

インドネシア共和国
生物多様性保全センター設立計画
基本設計調査報告書

平成 15 年 11 月

独立行政法人国際協力機構
株式会社 久米設計
インテムコンサルティング株式会社

無償四

JR

03-277

インドネシア共和国
生物多様性保全センター設立計画
基本設計調査報告書

平成 15 年 11 月

独立行政法人国際協力機構
株式会社 久米設計
インテムコンサルティング株式会社

序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国の生物多様性保全センター設立計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成15年4月13日から5月13日まで基本設計調査団を、平成15年8月3日から8月7日まで第2次基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、インドネシア国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成15年10月19日から10月25日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成 15 年 11 月

独立行政法人国際協力機構

理 事 吉 永 國 光

伝 達 状

今般、インドネシア共和国における生物多様性保全センター設立計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成15年4月より平成15年11月までの8ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、インドネシアの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

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

平成 15年 11月

共同企業体

(代表者) 株式会社 久 米 設 計

(構成員) インテムコンサルティング株式会社

インドネシア主共和国

生物多様性保全センター設立計画基本設計調査団

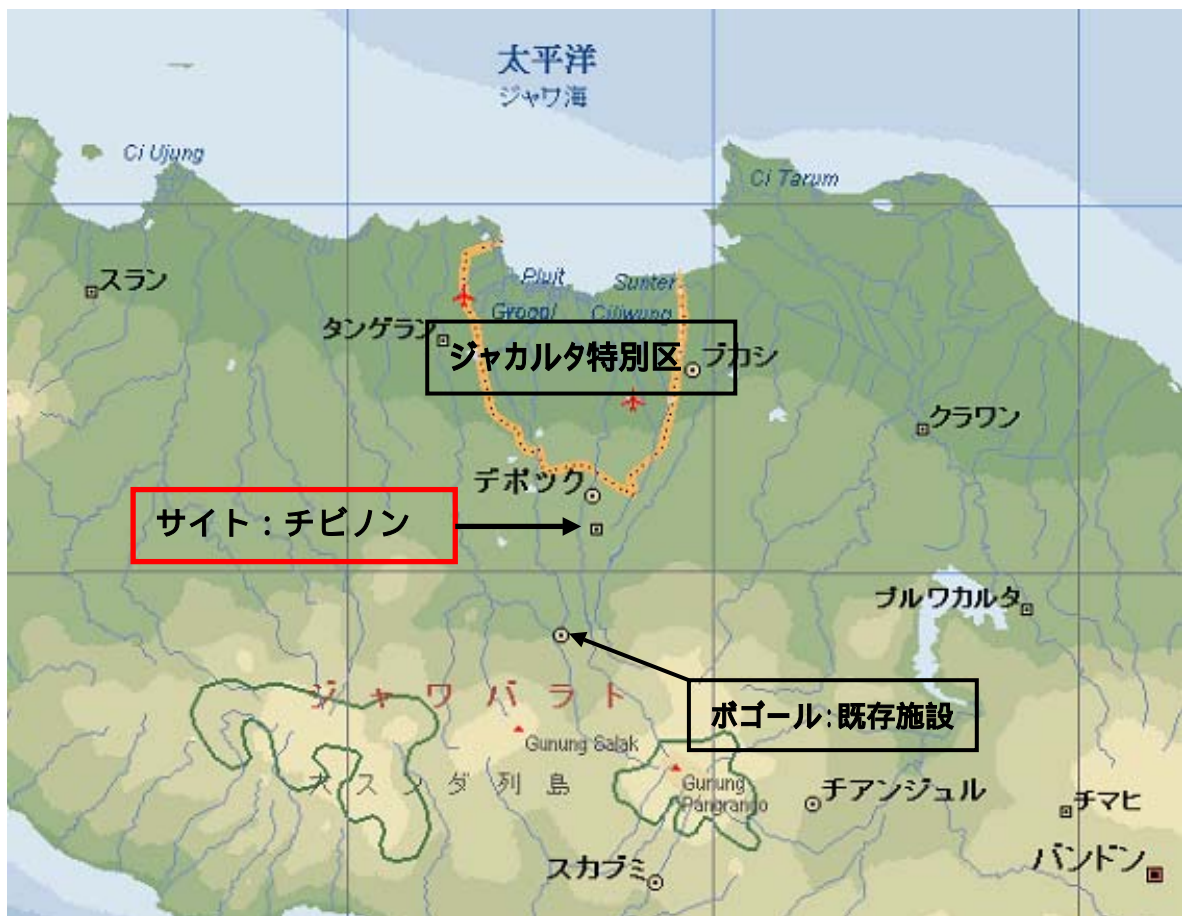
業務主任 安松 茂

プロジェクトの位置図

インドネシア国全土



ジャカルタ特別区とチビンン市のサイト







インドネシア国生物多様性保全センター設立計画 基本設計調査
外観パース -2

建設サイト



サイト南東角よりサイトを望む。左端は動物標本館、右側の道路はサイト前面道路となる。



サイト前面道路となる東側道路。右側がサイト。



動物標本館との間の未舗装道路。廃道となる。



サイト北西角より動物標本館方向を望む



サイト南西角より湖沼学センター方向を望む



サイト北側境界沿いの排水路



サイト北西角より西側境界沿いにある排水路を見る

既存状況写真:ポゴール植物標本館



外観



乾燥標本庫(GEFプロジェクトで供与された標本キャビネット)



標本キャビネット内の乾燥標本



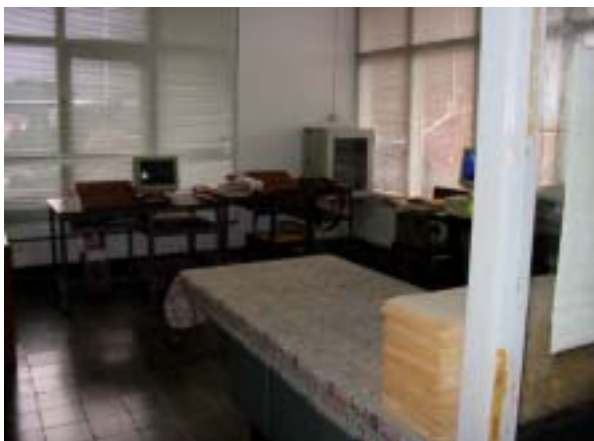
空調設備付タイプ標本庫



張替え中の乾燥標本



乾燥標本マウント作業



標本データベース室



植物液浸標本

植物部・微生物部研究所



植物部トレウブ研究所(1884年設立)



植物細胞・組織培養研究(培養室)



植物細胞・組織培養実験室(クリーンベンチ)



植物化学実験室



遺伝子実験室



生理学実験室



民俗植物学実験室(ポゴール植物標本館)



系統分類学実験室(ポゴール植物標本館)



微生物部研究施設(ポゴール植物園内)



微生物部:生態・生理学実験室



微生物部:系統・遺伝学実験室



微生物部:生態・生理学実験室



微生物部:生化学実験室



微生物部:応用・開発実験室(菌類培養)



植物部図書館読書室(ポゴール植物標本館)



植物部グリーンハウス

動物標本館



正門



正面外観・玄関ポーチ



貴重種標本庫



標本庫。棚は液浸標本、右はコンパクターの標本キャビネット



液浸標本



電子顕微鏡写真



データベース室



研究スタッフ室

図表リスト

図リスト

図番号	名称
図1-1	ボゴール植物園とRCB研究施設
図2-1	LIPIの組織図
図2-2	RCB組織図
図2-3	ボゴール植物園とRCB研究施設
図2-4	ライフサイエンスセンター(CSC)開発プラン
図2-5	ポーリング位置図
図3-1	施設配置案
図3-2	施工監理体制

表リスト

表番号	名称
表1-1	インドネシアの森林面積の減少
表1-2	RCBの主要任務
表1-3	研究成果の活用例：1. 林業・農業開発に資する研究
表1-4	研究成果の活用例：2. 食品・薬品・農産物・林木開発
表1-5	生物多様性把握・保全に関する研究
表1-6	2002年の発表論文数と外部研究者実績
表1-7	環境教育に関するRCBの取組み
表1-8	集団見学受入数
表1-9	種の同定サービスの料金と年間受入れ検体数
表1-10	参考書出版数（スポンサー別）
表1-11	植物標本館の分類
表1-12	アセアン加盟国の植物標本館収蔵数と設立年
表1-13	植物標本保存数
表1-14	その他の標本
表1-15	微生物標本の保存方法
表1-16	本計画と関係するBAPIの行動計画
表1-17	主要マクロ経済指標の推移
表1-18	部門別GDP構成の変化
表1-19	無償資金協力・プロ技協と本計画の関係
表2-1	植物部職員構成
表2-2	微生物部職員構成
表2-3	施設・補給管理部職員構成
表2-4	RCBの予算
表2-5	経常予算の内訳
表2-6	RCBの光熱費請求書額
表2-7	RCBの収入
表2-8	「イ」側プロジェクト予算計画
表2-9	研究スタッフのバックグラウンド
表2-10	トレウブ研究所の施設概要
表2-11	ボゴール植物標本館の施設概要
表2-12	植物園内の微生物部研究施設の概要
表2-13	RCB本部内の微生物部研究施設の概要
表2-14	植物部既存機材の現況

表番号	名称
表2-15	微生物部既存機材の現況
表2-16	CSC開発計画の進捗状況
表3-1	植物部研究グループの研究課題
表3-2	植物部共同研究計画
表3-3	標本の平均年間増加点数
表3-4	植物乾燥標本の保管方法の変換
表3-5	ポゴール植物標本館の主要植物乾燥標本の状態
表3-6	微生物部研究グループの研究課題
表3-7	微生物標本保存計画
表3-8	集団施設見学者数の増加計画
表3-9	情報センター活動計画概要
表3-10	植物部・微生物部発表論文計画
表3-11	乾燥標本総数と貼り替え標本点数
表3-12	液浸標本の詰替え必要標本数
表3-13	標本修復スケジュール
表3-14	植物部移送スケジュール
表3-15	保管状態の分類
表3-16	一般植物の乾燥標本の保管状況と割合の推定
表3-17	微生物標本移送数
表3-18	標本再培養・アンプル挿入スケジュール
表3-19	微生物部移送スケジュール
表3-20	実施および運営維持管理費
表3-21	必要諸室面積(共用スペースを除く)
表3-22	必要諸室：外部グリーンハウス
表3-23	増加植物標本数
表3-24	動物標本館からのフィードバック項目
表3-25	各施設の必要性
表3-26	協力対象事業の概要
表3-27	施設配置比較表
表3-28	計画諸室の面積表
表3-29	現地工法と採用工法の比較
表3-30	主要仕上げ材計画
表3-31	研究員のバックグラウンド
表3-32	各研究部の研究グループ構成及び機材分野
表3-33	品質管理計画
表3-34	主要建設資材調達計画表
表3-35	業務実施工程表
表3-36	施設定期点検の概要
表3-37	設備機器の耐用年数
表3-38	主要資機材の更新時期
表3-39	運営維持管理費の試算結果
表3-40	光熱費一覧表
表3-41	機材の消耗品数量及びコスト推計

略語表 List of Abbreviations

略語	英語名	日本語名
AAS	Atomic Absorption Spectrophotometer	原子吸光分光光度計
BAPPEDA		地方政府開発計画局
BAPI	Biodiversity Action Plan for Indonesia	インドネシア生物多様性行動計画
BAPPENAS	The State Ministry of National Development Planning/National Development Planning Agency	インドネシア国家開発企画庁
BIC	Biodiversity Information Center	生物多様性情報センター
BOD	Biochemical Oxygen Demand	生化学的酸素要求量
CIFOR	Center for International Forestry Research	国際林業研究センター
CSC	Cibinong Life Science Center	ライフサイエンスセンター
DNA	Deoxyribonucleic acid	デオキシリボ核酸
FT-IR	Fourier Transform Infrared Spectrophotometer	フーリエ変換赤外分光光度計
GC-MS/MS	Gas-chromatograph Mass-spectrophotometer	ガスクロマトグラフ質量分析計
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GEF	Global Environment Facilities	地球環境ファシリティ
HPLC	High Performance Liquid Chromatogarp	高速液体クロマトグラフ
IBSAP	Indonesia Biodiversity Strategy Action Plan	インドネシア生物多様性戦略行動計画
IUCN	International Union of Nature Conservation	国際自然保護連合
KEW	The Royal Botanic Gardens, Kew	王立英国KEW植物園
LAN	Local Area Network	ローカルエリアネットワーク
LIPI	Indonesia Institute of Sciences	インドネシア科学院
LPG	Liquefied Petroleum Gas	液化石油ガス
NCIC	Nature Conservation Information Center	自然環境保全情報センター
RCB	Research Center for Biology	生物学研究センター
PHPK	Forest Protection and Nature Conservation, Ministry of Forestry	林業省自然保護局
PLN	PT. PLN(Persero)Unit Bisin UPJ Bogor	電力会社
VAT	Value Add Tax	付加価値税

要 約

要 約

インドネシア国(以下、「イ」国という)は、多様な森林、島嶼国、異なる動物地理学区分が存在する等の理由から、世界有数の生物多様性を有しており、地球全体の生物多様性の保全及び潜在的な生物資源の貯蔵庫として、特に重要な国である。

「イ」国は、世界陸地面積の 1.3%の国土に、世界の 20%に相当する約 325,000 種の野生動植物が生息・生育している。植物は世界の約 10%にあたる 29,375 種の顕花(種子)植物が生育し、そのうち、同国にしか生息しない種(固有種)の割合は 60%とされている。動物もまた、世界有数を誇っており、その種数および固有種の割合(%)は、哺乳類は 457 種で 49%、鳥類は 1,530 種で 27%、爬虫類は 514 種で 59%、両生類は 285 種で 40%となっている。

しかし、「イ」国の多様な野生動植物の生息・生育地域である熱帯雨林や湿地は、人口増加等による農業開発や商業的伐採、あるいは違法伐採や森林火災などのため、年々減少しつつある。また、ペットや観賞用、食用のために希少な野生動植物が乱獲され、絶滅の危機に瀕している動植物も少なくない。

「イ」国では、6,000 を超える動植物種が野生または栽培により収穫され、日常的に国民に利用されており、7,000 種に及ぶ海・淡水魚は同国民の主タンパク源となっている。また、数々の野生動植物が家庭用及び商業用の食料、工芸品、薬品、燃料、建設材料として、利用されている。

さらに、農林業と漁業は同国の主産業のひとつであり、人口の約 19%にあたる 4,000 万人の人が従事し、直接的に生物多様性に依存して暮らしている。このように、生物多様性は同国の大きな自然資源のひとつであり、国家経済セクターの多くが、直接的、間接的に自然生態系及び半自然生態系の多様性に依存しているため、持続的開発を可能にするために、生物多様性保全及びその利用が「イ」国の課題となっている。

「イ」国政府は「国家開発計画(2000～04年)」において、5つの重要項目のひとつとして「経済再建の促進および国民経済システムに基づく持続的で公平な開発基盤の強化」をあげ、これを実現するために「天然資源・環境分野の開発」が必要であるとしている。具体的には、生物多様性の潜在的可能性の調査と評価、生物多様性の持続可能な利用、生物多様性保全への住民参加、国民への環境教育・啓蒙が必要であるとしている。

また、「イ」国の生物多様性保全に関する基本政策としては、1992年の地球環境サミットで調印した生物多様性保護条約を受け、1994年に策定された「生物多様性国家アクション・プラン(BAPI)」がある。同プランの適用期間は25年間であり、その国家目標は、「インドネシアが生存と繁栄の基盤とする生物多様性の賢明な保護ならびに保全」としている。

1990年に、「イ」国政府は、同国の保護地域における生物多様性の科学的分野の研究機関としてインドネシア科学院(以下、「LIPI」という)を任命した。LIPIは大統領直轄の機関で、本プロジェクトの実施機関である。LIPIの中で生物多様性保全の研究を担当するのは、本プロジェクトの施設を運営維持管理する生物学研究センター(以下、「RCB」という)である。

RCBは植物部、微生物部、動物部の3つの研究部門で構成されており、それぞれが、生物多様

性保全及び利用に関わる基礎的研究を行っている。また、RCB 植物部はボゴール植物標本館と呼ばれる世界でも有数の標本保管数を誇る植物標本保存施設の運営管理を行っている。

RCB 植物部および微生物部の主な研究成果である、森林が失われた地域での森林回復と農産物の栽培、荒廃地の土壌回復による農業生産性の回復、乾燥地域での農業生産性の増加と改善、農業生産性の増加のための新種開発、新薬の開発、食品開発は生物多様性分野における国家経済開発に活用されている。

しかし、近年ではこれらの研究領域は、動物、植物、微生物が生態学的に密接に関与しあっているため、各分野が共同して学際的研究を行う必要性が増しているにも関わらず、「イ」国の研究機関は、RCB 動物部がチビノン、植物部及び微生物部がボゴールと研究施設が2ヶ所に分散しており、学際的研究の妨げとなっている。

加えて、いずれの研究施設も本来病院や事務所ビルとして建てられた建物を使用し、かつ機材も旧式であり、施設・機材とも近代的な研究を行うには不十分である。

さらに、ボゴール植物研究所には19世紀初頭より蓄積された約130万点の植物乾燥標本が保存されており、貴重な生物多様性資源として世界的に名を馳せているが、ここに保存されている標本の多くは、保存状態が悪く、適切な修復の実施と保存環境の改善が喫緊の課題になっている。

このような状況の下、1994年に世界環境ファシリティ(GEF)プロジェクトにより、26.5万点の標本が修復されたが、未だに約97.6万点は未修復のままである。

さらに、BAPI や「国家開発計画」により、LIPI を含む政府機関では生物多様性に関する環境教育の重要性が認識され、生物多様性保全に関する環境教育が促進されているが、植物部、微生物部には、国民への環境教育・啓蒙を行う情報発信拠点は未整備なままである。

「イ」国政府は、かかる状況を改善するために、「生物多様性保全センター」(以下、「本センター」という)をジャカルタ郊外のチビノンに設立する計画を策定し、我が国に対し無償資金協力による本センターの建設と関連機材の整備を要請した。

同計画は、上記「国家開発計画」の「天然資源・環境分野の開発」及びBAPIの「国内の生物多様性に関するデータと情報の拡充ならびに政策立案者と国民によるそれらの利用の促進」に資するものであり、生物多様性資源の保全と「イ」国民による利用に資する基礎的研究、さらには、生物多様性保全に係る国民への環境教育と位置付けられている。

この要請を受けて、国際協力事業団(2003年10月1日からは独立行政法人国際協力機構。以下、「JICA」という)は、2003年4月13日から5月13日にかけて基本設計調査団を同国に派遣し、活動内容調査、既存施設調査、標本保存状況調査、資料収集などを行い、「イ」国政府関係者との間で本センターのサイト選定、標本修復計画、運営維持管理計画、施設・機材内容などの協議を行った。また、施設建設サイトの地形測量、地質調査に関する自然条件調査を行った。

帰国後、現地調査の結果を踏まえ、植物標本の修復・移送計画、標本の保存方法、サイト選定について、さらなる現地調査が必要と判断されたため、2003年8月3日から7日まで、第2次基本設計調査を同国に派遣し、これらについての調査と「イ」国政府関係者との間で協議を行った。

帰国後、現地調査の結果を踏まえ、活動内容や運営維持管理費などを分析し、最適な施設・機材の内容および規模の検討、資機材の選定、概算事業費の積算、実施計画の策定などを行い、基本設計概要書(案)を作成した。その後 JICA は、2003 年 10 月 19 日から 25 日まで基本設計概要書説明調査団を派遣し、「イ」国政府関係者との検討、協議および追加現地調査を行った。

計画の策定に当たっては、活動計画及び既存施設の調査結果、植物標本の修復・移送・保存方法、「イ」国側による運営維持管理予算に基づく適正規模の検討を最重要課題とし、「イ」国の自然・社会条件、建設・調達事情、実施機関の運営維持管理能力、無償資金協力制度に基づく建設工期などについて配慮した。

「イ」国側の施設の要請規模は、約 20,500 m²、機材アイテム数は 773 アイテムであったが、現在の活動状況、既存施設・機材状況、運営維持管理予算の実績より過大な施設・機材規模と判断し、実情に合った内容・規模を検討し、「イ」国側の同意を得た。

本プロジェクトは、ジャカルタ近郊のチビノンに植物学研究所、微生物学研究所を建設し、現在ポゴールにある施設を移転し、RCB 植物部及び微生物部の研究機能を動物部のあるチビノンに集約し、研究環境を改善する、標本の保存機能を強化し、上記研究に貢献する、環境教育機能を付加し、「イ」国民への環境教育・啓蒙活動を強化することを目的とする。具体的な協力対象は、センターの建設、研究・標本修復保存・環境教育等に必要な機材の調達であり、これを無償資金協力で行おうとするものである。

< 施設内容 >

センター1 棟、外部施設 1 棟、グリーンハウス 4 棟

センター棟： 管理・研究部門 2 階建て、植物標本庫 3 階建て、鉄筋コンクリート造・一部プレストレス鉄筋コンクリート造、床面積は約 11,550 m²

外部施設： 平屋、鉄筋コンクリート造、床面積は約 402 m²

グリーンハウス： 平屋、床面積は約 378 m²

主要諸室は以下のとおりである。

部屋名	内容
研究スタッフ・テクニシャン室	植物部研究スタッフ 76・テクニシャン 29 名、微生物部研究スタッフ 44・テクニシャン 8 名収容
実験室	植物部 6 研究グループ計 24 室、微生物部 4 グループ計 14 室
植物標本庫	植物一般乾燥標本約 1,280,000 点、液浸標本約 51,600 点、その他果実・種子標本などの標本を保存
標本作成・維持管理諸室	処置室、乾燥室、ラベル作成室、マウント室、冷凍庫室、燻蒸室、データベース室など
管理・共用・情報部門諸室	部長室、事務室、会議室、図書館、修理室、食堂、情報センター、参照標本庫など

< 機材内容 >

主要機材は以下のとおりである。

大分類	主要機材
植物部実験機材	凍結乾燥機、高速液体クロマトグラフ、FT-IR、原子吸光分光光度計、GC-MS/MS、クリーンベンチ、ドラフトチャンバ、実験台など
微生物部実験機材	倒立顕微鏡、凍結乾燥機、DNA/たんぱく質/酸素分析器、全有機炭素窒素分析器、クリーンベンチ、ドラフトチャンバ、実験台など
標本庫機材	標本キャビネット、プレファブ冷凍室、乾燥機など
情報センター	テレビ、ビデオデッキ、コンピュータなど
会議室	液晶プロジェクター、スクリーン、音響システムなど

本プロジェクトの実施体制は LIPI が実施機関となり、本センターの設計、入札、建設に関して責任を持つ。本センターを使用する RCB は事業実施の窓口として、計画実施中の全般的な業務調整を担当する。

本プロジェクトが日本国政府の無償資金協力により実施された場合、計画実施の工期は、実施設計 8 ヶ月、施工・調達 14.5 ヶ月が必要とされ、本プロジェクトに必要な事業費は、約 24.15 億円（日本国側負担分約 21.73 億円、「イ」国側負担分はサイト内整地、植栽工事、門・塀・門衛所工事、建築許可取得、インフラ接続工事、銀行の支払関連手数料と標本修復・移送費など約 2.42 億円）と見込まれる。なお、この概算事業費は日本政府の承認を得るためにさらに精査されるものであり、即交換公文上の供与限度額を示すものではない。

本センターが建設されることにより、以下の直接効果が期待できる。

国家経済開発に寄与する保全や多様性を利用した農業省、州政府、民間企業などとの共同研究が増加する。これらの共同研究は植物部にて行われ、2002 年の 15 件が 2010 年には 20 件以上に増加する。

植物乾燥・液浸標本、微生物標本は、国際水準による保存方法に従い、保存される。

- ・乾燥標本は、2003 年の 20,000 点が 2007 年には約 707,000 点に増加
- ・植物液浸標本は、2003 年の 8,194 点が 2007 年には約 5 万点に増加
- ・微生物標本は、2003 年の 864 点が 2007 年には約 37,800 点に増加

また、以下のような間接効果も期待できる。

植物部及び微生物部の発表研究論文数が、2002 年の 119 件が 2010 年には約 160 件に増加することが見込まれる。

環境教育・啓蒙のための高校・大学の集団見学の受入学生数が、2002 年の 1,054 名が 2010 年には約 1,300 名程度に増加することが見込まれる。

本プロジェクトは、上述のような効果が期待されていると同時に、生物多様性資源利用の研究成果の活用と保全に係る国民への環境教育により国家経済開発の推進に寄与するものであること

から、我が国無償資金協力を実施することの妥当性が確認される。さらに、本プロジェクトの「イ」国側負担工事費、標本の修復・移送、運営・維持管理についても、「イ」国側は資金の確保を確約している。

本プロジェクトの実施に際し、「イ」国側が抱えるいくつかの課題があり、これらの課題に対する適切な対応が求められる。

(1) 移送に耐えない植物乾燥・液浸標本を移送前に修復

ボゴール植物標本館が収蔵する標本には、「イ」国の生物多様性保全及び利用の基礎的研究に利用されるだけでなく、世界の研究機関や研究者の研究に利用されている貴重な標本でもある。

そのため、移送に耐えない保存状況の悪い植物乾燥標本約 45 万点の貼替え及び液浸標本約 4 万点の詰替えを本センター完成までに行い、標本を損傷なくボゴールからチビノンへ移送する必要がある。

これを実現するために、実施機関である LIPI は、2004～2007 年度に必要な修復・移送予算を確保することが重要な責務であり、毎年確実に交付されるよう遅滞なく実施することが求められる。また、LIPI は他国での移送事例の調査や関連リーディング研究機関からのスーパーバイザー派遣などを検討の上、確実な移送計画を策定し、損傷のない標本移送の実現が求められる。

(2) 運営維持管理予算の確保

本センターの運営維持管理費は LIPI から交付される予定であり、運営維持管理費の試算を示したうえで、LIPI が責任を持ち予算措置を行うことを確認している。実施機関である LIPI は、長期に亘り運営維持管理費としての政府予算が毎年確実に交付されるよう、必要な手続きを遅滞なく実施することが求められる。

(3) 学際的研究体制の確立

本センターはその目的のひとつである生物学の学際的研究を促進するために、チビノンの動物部の隣接地に計画されており地理的条件は改善されるが、RCB 研究 3 部及び研究スタッフ間の協調も学際的研究を進める上で重要なポイントとなる。そのため、LIPI 及び RCB の幹部は、これらの 3 研究部門が学際的研究を促進するよう、継続して指導していくことが求められる。

目 次

序文

伝達状

位置図/完成予想図/写真

図表リスト/略語集

要 約

(目次)

第1章 プロジェクトの背景・経緯	1
1-1 当該セクターの現状と課題.....	1
1-1-1 生物多様性分野の現状と課題.....	1
1-1-2 開発計画	14
1-1-3 社会経済状況	16
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要	17
1-3 我が国の援助動向	18
1-4 他のドナーの援助動向	20
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	21
2-1 プロジェクトの実施体制	21
2-1-1 組織・人員.....	21
2-1-2 財政・予算.....	23
2-1-3 技術水準	26
2-1-4 既存施設・機材.....	27
2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況	33
2-2-1 関連インフラの整備状況.....	33
2-2-2 自然条件	37
2-2-3 その他.....	39
第3章 プロジェクトの内容	41
3-1 プロジェクトの概要	41
3-1-1 上位目標とプロジェクト目標	41
3-1-2 植物部・微生物部の活動計画概要.....	42
3-1-3 標本の修復・移送計画	47
3-2 協力対象事業の基本設計	54
3-2-1 設計方針	54

3-2-2	基本計画	73
3-2-3	基本設計図	104
3-2-4	施工計画/調達計画	121
3-2-4-1	施工方針/調達方針	121
3-2-4-2	施工上/調達上の留意事項	123
3-2-4-3	施工区分/調達・据付区分	125
3-2-4-4	施工監理計画/調達管理計画	126
3-2-4-5	品質管理計画	126
3-2-4-6	資機材等調達計画	127
3-2-4-7	実施工程	130
3-3	相手国側分担事業の概要	132
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	133
3-5	プロジェクトの概算事業費	137
3-5-1	プロジェクトの概算事業費	137
3-5-2	運営・維持管理費	138
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	144
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	146
4-1	プロジェクトの効果	146
4-2	課題・提言	146
4-3	プロジェクトの妥当性	148
4-4	結論	148
[付属資料]		
1.	調査団員・氏名	A-1
2.	調査行程	A-3
3.	関係者(面会者)リスト	A-5
4.	当該国の社会経済状況	A-9
5.	ミニッツ(基本設計調査)	A-11
6.	ミニッツ(第2次基本設計調査)	A-27
7.	ミニッツ(基本設計概要書説明調査)	A-63
8.	基本設計概要表	A-71
9.	入手資料リスト	A-73
10.	インドネシア国側負担経費積算根拠	A-77

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 生物多様性分野の現状と課題

(1) 多様な動植物

「イ」国は、森林面積が120,352haとブラジルに次ぐ世界第2位の熱帯林保有国であり、世界の熱帯林の約10%を有している。この森林の大部分は熱帯降雨林であるが、熱帯林はや亜熱帯林は、その他の植生に比べ生物種数が多いと言われている。また、「イ」国の特徴として、同国は熱帯多雨林、熱帯季節林、海岸線に見られるマングローブ林、ヌサトゥンガラ等に見られるサバンナ林、イリアンジャヤに見られる高山帯植生など多様性に富んでいる、島嶼国であるため、生物種が隔離・進化している、異なる動物地理学区分が存在する（ウォーレス線により東洋区とオーストラリア区に分かれている）等の理由から、世界有数の生物多様性を有しており、地球全体の生物多様性の保全及び潜在的な生物資源の貯蔵庫として、特に重要な国と位置付けられている。

同国は、このような地理的特性にもとづく多様な生息・生育環境により、世界陸地面積の1.3%の国土に、世界の20%に相当する約325,000種の野生動植物が生息・生育している。植物は世界の約10%にあたる29,375種の顕花(種子)植物が生育し、そのうち、同国にしか生息しない種(固有種)の割合は60%とされている。

動物もまた、世界有数を誇っており、その種数および固有種の割合が大きい。哺乳類は457種が記録され、このうち固有種の占める割合は49%であり、世界一の生息数である。同様に他の高等動物種数及びその固有種の割合は、鳥類1,530種で27%、爬虫類514種で59%、両生類285種で40%となっている。

また、ワシントン条約付属書掲載の国際的希少種である、シーラカンス、スマトラサイ、スマトラトラ、サイチョウ、コモドオオトカゲ、シーラカンス等、数多くの種が生息し、鳥類の絶滅危惧種も126種と世界一である。

(2) 生物多様性に依存した生活

「イ」国では、6,000を超える陸生の動植物種が野生または栽培により収穫され、日常的に国民に利用されており、7,000種に及ぶ海・淡水魚の多くが同国民の主タンパク源となっている。また、数々の野生動植物が家庭用及び商業用の食料、工芸品、薬品、燃料、建設材料として、収穫・利用されており、この一部は木材加工品や農産物などとして輸出されている。

さらに、農林業と漁業は同国の主産業のひとつであり、人口の約19%にあたる4,000万人の人が従事し、直接的に生物多様性に依存し暮らしている。このように、生物多様性は同国の最大の自然資源であり、国家経済セクターの多くが、直接的・間接的に自然生態系及び半自然生態系の多様性に依存しており、各セクターの持続的開発の可能にするために、生物多様性保全及び利用が必要となっている。

(3) 自然環境の破壊

1) 森林面積の減少

「イ」国の多様な熱帯林は、かけがえのない人類の貴重な遺産として、その保護・保全が強く求められているが、過度の伐採や違法伐採、農耕地への転用、森林火災等の要因により、最近の森林減少面積は約 1,700 千 ha/年に及んでおり、なかでも生物多様性が高く貴重な森林生態系である低地性熱帯降雨林の減少が著しい。この減少速度が今後 2,000 千 ha/年まで増加した場合には、カリマンタン島の低地性熱帯降雨林は 2010 年までに消失してしまうとの予測もある。(世銀インドネシア事務所 2000)

表 1-1 インドネシアの森林面積の減少

島名	1985			1997			12年間の減少面積		
	土地面積(ha)	森林面積(ha)	比率	土地面積(ha)	森林面積(ha)	比率	森林減少面積	減少率	年平均減少面積
スマトラ島	47,530,900	23,323,500	49.1%	47,059,414	16,632,143	35.3%	6,691,357	28.7%	557,613
カリマンタン島	53,583,400	39,986,000	74.6%	53,004,002	31,512,208	59.5%	8,473,792	21.2%	706,149
スラウェシ島	18,614,500	11,269,400	60.5%	18,462,352	9,000,000	48.7%	2,269,400	20.1%	189,117
3島計	119,728,800	74,578,900	62.3%	118,525,768	57,144,351	48.2%	17,434,549	23.4%	1,452,879
イリヤンジャヤ	41,480,000	34,958,300	84.3%	40,871,146	33,160,231	81.1%	1,798,069	5.1%	149,839
その他	29,696,300	10,163,300	34.2%	30,323,154	9,695,418	32.0%	467,882	4.6%	38,990
インドネシア合計	190,905,100	119,700,500	62.7%	189,720,068	100,000,000	52.7%	19,700,500	16.5%	1,641,708

出典：Indonesia Environment and Natural Resource Management in Time of Translation, The World Bank

「イ」国の森林利用計画では、森林は保安林、国立公園や野生生物保存地域などの保護地域、限定施行林、不転換林及び転換林などの用途に指定されているが、保安林や国立公園などの保護地域であっても、適正な管理がなされていない森林や、違法な伐採、鉱山採掘、密猟などが恒常的に行われている森林が多く存在し、適正な森林管理を進めていく上での課題が多い。これらの原因としては、指定地域周辺住民の貧困、森林保全への地域住民の意識の低さ、地方分権化の中での行政サイドの汚職などが考えられる。

今後、このような熱帯林の保全政策を策定・実施していくためには、生息・生育する動植物の生物科学的調査、森林に依存した地域住民の実態把握、その森林に対する負荷量の把握及び対応策の検討等の実態調査が必要となっている。また、その上で実態に即した違法行為の取締まり強化や、住民参加による保護地域の管理方策などの策定が重要になっている。

2) 種の減少

多様な野生動植物の生息・生育環境である熱帯林や湿地などは、主に人口増加に起因する農業開発や商業伐採、あるいは違法伐採や森林火災などのため、年々減少しつつある。また、ペットや観賞用、食用目的あるいはその売買ルートへの売却目的などにより、オラウータンなどの希少な野生哺乳類や鳥類、昆虫類、淡水魚、ラン科植物などが違法に捕獲、採取され、絶滅の危機に瀕している動植物も少なくない。

このような状況を踏まえると、全国的な範囲で野生動植物の保存対策を行い、地球上の貴重な財産である野生動植物の多様性保全と国家経済開発における持続可能な利用を推し進める必要がある。そのためには、自然環境悪化要因の大部分が人為的影響であることから、一般国民への環

境教育の普及・啓蒙や、法制度による希少野生動植物種の保護動物種指定促進や保護地域の管理拡充強化、絶滅危惧種の増殖・回復策の検討が必要となっている。

国際自然保護連合(IUCN)が2002年10月8日に発表した絶滅のおそれのある生物種の「レッドリスト2002」では、現在絶滅の危機に瀕する種数は11,167種(動物:5,453種、植物:5,714種)であり、2000年から121種増加した。「イ」国で絶滅のおそれのある生物種は、「同リスト2002」によれば1,393種で、全世界11,167種の12.5%を占めている。

(4) 生物多様性研究機関

1990年「イ」国政府は、同国の保護地域における生物多様性の科学分野の研究機関としてインドネシア科学院(以下、LIPIという)、管理機関として林業省自然保護局(以下、PHPKという)を任命した。LIPIは大統領直轄の機関であり、地球科学、生物科学、技術サービス、社会科学・人文学、科学的サービスの5研究部門を有する組織である。このなかで生物多様性保全及び利用に関わる研究を担当しているのは、本計画の実施機関担当部署である生物科学部門の生物学研究センター(以下、RCBという)である。生物科学部門は、生物学研究センター、バイオテクノロジー研究センター、植物保存・ボゴール植物園からなる。LIPIの組織図を図2-1に記す。

(5) RCBの活動の現状と課題

RCBは植物部、微生物部、動物部の3つの研究部門で構成されており、それぞれが、生物多様性保全及び利用に関わる基礎的研究を行っている。また、その施設にはボゴール植物標本館と呼ばれる世界でも有数の植物標本保存施設が含まれている。RCBの組織図を図2-2に記す。

RCBの主要任務は以下のとおりである。

表1-2 RCBの主要任務

<ol style="list-style-type: none">1. 国家としての生物学の研究方針を立案・作成する。2. 動物学、植物学、微生物学といった生物学に関する基礎的研究を実施する。3. 生物学的研究活動をモニタリング、評価する。4. CITES(ワシントン条約)の科学的代表機関として活動する。

RCB植物部及び微生物部の活動内容、成果、課題は、以下のとおりである。

1) 植物部・微生物部の活動内容

RCB植物部及び微生物部では、生物多様性保全及び利用に資する基礎的研究、標本の収集・保管・維持・管理、環境教育の実施を行っている。それぞれの活動内容は、以下のとおりである。

イ) 研究内容

植物部の研究部門は、植物化学研究、植物生理学研究、形態遺伝学・解剖、分類学、生態学、民俗植物学研究の6研究グループで構成されている。微生物部の研究部門は、生態・生理学、微生物応用・開発、系統・遺伝学、生化学研究の4研究グループで構成されている。それぞれの部は、農業省、州政府、民間企業などとの共同研究も含め、生物多様性保全に関する基礎的研究、その生物多様性を利用した国家経済開発に資する基礎的研究を行っている。

研究成果

植物部および微生物部の目立った研究成果は、森林が失われた地域での森林回復と農産物の栽培、荒廃地の土壌回復による農業生産性の回復、乾燥地域での農業生産性の増加と改善、農業生産性の増加のための新種開発、新薬の開発、食品開発などで、「イ」国の経済発展と環境保全に寄与している。

表 1-3 研究成果の活用例：1. 林業・農業開発に資する研究

<p>(1) アグロフォレストリの開発へ向けた研究： 森林が失われた地域で、植栽された樹木の手入れと農業を同時に行い、農民の収穫と森林の回復を達成する手法であり、「イ」国では広く展開されている。植栽する樹種と栽培する作物との関係や管理方法の研究成果が利用されている。 関連する研究グループ：植物生理学、生態学、微生物部、動物部(昆虫) 研究成果事例 1) ビャクダンを主産物とするアグロフォレストリの開発(東ヌサ・テンガラ州政府との共同研究) 2) 中央ジャワの乾燥地域でのアグロフォレストリの開発(中ジャワ州政府との共同研究)</p>
<p>(2) 荒廃地での土壌回復による生産性の回復へ向けた研究： 露天掘りの採鉱、採炭により広範囲に土壌が失われ、採掘後の植生回復が問題となっており、この回復へ向け、土壌条件の改良や汚染物質の除去の研究成果が利用されている。 関連する研究グループ：植物化学、植物生理学、分類学、生態学、微生物部 研究成果事例 1) 速成のマメ科の植物と固有の果樹による採鉱跡地での土壌・水の再生(カリマンタン州政府とモデル開発の共同研究) 2) 重金属汚染地域での植物による土壌の改善(西ジャワ州の鉱山会社、州政府との共同研究) 3) 採鉱跡地での農業開発(西ジャワ州の鉱山会社、州政府との共同研究) 4) 農業および林業における生産性向上のための菌根菌利用(パプア州政府との共同研究)</p>
<p>(3) 乾燥地における農業の手法開発に関する研究： 小スンダ列島などサバンナ地域での農業には、作物の生理条件にあった水の利用が求められている。水ストレスと植物との関係を明らかにした研究成果が利用されている。 関連する研究グループ：植物生理学、生態学 研究成果事例 1) 乾燥地における溜池を利用した蔬菜栽培の推進(東ヌサ・テンガラ州政府との共同研究) 2) 小スンダ列島でのトウモロコシ収穫レベルの改善(東ヌサ・テンガラ州政府との共同研究) 3) 小スンダ列島における柑橘類栽培への滴下散水システムの導入(東ヌサ・テンガラ州政府との共同研究)</p>

表 1-4 研究成果の活用例：2. 食品・薬品・農産物・林木開発

<p>(1) 農業生産のための新しい品種・利用の開発に関する研究： 深刻な人口の増加に対し、既存農作物の高度利用や高収量の品種、病虫害に強い品種の開発が求められ、組織培養・突然変異による品種改良や新たな利用方法の開発にかかる研究成果が利用されている。 関連する研究グループ：植物生理学、形態遺伝学・解剖学、分類学、民俗植物学、微生物部、動物部(昆虫)、(バイオテクノロジー研究センター) 具体的研究事例 1) 有機肥料によるインドネシアの作物(モロコシ、ヤムイモ)の栄養改善(農業省との共同研究) 2) 通常および試験管内培養による優良薬用・果実・観賞用園芸植物の繁殖・普及(西イリアン州政府との共同研究) 4) 根腐れ病・実腐れ病抵抗性アボガドの突然変異による開発と実験室内での選別 5) 細胞質融合によるショウガの形質改良 6) 放射線照射による突然変異後、組織培養により乾燥に強いなどの優良タロイモ種を選別(農業省により普及) 7) サトイモ科作物の組織培養による繁殖・普及(農業省により普及)</p>
--

<p>(2) 新たな薬品等の開発に関する研究： 多様な植物及び 200 を超える民族グループの様々な伝統的利用から新薬品の開発が期待され、この利益は、地元住民へ公正に分配されるよう定められている。 関連する研究グループ：植物化学、植物生理学、分類学、民俗植物学、微生物部、動物部、(バイオテクノロジー研究所) 具体的研究事例 1) 抗オキシダント、抗マラリア、抗糖尿病、抗がん剤の研究(研究構想中) 2) 自然殺虫剤の開発(農業省との共同研究)</p>
<p>(3) 食品・商品開発： 関連する研究グループ：植物化学、民俗植物学、微生物部 具体的研究事例 1) 腐朽菌を用いて良質なケナフ繊維の抽出(農業省により普及) 2) 大豆発酵食品からの発癌物質除去(大手食品会社との共同研究)</p>

表 1-5 生物多様性把握・保全に関する研究

1. 地域植物相とその系統進化過程の解明：スラウェシ、ジャワ、カリマンタン、パプア、小島嶼
2. 政府の開発計画の土地利用に対する生物多様性情報の提供： 北スマトラでの国立公園の拡張、ガグ島での保護林と鉱業地域との調整、パプアにおける保護林と LNG プロジェクトとの調整など
3. 森林生態系の火災からの回復過程に関する研究： 森林火災からの生態系と生物多様性の回復過程を把握するために、カリマンタン島に調査区を設け、継続調査を行っている。この調査結果は、森林管理・回復計画の基礎資料となる。日本の森林総研、国立環境研などとの共同研究である。
4. 泥炭湿地の開発と環境に関する研究： 泥炭湿地の農耕地への大規模な土地利用転換のため、スマトラ島・カリマンタン島の泥炭湿地の固有な生態系・生物多様性を把握するために調査を行っている。この調査結果は管理計画の基礎資料となる。日本の北大、鹿児島大などとの共同研究である。
5. 農業、環境及び自然資源に関する伝統的な知識に関する研究： 各民族グループによる伝統的な自然利用に関する知識、特に植物資源の利用に関する知識のインベントリを作成することを目的としおり、これらの伝統的な知識は、土地の植生と深く結びついており、農耕地との土地利用分布を含め持続的利用に有効と考えられている。

発表論文と外部研究者

植物部及び微生物部の 1 つの活動成果と考えられる論文発表数と、海外の研究者を含む外来研究者数を表 1-6 に示す。

表 1-6 2002 年の発表論文数と外部研究者実績

部名	2002 年の発表論文数	外来研究者受入数(名)
植物部	83	281
微生物部	36	0
合計	119	281

D) 環境教育

LIPi において生物多様性保全に関する環境教育を実施している主な機関は、RCB、ポゴール植物園植物保全センターおよび海洋学研究センターである。このうち RCB の主要な環境教育活動は、学生の集団施設見学、毎年行われている研究施設を一般に公開しているオープンハウスの開催、博物館の運営、大学等への出張授業などである。

表 1-7 環境教育に関する RCB の取組み

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 学生の集団施設見学 2. オープンハウスの開催 3. 博物館の運営(RCB 管理部協力サービス課が管理) 4. 種の同定サービス 5. 大学等への出張授業 6. 研究成果を取りまとめた参考書の作成 7. セミナー、ワークショップ、トレーニングコース等の開催 |
|---|

現在、植物部および微生物部にて行われている環境教育活動詳細は以下のとおりである。

学生の集団施設見学

高校、大学を対象とする学生の集団施設見学を受け入れている。

表 1-8 集団見学受入数

年	植物部			微生物部		
	高校・ 大学数	総学生数	1校当りの 学生数	高校・ 大学数	総学生数	1校当りの 学生数
2000年	9	167	19	2	128	64
2001年	11	580	53	-	-	-
2002年	9	894	99	2	160	80
2003年(4月迄)	9	487	54	-	-	-

オープンハウスの開催(年1回、2-3日間)

毎年ラマダン入り前の11月に、3研究部(植物、微生物、動物部)の施設を一般に公開する”オープンハウス”(2~3日間)と呼ばれるイベントを行っている。

種の同定サービス

RCBでは、種の同定サービスを行っている。このサービスを依頼するのは、高校・大学の先生や学生、コンサルタント会社、標本商(輸出許可証の申請のため：特に動物)、国際森林研究所(CIFOR)などの国際機関や NGO(特に植物)、バイオテクノロジー企業(特に微生物)などである。料金と年間受入れ検体実績は以下のとおりである。

表 1-9 種の同定サービスの料金と年間受入れ検体数

部	料金	年間受入れ 検体数	備考
植物部	・ 5,000Rp/サンプル(学生) ・ 10,000Rp/サンプル(一般)	3,000-4,000	種レベルまでの分類をおこなう。
微生物部	分類群より異なる料金 属レベルでは、学生 25,000、政府機関 50,000、民間 100,000 ルピア	約 400	機材が不足しているため、属レベルの分類しかできない。

大学等への出張授業

植物部及び微生物部の研究スタッフの過半数は、ボゴール農科大学、インドネシア大学などで授業及び学生の研究指導を行なっている。

研究成果を取りまとめた参考書の作成

植物部・微生物部では、個別の研究論文の他に、一般向けの参考書を数多く作成しており、生物多様性に関する基礎的な知見の普及に努めている。近年では JICA や GEF から出版費の助成を受けるケースもある。

表 1-10 参考書出版数（スポンサー別）

部	JICA (1999-2003)	GEF (1992-2001)	RCB-LIPI (1975-2000)
植物部	2	4	29
微生物部	1	-	1

セミナー、ワークショップ、トレーニングコース等の開催

2001 年では 3 件、2002 年では 14 件のセミナー、ワークショップ、トレーニングコースが開催されている。2003 年では絶滅危惧種の国際取引に関する条約”ワシントン条約(CITES)”等への対応のためのワークショップ 5 件が計画されている。今後も引き続き、セミナー、ワークショップ、トレーニングコースが開催される予定である。

2) ボゴール植物標本館

ボゴール植物標本館はボゴール植物園とともに 1817 年に設立された。同標本館はオランダ総督により建設され、1844 年に開所された。その後、標本増加により手狭となったため、現在の植物標本館の位置にあった旧鉱物学博物館へ移された。この施設が 1962 年に解体のうえ現在の植物標本館が建設され、1970 年 4 月 1 日に開所されて現在に至っている。

1) 植物標本館の分類と収蔵数

地域及び歴史的標本館

イギリスの KEW 植物園の標本館ハンドブックでは、植物標本館を表 1-11 のように国際、地域、地方、特定の 4 種類に大別している。これによればボゴール植物標本館は、植物地理学上マレシア区(インドネシア、マレーシア、シンガポール、ブルネイ、フィリピン、パプアニューギニア、タイ南部が含まれる)と呼ばれる地域の隠花植物、シダ類、裸子植物、単子葉・双子葉植物の収集に限定した地域標本館に分類される。地域標本館の中でもボゴール植物標本館は、1800 年代からの標本も数多く保管されており、歴史的価値は高い。

表 1-11 植物標本館の分類

1.	総合(国際)標本館	大規模で4百万点かそれ以上の標本を保管し、地球的で内容豊富な標本を保管する。タイプおよび歴史的な標本が豊富である。来館者および標本貸出要請が多い。
2.	国家(地域)標本館	植物地理学的に国と周辺地域など類似するエリアの標本を保管する。この地域の豊富なタイプ標本を保管する。来館者の受入および標本貸出を行っている。
3.	地方標本館	国内の限られたエリアの標本を保管する。歴史も浅く、タイプ標本が少ない。
4.	特定標本館	範囲限定又は特定の目的の標本が保管され、その機能により以下に分類される。
(1)	歴史的標本館	総合標本館の中の分離され保管されるか、大学・博物館に付属する例が多い。タイプ標本が豊富で、マイクロフィッシュに記録されている。
(2)	範囲限定標本館	分類学上又は生態学上に限定した標本を保管する。総合標本館、大学、博物館の中にある例が多い。
(3)	教育用標本館	大学や学校に付属している標本館である。
(4)	業務用標本館	農業栽培や養蜂のための標本収集である。
(5)	特定研究プログラム用標本館	解剖、細胞、化学研究、生態学的研究に使用された証拠標本を保管する。

収蔵標本規模

ニューヨーク植物園発行の「The Herbaria of the World Eighth Ed. 1990」によれば、世界中の標本館の収蔵標本数ランキング 40 位までのうち、29 位の北京 Academia Sinica(1928 年設立、1,800,000 点)、33 位のボゴール植物標本館(1817 年設立、1,600,000 点)、37 位の東京大学植物園(1877 年設立、1,450,000 点)の 3 標本館を除き、残り全ては欧州と米国の標本館である。因みに 1 位はフランス国立自然史博物館(1635 年設立、8,877,300 点)で、ボゴール植物標本館と関係の深い英国の KEW 植物標本館は、2 位(1841 年設立、6,000,000 点)、米国のハーバード大学は 8 位(1864 年設立、4,858,000 点)、オランダのライデン大学植物標本館は 16 位(1829 年設立、3,000,000 点)である。

アセアン加盟国においては、ボゴール植物標本館(1,600,000 点)が 1 位で、2 位のシンガポール公園・娯楽省標本館(600,000 点)の約 2.7 倍の標本を収蔵している。また、設立もボゴールが欧州の標本館と同時期の 1817 年、シンガポールが 1880 年、その他は全て 1900 年代である。

表 1-12 アセアン加盟国の植物標本館収蔵数と設立年

標本館名	国名	設立年	標本収蔵点数
林業省	ブルネイ	1935	7,000
ミャンマー森林植物標本館	ミャンマー	1925	20,500
ボゴール植物標本館	インドネシア	1817	1,600,000
森林研究所	インドネシア	1917	45,000
マレーシア森林研究所	マレーシア	1908	135,000
森林研究センター	マレーシア	1916	110,000
フィリピン国立植物標本館	フィリピン	1903	170,000
公園・娯楽省	シンガポール	1880	600,000
生態系・生物学資源センター	ヴェトナム	1960	150,000
国立林業局	タイ	1905	95,000

ラオスとカンボディアは除く

出典：ニューヨーク植物園、Index Herbariorum Part I: The Herbaria of the world Eighth Ed. (1990)

ロ) 標本の保存・管理

植物標本数

標本の保存・管理は、植物部分類学研究グループが中心となり行っている。現在、乾燥標本(最も一般的な標本であり、植物を乾燥させ後、マウンティング・ボードに貼ったもの)約 140 万点、液浸標本(エタノール溶液などに漬けてガラスビンに密封したもの)約 5 万点、果実・種子標本(果実及び種子を乾燥したもの)7,800 点、材標本(木材等を輪切りにし、1m 程度の角材として保存したもの)1,000 点などを保存している。

標本はマレッシア区の隠花植物、シダ類、裸子植物、単子葉植物、双子葉植物に限定されている。このうち、タイプ標本(種の分類の基準となる標本)は 2 万点以上あり、収蔵の豊富さより、マレッシア区の植物系統学を広範囲に研究するには、同標本館の標本なしでは事実上困難である。

表 1-13 植物標本保存数

標本種類	標本点数
1. 乾燥標本	1,405,229
(1) 隠花植物	63,949
(2) 一般乾燥標本	1,241,280
1) シダ類	96,000
2) 裸子植物類	19,200
3) 単子葉類	282,240
4) 双子葉類	843,840
(3) 貸出中の標本	100,000
2. 液浸標本	49,614
3. 果実・種子標本	7,800
4. 材標本	58,414
合計	1,463,643

各標本は分類群ごとに分け、それぞれの類の中で科、属、種の区分に従いアルファベット順に保管されている。このうちタイプ標本は最も重要な標本として、空調設備のある独立した部屋に保管されている。また、その他の標本として、表 1-14 に示すような証拠標本、参照標本、イラスト標本も保管されている。

表 1-14 その他の標本

タイプ標本	ある植物種に学名を与えた場合、学名の証拠及び分類の基準となるタイプ標本を指定し、永久に保存する義務がある。
証拠標本	種の同定、採取日時、場所などを明らかにするための標本であり、この植物を使用した研究成果が明らかになるまで保管する。
参照標本	来館者への閲覧用標本であり、マウントしない乾燥標本がファイルに収納されている。
イラスト標本	植物を模写した標本である。

乾燥標本保管方法

植物乾燥標本は、従来は塩化水銀液につけて乾燥させた上で酸性マウンティング・ボードに貼って、自然通風換気の標本庫に収納され、虫除けとしてナフタリンなどを

置いて管理されてきた。また、虫害が酷い場合には、標本庫全体を燻蒸してきた。しかし、近年では、経年変化に加えて塩化水銀の影響もあり、標本及びマウンティング・ボードの損傷が悪化している。そのため、1994年からの世界環境ファシリティ(GEF)プロジェクトにより、現在の国際水準の保管方法である、標本を中性マウンティング・ボードに貼り、冷凍庫で殺虫し、気温 18-23 の室内で保管する方法が採用され、タイプ標本約 20,000 点がこの条件下で保管されている。

GEF プロジェクトではタイプ標本を中心に貼替えが行われ、プロジェクトの完了した 2001 年以降も貼替えが続けられている。2003 年 11 月迄に、状態の悪い貼替えの必要な一般乾燥標本 1,241,280 点のうち、計 265,000 点の貼替えが完了している。

液浸標本保管方法

液浸標本は、ガラス板をのせてパラフィンでシールしたボトル中に保管されているため、ボトル内のエタノールが揮発して減少しているものが多く、国際水準のネジ付き蓋ボトルでの保管が 1994 年からの GEF プロジェクトより採用され、同ボトルへの詰替えが行われている。GEF プロジェクトでは 8,194 本の詰替えが行われた。

標本の利用目的

20 世紀に、植物分子学、細胞学、生理学等の発展により、生物科学は飛躍的に発展した。この発展により、人類が生存していく上で生物多様性が基盤となっていることや、植物の多様性が農産物の増産や食品・薬品・日用品などの開発に利用できることが再確認された。これらの開発研究を進める上で、植物そのものの研究が必要であるが、生きている植物から得られる情報には限りがあり、長い時間を掛けて多様に収集・保存された植物標本の情報も重要になっている。

これらの植物標本に求められている情報は、どのように認識されているか(同定)、共通の名前はなにか(命名)、類似の植物はなにか(分類)、どこで生育しているのか(分布)、成長に当たりどのような習性があるのか(生態)、利用できる特性はあるのか(利用)、などである。(KEW 植物標本館ハンドブックより引用)

ボゴール植物標本館の標本の利用目的は、「イ」国における植物多様性の研究、保全・利用の基礎的研究のためであり、同標本館の役割として以下の 3 点が挙げられている。

「イ」国の植物多様性の代表的な標本を提供する。

世界中の研究者に、その植物が採取された場所などのデータを含む有用な標本を提供する。

出版、講演、その他教育活動により植物多様性保全に関する情報を外部に提供する

このため、学生を含む研究者に対しほとんどの標本が公開されている。また、世界中の植物研究機関などへの標本貸出しや、DNA 抽出・蛋白質研究のための標本提供を行っている。

植物部の研究者は、野外やグリーンハウスより生きた植物を採集する以外に、これらの保存された植物標本を利用し研究を行っている。

防虫管理・薬害防止管理

標本の破損を防ぐためには防虫管理が重要である。ボゴール植物標本館の日常的な防虫管理としては、トラップにより虫の有無を監視し、虫が付いた場合には付近の標本を冷凍庫で冷凍殺虫している。但し、害虫被害が酷い場合には標本庫全体を燻蒸している。

このように防虫のために、有害な化学薬品が使われているため、以下の研究者への薬害防止管理にも注意が払われている。

- ・ 標本保管室で酷い虫害が発見された時には、「イ」国保健省で許可された薬品を使う。
- ・ 毎年研究スタッフの血液検査、尿検査を行う。
- ・ 薬品を扱う際、直接薬品に接触することを避けるためラバー手袋を着用する。
- ・ 標本を扱うとき、標本に残留している塩化水銀、ナフタリン、殺虫剤に接触しないようマスク、実験服を着用する。
- ・ 標本を扱った後は、必ず手を洗う。
- ・ 今後は塩化水銀および殺虫剤スプレーの使用は止める。

ハ) データベース

GEF プロジェクトにより植物標本のデータベース化が始まり、現在も作業が進められている。2003年7月末で279,973点のデータ入力完了した。この入力は6名で行われ、一人一日に平均75点入力されている。

3) 微生物標本の保存

微生物標本の保存方法には、以下のとおり継代培養、凍結乾燥、凍結、液体窒素の4種類がある。これらの保存方法は保存期間により区別される。最も保存期間が長い方法は「凍結乾燥」であり、微生物を同定するために参照される国内標準(ナショナルレファレンス)として長期間保存する場合には、この方法が一般的である。

表 1-15 微生物標本の保存方法

保存方法	特徴
継代培養	元の微生物を培地で培養し、冷蔵庫や冷凍庫で保存する。しかし保存期間が冷蔵庫では1ヶ月程度、冷凍庫でも数年と短い。また、一定間隔で新たな培地へ移植する必要があり、その際に細菌混入と遺伝的特性が変質する恐れがある。
凍結乾燥	微生物を保護剤を含んだ溶液に懸濁後、ガラスアンプルに分注し、真空乾燥した後に熔封する。長期にわたり高い保存性をもつ。
凍結	DNAを-80で保管する。
液体窒素	微生物培養標本を液体窒素中に保管する。直ぐに利用する微生物の保存に適している。

微生物部では系統・遺伝学研究グループが、細菌、酵母、菌類の凍結乾燥標本、継代培養標本など約1,400本を保存・管理している。しかし、液体窒素を用いた標本保存設備がないため、液体窒素による培養標本は、LIPI ライフサイエンスセンターにあるバイオテクノロジーセンターに保存を委託するか、各研究者が個人保管している。

