

ガーナ国
野口記念医学研究所
先端感染症研究センター建設計画
準備調査報告書

平成 27 年 10 月
(2015 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

共同企業体
株式会社日本設計
株式会社フジタプランニング

人間
CR(1)
15-080

序 文

独立行政法人国際協力機構は、ガーナ共和国の野口記念医学研究所先端感染症研究センター建設計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査を共同企業体株式会社日本設計及び株式会社フジタプランニングに委託しました。

調査団は、平成27年2月から平成27年10月までガーナの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踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成27年10月

独立行政法人国際協力機構

人間開発部

部長 戸田隆夫

要約

(1) 国の概要

ガーナ共和国（以下、ガ国）は 1957 年に英国から独立し、サハラ以南のアフリカ諸国で最初の独立国となった。アフリカ西部に位置し、東にトーゴ、北にブルキナファソ、西にコートジボワールと国境を接する国で、23.9 万 m²（日本の約 2/3）の国土に約 2,550 万人（2012 年、国連人口基金）が暮らす。都市人口の割合は 53%であり、首都アクラ市やクシマ市などの南部地域に人口が集中している。民族は、アカン族、ガ族、エベ族、ダゴンバ族など多民族からなり、宗教はキリスト教徒が約半数、イスラム教約 15%、その他伝統的宗教と多民族・多宗教国家である。国土の大半は、ヴォルタ川流域の低地で、気候は南部では熱帯雨林気候、北部は熱帯サバンナ気候となる。人間的な生活の度合いを示す人間開発指数では、187 ヶ国中 138 位（0.573、2014 年）であり、人間開発中位国に分類されている。

(2) 要請プロジェクトの背景

ガ国保健省はミレニアム開発目標（MDGs）の達成に向けて、開発計画を策定し感染症対策や妊産婦及び 5 歳未満児の健康改善に取り組んでいる。更に近年は、疾病構造の変化により生活習慣病も課題となりつつある。

野口記念医学研究所（以下、野口研）は、これらの保健課題に対応した研究、調査、特殊検査および研究者の育成を実施する医学研究所として 1979 年に我が国の支援によって設立された。我が国の長年にわたる無償資金協力・技術協力により研究能力は向上し、その時々々の西アフリカ地域をはじめとする国際的な感染症対策課題に対して広く貢献できる施設となった。現在、国際機関・政府機関・NGO・大学などと連携し、HIV/AIDS、マラリア、結核、顧みられない熱帯病（NTD）などの主要感染症の研究に加えて栄養問題、ガン研究、ワクチン開発などにも取り組んでいる。2014 年からつづくエボラ出血熱災禍においても、国内唯一の検査機関として多くの疑い例の診断を担った。

このような活動の増加に伴い、研究員を含む人員が急激に増加し、現在もなお年平均 5%程度の増加がみられる。特に、近年の分子生物学分野の発展は目覚ましく、需要が拡大している。更には、感染症コントロールに係る調査やインターンの受入数も増加傾向にある。反面、既存施設のキャパシティが不足し、求められる研究や検査診断業務に支障を来している。また、設備・機材の老朽化により、安全かつ効果的に業務を行うことが困難となり、さらには研究の質低下が懸念されている。

このような状況のもと、野口研の研究・検査・教育の能力を更に向上させるために、ガ国政府から我が国に対し追加実験棟の建設及び研究機材の整備に関する無償資金協力が要請された。

(3) 調査結果の概要とプロジェクトの内容

上記要請に対応して JICA は協力準備調査を決定し、2015 年 3 月 9 日から同 4 月 3 日（26 日間）にかけて協力準備調査（概略設計）団を派遣した。

野口研は、ガーナ大学の大学院生に対する医学研究教育を実施しつつ、野口研内のウイルス学部門や寄生虫学部門等、9 つの部門が国内の保健課題に沿った研究を行うとともに、HIV 薬剤耐性に関する検査施設や癌研究センターといった機能も有している。

また、野口研は 1979 年に我が国の支援によって設立されて以来、長年に渡る無償資金協力・技術協力により研究能力が向上し、現在では西アフリカ地域をはじめとする国際的な感染症対策課題に貢献している。例えばポリオ及びブルリ潰瘍に関するレファレルラボトリーとして世界保健機関（以下、WHO）から認定されているほか、現在のエボラ出血熱災禍においても、国内唯一の検査機関とし多くの疑い例を検査し、他国の疑い例も検査可能な機関として WHO から認定を受けている。

しかし、近年増加している教育及び研究・検査活動を行うには野口研の実験室運用に係る施設のキャパシティ等は不足し、ガ国内外から期待される役割に今後応えるためには追加の施設が必要となっている。

このような状況のもと、本プロジェクトはガーナ大学構内にある野口研ゾーン内に先端感染症研究センターを建設し、感染系の研究分野の充実を図るものである。

1) 先端感染症研究センターの新築

要請では 9 つの部門が対象であったが、拡大する研究規模に加え、必要な研究環境の改善が求められるウイルス学、細菌学、免疫学の 3 部門を対象とする。これにより先端感染症研究センターは今後国内外でアウトブレイク（突発）する恐れのある病原体の研究及び研究トレーニングの役割を担う研究に特化した施設になる。

2) BSL-3 実験室の新設

スペースの狭さと老朽化により、既存 BSL-3 実験室において近年の高度化した研究・実験活動を行うことが難しいため、BSL-3 実験室を本計画施設に新設する。

3) 分子生物学共同実験室の新設

要請 3 部門の所有する同じ研究機材の合理的な活用のための分子生物学共同実験室（PCR 実験室）を新設する。

4) 研究機材の整備

機材計画では、野口研の BSL-3 実験室、ウイルス学研究実験室、細菌学研究実験室、免疫学及び関連する諸室で現在行われている実験、研究に必要な機材を整備する。

5) ソフト・コンポーネント

新設する BSL-3 施設を適切に運用するために、施設の維持管理要員に対してバイオセーフティの概論の理解と維持管理技術の強化を図る。現地では設備の実機を使って研修するとともに、燻蒸や HEPA フィルターの交換技術についても実地研修を行う。

これらにより、野口研が西アフリカ地域をはじめとする国際的な感染症対策課題に広く貢献し、野口研の保健・教育課題に対応する機能が向上することを目標としている。

野口記念医学研究所 先端感染症研究センター建設計画の概要は以下のとおりである。

主管官庁：ガ国教育省

実施機関：ガーナ大学野口記念医学研究所

建設予定地：アクラ市内 ガーナ大学構内

建物構造：野口記念医学研究所先端感染症研究センター

鉄筋コンクリート造・地上2階建（一部3階建）

関連施設（機械棟、サブ・ステーション、浄化槽、給水・受水槽棟）

鉄筋コンクリート造・平屋建

計 画 内 容

事業構成	施設内容
先端感染症研究センター (3階建、4,597.50 m ²)	西棟、北棟（下記詳細）
西棟	管理部門、学生研究室、教授研究室、セミナールーム、プロジェクトルーム、サーバー室、倉庫
北棟	実験室、BSL-3 実験室、BSL-3 管理事務室、洗浄室、冷蔵（冷凍）室、倉庫、研究員・調査アシスタント・技術者研究室、セミナールーム、管理部門
給水・受水槽棟 (平屋建、40 m ²)	高架水槽スペース、受水槽室、ポンプ室
サブ・ステーション棟 (平屋建、77.65 m ²)	高圧電気室、変電室、低圧電気室
機械棟 (平屋建、196.23 m ²)	非常用発電機室、オイルタンク置き場（建物外）、ワークショップ、倉庫、トイレ、浄化槽用ポンプ室
浄化槽棟 (平屋建、58.4 m ²)	浄化槽
合計 4,969.78 m ²	
研究機材	<p>[BSL-3 実験室]：ホルマリン燻蒸装置、縦型高圧蒸気滅菌器(A)、超低温冷凍庫 (-80° C)、冷却遠心機、倒立顕微鏡、CO₂ インキュベーター他</p> <p>[ウイルス学部門]：超低温冷凍庫 (-80° C)、倒立顕微鏡、縦型高圧蒸気滅菌器(B)、安全キャビネット、遠心機（各種）、蛍光顕微鏡、フローサイトメトリー (A)他</p> <p>[細菌学部門]：フリーザー (-20° C)、微量冷却遠心機、CO₂ インキュベーター、超低温冷凍庫 (-80° C)、冷却遠心機(B)、安全キャビネット、蛍光顕微鏡他</p> <p>[免疫学部門]：超低温冷凍庫 (-80° C)、薬品保冷库、微量冷却遠心機、クリーンベンチ、蛍光顕微鏡、エリスポットリーダー、フローサイトメトリー(B)他</p> <p>[分子生物学共同実験室]：クリーンベンチ、PCR ワークステーション、PCR 装置、リアルタイム PCR、電気泳動装置、電気泳動ゲル撮影装置他</p> <p>[洗浄室]：縦型高圧蒸気滅菌器 (B)、製氷機、乾熱滅菌器、蒸留水製造装置他</p>

(4) プロジェクトの工期及び概略事業費

プロジェクトの工程は詳細設計：4ヶ月、入札期間：3ヶ月、施工調達期間約：17ヶ月と想定される

本プロジェクトに必要な事業費は、総額 21.82 億円（日本側 21.71 億円、ガ国側 0.11 億円）と見込まれる。

本協力対象事業完工後の維持管理に必要な初年度（2018 年）の維持管理費は、年間 67.4 万 GHS（約 2,400 万円）、翌年度（2019 年）の維持管理費は年間 130.8 万 GHS（約 4,600 万円）である。

ガ国側負担工事の予算確保に関しては、同国教育省により確認され、ドラフト説明時の Minutes of Discussion(以下、「ミニッツ」2015 年 9 月 11 日署名)により、確実に実施されることが約束されている。

(5) プロジェクトの妥当性の検証

本プロジェクトを我が国の無償資金協力によって事業実施することについては、以下の事項などから、その妥当性を有するものと判断できる。

1) プロジェクトの裨益対象とプロジェクト目標の妥当性

本計画は、野口研の機能強化を通じてガ国内外の保健・教育分野の課題を改善することにある。野口研は、感染症を中心とした様々な課題にかかる研究、疾病コントロール、検査診断などの中心的な役割を担い裨益対象はガ国全人口の 2,591 万人（世界子ども白書 2015, UNICEF）となる。更には、抗エイズ薬やマラリアワクチンの開発、国内外のエボラ出血熱疑似検体の診断、WHO 緊急・危険病原体ラボネットワーク、ポリオやブルーリ潰瘍のリージョナル・リファレンス・ラボなどの機能を兼ねており、先端感染症研究センターの開設は西アフリカ地域をはじめとする国際的な感染症課題の対策に貢献するものである。従って、間接裨益対象はガ国の西アフリカ地域近隣 7 ヶ国 の総人口 7,652 万人（世界子ども白書 2015, UNICEF）となる。近年、エボラ出血熱、鳥インフルエンザ、MERS（中東呼吸器症候群）などの感染症の脅威が世界的な緊急課題となっており、これら感染症対策の重要拠点として野口研の機能を強化する緊急性も高い。

2) ガ国保健・教育政策との整合性

保健セクターにおける「保健セクター中期開発計画 2014-2017」では 6 つの政策目標を掲げている。野口研は、5 番目「MDGs 達成と成果持続性確保のための国家体制の強化」、6 番目「非伝染性疾患および感染症の予防と制御の強化」に関わる研究、疾病コントロール、検査診断の拠点施設である。教育セクターにおける「教育戦略計画 2010-2020」においては、基礎教育に加えて科学技術や高等教育の強化を主軸とした 8 つの目標を掲げている。野口研は、目標 4 の一部である「健康、HIV/AIDS、STI（性感染症：Sexually Transmitted Infections）」に係る教育カリキュラムの開発、目標 5 の「教育指導面の質の向上」、目標 6 の「科学技術教育」、および目標 7 の「高等教育と産業界の連携強化」において直接的・間接的に政策を支援している。

3) 我が国の援助政策との整合性

我が国は、対ガ国政府開発援助（ODA）国別データブック（2014年）で、①農業、②経済インフラ（電力・運輸交通）、③保健・理数科教育、および④行財政運営能力の強化の4つを重点に掲げている。保健分野においては、妊産婦および乳幼児の死亡率低下に向けた支援を中心としつつ、感染症分野への支援を継続ししており援助政策と合致する。

(6) プロジェクトの有効性の検証

協力対象事業実施により期待されるアウトプット及びプロジェクト全体計画の実施により達成が期待されるアウトカムを下記に示す。指標の基準年は2014年または複数年の平均とし、目標年は施設完成予定の2018年から3年後の2021年として、定量指標と定性指標を提案する。

1) 定量的効果

協力対象事業の定量指標として、インターン受入数、研究プロジェクト数およびBSL-3実験室利用者数を提案し、以下のとおり設定する。

協力対象事業実施により期待されるアウトプット

指標名	単位	基準値		目標値(2021年) (事業完成3年後)
		基準年	数値	
3部門(ウイルス・細菌・免疫)の インターン受入数	人	2012-2014年平均	103.7人	135人
インターンの外国人比率	%	2010-2014年合計	9.3%	12%
3部門(ウイルス・細菌・免疫)の 研究プロジェクト数	件	2014年	31件	36件
BSL-3実験室年間利用者数	人	2014年	1,005人	1,307人

野口研は、ガ国内外の医学系、保健科学系、応用科学系の大学生・大学院生を中心としてインターンを受け入れて研究者育成に取り組んでいる。先端感染症研究センターの開設および先端研究機材の整備により、インターンの受入数の増加が見込まれる。また、西アフリカ地域の感染症対策拠点となることにより外国からのインターン受入数の増加が予想されるため、インターンの外国人比率も指標に加える。

研究プロジェクト数は、研究機能の強化および施設建設・調達研究機材の適正活用により増加が見込まれるため、先端感染症研究センターに移設する3部門のプロジェクト数を選んだ。BSL-3実験室年間利用者数は、野口研の4つの機能すべてに関連し、新興・再興感染症に対応する機能強化により利用者の増加が期待できる。これら複数の指標により、プロジェクト目標の達成度を判断する。

以下に、プロジェクト全体計画（協力対象事業およびガ国側計画業務の双方を含む）の定量指標として、全部門の研究プロジェクト数、プロジェクト間接費収益の増加およびNational/Regional Reference Centerの認定疾病数を提案する。

プロジェクト全体計画の実施により達成が期待されるアウトカム

指標名	単位	基準値		目標値(2021年) (事業完成3年後)
		基準年	数値	
全部門の研究プロジェクト数	件	2014年	88件	101件
プロジェクト間接費収益の増加	セディ	2012-2014年平均	1,595,120セディ	2,074,000セディ
National /Regional Reference Center の認定疾病数	疾病	2014年	4疾病(結核、ブレイク潰瘍、ポリオ、インフルエンザ)	5疾病

上述の指標は、野口研の9つの研究部門全体の機能強化を図る指標である。本計画は、野口研の敷地内に新しいBSL-3実験室を含む先端感染症研究センターを建設し、研究関連機材の一部を調達するものである。完成後には3部門が先端感染症研究センターに移設される。その他6研究部門および事務部門は既存の野口研施設を継続使用し、3部門が使用していた空室を活用し、各部門の拡張と機能強化を目指す。既存BSL-3実験室については、野口研が部分改修を行い、BSL-2、BSL-3レベルの実験手技やメンテナンス技術を学ぶ研修施設として活用される予定である。更に、危険な感染症の大流行により、検査診断の需要が増し、本計画により新設されるBSL-3実験室における研究やルーチン業務に支障を来す場合は、既存BSL-3実験室を研究用として再利用する計画である。従って、野口研側の計画事業が円滑に実施され、既存施設が有効に活用される事により、上記のアウトカムの達成が期待できる。

2) 定性的効果

協力対象事業実施により期待される定性的効果は、以下のとおりである。

(a) ウイルス学・細菌学・免疫学部門における研究の質の向上

既存施設では、業務の拡大および人員増加に伴い実験スペースが不足し、空調・換気にも不備がみられた。更に、実験室と事務室が混在し、冷蔵・冷凍庫が廊下に放置されるなど、研究精度の質の低下を招く要因が多数みられた。本計画では、実験室と事務室が区分され、冷蔵・冷凍庫の設置場所も十分確保し、各研究部門専用の実験室以外に共有実験室や研修スペースが配置され、同時に高度研究機材も整備されることで、業務環境は大きく改善し、上記3部門の研究の質向上が期待できる施設・研究機材環境となる。

(b) BSL-3実験室の安全性の向上

新設するBSL-3実験室はWHO基準に基づき、安全と事故発生時の対応に配慮した設計とした。具体的には、

- ・ エリア内に緊急用シャワー、及び洗眼装置を設置
- ・ 出入口近辺に手洗いを設置
- ・ 既存BSL-3実験室では安全キャビネットが1室あたり1台のところ、2台に増加などの工夫により、安全性の向上に努めた。更に、安全キャビネット数を2台に増加することで検体の処理効率が改善し、内1台をエボラ出血熱ウイルスなどの高病原性ウイルス感染検体専用に分ける事も可能となる。

(c) 分子生物学共同実験室の新規開設による実験の効率化と研究精度の向上

近年、ウイルス学、細菌学、免疫学の3部門においても病原体の遺伝情報を解明する分子レベルの研究が普及しており、野口研においても主流となりつつある。これら分子生物学実験では、マスターミックス準備室、PCR室、シーケンシング室等の実験工程に基づいた諸室が必要になり、工程毎に必要な機材や器具は異なる。特に実験初期には、試薬や検体のコンタミネーションを避けるために検体別に実験室を分ける必要もある。反面、PCR室やシーケンシング室では高度高額研究機材を共同使用すべき工程も含まれ複雑である。先端感染症研究センターには、コンタミネーションを防ぎ、かつ高度高額研究機材を3部門で共有できる分子生物学共同実験室を新規に設置することで、実験の効率化と研究精度の向上が期待できる。

以上の内容により、本案件の妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

目 次

序文

要約

目次

位置図／完成予想図／写真

図表リスト／略語集

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題..... 1

1-1-2 開発計画..... 5

1-1-3 社会経済状況..... 7

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要 8

1-3 我が国の援助動向 9

1-4 他ドナーの援助動向 12

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 13

2-1-2 主要な活動の状況 17

2-1-3 財政・予算 22

2-1-4 技術水準 24

2-1-5 既存施設・機材 25

2-2 プロジェクトサイト及び周辺状況

2-2-1 関連インフラの整備状況 41

2-2-2 自然条件 42

2-2-3 環境社会配慮 43

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要 45

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針 47

3-2-2 基本計画（施設計画/機材計画）

3-2-2-1 協力対象事業の全体像（要請内容の検討） 51

3-2-2-2 敷地・施設配置計画..... 67

3-2-2-3 建築計画..... 70

3-2-2-4 構造計画..... 79

3-2-2-5 設備計画.....	82
3-2-2-6 建築資材計画.....	87
3-2-2-7 機材計画.....	90
3-2-3 概略設計図	94
3-2-4 施工計画/調達計画	
3-2-4-1 施工方針/調達方針.....	113
3-2-4-2 施工上/調達上の留意事項.....	115
3-2-4-3 施工区分/調達・据付区分.....	116
3-2-4-4 施工監理計画/調達監理計画.....	117
3-2-4-5 品質管理計画.....	119
3-2-4-6 資機材等調達計画.....	120
3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画.....	124
3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画.....	125
3-2-4-9 実施工程.....	130
3-3 相手国側分担事業の概要	131
3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画	132
3-5 プロジェクトの概略事業費	
3-5-1 協力対象事業の概略事業費	134
3-5-2 運営・維持管理費	135

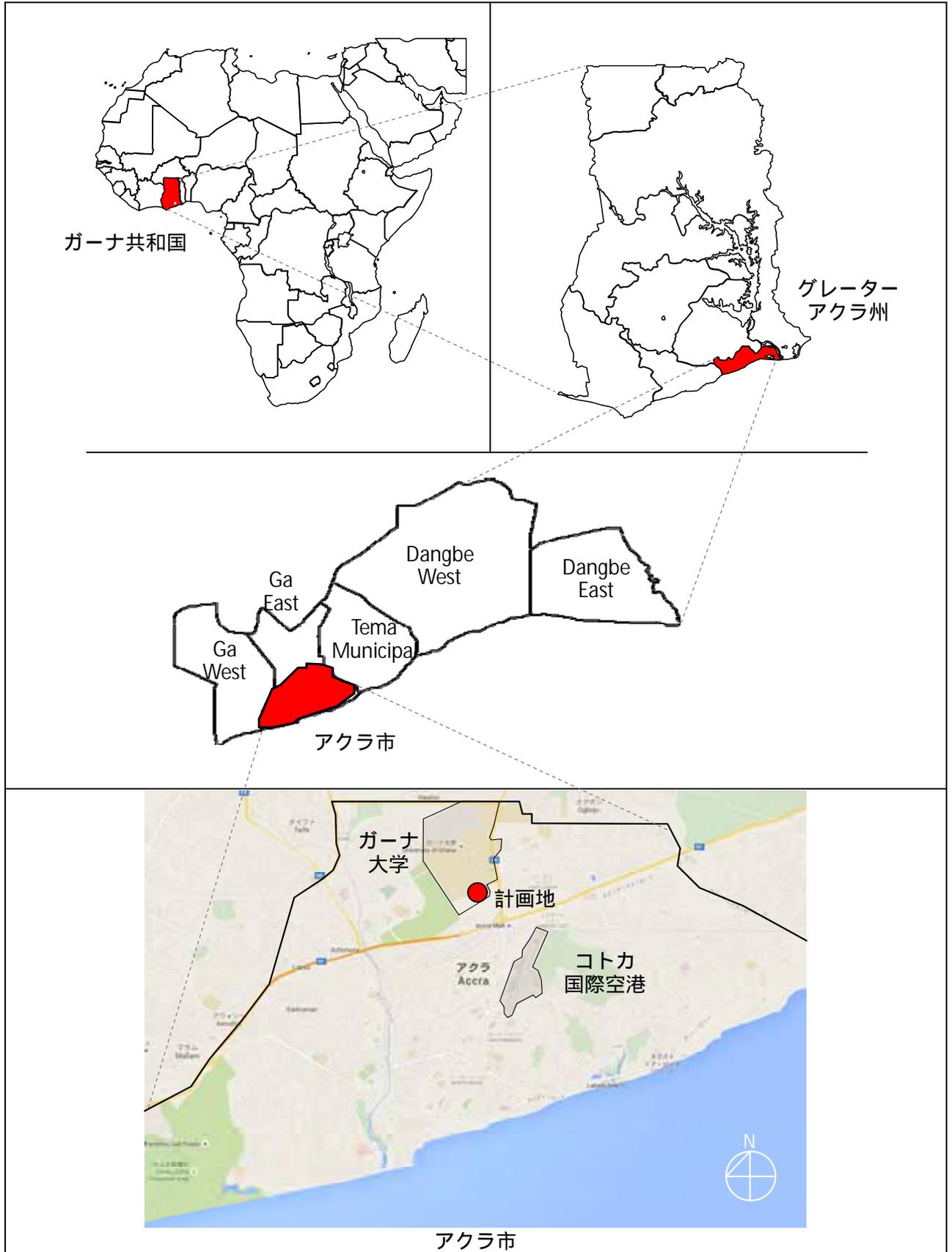
第4章 プロジェクトの評価

4-1 事業実施のための前提条件	143
4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項	143
4-3 外部条件	144
4-4 プロジェクトの評価	
4-4-1 妥当性	145
4-4-2 有効性	146

[資 料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. ソフトコンポーネント計画書
6. 収集資料リスト

プロジェクトの位置図





完成予想図

写真

野口記念医学研究所 (NMIMR)

(2015年3月時点)



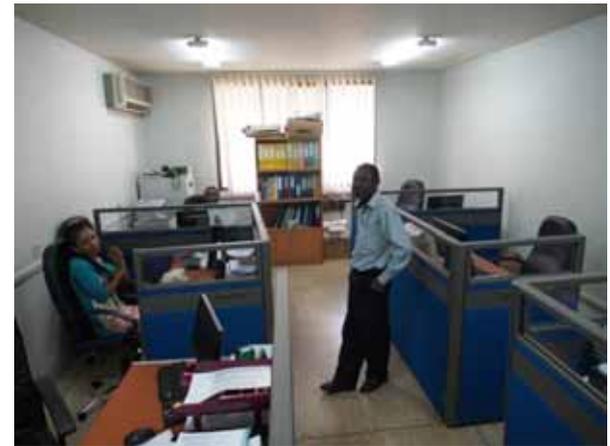
野口記念医学研究所(NMIMR)
(1979、援助国：日本)



野口研 エントランスホール：二層吹抜けをもち、太陽光発電量などを展示している。



野口研 廊下：機材が室内に入りきらないため廊下に設置されている



野口研 事務室：事務員一人あたりの利用面積が低く、過密な労働環境。



野口研 研究室：研究室が不足しているため、実験室を研究室として利用している。



野口研 実験室：日本人の体格に合うが、ガーナ人の体格に合わない実験環境。

(2015年3月時点)



カンファレンス棟
(2000、援助国：日本)



BSL-3 実験棟
(2000、援助国：日本)



動物実験棟
(2000、援助国：日本)



太陽光パネル
(第一期 2010、第二期 2014、援助国：日本)



スイス国 Vestergaard 社共同実験棟
(2011年より共同実験開始)



寄生虫センター (WACIPAC)
(2004、援助国：日本)

(2015年3月時点)



プロジェクトサイト
野口研敷地は有刺鉄線にて囲われている



プロジェクトサイト
南西に向かって緩く傾斜している



BSL-3 実験室（細菌学）の安全キャビネット：
今後も同既存実験室で引き続き使用される予定



ウイルス学部門の超低温保冷庫：1994年頃整備
され機材で老朽化し正常に稼動していない



ウイルス学部門のラミナーフロー：
1994年頃調達された機材であり老朽化している



ウイルス学部門の電気泳動ゲル撮影装置：
老朽化により正常に稼動しない

(2015年3月時点)



リアルタイムPCR “7500 Fast Real-Time PCR System”：新施設に移設して引き続き使用する



DNAシーケンサー “ABI 3130”：2018年頃製造中止になり試薬等の供給ができなくなる



細菌学部門の安全キャビネット：1999年頃整備された機材であり交換が調達できない



細菌学部門の血液培養自動分析装置：本計画で建設する新施設に移設して引き続き使用する



免疫学部門の冷却遠心機：1995年頃JICAプロジェクトで整備、老朽化している



免疫学部門 フローサイトメトリー：1990年頃JICAプロジェクトで整備、老朽化している

図表リスト

第1章 プロジェクトの背景・経緯

図 1-1 HIV および結核の指標推移 (1990 年～2013 年)	3
表 1-1 保健指標と基礎指標の比較 (2013 年)	1
表 1-2 ガーナの主要疾患及び主な死亡要因 (2014 年)	2
表 1-3 ガーナの MDGs 達成度 (感染症関連指標)	3
表 1-4 ガーナの感染症患者報告数	4
表 1-5 主要マクロ経済指標	7
表 1-6 我が国無償資金協力実績 (保健医療・感染症分野)	9
表 1-7 技術協力プロジェクト実績 (保健医療・感染症分野)	10
表 1-8 野口研と関わりのある他ドナーの援助実績	12

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

図 2-1 ガ国教育省組織図	13
図 2-2 ガーナ大学組織図	14
図 2-3 野口研の組織図	14
図 2-4 過去 10 年間の職員数の推移	16
図 2-5 研究フローチャート	21
図 2-6 配置図	25
表 2-1 各部門の主な研究エリア／取扱い病原体	15
表 2-2 野口研の現状要員数	16
表 2-3 部門別プロジェクト数の内訳	17
表 2-4 3 部門の主な研究テーマ	17
表 2-5 疾病コントロールセンター機能	18
表 2-6 インターン受入数の推移	19
表 2-7 ナショナル・サービス受入数の推移	20
表 2-8 国家歳出と教育省歳出	22
表 2-9 野口研の予算内訳 2010-2015	22
表 2-10 野口研の支出内訳 2010-2015	23
表 2-11 ウイルス研究学の主な既存機材リスト	30
表 2-12 細菌研究学の主な既存機材リスト	35
表 2-13 免疫学の主な既存機材リスト	38
表 2-14 アクラ市気象データ	42
写真 2-1 本館 (正面)	25
写真 2-2 本館 (中庭)	25
写真 2-3 P3 実験棟	25
写真 2-4 寄生虫センター	25
写真 2-5 太陽光発電	25
写真 2-6 実験室内作業状態	26
写真 2-7 研究室と実験室の混在	26
写真 2-8 狭隘な研究スペース	26
写真 2-9 実験室内作業状況	26
写真 2-10 床面のクラック	26
写真 2-11 前室廊下の壁面のカビ	26
写真 2-13 動物実験棟	26
写真 2-14 カンファレンス棟	26

写真 2-15 乾熱滅菌器	34
写真 2-16 遠心器	34
写真 2-17 滅菌器	34
写真 2-18 ラミナーフロー	34
写真 2-19 超低温冷凍庫	34
写真 2-20 遠心機	34
写真 2-21 Applied Biosystems ABI 3130	35
写真 2-22 Applied Biosystems ABI 3130xL	35
写真 2-23 乾熱滅菌器	37
写真 2-24 CO2 インキュベーター	37
写真 2-25 恒温槽	37
写真 2-26 遠心器	37
写真 2-27 振とう恒温槽	37
写真 2-28 安全キャビネット	37
写真 2-29 冷却遠心機	40
写真 2-30 フローサイトメトリー	40
写真 2-31 振とう恒温槽	40
写真 2-32 フリーザー	40
写真 2-33 実験棟全景	40
写真 2-34 室内	40
写真 2-35 外部設備状況	40

第3章 プロジェクトの内容

図 3-1 ガーナ大学医学部マスタープランと本計画要請サイト	67
図 3-2 野口研における本計画施設配置	68
図 3-3 構内インフラ図	69
図 3-4 一般実験室の標準ユニット	72
図 3-5 BSL-3 実験室の規模	73
図 3-6 研究室ゾーンと実験室ゾーンの分離	75
図 3-7 BSL-3 実験室のレイアウト	76
図 3-8 PCR 実験室のレイアウト	77
図 3-9 北棟断面図 実験棟部分	78
図 3-10 北棟断面図 BSL-3 実験室部分	78
図 3-11 地震危険地図	81
図 3-12 電力供給概念図	82
図 3-13 IP 電話システム概念図	82
図 3-14 給排水概念図	84
図 3-15 一般実験室空調概念図	85
図 3-16 BSL-3 実験室空調概念図	86
図 3-17 事業実施体制図	113
図 3-18 施工管理体制	118
図 3-19 業務実施行程	130
図 3-20 減免措置における免除手続き	131
図 3-21 機材の維持管理体制	133
表 3-1 施設概要	46
表 3-2 当初要請内容と最終要請案	51
表 3-3 最終要請機材リスト	53
表 3-4 対象外となった機材	55
表 3-5 既存研究室の人数と面積 (2015 年調査時点)	55
表 3-6 BSL-3 実験室要請機材検討結果表	57

表 3-7	施設計画に含める機材	57
表 3-8	ウイルス学部門要請機材検討結果表	58
表 3-9	細菌学部門要請機材検討結果表	59
表 3-10	免疫学部門要請機材検討結果表	61
表 3-11	分子生物学実験室要請機材検討結果表	62
表 3-12	サンプル準備室要請機材検討結果表	63
表 3-13	洗浄室要請機材検討結果表	64
表 3-14	BSL-3 実験室	64
表 3-15	ウイルス学部門研究学部	64
表 3-16	細菌学部門研究学部	65
表 3-17	免疫学部門研究学部	65
表 3-18	分子生物学共同実験室	66
表 3-19	洗浄室	66
表 3-20	協力対象事業の施設構成	70
表 3-21	研究者増加傾向 1	71
表 3-22	研究者増加傾向 2	71
表 3-23	研究者数実績 (2015 年 3 月、人)	72
表 3-24	予測研究者数 (2020 年、人)	72
表 3-25	研究者ごとの研究室面積 (2020 年、 m^2)	72
表 3-26	諸室面積及び各階面積	74
表 3-27	実験室までの流れ	75
表 3-28	PCR 実験室の実験の流れ	77
表 3-29	主要諸室の積載荷重 (N/m^2)	80
表 3-30	仕上げ材料と工法	88
表 3-31	施設に含める機材リスト	89
表 3-32	施設計画に含める主要機材の仕様等	89
表 3-33	計画機材リスト	90
表 3-34	機材計画に含める主要機材の仕様等	91
表 3-35	設計図リスト	94
表 3-36	工事負担区分	116
表 3-37	主要建設資材調達計画	121
表 3-38	主要機材の調達計画	123
表 3-39	据付対象機材の工事内容	124
表 3-40	成果達成度の確認方法	127
表 3-41	ソフトコンポーネントの投入計画	128
表 3-42	ソフトコンポーネントの実施工程	128
表 3-43	ソフトコンポーネントの成果品	129
表 3-44	対象 3 部門の増員予測	132
表 3-45	概略事業費	134
表 3-46	ガ国の負担内容及び経費	134
表 3-47	維持管理費の概算結果	135
表 3-48	消耗品代	138
表 3-49	交換部品代	138
表 3-50	年間維持管理契約費	139
表 3-51	野口研の予算・支出予測	140

第 4 章 プロジェクトの評価

表 4-1	協力対象事業実施により期待されるアウトプット	146
表 4-2	プロジェクト全体計画の実施により達成が期待されるアウトカム	147

略 語 集

A/C	Air-Conditioning	空気調節器、エアコン
AHU	Air Handling Unit	エアハンドリング ユニット
A/P	Authorization to Pay	支払授權書
AIDS	Acquired Immunodeficiency Syndrome	後天性免疫不全症候群(エイズ)
AMED	Japan Agency for Medical Research and Development	日本医療研究開発機構
ARCID	Advanced Research Center for Infectious Diseases	先端感染症研究センター
AVR	Automatic Voltage Regulator	自動電圧調整装置
B/A	Banking Arrangement	銀行取極め
BS EN	British Standards/European Norm	英国規格および欧州規格
BSL	Bio Safety Level	バイオセーフティレベル
CAV	Constant Air Volume	定風量制御装置
CDC	Centers for Disease Control and Prevention	米国疫病対策予防センター
CHPS	Community-Based Health Planning and Services	基本的保健医療サービス
DNA	Deoxyribonucleic Acid	デオキシリボ核酸
EA	Exhaust Air	排気
ESP	Education Strategic Plan	教育戦略計画
EU	European Union	欧州連合
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GES	Ghana Education Service	ガーナ教育サービス
GF	Ground Floor	地上階
GPRS	Ghana Poverty Reduction Strategy	ガーナ版貧困削減戦略
GPRS- II	Growth and Poverty Reduction Strategy	成長と貧困削減戦略
GSGDA	Ghana Shared Growth and Development Agenda	分配を伴う成長と開発アジェンダ
HEPA	High Efficiency Particulate Air	高効率微粒子空気
HIPC	Heavily Indebted Poor Countries Debt Initiative	拡大重債務貧困国
HIV	Human Immunodeficiency Virus	ヒト免疫不全ウイルス
HLA	Human Lymphocyte Antigen	ヒトリンパ球抗体
HSMTDP	Health Sector Medium Term Development Plan	保健セクター中期開発計画
IP	Internet protocol	インターネット プロトコル
ITV	Industrial Television	監視カメラ
J-GRID	Japan Initiative for Global Research Network on Infectious Diseases	感染症研究国際ネットワーク推進プログラム
JOCV	Japan Overseas Cooperation Volunteers	青年海外協力隊
JST	Japan Science and Technology Agency	科学技術振興機構
LAN	Local Area Network	地域ネットワーク

LED	Light - Emitting Diode	発光ダイオード
LP (gas)	Liquefied Petroleum (gas)	液化石油 (ガス)
MDGs	Millennium Development Goals	ミレニアム開発目標
MERS	Middle East respiratory syndrome	中東呼吸器症候群
NAMRU-3	Naval Medical Research Unit 3	米海軍医学研究ユニット 3
MTB	Main Terminal Board	主端子盤
NCTE	National Council for Tertiary Education	国家高等教育評議会
NGO	Non-Governmental Organization	非政府団体
NIH	National Institutes of Health	アメリカ国立衛生研究所
NMIMR	Noguchi Memorial Institute for Medical Research	野口記念医学研究所
NTD	Neglected tropical diseases	顧みられない熱帯病
OA	Open Air	外気
P-3	Physical containment 3	物理的封じ込め(レベル)3
PATH	Program for Appropriate Technology in Health	PATH 米国シアトルに本部を置く 国際保健の非営利組織
PCR	Polymerase Chain Reaction	ポリメラーゼ連鎖反応
PHC	Primary Health Care	プライマリ ヘルス ケア
PLOS-ONE	Public Library of Science One	プロス ワン Public Library of Science 社より刊行されているオープンアクセスの査読付きの科学雑誌
RA	Return Air	環気
Rm	Room	室
RNA	Ribonucleic Acid	リボ核酸
ROTARIX	The vaccine which prevents a rotaviral infectious disease	ロタリックス (ロタウイルス感染症を予防するワクチン)
SA	Supply Air	給気
SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development	地球規模課題対応国際科学技術協カプログラム
SPF	Specific Pathogen Free	特別に指定された病原微生物や寄生虫がないこと
STI	Sexually Transmitted Infections	性感染症
SWAPs	The Sector-Wide Approach	教育セクター・ワイド・アプローチ
TB	Terminal Board	端子盤
UHC	Universal Health Coverage	ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ
UPS	Uninterruptible Power Supply	無停電電源装置
VAV	Variable Air Volume	可変定風量装置
WACIPAC	West African Centre for International Parasite Control	西アフリカ国際寄生虫コントロールセンター
WHO	World Health Organization	世界保健機関

第1章 プロジェクトの背景・経緯

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

(1) 国の概要

ガーナ共和国（以下、ガ国）は1957年に英国から独立し、サハラ以南のアフリカ諸国で最初の独立国となった。アフリカ西部に位置し、東にトーゴ、北にブルキナファソ、西にコートジボワールと国境を接する国で、23.9万m²（日本の約2/3）の国土に約2,550万人（2012年、国連人口基金）が暮らす。都市人口の割合は53%であり、首都アクラ市やクマシ市などの南部地域に人口が集中している。民族は、アカン族、ガ族、エベ族、ダゴンバ族など多民族からなり、宗教はキリスト教徒が約半数、イスラム教約15%、その他伝統的宗教と多民族・多宗教国家である。国土の大半は、ヴォルタ川流域の低地で、気候は南部では熱帯雨林気候、北部は熱帯サバンナ気候となる。人間的な生活の度合いを示す人間開発指数では、187ヶ国中138位（0.573、2014年）であり、人間開発中位国に分類されている。

(2) 保健指標と基礎指標

表1-1にガ国と近隣国の主な保健指標と基礎指標を示す。母子保健指標においては、近隣国と比べて良好な数値を示しており西部・中部アフリカの平均値と比べても勝っている。しかし、西部・中部アフリカの指標が世界の中で最も低い水準にあり、ガ国の数値と世界平均値を比べると依然として低い。基礎指標からは、西アフリカ地域でガ国がナイジェリアに次ぐ人口・経済規模と言える。出生時平均余命は61歳と、近隣国と比べると比較的良いが、アジアやラテンアメリカ諸国と比較すると低く、課題の一つである。

表1-1 保健指標と基礎指標の比較（2013年）

国名	5歳未満児死亡率	妊産婦死亡率	専門技能者が付き添う出産	出生時平均余命	総人口	人口の年間増加率	1人当りのGNI
	対1,000出生	対10万出生	%	歳	1,000人	%,2013-2030	米ドル
ガーナ	78	380	68	61	25,905	1.8	1,760
ナイジェリア	117	560	38	53	173,615	2.7	2,760
コートジボワール	100	720	59	51	20,316	2.1	1,380
リベリア	71	640	46	61	4,294	2.3	410
シエラレオネ	161	1,100	60	46	6,092	1.6	680
ケニア	71	400	44	62	44,354	2.4	930
西部・中部アフリカ平均	109	590	53	54	-	2.6	1,657
世界平均	46	210	68	71	-	1.0	10,449

出典：世界子ども白書 2015年、UNICEF

(3) 疾病構造

2014年の主要疾患と死亡要因を下表に示す。主要疾患は、マラリア、上気道感染症、下痢症が上位を独占しており、全体の75%以上が感染症に起因する疾患である。近年、西アフリカ地域において生活習慣病が増加しているが、保健医療施設の受診患者は、依然として感染症が主流である。主な死亡要因は、1位がマラリアであり、肺炎、敗血症、HIV/AIDSなどを含む感染性疾患が全体の約1/3、高血圧、脳血管発作、糖尿病など非感染性疾患が約1/3、その他の要因が約1/3となる。今後も生活習慣病の増加が予測されるが、感染症への取り組みもまた重要な保健課題である。

表1-2 ガーナの主要疾患及び主な死亡要因（2014年）

主要疾患	%	主な死亡要因	%
1 マラリア（外来患者）	36.3%	1 マラリア	9.6%
2 上気道感染症	15.9%	2 貧血	8.9%
3 下痢疾患	7.4%	3 高血圧	7.8%
4 リウマチとその他関節痛	6.9%	4 脳血管発作（CVA）	7.7%
5 皮膚疾患	6.3%	5 肺炎	6.9%
6 貧血	4.7%	6 敗血症	6.8%
7 腸管寄生虫	4.0%	7 HIV/AIDS	6.5%
8 高血圧	3.9%	8 胃腸炎	5.2%
9 急性尿路感染症	2.8%	9 糖尿病	4.8%
10 急性眼感染症	2.5%	10 心不全	3.4%
その他	9.3%	その他	32.4%

出典：保健省質問回答

(4) ミレニアム開発目標（MDGs）：感染症に関連する指標の達成度

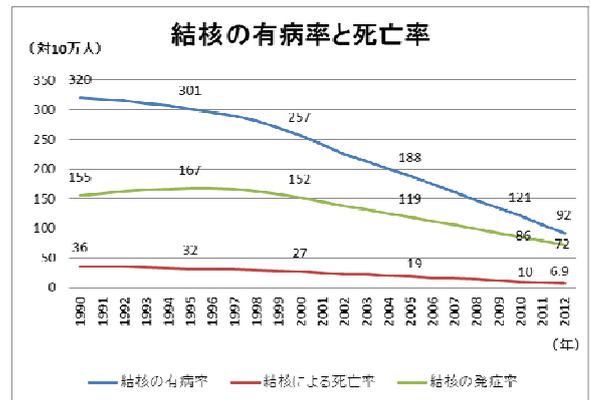
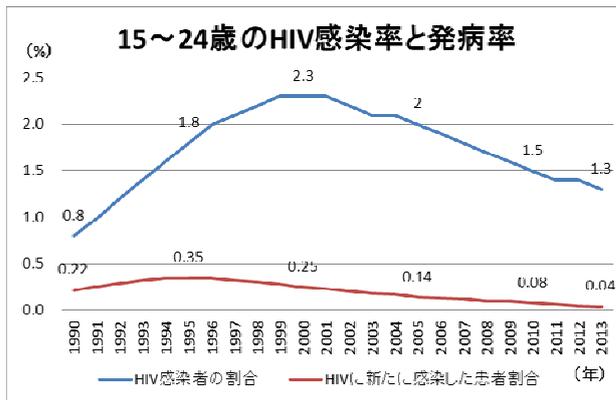
表1-3にガナ国におけるMDGsゴール1「極度の貧困と飢餓の撲滅」とゴール6「HIV/AIDS、マラリア、その他の疾病の蔓延の防止」の達成度を、そして図1-1に、HIVおよび結核の1990年以降の指標推移を示す。

