Office National des Services d'Entretien, de Nettoyage et d'Embellissement	維持、掃除、美化業務局	National Office of Maintenance, Cleaning, and Embellishment
ONEA	Office National de l'Eau et l'Assainissement	水・下水道局	National Water and Sanitation Office
ONPF	Office National des Puits et Forages	井戸・さく井局	National Office of Wells and Boreholes
SP/CNGE SP/CONA GESE	Secrétariat Permanent du Conseil National pour la Gestion de l'Environnement	全国環境管理評議会・常設事務局	Permanent Secretariat of the National Committee on Environmental Management
SPOIE	Secrétariat Permanent aux Organismes Inter-Etats	国際機関・常設事務局	Permanent Secretariat to Inter-state Organisations

要 約

ブルキナ・ファソ国は、サハラ砂漠の南部の北緯 10 度と 15 度の間に位置し、マリ、ニジェール、ベナン、トーゴ、ガーナ及び象牙海岸の 6 ヶ国に取り囲まれた人口 1,096 万人、国土面積 274 千 m² (日本の約 4 分の 3) の国である。地理的には西アフリカの盾状地に在って、標高 250m~300m の準平原が国土の約 4 分の 3 を占めている。

同国の気候は、降雨分布により北からサヘル気候地帯、スーダン・サヘル気候地帯及びスーダン気候地帯に区分され、乾期 (11 月~2 月) と雨期 (3 月~10 月) に分かれている。例年乾期の 12 月から 2 月にはサハラ砂漠から乾燥した風ハルマッタンが吹く。年平均降雨量は、緯度にはほぼ平行して北部の 400mm から南西部の 1,100mm へと漸次増加している。

しかしながら、1970 年代と 1980 年代に国土全域に亘って旱魃に見舞われ、1990 年代から砂漠化の南進が著しくなり、自然環境の悪化に直面している。

砂漠化の原因として、地球温暖化現象によるサヘル地域の旱魃が頻繁に発生していること、地方部の人口増加に伴い、農地拡大の為の伐木、伝統的な移牧による表土層の荒廃等が挙げられる。同国の森林面積は 1990 年から 1995 年にかけて年平均約 32,000ha が減少してきたが、1992 年のリオサミットの「アジェンダ 21」を受入れ、環境事業の一環として植林事業を推進させることにより、1995 年から 2000 年にかけては森林面積の減少は年平均 15,000ha に緩和してきている。

経済の基幹的な位置を占める産業は、農業及び牧畜業の第一次産業であるが、砂漠化の進行が生産性に大きな影響を与えるため、砂漠化を防止し、農牧民の収入の安定化を図ることが国家の重要な課題となっている。

ブルキナ・ファソ国政府は、砂漠化防止のための様々な対策を実施してきている。過去数十年にわたりサヘル諸国に対して植林事業の必要性を呼びかけるとともに、1970 年には「国家砂漠化防止対策プログラム (PNLD)」を実施し、さらに 1986 年には「国家砂漠化防止対策計画 (PNLCD)」を策定した。しかし、住民の関心の低さ、土地問題の存在、国土利用計画の欠如、移住問題、財源不足の制約から必ずしも十分な成果が上がっていないため、1991 年に砂漠化防止はもとより、自然環境と社会経済の均衡化、国民生活の向上を図ることを目的とした「国家環境行動計画 (PANE)」(1994 年改定) を策定した。PANE の内容には植林活動、自然植生保全活動、焼畑耕作防止啓蒙活動、土壌侵食防止活動等の諸計画を含んでおり、国内において計画・実施される政府、民間、国際機関によるすべてのプロジェクトは、この PANE の中に位置付けられなければならないとされている。

さらに、ブルキナ・ファソ国政府は、1998年には、「国家森林整備計画(PNAF)」、「国家村有林計画(PNFV)」及び「薪炭林計画(PBE)」の3本柱を軸にした「国家森林政策(PNF)」を策定するとともに、サヘル地帯南部(降水量600mm)に沿って東西630kmに幅2km植林の「グリーンベルト構想」と「植林5ヵ年計画」(1998~2002)を打ち出し、2000年には、中長期国家開発計画と位置付けられるPRSPを策定し、2003年以降に年間経済成長率4~5%以上の確保、2015年までに貧困率を30%までに引き下げること及び平均余命の10歳以上の改善を定めている。これらの目標を達成するために、4つの優先セクターとして教育、保健、飲料水、農林業・畜産を設定し、農村における天然資源の持続的管理能力の強化などを事業として盛り込んでいる。

本計画の実施機関である国立森林種子センター(以下CNSFという)は、1984年にボボ、ドリ、ファダ、カヤの4地域の地方森林種子局(以下ARSFという)とともに設立されているが、その目的とするところは、国家の基本的政策である砂漠化防止の基礎に位置付けられる植林事業に必要な森林種子の持続可能な生産、研究、訓練、普及である。主な活動内容は遺伝的、生理的側面から耐久性のある森林種子を生産し、苗木生産者、NGO、研究機関等に供給することである。また、「グリーンベルト構想」等の植林事業に対して良質な苗木を供給するため、苗木の生産・販売を行っている。しかし、CNSFは既に設立以来15年以上経過し、その主要施設である森林種子研究部門、試験苗畑及び実験林には次のような問題点があり、需要を満たす十分な種子・苗木生産を行うことができない。

1. 森林種子研究部門：種子発芽の試験及び分析のための機材が老朽化等により、研究の実施に支障が生じている。さらに、種子の冷凍保全、組織培養の開発、昆虫・キノコ・バクテリア等樹木病理学の研究など新たな問題解決の試験・研究に必要な訓練・普及の実施が困難な状況にあること
2. 試験苗畑：苗木の増殖技術の開発と森林種子の生産者への普及のためにCNSF及びARSFに設置された試験苗畑における灌漑設備及び苗床設備が不十分であること
3. 実験林：現地の土壌、気象条件への適応性を評価するための情報収集と良質かつ適正な森林種子の経済的な効果を実証するためにCNSF及びARSFに設置された実験林における維持管理用機材が不足していること

本計画は、CNSF及びARSFにおいて安定した種子・苗木生産体制の確立と種子・苗木生産普及体制を整備し、十分な種子・苗木生産を行うための諸活動支援を目的とし、上記問題点を解決するために、当初1998年8月に要請のあったものに修正を加え2000年8月に、ブルキナ・ファソ国政府より我が国に対し、研究・試験用機材、種子生産用機材、苗木生産用機材、給水・灌水用機材、作業用機材等に係る無償資金協力を要請してきたものである。

これを受けて、日本政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は、2000年2月10日から3月9日にかけて調査団をブルキナ・ファソ国に派遣の上、現地調査及び関係機関との協議を実施し、国内解析を経て基本設計概要書を取り纏めた。さらに、同年8月4日から14日にかけて基本設計概要説明調査団を同国に派遣し、協議の結果、本計画の基本的内容に合意した。本計画は、CNSFが独自に整備することが困難な機材を我が国無償資金協力により整備し、CNSF側の負担事業である施設・設備の整備と併せて本計画の目的を達成するものである。

基本設計の策定に関しては、無償資金協力案件としての妥当性を確立しつつ、要請内容の緊急性及び必要性に照らして、ブルキナ・ファソ国側が確実に使用可能な機材とし、優先度の高いものを選定することとした。

その結果と先方との協議結果を踏まえ本計画で調達する主要機材は次の表のとおりである。

主要機材総括表

区分	機材名	数量
CNSF	研究・試験用	
	グロスチャンバー	1
	クリーンベンチ	1
	種子保存用冷蔵庫	5
	C/N コーダー	1
	インキュベーター	2
	遠心分離機	1
	蒸留器	1
	顕微鏡	1
	試験器具用超音波洗浄	1
	粉砕機	1
	葉面積計	1
	ディープフリーザー	1
	ガラス器具乾燥機	1
	水分測定器	1
	光合成測定器	1
	種子生産用	
	粗選別機	1
	種子貯蔵用保冷库	1
	発電機（スタンバイ用）	1
	苗木生産用	
	グリーンハウス	1
	パイプハウス	15
	土壌混合機	1
	土壌殺菌装置	1
	百葉箱	1
	給水・灌水用	
	ポンプシステム	1

	水タンク	2
	井戸機材	1
	事務用	
	コピー機	1
	コンピューター	1
	研修・普及用	
	カメラ	2
	ビデオカメラ	1
	モニター	1
	プロジェクター	1
	作業用	
	トラクター	2
	運搬用	
	トラック	1
	ピックアップ	1
ARSF (4地区)	種子・苗木生産用	
	パイプハウス	20
	電子秤	4
	百葉箱	4
	給水・灌水用	
	ポンプシステム	4
	水タンク	4
	井戸機材	3
	作業用	
	ピックアップ	4
	森林管理用	
	チェーンソー	4
	噴霧器	4
	ポケットコンパス・GPS	4

ソフトコンポーネント計画は、生物統計学指導と機材据付管理・運転指導を行う。

なお、本計画を実施するためには、以下に示す先方負担事項の確実な実施が前提条件となる。

1. CNSF の新実験棟建設計画

CNSF における実験室のスペースが限られているため、新実験棟を建設すること

2. ドリとファダ ARSF の苗畑移転計画

ドリ及びファダにおける ARSF の既存苗畑用地を CNSF 所有地へ移転すること(ドリ ARSF は、「地方苗畑改修計画」の隣接地へ、ファダ ARSF は、ファダの町から約 3km 離れた土地へそれぞれ移転)

3. CNSF・ARSF の井戸建設計画

苗畑への給水・灌水用の水源として井戸 4 基を建設すること(CNSF、ボボ、ファダ及びカヤ ARSF)

本計画に必要な工期は実施設計 4 ヶ月及び機材調達期間 9 ヶ月の計 13 ヶ月である。また、

本計画の実施に必要な概算総事業費は、3.44 億円（日本国負担 約 3.22 億円、ブルキナ・ファソ国負担 約 2.2 千万円）と見積もられる。

本計画の実施により CNSF 及び ARSF は、事業内容を通じて、適正樹種の生理学的研究及び種子生産（目標：6,200kg）、国内及び西アフリカ諸国への種子供給体制の強化（目標：供給効率 80%に向上）並びに安定した苗木生産の能力の向上（CNSF：15 万本、各 ARSF：5 万本）を図ることが可能となる。本計画の裨益効果は、ブルキナ・ファソ国全域に及ぶものであり、直接裨益者は CNSF 及び 4 地区の ARSF となり、間接裨益者は、村落住民（約 920 万人）NGOs（国内及び海外 NGOs）である。

本計画で、品質管理された種子の保存、苗畑施設への十分な給水システムの確立等により、種子・苗木生産量及び販売量の増加し、ブルキナ・ファソ国の国土緑化が促進され、その協力効果が大きいことから、本計画の我が国無償資金協力による事業の実施の意義は大きいと判断される。

また、本計画をより効果的かつ円滑に実施するための提言は以下のとおりである。

1. 機材調達後の維持管理を十分行うため、適切な人員確保と配置を行うとともに、CNSF、ARSF の機材の維持管理を含めた運営を持続的に行うために十分な予算確保を行うこと
2. 植林計画に必要な森林種子の生産の増大を図り、種子生産活動を効率よく進めるためには自然林から定量の種子を採取することと、各気候帯の下で生育する樹木特性と種子生産に関する生態学の研究が必要であり、次の 4 つの研究テーマについて取り組むこと
 - （ 1 ）樹木成長と種子生産に対する水ストレスの影響に係る研究
 - （ 2 ）飼料木のアラビア・ゴム生産における種子生産の影響に係る研究
 - （ 3 ）樹木成長と山羊繁殖における生態系の影響及び種子生産の影響に係る研究
 - （ 4 ）乾燥地に生育しているマメ科植物に関する根粒菌等に係る研究
3. 新実験棟の建設に際しては、季節的に発生する砂嵐による研究・実験機材の故障をもたらすことが懸念されるため、砂や埃を遮断する構造に配慮すること

目 次

序 文
伝 達 状
位置図・写真
図表リスト
略 語 集
要 約

第1章 プロジェクトの背景・経緯	1-1
1-1 当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-2
1-1-3 社会経済状況	1-3
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1-4
1-3 我が国の援助動向	1-10
1-4 他ドナーの援助動向	1-11
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2-1 プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1 組織・人員	2-1
2-1-2 財政・予算	2-8
2-1-3 技術水準	2-9
2-1-4 既存機材	2-10
2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況	2-11
2-2-1 関連インフラの整備状況	2-11
2-2-2 自然条件	2-14
2-2-3 その他	2-18
第3章 プロジェクトの内容	3-1
3-1 プロジェクトの概要	3-1
3-2 協力対象事業の基本設計	3-1
3-2-1 設計方針	3-1
3-2-2 基本計画	3-8
3-2-3 基本設計図	3-15

3-2-4	調達計画	3-27
3-2-4-1	調達方針	3-27
3-2-4-2	調達上の留意事項	3-28
3-2-4-3	調達・据付区分	3-28
3-2-4-4	調達監理計画	3-28
3-2-4-5	資機材等調達計画	3-31
3-2-4-6	ソフト・コンポーネント計画	3-33
3-2-4-7	実施工程	3-44
3-3	相手国側負担事業の概要	3-45
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-48
3-5	プロジェクトの概算事業費	3-55
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	3-55
3-5-2	運営・維持管理費	3-56
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-58
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	4-1
4-1	プロジェクトの効果	4-1
4-2	課題・提言	4-2
4-3	プロジェクトの妥当性	4-4
4-4	結論	4-4

資料

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 当該国の社会経済状況
5. 討議議事録（M/D）
6. 事前評価表
7. 参考資料／入手資料リスト
8. その他の資料・情報
 1. 苗畑生産機材の規模・数量とポンプシステム、散水システムについて
 2. 苗畑生産計画の検討、機材の妥当性
 3. 種子生産計画の検討

第1章 プロジェクトの背景・経緯

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

ブルキナ・ファソ国（以下「ブ」国）は、サハラ砂漠の南部の北緯 10 度と 15 度の間に位置し、マリ、ニジェール、ベナン、トーゴ、ガーナ及び象牙海岸の 6 カ国に取り囲まれた国である。国土面積は日本の約 3/4 に相当する 274 千 km² で、標高 250m～300m の平坦な準平原（西アフリカ盾状地）が国土の約 4 分の 3 を占めている。北西部のマリ国との国境付近には標高 700 m 程度の山地が存在する。

「ブ」国の気候は、降雨分布により北からサヘル気候帯、スーダン・サヘル気候帯及びスーダン気候帯に区分され、乾期（11 月～2 月）と雨期（3 月～10 月）に分かれている。例年乾期の 12 月から 2 月にかけてサハラ砂漠から乾燥した風ハルマッタンが吹く。年平均降雨量は、緯度にほぼ平行して北部の 400 mm から南西部の 1,100 mm へと漸次増加している。しかしながら、1970 年代と 1980 年代に国土全域に亘って旱魃に見舞われ、1990 年代から砂漠化の南進が著しくなり、自然環境の悪化に直面している。

砂漠化は、一般的に樹木層のみの衰退が取り上げられるが、土地を被覆する草本層が太陽光の遮蔽という重要な役割を持っていることから、草本と樹木の密接な生態系が崩れたときに土壤の破壊が起こり、土地の荒廃へと繋がる。「ブ」国においては、降雨量が極めて少ない自然条件に加えて、過放牧あるいは非計画的な牧畜による草本の消滅から樹木の枯死へと移行したものが大きいとされる。さらに、農地の拡大と燃料として薪炭材を利用するための樹木層の伐採も大きな原因である。