4) 植物部・微生物部の課題

現在の植物部及び微生物部の施設・機材は、以下の問題点を抱えている。

イ) 学際的・近代的な研究機能

生物多様性保全及び利用の基礎的研究は、近年では研究領域が広がり、動物、植物、微生物の各単一分野のみでは対応できない状況となっており、生物学の各分野が共同して行う学際的研究が必要となっている。しかし、RCB 動物部はチビノン CSC 内、植物部及び微生物部はボゴールにあり、さらに植物部の研究施設はボゴール植物標本館とボゴール植物園内のトレウブ研究所の2ヶ所、微生物部の研究施設はRCB 本部とボゴール植物園内の2ヶ所にそれぞれ分散され学際的研究の妨げとなっている。また、いずれの施設も本来研究施設でない建物を使用し、かつ機材も旧式であり、施設・機材とも近代的な研究施設としては未整備な状況にある。

ロ) 標本の保存機能

植物乾燥標本

ボゴール植物標本館には貴重な生物多様性資源として、約130万点の植物乾燥標本が保存されている。ここに保存されている標本の多くは、採集された植物を有毒な塩化水銀液で殺虫処理した後、酸性マウンティング・ボードに張ったものであり、自然通風換気の中で保管されている。しかしながら、塩化水銀によりマウンティング・ボードが劣化し、ラベルやマウンティング・ボードが破損した保存状態の悪い標本が多く、適切な修復の実施と保存環境の改善が喫緊の課題になっている。

このような状況の下、1994年に世界環境ファシリティ(GEF)プロジェクトにより、保存状態の悪い標本124.1万点の内26.5万点が修復された。しかしながら、未だ約97.6万点は未修復のままである。

また、GEFプロジェクトが実施された1994年に、ボゴール標本館の植物標本の保存方法は、上記方法から中性マウンティング・ボードに張られた植物標本を気温18-23の空調管理下で保存する国際標準の方法に変更された。

微生物標本

微生物部は、微生物標本を凍結乾燥、凍結、液体窒素の3種類の方法でナショナルレファレンスとして保存する計画であるが、そのための必要な設備が未整備なため、統一した保管・管理が行えない状況にある。

ハ) 環境教育機能

BAPI や「国家開発計画(2000-2004年)」により、LIPI を含む政府機関では生物多様性に関する環境教育の重要性が認識され、林業省やインドネシア環境教育 NGO ネットワークなどが中心になり、生物多様性保全に関する組織だった環境教育が行われている。しかしながら、植物部、微生物部には環境教育活動として、学生の集団施設見学やオープンハウスを開催しているが、専用の施設がなく、環境教育・啓蒙を強化していくための情報拠点は未整備なままである。

上記の問題点を解消するために、植物部及び微生物部の研究施設、標本保存施設、環境教育施

設を整備することが課題となっている。

5) サイト選定と新築の理由

前項で述べた課題を解消するために、「イ」国政府は植物部及び微生物部の研究施設、標本保存施設、環境教育機能をチビノ市の LIPI ライフサイエンスセンター(CSC)内に新設する「生物多様性保全センター設立計画」を策定した。

「イ」国側の新設及びサイト選定の理由は、以下のとおりである。

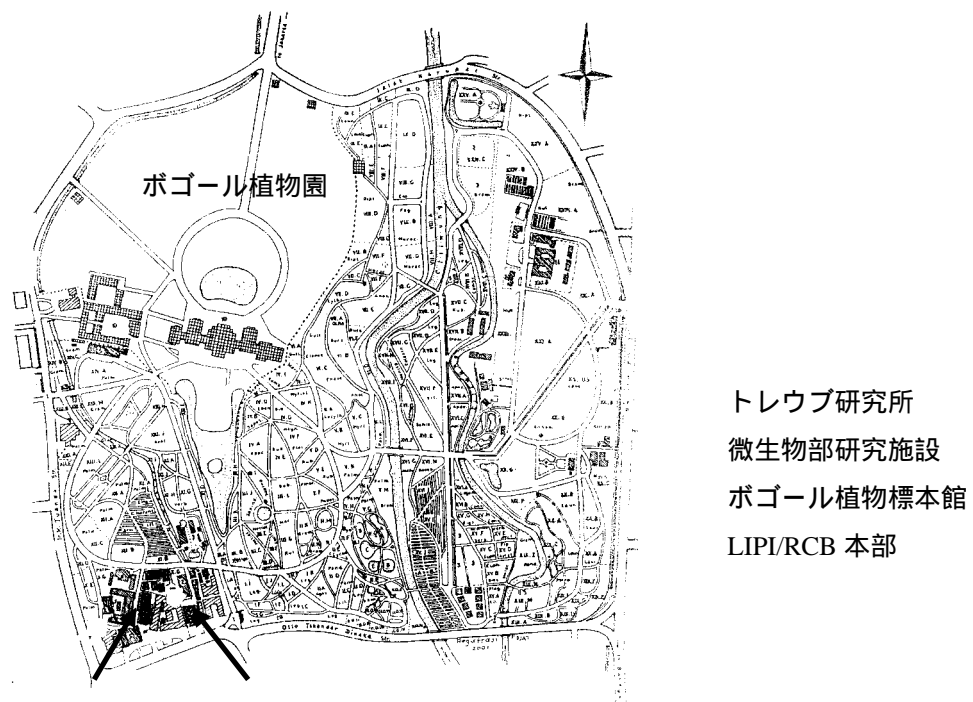


図 1-1 ボゴール植物園と RCB 研究施設

1) ボゴール植物園内での改修・新築は困難である

植物園内の研究所は、1884年に設立されたトレウブ研究所を含めいづれも自然通風を基本とした建物であり、その構造上、空調管理に適した近代的な設備に改修することができない。

新設により、植物園の重要な植物にダメージを与える恐れがある。

植物園には平日、休日に沢山の一般見学者が訪れるため、セキュリティ上問題がある。

トレウブ研究所は歴史的施設とされ、その建替えは困難である。

2) ボゴール植物標本館の改修とボゴール市内での新築は無理である

既存標本館を世界水準の 18-23 に管理された標本保存施設に改修するには、建物の気密性を増し、標本庫を壁で区分したうえで空調設備等を設置しなければならないが、改修検討の前提となる設計図面、構造計算書などの設計資料がなく、改修に対する安全性が保証されない。

同標本館から遠くないボゴール市内に建設予定地を確保することは、土地購入費が高い。LIPI は既にチビノンに 190ha の土地を持っている。

ハ) チビノンへの通勤は可能である

チビノンとボゴールは約 15km 離れている。CSC 内にある動物部研究施設(以下、動物標本館という)とバイオテクノロジーセンターなどへは、ボゴール市内に住んでいる研究者が通勤しており、通勤上の問題はない。また、動物標本館の通勤バス(ボゴール RCB 本部と CSC)と片道 Rp3,000-4,000(40-60 円)の公共交通手段が、すでに用意・活用されている。

ニ) RCB 研究施設の集中配置により学際的研究が促進される

RCB の生物学研究 3 部門が CSC 内の一ヶ所に集約されることにより、共同研究が容易となり学際的な研究が促進される。また、施設の集中化により RCB の技術スタッフや管理部門スタッフの共用化も図れる。

6) 植物部・微生物部の既存施設利用計画

LIPI は植物部及び微生物部をチビノンへ移転後、その既存施設を以下のように利用する計画である。

- イ) ボゴール植物標本館を自然史博物館とする計画を持っており、この計画では陸橋にて植物園と結び、植物園への来園者を博物館へ呼び込み、生物多様性保全の教育・啓蒙を行う。
- ロ) トレウブ研究所は、科学博物館として利用される予定である。ここに「イ」国の生物学の初期段階である植民地時代に使用した機材や文献などを展示する。
- ハ) 植物園内の微生物研究所は植物園に返還され、植物園が再利用を決定する。

1-1-2 開発計画

(1) 国家開発計画(2000-2004 年)

「イ」国政府は「国家開発計画(2000-2004 年)」において、経済再建を含む以下の 5 つの項目にプライオリティを置いている。

- 1) 民主的な政治システムの構築および国家統一・団結の維持
- 2) 法による統治およびグッド・ガバナンスの確立
- 3) 経済再建の促進および国民経済システムに基づく持続的で公正な開発基盤の強化
- 4) 国民福祉の向上、宗教生活の質的改善、活力ある文化の創出
- 5) 地方開発の促進

このうち上記 3)を実現するために「天然資源・環境分野の開発」として、以下の 5 つのプログラムを策定・実施している。

天然資源と環境に関する情報の開発とアクセス向上

天然資源の管理運営、保全、リハビリテーションの効果向上

環境の破壊・汚染の防止・管理プログラム

天然資源管理と環境保全に関する機関及び法の確立

天然資源管理及び環境保全における住民の役割向上

このプログラムの天然資源には生物多様性資源も含まれ、上記 では生物多様性の潜在的可能性の調査と評価、 では生物多様性の持続可能な利用、 では生物多様性保全への住民参加が不可欠で環境教育・啓蒙が必要であるとしている。

(2) 生物多様性国家アクション・プラン(BAPI)

「イ」国の生物多様性保全に関する基本政策としては、1992年の地球環境サミットで調印した生物多様性保護条約を受け、1994年に策定された「生物多様性国家アクション・プラン(BAPI)」があげられる。同プランの適用期間は25年間であり、その国家目標は、「インドネシアが生存と繁栄の基盤とする生物多様性の賢明な保護ならびに保全」としている。

BAPIの主な目的は、生物多様性上、重要な森林、湿地、サンゴ礁、その他の陸上ならびに海洋生息環境の消失速度軽減、国内の生物多様性に関するデータと情報の拡充ならびに政策立案者と国民によるそれらの利用の促進、生物資源の持続可能な方法での利用の推進を追求することである。

本プロジェクトは、植物研究施設、微生物研究施設、環境教育施設からなり、それぞれの機能を考えると、BAPIの行動計画のなかで生息地域外での生物多様性保全、情報の利用と管理、教育・訓練・普及プログラムと関連付けられる。

表 1-16 本計画と関係する BAPI の行動計画

計画	主要行動	本プロジェクトとの関連
生息地域外での生物多様性保全	<ul style="list-style-type: none"> ・ 植物園、動物園等での保全強化 ・ 有用植物、遺伝細胞質収集の拡充 ・ 食料、薬用生産物等の増産手段の開発 	動物標本館 植物研究施設 微生物研究施設
情報の利用と管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生物多様性、種の分布等の情報収集、整理 ・ 既存データのデータベース化 ・ データ・ベース間の情報利用の標準化 ・ 生物多様性に関する一般情報のアクセスと利用の改善 	動物標本館 植物研究施設 微生物研究施設
教育・訓練・普及プログラム	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生物多様性専属スタッフ、普及員の訓練評価 ・ 生物多様性保全を支援する訓練・教育・普及プログラムの強化 ・ 生物多様性情報を国立教育機関加付へ含む ・ 学校教育での生物多様性情報の啓蒙と普及 ・ 生物多様性問題に関する全国キャンペーン ・ NGO、地域住民の生物多様性保全の行動 	環境教育施設

(3) 生物多様性戦略行動計画(IBSAP)

BAPIが具体的な行動プログラムを伴っていないため、現在、具体的な行動プログラムを含む新行動計画としてIBSAPの策定がおこなわれている。

このドラフトのなかでは、「人と社会での生物多様性についての管理能力開発行動計画 2003-2020」として4つの目的が掲げられ、これらの目的を達成するためのプログラム、期間、実施機関が明らかにされている。

目的 1	持続性がありバランスのとれた生物多様性保全・利用に関心のある国民と社会を育成する。
目的 2	持続性及び公平性のある生物多様性保全・利用のために資源保護強化と技術・知識を開発する。
目的 3	持続的保全のために、国家・地方・地域の各レベルで生物多様性へのダメージを縮小及び停止させる。
目的 4	公平で持続的である生物多様性管理のために各レベルでの強制力を強化する。

このプログラムのうち、LIPI が係わるプログラムは、以下のとおりである。

No	プログラム	実施期間	活動の指標	実施担当機関名
目的 1				
1	社会での生物多様性認識度の向上	2003/2004	セミナー、ワークショップ、討議を通じ IBSAP の普及	LIPI, 国家計画局、環境省、NGO、地域コミュニティーなど
2	学校での生物多様性カリキュラム開発	2004/2005	学校教育での生物多様性管理のカリキュラム実施	LIPI、環境省、教育省、NGO、教職員組合など
3	教師への生物多様性に関する訓練	2005/2008	生物多様性分野の指導者/教員訓練の実施	LIPI、環境省、教育省、NGO、教職員組合など
4	基礎教育、高校教育の技術課程に生物多様性カリキュラムを統合	2008/2010	生物多様性カリキュラムを基礎教育、高校教育システムに統合。	LIPI、環境省、教育省、NGO、教職員組合など
目的 2				
5	持続的な生物多様性利用の研究開発	2003/2020	持続的な生物多様性応用利用の為に研究成果	LIPI、環境省、農業省、NGO、民間企業など
6	生物多様性応用研究活動の迅速化	2004/2020	応用研究の量と質、メカニズム解明	LIPI、環境省、大学など
7	地方での遺伝資源収集・維持(RCB)	2003/2020	遺伝資源の収集とサンプル情報	LIPI、州政府、大学など
8	持続的で公平な生物多様性管理の開発	2004/2010	持続的で公平な生物多様性管理への投資の拡大	LIPI、国家計画局、大学、民間企業、私的セクターなど
目的 4				
9	生殖質(生殖細胞中の遺伝物質)保護政策の開発	2003/2006	生殖質保護の政策の存在	LIPI、生殖質国家委員会、農業省、NGO、環境省など

本プロジェクトは「国家開発計画(2000-2004年)」の「天然資源・環境分野の開発」及び BAPI の主目的「国内の生物多様性に関するデータと情報の拡充ならびに政策立案者と国民によるそれらの利用の促進」に資するものであり、生物多様性資源の保全と「イ」国民による利用に資する基礎的研究、さらには、生物多様性保全に係る国民への環境教育として位置付けられる。

1-1-3 社会経済状況

(1) 経済状況

1997 年半ばにアジア通貨危機に見舞われて、1998 年の実質 GDP 成長率は-13.1%とマイナス成長となり、一人当りの名目 GDP も US\$467 まで落ち込んだが、その後は、輸出及び海外からの直接投資の増加、為替レートの安定化などにより、2000 年の実質 GDP 成長率は 4.8.%と、着実に回復している。しかしながら、依然として大量の対外債務や国債を抱えるとともに、貧困層をはじめとする通貨危機による影響を受けた国民生活レベルの回復、通貨危機以降胎動した地方分権等への対応等、課題は多い。

表 1-17 主要マクロ経済指標の推移

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000
実質 GDP 成長率(%)	7.2	8.2	7.8	4.7	-13.1	0.8	4.8
一人当り名目 GDP(US\$)	638	1,038	1,155	1,079	467	681	728
為替レート(Rp/US\$)*1	-	2,308	2,383	4,650	8,025	7,085	9,595
消費者物価指数(1995年:100)	-	100	108.0	115.2	181.7	218.9	227.0

出典：IFS Yearbook 2000, 2001 *1：公定レート of 年末値

(2) 産業構造

「イ」国経済の中心は製造業、農林水産牧畜業、商業、鉱業の4産業であり2000年のGDPの71%を占めている。近年、製造業の比率が増加し、農林水産牧畜業及び鉱業の比率が低下しており工業化が進んできている。

表 1-18 部門別 GDP 構成の変化 (単位：十億 Rp)

産業項目	1990年		1995年		2000年	
	金額	構成比(%)	金額	構成比(%)	金額	構成比(%)
製造業	43,569	20.7	109,689	24.1	336,053	26.0
農林水産牧畜業	40,930	19.4	77,896	17.1	218,398	16.9
商業	35,824	17.0	75,640	16.6	196,050	15.2
鉱業	25,634	12.2	40,195	8.8	166,563	12.9
建設業	11,795	5.6	34,452	7.6	92,176	7.1
金融業	16,403	7.8	39,510	8.7	80,047	6.2
行政	14,322	6.4	22,755	6.0	56,745	5.1
運輸・通信業	13,362	6.3	30,795	6.8	64,550	5.0
電気・ガス・水道業	1,489	0.7	5,655	1.2	15,072	1.2
その他	7,538	3.6	14,127	3.1	52,315	4.1
国内総生産(GDP)	210,866	100.0	454,514	100.0	1,290,684	100.0

出典：Key Indicators 2001(アジア開発銀行)

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要

(1) 背景

「イ」国政府は、施設が分散しており学際的で近代的な研究の実施が困難、標本の保存機能が不十分、環境教育の専用設備がないという、RCB 植物部及び微生物部の研究施設・機材の課題を解消することを目的として、「生物多様性保全センター」(以下、本センターという)をボゴール県チピノン市のライフサイエンスセンター(CSC)内に設立する計画を策定した。

本センターは国家経済開発に寄与する生物多様性保全と利用のための基礎的研究、植物標本の国際水準での保存及び環境教育を行ううえで必要な施設・機材を整備することを目的としており、国家開発計画(2000-2004年)の「天然資源・環境分野の開発」及び BAPI の主目的「国内の生物多様性に関するデータと情報の拡充ならびに政策立案者と国民によるそれらの利用の促進」に資するものであり、その必要性は高い。

(2) 要請

「イ」国政府は策定した「生物多様性保全センター設立計画」のうち同センターの建設と機材の整備について、我が国に対し無償資金協力による協力を要請した。

要請の概要は、以下のとおりである。

- 1) 要請年月：平成 13 年 12 月
- 2) 要請金額：US\$18,000,000.- (21.6 億円)
- 3) 要請内容

部門	施設概要		機材概要
	諸室	面積(m ²)	
植物部	事務室、図書室、研究スタッフ室、実験室、植物標本庫など	15,530	電気泳動装置、DNA シーケンサー、原子吸光分光光度計、GC-MS/MS、標本キャビネットなど
微生物部	事務室、図書室、研究スタッフ室、実験室など	3,970	電気泳動装置、高速液体クロマトグラフ、凍結乾燥機など
自然史博物館	展示室、講堂、情報室、収蔵庫、図書室など	既存改修	展示機材、視聴覚機材、収蔵機材など
合計		19,500	計 780 項目
(共用部分の廊下、階段等を見込む)		27,300	

「イ」国側は、平成 14 年 8 月に自然史博物館の取り消し、植物部及び微生物部の施設規模の約 20,500 m²への縮小などの要請内容の変更を行い、さらに、現地調査時に環境教育・啓蒙を強化していくための情報発信ステーションとしての情報センターを追加要請した。

1-3 我が国の援助動向

「イ」国政府は、1991 年に生物多様性行動計画(BAPI)を制定し、生物多様性保全のための自然環境保護を提唱した。日米両国政府は、1992 年に「日米グローバル・パートナーシップ・アクションプラン」を公表し、そのなかで日米環境共同事業として「開発途上国における自然資源の管理と保全のための事業」がうたわれ、インドネシアが対象国に選ばれた。その後 1993 年には、両国政府は地球環境保全など地球的規模の課題に共同で取り組むため「日米コモン・アジェンダ」を打ち出し、日本国政府は無償資金協力による動物標本館などの建設と「生物多様性保全計画」による技術協力を行い、米国政府は生物多様性保全のための調査研究活動を実施する NGO に対する活動助成基金を創設し、基金を拠出した。

本計画に関連した分野では、これまでの我が国の無償資金協力及び技術協力により、以下の協力が行われている。

(1) LIPI(RCB)への協力

研究 3 部門のうちの動物部施設(動物標本館)と生物多様性情報センター(BIC)の建設・機材供与

動植物研究者の科学的能力の強化

生息地内外での生物多様性分野の研究促進

各分野の生物多様性情報のデータベース作成

(2) 林業省自然保護局(PHPK)への協力

ハリムン山国立公園管理事務所・リサーチセンター、自然環境保全情報センター(NCIC)の建設・機材の供与

希少生物の生態調査(RCB との共同研究)、環境教育の実施

エコツアーのガイドマップ作成

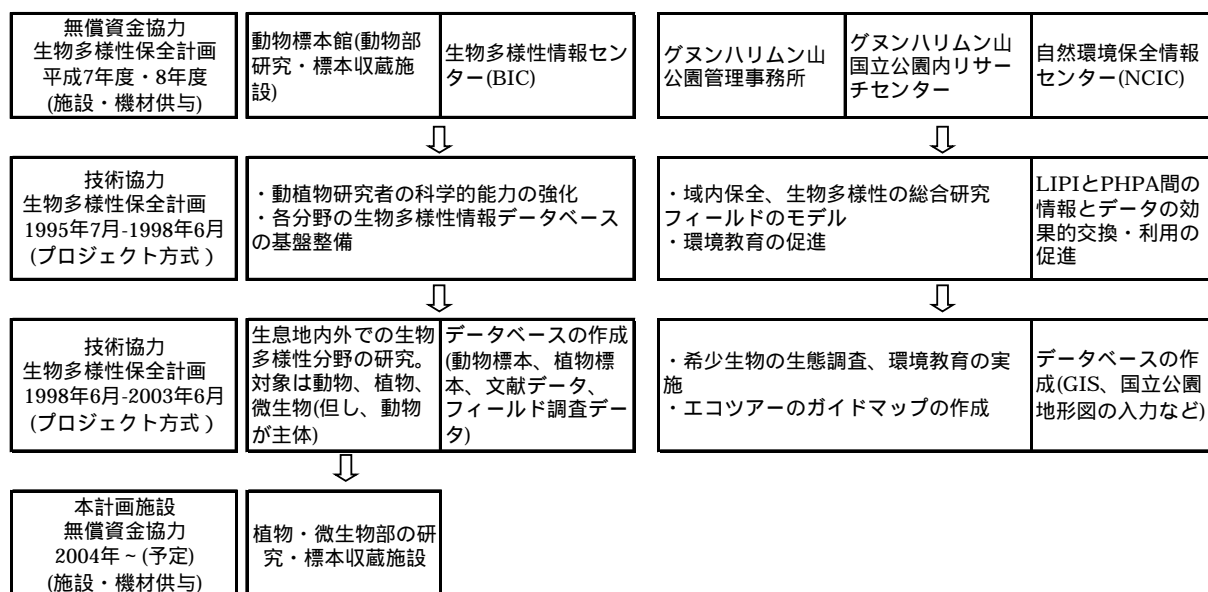
公園管理のためのデータベース作成・管理・運営

上記の LIPI と PHPK への協力内容は、生物多様性保全・利用に関する科学研究の実施と情報ネットワークを構築する、国立公園内及び周辺での自然保護管理の強化と公園管理のデータベース作成であり、生物多様性保全の科学研究と保全管理をテーマとしている。

本計画は、今までの無償資金協力及び技術協力により科学研究、保全管理に対するハードとソフト面で必要とされる協力が進められてきたが、これらのなかで唯一協力が行われなかった RCB 植物・微生物部の研究施設を整備するものである。これにより生物多様性保全の科学研究を行う RCB の研究施設が、全て整備されることになる。

表 1-19 無償資金協力・プロ技協と本計画の関係

機関名	LIPI : 科学研究機関		PHPK : 保全管理機関		
	RCB		ハリムン山国立公園管理事務所	ハリムン山国立公園リサーチセンター	自然環境保全情報センター(NCIC)
施設名	研究・標本収蔵施設(動物、植物、微生物部)	生物多様性情報センター(BIC)			
目的	保全、利用に関する基礎研究(研究に利用する標本の収集・保管を含む)	生物多様性情報ネットワークの構築	国立公園での自然保護管理の強化のモデル	生物多様性の研究活動の場としてのフィールドワークの拠点	公園管理・調査へのコンピュータ利用の普及、関連データベースの作成・管理・運営



1-4 他のドナーの援助動向

生物多様性保全及び利用に関する基礎的研究や本プロジェクトに直接関連する他ドナーの援助は、世界銀行、アジア開発銀行、米国が行っている。世界銀行は GEF 生物多様性収集プロジェクトにより、RCB 動植物標本の修復やデータベース化を支援している。アジア開発銀行は生物多様性情報ネットワークにより、「イ」国の生物多様性に関する包括的な情報ネットワークの構築を支援している。米国は日米コモンアジェンダに基づき、生物多様性保全のための調査研究活動等を実施する NGO を対象とした活動助成基金(KEHATI)を創設し、そのための基金 2,000 万ドルを拠出している。各プロジェクトの概要は、以下のとおりである。

ドナー名	実施年	金額 (百万 US\$)	協力 タイプ	概要
世界銀行	1994- 2001	9.88	無償	GEF 生物多様性収集プロジェクト：LIPI 対象 <ul style="list-style-type: none"> ・研究スタッフの海外留学と研修 ・動物標本の修復 ・動物標本館へ約 200 万点の標本移送 ・冷凍庫、標本キャビネットなどの供与 ・植物乾燥標本 255,000 本の貼替え ・空調付標本保管方法の導入 ・生物多様性インフォメーションシステムの開発 ・標本のデータベース化(植物 240,000 点、動物 144,000 点の入力)
アジア 開発銀行	2000- 2004	0.61	無償	生物多様性情報ネットワーク：LIPI 対象 「イ」国側予算は 0.67 百万 US\$ <ul style="list-style-type: none"> ・「イ」国の生物多様性の既存データベース、プログラムを結び、包括的な情報ネットワークを構築する。 ・政策立案、管理、研究に利用される。
米国 (日米コモン・アジェンダ関連)	1994	20	無償	日米コモン・アジェンダに基づき生物多様性保全のための調査研究活動等を実施する NGO に対する活動助成基金(KEHATI)を創設し、そのための基金 2,000 万ドルを拠出した。 KEHATI の「イ」国内 NGO への支援事業： <ul style="list-style-type: none"> ・生物多様性などの自然資源の保全 ・保全、利用、管理、研究のための政策・計画の形成促進 ・関係者の協力の促進 ・社会、組織の能力向上

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) 実施機関：インドネシア科学院(LIPI)

LIPIは省庁に属さない研究組織であり、長官が大統領に対し直接的責任を負っている。主要業務は、国家的研究及び開発の編成に関する大統領への助言、科学・技術分野において戦略的及び基礎的な研究を行うことである。また、国家調和及び国家競争力の強化のための科学・技術の習得、持続的な開発プログラムを通じての国家社会開発への参画、科学者の倫理規定の普及も行う。

LIPIの組織は、長官のもとに研究部門と官房に分かれる。研究部門は地球科学、生物科学、技術サービス、社会科学・人文学、科学的サービスの5部門に分かれ、このうち生物科学部門の生物学研究センター(RCB)が生物多様性保全及び利用に関する研究を行っている。

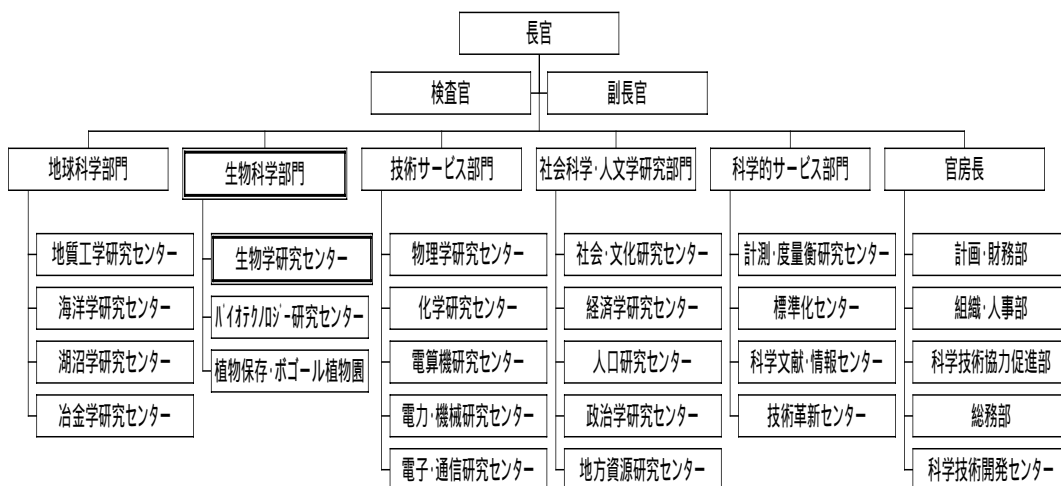


図 2-1 LIPI の組織図

(2) RCB 組織・人員

RCBの組織は、センター長のもとに管理部と研究部門に分かれる。研究部門は、植物部、微生物部、動物部と研究部門を支援する施設・補給管理部の4部からなり、それぞれの部は研究グループや課に分かれている。

植物部は6研究グループ、微生物部は4研究グループ、動物部は3研究グループで構成されている。施設・補給管理部は、施設・機材、図書館、情報システムの維持管理を行っている。また、管理部のうち協力サービス課が、ボゴール植物園内にあるボゴール動物学博物館とボゴール植物標本館の地下にあるインドネシア民俗植物学博物館を管理している。

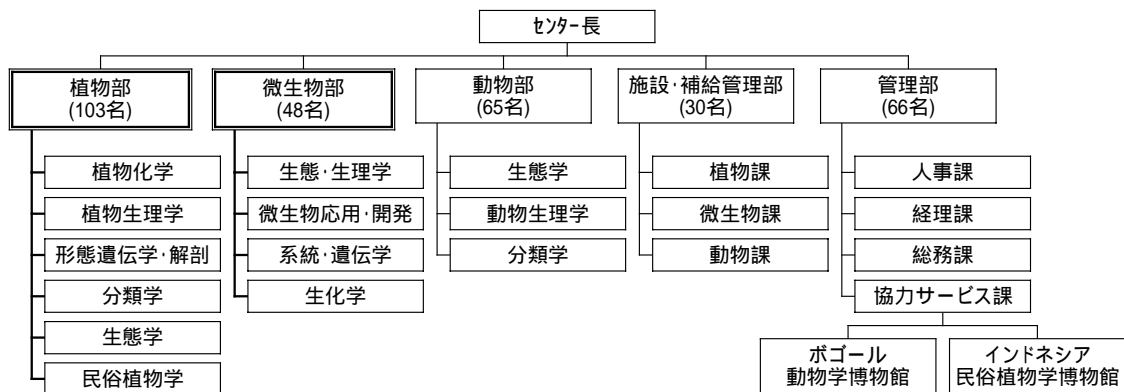


図 2-2 RCB 組織図

1) 植物部の職員構成

植物部は 74 名の研究スタッフと 29 名のテクニシャンの計 103 名からなり、このほかに管理部から管理スタッフ 3 名が管理事務所、施設・補給管理部から司書 4 名が図書館に常駐している。1997 年のアジア通貨危機以降、政府予算が制限されており、大幅な職員定員枠の増加はなく、今後 5 年間で 1 名の新规定員枠が予定されているのみである。

植物部職員のほかに、毎年、ボゴールやジャカルタにある大学の修士課程の学生、プロジェクトベースの雇員、商業ベースの外部研究者などが研究に協力している。

表 2-1 植物部職員構成

研究グループ名	研究スタッフ数	テクニシャン数
植物化学研究グループ	7	7
植物生理学研究グループ	19	7
形態遺伝学・解剖研究グループ	3	7
分類学研究グループ	22	18
生態学研究グループ	15	2
民俗植物学研究グループ	8	2
計	74	29

: 植物部トレウブ研究所では、7 名の研究補助者が 3 研究グループを担当している。

2) 微生物部の職員構成

微生物部は 40 名の研究スタッフと 8 名のテクニシャンの計 48 名からなり、このほかに管理部から管理スタッフ 3 名が管理事務所、施設・補給管理部から司書 3 名が図書館に常駐している。植物部と同様に大幅な職員定員枠の増加はなく、今後 5 年間で 1 名の新规定員枠が予定されているのみである。

また、植物部と同様、毎年、修士課程の学生および外部研究者などが研究に協力している。

表 2-2 微生物部職員構成

研究グループ名	研究スタッフ数	テクニシャン数
生態・生理学研究グループ	17	2
微生物応用・開発研究グループ	1	1
系統・遺伝学研究グループ	12	4
生化学研究グループ	10	1
計	40	8

3) 情報センターの職員

新設される環境教育用の情報センターには、管理部・協力サービス課の職員 1 名が、専属職員として常駐管理する計画である。常駐予定の職員はフランスで博物館学の研修を受けており、現在インドネシア民俗植物学博物館にてコーディネーターとして勤務している。

さらに、情報センターでの環境教育活動を支援するために、各研究部の代表で構成される運営委員会が新たに設立され、同センターの運営および情報資料の提供などの支援を行う。

4) 施設・補給管理部

RCB の施設・機材の維持管理は、図書館、情報システムの維持管理とともに施設・補給部が行っている。同部は 29 名からなり、植物部、微生物部、動物部担当の 3 課に分かれている。各課担当は技術者、司書、情報システム担当者から構成されている。

表 2-3 施設・補給管理部職員構成

課名	職員数	技術系内訳		
		技術者	司書	情報システム
施設・補給管理課	5	1	2	1
植物部施設・補給管理課	8	1	4	1
微生物部施設・補給管理課	8	0	3	2
動物部施設・補給管理課	8	2	4	1
計	29	4	13	5

微生物部の技術担当は、施設・補給管理課及び植物部担当者が行っている。

各課の業務内容は、以下のとおりである。

- 機材・施設のメンテナンスサービス
- 材料・資材・消耗品の調達・供給
- 情報システムサポート
- 図書館の管理(司書の派遣)

2-1-2 財政・予算

(1) RCB の予算

LIPi より交付される RCB の予算は、経常予算、補正予算とプロジェクト予算に分かれる。経常予算は通貨危機後の 1998/1999 年度と 2000 年度に減少したが、その後は増加しており、2003

年度には 1999/2000 年度の約 1.4 倍に増加している。

プロジェクト予算はドナーなどとの共同研究プロジェクトが行われる場合に、「イ」国側の負担分を予算化したものであり、その額は年度毎のプロジェクトにより変動する。

本計画が実施された場合の「イ」国側負担工事は、プロジェクト予算として交付される予定であり、同予算措置については LIPI 長官が本件調査のミニッツで確約している。

また、これまでの RCB による予算使用開始時期の実績は、經常予算は年度始めの 1 月の 2 週目から、プロジェクト予算は 2 月中からとなっている。

表 2-4 RCB の予算

(単位：千 Rp)

No	項目	予算年度				
		1999/2000	2000	2001	2002	2003
1	經常予算	5,373,213	5,076,777	6,085,526	7,376,208	7,728,877
2	補正予算	234,466	200,000	200,000	200,000	200,000
3	プロジェクト予算	14,465,602	5,403,730	7,651,342	23,147,493	19,689,858
	計	20,073,281	10,680,507	13,936,868	30,723,701	27,618,735
プロジェクト予算内訳						
(1)	植物相・動物相開発・保護	244,806	245,202	392,778	1,072,421	1,998,790
(2)	地域の潜在力研究・開発	411,559	124,271	1,303,310	1,465,115	1,976,701
(3)	研究開発	651,035	529,419	991,979	1,215,171	2,248,823
(4)	生物多様性情報システム	3,158,202	2,104,838	2,563,275	1,959,848	2,241,814
(5)	ビル・ライサイエンスセンター整備	-	-	-	1,936,338	4,701,330
(6)	GEF-生物多様性収集	10,000,000	2,400,000	2,400,000	-	-
(7)	国家生物多様性情報ネットワーク	-	-	-	15,498,600	6,522,400

注：(6)及び(7)は全てドナーの予算

經常予算の内訳は、2003 年度では人件費が予算の 68%を占め、以降施設維持管理費が 8.5%、光熱費が 8.2%の順となっている。施設維持管理費は、2003 年度には 1999/2000 年度の約 1.9 倍となっており、主として老朽化した既存施設の保守・維持費に使われていると考えられる。また、光熱費は動物標本館の完成後に急激に増え、2003 年度には動物標本館本格稼働の 1999/2000 年度の約 1.3 倍に増加している。この 1999/2000 年度から 2003 年度の 5 年間の増加率と、今後本センターが本格稼働する 2007 年度までの 5 年間の増加率を同じと考えると、2007 年度の光熱費予算は 820,000,000Rp 程度に上昇すると推測される。

表 2-5 経常予算の内訳

(単位：千 Rp)

項目	予算年度				
	1999/2000	2000	2001	2002	2003
1 人件費(給与など)	3,824,767	3,778,817	4,391,535	5,171,689	5,218,973
2 運営用消耗品費用	961,382	743,278	981,027	1,215,956	1,391,449
(1) 日常的消耗品	144,000	122,397	164,800	274,200	349,320
(2) 機材・備品消耗品	41,350	27,183	28,900	24,400	19,540
(3) 光熱費(電気・電話・水道) (増加率)	491,825 (100)	368,869 (75)	498,000 (101)	575,796 (117)	634,989 (129)
(4) その他(機材消耗品を含む)	284,207	224,829	289,327	341,560	387,600
3 維持管理費	567,574	537,807	692,964	965,823	1,095,715
(1) 施設維持管理費	343,224	334,927	446,020	628,073	657,895
(2) 車両維持管理費	38,725	35,250	47,750	51,400	58,000
(3) その他(機材などを含む)	185,625	167,630	199,194	286,350	379,820
4 旅費	19,490	16,875	20,000	22,740	22,740
計	5,373,213	5,076,777	6,085,526	7,376,208	7,728,877

24 時間連続空調の必要な標本庫を含む本計画施設では、光熱費のうち電気代が最も大きな比重を占めることになる。経常予算の光熱費(電気・電話・水道)は表 2-5 のとおりであるが、実際に RCB へ送られてくる電力会社などからの光熱費請求書の金額は表 2-6 のとおりであり、2001 年度は予算が 498,000,000Rp に対し実際は 676,300,000Rp、2002 年度は予算が 575,796,000Rp に対し実際は 683,158,000Rp と請求額が予算を上回っている。このため、RCB は毎年この請求書を LIPI 本部へ送り、この処理を LIPI 本部に一任している。その結果、LIPI 本部は電力会社と折衝し予算額の支払いのみで解決していると RCB より回答を得ている。本計画施設の運転経費についても同様な方法で処理される予定である。

また、本センター完成後の動物標本館を含む 2007 年度の RCB 全体の光熱費は、2001 年と 2002 年の動物標本館の年平均光熱費 365,000,000Rp と、3-5-2 項で試算された 2007 年度の本センター光熱費 780,000,000Rp を合算した 1,145,000,000Rp(約 1,470 万円)程度と試算される。この試算額は、2002 年度の RCB 全体の光熱費より 470,000,000Rp(約 600 万円)程度多く、推定される 2007 年度の光熱費予算 820,000,000Rp を 325,000,000Rp(約 420 万円)程度超過する。LIPI 長官は同必要運転経費の確保を本件調査のミニッツで約束している。

表 2-6 RCB の光熱費請求書額

(単位：千 Rp)

施設	2001年	2002年	平均
動物標本館：チピノン (24時間空調運転の動物標本庫を含む)	379,500	350,652	365,076
その他の部：ボゴール(植物、微生物、 施設・補給管理、管理部)	296,800	332,506	314,653
RCB全体の光熱費	676,300	683,158	679,729

機材の研究に必要な消耗品購入費は、経常予算ではなくプロジェクト予算と共同研究や企業からの研究委託で賄われており、今後もこの方法で賄われる。LIPI の研究部門は、法令で研究成果に対するロイヤリティなどの対価を受け取ることが出来る仕組みとなっており、これらの収入を機材消耗品費用に使用している。本センター完成後の機材消耗品費用は 679,343,000Rp(約 900

万円)と試算され、これは2003年度プロジェクト予算の3.5%程度である。また、過去5年間の共同研究による年間平均収入176,300,000Rpは、この試算額の約25%に相当する。以上のことから機材消耗品費用は、プロジェクト予算と共同研究による収入から賄うことが可能である。

表 2-7 RCB の収入 (単位：千 Rp)

	予算年度				
	1998/1999	1999/2000	2000	2001	2002
動物学博物館入場料	30,144	38,956	58,127	37,126	30,508
民俗植物学博物館入場料	552	1,032	2,692	4,963	5,230
共同研究による収入	332,125	168,554	118,722	168,170	94,125
会議室などの貸出	9,605	36,840	23,150	18,400	37,910
合計	372,426	245,382	202,691	228,659	167,773

(2) 標本修復・移送予算

RCBは2003年6月に2004年度予算として標本修復などの予算(約60億Rp)をLIPIに申請している。この申請結果は2003年11月末に判明する。また、2004-2007年までに必要な予算リストをとりまとめLIPIへ提出した。この費用は今後年度毎にプロジェクト予算として申請される。

表 2-8 「イ」側プロジェクト予算計画 (単位：千 Rp)

項目	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	合計
1. 施設機材運転経費			1,705,195	1,996,174	2,348,125	6,049,494
(1) 電力料金	-	-	945,472	1,134,567	1,361,480	3,441,519
(2) 電話料金	-	-	64,800	97,200	145,800	307,800
(3) ガス料金	-	-	6,480	7,120	7,830	21,430
(4) 機材消耗品購入費	-	-	688,443	757,287	833,015	2,278,745
2. 施設・機材維持管理費			522,000	626,400	751,680	1,900,080
(1) 施設維持費	-	-	270,000	324,000	388,800	982,800
(2) 機材維持費	-	-	240,000	288,000	345,600	873,600
(3) リフト維持費	-	-	12,000	14,400	17,280	43,680
1+2 計			2,227,195	2,622,574	3,099,805	7,949,574
3. 建設関連「イ」国負担経費	635,000	452,695	1,670,500	0	0	2,758,195
4. 植物部修復・移送	4,382,418	4,382,418	1,732,274	4,581,511		15,078,621
(1) 人件費	467,974	467,974	214,274	214,274	-	1,364,496
(2) 修復資材費	3,914,444	3,914,444	-	3,355,237	-	11,184,125
(3) 移送費	-	-	1,518,000	1,012,000	-	2,530,000
5. 微生物部修復・移送	209,000	486,500	1,956,650	0	0	2,652,150
(1) 人件費	24,000	24,000	24,000	-	-	72,000
(2) 修復資材費	185,000	462,500	92,650	-	-	740,150
(3) 移送費	-	-	1,840,000	-	-	1,840,000
4+5 計	4,591,418	4,868,918	3,688,924	4,581,511	0	17,730,771
合計	5,226,418	5,321,613	7,586,619	7,204,085	3,099,805	28,438,540

(単位：万円) (約6,906) (約7,032) (約10,025) (約9,519) (約4,096) (約37,579)

2-1-3 技術水準

植物部及び微生物部の研究スタッフは、博士、修士、学士にて構成されており、留学や海外研

修の経験も豊富である。これらの研究スタッフが日常的に使用している施設や機材のグレードと動物標本館の運用状況を確認し、スタッフによる運用が可能な施設、機材計画を策定する方針とした。

表 2-9 研究スタッフのバックグラウンド

グループ名	博士	修士	学士
植物部	21	7	46
微生物部	8	5	27

施設の保守・点検・修理については、RCB 動物標本館や既存植物部・微生物部施設では、施設・補給管理部の技術者が日常的な保守・点検を行い、定期的なメンテナンスや修理は外部業者に委託しており、本センターも同じ方法で実施される。このため、本センターの機械・電気設備は、動物標本館の機器、システムをもとに計画した。

機材も同様に、専門的な維持管理が必要な機材は、現地代理店により維持管理が可能な仕様及び調達先としており、維持管理に支障のない計画とした。

以上により、プロジェクトの実施及び運営維持管理の技術面での支障はないと考えられる。

2-1-4 既存施設・機材

植物部及び微生物部の既存施設・機材の現状は以下のとおりであり。

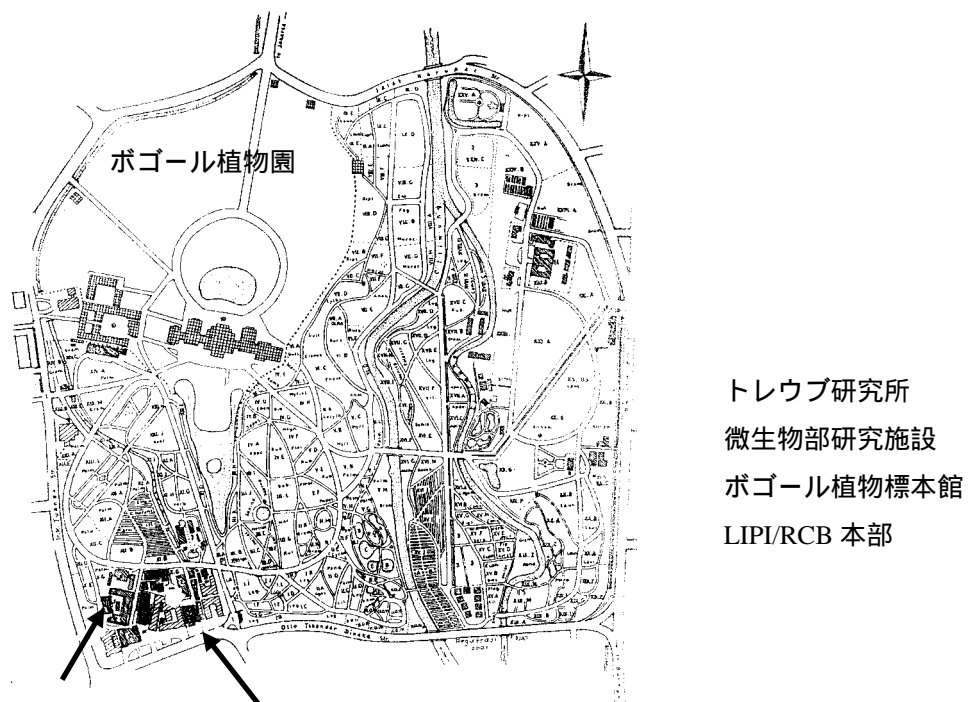


図 2-3 ボゴール植物園と RCB 研究施設

(1) 植物部施設

植物部の施設は、ボゴール植物園内にあるトレウブ研究所とボゴール植物標本館である。

1) トレウブ研究所

1914年に旧軍病院を利用して、トレウブ研究所が設立された。現在、植物部のうち植物化学、植物生理学、形態遺伝子・解剖の3研究グループが使用している。施設はレンガ組積造の平屋建てで、天井が高く、元々病室であったためか5m×6mのグリッドで各部屋が仕切られている。そのため研究施設として利用するには各部屋が狭く、広い実験室に改造しようとしても、レンガ構造のため改修できない。このため、1つの研究グループが数ヶ所に分散配置せざるをえず、研究グループ単位での研究にも支障をきたしている。

さらに、病院として造られた施設のため流し等の水場の位置が制限されており、かつ、天井が高く部屋の容積(気積)が大きく、また、電気配線の引き回し経路も限られており、実験室に必要な空調機や電気の増設など、近代的な研究施設に整備することは困難である。

研究建屋の外部には、研究用の植物栽培グリーンハウス及びシェードハウスが6棟、コンクリート製挿し木台が2台ある。

表 2-10 トレウブ研究所の施設概要

番号	室名	面積(m ²)	番号	室名	面積(m ²)
1	植物細胞組織培養室(エアコン付)	24.0	16	植物化学(生物検定実験室-2)	11.2
2	植物細胞組織準備室	45.6	17	植物化学(生物検定実験室-3)	10.2
3	植物細胞組織培養室	18.0	18	生組織・化学実験室/修理室	148.4
4	生理学研究室	20.0	19	Simplisia保管庫	43.4
5	植物化学/生理学共用研究室	180.0	20	生理学研究室	30.0
6	種子増殖研究室	15.0	21	実験動物飼育室	8.0
7	準備室(3グループ共用)	50.4	22	植物遺伝子グリーンハウス	10.8
8	実験機材室(ガスクロなど)エアコン付	20.0	23	挿し木用台-1(コンクリート)生理学	2.0
9	植物遺伝子研究室(エアコン付)	20.0	24	挿し木用台-2(コンクリート)生理学	2.5
10	植物形態学研究室(エアコン付)	30.0	25	ストレス生理学グリーンハウス	40.0
11	研究補助者室	36.0	26	生理学シェードハウス-1	40.0
12	ストレス生理学・増殖(植込み準備室)	42.0	27	生理学シェードハウス-2	40.0
13	ストレス生理学・増殖(発芽室)	12.6	28	ストレス生理学グリーンハウス	22.4
14	研究補助者室	18.0	29	植物細胞組織培養グリーンハウス	21.0
15	植物化学(生物検定実験室-1)エアコン付	22.1	面積合計(廊下などの共用部を除く)		983.6

2) ボゴール植物標本館

塩化水銀により防虫対策をした乾燥植物標本を、自然通風換気の中で保管しようというコンセプトで設計された施設であり、天井高も高く、気積が大きく、通風性が非常に良い建物である。この施設では植物標本の保管が最優先されており、標本庫は十分な広さが確保されている。しかし、国際水準である標本に付いた害虫の卵が孵化しない18-23の温度で標本を管理できる部屋に改修するには、自然通風換気の確保が優先され機密性が保ちにくい構造となっているため、困難である。さらに、気積が大きいため、空調連続運転を行うと運転コストが過大となる欠点がある。

ボゴール植物標本館では標本管理方針に従い、標本庫では災害による標本の破壊を防止するため、以下の対策が行われている。

火災対策：天井に煙感知器、各階に消火器を設置する。

水害対策：給水管を標本庫の上と周辺に設置しない。

ガス対策：ガス管を標本庫の下と周辺に設置しない。

地震対策：建物の構造形態は古い建物のため耐震性が考慮されておらず、避難のみが対策となっている。

この施設の中には標本庫のほか植物形態学、生態学、民俗植物学研究グループの研究施設があるが、標本庫とこれを管理する分類学研究グループの施設が優先されているため、十分な広さが取れていない。

同標本館の敷地内には、生態学と隠花植物研究用の植物栽培グリーンハウスが2棟ある。

表 2-11 ボゴール植物標本館の施設概要

階	室名	面積(m ²)	階	室名	面積(m ²)
屋外	1 生態学グリーンハウス	12.5	2階	1 研究者室(エアコン付)	60.0
	2 隠花植物グリーンハウス	8.0		2 タイプ標本室(エアコン付)	132.0
	3 乾燥機(炭用)3台			3 乾燥標本室	1,140.0
	計	20.5	4 会議室(30名収容)エアコン付	60.0	
地階	4 民俗植物学博物館(通路含む)	1,320.0	5 系統分類学研究室	66.0	
	5 倉庫(台紙)	62.5	6 データ入力室(エアコン付)	25.0	
	6 倉庫(雑)	62.5	計	1,483.0	
	7 標本乾燥(電気乾燥機)	10.0	3階	1 乾燥標本室	1,260.0
	8 標本受入・処置室	70.0		2 データ入力室(エアコン付)	30.0
	9 炭置き場	35.0		3 系統分類学研究室	60.0
		計	1,560.0	4 植物形態・細胞学研究室(エアコン付)	60.0
	1階	1 植物部事務室	63.0	5 生態学研究室(エアコン付)	60.0
		2 植物部事務室(階段室脇)	30.0	計	1,470.0
3 流し(バルコニー)		4.5	4階	1 未同定標本保管室	258.0
4 植物部長室(エアコン付)		60.0		2 民俗植物学証拠標本	24.0
5 図書館(エアコン付)		240.0		3 生態学証拠標本	48.0
6 データベース室(エアコン付)		66.0		4 会議室(15名収容)エアコン付	27.5
7 マウント室		132.0		5 研究者室	25.0
8 液浸標本室		210.0		6 民俗植物学事務室	22.0
9 液浸標本処置室		30.0		7 研究者室(エアコン付)	60.0
10 研究者室(系統分類学)エアコン付		60.0		8 研究者室(エアコン付)	21.0
11 研究者室(民俗植物学)エアコン付		60.0		9 生態学研究室(エアコン付)	25.0
12 証拠標本室(民俗植物学)階段脇		25.0		10 イラスト室(エアコン付)	42.0
13 研究者室(エアコン付)		300.0		11 書庫	45.0
14 会議室(30-40名収容)		60.0		12 カタログ標本キャビネット置場	88.0
15 分子分類学研究室(研究者席を含む)		60.0		13 共同プロジェクトPROSEA事務室	168.0
16 隠花植物研究室(研究者席を含む)		60.0		14 研究者室	63.0
17 化学分類学研究室(研究者席を含む)		60.0		計	916.5
18 冷凍庫室		60.0		面積合計(廊下などの共用部を除く)	7,030.5
	計	1,580.5			

(2) 微生物部施設

1) 植物園内の微生物部研究施設

この建物もトレウブ研究所と同様、元々研究施設ではない。施設はレンガ組積造の平屋建てで、天井が高い。各部屋は5m×6m又は6m×6mで仕切られており、実験台や研究機材が整備された近代的な研究施設とするには各部屋が狭く、レンガ構造のため改修できない。このため1つの

研究グループが数ヶ所に分散配置せざるをえず、研究グループ単位での研究にも支障をきたしている。また、トレウブ研究所と同様に、水道、電気、排水などの設備も実験室用に計画されていないため、実験を行う上での障害となっている。

研究建屋の外部には、生態・生理学研究用の植物栽培グリーンハウスが2棟ある。

表 2-12 植物園内の微生物部研究施設の概要

番号	室名	面積(m ²)	番号	室名	面積(m ²)
1	生態・生理学研究室(エアコン付)	30.0	15	準備室	30.8
2	系統・遺伝学研究室(エアコン付)	18.0	16	図書館(書庫)	103.1
3	研究補助者室	30.0		図書館(読書室)	45.4
4	生態・生理学研究室(エアコン付)	48.0	17	研究者室(応用・開発)	48.0
5	系統・遺伝学研究室(エアコン付)	30.0		微生物応用・開発研究室	48.0
6	単離室-1(エアコン付)	8.1		会議室	48.0
	単離室-2	12.6	18	生態・生理学研究室	13.5
	単離室-3	24.0	19	生態・生理学研究室	9.0
7	培養標本保存室(エアコン付)	36.0	20	食堂	12.0
8	生態・生理学/系統・遺伝学研究室(共用)	36.0	21	礼拝室	16.0
9	生態・生理学/系統・遺伝学研究室(共用)	36.0	22	倉庫	18.0
10	生態・生理学/系統・遺伝学研究室(共用)	36.0	23	生態・生理学研究室	30.0
11	実験機材室(エアコン付)	36.0	24	研究者室(系統・遺伝学)	30.0
12	研究者室(系統・遺伝学)	36.0	25	微生物応用・開発研究室	30.0
13	研究者室(生態・生理学)	36.0	26	生態・生理学グリーンハウス-1	58.5
14	系統・遺伝学研究室	25.9	27	生態・生理学グリーンハウス-2	25.0
	研究者室(系統・遺伝学)	21.5		面積合計(廊下などの共用部を除く)	1,065.4

2) RCB 本部内の微生物部研究施設

RCB 本部の建物は事務所ビルとして造られ、RCB 管理部門の事務室の他に 200 名、50 名、20 名収容の会議室などがあり、植物部や微生物部もこれらの会議室を共用している。この施設の微生物部研究施設は、植物園内の研究施設が手狭なため、事務所ビルに仮設的に造られた研究施設である。そのため、実験室に必要な水場及び重い機材を設置するために必要な床荷重の面で制約があり、近代的な研究施設に改修するのは難しい。

表 2-13 RCB 本部内の微生物部研究施設の概要

番号	室名	面積(m ²)	番号	室名	面積(m ²)
	管理事務室	50.6		生態・生理学研究室-1	54.6
	微生物部長室	47.3		研究者室-1	12.5
	生化学研究室-1	51.8		研究者室-2	12.5
	研究者室-1	11.2		生態・生理学研究室-2	54.6
	研究者室-2	11.2		研究者室-1	13.3
	生化学研究室-2	51.1		研究者室-2	13.3
	研究者室-1	13.3		面積合計(廊下などの共用部を除く)	411.0
	研究者室-2	13.7			

(3) 既存機材

植物部及び微生物部が所有する既存機材とその稼動状況は以下のとおりであり、全体的に機材は旧式で数も少なく、正常に稼動しない機材が多く含まれている。

1) 植物部

番号	品名	数量	購入年	使用形態	使用頻度 (一月当り)	稼動 状況	移送 数量
生理学実験室							
1	圧力室	1	1987	グループ	5	旧式	1
2	ポロメーター	1	1995	グループ	10	不正確	0
3	露点マイクロポルトメーター	1	1999	グループ	1	不正確	1
4	分析天秤	1	2000	グループ	15	良	1
5	光度計	1	1999	グループ	5	良	1
6	天秤	1	1980	グループ	10	良	1
7	冷却インキュベータ	1	1990	グループ	1	良	1
8	呼吸測定器	1		グループ	1	ダメージ	0
9	伝導率計	1		グループ	1	良	1
10	ガス入りシリンダー	1	1987	グループ	5	良	1
11	オープン	1		グループ	10	ダメージ	0
培養実験室							
12	ラミナーエアフローフード	1	1990	実験室	20	良	1
13	培養接種器	2	1995	実験室	10	良	2
14	オートクレープ	1	1998	実験室	25	良	1
15	オートクレープ	3	1989/97	グループ	10	2台不良	1
16	旋回振盪機	1	1990	グループ	日常	良	1
17	pHメーター	1	1986	グループ	10	良	1
18	pHメーター	1	2000	グループ	10	良	1
19	上皿天秤	1	1990	グループ	10	良	1
20	上皿天秤	1		グループ	20	良	1
21	ディスペンサー	2	1990	グループ	20	良	2
22	ミリポアフィルタ	3	1997	グループ	5	良	3
23	マグネチックスターラー	1	1998	グループ	20	良	1
24	真空ポンプ、デシケーター	1	1996	グループ	10	良	1
25	培養キャビネット	5	1998	グループ	日常	良	5
26	培養キャビネット	7	1987	グループ	日常	良	7
27	培養ガラス器具キャビネット	5	1996	グループ	日常	良	5
28	冷蔵庫	1	1996	グループ	日常	良	1
29	解剖顕微鏡	1		実験室	15	良	1
30	電子レンジ	1	1997	グループ	10	良	1
植物化学実験室							
			1979				
31	電気泳動装置	1	1985	グループ	20	不良	0
32	アミノ酸分析器	1	1986	グループ		不良	0
33	破壊道具	1	1986	グループ		不良	1
34	電子天秤	4	1986	グループ	30	良	4
35	塩基性窒素蒸留機	1	1986	グループ		不良	1
36	紫外可視分光光度計	1	1987	グループ		不良	0
37	純水製造装置	1	1990	グループ	20	良	1
38	ガスクロマトグラフ分析装置(動物部借用)	1	1992	グループ	10	良	1
39	原子吸光分光光度計(動物部)	1	1992	グループ		不良	1
40	ガスクロマトグラフ質量分析装置(GC-MS)、(動物部借用)	1	1992	グループ	15	良	1
41	ロータリーエバポレータ	5	1992	グループ	15	良	5
42	偏光計	1	1994	グループ	10	良	1
43	冷凍乾燥機	1		グループ	10	良	1
44	フラクションコレクタ	1	1997	グループ	10	良	1
45	ガス入りシリンダー	3	1992	グループ	15	良	3
46	スターラー	1	1990	グループ	15	良	1
遺伝実験室							
47	冷蔵庫	1		グループ	日常	良	1
48	上皿天秤	1		グループ	日常	良	1
49	ホットプレートスターラ	1		グループ	日常	良	1
50	振盪機	1		グループ	20	良	1
51	冷凍庫	1		グループ	日常	良	1
形態学実験室							
52	光透過	1		グループ		良	1
解剖実験室							
53	双眼顕微鏡	1	1986	グループ	毎週	良	1
54	双眼顕微鏡	1	1996	グループ	毎週	良	1
55	カメラ付き顕微鏡	1	1996	グループ	時々	良	1
56	カメラ付き顕微鏡	1	1996	グループ	時々	良	1