ゴール1は、貧困度を示す指標であり、1990年頃の数値の半減を目標に掲げている。2つの指標において各々44%減、89%減となり概ね達成した。ゴール6は感染症対策の指標としてHIV、マラリア、結核に焦点を当てて、2015年までに蔓延を食い止め、減少させることを目標とした。マラリアは、統計データ不足により評価は難しいが、HIVはある程度の成果が得られ、結核については大幅な減少に成功した。

表1-3 ガーナの MDGs 達成度（感染症関連指標）

MDG指標	単位	ベースライン		最新年		変化率	
		値	年	値	年		
ゴール1: 極度の貧困と飢餓の撲滅							
1日1.25ドル(購買力平価)未満で生活する人口の割合	%	51.1	1992	28.6	2006	44%減	
カロリー消費が必要最低限のレベル未満の人口の割合	%	47.3	1991	5	2013	89%減	
ゴール6: HIV/エイズ、マラリア、その他の疾病の蔓延の防止							
15~24歳のHIV感染率	HIV感染者の割合	対100人	2.3	1999	1.3	2013	43%減
	HIVに新たに感染した患者割合	対100人	0.35	1994	0.04	2013	89%減
	AIDS死亡数	人	23,000	2004	10,000	2013	57%減
マラリア有病率及びマラリアによる死亡率	マラリア有病率	対10万人	-	-	27,201	2012	-
	全年齢のマラリア死亡率	対10万人	-	-	67	2012	-
	0~4歳児のマラリア死亡率	対10万人	-	-	43	2012	-
抗マラリア薬により治療を受ける5歳未満児の割合	%	61	1998	52.6	2011	13%増	
結核の有病率及び結核による死亡率	結核の有病率	対10万人	320	1990	92	2012	71%減
	結核による死亡率	対10万人	36	1990	6.9	2012	81%減
	結核の発症率	対10万人	155	1990	72	2012	53%減
DOTS下の結核患者	発見された患者の割合	%	28	1990	81	2012	189%増
	治療された結核患者の割合	%	54	1995	86	2011	59%増

出典：MDGs Indicators, <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Data.aspx> から作成



出典：MDGs Indicators, <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Data.aspx> から作成

図1-1 HIV および結核の指標推移（1990年～2013年）

(5) その他の感染症統計

表1-4にWHOデータベースから抽出したガ国の感染症患者報告数（2005年～2013年）を示す。

本データはWHOに報告された陽性件数であり、ガ国内の患者数は網羅されていないと思われるが、発生の傾向を把握することができる。2005年以降、コレラや流行性耳下腺炎（おたふくかぜ）が突発的に流行し、2010年には黄熱病が発生したが、ポリオ患者は報告されていない。ハンセン病、麻疹、髄膜炎は長期にわたる発生が確認されている。また、下表には含まれていないものの、昨年のエボラ出血熱災禍により出血熱性ウイルスの疑い検体約140件の検査診断をガ国内で行ったが、全て陰性であった。

表1-4 ガ国の感染症患者報告数

患者報告数(件)	年度								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
コレラ							10,628		
先天性風疹症候群				97.3					
ジフテリア						47			
ハンセン病	803	N/A	594	557	623	N/A	N/A	N/A	N/A
麻疹(はしか)						641	120	1613	
髄膜炎							754	739	454
流行性耳下腺炎						3,780			
新生児破傷風						1	5		
百日咳						63			
ポリオ									0
風疹							712	272	
全破傷風						79		456	
黄熱						155	30	3	

出典：Global Health Observatory Data Repository, WHO

1-1-2 開発計画

- (1) 「保健セクター中期開発計画 (HSMTDP: Health Sector Medium Term Development Plan) 2014-2017」

ガ国政府は、「HSMTDP 成長と開発アジェンダ」を発表し、地理的、社会・経済階層的に分け隔てのない国家の発展に資する経済成長の促進を目指している。国家計画の流れをくみ2010年に「HSMTDP」が策定され、4年後に次の「HSMTDP 2014-2017」が発表された。本開発計画では、以下の6つの政策目標を掲げている。特に、目標⑤と目標⑥は、野口研の機能・役割に合致するもので、以下の詳細計画を掲げている。

- | | |
|---|--|
| ① | 医療アクセスの公平化 |
| ② | 貧困層保護を目的とする持続的な保健財政システムの確立 |
| ③ | ガバナンス強化と保健システムの効率性・有効性の改善 |
| ④ | 精神疾患ケアを含む施設サービスの強化 |
| ⑤ | MDGs 達成と成果持続性確保のための国家体制の強化 |
| | ● マラリア・結核・HIV/AIDS の国家コントロール戦略計画の実施拡大 |
| | ● リプロダクティブ・ヘルス・サービスの拡大 |
| ⑥ | 非伝染性疾病および感染症の予防と制御の強化とした |
| | ● 非伝染性疾患コントロール戦略の実施 |
| | ● 再生保健および栄養プログラムの拡大 |
| | ● ギニア・ウォーム、ポリオ撲滅 |
| | ● ハンセン病、ブルリ潰瘍、イチゴ腫、フィラリアを含むを顧みられない熱帯病の対策強化 |
| | ● 包括的感染症サーベランスの強化 |

- (2) 「教育戦略計画 (ESP: Education Strategic Plan) 2010-2020」

2003年、教育省・ドナー会合の場で最初の「ESP 2003-2015」が採択され、教育セクター・ワイド・アプローチ (SWAPs) が正式に適用された。その後、2010年に「ESP」が改定され今日に至っている。

「ESP 2010-2020」では、基礎教育のみならず科学技術や高等教育の強化を主軸とした8つの目標を掲げている。野口研は、目標4の健康、HIV/AIDS、STI (性感染症: Sexually Transmitted Infections) に係る教育カリキュラムの開発、目標5の教育指導面の質の向上、目標6の科学技術教育、および目標7の高等教育と産業界の連携強化において直接的・間接的に教育戦略に関わりを持っている。

A: 社会・人間面 (アクセス、公平性、福祉)	1. 全レベルの質の高い教育への参加と均等なアクセスを向上する
	2. 教育アクセスにおける男女格差を克服する
	3. 障害者の質の高い教育へのアクセスを向上する
	4. 全レベルのカリキュラムに人口、家族生活、性別、健康、HIV/AIDS、STI、紛争、火災や交通安全、人権、環境などの主要課題を含む
B: 教育面 (質、技能開発)	5. 教育指導と学習の質を高める。
	6. 全レベルにおいて科学技術教育を推進する
C: 経済面 (効率性、有効性)	7. 高等教育と産業界の連携を強化する
	8. 教育サービス提供の運営を向上させる

- (3) 「ガーナ大学戦略計画 2014-2024 (Strategic Plan 2014-2024, University of Ghana)」
ガーナ大学は 2014 年の組織改編に伴い、今後 10 年間の戦略計画を発表した。計画の中で、

ビジョン : 今後 10 年間に” World Class research-intensive University” になる

ミッション : ガーナ大学は、質の高い教育指導と学習はもとより最先端研究を通じて
国内およびグローバルな開発に寄与する効果的な環境を創造する

を明示し、世界レベルの教育機関として最先端研究に取り組む姿勢を示した。また、9 つの優先戦略を掲げ、その中に「最先端研究への取り組み」、「高度な指導・学習・リーダーシップの促進」、「外部ステークホルダーとの信頼関係・連携の強化」を含めている。野口研は、医学研究の中核機関として重要な役割を担うことが確認できた。

- (4) WHO の協力戦略

WHO ガーナ事務所は、WHO 国別協力戦略アジェンダ 2008-2013 を策定し、①MDGs 達成への支援、②感染症・非感染性疾患の管理と予防、③PHC に焦点を置いた保健システム強化、④社会環境の変化（住民の危険要因、栄養、食品安全等）への対応の 4 つを協力重点分野に定めた。本アジェンダは、現在も継承されており、感染症対策や住民の危険因子（エボラ出血熱災禍等）への対応において野口研は WHO の認定検査機関として重要な役割を担っている。

- (5) 援助協調と貧困削減戦略戦略

1997 年、保健分野の SWAPs が導入され、2002 年には「ガーナ版貧困削減戦略 2003-2005 (GPRS : Ghana Poverty Reduction Strategy 2003-2005)」を策定し 2003 年から英国、EU および世界銀行が中心となり一般財政支援が開始された。その後、「成長と貧困削減戦略 2006-2009 (GPRS-II : Growth and Poverty Reduction Strategy 2006-2009)」、および「分配を伴う成長と開発アジェンダ 2010-2013 (GSGDA : Ghana Shared Growth and Development Agenda 2010-2013)」へと引き継がれ、現在は保健セクターへの財政支援に日本政府も参加をしている。（「表 1-6 我が国無償資金協力実績」参照）

依然として、地域や職業において貧困の格差は存在するものの、継続的な取り組みにより経済の安定と貧困削減に大きな前進がみられた。更に、一般財源支援の開始前は保健、教育、農業などのセクターが別々に戦略計画を策定していたが、開始後はセクター協調が促進され参加ドナー国の総意に基づき政府と協議する場が創設された意義も大きい。

1-1-3 社会経済状況

ガ国は1957年の独立から約25年間の長きにわたり、クーデターや政権交代が繰り返され経済的困難に直面した。1981年のローリングス政権発足後、世銀主導の構造調整に取り組み1980年代後半から平均5%のGDP成長率を維持したが、90年代の金・カカオの価格低迷ならびに原油高騰により経済が悪化した。2001年発足のクフォー政権は、拡大重債務貧困国(HIPC)イニシアティブ適用による債務救済を申請し、緊縮財政を基本とした経済改革を行った。この改革によりマクロ経済状況は改善し、水力発電による電力輸出や油田の発見にも後押しされ2009年まで長期に政権を維持した。2009年発足のミルズ政権では、インフレ率の低下と為替レートの安定を維持し、石油の商業生産により高い経済成長率を実現したが、2012年にミルズ大統領が急逝する。マハマ副大統領が後を継ぎ次期大統領に就任したが、近年の急激なセディ安や高いインフレ率等の問題に直面している。更に、多額の債務削減、インフラ整備、経済的な格差是正等の課題は多く、財政収支の立て直しが喫緊の優先課題となっている。

以下に、主要マクロ経済指標の推移を示す。

表1-5 主要マクロ経済指標

指標	2010	2011	2012	2013	2014 推定
名目 GDP(10 億ドル) ¹	32.2	39.6	41.7	47.8	35.5
実質 GDP 成長率(%) ¹	8.0	15.0	8.8	7.1	4.5
1人当たりの GDP(USドル) ¹	1,358	1,628	1,675	1,871	1,353
インフレ率(%) ¹	6.7	7.7	7.1	11.7	15.7
政府純債務残高(GDP 対、%) ¹	43.2	38.7	47.7	53.2	63.3
為替レート(1US\$, 年間平均中点、@+/-0%) ²	1.4328	1.5462	1.8518	2.066	3.0461

出典：¹⁾ World Economic Outlook Database, October 2014, IMF

²⁾ OANDA 為替履歴 (過去5年、中点・年間平均、銀行間相場0%)

ガ国の産業は、農業・鉱業等に依存する一次産品依存型であり、主要輸出品は金、石油、カカオ豆が上位を占めているため、天候や市場価格に影響を受けやすい。上記の2014年推定値は前年と比較し相対的に悪化しており、特にセディ安(対米ドルレート)やインフレの進行が著しい。その原因は、輸出原油価格の下落や公務員給与の大幅引き上げ(歳出増加)による財政赤字と経常赤字の拡大が考えられている。しかし、ガ国は2011年から石油輸出国となり、2016年には新しい海底油田から石油生産が開始される予定である。よって、中長期的には高い成長が予測されており、ガ国経済に対する将来見通しは明るいと考えられている。

ガ国は、アフリカにおける民主主義の模範国であり、政治・社会の安定、西アフリカ諸国との友好な関係、石油の商業生産、農業分野の成長可能性、英語圏など、経済発展につながるポテンシャルと特性を兼ね備えている。現在、為替やインフレ率を安定させるために民間との連携強化や投資誘致に力を入れている。

1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

(1) 要請の背景・経緯

ガ国保健省はミレニアム開発目標（MDGs）の達成に向けて、開発計画を策定し感染症対策や妊産婦及び5歳未満児の健康改善に取り組んでいる。更に近年は、疾病構造の変化により生活習慣病も課題となりつつある。

野口研は、これらの保健課題に対応した研究、調査、特殊検査および研究者の育成を実施する医学研究所として1979年に我が国の支援によって設立された。我が国の長年にわたる無償資金協力・技術協力により研究能力は向上し、その時々々の西アフリカ地域をはじめとする国際的な感染症対策課題に対して広く貢献できる施設となった。現在、国際機関・政府機関・NGO・大学などと連携し、HIV/AIDS、マラリア、結核、顧みられない熱帯病（NTD）などの主要感染症の研究に加えて栄養問題、ガン研究、ワクチン開発などにも取んでいる。2014年からつづくエボラ出血熱災禍においても、国内唯一の検査機関として多くの疑い例の診断を担った。

このような活動の増加に伴い、研究員を含む人員が急激に増加し、現在もなお年平均5%程度の増加がみられる。特に、近年の分子生物学分野の発展は目覚ましく、需要が拡大している。更には、感染症コントロールに係る調査やインターンの受入数も増加傾向にある。反面、既存施設のキャパシティが不足し、求められる研究や検査診断業務に支障を来している。また、設備・機材の老朽化により、安全かつ効果的に業務を行うことが困難となり、さらには研究の質低下が懸念されている。

このような状況のもと、野口研の研究・検査・教育の能力を更に向上させるために、ガ国から我が国に対し追加実験棟の建設及び研究機材の整備に関する無償資金協力が要請された。

(2) プロジェクト概要

プロジェクト目標	プロジェクトは、野口研においてエボラ出血熱ウイルスなどの高病原性微生物を含む疾病流行に効果的に対応し、かつガーナ国のみならず西アフリカ圏において拡大を続ける研究や研修のニーズに対し主導的な役割を果たす
プロジェクトの成果	野口研に先端感染症研究センターが新設され、研究機材が整備される
プロジェクトの内容 (要請内容)	1. 施設建設（多目的検査室、特定目的検査室、会議室、倉庫、冷蔵室、事務室、食堂、メンテナンス室など約4,500m ² ） 2. DNAシーケンサー、フローサイトメータ、質量分析装置、エリスポットリーダー、保温器、超低温フリーザーなど

1-3 我が国の援助動向

(1) 援助概況

我が国の経済協力は1962年に締結された経済技術協力協定を起点として、野口研へのプロジェクトをはじめとして多くの技術協力や社会インフラ整備によりガ国の成長に貢献してきた。無償資金協力は1972年の食糧支援によって開始され、青年海外協力隊(JOVC)の派遣は1977年から行っている。ガ国は、政治的・社会的安定を保ち、西アフリカ地域における民主主義のけん引役として経済発展が期待されている。これらの観点から、我が国は、継続的な支援を行っており、2012年の国際機関の対ガ国経済協力実績において、米国、英国に次ぐ第3位のドナー国となっている。

支援分野は、①農業、②経済インフラ(電力・運輸交通)、③保健・理数科教育、および④行財政運営能力の強化の4つを重点に掲げている。保健分野においては、妊産婦および乳幼児の死亡率低下に向けた支援を中心としつつ、感染症分野への継続支援およびガ国貧困削減戦略に基づく一般財政支援にも参加している。

(2) 実績(無償資金協力)

近年の我が国の保健医療・感染症分野における協力実績は、表1-6のとおりである。

表1-6 我が国の無償資金協力実績(保健医療・感染症分野)

(単位:億円)

実施年度	案件名	供与限度額	概要
1977-78	ガーナ大学医学部基礎医学研究所建設計画	1期:10.0 2期:10.0	施設:本棟 5,945 m ²
1983	ガーナ大学医学部基礎医学研究所送電網整備計画	0.84	施設:高圧電流配電施設(野口研)
1997-98	野口記念研究所改修・拡充計画	1期:4.53 2期:8.07	施設:P-3 実験棟 842 m ² 、実験動物棟 1,061 m ² 、カンファレンス棟 759 m ² 機材:安全キャビネット、超低温冷凍庫等
2003	小児感染症予防計画	1.16	約100万回のポリオワクチン、約70万回の麻疹ワクチン、約35万帳の蚊帳。
2004	小児感染症予防計画	1.18	600万回のポリオワクチン、約7万帳の蚊帳。
2005	小児感染症予防計画(ユニセフ経由)	3.00	約28.7万帳の蚊帳、約600万回のポリオワクチン。
2006	小児感染症予防計画(ユニセフ経由)	2.98	約21万帳の蚊帳、約640万回のポリオワクチン。
2006	アッパーウエスト州基礎的医療機材整備計画	1.63	機材:分娩台、超音波診断装置、救急車輛等。病院6カ所、保健センター57カ所、看護学校1カ所。
2007	小児感染症予防計画(ユニセフ経由)	1.22	蚊帳約13万5,000帳等の資金供与。
2009	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	6.10	野口記念医学研究所を対象とした電力系統に連系する出力315kWの太陽光発電システムの整備。
2010	貧困削減戦略支援(セクター財政支援(保健))	2.00	ガーナ政府が保健分野の開発課題に取り組むための支援。

実施年度	案件名	供与限度額	概要
2011	貧困削減戦略支援(セクター財政支援(保健))	2.00	貧困削減戦略文章に沿った保健分野への財政支援。
2012	アッパーウエスト州地域保健施設整備計画	9.89	施設: 73カ所保健施設建設 113 m ² サイト、機材調達対象は 80 サイト。 機材: 80カ所保健施設対象。血圧計、体重計、診察台、分娩鉗子セット、モーターバイク
2012	貧困削減戦略支援(セクター財政支援(保健))	2.00	貧困削減戦略文章に沿ってガーナ政府が保健分野における施策を実施するための財政支援。
2014	貧困削減戦略支援無(保健セクター財政支援)	2.00	ガ国の貧困削減戦略計画に沿ってガーナ政府がユニバーサル・ヘルス・カバレッジ(UHC)達成に向けた保健分野における財政支援。
2014	保健セクター財政支援(貧困削減戦略支援)	2.00	貧困削減を目的とした北部アッパーウエスト州における地域保健機能強化プロジェクトとの相乗効果を目指した財政支援。

出典：ODA 国別プロジェクト概要ガーナ共和国、

http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/data/gaiyou/odaproject/africa/ghana/index_01.html

(3) 実績 (技術協力)

近年の保健医療・感染症分野における技術協力実績 (共同研究プロジェクトを含む) は、下表のとおりである。下記プロジェクトの内、野口研に対する技術協力および共同研究プロジェクトが多数を占めている。

表1-7 技術協力プロジェクト実績 (保健医療・感染症分野)

実施年度	案件名	概要
野口研に対する技術協力		
1969-1973	ガーナ大学医学部に対する医療協力プロジェクト	ウイルス学および電子顕微鏡学の研究・技術指導。
1973-1976	同上第2次プロジェクト	低栄養と感染症にかかる研究・技術指導。
1976-1980	同上第3次プロジェクト	病態生理学と免疫学の研究・技術指導。
1980-1985	同上第4次プロジェクト	下痢と低栄養にかかる研究・技術指導。
1986-1991	野口記念医学研究所プロジェクト I	ウイルス学、栄養学、疫学の3分野研究および研修能力の向上を支援した。
1991-1997	野口記念医学研究所プロジェクト II	ワクチン、下痢症、エイズ、住血吸虫の4分野研究および研修能力の向上を支援した。
1999-2003	感染症対策プロジェクト	ウイルス学、細菌学、免疫学、疫学、寄生虫学の5分野の研究および研修能力の向上を支援した。
2004-2008	国際寄生虫対策西アフリカセンタープロジェクト	野口研内に「国際寄生虫対策西アフリカセンター」を設立し、人材育成機関の役割を担うための、寄生虫対策モデルの開発、国際研修、フォローアップ指導などを実施した。
野口研以外の協力		
1997-2002	母子保健医療サービス向上プロジェクト	3つの州を対象に、保健省職員の能力向上のために情報システムの構築、研修手帳の作成、研修コースの分類、モニタリングなどを支援した。

実施年度	案 件 名	概 要
2004-2008	ギニア・ウォーム撲滅支援プロジェクト	ギニア・ウォーム高罹患の27郡を対象に、飲み水から感染するギニア・ウォームのサーベランス体制を強化し、安全な水へのアクセスを改善するための協力を行った。
2005-2009	マスメディアを通じたエイズ教育プロジェクト	3つの州を対象に、若年層のエイズ感染を予防するために、正しい情報提供や行動変容を促す啓発活動、コンドーム配布などのサービス改善を支援した。
2006-2010	アッパーウエスト州地域保健強化計画	アッパーウエスト州を対象に、基本的保健医療サービス(CHPS)を実施する保健行政機関の能力を強化する。
2011-2016	アッパーウエスト州地域保健機能を活用した妊産婦・新生児保健サービス改善プロジェクト	アッパーウエスト州を対象に、基本的保健医療サービス(CHPS)を活用して、産前・産後検診の増加、支援型スーパービジョンの強化を図り、同州の母子保健サービスの持続的な改善を目指す。
2012-2015	HIV母子感染予防にかかる運営能力強化プロジェクト	グレート・アクラ州を対象に、医療機関によるHIV母子感染予防サービス提供体制を強化し、ガ国におけるHIV母子感染予防サービスの質向上に寄与する。

野口研に対する共同研究プロジェクト		
2010-2015	JST/JICA 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)	科学技術振興機構(JST)とJICAにより実施管理。 東京医科歯科大学、長崎国際大学、野口研、生薬科学研究センターの共同研究。 ・ガーナ由来薬用植物による抗ウイルス及び抗寄生虫活性候補物質の研究プロジェクト
2010-2015	文部科学省 感染症研究国際ネットワーク推進プログラム(J-GRID)	東京医科歯科大学と野口研の共同研究。 ・ウイルス学(HIV)に関する共同研究の立案と実施 ・西アフリカの寄生虫(アフリカ睡眠病)の分子・疫学的研究
2015-	研究プロジェクト(未定)	上述SATREPSおよびJ-GRIDの後継案件を審査中。2015年4月、医療分野の研究開発の推進を目的として日本医療研究開発機構(AMED)が発足し、両プロジェクトの実施を担当する予定である。

出典：JICA Web「ODA見える化」案件検索サイト、JICA図書館蔵書検索サイトより作成

1-4 他ドナーの援助動向

当該セクターの開発計画にかかる援助の中で、特に野口研の活動と関わりのある主要な援助プロジェクトおよび共同研究プロジェクトを下表にまとめた。

表1-8 野口研と関わりのある他ドナーの援助実績

(単位：千 US\$)

実施年度・期間	機関名	案件名・内容	金額 (千 US\$)	援助 形態
2013-16	イスラエル政府	ガーナ大学教育病院建設 計 7 棟・617 床規模。 完工予定:2016 年初旬。但し、遅延あり。	184,000 (返済額 217,000)	有償
2011-	Vestergaad	スイスに本社を置く蚊帳を製造する民間会社。 野口研に、“Vestergaad-NMIMR Vector Labs”建設 し、殺虫剤耐性ハマダラ蚊に関わる研究を支援。	不明	無償
2010-16	ゲイツ財団	博士研究員研修プログラム	7,524	無償
2013-17	デンマーク国	マラリア・ワクチンの研究および人材育成	840	無償
2014-	際開発庁	マラリアの免疫遺伝相互作用に関する研究	1,599	無償
2012-17 2014- 2012-17 2013-18 2014-	アメリカ国立 衛生研究所 (NIH)	<ul style="list-style-type: none"> ・ H3 アフリカ腎疾患研究ネットワーク ・ ブルリ潰瘍迅速診断のバイオマーカー検出 ・ 鉤虫駆虫剤の治療不成功の分子メカニズム ・ マラリア薬剤耐性の疫学効果 ・ 熱帯熱マラリア分布の媒介虫駆除効果 	5,932 671 609 587 524	無償
2012-17	アメリカ疾病 予防管理セ ンター(CDC)	インフルエンザと呼吸器感染症の治療・予防・疫学研究	4,500	無償
2013-17	ドバイ政府	地産食材による学校給食プロジェクト 2	1,317	無償
2012-17	PATH	米国シアトルに本部を置く国際保健の非営利組織。 生ロタウイルス・ワクチン(ROTARIX)の免疫原性	709	無償
2012-16	ワイルコーネ ル医科大学	末梢循環血管内皮細胞とマラリア発症	435	無償
2014-	フォルクスワ ーゲン財団	ブルリ潰瘍の抗酸菌治療から創傷治癒まで	397	無償
2014-	米海軍医学 研究ユニット 3 (NAMRU-3)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 薬剤耐性マラリアのモニタリング ・ 皮膚リーシュマニア症の現場型迅速検査 	288 229	無償
-	世界保健機 関(WHO)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ロタウイルスのサーベランス ・ ポリオウイルス・レファラルラボ ・ エボラウイルス診断 ・ 熱帯病の研究・トレーニング ・ 防虫剤処理蚊帳の防虫効果 	244	無償
-	世界銀行	感染症サーベランスネットワーク構築(仮称)	不明	不明

出典：野口研質問回答

これらの援助実績より、野口研は、前項「1-1-2 開発計画」で述べた感染症対策や MDGs 達成において役割を果たしていることが確認できた。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

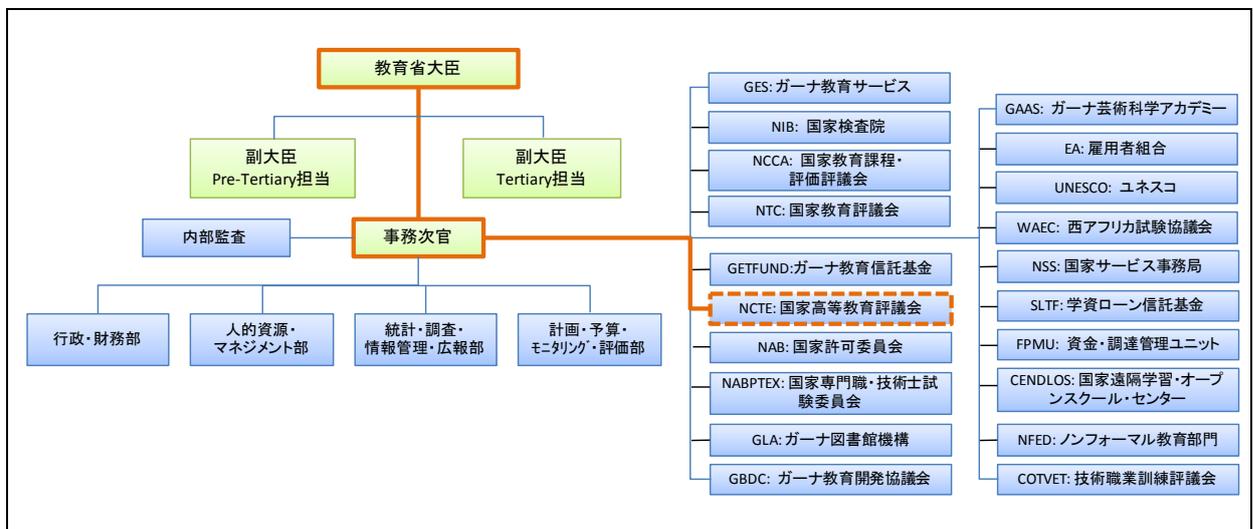
第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

(1) 主管官庁

本計画の責任機関はガ国教育省である。政策立案を役割とする教育省と教育行政の実施を担う 20 の執行機関で構成される。執行機関の中で最も大きな組織はガーナ教育サービス (Ghana Education Service: GES) であり、就学前教育から中等教育の実施を行う。野口研は、高等教育を所轄する国家高等教育評議会 (National Council for Tertiary Education: NCTE) の傘下にあるガーナ大学に属する。組織図は以下のとおり。



出典：教育省質問回答

図2-1 ガ国教育省組織図

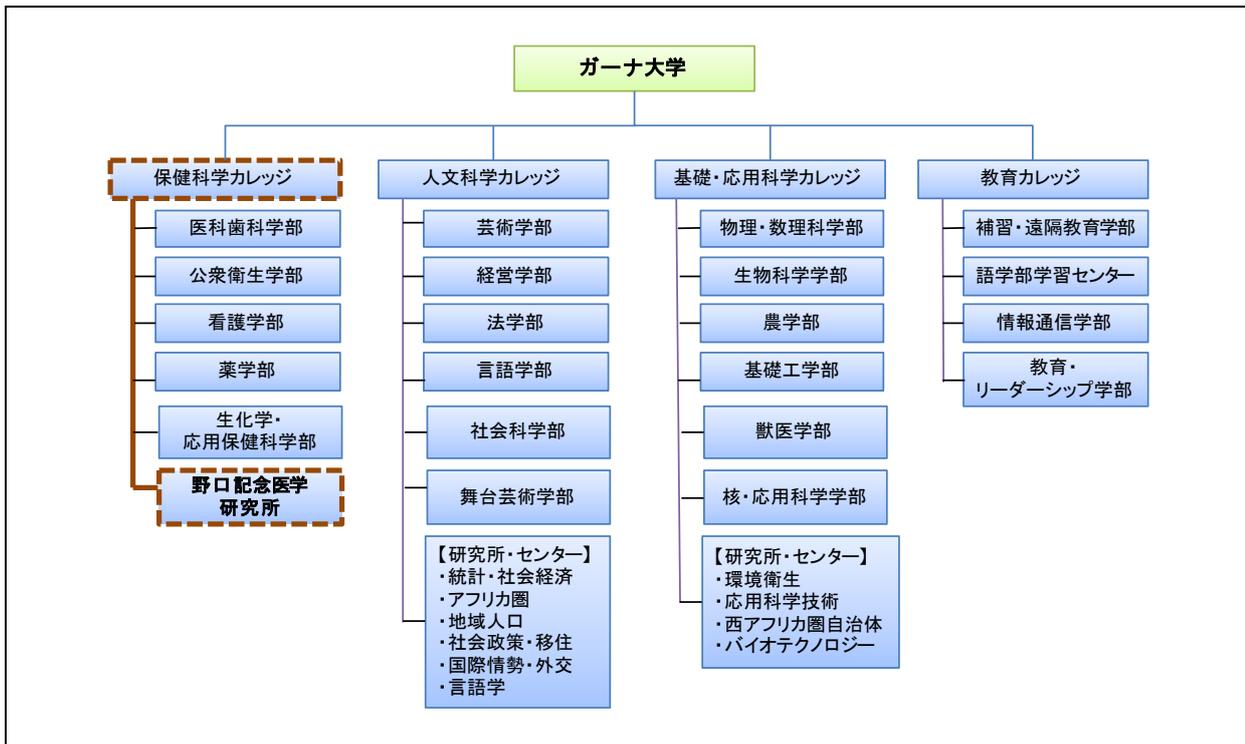
(2) 実施機関

本計画の実施機関はガーナ大学野口研である。

ガーナ大学 (University of Ghana) は 1948 年に University College of the Gold Coast として設立され、1957 年の英国からの独立時にガーナ大学に改名された後、1961 年に自治大学として認可された。現在の総学生数は約 45,000 名、世界の 70 ヶ国以上から約 1,500 名の留学生を受け入れるガ国最大かつ最難関の公立大学であり、学士に加え修士・博士課程を併設している。2014 年 8 月、組織の効率化を目指して多数の学部を 4 つのカレッジに集約する大規模な組織改革を行い、野口研は「保健科学カレッジ」に属する研究機関となった。

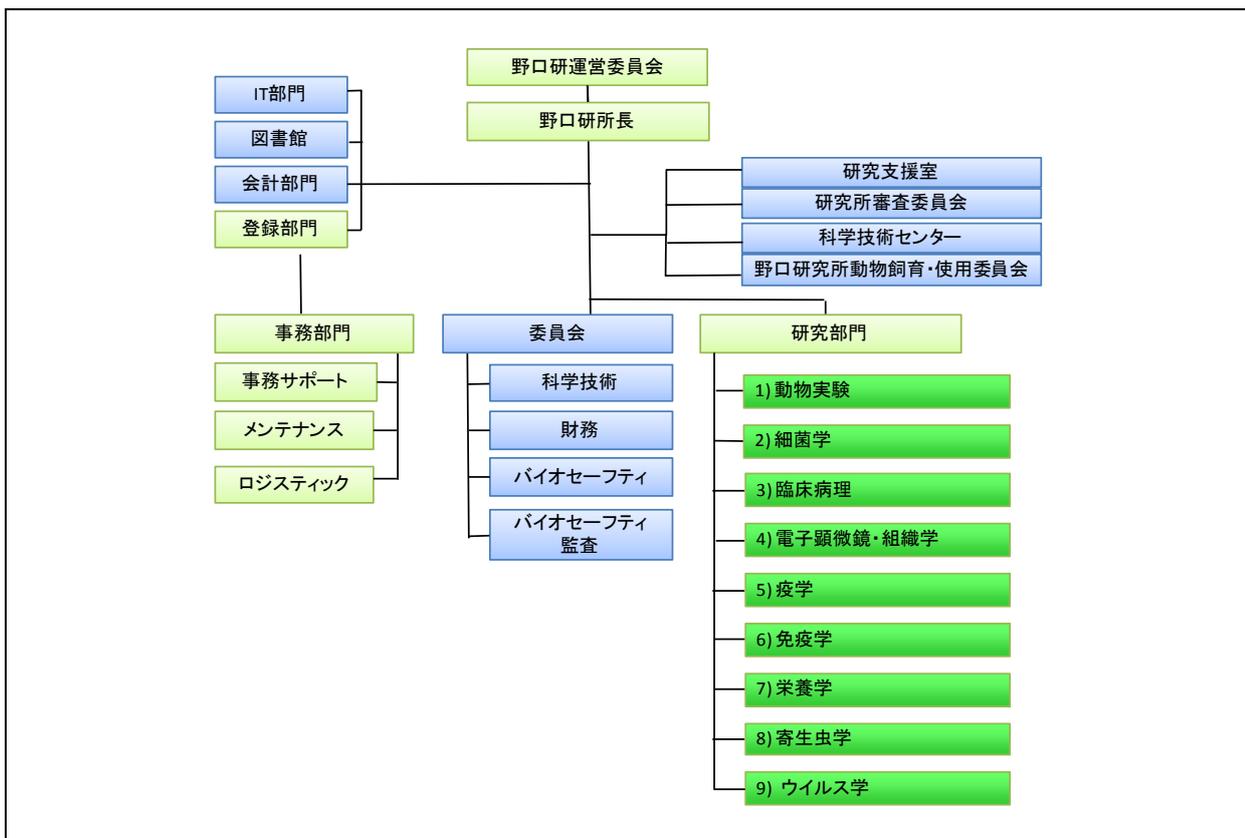
野口研は、所長、9 つの研究部門長、ガーナ大学および外部有識者をメンバーとする運営委員会により運営され、給料以外は独立採算とする半自治 (Semi-Autonomous) 組織である。

ガーナ大学および野口研の組織図を以下に示す。



出典：” Info Brief, University of Ghana 2014” より調査団作成

図2-2 ガーナ大学組織図



出典：野口研質問回答

図2-3 野口研の組織図

本計画は、先端感染症研究センターの建設と研究機材調達である。研究センターには、ウイルス部、細菌部、免疫部の3部門とBSL-3実験室の設置を計画している。

(3) 野口研の研究部門

9つの研究部門があり、保健医療や栄養に関わる様々な研究および感染症の特殊検査診断を実施している。各部門の主な研究エリアおよび取扱い病原体は以下のとおり。

表2-1 各部門の主な研究エリア／取扱い病原体

No	部門	主な研究エリア／取扱い病原体
1	ウイルス学	HIV、ポリオウイルス、インフルエンザウイルス、B型肝炎ウイルス、エボラを含む出血熱ウイルスなど
2	細菌学	結核、ブルリ潰瘍、他の抗酸菌、STI(淋菌・クラミジア等性感染症)、毒素原性大腸菌、赤痢菌、水質・食品の安全試験、黄色ブドウ球菌、イチゴ腫など
3	免疫学	人体の免疫活性、薬剤の効果・耐性、マラリアのワクチン開発、寄生虫抗原づくり、マラリアや妊娠検査の迅速診断キットの効果試験など
4	寄生虫学	マラリア、NTD(シストソマニス、象皮病、トキソプラズマ、リーシュマニアなど)、下痢原因寄生虫、アレルギーや喘息に関わる研究など
5	動物実験学	SPF(specific pathogen free)実験動物の飼育と販売、医薬品効果や感染症に関わる動物実験など
6	臨床病理学	薬用植物の効能検証、薬物作用、カビや重金属の毒物検査など
7	電子顕微鏡学	胃腸炎の原因となるロタウイルス、ノロウイルス、アストロウイルス等の特定、赤痢菌・大腸菌罹患にかかるとの研究など
8	疫学	HIV、マラリア、非感染性疾患など様々な疫学調査、疾病・死因調査、乳ガン治療に係る調査など
9	栄養学	食品安全・応用栄養の研究、母子・学童への栄養プログラム、児童へのビタミンC・鉄・魚粉の栄養効果など

出典：野口研質問回答、NMIMR Annual Report 2011、NMIMR Website

(4) 野口研の職員数

現在の部門別・職種別要員数（プロジェクト要員を含む）は以下のとおりである。職員総数334名の内訳は、研究員49名（14.7%）、実験要員168名（50.3%）、その他要員117名（35.0%）である。性別比では、男性64.1%、女性35.9%である。

表2-2 野口研の現状要員数

分類	職位	2015年部門別・職位別職員数（人）										合計・性別比			
		ウイルス	細菌	免疫	寄生虫	動物実験	臨床病理	電子顕微鏡	疫学	栄養	管理部門	女性	男性	合計	
研究員	部門長、教授、准教授	1	2	2	6	1	2	2	1	2		6	13	19	49 (14.7)
	上級研究員	2	1	1								0	4	4	
	研究員	3		3	5	2	1		3	1		5	13	18	
	外部科学者	3										0	3	3	
	ジュニア研究員（卒後）	1	1	1				2				0	5	5	
実験要員	上級研究アシスタント	3	8	2	11	2	3	4	8	1		17	25	42	168 (50.3)
	上級技師	2	1	3	1	2	3		1	2		6	9	15	
	技師		3	2	2		3	1		1		1	11	12	
	シニア研究アシスタント	15	4	9	9	3	7	2	7	1		31	26	57	
	研究アシスタント	3	10	1	9	7	4	2	6			17	25	42	
その他	管理部門小計									82		22	60	82	117 (35.0)
	経営管理アシスタント	1	1	1		2	1		3			6	3	9	
	事務員	1			6	1			1	1		8	2	10	
	運転手	4	1							1		0	6	6	
	清掃員・メッセンジャー					9			1			1	9	10	
合計	有給職員+プロジェクト 比率（%）	39 11.7%	32 9.6%	25 7.5%	49 14.7%	29 8.7%	26 7.8%	11 3.3%	31 9.3%	10 3.0%	82 24.6%	120 35.9%	214 64.1%	334 100.0%	

出典：野口研質問回答

職員数の年次推移は、下表のとおり 2008 年の大幅な増加以降も徐々に増えており、2010 年と 2015 年の人員数を比較すると、124.2%の増加がみられる。



出典：野口研質問回答

図2-4 過去10年間の職員数の推移

2-1-2 主要な活動の現状

野口研は、1) 研究・調査、2) 疾病コントロールセンターの機能、3) 特殊検査診断、および4) 研究者の育成の4つの役割を担っている。各々の主な活動を下記にまとめる。

(1) 研究・調査

現在 88 件の多様な研究・調査プロジェクトを実施している。部門別件数は、寄生虫部 27 件、疫学部 16 件、免疫部 13 件、ウイルス部 10 件と続く。対象分野は、マラリア、抗酸菌（ブルリ潰瘍・結核）、HIV、インフルエンザ、NTD、感染症サーバランスの関連が多い。また、下痢症、医用植物、医薬品耐性、食品安全、気候変動などに関わる研究も行う。パートナーは、WHO、米国、日本、EU 諸国、NGO、大学、民間企業など様々である。

先端感染症研究センターへの移設が予定されるウイルス学部門、細菌学部門、免疫学部門の3部門の主な研究テーマを下表に示す。

表2-3 部門別プロジェクト数の内訳

No	部門	プロジェクト数	%
1	寄生虫	27	31%
2	疫学	16	18%
3	免疫	13	15%
4	ウイルス	10	11%
5	細菌	8	9%
6	電子顕微鏡	6	7%
7	栄養	3	3%
8	臨床病理	2	2%
9	動物実験	1	1%
10	共通	2	2%
	合計	88	100%

出典：野口研質問回答

表2-4 3部門の主な研究テーマ

研究テーマ	対象検体等
ウイルス学部門	
ガーナ由来薬用植物による抗 HIV 活性候補物質の研究	113 種の植物抽出
HIV 薬剤耐性変異出現のためのエイズ患者縦断調査	HIV 陽性 300 名
HIV および ヒト T 細胞白血球ウイルス 1 型 (HTLV-1) の ゲノム変異とヒト白血球抗原型(HLA)の研究	HIV 陽性 104 名
抗レトロウイルス投薬 HIV 感染患者の血清学プロファイル	HIV 陽性 1, 227 検体
呼吸器疾患ウイルスのサーバランス (メッカ巡礼者対象)	5, 000 名検査
非ポリオ型腸内ウイルスによる急性弛緩性麻痺サーバランス	308 検体
人畜共通病原体のヒト・動物中間期における研究	—
ラゴスコウモリ・ウイルス感染研究	—
細菌学部門	
ブルリ潰瘍原因菌 (<i>Mycobacterium ulcerans</i>) 採取と伝染経路・宿主調査	75 菌株抽出
ブルリ潰瘍の創傷ケア改良および治癒遅延原因の分析	86 患者
ブルリ潰瘍診断テストの開発	6 プライマ同定
薬剤耐性結核の遺伝子型と表現型の分析	1, 000 検体以上
発現の異なる結核蛋白における活動性結核の宿主免疫プロファイリング	216 検体
ガーナにおける結核罹患率の評価	対象 64, 000 名
黄色ブドウ球菌の分子疫学と抗菌剤耐性	2, 135 検体
胃腸感染症 (コレラ菌株の遺伝型・血清型同定と薬剤耐性)	約 300 検体
免疫学部門	
熱帯熱マラリア (<i>Plasmodium falciparum</i>) 抗原に対する免疫記憶 B 細胞	赤血球膜蛋白 3 種
南部ガーナにおける妊婦と小児のマラリア発症メカニズム	妊婦 800 名以上
赤痢菌と毒素原性大腸菌流行と血清型の調査	106 型同定
末梢循環血管内皮細胞とマラリア発症	脳性マラリア検体
鉤虫の駆虫治療不成功の分子メカニズム	—
熱帯熱マラリア感染リスクと HLA タイプの関連	ボランティア 13 名
マラリア伝播の判定・計測・モニタリングにかかる代替ツール	抗マラリア薬 10 種

研究テーマ	対象検体等
他の結核菌 (<i>Mycobacterium africanum</i>) の宿主病原体相互作用の表現型	対象抗原型 6 種 培養濾液蛋白 10 種

出典：野口研質問回答

これら研究の成果は国内外の学会発表や学術誌への論文投稿として取りまとめられている。

(2) 疾病コントロールセンターの機能

野口研はリファレンス・ラボとして新興・再興感染症の検査やサーベランスを行っている。インフルエンザ、ポリオ、種々の出血熱ウイルス疑い検査は恒常的に行われており、2014年のエボラ出血熱災禍においては、国内唯一の検査機関として140件の疑い例を検査した。この役割を通じて、西アフリカ地域を含む国際的な感染症対策課題に貢献している。野口研は以下の疾病コントロールセンターとしての機能を担っている。

表2-5 疾病コントロールセンター機能

細菌学部門	
結核	国家結核コントロール・リファレンス・ラボ
ブルリ潰瘍	国家ブルリ潰瘍コントロール・リファレンス・ラボ
ウイルス学部門	
ポリオ	広域ポリオ・リファレンス・センター（ガーナ、トーゴ、ベナンを管轄）
インフルエンザ	国家インフルエンザ・センター
HIV	HIV 陽性患者の薬剤耐性ゲノム分析センター
危険病原体全般	WHO 緊急・危険病原体検査ネットワーク（ガ国）
寄生虫学部門	
象皮病	アフリカ地域リンパ系フィラリア支援センター
急性熱性疾患	急性熱性疾患ラボラトリー
寄生虫	西アフリカ国際寄生虫対策センター