FAO の調査によれば、「ブ」国の森林面積は、1990 年の 4,431 千 ha から 1995 年の 4,271 千 ha へと 5 年間に 160 千 ha（年間 32 千 ha）減少しているが、1981 年から 1990 年の間にもほぼ同様の比率で推移している。この森林消失が土壌劣化と環境悪化を引起し砂漠化を進行させている。

「ブ」国の基幹産業である農業・牧畜業は、その生産活動が自然条件に左右されることから、砂漠化の進行がその生産性に大きな影響を及ぼす要因となっている。このため、砂漠化の対処とその影響を軽減して農牧民の収入の安定化と生活水準の向上を図ることが同国の重要な課題となっている。

1-1-2 開発計画

「ブ」国は、砂漠化現象により国土の大半が植生劣化地域となっていることから、同国政府は砂漠化防止のための様々な対策を実施してきている。特に、植林によって植生を豊かにすることを基本方針として、各種植林プログラムに基づく植林政策を推進してきている。

特に、天然資源の悪化防止の対策については、過去数十年にわたりサヘル諸国に対してその実施を呼びかけるとともに、1970 年以来植林を中心とした「国家砂漠化防止対策プログラム (PNLD:Programme National de Lutte la Desertfication)」を実施し、さらに 1986 年には「国家砂漠化防止対策計画 (PNLCD:Plan National de Lutte Contre la Desertfication)」を策定した。しかし、住民の関心の低さ、土地問題の存在、国土利用計画の欠如、移住問題、財源不足、環境的観点の欠如等の制約から必ずしも満足し得る成果が上がっていないのが実態であった。そこで 1991 年、これらの制約要因を排除しながら、砂漠化防止はもとより、自然環境と社会経済の均衡化、国民生活の向上を図ることを目的とした「国家環境行動計画 (PANE: Plan d'Action National Environment)」(1994 年改定)を策定した。

PANE は、

生態系に配慮した環境活動

生産活動、生産技術及び資源管理の適正化

資源利用の合理化

の 3 つを基本方針とし、植林活動、自然植生保全活動、焼畑耕作防止啓蒙活動、土壌侵食防止活動等の諸計画を含まれる。「ブ」国内において計画・実施される政府、民間、国際機関による全てのプロジェクトは、この PANE の中に位置付けられることとなっている。

PANE の目的は、「社会生態学的調和」にあり、社会環境と生物 - 自然環境の両面を統一的に捉えながら開発計画を遂行する理念に立脚しており、次の 3 つの主要課題から構成されている。

自然資源の国家管理計画課題 (森林破壊の防止、砂漠化対処、水資源の保護、
自然資源利用法)

農村土地管理計画課題

生活環境改善計画課題

さらに、「ブ」国政府は、1998 年に、国家森林整備計画 (PNAF:La Programme Nationale d'Amenagement des Forêts)、国家村有林計画(PNFV: La Programme Nationale de Foresterie Villageoise)、及び 3 本柱を軸にして国家森林政策(PNF:Politique Forestriere Nationale)を策定するとともに、サヘル地帯南部 (降水量 600mm) に沿って東西に幅 2 km の植林の「グリーン

ベルト構想」と「植林 5 カ年計画 (1998 ~ 2002)」を打ち出している。

また、「ブ」国政府は、2000 年に世銀の協力を得て中長期国家開発計画と位置付けされる PRSP (貧困削減戦略ペーパー) を策定し、2003 年以降に年間経済成長率の 4 ~ 5 % 以上の確保、2015 年までに貧困率の 30 % への引き下げ、平均余命の 10 歳引き上げを定めている。これらの目標を達成するため優先する 4 つのセクター (教育、健康、飲料水、農林業・畜産) を設定し、農村における天然資源の持続的管理能力の強化などを事業として盛り込んでいる。

1-1-3 社会経済状況

(1) 社会状況

「ブ」国の出生率は 4.7 %、死亡率は 1.8%、乳幼児死亡率は 23.8 %で他のアフリカ諸国と比較して特に乳幼児の死亡率が著しく高い。平均余命は 47 歳 (男 45.6 歳、女 48.9 歳) である。死亡率が高い原因としては、公衆衛生の劣悪、栄養不足、医師不足等が挙げられる。ワガドゥグ国立病院における死亡原因は、湿疹、下痢、腸カタル、脳膜炎、異常分娩、ビタミン欠乏、循環器病、マラリア、ヘルニア、破傷風、腸チフス、コレラ等と多岐多様である。

識字率は、成人で 25 %と世界でも最も低い国に属する。就学率は、小学校 35 % (男子 45 %、女子 26 %)、中学校 6 % (男子 8 %、女子 4 %)、高等学校 1 %で、その低就学率の原因は、貧困、学校・教師不足等が挙げられる。

(2) 経済状況

「ブ」国の国民一人当たりの GNP は、1990 年で 328 ドルと推定され、世銀によると、これは世界 160 カ国のうち 18 番目の最貧国である。

産業構造を産業別生産額で見ると、農業 38 %、工業 25 %、サービス業 37 %となっている。その中で農業は就業人口の 85 %近くを占めている。工業生産では農産物加工が全体の 75 %と大きな割合を占めており、輸出の 70 %が農産物であることなどを考慮すれば、第一次産業が「ブ」国経済の基幹的地位にあることが分かる。

農業生産の主体は、ソルガム、ミレット、メイズ等の穀類である。換金作物として、綿花、落花生、ゴマ等があるが、綿花以外は小規模である。畜産は、「ブ」国の北部及び東部地域の主要産業で 1990 年の輸出額の約 4 %を占めている。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

「ブ」国は、長年続くサヘル地域の旱魃と人口増加に伴う農地拡大が主な原因となって、砂漠化という環境悪化に直面していることから、砂漠化防止に必要な植林事業を国家的な基本政策として取り組んでいる。

本計画の実施機関である CNSF は、1984 年にフランスの借款によりボボ、ドリ、ファダ、カヤの 4 地域地方局 ARSF とともに設立された。その目的は、植林事業に必要な森林種子の持続可能な生産、研究、訓練、普及であり、主な活動内容は遺伝形質、生理的機能及び耐久性の面において良質な森林種子を生産し、苗木生産者、NGOs、研究機関等に供給することであり、具体的には次の 3 つの活動を実施している。

森林種子の生産

森林種子採取・生産者の訓練と住民啓蒙

森林種子の生産に関連する研究・普及、苗木の生産

しかしながら、CNSF は既に設立以来 17 年間の経過し、多くの課題が累積しているのが実態である。CNSF の主要施設である森林種子研究部門、試験苗畑、実験林の現状及び問題点を述べる。

森林種子研究部門

森林種子研究部門は、種子発芽の試験及び分析を行っている。使用している機材は老朽化・故障等により、研究の実施に支障をきたしているうえ、種子の冷凍保存、組織培養の開発、昆虫・キノコ・バクテリア等、樹木病理学の研究など新たな問題解決のための試験・研究、訓練・普及が不可能な状況にある。

試験苗畑

試験苗畑は CNSF、ボボ、ドリ、ファダ及びカヤの ARSF に設置され、苗木の増殖技術の開発と森林種子の生産者への普及を実施している。現在、これらの苗畑では苗木を育成するため水源と日射量を低減させるための日除け方式が不十分である。また、安定した給水と散水効率を高めるためにポンプ・システムを始めとする苗木生産機材が必要である。

実験林

CNSF の実験林は、ボボ、ドリ、ファダ及びカヤの地区にそれぞれ設置されている。実験林では、樹木の土壌、気象条件への適応性を評価するためのデータの収集と良質かつ適正な森林種子の経済的採取を実証することを目的としている。これらの作業・活動を持続的に維持管理するための機材が不足している状況にある。

本計画は、以上の現状と問題点を解決するために、2000年7月、「ブ」国政府が CNSF 及び ARSF の諸活動支援を目的として、研究・試験用機材、種子生産用機材、苗木生産用機材、給水・灌水用機材、作業用機材等の資金無償協力を要請してきたものである。

最終的な要請内容を次頁の表に示す。

表 1-1 要請の内容

国立森林種子センター (CNSF)

	名称	仕様 / 内容	数量	単位	A	B	C	計
I	研究 / 試験用機材							
1	大型機材							
1.1	グロキョウバ -	0 ~ 40 , 1000 μ mol/m ² /s ¹	1	セット	1	0	0	1
1.2	グリーンハウス	0.7m ²	1	セット	1	0	0	1
1.3	冷蔵庫	250L	2	セット	1	1	0	2
1.4	分光光度計		1	セット	0	1	0	1
1.5	C/N コーダー		1	セット	1	0	0	1
2	中型機材							
2.1	インキュベーター	V: 150L	3	セット	2	1	0	3
2.2	圧力滅菌器	V 30L	1	セット	0	1	0	1
2.3	遠心分離機		1	セット	1	0	0	1
2.4	蒸留器	10L/h, 7Kw	1	セット	1	0	0	1
2.5	電圧変換器		6	セット	4	2	0	6
2.6	乾燥機		2	セット	0	1	1	2
2.7	顕微鏡		1	セット	1	0	0	1
2.8	試験用器具		1	セット	1	0	0	1
2.9	粉碎機		1	セット	1	0	0	1
2.10	葉面積計		1	セット	1	0	0	1
2.11	デンプンリザー		1	セット	1	0	0	1
2.12	重量計		2	セット	2	0	0	2
2.13	ガラス器具乾燥機		1	セット	1	0	0	1
2.14	水分測定器		1	セット	1	0	0	1
3	小型機材							
3.1	種子計数機	256L	1	セット	0	0	1	1
3.2	マイクロメーター		1	セット	0	0	1	1
3.3	pHメーター		1	セット	0	1	0	1
3.4	温度計		5	セット	2	2	1	5
3.5	自記記録計	-20 ~ +50 , hygromètre	2	セット	1	1	0	2
3.6	胴子メーター		1	セット	1	0	0	1
3.7	電導計		1	セット	0	1	0	1
3.8	試験管等ガラス器		1	セット	1	0	0	1
3.9	実験用椅子		12	脚	12	0	0	12
4	屋外用機材							
4.1	光合成測定機		1	セット	1	0	0	1
4.2	林冠光量計		1	セット	1	0	0	1
4.3	樹木測定機材		3	セット	3	0	0	3
4.4	ソイルオーガー		1	セット	1	0	0	1
4.5	水分・ポテンシャル機		1	セット	1	0	0	1
4.6	土壌分析器		1	セット	1	0	0	1
4.7	ふるい	0,5 - 8mm	5	セット	5	0	0	5
II	種子生産用機材							
1	粗選別機		1	セット	1	0	0	1
2	屋内用種子貯蔵用保冷库	8m ²	1	セット	1	0	0	1
3	発電機	50KVA	1	セット	1	0	0	1
III	苗木生産用機材							
1	グリーンハウス (育苗用温室)		2	セット	1	1	0	2
2	ハイハウス (苗木生産)	散水設備付	10	セット	10	0	0	10
	ハイハウス (苗木生産)		5	セット	5	0	0	5
3	土壌混合機		2	セット	1	1	0	2
4	苗木用トレイ		1	セット	1	0	0	1
5	シート		2	セット	2	0	0	2

	名称	仕様 / 内容	数量	単位	A	B	C	計
6	剪定道具		10	セット	10	0	0	10
7	梯子		1	セット	0	1	0	1
8	カンヅク 用具		2	セット	0	2	0	2
9	巻尺	50m, 100m	2	セット	0	2	0	2
10	土壌殺菌機		1	セット	1	0	0	1
11	百葉箱		4	セット	4	0	0	4
12	ポット		100	セット	100	0	0	100
IV	給水・灌水用機材							
1	ポンプ・システム		2	セット	1	1	0	2
2	水タンク	40m ³	2	セット	2	0	0	2
3	井戸機材		2	セット	2	0	0	2
V	事務用機材							
1	コピー機		1	セット	1	0	0	1
2	コンピュータ、ソフト、プリンター-セット		6	セット	6	0	0	6
3	ファクシミリ機		1	セット	1	0	0	1
4	作業機		5	セット	3	2	0	5
5	スチール棚		10	セット	5	5	0	10
6	掃除機		2	セット	2	0	0	2
VI	研修・普及用機材							
1	カメラ		3	セット	2	1	0	3
2	ビデオカメラ		1	セット	1	0	0	1
3	モニター		1	セット	1	0	0	1
4	プロジェクター		1	セット	1	0	0	1
5	発電機（ポータブルタイプ）		2	セット	2	0	0	2
VII	作業用機材							
1	トラクター	45HP	3	セット	3	0	0	3
2	工具		3	セット	3	0	0	3
3	電動工具		1	セット	1	0	0	1
VIII	運搬機材							
1	ピックアップ 4WD		1	セット	1	0	0	1
2	トラック		1	セット	1	0	0	1

地方森林種子局 (ARSF) -カヤ-

	名称	仕様 / 内容	数量	単位	A	B	C	計
I	種子生産用機材							
1	育苗テーブル		1	セット	1	0	0	1
2	電子秤		1	セット	1	0	0	1
3	エアコン		1	セット	1	0	0	1
4	冷蔵庫		1	セット	1	0	0	1
5	パイプハウス	5 x 20m 散水設備付	2	セット	2	0	0	2
	パイプハウス	5 x 20m	3	セット	3	0	0	3
6	重量計		1	セット	1	0	0	1
7	ふるい	0,5 - 8mm	1	セット	1	0	0	1
II	給水・灌水用機材							
1	ポンプ・システム		1	セット	1	0	0	1
2	パイプ・タンク	30m ³	1	セット	1	0	0	1
3	井戸機材		1	セット	1	0	0	1
III	作業用機材	作業用機材						
1	ポケットコンピュータ、GPS	ポケットコンピュータ、GPS	1	セット	1	0	0	1
2	双眼鏡		1	セット	1	0	0	1
3	ピックアップ 4WD		1	セット	1	0	0	1
4	工具		1	セット	1	0	0	1
5	シート		2	セット	2	0	0	2
6	剪定道具		10	セット	10	0	0	10

	名称	仕様 / 内容	数量	単位	A	B	C	計
7	梯子		1	セット	1	0	0	1
8	キャンプ 道具		1	セット	1	0	0	1
9	巻尺	50m, 100m	2	セット	2	0	0	2
10	百葉箱		1	セット	1	0	0	1
IV	森林管理用機材							
1	フェンソク		1	セット	1	0	0	1
2	噴霧器	ナック サック型	1	セット	1	0	0	1

地方森林種子局 (ARSF) -ホホ・テ ヲラツ-

	名称	仕様 / 内容	数量	単位	A	B	C	計
I	種子生産用機材							
1	育苗テーブル		1	セット	1	0	0	1
2	電子秤		1	セット	1	0	0	1
3	エアコン		1	セット	1	0	0	1
4	冷蔵庫		1	セット	1	0	0	1
5	パイプハウス	5 x 20m 散水設備付	2	セット	2	0	0	2
	パイプハウス	5 x 20m	3	セット	3	0	0	3
6	重量計		1	セット	1	0	0	1
7	ふるい	0,5 - 8mm	1	セット	1	0	0	1
II	給水・灌水用機材							
1	ポンプ・システム		1	セット	1	0	0	1
2	パイプ・タンク	30m ³	1	セット	1	0	0	1
3	井戸機材		1	セット	1	0	0	1
4	発電機		1	セット	1	0	0	1
III	作業用機材	作業用機材						
1	ボット・コンパス、GPS	ボット・コンパス、GPS	1	セット	1	0	0	1
2	双眼鏡		1	セット	1	0	0	1
3	ピックアップ 4WD		1	セット	1	0	0	1
4	工具		1	セット	1	0	0	1
5	シート		2	セット	2	0	0	2
6	剪定道具		10	セット	10	0	0	10
7	梯子		1	セット	1	0	0	1
8	キャンプ 道具		1	セット	1	0	0	1
9	巻尺	50m, 100m	2	セット	2	0	0	2
10	百葉箱		1	セット	1	0	0	1
IV	森林管理用機材							
1	フェンソク		1	セット	1	0	0	1
2	噴霧器	ナック サック型	1	セット	1	0	0	1