57	顕微鏡	1	1996	グループ		不良	0
58	ミクロトームナイフ研ぎ	1	1987	グループ		不良	1
59	顕微鏡	1	1986	グループ		不良	0
60	双眼顕微鏡	1	1996	グループ		不良	0
61	凍結装置付きミクロトーム	1	1982	グループ		不良	0
62	温度調節付きオープン	1	1982	グループ		不良	0
63	ミクロトーム	1	1987	グループ		不良	0
64	恒温水槽	1	1991	グループ		不良	1
生態学実験室							
65	オープン	1	1987	グループ		不良	1
分子実験室							
66	オープン	1	1997	グループ	日常	良	1
67	冷蔵庫	1	1986	グループ	日常	良	1
68	超低温庫	1	1996	グループ	日常	良	1
69	pHメーター	1	1997	グループ	毎週	良	1
70	遠心機	1	1997	グループ	時々	良	1
71	ボルテックスミキサー	1	1996	グループ	毎週	良	1
72	回転機	1	1997	グループ	日常	良	1
73	スターラー	1	1997	グループ	時々	良	1
74	安定器	1	1997	グループ	毎週	良	1
75	真空ポンプ	1	1996	グループ	日常	良	1
76	振盪恒温水槽	1	1996	グループ	日常	良	1
77	インキュベータ	1	1997	グループ	日常	良	1
78	滅菌器	1	1997	グループ	時々	良	1
79	オートクレーブ	1	1996	グループ	時々	良	1
80	電気泳動装置	1	1996	グループ	日常	良	1
81	滅菌器	1	1996	グループ	時々	良	1
82	PCRサーモサイクラー	1	1996	グループ	毎週	不良	0
83	遠心機	1	1996	グループ	日常	良	1
84	天秤	1	1996	グループ	日常	良	1
85	医療用冷凍庫	1	1996	グループ	日常	良	1
86	電子レンジ	1	1997	グループ	日常	良	1
87	自動蒸留装置	1	1997	グループ	日常	良	1
88	インスタントカメラ	1	1997	グループ	日常	良	1
分類学実験室							
89	双眼顕微鏡	17	1986	グループ		不良	0
90	温湿度計	2	1987	グループ	時々	良	2
91	双眼顕微鏡	1	1992	グループ	日常	良	1
92	双眼顕微鏡	3	1996	グループ	日常	良	3
93	双眼顕微鏡	2	1996	グループ	日常	良	2
94	光ファイバー	1	1996	グループ	時々	良	1
95	ホットプレート	2	1996	グループ	毎週	良	2
96	双眼顕微鏡	2	1996	グループ	日常	良	2
97	光ファイバー	2	1996	グループ	時々	良	2
98	ホットプレート	1	1996	グループ	時々	良	1
99	双眼顕微鏡	2	1996	グループ	日常	良	2

2) 微生物部

番号	品名	数量	購入年	使用形態	使用頻度 (一月当り)	稼働状況	移送 数量
生態・生理学実験室							
1	高速ホモジナイザ	1	2002	グループ	15	良	1
2	振盪恒温水槽	1	2002	グループ	25	良	1
3	低温庫	1	2003	グループ	30	良	1
4	pHイオンメーター	1	2002	グループ	24	良	1
5	オートクレーブ	1	2002	グループ	20	良	1
6	蒸留装置	1	1986	グループ	20	非稼働	0
7	電子レンジ	1	1986	グループ	30	良	1
8	オープン	1	1986	グループ	30	良	1
9	電子分析天秤	1	1987	グループ	25	良	1
10	蒸留装置	1	1987	グループ	30	良	1
11	インキュベータ	1	1990	グループ	30	良	1
12	微量遠心機	1	1990	グループ	25	良	1
13	冷蔵庫	2		グループ	30	良	2
微生物応用・開発実験室							

14	オートクレーブ	1	1997	グループ	20	良	1
15	ラミナーエアフロー	1	2001	グループ	20	良	1
16	上皿天秤	1	1998	グループ	20	良	1
17	顕微鏡	1	1983	グループ	20	良	1
18	インキュベータ	1	1981	グループ		ダメージ	0
19	蒸留装置	1	1986	グループ	20	良	1
20	オープン排気	1	1986	グループ		ダメージ	0
21	天秤	1	1987	グループ	20	良	1
22	グラインダー	1	1985	グループ	10	良	1
23	冷蔵庫	1	1996	グループ	30	良	1
24	DNA シーケンサ(動物部借用)	1		グループ	20	良	1
系統・遺伝学実験室							
25	ラミナーエアフロー	2	2001	グループ	25	良	2
26	オープン	1	1996	グループ	25	良	1
27	微量遠心機	1	2002	グループ	20	良	1
28	分光光度計	1	2002	グループ	20	良	1
29	電気泳動装置	1	2000	グループ	5	良	1
30	電源装置	1	2000	グループ	5	良	1
31	真空乾燥機	1	1996	グループ	15	良	1
32	真空ポンプ	1	2000	グループ	5	良	5
33	顕微鏡	1	1996	グループ	25	良	25
34	pH メーター	1	2002	グループ	25	良	25
35	インキュベータ	1	1996	グループ	25	良	25
36	振盪機	2	1998	グループ	25	良	25
37	オートクレーブ	1	1996	グループ	25	良	25
38	電子レンジ	1	1999	グループ	25	良	25
39	天秤	1	1998	グループ	25	良	25
40	冷蔵庫	2	1998	グループ	25	良	25
41	パソコン	1	1999	グループ	25	良	25
生化学実験室							
42	インキュベータ	2	1990/1999	グループ	20-25	1台不良	1
43	pH メーター(1	1986	グループ		不良(修済)	1
44	オートクレーブ	1	1978	グループ	20	良	1
45	振とう恒温水槽	1	1993	グループ	10-15	不良	0
46	ロータリー振盪機	2	1993	グループ	15-20	不良	0
47	分析天秤	1	1986	グループ		不良	0
48	冷蔵庫	3	1994/98/02	グループ	30	良	1
49	冷凍庫	2	1986/94	グループ	30	良	1
50	分光光度計	1	1992	グループ	15-20	良	1
51	電子レンジ	1	1991	グループ	10-15	良	1

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

建設サイトは、ジャカルタ中心部より南へ約 33km の西ジャワ州ホゴール県チビノン市にあるライフサイエンスセンター(CSC)内に位置する。

CSC は LIPI の所有であり、1960 年代の初めに「イ」国政府が決定した CSC への研究施設の集中計画に従い、本計画の植物部と微生物部の施設は、CSC 内に建設されることが決定している。

(1) CSC への研究施設の集中

1960 年代にスカルノ元大統領により決定され、1987 年にマスタープランが策定された CSC 開発計画は、1989 年に当時 RCB に所属していたバイオテクノロジーセンター、1994 年に湖沼学研究センター、1995 年に国土地理院、1997 年に動物標本館が移転し開発が進められたが、1997 年の通貨危機以降に計画が変更され、各施設の規模も縮小された。この変更計画は LIPI 副長官に承

認され、各計画施設の建設が予定どおりに進められている。この他に、CSC 全体を植樹し、植物園化する計画が 2003 年中に始まる予定である。

表 2-16 CSC 開発計画の進捗状況

番号	建物名	現状(建設状況)	番号	建物名	現状(建設状況)
1	門衛所	建設済み	15	生物学研究センター	本件要請施設
2	管理事務所	2004 年建設予定	16	鳥類・昆虫飼育舎	建設済み
3	職員宿舎	建設済み	17	鳥類飼育場	建設済み
4	職員宿舎	未定	18	ゲストハウス	建設済み
5	モスク	建設中	19	技術運用ユニット	建設済みで使用開始待ち
6	バイオテクノロジー ゲストハウス	建設済み	20	動物標本館	建設済み
7	バイオテクノロジー センター	建設済み	21	農場	未定
8	研修所	2003 年建設開始予定	22	家畜用牧草地	建設済み
9	スポーツ施設	未定	23	飼育試験場	建設済み
10	国土地理院	建設済み	24	哺乳類・爬虫類飼育舎	未定
11	シブツツ池	建設済み	25	畜産飼育舎	建設済み。増築中。
12	湖沼学研究センター	建設済み	26	湿地帯	建設済み
13	緑地帯	建設済み	27	サッカー場	未定
14	グリーンハウス	本件要請施設	28	胚種原形質育種場	未定

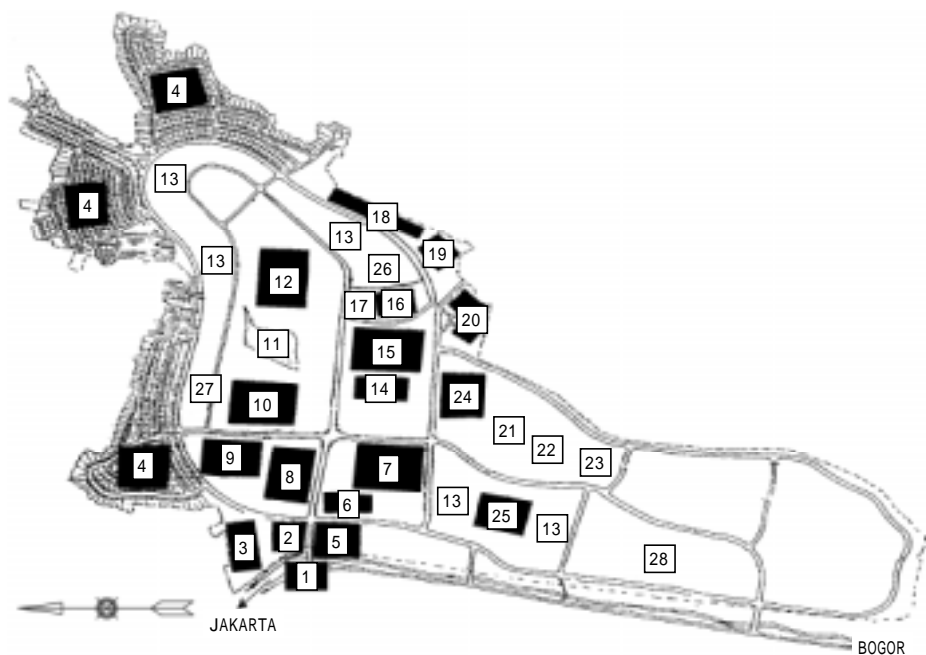


図 2-4 ライフサイエンスセンター(CSC)開発プラン

(2) サイト位置

CSC は、チビノン郡のボゴール・ジャカルタ高速道路のチビノン出口より、約 3km 西に位置する。CSC の広さは 190ha で、穏やかな傾斜地を含む土地である。中央部の低地には池があり、CSC 内からの雨水、排水を兼ねた水が流れ込んでいる。日本国政府の無償資金協力により 1997 年に建設された動物標本館は同池の南方約 500m、CSC のメインゲートからは北へ約 1 km に位置する。

本計画施設の建設サイトは図 2-4 の 15 番で、20 番の動物標本館の北側隣接地である。

(3) サイト周辺

建設サイトは、北側でメインゲートから続く幹線道路に接し、東側では大きな街路樹のある緩やかにカーブした道路に接している。この道路は、動物標本館へアクセスする道路でもある。南側は未舗装道路を挟み動物標本館に接し、西側は池に流れ込む小さな水路に接している。南側の建設サイトに接する未舗装道路を廃道とし、動物標本館の敷地と一体とすることが、LIPIにより決定されている。これにより、RCBの研究3部を構成する動物部・植物部・微生物部の研究施設の相互アクセスが容易になり、一敷地となることで警備の一体化も計れる。なお、同道路を閉鎖しても、この道路の先にあるエリアへは別経路が確保されていることから、交通上の支障は少ない。廃道予定の道路に沿って架空の電力及び電話線があり、これらの移設についてもLIPIに検討を要請したが、移設費用やルート変更上の技術的問題でその実現性は低い。

(4) サイトへのアクセス

現在、建設予定地へのアクセスは、2方向から可能である。1つはボゴール・ジャカルタ高速道路のチビノン出口よりCSCのメインゲートを經由する方法であるが、このルートは道路の幅員が広く、舗装状況も良いが、高速道路の出口より15分程度掛かる。このため、この半分の時間でアクセスできるCSCの北東入口に通じる幅員の狭い未舗装道路のほうが、多く利用されている。

CSCでは、警備を優先するために出入り口はメインゲートの1ヶ所とし、北東入口に通じる道は未舗装としている。しかし、ジャカルタ方面からの来館者のほとんどがこの道路を利用するため、この未舗装道路の舗装をRCBへ要請したが、CSC外部も舗装する必要があり、その実現性は低い。このためサイトへの主アクセスは、CSCのメインゲートからとする。

(5) 電気

建設サイトと動物標本館の間の未舗装道路に沿って、20kV、50Hzの架空高圧線があり、同館はこの電線を引込み、変圧器にて380/220Vに降圧し、利用している。

本計画施設は、この架空高圧線より分岐し、予定地内に引込み、変圧器にて降圧後、利用する計画となる。この引込工事の区分は、電力会社(PLN)が予定地内の受電設備までの引込を行い、利用者側は変圧器を含む受電設備以降の工事を行うが、これらの設備の管理は利用者側で行うこととなる。また、供給される電力の電圧変動は少なく、隣接する動物標本館の発電機の稼働時間の調査や同館での聞き取り調査結果では、停電は年間5日程度と少ない。

(6) 電話

建設サイトと動物標本館の間の未舗装道路に沿って、デジタル100回線の架空電話線があり、同館へはこの電話線から15回線が引込まれ、利用されている。本計画施設へは、この架空電話線より分岐し、サイト内に引込む計画となる。RCB側が必要としている回線数は10回線程度であり、引込容量上に支障はない。

(7) 上水道・井戸

CSC内への上水道は4インチ管にて引き込まれているが、CSC敷地内の途中から管径が1.5インチと細くなり、動物標本館へは1.5インチ管が引込まれている。しかし、同館への給水管の

給水圧は 0.3mmb と非常に低く、地下の受水槽にほとんど水が溜まらないため、竣工後に 80m の深井戸を掘り、この井戸を給水源としている。

CSC を所轄する水道局は、給水管の水圧が低いいため本計画施設への引込配管を 3 インチ程度に太くすると提案しているが、水圧が非常に低く配管径を太くしても必要な水量を確保できない可能性が高く、深井戸を主給水源とする必要がある。

動物標本館の深井戸から採取した水質調査の結果、「イ」国保健省の飲料水基準を満たしている良質の水と判明した。以上のことから、本計画施設の給水源としては、深井戸を利用する。

(8) ガス

CSC 内には都市ガス配管が引込まれており、バイオテクノロジーセンターまで本管が布設されている。この都市ガスはメタンガスで、発熱量は 8,936kcal/nm³、圧力は 150PSI であり、厨房などの熱源として利用が可能であるが、本計画施設までの 1km 以上の配管敷設費用が必要であり、かつ途中でのガス漏れの危険性が高いと判断し、利用しない。そのため、本計画施設の厨房などの熱源としては、LPG ガスボンベを採用する方針とする。

(9) 排水

雑排水・雨水

CSC 内では、雑排水・雨水は各道路および境界沿いにある開渠に放流することとなっており、本計画では建設サイト南側の開渠を改修、計画施設西側に開渠を新設し、これらに放流する。

污水

CSC 内には、共用污水处理施設はない。動物標本館では浄化槽で処理したうえ、上澄みを周辺の開渠に放流しており、本計画施設でも浄化槽にて現地の排水規制値 (BOD20ppm) に浄化後、放流する。

(10) 建設予定地の所有権・農民への敷地の貸与

CSC は LIPI の所有であり、土地所有権のコピーにより確認した。LIPI は、1997 年経済危機以降の「イ」国政府の財政上の制約から、CSC 全体を短期間で研究都市化するのは困難となったため、未開発のエリアは更地として放置していた。このため、CSC の近くに住む農民が LIPI の承認を得て耕作を始め、建設予定地を含む未開発の土地では、キャッサバなどが栽培されている。

LIPI の説明によると、建設サイト約 4.6ha には 4 人程度の農民が耕作をしているが、LIPI と農民との間で農地利用停止に関する合意が 2003 年 9 月に成立している。これにより、2004 年 4 月までに土地が明渡されることとなり、同年 7 月までにサイト周囲にフェンスが建設される予定であり、施設建設上に支障はないと判断できる。

2-2-2 自然条件

(1) 気象

1997～2002年の気象データによれば、チビノンでは1年を通じ、毎月100mm以上の雨が降るが、月間平均降雨量の63%を占める10～3月が雨季と呼ばれている。このうち11月～2月の4ヶ月の月間平均降雨量は300mmを越えている。年間平均降雨量はチビノンでは2,684mmであり、ジャカルタの同1,568mmとボゴールの同3,573mmのほぼ中間値である。年間平均湿度はチビノンでは78.3%であり、ジャカルタの同80.2%とボゴールの同85.4%に比べ、最も低くなっている。

年間平均気温はチビノンでは26.6であり、ジャカルタの同28.4とボゴールの同25.5のほぼ中間値である。また、9月の平均気温が27.1と最も高く、1月の平均気温が25.8と最も低いがその差は1.3と少なく、1年を通じてほぼ同じ気温分布となっている。

年間平均風力は2.1mとボゴールと同じであるが、ジャカルタの4.3mの半分程度である。風向きについては、チビノンおよびボゴールのデータがなくジャカルタのデータしかないが、地理上および動物標本館での聞き取り調査によると、雨季には北東からの風、乾季には西または北西の風が多く、ジャカルタと同じ風向きと考えられる。

(2) 水文・水理

CSC内の洪水データが取られていないため、CSCのバイオテクノロジーセンターにて聞き取り調査した結果では、同センターがCSCに移転した1989年以降現在まで、CSC内での洪水例はない。これは、CSCが周辺地域より高台にあることによるものである。短時間に大雨が降る場合、CSCの中心部の低地にある池へ流れ込む排水路が一杯となり、周辺の道路に溢れることがあるが、雨があがると道路に溢れた水もなくなる。建設サイトは同センターより高台にあり冠水の恐れはないが、北側で接する幹線道路のうち、池に近い部分では、大雨時に一時的に道路に水が溢れることも予想され、建設サイトへのアクセスがごく短期間、影響を受ける恐れがある。

(3) 水質

動物標本館の深井戸の水質は、臭気、色度、pH、濁度、鉄、マンガンなどの項目については、「イ」国保健省の飲料水基準以下であるが、配管に付着し劣化の原因となる微生物が含まれているため、この微生物を取り除く滅菌装置を計画する必要がある。

(4) 地形

南北方向に約300m、東西方向に約150mのほぼ矩形であり、面積は約45,793㎡である。建設サイト内には、解体撤去を必要とする構築物はない。建設サイトは東側道路に面した南東部が海拔100mと最も高く、ここに幅100m、長さ150m程度の平坦なエリアがあり、このエリアが建物の配置に適している。この平坦なエリアから西及び北側へ傾斜しており、南西の角では海拔97.5m、北東の角では99.2m、北西の角では93.5mと北西の角が最も低くなっており、全体に北西の角へ向かい傾斜している。隣接する動物標本館敷地の地盤レベルは、建設サイトの南東部と同じ海拔100m程度である。

建設サイトは建設時に必要となる仮設施設を配置するに十分な広さがあり、また、建設資材の運搬や工事車輛のアクセスにも支障は無く、周辺住民や既存施設への工事上の影響も少ない土地である。

(5) 地盤

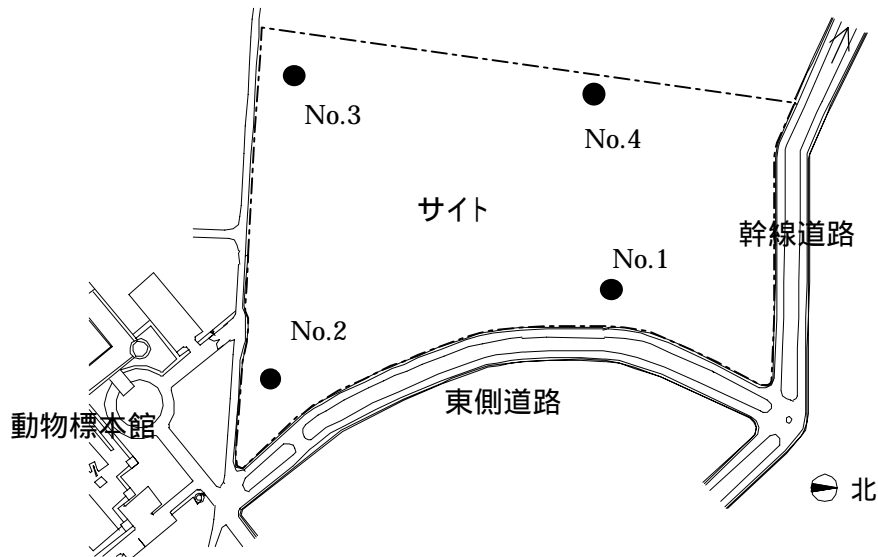


図 2-5 ボーリング位置図

ボーリング調査は敷地内の 4 ヶ所で実施した。4 ヶ所のボーリングのうち No.1、2、3 では、1m 間隔で深さ 30m まで標準貫入試験を行い、No.2 と No.4 では土質サンプルを採取し、室内土質試験(圧縮試験・圧密試験など)を行った。

標準貫入試験と室内土質試験の結果によると、地層は地盤面から 14～15m の深さまでは N 値が 3～11 のシルト混じり粘土、14～20m の深さでは N 値が 35～60 の締まった砂、20～24m の深さでは N 値が 30～60 の硬質シルト、24～30m の深さでは N 値が 38～60 の岩盤又は玉石で構成されている。

圧縮試験結果によると、建物基礎底にあたる地盤面から 2～3m の深さでの許容地耐力は 3 t/m^2 程度と小さく、想定される 2～3 階建ての本センターを支える基礎には適さない。また、圧密試験結果より、深さ 0.5～1m の地層では既に圧密が完了し、建物による地層の沈下はない状態といえる。しかし、それより深い同一地質では降伏圧密応力のばらつきが大きく、一様に圧密が完了しているとは言い難く、本センターの支持層として計画した場合には建物の不等沈下が予測され、支持層には適さない。そのため、本センターの基礎工法としては、地盤面より 14～20m の深さにある N 値が 35～60 の締まった砂層を支持層とする杭基礎が適している。

(6) 地震

インドネシア気象地震庁のデータによると、1974 年～2003 年までの過去 29 年間にポゴールで観測された地震の発生は、ジャカルタの 52 回に比べ 11 回と少ない。この 11 回のうち、日本の震度 5 に相当する地震が 1 回含まれている。このようにサイトは地震多発地帯に在るわけなく、

サイトが属する「イ」国の構造設計規準「ゾーン 3」の地震係数に従い、構造体を計画する。

(7) 落雷

チビノンは落雷が多い。避雷設備のある動物標本館では、施設周辺への落雷により発生した迷走電流が地中アースを逆流し、電話設備の PABX(電話交換機)などが 3 回破損されているため、本計画では雷サージ対策を行う。

(8) 白蟻

チビノンは白蟻が多いと言われている。動物標本館では一部の壁、木製ドアに白蟻被害の跡が見られる。そのため、本計画施設では可能な限り木材を採用しないことや白蟻防止用薬液の建物周辺への散布等の白蟻対策を計画する。なお、白蟻防止用薬液の効力は 5 年程度であり、施設完成後 5 年毎に「イ」国側で散布する必要がある。

2-2-3 その他

(1) 建築規制・関連法規

1) 用途地域

CSC は LIPI の研究施設を集中化配置するためのエリアであり、当初のマスタープランに本計画施設は含まれている。また 1997 年以降に変更された計画にも含まれているため、本計画施設の建設は可能である。

2) 建築規制

CSC 内では建物の高さ、前面道路からの後退規制、外観への規制などはない。

3) 建築法規

インドネシア国では建築基準法、消防法などが整備されており、これに従い本計画施設を計画する。

4) 防火規制

想定される 2~3 階建ての建物ではスプリンクラー、煙感知器の設置義務はないが、消火栓と消火器の設置が必要である。しかし、ボゴール植物標本館では標本の防火対策のために、標本庫または周辺に感知器、消火栓、消火器を設置しており、本計画施設はこれらの防火対策を盛り込む計画とする。

5) 建築許可

本計画施設は「イ」国政府の施設であるが、建築許可の取得が必要である。建築許可申請には現地登録建築家と技術士のサインした建築・構造・設備の実施設設計図と構造計算書をチビノン市役所建築部へ各 2 部を提出し、審査を受ける。審査期間は 1~2 ヶ月である。この申請の前に、LIPI は最新の CSC 開発計画図をチビノン開発計画局(Cibinong BAPPEDA)へ提出し、開発計画内容の確認を行う必要がある。

(2) 環境規制・環境影響評価

本計画施設は CSC 内の施設および大規模開発でないため、環境影響評価の作成義務はない。
また、実験室からの廃棄物と廃液については、以下の方法で処理する。

有害廃棄物・廃液

CSC 内には、有害廃棄物・廃液の共用処理施設はない。現在 RCB はポゴールの認定廃棄物処理業者へ有害廃棄物・廃液の処理を委託しており、本計画施設でも同じ方法が取られる予定である。そのため、同認定業者が引き取りに来るまでの仮置場を計画する。

実験室排水

CSC 内には、実験室排水の共用処理施設はない。現地には実験室排水に関する放流規制はないが、動物標本館では実験室からの排水を中和槽で中和処理のうえ周辺の開渠に放流しており、本計画施設でも中和槽を設け日本の排水基準値(pH5.8～8.6)内に中和処理の上、放流する。

(3) 周辺地域の環境影響

本計画施設は CSC 内の周辺施設とは離れており、CSC 内で人の住む職員宿舎などからも十分な距離がある。また、CSC 構内道路の交通量は関係者に限られていることなどから、周辺への悪影響は少ない。

1) 本計画施設の活動

本計画施設の活動は生物多様性保全及び利用に関する基礎的研究、標本の収集・保管、環境教育の実施であり、その活動から生じる廃棄物が周辺へ悪影響を及ぼす要因である。そのため、それぞれの廃棄物を 2-2-1(9)に示した方法で処理することにより、周辺への悪影響を防止する。

2) 本計画施設の建設

本計画施設の建設時の周辺環境への影響は、以下のとおりである。可能な範囲で周辺への悪影響はの少ない工法の採用を検討する。

要因	周辺環境への悪影響
工事騒音	杭打ち工事(最も近い動物標本館とも焼く 100m は離れているため、従来の杭打ち方法を採用する。)
交通への影響	工事用車輛による生コン、建設資材等のサイト搬入が CSC 構内道路の混雑の原因となる。これらの工事用車輛は、メインゲートから構内幹線道路を通りサイトに搬入されることとなるが、動物標本館へのアクセスと重複しないよう、工事用車輛は敷地北側の道路からサイトへ出入する方針とする。また、工事用車輛の CSC 内への入場管理と構内道路の管理は、施工業者が行う計画とする。

第3章 プロジェクトの 内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

3-1-1 上位目標とプロジェクト目標

(1) 上位計画とプロジェクト目標

本プロジェクトは上位計画の「国家開発計画(2000-2004年)」の「天然資源・環境分野の開発」及びBAPIの主目的「国内の生物多様性に関するデータと情報の拡充ならびに政策立案者と国民によるそれらの利用の促進」に資するものであり、生物多様性資源の保全と「イ」国民による利用に資する基礎的研究、さらには、生物多様性保全に係る国民への環境教育として位置付けられる。

また、プロジェクト目標は、ジャカルタ郊外のチビノンに植物研究所、微生物研究所を建設し、現在ボゴールにある施設を移転のうえ、以下の活動を促進させることである。

RCB 植物部及び微生物部の研究機能を動物部のあるチビノンに集約し、互いの研究連携環境を改善する。

標本の保存機能を強化し、上記研究に貢献する。

環境教育機能を付加し、「イ」国民への環境教育・啓蒙活動を強化する。

(2) プロジェクトの概要

本プロジェクトでは上記目標を達成するために、チビノンに植物・微生物部の研究施設、植物標本保存施設、環境教育用情報センターを整備することにより、生物多様性保全及び利用に資する近代的な研究所を設立する。これにより、生物多様性保全及び利用のための学際的研究、基礎的研究、植物標本の長期保存、環境教育・啓蒙の普及が促進され、持続可能な生物多様性保全及び利用により、国家経済開発に寄与すると期待される。

無償資金協力の対象事業は、植物・微生物部の研究施設、植物標本保存施設、環境教育用情報センターの建設、研究に必要な機材の調達である。

3-1-2 植物部・微生物部の活動計画概要

植物部及び微生物部では、今後も引続き国家経済開発に資する生物多様性保全及び利用に関する学際的で基礎的な研究、標本の収集・保管・維持・管理、環境教育を行う計画である。

(1) 植物部の活動計画

1) 研究活動

研究課題

植物部 6 研究グループはそれぞれの研究課題を持ち、共同研究を含めた基礎的研究を行う予定である。各研究グループの主要研究課題と期待される効果は、以下のとおりである。

表 3-1 植物部研究グループの研究課題

研究グループ名	主要研究課題	研究目標	期待効果
植物化学研究	植物からの薬用物質の抽出	薬品開発への利用	薬品開発
	菌根菌などの土壌微生物と植物の相互作用	有用材の造林などの生産技術向上への利用	林業開発
植物生理学研究	環境ストレスと成長・生理過程の相互作用	農林業の生産技術開発への利用	農業・林業開発
	組織培養等による希少種の増殖	人工増殖技術の開発、保護ストックの確保など多様性保全の技術開発	多様性保全、農業開発
形態遺伝学・解剖研究	受粉プロセス、希少種の人工受粉による多様性の改善	・圃場での研究と合せ有用種の生産性向上への利用 ・希少種の人工増殖技術の開発	農業開発 多様性保全
	寄生植物の形態・繁殖	希少種などの生育地管理、多様性保全への利用	多様性保全
	希少植物の遺伝的な質（多様性）の向上	個体群レベルの保全への利用	多様性保全
分類学研究	形態に基づくマレシア区の植物の系統的研究	地史的な脈絡のなかで地域の植物多様性を把握	多様性把握
	DNA による有用種(フタバガキ科の 1 種：ラワン材)の系統的研究	種内の遺伝的関係(遺伝子多様性)の把握と優良品種の開発	林業開発
	保護地域、小島嶼など保護上重要な地域の生態系構成種の解明	各種の生活史より多様性保全上必要な環境要素と面積を把握し、保護地域の設定・管理計画に利用	多様性保全
	希少種の DNA バンク構築	絶滅に瀕した種の遺伝子情報・標本の収集・保存と種再導入のための生息域外での保全	多様性保全
	希少種・有用種の個体群レベルの系統的研究	・地域個体群の遺伝的多様性を把握し保全施策への利用 ・有用種の野生遺伝子資源の確保	多様性保全 農業開発
生態学研究	保護地域、小島嶼など保護上重要な地域の生態系の動態（構造、相互関係）	効果的な生物多様性保護施策の基礎	多様性保全
	代表的な森林生態系のモニタリング（ハリムン山などでの成長解析、更新システム）	・多様性保全の基礎資料 ・経済開発への利用方法の指針	多様性保全、経済開発
	重要種の個体群生態学的研究（分布拡大メカニズムなど）	希少種について保護地域設定などへの利用	多様性保全
	森林火災等からの森林回復過程	・森林火災からの生物多様性の保護と回復方法 ・持続的な森林資源の利用指針	多様性保全 林業開発

	埋土種子の動態	劣化した生態系の回復と林業資源への利用指針	多様性保全、林業開発
	保護地域等における生態系分布図の作成	保護地域における効果的な生物多様性保全施策のための基礎資料の作成	多様性保全
	生態系内の物質循環（窒素など）	保護地域の面積・配置などの決定への基礎資料	多様性保全
民俗植物学研究	各地、各民族による植物の医薬、染料など伝統的な利用方法に関する知見の集積と分析	・新素材の開発 ・伝統的な利用方法の経済開発への転用とロイヤリティの確保	医薬、染料開発

共同研究

植物部は、農業省、州政府、民間企業などとの共同研究により生物多様性保全及び利用のための基礎的研究を行い、その成果が農林業、食品、薬品の開発などに活用されている。植物部は、今後もこれらの共同研究を進める計画であり、施設・機材が整備されることにより、2002年の共同研究数15件を2010年には20件以上と見込んでいる。

表 3-2 植物部共同研究計画

	2002年	2010年
植物部共同研究数	15件	20件

2) 標本の保管・管理

標本数

植物標本数は、植物部研究者独自による収集およびオランダのライデン大学植物標本館やイギリスのKEW植物標本館などからの交換標本により、各種標本は毎年増加しており、今後も以下のペースで増加すると見込まれる。

表 3-3 標本の平均年間増加点数

標本の種類	平均年間増加数
隠花植物標本	1,000点
一般乾燥標本	4,000点
液浸標本	200点
果実・種子標本	100点
証拠標本	4,000点
参照標本	1,000点

乾燥標本保存方法

1-1-1(5)2)項で述べたとおり、植物乾燥標本は近年では塩化水銀の影響もあり、標本マウンティング・ボードの損傷など保存状態の悪い標本が増えている。そのため、1994年からの世界環境ファシリティプロジェクトにより、現在の国際水準の保存方法である標本を中性マウンティング・ボードに貼り、冷凍庫で殺虫し、気温 18-23 の室内で保存する方法が採用された。この方法は、標本を良好な状態で保存する目的とともに、研究者の健康に影響がある塩化水銀を使う保管方法からの転換と、近年の植物研究に必要なDNA抽出に必要な植物DNAを、塩化水銀が破壊することを防止することを目的として

いる。

なお、この保管方法は、標本を虫害から守り、長期間保存する方法として最も適当な方法であり、「イ」国の気象条件下でも適合していると、第2次基本設計調査団の評価を得た。

表 3-4 植物乾燥標本の保管方法の変換

時代	標本作成方法	殺虫方法	保管方法	問題点
1841～ 1994年	・塩化水銀で殺虫 ・酸性マウンティング・ ボードに貼付け	・臭化メチルによる 燻蒸	・自然通風換気の 部屋に保存 ・PDB 殺虫剤、ナ フタリンを使用	・マウンティング・ボ ードが劣化 ・塩化水銀による研究者 の健康への悪影響() ・DNA が破壊されやすい
1994年以降 のコンセプト (GEF プロ ジェクト以外)	・冷凍による殺虫 ・中性マウンティング・ ボードに貼付け	・冷凍庫での殺虫 ・政府許可のリン 化水素にて燻蒸	(国際水準の採用) ・気温 18-23 の 部屋に保存	・2年後には毒性のある燻蒸 薬品は禁止 ・既存施設では 18-23 の部 屋はタイプ標本室のみ

：塩化水銀は、国によっては使用が禁止されている。これは塩化水銀が人体に有害な物質であり、取扱いに危険が伴うためである。そのため、KEW は使用を推薦できないとしている。

GEF プロジェクトでは国際水準である中性マウンティング・ボードへの貼替えがタイプ標本を中心に行われ、プロジェクトの完了した 2001 年以降も続けられており、貼替えが必要な一般乾燥標本 1,241,280 点のうち、265,000 点の貼替えが完了した。今後は残りの標本の貼替え(976,280 点)が必要となっている。

表 3-5 ポゴール植物標本館の主要植物乾燥標本の状態

標本種類	総標本数	貼替え済み標本数	貼替え必要標本数
主要乾燥標本			
1. 既存施設で保存中の乾燥標本	1,241,280	265,000	976,280
2. 外部への貸出中の標本	100,000		
合計	1,341,280	265,000	976,280

液浸標本保管方法

液浸標本は、国際水準のネジ付き蓋ボトルでの保管が採用され、今後、GEF プロジェクトで詰替えが行われた以外の 41,420 本の詰替えが必要となっている。

また、現在液浸標本は自然通風換気の室内に保されているが、国際水準のネジ付き蓋ボトルを使用しても多少のエタノール漏れがあるため、今後はエタノール漏れの少ない KEW、ライデンが推薦する温度管理された部屋での保管する方針となった。

第2次基本設計調査団の評価としては、温度管理された部屋での保管が望ましいが、運営維持費がない場合は自然通風でもしかたがない。因みに、日本では京大が温度管理された部屋で保管され、東大では自然通風の中で保管されている。この評価に対し、RCB は運営維持管理費を必ず確保すると約束し、温度管理された部屋で保管する方法を採用することとなった。

データベース

GEF プロジェクトによって始まった植物標本のデータベース化は、2003年7月末で279,973点のデータ入力完了した。2004年からは今までの6名から2名追加し、8名で入力する計画である。

データは系統分類学実験室に付随したデータ入力室で、6名のスタッフが一人一日75点程度を入力し、データベース室のパソコンに集められている。今後、チビノンへ移転しても同様の方法でデータ入力の上、データベース化を進める計画である。

(2) 微生物部の活動計画

1) 研究活動

研究課題

微生物部4研究グループはそれぞれの研究課題を持ち、共同研究を含めた基礎的研究を行う予定である。各研究グループの主要研究課題と期待される効果は、以下のとおりである。

表 3-6 微生物部研究グループの研究課題

研究グループ名	研究課題	研究目標	期待効果
生態・生理学研究	土壌微生物の多様性と生態系との関係(種多様性、生態、遺伝的特性等)	各生態系における微生物の種多様性・遺伝的多様性を把握。	多様性把握
	土壌微生物の機能と生態系(土壌微生物と栄養循環、植物との共生関係など)	生態系における物質の流れ、生物(群)間関係を明らかにし、保護地域での多様性保全方法の開発。また、その地域の経済的植物としての育成	保全 経済的植物開発
	微生物機能の応用(土壌の肥沃化、汚水処理など)	・劣化した土壌生態系の再生 ・汚水処理への微生物の利用	農業・林業開発。汚水処理技術開発
微生物応用・開発研究	伝統的発酵食品からの有用物質の抽出(薬用成分の抽出、発酵菌類の単離など)	製薬、食品開発への利用	製薬・食品開発
	農業生産材料の開発(キノコ菌種の精製、落葉の堆肥化過程など)	農家の収入源の拡大と化学肥料に頼らない持続的・循環的な農業促進への利用	農業開発
系統・遺伝学研究	微生物の多様性の把握(窒素固定菌の同定、保護地域における酵母菌の同定と遺伝的特性の把握など)	地域の微生物多様性の把握(種多様性、遺伝的多様性)	多様性把握
	微生物機能の応用可能性の把握(作物の病害対策としての抗真菌作用、酵母の抗活性酸素酵素)	・農業への農薬等の投入軽減への利用 ・酵母の抗活性酸素酵素の製薬などへの利用	農業開発 薬品開発
	培養標本の維持管理	利用可能な同定の「物差し」の充実	多様性把握
生化学研究	伝統的発酵過程の解明と改善(大豆発酵細菌の同定と遺伝的特性の把握、ヤシ油の生物的抽出など)	・効率的な発酵細菌(株)を特定し生産効率の向上への利用 ・安全な食品開発への利用	食品開発
	生合成過程への微生物の応用(生活性配糖体、蛋白質分解酵素など)	製薬・飼料開発への利用	製薬・農業開発

2) 標本の保存・管理

微生物部は系統・遺伝学研究グループが中心となり、細菌(バクテリア)、酵母、菌類のナショナルレファレンスを作る計画である。標本は、現在バイオテクノロジーセンターに保存を委託している標本や凍結乾燥保存設備が貧弱なため各研究者が個人で保存している標本を基とし、2005年末には37,800点の標本を凍結乾燥(約79%)、凍結(20%)、液体窒素(約1%)の3種類の方法で保存する。

表 3-7 微生物標本保存計画

分類群	現状					2005年末計画				
	継代培養	凍結乾燥	凍結	液体窒素	合計	継代培養	凍結乾燥	凍結	液体窒素	合計
細菌	150	124			274	0	10,000	2,500	100	12,600
酵母	200		120		320	0	10,000	2,500	100	12,600
菌類	200	620			820	0	10,000	2,500	100	12,600
合計	550	744	120		1,414	0	30,000	7,500	300	37,800

現在バイオテクノロジーセンターにて保管

3) データベース

系統・遺伝学研究グループによりデータベースの設計は終わり、2004年の初めより2名により入力を開始する計画である。

(3) 環境教育

植物部及び微生物部は、学生の集団施設見学や研究施設を一般に公開するオープンハウスを毎年開催しているが、BAPI や「国家開発計画(2000-2004年)」の生物多様性に関する環境教育の必要性に従い、今までの活動に加え専用のスタッフを配置する情報センターを中心に、生物多様性情報の発信やRCBの活動紹介などを行う計画である。そのため、情報センターなどの施設・機材が整備されることにより、2010年には1,300名程度に集団施設見学者が増加すると、RCBは見込んでいる。

表 3-8 集団施設見学者数の増加計画

部名	2002年(総学生数)	2010年(総学生数)
植物部	894	1,100
微生物部	160	200
合計	1,054	1,300

表 3-9 情報センター活動計画概要

必要室名	活動内容
情報センター	<ul style="list-style-type: none"> ・生物多様性およびRCBの活動情報を提供する。 ・情報は小さな展示標本、図書、ビデオ、インターネットなどから入手できる。 ・標本造りなどを教える。
大会議室を利用	<ul style="list-style-type: none"> ・学生の集団施設見学等の団体への説明などを行う。

(4) 発表研究論文数

植物部及び微生物部の発表論文数は、2002年には119論文である。施設・機材が整備されることにより、2010年には160論文程度に増える見込みである。

表 3-10 植物部・微生物部発表論文計画

部名	2002年(発表論文数)	2010年(発表論文数)
植物部	83	100
微生物部	36	60
合計	119	160

3-1-3 標本の修復・移送計画

チビノンに建設される予定の本センターへの植物標本の移送に関しては、標本を損傷することなしに移送することが要求される。しかし、植物乾燥標本および液浸標本には保存状況が悪いものが含まれており、移送前に修復が必要となっている。また、微生物凍結乾燥標本は、移送前に再培養し、アンプル封入のうえ移送することが必要となっている。

この状況に対し、RCBは修復・移送計画を策定し、良好な状態での標本の移送を計画している。

(1) 植物標本修復・移送計画

1) 標本修復点数

乾燥植物標本

一般乾燥標本 1,241,280 点の保存状況は、以下の3種類に分けられる。

- ・ 国際水準の保管方法に合わせ貼替えられた保存状況の良好な標本 265,000 点
- ・ 貼替えの必要な標本 976,280 点には、移送に耐えられる標本と、状態が悪く移送に耐えられない標本が含まれている。標本保存状況のサンプリング調査をもととした RCB の算出では、移送に耐えられる標本は 533,568 点、移送に耐えられない標本は 442,712 点と見込まれる。

国際水準の保存方法を採用した時点で、全ての一般乾燥標本 1,241,280 点の中性マウンティング・ボードへの貼替えが必要となっているが、RCBは貼替え費用、修復場所、管理上の制約などから、移送に耐えられない標本 442,712 点は移送前にポゴール植物標本館にて貼替え、移送に耐えられる標本 533,568 点は移送後に本センターにて貼替える計画である。

表 3-11 乾燥標本総数と貼り替え標本点数

乾燥標本種類	総標本数	GEFから現在までの貼り替え済み標本数	貼り替え必要標本数(A)	移送前に貼り替えする標本数(B)	
(1) 真菌類・地衣類乾燥標本					
2階 真菌類	22,403				
地衣類	9,220				
苔綱(コケ類)	15,329				
蘚綱	14,582				
藻類	2,415				
(1)-計	63,949				(B/A%)
(2) 一般乾燥標本					
2階 シダ類	96,000	0	96,000	96,000	100%
裸子植物	19,200	}	183,400	118,040	100%
単子葉植物	282,240				
双子葉植物-	247,680	59,520	188,160	56,448	30%
3階 双子葉植物-	596,160	22,080	574,080	172,224	30%
小計	1,241,280	265,000	976,280	442,712	45%
貸出中の標本	100,000				
(2)-計	1,341,280				
乾燥標本総数	1,405,229				

注：真菌類、地衣類は小さな袋に入れられている。

液浸標本

液浸標本は蓋のシールの劣化によりビンの中のエタノールが漏れており、GEF プロジェクトにて詰替えられた 8,194 点を除く 41,420 点の標本を詰替える必要があり、移送前に詰替える計画である。

表 3-12 液浸標本の詰替え必要標本数

標本の種類	総標点数	詰替え済み標点数	移送前に詰替え必要標点数
液浸標本	49,614	8,194	41,420

その他の果実・種標本及び材標本は、修復なしに移送が可能な保存状況である。

2) 修復方法

乾燥標本の貼替え

酸性マウンティング・ボードから中性マウンティング・ボードに貼替える

液浸標本の詰替え

国際水準のビン(ネジ付き蓋)を使用し、エタノールの詰替え後、蓋に機密性向上のためシールをする。

3) 修復スケジュール

乾燥標本の貼替え

2003年1月から7月迄に8,258点の貼替えが完了している。また、マウンターを8月から16名、9月から30名に増員し、8月から10月15日までに8,087点を完了した。このまま順調に進めば12月末には、30,000点程度の完了が予測される。2004年からはマウンターを40人とし、2006年の6月に全442,712点の貼替えが完了する予定である。本セン

5) 移送サイクル

殺虫方法

乾燥標本の移送には、本センターで標本保存を開始する前に約 124 万点の一般乾燥標本をどのように殺虫するかが重要なポイントとなるが、一般的な殺虫方法としては、-30 の冷凍庫に 4~5 日入れ殺虫する方法と、標本庫に収納後、標本庫を燻蒸するの 2 つの方法がある。冷凍庫で殺虫するには大きな冷凍庫を必要とし、電気代が膨大となり、移送期間が長くなる一方、人体に安全に使用するには細心の注意が必要な燻蒸剤を使う必要がない。また、燻蒸剤を使えば使用上に細心の注意が必要となるが、移送期間が短くなり、かつ費用も安く上なる。

RCB は当初冷凍庫による殺虫を検討していたが、短い移送期間と安い費用を考え、標本庫に収納後、標本庫を燻蒸し殺虫する方法を選択した。使用予定の燻蒸剤リン化マグネシウム(Magtoxin)は「イ」国保健省及びアメリカ、カナダで登録されており、また日本でも近々に農薬として登録される予定であり、穀物類や葉タバコの燻蒸に使用される。

移送サイクル

計画されている移送サイクルは、梱包 運搬 開梱 収納 標本庫燻蒸となり、このサイクルを繰り返し移送を完了させることとなるが、この間に標本キャビネットの移送が含まれる。これは、現在使用されている GEF プロジェクトにて整備された標本キャビネットを、本センターでも利用するためであり、本計画で整備される標本キャビネットが満杯になった後は、GEF キャビネットを移送することが必要となっている。

移送時の監督者

動物標本館の移送時には、GEF プロジェクトによりスーパーバイザーが派遣され、詳細にわたり指導を受けた。RCB は、今回も今後他の標本館の例(ライデン、東大、京大、つくば)などから移送事例を研究するとともに、同様の監督者が必要と考えており、スーパーバイザー派遣のドナーを探している。

6) ワーキング・チームの設立

RCB は、修復・移送を万全な体制で進めるため、修復・移送のガイドラインを作成する計画チームと、移送を担当する移送チームの 2 つのワーキング・チームを設立した。両チームのメンバーは、植物、微生物、管理部門で構成され、計画チームは修復・移送計画の詳細検討を進めている。

7) プロトコルの作成

計画チームは修復・移送ガイドラインとしてのプロトコル(案)を、添付資料ミニッツのとおり作成した。今後、プロトコルの見直しが行われ、最終プロトコルを完成させる計画である。

8) 関連リーディング研究機関と科学者への通知

植物部では、チビノン移転についての通知と助言、提言を得る目的で、プロトコルを関連リ

ーディング研究機関へ送る計画をたて、第1段として、2003年5月にKEW、ライデン、ミズーリー大学、東大と9科学者(KEW、オランダ国立標本館、オーストラリア国立標本館、フィリピン博物館、森林標本館、マレーシア標本館、シンガポール標本館)へプロトコルが送られた。KEW、ライデン、オーストラリア国立標本館からは移転への賛同や液浸標本の保存方法、移送の効率化などについて助言があり、ミズーリー大学も移転に賛同している。今後も新しいプロトコルを作成しだい、同じ方法で送る計画である。

9) 乾燥植物標本のサンプリング調査

乾燥植物標本の保存状態を調べ、移送に耐えられる標本と移送に耐えられない標本の点数を推定するため、植物部の標本庫管理主任者と共に抜き取り調査を行った。同調査は保管状況を以下の3分類とし行った。

表 3-15 保管状態の分類

分類	保管状況
A	GEF プロジェクト以降に、中性マウンティング・ボードにリマウント及びマウントされた標本
B	酸性マウンティング・ボードにマウントされているためリマウントが必要だが、移送に耐える強度を持っている標本
C	ラベル、ボードが破損しているなど移送に耐えられない状態であり、緊急にリマウントが必要な標本

抜き取り調査結果は下表のとおりであり、現在移送に耐えられない状態で移送前にリマウントが必要な割合は、安全側に推定して30%以下と考えられる。この調査結果及び推定値については、植物部の標本庫管理主任者も同意している。

表 3-16 一般植物の乾燥標本の保管状況と割合の推定

分類群	調査Ph数	GEF プロジェクト以降にリマウントされた標本 A	リマウントが必要だが十分に移送に耐える標本 B	緊急にリマウントが必要な標本 C	移送可能 A+B	移送前にリマウントが必要 C	標準偏差	標準誤差
シダ	10	9%	65%	26%	74%	26%	20%	6%
裸子植物・単子葉類	7	38%	46%	16%	84%	16%	22%	8%
双子葉類	43	24%	66%	10%	90%	10%	16%	2%

なお標本数抜き取り調査と調査ピジョンホール(Ph)数が異なるが、これは GEF プロジェクトにて科全体が貼替えされた科を除いたことによる(ラン科, フタバガキ科など)。

(2) 微生物標本修復・移送計画

1) 移送微生物標本数

2005年末までに3.1万点となる予定の細菌、酵母、菌類、放射線菌の凍結乾燥標本と既に保有している100点の液浸標本を本センターへ移送する。

表 3-17 微生物標本移送数

分類群	標本数	標本種類
細菌	10,000	凍結乾燥
酵母	10,000	凍結乾燥
菌類	10,000	凍結乾燥
放射線菌	1,000	凍結乾燥
キノコ	100	液浸標本

2) 標本再培養・アンプル封入

凍結乾燥標本は、移送前に再培養し、アンプル封入のうえ移送する。再培養、アンプル封入スケジュールは以下のとおりである。

表 3-18 標本再培養・アンプル挿入スケジュール

標本種類・分類	修復数	2004年				2005年				2006年			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
細菌	10,000			■	■								
酵母	10,000							■	■	■	■		
菌類	10,000					■	■						
放射線菌	1,000								■	■	■		
計	31,000												

3) 移送スケジュール

微生物標本の本センターへの移送は、センター竣工予定後の 2006 年 8 月に細菌標本の梱包作業から始まり、同年 11 月に収納完了するまでの約 3 ヶ月を掛け行う予定である。

表 3-19 微生物部移送スケジュール

標本種類	2006年																							
	7月				8月				9月				10月				11月				12月			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
細菌					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
酵母																								
菌類																								
放射線菌																								
凡例：	■：梱包				■：移送				■：開梱・収納															

4) プロトコールの作成

微生物部の計画チームは修復・移送ガイドラインとしてのプロトコール(案)を作成した。今後、プロトコールの見直しが行われ、最終プロトコールを完成させる計画である。

(3) 予算計画

「イ」国側は、施設完成後の施設機材運転経費、同維持管理費、建設関連「イ」国負担経費、移送に耐えない植物乾燥・液浸標本の修復及び微生物標本の再培養費用と、標本、既存機材・家具等のセンターへの移送費用を下表のとおり見込んでいる。これらの費用については、LIPI 長官が予算措置することを本件基本設計概要説明調査のミニッツ(以下、ミニッツ)に確約している。

表 3-20 実施および運営維持管理費

単位：千RP

項目	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	合計
1. 施設機材運転経費			1,705,195	1,996,174	2,348,125	6,049,494
(1) 電力料金	-	-	945,472	1,134,567	1,361,480	3,441,519
(2) 電話料金	-	-	64,800	97,200	145,800	307,800
(3) ガス料金	-	-	6,480	7,120	7,830	21,430
(4) 機材消耗品購入費	-	-	688,443	757,287	833,015	2,278,745
2. 施設・機材維持管理費			522,000	626,400	751,680	1,900,080
(1) 施設維持費	-	-	270,000	324,000	388,800	982,800
(2) 機材維持費	-	-	240,000	288,000	345,600	873,600
(3) リフト維持費	-	-	12,000	14,400	17,280	43,680
1+2 計			2,227,195	2,622,574	3,099,805	7,949,574
3. 建設関連「イ」国負担経費	635,000	452,695	1,670,500	0	0	2,758,195
4. 植物部修復・移送	4,382,418	4,382,418	1,732,274	4,581,511		15,078,621
(1) 人件費	467,974	467,974	214,274	214,274	-	1,364,496
(2) 修復資材費	3,914,444	3,914,444	-	3,355,237	-	11,184,125
(3) 移送費	-	-	1,518,000	1,012,000	-	2,530,000
5. 微生物部修復・移送	209,000	486,500	1,956,650	0	0	2,652,150
(1) 人件費	24,000	24,000	24,000	-	-	72,000
(2) 修復資材費	185,000	462,500	92,650	-	-	740,150
(3) 移送費	-	-	1,840,000	-	-	1,840,000
4+5 計	4,591,418	4,868,918	3,688,924	4,581,511	0	17,730,771
合計	5,226,418	5,321,613	7,586,619	7,204,085	3,099,805	28,438,540
(単位:万円)	(約6,906)	(約7,032)	(約10,025)	(約9,519)	(約4,096)	(約37,579)

また RCB が 2003 年 6 月に行った、2004 年の標本修復作業に要する人件費、資材購入費等約 60 億ルピアの予算申請の結果は、2003 年 11 月末頃までに判明する見込みであり、実際の予算交付は 2004 年 4 月頃と予想される。

1) 2003 年標本修復費用

既に予算年度の半ばを過ぎており、新規予算獲得は難しいため、RCB の経常予算の中からマウンターの雇用やマウントテープと分類カバーを購入している。なお、RCB には中性マウンティング・ボード 44,000 枚のストックがある。

2) 動物標本館の移送費用

1997 年末から 1999 年迄の動物標本館移送時には、「イ」国政府予算にて人件費を含む全ての移送費用として約 19,400,000 円(1,290,000,000Rp)が確保された。

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

3-2-1-1 サイト選定に対する反対意見

一部の RCB 内部及び海外の植物研究者より、植物研究施設をチビノンに移転することに反対する意見があり、その意見は以下の 3 点にまとめられる。

- (1) ボゴール標本館とボゴール植物園が近接していれば、標本を見て直ちに植物園へ実物を見に行けるため、研究上有利である。
- (2) 植物乾燥標本は空調設備付の部屋での保存が望ましいが、RCB の予算は必ずしも十分ではないため、空調管理による適切な標本の保存環境を維持することができず、標本の劣化を招く恐れがある。よって、現状の自然通風下での保存方法が妥当。
- (3) 保存状態の悪い植物標本が多く、移送中に希少な標本を破損する恐れがある。

基本設計調査時に、上記の反対意見が明らかになったため、同意見に関する学術的・技術的評価が必要となり、これを目的とした第 2 次基本設計調査が JICA により派遣された。(同調査団のメンバーは、巻末の附属資料-1 を参照)

この調査結果を含めて策定された基本方針は、以下のとおりである。

3-2-1-2 基本方針

(1) 協力対象範囲にかかる方針

RCB は、「イ」国における生物多様性保全の科学的研究機関として、生物多様性保全及び利用のための基礎的研究を行うが、これまで述べてきたように、施設はボゴールとチビノンに分散され、かつ施設・機材は老朽化しているため、RCB の 3 研究部門をチビノンに集中して学際的研究を促進し、また植物部及び微生物部を近代的な研究施設にすることが望まれている。

要請施設構成は、植物部及び微生物部の研究施設、研究を支える植物標本の保存施設、環境教育機能をもつ施設の 3 施設からなる。これらのいずれの施設とも、動物部、植物部、微生物部の学際的研究、植物・微生物部の生物多様性保全及び利用のための基礎的研究、植物標本の長期保存、「イ」国民への環境教育・啓蒙の強化という RCB の責務を行うために必要な施設であり、国家開発計画(2000-2004 年)の「天然資源・環境分野の開発」の推進を支援するという面でも緊急性が高い。

以上より、協力対象範囲にかかる方針としては、基礎的研究を行える植物部及び微生物部の研究施設、国際水準の環境で植物標本を保存できる施設、環境教育の情報発信を行える必要最小限の施設の 3 つを協力対象範囲とし、「イ」国側にて運営維持管理が可能な規模を検討した。

(2) サイト選定にかかる方針

「イ」国側の提案サイトは、チビノンにある CSC 内にあり、この選定については LIPI 及び RCB 内にコンセンサスが形成されている。また第 2 次基本設計調査団により、チビノン移転による研究上のメリットが多いことが評価されており、本センターのサイトとして検討する方針とした。

LIPI の選定理由、第 2 次基本設計調査団の評価、サイト選定に関するコンセンサス形成の概要は、以下のとおりである。

1) LIPI の選定理由

1960 年代の初めに「イ」国政府が決定した、CSC への研究施設の集中計画に従った。

ボゴール植物標本館とトレウブ研究所を近代的な研究施設に改修することは、建物の図面等もなく、改修に対する建物構造上の制約もあり困難である。

建物新築による周辺植物への悪影響も予想される。また、多くの人を訪れる場所でもあるため、セキュリティ上ボゴール植物園内での新設は困難である。

LIPI は、ボゴール市内に新たに土地を購入する資金がない。

2) RCB の考える移転による効果など

植物部および微生物部の研究施設はそれぞれ 2 ヶ所に分散されており、同部内での共同研究の実施も難しい状況にある。動物部を含め 1 ヶ所に集中的に配置することにより、生物学上の学際的研究が可能となる。

研究スタッフは必要に応じて植物園へ行くことが可能であり、研究上、特に植物園と近接している必要はない。また、チビノンにも研究用の植物園を計画しており、この点でも支障はない。

チビノンに移っても標本館略名(herbarium Abbreviation)の"BO"は残る。

研究施設を 1 ヶ所集中することにより、研究機材を共用できる。

新施設では標本を国際水準の環境で保存できる。

チビノンとボゴールは近接しており、チビノンへ移っても外部との共同研究に支障はない。微生物部は CSC 内に移転することにより、バイオテクノロジーセンターとの共同研究が促進される。

ボゴール農科大学などのボゴールにある研究機関との関係も、研究上双方がそれぞれを必要としており距離による障害はない。なお、同大学はボゴール郊外へ移転する予定である。