出典：野口研質問回答

(3) 特殊検査診断

サービスラボとしての機能を持ち、有償にて以下の特殊診断検査を行う。独自収入で運営する野口研にとって、これらの検査は重要な収入源となっている。

ウイルス学部門	免疫学部門	細菌学部門
<ul style="list-style-type: none"> ・PCR 試験（HIV、肝炎、はしか） ・HIV 確定検査、ウイルス量 ・B 型肝炎 S 抗原、ウイルス量 ・C 型肝炎抗原・抗体 ・DNA 鑑定試験 ・親子鑑定試験 ・ウイルス分離 ・抗ウイルス活性試験 	<ul style="list-style-type: none"> ・蛇毒抗血清効能試験 ・マラリア迅速キット効果試験 ・妊娠迅速キット効果試験 ・重金属検査 ・肝機能検査 ・脂質プロファイル ・血球計数 	<ul style="list-style-type: none"> ・抗酸菌培養 ・下痢等原因菌の同定 ・薬剤感受性試験 ・クラミジア菌培養 ・研究器具滅菌サービス ・食品・水細菌検査

(4) 研究者の育成

野口研は以下の5つの方法により研究者を育成している。

- ①インターン学生の研修受入れ
- ②ナショナル・サービス（高等教育機関を卒業した者が義務として1年間の社会奉仕活動を行う制度）の受入れ
- ③博士後研究員／ポスドクプログラム
- ④短期トレーニング・ワークショップ（企業や開発パートナーと連携、有償）
- ⑤研究所内カンファレンス（月2回程度、研究発表など）

①インターンは、「Student Internship Program」に基づき、研究分野を選択し、数週間から3カ月程度の臨床研修を行う。年間約100名の学士、修士、博士、社会人および外国人学生を受け入れている。男女比（過去5年平均）では、男性52.2%、女性47.8%、外国人の受け入れ比率は9.3%である。②ナショナル・サービスは、国内の大学卒業生を中心に年間約40名を受け入れており、近年増加傾向にある。③ポスドクはゲイツ財団資金による若手研究員を支援するプログラムであり、④短期トレーニングは不定期ながら高度研究装置の使用法の習得など専門的な技術トレーニングを行っている。また、⑤は研究所内で定期カンファレンスを実施し職員の知識向上と情報共有に努めている。

インターンおよびナショナル・サービスの受入数の推移を下記に示す。

表2-6 インターン受入数の推移

部門	インターン受入数 2010-2014						5年平均 2010-14
	2010	2011	2012	2013	2014	計	
インターン数・部門別							
ウイルス部	14	17	12	13	16	72	13.7
細菌部	9	16	8	9	11	53	8.8
免疫部	12	14	12	12	16	66	13.2
寄生虫部	22	28	23	33	36	142	26.5
動物実験部	3	4	5	4	5	21	3.5
臨床病理部	6	8	6	7	9	36	7.0
電子顕微鏡・組織病理	4	5	4	4	5	22	4.0
疫学部	7	7	8	6	11	39	7.0
栄養部	2	1	2	2	3	10	1.8
管理部門（アドミ）	6	8	6	11	12	43	8.2
合計	85	108	86	101	124	504	100.8
インターン数・性別							
女性（人数）	41	50	47	48	55	241	48.2
（%）	48.2%	46.3%	54.7%	47.5%	44.4%	47.8%	
男性（人数）	44	58	39	53	69	263	52.6
（%）	51.8%	53.7%	45.3%	52.5%	55.6%	52.2%	
合計	85	108	86	101	124	504	100.8
外国人率： 過去5年の合計504名中、ガーナ人457名（90.7%）、外国人47名（9.3%）である。							

出典：野口研質問回答

表2-7 ナショナル・サービス受入数の推移

性別	ナショナル・サービス数						平均
	2010/ 2011/	2011/ 2012/	2012/ 2013/	2013/ 2014/	2014/ 合計	合計	
女性 (人数)	12	18	14	27	21	92	18.4
(%)	40.0%	46.2%	43.8%	54.0%	44.7%	46.5%	
男性 (人数)	18	21	18	23	26	106	21.2
(%)	60.0%	53.8%	56.3%	46.0%	55.3%	53.5%	
合計	30	39	32	50	47	198	39.6

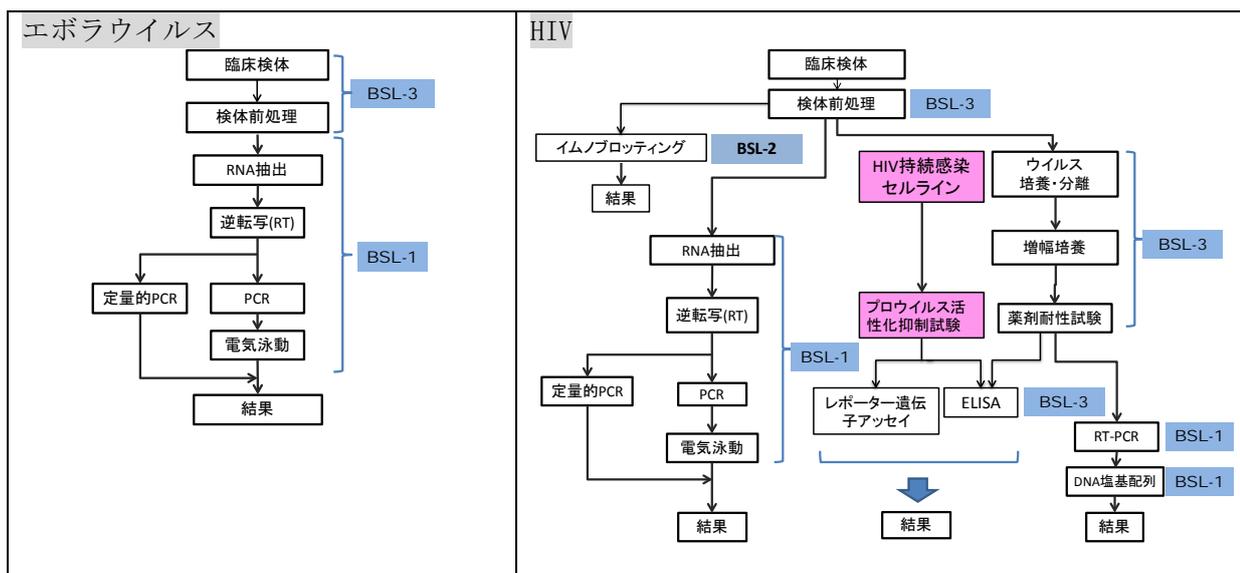
補足：年度「2010/2011」の意味は、教育年度に合わせた2010年8月～2011年7月の受入数。

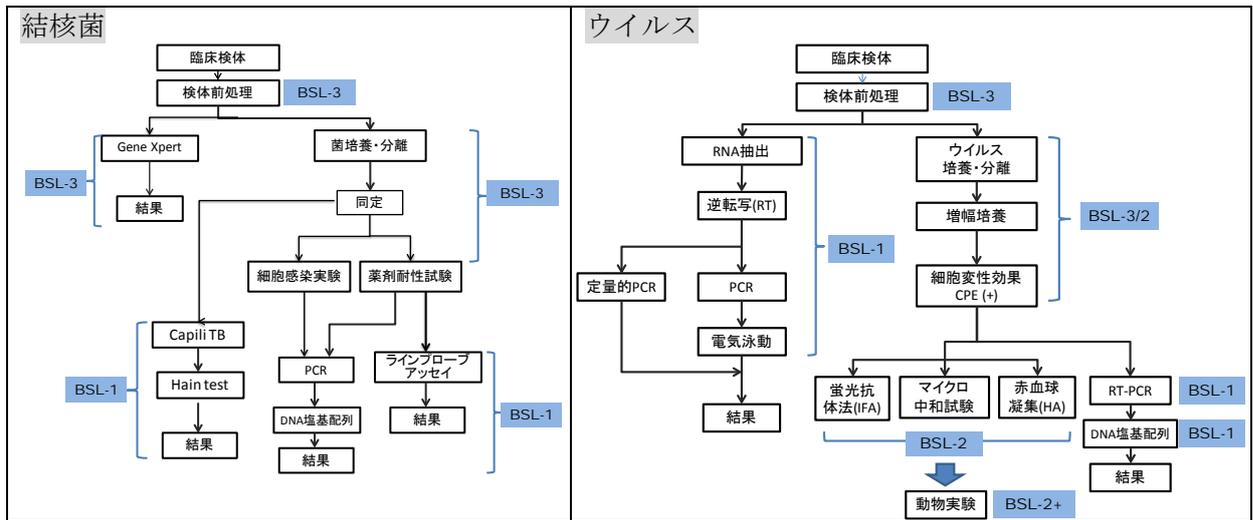
出典：野口研質問回答

(5) ウイルスおよび細菌の診断フローチャート

ウイルスおよび細菌の診断において、病原体の危険度により実験室のバイオセーフティーレベルを使い分けねばならない。また、同じ病原体であっても、感染性の高い検体を取り扱う時と低い時とは異なる実験室を利用することになる。以下に危険性の高いエボラ出血熱ウイルス、HIV、インフルエンザウイルスおよび結核菌の4種類を例として診断フローチャートを示す。

4種類に共通する診断の流れは、陽性疑い検体を取り扱う前処理や培養・分離の作業はBSL-3実験室を使用する。次に、不活化検体や感染しないRNA/DNAを取り扱う段階ではBSL-1実験室へと移動し結果判定まで行う。動物実験においては、1つレベルの高い実験室を使うため、BSL-2実験室またはBSL-3実験室を使用することになる。このように、1つの病原体の診断において、異なるバイオセーフティーレベルの実験室が必要となる。最も危険度の高いエボラウイルスは、確定診断のみを行うため診断の流れはシンプルである。しかし、その他3種類は、診断方法が複数あり、研究の種類により工程が異なり、複数の手法を併用することもある。





出典：調査団作成

図2-5 研究フローチャート

(6) 既存 BSL-3 実験棟の管理運営状況

既存 BSL-3 実験棟を管理運営するために、以下のルールが定められている。

1) BSL-3 実験棟利用ガイドライン：

BSL-3 実験棟開設時に利用ガイドラインが作成され、本ガイドラインに基づき管理されている。ガイドラインは計 28 ページあり、下記の内容が明記されている。

1章:序論・概要	2章:管理方法、	3章:入退室規則
4章:施設内電話	5章:安全キャビネット利用方法	6章:汚染物の取扱いと廃棄
7章:清掃・メンテナンス	8章:結核ラボの安全対策	9章:事故・緊急時の手順

2) バイオセーフティ委員会の設置：

本委員会は、野口研所長が委員長となり BSL-3 実験棟の安全状況を管理している。委員会は、施設使用者に年 1 回の WHO 推奨マニュアルに基づいた研修を行い、事後テストで 80 点以上取得した者に、1 年有効の修了証書を発行し、BSL-3 実験棟の使用を許可している。

3) 入退出者の記帳管理

BSL-3 実験棟入口および棟内の BSL-2/3 実験室入口の 2 か所に台帳を配置し、施設利用者に記入を義務付けている。台帳には、日付、氏名、所属部門、BSL レベル、入室時間、目的、署名、退出時間の記入欄がある。2014 年の 1 日当たりの平均入室者数（土日祝日を含む年間平均）は、BSL-3 実験室 2.8 名、BSL-2 実験室 1.6 名であった。平日の使用者数は更に多く、年間を通じて広く使用されていることが分かった。

以上の管理ルールに基づき運営されているが、長年の慣れによりガイドラインに比べて安全管理手順が一部省略可されている。BSL-3 実験棟はスペースが不足し安全キャビネットが 1 台しか設置できず、手洗いや除染用シャワーもないことから、将来の需要や安全性に対し不十分な点がみられた。更に、築 16 年経過したことにより、壁床のクラックや壁のカビ付着もみられた。

2-1-3 財政・予算

(1) 国家と教育省

教育省実績報告書によると財務実績は歳出に基づき報告されている。よって財務分析は、過去6年間の国家歳出および教育省歳出で示す。国家・教育省ともに歳出額は年々増加しているが、歳出比率は減少傾向にある。

表2-8 国家歳出と教育省歳出

(単位:百万GHS)

内訳	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年 予測
国家歳出* ¹	11,532.2	13,837.3	20,944.7	27,463.0	32,368.5	39,152.6
教育省歳出	2,564.4	3,565.7	5,704.1	5,696.7	5,816.3	6,740.4
歳出比率(教育省/国家)	22.2%	25.8%	27.2%	20.7%	18.0%	17.2%

*¹ ドナー支援額、Internally Generated Funds、ガーナ教育信託基金、債務救済資等を含む。

出典：Education Sector Performance Report 2014, Ministry of Education, Ghana

Appendix Tables, Budget Statement and Economic Policy 2015, Ministry of Finance, Ghana

(2) 野口研

野口研の予算および支出内訳は下表のとおり。予算は、過去5年間の前年比較により政府予算が平均21.4%、内部収益が平均46.6%増加している。特に、教育省からの給与予算およびプロジェクト間接費（プロジェクト予算の10%程度をオーバーヘッドとして受け取る）の増加が著明である。支出は、予算と同様に毎年増加しているが、適正に管理されており、2011年以降の収支バランスにおいて利益（黒字）を維持している。野口研は、半自治（Semi-Autonomous）組織であり、収益の黒字化により、組織運営が健全であると言える。

表2-9 野口研の予算内訳 2010-2015

(単位:GHS)

予算	2010	2011	2012	2013	2014	2015(予算)
1 政府助成金・グラント						
給与	3,178,410	3,649,450	3,873,138	5,824,791	6,965,451	7,558,223
運営助成金	113,699	76,149	75,565			
サービス助成金(資本財)	28,500	22,943		50,000		
1小計	3,320,609	3,748,543	3,948,704	5,874,791	6,965,451	7,558,223
2 内部収益						
プロジェクト間接費	509,300	641,893	1,351,218	1,658,942	1,775,201	1,900,000
コンサルティング収入	45,927	58,170	64,170	44,998	73,953	100,000
宿舍賃料				129,927	107,178	140,000
バスハイヤー料	39,330	93,811	83,719	81,318	37,437	100,000
会議室賃料	9,883	16,050	17,663	38,106	34,310	50,000
実験動物・血液販売	4,574	5,794	9,515	9,494	22,112	12,000
学生実習経費		7,648	15,085			10,000
検査収入	33,135	98,960	115,002	10,186	23,010	30,000
液体窒素販売	1,414			3,500	40,928	45,000
投資利息	84,097	76,863	104,646	184,283	255,207	320,000
その他収入	26,903	247,990	83,613	166,337	74,955	100,000
寄付金(検査室改修)					980,000	10,000
2小計	754,564	1,247,179	1,844,631	2,327,091	3,424,292	2,817,000
合計(1+2)	4,075,173	4,995,722	5,793,334	8,201,882	10,389,743	10,375,223
予算増加率(前年比)						過去4年平均
1. 政府助成金・グラント		12.9%	5.3%	48.8%	18.6%	21.4%
2. 内部所得		65.3%	47.9%	26.2%	47.1%	46.6%
予算合計		22.6%	16.0%	41.6%	26.7%	26.7%

出典：野口研質問回答

表2-10 野口研の支出内訳 2010-2015

支出	2010	2011	2012	2013	2014	2015(予想)
3 人員給与						
職員給与・手当(政府予算)	3,429,809	3,618,061	4,090,976	6,080,281	7,353,767	7,558,223
3小計	3,429,809	3,618,061	4,090,976	6,080,281	7,353,767	7,558,223
4 営業経費						
運営・一般業務費	178,130	108,174	150,869	188,426	243,016	280,000
職員経費(医療費)	131,806	121,207	193,678	250,588	260,012	300,000
旅費交通費	36,411	50,865	26,116	59,464	81,891	95,000
銀行手数料・維持費	10,000	64,186	54,201	58,690	79,660	90,000
動物飼料代	7,850	10,026	11,544	11,911	13,993	16,000
公共料金サービス費	139,256	245,007	239,901	234,675	340,797	400,000
薬品代		23,546	53,876	49,598	60,968	70,000
4小計	503,454	623,011	730,184	853,353	1,080,338	1,251,000
5 インフラ・メンテナンス費用						
設備(カーテン・ブラインド等)		1,060	5,471	2,680	11,694	13,000
建物メンテナンス	24,214	46,151	22,378	37,464	49,584	60,000
敷地美化整備	22,591	27,491	31,085	40,731	90,067	100,000
家具修理	5,070	2,813	738	18,002	28,679	35,000
電気機器/設置		3,067	6,619	24,102	42,494	48,000
メンテナンス:小規模作業	5,739	4,559	44,526	29,166	19,810	23,000
メンテナンス:冷蔵機器	2,265	2,850	1,792	2,827	4,790	6,000
メンテナンス:車両	37,741	38,410	47,040	51,831	79,351	90,000
メンテナンス:空調	18,480	14,100	25,388	29,079	76,620	90,000
メンテナンス:PC&備品	2,777	13,805	8,488	19,331	25,435	30,000
メンテナンス:その他の機材	34,403	33,295	41,591	58,284	76,182	88,000
メンテナンス:コピー機	3,372	4,603	4,087	7,040	1,459	5,000
5小計	156,653	192,204	239,202	320,535	506,166	588,000
6 資本支出(設備投資)						
家具・電気機器	12,202	20,838	15,200	28,300	43,291	104,150
機材	16,999	13,843	19,765	52,300	179,420	488,750
コンピューター	13,455	21,125	22,683	19,765	29,399	43,900
車両		51,350			114,750	160,000
6小計	42,655	107,156	57,648	100,365	366,860	796,800
支出合計(3+4+5+6)	4,132,570	4,540,432	5,118,010	7,354,534	9,307,131	10,194,023
収支差(収入-支出)	-57,398	455,290	675,324	847,348	1,082,612	181,200

収益分は、翌年の予算に繰り越される。

出典：野口研質問回答

野口研は、上述の運営予算・支出以外に、膨大なプロジェクト経費を持つ。共同研究パートナーや調査・サーベランス委託先より経費を受取り、研究者への謝金、プロジェクト専属スタッフの給与、必要機材の購入費、調査や研究成果発表にかかる経費等に充てられる。これらの経費は、野口研の財務会計には含まれず、プロジェクト毎で管理されており、2014年1月～12月において12,028千米ドル(約14.3億円)である。このプロジェクト経費は、共同研究パートナーの予算に左右されるものの、予算規模に応じたチームが編成されるため、野口研の人的費を圧迫することはない。

2-1-4 技術水準

野口研は、BSL-3 実験棟を有するガ国内最高位の研究機関である。以下に述べるとおり、高水準な研究に取り組める特徴のある研究所である。

BSL-3 実験棟の使用実績	既存 BSL-2, BSL-3 実験棟は、約 15 年間にわたり稼働しており、これまで、大きな事故や 2 次感染の報告はない。建物の一部が老朽化し、HEPA フィルターの調達が困難であるものの、休みなく利用されている。
エボラウイルスの検査実績	2014 年下旬、WHO の要請を受け、ガ国唯一の検査機関として約 140 件の検査を行った。結果、全て陰性であったが、エボラ出血熱診断に加えて、症状の類似する黄熱、マールブルグ熱、デング熱の診断も同時に行える。
豊富な人材	現在、感染症分野を中心とする 49 名の研究員と 160 名を超える研究アシスタント要員が在籍する。
高度研究機材	野口研では、DNA 増幅装置、DNA シーケンサー、自動遺伝子解析装置 (GeneXpert)、フローサイトメーター、自動血液培養装置、電子顕微鏡など高度機材を保有する。操作技術に加えて、メンテナンスにかかる経験も豊富である。
研究プロジェクトと論文	国際機関・研究機関・大学・民間企業と連携し、研究プロジェクトや疾病対策プログラムなど 80 件以上を実施中である。また、PLOS-ONE、Journal of Infectious Disease など有名な学術誌へ論文を発表しており、研究の質の高さがうかがえる。
高水準の研究	高水準な研究の一例を示す。 <ul style="list-style-type: none">マラリアのワクチン開発マラリア重症患者の HLA タイピング研究マルチプレックス・アッセイ (タンパク質多項目同時測定システム) を利用した結核患者における宿主の免疫応答の研究ライン・プローブ・アッセイを利用した結核の薬剤耐性。結核菌群 (Mycobacterium Africanum) 宿主と病原体の相互作用の研究HIV のプロウイルスの活性化制御にかかる研究 (HIV 治療薬の開発)エボラ出血など高病原性ウイルスの遺伝学診断熱帯熱マラリアに特異的なモノクローナル抗体の作成
研究者育成	1 年間に約 100 名のインターンと約 40 名のナショナル・サービスを受け入れる。
財務管理	職員給料以外は、独自の収益でまかなう Semi-Autonomus 組織である。近年の収支バランスはプラス (黒字) であり、健全な経営を維持している。

上記の実績および特徴より、野口研の技術水準は十分高いと判断できる。

2-1-5 既存施設・機材

(1) 既存施設の現状

1) 敷地と既存建物

① 計画地

本計画の実施機関である野口研は、アクラ市内の中心部にあり、野口研が属するガーナ大学敷地の南東端に位置している。本館を中心に関連施設が立ち並んでおり、現在、大学に対する医学研究教育を実施しつつ、西アフリカ地域をはじめとする国際的な感染症対策課題に取り組んでいる。

1979年、わが国の支援による設立以降、ウイルス関連の実験・分析のための先端研究を進めてきたが、2014年のエボラ災禍における対応に向けては、人員増加に伴うスペースの不足、施設の老朽化は、研究の安全性の観点からも喫緊の課題である。



図 2-6 配置図



写真 2-1 本館 (正面)



写真 2-2 本館 (中庭)



写真 2-3 BSL-3 実験棟 (正面)



写真 2-4 寄生虫センター



写真 2-5 太陽光発電

② 既存施設状況

a. 野口研本館

実験室は、若干小さなモジュール（W4,600×D6,900）の中に、所狭しと機材が設置されており、研究環境として、安全性・効率面の悪化が懸念される。現在の急激な人員増加に伴い、研究と実験のスペースが混在する状況が見られる。研究は、フリーアドレス化などの工夫を行いながらも、スペースの限界に至っている状況である。



写真 2-6 実験室内
作業状態



写真 2-7 研究室と
実験室の混在



写真 2-8 狭隘な
研究スペース

b. BSL-3 実験棟

1室 20 m²程度の実験室は、1台の安全キャビネットの運用で限界があり、多様な研究に対応が困難な状況である。床にはクラックが入り施設の老朽化の影響も見られる。出入りは一つの前室で行われており、衣類の着脱が混在し、狭隘且つ危険な状況になっている。廊下内装材にはカビが一面に発生し、感染系実験に対しては、非常に不適な環境となっている。



写真 2-9
実験室内作業状況

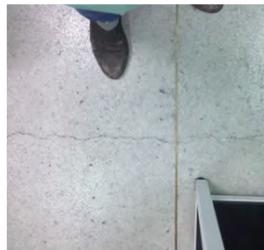


写真 2-10
床面のクラック



写真 2-11
狭隘な前室



写真 2-12
前室廊下の壁面のカビ



写真 2-13 動物実験棟

c. 動物実験棟

耐用年数に応じた設備更新中である。施設は、老朽化によるクラックが発生しているものの、継続使用は問題のない状況であり、機能面での不具合も生じていない。



写真 2-14 カンファレンス棟

d. カンファレンス棟

1階にセミナー室、2階にホールを備え、様々な会議体に対応が可能な設えとなっている。厨房を備えたキャンティーンもあり、施設のクオリティーも高く、野口研の対外的発信拠点として機能している。

2) 設備

① 電気

電力会社 ECG (Electricity Company of Ghana) の 11kV の高圧電力が地中ケーブルにてガーナ大学の受電施設を経由して野口研の既存サブステーションに引き込まれている。750kVA のトランスにより 400/240V に降圧して本館、BSL-3 実験棟、動物実験室棟、カンファレンスホール棟及び寄生虫センター棟へ送電されている。既存施設の使用電力は 400～600kVA である。電圧が安定しないことから AVR (自動電圧調整装置) も設置されており、 $\pm 15\sim 20\%$ 以上の電圧変動をカットできるようになっている。また、一部の機材には UPS (無停電電源装置) が設置されているが、故障が多い。

停電時のバックアップとして非常用発電機が設置されている。

本館用	: 500 kVA×1 基
既存 BSL-3 実験棟および動物実験棟用	: 200 kVA×1 基
カンファレンス用	: 100 kVA×1 基

② 照明・コンセント

蛍光灯を主体とし、白熱灯も利用されている。既存 BSL-3 実験棟やウイルス、細菌実験室などには密閉型器具や紫外線灯も設置されている。

コンセントはガ国で一般的なアース端子付角形 3 ピン型が使われている。

③ 電話

本館内に電話交換機があり、本館、既存 BSL-3 実験棟、動物実験棟、カンファレンス棟及び寄生虫センター棟に接続されていたが、現在は IP 電話に置き換えて運用されている。本館の交換機から本計画施設にも延長して接続される予定である。

④ LAN 設備

全館に有線及び無線 LAN 設備が構築され、有効に利用されている。

⑤ 火災報知設備

全館に押しボタン式の火災報知設備が設置されているが、熱や煙感知方式はない。

⑥ 避雷設備

突針型の避雷針が屋根部分に設置されている。

⑦ 警備

外部への出入口には指紋認証、テンキーおよびカードで反応する入退出監視装置による警備システムが構築されている。また、監視カメラによる建物周囲の監視を行っている。

⑧ 給水

市水はGWC (Ghana Water Company) が管轄しており、ガーナ大学へ引き込まれ、ガーナ大学の水槽を経由して野口研の既存各施設に引き込まれている。

本館の高架水槽 (容量 50 m³) に溜められた市水が本館、既存 BSL-3 棟、動物実験棟およびカンファレンスホールへ供給されている。断水があるため、15 m³の樹脂製タンク 2 基が高架水槽の脇に設置されており、バックアップ用水源として利用されている。既存施設の 1 日あたりの水使用量は約 50 m³である。

実験用の蒸留水製造装置には個別に浄水フィルターが設置されている。

⑨ 排水

既存施設からの排水は各施設に設置され浄化槽で処理されたのち浸透処理されている。

⑩ 衛生器具

トイレにはロータンク式洋風大便器、ハンドル水洗式壁掛型小便器、洗面器、実験室には化学水栓、緊急シャワーなどが設置されている。

⑪ 消火設備

屋内消火栓、屋内消火栓および消火器が設置されている。

⑫ LP ガス

実験用および厨房用熱源として LP ガスが使われている。使用箇所に近いところに LP ガスシリンダーを置いて個別供給されている。

⑬ ボイラー

動物実験棟の洗浄・滅菌室に設置されているオートクレーブの熱源として蒸気ボイラーから蒸気が供給されている。

⑭ 厨房器具

キャンティーンの厨房にガスレンジやシンクが設置され、簡単な調理や洗浄が行われている。

⑮ 空調設備

a. 本館

当初、空冷パッケージによるセントラル空調が行われていたが老朽化のため故障し、現在は個別のルームエアコンに更新されて冷房が行われている。主に壁掛型エアコンが使われ、屋外機はベランダに設置されている。

機械換気は一部に限られており、ほとんどの部屋には換気設備がなく窓を開けて自然換気に頼っており、室内環境の悪化が懸念されている。

b. 既存 BSL-3 実験棟

既存 BSL-3 実験棟内の BSL-3 実験室は空冷チラーを熱源とした冷水による全外気型空調機が設置され、実験室内を陰圧に保持するバイオハザード空調が行われている。

実験室からの排気は HEPA フィルターを通して行われている。

訓練実験室など他の実験室はカセット型エアコンにより冷房され、機械換気も行われている。

c. 動物実験棟

ダクト式パッケージによる空調が行われている。動物繁殖室系統は給気側に HEPA フィルターが装着されクリーンルームに準じた環境が保たれている。一方、感染系動物室は給気および排気側に HEPA フィルターが装着され、室内を陰圧に保つシステムが構築されている。

動物実験棟の半数以上の空調機が経年劣化のため故障しており、現在ダクトを含めた空調システムの改修工事が JICA フォローアップスキームにより進められている。

d. カンファレンス棟

ダクト式空冷パッケージおよびカセット型エアコンによる空調が行われている。換気は機械式の換気が行われている。

(2) 既存機材の現状

本計画で対象となるウイルス学部門、細菌学部門及び免疫学部門の主要既存機材の現状は以下のとおりである。

〔ウイルス学部門〕

ウイルス学部門の実験室・研究室ではインフルエンザ（各種）、ポリオ、HIV／エイズ等のウイルスについての研究・診断が行われており、他の研究学部門より多くの機材が使用されている。これらの機材は1979年及び1999年の無償資金協力、技術協力プロジェクト及びWHO等の他ドナーの支援で供与されたものである。1999年に「野口記念研究所改修・拡充計画」で整備された多くの機材が現在も活用されているが、使用頻度が高い高圧蒸気滅菌器、遠心機、フリーザー等は老朽化が進み数年後には更新が必要である。

特に2000年代以降に調達された良好の既存機材については、本計画で建設される施設に移設して引き続き使用されることになるが、最終的にどの機材を移設するかについては新施設の完成時に稼働状況等を確認のうえ決定することになる。他方、1999年に整備されたBSL-3実験棟の実験室等で使用されている一部の既存機材の今後の扱いについては、既存のBSL-3実験室及び関連施設の今後の使用目的によって決まることになる。

下表にウイルス学部門の実験室・研究室の主な既存機材を示す。

表2-11 ウイルス学部門の主な既存機材リスト

No	機材名	製造会社/型式	調達国	台数	調達年 ^{注1}	稼働状況
	洗浄室					
1	乾熱滅菌器	Ikeda Rika	日本	1	1994	老朽化している
2	電気泳動ゲル撮影装置	Gel Logic	米国	1	2005	正常に稼働しない
3	pHメーター	Sartorius Docu-Ph	日本	1	2010	良好 ^{注2}
4	携帯 pHメーター	Horiba	日本	1	2010	良好 ^{注2}
5	電子天秤	Sartorius Acculab	日本	2	2012	良好 ^{注2}
6	高圧蒸気滅菌器	Hiclave HVN 50	日本	1	2012	良好 ^{注2}
7	純水製造装置	Yamato WA 570	日本	1	2012	良好 ^{注2}
8	洗濯機	Whirlpool Gold	米国	1	2005	良好 ^{注2}
9	乾燥機	Whirlpool Dryer	米国	1	2005	良好 ^{注2}
10	超低温冷凍庫	Sanyo Ultra low	日本	1	2010	良好 ^{注2}
11	純水製造装置	Millipore M	米国	1	2012	良好 ^{注2}
12	試薬用水製造装置	Milli-Q	米国	1	1979	老朽化により故障
13	瓶洗浄タンク	-	日本	2	1979	老朽化している
14	ヒッペットウォッシャー	-	日本	1	1979	老朽化している
15	デシケーター	-	日本	1	2012	良好 ^{注2}
16	デシケーター	-	日本	2	2012	良好 ^{注2}
17	双眼顕微鏡	Olympus CK2	日本	1	1994	老朽化している
18	冷却遠心機	Kokusun H1500	日本	1	1999	老朽化している
19	遠心機	Kubota 5800	日本	1	1999	老朽化により故障
	DNA 抽出室他					
20	CO2 インキュベーター	日本	日本	1	1994	老朽化により故障
21	CO2 インキュベーター	日本	日本	1	1994	老朽化により故障
22	倒立顕微鏡	Wilovert 30	ドイツ	1	2005	老朽化している
23	クリーンベンチ	Showa	日本	1	1995	老朽化している
24	恒温槽	Thermomind DX-10	日本	1	1999	良好
25	微量遠心機	Eppendorf 5415B	ドイツ	1	2008	良好
26	電子天秤	A&D FX-3000	日本	1	1999	老朽化している

No	機材名	製造会社/型式	調達国	台数	調達年 ^{注1}	稼働状況
27	ホルテックスミキサー	Taiyo S-100	日本	1	1999	良好
28	マイクロプレートウォッシャー	Wellwash MK2	米国	1	2008	老朽化している
29	遠心機	Kokusan H-103N	日本	1	1994	老朽化している
30	微量冷却遠心機	Tomy MX305	日本	1	2012	良好
31	リアルタイムPCR装置	ABI 7500 Real Time	米国	1	2008	良好
32	リアルタイムPCR装置	ABI Step One Plus	米国	1	2012	不良
33	微量分光光度計	Thermo	米国	1	2012	良好 ^{注2}
34	PCRワークステーション	Airclean 600	イギリス	1	2014	良好
35	フリーザー	Vestfrost	デンマーク	1	1995	老朽化している
36	フリーザー	Ocean	イギリス	1	2008	良好
	培養室					
37	CO2 インキュベータ	Napco	米国	1	1979	老朽化により故障
38	CO2 インキュベータ	Napco	米国	1	1979	老朽化により故障
39	インキュベータ	Sakura IP-4	日本	1	1999	老朽化している
40	安全キャビネット	Steril Gard III	南ア	1	2010	良好
41	クリーンベンチ	Showa Class II	日本	1	1994	老朽化により故障
42	遠心機	Kubota KN-70	日本	1	1994	老朽化している
43	倒立顕微鏡	Olympus CK2	日本	1	1994	老朽化している
44	倒立顕微鏡	Olympus CX21	日本	1	2013	良好
45	フリーザー (-30° C)	Ocean	イギリス	1	2008	良好
46	冷凍冷蔵庫	Sanyo	日本	1	1979	老朽化している
47	双眼顕微鏡	Olympus	日本	1	1994	老朽化している
	ウイルス分離室					
48	冷却遠心機	Hitachi 20PR-520	日本	1	1999	老朽化している
49	振とう機	Jkika HS501D	ドイツ	1	2005	良好
50	高圧蒸気滅菌器	Sakura ASV-2401	日本	1	1994	老朽化している
51	冷却遠心機	Kokusan H-500R	日本	1	2005	良好
52	倒立顕微鏡	Olympus CK2	日本	1	1995	老朽化している
53	安全キャビネット	Jouan	フランス	1	2003	老朽化している
54	CO2 インキュベータ	Sanyo MC0175	日本	1	1994	老朽化している
55	CO2 インキュベータ	Ikemoto Rika Kogyo	日本	1	1994	老朽化している
56	安全キャビネット	Hitachi Class IIA	日本	1	2001	老朽化している
57	ホルテックスミキサー	Vortex Genie2	米国	1	2001	良好
58	恒温槽	Stuart Scientific	イギリス	1	2005	良好
59	フリーザー (-30° C)	Bosh	イギリス	1	2008	良好
60	冷蔵庫	Vestfrost	デンマーク	1	2005	老朽化している
61	微量冷却遠心機	Tomy MX207	日本	1	2012	良好
62	微量遠心機	Sanyo MSE	日本	1	1979	老朽化している
63	シェーカーインキュベータ	Taitec BR-23FP	日本	1	2008	良好
64	高圧蒸気滅菌器	Tuttnauer	米国	1	2012	良好
	シーケンシング他					
65	DNA シーケンサー	ABI 3100	米国	1	1999	良好
66	DNA シーケンサー	ABI 3130	米国	1	2005	良好
67	PCR装置	ABI 2700	米国	1	2005	良好
68	PCR装置	Perkins Elmer Cetus	米国	1	1994	老朽化している
69	冷蔵庫	Akai	—	1	2010	良好
70	フリーザー (-20° C)	Indesit	イギリス	1	2005	老朽化している
71	フリーザー (-20° C)	Vestfrost	デンマーク	1	2005	老朽化している
72	フリーザー (-20° C)	Vestfrost	デンマーク	1	2005	老朽化している
73	フリーザー (-20° C)	Vestfrost	デンマーク	1	2005	老朽化している
74	超低温冷凍庫	Thermo	米国	1	2010	良好
75	超低温冷凍庫	Sanyo	日本	1	1994	老朽化している

No	機材名	製造会社/型式	調達国	台数	調達年 ^{注1}	稼働状況
76	超低温冷凍庫	Sanyo	日本	1	1994	老朽化している
77	超低温冷凍庫	Thermo	米国	1	2010	老朽化している
	実験準備室					
78	安全キャビネット	Airtech	日本	1	1999	老朽化している
79	PCR ワークステーション	As one	日本	1	1999	老朽化している
80	恒温槽	Memmert WNE 22	ドイツ	1	1999	不良
81	恒温槽	Julabo MD100	米国	1	1999	老朽化している
82	微量遠心機	Eppendorf 5417C	ドイツ	1	2008	良好
83	遠心機	Kokusan H-2600	日本	1	1999	老朽化している
84	CO2 インキュベータ	Yamato IT63	日本	1	1999	老朽化している
85	フローサイトメーター	BD FACS Count	米国	1	2007	老朽化している
86	微量遠心機	Eppendorf 5720	ドイツ	1	2008	良好
87	振とう機	Stuart STR6	イギリス	1	2008	良好
88	フリーザー (-30° C)	Sanyo Medical	日本	1	1999	老朽化している
89	冷凍冷蔵庫	Whirlpool	米国	1	2008	良好
90	フリーザー (-30° C)	Bosh	イギリス	1	2008	良好
91	振とう機	Fujirebio	日本	1	1994	良好
92	高圧蒸気滅菌器	Hiclave HVN 50	日本	1	2012	良好
93	高圧蒸気滅菌器	Tomy SS-325	日本	1	1999	老朽化している
	訓練実験室					
94	安全キャビネット	Nuair Labogard	フランス	1	2008	良好
95	PCR ワークステーション	Airclean 600	イギリス	1	2010	良好
96	PCR ワークステーション	Airclean 600	イギリス	1	2010	良好
97	PCR ワークステーション	Airclean 600	イギリス	1	2010	良好
98	PCR ワークステーション	Airclean 600	イギリス	1	2010	良好
99	PCR ワークステーション	Esco	イギリス	1	2010	良好
100	遠心機	Eppendorf 5415D	ドイツ	1	2008	良好
101	遠心機	Kokusan H-27F	日本	1	1999	老朽化している
102	マイクロプレートウォッシャー	Bio-Tek ELX50	米国	1	2008	良好
103	マイクロプレートウォッシャー	BioRad PW40	米国	1	2008	良好
104	インキュベータ (25° C)	VWR International	ドイツ	1	2008	良好
105	インキュベータ (35° C)	Fisher Scientific	イギリス	1	2008	良好
106	製氷機	Hoshizaki FM-120DE	日本	1	1999	老朽化により故障
107	フローサイトメーター	Sigma	米国	1	1999	老朽化により故障
108	バキュームドライヤー	Labconco	米国	1	1999	老朽化している
109	バキュームドライヤー	Hermiles	米国	1	1999	老朽化している
110	高圧蒸気滅菌器	Superclave S220	日本	1	1999	老朽化している
111	自動核酸抽出装置	Qiagen Qiacube	米国	1	2010	良好
112	蛍光顕微鏡	Olympus IMT-2	日本	1	1999	老朽化している
113	蛍光顕微鏡	Olympus IMT-2	日本	1	1979	故障
114	フリーザー (-30° C)	Sanyo Medical	日本	1	1999	老朽化している
115	フリーザー (-30° C)	Whirlpool	米国	1	2008	良好
116	超低温冷凍庫	Panasonic	日本	1	2014	良好
117	遠心機	Kokusan H-27F	日本	1	1999	老朽化している
118	フリーザー (-30° C)	Whirlpool	米国	1	2008	良好
119	冷凍冷蔵庫	Cooltech	イギリス	1	2010	良好
120	冷凍冷蔵庫	Aspera	イギリス	1	2010	良好
121	保冷库	Kelvinator	米国	1	2008	良好
	精密検査機器室					
122	PCR ワークステーション	As one TY-33N	日本	1	2010	良好
123	マイクロプレートリーダー	Bio-tek ELX808	米国	1	2011	良好
124	マイクロプレートリーダー	Bio-tek ELX800	米国	1	2008	良好

No	機材名	製造会社/型式	調達国	台数	調達年 ^{注1}	稼働状況
125	リアルタイムPCR装置	ABI 7300 Real Time	米国	1	2006	良好
126	リアルタイムPCR装置	ABI 7500 Fast Real Time	米国	1	2011	良好 ^{注2}
127	PCR装置	ABI 2720	米国	1	2012	良好 ^{注2}
128	PCR装置	ABI GeneAmp 2700	米国	2	2002	老朽化している
129	PCR装置	ABI GeneAmp 2400	米国	1	2002	老朽化している
130	PCR装置	ABI GeneAmp 2400	米国	1	2002	老朽化している
131	インキュベータ	Yamato IS600	日本	1	1999	老朽化している
132	電気泳動装置	Advance Mupid	ドイツ	1	2010	良好 ^{注2}
133	マグネツクスターラー	Fisher Scientific	イギリス	1	1999	老朽化している
134	マグネツクスターラー	Corning	米国	1	1999	老朽化している
135	冷却遠心機	Eppendorf 3810R	ドイツ	1	2008	良好 ^{注2}
136	ボルテックスミキサー	Scientific Industries	イギリス	1	1999	良好
137	振とう恒温槽	Thermstat	米国	1	1999	老朽化している
138	電気泳動ゲル撮影装置	Kodak GL100	米国	1	2005	不良
139	電子天秤	Ohaus S200	米国	1	1994	老朽化している
140	電子レンジ	LG MS	韓国	1	2010	良好
141	電子天秤	A&D	日本	1	1999	老朽化している
142	PCR装置	Abbott LC	米国	1	1999	老朽化している
143	微量遠心機	Eppendorf 5410	ドイツ	1	2005	良好
144	電気泳動装置	—	—	2	2010	良好
145	フリーザー (-35° C)	Sanyo Medical	日本	1	1999	老朽化している
146	フリーザー (-20° C)	Electrocool	イギリス	1	2010	良好
147	冷凍冷蔵庫	LG	韓国	1	2010	良好
148	冷凍冷蔵庫	Indesit	イギリス	1	2010	良好
149	冷凍冷蔵庫	Indesit	イギリス	1	2010	良好
150	PCR装置	Esco Aeris	フランス	2	2014	良好
151	PCR装置	Rotor-Gene Q	米国	1	2010	良好
	BSL-3 実験室 (ウイルス系)					
152	CO2 インキュベータ	Sanyo MI0-18AK	日本	2	1999	老朽化している
153	マルチモトローター	Promega GloMax	米国	1	2010	良好
154	倒立顕微鏡	Olympus IX51	日本	1	2013	良好
155	超遠心機	Beckman Optima LE-80K	米国	1	1999	故障
156	遠心機	BeckmanAvantiJ-25	米国	1	1999	故障
157	微量遠心機	Eppendorf 417C	ドイツ	1	1999	良好
158	倒立顕微鏡	Olympus	日本	1	2010	良好
159	冷却遠心機	Beckman Allegra	米国	1	1999	老朽化により故障
160	遠心機	Hitachi HIMAC CT 6EL	日本	1	2012	良好
161	安全キャビネット	Airtech II	日本	1	1999	老朽化している
162	高圧蒸気滅菌器	Tomy SS-325	日本	1	1999	老朽化している
163	ボルテックスミキサー	Scientific Industries	イギリス	1	1999	老朽化している
164	恒温槽	Julabo	米国	1	1999	老朽化している
165	PCRワークステーション	Labcare PCR 6	米国	1	2012	良好
166	スピンドウン遠心機	Labnet MPS 1000	イギリス	1	2012	良好
167	双眼顕微鏡	Olympus CX21	日本	1	2010	良好
168	超低温冷凍庫	Thermo	米国	1	2012	良好
169	冷凍冷蔵庫	Sanyo Medicool	日本	1	1999	老朽化している
	フリーザー室					
170	フリーザー (-20° C)	Bosh	イギリス	1	2010	良好