地方森林種子局 (ARSF) -ファダ-

	名称	仕様 / 内容	数量	単位	A	B	C	計
I	種子生産用機材							
1	育苗テーブル		1	セット	1	0	0	1
2	電子秤		1	セット	1	0	0	1
3	エアコン		1	セット	1	0	0	1
4	冷蔵庫		1	セット	1	0	0	1
5	パイプハウス	5 x 20m 散水設備付	2	セット	2	0	0	2
	パイプハウス	5 x 20m	3	セット	3	0	0	3
6	重量計		1	セット	1	0	0	1
7	ふるい	0,5 - 8mm	1	セット	1	0	0	1

	名称	仕様 / 内容	数量	単位	A	B	C	計
II	給水・灌水用機材							
1	ポンプ・システム		1	セット	1	0	0	1
2	バレル・タンク	30m ³	1	セット	1	0	0	1
3	井戸機材		1	セット	1	0	0	1
4	発電機		1	セット	1	0	0	1
III	作業用機材	作業用機材						
1	ポット・コンパス、GPS	ポット・コンパス、GPS	1	セット	1	0	0	1
2	双眼鏡		1	セット	1	0	0	1
3	ビークアップ 4WD		1	セット	1	0	0	1
4	工具		1	セット	1	0	0	1
5	シート		2	セット	2	0	0	2
6	剪定道具		10	セット	10	0	0	10
7	梯子		1	セット	1	0	0	1
8	キャンプ 道具		1	セット	1	0	0	1
9	巻尺	50m, 100m	2	セット	2	0	0	2
10	百葉箱		1	セット	1	0	0	1
IV	森林管理用機材							
1	フェソウ		1	セット	1	0	0	1
2	噴霧器	ナフ サック型	1	セット	1	0	0	1

地方森林種子局 (ARSF) -ドリ-

	名称	仕様 / 内容	数量	単位	A	B	C	計
I	種子生産用機材							
1	育苗テーブル		1	セット	1	0	0	1
2	電子秤		1	セット	1	0	0	1
3	エアコン		1	セット	1	0	0	1
4	冷蔵庫		1	セット	1	0	0	1
5	ハイハウス	5 x 20m 散水設備付	2	セット	2	0	0	2
	ハイハウス	5 x 20m	3	セット	3	0	0	3
6	重量計		1	セット	1	0	0	1
7	ふるい	0,5 - 8mm	1	セット	1	0	0	1
II	給水・灌水用機材							
1	ポンプ・システム		1	セット	1	0	0	1
2	バレル・タンク	30m ³	1	セット	1	0	0	1
3	井戸機材		1	セット	1	0	0	1
4	発電機		1	セット	1	0	0	1
III	作業用機材	作業用機材						
1	ポット・コンパス、GPS	ポット・コンパス、GPS	1	セット	1	0	0	1
2	双眼鏡		1	セット	1	0	0	1
3	ビークアップ 4WD		1	セット	1	0	0	1
4	工具		1	セット	1	0	0	1
5*	シート		2	セット	2	0	0	2
6*	剪定道具		10	セット	10	0	0	10
7*	梯子		1	セット	1	0	0	1
8*	キャンプ 道具		1	セット	1	0	0	1
9*	巻尺	50m, 100m	2	セット	2	0	0	2
10*	百葉箱		1	セット	1	0	0	1
IV	森林管理用機材							
1	フェソウ		1	セット	1	0	0	1
2	噴霧器	ナフ サック型	1	セット	1	0	0	1

1-3 我が国の援助動向

「ブ」国に対する我が国の援助動向は以下のとおりである。

(1) 技術協力派遣専門家

技術協力派遣専門家として、過去、次の 4 名が派遣されているが、及び が当該セクターに関連するものである。

環境計画アドバイザー（行政分野）	1997/04/09～1999/04/08
環境教育（人的資源分野）	1999/03/02～2001/03/02
植林（林業分野）	1999/03/30～2002/03/28
地域農業開発（農業）	1999/10/27～2000/01/26

(2) 青年海外協力隊

青年海外協力隊（一般）の 1999～2000 年度派遣実績は、全国において 8 名であるが、当該セクターに関連する分野の者はいない。しかし、1999 年度に無償資金協力「地方苗畑改修計画」により実施された地方苗畑（カヤ、ドリ）に対し 2001 年度以降に 3 名が派遣されて現在に至っている。

(3) 開発調査

開発調査としては、次の案件が実施、あるいは実施準備中である。

- 南西部地域国土基本図作成調査（調査 2000 年度）
- 砂漠化防止対策推進体制検討調査（2001/12～2004/03）
- コモエ県森林管理計画調査（2002/08～2005/07）

の「砂漠化防止対策推進体制検討調査」は、サヘル地帯の約 5.7 万 km²を対象として、砂漠化防止のための総合的かつ持続的な推進体制の構築に係る手法の明確化を目的とした砂漠化防止推進体制プログラムの策定を行うもので、調査を通じて行政組織、NGOs 及び地域住民の人材育成・組織強化を図るものであり、相手国側実施機関は農業省調査計画局である。また、の「コモエ県森林管理計画調査」は、「ブ」国南西部に位置するコモエ県の保存林区内の森林の劣化・減少が著しいため同区の保全及び持続的利用のための森林管理計画の策定を目的とするもので、相手国側実施機関は環境・生活省水森林総局である。

(4) 無償資金協力

無償資金協力として次の計画が実施された。

- 地方苗畑改修計画（E N 署名 1999 年度）

1986～1990 年の間に砂漠化防止対策としての住民参加型の植林事業の推進を目的として、全国 10 ヶ所に地方苗畑を建設した。しかし、これらの老朽化が著しいため、本計画は 1998

年に打ち出した植林 5 ヶ年計画及びグリーンベルト構想の政策促進を目的として、6 ヶ所の苗畑改修計画を実施したもので、相手国側実施機関は環境水省水森林総局である。

(5) 一般技術研修

我が国への受入れ研修として、1999 年度及び 2000 年度の間に 20 名の研修員が本邦に滞在したが、当該セクターに関連するものは次の 1 名である。

- ・研修コース「林業技術」(林業・森林保全分野)(2000/10/04～2000/11/09)

1-4 他ドナーの援助動向

本計画に関連する他ドナー、即ち、USAID (米国開発庁)、GTZ (独技術公社)、CF (フランス協力庁) 等のドナー国から供与されている機材は無い。

現在、CNSF の研究施設で使用されている機材の中で、オートクレーブや冷蔵庫等は、CNSF の研究者の留学先であったドイツやデンマーク等で相手国の研究所、植物園等から供与されたものである。そのため、今日に至ってもベルギーのワロン研究所と CNRST(食糧研究所)とは植物の化学分析の分野で協力関係があり、樹種の分類に関する研究ではイギリスの王室植物園と学术交流が行われている。さらに、種子の保存面ではデンマークの種子センターとの交流も盛んである。

一方、現在 CNSF は、種子・植林に関する教育・普及のパンフレットを作成のために UNESCO、フランス協力局、カナダ政府に資金の依頼を検討している。他ドナーによる当該セクターへの支援の状況は次のとおりである。

表 1-2 他ドナーによる当該セクターへの支援状況

ドナー	期間	援助形態	金額	内容	本要請との関連
オランダ	1987～1995	補助金	CFA951,053,400	・組織強化 ・技術者研修 ・研究支援	特に無し
CRDI	1986～1989 1990～1996	補助金 補助金	CFA12,030,000 CFA10,686,200	・苗畑・種子生理学研究支援 ・技術者研修 ・機材供与	特に無し
CEE	1993～1997	無償援助		・種子関連研究支援 ・機材供与 ・技術者研修	特に無し
FAD-FED	1985	無償援助	CFA17,169,660,300		特に無し

CRDI : Le Centre de Recherches pour le developement International

CEE : The Central and Eastern European

FAD-FED : Fonds Africain de Developpement, Fonds Européen pour le Developpement

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

(1) 組織

本計画を担当する主管官庁は環境水省であり、その組織図は図 - 2-1 のとおりである。「ブ」国においては、環境・生活省が森林・林業を担当しており、研究組織として CNSF がある。

本計画の実施機関は CNSF であり、その組織は図 - 2-2 に示すとおりである。CNSF は環境・生活省直轄の独立機関であり、経営については「独立法人としての資格と独自の資産を有し、期限を定めずに存続し権利を取得し義務を負う全面的な能力を有する」組織として 1984 年に設立されたものである。CNSF の組織は、所長のもと組織間調整部門の事務局、企画調整局と、業務執行部門の技術部、財務管理部、地方局 ARSF がある。技術部ではオンサイト業務として拠点 5 箇所（ワガドゥグ、ボボ、ドリ、ファダ、カヤ）にある森林種子研究部門、試験苗畑、実験林等において各種の試験・研究を行い、オフサイト業務としては森林種子生産・収集技術の訓練・普及活動を行っている。

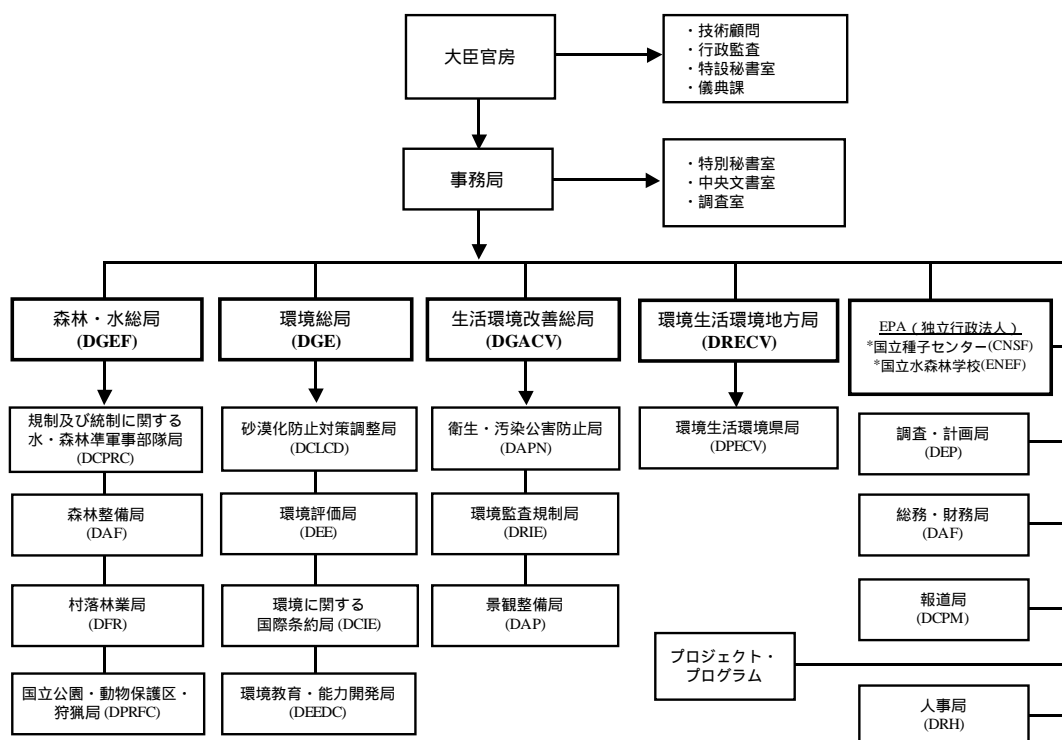


図 2-1 環境・生活省組織図

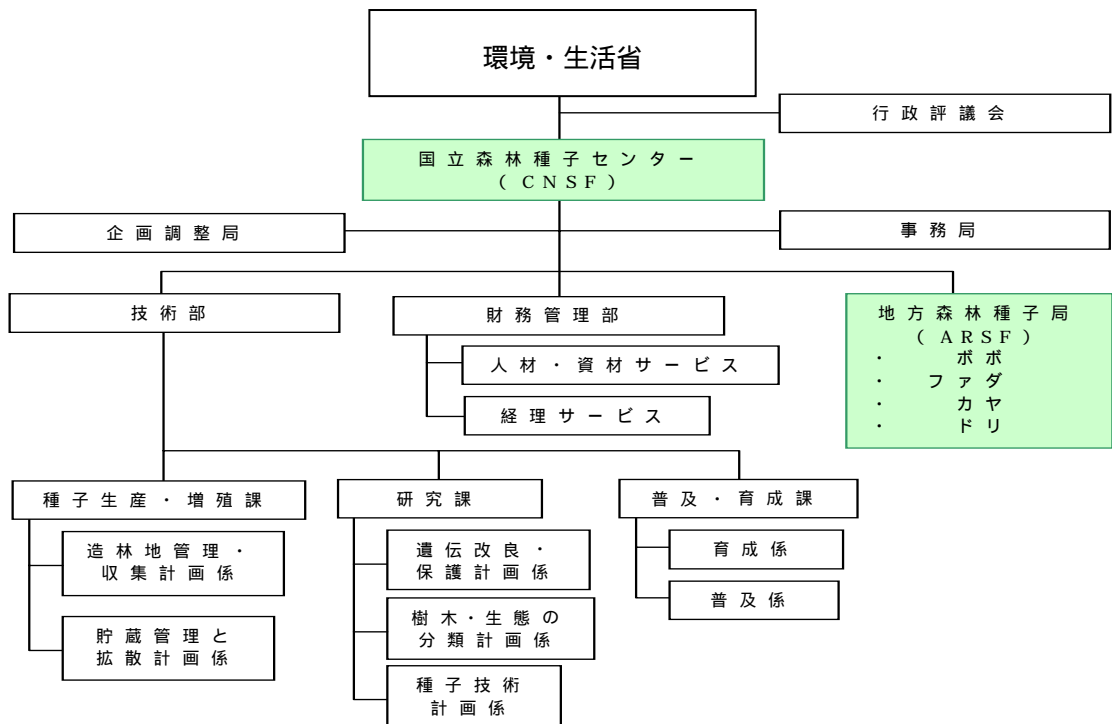


図 2-2 CNSF 組織図

(2) 人員

CNSF における人員（職員数）を示すと以下の表のとおりである。

表 2-1 CNSF の職員数の推移

単位：人

年	1997	1998	1999	2000	2001
職員	45 人	48 人	57 人	56 人	61 人

出典：CNSF 年次報告書

表 2-2 要員の現況（2002 現在）

単位：人

区分	CNSF	ARSF				計
		ボボ	カヤ	ファダ	ドリ	
技術要員	31	3	2	3	3	42
技能・事務要員	25	1	1	-	-	27
計	56	4	3	3	3	69

出典：CNSF 年次報告書

注) 1) 技術要員には管理者を含む。

2) 技能・事務要員とは、コンピュータ要員、秘書、タイピスト、運転手、警備員等である。

「ブ」国は 3 つの気候帯に分類されるが、それに応じて異なる植生及び林木種の種子採取・収集に対応すべく各組織は設置されている。CNSF 及び ARSF の所在地及び管轄地域を図 2-3 に示す。