3) 選定に対する第 2 次基本設計調査団の評価

昨今の植物学の研究動向・形態を鑑みれば、植物標本館と研究所が植物園から切り離されてもあまりデメリットは生じないものと考えられる。それよりも生態学上、密接な関係にある植物、微生物、動物の各研究機関が一箇所に集中したほうが、学際的研究促進上のメリットは大きい。さらに、今後 LIPI が、動物・植物・微生物部が一体となり、生物多様性保全に関する社会への普及・啓蒙活動を実施していく上でも、移転による RCB 研究施設の一箇所集中は意義の深いものと考えられる。

4) 移転へのコンセンサス

チビノン移転に関しては、植物部および微生物部にて合意形成のために複数の会議が開かれ、一部に反対意見もあるが、合意形成が進んでいる。さらに、基本設計概要書説明調査の前後に

は、基本設計内容が両部にて掲示され、そのうえで両部スタッフに説明されている。また、RCB は、国内の大学などを含め国内外に広く移転への通知を続ける必要があと考えており、英文とインドネシア語による移転通知ポスターや Web-site での通知を検討している。

(3) 施設にかかる方針

1) 動物標本館との連携をはかる

RCB の研究 3 部である動物標本館と本センターの植物部・微生物部が連携し、生物多様性保全及び利用に関する基礎的研究が、学際的に進められるよう可能な限り近接して計画する。

2) 植物部と微生物部の施設の一棟化と共用化をはかり必要最小限の施設規模とする

植物部及び微生物部の施設を別々に計画すると、それぞれに重複する部屋ができる。これを避け必要最小限の施設規模とするため、両部の施設を一棟にまとめる。その上で、エントランス、会議室、図書室、食堂、ワークショップなどの共用化をはかる。

3) 現状の活動計画に見合った施設規模とする

現在、植物部及び微生物部が行っている活動と今後予定されている活動の実現性を分析し、必要最小限の施設規模とする。

4) 植物標本庫は害虫被害の起こりにくい計画とする

標本の寿命は虫害に左右されるため、標本庫は外部から虫が入りにくいつくりにする。特に、研究スタッフの着衣や靴に付着する虫を持ち込みにくい標本庫のつくりとする。

5) 運営維持管理費が少なくすむ施設規模・内容とする

長期間に亘り運営維持管理費の確保を可能とするため、運営維持管理費が少なくすむよう自然通風を効果的に取り入れ、冷房設備範囲を限定する。

冷房設備が必要な部屋には個別冷房設備を採用し、利用対象範囲のみを運転できる計画とする。

国際水準の環境での標本保存のため連続冷房運転が必要とされる乾燥及び液浸標本庫は、部屋の体積を必要最小限とし、かつ外部からの日射による影響を少なくし、冷房運転費用が必要最小限となる計画とする。

6) それぞれの活動が円滑に行われる適正な施設配置とする

本センターは、外来者の多い管理・情報部門、研究に集中しやすい環境が必要な研究部門、防虫管理が最も重要な標本庫の 3 部門に大別され、それぞれの活動が円滑に行われる施設配置とする。

(4) 機材にかかる方針

1) 要請機材の優先順位を確認し、機材計画に反映させる

現地調査時に追加要請された機材を含めた優先順位リストを「イ」国側に策定してもらい、機材計画に反映させる。

2) 研究テーマ、研究者の能力及びレベルとの整合性を図る

各研究グループ及び研究者の研究テーマとこれまでの研究成果を確認し、その運営維持能力及びレベルと機材との関係を検証する。

3) 既存機材を考慮し、無駄のない計画とする

既存施設から移送される既存機材の内容と状態を確認し、耐久性があり使用可能な機材は本計画に含め、本計画後も利用する。

4) 消耗品や運転コストが高い機材は「イ」国側の負担能力を十分に検討する

「イ」国側の過去の予算の詳細を検討し、今後の予算計画について、「イ」国側より聴取するとともに本計画実施に伴い必要となるコストの予算化についても確認する。

5) 原則的に、試薬等の消耗品や部品は含めない

消耗品や既存機材の部品調達は継続的に必要であり、「イ」国側で負担されることが前提となる。

6) 高度分析機材や使用上高度な技術・維持管理が必要な機材は、「イ」国側の運営維持能力、必要性、予算などを十分に検討する

高額な高度分析機材は極力含めないこととし、その必要性を十分に検討した上で、他の機材での代替の可能性も含めて検討する。「イ」国側の運転コスト負担能力についても十分に分析する。

7) 機材数量は必要最小限とする

各実験室の研究者の数、機材の使用方法与頻度などを十分に検討し、最小限必要な数量を設定する。

8) 共有できる機材は共用機材として数量を調整する

共用機材の数量は原則的に1とし、使用に支障がないように共用方法を検討する。

9) 機材内容及び数量は施設計画との整合性を図る

限られた研究スペースであるため、実験室に設置できない規模は避ける。

10) 施設のユーティリティとの整合性を図る

特に電気容量については、各機材の必要電気容量とともに使用方法を検討し、適正な容量に設定する。

3-2-1-3 施設コンポーネントの計画内容

「イ」国側活動計画及び要請施設規模・内容の確認と既存施設の調査結果より、エントランス・廊下・階段・便所・一般倉庫・機械室・電気室などの共用スペースを除く活動に必要な諸室は、会議室・図書館などの両部の共用施設、植物部の管理部門及び研究部門、微生物部の管理部門及び研究部門、環境教育施設、グリーンハウスなどの外部施設で構成される。

それぞれの必要諸室の面積と既存施設の面積比較は表 3-21 及び 3-22 のとおりであり、必要面積は既存面積とほぼ同じか少し下回っている。これは既存施設が2ヶ所に分散しており、かつ研究施設以外の目的に造られた施設を利用しているため無駄なスペースがあることによる。

なお、表 3-21 及び 3-22 の必要面積は、施設平面計画の柱スパンのモジュールなどにより多少変化する。

表 3-21 必要諸室面積(共用スペースを除く)

諸室名	必要面積(m ²)	既存面積(m ²)
1)両部の共用施設	1,080	1,199
2)植物部施設		
管理部門	60	153
研究部門	5,672	5,603
a.スタッフ・テクニシャン室	864	763
b.植物化学研究	132	237
c.植物生理学研究	336	230
d.形態遺伝学・解剖研究	156	127
e.分類学研究(標本庫を含む)	3,980	4,064
f.生態学研究	96	85
g.民俗植物学研究	36	60
h.共用機材室	72	37
その他	110	93
外部別棟	215	169
植物部-計	6,057	6,018
3)微生物部施設		
管理部門	60	98
研究部門	1,044	1,091
a.スタッフ・テクニシャン室	444	303
b.生態・生理学研究	144	259
c.微生物応用・開発研究	84	78
d.系統・遺伝学研究	168	342
e.生化学研究	96	103
f.共用機材室	108	0
微生物部-計	1,104	1,189
4)環境教育施設	150	0
合計	8,391	8,406

: 一部実験スペースを含む

表 3-22 必要諸室：外部グリーンハウス

部	必要面積(m ²)	既存面積(m ²)
植物部	185	195
微生物部	200	84
合計	385	284

(1) 必要諸室と用途

各諸室の用途・計画内容と面積、既存施設面積は、以下のとおりである。

1) 植物部と微生物部の共用施設

適正な施設規模の策定と維持管理費を低減するために、植物部と微生物部の要求諸室を可能な範囲で共用化する。

番号	部屋名	部屋(数)	面積(m ²)	用途・計画内容	既存施設(両部にて)
C-1	大会議室	1	200	100名収容の会議室。植物部の部会(103名、月1回)、微生物部の部会(48名、月1回)の他、セミナー開催、Study Tour 受入、オープンハウス開催などに使用する。2分割可能とし多目的に使用する。机、椅子、視聴覚機材(他の会議室でも利用できる機材を含む)を計画する。	RCB本部200名収容大会議室(300m ²)×1室、50名収容(96m ²)×1室、20名収容(48m ²)×1室。標本館30-40名収容(60m ²)×2室、15名収容(27m ²)×1室。微生物部25名収容(48m ²)×1室。(計639m ²)

C-2	会議室-1	1	80	40名収容の会議室。職員40名の植物部分類学研究グループが収容可能で、両部の研究グループの会議などに使用する。机、椅子を計画する。	
C-3	会議室-2	1	40	20名収容の会議室。両部の研究グループの会議、来客用応接などに使用する。机、椅子を計画する。	
C-4	礼拝室	2	計50	イスラム教の礼拝室。25㎡×2室(男女別)。	微生物16㎡×1室、植物36㎡×1室
C-5	食堂	1	200	ライフサイエンスセンター内には食堂がなく既存動物標本館と同様に、職員用食堂を計画する。両部151名+司書・管理職員13名の計164名が2回転して昼食がとれる80名を収容する。小規模な厨房(厨房機器付き)を付帯する。テーブル、椅子を計画する。	既存施設周辺に多数の食堂とケータリングサービスがある。
C-6	図書館	1	480	両部で共用する。	植物部開架式図書館240㎡+未収納4階書庫45㎡。微生物部開架式図書館149㎡。(計434㎡)
	書庫	(1)	(360)	両部の既存手動式移動書架(植物部18,200冊+微生物部8,400冊)、固定書架(7,200冊)と未収納の植物部図書(15,500冊)を収蔵する。書架は既存を移設し、未収納図書分の書架のみ新設する。植物調査用の地図も保管。	
	読書室	(1)	(120)	既存読書机20名分、既存司書机7名分、コピー機などを配置する。	
C-7	修理室	1	30	簡単な器機の修理や研究用の用具を加工する。既存機材を配置する。	両部共用74㎡
	計		1,080		1,199

2) 植物部施設

管理部門

番号	部屋名	部屋(数)	面積(㎡)	用途・計画内容	既存施設
BA-1	植物部長室	1	30	既存動物標本館の部長室規模と同じ規模とする。既存家具を使用する。	60㎡。応接、会議テーブルあり。
BA-2	管理事務所	1	30	事務員3名収容。書庫などのスペースを含め一人10㎡程度。既存家具を使用する。	93㎡。書庫、事務機材が保管されている。
	計		60		153

研究部門

a. スタッフ・テクニシャン室

番号	部屋名	部屋(数)	面積(㎡)	用途・計画内容	既存施設
BS-1	スタッフ室	76	(各9) 計684	スタッフ室は実験室と異なる機能であり、スタッフの安全の考え、「イ」側の要請どおり、個室をコンセプトとする。個室規模は既存動物標本館と同じとし、実験室の近くに計画する。ゲスト研究者1名+現在の定員74名+新規採用予定1名の計76室を計画する。各個室の机、椅子を計画する。	標本館は個室、大部屋、実験室内にスタッフ席があるの3種類からなる(計709㎡)。トレウブ研究所は小規模であり、また小部屋を作りにくい構造のため、実験室内にスタッフ席がある。
BS-2	テクニシャン室	1	180	研究用の培養基の準備や維持管理などを行う29名のテクニシャン室は、大部屋で計画する。各研究グループ実験室の近くに分散する。1名6㎡程度。机、椅子を計画する。	標本館はスタッフ室と実験室内にあり、共に大部屋形式である。トレウブ研究所は2室で計7名を収容し54㎡ある(1名7.7㎡)。
	計		864		763

b. 植物化学研究グループ

番号	部屋名	部屋 (数)	面積 (㎡)	用途・計画内容	既存施設
B1-1	実験室 (天然物質)	1	48	植物の薬用物質を抽出しその成分と効果を研究する。 菌根菌などの土壌微生物と植物の相互作用を研究する。	トレウブ研究所の 2 研究グループで大部屋 180 ㎡のうち中央実験台 2 台を含む 120 ㎡を使用。
B1-2	実験室 (生組織・化学)	1	48		修理室と同一室で半分の 74 ㎡を使用。
B1-3	実験室 (生物検定)	1	36		3 室に分かれ 43 ㎡を使用。
	計		132		237

c. 植物生理学研究グループ

植物細胞組織培養とストレス生理学・増殖研究グループに分かれる。

番号	部屋名	部屋 (数)	面積 (㎡)	用途・計画内容	既存施設
植物細胞組織培養研究：組織培養等による希少種の増殖などの研究					
B2-1	低温保管室	1	24	液体窒素内で寒冷培養室	トレウブ研究所の準備室 46 ㎡。 トレウブ研究所の 2 室計 42 ㎡に接種室、培養室の機能がある。
B2-2	Wet 処置室	1	24	培養基の準備と器具類を保管する。流し付準備室。倉庫を含む。	
B2-3	植物細胞組織培養実験室	1	48	グリーンベンチを使い植物組織に摂取する。培養基の準備と器具類を保管する。	
B2-4	共用顕微鏡室	1	36	共用顕微鏡を設置する。	
B2-5	培養室(高温)	1	36	高温培養室(25-32)	
B2-6	培養室(低温)	1	36	低温培養室(18-23)	
	計		204		88
ストレス生理学・増殖研究：環境ストレスと成長・生理過程の相互作用などの研究					
B3-1	ストレス生理学実験室	1	48	水や天候などの環境ストレスによる植物の成長などを研究する。	トレウブ研究所 3 室計 65 ㎡と 2 研究グループで大部屋 180 ㎡のうち中央実験台 1 台を含む 60 ㎡を使用。
B3-2	増殖実験室	1	48	種子の増殖を研究する。	
B3-3	準備室	1	36	培養基の準備と器具類を保管する。	
	計		132		142
	合計		336		230

d. 形態遺伝学・解剖研究グループ

植物遺伝学、植物形態学、解剖学・細胞学研究グループに分かれる。

番号	部屋名	部屋 (数)	面積 (㎡)	用途・計画内容	既存施設
植物遺伝学研究：希少植物の遺伝的な質（多様性）の向上などの研究					
B4-1	植物遺伝学実験室	1	48	希少植物の遺伝子の多様性を研究する。	トレウブ研究所の 20 ㎡
B4-2	培養室・機材室	1	36	遺伝子研究の培養を行う。	
	計		84		20
植物形態学、解剖学・細胞学研究：受粉プロセス、希少種の人工受粉による多様性の改善などの研究					
B5-1	植物形態学、解剖学・細胞学実験室	1	72	寄生植物の形態・繁殖を研究する。培養基の準備と器具類を保管する。	標本館の 60 ㎡ + トレウブ研究所の 30 ㎡。その他 3 研究グループで 50 ㎡を共用している。(17 ㎡)
	計		72		107
	合計		156		127

e. 分類学研究グループ

- ・系統分類学、化学分類学、分子分類学、隠花植物研究グループに分かれる。
- ・植物標本の作成・維持・管理を行う。

- ・標本作成及び維持フローに従い必要諸室を計画する。

乾燥標本作成フロー： 採集 乾燥 同定 ラベル作成 マウント 殺虫(冷凍) 解凍
登録(データ入力) 収蔵

乾燥標本維持フロー： 標本庫 殺虫(冷凍または燻蒸) 標本庫

液浸標本作成フロー： 採集 同定 ラベル作成 ピン詰 パラフィンシール 登録
(データ入力) 収蔵

- ・標本保存数

毎年標本数は増加しており、標本庫は動物標本館と同様に今後 10 年間の増加数を保存できる施設規模とする。

表 3-23 増加植物標本数

標本の種類	平均年間増加数	10 年間の増加数
乾燥標本	4,000 点	40,000 点
参照標本	1,000 点	10,000 点
証拠標本	4,000 点	40,000 点
真菌類・地衣類標本	1,000 点	10,000 点
果実・種子標本	100 点	1,000 点
液浸標本	200 点	2,000 点

標本庫

番号	部屋名	部屋 (数)	面積 (㎡)	用途・計画内容	既存施設
乾燥標本庫					
H-1	処置室	1	30	採取した標本の開梱および仮置きする。吸水紙を使い乾燥する。	70 ㎡。吸水紙による乾燥入 ^ハ -入、薬品置場がある。
H-2	乾燥室	1	30	吸水紙による乾燥後、乾燥機に入れ乾燥させる。	10 ㎡。乾燥機入 ^ハ -入のみ。
H-3	ラベル作成室	1	25	パソコンでラベルに名前等を打込み、標本を広げラベルを貼る。ラベルの切断機器なども配置する。	専用室がなく系統分類学研究室で行っている。
H-4	同定前保管室	1	50	同定する前の標本を保管する。	マウント室と系統分類学研究室に保管されている。
H-5	マウント室	1	80	標本をボードにマウントし、フォルダーに入れる。8 名が作業する。10 ㎡/名。	132 ㎡。同定前とマウント前の標本も保管されている。
H-6	冷凍庫室	1	15	- 30 の冷凍機に乾燥標本を 4~5 日間入れを殺虫する。	60 ㎡。GEF で供与された冷凍庫と自然解凍スペース。
H-7	解凍室	1	15	冷凍殺虫後の乾燥標本の解凍を行う。解凍時の結露で標本が傷まないよう空調機と除湿装置を設置する。	
H-8	燻蒸室	1	15	維持管理費削減のため、虫害の発生したキャビネットのみを燻蒸する	部屋ごとに燻蒸を行っている。
H-9	梱包・開梱室	1	90	外部からの持込み標本を受領、仮保管する。貸出・交換標本の梱包と開梱を行う。置き場も兼ねる。	専用室がなく処置室、事務室、研究室やマウント室を利用している。
H-10	エレベーター	1		冷凍殺虫済み標本を標本庫へ運搬する。また、標本庫内の虫害標本を冷凍・燻蒸殺虫するために冷凍庫室、燻蒸室運び、殺虫後標本庫運ぶ。標本搬出入専用	なし。階段を利用している。
H-11	系統分類学実験室	2	(各 60) 120	研究者 10-12 名にて顕微鏡や既存標本なども使い、標本の同定を行う。	2 室(60 ㎡+66 ㎡)計 126 ㎡とデータ入力室 2 室(25+30 ㎡)
H-12	データベース室・入力室	1	36+36	7-8 台のパソコンを使い、植物データベースの構築する。	40 ㎡。GEF で修復された標本を 8 台のパソコンで入力中。
	計		542		493

H-13	隠花植物標本庫	1	120	乾燥標本を保管する。乾燥標本は毎年4,000本増加しており、10年間分のスペースを見込む。既存 GEF キャビネットを移設し、不足分は新規キャビネットを計画する。研究用テーブル・椅子を各部屋2ヶ所新設する。	床置き GEF キャビネットに入れ標本館2階の1,140㎡に保管されている。
H-14	シダ・裸子植物標本庫	1	270		
H-15	単子葉植物標本庫	1	510		
H-16	双子葉植物 標本庫	1	750		
H-17	双子葉植物 標本庫	1	750		
H-18	タイプ標本庫	1	150	植物種の基準標本(タイプ標本)を既存 GEF キャビネットに保管する。研究用テーブル・椅子を1ヶ所新設する。	標本館3階の1,260㎡に保管されている。
H-19	未同定標本保管室	1	120	採取したが同定や標本処置が行われていない標本10万本を保管する。(Backlog)	132㎡。GEF キャビネットに保管。冷房付。
	計		2,670		標本館4階の約250㎡に保管箱に入れ保管。
液浸標本庫					
H-20	液浸処置室	1	30	標本を入れたボトルにエタノールを詰め、栓を閉め、パラフィンでシールする。シール時にバーナーを使用する。	30㎡。標本室に隣接している。
H-21	液浸分類学実験室	1	30	顕微鏡なども使用し、標本の同定を行う。	60㎡。
H-22	液浸データ入力室	1	15	パソコン2台を使い、標本のデータ入力を行う。	液浸分類学研究室内にある。
H-23	液浸標本庫	1	220	液浸標本を保管する。地震時の安全を考え、液浸標本を新しいコンパクトに保管する。今後10年間での増加予測量2,000本を見込む。空調付き	標本室(210㎡)スペースが不足しており、廊下にも置いている。(35㎡)
	計		295		335
果実・種子・材標本庫					
H-24	果実分類学実験室	1	30	顕微鏡なども使用し、標本の同定を行う。	部屋がなく研究者室(60㎡)で行っている。
H-25	果実・種子・材標本庫	1	140	果実・種子乾燥標本を保管する。既存標本7,800本+今後10年間の増加1,000本をキャビネット(29)にて保管する。既存材標本1,000本を既存ラックにて保管する。増加は見込まない。空調付き	標本室が不足しており、廊下に置いている。(35㎡) 標本室が不足しており、廊下に置いている。(20㎡)
	計		170		115
証拠標本庫					
H-26	生態学標本庫	1	35	採取日時・分布などの情報を明確にする標本で、この植物を使用した研究成果が明確になるまで(最長5年間)未マウント標本をキャビネットに保管する。毎年増加と破棄があるため、現在の30,000本を対象とする。32キャビネット。空調付き	48㎡。保管箱に収納している。
H-27	民俗植物学標本庫	1	35		49㎡。保管箱に収納している。
	計		70		97
参照標本庫					
H-28	参照標本庫	1	30	来館者への閲覧用標本で、マウントしていない乾燥標本をファイルに入れ閲覧する。現在5,000本で今後10年間10,000本の増加を含め3ラックに収納する。既存閲覧席を配置する。	データバース室内の20㎡を使用。閲覧席は10席あり。
	計		30		20
イラスト標本他					
H-29	イラスト室	1	30	2名が標本のイラストを作成する。	2名で42㎡。
H-30	スライド・模写保管室	1	45	スライド保管庫1、模写標本保管庫2、カタログ収集保管庫50を保管する。	図書館と廊下の一部に保管庫が置かれている。
H-31	ビデオ処理室	1	20	標本情報としてのビデオ編集と環境教育用のビデオ作成。	なし。
	計		95		42
その他の実験室					
B8-1	化学分類学実験室	1	-	植物の化学的分類を研究する。機材のみの計画とする(B1-2実験室に機材を設置)。	標本館に60㎡。研究者席も含む。
B9-1	分子分類学実験室	1	72	植物の分子構造による分類を研究する。暗研究室1を含む。	標本館に60㎡。研究者席も含む。
B10-1	隠花植物実験室	1	36	隠花植物の分類を研究する。	標本館に60㎡。研究者席も含む。
	計		108		180
	合計		3,980		4,064

f. 生態学研究グループ

番号	部屋名	部屋 (数)	面積 (㎡)	用途・計画内容	既存施設
B12-1	土壌・腐植実験室	1	36	土壌に含まれている種子を調査し、動態などを研究する。 生態系内の物質循環などを研究する。	標本館に2室(60+25㎡)計 85㎡
B12-2	植物生態学研究室	1	60		
	計		96		85

g. 民俗植物学研究グループ

番号	部屋名	部屋 (数)	面積 (㎡)	用途・計画内容	既存施設
B13-1	民俗植物学実験室	1	36	植物の医薬、染料など伝統的な利用方法などを研究する。	標本館の60㎡。研究者席も含む。
	計		36		60

h. 共用機材室

高度分析機材などを植物部にて共用利用する。

番号	部屋名	部屋 (数)	面積 (㎡)	用途・計画内容	既存施設
B14-1	共用室(共用機材1)	1	36	凍結乾燥機、HPLC、原子吸光分光光度計、GC-MS/MS、電子天秤などの共用機材を設置する。	GC-MSやガスクロなどの共用機材室20㎡と共用準備室17㎡がある。
B14-2	共用室(共用機材2)	1	36		
	計		72		17

その他

番号	部屋名	部屋 (数)	面積 (㎡)	用途・計画内容	既存施設
BO-1	標本資材倉庫	1	50	乾燥標本のラッピング・ボードやフォルダーを保管する。	標本館の63㎡。
BO-2	ガラス瓶倉庫	1	20	液浸標本のガラス瓶を保管する。	標本館の雑倉庫63㎡。
BO-3	野外調査用機材倉庫	1	20	野外調査用の機材を保管する。	標本館の事務室に保管。(20㎡)
BO-4	事務機材倉庫	1	20	事務用品を含む機材を保管する。	標本館の事務室に保管。(10㎡)
	計		110		93

外部別棟

実験室を清潔に保つため、汚染原因となる土を使用する諸室や悪臭が発生する諸室は外部別棟とする。

別棟

番号	部屋名	部屋 (数)	面積 (㎡)	用途・計画内容	既存施設
A-1	植込み準備室	1	50	グリーンハウスや発芽室への植込み準備をする。外部に必要。植物・微生物部の共用	トレウブ研究所の42㎡
A-2	発芽室	1	15	挿し木専用の発芽室で外気と同じ条件とする。(壁、窓必要)	トレウブ研究所の13㎡
A-3	実験動物飼育室・Simplisia保管室	1	40	ラット、マウス、ラビットに漢方薬などを投与し、その効果をみる。臭気対策が必要。カゴを棚に載せ配置する。採取した研究用の葉、幹、根を棚に保管する。200点程度。	8㎡の動物飼育室を使用。Simplisia保管室43㎡
A-4	乾燥薬品倉庫	1	30	実験用の乾燥薬品を保管する。	標本館の雑倉庫63㎡。
A-5	薬液品倉庫	1	30	実験用の液体薬品を保管する。	
A-6	肥料倉庫	1	30	グリーンハウスでの植込み用肥料	植え込み準備室に保管

A-7	廃棄物置場	3	計 20	研究室よりの有害廃棄物とバイオ廃棄物をタンクに入れ保管する置場であり、外部処理業者が運搬するまでの保管用として、それぞれ1室と一般用1室の計3室が必要。	
	計		215		169

グリーンハウス

番号	部屋名	部屋(数)	面積(m ²)	用途・計画内容	既存施設
G-1	植物遺伝子学	1	60	遺伝学研究用植物の栽培。屋根ガラス、壁メッシュ、コンクリート台付。	標本館生態学 13 m ² ×1、隠花植物 8 m ² ×1、トレウブ細胞組織 21 m ² ×1、生理学 22 m ² ×1 と 40 m ² ×3、遺伝子学 11 m ² ×1。(計 195 m ²)
G-2	ストレス生理学	2	(各 30) 60	自然条件下のストレスでの植物の栽培。屋根ガラス、壁メッシュ、コンクリート台付。	
G-3	植物細胞組織培養	1	30	細胞組織培養用植物の栽培。屋根ガラス、壁メッシュ、コンクリート台付。	
G-4	生態学	1	20	採取した土に含まれている種子を自然条件下で生育させ調査する。壁 2 重ネット(防種)、給水栓、コンクリート台付。	
G-5	隠花植物研究	1	15	隠花植物研究用。屋根ガラス、壁 2 重ネット(防鳥、防虫)、給水栓、コンクリート台付。	
	計		185		195

その他

O-1	乾燥エリア	1	20	ストレス生理学研究用の植物を自然乾燥させる。	なし。舗装道路を利用。
O-2	挿し木用台	2	(各 20m) 40m	ストレス生理学研究用の植物を生育させる。ミストコントロールも要請されたが維持管理難しくカットする。	挿し木用台 2 台。(5 m ²)
	計		60		5

2) 微生物部施設

管理部門

番号	部屋名	部屋(数)	面積(m ²)	用途・計画内容	既存施設
MA-1	微生物部長室	1	30	既存動物標本館の部長室規模と同じ規模とする。既存家具を使用する。	RCB 本部棟に 47 m ² 。応接、会議テーブルあり。
MA-2	管理事務所	1	30	3 名収容。書庫などのスペースを含め一人 10 m ² 程度。	RCB 本部棟に 3 名収容、51 m ² 。
	計		60		98

研究部門

a. スタッフ・テクニシャン室

番号	部屋名	部屋(数)	面積(m ²)	用途・計画内容	既存施設
MS-1	スタッフ室	44	(各 9) 396	ゲスト研究者 3 名 + 現在の定員 40 名 + 新規採用予定 1 名の計 44 室を計画する。スタッフ室は実験室と異なる機能であり、スタッフの安全の考え、別室・個室とする。個室規模は既存動物標本館と同じとし、実験室の近くに計画する。	RCB 本部棟にスタッフ室とテクニシャン室計 101 m ² 。植物園内に研究者室 172 m ² とテクニシャン室 30 m ² 。
MS-2	テクニシャン室	1	48	研究用の培養基の準備や維持管理などを行う 8 名のテクニシャン室は大部屋で計画する。1 名 6 m ² 程度。	
	計		444		303

b. 生態・生理学研究グループ

番号	部屋名	部屋 (数)	面積 (㎡)	用途・計画内容	既存施設
M1-1	生態学実験室	1	48	土壌微生物の生態系などを研究する。	RCB 本部棟内に 2 室計 109 ㎡。植物園内に 78 ㎡。その他に植物園内に生態学グループとの共用研究室・機材室 144 ㎡がある。(72 ㎡)
M1-2	生理学研究室	1	48	微生物の生理を調べ、機能の応用などを研究する。	
M1-3	生態学・生理学処置室	1	48	バクテリアなどの汚染物質に対する分解能力を研究する。培養基の準備と器具類を保管する。	
	計		144		259

c. 微生物応用・開発研究グループ

番号	部屋名	部屋 (数)	面積 (㎡)	用途・計画内容	既存施設
M2-1	微生物応用実験室	1	48	伝統的発酵食品からの有用物質の抽出などを行う。キノコなどの菌類を農業生産材料に開発する。	
M2-2	蒸留・発酵室	1	36		
	計		84		78 ㎡

d. 系統・遺伝学研究グループ

番号	部屋名	部屋 (数)	面積 (㎡)	用途・計画内容	既存施設
M3-1	遺伝学実験室	1	48	多様な微生物の遺伝を調べ、応用の可能性を研究する。	植物園内に単離室 3 室(計 45 ㎡)、培養室を含む 11 室計 225 ㎡。その他に植物園内に生態学グループとの共用研究室・機材室 144 ㎡がある。(72 ㎡)
M3-2	遺伝学機材室	1	36	精密機材用。共用の光学顕微鏡を含む	
M3-3	単離室・保存室	1	36	バクテリア、イースト、カビの 3 部屋。汚染防止ため前室が必要。	
M3-4	処置室	1	48	培養基の準備と器具類を保管する。標本用の冷凍乾燥機を配置する。乾燥凍結標本用の標本を LPG ガスを使い、アンブルに詰める。	
	計		168		342

e. 生化学研究グループ

番号	部屋名	部屋 (数)	面積 (㎡)	用途・計画内容	既存施設
M4-1	生化学実験室	1	48	生産過程を研究する。培養基の準備と器具類を保管する。官能テストを行う。	RCB 本部棟内に 2 室計 103 ㎡。
M4-2	接種・低温室	1	48	クリーンベンチを使い接種する。	
	計		96		103

f. 共用機材室

高度分析機材及び一般汎用機材を微生物部にて共用利用する。

番号	部屋名	部屋 (数)	面積 (㎡)	用途・計画内容	既存施設
M5-1	共用室(分析機材 1)	1	48	倒立顕微鏡、DNA/たんぱく質/酸素分析器、全有機炭素窒素分析器、高速液体クロマトグラフなどの共用機材を設置する。	
M5-2	共用室(分析機材 2)	1	24		
M5-3	共用室(一般汎用機材)	1	36		
	計		108		0

g. 外部

別棟（「イ」国側工事）

番号	部屋名	部屋 (数)	面積 (㎡)	用途・計画内容	既存施設
微生物 開発	菌類培養室	1	(9)	サンプル生産を行う。外光を制限し、室温 28-30、湿度 80-90%の菌類の育ちやすい環境が必要であり、既存施設を移設する。（「イ」国側工事とする。）	屋外に小屋として 6 ㎡。

グリーンハウス

番号	部屋名	部屋 (数)	面積 (㎡)	用途・計画内容	既存施設
G-6	生態・生理学研究	2	(各 100 200	微生物を植物に注入し、生育促進を研究する。病害虫防止用と生育用の 2 棟に分ける。コンクリート台の上にプラントボックスを置く。	植物園内に 59 ㎡ × 1、25 ㎡ × 1。
	計		200		84

3) 環境教育施設

情報センターの職員は、管理部協力サービス課の職員 1 名が専属職員として情報センターに常駐し管理する。また、情報センターでの活動を支援するために設立された各研究部の代表で構成される運営委員会が、運営および情報資料の提供などの面で支援する。

番号	部屋名	部屋 (数)	面積 (㎡)	用途・計画内容	既存施設
I-1	情報センター	1	150	生物多様性及び RCB の活動情報を提供する。情報は展示標本、図書、ビデオ、インターネット。標本作成及び会議に利用できるスペースを含む。	なし
	計		150		0

3-2-1-4 機材コンポーネントの計画内容

植物部、微生物部、会議室等の機材コンポーネントは次の通りである。詳細は後述の 3-2-2-3 機材計画による。

(1) 植物部

植物化学研究グループ植物化学研究 天然物質実験室、生組織・化学実験室、生物検定実験室に必要な機材
植物生理学研究グループ植物細胞組織培養研究 植物細胞組織培養実験室、共用顕微鏡室、培養室 2 室（高温、低温）、Wet 処置室、低温保管庫に必要な機材
植物生理学研究グループストレス生理学・増殖研究 ストレス生理学実験室、増殖実験室、準備室に必要な機材
形態遺伝子学・解剖研究グループ植物遺伝子学研究 植物遺伝子学実験室、培養室/機材室に必要な機材
形態遺伝学・解剖学研究グループ植物形態学・解剖学・細胞学実験室 1) 細胞学研究に必要な機材 2) 植物形態学・解剖学研究に必要な機材
分類学研究グループ系統分類学研究（系統分類学実験室、 ） 系統分類学実験室、 に必要な機材
分類学研究グループ化学分類学研究（植物化学研究グループ生組織・化学実験室に設置） 化学分類学研究に必要な機材
分類学研究グループ分子分類学研究（分子分類学実験室） 分子分類学研究に必要な機材
分類学研究グループ隠花植物実験室 隠花植物実験室に必要な機材
生態学研究グループ植物生態学研究 植物生態学実験室、土壌・腐食実験室に必要な機材
民族植物学研究グループ民族植物学実験室 民族植物学実験室に必要な機材
標本庫 標本庫機材及び標本修復に必要な機材
野外調査用資機材 野外調査に必要な機材
ビデオ処理室 映像に関連する機材
イラスト室 共用室と共有機材（分析機材） 分析機材及び高額機材

(2) 微生物部

生態・生理学グループ 生態学実験室、生理学実験室、生態学・生理学処置室に必要な機材
微生物応用・開発グループ 微生物応用実験室、蒸留・発酵室に必要な機材
系統・遺伝子学グループ 遺伝子学実験室、遺伝子学機材室、単離室・保存室、処置室に必要な機材

	生化学グループ 生化学実験室、接種/低温室に必要な機材
	共有室と共有機材 一般汎用機材室、分析機材室、に必要な機材
(3)	会議室、実験台等
	会議室 会議室の視聴覚機材
	図書館 図書館に必要な機材
	情報センター 情報センターに必要な機材
	実験台等 各実験室に設置される実験台等

3-2-1-5 自然条件に対する方針

(1) 温度・日射への対策

1997～2002年の気象データによれば、チビノンの年間平均気温は26.6℃、最高が9月の27.1℃、最低が1月の25.8℃であり、1年を通じて気温が高い。年間平均風力は2.1m/sであり、また動物標本館での聞き取り調査によると、冷房設備のない研究スタッフ室等への自然通風も十分に確保されていると判断される。そのため、植物標本庫、実験室、図書室など機能上冷房設備を必要とする諸室を除き、自然通風を採用する方針とする。また、日射も強く、現地で一般的でかつ動物標本館でも採用している、長い庇の遮光ルーバー付き二重壁により強い日差しを避け、効果的な自然通風の確保および冷房設備の効果をあげる。

(2) 降雨への対策

1997～2002年の気象データによれば、チビノンの年間降雨量は2,684mmで、雨季の10～3月の間に年間降雨量の63%が集中している。サイトは周辺道路より少し高いか同じ程度のレベルにあり、北、南、西には排水溝もあるため、外部よりサイト内への雨水排水の浸入は少ないと考えられる。

サイト内は東側道路に面した南東部が最も高く、ここから北西の角へ向かい傾斜しているため、サイト内の雨水はこの勾配を利用し、北、南、西側にある排水溝へ集め、北西の角から池に排水する計画とする。なお、建物周辺の雨水は建物以外の方向にしか排水できず、排水方向が規制されるため、建物の1階床は現状地盤より30cm高くし、建物周辺の雨水排水を円滑にする。

(3) 落雷への対策

サイト周辺では落雷が多く、施設への被害を防ぐため避雷設備または防雷設備を計画する。また、落雷時に発生する迷走電流による電子機器への被害を防ぐため、迷走電流防止策を計画する。

(4) 地震への対策

2003年までの過去29年間に、ポゴールにて観測された地震は11回あり、「イ」国の構造設計規準に基づき、耐震構造設計を計画する。

(5) 地盤への対策

サイト内の地質調査の結果、建物基礎底にあたる地盤面から2~3mにあるシルト混じり粘土層の許容地耐力は3 t/m²程度と小さく、想定される2~3階建ての施設を支える基礎には適さない。3~14mのシルト混じり粘土層は、一様に圧密が完了しているとは言い難く、本センターの支持層として計画した場合に建物の不等沈下が予測され、支持層には適さない。そのため、本センターを支える基礎工法としては、地盤面より14~20mの深さにある締まった砂層を支持層とする杭基礎を採用し、建物を沈下させない計画とする。

3-2-1-6 社会条件に対する方針

(1) CSC 内での研究施設としての景観整備

CSCは研究施設群を集中的に配置したセンターである。CSC内の研究施設は全てが近代的で落ち着いた外観であり、インドネシア風の施設は、メインゲート、モスク、バイオテクノロジーゲストハウスのみである。そのため、近代的で落ち着いた雰囲気の外観をもつ建物として計画する。

(2) 標本庫として必要な機能の確保

植物乾燥標本の寿命は植物標本に虫がつかなければ永久とも言われ、また、標本には既に絶滅したと推定されている標本も含まれており、標本を保存する標本庫では防虫対策や防火対策が最重要課題となる。そのため、RCBの標本管理方針およびKEWなどの研究機関が実施している以下の項目を含む計画とする。

虫の付きやすい植物は周辺に植えない。

耐火性、耐水性、適切な耐震性をもつ。

白蟻被害が予想される熱帯木材の使用は避ける。

ゴキブリ被害が予想されるハニカム(細胞状)状の壁材は避ける。

防虫のため外部よりの標本受け入れ及び殺虫施設は標本庫より離す。

一般乾燥標本庫は白蟻被害及び湿度による影響を低減するために、可能な限り土に接する1階でなく2階以上に設ける。

乾燥標本庫は虫の卵が孵化しないように、常時18-23℃、湿度40-60%の温湿度管理が必要である。

本センターへ標本移送後に殺虫のため燻蒸を行う標本庫に、燻蒸後の排気設備を設ける。

液浸標本庫はビン内のエタノールが漏れた場合を考え、換気設備を設ける。

虫の侵入を防止するため標本庫の扉の隙間は少なくし、白蟻被害がなく防火にも有効な鋼製扉とし、人の出入りの際に虫が入らないよう防虫網をつける。

標本庫の床は虫が入り込みやすいカーペットのようなルーズな材料は避け、表面が簡単に

清潔に維持できる材料とする。

殺虫のため日常的に乾燥標本は、標本庫から冷凍室および燻蒸室に運ばれる。多数の貴重な標本を壊さないで運び、かつ虫の侵入を防ぐため、専用のリフトを計画する。

火災による標本の焼失を防ぐために、標本庫周辺に屋内消火栓、標本庫内には火災報知システムと消火器を置く。

虫の侵入を防止するため標本キャビネットの扉は密閉度の高いものとする。

(3) 既存動物標本館からのフィードバック

既存動物標本館の竣工後の状態と稼動状況を検討し、設計計画に反映させる。

(4) ランニング・メンテナンスコストの低減

運営維持管理費の長期に亘る確保を容易とするためと省資源・省エネルギーを目指し、以下の対策を計画する。

スタッフが施設の一部を利用する場合、その利用対象エリアのみ運転可能な空調システム、電気システムとする。

保守職員による点検が可能となるよう、その職員の技術力に見合った現地で一般的な簡便な機器、システムの採用を優先する。

植物乾燥標本保管室など 24 時間の連続冷房運転が必要な部屋は、天井高を必要最小限とし冷房運転の対象となる気積(部屋の体積)を減らす。また、冷房運転に対し不利な条件となる直接日射を避ける。

(5) 宗教への配慮

「イ」国民の 90%がイスラム教徒と言われており、RCB 植物部、微生物部もほとんどがイスラム教徒である。そのため、職務中も礼拝の時間になると、多くの職員が施設内および周辺の礼拝室にて礼拝を行っており、本センターでも礼拝室を計画する。

3-2-1-7 建設事情に対する方針

(1) 建築規制・関連法規

サイトには建物の高さ制限や東側道路などの周辺道路よりの規制はないが、広いサイトの中でスムーズなアクセスを確保するため、本センターのエントランスは、東側道路より十分な距離を保ち計画する。

「イ」国には建築基準法、消防法などの規制があり、これに従い本センターを計画する。

(2) 環境規制・環境影響評価

本センターの建設には環境影響評価の作成義務はない。環境への悪影響が考えられる実験排水処理設備についての規制はないが、動物標本館と同程度の簡便で維持管理のしやすい中和槽設備を計画する。

(3) 現地調達可能資材の活用

特殊仕様のリフト及び標本庫用の空調自動復帰装置を除き、ほとんどの建設資材が「イ」国内で生産されている。そのため、現地で調達可能な材料の中から堅牢で維持管理に問題の少ない材料を選定する。

(4) 現地工法・労務者の活用

柱・梁・床が鉄筋コンクリート、壁がコンクリートブロックまたはレンガにモルタル塗りの上ペンキ仕上げ、屋根は瓦勾配屋根か陸屋根が一般的な現地工法であり、この工法を採用する計画とする。また、現地労務者が慣れている現地施工法を採用し、現地労務者のみで建設可能な計画とする。

3-2-1-8 現地業者の活用に係る方針

「イ」国の建設業者は国内市場で十分な技術力をつけており、現地で一般的な工法での建設であれば、日本国法人業者の下で十分に下請け業務ができる。そのため、現地建設業者が慣れている工法の採用を優先し計画する。

3-2-1-9 実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針

(1) 操作が簡単で可能な機器・システム

本センターの施設設備機器・システムは、動物標本館で使用され、運営・維持管理されている施設設備機器・システムと同じか、類似しているものを計画する。このうち空調設備のメンテナンスは不十分であるが、この点については、竣工引渡し時に工事施工業者による維持管理指導を行い、維持管理方法を徹底させる方針とする。資機材については、植物・微生物部の研究スタッフおよびテクニシャンが現在使用している機材か、類似した資機材の採用を優先し計画する。

(2) 点検修理可能な施設・システム・資機材

既存植物部・微生物部の設備機器、システムおよび機材の日常的なメンテナンスは、施設・補給管理部の職員が行っており、保守・修理はボゴールまたはジャカルタの外部サービス業者に委託している。そのため、ボゴールまたはジャカルタでの保守・修理が可能な機器・システム・資材を優先し採用する方針とする。

3-2-1-10 施設・機材のグレードに係る方針

本センターの主目的は生物多様性保全及び利用の基礎的研究を行うことであり、本センターの

施設・機材グレードは、これらの基礎的研究に必要なグレードとする。

また、我が国の無償資金協力で建設された動物標本館が隣接地にあり、この施設と同様に現地にて調達可能な建設資材の採用を優先し、同程度の施設グレードを目指す方針とする。

機材グレードは、既存機材のグレードと研究スタッフのレベルを考慮して決定する方針とする。

3-2-1-11 工法/調達方法、工期に係る方針

予想される施設規模より、現地にて調達可能な資材と現地で一般的な工法を採用し、日本国政府の国債案件にて実施した場合、14.5 ヶ月程度で完工が可能であり、機材の調達・据付もこの期間内で可能と判断される。

3-2-2 基本計画

要請内容は、施設が植物部及び微生物部の研究施設、研究に利用される植物標本保存施設と現地調査中に追加要請された環境教育施設であり、機材はこれらの施設に付帯する機材である。協力対象事業の施設及び機材の全体像は、要請と同じ施設及び機材であり、これらは植物部・微生物部の活動計画を実施する上で必要である。

表 3-25 各施設の必要性

施設	必要性
植物部研究施設	生物多様性保全及び利用の基礎的研究に必要である
植物標本保存施設	研究に利用される貴重な標本を国際水準の環境にて長期間にわたり保存する必要がある
微生物部研究施設	生物多様性保全及び利用の基礎的研究に必要である
環境教育施設	生物多様性保全の教育・啓蒙に必要である

しかし、要請施設・機材の規模は、現在の活動計画から大きく乖離しているものが含まれている、既存施設・機材の規模と比較し過大である、運営維持管理能力を鑑みると過大な規模・内容であるなどから、活動計画を実施するうえで必要最小限の規模・内容、かつ運営維持管理が実現可能な規模を協力対象事業とした。合せて植物部が維持管理する植物乾燥・液浸標本は、世界的に貴重でかつ研究に必要な標本であるが、これらの中に本センターへの移送に耐えられない標本が多く含まれており、これらの標本の修復に必要な資材を対象に含むこととした。

また、植物部及び微生物部の両部は、可能な限り施設及び機材を共用化することとし、その規模は必要最小限とした。

計画概要は以下のとおりとなり、共用施設、管理部門諸室、研究スタッフ・テクニシャン室、植物研究 6 グループの研究施設、微生物研究 4 グループの研究施設、植物標本保存施設(乾燥標本、液浸標本など)、情報センター、機械棟、屋外駐車場施設などの施設、これらの施設に付帯した機材、標本修復用の資材である。

表 3-26 協力対象事業の概要

施設

要請内容		協力対象事業	
(1) 両部の共用施設		(1) 両部の共用施設	
1) 会議室	300名×1室、50名×1室、20名×4室	1) 会議室	100名×1室、40名×1室、20名×1室
2) 図書館	両部合せ33,800冊+未収納15,500冊収納と読書机20名分	2) 図書館	要請に同じ(既存書架、読書机+新コンパクター15,500冊)
3) 礼拝室	両部合せ4室	3) 礼拝室	両部合せ2室(男1、女1)
4) 食堂	植物部200名、微生物部50名収容の食堂	4) 食堂	80名収容2回転の食堂(厨房器具、家具を含む)
5) 修理室	両部各1室	5) 修理室	1室
(2) 植物部		(2) 植物部	
1) 管理部門	管理事務室と部長室の計120㎡	1) 管理部門	管理事務室と部長室の計60㎡
2) 研究部門	9,161㎡	2) 研究部門	5,672㎡
a. スタッフ・テクニシャン室	スタッフ、テクニシャンとも個室計96名分	a. 研スタッフ・テクニシャン室	スタッフ(76名分)個室、テクニシャン(29名分)大部屋(家具を含む)
b. 植物化学研究	8室計482㎡	b. 植物化学研究	3室計132㎡
c. 植物生理学研究	14室計560㎡	c. 植物生理学研究	9室計336㎡
d. 形態遺伝学・解剖研究	5室計240㎡	d. 形態遺伝学・解剖研究	3室計156㎡
e. 分類学研究	乾燥2,880㎡、液浸360㎡、果実・種子・材標本庫180㎡を含む計5,329㎡	e. 分類学研究	乾燥2,670㎡、液浸220㎡、果実・種子・材標本庫140㎡を含む計3,980㎡。各標本庫は空調付
f. 生態学研究	2室計120㎡	f. 生態学研究	2室計96㎡
g. 民俗植物学研究	1室30㎡	g. 民俗植物学研究	1室36㎡
		h. 共用機材室	2室72㎡
4) その他	標本資材倉庫など計200㎡	4) その他	標本資材倉庫など計110㎡
5) 別棟	植込準備室、薬品倉庫など計320㎡	5) 別棟	植込準備室、薬品倉庫など計215㎡
6) グリーンハウス	5棟計260㎡	6) グリーンハウス	185㎡
7) その他	乾燥エリア、挿し木用台	7) その他	要請に同じ
(2)計	10,081㎡		6,242㎡
(3) 微生物部		(3) 微生物部	
1) 管理部門	管理事務室と部長室の計120㎡	1) 管理部門	管理事務室と部長室の計60㎡
2) 研究部門	1,925㎡	2) 研究部門	1,008㎡
a. 研究スタッフ・テクニシャン室	スタッフ、テクニシャンとも個室計80名分	a. スタッフ・テクニシャン室	スタッフ(44名分)個室、テクニシャン(8名分)大部屋(家具を含む)
b. 生態・生理学研究	5室計292㎡	b. 生態・生理学研究	3室計144㎡
c. 微生物応用・開発研究	5室計200㎡	c. 微生物応用・開発研究	2室計84㎡。菌類培養室は既存を移設
d. 系統・遺伝学研究	9室計454㎡	d. 系統・遺伝学研究	4室計168㎡。
e. 生化学研究	5室計265㎡	e. 生化学研究	3室計96㎡。
		f. 共用機材室	2室計108㎡。
3) グリーンハウス	4棟計400㎡	3) グリーンハウス	200㎡
(3)計	2,971㎡	(3)計	1,304㎡
(4) 環境教育		(4) 環境教育	
1) 情報センター	展示、図書などの情報を提供、1室	1) 情報センター	展示、図書などの情報を提供、1室。会議、標本作成にも利用
2) 工作室	標本作成体験などに利用、1室	2) 工作室	情報センターに含む
合計	15,142㎡	合計	9,120㎡
機械・電気棟	なし	機械・電気棟	受水槽、高架水槽、受変電室を含む
インフラ引き込み	「イ」国側工事	インフラ引き込み	「イ」国側工事
外構工事		外構工事	
1) 植栽	「イ」国側工事	1) 植栽	「イ」国側工事
2) 塀、門、門衛所	「イ」国側工事	2) 塀、門、門衛所	「イ」国側工事
3) その他	なし	3) その他	敷地内道路、浄化槽、中和層、排水溝など
家具	なし	家具	研究関連の一部 一般家具は既存家具を移設

3-2-2-1 敷地・施設配置計画方針

(1) サイトの位置・特徴

1) サイト位置

CSC は、チビノン郡のボゴール・ジャカルタ高速道路のチビノン出口より、約 3km 西に位置する。CSC の広さは 190ha で、穏やかな傾斜地を含む土地である。中央部の低地には池があり、CSC 内からの雨水、排水を兼ねた水が流れ込んでいる。日本国政府の無償資金協力により建設された動物標本館は同池の南方約 500m に位置し、CSC のメインゲートからは約 1 km 離れている。本センターのサイトは、動物標本館の北側隣接地である。

2) サイト周辺

サイトは、北側でメインゲートから続く幹線道路に接し、東側では大きな街路樹のある緩やかにカーブした道路に接している。この道路は、動物標本館へアクセスする道路でもある。南側は未舗装道路を挟み動物標本館に接し、西側は池に流れ込む小さな水路に接している。

これまで述べたとおり、南側のサイトに接する未舗装道路は廃道とすることが決定し、動物標本館の敷地と一体される。このため、RCB の研究 3 部門を構成する動物標本館と植物部・微生物部の施設が同一敷地となり、相互のアクセスが容易となる。

3) サイトへのアクセス

これまで述べたとおり、現在、サイトへのアクセスは、2 つの方向から可能であるが、裏道にあたる道路の拡幅と舗装の可能性が低いため、サイトへのアクセスは CSC のメインゲートからとする。

4) 地形

南北方向に約 300m、東西方向に約 150m のほぼ矩形であり、面積は約 45,793 m² である。サイトは東側道路に面した南東部が海拔 100m と最も高く、ここに幅 100m、長さ 150m 程度の平坦なエリアがある。また、隣接する動物標本館敷地の地盤レベルは、サイトの南東部と同じ海拔 100m 程度である。

5) 水文・水理

バイオテクノロジーセンターが CSC に移転した 1989 年以降現在まで、CSC 内での洪水例はない。サイトはバイオテクノロジーセンターより高台にあり冠水の恐れはないが、北側で接する幹線道路のうち池に近い部分では、大雨時に一時的に道路に水が溢れることも予想され、短時間ではあるがサイトへのアクセスが影響を受ける恐れがある。

(2) サイトの評価及びその他の条件

- 1) 面積的には十分な広さがある。サイト内では、南東部が最も地盤面が高く、また広い平坦なエリアがあり、建物の配置に適している。その他のエリアは傾斜しており、建物を建設する場合、建物周辺への大規模な盛土と雨水排水施設が必要となり、建物の配置には向かない。

- 2) サイトは北側及び東側で CSC の幹線道路に接しており、これらの道路から予定地内へ進入するため、これらの道路に正対して施設の正面を配置することが有利である。
- 3) サイト内には、将来 RCB の管理部門施設が建設される計画がある。
- 4) 本計画は RCB の植物部、微生物部、動物部の研究施設を 1 ヶ所に集中し、学際的研究の促進を目指している。
- 5) 南側でサイトに接する未舗装道路を廃道となり、動物標本館と一体の敷地となる。

(3) 配置方針

1) 建物位置

本センターの配置は、北側道路に面する、東側道路に面し敷地北側に位置する、東側道路に面し敷地南側に位置するの 3 案が考えられる。この 3 案の配置を検討すると次表のとおりとなるが、本計画のコンセプトである「既存動物標本館との連携が図れる」を実現でき、かつ欠点の少ない 東側道路に面し敷地南側に位置する案を採用する。

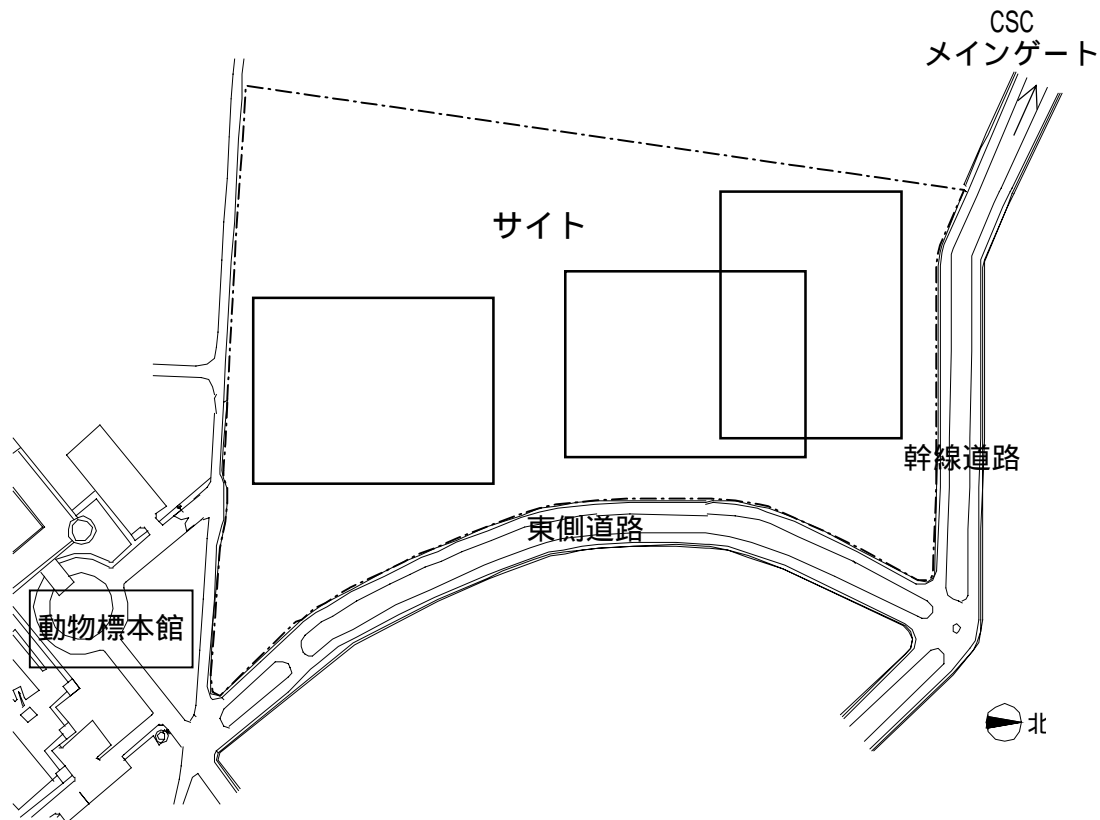


図 3-1 施設配置案

表 3-27 施設配置比較表

比較項目				
1	動物標本館との連携(一体感)	動物標本館から最も遠くなり、車での移動が必要となり連携性は低い。	動物標本館から遠くなり、連携が取りにくい。	動物標本館に最も近く、連携が取りやすい。
2	将来の拡張性	サイト南側と西側に拡張できる。	サイト南側と西側に拡張できる。	サイト北側と西側に拡張できる。
3	雨水排水	サイト内の雨水が建物周辺に集まるため、大規模な排水設備が必要である。	と の中間である。	サイト内の最も高い位置にあるため、排水が容易である。
4	造成費	傾斜地にあり、盛土量は多い。	より少し盛土量が多くなる。	最も少ない盛土量ですむ。
5	外部からのアクセス	CSCのメインゲートからは最も近いが、北東入口未舗装道路からは最も遠い。	CSC のメインゲート及び北東入口未舗装道路からはと 中間である。	CSC のメインゲートから最も遠いが、北東入口未舗装道路からは最も近い。
6	サイトへの進入	前面道路の傾斜が強クサイトへ進入しにくい。また、道路の中央にグリーンベルトがあり反対車線から進入できないためロータリーまで行き Uターンをして進入する。	前面道路は平坦でありサイトへの進入は容易である。また、道路の中央にグリーンベルトがあり反対車線から進入できないためロータリーまで行き Uターンをして進入する。	前面道路は平坦でありサイトへの進入は容易である。また、道路の中央にグリーンベルトがあり反対車線から進入できないためロータリーまで行き Uターンをして進入する。
7	外部からの施設の視認性	メインゲートから続く幹線道路から最も早く施設が見える。また、幹線道路の高低差のため施設全体がよく見える。	メインゲートから続く幹線道路からは施設の後側が見える。東側道路からは施設が良く見える。	メインゲートから続く幹線道路からは施設の後側が見える。東側道路からは施設が良く見える。

2) 配置計画

施設の配置

- ・ 西側の傾斜した低地は建物の配置には不向きであり、将来の増築スペースを確保して比較的平坦なエリアを多く残すため、土地利用が少なくすむ1棟にて計画する。
- ・ 本センターは動物標本館に近接させ、かつ正面を東側道路に向け配置する。
- ・ 標本庫は埃や虫を持ち込む要素を排除するため研究部門と離し、かつ周囲に施設を設けない。
- ・ 研究に必要となるグリーンハウスや外部施設は、研究部門からアクセスしやすい、研究施設の南側及び西側に配置する。
- ・ 標本庫の拡張はサイト東または西側、将来建設予定の管理部門施設はサイト北側に予定する。

アクセス

- ・ 動物標本館との一体感と相互の連携を考え、東側道路の動物標本館に近い位置からサイト内へ入場しエントランスを経て入館する。
- ・ 動物標本館とサイトは構内道路により接続する。
- ・ 研究施設と標本庫へのアクセスが重複しトラブルが起きないように、本センター北側に標本庫専用のサービス道路を計画する。

駐車場

外来者用及び職員用として利用しやすい位置に配置する。

警備

- ・ 本センターへの盗難を防止するために動物標本館と同様、サイト四周に塀(インドネシ

ア国側負担工事)を計画する。

- ・ サイト内への各入口には他の CSC 内の施設と同様、門衛所(インドネシア国側負担工事)を計画し警備を行う。

植栽(インドネシア国側負担工事)