No	機材名	製造会社/型式	調達国	台数	調達年 ^{注1}	稼働状況
171	超低温冷凍庫	Nihon Freezer	日本	1	2014	良好
172	冷凍冷蔵庫	LG	韓国	1	2013	良好
173	保冷庫	Whirlpool	米国	1	2013	良好
174	保冷庫	LG Expresscool	韓国	1	2012	良好
175	フリーザー(-30° C)	Sanyo	日本	1	2008	老朽化している
176	冷凍冷蔵庫	Sanyo	日本	1	2008	老朽化している

注1 聞き取り調査による

注2 新施設へ移設予定



写真 2-15 乾熱滅菌器
老朽化により更新が必要



写真 2-16 遠心機
耐用年数が超過しており更新が必要



写真 2-17 滅菌器
部品の調達が可能



写真 2-18 ラミナーフロー
フィルターの調達が可能



写真 2-19 超低温冷凍庫
老朽化により正常に稼働しない



写真 2-20 遠心機
老朽化により故障

ウイルス学部門に整備されている2台のシーケンサー（Applied Biosystems ABI 3130、ABI 3130xL）は研究所全体で共用されているが、ABI 3130の1台は2018年に製造中止になり、その後試薬等が調達できなくなる。



写真 2-21

Applied Biosystems ABI 3130



写真 2-22

Applied Biosystems ABI 3130xL

〔細菌学部門〕

細菌学部門の機材は他の研究学部の機材と比較すると品目、台数とも少なく研究・診断及び研修の実施に支障をきたしている。無償資金協力及び技術協力プロジェクトで調達された各種機材は老朽化しており新施設に移設して引き続き使用するのには困難であると判断される。当該部門では結核プロジェクト及びブルリ潰瘍プロジェクトで調達されたいくつかの機材が使用されているが、これらの機材が今後新施設に移設されるかどうかについては現時点では明確になっていない。

下表に細菌学部門の実験室・研究室の既存機材を示す。

表2-12 細菌学部門の主な既存機材リスト

No	機材名	製造会社/型式	調達国	台数	調達年 ^{注1}	稼働状況
	洗浄室					
1	乾熱滅菌器	Yamato DH62	日本	1	1999	老朽化している
2	高圧蒸気滅菌器	Tomy	日本	1	1999	老朽化している
	DNA抽出他					
3	CO2 インキュベーター	Sanyo	日本	1	1999	老朽化している
4	PCR ワークステーション	Labocare aura 250L	イギリス	1	1996	老朽化している
5	冷却遠心機	Eppendorf 5810R	ドイツ	1	2012	良好 ^{注2}
6	安全キャビネット	Dalton Class II Type A	日本	1	1999	老朽化している
7	高圧蒸気滅菌器	Astral	オーストラリア	1	2013	良好
8	インキュベーター	Yamato IS 600	日本	1	1999	老朽化している
9	冷却遠心機	Beckman C. Microfuge 22R	米国	1	2012	良好 ^{注2}
10	細胞破碎装置	Fast Prep 24	米国	1	2012	良好
11	冷蔵庫	Scandinova	イギリス	1	2006	故障
12	CO2 インキュベーター	Sanyo	日本	1	1999	老朽化している
	培養・診断他					
13	血液培養自動分析装置	BD Bactec FX40	米国	2	2015	良好 ^{注2}
14	電子天秤	Mettler PM600	ドイツ	1	1979	老朽化している
15	コロニーカウンター	Gallenkamp	米国	1	1995	良好 ^{注2}
16	インキュベーター	Yamato IC-82	日本	1	1999	老朽化している
17	冷蔵庫	LG	韓国	1	2007	良好
	培地準備他					

No	機材名	製造会社/型式	調達国	台数	調達年 ^{注1}	稼働状況
18	恒温槽	Grant W28	米国	1	1999	老朽化している
19	遠心機	Kubota RN-70	日本	1	1979	老朽化している
20	ヒートブロック恒温器	HLC	ドイツ	1	2012	良好
21	冷蔵庫	LG Expresscool	韓国	1	2012	良好
22	冷蔵庫	Whilpool	米国	1	2005	良好
23	冷蔵庫	Bosh cooler	フランス	1	2007	良好
24	冷蔵庫	Sanyo Medicoool	日本	1	1999	老朽化している
冷蔵室						
25	インキュベーター(37℃)	Memmert	ドイツ	1	1999	老朽化している
26	冷凍庫 -20℃	Revco Thermo Scientific	米国	1	2012	良好
27	シェーカーインキュベーター		日本	1	1979	故障
28	ホルテックスミキサー	Autovortex	ドイツ		2007	良好
機械室						
29	フリーザー	HTCL400	—	1	2012	良好
30	フリーザー	Bosch	フランス	1	2011	良好
31	乾燥熱滅菌器	Sanyo	日本	1	1979	老朽化している
試料準備・DNA抽出						
32	冷蔵庫	Bosch Duo system	フランス	1	2009	
33	冷却遠心機	Sigma	ドイツ	1	2010	良好
34	クリーンベンチ	—	—	1	1979	故障
35	インキュベーター	RKI	日本		1979	老朽化している
36	冷却遠心機	Kubota	日本	1	1999	老朽化している
実験準備室						
37	安全キャビネット	BioMAT	イギリス	1	2000	不良
38	インキュベーター	Thermo Scientific	米国	1	2012	良好
39	CO2 インキュベーター	Ikemoto	日本	1	1999	老朽化している
40	遠心機	Eppendorf 5418	ドイツ	1	2012	良好
41	顕微鏡	Olympus CX31	日本	1	2000	良好
42	遠心機	Beckman Coulter Allegra	米国	1	1999	良好
43	培地滅菌器	TE-Her	日本	1	1999	良好
44	ヒートブロック恒温器	HLC	ドイツ	1	1999	良好
BSL-3 実験室						
45	インキュベーター	Yamoto IS 900	日本	1	1999	老朽化している
46	インキュベーター	Thermo scientific	米国	1	2008	良好
47	インキュベーター	Thermo scientific	米国	1	2012	良好
48	血液培養自動分析装置	BD Bactec MGIT 960	米国	2	2012	良好
49	薬品保冷庫	Sanyo Medicoool	日本	1	1999	良好
50	安全キャビネット	—	日本	1	1999	良好
51	CO2 インキュベーター	—	日本	1	1999	良好
精密検査機器室						
52	遠心機	Eppendorf	ドイツ	1	2013	良好
53	ホルテックスミキサー	Genie2	米国	1	1999	良好
54	インキュベーター	Hein Twin incubator	ドイツ	1	2012	良好
55	DNA アmplifier	Hybrigene	米国	1	2008	良好
56	PCR 装置	ABI	米国	2	2008	良好
57	リアルタイム PCR 装置	ABI	米国	1	2011	良好
58	PCR 装置	Qiagen Rotor-GeneX	ドイツ	1	2011	良好
59	電気泳動装置	BioRad	米国	4	2008	良好
60	電子天秤	A&D	日本	1	1999	老朽化している

注1 聞き取り調査による

注2 新施設へ移設予定



写真 2-23 乾熱滅菌器
耐用年数が超過しており更新が必要



写真 2-24 CO2 インキュベーター
耐用年数が過ぎており更新が必要



写真 2-25 恒温槽
老朽化が著しい



写真 2-26 遠心機
老朽化しており更新が必要



写真 2-27 振とう恒温槽
老朽化により故障



写真 2-28 安全キャビネット
交換部品の調達が可能

〔免疫学部門〕

免疫学部門では、1979年に施設が建設された際に整備された遠心機、振とう機、乾熱滅菌器などは現在も修理を繰り返しながら使用しているが老朽化が進んでいる。1990年代に整備された顕微鏡なども老朽化によってレンズが損傷し、診断・研究に支障をきたしている。

表2-13 免疫学部門の主な既存機材リスト

No	機材名	製造会社/型式	調達国	台数	調達年 ^{注1}	稼働状況
血清学						
1	双眼顕微鏡	Olympus CH30	日本	1	1995	老朽化している
2	微量遠心機	Spectrafuge	米国	1	2010	良好 ^{注2}
3	ホットプレート振とう機	Iuchi	日本	1	1979	老朽化している
4	電子天秤	A&D EK300	日本	1	1995	老朽化している
5	振とう機	Ikemoto	日本	1	1995	老朽化している
6	遠心機	Kokusan H-103N	日本	1	1995	老朽化している
7	冷却遠心機	Sakuma RSL	日本	1	1995	老朽化している
8	安全キャビネット	Hitachi	日本	1	1995	老朽化している
9	マイクロプレートウォッシャー	Autowasher EL404	米国	1	2000	老朽化している
10	マイクロプレートリーダー	EL808	米国	1	2005	良好 ^{注2}
11	分光光度計	Thermo Scientific	イギリス	1	2009	良好 ^{注2}
12	プロテイン液体クロマトグラフ	GE AKTA Express	スウェーデン	1	2012	良好 ^{注2}
13	双眼顕微鏡	Olympus BH-2	日本	1	1995	老朽化している
14	ドラフトチャンバー	Yamato	日本	1	1979	老朽化により故障
15	冷蔵庫	Indiset	イギリス	1	1995	老朽化している
16	冷蔵庫	Expresscool		1	2005	良好
17	pHメーター	Toa	日本	1	1999	老朽化している
18	pHメーター	Horiba	日本	1	1995	老朽化している
19	エライザープレートウォッシャー	Labosystem	米国	1	1995	老朽化している
分析室						
20	ホットプレート振とう機	VWR	米国	1	2012	良好 ^{注2}
21	振とう機	Stuart Rocker	イギリス	1	2014	良好 ^{注2}
22	エリスプレーター	AID	ドイツ	1	2000	良好 ^{注2}
23	フローサイトメーター (小)	Bioplex 100system	米国	1	2005	良好 ^{注2}
24	冷却遠心機	Thermo 4500R	米国	1	2000	良好
25	クリーンベンチ (移動型)	Holtein	デンマーク	1	1995	老朽化している
26	ローラーミキサー	Coulter	イギリス	1	2010	良好 ^{注2}
27	ホットプレート振とう機	Bibby HB5	イギリス	1	1995	良好 ^{注2}
28	プレート振とう機	Ikemoto	日本	1	1995	老朽化している
29	プレートシェーカー	MTS 4	ドイツ	1	1979	老朽化している
30	ホルテックスミキサー	Genie 2	米国	1	2010	良好 ^{注2}
31	フローサイトメーター	BD FACSCAN	米国	1	1990	老朽化している
32	フローサイトメーター	BD FACSCalibur	米国	1	2010	良好 ^{注2}
33	フローサイトメーター (小)	Luminex 200	米国	1	2012	良好
34	恒温槽	Clifton	イギリス	1	2000	良好
35	超音波洗浄機	—	米国	1	1995	良好
36	マイクロパーサー	BioRad	米国	1	2013	良好 ^{注2}
洗浄室						
37	高圧蒸気滅菌器	Sanyo Labo	日本	1	1979	老朽化している
38	乾熱滅菌器	Sakura TF-31	日本	1	1979	老朽化している
39	蒸留水製造装置	Fistream WSCO	イギリス	1	2008	老朽化している
細胞培養室						
40	冷凍冷蔵庫	Whirlpool	EU	1	1995	老朽化している

No	機材名	製造会社/型式	調達国	台数	調達年 ^{注1}	稼働状況
41	CO2 インキュベーター	Galaxys	米国	1	1995	良好
42	安全キャビネット	SterilGard	米国	1	1997	老朽化している
43	冷却遠心機	Thermo 4500R	米国	1	2000	良好
44	シェーカー恒温槽	Thomastat T22-5	米国	1	1979	老朽化している
45	微量遠心機	Sanyo MSE	日本	1	1995	老朽化している
46	ホルテックスミキサー	Fisher Vortwx	米国	1	2000	良好
47	冷却遠心機	Sanyo 18/80	日本	1	1995	老朽化し故障
48	安全キャビネット	Walker	イギリス	1	2005	良好
49	安全キャビネット	Germ Free	米国	1	2008	良好 ^{注2}
50	冷蔵庫	Porkka Fridge	イギリス	1	2008	良好
51	CO2 インキュベーター	Thermo Forma	米国	2	2008	良好 ^{注2}
暗室他						
52	蛍光顕微鏡	Olympus BH2	日本	1	1979	老朽化している
53	蛍光顕微鏡	Olympus BX60	日本	1	1990	老朽化している
54	蛍光顕微鏡	Nikon Fluophot	日本	1	1990	老朽化している
55	倒立顕微鏡	Olimpus CK2	日本	1	1990	老朽化している
56	マンプランフィードイング [°]	-	米国	1	2012	良好 ^{注2}
57	電気泳動装置	Dicom	チェコ	1	2012	良好
58	実体顕微鏡	Leica	ドイツ	1	2000	老朽化している
59	セルハーベスター	-	デンマーク	1	1995	老朽化している
フリーザー室他						
60	冷蔵庫	Sanyo Medical Freezer	日本	1	1995	老朽化している
61	窒素タンク	TaiGT55	フランス	1	1995	良好 ^{注2}
62	超低温保冷庫	Sanyo Ultra Low	日本	1	2000	良好
63	超低温保冷庫	Thermo Revco	米国	1	2005	老朽化している
64	超低温保冷庫	Sanyo	日本	1	2000	老朽化している
65	冷凍冷蔵庫	Samsung	韓国	1	2014	良好
66	冷却微量遠心機	Kubota 112	日本	1	1995	老朽化している
67	PCR 装置	Thermo Techne Progene		1	1995	老朽化している
68	超低温冷凍庫	Sanyo	日本	1	2007	良好
69	フリーザー (-30℃)	Sanyo	日本	1	1995	老朽化している
70	フリーザー (-30℃)	Sanyo	日本	1	1995	老朽化している
71	フリーザー (-30℃)	Sanyo	日本	1	1995	老朽化している
72	冷凍冷蔵庫	Indiset	イギリス	1	1995	老朽化している

注1 聞き取り調査による

注2 新施設へ移設予定



写真 2-29 冷却遠心機
老朽化が著しく更新が必要



写真 2-30 フローサイトメトリー
耐用年数を過ぎており更新が必要



写真 2-31 振とう恒温槽
老朽化が著しい



写真 2-32 フリーザー
老朽化が著しく頻繁に故障

(3) 類似施設

農業食料省 (Ministry of Agriculture and Food)

- ・プレハブ BSL-3 実験棟 (カナダドナー)

カナダの支援により、2 ヶ月の工期で設置された簡易ラボである。コンテナという限られたスペースではあるが、安全面でも十分に配慮された機能を有している。外部に露出した設備は更新性にも優れている。ただし、フェンス等のセキュリティには十分な配慮を必要とする。



写真 2-33 実験棟全景



写真 2-34 室内



写真 2-35 外部設備状況

2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) 電力

電力は計画地北側道路に沿って敷設されている 11kV の高圧幹線から分岐して計画施設のサブ・ステーションに引き込まれる。

- ・必要な電力は 400kVA 程度である。
- ・高圧幹線の引き込み工事はガ国側負担である。

(2) IP 電話

本館にある既存の IP 電話装置から計画施設の端子盤 MTB (Main Terminal Board) へ光ケーブルが延長される。必要な内線数は 100 回線程度である。電話線の延長工事はガ国側負担である。

(3) 給水

給水はガーナ大学の口径 100 mm の市水本管から分岐して受水槽に引き込まれる。必要な 1 日あたりの給水量は 30 m³程度である。受水槽までの引き込み工事はガ国側負担である。

(4) 排水

浄化槽からの排水は東側道路に沿って敷設されているガーナ大学の口径 400 mm の排水本管に放流される。敷地からの雨水排水は道路に沿って敷設されている U 字溝に放流される。

2-2-2 自然条件

(1) 風

ガ国は12月から3月にかけて、サハラ砂漠の砂塵と熱風によるハマターンと呼ばれる貿易風が北西方向から吹く。

(2) 雨

乾季と雨季があり、乾季と雨季があり、アクラのある南部では4月～6月が雨季、12～4月が乾季である。6月には200mm降雨量を計測することもある。

(3) 気温・湿度

アクラ市における気象データを以下に示す。

表2-14 アクラ市気象データ

項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
降雨量(mm)	15	37	73	82	145	193	49	16	40	80	38	18
平均湿度(%)	79	77	77	80	82	85	85	83	82	83	80	79
平均気温(°C)	32	32	32	32	31	29	27	27	29	30	31	31

北緯 5 度 33 分 00 秒 西経 0 度 12 分 00 秒 海拔 68m 地点

アクラは熱帯雨林気候に属し、東京の 27.1°C (8 月) に比べると最高気温が 25～30°C と年間を通じて高い。日中の平均湿度は 90% 前後と一年を通じて蒸し暑く、最も涼しいのは 8 月、最も暑いのは 3 月である。

(4) 採光・紫外線

北緯 5 度 33 分と太陽高度が高く、日照時間も長い。

(5) 災害記録

アクラ市は 1995 年 7 月、1997 年 6 月、2001 年 6 月、2010 年 5 月、2011 年 11 月、2014 年 6/7 月に洪水が生じている。しかしガーナ大学はアクラ市の高台に位置し、計画予定地ではこれまでに洪水・津波といった水害の記録はない。また台風・サイクロンの記録もない。

2-2-3 環境社会配慮

開発途上国への援助を実施する場合に生じる公害問題などのネガティブな影響は、周辺住民はもとより地球環境にとっても多大な損害を与えることになる。そのため、本計画を実施するに際して、環境に影響を及ぼすと考えられる要因について検討し、対策を講ずる必要がある。

本計画施設が周辺環境に与える影響因子として、排水系（高危険度病原体を含む排水）、廃棄物系（高危険度病原体を含む廃棄物）、排気系（高危険度病原体を含む排気、自家発電機の廃ガス）が考えられる。

(1) 排水系

本計画では、BSL-3 実験室から高危険度病原体を含む排水が出される危険性があるため、オートクレーブ（高圧滅菌装置）、手洗い器などからの排水は滅菌処理されたのち生活排水と共に排水処理設備（浄化槽）で処理して敷地外部の既存排水管に放流される。

(2) 廃棄物系

BSL-3 実験室などから出される高危険度病原体を含む廃棄物は、オートクレーブによる処理をしてから実験室外に出すこととなっている。そのため、本計画施設からの廃棄物には基本的には感染性がない。しかしながら、万一の感染の可能性も考えられることから、野口研の実験系廃棄物の取り扱いに合わせて処理する。各実験室や動物舎からの感染系廃棄物は分別して収集され、既存の焼却炉により焼却処理される。

(3) 排気系

本計画においては、高危険度病原体を含む排気が環境汚染の対象となる。高危険度病原体を含む排気は、HEPA(高性能)フィルターにより除塵してから排気されるので、周辺環境に悪影響は与えない。

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

(1) 上位目標とプロジェクト目標

ガ国では依然として主要疾患の75%以上が感染症に起因しており、継続的な感染症への取り組みは重要な課題である。また2014年の西アフリカ地域におけるエボラ出血熱の流行は人類の脅威となり世界経済にも大きな影響を与え、新興・再興感染症に対する取り組みの強化が見直されている。

ガ国の「保健セクター中期開発計画2014-2017」では、MDGs達成に向けたマラリア・結核・HIV/AIDSの国家コントロールの実施拡大および感染症・非感染症疾患双方の予防と制御の強化を政策目標に掲げている。更に、「教育戦略計画2010-2020」においては、教育指導の質向上、科学技術教育の推進、高等教育と産業界の連携強化および保健課題（HIV/STI等）を含む教育カリキュラムの改善を目標としている。この中で本プロジェクトは、ガ国および国際的な保健・感染症課題の解決にむけた医学研究、疾病コントロール、感染症の特殊診断、研究者の育成を使命とする野口研を対象とするものである。西アフリカ地域の感染症対策に広く貢献するために、感染症に対する先端研究施設の建設および研究機材の整備を通じて、野口研の保健・教育課題に対応する機能が向上することを目標としている。

(2) プロジェクトの概要

野口研は、ガーナ大学の大学院生に対する医学研究教育を実施しつつ、野口研内のウイルス学部門や寄生虫学部門等、9つの部が国内の保健課題に沿った研究を行うとともに、HIV薬剤耐性に関する検査施設や癌研究センターといった機能も有している。

また、野口研は、1979年に我が国の支援によって設立されて以来、長年に渡る無償資金・技術協力により研究能力が向上し、現在では西アフリカ地域をはじめとする国際的な感染症対策課題に貢献している。例えばポリオ及びブルリ潰瘍に関するレファレルラボトリーとしてWHOから認定されているほか、2014年から続くエボラ出血熱災禍においても、国内唯一の検査機関として多くの疑い例を検査し、他国の疑い例も検査可能な機関としてWHOから認定を受けている。

しかし、近年増加している教育及び研究・検査活動を行うには野口研の実験室運用に係る施設のキャパシティ等は不足し、ガ国内外から期待される役割に今後応えるためには追加の施設が必要となっている。

このような状況のもと、本プロジェクトは野口研における教育と研究・検査の能力を更に向上させるため、先端感染症研究センターの建設及び研究機材の整備を行うと共に、新規に整備される施設を対象とした日常点検、保守管理及び適正な操作指導としてソフトコンポーネントを行うものである。

表3-1 施設概要

事業構成		施設内容
先端感染症研究センター (3階建、4,597.50 m ²)		西棟、北棟 (下記詳細)
西棟		管理部門、学生研究室、教授研究室、セミナールーム、プロジェクトルーム、サーバー室、倉庫
北棟		実験室、BSL-3 実験室、BSL-3 管理事務室、洗浄室、冷蔵 (冷凍) 室、倉庫、研究員・調査アシスタント・技術者研究室、セミナールーム、管理部門
給水・受水槽棟 (平屋建、40 m ²)		高架水槽スペース、受水槽室、ポンプ室
サブ・ステーション棟 (平屋建、77.65 m ²)		高圧電気室、変電室、低圧電気室
機械棟 (平屋建、196.23 m ²)		非常用発電機室、オイルタンク置き場 (建物外)、ワークショップ、倉庫、トイレ、浄化槽用ポンプ室
浄化槽棟 (平屋建、58.4 m ²)		浄化槽
合計 4,969.78 m ²		
研究機材		<p>[BSL-3 実験室]: フォルマリン燻蒸装置、縦型高圧蒸気滅菌器 (A)、超低温冷凍庫 (-80° C)、冷却遠心機、倒立顕微鏡、CO₂ インキュベーター他</p> <p>[ウイルス学部門]: 超低温冷凍庫 (-80° C)、倒立顕微鏡、縦型高圧蒸気滅菌器 (B)、安全キャビネット、遠心機 (各種)、蛍光顕微鏡、フローサイトメトリー (A)他</p> <p>[細菌学部門]: フリーザー (-20° C)、微量冷却遠心機、CO₂ インキュベーター、超低温冷凍庫 (-80° C)、冷却遠心機 (B)、安全キャビネット、蛍光顕微鏡他</p> <p>[免疫学部門]: 超低温冷凍庫 (-80° C)、薬品保冷库、微量冷却遠心機、クリーンベンチ、蛍光顕微鏡、エリスポットリーダー、フローサイトメトリー (B)他</p> <p>[分子生物学共同実験室]: クリーンベンチ、PCR ワークステーション、PCR 装置、リアルタイム PCR、電気泳動装置、電気泳動ゲル撮影装置他</p> <p>[洗浄室]: 縦型高圧蒸気滅菌器 (B)、製氷機、乾熱滅菌器、蒸留水製造装置他</p>

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

① 検査・研究施設としての機能

西アフリカ地域をはじめとする国際的な感染症対策課題に貢献するため、本計画施設を先端感染症研究センターとして、最適な仕様・規模を備えた施設として整備し、野口研の検査・研究施設としての機能強化を図る。

② BSL-3 実験室の新設

スペースの狭さと老朽化のため、既存 BSL-3 実験室において近年の高度化した研究・実験活動を行うことが難しいため、BSL-3 実験室を先端感染症研究センター内に新設する。

③ 教育機関としての機能

ガ国内外の研究者及び学生を対象とした教育機関として、適正な研究及び研修スペースを確保する。

④ 計画施設の規模設定

規模設定に際しては、2010 年～2015 年の 5 年間の人員増加傾向を踏襲し、2015 年から 2020 年の人員増加を予想して施設規模を設定する。

⑤ 建物の階数と主要構造

主に 2 階建て、一部 3 階建てとしている。身障者対応と荷物搬出入を目的としたエレベーターを一基設置する。主要構造は鉄筋コンクリート造とする。

⑥ 施設内感染防止対策

施設内感染予防の観点から、バイオハザードが起こりうる機能は動線上交錯しない位置に配置する。

⑦ 環境への配慮

周辺施設及び周辺地域への環境汚染防止に配慮した計画とする。

⑧ 技術的・財務的自立発展性

施設および研究機材計画に当たっては、現在の運営能力（維持管理従事者数、技術水準、財務的負担能力、消耗品・交換部品の入手状況等）を基に、技術的・財務的自立発展性を確保できる範囲に限定する。建設資機材の選定に当たっては、なるべく堅固な材料、メンテナンスフリーに近い材料、現地での入手が可能で修繕交換の容易な材料などの面から選定する。

⑨ 機材計画

機材計画では、野口研の BSL-3 実験室、ウイルス学研究実験室、細菌学研究実験室及び関連する諸室で現在行われている実験、研究に必要な機材を計画する。

⑩ ソフトコンポーネント

BSL-3 実験室を適切に運用するために、施設の維持管理要員に対してバイオセーフティの概論の理解と維持管理技術の強化を図る。現地では設備の実機を使って研修するとともに、燻蒸や HEPA フィルターの交換技術についても実地研修を行う。

(2) 自然条件に対する方針

1) 気温・湿度

アクラは熱帯雨林気候に属し、最高気温が25～30℃と年間を通じて高い。日中の平均湿度は90%前後と一年を通じて蒸し暑く、最も涼しいのは8月、最も暑いのは3月である。実験室や事務室は基本的に冷房が行われるが、ハマターン対策のため施設全体を加圧する空調システムを採用する。このため実験室などからの余剰空気がドアガラリを通して流れ、廊下などが外気温よりも低い中間温度となる。

2) 降雨量

乾季と雨季があり、アクラのある南部では4月～6月が雨季、12～4月が乾季である。6月には200mmの降雨量を計測することもある。屋根勾配、屋根面からの雨水排水の設定に際しては、安全をみて日本の同程度の降雨時の配管選定方法にて決定する。

3) 日射・紫外線

北緯5度33分と太陽高度が高く、日照時間も長いため、日射による熱対策に留意する。

4) 風

ガ国は12月から3月にかけて、サハラ砂漠の砂塵と熱風によるハマターンと呼ばれる貿易風が北西方向から吹く。その砂塵の侵入による施設への影響を最小限に抑えるため、配置及び開口部、機械設備の仕様に留意する。

5) 地震

ガ国の耐震設計は、CODE FOR THE SEISMIC DESIGN OF CONCRETE STRUCTURE (1990)によって行われる。同基準によるとアクラの設計用地表加速度は $0.35g=3.5m/sec^2$ となっており、日本の極めて稀に発生する地震動（震度6強相当）を想定している。

(3) 社会経済条件に対する方針

2000年代前半は毎年20%前後のインフレ率を記録したガ国経済であるが、2000年代後半は、上下動を繰り返しつつも変化は次第に緩やかになり、国際通貨基金 International Monetary Fund (IMF) によるインフレ率は、2010年6.70%、2011年7.68%、2012年7.07%、2013年11.67%の上昇、今後の予想値は、2014年15.49%、2015年12.20%、2016年10.20%となっている。積算においては、IMF資料を基に、積算時点（2015年4月）から想定入札時点（2016年8月）までの物価変動予想値を設定し、積算単価に反映させる。

(4) 建設事情／調達事情若しくは業界の特殊事情／商習慣に対する方針

本協力事業の対象地である首都アクラ市内では建設中の建物も多数見られ、建設事情は比較的良好である。アクラの建設資材価格は、石油、鉄鉱石を始めとした原材料価格の上昇による国際的な価格動向の影響を受け、今後も全体的には上昇傾向が予想される。

アクラ市内の建設資材店の中には、鉄筋、タイルなど海外からの輸入製品が市場に日常的に流通している。本計画において、一般的な建築資材の調達に際しては、コストと竣工後の保守管理を考慮し、これらの現地で入手できる製品を用いることを基本とする。

(5) 現地業者の活用に係わる方針

本計画においては、主な部分を現地の一般的工法を基本とした設計とすることで、なるべく現地建設会社、現地労務者の能力を活用し、建設コストの低減を計る。

(6) 実施機関の運営・維持管理能力に対する方針

1) 施設

施設の維持管理はメンテナンス部門が所管している。事務部門の下にメンテナンス部門が組織されており、電気担当3名、空調4名、給排水3名、建築1名の計11名が所属している。

既存BSL-3実験室のHEPAフィルター交換が10年間以上行われていないなど、適切な維持管理ができておらず、安全性確保が懸念されている。そのため設備システムの理解と運転操作のみならず、BSL-3実験室の維持管理に必要なバイオセーフティの概要、燻蒸技術、HEPAフィルターの交換技術のレベルアップが求められる。各担当のエンジニアに対して技術研修を行う必要があり、ソフトコンポーネントスキームで対応する。

2) 機材計画

現有研究機材の維持管理は、①野口研のメンテナンス部門、②外部委託及び③維持管理契約の3つの方法で行われている。本計画で整備する機材についても、同様な方法で維持管理することになるが、本計画での機材調達完了するまでに維持管理体制を改善する必要がある。

野口研のメンテナンス部門は現在施設側の空調設備、電気設備の維持管理を主としており、研究機材の維持管理を専門する技術者、維持管理範囲等が明確になっていない。今後、研究機材の維持管理の担当者および技術者を選任し、技術レベルの向上を計る必要がある。

外部委託による研究機材の維持管理については、予防保全を含め今後も引き続き継続することとする。また、フローサイトメトリー、リアルタイムPCRなど高度精密機材については、今後も引き続きメーカー又は代理店と維持管理契約を締結し、円滑な運営・維持管理を行うこととする。

(7) 施設、機材等のグレードの設定に係わる方針

1) 施設計画

現在、野口研敷地内には日本および他国援助の施設がある。

- ・「野口研本館」（日本無償資金援助 1979：大学医学部の附属研究施設としての基礎的な医学研究機能）
- ・「BSL-3 実験棟」、「動物実験棟」、「カンファレンス棟」（日本無償資金援助 1998：危険病原体を扱う研究体制の強化および動物実験、会議等）
- ・「国際寄生虫センター(WACIPAC)」（日本無償資金援助 2004：国際寄生虫対策、技術協力プロジェクト）
- ・その他：スイス企業との共同実験棟

研究・実験室に関しては上記既存野口研施設及びガーナ大学付属コレブ病院内研究室等、類似施設の部門構成・機能レベル等を参考にし、各部門・各室ごとにその要求性能に見合

ったグレードを設定することによって、その費用対効果を最大に発揮できる施設内容とする。特に BSL-3 実験室は WHO の基準に準じるとともに、農業食料省内にあるカナダ国援助による簡易 BSL-3 施設及び、当共同体実績の他国 BSL-3 実験室を参考とする。

2) 機材計画

BSL-3 実験室、及び既存本館から本計画施設に移設する 3 つの研究部門で現在行っている実験（診断）、研究を行うために必要な機材を計画する。機材のグレード設定にあたっては、基本的に野口研の各部門で現在使用されている機材と同等の仕様とし、現有の研究者及び技術者の技術レベルで支障なく運営維持管理ができる機材とする。

(8) 工法／調達方法、工期に係わる方針

1) 工法に係る方針

現地で一般的な建物構造は、基礎、柱及び梁を鉄筋コンクリート造とするラーメン構造であり、壁は構造フレームの中にコンクリートブロック積みとしており、本計画においては、この現地工法を基本的に採用する。

計画地は十分に施工が可能な大きさであり、他の既存施設からも十分な離隔距離が取れるが、工事による振動・騒音の影響が少ない工法を採用して施工する等、配慮を行う。

2) 調達方法に係る方針

建築資材については、竣工後の保守管理を容易にするために、可能な限り現地調達品を使用する。研究機材については、基本的かつ維持管理も容易な研究機材が大半であることから、原則として日本から調達する。しかし、実験室の一部の研究機材は保守管理サービスに関して製造業者の代理店が必要になることや、調達対象を日本製品に限定することにより、入札での競争が成立せず、公正な入札が確保できなくなることを避けるために、第三国製品の調達も検討する。

3) 工期に関わる方針

本計画で使用される建設資材のうち、BSL-3 実験室等、気密性などの性能確保が必要な部屋で使用される内装材及び建具、パスボックス等に関しては、現地での入手が出来ないことから、第三国もしくは日本からの輸入になる。したがって、工期の策定にあたっては、製作に要する時間に加え輸送・通関等の手続き等を勘案した適正な工程を計画する。

また、本計画工事を円滑に進めるためには、ガ国側工事であるインフラ引き込み工事等が日本側の工事スケジュールに合わせて遅延なく行われる必要がある。そのため、日本側の工事スケジュールをガ国側に十分に説明し、ガ国側工事の予算化を含めた実施スケジュールを確認する。

降雨については、乾季と雨季が明確に分かれており、特に 4 月～6 月は降雨量が約 200mm と多い。従って、工期としては雨季が完全に終わった 7 月以降に着工し、再び雨季の始まる 4 月までに土工事、地業工事、基礎・地中梁・1 階床までの躯体工事を完了させることが望ましい。本計画においては、適正工期として、17 ヶ月を設定する。

3-2-2 基本計画（施設計画／機材計画）

3-2-2-1 協力対象事業の全体像（要請内容の検討）

(1) 要請内容の変更および追加状況

現地調査において野口研の活動状況と既存施設の使用状況を調査して課題点を整理する。
また調査結果を踏まえて野口研側と当初の要請案を確認し検討する。最終要請内容は以下のとおりである。

表3-2 当初要請内容と最終要請案

2014年2月7日付当初要請内容		最終要請案
要請部門		
動物実験部門、細菌学部門、臨床研究部門、電子顕微鏡・組織学部門、疫学研究部門、免疫学部門、栄養学部門、寄生虫学研究部門、ウイルス学部門		細菌学部門 免疫学部門 ウイルス学部門
施設		
多目的実験室 (12) 専門研究室 ワークショップ/メンテナンス	→	研究室、実験室、共用実験室 BSL-3 実験室 分子生物学共同実験室 (PCR 実験室)
研究室/オフィス (データ処理室含む)	→	研究室、部門長室、教授室、 リサーチフェロー ・リサーチアシスタント・技師 データ処理室
ミーティングルーム/セミナールーム カフェテリア	→	セミナールーム、学生室
倉庫/冷蔵 (冷凍) 庫	→	倉庫、冷蔵庫/冷凍庫、洗浄室 ビルディング・サービス ワークショップ/メンテナンス室 機械棟 (発電機室/受電施設 他) 水供給施設 (水道棟・受水槽) 汚水処理施設 (浄化槽)
計 約 4,500 m ² 3階建て	→	本棟 (約 4,600 m ²) 機械棟 (約 330 m ²) 水供給施設 (約 40 m ²) 計: 約 4,970 m ²

機材		
DNA シーケンサー(1) フローサイトメトリー(1) ガスクロマトグラフィー質量分析装置(1) エリスポットリーダー (1) インキュベーター (4) 血液培養自動分析装置(2) 安全キャビネット (6) 超低温冷凍庫(5)	→	表 3-3 最終要請機材リスト参照

ソフトコンポーネント		
メンテナンス担当職員への研修 (3回)	→	BSL-3 実験室関連施設を含む技術研修

(2) 現地調査で協議された要請内容

1) 要請施設の限定

要請では9つの部門が対象であったが、拡大する研究規模に加え、必要な研究環境の改善が求められるウイルス学、細菌学、免疫学の3部門を対象とする。これにより今後国内外でアウトブレイク（突発）する恐れのある病原体の研究及び研究トレーニングの役割を担う研究に特化した施設になる。

2) 施設の建設

要請には計画案が添付されていたが、各諸室の大きさや用途、また機能が不明であるため、それぞれの部門の実験内容および人員を整理して適正な規模となるように計画する。またガ国と近隣諸国のための検査および研究・実験のトレーニング機能強化のために、学生室およびセミナー室を設置する。

3) 関連施設の追加

・ BSL-3 実験室の整備

既存のBSL-3実験室は狭小かつ老朽化しているが、改修による長期閉鎖は現実的ではないことから、効果的で安全な実験環境の整備のため新たにBSL-3実験室を整備する。

・ 共同実験室・構内インフラの整備

要請3部門の所有する同じ研究機材の合理的な活用のための分子生物学共同実験室（PCR実験室）、各部門の実験室・研究室、施設管理部門からなる関連諸室の整備も行う。また施設内のネットワーク環境の整備を行うためのサーバー室を設置する。

・ 維持管理施設の追加

振動や騒音、漏水の影響をなくすため、発電機、給水施設、下水処理施設を別棟に設置し、それらの維持管理を担うワークショップ/メンテナンス室を設ける。

4) 研究機材

現地調査では、施設計画に基づき、「BSL-3 実験室」、「ウイルス学部門」、「細菌学部門」及び「免疫学部門」で使用する研究機材が要請された。1979年及び1999年に無償資金協力で供与された多くの研究機材が耐用年数を過ぎて老朽化が進んでいるため、当初要請内容以外に現有機材の更新・台数の追加要請が出された。

現地調査での協議において合意され、2015年3月27日に調査団とガ国側との間で署名されたミニッツに記載されている最終要請機材内容は下表のとおりである。

表3-3 最終要請機材リスト

番号	機材名	優先順位	要請台数
A. BSL-3 実験室 (ウイルス、細菌及び免疫実験共用機材)			
1	両扉式高圧蒸気滅菌器	A	2
2	安全キャビネット(A)	A	4
3	パスボックス	A	2
4	薬液タンク付流し	A	2
5	ホルマリン燻蒸装置(A)	B	1
6	ホルマリン燻蒸装置(B)	B	1
7	縦型高圧蒸気滅菌器 (パイオセーフティタイプ)	A	2
8	超低温冷凍庫 (-80°C) (A)	A	2
9	フリーザー (-20°C)	A	2
10	薬品保冷庫	A	2
11	冷却遠心機 (A) *1	A	1
12	冷却遠心機 (B) *2	B	1
13	微量冷却遠心機*1	A	1
14	倒立顕微鏡*1	B	1
15	CO2 インキュベーター	A	2
16	インキュベーター(37°C)	B	2
17	振とう恒温槽*1	A	1
*1 ウイルス実験専用機材 *2 細菌実験専用機材			
B. ウイルス学部門			
1	携帯 pH メーター	B	1
2	電子天秤	A	3
3	縦型高圧蒸気滅菌器	B	4
4	超低温冷凍庫(-80°C)	A	2
5	双眼顕微鏡	A	2
6	冷却遠心機(15/50ml)	B	3
7	CO2 インキュベーター	A	8
8	インキュベーター(37°C)	A	3
9	倒立顕微鏡	A	3
10	安全キャビネット(B)	A	6
11	恒温槽	B	3
12	微量遠心機	A	1
13	ボルテックスミキサー	B	3
14	エライザーシステム	A	2
15	遠心機(15/50ml)	A	2
16	微量冷却遠心機	A	2
17	リアルタイム PCR	B	2
18	分光光度計	B	1
19	薬品保冷庫	A	4
20	フリーザー(-20°C)	A	4
21	クリーンベンチ	B	1
22	フリーザー(-30°C)	A	4
23	冷凍冷蔵庫	A	1
24	冷却遠心機(32 チューブ)	A	2
25	振とう機	B	1
26	製氷機	B	1
27	バキュームドライヤー	B	1
28	蛍光顕微鏡	A	1
29	マグネチックスターラー	A	2
30	振とう恒温槽	B	2
31	電子レンジ	C	-
C. 細菌学部門			
1	自動血液培養装置	C	-
2	縦型高圧蒸気滅菌装置	A	4
3	CO2 インキュベーター	A	3
4	冷却遠心機(15/50ml)	B	2
5	安全キャビネット(B)	A	4
6	微量冷却遠心機	B	3
7	電子天秤(A)	A	1
8	電子天秤(B)	A	1
9	電子天秤(C)	A	3
10	コロニーカウンター	A	5
11	インキュベーター(37°C)	A	4
12	インキュベーター(22°C)	A	1
13	インキュベーター(44°C)	A	3
14	薬品保冷庫	A	4
15	恒温槽	A	3
16	遠心機(15/50ml)	B	3
17	振とう恒温槽	A	3
18	クリーンベンチ	A	4
19	ボルテックスミキサー	A	4
20	フリーザー(-20°C)	B	4
21	超低温冷凍庫(-80°C)	B	5
22	ソニケーター	B	1
23	デシケーター	B	1
24	ストマッカー	B	1
25	製氷機	A	1
26	乾熱滅菌器(B)	A	1
27	双眼顕微鏡	A	4
28	デジタル式電気乾燥器	B	1
29	振とうインキュベーター	B	1
30	蛍光顕微鏡	A	1
31	ドラフトチャンバー	A	1

D. 免疫学部門			
1	双眼顕微鏡	A	4
2	ホットプレートマグネチックスターラー	A	2
3	電子天秤	A	2
4	遠心機(15/50ml)	A	1
5	冷却遠心機(15/50ml)	B	2
6	安全キャビネット(B)	A	3
7	エアライザーシステム	B	2
8	ドラフトチャンバー	A	1
9	薬品保冷库	A	3
10	冷凍冷蔵庫	B	4
11	エリスポットリーダー	B	1
12	クリーンベンチ	A	1
13	プレート振とう機	A	2
14	ボルテックスミキサー	A	5
15	フローサイトメトリー	A	1
16	高圧蒸気滅菌器	A	2
17	振とう恒温槽	A	2
18	微量遠心機	B	3
19	pHメーター	A	2
20	倒立顕微鏡	A	2
21	蛍光顕微鏡	A	3
22	放射性細胞ハーベスター	C	-
23	フリーザー(-20°C)	A	4
24	フリーザー(-30°C)	A	4
25	超低温冷凍庫(-80°C)	A	3
26	実体顕微鏡	A	1
27	セルカウンター	B	1
28	微量冷却遠心機	B	1
29	恒温槽	B	1
30	マイクロピペット	B	6
31	ソニケーター	B	1
32	薬品保管庫	B	2
33	超音波洗浄器	B	1
34	液体窒素タンク	B	1
35	共焦点顕微鏡	B	1
E. 臨床研究部門			
1	クロマトグラフ質量分析装置	C	-

F. 分子生物学共同実験室 (PCR 実験室)			
(プレ-PCR 室)			
1	薬品保冷库	A	3
2	フリーザー(-20°C)	A	3
3	微量冷却遠心機	A	3
4	ボルテックスミキサー	A	3
5	タイマー	C	-
6	PCR ワークステーション	B	3
7	マイクロピペット	A	6
8	安全キャビネット	B	3
(PCR 室)			
1	PCR 装置	B	4
2	リアルタイム PCR	B	2
3	薬品保冷库	A	1
4	マイクロピペット	A	3
5	安全キャビネット	A	1
(ポスト PCR 室)			
1	薬品保冷库	A	2
2	フリーザー(-20°C)	A	2
3	電気泳動ゲル撮影装置	A	2
4	コンピューター・ネットワーク	B	1
5	電気泳動装置	A	10
6	ボルテックスミキサー	A	3
7	安全キャビネット	A	1
8	微量冷却遠心機	A	1
(サンプル準備)			
1	ホモジナイザー	A	2
2	薬品保冷库	A	1
3	フリーザー(-20°C)	A	1
4	恒温槽	A	1
5	ヒートブロック	A	2
6	安全キャビネット	A	1
シーケンシング (共用)			
1	次世代シーケンサー	B	1
洗浄室 (共用)			
1	乾熱滅菌器(A)	A	3
2	乾熱滅菌器(B)	A	3
3	蒸留水製造装置	A	2
4	洗濯機	C	-
5	乾燥機	C	-
6	ピペットウォッシャー	B	1