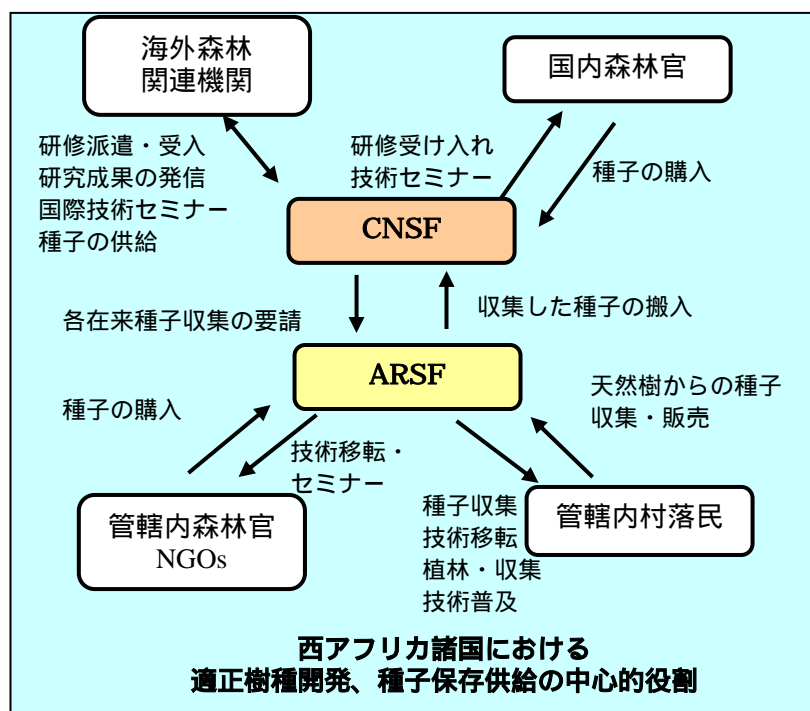


出所：CNSF(2001) CATALOGUE 2001-2003 より作成

図 2-3 CNSF 及び ARSF の所在地及び管轄地域

(3) 業務活動

CNSF の主要な業務活動は、森林種子生産、在来樹種の遺伝的保全、林業技術者等への技術普及の 3 点である。この活動は、地方苗畑やブルキナ・ファソ国内外の関連する植林活動機関に対して種子の供給を行い、砂漠化進行に伴い荒廃する国内固有の在来樹種の保護（種子の貯蔵 / 保全）とそれに対応する林業技術者の養成（普及・訓練）等を行っている。図 2-4 にそれらの相関図を示す。



出所：現地聞き取り調査より作成

図 2-4 CNSF の業務活動の相関

CNSF の主要な 3 つの業務活動の状況について以下述べる。

1) 森林種子生産

CNSF の最大の役割である森林種子生産について、具体的な取り扱い樹種及び種子生産量を下表（表 2-4～表 2-7）に示す。これによると各 ARSF により樹種が異なり、樹種の植生分布の違いが分かる。CNSF 内の研究部門では、各 ARSF が天然樹から採取・収集した種子を一括管理し、各種発芽試験を行っている。前処理法は種子の特性に応じて異なるが、基本的には硫酸処理後 24 時間の予措を行っている。また、オンサイト試験に加え、CNSF 内の苗畑にて育苗試験を実施している。その際、母樹等の採取源データに加え、種子の育苗履歴に関するデータも逐次記録・管理されている。しかしながら、膨大な記録データのフォーマットが異なるケースも散見されるが、これらについては改善の余地が見受けられる。

2) 在来樹種の遺伝的保全

CNSF 内の研究所では、ペスト・コントロールに関する植物病理学・昆虫学、在来樹種の生態分類学及び種子保存の研究が行われている。これらは植生及び生態系解明の基礎研究として学術的意義があり、西アフリカ諸国及びヨーロッパ諸国に向けて積極的に発信されている。さらに、ARSF で収集された種子の選定を行い、優良母樹の特定、温湿度管理による採取種子の効率的な保存技術の実験が行われている。

3) 林業技術者等の養成

CNSF は、技術訓練・普及として次の表のセミナーを「ブ」国内外的林業技術者を対象に年間 30 回程度実施している。

表 2-3 CNSF の技術セミナー

No.	コース名
1	植林活動団体への森林種子に纏わる初級
2	採取源及び種子履歴
3	苗木生産技術習得
4	種子テクノロジー（種子選定試験、種子貯蔵）
5	接ぎ木技術普及
6	編み垣・防風技術の普及
7	林木種の改善
8	ペスト・コントロールによる植物病理学
9	砂漠化防止対策における森林種子管理
10	「ブ」国固有の観葉植物生産技術
11	MOTTE-DETERRE（土製育苗ポット）による苗木生産

出典：現地聞き取り調査及び CNSF（2001）RAPPORT D'ACTIVITES TECHNIQUES 2000 により作成

これらのセミナーは、CNSF のみならず各 ARSF でも実施されている。ARSF では、特に適切な森林種子採取方法を習得させるための「採取源及び種子履歴」に関するコースや環境配慮の観点を住民レベルへ波及させるための「土製ポット（現地で容易に作成することができ、伝統的技術による環境循環型の育苗ポット）を用いた苗木生産」コースに重点を置き、管轄内の林業技術者及び村落住民に対して啓蒙活動を行っている。

表 2-4 CNSF の種子年間生産量

	種子重量 (kg)							
	計画 2000年	実績 第1四半期	実績 第2四半期	実績 第3四半期	実績 第4四半期	合計 30/12/2000	過不足量	達成率
CNSF/ワガ	1630	722.729	551.900	19.895	205.396	1,499.92	-130.08	92.01%
ARSF/ボボ	1585	672.672	284.100	36.950	12.303	1,006.025	-578.975	63.47%
ARSF/ドリ	820	123.788	514.245	-	1.218	637.993	-182.007	77.80%
ARSF/カヤ	420	334.386	-	-	-	334.386	-85.614	79.61%
ARSF/ファダ	475	17.158	193.775	-	-	210.933	-264.067	44.40%
総計	4930	1870.733	1544.02	56.845	218.917	3,689.257	-1,240.743	74.83%

出所：CNSF (2001) RAPPORT D'ACTIVITES TECHNIQUES 2000 より作成

CNSF の 2000 年技術活動報告書によると、表 2-4 に示した通り 2000 年度実績は、種子生産の計画目標 4,930kg に対して達成率 74.8% であった。地方の林業技術者及び村落民への普及活動が盛んに行われているファダ及びボボについて達成率が他と比較して低い結果が出ている。

表 2-5 CNSF の主要樹種別生産費

樹種名	収穫費 (FCFA)	準備費 (FCFA)	収集種子量 (kg)	kg 当たりの種子 保存費用
<i>Acacia gourmaensis</i>	5,760	10,971	9.311	1,796.90
<i>A. nilotica var</i>	64,040	30,652	47.738	1,983.57
<i>A. pennata</i>	84,060	25,668	42.699	2,569.80
<i>A. seyal</i>	124,080	60,858	65.003	2,845.060
<i>Azelia africana</i>	18,985	3,250	8.800	2,526.700
<i>Bombax costatum</i>	40,320	4,880	3.894	11,607.60
<i>Cajanus cajan</i>	26,250	3,500	32.410	917.000
<i>Combretum nigricans</i>	36,020	94,070	9.407	13,829.06
<i>Daniellia oliveri</i>	18,985	2,500	9.945	2,160.380
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	216,660	21,120	18.116	13,125.41
<i>Guiera senegalensis</i>	16,128	3,450	6.197	3,159.270
<i>Khaya senegalensis</i>	134,212	23,366	85.384	1,845.52
<i>Lannea microcarpa</i>	29,952	11,600	8.027	5,176.52
<i>Moringa oleifera</i>	18,985	5,400	10.200	2,390.680
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	11,520	125,150	12.515	10,920.490
<i>Saba senegalensis</i>	27,612	7,000	8.687	3,984.34
<i>Securinega virosa</i>	22,212	15,750	3.181	11,933.98
<i>Ziziphus mauritiana</i>	42,040	105,099	11.832	12,435.68
<i>Z. mucronata</i>	144,720	197,806	23.355	14,666.06

出所：CNSF (2001) RAPPORT D'ACTIVITES TECHNIQUES 2000 より作成

ARSF の各管轄地域より収集された種子は CNSF に一括集中管理・保管され、オーダーベース（種子形状により 10g、100g、1kg 単位で販売）で国内外に供給される。海外への供給実績は全体のおよそ 23.6% であり、セミナーや技術普及等で使用する無償配布用種子は約 5% である。

表 2-6 CNSF の苗木種類別年間生産量

苗木種類別	計画本数	実績本数				合計本数
		第 1 四半期	第 2 四半期	第 3 四半期	第 4 四半期	
林木種	51,200	15,260	23,110	16,960	-	55,330
観賞用樹種	17,700	1,366	7,298	3,465	2,705	14,834
果樹種	33,700	1,970	35,960	2,240	-	40,170
総計	102,600	18,596	66,368	22,665	2,705	110,334

出所：CNSF (2001) RAPPORT D'ACTIVITES TECHNIQUES 2000 より作成

CNSF 及び各 ARSF 所有の苗畑では、試験的育苗、適正果樹の試験栽培及び観賞用在来樹種のデモンストレーション栽培を行っている。これらは基本的に育苗実験及び技術セミナー、研修訓練の教材のために用いられている。CNSF の 2000 年の苗木種類別生産量は表 2-4 のとおりである。10 万本規模の育苗規模があり、技術研修の重要な施設として積極的な利用が行われている。

表 2-7 ARSF の樹種別苗木生産量 (2000 年)

樹種名	ARSF/ボボ	ARSF/カヤ	ARSF/ドリ	ARSF/ファダ	合計
<i>Acacia albida</i>			100		100
<i>A. nilotica</i>		2,500	5,150		7,650
<i>A. senegal</i>		16,000			16,000
<i>A. digitata</i>			80		80
<i>Afzelia africana</i>			100		100
<i>Anacardium occidentale</i>	1,000	100		30	1,130
<i>Azadirachta indica</i>		1,000	150	1,400	2,550
<i>Bauhinia rufescens</i>			100		100
<i>Carica papaya</i>		800			800
<i>Cassia siamea</i>	500		150		650
<i>Casuarina equisetifolia</i>	100				100
<i>Delonix regia</i>	600		100	180	880
<i>Detarium microcarpum</i>			100		100
<i>Dodonia africana</i>	200	500			700
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1,000	500	1,690	50	3,240
<i>Ficus benjamina</i>	600				600
<i>Gmelina arborea</i>	1,000				1,000
<i>Khaya senegalensis</i>	800		100	180	1,080
<i>Lawsonia inermis</i>				450	450
<i>Leucaena leucocephala</i>				100	100
<i>Moringa oleifera</i>				150	150
<i>Parkia biglobosa</i>	300	1,400	24		1,724
<i>Phoenix dactylifera</i>				500	500

<i>Prosopis juliflora</i>			900		900
<i>Terminalia mantaly</i>				50	50
その他観賞用樹種	1,000			300	1,300
総計	7,100	22,800	8,744	3,390	42,034

出所：CNSF (2001) RAPPORT D'ACTIVITES TECHNIQUES 2000 より作成

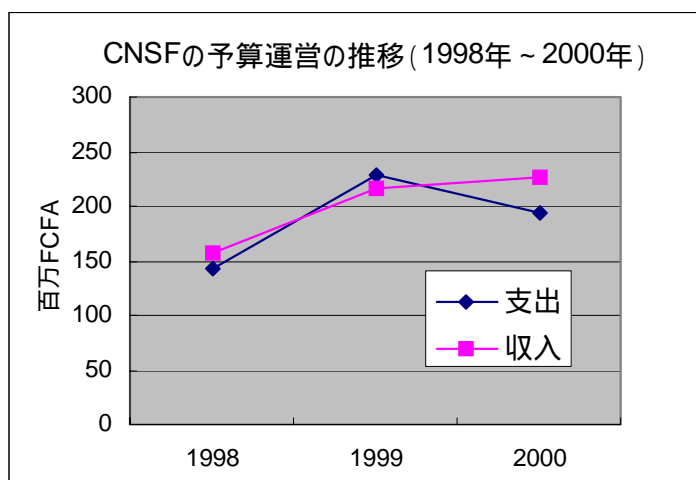
各 ARSF の所有苗畑規模については、CNSF 苗畑と比較すると著しく小規模であり、ARSF/カヤを除くと 1 万本未満規模で管理を行っている。各 ARSF の樹種別苗木生産量を表 2-7 に示す。各 ARSF では、試験苗畑を用いたセミナーを実施しており、普及のデモンストレーション効果や種子の確保を意図して母樹造成を行っている。さらに、気候区分にあった樹種の生育特性データを蓄積する上でも試験苗畑の意義は極めて重要である。

2-1-2 財政・予算

表 2-8 CNSF の年間予算

年	1997	1998	1999	2000	2001
年間予算	136,000,000	144,000,000	315,726,598	316,833,750	358,486,000
単位：FCFA	約 2,448 万円	約 2,592 万円	約 5,683 万円	約 5,703 万円	約 6,939 万円

CNSF の年間予算は表のとおりであるが、特にその財務状況を 1998 年から 2000 年のデータから見ると、下図に示したとおり概ね安定しており、予算規模も右肩上がりの傾向を示している。しかしながら、財源収入の内訳をみると約 40% が国庫補助金によって賄われており、他方支出と比較すると収集を含めた種子生産・貯蔵管理費に対して種子生産による収入の割合が著しく低い。これらの点について、作業効率性に改善の余地があると推定される。



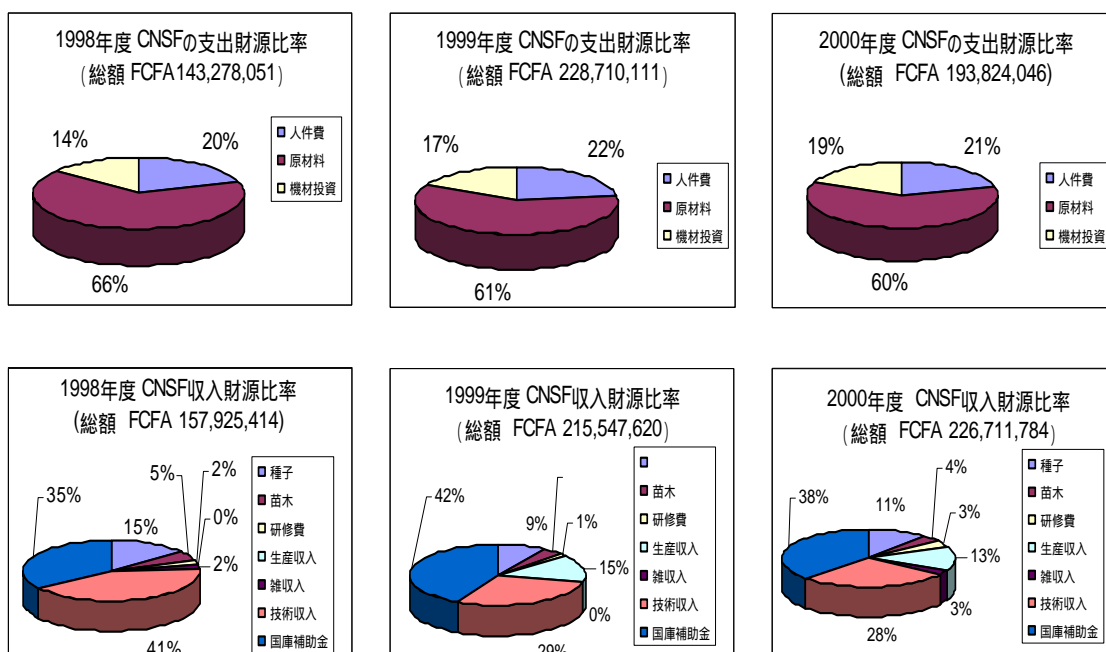


図 2-5 CNSF の予算運営の推移

2-1-3 技術水準

CNSF で行われている研究の主な内容は、種子の発芽実験、接木・挿し木、アイソザイム（同位酵素）である。発芽実験は種子協会の基準に沿って行われている。接木・挿し木の研究では、単位重量の種子数が少なく生産量の極めて低い有用樹種を対象に行っている。また、アイソザイムの研究では同じ樹種でも産地が判別される水準である。これらの分野の研究成果を Journal of Experimental Botany 等の応用技術の学会誌に発表していることから CNSF の現在の技術・研究水準が推し測られる。