標本庫への虫害の可能性を減らすため、中庭を含め標本庫の廻りには虫の付きやすい木は計画しない。

3-2-2-2 建築計画

(1) 平面計画

機械棟、グリーンハウスなどはその性質上、別棟とする。

建設費及び維持管理費を低減するために、植物部と微生物部の図書館・会議室・食堂などの施設は共用とする。

管理・情報部門及び図書館・会議室などの共用施設、植物及び微生物研究施設、標本庫及び関連施設の3ブロックに分け計画する。

共用施設と研究施設の周辺には中庭を設け、風通しが良く明るい環境を作る。

外来者へ生物多様性保全情報及びRCBの活動情報などを提供する情報センターは、外来者がアクセスしやすいエントランスの近くに計画する。

植物部・微生物部の研究スタッフ室と実験室は、研究効率向上のため中廊下をはさみ近接して配置する。

標本庫は受入、処置、殺虫、保存などの機能的道線を重視するとともに、標本への害虫防止を最優先し出入り口を限定する。

「イ」国側要請施設規模は廊下・階段・便所などを含めると約 20,500 m²であったが、3-2-1-2「施設コンポーネントの計画内容」と施設計画方針に従い検討した結果、施設計画面積としては約 12,330 m²が最適案であると判断した。

表 3-28 計画諸室の面積表

部門・室名	計画面積(m ²)	用途・備考
1. センター棟	11,551.03	
(1) 研究部門	4,302.16	
1) 植物部施設	1,832.94	
研究スタッフ室	726.71	研究スタッフ 76 名用個室 × 9 m ² 、1 階 40 室、2 階 36 室
テクニシャン室	145.20	大部屋：テクニシャン 29 名 × 6 m ² 、1 階：1 室 97.2 m ² 、2 階：1 室 48 m ²
実験室	961.03	6 研究グループ(植部化学、植物生理学、形態遺伝学・解剖、分類学、生態学、民俗植物学)の実験室 24 室
2) 微生物部施設	1,073.08	
研究スタッフ室	421.48	研究スタッフ 44 名用個室 × 9 m ² 、1 階 22 室、2 階 22 室

テクニシャン室	48.00	大部屋：テクニシャン8名×6㎡、1階：1室48㎡
実験室	603.60	4研究グループ(生態・生理学、微生物応用・開発、系統・遺伝学、生化学)の実験室計14室
3) 修理室	25.20	植物部と微生物部の共用利用
4) 共用スペース	1,370.94	廊下・階段・便所・倉庫など
(2) 植物標本庫部門	4,979.91	
1) 乾燥標本関連室	3,354.99	乾燥標本庫(2,612.28㎡、タイプ標本庫を含む)、処置室、乾燥室、パネル作成室、マウント室、冷凍庫室、解凍室、燻蒸室、系統分類学実験室(2室計132㎡)、データ入力室など
2) 液浸標本関連室	308.70	液浸標本庫(220.05㎡)、処置室、液浸分類学実験室、データ入力室
3) その他の標本関連室	325.23	果実・種子・材標本庫(143.88㎡)、果実分類学実験室、証拠標本室(生態学、民俗植物学)、ワキ室など
4) その他	34.74	野外調査用機材倉庫、ガラス瓶倉庫
5) 共用スペース	956.25	作業スペース、荷降しスペース、便所・階段・便所・倉庫など
(3) 管理・共用・情報部門	2,268.96	
1) 管理部門	152.08	部長室(2室)、事務室(2室)など
2) 共用	1,017.49	大会議室(100名収容×1室)、会議室(40名収容×1室、20名収容×1室)、食堂(80名収容2回転、厨房を含む)、図書館(49,300冊収納、20読書机)など
3) 情報部門	179.52	情報センター(会議、作業スペース兼用)、参照標本庫(15,500点収納)、ビデオ処理室
4) 共用スペース	919.87	廊下・階段・便所・倉庫など
2. 外部施設棟	402.56	実験動物飼育室、植込み準備室、発芽室、薬品倉庫、ポンプ室、電気室など
3. グリーンハウス	378.00	植物部用(126㎡×1、60㎡×1)、微生物部用(96㎡×2)計4棟
合計	12,331.59	

(2) 断面計画

動物標本館と調和し一体感のある外観とする。

有効な土地利用、建物配置の自由度、建設コストの低減をはかるために、共用施設と研究施設は2階建て、標本庫は3階建てとする。

1階の床面は雨水の浸入を防ぎ、雨水及び建物内から排水が円滑に行われるよう、前面道路より30cm程度高くし、周辺地盤より高いレベルに保つ。

身障者にやさしい段差の少ない断面とし、外部から車椅子で入館できるように計画する。

屋根は動物標本館と同じ陸屋根を採用し、諸室への直射日光による輻射熱の影響を低減するために二重屋根とし、雨水排水に必要な勾配をつける。

現地で一般的でかつ動物標本館でも採用している、長い庇の遮光ルーバー付き二重壁により、標本庫及び実験室などへの強い日差しを避け、空調費の低減をはかる。

一般植物乾燥標本庫は、白蟻被害や多湿度を避けるため、2階以上に計画する。

空調設備により温度コントロールされる植物乾燥および液浸標本庫は、気積(部屋の体積)を小さくし空調運転コストを低減するため、必要最小限の天井の高さ(2.8m)とする。

日常的に乾燥標本は冷凍室または燻蒸室に運ばれ殺虫され、その後再び標本保管室に保管される。この間に標本の破壊や虫の付着を防止するため、専用のリフトを計画する。

(3) 構造計画

1) 設計方針

「イ」国の荷重指針および構造設計規準に準拠し設計を行う。同規準の補足として日本建築学会規基準(鋼構造設計規準など)を使用する。

- ・建築物荷重規則 NI18-1983 (Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983)
- ・鉄筋コンクリート構造設計規準 N.I.-2 1971 (Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971)

2) 地盤状況と基礎計画

これまで「自然条件に対する方針」に述べてきたとおり、直接基礎では建物の不等沈下が予測されることから、本センターを支える基礎工法としては、地盤面より 14～20mの深さにある N 値が 35～60 の締まった砂層を支持層とする杭基礎を採用し、建物を沈下させない計画とする。杭は現地で生産され、一般的に使用され、経済的で大きな支持力が確保できる既成コンクリート杭(プレストレストコンクリート杭)の打撃工法を採用する。

また、敷地高低差による盛土および埋め戻し土による沈下が起きても建物に影響が出ないよう、1階床は構造スラブとする。

3) 架構計画

「イ」国の一般的な工法を採用し、主架構はラーメン構造とし、構造種別は以下のとおりとする。

- ・主要構造体：鉄筋コンクリート造、一部プレストレスト鉄筋コンクリート梁
- ・陸屋根：鉄筋コンクリート造
- ・内外壁：コンクリートブロック造
- ・エントランス屋根：鉄筋コンクリート造

4) 設計荷重

積載荷重

建築物荷重規則 NI18-1983 および各諸室の積載荷重の実情に基づき、各部屋の用途に合わせた荷重を採用する。主な部屋の積載荷重は以下のとおりとする。

- ・乾燥標本庫：7,800 N/m²
- ・液浸標本庫：11,800N/m²
- ・実験室：3,900N/m²
- ・会議室：2,900N/m²
- ・スタッフ室：2,900 N/m²
- ・陸屋根：1,000N/m²

風荷重

建築物荷重規則 NI18-1983 に従い、風圧力は以下のとおりとする。

- ・基準風圧：250N/m²

地震力

サイトは「イ」国の構造設計規準ではゾーン 3 に位置しており、地震係数は以下のとおりとする。

- ・ 地震係数：0.07(日本では 0.2)

5) 使用材料

「イ」国で調達できる以下の材料を使用する。

- ・ コンクリート：普通コンクリート K - 225
プレストレストコンクリート K - 350
- ・ 鉄筋：異型鉄筋 D10 ~ D16 BJTD30
D19 ~ D25 BJTD35
D29 BJTD40

(4) 機械設備計画

1) 設計方針

24 時間連続冷房運転が要求される植物乾燥標本庫および液浸標本庫は、個別空調方式の冷房機器を複数台設置し、このうちの 1 台が故障しても防虫のために要求される温度条件を維持できる計画とする。

利用時に冷房運転が必要となる実験室は、運転コスト削減のため各部屋単位の個別空調を計画する。また、維持管理および操作が容易なシステムとする。研究スタッフ室、テクニシャン室などは自然通風・換気とし、機械冷房設備を設置しない方針とする。

2) 空調換気設備

空調システムは上述の設計方針に対応ができ、また万一機器に故障が起きても冷房停止ゾーンを最小限に押さえることができる、空冷パッケージエアコンを分散設置する方式とする。

屋内外温湿度条件は下記とする。

植物乾燥標本庫・液浸標本庫

- ・ 外気条件：温度 34.5 湿度 50%
- ・ 屋内条件：温度 18-23 湿度 40-60%

実験室など

- ・ 外気条件：温度 34.5 湿度 50%
- ・ 屋内条件：温度 26

空調設備

各室の規模及び使用方法により、空冷パッケージ室内機の型式を選定する。植物乾燥および液浸標本庫は、平面的に大規模なため、床置直吹タイプのパッケージを分散配置し、送風することにより空調を行う。この方式は工事費が安く、かつ熱効率が良いため運転経費が安い。また、標本に虫害を発生させないため、停電復帰後に自動的に空調運転が再開する装置を設ける。

その他の諸室は、部屋の広さに応じて、メンテナンスが容易で冷媒配管およびドレイン配管が短くメンテナンスが容易な壁掛型を採用する。

換気設備

以下の換気が必要となる諸室に換気設備を計画する。

- ・ 液浸処理室：エタノールの排気
- ・ 標本庫(乾燥・液浸標本)、燻蒸室：燻蒸ガスの排気
- ・ 乾燥室：熱気の排気
- ・ 実験室、準備室：実験中の熱気、臭気などの排気
- ・ 会議室：換気
- ・ その他便所、倉庫、厨房など：換気

燻蒸濃度測定器

標本庫の燻蒸頻度は標本移送後を含め非常に少ないと予測されたため、専用の燻蒸濃度測定器は設置せず、燻蒸業者の測定器を使う。虫害標本やキャビネット単位での燻蒸に使用される燻蒸室の燻蒸頻度は高いと予測されるため、燻蒸濃度測定器を設置する。

除湿機

冷凍庫にて殺虫後の解凍時に、標本に水分がつき標本を傷めることのないよう、空調機とともに除湿機を解凍室に設ける。

3) 給排水衛生設備

施設完成後の維持管理を可能とするため、現地調達が可能で衛生器具および資材を採用する。

給水設備

本センターは日本側で掘削する深井戸を給水源とする。深井戸から機械棟下部に配置されるコンクリート受水槽(100m³)に貯水し、揚水ポンプにて FRP 製高置水槽(10m³)に揚水後、重力式にて各所へ給水を行う。井戸水の水質は「イ」国保健省の飲料水基準を満たし良好であるが、配管に水あかとして付着しやすい微生物が含まれているため、この微生物を取り除くストレーナーと維持管理が簡便な滅菌装置を設ける。

排水設備

- ・ 雑排水

汚水雑排水は屋内で分流方式、屋外で合流方式とし、屎尿浄化槽にて現地の排水規制値(BOD 20ppm)に浄化後、サイト西側の開渠に放流する。

- ・ 実験排水

実験室からの排水は中和槽にて西ジャワ州の規制である pH6~8 に中和後、サイト西側の開渠に放流する。中和槽は維持管理が簡単な手動式を計画する。

- ・ 有害廃液

実験室から出る有害廃液は実験室内の容器に溜め、外部業者に処理を委託する。

衛生器具設備

- ・ 大便器：全て洋風便器とし、ローカルタイプ便器は採用しない。但し現地習慣に従い便器脇にハンドシャワーを設置する。
- ・ 小便器：壁掛ストール型とする。
- ・ 洗面器：単水栓タイプとし、給湯は行わない。

消火設備

現地消防法に準拠し、標本庫を含む全館に屋内消火栓及び消火器を設置する。但し標本への水害防止のため標本庫内に屋内消火栓は設けず、周辺に配置する。屋内消火栓は機械棟内に消火ポンプを設置して、各屋内消火栓へ送水する。消火器は現地で一般的な泡消火タイプとする。

厨房器具設備

1日2回転計160名程度の食事が供給可能なガスレンジ、シンク、冷凍冷蔵庫等の厨房器具を設置する。

ガス設備

LPGガスポンペを厨房器具の熱源として使用する。CSC内に引き込まれている都市ガス(メタンガス)配管をサイトに引き込み厨房用のみに利用することは、1km以上の引き込みコストが掛かり、かつ途中でのガス漏れの危険性が多く、行わない。

実験室シャワー

実験中の薬剤飛散事故の対応策とし、実験室の出入口付近に鎖を引くことで大量の水を放水する緊急用シャワーを設置する。実験室内の洗眼シャワーは実験台付きとし、機材工事で計画する。

実験用特殊ガス

ヘリウムなどの実験に利用するガスは、現状と同様にポンペを実験室内に持ち込み使用する。

(5) 電気設備計画

1) 受変電設備

サイトと動物標本館の間の未舗装道路にある高圧架空線(20kV、50Hz)より架空にてサイト内の電気室に引込み、変圧器にて降圧後、低圧(380/220V)にて各諸室へ配電する計画とする。電気室内の開閉器までの引込は、「イ」国側負担工事として現地電力会社(PLN)が行い、開閉器の設置およびそれ以降の工事は日本側にて行う。受電容量は1,250kVAを計画する。

供給される電力の電圧変動が少ないため、AVR(自動電圧調整装置)は設置しない。また、停電

も少なく、1997年9月初めから2003年4月末までの5年8ヶ月の間に、動物標本館の全体をカバーしている非常用発電機の稼働時間は計730時間(年間約5日間程度)と少なく、運転コストも高いため建物全体をカバーする非常用発電機設備は設置しない。しかし、微生物凍結乾燥標本の保存や継続実験の必要な振とう機など特定の機材のために、12.5kVAの非常用発電機設備を設置する。

2) 幹線動力設備

電気室内の配電盤から施設内の各電灯分電盤、動力制御盤へ配電する。配電用幹線及び動力配線は電線管配線とケーブルラック配線とする。各動力機器の異常警報は、管理事務室の警報盤に表示させる計画とする。

幹線分岐回路の電気方式は、以下のとおりとする。

- ・ 電灯動力幹線 : 3相4線 380/220V
- ・ 動力分岐 : 3相3線 380V
- ・ 電灯分岐 : 1相2線 220V

3) 電灯配線設備

照明点滅はランニングコストを低減するために、電灯分電盤のゾーニング単位毎に点滅区分を細分化し、利用エリアでの点滅操作とする。

コンセントは一般用コンセントの他に、実験室などの機材および実験台用、事務室のOA機器用、会議室の視聴覚機材用などを専用に設け、各機材の配置や容量に合わせて計画する。

4) 照明器具設備

照明器具の光源はランニングコストを低減するために、現地で入手可能なサイズの蛍光灯を主体とした計画とする。標本庫の照明器具は標本キャビネット列の間に配置する。停電時の対応として、標本庫内及び避難上必要な箇所にバッテリー内蔵非常照明、避難口誘導灯を設置する。

主要室の計画照度は、以下のとおりとする

- ・ データベース室 : 500Lx
- ・ 標本庫 : 250Lx
- ・ 実験室 : 400Lx
- ・ 事務室、研究者室、図書室 : 350Lx
- ・ エントランス : 150Lx
- ・ 廊下 : 150Lx

5) 電話設備

サイトと動物標本館の間の未舗装道路に沿って、デジタル100回線の架空電話線があり、ここから10回線を架空にてサイト内の引込柱へ引込み、以降サイト内を地中埋設配管にて建物内へ引込む計画とする。その後、建物内の主端子盤と中継端子盤を経由し、必要各諸室の電話アウトレットまでの配管配線を行う。主端子盤までの引込み配線接続までが「イ」国側負担工事であり、それ以降の機器、配線は本計画にて設置する。

電話交換機は管理事務室、電話機は必要各諸室に設置し、施設内業務連絡及び外線連絡が可能な計画とする。

6) 火災報知設備

火災の早期発見と初期消火への対応が可能となるよう、火災報知設備を設置する。火災発生を知らせる火災通報押釦を必要箇所に設置し、管理事務室の表示盤に警報を表示するとともに非常ベルを鳴動させ、火災の発生を通報し、迅速に避難が可能となる計画とする。また、標本の防火対策として植物部の標本庫管理方針に基づき、標本庫内には感知器を計画する。

7) 避雷設備

サイト周辺では落雷が多く、施設・機材への被害を防ぐため、避雷設備を計画する。また、隣接する動物標本館では、周辺への落雷により発生した迷走電流が地中アースを逆流し、電話設備の PABX(電話交換機)などが計 3 回破損している。そのため、本センターでは、雷サージの異常電圧から電子機器を保護するために、電源ラインと通信ラインへ避雷器を設置する。

8) リフト設備

乾燥標本の害虫対策として日常的な害虫管理が必要であり、2～3 階の標本庫と 1 階の冷凍庫および燻蒸室の間を、標本又は標本を入れたままの標本キャビネットを日常的に運搬する。特に冷凍庫および燻蒸室にて乾燥標本又は標本キャビネットを殺虫後、標本庫への運搬中の防虫管理が重要となる。そのため、2～3 階の標本庫と 1 階の冷凍庫および燻蒸室の間に、標本および標本キャビネット運搬用のリフトを計画する。このリフトは油圧式荷物用エレベーター 1 台であり、積載荷重は 750kg、サイズは 1,300(W)×2,300(D)×2,500(H)とし、標本キャビネット(870(W)×545(D)×2,300(H))と担当スタッフが同乗できる大きさで、1～3 階に停止させる。

なお、隣接する動物標本館の油圧式荷物用エレベーターの性能は、植物標本より重い動物標本を運ぶため積載荷重は 2,500kg、サイズは 2,400(W)×2,900(D)×2,500(H)と植物用より大きめであり、現地メンテナンス会社を使い正常に維持管理されている。

9) LAN システム用配線

データベース作成に必要な標本庫内及び分類学研究グループ実験室のコンピュータを接続する LAN システム用配線を設置する。研究スタッフ室は LAN の全体構想が不明なため、各室から弱電端子盤まで配線を設置するのみとする。将来の植物部および微生物部の LAN 計画ができたときに、LAN 配線が可能となるように配線ルートを確認する。

(6) 建築資材計画

建築材料の選定にあたっては、現地の気候風土に適し、現地で定着した材料や仕上げ方法を採用し、維持管理の容易な施設の実現を基本方針とする。また、可能な限り現地にて調達可能な建設資材を調達することにより、現地での補修・メンテナンスが容易な計画とする。なお、防虫対策から木製仕上材・建具は可能な限り排除し、良好な標本保管状態に万全を図る。

表 3-29 現地工法と採用工法の比較

	現地工法	採用工法	採用理由
外部：屋根	勾配屋根：セメント瓦、金属製折板 陸屋根：アスファルト防水/ウレタン防水+断熱ブロック	陸屋根：ウレタン防水+断熱ブロック及びスレート(標本庫)	耐候性が良く、現地で一般的である。標本庫の高断熱性確保には、波型スレートの二重屋根が有効である。
外壁	ブリックまたはコンクリートブロック積に珪藻土吹付け仕上げ。CSC 内の施設はセラミックタイル貼りが多い。	コンクリートブロック積珪藻土吹付けにセラミックタイル、レンガタイル、穴明コンクリートブロック、樹脂系珪藻土吹付け、GRCルーバー	CSC 内で一般的であり、隣接する動物標本館との類似性を持つ。
建具	アルミ製(外部) 木製(内部)	アルミ製(外部) 鋼製及び木製(内部)	耐久性が良く、現地で一般的である。CSC は白蟻が多く、標本庫は鋼製建具、その他は木製建具の採用を優先する。
内部：床	石貼り、セラミックタイル、カーペットタイル、テラゾータイル、PVC タイル	タイル、(標本庫)ビニルシート	現地で一般的である。標本庫の床は虫が入り込みにくく、清潔に維持しやすい。
壁	珪藻土吹付け仕上げ 木張り、石貼り	珪藻土吹付け仕上げ	現地で一般的である。白蟻対策として、木の使用は最小限とする。
天井	岩綿吸音板(Tバー式) 石膏ボード+珪藻土吹付け(Tバー式)	岩綿吸音板(Tバー式) 石膏ボード+珪藻土吹付け(Tバー式)、岩綿吸音板二重貼	岩綿吸音板は吸音効果があり、現地で一般的である。

主要諸室の内装仕上げ材は、以下のとおりである。

表 3-30 主要仕上げ材計画

室名	床	壁	天井	選定理由
実験室	磁器質タイル、ビニルシート	珪藻土+珪藻土吹付け	Tバー天井(岩綿)	耐薬品性。清掃が容易
乾燥標本庫	ビニルシート	石膏ボード+珪藻土吹付け	石膏ボード+珪藻土吹付け	保温性能の確保。清掃が容易
液浸標本庫	ビニルシート	石膏ボード+珪藻土吹付け	Tバー天井(岩綿)	清掃が容易。経済性
その他標本庫	ビニルシート	石膏ボード+珪藻土吹付け	Tバー天井(岩綿)	清掃が容易。経済性
マウント室	ビニルシート	珪藻土+珪藻土吹付け	Tバー天井(岩綿)	清掃が容易。経済性
スタッフ室	磁器質タイル	珪藻土+珪藻土吹付け	岩綿吸音板	経済性、吸音性
管理事務室	磁器質タイル	珪藻土+珪藻土吹付け	岩綿吸音板	経済性、吸音性
部長室	タイルカーペット	珪藻土+珪藻土吹付け	Tバー天井(岩綿)	経済性、吸音性
会議室	磁器質タイル	珪藻土+珪藻土吹付け	Tバー天井(岩綿)	経済性、吸音性
図書館	磁器質タイル	珪藻土+珪藻土吹付け	岩綿吸音板	経済性、吸音性
食堂	磁器質タイル	珪藻土+珪藻土吹付け	石膏ボード+珪藻土吹付け	経済性、掃除が容易
便所	セラミックタイル	セラミックタイル	石膏ボード+珪藻土吹付け	耐久性、掃除が容易
倉庫	PVC タイル	珪藻土+珪藻土吹付け	石膏ボード+珪藻土吹付け	経済性

3-2-2-3 機材計画

(1) 機材計画

- 1) 各研究グループに作成された要請機材リストと現地調査時に追加要請された機材リストに基づき、「イ」国側との協議を通じて設定された3段階のプライオリティと数量の妥当性を検証するために、活動内容や研究テーマに基づく必要機材と数量との比較、検討を行い、機材の必要性と数量の妥当性を十分に確認し、機材の選定と数量決定を行った。
- 2) 各研究グループの研究員の研究分野、過去の研究成果を確認し、要請機材との関係を把握した。
- 3) 原則的に、試薬等の消耗品や部品などは含めないが、本計画の重要な目的となっている標本修復に必要なマウンティングボードや液浸標本などについては、「イ」国側の予算状況によっては含めることとした。
- 4) 使用可能な既存機材は、必要数量の中に入れて機材内容及び数量を調整した。
- 5) 高度分析機材、高額汎用機材、使用上高度な技術・維持管理が必要な機材、消耗品を含め運転コストの高い機材などが一部含まれており、これらの機材については、その必要性と予算及び人員等の負担能力について十分検討した。
- 6) 高度分析機材、高額汎用機材の機材計画に当っては、各研究グループ間だけでなく植物部・微生物部間での共用化（1.共用機材室及び2.両部での機材共用化）を図った。
- 7) 機材数量は、既存機材を含めて計画し、各実験室では、1ないしは2を基本とする。また、フィールドサーベイは3グループに分かれて実施されることを考慮した。
- 8) 共有される高度分析機材は各研究グループの共用が可能となるよう、原則的に共用室を設けた。
- 9) 機材配置は次の点を考慮して検討した。
 - ① 各研究グループが作成した実験室・準備室・機材室案、また移転に伴い新施設に運び込まれる既存機材を考慮した。
 - ② 一般汎用機材等、実験室に常備されるべき機材については各実験室に配置し、高額高度分析機材については機材の共用化を可能な限り行える配置計画とする。ただし、各実験室が共用して使用する機材であっても、ある実験室において重点的に使用されるものは、その実験室に配置した。
 - ③ 中央実験台、サイド実験台及び作業台等は機材の使用手順と実験、分析のやり方を考慮してレイアウトを行った。

(2) 機材設計

研究者のレベルはその経歴から、一定のレベルにあると考えられる。

表 3-31 研究者のバックグラウンド

グループ名	博士	修士	学士
植物部	21	7	46
微生物部	8	5	27

研究施設に関する機材の整備については、特別な基準はないが、日本の大学設備については、昭和 28 年と 36 年に旧教育省に設置された技術教育協議会により「大学工学部学生実験実習施設設備標準」が策定されている。この設備標準の学科別機材(2003 年版設備年鑑第 4 巻理化学編、2004 年版設備年鑑第 5 巻農水産編、学窓社)を参考に、各グループの研究テーマを考慮して、機材選定を行った。

当初の要請は下に述べるように植物部で 542 アイテム、微生物部で 231 アイテム、合計 773 アイテムであった。

表 3-32 各研究部の研究グループ構成及び機材分野

番号	植物部研究グループ名	アイテム数
B-7/8/9/10	分類学研究グループ	83
B-14/15/19/20	標本庫関連	125
B-12	生態学研究グループ	36
B-13	民俗植物学研究グループ	34
B-4/5/6	解剖学・形態遺伝研究グループ	92
B-2/3	植物生理学研究グループ	118
B-1	植物化学研究グループ	54
	共用機材室 3 (分析機材 1)	-
	共用機材室 4 (分析機材 2)	-
	計	542

番号	微生物部研究グループ名	アイテム数
M-1	生態・生理学研究グループ	73
M-2	微生物応用・開発研究グループ	55
M-3	微生物系統・遺伝学研究グループ	48
M-4	生化学研究グループ	55
	共用機材室 1 (遺伝学機材&顕微鏡)	-
	共用機材室 2 (一般汎用機材)	-
	共用機材室 3 (分析機材 1)	-
	共用機材室 4 (分析機材 2)	-
	計	231

植物部、微生物部の両部及び研究グループごとに要請された機材リストは、日伊国両側の討議を通じて最終版が添付ミニッツの通り、策定された。植物部、微生物部の各研究グループごとの最終機材リストとともに、現地協議の内容を次に示す。

1) 植物部及び微生物部共通事項

実験室の幾つかで、ドラフトチャンバとクリーンベンチの両方が要請されていたが、これらは同じ実験室での同時使用は推奨できないため、これらの両方が要請されている実験室では、ドラフトチャンバを除いた。また、各グループで共用できると考えられる場合も除いた。

多くの実験室が分析天秤を要請しているが、これらの機材の設置と使用には特別な床構造と耐

震性の天秤台が必要となる。このため、共用機材として共用室に2種類の分析天秤を含めた。

要請機材が単独メーカーのみで生産されている場合は、複数メーカーが生産している代替品に変更し、不可能な場合は除いた。

2) 植物部

① 植物化学研究グループ植物化学研究（天然物質実験室、生組織・化学実験室、生物検定実験室）

植物化学研究グループは、「植物の薬用物質の抽出と効果の研究、菌根菌などの土壌微生物と植物との相互作用研究」が主な研究テーマであり、これらの研究に必要な機材が要請されている。高度分析装置の中圧液体クロマトグラフ、向流クロマトグラフ（RLCC）システム、高分解能二次収束型質量分析計、核磁気共鳴分析装置（NMR）は、高額であり維持管理も難しいため削除した。また、分光蛍光光度計、超臨界流体抽出装置、アミノ酸分析器についても必要性が限られるとして削除した。凍結乾燥機、分析用高速液体クロマトグラフ装置（HPLC）、紫外可視分光光度計（UV-VIS）、フーリエ変換赤外分光光度計（FT-IR）、DNAシーケンサは、他の研究分野での用途も広いことから、共用機材とする。これらは共用機材室に設置するが、DNAシーケンサについては微生物部系統・遺伝学グループ遺伝学実験室に設置することとした。要請されている充填式蒸留装置と抽出機はプラント規模であり、実験室に設置できる規模を超えており、実験室レベルのものに変更した。

○=採用、×=不採用、△=仕様変更

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
B-1-1	クリーンベンチ（気流垂直式）	2	2	A	○
B-1-2-1	ロータリーエバポレータ 20	8	1	A	○
B-1-2-2	ロータリーエバポレータ 100	2	1	A	○
B-1-6	試験管ミキサー	2	2	A	○
B-1-7	実験用高さ調整用ジャッキ	2	1	B	○
B-1-8	実験スタンド	2	2	B	○
B-1-9	シリンジ洗浄器	2	2	A	×
B-1-11	恒温水槽 290	2	1	A	○
B-1-12-1	超音波洗浄器	1	1	A	○
B-1-12-2	超音波ピペット洗浄器	1	1	A	○
B-1-13	オートクレーブ 460	2	2	A	○
B-1-14-2	CO2 インキュベータ	1	1	A	○
B-1-15	冷却装置	4	4	A	○
B-1-16-1	微量遠心分離機	1	1	A	○
B-1-16-2	高速冷却遠心分離機	1	1	A	○
B-1-17-1	冷凍庫（横型）	1	1	A	○
B-1-17-2	超低温槽（縦型）	1	1	A	○
B-1-18	屈折計	1	1	B	○
B-1-19	凍結乾燥機	2	0	B	共用機材へ
B-1-20	ドラフトチャンバ	3	1	A	○
B-1-21-1	充填式蒸留装置（抽出用） 200	2	1	A	20に変更
B-1-21-2	充填式蒸留装置（抽出用） 2000	2	0	A	×
B-1-23-1	器具乾燥器	1	1	A	○
B-1-23-2	インキュベータ（定温培養器）	1	1	A	○
B-1-24	粉砕器	1	1	A	○
B-1-25	抽出機	2	1	A	△
B-1-26	中圧液体クロマトグラフ	1	0	A	×
B-1-27	向流クロマトグラフ（RLCC）システム	1	0	A	×
B-1-28	分析用 HPLC	1	0	A	共用機材へ

B-1-29	分取高速液体クロマトグラフ装置	1	1	A	○
B-1-30	紫外可視分光光度計	1	0	A	共用機材へ
B-1-31	フーリエ変換赤外分光光度計	1	0	A	共用機材へ
B-1-32	高分解能二次収束型質量分析計	1	0	A	×
B-1-33	ガラス器具、ゴムフィルタ等	1	0		×
B-1-34	核磁気共鳴分析装置	1	0	A	×
B-1-35	DNA シーケンサ	1	0	A	共用機材へ
B-1-36	ファーマンタ	1	1	A	○
B-1-37-1	電気泳動装置 (水平式)	1	1	B	○
B-1-37-2	電気泳動装置 (垂直式)	1	1	B	○
B-1-38	サーマルサイクラー	1	1	B	○
B-1-39	超臨界流体抽出装置	1	0	A	×
B-1-40	アミノ酸分析器	1	0		×
B-1-41	スプレードライヤ	1	1	B	共用機材へ
B-1-44	実験動物用カゴ (ラット)	20	20	A	○
B-1-45	実験動物用カゴ (マウス)	20	20	A	○
B-1-46	実験動物用カゴ (ウサギ)	10	10	A	○

② 植物生理学グループ植物細胞組織培養研究 (植物細胞組織培養実験室、共用顕微鏡室、培養室 2 室 (高温、低温)、Wet 処置室、低温保管室)

植物細胞組織培養グループは「組織培養による希少種の増殖」を研究課題にしており、必要な機材は組織培養に関連する機材である。顕微鏡は 5 種類要請があったが、既存機材を考慮して倒立顕微鏡と実体顕微鏡に絞った。

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
B-2-1	クリーンベンチ (気流水平式)	4	3	A	○
B-2-2	遠心分離機 (卓上型)	1	1	A	○
B-2-5-1	カート	2	1	B	○
B-2-5-2	カート (折りたたみ式)	1	1	A	○
B-2-6	倒立顕微鏡 (カメラ付き)	1	1	A	○
B-2-7	実体顕微鏡 (照明装置付き)	1	1	B	○
B-2-8	顕微鏡 (照明・デジカメ付き)	0	0	A	×
B-2-9	実体顕微鏡 (カメラ付き)	1	1	A	×
B-2-10	解剖用顕微鏡	2	1	A	×
B-2-11	ファイバー式顕微鏡照明装置	1	1	A	○
B-2-12	振盪機 (旋回式)	4	2	2A/B/C	○
B-2-13	培養棚	20	20	B	○
B-2-14	コンピュータ	2	2	1A/1C	○
B-2-20	フィルムスキャナ	1	1	B	○
B-2-21	スキャナ	1	1	B	○
B-2-25	レーザープリンタ	1	1	C	○
B-2-26	冷蔵庫	4	2	2A/2C	○
B-2-27~33	マイクロピペットセット	4	2	A	△
B-2-34	試験管ミキサー	2	2	C	○
B-2-36	オートクレーブ(大)	2	1	A	○
B-2-38	乾燥機	1	1	B	○
B-2-39	乾熱滅菌器 (卓上型ガラスビーズ滅菌器)	6	2	A	○
B-2-40	ホットプレートスターラ	4	2	B	○
B-2-41	電子天秤、600g、0.01g	2	1	C	○
B-2-42	分析用天秤 300g、0.1mg	1	1	C	共用機材へ
B-2-43	上皿天秤 3000g、0.01g	1	1	C	○
B-2-47~49	へら (6 1/2, 9, 8 in.)	12	1	C	○
B-2-50	pH 計(卓上型)	2	2	C	○
B-2-51	超低温液体窒素保管容器	8	1	A	○
B-2-52~57	フラスコセット (2、10、20、34、35ℓ)	2/3	1	A	○
B-2-71-1	恒温水槽 (ウォーターバス)	1	1	A	○
B-2-71-2	培養フラスコセット	1	1	C	×
B-2-72	フラスコ (長首培養:125ml)	240	1	C	○
B-2-73	フラスコ (長首培養:250ml)	240	1	C	○
B-2-74	培養管	2400	1	C	○

B-2-75	培養管立	200	1	C	○
B-2-76	培養管止め	1000	2	C	×
B-2-77	純水製造装置	1	1	A	○
B-2-78	ガスバーナー（自動ガスバーナー）	6	2	A	○
B-2-80	液体窒素製造装置	1	1	A	○
B-2-81	デイスペンサー	1	1	B	×

③ 植物生理学研究グループストレス生理学・増殖研究（ストレス生理学実験室、増殖実験室、準備室）

ストレス生理学研究グループは、「水や天候などの環境ストレスによる植物の成長などを研究する」機材が必要である。光合成と蒸散に関連する機材が複数要請されていたため、重複する機能をまとめた機材に変更した。

原子吸光分光光度計は他の分野での使用も考えられることから共用機材として共有室設置とした。

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
B-3-1	携帯用光合成・蒸散測定器	2	1	A	○
B-3-2	画像分析システム	2	1	A	×
B-3-3	蒸散測定器（ポロメーター）	2	2	A	△
B-3-4	太陽熱放射測定器	2	2	B	△
B-3-5	セプトメータ	2	1	B	△
B-3-6	気象観測システム	2	1	B	○
B-3-7	上記用ロガー	2	1	A	B-3-6へ
B-3-8	群落構造解析装置	2	2	B	×
B-3-9	土壌湿度計(水ポテンシャル計)	2	2	A	○
B-3-10	葉乾湿度計	2	2	A	△
B-3-11	標本チャンバ	2	1	C	×
B-3-12	乾湿計インターフェイス	2	1	C	×
B-3-13	呼吸計	1	1	A	△
B-3-14	発芽チャンバ	2	2	A	○
B-3-15	インキュベータ（定温培養器）	3	2	A	○
B-3-16-1	分析天秤 0-1200g, 0.1mg	1	1	A	共用機材へ
B-3-16-2	電子天秤 0-1200g, 0.1g	1	1	A	○
B-3-17-1	乾燥機 1060	1	1	A	○
B-3-17-2	乾燥機 1440	1	1	A	○
B-3-19	種計数機	1	1	C	○
B-3-21	冷蔵庫	2	1	A	○
B-3-22	冷凍庫	1	1	B	○
B-3-23	デジタルカメラ	1	1		○
B-3-25	原子吸光分光光度計	1	0	A	共用機材へ
B-3-26	赤外線水分計	1	1	A	○
B-3-27	実体顕微鏡	1	1	A	○
B-3-28-1	pH計（携帯用）	1	1	A	○
B-3-28-2	pH計(卓上型)	1	1	A	○
B-3-29	カラリメーター	1	1	B	○
B-3-30	コンピュータセット(プリンタ、スキャナ込み)	1	1	A	○
B-3-31	遠心分離機（卓上型）	1	1	B	○

④ 形態遺伝学・解剖研究グループ植物遺伝子研究（植物遺伝子学実験室、培養室/機材室）

植物遺伝学実験室は「希少植物の遺伝的な質（多様性）の向上」を研究テーマとしている。紫外可視分光光度計（UV-VIS）とDNAシーケンサは高額であるため、共用とする。顕微鏡については、既存機材に各種顕微鏡があるため除いた。

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
B-4-1-1	恒温水槽 210	1	1	A	50 に変更
B-4-1-2	恒温水槽	1	1	A	100 に変更
B-4-2	サーマルサイクラー	1	1	A	○
B-4-3	オートクレーブ(横型)	1	1	A	○
B-4-4	乾燥機	1	1	A	○
B-4-5	冷却遠心分離機	1	1	A	○
B-4-6	遠心分離機用ロータ	1	-	A	B-4-5 へ
B-4-7	冷蔵庫	1	0	A	×
B-4-8	冷凍庫 (横型)	1	0	A	×
B-4-9	紫外可視分光光度計(for DNA)	1	0	A	共用機材へ
B-4-10	電源装置 0-500V	1	-	A	×
B-4-11	電源装置-4000V	1	-	A	×
B-4-12	電気泳動装置 (水平式)	2	1	A	○
B-4-13	電気泳動装置 (水平式、大)	2	1	A	○
B-4-14	電気泳動装置 (垂直式)	2	1	A	○
B-4-15	コムブリッジ	2	-	A	アクセサリへ
B-4-16	コム	4	-	A	アクセサリへ
B-4-17	紫外線透過板	3	-	A	×
B-4-18	デュワーフラスコ (40)	2	2	A	○
B-4-19	ゲル乾燥ポンプ	1	1	A	○
B-4-20	真空遠心濃縮機	1	1	A	○
B-4-21	紫外線照射装置	1	1	A	○
B-4-22	紫外線防護ゴーグル	2	2	A	○
B-4-23	ゲル撮影装置	1	2	A	○
B-4-24	赤色フィルター	1	1	A	×
B-4-25	マイクロピペットセット	2	2	A	△
B-4-26	ピペット用ラック	2	0	A	×
B-4-27	微量遠心分離機ラック	4	-	A	×
B-4-29	ガラス試薬瓶	1	1	A	○
B-4-30	携行用保冷箱	2	2	A	○
B-4-31	ドラフトチャンバ	1	1	A	○
B-4-32	臭化物抽出器	2	2	A	○
B-4-33-1	廃棄物処理容器	2	2		○
B-4-36	pH 計(卓上型)	1	1	A	○
B-4-37	ホットプレートスターラ	2	2	A	○
B-4-38	試験管ミキサー	2	2	A	○
B-4-39	分析用天秤 300g、0.1mg	1	1	A	共有機材へ
B-4-40	上皿天秤 1200g、0.1g	1	1	A	○
B-4-42-1	染色ジャー	2	2	A	○
B-4-42-2	染色ジャー(溝付き)	2	2	A	○
B-4-43	スチールキャビネット	1	0		×
B-4-44	純水製造装置 (イオン交換水)	1	1	A	○
B-4-45	DNA シーケンサー	1	0	A	共用機材へ
B-4-46	クリーンベンチ (気流水平式)	2	2	A	○
B-4-47	倒立顕微鏡	1	0	A	×
B-4-48	照明装置付き顕微鏡	1	0	A	×
B-4-49	解剖用顕微鏡	2	0	A	×
B-4-50	フローサイトメトリー計	1	0	A	×
B-4-51	コンピュータ	1	1	A	○
B-4-52	クリーンベンチ (気流水平式)	1	0	A	×
B-4-53	超低温庫	1	1	A	○

⑤ 形態遺伝学・解剖学研究グループ植物形態学・解剖学・細胞学実験室

ア) 細胞学研究

「寄生植物の形態・繁殖」を研究テーマとする植物細胞学研究では、寄生植物と宿主の相互関係を主に調査している。要請のあったウルトラマイクロトームは高額であり、主に電子顕微鏡や赤外線分光光度計に使用されるものであるため、仕様を精密マイクロトーム 0.5 ミクロンの切断が出来るものに変更した。使用頻度の点から、双眼顕微鏡は除いた。

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
B-5-1	ウルトラマイクローム	1	1	A	精密マイクロームに変更
B-5-2	照明装置付顕微鏡	1	1	A	○
B-5-3	双眼顕微鏡	1	0	A	×

4) 植物形態学・解剖学研究

形態学・解剖学の研究テーマは、「花の生態、受粉、結実及び絶滅寸前の薬用植物人工交配」である。研究に必要な機材以外は削除し、倒立双眼顕微鏡と CCTV 付立体顕微鏡は、既存機材に各種顕微鏡があるため除いた。

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
B-6-1	真空ポンプ	1	1	A	○
B-6-2	顕微鏡テレビカメラ	1	1	A	○
B-6-3	画像分析システムソフトウェア	1	1	A	×
B-6-4	精密ロータリーマイクローム	1	1	B	○
B-6-5	マイクローム刃ホルダー	2	0	B	×
B-6-6	標本加熱台 (パラフィン伸展器)	1	1	B	○
B-6-8	マイクローム用ナイフ研磨器	1	0	B	×
B-6-9	CCD マイクロスコープ	1	1	B	○
B-6-10	染色ジャー	24	12	C	○
B-6-13	穿孔器	2	2	B	○
B-6-14	CCTV 付立体顕微鏡	1	0	A	×
B-6-16	ドラフトチャンバ	1	1	A	×
B-6-17	ホットプレートスターラ	2	2	B	○
B-6-18	真空デシケーター	12	2	B	○
B-6-19	倒立双眼顕微鏡	3	0	A	×
B-6-22	恒温水槽	1	1	C	○
B-6-23	コンピュータ	1	1	A	○
B-6-25	顕微鏡	1	0	A	×
B-6-28	万能材料試験機	1	0	B	×
B-6-30	インキュベーター (定温培養器)	1	1	B	○
B-6-31	純水製造装置	1	1	B	○
B-6-32	真空オープン	1	0	B	×
B-6-33	薬品棚	1	1	A	○

⑥ 分類学研究グループ系統分類学研究 (系統分類学実験室 I、II)

系統分類学実験室では「植物の形態に基づく系統的研究」を行う。顕微鏡は双眼顕微鏡、解剖顕微鏡を含めた。

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
B-7-1	双眼顕微鏡(スライド観察装置付き)	4	2	A	○
B-7-2	解剖顕微鏡	8	2	A	○
B-7-3	顕微鏡用マイクロメーター	8	-	A	×
B-7-4	カメラ付顕微鏡	4	2	A	○
B-7-5	ピンセット (ミクロ解剖用)	12	12	B	○
B-7-6	ピンセット	12	0	B	×
B-7-7	拡大鏡	6	6	B	○
B-7-9	ガラスファイバー照明装置	10	0	B	×
B-7-10	マイクロウェブオープン	4	0	A	×
B-7-11	コンピュータ (Mac)	2	1	A	○
B-7-15	コンピュータ	5	1	A	○
B-7-16	プリンタ	5	1	A	○
B-7-17	スキャナ	2	1	A	○
B-7-18	計数器	1	3	A	○
B-7-20	防水懐中電灯	5	3	A	○

- ⑦ 分類学研究グループ化学分類学研究（植物化学研究グループ生組織・化学実験室に設置）
分子レベルの分離分析に必要な機材を含めた。

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
B-8-1	電気泳動装置（水平ゲル式）	1	1	A	○
B-8-2	電気泳動用電源装置	1	1	A	B-8-1 へ
B-8-3	ゲル乾燥機	1	1	A	○
B-8-4	染色ジャー	6	6	A	○
B-8-6	ドラフトチャンバ	1	1	A	×

- ⑧ 分類学研究グループ分子分類学研究（分子分類学実験室）
分子及び DNA レベルの分離分析に必要な機材を含めた。

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
B-9-5	DNA シーケンサ	1	0	A	共用機材へ
B-9-8	蛍光測定器	1	1	B	○
B-9-9	冷凍庫	1	1	A	○
B-9-10	製氷機	1	1	A	○
B-9-11	携帯用保冷容器	5	5	B	○
B-9-13	DNA トレー	4	2	C	○
B-9-14	純水製造装置	4	1	B	○
B-9-16	微量遠心分離機	1	0	C	×
B-9-18	凍結乾燥機	1	0	C	共用機材へ
B-9-19	ドラフトチャンバ	2	1	A	○
B-9-21	ホットプレートスターラ	2	2	B	○
B-9-23	コンピュータ (Mac)	1	1	B	○
B-9-24	冷凍庫 (横型)	1	0	A	×
B-9-25	サーマルサイクラー	1	1	A	○
B-9-26	液体窒素保存・移送容器	1	0	C	×
B-9-27	電気泳動装置 (二重スラブゲル)	1	1	B	○
B-9-28	セラムチューブ、ラック	1	1	A	○
B-9-29	液体窒素レベルメーター	1	0	C	×
B-9-30	超音波洗浄器	1	1	A	○
B-9-31	試薬ビン	1	1	B	○
B-9-32	廃棄物処理容器 (小)	4	4	A	○
B-9-33	廃棄物処理容器 (大)	4	4	A	○
B-9-34	大型瓶 (丸型瓶)	5	5	B	○
B-9-35	デュワー瓶	5	5	B	○
B-9-36	ドラフトチャンバ	1	0	C	×
B-9-37	振盪機 (旋回式)	1	0	C	×

- ⑨ 分類学研究グループ隠花植物実験室

隠花植物の系統的分類に必要な機材を含めた。分子、DNA レベルの分離分析機材は分子分類学実験室で使用できる。

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
B-10-1	CCTV 付立体顕微鏡	2	0	B	×
B-10-2	真空デシケータ	12	1	C	○
B-10-3	機材収納キャビネット	2	0		×
B-10-4	育成室	1	0	C	×
B-10-8	ピンセット	12	6	C	○
B-10-9	実体顕微鏡 (カメラ付)	1	1	A	○
B-10-10	顕微鏡	1	1	A	○

B-10-11	恒温水槽	1	1	A	○
B-10-12	冷蔵庫	1	1	B	○
B-10-13	ホットプレートスターラ	1	1	C	○
B-10-14	化学薬品保管庫	1	1	B	○
B-10-15	オートクレーブ(小)	1	1	B	○
B-10-16	クリーンベンチ (気流垂直式)	1	1	A	○
B-10-17	ホットプレート	1	0	C	×
B-10-18	実体顕微鏡	2	1	A	×
B-10-20	コンピュータ	1	1	C	○

⑩ 生態学研究グループ植物生態学研究 (植物生態学実験室、土壌・腐食実験室)

森林生態研究を中心とした機材を中心に含めた。高度分析器気である原子吸光分光光度計 (AAS) と紫外可視分光光度計 (UV-VIS) は共用として共用機材室に含めた。

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
B-12-1	化学分析用ソフトウェア	1	1	A	×
B-12-2	レラスコープ	2	2	B	○
B-12-3	照度計	3	3	A	○
B-12-4	葉面積計	2	1	A	×
B-12-5	測高計 (樹高計)	3	3	A	○
B-12-6	GRS 密度計	3	3	B	×
B-12-7	コンピュータ	2	2	A	○
B-12-8-1	レーザープリンタ	1	1	A	○
B-12-8-2	プリンタ (インクジェット)	1	1	A	○
B-12-9	スキャナ	1	1	A	○
B-12-10	pH 計 (携帯型)	3	1	A	○
B-12-11	pH 計 (携帯型)	1	0	B	×
B-12-12	顕微鏡	1	0	B	×
B-12-13	実体顕微鏡 (立体ズーム)	1	0	A	×
B-12-14-1	乾燥機 (大型)	1	0	A	×
B-12-14-2	乾燥機 (中型)	1	1	A	○
B-12-15	電子天秤 6100g、0.1g	1	1	A	○
B-12-16-1	野外調査用秤、1000g	2	2	B	○
B-12-16-2	野外調査用秤、100g	2	2	B	○
B-12-17	光波距離計	1	1	B	○
B-12-18	携帯光合成測定器	1	1	A	○
B-12-19	土壌酸度測定器	2	2	A	○
B-12-20	温湿度計	3	3	A	○
B-12-23	巻き尺	10	5		○
B-12-25	原子吸光分光光度計	1	0	A	共用機材へ
B-12-26	水銀分析器	1	1	A	○
B-12-27	紫外可視分光光度計(UV-VIS)	1	0	A	共用機材へ
B-12-28	元素分析機	1	1	A	○
B-12-29	土壌 CO2 メータ	1	1	A	×
B-12-30	マッフル炉	1	1	A	○
B-12-31	インキュベータ (定温培養器)	1	1	A	○
B-12-32	ライトメーター	1	1	A	○
B-12-33	葉緑素計	1	1	A	○

⑪ 民族植物学研究グループ民族植物学実験室

「天然資源保護、伝統的医薬、儀式や伝統的農業にある日常的植物についての知識といった、群生植物についての地域の少数民族の伝統的知識についての研究」が主な研究テーマであるが、機材の多くが野外調査用機材を使用できるため重複を避けた。また、実験室用家具は施設に関連して設置されるため除いた。

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
----	-----	------	------	------	----

B-13-1	ラベルメーカー（電動、携帯型）	2	2	A	○
B-13-2	バーコードリーダー	2	0	B	×
B-13-10	オーディオセット	1	0	A	×
B-13-11	コンピュータ	2	1		○
B-13-15-1	レーザープリンタ	1	1	A	○
B-13-15-2	プリンタ（インクジェット）	1	1	A	○
B-13-17	スキャナ	1	1	B	○
B-13-19	耐火文書保管キャビネット	4	0	B	×
B-13-26	乾燥機	1	-	B	×
B-13-27	巻き尺	2	-	B	×

⑫ 標本庫

標本修復に必要な資材は以下の通り。

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
B-14-1	カート(機械)	2	2	A	○
B-14-2	カート（折り畳み式手押し）	2	1	A	○
B-14-3	カート(運搬用)	6	4	A	○
B-14-4	カート	4	0	A	×
B-14-5	冷凍庫	1	0	A	×
B-14-6	標本用プラスチックバッグ 10x8cm チャック付	100,000	-	A	36,000
	標本用プラスチックバッグ 15x11cm チャック付	50,000		A	14,000
	標本用プラスチックバッグ 44x55cm チャック付	500,000		A	34,600
B-14-7	サムゾンペーパー	100,000	0		×
B-14-8-1	ダニッシュボトル 450cc	5,000	-	A	4,400
B-14-8-2	ダニッシュボトル 850cc	2,500	-	A	4,400
B-14-9-1	US ボトル, 2000cc	1,000	-	A	4,400
B-14-9-2	US ボトル, 4000cc	1,000	-	A	4,400
B-14-9-3	US ボトル, 250cc	5,000	-	A	13,000
B-14-9-4	US ボトル, 125cc	7,500	-	A	13,000
B-14-10	標本キャビネット	80	-	A	521
B-14-12	標本棚	1,000	-	A	3
B-14-13	標本用キャビネット	5	-	A	×
B-14-18	種分類フォルダー	1,000,000	-	A	102,455
B-14-19	属分類カバー	1,000,000	-	A	20,491
B-14-20	マウンティングボード	1,000,000	-	A	307,365
B-14-23	乾燥標本用貼付テープ				553
B-14-24	標本貼付器				40
B-14-26	アルコール計	1	1	A	○
B-14-27	ウェット標本ケース 31.5x40x13cm	2,400	-	A	288
B-14-28-1	果実標本ケース 8x76x48cm	1,500	-	A	B-14-27 へ
B-14-28-2	果実標本ケース	500	0		B-14-27 へ
B-14-29-1	菌類標本ケース 49x16.5x8cm	3,500	-	A	B-14-27 へ
B-14-29-2	菌類標本ケース 49x35x8cm	200	0		B-14-27 へ
B-14-29-3	菌類標本ケース 16x8x5cm	500	-	A	B-14-27 へ
B-14-29-4	菌類標本ケース 8x8x2.5cm	200	-	A	B-14-27 へ
B-14-30	種子収集キャビネット	5	-	A	×
B-14-36	大型冷凍室（プレフ 冷凍室）	1	1	A	○
B-14-38	乾燥機	1	1	A	○

⑬ 野外調査用資機材

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
B-15-1	高度計	8	4	A	○
B-15-2	ライトテーブル（透写台）	2	1	A	○
B-15-3	測径両脚器	8	4	A	○
B-15-4	立体鏡	4	4	A	○
B-15-5	木登り用安全具	4	2	A	○
B-15-6	大枝剪定器	4	4	A	○

B-15-7	双眼鏡	4	4	A	○
B-15-10	剪定鋏	4	4	B	○
B-15-11	手刈り込み鋏	2	2	A	○
B-15-12	GPS (アンテナ付き)	4	2	A	○
B-15-13	GPS (ハンディタイプ)	2	2	A	○
B-15-14	コンパス (留具付)	4	4	A	×
B-15-15	コンパス (精密)	4	0	B	×
B-15-16	コンパス (クリノメータ付)	4	4	A	○
B-13-3	テープレコーダー	4	4	A	○
B-13-4	計数器	3	3	B	○
B-13-6	巻き尺	5	5	B	○
B-13-7	土壌サンプラー	2	2	A	○
B-13-8	土壌pH湿度計	2	2	A	○
B-13-9	デジタルノギス	4	4	A	○
B-13-29	レラスコープ	1	1	B	○
B-13-30	デジタルビデオカメラ	3	3	A	○
B-13-31	デジタルカメラ	3	3	A	×

⑭ ビデオ処理室

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
B-19-1	スライド写真用キャビネット	5	1		○
B-19-2	カメラ	1	1		○
B-19-3	フラッシュ	1	1		○
B-19-4	三脚	1	1		○
B-19-5	マクロハンド	1	0		×
B-19-6	コピースタンド	1	0		×
B-19-7	カメラケース	1	1		○
B-19-8	カメラフィルター	1	1		○
B-19-9	スライドチェッカー	1	1		○
B-19-10	ステップリング	1	1		○
B-19-11	スライド作成機	1	1		○
B-19-12	ビデオカメラ	1	1		○
B-19-13	ビデオDCライト	1	1		○
B-19-14	ホームビデオライト	1	1		○
B-19-15	VHS	1	1		○
B-19-16	TV	1	1		○
B-19-17	ビデオ編集機	1	1		○
B-19-18	デジタルビデオカメラ	3	0		×
B-19-19	携帯型ビデオプレーヤー	1	0		×
B-19-20	三脚	3	0		×
B-19-21	デジタルカメラ	3	0		×
B-19-22	自動焦点カメラ	2	0		×
B-19-23	自動焦点レンズ	2	0		×
B-19-24	デジタルビデオカメラ	1	0		×
B-19-25	リングフラッシュ	1	0		×
B-19-26	カメラフラッシュ	2	0		×
B-19-27	スライド複製機	1	1		○
B-19-28	カメラ	2	0		×
B-19-29	望遠ズームカメラ	1	0		×
B-19-30	ビデオカメラ	2	0		×
B-19-31	三脚	3	0		×
B-19-32	デジタルカメラ	3	0		×
B-19-33	スライドスキャナ	1	1		○
B-19-34	ビデオ編集機	1	0		×
B-19-35	VTR-VDC 接続ケーブル	1	-		×
B-19-36	環境教育用プロッタ	1	1	A	×

⑮ イラスト室

必要な機材は既存施設より移送されるため、機材は除いた。

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
B-20-1-1	製図機	2	2		×
B-20-1-2	ライト付き製図機	1	1		×
B-20-2	製図板	2	0		×
B-20-3	製図用ペン	1	0		×
B-20-4	製図器セット	1	0		×
B-20-5	製図用キャビネット	2	1		×
B-20-6	道具用キャビネット	2	0		×
B-20-7	製図用キャビネット	1	0		×
B-20-8	製図用プロジェクタ	1	1		×

⑩ 共用室（分析機材）

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
B-1-19/B-9-18(B-21-1)	凍結乾燥機	1	1		共用
B-1-28(B-21-2)	高速液体クロマトグラフ装置	1	1		共用
B-1-30/B-12-27(B-21-3)	紫外可視分光光度計	1	1		共用
B-1-31(B-21-4)	フーリエ変換赤外分光光度計	1	1		共用
B-1-41(B-21-5)	スプレードライヤ	1	1		共用
B-3-25/B-12-25(B-21-6)	原子吸光分光光度計	1	1		共用
B-4-9(B-21-7)	分光光度計（DNA用）	1	1		共用
M-4-51(B-21-8)	ガスクロマトグラフ検出器質量分析装置	1	1		両部共用

3) 微生物部

① 生態・生理学研究グループ（生態学実験室、生理学実験室、生態学・生理学処置室）

土壌微生物の生態、栄養循環、共生、遺伝、機能についての研究を実施しており、これに必要な機材を中心に含めた。原子吸光分光光度計、DNA/たんぱく質/酵素分析器、イオンクロマトグラフィー、全有機炭素窒素分析器などの高度分析器及び高額汎用機は共用として共用機材室に設置する。

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
M-1-1	原子吸光分光光度計	1	0	A	共用機材へ
M-1-2	DNA/たんぱく質/酵素分析器	1	0	A	共用機材へ
M-1-3	ガス分析装置	1	0	B	×
M-1-4	イオンクロマトグラフィー	1	0	A	共用機材へ
M-1-5	電子天秤 600g、0.01 g	1	1	A	○
M-1-6	恒温振とう培養機	1	1	A	○
M-1-7	クリーンベンチ（気流垂直式）	1	1	A	○
M-1-8-1	オートクレーブ(小)	1	1	A	○
M-1-8-2	オートクレーブ(大)	1	1	A	○
M-1-9	携帯用温湿度計	2	2	A	○
M-1-10	自動滴定装置	1	1	A	○
M-1-11-1	冷却遠心分離機	1	1	A	○
M-1-11-2	冷却遠心分離機	1	0	A	×
M-1-12	マイクロピペットセット	1	1	A	△
M-1-13	冷蔵キャビネット	2	1	A	○
M-1-14	ホットプレートスターラ	1	1	A	○
M-1-15	デジタル顕微鏡	1	0	A	×
M-1-17	全有機炭素窒素分析器	1	0	A	共用機材へ
M-1-19	水質分析システム	1	1	A	○
M-1-20-1	マルチピペットセット(0.5-10 ミクロン)	1	1	A	×
M-1-20-2	マルチピペットセット (5-50 ミクロン)	1	1	A	×