優先順位 A : 必要機材

優先順位 B : 必要性はあるが国内での解析が必要

優先順位 C : 必要な場合はガーナ側で調達

なお、上記要請機材リストの中で、本計画で対象外となった品目（優先順位C）とその主な理由は以下のとおりである

表3-4 対象外となった機材

本計画で対象外となった機材	対象外となった理由
電子レンジ、タイマー、洗濯機、乾燥機	先方で容易に調達可能であるため
自動血液培養装置	先方で既に調達されているため
放射細胞ハーベスター	本機材の整備・使用するためには特殊な施設が必要であるため
クロマトグラフ質量分析装置	臨床研究部門の整備が施設計画で対象とならないため

(3) 要請内容の必要性・妥当性の検討

1) 施設計画

ガ国からの最終要請に関する検討結果は以下のとおりである。

① 本計画施設の新築の妥当性

既存施設の実験室及び研究室は、近年の傾向と比較して狭小である。また、研究活動の増加に伴い研究員が年々約5%ずつ増員しており、実験室の一部を研究スペースとして利用している等、明らかにスペースが不足している。また、設備・機材の老朽化に伴う安全性の低下や電圧変動による機材故障の増加が見られ、恒常的な研究・実験に支障をきたしている。

そのため、新たに施設を新築する妥当性が高いと考えられる。

② 対象部門の絞込みの妥当性

当初要請案では9部門全部が利用できる施設として要請があったが、新築する施設と既存施設に部門がまたがって点在することは効率と安全性の観点から研究施設として適正ではない。

最終要請の「ウイルス学」「細菌学」「免疫学」の3部門は今後国内外の感染症分野の研究規模が拡大する中で、より高度な研究及び実験を行う環境整備の必要性が高まっていることから、本計画において対象とする妥当性は高い。

既存施設におけるウイルス学と細菌学の部門は著しい研究室不足が目立つため、研究と実験トレーニングのための安全な環境配備の観点からも妥当性は高い。

表3-5 既存研究室の人数と面積（2015年調査時点）

部門	現研究者数 (人)	既存研究室 面積 (m ²)	既存1研究者あたりの 研究室面積 (m ² /人)	標準的な 研究室面積 (m ² /人)
ウイルス学	33	95	2.9	10.0
細菌学	30	95	3.2	
免疫学	24	163	6.8	

③ BSL-3 実験室の追加の妥当性

1999年に建設された既存のBSL-3実験棟は、床・壁に広がるひび割れやカビ等、施設の劣化が見られる。また、スペース不足、安全キャビネット不足、手洗い設備の不備により、高度な実験を安全に行う環境にはない。

また、野口研としては、エボラ出血熱災禍時に緊急対応としてエボラウイルスの検査診断を既存BSL-3実験室で行ったように、突発的な検査の対応が随時出来る環境を整えておく必要があり、既存BSL-3実験室を長期間閉鎖することになる改修対応は望ましくない。

本計画施設にBSL-3実験室を計画することは妥当といえる。

④ 分子生物学共同実験室（PCR実験室）の妥当性

近年ウイルス学、細菌学、免疫学の3部門において共通の解析用研究機材が利用され、分子生物学と呼ばれる共同領域が普及している。

野口研において該当する解析作業を共同の実験室として新設することで、省スペース性と経済性に配慮した機材計画が期待できる。また各一般部門に分子生物学共同実験室を計画する場合より共同実験室として計画した方が実験の管理及びコンタミネーション（実験による汚染）を防ぎ、実験の効率と質の改善が期待できる。

2) 機材計画

本計画施設において実験・研究・研修を行うために必要な研究機材を計画する。機材計画の策定にあたっては、次の項目に重点をおいて研究機材を選定する。

- ① 施設計画に基づくBSL-3実験室、ウイルス学研究実験室、細菌研究実験室、免疫研究実験室、分子生物学実験室及び洗浄室の研究機材
- ② 既存機材の更新・追加研究機材
- ③ 野口研の既存技術レベルで操作・解析を行うことができる研究機材
- ④ 維持管理（外部委託を含む）が可能でありかつ交換部品・試薬・消耗品を円滑に調達できる研究機材、高度精密機材については維持管理契約が可能な研究機材

上記の方針に基づく要請機材の検討結果は、それぞれ以下のとおりである。

A. BSL-3 実験室

以下に、BSL-3 実験室（ウイルス学、細菌学及び免疫学共用）の要請機材検討結果表を示す。

表3-6 BSL-3 実験室要請機材検討結果表

番号	機材名	優先順位	要請台数	計画台数	番号	機材名	優先順位	要請台数	計画台数
A-1	両扉式高圧蒸気滅菌器	A	2	2	A-10	薬品保冷库	A	2	2
A-2	安全キャビネット(A)	A	4	4	A-11	冷却遠心機 (A)	A	1	1
A-3	パスボックス	A	2	2	A-12	冷却遠心機 (B)	B	1	1
A-4	薬液タンク付流し	A	2	2	A-13	微量冷却遠心機	A	1	1
A-5	ホルマリン燻蒸装置(A)	B	1	1	A-14	倒立顕微鏡	B	1	1
A-6	ホルマリン燻蒸装置(B)	B	1	1	A-15	CO2 インキュベーター	A	2	3
A-7	縦型高圧蒸気滅菌器 (A)	A	2	4	A-16	インキュベーター (37°C)	B	2	1
A-8	超低温冷凍庫 (-80°C) (A)	A	2	2	A-17	振とう恒温槽	A	1	1
A-9	フリーザー (-20°C)	A	2	2					

両扉式高圧蒸気滅菌器及びパスボックスは、BSL-3 実験室（以下、実験室）2 室に 1 台ずつ必要である。安全キャビネット (A) は、実験室内での作業の効率性、安全面を考慮して各実験室に 2 台ずつ必要である。本計画で整備する流しには“薬液タンク”を付属させないため機材名を“BSL-3 実験室用流し”とし、各実験室に 1 台ずつ整備する。

1999 年に整備された簡易型の燻蒸装置は老朽化により新施設では使用できないため、ホルマリン燻蒸装置 (A) を本計画で 1 台整備する。また実験室を燻蒸する際に必要な、ホルマリン分析装置、ホルマリン濃度測定装置を含むホルマリン燻蒸装置 (B) を 1 式整備する。

実験室での使用済みの感染性材料等の滅菌と、同実験室で使用した防護服の滅菌用にバイオセーフティ仕様の縦型高圧蒸気滅菌器 (A) が計 4 台必要である。

検体や試薬等を保管するための超低温冷凍庫 (-80° C) (A)、フリーザー (-20° C)、薬品保冷库を各 BSL-3 実験室にそれぞれ 1 台ずつ整備する。なお、今後も使用可能な現有冷凍庫等については、本計画で整備される BSL-2 実験室等に移設して引き続き使用する計画とする。

要請されている冷却遠心機 (A) については、ウイルス検体の遠心分離により適している卓上型高速型遠心機を代替機材として 1 台整備する。ウイルス実験室に微量冷却遠心機が不足しているため 1 台整備する。また、細菌実験室には冷却遠心機 (B) が不足しているため 1 台整備する。ただし、最終計画機材リストでは冷却遠心機 (A) と称する。

現有の CO2 インキュベーターが老朽化しているため、新施設のウイルス実験室に 2 台、細菌実験室に 1 台整備する。また、新施設のウイルス実験室には倒立顕微鏡、インキュベーター (37° C) 及び振とう恒温槽が必要になるため各 1 台整備する。

なお上述の 17 品目のうち、以下の 4 品目は建物の付属設備機材となるため施設計画に含めることとする。

表3-7 施設計画に含める機材

番号	機材名	台数	番号	機材名	台数
A-1	両扉式高圧蒸気滅菌器	2	A-3	パスボックス	2
A-2	安全キャビネット(A)	4	A-4	薬液タンク付流し	2

B. ウイルス学部門

以下に、ウイルス学部門の要請機材検討結果表を示す。

表3-8 ウイルス学部門要請機材検討結果表

番号	機材名	優先順位	要請台数	計画台数	番号	機材名	優先順位	要請台数	計画台数
B-1	携帯 pH メーター	B	1	1	B-19	薬品保冷库	A	4	4
B-2	電子天秤	A	3	3	B-20	フリーザー(-20°C)	A	4	4
B-3	縦型高圧蒸気滅菌器	B	4	5	B-21	クリーンベンチ	B	1	1
B-4	超低温冷凍庫(-80°C)	A	2	2	B-22	フリーザー(-30°C)	A	4	4
B-5	双眼顕微鏡	A	2	2	B-23	冷凍冷蔵庫	A	1	1
B-6	冷却遠心機(15/50ml)	B	3	4	B-24	冷却遠心機(32 tubes)	A	2	0
B-7	CO2 インキュベーター	A	8	8	B-25	振とう機	B	1	1
B-8	インキュベーター(37°C)	A	3	3	B-26	製氷機	B	1	1
B-9	倒立顕微鏡	A	3	3	B-27	バキュームドライヤー	B	1	0
B-10	安全キャビネット(B)	A	6	6	B-28	蛍光顕微鏡	A	1	1
B-11	恒温槽	B	3	3	B-29	マグネチックスターラー	A	2	2
B-12	微量遠心機	A	1	1	B-30	振とう恒温槽	B	2	1
B-13	ボルテックスミキサー	B	3	3	B-32	超遠心機	B	1	0
B-14	エアライザーシステム	A	2	2	B-33	フローサイトメトリー (A)	A	1	1
B-15	遠心機(15/50ml)	A	2	2	B-34	免疫検査システム	B	1	0
B-16	微量冷却遠心機	A	2	2	B-35	自動核酸抽出装置	B	1	1
B-17	リアルタイム PCR	B	2	0	追加	マイクロピペット	-	-	6
B-18	分光光度計	B	1	1					

先方計画では、施設計画で整備する共用の洗浄室で培地の準備作業を行うことになっており、携帯 pH メーター1 台、電子天秤 3 台、クリーンベンチ 1 台、マグネチックスターラー 2 台が共用機材として必要になる。また新施設では製氷機が必要であり対象 3 部門で共用するために 1 台洗浄室に整備する。

新施設では計 7 台の縦型高圧蒸気滅菌器が必要になるが、現有機材 2 台が新施設で引き続き使用可能であり、本計画では 5 台整備する。

現有の超低温冷凍庫(-80° C)については、6 台のうちの 2 台が老朽化によって支障をきたしているため更新する。薬品保冷库、フリーザー(-20° C)及びフリーザー(-30° C)に関しては、新施設ではより品質の高いデジタル温度表示式の機材が必要であり各 4 台整備する。またデジタル温度表示式の冷凍冷蔵庫は BSL-2 実験室でも必要であり 1 台整備する。

新施設では 3 台の双眼顕微鏡が必要になるが、現有機材 1 台が今後も引き続き使用可能であり、本計画では 2 台整備する。先方計画では 5 台の倒立顕微鏡が必要になるが現有機材 2 台が今後も使用可能であり、3 台整備する。また現有の蛍光顕微鏡 2 台が老朽化により研究に支障をきたしているため、本計画で 1 台整備する。

新施設では冷却遠心機(15/50ml)が 6 台が必要であるが、現有機材 2 台が移設して使用可能であり、本計画では 4 台整備する。ポリオウイルス分離室用の微量遠心機が不足しているため本計画で 1 台整備する。また、BSL-2 実験室 2 室に遠心機(15/50ml)と微量冷却遠心機が必要になるため 2 台ずつ整備する。なお、要請されている冷却遠心機(32 tubes)については、前述の冷却遠心機(15/50ml)で代替可能と判断し本件では対象外とする。また故障している既存 BSL-3 実験室の超遠心機の更新が求められているが、上記 BSL-3 実験室用に計画する卓上型高速型遠心機で代替可能と判断し本計画では対象としない。他方、今後 BSL-2 実験室で使用するための超遠心機が必要になった場合は、先方にて調達することとする。

現有の CO2 インキュベーター及びインキュベーター(37° C) が老朽しており実験・研究に支障をきたしているため、CO2 インキュベーター8 台、インキュベーター(37° C)3 台を本計画で整備する。

施設計画に基づき 6 台の 安全キャビネット(B) を本計画で整備する。

新施設では 恒温槽及びボルテックスミキサー が 6 台ずつ必要になるが、各々の現有機材 3 台が今後も使用可能であり、本計画では 3 台ずつ整備する。また、エライザーシステム (マイクロプレートウォッシャーとマイクロプレートリーダー) が必要になり 2 式整備する。

施設計画で整備する分子生物学実験室に 4 台の リアルタイム PCR が必要になるが現有機材 2 台が今後も引き続き使用可能であり、本計画では 2 台を整備するが分子生物学実験室の機材と重複しているので上記機材リストでは削除する。また同実験室の共用機材として 分光光度計 を 1 台整備する。

新施設では、振とう機及び振とう恒温槽 が 2 台ずつ必要になるが、それぞれの現有機材 1 台が今後も使用できるので本計画では 1 台ずつ整備する。

要請されている バキュームドライヤー はウイルス部門での必要性は高くないと判断し、本計画では対象外とする。また、免疫検査システム については、使用目的 (臨床化学分析) から考えると本機材の運営維持管理は困難であると判断される。先方にて使用目的により適した費用対効果が高い機材を検討し、先方負担で調達することとする。

現有の フローサイトメトリー (A) が老朽化し実験・研究に支障をきたしているため、新施設で使用するための 1 台を本計画で整備する。また他ドナーの支援で供与された 自動核酸抽出装置 が他プロジェクト専用となっており、使用に制限があるため本計画で現有機材と同様の仕様の機材を 1 台整備する。施設・機材整備に伴い マイクロピペット が不足するので、各実験室に 1 セットずつ (計 6 セット) 整備する。

C. 細菌学部門

以下に、細菌学部門の要請機材検討結果表を示す。

表3-9 細菌学部門要請機材検討結果表

番号	機材名	優先順位	要請台数	計画台数	番号	機材名	優先順位	要請台数	計画台数
C-2	縦型高圧蒸気滅菌装置	A	4	4	C-18	クリーベンチ	A	4	4
C-3	CO2 インキュベーター	A	3	3	C-19	ボルテックスミキサー	A	4	4
C-4	冷却遠心機(15/50ml)	B	2	2	C-20	フリーザー(-20°C)	B	4	4
C-5	安全キャビネット(B)	A	4	4	C-21	超低温冷凍庫(-80°C)	B	5	5
C-6	微量冷却遠心機	B	3	3	C-22	ソニケーター	B	1	1
C-7	電子天秤(A)	A	1	1	C-23	デシケーター	B	1	1
C-8	電子天秤(B)	A	1	1	C-24	ストマッカー	B	1	1
C-9	電子天秤(C)	A	3	3	C-25	製氷機	A	1	0
C-10	コロニーカウンター	A	5	5	C-26	乾熱滅菌器(B)	A	1	0
C-11	インキュベーター(37°C)	A	4	4	C-27	双眼顕微鏡	A	4	4
C-12	インキュベーター(22°C)	A	1	1	C-28	デジタル式電気乾燥器	B	1	1
C-13	インキュベーター(44°C)	A	3	3	C-29	振とうインキュベーター	B	1	0
C-14	薬品保冷庫	A	4	4	C-30	蛍光顕微鏡	A	1	1
C-15	恒温槽	A	3	3	C-31	ドラフトチャンバー	A	1	1
C-16	遠心機(15/50ml)	B	3	3	追加	マグネチックスターラー	—	—	1
C-17	振とう恒温器	A	3	3	追加	マイクロピペット	—	—	4

新施設の細菌学部には性感染症実験室、病理実験室、水・食料品微生物実験室、環境・動物実験室の4つの実験室があり、それぞれの実験室に使用済みの感染性廃棄物滅菌のための縦型高圧蒸気滅菌装置が必要である。

1999年に整備されたCO2インキュベーターは老朽化により新施設に移設して使用することができないため、環境・動物実験室を除く3実験室に1台ずつ整備する。また、新施設ではインキュベーター(37°C)が4台、インキュベーター(22°C)が1台及びインキュベーター(44°C)が3台必要になる。

新施設では3台の冷却遠心機(15/50ml)が必要になるが、現有機材1台が引き続き使用可能であり、本計画では2台整備する。また4台の微量冷却遠心機が必要になり、本計画で3台整備し、現有機材1台を移設する。1979年に調達された1台の遠心機(15/50ml)を部門全体で共用しているが、老朽化しているため新施設で引き続き使用することはできない。本計画では、性感染症検査室、病理検査室及び水・食料品微生物検査室に1台ずつ(計3台)必要になる。

施設計画に基づき各検査室に安全キャビネット(B)を4台を整備する必要がある。既存施設には移設して使用できる安全キャビネット(B)は1台もない。

新施設では各種仕様の電子天秤が必要になり、電子天秤(A)及び電子天秤(B)を各1台、電子天秤(C)を3台整備する。現有のコロニーカウンターが1台しかないため研修に支障をきたしており、本計画で5台整備する。

各実験室に薬品保冷庫及びフリーザー(-20°C)が必要であり、本計画で各4台整備する。また先方の計画では今後5台の超低温冷凍庫(-80°C)が必要になる。既存施設から移設して今後引き続き使用できるこれらの機材はない。

培地を作成する際に必要なクリーベンチが4実験室に1台ずつ必要である。またボルテックスミキサーが4実験室と培地準備室に必要であり計5台必要になるが、現有機材1台が今後も使用可能であり、本計画では4台整備する。

ストマッカー、デシケーター、ソニケーター、ドラフトチャンバーが老朽化により使用できなくなっているため、各1台整備する。新施設では2台のデジタル式電気乾燥器が必要になり、本計画で1台追加する。

要請されている製氷機及び乾熱滅菌器(B)については、洗浄室に共用機材として整備することとし、細菌学研究部門専用機材は対象としない。また、振とうインキュベーターについては、現有機材を使用することとし本計画では対象外とする。

現有の双眼顕微鏡が老朽化しているために4台整備する。新施設では研修用の顕微鏡が必要であり、4台のうちの1台をディスカッション顕微鏡とする。また、蛍光顕微鏡が不足しているので、性感染症実験室に1台整備する。

新施設の培地準備室にマグネチックスターラーが必要であり1台整備する。また、新施設ではマイクロピペットが不足することになるので、各実験室に1セット(計4セット)を整備する。

D. 免疫学部門

以下に、免疫学部門の要請機材検討結果表を示す。

表3-10 免疫学部門要請機材検討結果表

番号	機材名	優先順位	要請台数	計画台数	番号	機材名	優先順位	要請台数	計画台数
D-1	双眼顕微鏡	A	4	4	D-18	微量遠心機	B	3	3
D-2	マグネチックスターラー	A	2	2	D-19	pHメーター	A	2	2
D-3	電子天秤	A	2	2	D-20	倒立顕微鏡	A	2	2
D-4	遠心機(15/50ml)	A	1	1	D-21	蛍光顕微鏡	A	3	3
D-5	冷却遠心機(15/50ml)	B	2	2	D-23	フリーザー(-20°C)	A	4	4
D-6	安全キャビネット(B)	A	3	3	D-24	フリーザー(-30°C)	A	4	4
D-7	エライザーシステム	B	2	2	D-25	超低温冷凍庫(-80°C)	A	3	3
D-8	ドラフトチャンバー	A	1	1	D-26	実体顕微鏡	A	1	1
D-9	薬品保冷库	A	3	3	D-27	セルカウンター	B	1	1
D-10	冷凍冷蔵庫	B	4	4	D-28	微量冷却遠心機	B	1	1
D-11	エリスポットリーダー	B	1	1	D-29	恒温槽	B	1	1
D-12	クリーンベンチ	A	1	1	D-30	マイクロピペット	B	6	6
D-13	プレート振とう機	A	2	2	D-31	ソニケーター	B	1	1
D-14	ボルテックスミキサー	A	5	5	D-32	薬品保管庫	B	2	2
D-15	フローサイトメトリー	A	1	1	D-33	超音波洗浄器	B	1	1
D-16	高圧蒸気滅菌器	A	2	2	D-34	液体窒素タンク	B	1	1
D-17	振とう恒温槽	A	2	2	D-35	共焦点顕微鏡	B	1	0

既存施設では各種顕微鏡が老朽化しており実験・研究・研修に支障をきたしているため、本計画では双眼顕微鏡 4 台、倒立顕微鏡 2 台、蛍光顕微鏡 3 台と実体顕微鏡を 1 台整備する。なお、要請されている共焦点顕微鏡については、システムのセットアップ及びメンテナンスに相当の経験とスキルを有した技術者が必要になる。十分な経験・スキルを有しない技術者が誤った方法で共焦点顕微鏡を使用した場合、レーザーによる火傷、網膜の損傷などの人体へのダメージを受ける可能性がある。本機材の調達後必要となる十分なサポートを提供できるガ国または近隣国に代理店を有するメーカーがないことから、本計画では共焦点顕微鏡は対象としない。

新施設では 5 台のマグネチックスターラーが必要であるが、現有機材 3 台が引き続き使用できるので、本計画では 2 台を整備する。また、現有の電子天秤が老朽化しており、計 2 台整備する。

現有の遠心機(15/50ml)、微量冷却遠心機が老朽化により実験・研究に支障をきたしているため 1 台ずつ整備する。また現有機材が老朽化しているため冷却遠心機(15/50ml)を 2 台、微量遠心機を 3 台整備する。

新施設では 5 台の安全キャビネット(B)が必要になるが、現有 2 台が新施設で引き続き使用できるので、本計画では 3 台整備する。1979 年に整備したドラフトチャンバーが老朽化により故障しているため 1 台整備する。また新施設ではクリーンベンチが必要になるので 1 台整備する。

野口研の計画では新施設に 3 式のエライザーシステム (マイクロプレート洗浄器・マイクロプレートリーダー) が必要になるが、現有機材 1 式が引き続き使用できるので、本計画では 2 式整備する。現有のエリスポットリーダー及びフローサイトメトリーが老朽化しており研究に支障をきたしているため 1 台ずつ補充する。

薬品保冷库及び冷凍冷蔵庫が各 5 台必要になるが、現有の薬品保冷库 2 台と冷凍冷蔵庫 1 台

が引き続き使用できるので、本計画ではそれぞれ3台、4台を整備する。

既存施設で使用している現有のプレート振とう機、高圧蒸気滅菌器、振とう恒温槽、pHメーターが老朽化しているため、2台ずつ整備する。また新施設では7台のボルテックスミキサーが必要になるが、2台の現有機材が移設して引き続き使用できるので、本計画では5台を整備する。

新施設の整備に伴い6台のフリーザー(-20°C)が必要になるが、現有機材2台が今後も引き続き使用できるので、本計画では4台整備する。フリーザー(-30°C)は老朽化により新施設に移設できないのがないので4台整備する。超低温冷凍庫(-80°C)については、今後6台必要になるが、3台は引き続き使用できるので、3台整備する。また、薬品保管庫が2台不足しているので本計画で整備する。

セルカウンター、ソニケーターが現在不足しているのでそれぞれ1台ずつ整備する。また、新施設では恒温槽と超音波洗浄器がそれぞれ2台ずつ必要になるが、現有の各1台が移設して使用可能なので、本計画では1台ずつ整備する。

今後2台の液体窒素タンクが必要になるが、現有機材1台が引き続き使用可能なので、本計画では1台整備する。また、新施設の整備に伴いマイクロピペットが不足になるので本計画で6セット追加する。

E. 分子生物学共同実験室 (PCR 実験室) (共用機材)

以下に、分子生物学実験室の要請機材検討結果表を示す。

表3-11 分子生物学実験室要請機材検討結果表

番号	機材名	優先順位	要請台数	計画台数	番号	機材名	優先順位	要請台数	計画台数
[F-1 プレ-PCR 室]					F-2-5	安全キャビネット	A	1	1
F-1-1	薬品保冷庫	A	3	3	[F-3 ポスト-PCR 室]				
F-1-2	フリーザー(-20°C)	A	3		F-3-1	薬品保冷庫	A	2	2
F-1-3	微量冷却遠心機	A	3		F-3-2	フリーザー(-20°C)	A	2	
F-1-4	ボルテックスミキサー	A	3	3	F-3-3	電気泳動ゲル撮影装置	A	2	2
F-1-6	PCR ワークステーション	B	3	3	F-3-4	コンピューター・ネットワーク	B	1	0
F-1-7	マイクロピペット	A	6	6	F-3-5	電気泳動装置	A	10	6
F-1-8	安全キャビネット	B	3	3	F-3-6	ボルテックスミキサー	A	3	3
追加	恒温槽	-	-	1	F-3-7	安全キャビネット	A	1	1
追加	ヒートブロック	-	-	2	F-3-8	微量冷却遠心機	A	1	1
[F-2 PCR 室]					追加	電子天秤	-	-	1
F-2-1	PCR 装置	B	4	4	追加	高圧蒸気滅菌器	-	-	1
F-2-2	リアルタイム PCR	B	2	2	[F-5 シーケンシング]				
F-2-3	薬品保冷庫	A	1	3	F-5	次世代シーケンサー	B	1	0
F-2-4	マイクロピペット	A	3	3					

[F-1 プレ-PCR 室]

要請されている薬品保冷庫及びフリーザー(-20°C)については、設置スペースをより有効に活用するために“冷凍冷蔵庫”を代替機材として3台する。微量冷却遠心機に関しては、より適した“小型微量遠心機”を代替機材として3台整備する。施設計画に基づいてボルテックスミキサー、PCR ワークステーションがそれぞれ3台ずつ必要である。また、プレ-PCR 室での作業内容からマイクロピペットが6セット必要になる。安全キャビネットが3台要請されている

が、当該実験室では感染性の材料を扱わないことから、より適している“クリーンベンチ”を代替機材として3台整備する。

また、プレ-PCRには恒温槽1台とヒートブロックが2台必要と判断されるので追加する。

[F-2 PCR室]

新施設では6台のPCR装置が必要であるが現有機材2台が移設して使用できるので、本計画では4台整備する。リアルタイムPCRについては、4台必要になるが既存機材2台が移設して使用できるので、本計画では2台整備する。薬品保冷库及びマイクロピペットが必要でありそれぞれ3台と3セットを整備する。安全キャビネットが1台要請されているが、既存施設のPCR実験室で使用されたい機材に則って“PCRワークステーション”を代替機材として1台整備する。

[F-3 ポスト-PCR室]

要請されている薬品保冷库及びフリーザー(-20℃)については、設置スペースをより有効に活用するために“冷凍冷蔵庫”を代替機材として2台する。電気泳動ゲル撮影装置が必要であり2台整備する。電気泳動装置が10台要請されているが、各部門(ウイルス学、細菌学、免疫学)に2台であれば支障ないと判断し計6台整備する。ボルテックスミキサーは3台整備して共用する。安全キャビネットが1台要請されているが、当該実験室では感染性の材料を扱わないことから、より適している“クリーンベンチ”を代替機材として1台整備する。また微量冷却遠心機が1台要請されているが、より適している“小型微量遠心機”を代替機材として2台整備する。前述の機材に加えて電子天秤及び縦型高圧蒸気滅菌器が必要であると判断されるので1台ずつ整備する。なお、要請されているコンピューター・ネットワークに関しては施設側で整備することとし機材リストからは削除する。

[F-4 サンプル準備室] 用として要請されている機材については、施設計画に基づいて以下のとおりとする。

表3-12 サンプル準備室要請機材検討結果表

番号	機材名	優先順位	要請台数	計画台数	番号	機材名	優先順位	要請台数	計画台数
[F-1 プレ-PCR室 第2段階]					追加	PCRワークステーション	—	—	1
F-4-1	ホモジナイザー	A	2	1	追加	小型微量遠心機	—	—	1
F-4-2	薬品保冷库	A	1	1	追加	マイクロピペット	—	—	1
F-4-3	フリーザー(-20℃)	A	1		[PCR室 第2段階]				
F-4-4	恒温槽	A	1	1	追加	PCR装置	—	—	2
F-4-5	ヒートブロック	A	2	1	追加	薬品保冷库	A	1	1
F-4-6	クリーンベンチ	A	1	1	追加	PCRワークステーション	—	—	1
追加	ボルテックスミキサー	—	—	1	追加	マイクロピペット	—	—	1

なお、[F-5 シーケンシング] で要請されている次世代シーケンサーは、我が国の他のプロジェクトで整備される可能性が高いので、本計画では対象外とする。

F. 洗浄室(共用機材)

以下に、洗浄室の要請機材検討結果表を示す。

表3-13 洗浄室要請機材検討結果表

番号	機材名	優先順位	要請台数	計画台数	番号	機材名	優先順位	要請台数	計画台数
G-1	乾熱滅菌器(A)	A	3	2	G-3	蒸留水製造装置	A	2	1
G-2	乾熱滅菌器(B)	A	3	2	G-6	ピペットウォッシャー	B	1	1

1979年と1999年に供与された容量の大きい乾熱滅菌器(A)と容量の小さい乾熱滅菌器(B)が老朽化しているため、それぞれ2台ずつ共用機材として洗浄室に整備する。同様に新施設では蒸留水製造装置が2台必要になるが、現有機材1台が移設して引き続き使用できるので、本計画では1台整備する。また現有のピペットウォッシャーが老朽化しているので洗浄室2室に1台ずつ整備する。

上述に基づき、以下にBSL-3実験室、各研究の計画機材リストを示す。

表3-14 BSL-3実験室

番号	機材名	台数	番号	機材名	台数
A-5	フォルマリン燻蒸装置(A)	1	A-12	冷却遠心機 (A)	1
A-6	フォルマリン燻蒸装置(B)	1	A-13	微量冷却遠心機	1
A-7	縦型高圧蒸気滅菌器(A)	4	A-14	倒立顕微鏡	1
A-8	超低温冷凍庫 (-80°C) (A)	2	A-15	CO2 インキュベーター	3
A-9	フリーザー (-20°C)	2	A-16	インキュベーター(37°C)	1
A-10	薬品保冷庫	2	A-17	振とう恒温槽	1
A-11	卓上型高速遠心機	1			

表3-15 ウイルス学部門

番号	機材名	台数	番号	機材名	台数
B-1	超低温冷凍庫 (-80°C) (A)	1	B-15	微量遠心機	1
B-2	フリーザー (-20°C)	4	B-16	ボルテックスミキサー	3
B-3	薬品保冷庫	4	B-17	マイクロプレートウォッシャー	2
B-4	微量冷却遠心機	2	B-18	マイクロプレートリーザー (A)	2
B-5	倒立顕微鏡	3	B-19	遠心機(15/50ml)	2
B-6	CO2 インキュベーター	8	B-20	フリーザー(-30°C)	4
B-7	インキュベーター(37°C)	3	B-21	冷凍冷蔵庫	1
B-8	振とう恒温槽	2	B-22	振とう機	1
B-9	縦型高圧蒸気滅菌器 (B)	3	B-23	蛍光顕微鏡	1
B-10	超低温冷凍庫(-80°C) (B)	1	B-24	フローサイトメトリー (A)	1
B-11	双眼顕微鏡	2	B-25	自動核酸抽出装置	1
B-12	冷却遠心機(B) (15/50ml)	4	B-26	マイクロピペット	6
B-13	安全キャビネット(B)	6			
B-14	恒温槽	2			

表3-16 細菌学部門

番号	機材名	台数	番号	機材名	台数
C-1	フリーザー (-20°C)	4	C-17	蛍光顕微鏡	1
C-2	薬品保冷庫	4	C-18	電子天秤(A)	1
C-3	微量冷却遠心機	3	C-19	コロニーカウンター	5
C-4	CO2 インキュベーター	3	C-20	インキュベーター(22°C)	1
C-5	インキュベーター(37°C)	4	C-21	インキュベーター(44°C)	3
C-6	電子天秤(B)	1	C-22	振とう恒温槽	3
C-7	電子天秤(C)	3	C-23	ソニケーター	1
C-8	縦型高圧蒸気滅菌器 (B)	4	C-24	デシケーター	1
C-9	超低温冷凍庫(-80°C) (B)	5	C-25	ストマッカー	1
C-10	双眼顕微鏡	3	C-26	ディスカッション顕微鏡	1
C-11	冷却遠心機(B) (15/50ml)	2	C-27	デジタル式電気乾燥器	1
C-12	安全キャビネット(B)	4	C-28	ドラフトチャンバー	1
C-13	恒温槽	3	C-29	ホットプレートスターラー	1
C-14	ボルテックスミキサー	4	C-30	マイクロピペット	4
C-15	遠心機(15/50ml)	3			
C-16	クリーンベンチ	4			

表3-17 免疫学部門

番号	機材名	台数	番号	機材名	台数
D-1	超低温冷凍庫 (-80°C) (A)	3	D-18	クリーンベンチ	1
D-2	フリーザー (-20°C)	4	D-19	フリーザー(-30°C)	4
D-3	薬品保冷庫	3	D-20	冷凍冷蔵庫	4
D-4	微量冷却遠心機	1	D-21	蛍光顕微鏡	3
D-5	倒立顕微鏡	2	D-22	ソニケーター	1
D-6	振とう恒温槽	2	D-23	ドラフトチャンバー	1
D-7	電子天秤(B)	2	D-24	ホットプレートスターラー	2
D-8	縦型高圧蒸気滅菌器 (B)	2	D-25	マイクロプレートリーダー (B)	1
D-9	双眼顕微鏡	4	D-26	エリスポットリーダー	1
D-10	冷却遠心機(B) (15/50ml)	2	D-27	プレート振とう機	2
D-11	安全キャビネット(B)	3	D-28	フローサイトメトリー(B)	1
D-12	恒温槽	1	D-29	pH メーター	2
D-13	微量遠心機	3	D-30	実体顕微鏡	1
D-14	ボルテックスミキサー	5	D-31	セルカウンター	1
D-15	マイクロプレートウォッシャー	2	D-32	マイクロピペット	6
D-16	マイクロプレートリーダー (A)	1	D-33	薬品保管庫	2
D-17	遠心機(15/50ml)	1	D-34	超音波洗浄器	1
			D-35	液体窒素タンク	1

表3-18 分子生物学共同実験室

番号	機材名	台数	番号	機材名	台数
〔プレ-PCR〕			F-19	冷凍冷蔵庫	2
F-1	クリーンベンチ	3	F-20	小型微量遠心機	1
F-2	ボルテックスミキサー	3	F-21	電気泳動ゲル撮影装置	2
F-3	冷凍冷蔵庫	3	F-22	電気泳動装置	6
F-4	マイクロピペット	6	〔プレ-PCR 第2段階〕		
F-5	小型微量遠心機	3	F-23	クリーンベンチ	1
F-6	PCR ワークステーション	3	F-24	恒温槽	1
F-7	恒温槽	1	F-25	ボルテックスミキサー	1
F-8	ヒートブロック	2	F-26	冷凍冷蔵庫	1
〔PCR〕			F-27	マイクロピペット	1
F-9	薬品保冷库	3	F-28	小型微量遠心機	1
F-10	分光光度計	1	F-29	PCR ワークステーション	1
F-11	マイクロピペット	3	F-30	ヒートブロック	1
F-12	PCR ワークステーション	1	F-31	ホモジナイザー	1
F-13	PCR 装置	4	〔PCR 第2段階〕		
F-14	リアルタイム PCR	2	F-32	薬品保冷库	1
〔ポスト-PCR〕			F-33	マイクロピペット	1
F-15	電子天秤(B)	1	F-34	PCR ワークステーション	1
F-16	縦型高圧蒸気滅菌器 (B)	1	F-35	PCR 装置	2
F-17	クリーンベンチ	1			
F-18	ボルテックスミキサー	3			

表3-19 洗浄室

番号	機材名	台数	番号	機材名	台数
G-1	携帯 pH メーター	1	G-7	製氷機	1
G-2	電子天秤(B)	2	G-8	マグネチックスターラー	2
G-3	電子天秤(C)	1	G-9	乾熱滅菌器(A)	2
G-4	縦型高圧蒸気滅菌器 (B)	2	G-10	乾熱滅菌器(B)	2
G-5	恒温槽	1	G-11	蒸留水製造装置	1
G-6	クリーンベンチ	1	G-12	ピペットウォッシャー	2

3-2-2-2 計画地・施設配置計画

(1) 計画地の形状と利用状況

野口研は、首都ア克拉市の北側の丘陵に位置する広大なガーナ大学構内の南東部に位置する。ガーナ大学医学部には医学コンプレックス構想（マスタープラン）があり、野口研はその一部として認識されている。野口研の敷地西側では、イスラエルのファンドによる大学教育病院が建設中である。

野口研の敷地は南東に向かってなだらかな下り勾配となっており、既存建物は、主に敷地西側の平坦な箇所に配置されている。本計画の要請サイトは高低差約 5mの勾配のある野口研敷地北東部の空地である。

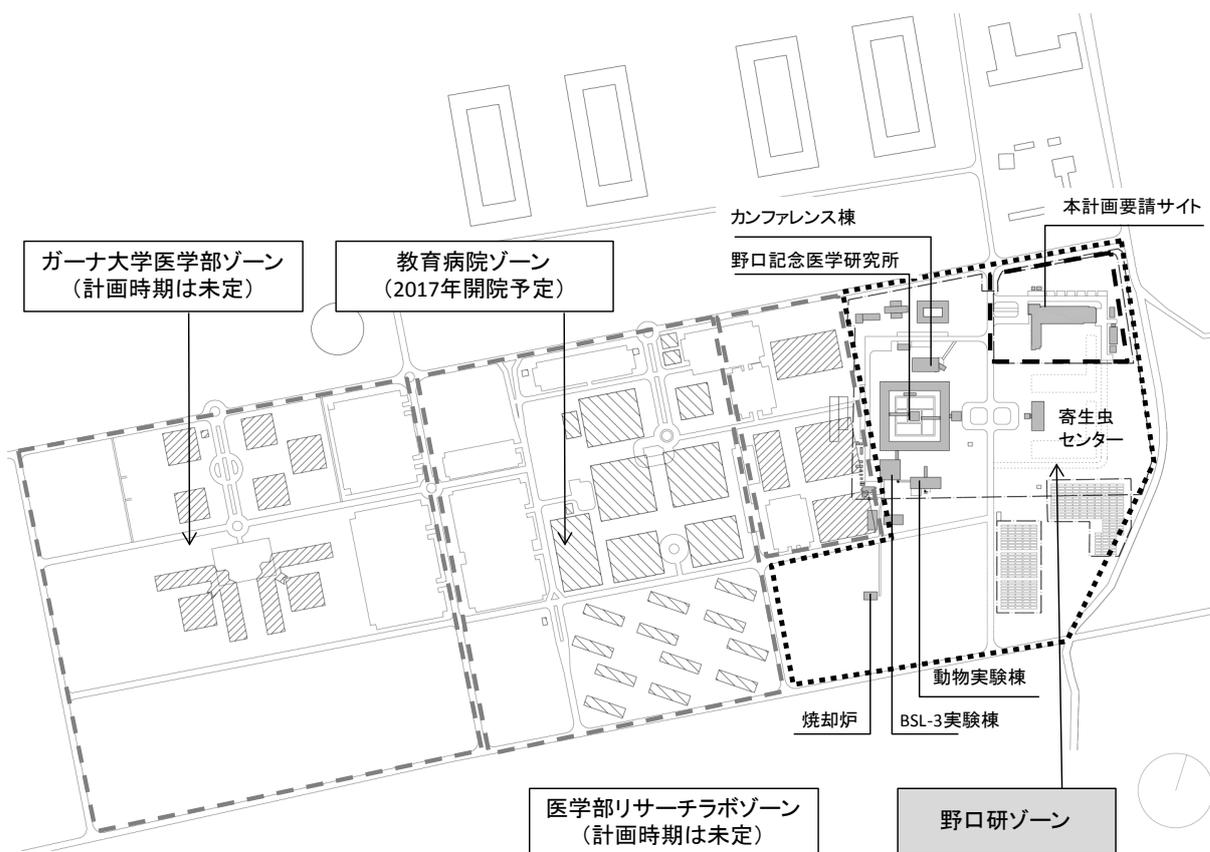


図3-1 ガーナ大学医学部マスタープランと本計画要請サイト

(2) 配置計画

ア克拉市中心部からの主要アプローチ道路である北側前面道路からの視認性と、野口研構内における既存施設との景観を考慮してL字型プランを採用する。また、野口研全体の景観と統一感に配慮し、既存寄生虫センターと壁面後退線をそろえる計画とする。給水棟は引き込みを行う既存給水管に近く、地盤の高い北側に計画する。サブ・ステーション棟、機械棟と浄化槽は音や振動、サービス動線を考慮し、建物裏側に計画することで野口研の景観に配慮する。

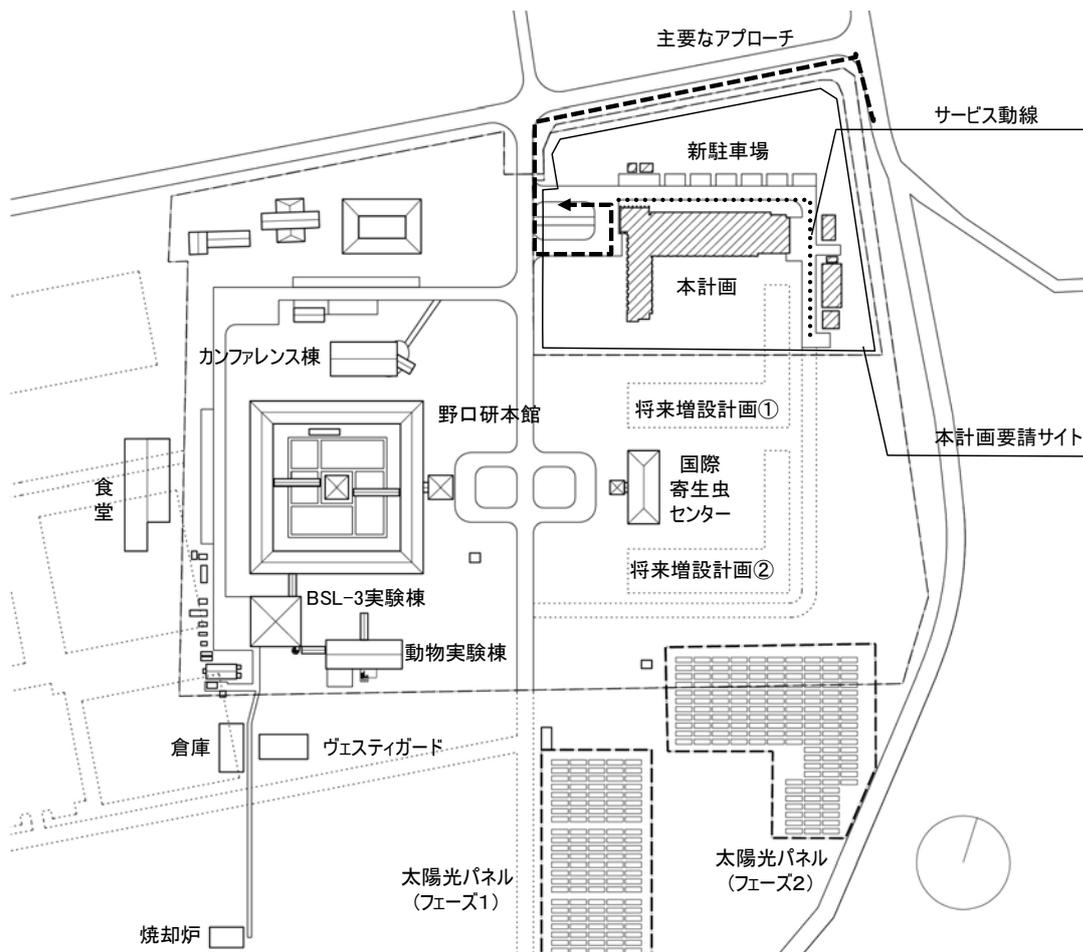


図3-2 野口研における本計画施設配置

(3) 周辺環境、インフラ設備状況

1) 周辺環境

地盤調査によれば、計画予定地は北西から南東に向けて下っており、敷地内のレベル差が5m以上ある。

施設北側の敷地境界線内に直径 900 mm φ の公共の水道管が地中に埋設されている。大学の施設管理部門の指導により水道管から 15m以内には建築することができないため十分な離隔距離をとる計画とする。