しかしながら、母樹や林木種の成長に対する環境要因の影響等の基礎研究の分野では課題が残されている。

研修・普及の部門では、国内外の林業技術者を対象に年間 30 回程度研修・セミナーを実施している。この中で、若手技術者を対象とする適切な種子採種方法の習得のための「採取源及び種子履歴」コースや地域住民を対象に環境配慮の観点を波及させるための「土製ポット（環境循環型育苗ポット）」による苗木生産の啓蒙活動を行っている。

こうした研究や技術指導・研修については CNSF の研究員あるいは技術者は西アフリカの近隣諸国の中ではリーダー格の存在である。研究員の多くはデンマーク、オランダ等へ留学経験があり、応用研究を自ら行っている技術水準と判断される。

2-1-4 既存機材

CNSF 及び ARSF における既存機材の現状を以下の表に示す。

表 2-9 既存機材の現状

サイト	既存機材		現況
CNSF	Incubateurs (4)	インキュベーター	稼動 (1)、廃棄予定 (3) 0 ~ 60 , 0 ~ 60%, 230V, 50/60Hz, Analis 製
	Distillateur (1)	蒸留器	稼動中 SCHOTT GERATE SGH
	Banc propre (2)	クリーンベンチ	廃棄予定 (2), TVS 型, 0.3 μ m, 風量約 7m ³ /min, H138D1900W930, 殺菌灯, ガス付き, 230V, 50/60Hz, Clean air tecnick 製
	Rayom - X pour semences	種子レントゲン	稼動中、230V, 50/60Hz, Hewlett-parkard 製
	Congérateur (1)	冷凍庫	稼動中
	Refrigerateur (3)	冷蔵庫	稼動 (1)、廃棄予定 (2) 170L, 230V, 50/60Hz, Linde 製 220L, 230V, 50/60Hz, Thomson 製
	Microscopes (1)	顕微鏡	稼動中、YS100 型, 4 × 10, 4 × 100, 40 × 100 Double-plate mechanical stage
	Dessiccateurs (1)	恒温機	稼動中、H600, 0 ~ 120 , 0 ~ 24hr, 230V 50/60Hz, Tamson 製
	Four a micro ondes (1)	電子レンジ	稼動中
	Sterilisateur (1)	滅菌器	稼動中、H500D700W500, 230V, 50/60Hz Heat syclocament 製
	Autoclave (1)	オートクレーブ	稼動中、Pbi serie “SIS”, STEMATIC III 0 ~ 120 , 0 ~ 4bar, 230V, 50/60Hz, Pbi 製
	Moulin (1)	製粉機	稼動中
	ボボ ARSF	Loupe éclairante	ルーペ
Balance électronique		電子秤	稼動中
Thermometre (2)		温度計	稼動中
Tableau d'échantillon		サンプル盤	稼動中
Rechaud (4)		電気コンロ	稼動中
Carafes d'eau (3)		水ガラス瓶	稼動中
Pic		ツルハシ	
Pulverisateur		噴霧器	稼動中
Hygrometre (2)		湿度計	稼動 (1)、廃棄予定 (2)
Lampe		懐中電灯	稼動中
ドリ ARSF	Ruban métallique (1)	金尺、メタルテープ	
	Corde de 100m (1)	100m ロープ	
	Brouette (1)	手押し車	
	Pic (1)	ツルハシ	
	Rateaux (2)	熊手	
	Balance électrique (1)	電子秤	稼動中

	Loupe éclairante	ルーペ	
ファダ ARSF	Loupe éclairante (1)	ルーペ	
	Balance électronique (1)	電子秤	稼動中
	Appareil diapo (1)	スライド機	稼動中
	Rateau (1)	熊手	
	Grand tamis (2)	大きい篩	
	Compas forestier (1)	森林用磁石	
カヤ ARSF	Secateurs (2)	剪定バサミ	
	Pic (1)	ツルハシ	
	Fourchettes (2)	フォーク	
	Cisailles (2)	剪定バサミ	

2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) CNSF

CNSF はワガドゥグ市の中心から東へ約 5 km 離れたカヤ街道に面したところに位置しており、道路沿いに動力配電線が敷設されている。また、苗畑用の給水は塩素滅菌処理前の水を利用している。実験室棟、事務室棟の給水は上水道である。

(2) ボボ ARSF

ARSFの苗畑は町の北西約3 kmのオロダラ台地上に位置する。苗畑施設内には給水栓が1本あるが、10ℓ / 分未満であるため本計画で設置される苗畑施設の灌水用水を確保するためには新規地下水開発が必要である。また、動力線が敷設されていないため、井戸機材のエネルギー源としては発電機の設置が必要となる。

(3) ドリ ARSF

現在のARSF事務所と苗畑施設はドリ町にあり、苗畑用水は上水道の水を利用している。ドリARSFの敷地は現在借地であるため、移転計画がある。移転候補地（約0.7ha）として、「地方苗畑改修計画」に隣接した用地が確保されているとのことであるが、エネルギー源がないことから、給水用に発電機の設置が必要となる。

(4) ファダ ARSF

首都ワガドゥグ市から国道4号線を東へ約245 kmの地点に位置し、ニジェール国のニアメ市への中継都市であることから道路整備が進んでいる。

ファダARSFの苗畑施設はファダ市から約3 km離れた所に移転されるが（用地面積約1ha）

給水用のエネルギー源がないことから、発電機の設置が必要となる。

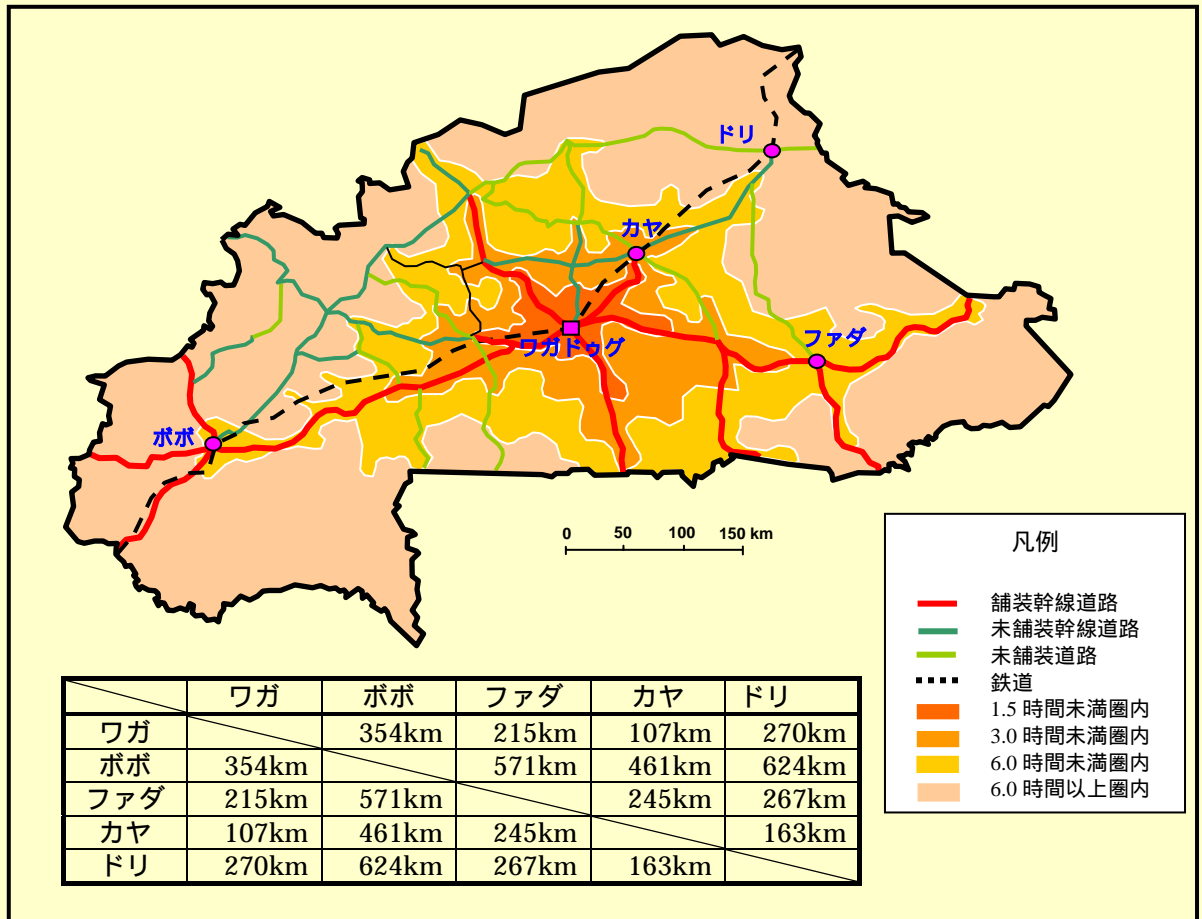
(5) カヤARSF

本地区は、首都から国道3号線で北西へ約98 kmの所に位置する。周囲には小規模な丘が点在し、周囲には小河川が存在する。カヤ市の上水道は市の周囲に設けられた17本の井戸で生産された地下水を町の高台に設置されている高架タンクに集水後、重力で配水するシステムとなっている。しかしながら、カヤ市内の地下水位は年々低下する傾向にあり、生活水準の保持の点から給水量の確保が急務とされている。

カヤARSFの苗畑施設は、現在の事務所の南側に隣接した用地(11,200 m²)が確保されている。苗畑用地の境界線に沿って動力線が敷設されているためこれを井戸機材、給水機材のエネルギー源とする。なお、各地区の井戸建設計画に係る井戸の調書は、表3-3-2 に示すとおりである。

「ブ」国の道路は、幹線道路はアスファルト舗装、及び準幹線道路はラテライト舗装が施されており雨季の期間でも通行の支障はない。しかし、これらの道路から脇道へ入るとトラックがようやく通れる程度の道幅で、雨季には通行が困難となる箇所が多い。本計画サイトは首都ワガドゥグ市から年間を通じてアクセスが可能である(図 2-6 ロジスティック状況図)。

「ブ」国の各都市間を結ぶ道路網は、基本的にワガドゥグを中心に放射状に整備されている。下図は「ブ」国の道路状況と首都ワガドゥグを起点とした移動推定タイムゾーンを示したものである。舗装幹線道路の路面状況は一部を除き極めて良好である。しかしながら、本調査対象地であるボボ、ドリへの陸路移動の場合、移動時間に6時間以上かかり、短期間の調査業務を効率的に遂行するためには移動ルートの慎重な検討が必要である。



また、現況として下記の3区間については未舗装区間であり、本計画調査および実施後の精密機械等を含める機材搬入を予定しているため、その輸送を考慮して慎重に検討する必要がある。

対象区間	位置	国道	概要
ワガ - ボボ	N11.538 ° W3.4275 ° ~ N11.3995 ° W3.588 °	国道 1 号線	Houge 村周辺の道路拡張による約 24km
カヤ - ドリ	N13.098 ° W1.0316 ° ~	国道 3 号線	Konéan 村付近からドリまでの約 160km
ワガ - ファダ	N12.276 ° W0.8030 ° ~ N12.298 ° W0.8766 °	国道 4 号線	Diapangou 村周辺の約 8.3km

図 2-6 「ブ」国のロジスティック状況

2-2-2 自然条件

(1) CNSF

CNSFのあるワガドゥグ市は「ブ」国のほぼ中央に位置し、スーダン気候帯に属している。過去10年間の年平均降水量は550 mm、平均日照時間は8.3時間、平均最高気温は35.3、及び平均最低気温は22.6を記録している。

ワガドゥグ市の給水事情は大変深刻で、3年前にワガドゥグ市の水がめとして完成したニアメダムが市の東部30 kmのところにあるが、導水管路、送水ポンプ場、配電線等の工事が未完成である。

表 2-10 ワガドゥグの気象データ（2000年）

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
気温	最低	20.3	20.3	23.5	23.9	23.6	21.7	21.7	21.8	21.7	22.3	21.5	19.3
	最高	34.5	34.3	36.1	35.3	33.8	30.8	30.6	30.0	31.0	33.2	35.3	33.3
雨量	mm	0.0	0.0	49.2	58.0	51.6	66.4	111.3	154.9	48.0	48.1	0.0	0.0
湿度	最低	11	8	13	26	35	45	50	55	51	36	20	12
	最高	42	32	37	67	75	83	86	91	89	80	57	45
風速	m/s	2.2	3.2	2.9	2.2	2.8	2.7	3.0	2.0	1.8	2.0	1.4	1.5

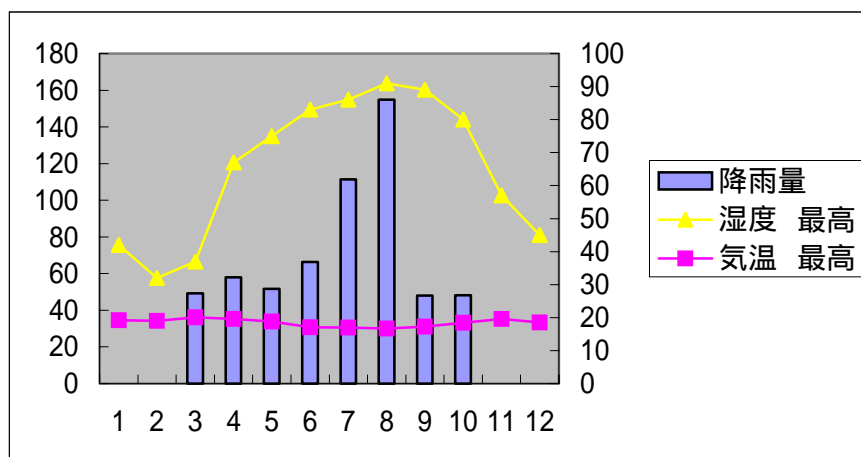


図 2-7 ワガドゥグの気象（2000年）

(2) ボボ ARSF

ボボは「ブ」国の南西部丘陵地帯に位置し、南部スーダン気候帯に属している。過去10年間の年間降水量は877 mm、平均日照時間は7.4時間、平均最高気温は33.2、及び平均最低気温は22.0を記録している。

表 2-11 ボボの気象データ (2000年)

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
気温	最低	20.3	20.3	23.5	23.9	23.6	21.7	21.7	21.8	21.7	22.3	21.5	19.3
	最高	34.5	34.3	36.1	35.3	33.8	30.8	30.6	30.0	31.0	33.2	35.3	33.3
雨量	mm	0.0	0.0	0.0	70.7	139.8	143.2	127.2	157.1	117.3	97.5	0.0	0.0
湿度	最低	14	11	15	36	45	60	62	67	62	52	28	25
	最高	38	25	35	82	87	92	94	97	96	93	72	50
風速	m/s	3.0	4.0	4.0	3.9	3.7	3.5	3.7	2.9	2.1	2.7	2.4	2.9