M-1-22	携帯用汚泥濃度計	1	1	A	○
M-1-23	COD計(携帯用)	1	1	A	○
M-1-24	坩堝炉	1	1	A	○
M-1-28	BOD装置	1	1	A	○
M-1-29	濁度/温度計	1	1	A	○
M-1-31	DO計	1	1	A	○
M-1-32	塩分濃度計	1	1	A	○
M-1-34	コンパス	-	3	A	○
M-1-35	高度計	3	3	A	○
M-1-36	オーガー	3	3	A	○
M-1-37	マッドオーガー	3	3	A	○
M-1-38	サンドオーガー	3	3	A	○
M-1-40	ソイルテスター	3	3	A	○
M-1-41	湿度計	3	3	A	○
M-1-42	デジタル温度計	5	3	A	○
M-1-43	双眼鏡	1	3	A	○
M-1-44	照度計	5	3	A	○
M-1-45	巻き尺	4	3	A	○
M-1-46	クリノメーター	4	3	A	○
M-1-47	ドライボックス	4	3	A	○
M-1-48	インターバルタイマー	4	3	A	○
M-1-50	GPS(ハンディタイプ)	3	3	A	○
M-1-52	乾燥機	1	1	A	○
M-1-53	ホットプレートスターラ	2	2	A	○
M-1-55	ホットプレート	2	2	A	○
M-1-56-1	分析天秤、80g、0.01mg	1	1	A	共用機材へ
M-1-56-2	分析天秤、300g、0.1mg	1	1	A	共用機材へ
M-1-57	乾燥機	1	1	A	○
M-1-58	試験管ミキサー	2	2	A	○
M-1-59	pH計(卓上型)	1	1	A	○
M-1-60	冷凍庫(横型)	1	1	A	○
M-1-62	振盪機(旋回式)	1	1	A	○
M-1-63	コンピュータ	1	1	A	○
M-1-65	ファーマメンタ	1	1	A	○
M-1-66	変異検知システム	1	1	A	○
M-1-67	ドラフトチャンバ	1	1	A	○
M-1-68	洗浄器	1	0	A	共用機材へ
M-1-69	サーマルサイクラー	1	1	A	○

② 微生物応用・開発研究グループ(微生物応用実験室、蒸留・発酵室)

微生物応用・開発グループは、「伝統的発酵食品の成分及び発酵菌類の分離、分析」及び「農業生産材料の開発」を主な研究テーマにする。

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
M-2-1	ロータリーエバポレータ	1	1	A	○
M-2-2	ファーマメンタ	1	1	A	○
M-2-3	ホモジナイザ	1	1	A	○
M-2-4	スプレードライヤ	1	0	B	共用機材へ
M-2-5	繊維抽出装置	1	0	B	×
M-2-6	オートクレーブ	1	1	A	○
M-2-7	電子天秤 300g、0.001g	1	1	A	○
M-2-8	冷蔵キャビネット	1	1	A	○
M-2-9	蒸留水製造装置	1	0	A	共用機材へ
M-2-11	振盪機(旋回式)	1	1	A	○
M-2-12	ミキサー	1	0	B	×
M-2-14	恒温振とう培養機	1	1	A	○
M-2-15	冷凍庫(横型)	1	1	A	○
M-2-16	ホモジナイザ	1	1	A	○
M-2-17	アルコール蒸留器	-	0	A	×
M-2-19	マイクロウェーブオーブン	1	1	A	○
M-2-21	インキュベータ(定温培養器)	1	1	A	○
M-2-22	試験管ミキサー	1	1	B	○

M-2-23	クリーンベンチ (気流垂直式)	1	1	A	○
M-2-25	デジタル温度計	1	1	B	○
M-2-26	コンピュータ	1	1	A	○
M-2-27	恒温油槽	1	1	A	○
M-2-28	電子天秤 3000g、0.01g	1	1	A	○
M-2-32	高度計	5	0	B	×
M-2-33-1	気圧計	5	1	B	○
M-2-33-2	湿度計	1	1	A	○
M-2-34	乾燥機	1	1	A	○
M-2-54	洗浄器	1	0	A	共用機材へ

③ 系統・遺伝子学研究グループ (遺伝子学実験室、遺伝子学機材室、単離室・保存室、処置室)

系統・遺伝学グループは「微生物の多様性分析、機能応用、培養標本の運営」を行っている。高度分析機器と高額汎用機器については共用とした。

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
M-3-1	クリーンベンチ (気流垂直式)	3	3	A	○
M-3-2	グローブボックス	1	1	A	○
M-3-3	恒温振とう水槽 (ウォーターバス)	1	1	A	○
M-3-4-1	インキュベータ (定温培養器)	2	1	A	×
M-3-4-2	インキュベータ (定温培養器)	1	1	A	×
M-3-5	超低温槽 (縦型)	1	1	B	○
M-3-6	冷蔵キャビネット	1	1	A	○
M-3-7	高速冷却遠心分離機 (卓上型)	1	1	A	○
M-3-8	微量遠心分離機	1	1	A	○
M-3-9	製氷機	1	0	A	共用機材へ
M-3-10	純水製造装置	1	0	A	共用機材へ
M-3-11	オートクレーブ	1	1	A	○
M-3-12	分析天秤 300g、0.1mg	1	1	A	共有機材へ
M-3-13	双眼顕微鏡	2	0	A	共用機材へ
M-3-14	カメラシステム付顕微鏡	1	0	A	共用機材へ
M-3-15	試験管ミキサー	3	2	B	○
M-3-16	ホットプレートスターラ	2	1	B	○
M-3-17	紫外可視分光光度計	1	0	A	共用機材へ
M-3-18	凍結乾燥機	1	0	A	共用機材へ
M-3-19	サーマルサイクラー	2	1	A	○
M-3-20	電気泳動装置 (DNAゲル)	1	1	A	○
M-3-21	電気泳動装置 (タンパクゲル)	1	1	A	○
M-3-22	電気泳動装置 (パルスゲル)	1	1	A	○
M-3-23-1	マイクロピペットセット	3	2	A	△
M-3-23-2	マルチピペット、12チャンネル	1	1	A	○
M-3-24	DNA シーケンサ	1	0	A	共用
M-3-25	電気泳動装置 (ゲル)	1	1	A	○
M-3-28	微生物検索同定システム	1	0	A	×
M-3-29	RNAプリンタ	1	0	A	×
M-3-30	真空ポンプ	1	0	B	×
M-3-31	pH計(卓上型)	1	1	A	○
M-3-33	ファーマンタ	1	1	A	○
M-3-35	ホモジナイザ	1	1	A	○
M-3-36	濾過器	1	1	A	○
M-3-37	マイクロウェーブオーブン	1	0	B	×
M-3-38	コンピュータ	1	1	A	○
M-3-39	レーザープリンタ	1	1		○
M-3-40	スキャナ	1	1	A	○
M-3-41	乾燥機	1	0	B	×
M-3-42	洗浄器	1	0	A	共用機材へ
M-3-44	電気泳動装置	1	0	A	×
M-3-45	乾燥機	1	0	A	×
M-3-46	解剖顕微鏡	1	0	A	×

④ 生化学研究グループ（生化学実験室、接種/低温室）

「伝統的発酵細菌の同定と遺伝的特性把握」、「生活性配糖体、たんぱく質分解酵素などの微生物応用」を研究している生化学研究グループは分離、分析を中心とした機材が要請されているが、高度分析装置は共有とした。

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
M-4-1	分析天秤 300g、0.01mg	1	1	A	共用機材へ
M-4-2	分光光度計	1	0	A	共用機材へ
M-4-3	電気泳動装置（タンパク質 小型）	1	0	A	×
M-4-4	電気泳動装置（タンパク質 中型）	1	1	B	○
M-4-5	高速液体クロマトグラフ	1	0	A	共用機材へ
M-4-6	オートクレーブ(小)	1	1	A	○
M-4-7	たんぱく質精製クロマトグラフ	1	0	A	×
M-4-8	恒温振とう培養機	1	1	A	○
M-4-9	冷却高速遠心分離機	2	1	A	○
M-4-10	ファーマメンタ	1	1	A	○
M-4-11	振盪機（旋回式）	1	1	A	○
M-4-12	製氷機	1	0	A	×
M-4-13	濾過器	1	1	A	○
M-4-14	凍結乾燥機	1	0	A	共用機材へ
M-4-15	クリーンベンチ（気流垂直式）	2	2	A	○
M-4-16-1	ホットプレートスターラ	1	1	A	○
M-4-16-2	マグネチックスターラ（6連）	1	1	B	○
M-4-17	定量ポンプ	1	1	A	○
M-4-18	ガスクロマトグラフ	1	0	A	×
M-4-19	紫外線ランプ	1	1	A	○
M-4-20	ブレハブ冷蔵庫	1	1	A	○
M-4-21	繊維抽出装置	1	1	A	×
M-4-22	マッフル炉	1	1	A	○
M-4-23	脂肪抽出装置	1	1	A	○
M-4-24	ケルダールシステム	1	1	A	○
M-4-25	デジタル温度計	1	1	B	○
M-4-26	真空乾燥機	1	1	A	○
M-4-27	洗浄器	1	0	A	共用機材へ
M-4-28	ホモジナイザ	1	1	A	○
M-4-30	ロータリーエバポレータ	1	1	A	○
M-4-31	純水装置装置	1	0	A	共用機材へ
M-4-32	濃縮器	1	1	A	○
M-4-33	フラクションコレクター	1	1		×
M-4-35	マイクロピペットセット	2	2	A	△
M-4-36	試験管ミキサー	2	2	B	○
M-4-37	コンピュータ	1	1	A	○
M-4-38	顕微鏡	1	0	A	共用機材へ
M-4-39	冷蔵キャビネット	1	1	A	○
M-4-40	冷却高速遠心分離機	1	1	A	○
M-4-41	pH計(卓上型)	1	1	A	○
M-4-42	マイクロウェーブオーブン	1	1	B	○
M-4-43	インキュベータ（定温培養器）	1	1	A	○
M-4-45	冷凍庫（横型）	1	0	A	×
M-4-47	アミノ酸分析器	1	0	A	×
M-4-48	蒸留水製造装置	1	0	A	共用機材へ
M-4-49	乾燥機	1	1	A	○
M-4-50	薄層クロマトスキャンシステム	1	1	A	△
M-4-51	ガスクロマトグラフシステム質量分析装置	1	0	A	共用機材へ
M-4-52	施光分散計	1	0	A	共用機材へ
M-4-53	蛍光光度計	1	0	A	共用機材へ
M-4-54	ミキサー	1	1	A	○

⑤ 共有室（一般汎用機材室、分析機材室Ⅰ、Ⅱ）

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
M-1-15	デジタル顕微鏡	1	0	A	×
M-3-13	双眼顕微鏡	2	0	A	×
M-3-14(M-5-1)	カメラシステム付顕微鏡	1	1	A	○
M-3-46(M-5-2)	解剖顕微鏡	1	1	A	○
M-4-38	顕微鏡	1	0	A	×
M-3-24	DNA シーケンサ	1	1	A	両部共用

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
M-1-68/M-2-54/M-3-42/ M-4-27(M-5-3)	洗浄器	4	2	A	1F & 2F ○
M-2-4(M-5-4)	スプレードライヤ	1	1	A	○
M-3-9(M-5-5)	製氷機	1	1	A	○
M-2-9, M-4-48	蒸留水製造装置	2	0	A	×
M-3-10/M-4-31(M-5-6/7)	純水製造装置	2	2	A	1台は超純水装置に変更
M-3-18(M-5-8)	凍結乾燥機	1	1	A	○
M-4-14	凍結乾燥機	1	0	A	×

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
M-1-1(M-5-9)	原子吸光分光光度計	1	1	A	両部共用
M-1-2(M-5-10)	DNA/たんぱく質/酵素分析器	1	1	A	○
M-1-4(M-5-11)	イオンクロマトグラフィー	1	1	A	○
M-1-17(M-5-12)	全有機炭素窒素分析器	1	1	A	○
MM-3-17(M-5-13)	紫外可視分光光度計	1	1	A	○
M-4-2(M-5-14)	分光光度計	1	1	A	○
M-4-5(M-5-15)	高速液体クロマトグラフ	1	1	A	○
M-4-52(M-5-16)	施光分散計	1	1	A	○
M-4-53(M-5-17)	蛍光光度計	1	1	A	○

4) 会議室等

① 会議室

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
会議室 (100人収容)					
A-1	スクリーン	1	1	A	○
A-2	プロジェクター1	1	1	A	○
A-3	スライドプロジェクタ	1	1	A	○
A-4	ビジュアルプレゼンター	1	1	A	○
A-5	OHP	1	1	A	○
A-6	レーザーポインター	1	1	A	○
A-7	音響システム	1	1	A	○
A-7-1	スピーカー (壁掛け)	1	1	A	○
A-7-2	アンプ	1	1	A	○
A-7-3	ミキサー	1	1	A	○
A-7-4	CDデッキ	1	1	A	○
A-7-5	ビデオデッキ	1	1	A	○
A-7-6	カセットデッキ	1	1	A	○
A-7-7	モニター	1	1	A	○
A-7-8	マイク	1	1	A	○
A-7-9	チューナー	1	1	A	○
会議室 (50人収容)					
A-8	スライドプロジェクタ	1	1	A	×
A-9	OHP	1	1	A	×
A-10	プロジェクター2	1	1	A	×
A-11	可動式スクリーン	1	1	A	△
A-12	テレビ	1	1	A	×
A-13	ビデオデッキ	1	1	A	×
A-14	テープレコーダー	1	1	A	○

② 図書館

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
L-1	移動式書棚	20			施設へ
L-2	コンピュータ	2	1		○
L-3	コンピュータ	1	0		×
L-4	コピー機	1	1		○
L-5	ファイリングキャビネット	2			施設へ
L-6	タイプライター	1	1		○
L-7	カッター	1	1		○
L-8	ステープラー (大)	3	0		×
L-9	穿孔機	3	0		×
L-10	カート	2	2		○
L-11	踏み台式はしご	2	0		×
L-12	電気掃除機	2	0		×
L-13	机・椅子	7	0		×
L-14	食器棚	7	0		×

③ 情報センター

情報センターに必要なディスプレイテレビ、コンピュータ、テレビセットを含めた。

④ 実験台等

番号	機材名	要請数量	計画数量	優先順位	判定
植物部					
T-B-1	中央実験台	*	11		○
T-B-2	流し台	*	22		○
T-B-3	サト実験台	*	101		○
T-B-4	作業台	*	5		○
T-B-5	実験室用キャビネット	*	36		○
微生物部					
T-M-1	中央実験台	*	7		○
T-M-2	流し台	*	11		○
T-M-3	サト実験台	*	81		○
T-M-4	作業台	*	1		○
T-M-5	実験室用キャビネット	*	20		○

注) *施設に応じて

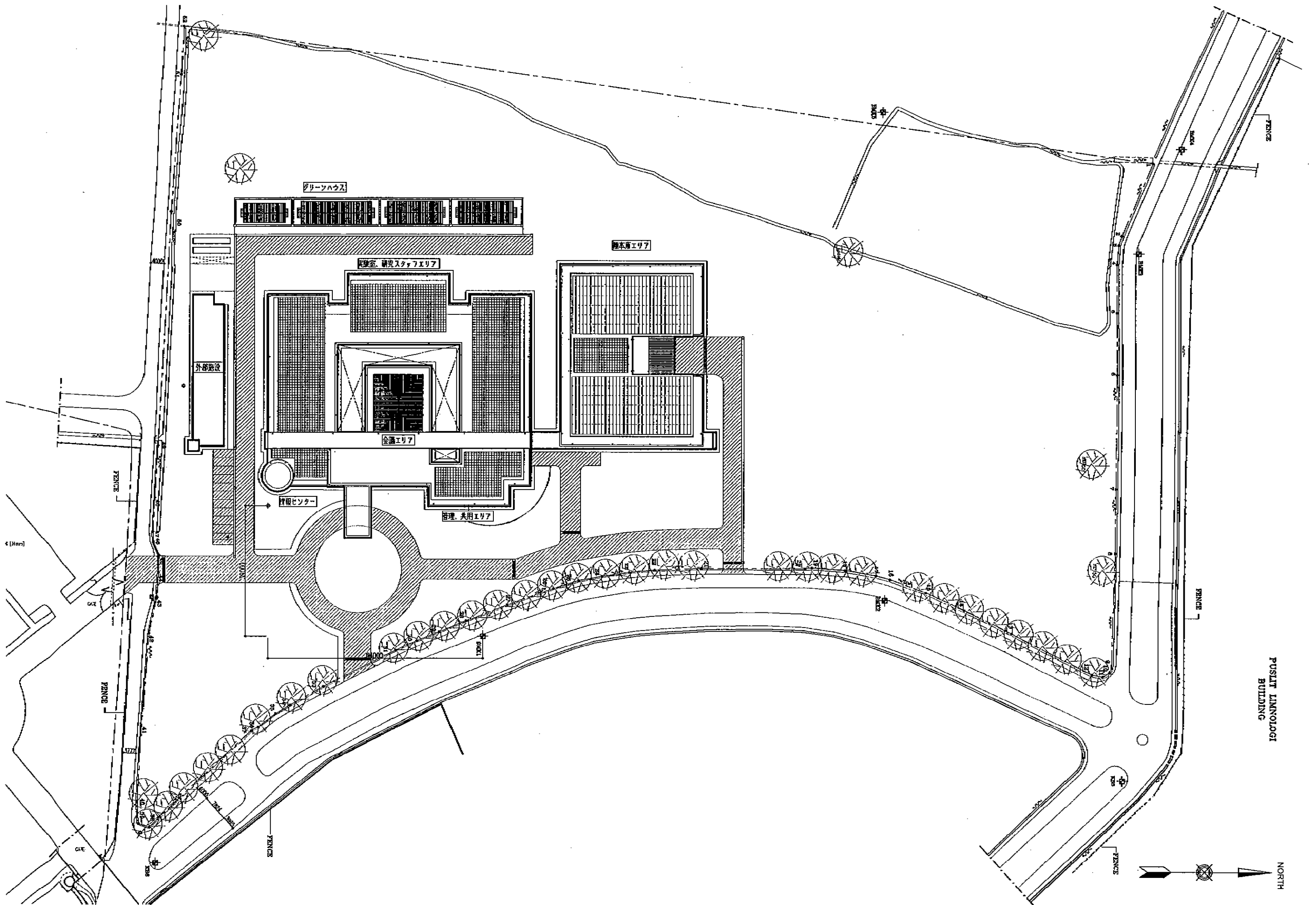
5) 既存機材との関係

既存機材は、稼動している機材については移送されることになっており、機材設計にもこの数を考慮した。

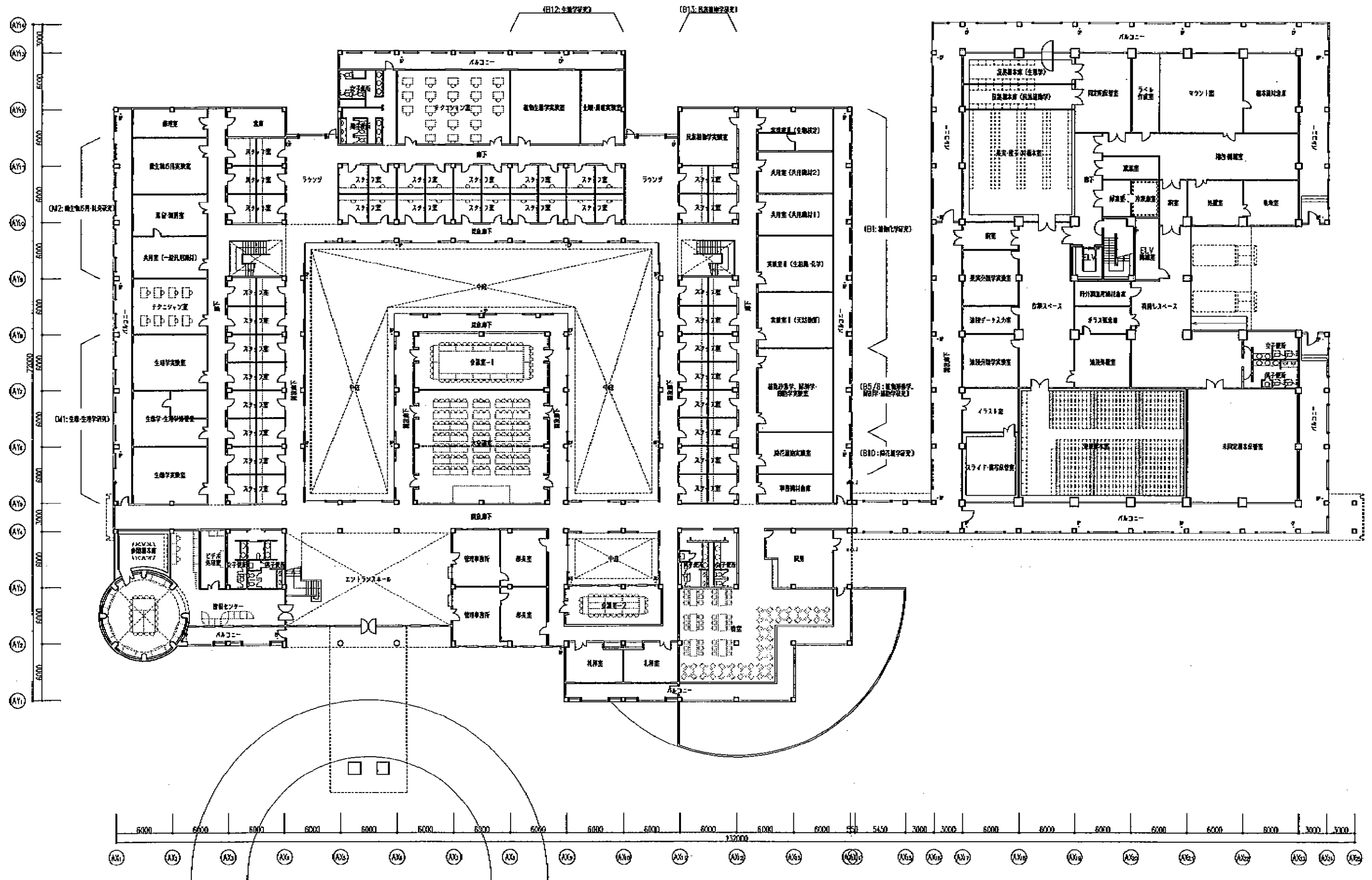
3-2-3 基本設計図

3-2-3-1 施設設計図

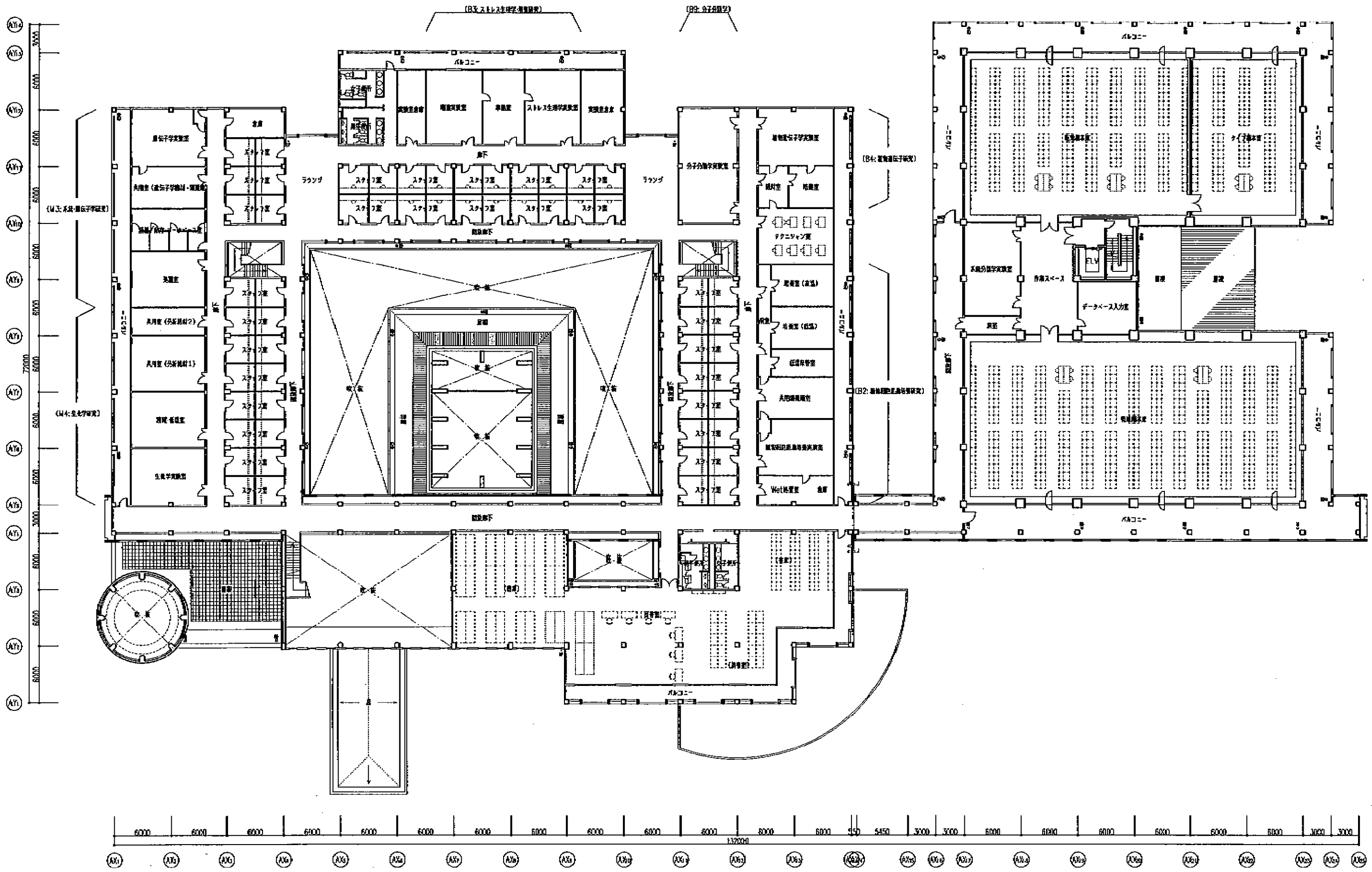
1. 配置図
2. 1階平面図
3. 2階平面図
4. 3階平面図
5. 立面図(北・南・東・西側)
6. 断面図
7. 外部施設：平面・断面図
8. 外部施設：立面図
9. グリーンハウス：平面・立面・断面図
10. インフラ設備引込図



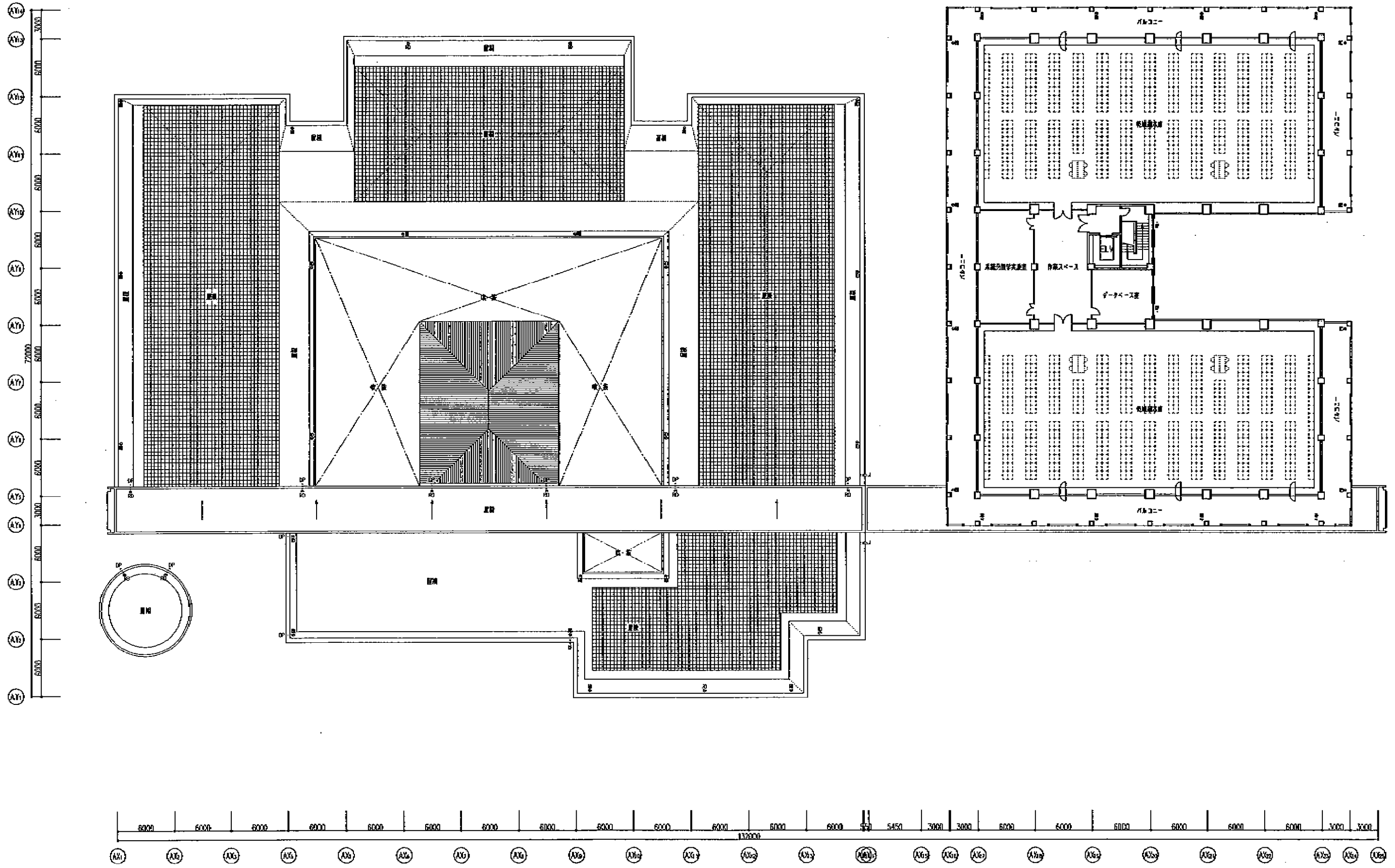
インドネシア国生物多様性保全センター設立計画 基本設計調査
配置図 1:1000



インドネシア国生物多様性保全センター設立計画 基本設計調査
1階平面図 1:400

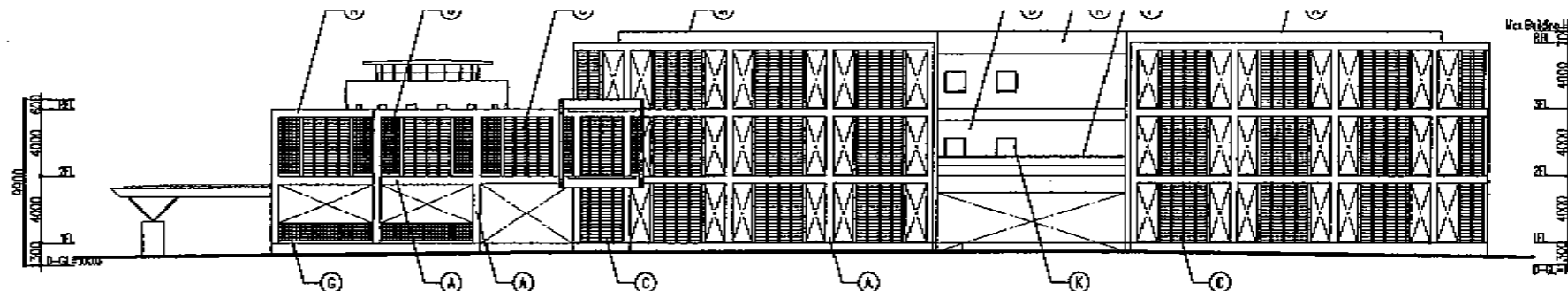


インドネシア国生物多様性保全センター設立計画 基本設計調査
2階平面図 1:400

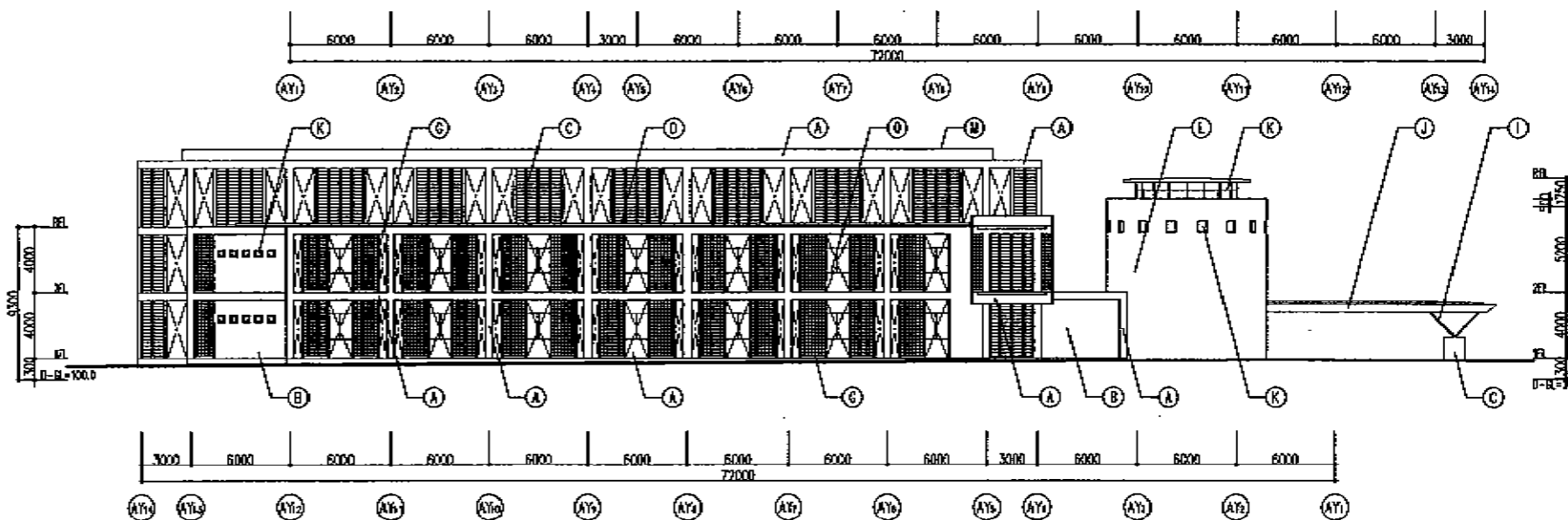


インドネシア国生物多様性保全センター設立計画 基本設計調査
3階平面図 1:400

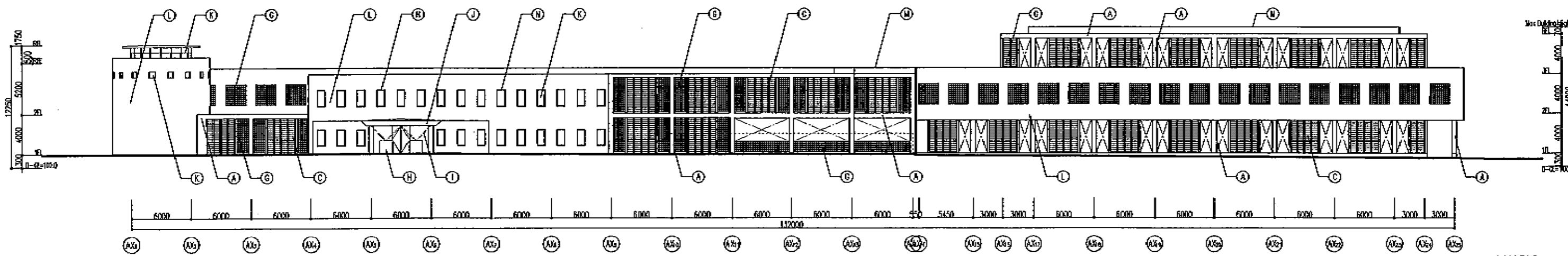
品名	仕様	品名	仕様
A	吹付タイル	X	ガラス
B	ブリックタイル 220X60	L	タイル 100X100
C	GRC トレイ FUP	M	アクリル板
D	コンクリート 軽量気泡コンクリート	N	アルミサッシ
E	カラーALコート	O	コンクリート 打設調整 FUP
F	アルミサッシ	P	アルミ製トレイ B-FUE
G	スチールプレート 200X200 FUP	Q	PCパネル FUP
H	石	R	屋根用タイル
I	SL FUP	S	高気密断熱材
J	AL 42x42 B-FUE		



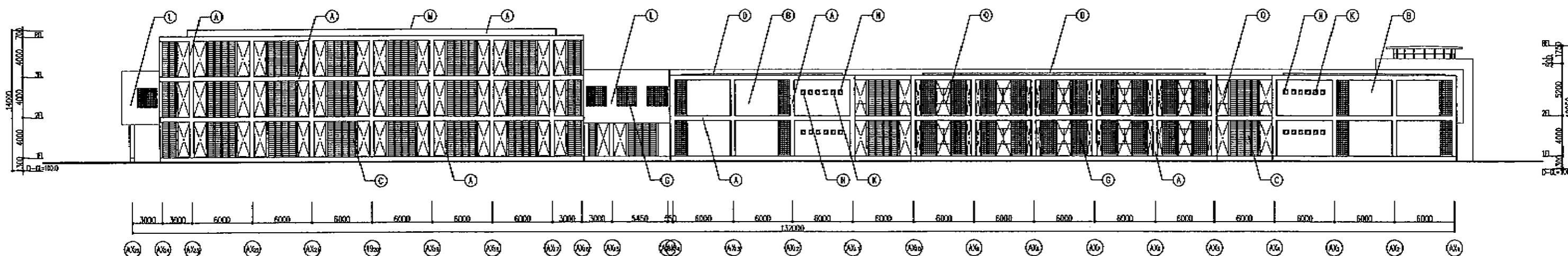
北側立面図



南側立面図

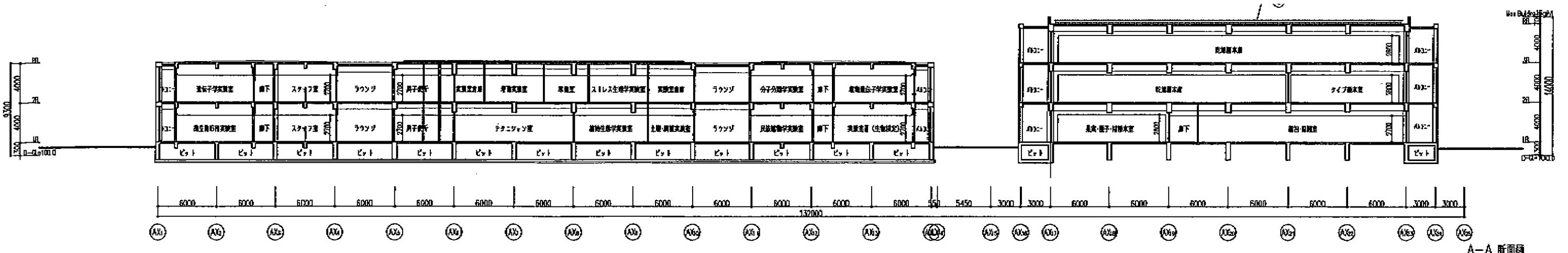


東側立面図

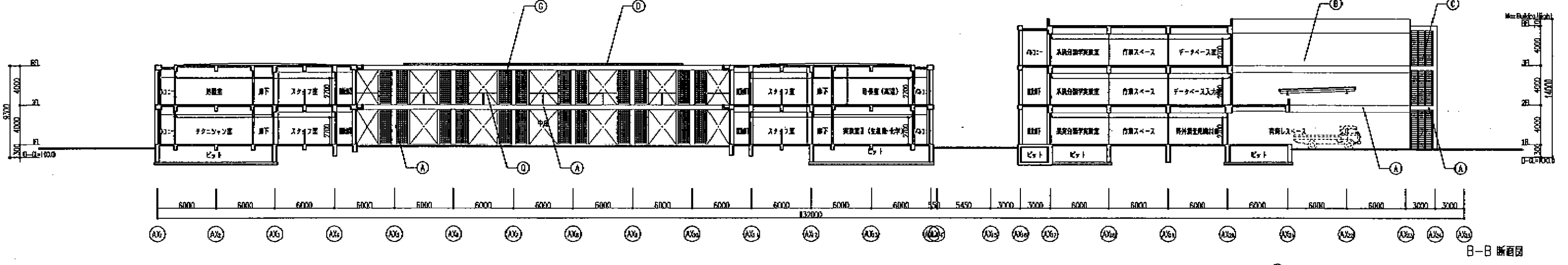


西側立面図

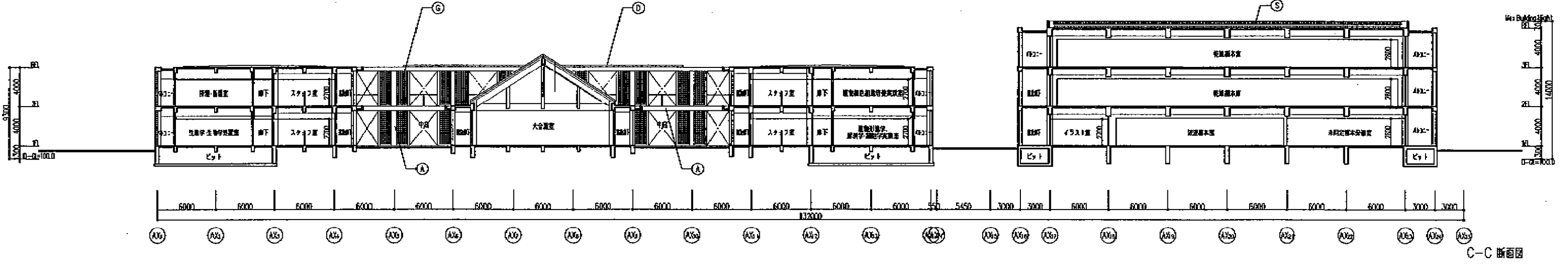
インドネシア国生物多様性保全センター設立計画 基本設計調査
立面図 1:400



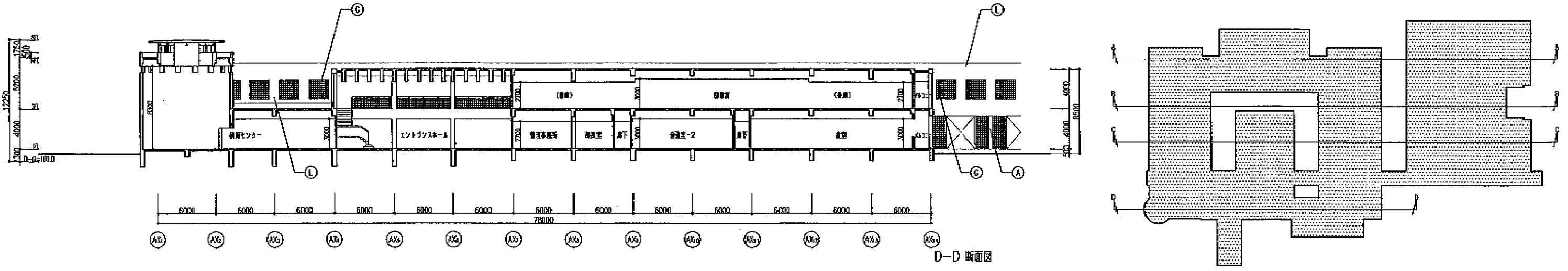
A-A 断面図



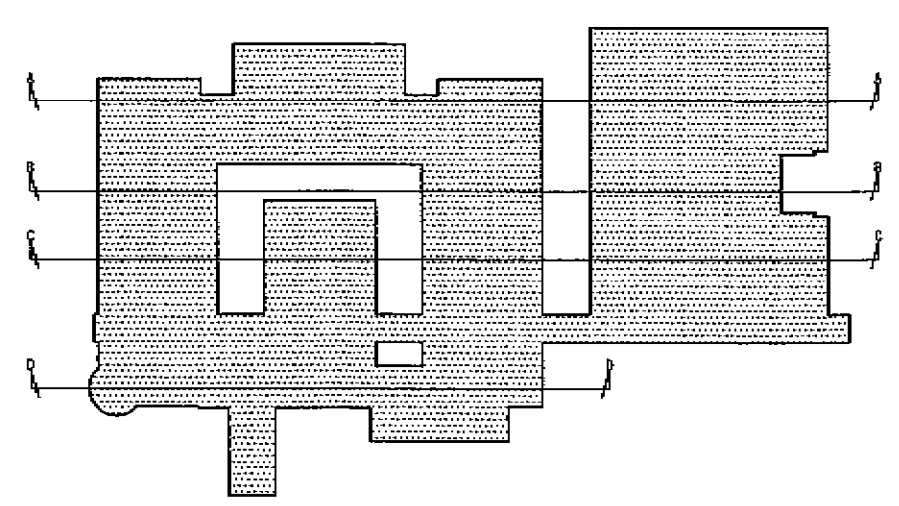
B-B 断面図



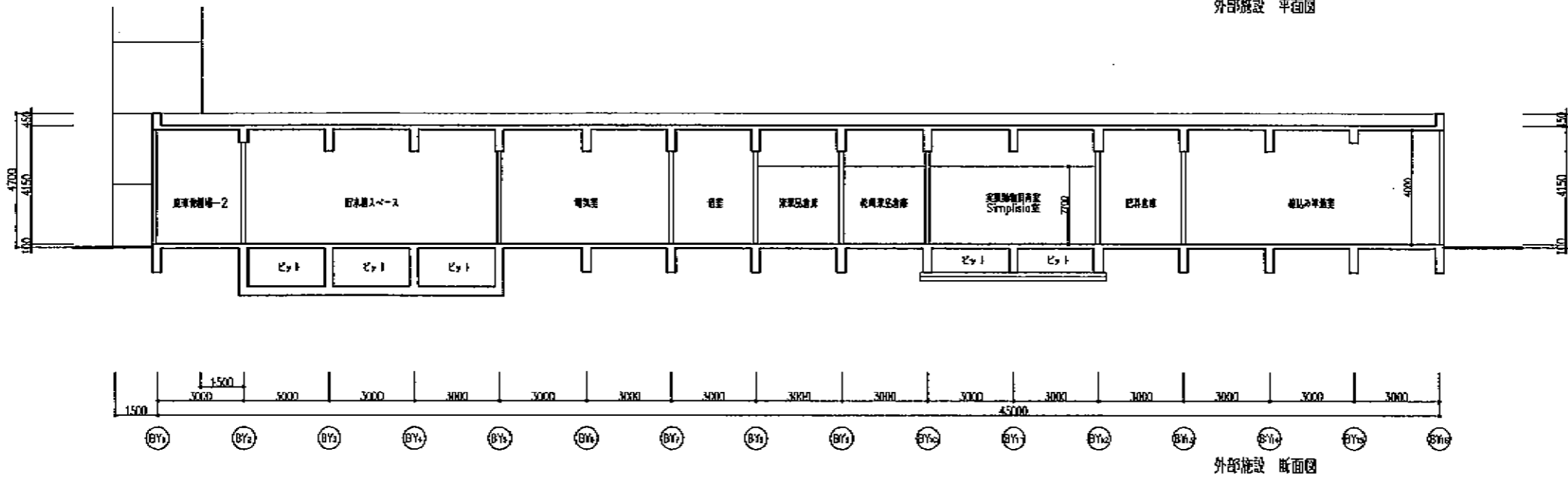
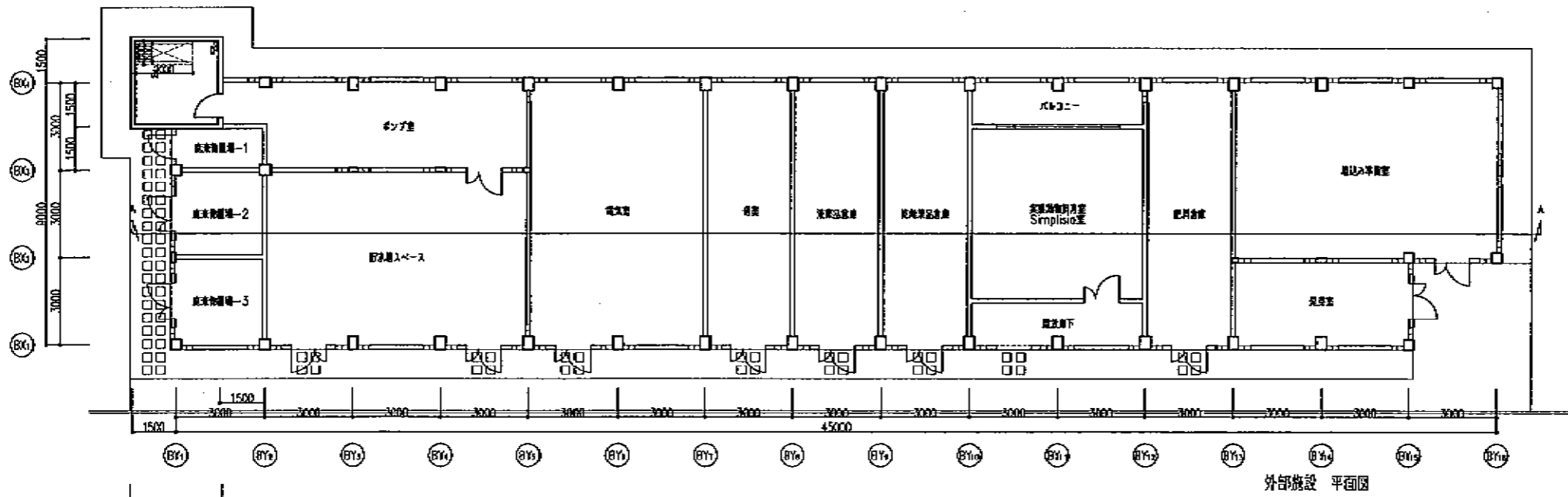
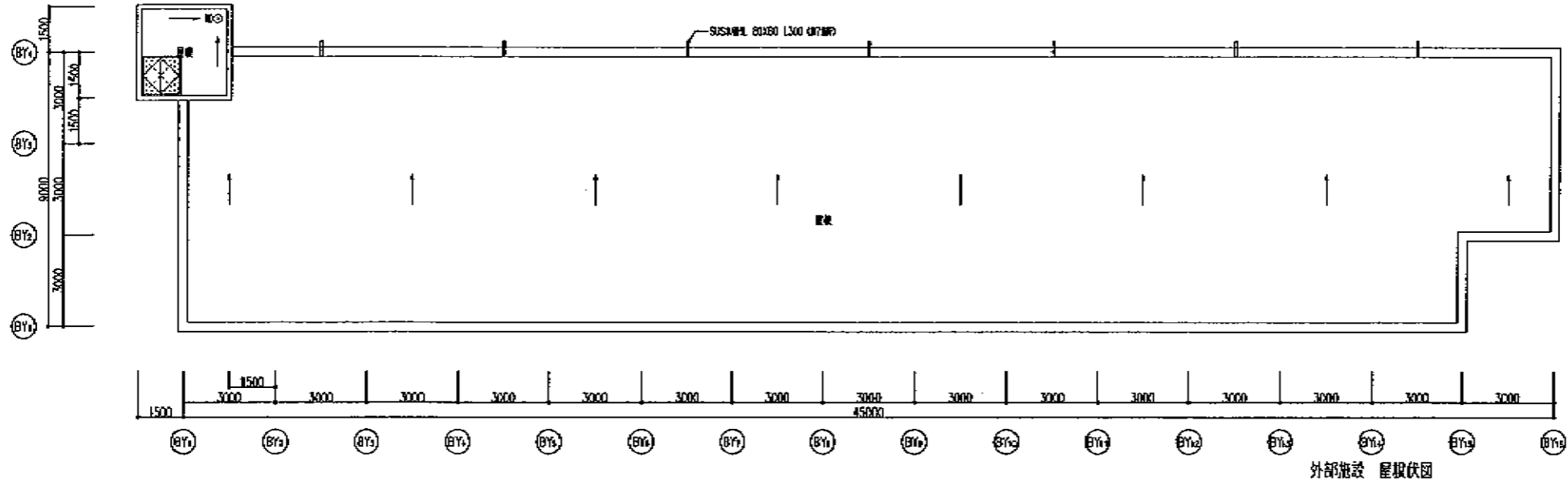
C-C 断面図