2) 電力

電力は ECG (Electricity Company of Ghana) から供給され、ガーナ大学構内の 11kV の高圧幹線から分岐して計画施設のサブ・ステーションに引き込まれる。本計画に必要な電力は 400kVA である。

高圧幹線の引き込み工事はガ国負担である。

3) IP 電話

本館にある既存の IP 電話装置から計画施設の端子盤 MTB (Main Terminal Board) へ光ケーブルが延長される。本計画に必要な内線数は 100 回線程度である。

電話線の延長工事はガ国負担である。

4) 給水

給水はGWC (Ghana Water Company) が管轄しているが、ガーナ大学側から供給される口径 100 mm φ の市水本管から分岐して受水槽に引き込まれる。本計画に必要な 1 日あたりの給水量は 30 m³である。

受水槽までの引き込み工事はガ国負担である。

5) 排水

浄化槽からの排水は東側道路に沿って敷設されているガーナ大学の口径 400 mm φ の排水本管に放流される。敷地からの雨水排水は道路に沿って敷設されている U 字溝に放流される。

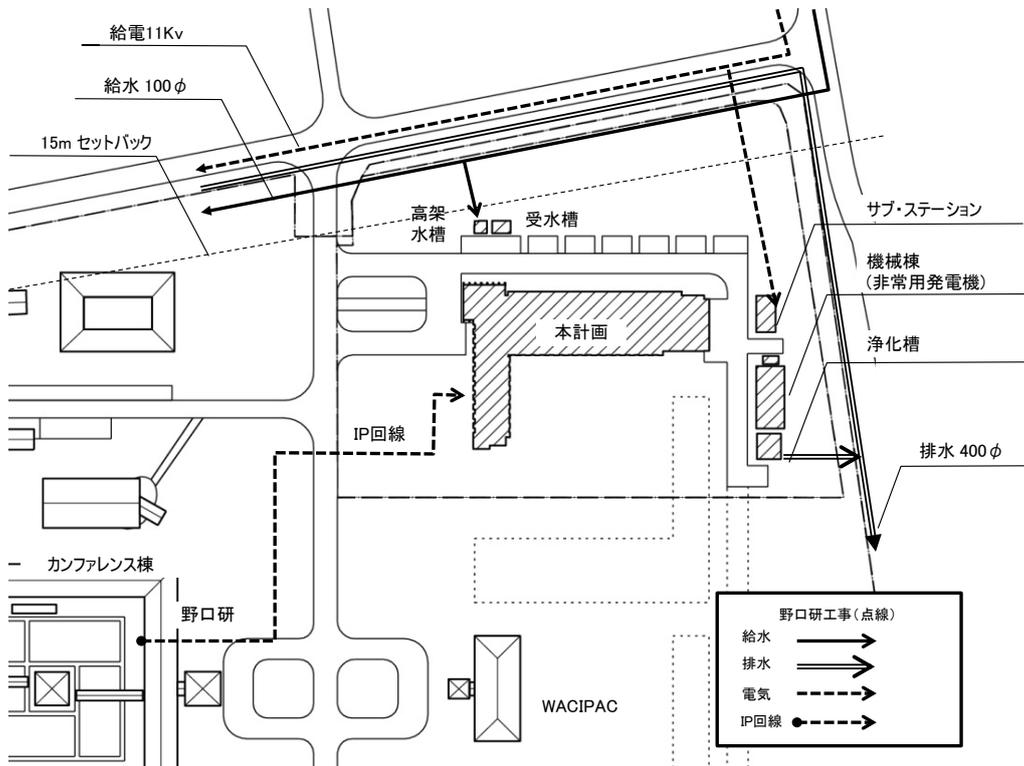


図3-3 構内インフラ図

(4) 既存研究棟の有効活用

本計画に移設する 3 部門以外の部門も、研究・実験スペースは十分では無いことが調査において確認されている。本計画完了後、新施設へ 3 部門が移転することで、空きスペースが大きく生じるため、ガ国負担による残りの部門の拡張を目的とした改修工事を行い、既存施設の有効活用を行う。

(5) 野口研将来計画

図 3-2、①、②を将来増設計画位置とし、既存の野口研同様、中庭を囲う研究環境を備えた研究施設群とする。

3-2-2-3 建築計画

(1) 施設構成

本計画の施設構成は以下の通りである。

表3-20 協力対象事業の施設構成

棟/階	構成内容	
	西棟	北棟
2FL	EV 機械室	機械室、BSL 機械室
1FL 共通実験室		洗浄室、冷凍庫室、冷蔵庫室
細菌学	部門長室、教授室	病理学実験室、性感染症実験室、水・食料品微生物実験室、環境動物実験室、細菌学部倉庫、細菌学培地準備室
免疫学	部門長室、教授室	-
ウイルス学	部門長室、教授室	ウイルス学実験室、ウイルス分離室（インフルエンザ）、細胞培養室（インフルエンザ）、ウイルス分離室（ポリオ）、細胞培養室（ポリオ）、ウイルス学倉庫
分子生物学 共同実験室 (PCR 実験室)	-	マスターミックス準備室、PCR 室 1-2、PCR 廊下 1-3、プレ PCR 室 1-3、ポスト PCR 室、プレ PCR 室（第2段階）、シーケンシング室
BSL-3 実験室		管理事務室、受付、廊下、前室、エアロック室、BSL 実験室、
共用部	プロジェクト室、諸室 (廊下、エレベーターホール、 共用倉庫、空調機械室)	諸室 (廊下、ラウンジ、トイレ、共用倉庫、 空調機械室)
GFL 共通実験室	-	洗浄室、冷凍庫室、冷蔵庫室
細菌学	-	細菌学研究アシスタント室、細菌学技師研究室、 細菌学研究員室
免疫学	-	免疫学技師室、免疫学血清学倉庫、血清学実験室、 細胞培養実験室、寄生虫培養実験室、免疫学分析室、 免疫学研究アシスタント室、免疫学研究員室
ウイルス学	-	ウイルス学技師研究室、 ウイルス学研究アシスタント室、ウイルス学研究員室
共用部	エントランスホール、管理室、 学生室、セミナールーム、諸室 (廊下、エレベーターホール、 共用倉庫、空調機械室)	セミナー室、諸室（廊下、ラウンジ、トイレ、 共用倉庫、空調機）
付属施設	東側：サブ・ステーション(変電施設)、発電機室、ワークショップ、浄化槽	
	北側：給水棟、受水槽	

(2) 施設規模の設定

1) 各研究室

本計画における研究スペースは、研究者数に研究者の役職ごとに定めた床面積を乗じることで適正な規模を算出する。

・研究者数の増加傾向

採用する研究者数はこれまでの研究者数の増加傾向（2010年から2015年の6年間で124.2%）をもとに、竣工年から3年後の2020年に想定される研究者数を算出し採用する。

実験室スペースは研究者への実験内容のヒアリングと既存実験棟の調査、機材レイアウトを考慮した規模とする。

表3-21 研究者増加傾向 1

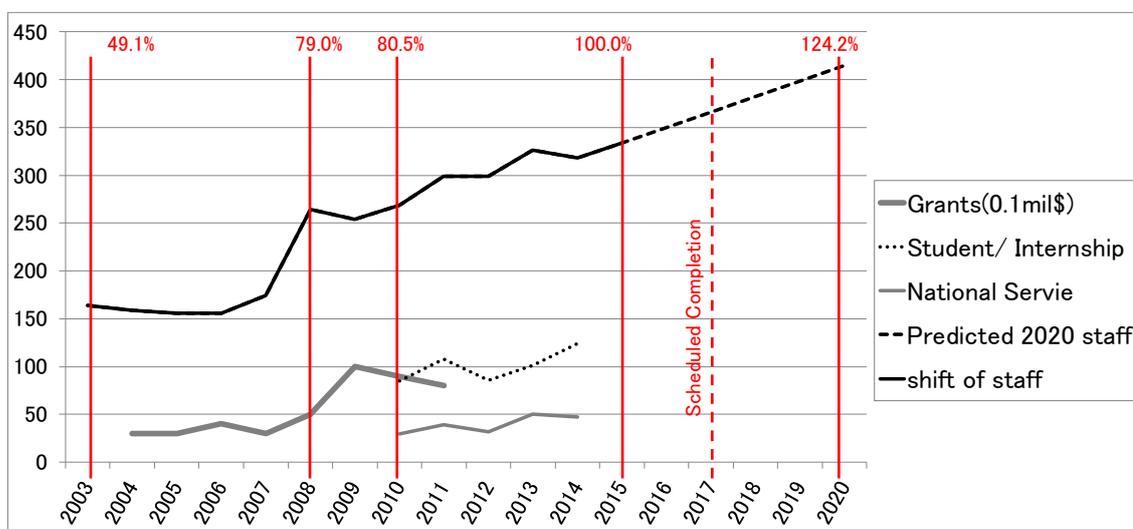


表3-22 研究者増加傾向 2

年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
研究者数(人)	269	299	299	326	318	334					415
増加率(%)	100					124.2					
増加傾向(%)						100					124.2

・研究室規模の算出

一般的な執務空間設計において、執務スペースは一般財団法人ニューオフィス推進協会の統計資料によると、一人当たり 10 m²程度で、研究スペースにおいても同様の単位面積で試算する。ただし、統計資料は共有部も含めた値であるため、一人当たり 7 m²を基本的な単位面積として採用する。この 7 m²をリサーチフェローの研究に必要な一人当たりの単位面積とし、それを基準として研究者の役職に応じた単位面積を以下のように設定する。その単位面積に 2020 年に想定される研究者数を乗じた面積を本計画における研究スペースとして算出する。部門長の研究スペースは既存施設内の一人当たりの研究室面積に相当する 25 m²を単位面積とし、リサーチフェローは一人当たり 7 m²、技術者は一人当たり 5 m²、リサーチアシスタントは一人当たり 4 m²を単位面積とする。学生、インターン等は一人当たり 3 m²を単位面積とし、3 部門共同の研究スペースとする。

表3-23 研究者数実績 (2015年3月、人)

部門	部門長、教授	リサーチフェロー	技術者	リサーチアシスタント	学生など	秘書など	合計
ウイルス学	1	9	2	21	7	6	46
細菌学	2	2	4	22	16	2	48
免疫学	2	5	5	12	5	1	30
合計	5	16	11	55	28	9	124

表3-24 予測研究者数 (2020年、人)

部門	部門長、教授	リサーチフェロー	技術者	リサーチアシスタント	学生など	秘書など	合計
ウイルス学	2	12	3	27	9	8	61
細菌学	3	3	5	28	20	3	62
免疫学	3	7	7	15	7	2	41
合計	8	22	15	70	36	13	164

表3-25 研究者ごとの研究室面積 (2020年、㎡)

部門	部門長、教授	リサーチフェロー	技術者	リサーチアシスタント	学生など	秘書など	合計
単位面積	25	7	5	4	3		
ウイルス学	50	84	15	108	27	部門長室 に含まれる	284
細菌学	75	21	25	112	60		293
免疫学	75	49	35	60	21		240
合計	200	154	75	280	108		817

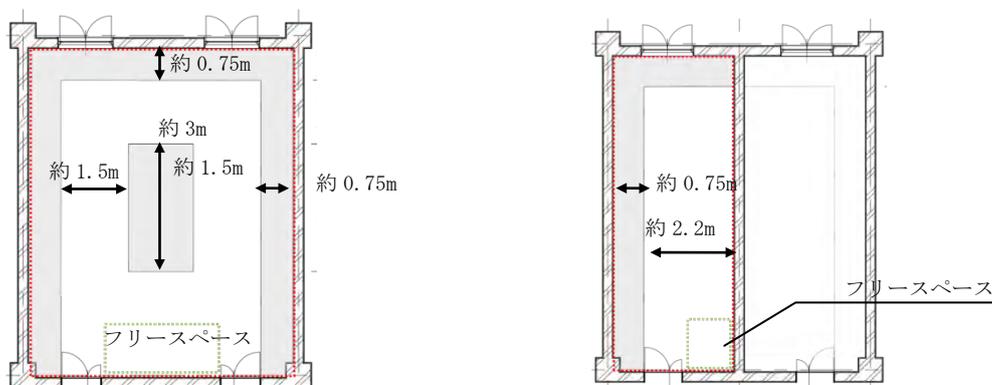
2) 各実験室

・一般実験室

実験室に配置される作業台の寸法と、作業スペース等を基準に標準ユニット (1 単位) を策定する。研究内容と規模、使用する機材等に応じて適宜ユニットの追加やアレンジを行い、部門ごとに適正な実験室を計画する。

本計画では、独立作業台を中心とした実験室を標準とする。標準ユニットは独立作業台 (幅 1.5m) を中心に、作業スペース (幅 1.5m) と壁面の作業台 (奥行 0.75m) を両面に配置したものを 1 単位とし、室寸法は 6.4m×8.0m とする。

研究内容により、必要機材や作業スペースは異なるため、必要に応じて標準ユニットを 0.5 単位 (3.2m×8.0m) にする等の対応を行う。



標準ユニット (1 単位)

6.4m×8.0m (約 51 ㎡)

0.5 ユニット (0.5 単位)

3.2m×8.0m (約 26 ㎡)

図3-4 一般実験室の標準ユニット

- BSL-3 実験室

BSL-3 実験室とは WHO が制定した実験室バイオセーフティ指針 (Laboratory Bio Safety Manual) に基づき 4 段階あるリスクグループにわけられた検査対象の取り扱いが決められた実験施設である。感染リスクの高い病原体及び中程度の病原体を大量に扱うなど、リスクのある実験作業を行う施設である。そのため、立入制限及び気密性の確保、オートクレーブ、安全キャビネット、高度な空調設備の設置等、他の一般実験室の施設・研究機材仕様よりも高くなる。

各 BSL-3 実験室の大きさは、次の図 3-4 に示すように独立実験台の両側に 1.5m の作業スペースを確保し、周囲に安全キャビネット等の実験機材や壁側に沿って実験台を設置することが可能な 8.0m×6.4m 程度のスペースとする。

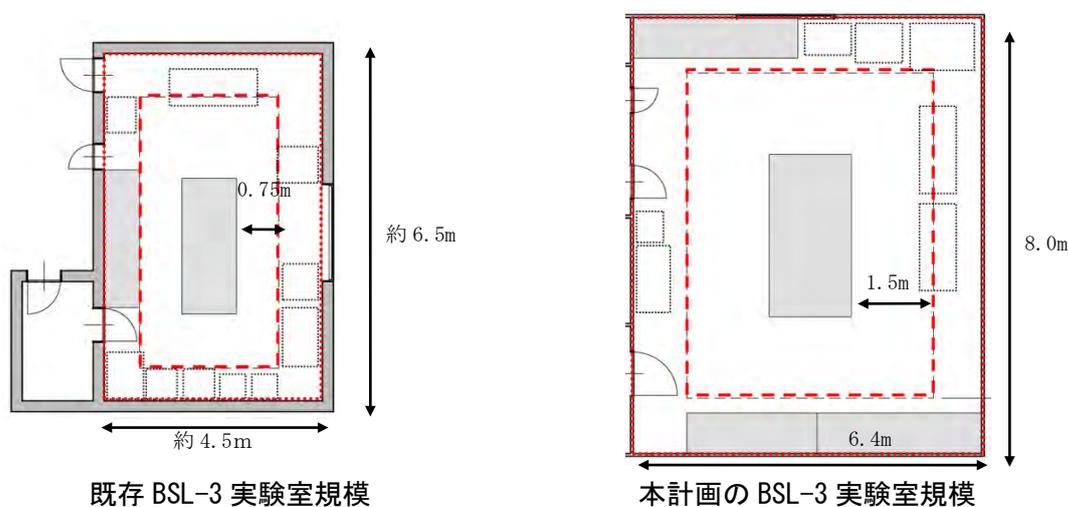


図3-5 BSL-3 実験室の規模

- 分子生物学共同実験室 (PCR 実験室)

PCR 室 (Polymerase Chain Reaction Room: 重合酵素連鎖反応室) は BSL-3 実験室および一般実験室で抽出した DNA を重合酵素連鎖反応により増幅させることで、さらに具体的な実験・検証を行う各部門共用の実験室である。

この実験室は実験内容によって部屋を細かく分ける必要があるため、標準ユニット 3 単位の中で計画を行う。

以上、検討した本計画施設の各室床面積を表 3-26 に示す。

(3) 平面計画

1) 一般研究室・実験室

北西側に位置するエントランスを介して西棟と北棟を計画する。西棟は管理および事務系の諸室、北棟は実験・研究機能の諸室とし、施設内の区分を明確にする。実験環境の安全性を確保するため、研究ゾーンと実験ゾーンも明確に分けて計画する。

外部には設備バルコニーを設け、空調の室外機や設備配管スペースとして維持管理のし易さを考慮する。設備バルコニーにはルーバーを設置し、日射遮蔽を行うとともに、高額な研究機材の盗難やバイオテロ対策も考慮する。

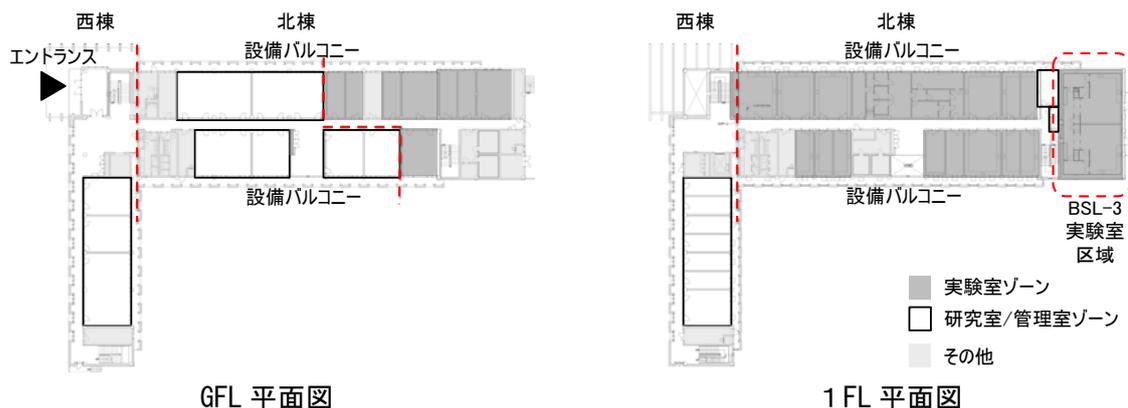


図3-6 研究室ゾーンと実験室ゾーンの分離

2) BSL-3 実験室

BSL-3 実験室は建物内の他の部屋の避難動線の妨げとならない北棟 1 FL の一番奥の東側に配置する。また、BSL-3 実験室への立ち入りを管理する管理事務室および受付までを一般区域、その先から実験室区域とし、バイオセキュリティに配慮する。実験室区域内の壁・天井は耐水性で清掃が容易となるように壁・天井は鋼板パネルとし、床は PVC シートとする。天井高さは機能性と経済性を考慮し 2.7m とする。

BSL-3 実験室は利用頻度の高いウイルス学部門と細菌学部門の 2 室配置する。

また、BSL-3 実験室の直上階に専用の機械室を設置するなど維持管理のしやすい配置計画とする。

表3-27 実験室までの流れ

一般区域	バイオセーフティ管理区域			
①管理事務室 受付	②廊下	③前室 1, 2	④エアロック室 1, 2	⑤BSL-3 実験室 1, 2
	⑥メンテナンス用スペース (バック廊下)			

① 管理事務室、受付

BSL-3 実験室の入退室を管理し、稼動時の BSL-3 実験室内部の実験状況や空調環境をモニタリングする。

② 廊下

廊下から実験室区域とし、一般部分との区画を行うため扉をエアタイト仕様とする。オートクレーブを通して、実験室内で生じた廃棄物の取り出しを行い、パスボックスを介した検体等の受け渡しを行う。廊下出口付近に手洗いを設ける。

③ 前室

前室で実験用防護衣の着衣や実験準備を行う。実験室側の前室の扉は自動閉鎖式とし、同時に両側の扉が開かないインターロック構造とする。

④ エアロック室

前室と BSL-3 実験室との差圧を維持するためにエアロック室を設ける。前室同様、扉は自動閉鎖式とし、扉はインターロック構造とする。バイオハザード時のための緊急用シャワー（もしくは緊急時使用薬液シャワー）を設置する。

⑤ BSL-3-実験室

BSL-3 実験室は中心に実験台を配置し、作業動線、安全キャビネット 2 台やその他機材を設けるスペースを考慮して幅約 6.4m、奥行約 8.0m 程度の室とする。実験室の入り口近くには消毒による手洗いのための流しを設置する。また、廊下から安全確認や見学できるように窓を設ける。

⑥ メンテナンス用廊下

BSL-3 実験室の空調設備の整備や鋼製パネルの点検のためのスペースを設ける。

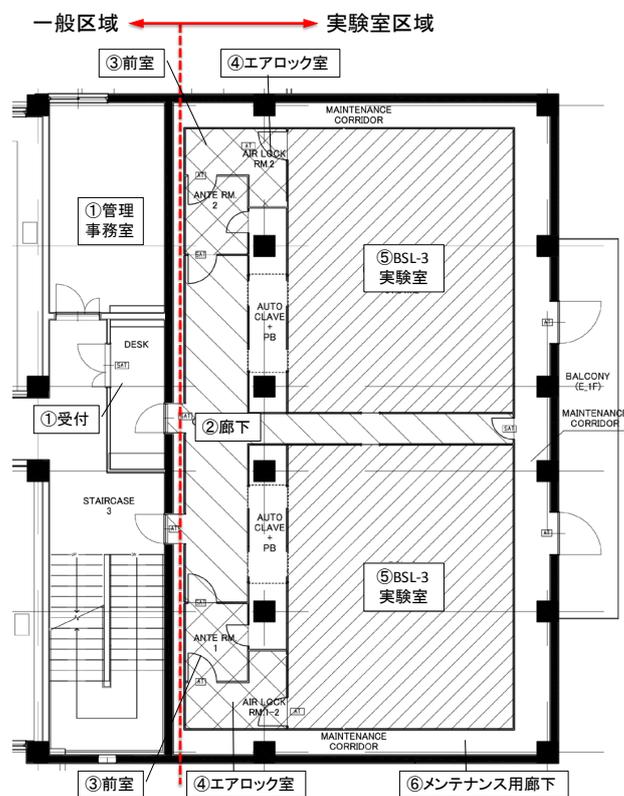


図3-7 BSL-3 実験室のレイアウト

- 3) 分子生物学共同実験室 (PCR 実験室)
北棟 1FL の北側に PCR 実験室を配置する。

表3-28 PCR 実験室の実験の流れ

①	マスターミックス準備室		
②	プレ PCR 室 1	プレ PCR 室 2	プレ PCR 室 3
③	PCR 室 1		
④	a) ポスト PCR 室	b) シーケンシング室	c-1) プレ PCR 室 (第 2 段階)
			c-2) PCR 室 2

分子生物学共同実験室 (PCR 実験室) は 3 部門共用とし、各部門で使用する各種研究機材はソフト面で区別する。原則一方通行型の実験ルートとし、廊下へ通じる扉に電子錠つきの扉を設置するなど、運用管理が行いやすい計画とする。

- ① マスターミックス調製等のコンタミネーションを防止するためマスターミックス準備室は専用室とする。他の実験室で用意した DNA サンプルは PCR 廊下 1 に配置したパスボックスを通して搬入し、直接プレ PCR 室に搬入する。
- ② DNA サンプルとマスターミックスで準備したプライマーを混合するためのプレ PCR 室は、各部門用にそれぞれ計画し、コンタミネーションを防止する。
- ③ PCR 室はプレ PCR 室で準備した検体の実験を行う。
- ④ a) ポスト PCR 室では PCR 後に電気泳動装置を用いて解析を行う。
b) シーケンシング室は DNA シーケンサを用いて解析を行う。
c) プレ PCR 室(第 2 段階)、PCR 室 2 では、PCR 実験を再度行い、ポスト PCR 室にて解析を行う。

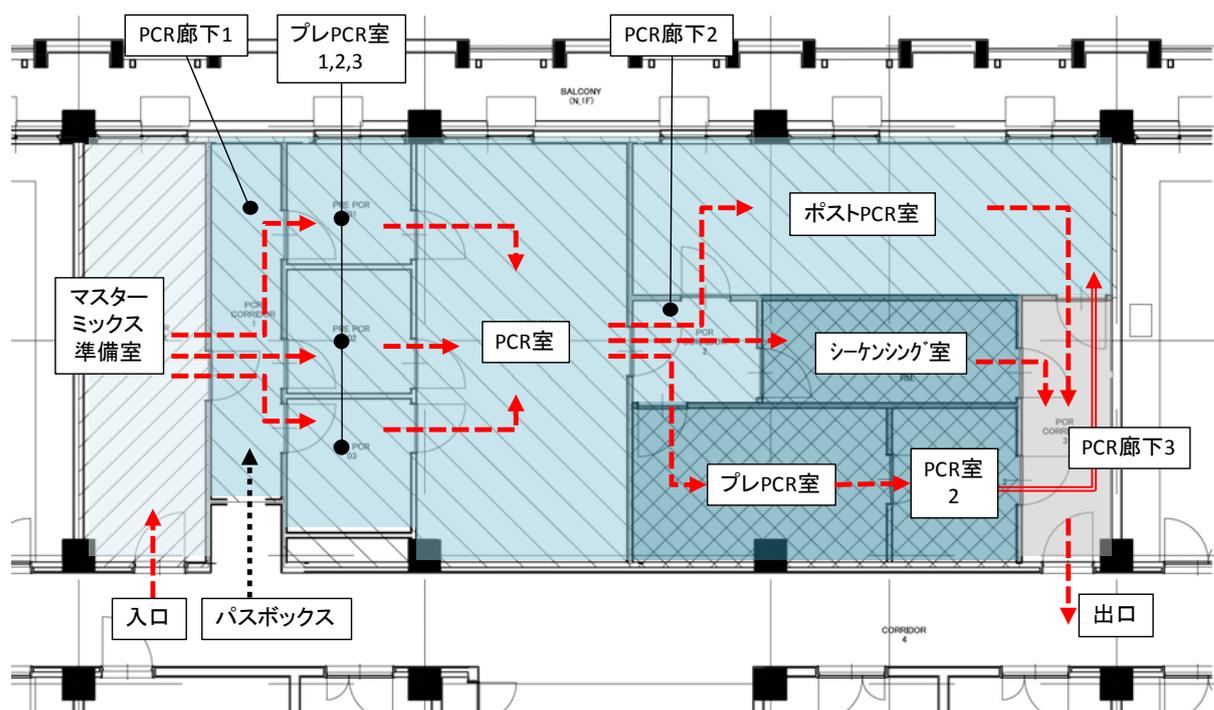


図3-8 PCR 実験室のレイアウト

(4) 断面計画

基準階高 4.0m、居室基準天井高さを 2.7m とし、天井裏で設備配管等が容易に設置できる計画とする。屋根裏部分には実験室で利用する空調機の屋外機を配置し、砂塵が直接当たらない面にガラリを設けるなど、ハマターンの影響を受けない計画とする。陸屋根の水勾配は十分に取り、雨漏りが起きない設計とする。

BSL-3 実験室部分は階高を 5.0m、天井高を 2.7m とし、天井裏を大きく取ることで、他の施設よりも規模が大きい給排気ダクトが確実に計画できる断面とする。また、BSL-3 実験室の直上階は専用の機械室を設ける。

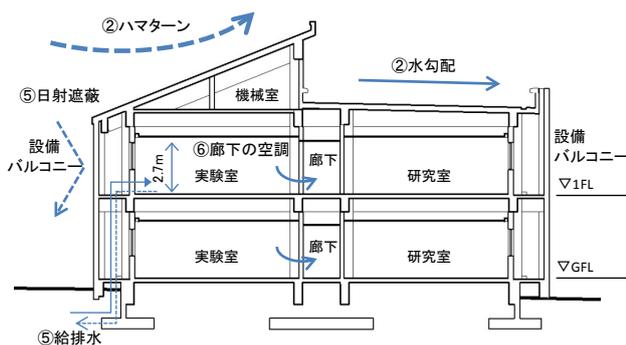


図3-9 北棟断面図 実験棟部分



図3-10 北棟断面図 BSL-3 実験室部分

(5) 付属棟

給水棟は、敷地内で最もレベルが高い市水本管に近い施設北西に受水槽とともに配置し、本計画施設に給水する。給水棟のタンクは重力式にて給水するため、本棟 1FL の床レベルから 10m の位置に配置する。サブ・ステーションおよび機械棟は既存のインフラ設備から近い敷地北東側に配置する。それぞれ本棟と同様に勾配屋根とし、野口研敷地内の施設と調和を図るとともに、水漏りが起こらない設計とする。機械棟には自家発電機および施設内のメンテナンス要員の作業スペースとしてワークショップ/メンテナンス室を配置する。浄化槽は本計画施設の中で最も低い南西位置に配置し、適切に処理した後、敷地東側に通る下水本管に排出する。

3-2-2-4 構造計画

(1) 構造計画概要

先端感染症研究センターはL型の平面形状をした2階建ての建物である。西棟の基本スパンは、Y方向6.4m、X方向8.0mとし、東西面に1.5、2.2mの片持ち状のバルコニーが計画されている。

北棟の基本スパンは、X方向6.4m、Y方向8.0m+2.4m+8.0mとし、南北面には1.5mの片持ち状のバルコニーが計画されている。

構造種別は、耐震性・耐風性・耐久性・遮蔽性に優れた鉄筋コンクリート構造とする。平面計画の自由度を高め、将来の間仕切り壁の変更に容易に対応可能とするため、ラーメン構造を基本とする。ただし、バイオセーフティレベルの高い室の周り等、建築計画上に必要なRC壁を耐震壁するため、構造形式としては耐震壁付きラーメン構造とする。また、地震時に建物がねじれないように、それとは別の耐震壁を設置する。室内の間仕切壁や外壁は、経済性や現地における一般的工法を考慮してコンクリートブロック造とし、一部乾式間仕切壁とする。

建物用途は研究施設であり、特にバイオセーフティレベルの高い実験室が計画されることから、ガ国基準の中で病院及び消防署、警察と同等の重要度の建物であるとみなし、重要度係数は $I = 1.4$ を考慮する。

(2) 基礎計画概要

計画地の地盤は表層よりN値40以上の中位から非常に締まった砂礫層が出現する。深度が深くなるほどN値は大きくなりGL-4m以深ではN値50以上を示している。建物規模から直接基礎として計画する。

(3) 構造設計概要

鉛直方向に作用する固定荷重と積載荷重に対して、長期的に有害な変形が生じない設計とする。水平方向に作用する地震荷重や風荷重に対して倒壊・崩壊しない設計とする。構造骨組の応力解析や断面計算に用いる水平力は、ガ国の基準を参考に地震荷重を設定する。計算方法は日本の計算方法を採用し、保有水平耐力計算において重要度係数を考慮した保有水平耐力を上回っていることを確認する。

(4) 設計荷重

1) 固定荷重

構造材料、仕上げ材料、その他建物に固定される設備配管・ダクトなどの重量から算定する。

2) 積載荷重

積載荷重は実況に応じて設定する。もしくはガ国のCODE FOR THE SEISMIC DESIGN OF CONCRETE STRUCTURE およびBS EN 1991を基本として荷重を設定する。左記の基準に記載のない用途の積載荷重については、日本の基準を参考にする。

表3-29 主要諸室の積載荷重 (N/m²)

室名	床・小梁用	架構・基礎用	地震用
研究室/実験室	3,900	2,600	1,600
事務室	2,900	2,100	1,100
セミナールーム	2,900	2,100	1,100

3) 風荷重

ガ国周辺の風速記録によると、ハマターンと呼ばれる季節風が年間、数日発生し、最大風速 20 m/sec を記録することもある。この 20 m/sec の風速を日本基準で設定すると、設計用風圧力は 800N/m²に相当する。

4) 地震荷重

ガ国の耐震設計は、CODE FOR THE SEISMIC DESIGN OF CONCRETE STRUCTURE (1990)によって行われる。

A) ガ国の設計用地震力

ガ国同基準の地震危険地図（図 3-11）によると、ガ国は 4つの地域に分類される。アクラは ZONE3 に位置するため、設計用地表加速度は $0.35g=3.5m/sec^2$ である。これに対し、同基準による“スペクトル増幅倍率”と“地表面増幅倍率”を考慮すると、設計用地震力は $1.05g (=0.35g \times 2.5 \times 1.2)$ となり、我が国の保有水平耐力計算における $1.0g$ とほぼ同等である。

B-1) ガ国の耐震性能

ガ国の耐震性能において、構造形式により我が国の D_s に相当する構造特性係数 $1/K$ が設定される。鉄筋コンクリート (RC) 造の場合、架構形式により以下の値となる。これは我が国の D_s の 70%程度である。

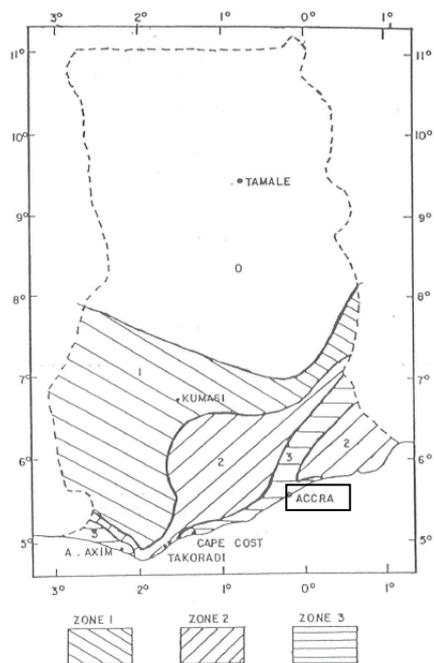
- ・純ラーメン構造の場合 : $1/K = 0.20$ (日本の場合、 $D_s=0.3$)
- ・耐震壁付ラーメン構造の場合 : $1/K = 0.25$ (日本の場合、 $D_s=0.3 \sim 0.4$)

B-2) 重要度係数の考慮

ガ国の基準に従い、重要度係数 $I=1.4$ を考慮すると、ガ国の耐震性能は以下となり、我が国の D_s とほぼ同等となる。

- ・純ラーメン構造の場合 : $1/K \times I = 0.20 \times 1.4 = 0.28 \quad \approx 0.3$
- ・耐震壁付ラーメン構造の場合 : $1/K \times I = 0.25 \times 1.4 = 0.35 \quad \approx 0.3 \sim 0.4$

以上により、ガ国の地震荷重は日本と同程度であり、重要度係数を考慮した耐震性能も日本とほぼ同等である。従って、本設計は我が国の保有水平耐力計算によって行う。



Seismic Zone	Assigned Horizontal Design Ground Acceleration: A g (Unit of gravity)
0	0
1	0.15
2	0.25
3	0.35

図3-11 地震危険地図

(5) 使用材料

1) コンクリート

普通コンクリートを用いる。設計基準強度は C20～C30 (20～30N/mm²) とする。ただし、現地の供試体はキュービック状のため、シリンダー強度に勘案した強度を設計では用いる。調合計画は現場にて試験練りを行い決定する。

2) 鉄筋

異形鉄筋を用いる。材質は Mild Steel ($f_y=250\text{N/mm}^2$)、または High Yield Steel ($f_y=460\text{N/mm}^2$) を用いる。

3-2-2-5 設備計画

(1) 電気設備計画

1) 電力供給設備

電力はサブ・ステーションのトランスで 415V/200V に降圧して計画施設に供給される。停電が頻発しており、時期により毎日のように計画停電が続くことから、重要な実験施設であることを踏まえバックアップを考慮して 400kVA の自家発電機を 2 台設置する。

AVR（定電圧装置）は負荷グループ毎に設置する。UPS（無停電電源装置）は必要な機材に付属装置として設置する。

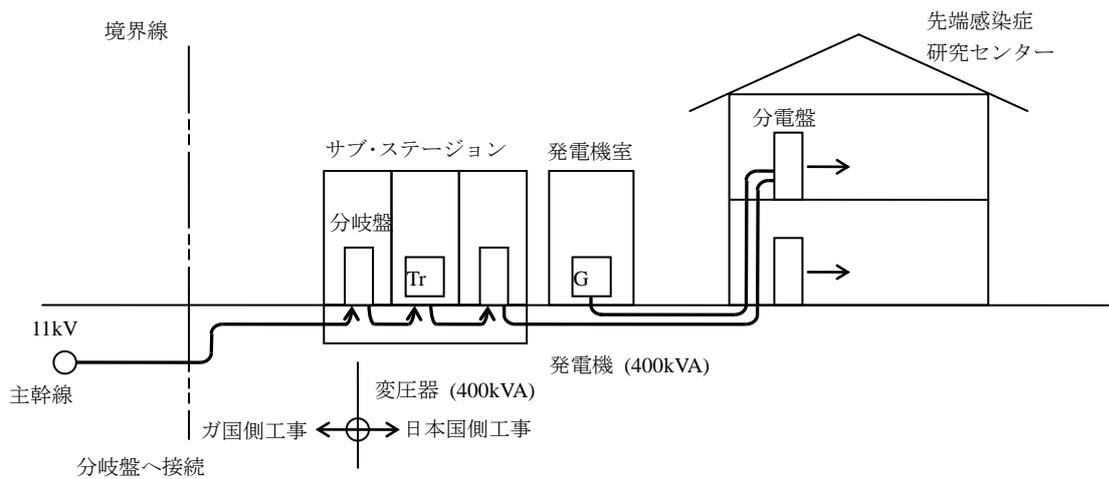


図3-12 電力供給概念図

2) 電灯設備

本計画施設の照明は蛍光灯を主体とし、LED 照明も部分的に設置する。

3) IP 電話設備

電話配線は主端子盤 MTB (Main Terminal Board) から各室に延長される。電話機はガ国の負担である。

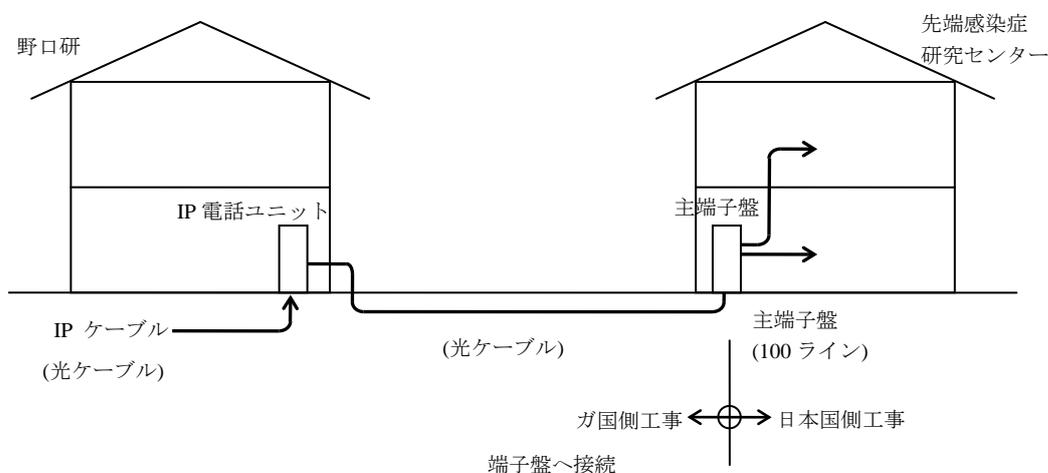


図3-13 IP 電話システム概念図

- 4) 放送設備
本計画施設の館内呼び出しや、緊急時の避難用として放送設備を設置する。
- 5) LAN 設備
LAN 用のケーブルラック及び配管を日本側で設置する。無線 LAN 用の機器の設置および配線工事はガ国負担である。
- 6) 火災報知設備
押しボタン式の火災報知設備及び熱や煙を感知する自動火災感知設備を設置する。
- 7) テレビ共聴設備
研修室などを対象にテレビ共聴設備を設置する。テレビ、関連装置の設置と配線工事はガーナ側負担であり、配線のための配管工事は日本側負担である。
- 8) 避雷・接地設備
避雷針及び接地プレートを設ける。
- 9) 警備
既存施設と同じ入退出管理および監視システムを構築する。警備用配線のためのケーブルラックや配管工事は日本側負担である。警備用の機器の設置および配線工事はガ国負担である。
BSL-3 実験室内に ITV システムを設備する。
- 10) 中央監視設備
設備の運転、監視、警報を集中して中央監視盤にて管理する。

(2) 機械設備計画

1) 給水設備

市水を受水槽で受け高架水槽へ揚水したのち重力式にて各所に給水する。受水槽の容量は2日分として60 m³、高架水槽の容量は2時間分として6 m³を想定する。

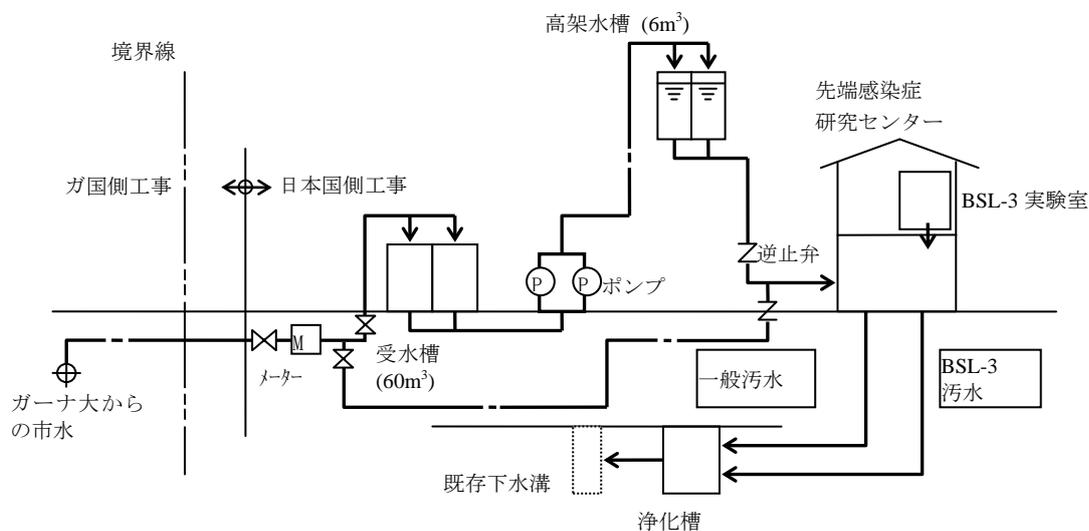


図3-14 給排水概念図

2) 排水設備

生活排水は浄化槽で処理した後、近くの排水樹に放流する。BSL-3 実験室からの排水は滅菌処理したのち浄化槽で処理される。

3) 衛生器具設備

トイレに水洗式の洋風大便器および小便器、洗面器を設置する。実験室には化学水栓、緊急シャワーを設置する。

4) 特殊ガス設備

実験室にLP ガスをセントラル方式にて供給する。必要な実験室にCO₂ ガスをセントラル方式にて供給する。

5) 消火設備

屋内消火栓（ホースリール）および消火器を設置する。

6) 排水処理設備

浄化槽は生物学的処理が行われ、処理水量は30m³/日、放流水質はBOD 60 ppm を目標とする。BSL-3 実験室からの排水は滅菌されたのち、生活排水とともに処理される。

7) 空気調和設備

① 一般実験室および事務所

ハマターンによる砂、ホコリの室内への侵入を抑えるため、基本的に室内を若干加圧するような空調システムを構築する。個別式のカセット型または壁掛型のエアコンを設置する。ダクト式エアコンを部分的に設置する。給排気ファンによる機械換気を行う。