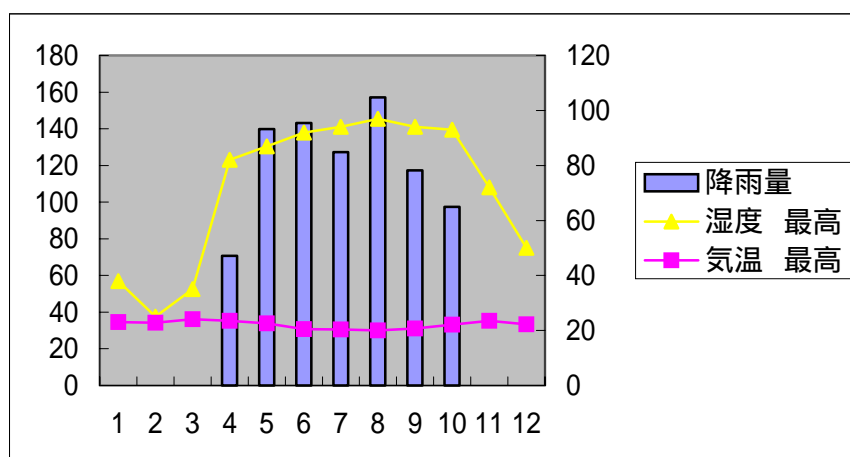


図 2-8 ボボの気象 (2000年)

(3) ドリARSF

ドリはセノ県の県庁所在地でニジェール国北東部に隣接する。北部サヘル気候帯に位置し、過去10年間の年間降水量は397 mm、平均日照時間は8.7時間、平均最高気温は37.0、及び平均最低気温は22.7 を記録している。

表 2-12 ドリの気象データ (2000年)

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
気温	最低	16.8	17.8	22.2	24.9	27.7	27.4	25.0	24.4	25.2	26.3	19.5	15.5
	最高	34.7	33.4	36.9	40.7	41.1	38.9	36.2	35.7	36.6	39.8	38.4	34.0
雨量	mm	0.0	0.0	32.8	3.4	54.5	19.5	188.0	155.2	62.8	16.2	0.0	0.0
湿度	最低	9	7	12	13	22	32	44	47	43	26	12	11
	最高	42	29	37	48	58	65	81	87	84	66	55	49
風速	m/s	1.4	2.0	1.6	1.2	1.8	1.9	1.6	1.0	0.9	0.9	0.8	1.1

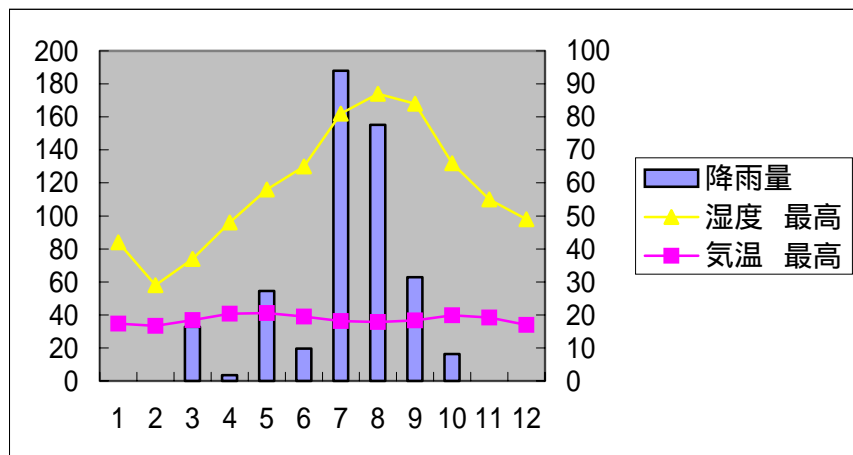


図 2-9 ドリの気象 (2000年)

(4) ファダARSF

ファダはワガドゥグ市から南東へ約245 kmの所に位置し、南部サヘル気候帯に属する。過去10年間の年間降水量は644 mm、平均日照時間は8.4時間、平均最高気温は35.1、及び平均最低気温は22.2 を記録している。

表 2-13 ファダの気象データ (2000年)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
気温	最低	19.0	18.9	23.8	25.7	24.7	23.1	22.8	22.9	23.0	23.7	21.4	18.2
	最高	35.4	34.2	37.3	38.6	36.2	33.8	32.6	32.0	33.1	36.9	38.0	35.2
雨量	mm	0.0	0.0	96.2	8.9	109.6	87.4	120.7	142.9	135.1	13.8	0.0	0.0
湿度	最低	11	11	20	25	34	49	55	59	58	39	18	15
	最高	31	27	43	69	83	90	91	96	96	86	59	39
風速	m/s	1.9	2.0	1.6	1.6	1.6	1.5	1.7	1.1	0.8	1.1	1.0	1.3

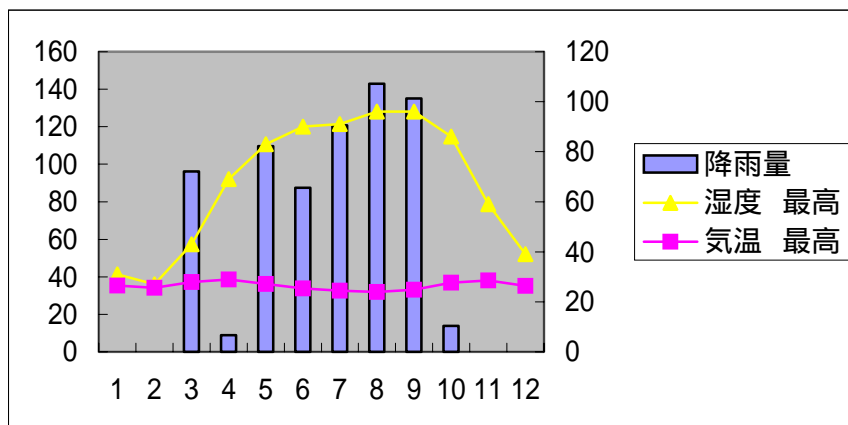


図 2-10 ファダの気象 (2000年)

(5) カヤARSF

カヤARSFはワガドゥグ市から北東へ約90kmの所に位置し、南部サヘル気候と北部スーダン気候の接点となっている。年間降水量は397mm、平均日照時間は8.4時間、平均最高気温は37.0、及び平均最低気温は22.7 を記録している。

表 2-14 カヤの気象データ (2000年)

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
気温	最低	20.2	22.7	24.1	24.3	25.2	25.0	25.8	24.3	22.2	23.3	22.0	20.1
	最高	34.5	34.2	33.8	36.2	35.3	35.6	34.8	33.6	32.2	31.2	33.2	32.8
雨量	mm	0.0	0.0	15.1	8.8	89.0	19.9	134.5	159.5	23.5	0.0	0.0	0.0
湿度	最低	12	12	15	20	39	48	62	65	43	35	30	20
	最高	42	45	38	53	58	69	72	78	44	38	35	33
風速	m/s	3.0	2.5	3.8	4.0	2.8	3.3	3.7	3.5	2.5	2.0	2.2	2.3

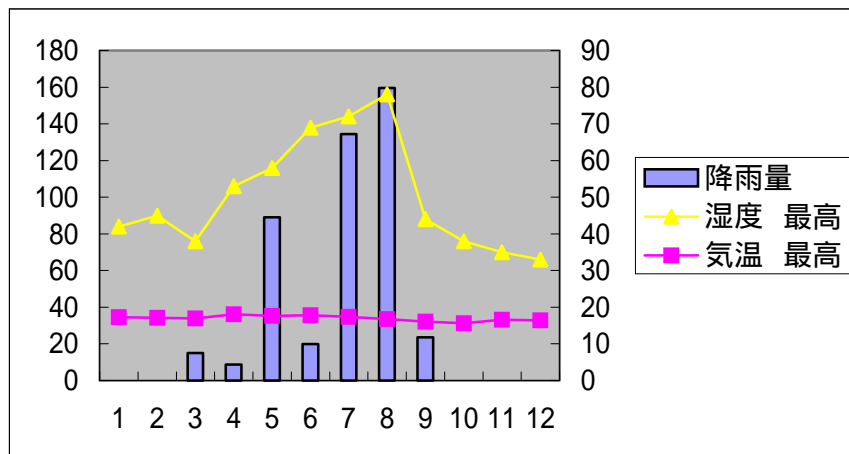


図 2-11 カヤの気象 (2000年)

なお、CNSF 及び ARSF 計画対象 5 地区の概要を表 2-15 に示す。

表 2-15 計画対象 5 地区の概要

ワガドゥグ	ボボ・デュラッソ	カヤ	ドリ	ファダ
「ブ」国の首都であり、Kadiogo 県の県庁所在地 政治・経済の中心地	オロダラ台地東部に位置する Houet 県の県庁所在地 「ブ」国第 2 の都市で経済の中心地	小規模な低山地（古期火山岩類分布地帯）を境に南方に耕作地が広がる。Sanmatenga 県の県庁所在地	Séno 県の県庁所在地ニジェール国北東部に隣接する。	Gourma 県の県庁所在地
標高 200-400m 2001 年平均降水量 55.5mm 平均日照時間 8.3h 平均最高気温 35.3 平均最低気温 22.6	標高 400-700m 2001 年平均降水量 87.7mm 平均日照時間 7.4h 平均最高気温 33.2 平均最低気温 22.0	標高 300-450m 2001 年平均降水量 57.8mm 平均日照時間 8.4h 平均最高気温 33.9 平均最低気温 23.2	標高 200-400m 2001 年平均降水量 39.7mm 平均日照時間 8.7h 平均最高気温 37.0 平均最低気温 22.7	標高 200-400m 2001 年平均降水量 64.4mm 平均日照時間 8.4h 平均最高気温 35.1 平均最低気温 22.2
水源池において漁業が幾箇所で行われている。都市化の流れから他県と比較すると農業生産量が低下し、サービス関連業が台頭している。	伝統農業ではニエベ豆とともにソルガムが直播栽培。 約 1,200ha の灌漑米作が行われている。工芸作物として綿花が中心に作付されており、家族農業では落花生が主要産品である。	約 75ha の灌漑農地で国内市場用穀物および米を生産。伝統農業は不耕起直播きでソルガム・ミレットを栽培する。また移動放牧が行われ、1km ² 当たり約 15 頭の牛と 40 頭以上の小家畜が飼育されている。	乾燥地帯のため、広域移動放牧が中心であり、1km ² 当たり 20 頭以上の牛と 50 頭以上の小家畜が飼育されている。	伝統農業は不耕起直播きでソルガムミレットを栽培する。また制限放牧が行われ、1km ² 当たり約 10 頭の牛と 40 頭程度の小家畜が飼育されている。
人口は 94 万人（内都市人口率 75.4%） モシ系ネオスーダン民族グループに属し、北部にヤーゼ族、南部にフラニ族が分布する。	人口は 67 万人（内都市人口率 46.1%） ボボ系初期入植グループに属し、西部のジュラ族を含めモシ族、フラニ族が分布している。	人口は 46 万人（内都市人口率 7.3%） モシ系ネオスーダン民族グループに属し、南部にヤーゼ族が分布する。	人口は 20 万人（内都市人口率 11.8%） フラニ系サヘル民族グループに属し、南部にはモシ族が分布する。	人口は 22 万人（内都市人口率 13.3%） グルマンシュ系ネオスーダン民族グループに属する。
初等教育就学率は 83.5%（内女子児童 81.6%）である。 医者 1 人当たりの住民数は 25,000 名以下である。	初等教育就学率は 55.5%（内女子児童 47.6%）である。 医者 1 人当たりの住民数は 25,000 名以下である。	初等教育就学率は 30%以下（内女子児童 9.2%）である。 医者 1 人当たりの住民数は 50,000 名以下である。	初等教育就学率は 11.8%（内女子児童 9.7%）である。 医者 1 人当たりの住民数は 75,000 名以下である。	初等教育就学率は 16.1%（内女子児童 14.8%）である。 医者 1 人当たりの住民数は 50,000 名以下である。
ホテル数は 51 件	ホテル数は 36 件 北部～東部に動物保護区および森林保護区（モウ、マロ、カボ、ダン）が 7 箇所点在している。	ホテル数は 1 件	ホテル数は 4 件 北部に国際間保全地区としてサヘル保護区がある。	ホテル数は 3 件 南東部にパマ保護地域、シンゲー全域保護区、マジョアリ保護区等がある。

2-2-3 その他

サイト及びその周辺において本計画の実施に影響を与えるその他配慮すべき事項、並びに本計画の実施が周辺に与える影響などは特になし。

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 プロジェクトの概要

(1) 上位目標とプロジェクト目標

CNSF は、1984 年に地方組織であるボボ、ドリ、ファダ及びカヤの 4 地区の ARSF とともに設立されたが、その目標とするところは、森林種子の利用者（農民、政府機関、NGOs、研究機関、その他）に対して、生理的機能及び耐病性の諸面において品質改良された森林種子を供給することである。本計画は、この上位目標の達成に向けて、長期的かつ全国的な活動展開を通じて、「ブ」国の森林回復と砂漠化防止に貢献することを目標とするものである。

(2) プロジェクトの概要

本計画は、CNSF 及び ARSF における実験室の研究 / 試験設備の整備、関係職員の能力の強化、苗畑及び実験分野の運営・維持管理能力の向上に必要な機材及びソフトコンポーネントの投入を行い、森林種子・苗木生産に関連する研究 / 試験、森林種子生産者及び森林種子利用者への研究成果の普及などの諸活動を実施することとしている。これにより、上記のプロジェクト目標を達成する効果が期待されている。この中において、協力対象事業は、CNSF を対象に研究・試験用機材、種子生産機材、苗木生産機材、給水・灌水用機材等、並びに ARSF を対象に種子・苗木生産機材、給水・灌水用機材等を調達するものである。

3-2 協力対象事業の基本設計

協力対象事業の基本設計は、以下に述べるとおりである。

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

1) 協力対象範囲

本計画では我が国の無償資金協力の枠内で CNSF 及び各 ARSF の活動を支援するために必要な機材の調達を行うことが協力の対象範囲となる。しかしながら、通常の機材案件と異なる点は、調達される機材に対してその操作指導（試運転）、組立て指導は含まれるが、機材の据付工事は（グリーンハウス、パイプハウス 1 棟は日本側で据付工事を実施）相手国の実施機関負担となっている点である。

2) サイト選定

調達される機材の設置箇所は、CNSFの実験棟、及び各 ARSF の事務所棟となるが、苗木生産用機材の設置箇所については原則的には既存の苗畑施設の敷地内とする。カヤ ARSF では現在の敷地に隣接する南側の用地が苗木生産施設として計画されているため簡易測量を実施し、機材の配置計画を行った。また、ドリ ARSF、ファダ ARSF の苗畑施設用地は移転計画後「ブ」国政府が設定する用地となり、そこに苗木生産用機材を配置することとする。