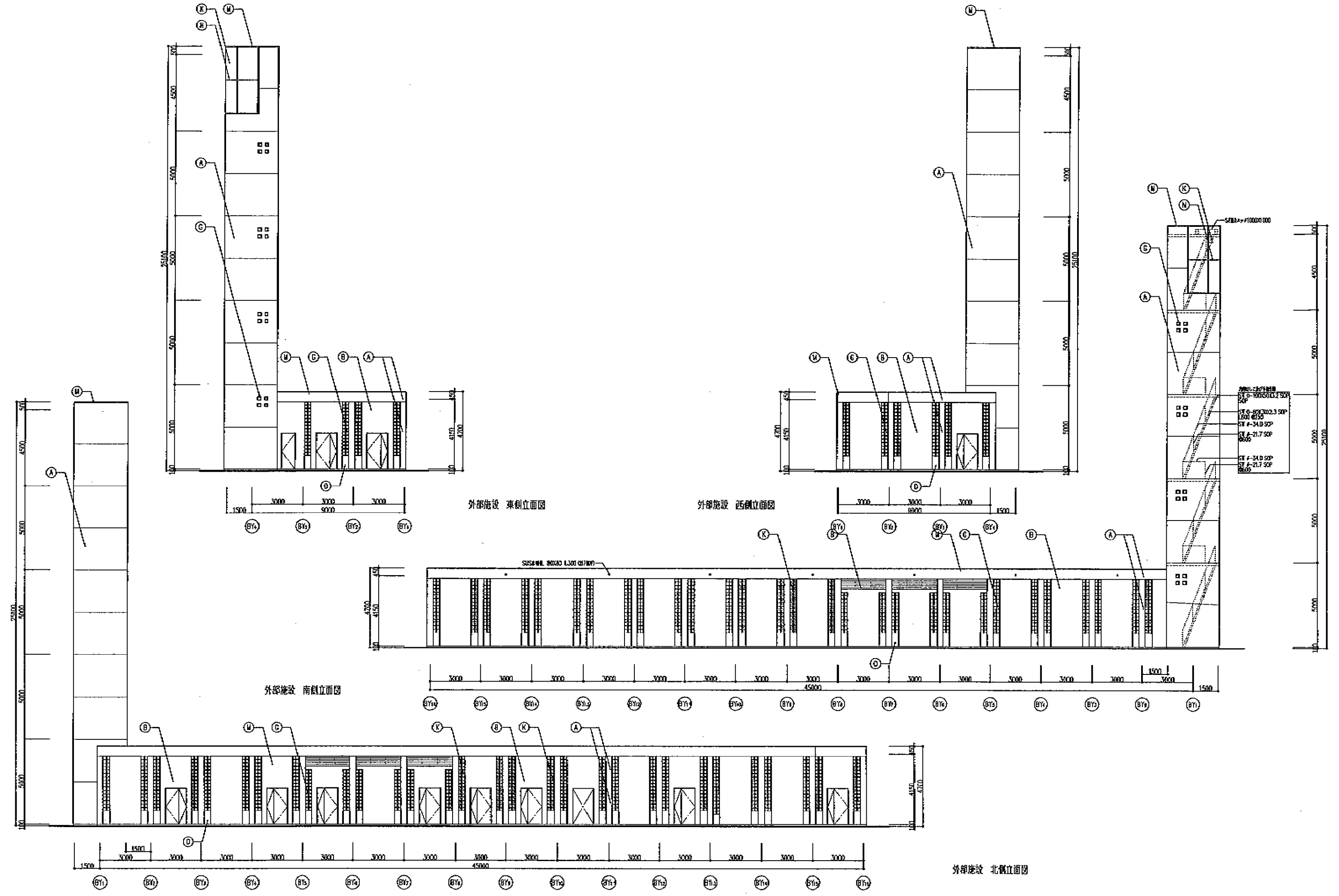


D-D 断面図

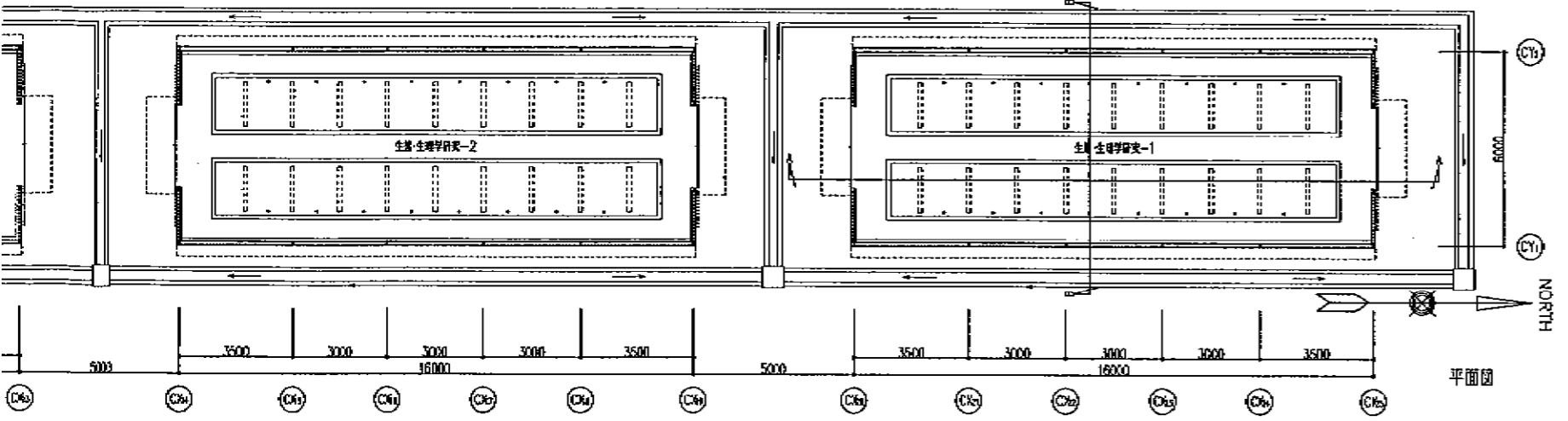
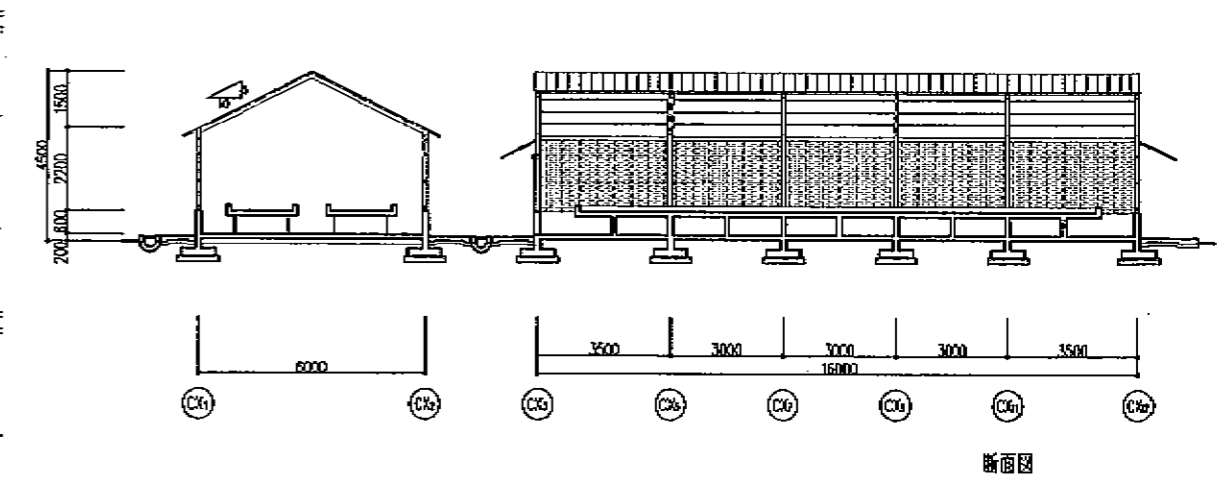
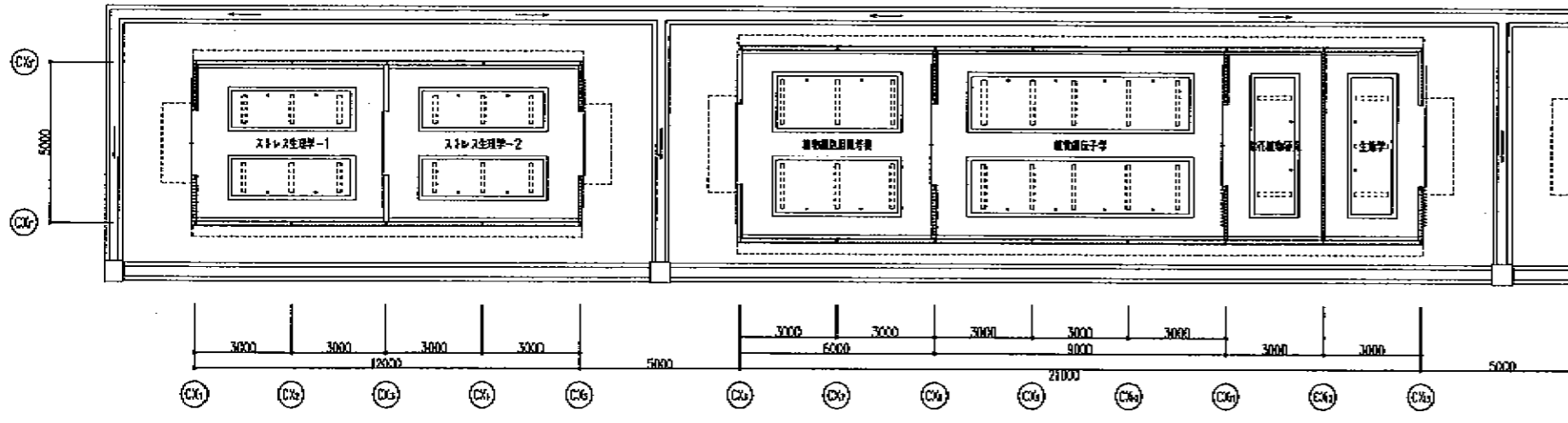
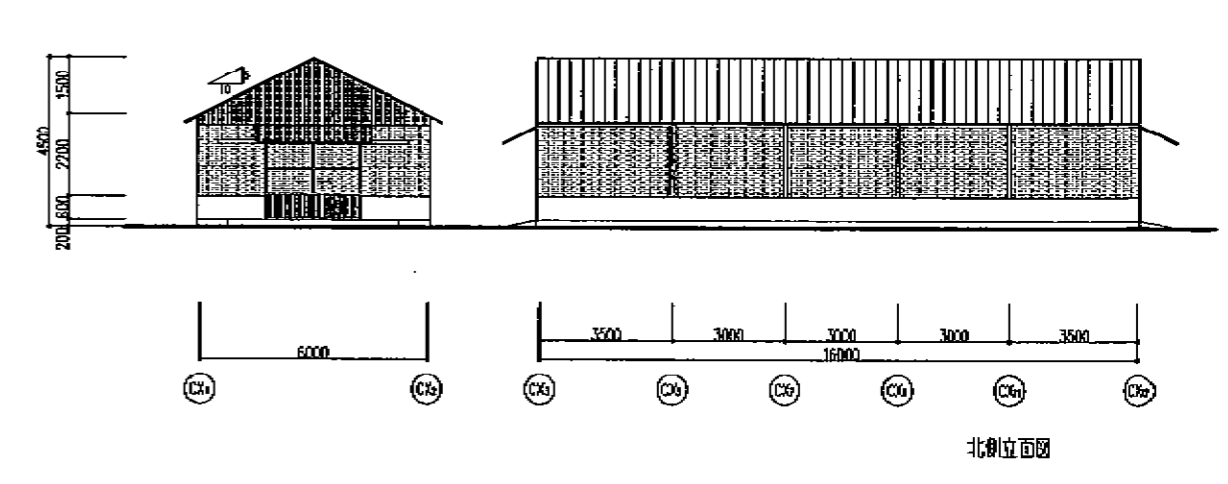
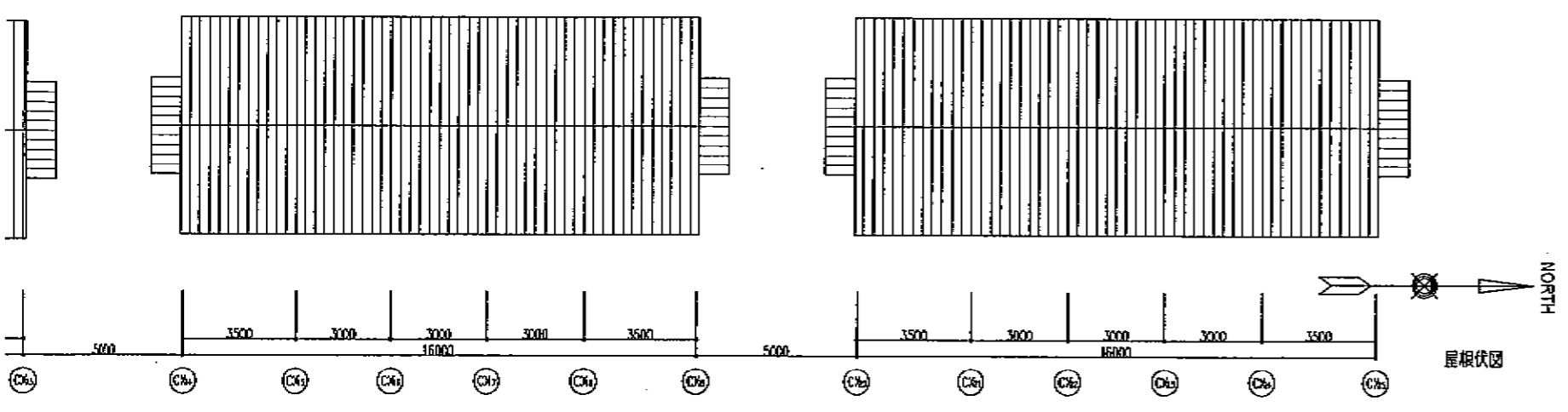
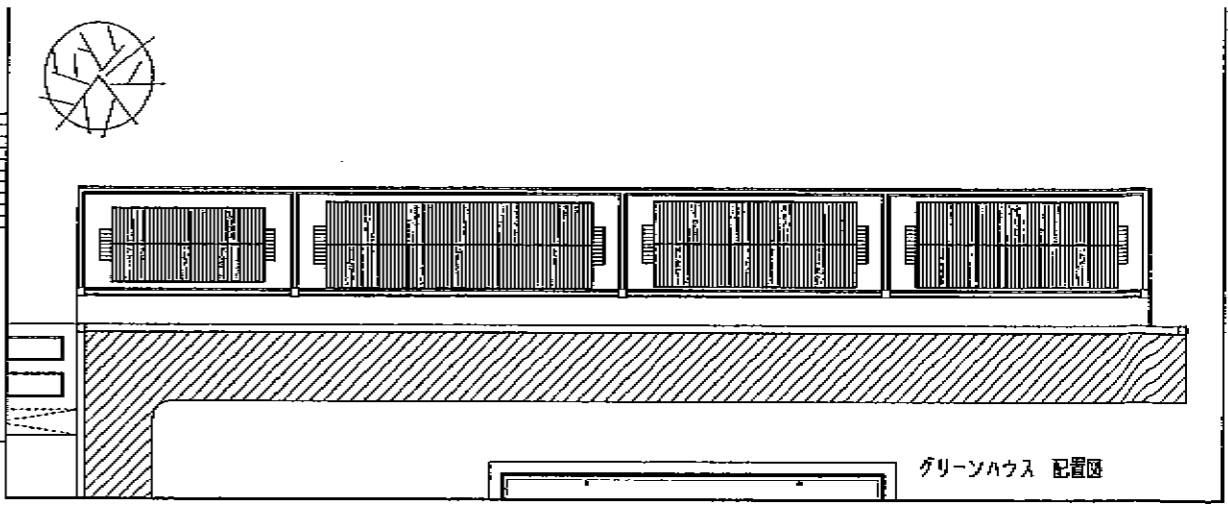
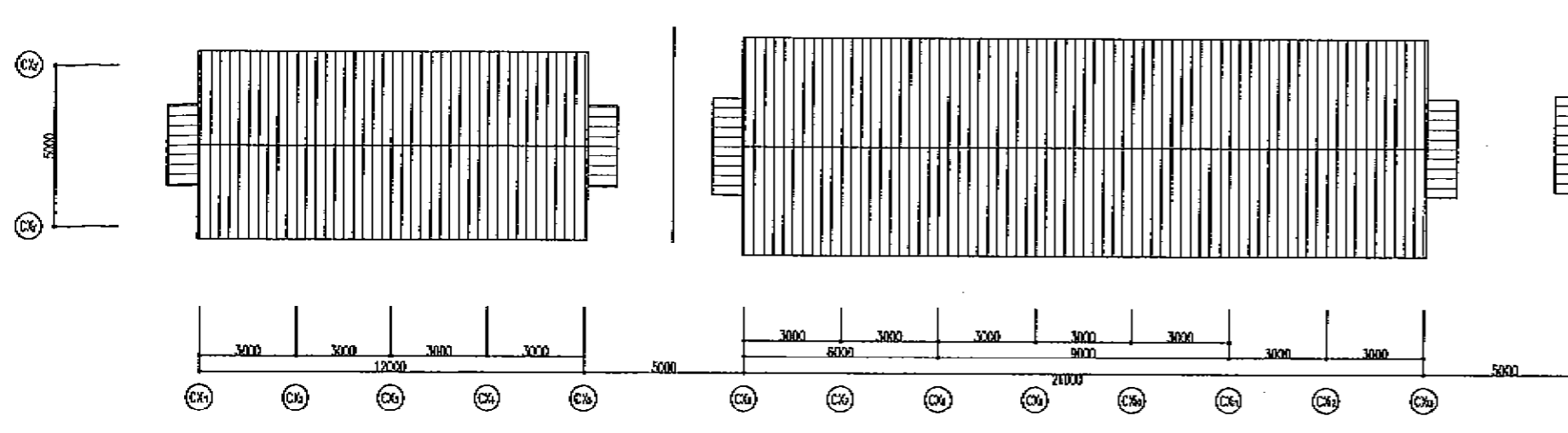


インドネシア国生物多様性保全センター設立計画 基本設計調査
断面図 1:400

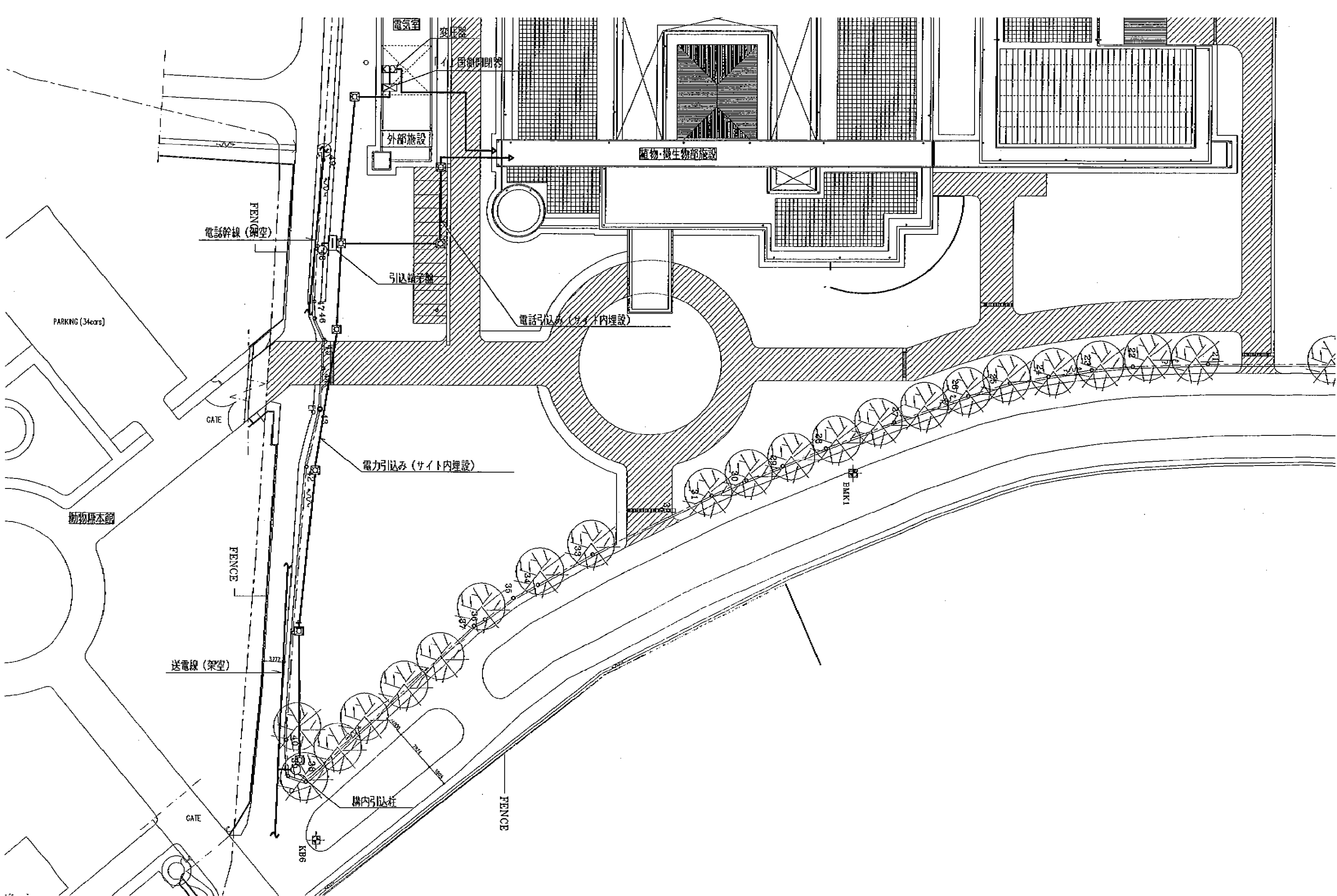




インドネシア国生物多様性保全センター設立計画 基本設計調査
外部施設 立面図 1:200



インドネシア国生物多様性保全センター設立計画 基本設計調査
 グリーンハウス 平面・立面・断面図 1:200



インドネシア国生物多様性保全センター設立計画 基本設計調査
 インフラ設備引込図 1:600

3-2-3-2 機材基本設計

(1) 機材内容

1) 植物部

番号	機材名	数量	番号	機材名	数量
①植物化学研究グループ (天然物質実験室、生組織・化学実験室、生物検定実験室)					
B-1-1	クリーンベンチ (気流垂直式)	2	B-1-20	ドラフトチャンバ	1
B-1-2-1	ロータリーエバポレータ 20	1	B-1-21-1	充填式蒸留装置 (抽出用) 20	1
B-1-2-2	ロータリーエバポレータ 100	1	B-1-23-1	器具乾燥器	1
B-1-6	試験管ミキサー	2	B-1-23-2	インキュベータ (定温培養器)	1
B-1-11	恒温水槽	1	B-1-24	粉砕器	1
B-1-12-1	超音波洗浄器	1	B-1-25	ソクスレー抽出機	1
B-1-12-2	超音波ビペット洗浄器	1	B-1-29	分取高速液体カマトグラフ装置付	1
B-1-13	オートクレーブ 460	2	B-1-36	ファーマンタ	1
B-1-14-2	CO2 インキュベータ	1	B-1-37-1	電気泳動装置 (水平式)	1
B-1-15-1	冷却装置	4	B-1-37-2	電気泳動装置 (垂直式)	1
B-1-16-1	微量遠心分離機	1	B-1-38	PCR用サーマルサイクラー	1
B-1-16-2	高速冷却遠心分離機	1	B-1-44	ラットかご	20
B-1-17-1	冷凍庫 (横型)	1	B-1-45	マウスかご	20
B-1-17-2	超低温槽 (縦型)	1	B-1-46	ラビットかご	10
B-1-18	屈折計	1	B-1-47	実験用器具セット (ジャッキ、スタンド)	1
②植物生理学研究グループ植物細胞組織培養研究 (植物細胞組織培養実験室、Wet 処置室、培養室 2 室 (高温、低温)、低温保管室、共用顕微鏡室)					
B-2-1	クリーンベンチ (気流水平式)	3	B-2-34	試験管ミキサー	2
B-2-2	遠心分離機 (卓上型)	1	B-2-36	オートクレーブ(大)	1
B-2-5-1	カート	1	B-2-38	乾燥機	1
B-2-5-2	カート (折りたたみ式)	1	B-2-39	乾熱滅菌器 (卓上型ガラスベース滅菌器)	2
B-2-6	倒立顕微鏡 (カメラ付き)	1	B-2-40	ホットプレートスターラ	2
B-2-7	実体顕微鏡	1	B-2-41	電子天秤 600g、0.01g	1
B-2-11	ファイバー式顕微鏡照明装置	1	B-2-43	上皿電子天秤 3000g、0.01g	1
B-2-12	振盪機 (旋回式)	2	B-2-50	pH計(卓上型)	2
B-2-13	培養棚	20	B-2-51	超低温液体窒素用容器	1
B-2-14	コンピュータ	2	B-2-71-1	恒温水槽	1
B-2-20	フィルムスキャナ	1	B-2-77	純水製造装置	1
B-2-21	スキャナ	1	B-2-78	マイクロガスバーナー (自動ガスバーナー)	2
B-2-25	レーザープリンタ	1	B-2-80	液体窒素製造装置	1
B-2-26	冷蔵庫	2	B-2-81	実験器具・ガラス器具セット (ヘラ、フラスコ)	1
B-2-27	マイクロビペットセット	2			
③植物生理学研究グループストレス生理学・増殖研究 (ストレス生理学実験室、増殖実験室、準備室)					
B-3-1	携帯用光合成・蒸散測定器	1	B-3-22	冷凍庫	1
B-3-3	センサ付きデータロガー	2	B-3-23	デジタルカメラ	1
B-3-6	記録式気象観測システム	1	B-3-26	赤外線水分計	1
B-3-9	土壌湿度計 (水ポテンシャル計)	2	B-3-27	実体顕微鏡	1
B-3-14	発芽チャンバー	2	B-3-28-1	pH計 (携帯用)	1
B-3-15	インキュベータ (定温培養器)	2	B-3-28-2	pH計(卓上型)	1
B-3-16	電子天秤 0-1200g、0.1g	1	B-3-29	カラリメーター	1
B-3-17-1	乾燥機 (1060)	1	B-3-30-1	コンピュータ	1
B-3-17-2	乾燥機 (1440)	1	B-3-30-2	レーザープリンタ	1
B-3-19	種計数機	1	B-3-30-3	スキャナ	1
B-3-21	冷蔵庫	1	B-3-31	遠心分離機 (卓上型)	1
④形態遺伝学・解剖学研究グループ植物遺伝子学研究 (植物遺伝実験室、培養室/機材室)					
B-4-1-1	恒温水槽 50	1	B-4-25	マイクロビペットセット	2
B-4-1-2	恒温水槽 100	1	B-4-31	ドラフトチャンバ	1
B-4-2	PCR用サーマルサイクラー	1	B-4-32	臭化物抽出器	2
B-4-3	オートクレーブ(横型卓上小型)	1	B-4-33-1	廃棄物処理容器	2
B-4-4	乾燥機	1	B-4-36	pH計(卓上型)	1
B-4-5	冷却遠心分離機	1	B-4-37	ホットプレートスターラ	2
B-4-12	電気泳動装置 (水平式)	1	B-4-38	試験管ミキサー	2
B-4-13	電気泳動装置 (平行式、大)	1	B-4-40	上皿天秤 1200g、0.1g	1
B-4-14	電気泳動装置 (垂直式)	1	B-4-44	純水製造装置 (イオン交換水)	1
B-4-19	ゲル乾燥ポンプ	1	B-4-46	クリーンベンチ (気流水平式)	2
B-4-20	真空遠心濃縮機	1	B-4-51-1	コンピュータ	1
B-4-21	紫外線照射装置	1	B-4-51-1	レーザープリンタ	1
B-4-22	紫外線防護ゴーグル	1	B-4-53	超低温庫	1
B-4-23	ゲル撮影装置	2	B-4-52	実験器具・ガラス器具セット (試薬瓶、フラスコ、染色ジャー、保冷箱)	1

⑤形態遺伝学・解剖学研究グループ植物形態学・解剖学・細胞学実験室					
1) 細胞学研究					
B-5-1	精密マイクローム (0.5 ミクロン)	1	B-5-2	生物顕微鏡 (照明装置付)	1
2) 植物形態学・解剖学研究					
B-6-1	真空ポンプ	1	B-6-17	ホットプレートスターラ	2
B-6-2	顕微鏡テレビカメラ	1	B-6-18	真空デシケーター	2
B-6-4	精密マイクローム	1	B-6-22	恒温水槽	1
B-6-6	標本加熱台 (パラフィン伸展器)	1	B-6-23	コンピュータ	1
B-6-9	CCD マイクロスコープ	1	B-6-30	インキュベータ (定温培養器)	1
B-6-10	染色ジャー	12	B-6-31	純水製造装置	1
B-6-13	穿孔器	2	B-6-33	薬品棚	1
⑥分類学研究グループ系統分類学研究 (系統分類学実験室 I、II)					
B-7-1	三眼顕微鏡 (スライド観察装置付き)	2	B-7-16	プリンター	1
B-7-2	解剖顕微鏡 (マイクロメータ付き)	2	B-7-17	スキャナ	1
B-7-4	カメラ付き顕微鏡	2	B-7-18	計数器	3
B-7-11	コンピュータ (Mac)	1	B-7-20	防水懐中電灯	3
B-7-15	コンピュータ	1	B-7-21	実験器具セット (ピンセット、拡大鏡)	1
⑦分類学研究グループ化学分類研究 (植物化学研究グループ生組織・化学実験室に設置)					
B-8-1	電気泳動装置 (水平ゲル式)	1	B-8-4	染色ジャー	6
B-8-3	ゲル乾燥機	1			
⑦分類学研究グループ分子分類学実験室					
⑧分類学研究グループ分子分類研究 (分子分類学実験室)					
B-9-8	蛍光測定器	1	B-9-25	PCR用サーマルサイクラー	1
B-9-9	超低温庫	1	B-9-27	電気泳動装置 (二重スラブゲル)	1
B-9-10	製氷機	1	B-9-30	超音波洗浄器	1
B-9-14	純水製造装置	1	B-9-32	廃棄物処理容器 (小)	4
B-9-19	ドラフトチャンバ	1	B-9-33	廃棄物処理容器 (大)	4
B-9-21	ホットプレートスターラ	2	B-9-36	実験器具セット (保冷容器、DNAトレイ、セラムチューブ、ラック、試薬瓶、大型瓶)	1
B-9-23	コンピュータ (Mac)	1			
⑨分類学研究グループ隠花植物実験室					
B-10-2	真空デシケータ	1	B-10-13	ホットプレートスターラ	1
B-10-8	ピンセット	6	B-10-14	化学薬品保管庫	1
B-10-9	カメラ付き生物顕微鏡	1	B-10-15	オートクレーブ(小)	1
B-10-10	実体顕微鏡	1	B-10-16	クリーンベンチ (気流垂直式)	1
B-10-11	恒温水槽	1	B-10-20	コンピュータ	1
B-10-12	冷蔵庫	1			
⑩生態学研究グループ植物生態学研究 (植物生態学実験室、土壌・腐食実験室)					
B-12-2	レラスコープ	2	B-12-17	光波距離計	1
B-12-3	照度計	3	B-12-18	携帯光合成測定器	1
B-12-7	コンピュータ	2	B-12-19	土壌酸度測定器	2
B-12-8-1	レーザープリンタ	1	B-12-20	温湿度計	3
B-12-8-2	プリンター (インクジェット)	1	B-12-23	巻き尺	5
B-12-9	スキャナ	1	B-12-26	水銀分析器	1
B-12-10	pH計 (携帯型)	1	B-12-28	元素分析機	1
B-12-14-2	乾燥機 (中型)	1	B-12-30	マッフル炉	1
B-12-15	電子天秤 6100g、0.1g	1	B-12-31	インキュベータ (定温培養器)	1
B-12-16-1	野外調査用秤 1000g	2	B-12-32	ライトメーター	1
B-12-16-2	野外調査用秤 100g	2	B-12-33	葉緑素計	1
⑪民族植物学研究グループ民族植物学実験室					
B-13-1	ラベルメーカー (電動、携帯型)	2	B-13-15-2	プリンタ (インクジェット)	1
B-13-11	コンピュータ	1	B-13-17	スキャナ	1
B-13-15-1	レーザープリンタ	1			
⑫標本庫					
B-14-1	カート(液浸標本用)	2	B-14-18	種分類フォルダー	102,455
B-14-2	カート (折り畳み式手押し)	1	B-14-19	属分類カバー	20,491
B-14-3	カート(乾燥標本用)	4	B-14-20	マウンティングボード	307,365
B-14-4	pHペン	6	B-14-23	ラミネーションテープ	553
B-14-5	ピンセット、標本修復用	8	B-14-24	標本貼り付け器	40
B-14-6	標本用プラスチックバッグセット	1	B-14-26	アルコール計	1
B-14-7	液浸標本用ボトルセット	1	B-14-27	液浸標本移動ラックセット (コンテナ付き)	1
B-14-9	特殊液浸標本瓶セット	1	B-14-36	大型冷凍室 (プレパ冷凍室)	1
B-14-10	標本キャビネット	521	B-14-38	乾燥機	1
B-14-12	標本棚	3			
⑬野外調査用機材					
B-15-1	高度計	4	B-15-14	コンパス (留具付)	4
B-15-2	透写台	1	B-15-15	テープレコーダー	4
B-15-3	測径両脚器	4	B-15-16	計数器	3
B-15-4	立体鏡	4	B-15-17	巻き尺(直径割)	5
B-15-5	木登り用安全具	2	B-15-18	土壌採取器	2

B-15-6	大枝剪定器	4	B-15-19	土壌 pH 湿度計	2
B-15-7	双眼鏡	4	B-15-20	デジタルノギス	4
B-15-10	剪定鋏	4	B-15-21	レラスコープ	1
B-15-11	手刈り込み鋏	2	B-15-22	デジタルビデオカメラ	3
B-15-12	GPS (アンテナ付き)	2	B-15-23	デジタルカメラ	3
B-15-13	GPS (ハンディタイプ)	2			
⑭ビデオ処理室					
B-19-2	カメラセット	1	B-19-14	ホームビデオライト	1
B-19-4	三脚	1	B-19-15	VHS	1
B-19-9	スライドチェッカー	1	B-19-16	TV	1
B-19-11	スライド撮影スタンド、照明付き	1	B-19-17	ビデオ編集機	1
B-19-12	ビデオカメラ	1	B-19-27	スライド複製機	1
B-19-13	ビデオDCライト	1	B-19-33	フィルムスキャナ	1
⑮共用室 (共用機材室 1、2)					
B-21-1	凍結乾燥機	1	B-21-6	原子吸光分光光度計	1
B-21-2	高速液体クロマトグラフ装置	1	B-21-7	分光光度計 (DNA用)	1
B-21-3	紫外可視分光光度計	1	B-21-8	ガスクロマトグラフタンデム質量分析装置	1
B-21-4	フーリエ変換赤外分光光度計	1	B-21-9	分析天秤 0.1mg、1200g 防震天秤台付	1
B-21-5	スプレードライヤ	1	B-21-10	分析天秤 0.01mg、1200g 防震天秤台付	1

2) 微生物部

番号	機材名	数量	番号	機材名	数量
①生態・生理学グループ研究 (生態学実験室、生理学実験室、生態学・生理学処置室)					
M-1-5	電子天秤 600g、0.01g	1	M-1-41	湿度計	3
M-1-6	恒温振とう培養機	1	M-1-42	デジタル温度計	3
M-1-7	クリーンベンチ (気流垂直式)	1	M-1-43	双眼鏡	3
M-1-8-1	オートクレーブ(小)	1	M-1-44	照度計	3
M-1-8-2	オートクレーブ(大)	1	M-1-45	巻き尺	3
M-1-9	温湿度計	2	M-1-46	クリノメーター	3
M-1-10	自動滴定装置	1	M-1-47	ドライボックス	3
M-1-11-1	冷却遠心分離機	1	M-1-48	インターバルタイマー	3
M-1-12	マルチピペットセット	3	M-1-50	携帯用 GPS	3
M-1-13	冷蔵キャビネット	1	M-1-52	乾燥機	1
M-1-14	ホットプレートスターラ	1	M-1-53	ホットプレートスターラ	2
M-1-19	水質分析システム	1	M-1-55	ホットプレート	2
M-1-22	携帯用汚泥濃度計	1	M-1-57	乾燥機	1
M-1-23	COD計 (携帯用)	1	M-1-58	試験管ミキサー	2
M-1-24	坩堝炉	1	M-1-59	pH計(卓上型)	1
M-1-28	BOD装置	1	M-1-60	冷凍庫 (横型)	1
M-1-29	濁度/温度計	1	M-1-62	振盪機 (旋回式)	1
M-1-31	DO計	1	M-1-63	コンピュータ	1
M-1-32	塩分濃度計	1	M-1-65	ファーマンタ	1
M-1-34	コンパス	3	M-1-66	変異検知システム	1
M-1-35	高度計	3	M-1-67	ドラフトチャンバ	1
M-1-36	オーガーセット (ソイル、マッド、サンド)	3	M-1-69	PCR用サーマルサイクラー	1
M-1-40	ソイルテスター	3			
②微生物応用・開発グループ (微生物応用実験室、蒸留・発酵室)					
M-2-1	ロータリーエバポレータ	1	M-2-21	インキュベータ	1
M-2-2	ファーマンタ	1	M-2-22	試験管ミキサー	1
M-2-3	ホモジナイザ	1	M-2-23	クリーンベンチ (気流垂直式)	1
M-2-6	オートクレーブ	1	M-2-25	デジタル温度計	1
M-2-7	電子天秤 300g、0.001g	1	M-2-26	コンピュータ	1
M-2-8	冷蔵庫	1	M-2-27	恒温油槽	1
M-2-11	振盪機 (旋回式)	1	M-2-28	電子天秤 3000g、0.01g	1
M-2-14	恒温振とう培養機	1	M-2-33-1	気圧計	1
M-2-15	冷凍庫 (横型)	1	M-2-33-2	湿度計	1
M-2-16	ホモジナイザー	1	M-2-34	乾燥機	1
M-2-19	マイクロウェーブオープン	1			
③系統・遺伝子学グループ (遺伝学実験室、遺伝子学機材室、単離室・保存室、処置室)					
M-3-1	クリーンベンチ (気流垂直式)	3	M-3-21	電気泳動装置 (タンパクゲル)	1
M-3-2	グローブボックス	1	M-3-22	電気泳動装置 (バルスゲル)	1
M-3-3	恒温振とう水槽	1	M-3-23-1	マイクロピペットセット	2
M-3-4-1	インキュベータ 10ℓ	1	M-3-23-2	マルチピペット、12チャンネル、30-300 μℓ	1
M-3-4-2	インキュベータ 120ℓ	1	M-3-24	DNAシーケンサ (共用機材)	1

M-3-5	超低温槽 (縦型)	1	M-3-25	ゲル撮影装置	1
M-3-6	冷蔵庫	1	M-3-31	pH計(卓上型)	1
M-3-7	高速冷却遠心分離機	1	M-3-33	ファーマンタ	1
M-3-8	微量遠心分離機	1	M-3-35	ホモジナイザ	1
M-3-11	オートクレーブ	1	M-3-36	濾過器	1
M-3-15	試験管ミキサー	2	M-3-38	コンピュータ	1
M-3-16	ホットプレートスターラ	1	M-3-39	レーザープリンタ	1
M-3-19	PCR用サーマルサイクラー	1	M-3-40	スキャナ	1
M-3-20	電気泳動装置 (水平DNAゲル)	1			
④生化学グループ研究 (生化学実験室、接種/低温室)					
M-4-4	電気泳動装置 (タンパク質 中型)	1	M-4-25	デジタル温度計	1
M-4-6	オートクレーブ(小)	1	M-4-26	真空乾燥機	1
M-4-8	恒温振とう培養機	1	M-4-28	ホモジナイザ	1
M-4-9	冷却高速遠心分離機	1	M-4-30	ロータリーエバポレータ	1
M-4-10	ファーマンタ	1	M-4-32	濃縮器	1
M-4-11	振盪機 (旋回式)	1	M-4-35	マルチピペットセット	2
M-4-13	濾過器	1	M-4-36	試験管ミキサー	2
M-4-15	クリーンベンチ (気流垂直式)	2	M-4-37	コンピュータ	1
M-4-16-1	ホットプレートスターラ	1	M-4-39	冷蔵キャビネット	1
M-4-16-2	マグネチックスターラ (6連)	1	M-4-40	冷却高速遠心分離機	1
M-4-17	定量ポンプ	1	M-4-41	pH計(卓上型)	1
M-4-19	紫外線ランプ	1	M-4-42	マイクロウェーブオーブン	1
M-4-20	プレハブ冷蔵庫	1	M-4-43	インキュベータ	1
M-4-22	マッフル炉	1	M-4-49	乾燥機	1
M-4-23	脂肪抽出装置	1	M-4-50	クロマトスキャンシステム	1
M-4-24	ケルダールシステム	1	M-4-54	ミキサー	1
⑤共有室と共有機材 (一般汎用機材室、分析機材室 I、II)					
M-5-1	カメラシステム付生物顕微鏡	1	M-5-11	イオンクロマトグラフィー	1
M-5-2	倒立顕微鏡	1	M-5-12	全有機炭素素素分析器	1
M-5-3	洗浄器	2	M-5-13	紫外可視分光光度計	1
M-5-4	スプレードライヤ	1	M-5-15	高速液体クロマトグラフ	1
M-5-5	製氷機	1	M-5-16	施光分散計	1
M-5-6	純水製造装置	1	M-5-17	蛍光光度計	1
M-5-7	超純水製造装置	1	M-5-18	分析天秤 100g、0.01mg、防震天秤台付	1
M-5-8	凍結乾燥機	1	M-5-19	分析天秤 300g、0.1mg、防震天秤台付	1
M-5-10	DNA/たんぱく質/酵素分析器	1			

3) 会議室、実験台等

番号	機材名	数量	番号	機材名	数量
①会議室					
A-1	スクリーン	1	A-7-3	ミキサー	1
A-2	液晶プロジェクタ	1	A-7-4	CDデッキ	1
A-3	スライドプロジェクタ	1	A-7-5	ビデオデッキ	1
A-4	ビジュアルプレゼンター	1	A-7-6	カセットデッキ	1
A-5	OHP	1	A-7-7	モニター	1
A-6	レーザーポインタ	1	A-7-8	マイク	1
A-7	音響システム	1	A-7-9	チューナー	1
A-7-1	スピーカー (壁掛け)	1	A-8	可動式スクリーン	1
A-7-2	アンプ	1	A-9	テープレコーダー	1
②図書館					
L-2	コンピュータ	1	L-7	カッター	1
L-4	コピー機	1	L-10	カート	2
L-6	タイプライター	1			
③情報センター					
I-1	ディスプレイテレビ	1	I-3	テレビ、台付き	1
I-2	インターネット用コンピュータ	5	I-4	ビデオデッキ	1
④実験台					
植物部					
TB-1	中央実験台	11	T-B-4	作業台	5
TB-2	流し台	22	T-B-5	実験室用キャビネット	36
TB-3	サド'実験台	101			
微生物部					
TM-1	中央実験台	7	T-M-4	作業台	1
TM-2	流し台	11	T-M-5	実験室用キャビネット	20
TM-3	サド'実験台	81			

(2) 主な機材の用途

機材名	内容(仕様、寸法等)、用途	数量
1 恒温振とう培養機	仕様: 床置き型、10~70℃、フラスコ容量(200ml x 24,500ml x 12) 用途: 一定温度及び振動下での培養を行う	3
2 クリーンベンチ (気流垂直式)	仕様: (寸法) 約 1300x900 x 1800mm, 気流垂直式 用途: 無菌操作下での実験を行うための装置	10
3 クリーンベンチ (気流水平式)	仕様: (寸法) 約 1300x900 x 1800mm, 気流水平式 用途: 無菌操作下での実験を行うための装置	5
4 自動滴定装置	仕様: 電位差滴定、多検体チェンジャー(12検体用)等、一式 用途: 多量試料の自動滴定	1
5 ファーメンタ	仕様: 5L用、自動制御装置付き 用途: 植物及び微生物類の培養及び発酵	5
6 変異検知システム	仕様: 泳動装置、増幅装置、ゲル作成機、循環ポンプ、ゲル乾燥機等 用途: 変異したDNAの検出	1
7 ドラフトチャンバ	仕様: (寸法) 約 1200x750 x 2200mm 用途: 毒性、腐食性等気体を発生する実験時のための装置	4
8 超高速遠心分離機	仕様: 回転数 100,000rpm 用途: 微生物の細胞(核等)の分離	1
9 DNAシーケンサ	仕様: 24キャピラリー以上のタイプ 用途: DNAの塩基配列を読み取る(微生物及び植物部共用)	1
10 プレハブ冷蔵庫	仕様: 4~10℃、約 15m ³ 用途: 低温環境下での実験	1
11 脂肪抽出装置	仕様: 自動式(コントロールユニット付)、最高 300℃、寸法 500x250x650mm 用途: 固体中不揮発性成分の抽出	1
12 冷却高速遠心分離機	仕様: 回転数 20,000rpm、ローター類 用途: 試料(酵素等)の分離(微生物部)	1
13 クロマトシステム	仕様: スキャン方式 用途: DNA定量・鎖長、タンパク質分子量の解析	1
14 倒立顕微鏡	仕様: マニピュレータ付き顕微鏡 用途: 微生物の観察	1
15 洗浄器	仕様: 本体(2段フック)、試験管フック等 用途: 実験器具等の洗浄	2
16 DNA/たんぱく質/酵素分析器	仕様: グラブルーム方式、190~1100nm 用途: DNA, RNA及びタンパク質の定量、測定	1
17 イオンクロマトグラフィ	仕様: 送液、注入、検出一体型 用途: イオン類の分離解析	1
18 全有機炭素窒素分析器 元素分析機	仕様: C、N検出用 用途: 試料中元素の分析	2
19 紫外可視分光光度計	仕様: シングルビーム方式、200~1100nm 用途: スペクトル測定による試料の同定等	2
20 施光分散計	仕様: CD(円二色性) ±10,200,2000mdg) 用途: 光学活性分子の立体構造の解析	1
21 蛍光光度計	仕様: 220~750nm 用途: 極微量試料の定量、定性分析	1
22 ローターエバポレータ(10L)	容量: 10L 用途: 植物化学物質の蒸留、濃縮	1
23 高速冷却遠心分離機	仕様: 回転数: 約 20,000rpm、ローター類 用途: 植物試料の分離(植物部)	1
24 高速液体クロマトグラフ (HPLC)	仕様: 微量検出用(ポンプ、オートサンプラー、カラム、紫外可視・蛍光検出器一式、アミノ酸分析用) 用途: アミノ酸分析、イオン化合物、高分子化合物等の分離定量	2
25 充填式蒸留装置(20)	容量: 2L 用途: 植物油の蒸留	1
26 分取高速液体クロマトグラフ	仕様: リサイクル型(大容量用) 用途: 植物化学物質の分析	1
27 液体窒素製造装置	仕様: (製造能力) 25L/日 用途: 植物標本保存用液体窒素の製造	1
28 携帯用光合成・蒸散測定器	仕様: ポータブルタイプ、開放系光合成測定法 用途: 野外調査での光合成及び蒸散測定	2
29 センサー付きデータロガー	仕様: CO ₂ /H ₂ O用データロガー、センサー、リーフメーター 用途: 野外調査での上記センサー項目の測定	2
30 土壌湿度計(水分ポテンシヤル計)	仕様: 読取メータ、サンプリングチャンバー、スイッチボックス 用途: 水分ポテンシヤルの測定	2
31 精密ローターミクローム (0.5ミクロン)	仕様: 截切方式(ハンドホイール)、截切厚範囲 0.5µm 用途: 植物微細胞の切片作成	1
32 カメラ付き生物顕微鏡	仕様: カメラ付き 用途: 植物試料の観察	1
33 水銀分析器	仕様: 還元気化方式 用途: 試料中の水銀検出及び測定	1

機材名	内容（仕様、寸法等）、用途	数量
34	フーリエ変換赤外分光光度計 (FTIR) 仕様：波長（7800～350cm ⁻¹ ） 用途：食品添加物・水質汚濁・大気汚染の分析	1
35	原子吸光分光光度計 仕様：フーネス型、オートサンプラー、各種検出アンプ 用途：食品・土壌・水質等における微量金属、不純物などの検出	1
36	分光光度計（DNA用） 仕様：190～1100nm 用途：タンパク質、DNAの分析	1
37	ガスクロマトグラフタンデム質量分析装置 仕様：イオントラップ型、GC-MS/MS 用途：食品や環境分野の質量分析	1
38	標本用プラスチックバック 仕様：3種類、用途：植物乾燥標本の保存	1
39	標本瓶セット 仕様：ガラスまたはプラスチック広口瓶 用途：植物液浸標本の保存	1
40	特殊標本瓶セット 仕様：ガラスまたはプラスチック大型瓶 用途：植物液浸標本の保存	1
41	液浸標本移動ラックセット 仕様：移動ラック形式 用途：植物液浸標本の保存棚	1
42	大型冷凍室（プレハブ冷凍室） 仕様：-30℃、約20m ³ 用途：植物標本の害虫駆除・殺菌	1
43	標本棚 仕様：860(W) x 540(D) x 2300(H)mm, スチール製 用途：植物標本の保存	521
44	培養棚 仕様：1520(W) x 460(D) x 1830(H)mm, スチール製 用途：植物組織培養	20
45	グローブボックス 仕様：800(W) x 600(D) x 650(H)mm, 耐真空度約13.3Pa, 蛍光灯付き 用途：空気中では不安定な物質の作業を行う	1
46	PCR用サーマルサイクラー 仕様：グラジエントタイプ、サンプル数96検体、温度制御範囲4-99℃ 用途：DNAの複製及び増幅	5
47	冷凍庫 仕様：約300L、-60～-85℃ 用途：試料の保管	2
48	冷蔵キャビネット 仕様：約340L、2-14℃ 用途：試料の保管	4
49	超低温槽（縦型） 仕様：約700L、-85℃ 用途：試料の保管	1
50	スプレードライヤー一式 仕様：水分蒸発量：1.5L/h、ノズル2流体、最小試料容量20ml 用途：液状原料から粉末状にする乾燥装置	2
51	ゲル撮影装置一式 仕様：300万画素、最大ゲルサイズ約30 x 20cm, フィルター一式 用途：電気泳動ゲルの撮影	3
52	オートクレーブ一式 仕様：容量（15L, 20L, 45L, 80L等） 用途：実験器具等の滅菌処理	10
53	インキュベーター一式 仕様：容量1（550L, +5～80℃）、2（300L, 自然対流）、3（10L, +5～40℃, 強制対流）4（120L, 自然対流）、5（47L, 強制対流）等 用途：植物及び微生物の定温培養	9
54	コンピューター一式 仕様：Intel P4 プロセッサ以上(2.4G), HDD 40G, RAM 256MB 用途：実験データ処理等	16
55	標本修復関連機材一式 構成：マウンティングボード、種分類ホルダー、属分類カバー、ピンセット等	-
56	中央実験台等一式 構成：中央実験台、実験室用キャビネット、サイド実験台、作業台、流し台等	-
57	その他 pH計、ピペットセット、試験管ミキサー、温度計、DO計、ホットスター、電子天秤、視聴覚機材等	-

3-2-4 施工計画/調達計画

3-2-4-1 施工方針/調達方針

本計画は本センターの建設と機材の調達・据付からなり、本計画による日本国側協力対象事業は、日本国政府の閣議決定を経て、「イ」国政府との交換公文(E/N)が締結された後、日本国政府の無償資金協力のスキームに従って実施される。その後、「イ」国政府と日本国法人コンサルタントが契約を締結し、施設・機材の実施設計作業に入る。実施設計図面および入札図書の完成後に、入札によって決定した日本国法人工事施工業者と機材調達業者により、建設工事および機材の調達・据付が行われることになる。

なお、コンサルタント、工事施工業者、機材調達業者との各契約は、日本国政府により認証された後に有効となる。両国政府の関係機関による管轄のもと、「イ」国側実施機関、コンサルタント、工事施工業者、機材調達業者による施工監理体制が組まれる。

(1) 実施機関

本計画実施に当たっての「イ」国政府の実施機関はインドネシア科学院(LIPI)であり、LIPI が契約調印者となると予想される。RCB は事業実施の窓口として、計画実施中の全般的な業務調整を担当する。

(2) コンサルタント

上記交換公文が締結された後、「イ」国側実施機関は日本国法人コンサルタントと日本国の無償資金協力の手続きに従い、本計画の実施設計・監理にかかるコンサルタント契約を結び、日本国政府による契約の認証を受ける。コンサルタントは契約認証後、RCB と協議の上、本基本設計調査報告書に基づき実施設計図面および入札図書を作成し、「イ」国政府の承認を得る。

入札・施工段階でコンサルタントは、この実施設計図面および入札図書に基づき入札業務協力及び施工監理業務を実施する。機材調達・据付についても同様に、機材入札業務協力から据付・試運転・引渡しに至る監理業務をおこなう。

1) 実施設計

本基本設計調査に基づき、建築計画の詳細を決定し、機材計画の見直しを行い、関連する設計図、仕様書、入札条件書、および施設建設工事、機材調達・据付に関するそれぞれの契約書案等からなる入札図書を作成することを示し、施設建設工事、機材調達・据付に必要な費用の見積も含まれる。

2) 入札業務協力

実施機関が行う工事施工業者および機材調達業者の入札による選定に立会い、それぞれの契約に必要な事務手続きおよび日本国政府への報告等に関する業務協力を指す。

3) 施工監理業務

工事施工業者および機材調達業者が実施する業務について、契約どおりに実施されているか否かを確認し、契約内容の適正な履行を確認する業務を指す。さらに、計画実施を促進するため、公正な立場に立ち、関係者に助言、指導、関係者の調整を行うもので、主たる業務は以下のとお

りである。

工事施工業者および機材調達業者より提出される施工計画書、施工図、機材仕様書、その他の図書の照会および承認手続き
納入される建設資機材、機材の品質、性能の出荷前検査および承認
建設設備機器、機材の納入・据付、取扱い説明の確認
工事進捗状況の把握と報告
完成施設・機材の引渡しへの立会

コンサルタントは上記業務を遂行するほか、日本国政府関係機関に対し、本計画の進捗状況、支払い手続き、完了引渡しなどについての報告を行う。

(3) 工事施工業者および機材調達業者

工事施工業者および機材調達業者は一定の資格を有する日本国法人を対象とした一般入札により選定される。入札は原則として最低価格入札者を落札者として、「イ」国側実施機関との間で建設および機材調達契約を締結する。工事施工業者および機材調達業者は、契約に基づき施設の建設および機材の調達、搬入、据付を行い、「イ」国側に対し当該機材の操作と維持管理に関する技術指導を行う。また、機材引渡し後においても、有償で主要機材のスペアパーツ・消耗品の供給および技術指導を受けられるようメーカー、代理店との協力を基に、後方支援を行う。

(4) 国際協力機構

独立行政法人国際協力機構は、無償資金協力の制度に従い、適切な本計画の実施の促進に必要な業務を行う。

(5) 施工計画の策定

施工計画に関する検討は、実施設計期間中に「イ」国側実施機関とコンサルタントの間で実施する。また、日本国側と「イ」国側双方の負担工事を明確にし、各々の負担工事の着手時期および方法について、各工事毎に確認し、双方の負担工事が本基本設計報告書の実施スケジュールに基づいて円滑に遂行されるよう協議を行う。本計画においては、施設建設工事開始以前に「イ」国側で実施が必要な負担工事はサイト内の耕作の中止、整地工事、建築許可の取得であり、工事開始以前に完了する必要がある。

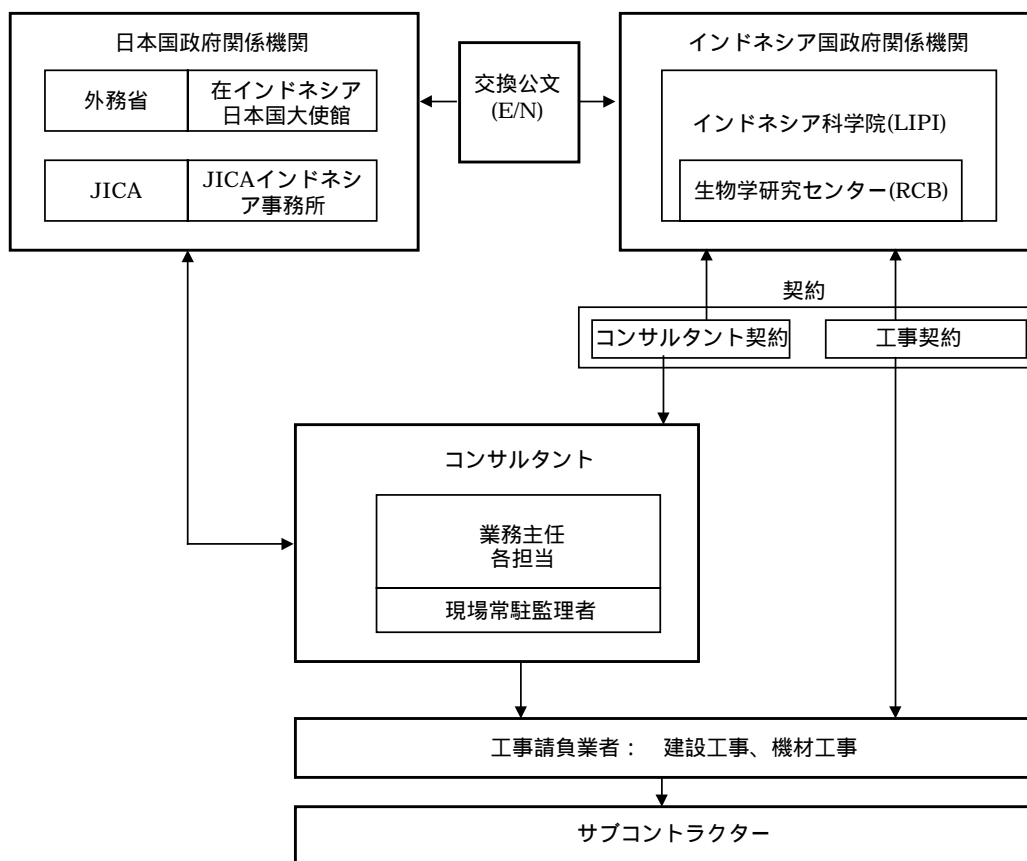


図 3-2 施工監理体制

3-2-4-2 施工上/調達上の留意事項

(1) 建設事情

インドネシア国チビノンを含むジャカルタ周辺での建設事情は、概ね以下の通りである。

「イ」国の建設業者は、国内市場において十分な技術力がある。

ほとんどの建設資材が「イ」国内で生産されており、現地で調達できる。

大工、左官工、鉄筋工、仕上工の作業効率を平均すると、日本職人の2.5～3倍の労力が必要となる。

各分野に熟練技能工が育っている。

本センターの建築許認可は、現地登録建築家と技術士のサインした建築・構造・設備の実施設計図と構造計算書をチビノン市役所建築部へ各2部を提出し、審査を受ける必要がある。この審査期間は1～2ヶ月掛かるため、実施設計完了後すぐに申請する必要がある。またこの申請の前に、LIPIは最新のCSC開発計画図をチビノン開発計画局(BAPPEDA)へ提出し、開発計画内容の確認を行う必要がある。（「イ」国側負担工事）

(2) 施工上の留意点

1) スケジュール管理

チビノンでは10～3月が雨季であり、年間降雨量の63%がこの時期に集中する。予定どおり竣工させるためには、雨季の短時間に集中して降る雨を効率的に排水し、工事に遅れが出ないようにする必要があり、「イ」国側実施機関関係者、コンサルタント、工事施工業者が定期的に会合を持ち、スケジュール管理を行う必要がある。

2) 安全管理

本センターのサイトは十分な広さを持ちまた周辺施設とも離れており、CSC内の人の住む職員宿舎からも十分な距離がある。しかし、建設資材はCSCのメインゲートから構内幹線道路を經由し搬入されるため、CSC内で働く人や住む人への安全配慮が必要である。工事用車輛のCSCへの進入・退出管理と通行人への安全管理について、「イ」国側実施機関関係者、コンサルタント、工事施工業者とで調整が必要である。

(3) 機材調達上の留意点

新築される施設へ機材が納入、据え付けされるが、機材の中で工事中および据付時に施設建設工事と取合いが複雑な機材が含まれており、コンサルタント、工事施工業者と綿密な連絡をとり調達、据付等のスケジュール管理をする必要がある。

取合いの複雑な機材は、以下のとおりである。

- ・プレハブ冷凍室、実験台、ドラフトチャンバ、AV機材、スクリーン、AAS、その他

(4) 工事施工業者監督技師

設計図書に合致した施設を工期内に完成させるため、工事施工業者は現地施工会社との共同作業を円滑に運営し、適切な技術指導と工程管理を遂行する能力が要求される。さらに、本センターの性格を理解した上で、より品質の高い施設を実現するには、現地事情に通じた施工監督技師の常駐が必要である。

本センターの施設内容と規模から、必要とされる常駐監督技術者の種別と人数は、次の通りである。

- | | | |
|-----------|------|---------------------|
| ・ 所長 | : 1名 | 管理全般 |
| ・ 建築技術者 | : 1名 | 建築指導、工程管理、品質管理 |
| ・ 施工図担当 | : 1名 | 施工図作成指導 |
| ・ 設備・電気担当 | : 1名 | 工程管理、機器の据付・試運転、技術指導 |
| ・ 事務担当 | : 1名 | 事務・労務管理、輸入手続き |

(5) 機材調達工事

機材の据付、試運転、員数検査、取扱い説明・技術指導を担当する。

引渡し時に、主要機材の故障が発生しやすい個所をリストアップし、「イ」国側へ提出する。

3-2-4-3 施工区分/調達・据付区分

本計画の事業実施は、日本国とインドネシア国との相互協力により実施される。本計画が日本国政府の無償資金協力により実施される場合には、両国政府の工事負担範囲は、以下のとおりとするのが妥当である。

(1) 日本国政府の負担事業

本計画のコンサルティングおよび施設建設、機材調達・据付に関する以下の業務を負担し実施する。

1) コンサルタント業務

本計画対象施設、機材の実施設設計図書および入札条件書の作成

工事施工業者、機材調達・据付け業者の選定および契約に関する業務協力

施設建設工事および機材納入・据付け・操作指導・保守管理指導に対する監理業務

2) 施設建設および機材調達・据付け

本計画協力対象施設の建設

本計画協力対象施設の建設資機材、機材の調達および対象施設までの輸送と搬入

本計画協力対象機材の据付け指導および試運転と調整

本計画協力対象機材の運転、保守管理方法の説明と指導

(2) インドネシア国政府の負担工事

「イ」国政府は、サイト内整地、サイト内植栽工事、門・堀・門衛所工事、建築許可取得、インフラ接続工事、日本国側協力対象外の家具・備品の調達および免税措置等に関する以下の業務を負担し、実施する。合せて植物標本移送に必要な移送に耐えない標本の修復を行う。

1) サイト内の整地

耕作地を整地する。

2) サイト内の植栽工事

サイト内の全ての植栽工事を行う。(標本庫へ虫が寄りつきにくい樹木などで計画)

3) 門・堀・門衛所工事

東側道路からの出入口 2ヶ所に門扉をつける。また、敷地境界線に沿って堀を整備する。

4) 建築許可取得

5) インフラ接続工事

電力引込

電話引込

6) 日本国側協力対象事業外の一般家具・備品の調達(既存家具・備品の移設を計画)

7) 認証された契約により行われる物品の購入、業務の提供に関して、「イ」国が課する VAT を含む税、国内税ならびに種々の財務上の負担からの日本人就業者に対する免除

8) 認証された契約により、日本国または他の外国から輸入される資機材の迅速な通関および内陸輸送手続きに対する便宜の供与

9) 本計画実施に関連して業務遂行のために「イ」国へ入国し、滞在する日本人に対し、入国および

び滞在に必要な便宜の供与

10) 本計画の実施に必要なとされる各種許認可などについての発給

11) 日本国側負担以外の全ての必要経費の負担

12) 無償資金協力で建設された施設と調達機材の適正・効果的な活用と維持管理

13) 植物標本移送に必要な移送に耐えない標本の修復及び移送

「イ」国側策定の標本修復計画に従い、移送に耐えない植物乾燥・液浸標本を修復する。

「イ」国側策定の移送計画に従い、標本、既存実験機材・家具などを本センターへ移送する。

3-2-4-4 施工監理計画/調達管理計画

(1) 施工監理方針

日本国政府が実施する無償資金協力の方針に基づき、コンサルタントは基本設計の主旨を踏まえ、実施設計業務を含む一貫したプロジェクトチームを編成し、円滑な業務の実施を行う。本計画の施工監理に対する方針は以下のとおりである。

両国関係機関の担当者と密接な連絡を取り、遅滞なく施設建設および機材整備が完了することを目指す。

工事施工業者、機材調達業者とその関係者に対し、公正な立場にたつて迅速かつ適切な指導・助言を行う。

施設および機材据付け、引渡後の運用・管理について適切な指導・助言を行い、建設工事および機材据付け工事が完了し、契約条件が満たされたことを確認した上、施設、機材の引渡しに立会い、「イ」国側の受領承認を得て、業務を完了させる。

(2) 施工監理計画

本計画は工事項目が多岐にわたることから、常駐監理者(建築担当)1名を置き、工事の進捗状況に合わせ、下記の技術者を適時派遣する。

- ・ 業務主任：全体調整、工程管理指導
- ・ 建築担当：設計意図、施工図、材料仕様の確認
- ・ 構造担当：杭支持力確認、基礎工事、躯体工事、鉄骨工事
- ・ 機械設備担当：配管設備、空調設備等
- ・ 電気設備担当：配管配線設備、受変電設備等
- ・ 機材担当：機材据付け指導、設備工事との調整、員数検査立会い、取扱い説明確認等

3-2-4-5 品質管理計画

建設予定地のチビノンは高温多湿で日射も強く、10～3月には雨季があり、この時期の建設工事にあたっては十分な品質管理が求められる。現地過去の気象データによると、年間平均気温