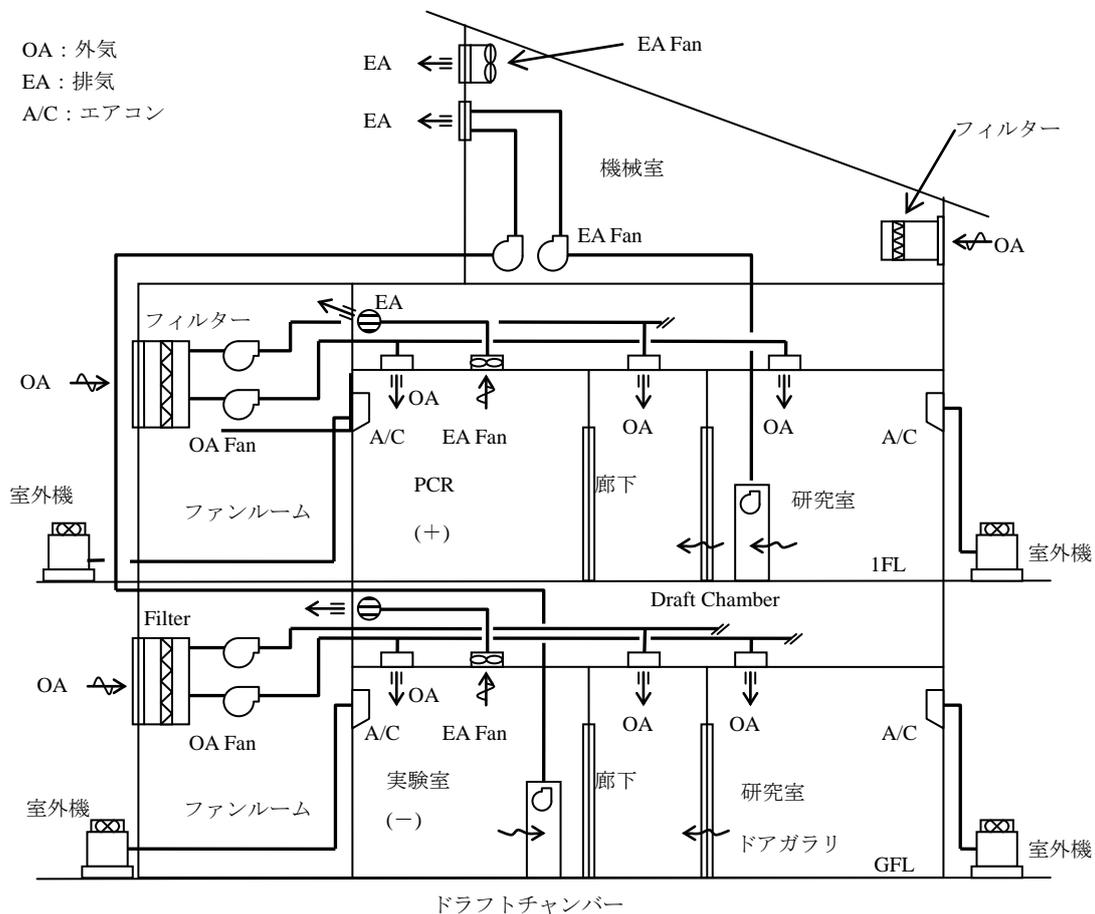


図3-15 一般実験室空調概念図

② BSL-3 実験室

空冷チラーを熱源とする AHU (エアハンドリングユニット) を使ったバイオハザード対策空調システムを構築する。室内を陰圧に保ち、給排気側に HEPA フィルターを設置する。陰圧を保つために風量を適切に調整する必要があり、CAV (定量風装置)、VAV (可変定量風装置)、BD (微差圧調整ダンパー) などを使う。

また、時間外は AHU を停止することになり機器発熱に対応するため、ダクトタイプの空冷エアコンを設置する。

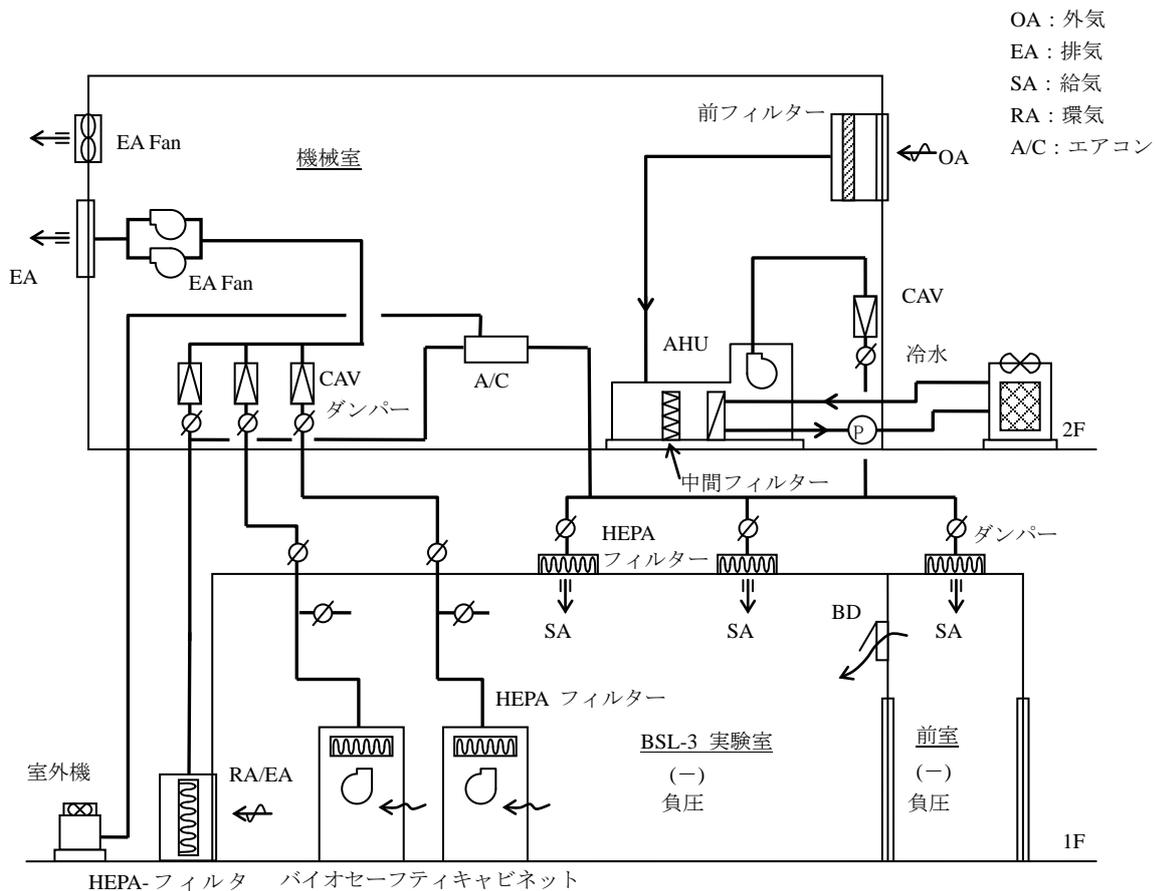


図3-16 BSL-3 実験室空調概念図

3-2-2-6 建築資材計画

(1) 外部仕上げ材

1) 屋根

屋根形状は野口研を含め、ガーナ大学の関係施設のほとんどが勾配屋根を採用しており、漏水防止と景観維持の観点から本計画においても勾配屋根を基本とする。しかし本計画案は奥行きのある平面形となるため、全てを勾配屋根にすると大屋根となってしまうことから、コスト・工期縮減を考慮し、ガーナ大学の景観形成に影響の出ない範囲は陸屋根とする。

勾配屋根は既存 BSL-3 棟とカンファレンス棟と同じく、耐久性の高い金属製屋根を採用する。陸屋根部は水勾配を十分に取り、現地で一般的なアスファルト防水に押さえコンクリートを設置する。

2) 外壁

メンテナンスの容易さを考慮し、外壁は現地で一般的であるコンクリートブロック積みの上にモルタル下地の塗装仕上げを主とする。ビジビリティの観点から、エントランス周辺等、一部の外装にタイル張りを採用する。塗料は建物の劣化を防止するため、ひび割れに追従する塗料を選定する。

(2) 内部仕上げ材

1) 床

一般居室・実験室は、既存施設は現場研ぎテラゾーであるが、工期短縮を考慮し、既存施設の改修でも使用しているタイル張りとする。BSL-3 実験室は、衛生面の観点から PVC 長尺シート貼りとする。

2) 内壁

トイレや洗浄室等、水周りの諸室に関しては、拭き取りの容易なタイル貼りとする。その他の一般居室は、モルタル下地に塗装仕上げとする。BSL-3 実験室は、衛生面・耐蝕性・高機密性の観点から鋼板パネルとし、性能を考慮し日本調達とする。

3) 天井

一般居室・実験室の天井は岩綿吸音板のグリット天井とする。BSL-3 実験室は、内壁と同様に鋼製パネルとする。

(3) 建具等

一般的な外部建具には、耐候性の観点からアルミ建具を採用する。内部建具について、一般居室は鋼製建具とする。

BSL-3 実験室の建具は、衛生面・耐蝕性・耐久性を考慮し鋼製パネルと一体型の建具とする。

表3-30 仕上げ材料と工法

部位	現地工法 (既存建物を含む)	採用工法	採用理由
屋根	勾配屋根 ・金属製敷き (既存野口研本館)	勾配屋根 ・金属製敷き	メンテナンスが容易であり、耐久性が高い。
	陸屋根 ・アスファルト防水	陸屋根 ・アスファルト防水、保護 コンクリート	メンテナンスが容易である。保護コンクリートによる耐久性も高まる。
外壁	・モルタル下地塗装仕上げ ・タイル	・モルタル下地塗装仕上げ ・タイル	現地で一般的に用いられる工法であり、メンテナンスにも習熟している。
床	タイル	タイル	現地で一般的に使用されている材料で、メンテナンスや清掃が比較的容易である。
壁	・モルタル下地塗装仕上げ ・タイル	・モルタル下地塗装仕上げ ・タイル	現地で一般的に用いられる工法であり、メンテナンスにも習熟している。
天井	・岩綿吸音板	・岩綿吸音版、ケイカル板	現地で一般的に用いられる工法であり、メンテナンスにも習熟している。
建具	窓	・アルミ製窓	アルミ製は現地で一般的であり、耐候性に優れている。
	ドア	・鋼製パネル一体型建具	耐久性、耐水性、操作性がよい。BSL-3 実験室、冷蔵室・冷凍室に採用する。
		・軽量鋼製建具	耐久性、耐水性、操作性がよい。PCR 実験室に採用する。
		・鋼製建具	耐久性、耐水性、操作性がよい。一般実験室、研究室等に採用する。
		・ステンレス製建具	耐久性があり、清掃が容易である。BSL-3 実験室の外部搬入口に採用する。

(4) 施設用資材

多くの設備関係機器は耐用年数が15年程度であり、建築資材に比べるとかなり短い。したがって施設の竣工した後、改修や更新を行う際の資機材は可能な限り現地調達できることを基本とするが、ガ国では設備関連資機材の現地製品が少ないため、日本または第三国からの調達品が中心となる。

本計画の対象はBSL-3実験室を含む研究施設であることから、人命に直接かかわるので設備用資機材の選定でも品質性能が優先される。一般的な機器類は日本または第三国からの調達となるが、空調設備で重視されるエアバランスと室内圧の制御を適正に行うための自動制御設備や、施設の安全性を確保する警備システムなどは、価格・メンテナンス・使用実績等を検討の上で、主に日本からの調達を計画する。

施設計画に含める研究機材を下表に示す。

これらの研究機材は、BSL-3実験室の付属設備機材になることから、床ないし壁に固定する必要があるとともに、給排気システム、給排水システム、あるいは電力との接続が必要である。施設側との取合を調整し、施工タイミングを整合させるため施設側工事に含める。

表3-31 施設に含める機材リスト

番号	機材名	計画台数	備考
1	両扉式高圧蒸気滅菌器	2台	
2	安全キャビネット(A)	4台	
3	パスボックス	2台	両扉式高圧蒸気滅菌器と一体型とする
4	薬液タンク付流し	2台	機材名を“BSL-3 実験室用流し”とする

主要機材の仕様・使用目的等を以下に示す。

表3-32 施設計画に含める主要機材の仕様等

機材番号	機材名	計画台数	仕様	使用目的等
1	両扉式高圧蒸気滅菌器	2	管内有効寸法 500(W)x500(H)x900(D)mm 程度(3台)、660(W)x1,000(H)x900(D)mm 程度(1台)、滅菌温度 105~135℃、滅菌タンク付、蒸気発生器、コンプレッサー及びステンレスパネルを含む	BSL-3 実験室内で使用したガラス器具、使用済み材料等を滅菌するために使用する。
2	安全キャビネット(A)	4	クラス II タイプ B3 全排気型、集塵効率 0.3 μ m 粒子にて 99.99%以上、外寸法 1,500(W)×800(D)×2,000(H)mm 程度	各種感染性ウイルス、細菌などを扱う際に使用する。
4	BSL-3 実験室用流し	2	外寸法 1,000(W)×600(D)×950(H)mm 程度、排水を貯めるためのタンク付属、材質ステンレス SUS304	BSL-3 実験室内で手を洗浄する際に使用する。

(5) その他

1) 白蟻対策

地盤に接する床スラブの施工前に防蟻処理を行う方針とする。また、造り付け家具等、木製のものは防蟻処理剤を施した材料を使用する。

2) カビ対策

湿度が高いため、防カビ仕様の資材、防カビ剤入りの塗料等を選定する。

3-2-2-7 機材計画

本計画施設に調達される計画機材リスト及び主要機材の仕様・目的等は以下のとおりである。

表3-33 計画機材リスト

番号	機材名	BSL-3 実験室	ウイルス学	細菌学	免疫学	分子生物学実験室				洗浄室	台数 合計
						プレ PCR	PCR	ポスト PCR	PCR 2		
1	安全キャビネット		6	4	3						13
2	フォルマリンくん蒸装置(A)	1									1
3	フォルマリンくん蒸装置(B)	1									1
4	縦型高圧蒸気滅菌器(A)	4									4
5	縦型高圧蒸気滅菌器(B)		3	4	2			1		2	12
6	超低温冷凍庫(-80°C) (A)	2	1		3						6
7	超低温冷凍庫(-80°C) (B)		1	5							6
8	フリーザー(-20°C)	2	4	4	4						14
9	フリーザー(-30°C)		4		4						8
10	薬品保冷庫	2	4	4	3		3		1		17
11	卓上型高速遠心機	1									1
12	冷却遠心機(A)	1									1
13	冷却遠心機(B)		4	2	2						8
14	微量冷却遠心機	1	2	3	1						7
15	倒立顕微鏡	1	3		2						6
16	CO2 インキュベーター	3	8	3							14
17	インキュベーター(22°C)			1							1
18	インキュベーター(37°C)	1	3	4							8
19	インキュベーター(44°C)			3							3
20	pH メーター				2						2
21	携帯 pH メーター								1		1
22	振とう恒温槽	1	1		2						4
23	電子天秤(A)			1							1
24	電子天秤(B)			1	2			1		2	6
25	電子天秤(C)			3					1		4
26	双眼顕微鏡		2	3	4						9
27	恒温槽		2	3	1	1			1	1	9
28	微量遠心機		1		3						4
29	ボルテックススミキサー		3	4	5	3		3	1		19
30	マイクロプレートウォッシャー		2		2						4
31	マイクロプレートリーザー(A)		2		1						3
32	マイクロプレートリーザー(B)				1						1
33	遠心機		2	3	1						6
34	分光光度計						1				1
35	クリーンベンチ			4	1	3		1	1	1	11
36	冷凍冷蔵庫		1		4	3		2	1		11
37	振とう機		1								1
38	製氷機								1		1
39	蛍光顕微鏡		1	1	3						5
40	マグネチックスターラー								2		2
41	フローサイトメトリー(A)		1								1
42	フローサイトメトリー(B)				1						1
43	自動核酸抽出装置		1								1
44	コロニーカウンター			5							5
45	振とう恒温器			3							3
46	ソニケーター			1	1						2
47	デンケーター			1							1
48	ストマッカー			1							1
49	ディスカッション顕微鏡			1							1

番号	機材名	BSL-3 実験室	ウイル ス学	細菌学	免疫学	分子生物学実験室				洗浄室	台数 合計
						プレ PCR	PCR	ポスト PCR	PCR 2		
50	デジタル式電気乾燥器			1							1
51	ドラフトチャンバー			1	1						2
52	ホットプレートスターラー			1	2						3
53	エリスポットリーダー				1						1
54	プレート振とう機				2						2
55	実体顕微鏡				1						1
56	セルカウンター				1						1
57	マイクロピペット		6	4	6	6	3		2		27
58	薬品保管庫				2						2
59	超音波洗浄器				1						1
60	液体窒素タンク				1						1
61	小型微量遠心機					3		1	1		5
62	PCR ワークステーション					3	1		2		6
63	PCR 装置						4		2		6
64	リアルタイム PCR						2				2
65	電気泳動ゲル撮影装置							2			2
66	電気泳動装置							6			6
67	ホモジナイザー								1		1
68	ヒートブロック					2			1		3
69	乾熱滅菌器(A)									2	2
70	乾熱滅菌器(B)									2	2
71	蒸留水製造装置									1	1
72	ピペットウォッシャー									2	2

表3-34 機材計画に含める主要機材の仕様等

機材 番号	機材名	計画 台数	仕 様	使用目的等
1	安全キャビネット	13	タイプ：クラス II タイプ A2 集塵効率：0.3 μ m 粒子にて 99.99%以上 外寸法：1,500(W)×800(D)×2,000(H)mm 程度	実験・研究で使用する検体、細胞等を扱う際に使用する。
3	ホルマリンくん蒸装置 (B)	1	構成：ホルマリンガス発生装置、ホルマリンガス中和装置、ホルマリンガス濃度計 対象施設容積：BSL-3 実験室、150m ³ 程度	BSL-3 実験室を消毒するために使用する。
4	縦型高温蒸気滅菌器 (A)	4	タイプ： BSL-3 実験室用 缶体容量：70 リットル程度 滅菌温度：105 度-135 度程度	BSL-3 実験室で使用した感染性材料、防護服を滅菌するために使用する。
6	超低温冷凍庫 (-80℃) (A)	6	タイプ：縦型 容量：500L 程度 温度制御：-50 度～-86 度程度	臨床検体や試料などを保管するために使用する。
7	超低温冷凍庫 (-80℃) (B)	6	タイプ：縦型 容量：690L 以上 温度制御：-50 度～-86 度程度	臨床検体や試料などを保管するために使用する。
11	卓上型高速遠心機	1	最高速度：150,000rpm 程度 最高遠心力：1,000,000xg 程度 温度制御：0 度～40 度程度 ローター：バイオセーフティ仕様	ウイルス BSL-3 実験室で検体、試料等を遠心分離するために使用する。
12	冷却遠心機 (A)	1	最高速度：10,000rpm 程度 最高遠心力：11,000xg 程度 温度制御：-9 度～40 度程度 ローター：アングルローター、スイングローター バイオセーフティ仕様	検体、試料等の遠心分離を行う際に使用する。
23	電子天秤 (A)	1	タイプ：電子天秤 秤量：5g 最小表示：1 μ g	実験や分析・測定用試料を精度よく測定する際に使用する。

機材番号	機材名	計画台数	仕様	使用目的等
32	マイクロプレートリーダー (B)	1	波長範囲：吸光 230-1000nm/蛍光 330-600nm 程度 精度：0.5%以下 測定速度：96 ウェルを 20 秒 解析ソフトウェア：付属	タンパク質・核酸の分離、同定、定量分析など行う際に使用する。
34	分光光度計	1	タイプ：ナノドロップ型 サンプル量：0.5 μ L 以下 波長範囲：200-840nm 精度：3%以下 プリンター：付属	サンプルのタンパク質等を測定する際に使用する。
39	蛍光顕微鏡	5	総合倍率：40 倍～1,000 倍 対物レンズ：5 本 光源：ハロゲンランプ、水銀ランプ 蛍光フィルター：ブルー、グリーン他	蛍光抗体法による検査を行う際に使用する。
41	フローサイトメトリー (A)	1	検出項目：CD4 数、CD4%、CD8、CD3 検体：全血 検出速度：60 μ L/分 解析ソフトウェア：付属	細胞の種類の特異的識別、識別された細胞の情報を迅速・高精度で得るために使用する。
42	フローサイトメトリー (B)	1	タイプ：一般細胞検出用 流路系：固定式フローセル型 光学系：2 レーザー6 カラー以上 解析ソフトウェア：付属	細胞の種類の特異的識別、識別された細胞の情報を迅速・高精度で得るために使用する。
49	ディスカッション顕微鏡	1	観察法：明視野、位相差 総合倍率：40～1000 倍 対物レンズ：4 本以上 供覧人数：主観察 1 人+供覧 4 人	顕微鏡による観察の研修を行う際に使用する。
50	デジタル式電気乾燥機	1	タイプ：密閉循環通風過熱式 容量：培養管 200 本程度 温度範囲：50 度～95 度 タイマー、安全装置：付属	特殊な菌を培養するために使用する。
51	ドラフトチャンバー	2	タイプ：室外排気型 ドア：ガラス製 水栓、ガス栓、電気タップ、蛍光灯照明：付属 外寸法：1,200 (W) x 750 (D) x 2,400 (H) mm 程度	実験で使用する有害物などを扱う際に使用する。
53	エリスポットリーダー	1	計測法：酵素結合 ELI スポット法、蛍光スポット法他 計測対象：96 孔マイクロプレート他 デジタル画像化：カメラ 分析ソフトウェア：付属	マイクロプレート上での試験中のタンパク質・核酸等の生体高分子のデジタル画像を取り込み、分子の構造解析を行う際に使用する。
56	セルカウンター	1	レーザー：青色および赤色 検体管：1.5mL 管 検出速度：1 分/検体 解析ソフトウェア：付属	免疫学研究において細胞解析を行う際に使用する。
64	リアルタイム PCR	2	構成：本体、データ解析装置、解析ソフト サンプル容量：96 ウェル 測定波長：470-500nm 程度 サンプル量範囲：25-100 μ L 程度	DNA を増幅し定量解析まで行う際に使用する。
65	電気泳動ゲル撮影装置	2	構成：本体、ハードウェア、解析ソフトウェア他 照明：透過 UV、透過白色光 撮影装置：CCD カメラ 解像度：120 万画素以上	PCR 産物の電気泳動後の染色ゲルを撮影・画像化するために使用する。
71	蒸留水製造装置	1	タイプ：全自動 精製方式：蒸留およびイオン交換 蒸留速度：5 リットル/時程度 軟水器：付属	実験・研究等で使用する蒸留水を製造するために使用する。

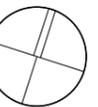
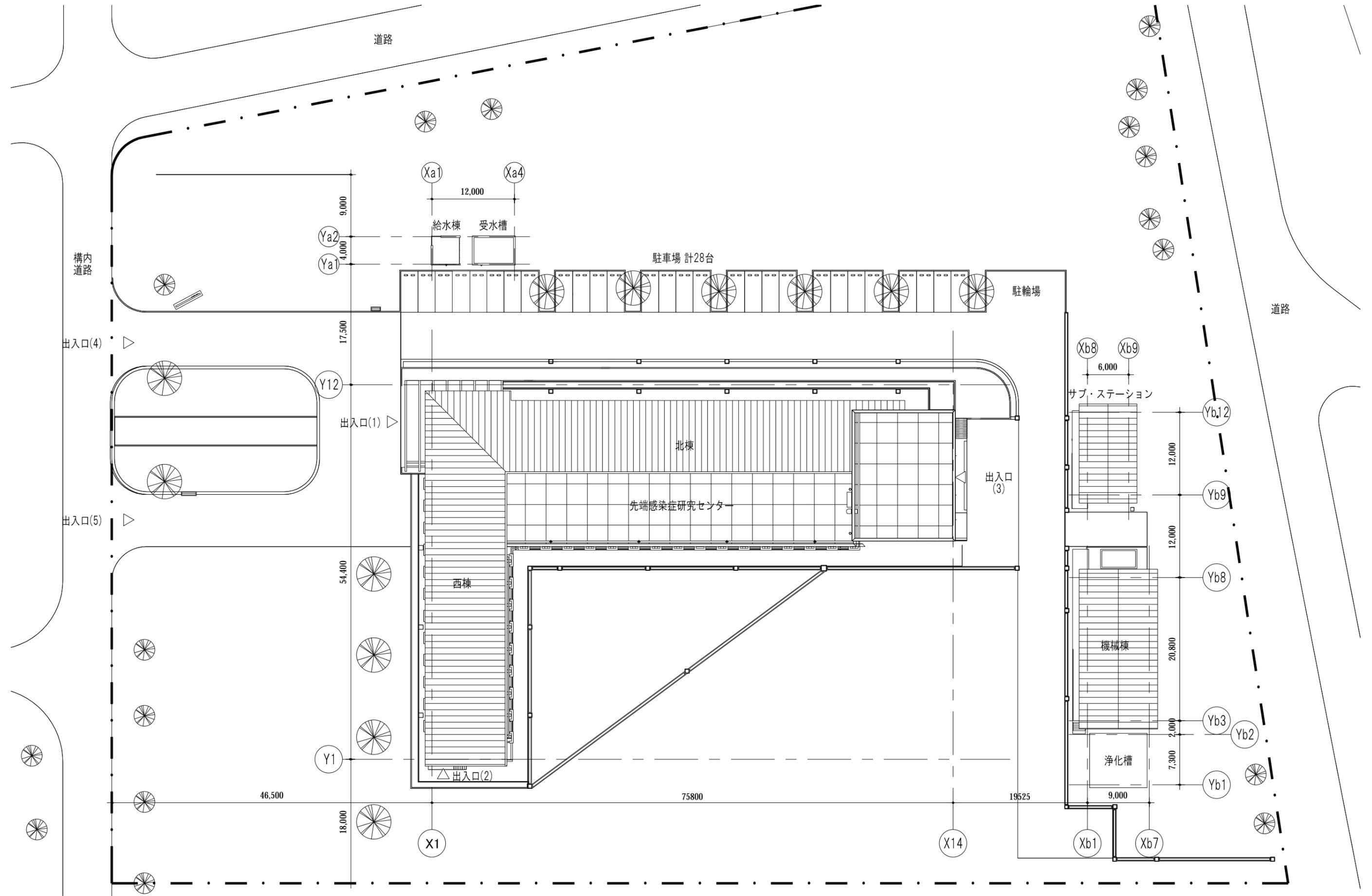
上記機材のうち、電圧の影響を受け易い超低温冷凍庫、フリーザー、冷凍冷蔵庫、蛍光顕微鏡、フローサイトメトリー、自動核酸抽出装置、エリスポットリーダー、セルカウンター、リアルタイムPCR、電気泳動ゲル撮影装置には無停電電源装置（UPS）を付属させる。

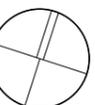
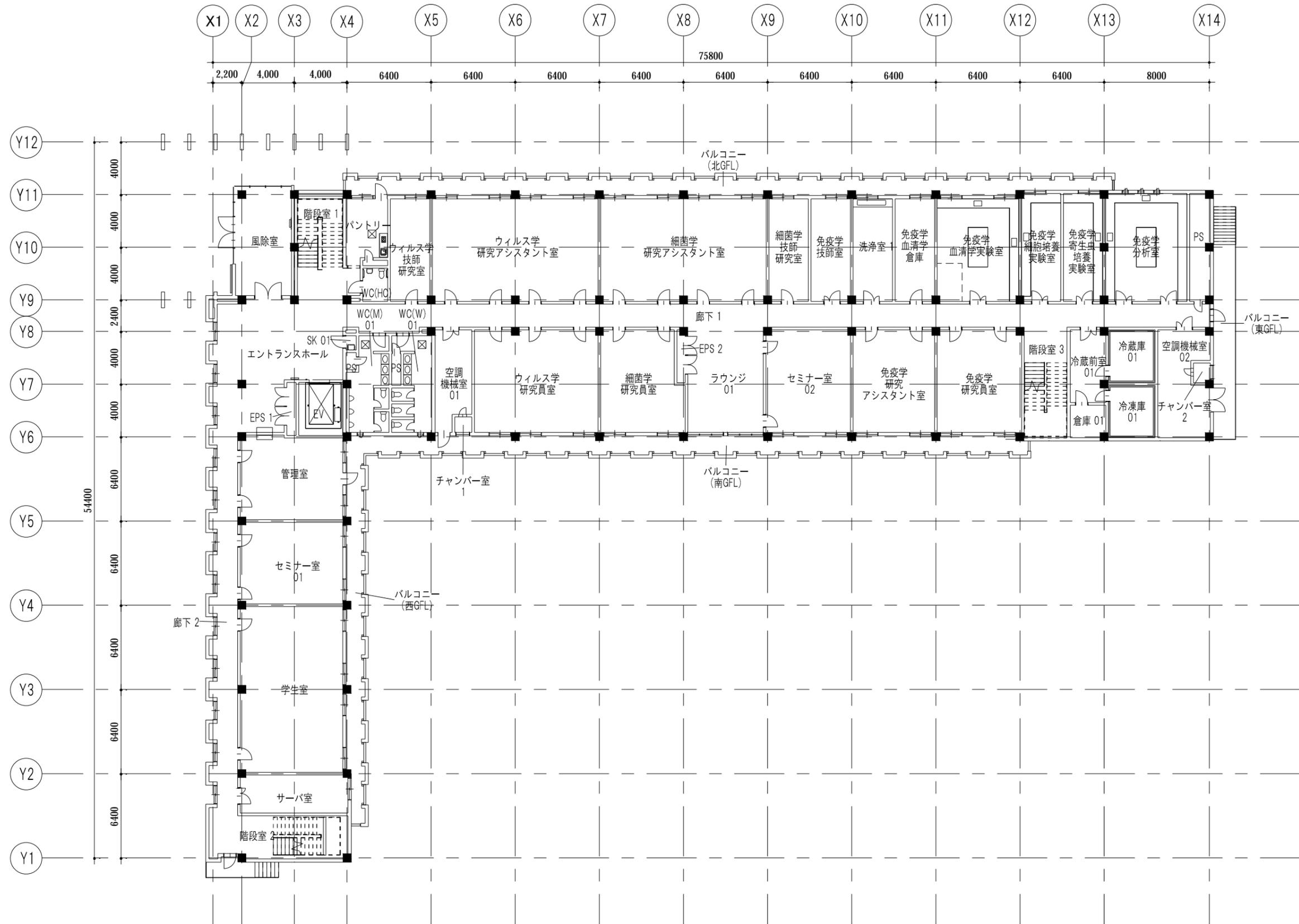
本計画で調達する機材は、既存機材と類似なものが多く、また主要機材の維持管理については野口研が代理店との間で維持管理契約を締結する計画である。機材調達・据付後に必要となる試薬・消耗品は、野口研の各実験室で現在使用されていることから、機材の据え付け後に日本の調達業者が行う試運転及び操作・メンテナンスのトレーニングに必要な消耗品を本計画に含め、それ以外については、原則としてガ国側で調達する計画とする。また、機材の維持管理費は野口研で確保されることになっており、計画機材のスぺアパーツは一部の機材のスぺアパーツを除き原則として本計画には含めない。

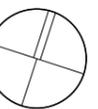
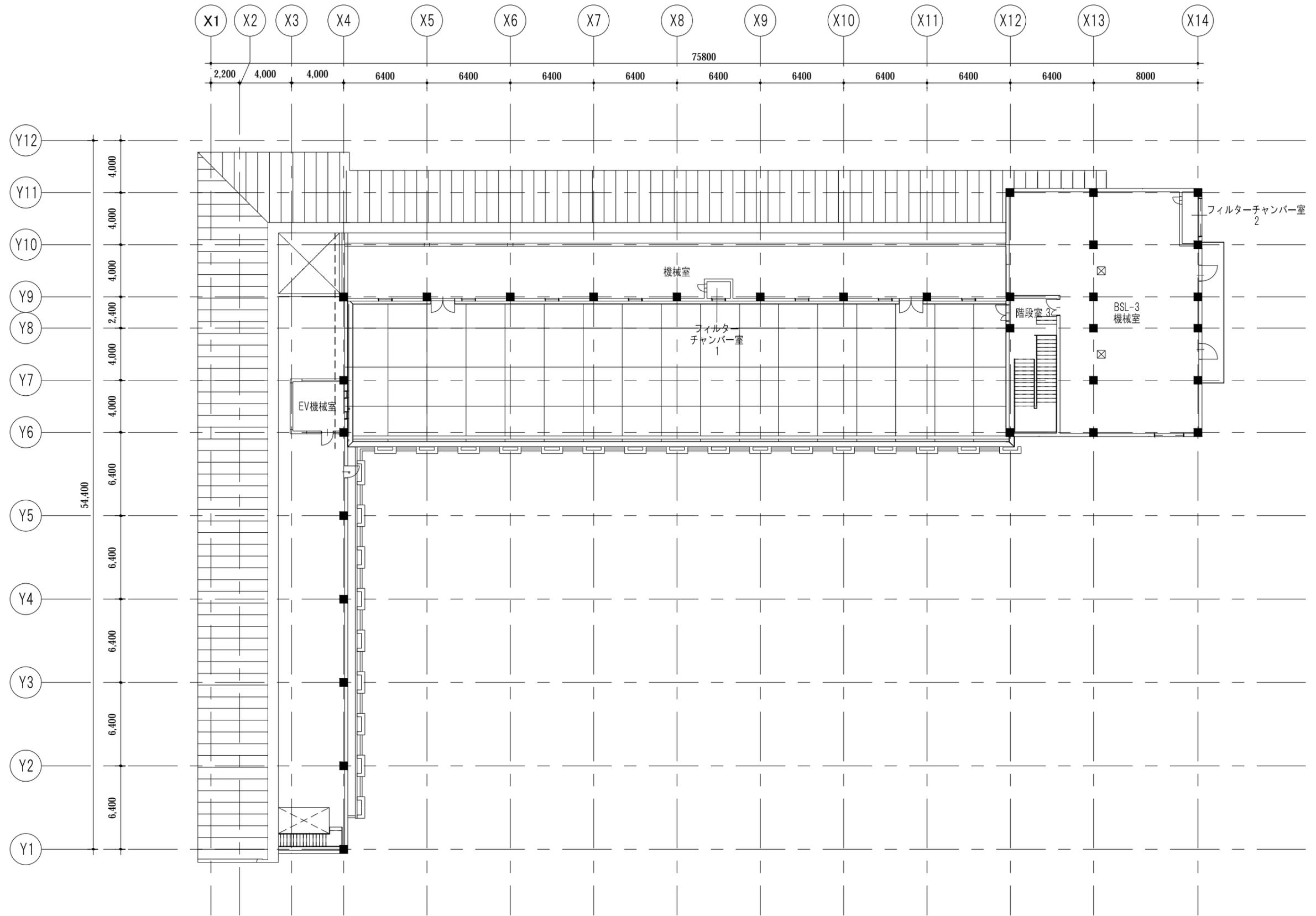
3-2-3 概略設計図

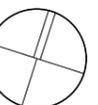
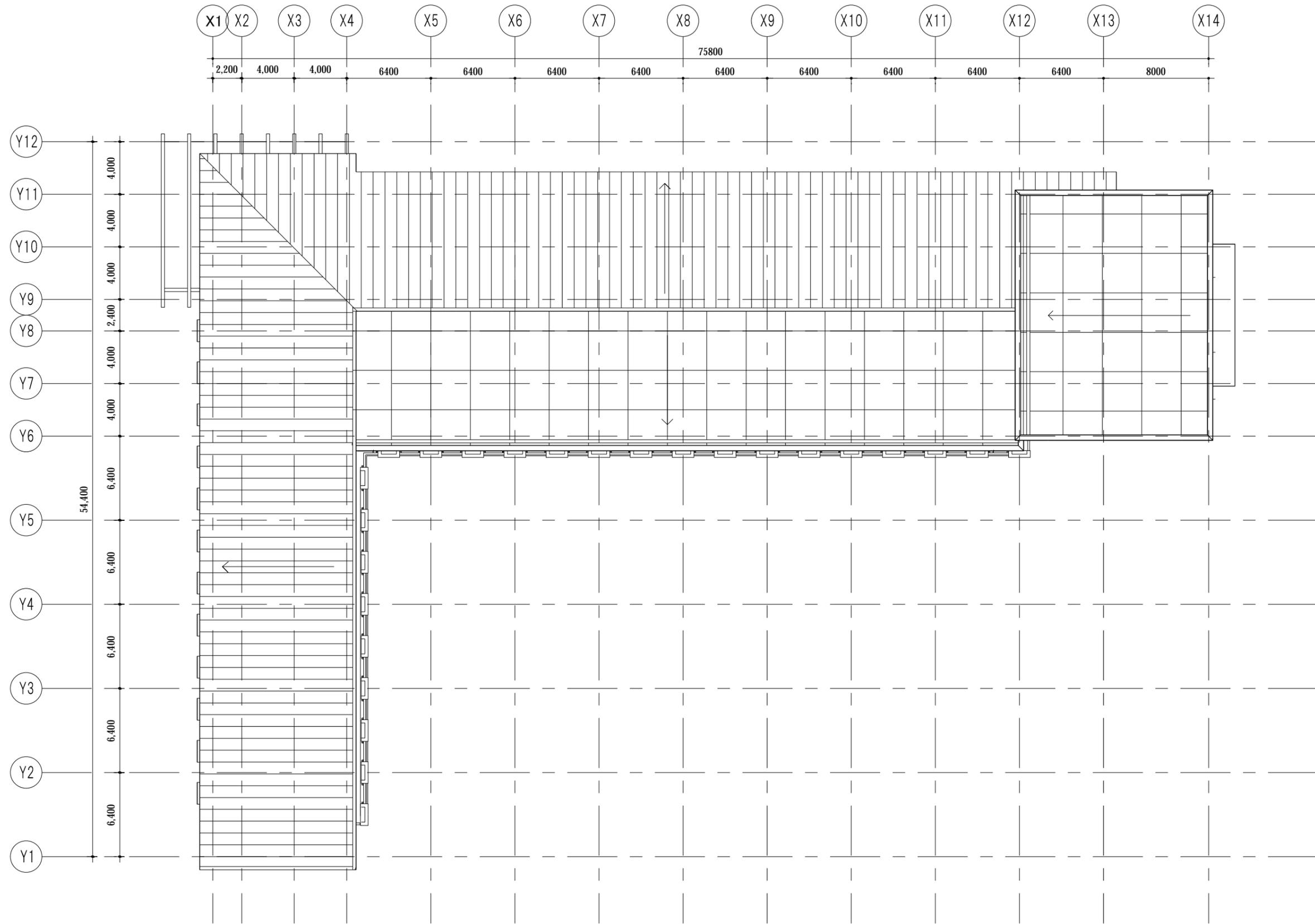
表3-35 設計図リスト

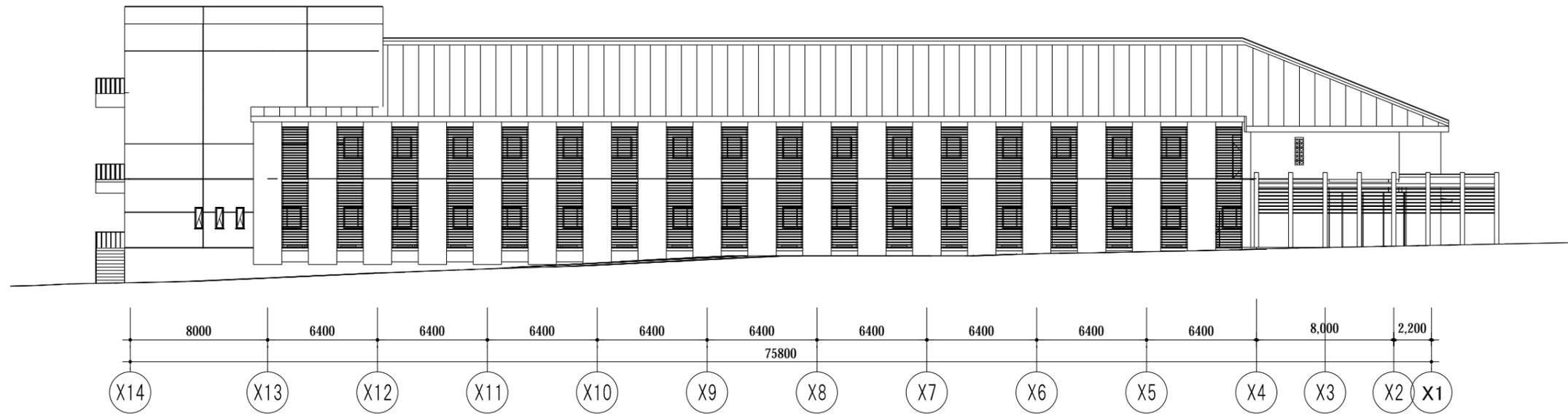
	施設名称	図面名	縮尺
1	配置図		1/500
2	先端感染症研究センター	GFL平面図	1/300
3		1 FL階平面図	1/300
4		2 FL階平面図	1/300
5		屋根伏図	1/300
6		立面図1	1/300
7		立面図2	1/300
8		断面図	1/300
9	サブ・ステーション・機械棟 浄化槽、給水棟	平面図・断面図	1/300