3) 機材規模の検討と計画策定

我が国の無償資金協力案件として妥当性のある機材を調達するにあたり、要請機材内容について検討を行った。計画機材の選定基準は次のとおりとする。

責任機関及び実施機関の運営管理のレベル

本計画の経済性及び財務状況を考慮した実現性

本計画に関する職員の包括的技術力及び管理能力

調達機材設置のための十分な場所、及び電力・水源が確保されていること

日本側の十分な予算確保

他ドナーとの重複のないこと

調達機材の運営・維持管理能力が十分あること

4) 苗木生産計画

苗木生産機材、給水・灌水機材の規模・数量の基礎となる年間の苗木生産計画本数について、CNSF と各 ARSF の活動内容、苗畑施設規模等を検討した。その結果、苗木生産計画本数はそれぞれの地区の苗畑用敷地面積、苗木ポット用土量及び運搬機材稼働日数から下記の表に示すとおり、CNSF : 150,000 本、各 ARSF : 50,000 本とする。解析内容については資料編に詳細を記載する。

表 3-1 苗木生産計画本数

苗木生産本数	CNSF	ボボ ARSF	ドリ ARSF	ファダ ARSF	カヤ ARSF
計画本数	150,000	50,000	50,000	50,000	50,000

注) 現況については表 2-6 及び 2-7 参照

なお、グリーンハウス・パイプハウス内で育苗する主要樹種は地区別に次のとおりである。

【CNSF】

グリーンハウス（挿し木・接木の樹種）

Parkia bioglobosa, *Vitellaria paradoxa*, *Anogissus leiocarpus*, *Lannea microcarpa*,
Tamarindus indica, *Kyaya senegalensis*

パイプハウス散水設備付

Khaya senegalensis, *Acacia gourmaensis*, *Citrus aurampifolia*, *Tamarindus indica*, *Carica papaya*, *Pterocarpus erinaceus*, *Seba senegalensis* *Securinega virosa*, *Ziziphua mueirin*
Z. muxeonta

パイプハウス散水施設無

Acacia senegal, *A. nilotica*, *Lannea microcarpa*, *Moringa oleifera*, *Cajanus cajan*

【ボボ ARSF】

パイプハウス散水設備付

Anacardium occidentale, *Eucayptus camaldulensis*, *Parkia biglobosa*, *Citrus aurampifolia*,
Tamarindus indica, *Carica papaya*, *Gmelina arborea*,

パイプハウス散水施設無

Eucayptus camaldulensis, *Acacia senegal*, *A. nilotica*

【ドリ ARSF】

パイプハウス散水設備付

Bauhinia rufescens, *Cassia siamea*, *Dodonix regina*, *Detarium microcarpum*

パイプハウス散水施設無

Acacia albida, *A. nilotica*, *A. digitata*, *Prosopis juliflora* *Azadirachta indica*, *Eucayptus camaldulensis*

【ファダ ARSF】

パイプハウス散水設備付

Tarminalia mantaly, *Phoenix dactylifera*, *Khaya senegalensis*, *Citrus aurampifolia*
Lawsonia inermis, *Leucaena leucocephala*,

パイプハウス施設無

Azadirachta indica, *Eucayptus camaldulensis*, *Acacia albida*, *A. nilotica*, *A. digitata*

【カヤ ARSF】

パイプハウス散水設備付

Azadirachta indica, Eucayptus camaldulensis, Daniellia oliveri, Ficus benjamina

パイプハウス散水施設無

Acacia senegal, A.nilotica

苗木生産用機材のパイプハウスについては、計画本数から算出した結果、1棟あたり 6m x 30m が実作業の面から妥当な規模となった。各地区に設置されることになるパイプハウスの棟数は、

CNSF： 15棟（10棟は果樹、観賞用植物の苗木用とするためポンプシステム、散水システム付とする）

ARSF： 各5棟（2棟は果樹、観賞用植物の苗木用とするためポンプシステム、散水システム付とする）

5) 種子生産計画

現在 CNSF では試験林及び天然林で採取した種子を収集・選別して翌年度の苗木生産用、あるいは海外への販売用として種子保冷库に貯蔵している。地方の各 ARSF では管轄地区内で採取した種子を簡単に選別して、翌年度の苗木生産用以外の種子は貯蔵用保冷库のある CNSF へ搬出している。2001年の統計によると種子販売・配布実績と種子生産実績は表 3-2、表 3-3 に示すとおりである。これによると種子の販売・配布量は、CNSF の計画値をはるかに下回っており、また、種子生産量は計画値の 70%程度であることが分かる。

本計画では、過去のデータをもとに将来の種子生産量について検討し、本計画で調達される機材が持続的に運用されると仮定して、プロジェクト目標年次における種子販売・配布量の推定値を得た。これにより、本計画が実施された場合の種子生産数と種子販売・配布数の計画値をそれぞれ 6,200kg、5,000kg とする（報告書資料編 3 参照）。

表 3-2 種子販売・配布実績及び計画

種子販売・配布実績	「ブ」国 (kg)	国外 (kg)	研究種子配布 (kg)	合計 (kg)
現況(2001年)	1,617	407	71	2,093
計画値	3,800	1,000	200	5,000

表 3-3 種子生産実績及び計画

種子生産実績	CNSF (kg)	ボボ (kg)	ファダ (kg)	ドリ (kg)	カヤ (kg)	合計 (kg)
現況(2001年)	1,975	1,583	322	478	198	4,556
計画値	2,700	2,100	500	600	300	6,200

本計画では、種子生産計画を進めるに当たって、CNSF と各 ARSF に次の機材を調達することとする。

【CNSF】

粗選別機

種子貯蔵用保冷库

【各 ARSF】

育苗テーブル

冷蔵庫

6) 研究・試験機材

CNSF の研究部門では組織培養の研究、樹木生理・生態学研究（アカシアの成長に対する温度・水分等の影響）の充実、生物多様性保全のための遺伝子の保存（アイソザイムによる生育環境の違い）、植物栄養学の実験機材（有用樹種の成長に対する窒素類の影響）、樹木病理学（アカシアの成長に対する害虫と細菌類の影響）が行われている。これらの研究に必要な機材は、次の通り各種多様であるが、現在の研究を支援し、更に進んだ研究を行っていくために最低限必要な機材であるため、本プロジェクトでの供与は妥当であると判断した。

a 種子発芽の実験機材

水分測定器、種子計数機、マイクロメータ、試験管等ガラス器、蒸留器、ふるい

b 樹木生態学の実験機材

インキュベーター、グロスチャンバー、光合成測定器、葉面積計、樹木測定器、水ポテンシャル機、重量計、簡易土壌測定器、自記記録計
具体的な研究テーマとして、

- ・アカシアの成長に対する温度・水分等の影響、が挙げられる。

c 植物栄養学の実験機材

粉碎器、C/N コーダー

具体的な研究テーマとして、

- ・菌根 植物根の共生 根粒菌とマメ科植物の共生
- ・土壌中での根粒菌の生態と解明の有効利用等

が挙げられる。

d 組織培養学と樹木病理学の実験機材

クリーン・ベンチ、インキュベーター、蒸留器、ガラス機具類、
具体的な研究テーマとして、

- ・アカシアの成長に対する害虫と細菌類の影響、が挙げられる。
- e アイソザイムのための実験機材
遠心分離器、蒸留器、ガラス機具類
具体的な研究テーマとして、
・アイソザイムによる生育環境の違い、が挙げられる。
- f 研究をサポートする実験機材類
超音波ガラス器具洗浄機、試験用器具、顕微鏡、胴子メータ、電圧変換器、温度計、デープ・フリーザー、冷蔵庫、コンピュータ

(2) 自然条件に対する方針

2-2-2 自然条件の項において記述したとおり、「ブ」国は年間を通じてサヘル気候特有の気象条件下にある内陸国である。CNSF に調達される研究・試験用機材には精密機材が多いため、その設置場所については埃、温度、湿気等の要因を配慮し、当地の気象対応の機材とする。

(3) 社会経済条件に対する方針

1-1-3 の項に記述した社会経済状況、2-2-1 の関連インフラの整備状況を勘案して本計画が持続的に「ブ」国にとって有益となり、CNSF、ARSF の諸活動の支援となる機材調達プロジェクトとする。特に「ブ」国は 16 民族からなる他民族国家であり、それぞれの民族が独自の文化と言語・方言を有しているため本計画で調達される機材を用いて実施される研修・普及（啓蒙）活動ではこのことを念頭において実施することが必要である。

(4) 現地業者の活用に係る方針

本計画を実施する際、「ブ」国側負担工事として井戸建設が含まれている。「ブ」国内のボーリング会社及び環境・水省の井戸公社において見積調査を実施したが、現在井戸公社が農業省下に移行したことから、井戸建設にあたり農業省をとおして井戸公社に井戸建設の委託を計画する。

また、CNSF の苗畑敷地内に計画されるグリーンハウス 1 棟、パイプハウス 15 棟、4 地区の ARSF に計画されるパイプハウス計 20 棟の基礎工事、据付工事については、「ブ」国の現地業者が施工を担当することになる。現地業者の調査については、過去に外国援助プロジェクトの元請・下請の経験を持つ業者を対象に実施した。

(5) 実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針

CNSF の財源収入の約 40% を国庫補助金により賄われており、大半が種子・苗木販売による収入で運営されている。本計画で多数の機材が導入され、機材の運転・維持管理費の増

額が見込まれる。そのため種子・苗木販売が計画通りに行えるよう施設・機材の整備を行い、全体計画の進捗に支障をきたさないようにするための組織体制とする。

(6) 機材のグレードの設定に係る方針

本計画は機材単体の供与であることから相手国側が機材の据付工事、据付調整ができる仕様の機材とする。ただし、一部の機材については操作指導（試運転）組立・据付指導等を行うこととする。

調達される機材は、CNSFで現在使用されている機材仕様を基準として、将来研究・実験活動で必要と思われる機材を優先して選定する。機材のグレード設定にあたっては以下の要件を重視する。

実験・研究活動に対応したグレードであること。

耐久性のあるグレードであること

維持管理および部品の入手が容易であること

「ブ」国側が据付可能であること

(7) 調達方法、工期に係る方針

ブルキナ・ファソ国の雨期は、年次により変動はあるものの通常5月から10月の約6ヵ月間であるので、工期から見ると本計画の調達機材の現地搬入は雨期に当たるものと見込まれる。ブルキナ・ファソ国内においてワガドゥグ～ボボ、カヤ～ドリ、ワガドゥグ～ファダの3区間に一部未舗装道路があるものの、雨量そのものはそれほど多くはなく洪水等の恐れもないこと、一部精密な機材を含むが梱包により対処するので問題はないものと判断される。しかしながら、可能な限り問題の発生を抑える観点から、現地到着を雨期の終了時期である10月を目標とすることが望ましい。

3-2-2 基本計画

(1) 全体計画

本計画の機材配置先は、ワガドゥグの CNSF 及びボボ、ファダ、ドリ、カヤの 4 ヲ所の ARSF の 5 地区であり、下記に示すように CNSF の活動を充実させるための支援機材が中心である。

CNSF :	研究・試験用機材、	種子生産用機材、	苗木生産用機材、	給水・灌水用機材、	事務用機材、	研修・普及用機材、	作業用機材、	運搬機材
ARSF :	種子生産機材、	給水・灌水用機材、	作業用機材、	森林管理用機材				

なお、本計画を完全に実施するためには、次の 3 つの計画が機材の現地到着以前に確実に実行されることが前提条件となる。

- 1) CNSF の新実験棟建設計画
- 2) ドリとファダ ARSF の苗畑移転計画
- 3) CNSF・ARSF の井戸建設計画

(2) 機材計画

機材の選定にあたっては、設計方針に基づき、CNSF と協力対象分野及びその業務活動内容との関連において妥当性があり、将来持続的に使用可能な機材を選定した。

このうち主要な機材（原則として単体または全量計で 100 万円以上のもの）について、機材名、仕様、数量、使用目的の内容を次の表に示す。

表 3-4 主要機材内訳表

番号		機 材 名	主な仕様または構成	台数	使用目的	用途・妥当性
1	I 1.1	グロスチャンバー	温度調節範囲：15～40 湿度調節範囲：60%RH程度 照度調節範囲：約20,000Lux まで段階調節	1	人工気象室	植物実生の成長に対する光・温度・水の影響を研究する際に使用し、生育条件を整えることにより成長に及ぼす要因を解明するための機材である。高価で運用が難しい点があるが、海外の研修でこの機材を使用した経験者がいるため有効に使用される。
2	I 1.2	クリーン・ベンチ	風速：約0.45～0.5m/s 集塵効率：0.3μm粒子で99.97%以上	1	組織培養実験	無菌環境で植物培養及び害虫の生育環境を整えて実験を行うための機材。この機材は、生理・生化学の実験を行うための基本器材である。
3	I 1.5	C/N コーダー	対象試料：土壌植物 中有機物 測定元素：炭素、窒素	1	土壌、植物体有機物の炭素・窒素同時測定	植物器官の炭素/窒素を計測し、植物器官の新旧を判断するための機材。化学分析機の中で基本機材であるがCNSFには現在ないため本計画で導入することとなった。
4	I 2.6	試験器具用超音波洗浄機	容量：9L、周波数：28kHz、洗浄材材質：SUS、タイマー機能付き	1	ガラス器具の洗浄	複雑な形からなるガラス器材を超音波で洗浄する。現在この器材が不備で十分な実験が行われなため同機材を導入する。
5	I 2.7	粉碎器	分析試験用サンプル前処理、粉碎対象：種子・植物材料	1	植物材料の粉碎	植物器官を化学分析するための前処理用の機材である。
6	I 2.9	ディープ・フリザー	温度：-30、外寸法：450x300x560	1	種の冷凍保存	種子を冷凍保存する時に使用する機材。現在のものは冷却温度が不足のため新規器材を導入する。
7	I 2.10	葉面積計	分解能：0.1mm ² 、葉の最大幅：245mm まで測定可能	1	葉の器官測定用	植物個体の葉面積を測定する際に用いる機材。短時間に多数の試料を測定処理できる仕様とする。本機材の使用にあたっては、樹木生態学のソフトコンポーネントで派遣される専門家が指導する。
8	I 4.1	光合成測定機	光合成、呼吸、温度、光量、携帯型野外測定用	1	光合成の測定	植物葉の光合成、呼吸、葉温を測定する。葉面積計や水分ポテンシャル機と併用することにより樹木の健康状態を研究するために導入する。
9	I 4.5	水分ポテンシャル機	植物体内水分張力測定	1	植物の水分ポテンシャル測定	乾燥地に生育する植物の成長に対する水ストレスの影響を研究する際に使用する機材。樹木生態学の基本機材である。
10	1	粗選別機	粗さによる選別	1	種子選別	種子を大きさ、重量により短時間で選別するための機材。
11	2	屋内型種子貯蔵用保冷库	8m ³ 、5～10	1	種子保存	長期間の種子保存に用いる。現在CNSFには2台の種子貯蔵用保冷库があるが満杯の状態であり、この保冷库を増設することにより安定した経営を図る。
12	3	発電機	実験室冷蔵庫、保冷库等、非常時用50kVA 防音型	1	非常用電気設備	CNSFのあるワガドゥグ市は雨季に停電が頻発し、これまで各種研究・試験が未完成のまま終わった苦い経験がある。本計画ではCNSFの主要機材であるグロスチャンバーの他、種子冷蔵庫、保冷库等の非常時の電源確保としてスタンバイ用に設置される。
13	1	グリーンハウス	3.6mx11.34m、遮光ネット	1	挿し木、接木試験	既存施設から一步進んだ施設として導入される。挿し木と接木の試験・生産に用いられる。