は 26.6 度であり、最も暑い 9 月を中心として気温が 30 度以上となる可能性があり、条件によってはコンクリート温度が 30 度を越す暑中コンクリート対策が必要となる。そのため暑中コンクリートを含むコンクリートの品質管理として、コンクリート打設時の外気温とコンクリート温度を測定し、コンクリートの品質を確保する。

サイトから 10～15 分のチビノン市内にバッチャープラントがあり、ここからフレッシュコンクリートを運搬することとなるが、バッチャープラントの品質管理を確認する。

土工事が雨季に行われる場合には、土留め、水替え等を含む施工計画書を準備し、品質管理を行う。

主要工種の品質管理計画は、以下のとおりである。

表 3-33 品質管理計画

工 事	工 種	管理項目	方 法	備 考
躯体工事	コンクリート工事	フレッシュコンクリート コンクリート強度	スラブ・空気量・温度 圧縮強度試験	現地公的機関 にて圧縮試験 を行う。
	鉄筋工事	鉄筋 配筋	引張試験、ミルシート確認 配筋検査(寸法、位置)	
	杭工事	材料、支持力	工場製品の検査成績書確認 支持力の確認	
仕上げ工事	屋根工事	出来映え・漏水	外観目視・水張り検査	
	タイル工事	出来映え	外観目視検査	
	左官工事	出来映え	外観目視検査	
	建具工事	製品 取付精度	工場製品の検査成績書確認 外観・寸法検査	
	塗装工事 内装工事全般	出来映え 製品・出来映え	外観目視検査 外観目視検査	
電気工事	受変電設備工事	性能・動作・据付状況	工場製品の検査成績書確認 耐圧・メガー・動作テスト・外観	
	配管工事 電線、ケーブル工事	屈曲状況、支持間隔 シースの損傷 接続ヶ所の緩み	外観・寸法検査 成績書確認、敷設前清掃 ボルト増締後マーキング	
	避雷針工事	抵抗値、導体支持	抵抗測定・外観・寸法検査	
	照明工事	性能・動作・取付状況	成績書確認・照度テスト・外観	
機械設備 工事	給水配管工事	支持間隔、水漏れ	外観、漏水、水圧テスト	
	排水配管工事	勾配・支持間隔・漏れ	外観、漏水、通水テスト	
	ポンプ据付け工事	性能・動作・据付状況	成績書確認、流量テスト	
	空調機工事	性能・動作・据付状況	成績書確認、室温測定	
	受水槽、高架水槽	漏水	水張りテスト	
	衛生陶器取付工事	動作・取付状況・漏れ	外観、通水テスト	

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 建設資材

1) 調達方針

ほとんどの建設資材は現地調達が可能であり、現地調達を基本とする。施設完成後の維持管理の点で有利であるため、現地調達可能な資材を積極的に活用する。

現地調達が困難なものおよび本計画の機能を確保するうえで必要な資材は、日本国からの調達とする。

2) 調達計画

建築躯体工事

「イ」国製のプレストレスコンクリート杭、躯体工事用の鉄筋、生コン、型枠用ベニヤなどの資材が、調達可能である。また間仕切り壁用のコンクリートブロック及びレンガなども現地製品が使用可能である。

建築内外装工事

「イ」国製の鋼製建具、木材、タイル、瓦、塗装、ガラス等の各種内外装資材が調達可能である。

空調衛生工事

「イ」国製の空調機器、換気ファン、ポンプ類、各種器具類、衛生陶器類及び、屋内消火栓ボックス等の注文生産品も調達可能であり、維持管理を重視し現地調達を原則とするが、空調自動復帰装置は「イ」国内で調達できないため日本から輸入する。

電気工事

「イ」国製の照明器具、スイッチ類、ランプ、電線、ケーブル、配管材及び配電盤、分電盤、制御盤等の注文生産品も調達可能であり、維持管理を重視し現地調達を原則とする。

リフト工事

キャビネットが入る扉の大きさが必要であり「イ」国製品がないため、日本から輸入する。

表 3-34 主要建設資材調達計画表

建築工事

工事種別	建設資材	現地事情		調達計画	
		状況(注)	輸入先	現地	日本
コンクリート工事	ポルトランドセメント				
	砂・砂利				
	鉄筋				
	型枠(ベニヤ)				
杭工事	プレストレスコンクリート杭				
組積工事	コンクリートブロック、レンガ				
防水工事	外防水				
タイル工事	セラミックタイル				
木工事	木材				
屋根工事	波型スレート				
金属製建具工事	アルミ製建具				
	鋼製建具				
木製建具工事	木製建具				
建具金物	ドアハンドル・ロックセット				
ガラス工事	普通ガラス				
塗装工事	塗料				
内装工事	岩綿吸音板(TA-)				

	ビニールシート				
	プラスターボード(壁・天井)				
	カーペットタイル				
	PVCタイル				
リフト工事	リフト	×	日本		

注) 「イ」国製品の調達が可能 調達先

× 「イ」国製品がない

機械・電気設備工事

工事種別	建設資材	現地事情		調達計画	
		状況(注)	輸入先	現地	日本
空調設備	空調機				
	空調自動復帰装置	×	日本		
	換気扇				
給排水・衛生設備	ポンプ類				
	屋内消火栓				
	衛生陶器				
	配管材				
	FRP製タンク				
電気設備	照明器具				
	盤類				
	電線・ケーブル類				
	電線管(PVC)				
	電話設備				
	火災報知設備				

(2) 機材

1) 調達方針

機材調達は現地品、第三国品、日本製品と比較検討し、价格的に最も有利な製品を選択する。

採用にあたっては、「イ」国における修理、アフターサービス体制(部品・消耗品を含む)を考慮する。

2) 調達計画

現地調達

コピー機、コンピュータ関連機器についてはメンテナンス及びアフターサービスを考慮して、現地調達とする。実験台については、コストの合理化を図るため現地調達を検討する。

日本調達

バイオ関連機材については機能や価格の点で第三国製品が優れている場合があるため、妥当な選定を行うこととする。日本製品は代理店も多く、現地の維持管理体制に大きな影響を与えることはないと予想される。

第三国調達

標本キャビネット等の家具類は日本製と比べて価格がかなり有利となっているため、これらを第三国製品で調達することが妥当であると考えられる。

(3) 輸送計画

日本国からの資機材の輸送については、建設資材は量が少ないため木枠梱包またはコンテナ積み、機材はコンテナ積み海上輸送を原則とする。「イ」国の主要船荷受け港は、ジャカルタ港である。日本国からはジャカルタ港へ頻繁に混載定期便がある。ジャカルタ港の保税倉庫で通関検査を受ける。通関検査後、工事施工業者及び機材業者によりトレーラーにてサイトまで運ばれる。ジャカルタ港からサイトまでの道路は整備されており、輸送に支障はない。



日本国からの資機材の調達は、船出しから現地到着まで通関業務を含め 1 ヶ月半程度見込む必要がある。

第三国製品についてもコンテナ積み輸送を原則とし、ジャカルタ港に荷揚げする。

3-2-4-7 実施工程

本計画が日本国政府の無償資金協力によって実施される場合、本計画の着工までの実施工程は以下の手順となる。

両国政府間で交換公文(E/N)が締結される。

JICA により日本国法人コンサルタントが推薦される。

LIPI 又は RCB と推薦を受けたコンサルタントとの間で実施設計・監理契約が結ばれる。

実施設計図書の作成、日本国での入札業務、工事業者との契約を経て建設工事に至る。

E/N 締結後の「イ」国側の実施機関は LIPI となる。

(1) 実施設計

基本設計をもとに実施設計図面と入札図書を作成する。その内容は、詳細設計図面、仕様書、計算書、予算書、入札要項などで構成される。コンサルタントは実施設計の初期、最終の各段階に「イ」国政府側の関係機関と綿密な打ち合わせを行い、最終成果品を提出し、その承認を得て実施設計業務が完了する。

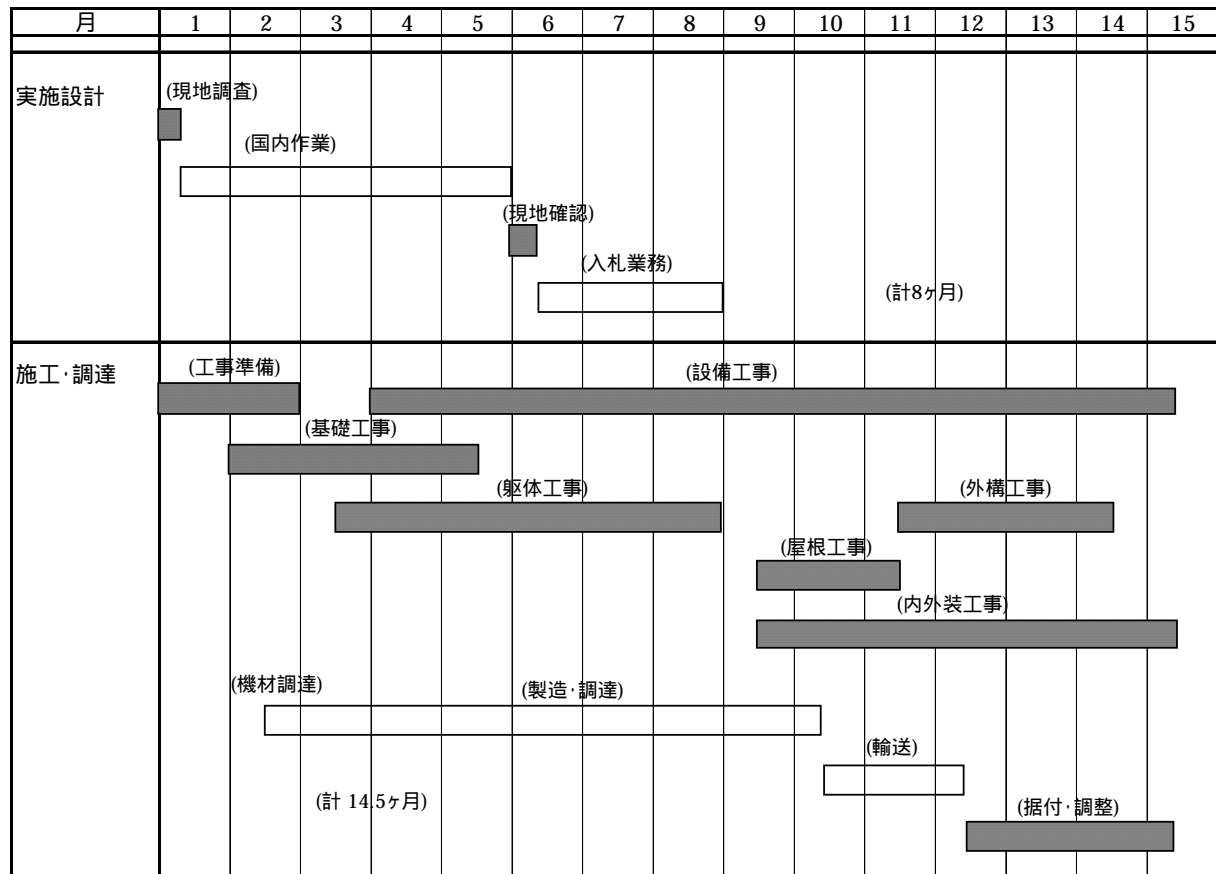
(2) 入札・施工段階

実施設計完了後、日本において工事入札への参加資格審査(P/Q)を公示する。審査結果に基づき、実施機関である LIPI が入札参加を希望する施工会社、機材調達会社を招聘し、関係者立ち会いの下に入札を行う。最低価格を提示した入札者が、その入札内容が適正であると判断された場合、落札者となり LIPI と工事契約を結ぶ。

(3) 建設工事、機材調達

工事契約書に署名後、日本国政府の認証を得て、工事施工業者、機材調達・据付け業者は施設建設工事及び機材工事に着手する。本計画の施設規模と現地建設労務事情より、建設工事及び機材調達・据付けは、約 14.5 ヶ月と判断される。これには順調な資機材の調達と、「イ」国側関係機関の迅速な諸手続きや審査、円滑な「イ」国側負担工事の実施が前提となる。

表 3-35 業務実施工程表



3-3 相手国側分担事業の概要

本計画を日本国政府の無償資金協力により実施する上で、「イ」国政府が負担すべき項目は以下の通りである。

(1) 建設工事関連

サイト内の整地

サイト内の植栽工事(標本庫へ虫が寄りつきにくい樹木などで計画)

門・塀・門衛所工事

建築許可取得

電力のサイトまでの接続工事、及び電話の引き込み接続工事

(2) 維持管理関連

一般事務家具および什器備品の調達(既存家具・什器備品の移設を計画)

施設・機材の維持管理に必要となる消耗品・交換部品などの手当

無償資金協力で建設された施設と調達機材の適正・効果的な活用と維持管理

(3) 手続き関連

銀行取極の手続き、および契約金額支払手数料の支払い

支払授權書、修正授權書の発行および発行手数料の支払い

建築確認申請の手続き、および諸手数料の支払い

無償資金協力範囲で調達される輸入資機材の免税・通関手続き、及び内陸輸送の迅速な措置

本計画に携わる日本国法人および日本人に対し、「イ」国内で課せられる関税、国内税その他の税制課徴金の免除

前項の日本人に対し、本計画の業務遂行のため「イ」国への入国および滞在に必要な便宜供与

本計画の実施に必要とされる各種許認可などについての発給

無償資金協力に含まれず、本計画の遂行に必要なその他全ての費用負担

(4) 標本修復・移送

移送に耐えない植物乾燥・液浸標本の修復

植物標本、既存実験機材・家具などの移送

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 運営維持管理体制

2-1-1 項で述べたように、施設・機材の維持管理は、施設・補給管理部が行う。同部は植物部、微生物部、動物部担当の3課に分かれており、各課の技術者計4名が各部の機材・施設のメンテナンスサービス、材料・資材・消耗品の調達・供給を行う。

本センターの保守・点検・修理については、RCBの既存施設と同じ方法で行う。このため、本センターの機械・電気設備は、動物標本館と同等か簡便な機器、システムをもとに計画した。

機材も同様に、専門的な維持管理が必要な機材は現地代理店により維持管理が可能となる仕様及び調達先としており、維持管理に支障の起きない計画とした。

3-4-2 維持管理計画

(1) 施設

建物の維持管理においては、日常の清掃の実施、磨耗・破損・老朽化に対する修繕、安全性と防犯を目的とする警備、この3点を中心とする。

日常の清掃の励行は、施設利用者の態度に好影響を与え、施設・機材の取り扱いも丁寧になる。更に、機材の性能を維持するためにも重要である。又、破損・故障の早期発見と初期修繕につながり、設備機器の寿命を延ばす事にもなる。

修繕については、構造体を守る内外装仕上げ材の補修・改修が主体となる。又、施設の競争力を保つための改装は、日本国の例では10年単位と予想される。

建物の寿命を左右する定期点検と補修についての細目は、施工業者より施設引き渡し時に「メンテナンス・マニュアル」として提出され、点検方法や定期的な清掃方法の説明が行われる。

その概要は、一般的に以下のとおりである。

表 3-36 施設定期点検の概要

	各部の点検内容	点検回数
(外部)	<ul style="list-style-type: none">外壁の補修・塗り替え屋根防水の点検、補修樋・ドレイン廻りの定期的清掃外部建具廻りのシール点検・補修側溝・マンホール等の定期的点検と清掃	補修 1 回/5 年、塗り替え 1 回/15 年 点検 1 回/年、補修 1 回/5 年 1 回/月 1 回/年 1 回/年
(内部)	<ul style="list-style-type: none">内装の変更間仕切り壁の補修・塗り替え天井材の貼り替え建具の締まり具合調整・建具金物の取替え	随時 随時 随時 1 回/年、その他随時
リフト	メーカーとの保守契約による定期点検	1 回/月

(2) 建築設備

建築設備については、故障の修理や部品交換などの補修に至る前に、日常の「予防的メンテナンス」が重要である。設備機器の寿命は、運転開始時間の長さに加えて、正常操作と日常的な点検・給油・調整・清掃・補修などにより、確実に伸びるものである。これらの日常点検により故障や事故の発生を未然に予防し、又事故の拡大を防ぐ事ができる。定期点検ではメンテナンス・マニュアルに従って、消耗部品の交換やフィルターの洗浄を行う。

メンテナンス要員による日常的な保守点検を励行すると同時に、必要に応じてメーカー代理店に定期点検を委託するなどの維持管理体制作りが肝要である。主要機器の一般的耐用年数については表 3-38 のとおりである。

表 3-37 設備機器の耐用年数

	設備機器の種別	耐用年数
電気関係	・配電盤	20年～30年
	・蛍光灯(ランプ)	5,000時間～10,000時間
	・白熱灯(ランプ)	1,000時間～1,500時間
給排水設備	・ポンプ類、配管・バルブ類	15年
	・タンク類	20年
	・衛生陶器	25年～30年
空調設備	・配管類	15年
	・排気ファン類	20年
	・空調機	15年

(3) 機材

機材の有効利用のために機材の使用管理と使用後の洗浄及びクリーニングが重要である。また、目的外使用を避けマニュアルに従った操作が重要である。

3-4-3 更新時期と費用

日常の維持管理により施設の機器や塗装等および機材は、長期にわたりその機能を維持することができる。しかし、それぞれの資機材には耐用年数があり、耐用年数に達すると機能の低下が著しくなり、更新が必要となる。

本センターの主要資機材の更新時期と現時点での更新費用は以下のとおりとなり、更新時期に合わせた予算の確保が必要である。

更新費用の算出は、以下の条件で行った。

- ・耐用年数が20年以内以内のものを更新対象とした。
- ・使用方法が適正でないことが原因で故障したケースは除外する。
- ・更新費用は現時点の価格であり値上り等は見込んでいない。
- ・換算レート：1US\$=9,099.30Rp=116.79円

(1) 施設

表 3-38 主要資機材の更新時期

施設：建築工事

区分	工事別	耐用年数	更新時期	面積(㎡)	更新費用(Rp)
外部					
屋根	アスファルト防水	20～30年	-	-	-
	アルミ折版屋根	20～30年	-	-	-
外壁	吹付けタイル	15～20年	15年塗替え	8,000	334,800,000
	磁器タイル	30年	-	-	-
外部	鉄部塗装	3年	3年塗替え	180	3,760,000
	ボード塗装	5年	5年塗替え	820	17,400,000
	アルミ製建具	40年	-	-	-
	スチール製建具	35年	-	-	-
	ステンレス製建具	40～60年	-	-	-
内部					
床	磁器タイル	30年	-	-	-
	セラミックタイル	30年	-	-	-
	カーペットタイル	20年	-	-	-
	ビニルシート	30年	-	-	-
	PVCタイル	30年	-	-	-
壁	モルタル塗り+EP塗装	5年	5年塗替え	7,130	121,290,000
	タイル貼	30年	-	-	-
	プasterボードEP塗装	5年	5年塗替え		
天井	岩綿吸音版	30年	-	-	-
	プasterボードEP塗装	5年	5年塗替え	3,100	52,750,000
その他					
	木製建具塗装	5年	5年塗替え	80	4,900,000
	鉄製建具塗装	5年	5年塗替え	1,830	30,990,000
	鉄部塗装	5年	5年塗替え	70	796,000
	木製建具(フラッシュ戸)	30年	-	-	-
	鉄製建具	40年	-	-	-
	流し台	20年	-	-	-
	リフト	30年	-	-	-

施設：機械・電気設備

区分	工事別	耐用年数	更新時期	個数	更新費用(Rp)
空調設備	空冷パッケージ型空調機	15年	15年更新	149	6,021,358,300
	排気ファン	20年	-	-	-
衛生設備	揚水ポンプ	15年	15年更新	1	58,240,000
	消火ポンプ	27年	-	-	-
	高架水槽(FRP製)	20年	-	-	-
	屋内消火栓	20年	-	-	-
	ビニル配管	25～30年	-	-	-
	衛生陶器	25～30年	-	-	-
	水栓類	20年	-	-	-
	ガス調理台	8年	8年更新	1	26,481,000
電気設備	盤類	30年	-	-	-
	照明器具	30年	-	-	-
	電話交換システム	15～20年	15～20年	1	384,878,280
	火災報知設備	20年	-	-	-
	スイッチ・コンセント	20年	-	-	-

(2) 機材

機材の部品の調達は、メーカーに対し納入後 7 年間で義務付けており、この間の修理は可能である。しかしながら 10 年を超える部品の調達はモデルチェンジあるいは、生産停止より調達が困難となる例が多く見られる。

部品が調達できる場合でも、消耗品の調達が困難となる分析機材も多い。機材の更新時期は各機材のメーカー対応によって異なるため更新時期を特定することは不可能である。

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 プロジェクトの概算事業費

本計画は日本国政府の無償資金協力により実施する場合、必要となる事業費総額は、約 24.15 億円(日本国側負担分約 21.73 億円、インドネシア国側負担分約 2.42 億円)となり、先に述べた日本国とインドネシア国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば、次のとおりと見積もられる。

(1) 日本国側負担経費

概算総事業費 約 2,173 百万円
本館、外部施設など(建築延べ床面積：約 12,330 m²)

費目		概算事業費(百万円)	
施設	本館、外部施設、グリーンハウス、外構工事	1,441	2,002
機材	植物部機材、微生物部機材、会議室機材、実験台、標本修復機材	561	
実施設計・施工監理・技術指導		171	

(2) インドネシア国負担経費

1) 建設工事関連費用

サイト内の整地： 93,070,000 Rp (約 119 万円)

サイト内の植栽工事：

(今後「イ」国側で計画され、その後積算される。)

門・塀・門衛所工事： 282,430,000 Rp (約 363 万円)

建築許可取得費： 202,965,000 Rp (約 260 万円)

2) インフラ接続工事

電力引込： 355,250,000 Rp (約 456 万円)

電話引込： 8,500,000 Rp (約 11 万円)

3) 契約金額支払手数料(契約金額の 0.1%)： 183,638,000 Rp (約 236 万円)

4) 銀行取引における支払授權書および修正支払授權書発行手数料：

6,233,000 Rp (約 8 万円)

5) 一般家具・備品の調達(既存家具・備品の移設を前提としており新規調達費用は発生しない。)

0 Rp (約 0 円)

6) 標本修復・移送費用 17,730,771,000 Rp (約 22,757 万円)

「イ」国側は、移送に耐えない植物乾燥・液浸標本の修復及び微生物標本の再培養費用と、標

本・既存機材・家具等のセンターへの移送費用を 3-1-3 項で述べたとおり上記の金額で見込んでいる。これらの費用については、LIPI 長官が予算措置することを本件基本設計概要説明調査のミニッツに確約している。

1) - 6) 計 18,862,857,000 Rp (約 24,210 万円)

(3) 積算条件

- 1) 積算時点 平成 15 年 11 月
- 2) 為替レート 1US\$ =9,099.30Rp=116.79 円
- 3) 施工期間 実施設計、工事の期間は業務実工程表に示したとおりである。
- 4) その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

3-5-2 運営・維持管理費

本センターが完成し稼動を本格的に開始した場合の運営維持管理費を試算した。

本センターの運営維持管理費は、施設・機材運転経費(電力料金、 電話料金、 ガス料金)と施設・機材維持管理費(施設維持費、 設備維持費、 リフト維持費、 機材消耗品購入費)に分け試算した。

表 3-39 運営維持管理費の試算結果

項目	Rp	円換算
運営維持管理費		
(1) 施設・機材運転経費	1,458,810,706	¥18,971,840
電力料金(井戸ポンプ電気代を含む)	727,973,306	¥9,343,576
電話料金	48,000,000	¥616,083
ガス料金	3,494,400	¥44,851
～ 計	779,467,706	¥10,004,510
機材消耗品購入	679,343,000	¥8,967,330
(2) 施設・機材維持管理費	129,075,000	¥1,656,125
施設維持費	45,700,000	¥586,000
設備維持費	74,795,000	¥960,000
リフト維持費	8,580,000	¥110,125
合計	1,587,885,706	¥20,627,964

物価、人件費等の上昇は見込まず。

換算レート：1US\$ = 9,099.30Rp = 116.79円

試算の内訳

(1) 施設・機材運転経費

から : 電力・電話・ガス料金

空調付きの標本庫を持つ動物標本館の年間光熱費(2001-2002 年の平均)は 365,076,000Rp、その他の RCB の部門の合計では 314,653,000Rp である。本センターでは動物標本館の 2.1 倍

程度の年間光熱費が必要となるが、2-1-2 で述べたとおり、センター完成時には RCB の光熱費予算も増加し、また、LIPI 長官も必要経費の確保を約束しており、光熱費の確保についての問題はないと考えられる。

表 3-40 光熱費一覧表

電気料金 ^{*1}											
A	1,653,439 kWh/年	×	371 Rp/kWh	=	613,425,869 Rp/年						
B	220,538 kWh/年	×	519.4 Rp/kWh	=	114,547,437 Rp/年						
電話料金 ^{*2}	10 回線	×	400,000 Rp/回線	×	12 ヶ月	= 48,000,000 Rp/年					
LPG料金	4 kg/h	×	2 h/日	×	0.8	×	260 日/年	×	2,100 Rp/kg	=	3,494,400 Rp/年
計											779,467,706 Rp/年

*1：電力消費量は別紙参照

*2：基本料金含む

機材消耗品購入費

本プロジェクトで計画された機材において、新たに維持管理費用として見込まれる主要機材の消耗品等の購入費は以下に示す通りであるが、2-1-2 項で述べたとおり、プロジェクト予算と共同研究による収入から賄うことが可能である。また、LIPI 長官も必要経費の確保を約束しており、問題はないと考えられる。

表 3-41 機材の消耗品数量及びコスト推計

機材名	数	消耗品	ユニット	ユニット 1000Rp	年必 要数	合計 (1000Rp)	合計 (¥1000)
純水製造装置	6	カートリッジ		4,000.00	12	48,000.00	633.60
原子吸光分析装置	1	合計		56,000.00	1	56,000.00	739.20
GC-MS/MS	1	キャリアガス(He, Ar, etc.)		2,000.00	2	4,000.00	52.80
簡易COD メーター	1	滴定試薬 I	瓶(100ml)	2,000.00	2	4,000.00	52.80
		滴定試薬 II	瓶(100ml)	2,000.00	2	4,000.00	52.80
		KCL 溶液	瓶(100ml)	250.00	1	250.00	3.30
BOD装置	1	試薬 (CO ₂ 除去剤)	500mg	500.00	2	1,000.00	13.20
		バッファ	500mg	500.00	2	1,000.00	13.20
DO計	1	交換膜	個	1,000.00	2	2,000.00	26.40
		電解液	瓶(100ml)	400.00	2	800.00	10.56
pH メーター	8	標準溶液用パウダー	瓶	4,500.00	1	4,500.00	59.40
		KCL 溶液	100ml	280.00	2	560.00	7.39
DNA シーケンサ	1	バッファ、ホルマリン、加熱剤	セット	2,081.00	3	6,243.00	82.41
イオンクロマトグラフ	1	校正リジェント	瓶(100ml)	4,000.00	2	8,000.00	105.60
		溶離液	瓶(500ml)	500.00	2	1,000.00	13.20
炭素・窒素分析器	1	チューブ	瓶	50.00	50	2,500.00	33.00
		触媒	瓶(500ml)	2,000.00	2	4,000.00	52.80
		冷却コイル	piece	2,000.00	1	2,000.00	26.40
		CO ₂ 吸収剤	瓶(500g)	2,000.00	2	4,000.00	52.80
		粉末薬品	瓶(500g)	1,000.00	2	2,000.00	26.40
微量遠心機	2	チューブ	1パック(500)	225.00	24	5,400.00	71.28
高速冷却遠心機	2	チューブ	250ml	500.00	16	8,000.00	105.60
			50ml	400.00	24	9,600.00	126.72

電気泳動装置	11	バッファ	12l	850.00	132	112,200.00	1,481.04
		アガロースゲル	500g	5,500.00	11	60,500.00	798.60
		アクリルアミド	500g	4,000.00	11	44,000.00	580.80
サーマルサイクラ ー	5	試薬	セット	157,000.00	1	157,000.00	2,072.40
		チューブ等	セット	23,800.00	1	23,800.00	314.16
精密マイクロトーム (0.5 ミクロン)	1	使い捨て刃 50個/パック	パック	650.00	50	32,500.00	429.00
		カバーガラス付染色ジャー	6/パック	1,140.00	1	1,140.00	15.05
レーザープリンタ	5	トナー	カートリッジ	1,500.00	10	15,000.00	198.00
		用紙	500枚/パック	30.00	120	3,600.00	47.52
インクジェットプ リンタ	1	インク	cartridge	400.00	8	3,200.00	42.24
		用紙	150枚/パック	10.00	400	4,000.00	52.80
水質検査システム	1	標準液	瓶(100ml)	3,000.00	2	6,000.00	79.20
脂肪抽出装置	1	フィルタ	100 個/パック	146.20	250	36,550.00	482.46
		酸性洗剤試薬キット		1,000.00	1	1,000.00	13.20
合計						679,343.00	8,967.33

(2) 施設維持管理費

施設維持管理費

建物修繕費は経年により大きく変化するが、大規模修繕等の必要が生じない期間は概ね竣工後 30 年間である。過去の同規模類似施設の実例より年平均修繕費は、直接工事費の約 0.07%である。

$$\text{建築工事直接工事費 } 838,000,000 \text{ 円} \times 0.07\% = 586,600 \text{ 円/年}$$

$$586,600 \text{ 円 (約 } 45,700,000 \text{ Rp)}$$

設備維持管理費

設備補修費は竣工後 5 年間程度では少ないが、それ以降は部品交換や経年劣化による機器交換が必要となる。10 年スパンでみた年平均補修費を、設備工事費の 0.2%程度と推定する。

$$\text{設備工事直接工事費 } 480,000,000 \text{ 円} \times 0.2\% = 960,000 \text{ 円/年}$$

$$960,000 \text{ 円 (約 } 74,795,000 \text{ Rp)}$$

リフト維持管理費

メーカー又は代理店との契約による保守点検サービス代を見込んだ。

$$\text{保守契約代(年間)} \quad 8,580,000 \text{Rp (約 } 110,125 \text{ 円)}$$

電気料金算定表

設定負荷容量
照明 20 VA/m²
コンセント 40 VA/m²
空調 80 VA/m²

設定条件
使用時間 9:00~16:30(うち1時間昼休み時間)
各部屋の1日の使用時間を最大6.5時間と想定する。ただし、標本庫空調使用時間は2.4時間とする。
年間使用日数は最大260日とする。

電灯、空調動力負荷

施設	部屋名	面積 (m ²)	照明 (kVA)	需要率	電力負荷容量 (kVA)	コンセント (kVA)	需要率	電力負荷容量 (kVA)	空調 (kVA)	需要率	電力負荷容量 (kVA)	電力負荷容量 (kVA)	電力負荷容量 (kVA)	使用時間/日		使用日数/年		年間使用電力量 (kWh/年)	
														a.	b.	a.	b.	a.	b.
共用施設	大会議室	173.75	3.475	100%	3.475	6.35	50%	3.475	13.9	70%	9.73	16.68	1.3	260	338	0	5,638	0	
	会議室-1	87.94	1.7588	100%	1.7588	3.5776	50%	1.7588	7.0932	70%	4.92464	8.44224	3.25	260	845	0	7,134	0	
	会議室-2	44.29	0.8858	100%	0.8858	1.7716	50%	0.8858	3.5432	70%	2.48024	4.25184	3.25	260	845	0	3,593	0	
	礼拝室	49.10	0.982	100%	0.982	1.964	20%	0.3928				1.3748	3	260	780	0	1,072	0	
	食堂	149.11	2.9822	80%	2.38576	5.9644	20%	1.19288				3.57864	1.5	260	300	0	1,386	0	
	(厨房)	42.52	0.8504	100%	0.8504	1.7008	80%	1.36064				2.21104	3	260	780	0	1,175	0	
	図書室	467.63	9.3526	80%	7.48208	18.7052	20%	3.74104	37.4104	60%	22.44624	33.66936	6.5	260	1,690	0	56,901	0	
	廊下	3288.75	65.375	50%	32.6875	130.75	5%	6.5375				39.225	6.5	260	1,690	0	66,290	0	
	開放廊下																		
	便所																		
	倉庫																		
	修理室	24.00	0.48	80%	0.384	0.96	20%	0.192				0.576	0.5	260	130	0	75	0	
	外部	屋外施設1 陸軍物置場	22.72	0.4544	10%	0.04544						0.04544	0.5	260	130	0	6	0	
屋外施設1 ボンゴ室		31.07	0.6214	10%	0.06214						0.06214	0.5	260	130	0	8	0		
屋外施設1 貯水槽		54.9	1.098	10%	0.1098						0.1098	0.5	260	130	0	14	0		
屋外施設2 電気室		56.27	1.1254	10%	0.11254						0.11254	0.5	260	130	0	15	0		
屋外施設2 電室		27.45	0.549	10%	0.0549						0.0549	0.5	260	130	0	7	0		

施設	部屋名	面積 (m ²)	照明 (kVA)	需要率	電力負荷容量 (kVA)	コンセント (kVA)	需要率	電力負荷容量 (kVA)	空調 (kVA)	需要率	電力負荷容量 (kVA)	電力負荷容量 (kVA)	電力負荷容量 (kVA)	使用時間/日		使用日数/年		年間使用電力量 (kWh/年)	
														a.	b.	a.	b.	a.	b.
植物部	植物部基室	31.23	0.6246	100%	0.6246	1.2492	50%	0.6246	2.4984	70%	1.74888	2.99808	6.5	260	1,690	0	5,067	0	
	管理事務所	33.23	0.6646	100%	0.6646	1.3292	50%	0.6646			1.3292	6.5	260	1,690	0	2,246	0		
	a.研究者・研究補助者室	研究者室	745.60	14.912	80%	11.9296	29.824	50%	14.912			28.8416	3.25	260	845	0	22,681	0	
		研究補助者室	177.64	3.5528	80%	2.84224	7.1056	50%	3.5528			6.39504	3.25	260	845	0	5,404	0	
	b.植物化学研究グループ	実験室 (天然物)	48.00	0.96	100%	0.96	10	50%	5	3.84	70%	2.688	8.648	3.25	260	845	0	7,308	0
		実験室 (生組織/化学)	48.00	0.96	100%	0.96	10	50%	5	3.84	70%	2.688	8.648	3.25	260	845	0	7,308	0
		実験室 (生物検定)	37.20	0.744	100%	0.744	10	50%	5	2.976	70%	2.0832	7.8272	3.25	260	845	0	6,614	0
		共用分析機材室	60.00	1.2	100%	1.2	10	50%	5	4.8	70%	3.36	9.56	3.25	260	845	0	8,078	0
		屋外施設1 実験動物飼育室	36.00	0.72	50%	0.36	1.44	20%	0.288			0.648	3.25	260	845	0	548	0	
	c.植物生理学研究グループ	植物生理学培養研究	48.00	0.96	100%	0.96	10	50%	5	3.84	70%	2.688	8.648	3.25	260	845	0	7,308	0
		Plant Cell & Tissue Culture LAB. (Cryo STG)	12.52	0.2504	50%	0.1252	0.5008	20%	0.10016	1.0016	70%	0.70112	0.92648	3.25	260	845	0	763	0
	研究部門	[Weibull室]	12.68	0.2536	50%	0.1268	0.5072	20%	0.10144	1.0144	70%	0.71008	0.93832	3.25	260	845	0	793	0
		共用顕微鏡室	24.00	0.48	100%	0.48	10	50%	5	1.92	70%	1.344	6.824	3.25	260	845	0	5,766	0
培養室		72.00	1.44	100%	1.44	10	50%	5	5.76	70%	4.032	10.472	3.25	260	845	0	8,849	0	
ストレス生理学・増殖研究		36.00	0.72	100%	0.72	10	50%	5	2.88	70%	2.016	7.736	3.25	260	845	0	6,537	0	
d.形態遺伝学・解剖学	植物学研究室	36.00	0.72	100%	0.72	10	50%	5	2.88	70%	2.016	7.736	3.25	260	845	0	6,537	0	
	植物学研究室	36.00	0.72	100%	0.72	10	50%	5	2.88	70%	2.016	7.736	3.25	260	845	0	6,537	0	
	植物学研究室	36.00	0.72	100%	0.72	10	50%	5	2.88	70%	2.016	7.736	3.25	260	845	0	6,537	0	
	植物学研究室	36.00	0.72	100%	0.72	10	50%	5	2.88	70%	2.016	7.736	3.25	260	845	0	6,537	0	
	植物学研究室	36.00	0.72	100%	0.72	10	50%	5	2.88	70%	2.016	7.736	3.25	260	845	0	6,537	0	
植物形態学・解剖学	植物学研究室	36.00	0.72	100%	0.72	10	50%	5	2.88	70%	2.016	7.736	3.25	260	845	0	6,537	0	
	植物学研究室	36.00	0.72	100%	0.72	10	50%	5	2.88	70%	2.016	7.736	3.25	260	845	0	6,537	0	
	植物学研究室	36.00	0.72	100%	0.72	10	50%	5	2.88	70%	2.016	7.736	3.25	260	845	0	6,537	0	
	植物学研究室	36.00	0.72	100%	0.72	10	50%	5	2.88	70%	2.016	7.736	3.25	260	845	0	6,537	0	
	植物学研究室	36.00	0.72	100%	0.72	10	50%	5	2.88	70%	2.016	7.736	3.25	260	845	0	6,537	0	

研究部門	部署名	面積 (㎡)	照明 (kVA)	需要率	電力負荷容量 (kVA)			需要率	空脚 (kVA)	需要率	電力負荷容量 (kVA)			需要率	使用時間/日		使用日数/年		年間使用電力量 (kWh/年)				
					A						B				C			A+B+C		a.	b.	a.	b.
					電力負荷容量 (kVA)	コンセント (kVA)	需要率				電力負荷容量 (kVA)	需要率	電力負荷容量 (kVA)		需要率	電力負荷容量 (kVA)	電力負荷容量 (kVA)	電力負荷容量 (kVA)	電力負荷容量 (kVA)	電力負荷容量 (kVA)	電力負荷容量 (kVA)	電力負荷容量 (kVA)	電力負荷容量 (kVA)
e 分類学研究所グループ	乾燥棟本庫																						
	処置室	29.25	0.585	100%	0.585	1.17	20%	0.234				0.819	6.5	260	1,680	0	1,680	0	1,384	0			
	乾燥室	29.25	0.585	100%	0.585	1.2	100%	1.2				1.785	1.85	260	481	0	481	0	859	0			
	ラベル作成室	21.25	0.425	100%	0.425	50%	0.425	50%	1.7	70%	1.19	2.04	6.5	260	1,690	0	1,690	0	3,448	0			
	同定部保管室	51.00	1.02	80%	0.816	2.04	20%	0.408	4.08	70%	2.856	4.08	6.5	260	1,690	0	1,690	0	6,895	0			
	マウント室	80.75	1.615	100%	1.615	3.23	20%	0.646	6.46	70%	4.522	6.783	6.5	260	1,690	0	1,690	0	11,463	0			
	冷凍製氷室 F	14.63	0.2926	50%	0.1463	1.91	100%	1.91				2.0563	3	260	780	0	780	0	1,604	0			
	凍蔵室	15.00	0.3	50%	0.15	0.6	20%	0.12				0.27	1	260	260	0	260	0	70	0			
	梱包・開梱室	105.00	2.1	100%	2.1	4.2	20%	0.84				2.94	0.1	260	1,690	0	1,690	0	4,969	0			
	エレベーター・樓梯室 LIFT	15.90	0.318	50%	0.159							0.159	0.1	260	26	0	26	0	4	0			
	系統分類学研究室	72.00	1.44	100%	1.44	2.88	20%	0.576	5.76	70%	4.032	6.048	3.25	260	845	0	845	0	5,111	0			
	データベース室	36.00	0.72	100%	0.72	1.44	80%	1.152	2.88	70%	2.016	3.888	6.5	260	1,690	0	1,690	0	6,571	0			
	データベース入力室	18.00	0.36	100%	0.36	0.72	80%	0.576	1.44	70%	1.008	1.944	6.5	260	1,690	0	1,690	0	3,285	0			
	隠花植物標本室	2613.78	52.2756	5%	2.61378	8.452	20%	1.6904	209.1024	60%	125.46144	128.0752	20	4	365	7,300	1,460	934.949	186.990	0			
	作業スペース	211.30	4.226	100%	4.226				16.904	70%	11.8328	17.7492	3.25	260	845	0	845	0	14,998	0			
	未同定標本保管室	144.00	2.88	5%	0.144							0.144	6.5	260	1,690	0	1,690	0	243	0			
	液凍棟本庫																						
	液凍処置室 S	36.00	0.72	100%	0.72	1.44	20%	0.288				1.008	3.25	260	845	0	845	0	852	0			
	作業スペース	105.78	2.1156	100%	2.1156	4.2312	20%	0.84624	8.4624	70%	5.92368	8.8852	3.25	260	845	0	845	0	7,508	0			
	液凍分類学研究室	36.00	0.72	100%	0.72	1.44	20%	0.288	2.88	70%	2.016	3.024	3.25	260	845	0	845	0	2,585	0			
	液凍データベース入力室	18.00	0.36	100%	0.36	0.72	80%	0.576	1.44	70%	1.008	1.944	6.5	260	1,690	0	1,690	0	3,285	0			
	液凍標本室	216.00	4.32	5%	0.216				17.28	60%	10.368	10.584	20	4	365	7,300	1,460	77,263	15,453	0			
	果実・種子・材標本庫																						
果実・種子標本室	36.00	0.72	100%	0.72	1.44	50%	5	2.88	70%	2.016	7.736	3.25	260	845	0	845	0	6,537	0				
果実・種子標本室	143.88	2.8776	5%	0.14388				11.5104	60%	6.90624	7.05012	20	4	365	7,300	1,460	51,466	10,283	0				
証照棟本庫																							
生態学標本室	40.20	0.804	5%	0.0402				3.216	60%	1.9296	1.9698	20	4	365	7,300	1,460	14,380	2,876	0				
民俗植物学標本室	31.80	0.636	5%	0.0318				2.544	60%	1.5264	1.5582	20	4	365	7,300	1,460	11,375	2,275	0				
参照棟本庫																							
産地標本	28.31	0.5662	5%	0.02831				2.2648	60%	1.35888	1.38719	6.5		365	2,373	0	3,291	0	0				
標写棟本庫																							
イラスト室	36.00	0.72	100%	0.72	1.44	20%	0.288	2.88	70%	2.016	3.024	6.5	260	1,690	0	1,690	0	5,111	0				
イラスト・標写保管室	36.00	0.72	5%	0.036				2.88	60%	1.728	1.764	2.2	260	572	0	572	0	1,009	0				
ピッチ処理室	18.03	0.3606	100%	0.3606	0.7212	80%	0.57696	1.4424	70%	1.0968	1.9474	2.2	260	572	0	572	0	1,114	0				
その他の研究室																							
化学分類学研究室	36.00	0.72	100%	0.72	1.44	50%	5	2.88	70%	2.016	7.736	3.25	260	845	0	845	0	6,537	0				
分子分類学研究室	36.00	0.72	100%	0.72	1.44	50%	5	2.88	70%	2.016	7.736	3.25	260	845	0	845	0	6,537	0				
隠花植物研究室	36.00	0.72	100%	0.72	1.44	50%	5	2.88	70%	2.016	7.736	3.25	260	845	0	845	0	6,537	0				
i 生態学研究所グループ																							
土壌・腐植研究室	37.20	0.744	100%	0.744	1.488	50%	5	2.976	70%	2.0832	7.8272	3.25	260	845	0	845	0	6,614	0				
植物生態学研究室	36.00	0.72	100%	0.72	1.44	50%	5	2.88	70%	2.016	7.736	3.25	260	845	0	845	0	6,537	0				
j 民俗植物学研究所グループ																							
民俗植物学研究室	37.20	0.744	100%	0.744	1.488	50%	5	2.976	70%	2.0832	7.8272	3.25	260	845	0	845	0	6,614	0				
k その他																							
ワゴン/カート倉庫	51.00	1.02	10%	0.102				4.08	60%	2.448	2.55	20	4	260	5,200	1,040	13,260	2,682	0				
ガラス瓶倉庫	18.00	0.36	10%	0.036							0.036	0.5	260	130	0	130	0	5	0				
野外調査用標本倉庫	15.90	0.318	10%	0.0318							0.0318	0.5	260	130	0	130	0	4	0				
事務機材倉庫	25.20	0.504	10%	0.0504							0.0504	0.5	260	130	0	130	0	7	0				
屋外施設1	26.76	0.5352	10%	0.05352							0.05352	0.5	260	130	0	130	0	7	0				
(外部(External Facility))																							
グリーンハウス(Green House)																							
植物遺伝子学	60																			0			
ストレス生理学	60																			0			
植物細胞組織培養	30																			0			
生態学	20																			0			
隠花植物研究	15																			0			
その他																							
乾燥エリア																				0			
押し木用台																				0			
屋外施設1	55.81	1.1162	10%	0.11162							0.11162	1.3	260	338	0	338	0	38	0				
屋外施設1	18.23	0.3646	10%	0.03646							0.03646	1.3	260	338	0	338	0	12	0				

部署名	面積 (㎡)	照明 (kVA)	需要率	電力負荷容量 (kVA) A	コンセント (kVA)	需要率	電力負荷容量 (kVA) B	空調 (kVA)	需要率	電力負荷容量 (kVA) C	電力負荷容量 (kVA) A+B+C	使用時間/日		使用日数/年		年間使用電力量 (kWh/年)		
												a.	b.	a.	b.	a.	b.	
微生物部門																		
管理部門																		
微生物部門																		
研究者-研究補助室	30.75	0.615	100%	0.615	1.23	50%	0.615	2.46	70%	1.722	2.952	6.5	260	1,690	0	4,989	0	
管理事務所	31.67	0.6334	100%	0.6334	1.2668	50%	0.6334				1.2668	6.5	260	1,690	0	2,141	0	
研究者-研究補助室	421.46	8.4292	80%	6.74336	16.8584	50%	8.4292				15.17256	3.25	260	845	0	12,821	0	
研究者-研究補助室	48.00	0.96	80%	0.768	10	50%	5				5.768	3.25	260	845	0	4,874	0	
微生物部門																		
微生物部門																		
研究者-研究補助室	49.20	0.984	100%	0.984	10	50%	5	3.936	70%	2.752	8.7392	3.25	260	845	0	7,385	0	
研究者-研究補助室	48.00	0.96	100%	0.96	10	50%	5	3.84	70%	2.688	8.648	3.25	260	845	0	7,308	0	
研究者-研究補助室	48.00	0.96	100%	0.96	10	50%	5	3.84	70%	2.688	8.648	3.25	260	845	0	7,308	0	
微生物部門																		
微生物部門																		
研究者-研究補助室	49.20	0.984	100%	0.984	10	50%	5	3.936	70%	2.752	8.7392	3.25	260	845	0	7,385	0	
研究者-研究補助室	36.00	0.72	100%	0.72	10	50%	5	2.88	70%	2.016	7.736	3.25	260	845	0	6,537	0	
研究者-研究補助室	36.00	0.72	100%	0.72	10	50%	5	2.88	70%	2.016	7.736	3.25	260	845	0	6,537	0	
研究者-研究補助室	48.00	0.96	100%	0.96	10	50%	5	3.84	70%	2.688	8.648	3.25	260	845	0	7,308	0	
微生物部門																		
研究者-研究補助室	49.20	0.984	100%	0.984	10	50%	5	3.936	70%	2.752	8.7392	3.25	260	845	0	7,385	0	
研究者-研究補助室	48.00	0.96	100%	0.96	12.24	100%	12.24				13.2	1.85	260	481	0	6,349	0	
研究者-研究補助室	48.00	0.96	100%	0.96	10	50%	5	3.84	70%	2.688	8.648	3.25	260	845	0	7,308	0	
外部																		
クリーンハウス(Green House)																		
生体-生理学研究	200																	
環境教育施設																		
情報センター	133.18	2.6636	100%	2.6636	5.3272	80%	4.26176	10.6544	60%	6.39264	13.318	6.5	260	1,690	0	22,507	0	
その他																		
(PS/AD, Others)																		
計	12,439			129,90783			248,60002			319,22536	697,73321					1,651,441	220,638	

電気料金
a. 使用時間帯 22:00 ~ 18:00 (2.0時間) 371.0 (Rp/kWh)
b. 使用時間帯 18:00 ~ 22:00 (4時間) 519.4 (Rp/kWh)

年間使用電力量
a. 1,651,441 kWh/年 × Rp/kWh = 612,684,611 Rp/年
b. 220,638 kWh/年 × Rp/kWh = 114,547,437 Rp/年
a. + b. = 727,232,048 Rp/年

衛生負荷
ポンプ容量 給水ポンプ 容量 3.7kW × 2台 1.48 kW
浄化槽ポンプ 容量 3.7kW × 1台 0.74 kW
計 2.22 kW

キッチン、WCの年間使用時間
1,988 kWh/年
× Rp/kWh = 371.0 Rp/kWh
= 741,258 Rp/年

年間使用電気料金 + = 727,973,306 Rp/年

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

(1) 建設サイトでの農地利用の停止

LIPI の許可の下、4 名程度の農民が建設サイトを農地として利用している。LIPI と農民との農地利用停止に関する合意が 2003 年 9 月に成立しており、2004 年 4 月までには土地が明渡されるため、建設工事着手が遅れることはない旨、「イ」国側はミニッツで確約している。

しかし、今後のサイト明渡しの時期によっては工事着手への影響が生じるため、土地の引渡しに期限内に確実に行われる必要がある。

(2) 廃道

LIPI 副長官より動物標本館と建設サイトを一体化し、RCB が管理する旨の指示が出されており、両敷地間の道路は廃道とすることを「イ」国側はミニッツで合意している。RCB は、同道路を動物標本館との敷地接続を行う予定の 2006 年 1～2 月頃までに、廃道とする必要がある。

(3) サイト内の整地工事

「イ」国側負担事項であるサイト内整地工事の実施状況を、以下の段階毎に「イ」国側に確認していく必要がある。

2004 年 5～6 月：予算確保と着工・完了時期

2004 年 11～12 月：工事進捗状況

(4) 建築許可取得

施設を建設するには、建築許可の取得が必要である。建築許可申請には、現地登録建築家と技術士のサインした建築・構造・設備の実施設設計図と構造計算書を各 2 部用意し、チビノン市役所建築部へ提出・審査を受ける必要がある。その審査には 1～2 ヶ月程度を要するため、LIPI が実施設設計図書を承認した後の 2004 年 11 月頃に必要図書を LIPI へ提出し、LIPI が申請する。建設許可がないと工事着手ができないため、工事着手予定の 2005 年 4 月までに許可が得られるよう、その進捗状況を確認していく必要がある。

(5) インフラ接続工事

「イ」国側は、電力、電話のインフラ接続工事を、電力及び電話関連機器が取り付く 2006 年 1～2 月までに完了させる必要がある、その進捗状況を確認する必要がある。

(6) 標本の修復と安全な移送

既に植物乾燥標本(約 45 万点)と液浸標本(約 4 万点)に移送に耐えない状態のものが含まれており、その修復が完了しなければ移送できなく、施設完成後も標本が既存施設に残ることになる。このようなことが起こらないよう、標本修復の予算確保、修復状況の確認を適宜行い、「イ」国側の修復計画どおり修復が完了するか確認していく必要がある。

予算確保：2003 年 11 月末(2004 年度予算)、2004 年 11 月末(2005 年度予算)

乾燥標本修復状況の確認：実施設設計中の現地調査時及び工事中

(7) 移転コンセンサス形成

RCB 職員の一部には、前述のとおりチビノン移転に反対する意見もあったため、これまでに LIPI は、RCB 内部で移転を含めた本計画の目的、内容に関する説明会を行っている。今後とも必要に応じて LIPI は、計画の情報公開を通じて、RCB 職員の移転に対するコンセンサス形成を図ることで合意しており、引き続きその進捗状況をフォローする必要がある。

また、海外の一部の研究者からも同様な反対意見があったため、LIPI はインターネット等による計画の情報公開を実施することを約束している。同進捗状況についても、適宜確認する必要がある。

第4章 プロジェクトの 妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

現状と問題点	本計画での対策 (協力対象事業)	計画の効果・改善程度
<p>生物多様性保全及び利用の基礎的研究は、近年では研究領域が広がり、動物、植物、微生物の各分野が共同して行う学際的研究が必要となっている。しかし、RCB 動物部、植物部、微生物部の各研究施設はボゴールやチビノンに分散しており、学際研究促進の妨げとなっている。</p> <p>また、植物部、微生物部の機材は旧式であり、近代的な研究の実施が困難な状況にある。</p> <p>植物部研究施設には、1841年に設立された約130万点の植物乾燥標本を収蔵しているアジアでも有数のボゴール植物標本館があるが、自然換気の中で保管されているため乾燥標本の状態が悪化している。</p> <p>植物部、微生物部には、積極的に生物多様性情報を国民に発信・提供し、環境教育・啓蒙を行う拠点がない。</p>	<p>ボゴール市内で分散している植物部、微生物部の研究施設をチビノンにある動物部研究施設の隣に集約する。</p> <p>国際水準の標本保存環境を維持できる標本施設を整備する。</p> <p>環境教育・啓蒙の拠点として、生物多様性に関連する情報ステーションを整備する。</p>	<p>本センターが建設されることにより、以下の効果が期待される。</p> <p>国家経済開発に寄与する保全や多様性を利用した農業省、州政府、民間企業などとの共同研究が増加する。</p> <p>これらの共同研究は植物部にて行われ、2002年の15件が2010年には20件以上に増加する。</p> <p>植物乾燥・液浸標本、微生物標本は、国際水準による保存方法に従い、保存される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾燥標本は、2003年の20,000点が2007年には約707,000点に増加 ・植物液浸標本は、2003年の8,194点が2007年には約5万点に増加 ・微生物標本は、2003年の864点が2007年には37,800点に増加 <p>両部の発表研究論文数が、2002年の119件が2010年には約160件に増加することと、環境教育・啓蒙のための集団施設見学の受入学生数が、2002年の1,054名が2010年には1,300名に増加することが見込まれる。</p>

4-2 課題・提言

本プロジェクトの実施により前述のような効果が期待される。ただし、そのためには、下記事項に留意すべきである。

(1) 修復・移送計画

ボゴール植物標本館が収蔵する標本には、1800年代の初めから収集された「イ」国固有種のタ

イブ標本などが含まれている。これらの標本は、「イ」国の生物多様性保全及び利用の基礎的研究に利用されるだけでなく、世界の研究機関や研究者の研究に利用されている貴重な標本でもある。よって、収蔵する植物標本を損傷なく本センターへ移送することが重要となっている。

そのためには、マウンティングボードや標本の破損により移送に耐えない植物乾燥標本約 45 万点の貼替え、及び液浸標本約 4 万点の詰替え等の修復作業を本センターの完成までに完了し、破損のない標本移送を本センター完成後に行う必要がある。

これらの修復・移送を実現するには、実施機関である LIPI は、2004～2007 年度に必要な修復予算及び移送予算を毎年停滞なく確保することが重要である。

(2) 運営維持管理予算の確保

計画される研究、標本保管、環境教育活動を行うためには、本センターの運営維持管理費を確保する必要がある。運営維持管理費が不足すれば、空調停止による標本劣化や研究機材の消耗品不足により、研究に支障が生じる恐れがある。

本センターの運営維持管理費は LIPI から交付される予定であり、同費用の試算を示したうえで、LIPI が責任を持って予算措置を行うことをミニッツで確認した。これらの費用が毎年確実に確保されることが重要である。

(3) 学際的研究体制の確立

本センターは、その目的のひとつである生物学の学際的研究を促進するために、チビノンの動物部の隣接地に計画された。これにより、現在の動物部がチビノン、植物及び微生物部がボゴールという地理的条件は改善される。本計画の一層の効果を発現させるためには、今後 RCB 内の 3 研究部門で定期的に会合を設け、学際研究における研究者間の連携を増やすことが求められる。

(4) 環境教育資料の準備

環境教育用の情報センターには専属職員 1 名が配置されるが、これだけでは計画される活動が出来ないため、RCB 各部代表者で構成される運営委員会が情報資料の提供を行うこととなっている。今後、この情報資料提供が確実に実行されること求められる。

(5) 移転に関するコンセンサス形成

「イ」国側は、計画内容の情報公開によって、研究施設のチビノン移転に関する RCB 内外の一層のコンセンサス形成を図ることを、ミニッツで合意している。これらのコンセンサス形成プロセスが、「イ」国側で着実に実施されることが求められる。

(6) 技術協力の必要性

本プロジェクトを円滑に進める上で、以下の技術協力の実施が望まれる。

1) 標本修復の監督・指導

「イ」国側は、標本を安全に移送するため、移送に耐えない植物乾燥標本約 45 万点の貼替え及び液浸標本約 4 万点の詰替え等の修復作業を、本センターの完成する 2006 年 6 月までに完了する計画で進めている。この標本の修復作業は、GEF プロジェクトで派遣された専門家のもとで経

駿済みである。しかし、修復点数は膨大な数であり、予定どおり完了しない場合にはプロジェクトの実施に大きな影響を与える。そのため、今後の進捗状況を見極めた上で、短期専門家の派遣の可否を検討する必要がある。

2) 標本移送の監督・指導

動物標本館に動物標本を移送した際、定期的にスミソニアン博物館から派遣されたスーパーバイザーに、標本移送の指導を受けた。RCB は本件の植物標本移送についても、移送スーパーバイザー派遣のドナーを探している。日本国政府にこのような要請があった場合には、要請内容を検討のうえ、短期専門家(スーパーバイザー)の派遣が望まれる。

3) 環境教育教材作成指導

日本国政府による技術協力「生物多様性保全計画」などにより、RCB は環境教育を目的とした視聴覚教材を保有しているが、今後環境教育・啓蒙を推進していくためには、さらなる視聴覚教材を必要としている。しかし、視聴覚教材制作に関するノウハウが十分でないため、基本設計調査時に視聴覚教材制作の支援を要請している。このため、視聴覚教材制作のノウハウを指導するボランティアの派遣が望まれる。

派遣期間：本センター完成後の 2006 年 7 月から 2 年間

4-3 プロジェクトの妥当性

これまで述べてきたとおり、本プロジェクトが実施されることにより、国家経済開発に寄与する共同研究の増加、これらの研究に利用される国際水準環境下で保管される標本数の増加、研究論文数の増加などの効果が期待されている。これらは「イ」国政府が進める「国家開発計画」の重点開発分野である「天然資源・環境分野の開発」及び BAPI の主目的「国内の生物多様性に関するデータと情報の拡充ならびに政策立案者と国民によるそれらの利用の促進」に資するものであり、プロジェクトの妥当性は高い。

また、本センターでは生物多様性保全に係る国民への環境教育が行われる計画であり、これも生物多様性保全により国家経済開発を支援するものでもあり、この面からも妥当性がある。

4-4 結論

本プロジェクトにより、研究および標本保存、環境教育機能が整備されることにより、以下の効果が期待できるため実施の意義は高いものと考えられる。

- (1) 学際研究を含めた RCB の研究活動がより活発になり、「イ」国民による生物多様性資源の利用範囲が広がり、裨益を得る。
- (2) 「イ」国の貴重な生物多様性資源である標本の長期保存が可能になる。
- (3) 生物多様性保全の大切さとその利用に対する「イ」国民の理解が深まる。