14	2	パイプハウス A	6mx30m、遮光ネット、散水設備	18	苗木生産	植栽地への苗木供給を主目的とする。その他、観賞用の苗木の生産も行われる。現在は路地に苗木ポットが置かれているため、水管理が不適切であるが、本計画で節水灌漑により水の有効利用を図ることが可能となる。
15	2	パイプハウス B	6mx30m、遮光ネット	17	苗木生産	主に植栽地向けの苗木を生産するために設置される機材。少人数で管理しやすくなる。
16	10	土壌殺菌装置	低音蒸気消毒、可搬式、蒸気ボイラー消毒槽一体型	1	土壌の殺菌と殺虫	本機材はポット苗の土壌を殺菌するために用いる。この処理で雑草と土壌細菌の混入の防止を図る。育苗管理には必須の器材であり、本計画で導入する。
17	1	ポンプシステム (CNSF)	送水ポンプ、制御盤、バルブ、配管	1	苗畑施設への送水	CNSFの苗木生産用機材(パイプハウス)10棟に付帯する散水システムへ給水するための資機材。
18	1	ポンプシステム (ARSF)	送水ポンプ、制御盤、バルブ、配管	4	苗畑施設への送水	各 ARSF には苗木生産用機材(パイプハウス)が5棟設置されるが、そのうちの2棟には散水システムが付帯する。それらへ給水するための資機材。
19	2	水タンク(CNSF)	FRP パネルタンク、40m ³ 、32m ³	2	貯水・配水	苗畑施設用地内に建設される井戸で生産される地下水を一時貯水し、苗畑施設に配水するための機材。
20	2	水タンク(ARSF)	FRP パネルタンク、20m ³	4	貯水・配水	各 ARSF の苗畑施設用地内に建設される井戸で生産される地下水を一時貯水し、苗畑施設に配水するための機材。
21	3-1	井戸機材 (CNSF, フタ)	水中モーターポンプ:0.166m ³ /min、70m、3.7kW、380V、制御盤、配管、バルブ	2	地下水揚水	CNSF が建設する井戸の口径は 6"であるため設置する水中モーターポンプの口径は最大 4"とする。
22	3-2	井戸機材 (ボボ)	水中モーターポンプ:0.075m ³ /min、120m、2.2kW、380V、制御盤、配管、バルブ	1	地下水揚水	CNSF が建設する井戸の口径は 6"であるため設置する水中モーターポンプの口径は最大 4"とする。ボボの苗畑施設は台地上にあるため井戸深度は約 100m となる。
23	3-3	井戸機材 (カヤ)	水中モーターポンプ:0.075m ³ /min、70m、2.2kW、380V、制御盤、配管、バルブ	1	地下水揚水	CNSF が建設する井戸の口径は 6"であるため設置する水中モーターポンプの口径は最大 4"とする。カヤ地区は乾季になると地下水位の低下が見られる。
24	1	トラクター	アタッチメント(ディスクハロウ、ディスクプラウ、フロントローダ)	2	試験林整備	原則的には CNSF でトラクターの運用、維持管理を行うこととする。各 ARSF では主に試験林の整備、苗木用土壌の採取作業等に用いる。
25	1	ピックアップ	4WD、1キャビン	5	苗木運搬、土壌運搬	計画では各 ARSF で年間 50,000 本の苗木が生産されることになるが、それらを植栽地へ運搬する際に使用する。また、苗木用土壌の運搬の他、管轄区の管理にも使用する。
26	2	トラック	3ton、低床式	1	土壌運搬、資機材運搬	主として苗木用土壌の運搬に使用する。

表 3-5 機材内容総括表

CNSF

研究試験用機材

機材番号	機材名	仕様 / 内容	要請	計画	単位
1-1	グローブチャンバー	温度調節範囲：15～40、湿度調節範囲：60%RH程度、照度調節範囲：約20,000Luxまで段階調節	1	1	台
1-2	クリーン・ベンチ	風速：約0.45～0.5m/s、集塵効率：0.3μm粒子で99.97%以上	1	1	台
1-3	種子保存用冷蔵庫	容量：340liter、最低温度+2～+14、外形サイズ：900×600×1790	2	1	台
1-4	C/Nコーダー	対象試料：土壌・植物中有機物 測定元素：炭素、窒素 付属品：ガスシリンダー、ガスフィルター	1	1	台
2-1	インキュベーター	容積：156L、室温+5～60、形式：自然対流式、PIDコントロール、外形サイズ：730×670×860mm	3	2	台
2-2	遠心分離機	最大回転数：5,000rpm以上、床置き、冷却機能付き、サイズ：560×700×940	1	1	台
2-3	蒸留器	パンステッド型、製造能力：3L、電気加熱用、外寸法：450×300×560	1	1	台
2-4	電圧変換器	容量：2KVA、電圧：AC220V/100V、単相	6	4	台
2-5	顕微鏡	双眼生物顕微鏡、総合倍率：40x～1,000x、接眼レンズ：WF10x、対物レンズ：4x, 10x, 40x, 100x	1	1	台
2-6	試験器具用超音波洗浄機	容量：9L、周波数：28kHz、洗浄槽材質：SUS、タイマー機能付き	1	1	台
2-7	粉碎機	分析試験用サンプルの前処理用、粉碎対象：種子・植物飼料	1	1	台
2-8	葉面積計	分解能：0.1mm ² 、葉の最大幅：254mmまで測定可能	1	1	台
2-9	ディープフリーザー	温度：-35、外寸法：1135×695×905mm	1	1	台
2-10	重量計	ばね式台ばかり、秤量：100kg、読取限度：50g、載台サイズ：370×565mm	2	2	台
2-11	ガラス器具乾燥機	温度範囲：40～60、形式：自然対流式、温度調節：PIDコントロール	1	1	台
2-12	水分測定器	試料質量：1-300g、熱源：400W赤外線ランプ	1	1	台
2-13	実験用椅子	Dimensions: 380×410 to 535mm、ビニールレザー張り・クロームメッキ仕上げ	12	12	脚
3-1	温度計	温度計	5	2	台
3-2	自記温湿度計	温度範囲：-20～50、湿度測定範囲：0-100%、記録期間：1ヶ月	2	1	台
3-3	ドシメーター	用途：レントゲン室での人体への放射能汚染検知	1	1	台
3-4	試験管等ガラス器	フラスコ100～1,000ml、メスシリンダー50～2,000ml、ピペーター50～1,000ml	1	1	式
4-1	光合成測定機	葉の光合成蒸散量の測定、携帯型、野外測定用	1	1	台
4-2	樹木測定機材	測定項目：距離、直径、樹高、形状高、ジラード形状高、林分高ケース付き	3	3	台
4-3	ソイル・オーガー	土壌サンプル採取、土壌試料採取範囲：0～2.3m、標準、砂質、レキ質、多石質用	1	1	台
4-4	水分ポテンシャル機	用途：植物体内水分張力測定、圧力源：空気ポンプ	1	1	台
4-5	土壌分析器	分析化学成分：pH, NH ₄ -N, NO ₃ -N, P ₂ O ₅ , K ₂ O, CaO, MgO, Fe, Mn, NaCl	1	1	台
4-6	ふるい	200×45mm 0.5, 1.0, 1.4, 2.0, 2.8, 4.0, 5.6, 6.7, 8.0	5	5	台

種子生産用機材

機材番号	機材名	仕様 / 内容	要請	計画	単位
1	粗選別機	粗さ	1	1	台
2	屋内用種子貯蔵用保冷库	用途：種子保存用、床面積：約8m ³ 温度範囲：5 ~ 10	1	1	台
3	発電機	出力：50kVA、タイプ：防音型 スタンバイ用 サイズ：1400(L) x 650(W) x 900(H)mm、重量：490 k g	1	1	台

苗木生産機材

機材番号	機材名	仕様 / 内容	要請	計画	単位
1	グリーンハウス	3.6m x 11.34m、40m ² 、遮光資材	2	1	基
2	パイプハウス（苗木生産）	6m x 30m、180m ² 、遮光資材、散水・開閉設備	10	10	基
		6m x 30m、180m ² 、遮光資材、開閉設備	5	5	基
3	土壌混合機	用途：ポット用土壌混合 容量：400L、回転速度：約7.5 r.p.m	2	1	台
4	苗木用トレイ	9cm ポリポット、連結数：24、SS24トレー付き、1式 2,500枚	1	1	Set
5	シート	防草シート、サイズ：1.0m x 100m、ビニール製	2	2	Set
6	剪定道具	低木用、高所用 鋸・なた	10	10	Set
7	土壌殺菌装置	殺菌方法：低温蒸気消毒、可搬式、蒸気ボイラ・消毒槽一体型	1	1	台
8	百様箱	自立型、片流れ、4本脚、最高最低温度計・乾湿計込み	4	1	台
9	ポット（実験用）	ワグネルポット、表面積：200cm ²	100	100	Set

給水・灌水用機材

機材番号	機材名	仕様 / 内容	要請	計画	単位
1	ポンプ・システム	吐出量0.24m ³ /min、揚程16m、1.5kW x 2、配管50Ax120m、屋外自立型制御盤	2	2	Set
2	水タンク	5x5x2m 40m ³ 、4x5x2m 32m ³ 、FRP製	2	2	基
3	井戸機材	揚水量0.166m ³ /min、揚程70m、3.7kW、揚水管40Ax60m、配管40Ax12m、井戸蓋、制御盤（屋外自立型）、井戸径6"	2	2	Set

事務用機材

機材番号	機材名	仕様 / 内容	要請	計画	単位
1	コピー機	卓上型、 B5 ~ A4、サイズ：500x559x394mm	1	1	台
2	コンピュータ	700MHz CD/RW、メモリー：256Mb、40GB、15TFT ディスプレイ	6	6	台
3	ファクシミリ機	卓上型、 A4サイズ、バブルジェットプリンティング	1	1	台
4	作業机	幕板付きモバイルテーブル、サイズ：1800 x 700 x 700mm、椅子1脚付き	5	3	台
5	スチール棚	3 x 6型ガラス戸、サイズ：880 x 400 x 1790	10	5	台
6	掃除機	消費電力：1,300 ~ 1,500W、集積タンク容量：約5L	2	2	台

研修・普及用機材

機材番号	機材名	仕様 / 内容	要請	計画	単位
1	カメラ	35mm一眼レフカメラ、シャッター：1～1/2000秒	3	2	台
2	ビデオカメラ	デジタルビデオ	1	1	台
3	モニター	フラットビジョン28インチ	1	1	台
4	プロジェクター	1100 ANSI-Lumens、デジタルズーム	1	1	台
5	発電機	携帯型、2.6kVA	2	2	台

作業用機材

機材番号	機材名	仕様 / 内容	要請	計画	単位
1	トラクター	50HP(GROSS)、4WD、ディスクプラウ・ディスクハロー付	3	2	set
2	工具	トラクター整備用	3	2	Set
3	電気工具	電機工具セット(ドライバー、はんだ、ヤスリ、ニッパー、ペンチ、レンチ等)	1	1	Set

運搬用機材

機材番号	機材名	仕様 / 内容	要請	計画	単位
1	ピックアップ	1キャビン、4WD	1	1	台
2	トラック	3トン、低床式	1	1	台

ARSF

種子生産機材

機材番号	機材名	仕様 / 内容	数量	ポボ		ドリ		ファダ		カヤ	
				要請	計画	要請	計画	要請	計画	要請	計画
I 1	育苗テーブル	発芽試験用、採種・蒔種用作業テーブル、材質：スチール製 1,800 x 750 x 740mm	4	脚	1	1	1	1	1	1	1
I 2	電子秤	最大秤量：300g、最小秤量：0.001g、表示：デジタル式	4	台	1	1	1	1	1	1	1
I 3	エアコン	壁取付型、機能：冷房・ファン、能力：2.0kW相当	4	機	1	1	1	1	1	1	1
I 4	冷蔵庫	容量：489liter、最低温度+2 ~ +14、外形サイズ：900 x 600 x 1790mm	4	台	1	1	1	1	1	1	1
I 5	パイプハウス	6mx30m、180m2、遮光資材、散水・開閉設備	8	基	2	2	2	2	2	2	2
		6mx30m、180m2、遮光資材、開閉設備	12	基	3	3	3	3	3	3	3
I 6	重量計	ばね式自動台ばかり、秤量100kg、読取限度 50g、載台サイズ：370 x 565mm、全高：1050mm	4	台	1	1	1	1	1	1	1
I 7	ふるい	200 x 45mm 0.5, 1.0, 1.4, 2.0, 2.8, 4.0, 5.6, 6.7, 8.0	4	台	1	1	1	1	1	1	1

給水・灌水用機材

機材番号	機材名	仕様 / 内容	数量	ポボ		ドリ		ファダ		カヤ	
				要請	計画	要請	計画	要請	計画	要請	計画
1	ポンプ・システム	吐出量0.16m3/min、0.75kW、配管40Ax28m、屋外自立型制御盤	4	Set	1	1	1	1	1	1	1
2	水タンク	3mW x 4mL x 2mH、20m3 FRP製	4	基	1	1	1	1	1	1	1
II 3	井戸機材	揚水量0.075m3/min、2.2kW、揚水管40Ax60m、配管40Ax12m、井戸蓋、制御盤(屋外自立型)、井戸径6"用	1	Set	0	0	1	0	0	1	1
		揚水量0.075m3/min、3.7kW、揚水管40Ax70m、配管40Ax12m、井戸蓋、制御盤(屋外自立型)、井戸径6"用	1	Set	0	0	0	0	1	1	0
		揚水量0.075m3/min、3.7kW、揚水管40Ax100m、配管40Ax12m、井戸蓋、制御盤(屋外自立型)、井戸径6"用	1	Set	1	1	0	0	0	0	0
II 4	発電機	容量：10kVA、3 Phase、380V、50Hz	3	台	1	1	1	1	1	0	0

III 作業用機材

機材番号	機材名	仕様 / 内容	数量	ポボ		ドリ		ファダ		カヤ	
				要請	計画	要請	計画	要請	計画	要請	計画
III 1	ポケットコンパス、GPS	GPS：タイプ：携帯型GPSレシーバー 表示：位置、距離、方位 ポケットコンパス：全円ボコ水平分度付き	4	機	1	1	1	1	1	1	1
III 2	双眼鏡	ズーム型、7-32倍、25mm-50mm	4	機	1	1	1	1	1	1	1
III 3	ピックアップ 4WD	1キャビン、4WD	4	台	1	1	1	1	1	1	1
III 4	工具	車両整備用小型コンプレッサ、0.75kVA、38 l、小型ガレージジャッキ 2.5 ton、リジトラック、オートスタンド	4	Set	1	1	1	1	1	1	1
III 5	シート	防草シート、サイズ：1.0m x 100m	8	Set	2	2	2	2	2	2	2
III 6	剪定道具	低木用、高所用 鋸・なた	40	Set	10	10	10	10	10	10	10
III 7	梯子	用途：高木剪定作業用、三本脚、天板高さ3m	4	脚	1	1	1	1	1	1	1
III 8	キャンプ道具	テント、寝袋、炊事セット	4	Set	1	1	1	1	1	1	1
III 9	巻尺	ナイロン 50m, 100m	8	Set	2	2	2	2	2	2	2
III 10	百葉箱	片屋根、内寸：600 x 600 x 600 mm、防錆処理。 最高最低温度計・乾湿計込み	4	台	1	1	1	1	1	1	1

IV 森林管理用機材

機材番号	機材名	仕様 / 内容	数量	ポボ		ドリ		ファダ		カヤ	
				要請	計画	要請	計画	要請	計画	要請	計画
IV 1	チェーンソー	エンジンタイプ。 排気量35cc。 切断長さ 300mm	4	機	1	1	1	1	1	1	1
IV 2	噴霧器	背負式動力噴霧器、エンジン付き、容量：約17L	4	台	1	1	1	1	1	1	1