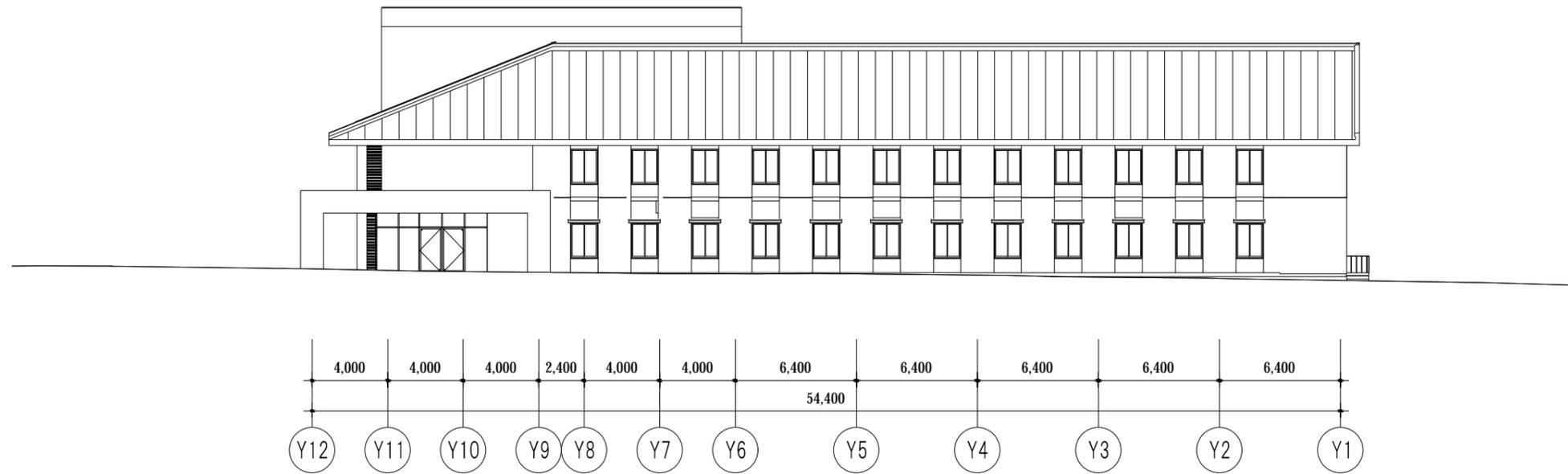




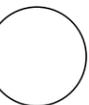


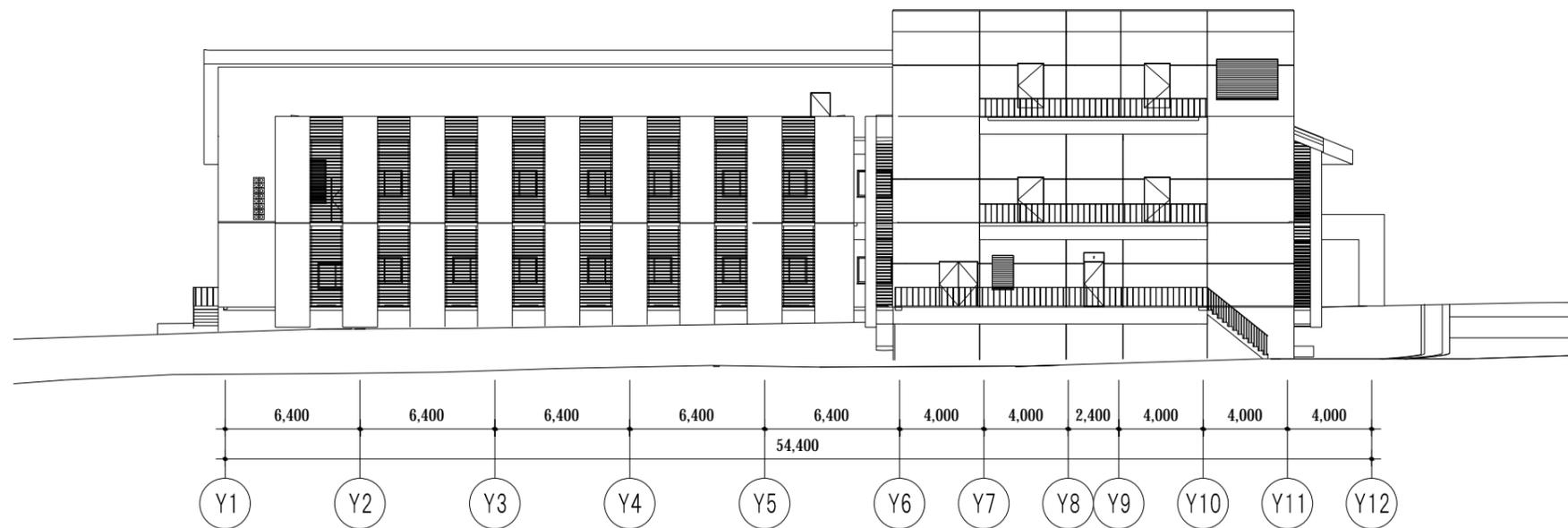


1 北立面图_1/300
1 : 300

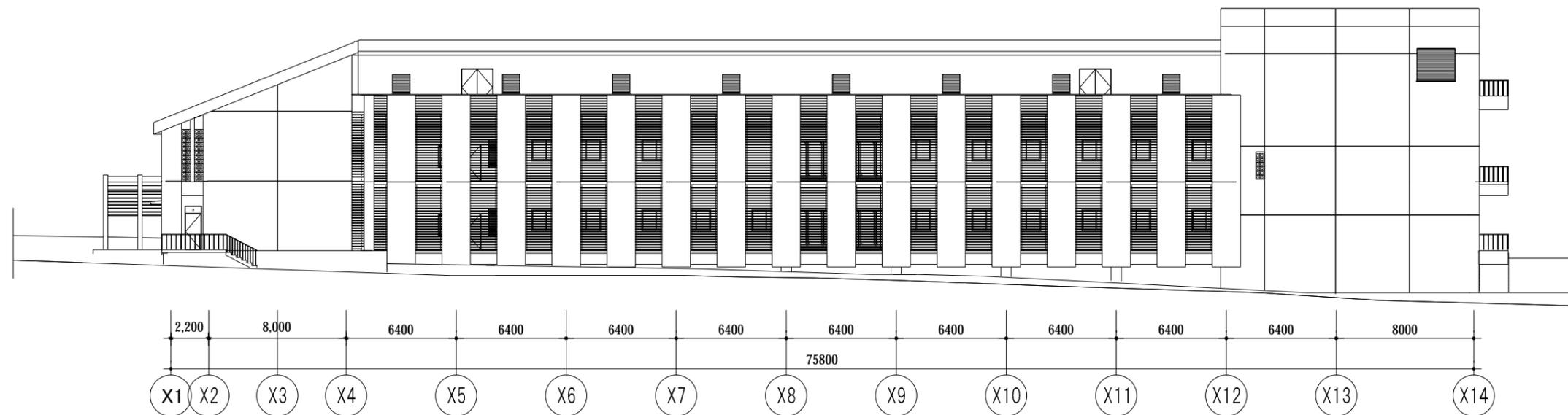


2 西立面图_1/300
1 : 300



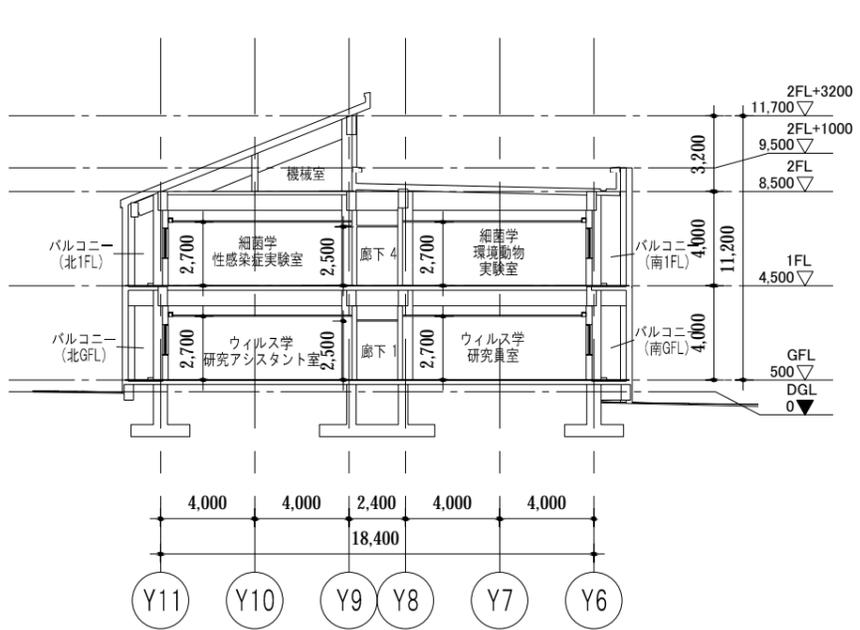


2 東立面図_1/300
1:300

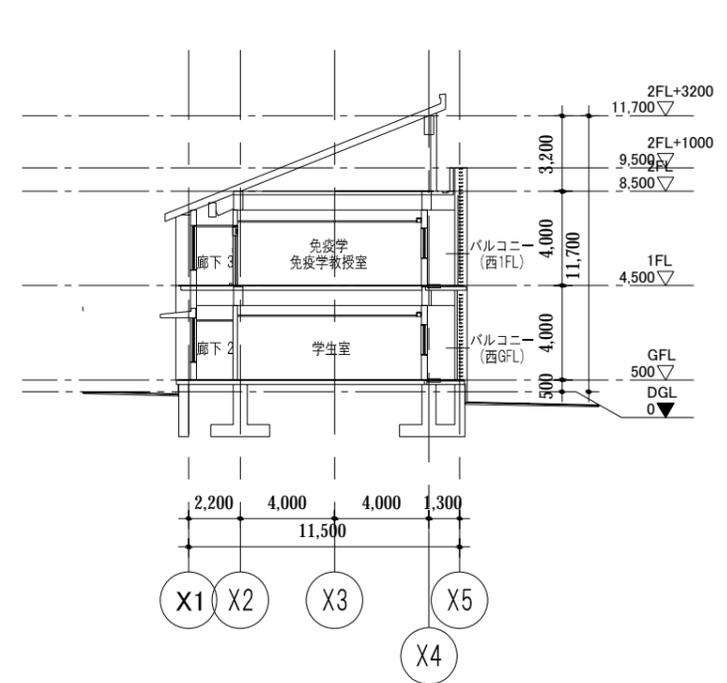


1 南立面図_1/300
1:300

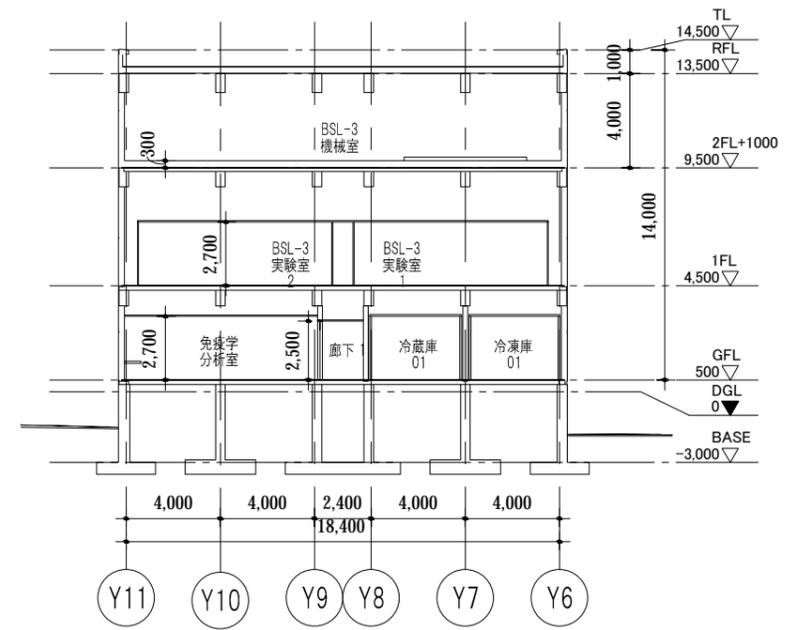




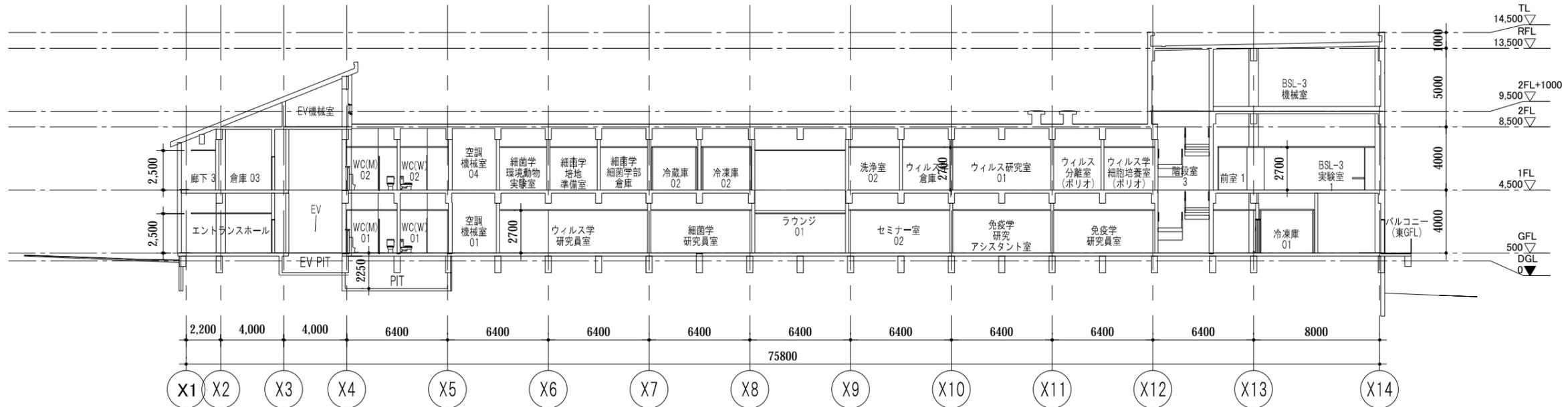
1 断面図 01
1 : 300



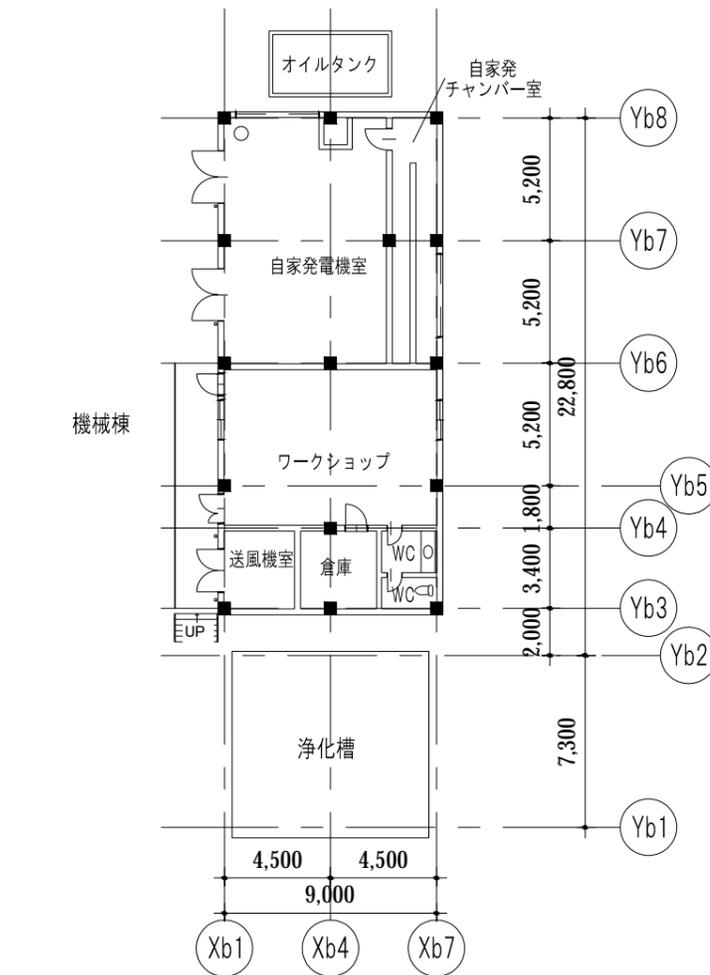
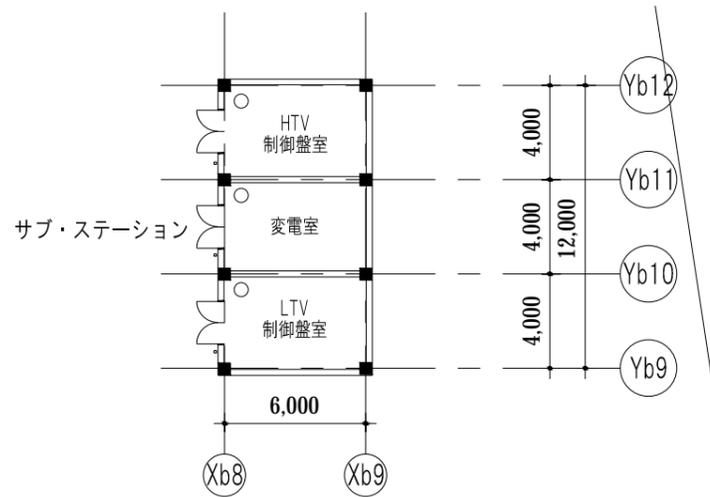
2 断面図 02
1 : 300



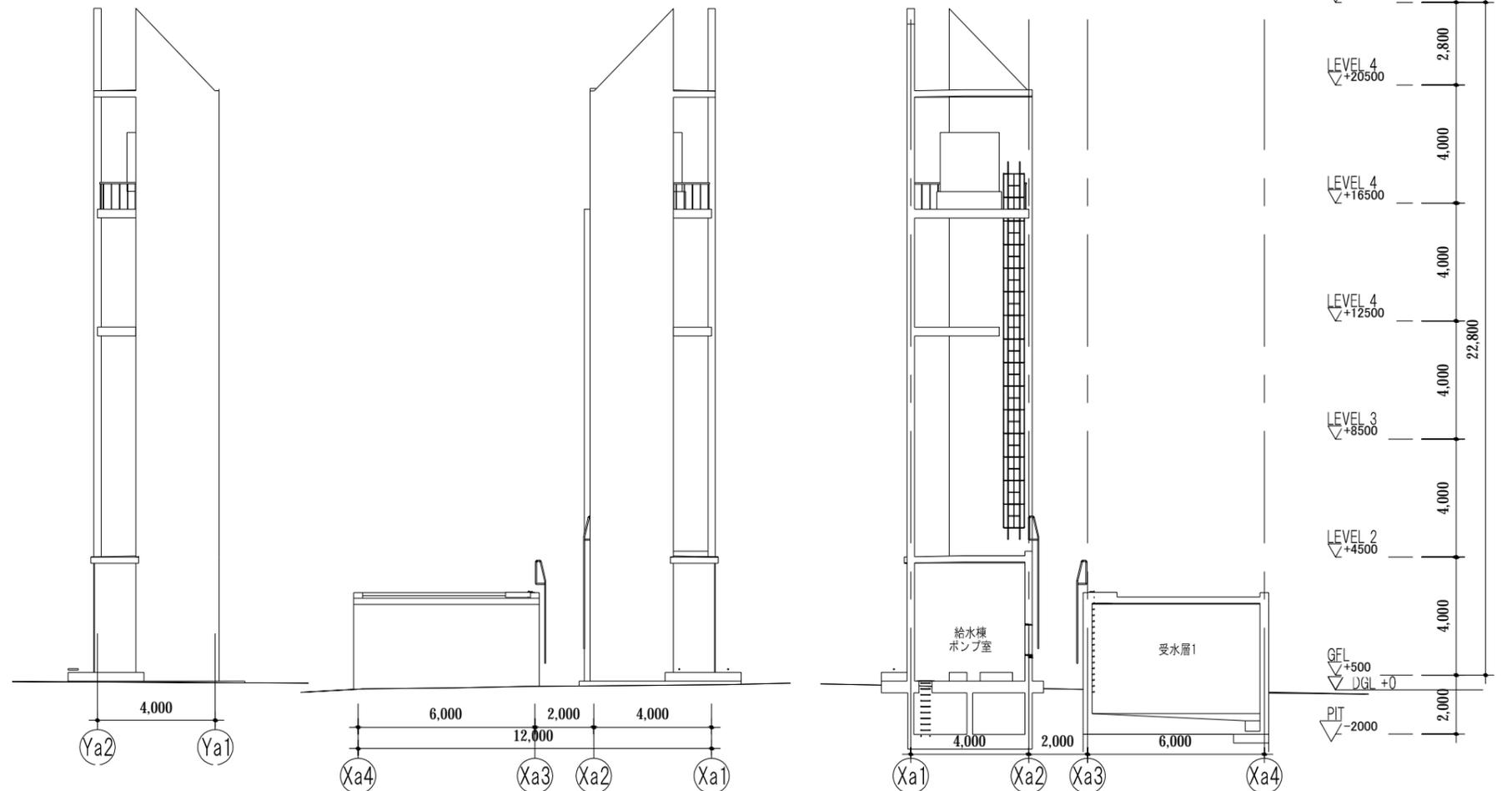
3 断面図 03
1 : 300



4 断面図 04
1 : 300



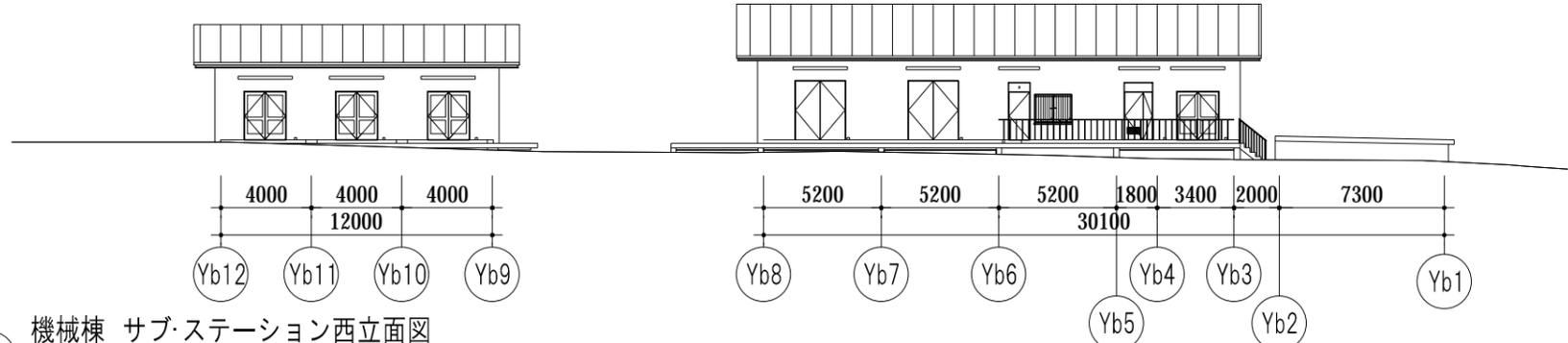
1 機械棟_GFL (DL-1400)
1: 300



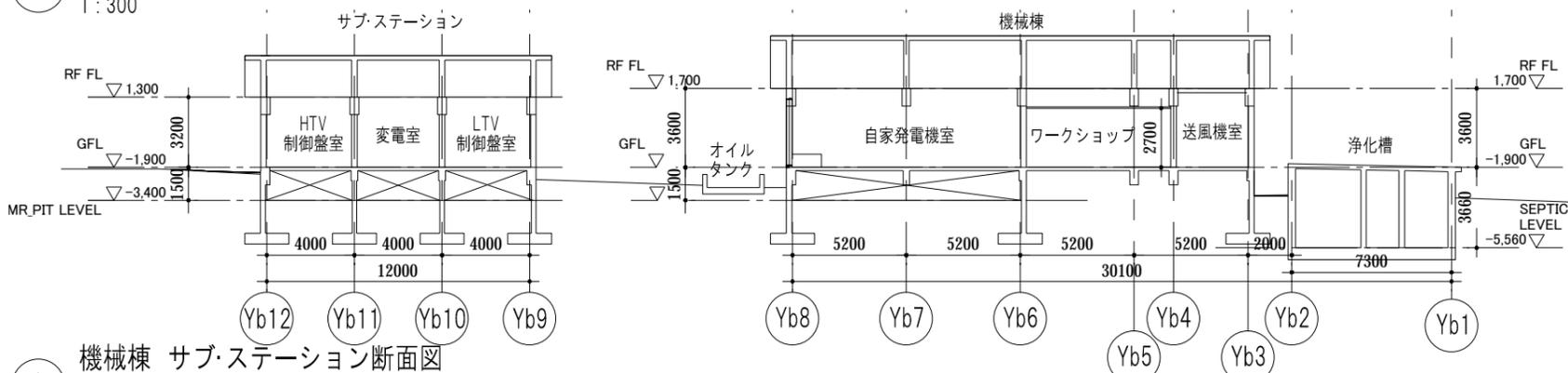
4 給水棟西立面図
1: 200

5 給水棟北立面図
1: 200

6 給水棟断面図
1: 200



3 機械棟 サブ・ステーション西立面図
1: 300



2 機械棟 サブ・ステーション断面図
1: 300



3-2-4 施工計画/調達計画

3-2-4-1 施工方針/調達方針

(1) 事業実施体制

本計画は、日本国政府の閣議決定を経て、ガ国との間で本計画に係る交換公文（E/N）及び贈与契約（G/A）が締結された後、日本国政府の無償資金協力制度に従って実施される。

本計画実施に係るガ国側の責任機関は教育省、実施機関はガーナ大学野口研であり、コンサルタント契約及び建設/機材契約を締結すると共に、本計画に関連するガ国側負担工事を実施する。

本計画の責任機関・実施機関と日本側契約者との関係は下図のとおりである。

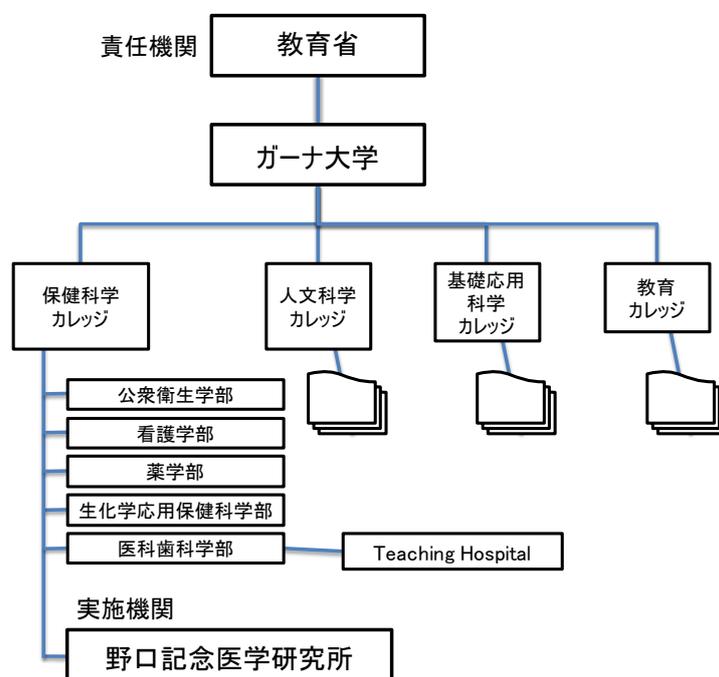


図3-17 事業実施体制図

(2) コンサルタント

交換公文及び贈与契約が締結された後、野口研は日本国法人コンサルタント会社との間で、詳細設計及び施工監理に係わるコンサルタント契約を締結する。コンサルタント契約書はJICAから認証を得た上で発効される。本計画を円滑に実施するためには、贈与契約締結後速やかにコンサルタント契約を行う事が重要である。コンサルタントは契約締結後、野口研と協議の上、本準備調査報告書に基づいて入札図書（詳細設計図・仕様書等）を作成し、前述の承認手続きに従って、ガ国側の内容確認を取得する必要がある。この入札図書内容に従って、入札業務及び施工監理業務が実施される。

(3) 建設工事／機材調達の発注方式

本計画は、施設の施工を行う建設工事と研究機材の調達・据付・試運転を行う機材調達からなる。各工事の発注先は、一定の資格要件を有する日本国法人に限定され、入札資格制限付一般競争入札によって請負業者が選定される。

野口研は、入札により選定された建設工事及び機材調達業者とそれぞれ請負契約を締結し、日本国政府から契約書の認証を受ける。この後、建設工事／機材調達業者は速やかにそれぞれの工事に着手し、工事契約書に基づいた工事を遂行する。

(4) 現地建築技術者の活用と日本の専門技術者派遣

アクラ市内には大手建設業者が数社あるが、元請業者（日本のゼネコン等）の技術指導が必要である。従って、元請業者は日本人技術者の下に現地の建築技術者を雇用し、工程・品質・安全管理面のチェックや指導を木目細かく行う必要がある。

なお、本計画は、研究施設の中でも高度な研究実験室等を含んでいることから、高度な品質管理が求められる工事である。従って、その分野に関しては経験豊かな日本人専門技術者による技術指導・施工管理が不可欠である。特に、BSL-3 実験室などの特殊な施設については、日本などからの専門技術者の派遣を計画する。

3-2-4-2 施工上/調達上の留意事項

(1) 仮設計画

野口研との打合せに基づき、本計画敷地に隣接した空地に、コンサルタント・工事業者・下請業者用の仮設事務所、資材置場兼加工場、倉庫等を設置する。

主要建設資材は、アクラ市及び近郊からの入手となる。またコンクリートは、アクラ市及び近郊の生コンプラントから購入するか、または建設サイトにおいてバッチャープラントを設置する。

本計画敷地はガーナ大構内にあり、既存の野口研施設に近接している。建設期間中でも研究活動が行われていることから、構内の工事用動線計画は、資材の搬入路や作業ヤードを十分検討して、作業の効率化と安全性の確保に努める。

また、工事区域へのガーナ大関係者や第三者の無断立ち入りを防止するために、野口研および周囲関連施設出入口の警備が必要である。さらに、工事関係車両が近隣及び構内の交通を妨害しないよう、前面道路及び構内通路の要所に交通安全要員を配置して事故防止を図る。

(2) 資材調達

主要資材については一部を除いて、現地及びアクラ市周辺での調達が十分可能である。ヨーロッパ、東南アジア、中国などからのさまざまな品質・規格の製品が、アクラ市内に流通している。施設完成後の維持管理、修繕などを容易にするために、資機材は可能な限り現地調達品とするが、その場合には、品質や供給量の検討を十分行ない、工事工程に影響のないことを確認する。

(3) 建築工法

本計画においては建設コスト低減の観点から、なるべく現地で入手できる材料・製品を利用し、現地業者により確実に施工が可能であることを考慮し、特殊な工法は採用しない。

(4) 法律上の留意点

建設許可等に関して、野口研はガーナ大学レゴン地区の管轄であり、大学の Development Committee の許可のみを取れば良く、他の一般地域のような役所の許可が必要ないことを確認している。

本計画では、コンサルタントは日本の建築基準法に準じて設計を行い、野口研が設計図面をガーナ大学の Development Committee に提出し、Committee がそれらのチェックと建設許可の審査を行うことで、ガ国と合意している。構造に関してはガ国に耐震等の現地法規があるため、それに準拠するとともに日本の法規も参照する。

敷地の利用許可に関しては、ガーナ大学所有の土地であることから、手続きは必要ないことを確認している。

3-2-4-3 施工区分/調達・据付区分

実施に伴って生ずる建設は、ガ国教育省及び野口研の責任の下で行われるが、その工事負担区分は下表のとおりである。

表3-36 工事負担区分

日本側負担工事	ガ国側負担工事
	敷地の確保
	建築確認・許可
	敷地の整地、既存施設等の撤去 1) 敷地内構造物撤去 2) 敷地内既存施設撤去 3) 敷地内を通過する既存の電気ケーブルの撤去・盛替 4) 敷地内を通過する電話ケーブルの撤去・盛替 5) 敷地内を通過する既存の給水管の撤去・盛替 6) 敷地内を通過する既存の排水管および樹の撤去・盛替
	敷地周囲の門と塀の建設
道路の建設 1) 計画地内の道路	道路の建設 1) 計画地外の道路
計画地内の外構工事 1) 舗装、外灯、雨水排水側溝、一部植栽	計画地内の外構工事 1) 植栽
建物の建設 1) 建築工事 作り付け家具を含む 2) 電気設備工事 電力供給設備、照明・コンセント設備、接地設備、電話設備（電話機含まず）、放送設備、インターホン設備、自動火災報知設備、放送設備、テレビ共聴用配管設備、PC ネットワーク用配管設備、中央監視設備、警備用配管設備、BSL-3 用 ITV 設備 3) 機械設備工事 給水設備、排水設備、給湯設備、衛生器具設備、LP ガス設備、空調設備、換気設備 4) 特殊設備 非常用発電機設備、CO2 ガス設備、排水処理設備（浄化槽）	建物の建設 1) 建築工事 2) 電気設備工事 電話機の設置、テレビ共聴用機器及び配線設備、PC ネットワーク用機器及び配線設備、警備用機器および配線設備 3) 機械設備工事 4) 特殊設備
電気、給水、排水、電話、その他の供給施設 1) 電気 a. 敷地内の配線工事 b. 主遮断器と高圧トランス c. マンホール、ハンドホールを含む敷地境界から主遮断器までの引込み用配管 2) 給水 a. 受水槽以降の供給設備：水槽、給水塔、新設建物への給水（メーター設置含） 3) 排水 a. 敷地内の排水設備 4) 電話 a. 対象施設内端子盤以降の IP 電話の配管配線 5) 機材工事 日本国側負担の機材リストに含まれる機材の調達、据付工事 6) その他のインフラ 7) 家具と機材 a. カーテンレール、暗幕カーテン b. 業務用（実験用）家具、固定家具	電気、給水、排水、電話、その他の供給施設 1) 電気 a. 建物の主遮断器までの高圧線引込み線工事 2) 給水 a. 受水槽までの市水引込み工事 3) 排水 a. 敷地外の排水本管への接続（排水樹含）工事 4) 電話 a. 対象施設の端子盤までの IP 電話引込み線 5) 機材工事 既存機材の移設、据付。日本国側負担の機材リストに含まれていない新規機材の調達及び据付工事 6) その他のインフラ 7) 家具と機材 a. カーテン、ブラインド b. 一般家具

本計画を円滑に推進するのに重要な点は、建築、電気・機械設備の各種工事と機材据付工事との工程管理である。工事関係者は、研究機材の設置条件・内容を十分理解した上で、施工工程を調整していく必要がある。また、本計画ではガ国側負担による既存建物の撤去、インフラ整備、外構工事が実施されるので、双方の工事進捗状況の確認も重要である。インフラ整備（電気、水道等）については、本工事が着工されるまでに実施されていることをガ国側と確約している。設計説明時などに再度着工に間に合うようにするための綿密な打ち合わせを行って、支障のないようにする必要がある。また各種インフラの整備工事に先立って既設建物への配管・配線の仮設工事が必要となる。

3-2-4-4 施工監理計画/調達監理計画

日本国法人コンサルタント会社は野口研とコンサルタント契約を締結し、本協力対象事業の詳細設計（入札図書作成等）及び入札、施工監理業務、ソフトコンポーネントを実施する。

施工監理の目的は、工事が設計図書どおりに実施されているか否かを含めて、工事契約内容の適正な履行を確保するためである。施工期間中の指導、助言、調整を行いながら品質確保、工程管理等を行う。この施工監理は次の業務から構成される。

(1) 入札及び契約に関する協力

建設及び機材工事の請負業者を決定するのに必要な入札公告、入札参加願の受理、資格審査、入札説明会の開催、入札図書の配布、応札書類の受理、入札結果の評価等の入札業務を行う。更に落札した工事請負業者と野口研との工事契約の締結に関する助言、協力を行う。

(2) 工事請負業者に対する指導、助言、調整

施工工程、施工計画、建設資材調達計画、機材調達・据付計画等の検討を行い、工事請負業者に対する指導、助言、調整を行う。

(3) 施工図、製作図等の検査及び承認

工事請負業者から提出される施工図、製作図、書類等を検討し、必要な指示の上、承認を与える。

(4) 建設資材、機材の確認及び承認

工事請負業者が調達しようとする建設資材、機材と工事契約図書との整合性を確認し、その採用に対する承認を与える。

(5) 工事検査

必要に応じ、建設資材及び機材の製造工場における検査、工事試験への立会い、品質及び性能確保に関する検査を実施する。

(6) 工事進捗状況の報告

施工工程と施工現場の状況を把握し、工事進捗状況を両国関係機関に報告する。

(7) 完成検査及び試運転

建築及び関連設備、機材の竣工検査及び試運転検査を行い、工事契約図書に記載された性能が確保されていることを確認し、検査報告書を野口研に提出する。

(8) 施工監理体制

コンサルタントは、前述の業務を遂行するために、現場常駐監理者を配員する。更に、工事の進捗に応じ各専門分野の技術者を現場に派遣し、必要な協議、検査、指導、調整を行う。一方、日本国内にも担当技術者を配置し、技術的検討や現地との連絡業務などを実施する。また、日本国側政府関係機関に対し、本協力対象事業の進捗状況、支払手続、竣工引渡し等に関する必要事項を報告する。

施工監理体制は下図のとおりである。

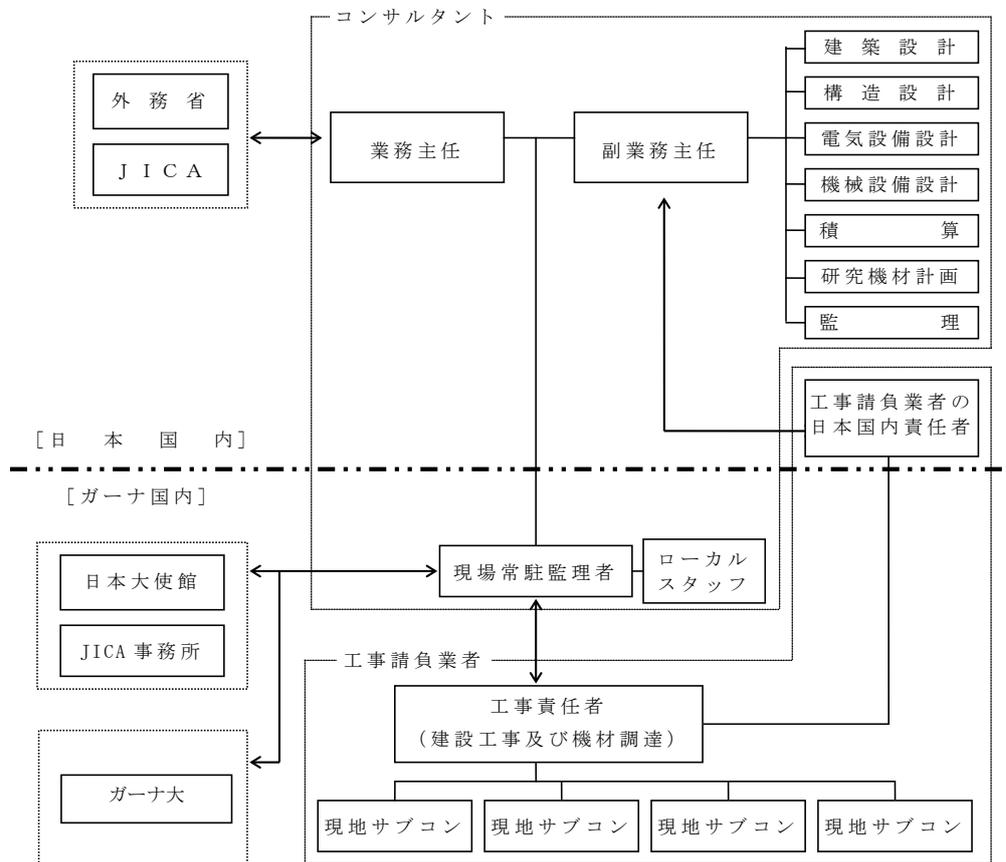


図3-18 施工管理体制

3-2-4-5 品質管理計画

(1) コンクリート

コンクリートの品質管理計画は日本の公共建築工事標準仕様書（公共建築協会）および JASS5（日本建築学会）を基本とするが、必要に応じてガ国で一般に行われている品質管理計画を取り入れる。

1) 計画調合

計画調合は、試し練りにより設定する。試し練りは、計画スランプ、計画空気量、所要気乾単位容積質量および調合強度が得られるまで行う。

2) 養生

供試体の養生は現場水中養生とする。養生温度はできるだけ建物等に近い条件になるようにする。供試体の採取は打設日毎、かつ 150 m³に 1 回とする。

3) 調合強度

調合強度の確認は、原則として、材齢 28 日の圧縮強度による。供試体の圧縮試験の確認は大学等の第三者機関で行う。

4) 塩化物量

塩化物量の確認は日本で一般に行われている方法を用い、0.30kg/m³ 以下であることを確認する。

(2) 鉄筋工事

鉄筋の加工・組立における品質管理・検査は公共建築工事標準仕様書（公共建築協会）および JASS5（日本建築学会）を基本とするが、必要に応じてガ国で一般に行われている品質管理計画を取入れる。

施工者は、鉄筋組立後コンクリート打込み前に、工事監理者の配筋検査を受ける。検査箇所は工事監理者の指示による。

(3) 型枠工事

型枠工事における品質管理・検査は公共建築工事標準仕様書（公共建築協会）および JASS5（日本建築学会）を基本とするが、必要に応じてガ国で一般に行われている品質管理計画を取入れる。

施工者は、コンクリート打込み前に、せき板と最外側鉄筋とのあきについて工事監理者の検査を受ける。検査箇所は工事監理者の指示による。

(4) 構造体コンクリートの仕上がりおよびかぶり厚さの検査

構造体コンクリートについての部材の位置・断面寸法、表面の仕上がり状態、仕上りの平坦さ、打込み欠陥部、およびかぶり厚さの検査は公共建築工事標準仕様書（公共建築協会）

および JASS5（日本建築学会）を基本とするが、必要に応じてガ国で一般に行われている品質管理計画を取り入れる。

構造体コンクリートの仕上がり・かぶり厚さの検査結果が、規定に適合しない場合の措置は工事監理者の指示による。

(5) BSL-3 実験室

WHO のバイオセーフティ基準に適合した性能を確保する。具体的には鋼製パネル、扉、空調ダクトについて適切な気密性能を確保し、気圧差に耐える構造とし、施工後に実験室のリーク試験（リーク試験法による）を行うなど気密性、気圧差に留意する。

また、排気性能を確保する。

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 建設資機材の調達

本計画での工事対象が研究施設であることから、その施設機能が十分発揮されるように、特殊設備や資機材の性能維持、維持管理・清掃の容易さ等を考慮の上で、堅牢な製品を調達する。その調達方針は以下のとおりである。

1) 現地調達

施設竣工後の修理、維持管理を容易にするために、使用する資機材はできる限り現地調達が可能なものとし、その品質や調達数量の難易についても確認する。なお、資機材が輸入品であっても同国市場で自由に入手し得るもの（輸入手続きをとらなくても恒常的に市場に出回っているもの）も現地製品と判断し、積極的に採用する。

主要資材については一部を除いて、現地及びアクラ市周辺での調達が十分可能である。ヨーロッパ、東南アジア、中国などからのさまざまな品質・規格の製品が、アクラ市内に流通している。施設完成後の維持管理、修繕などを容易にするために、資機材は可能な限り現地調達品とするが、その場合には、品質や供給量の検討を十分行ない、工事工程に影響のないことを確認する。

2) 輸入調達

資機材のうち、現地で入手が困難、要求品質を満たせない、ないし供給量が不安定と判断されるものについては、日本または第三国からの輸入調達とする。この場合、工事請負業者は輸入・通関に関して、ガ国と調整を図りながら、免税の措置・諸手続が円滑に行われるようにする。

また、類似製品を日本または第三国から調達した場合の「価格+梱包輸送費」と「現地調達による価格」とを比較して、前者の方が安くなる場合には輸入調達を考慮する。

3) 輸送計画

日本及び第三国から輸入調達する資機材については、ガ国テマ港まで海上輸送とし、テマ港からアクラ市の建設現場までは車両による陸上輸送とする。テマ港はアクラの東方約30kmに位置する。一部の資機材は、衝撃・湿気・高温等による障害に十分耐えられる梱包方法を採用する。

4) 調達計画

調達される主要建設資機材を、現地調達、第三国調達、および日本調達に区分して次表に示す。なお、電気および機械設備に係る主要資機材は、一部を除いてほとんどが日本または第三国からの調達となる。

表3-37 主要建設資材調達計画

工事種別	材料	調達先			備考
		現地	日本	第三国	
鉄筋コンクリート工事	ポルトランドセメント	○			
	細骨材	○			
	粗骨材	○			
	コンクリート	○			
	異形鉄筋		○		日本の方が安価なため
	型枠	○			
鉄骨工事	鉄骨	○			
組積工事	コンクリートブロック	○			
防水工事	シリコン・シーリング材(ガラス廻り、サッシュ廻り)	○			
左官工事	セメントモルタル	○			
タイル工事	タイル	○			
木工事	造作用木材	○			
屋根及び樋工事	金属屋根	○			
金属工事	軽量天井・壁下地	○			
	化粧金物・手摺	○			
	アルミ製天井点検口、金物、グレーチング、マンホール蓋	○			
	アルミルーバー、EXP-J		○		品質確保のため
金属製建具工事	アルミ製建具		○		品質確保のため
	鋼製建具		○		品質確保のため
	軽量鋼製建具		○		品質確保のため
	ステンレス建具		○		品質確保のため
	建具		○		品質確保のため
ガラス工事	普通ガラス	○			
	ガラスブロック	○			
塗装工事	内部塗装	○			
	外部塗装	○			

工事種別	材料	調達先			備考
		現地	日本	第三国	
内装工事	鋼製パネル		○		品質確保のため
	ビニル床シート	○			
	石膏ボード	○			
	岩綿吸音板システム天井	○			
	珪酸カルシウム板	○			
	PVC 天井廻り縁	○			
雑工事	流し台	○			
	吊り戸棚	○			
	室名札、案内板等、ビル銘板	○			
電気設備工事	配線器具	○			現地調達
	照明器具	○	○	○	特殊なものは日本製
	盤類		○		現地には性能を満たすものがない
	電線・ケーブル類	○	○		特殊なものは日本製
	インターホン		○		現地には性能を満たすものがない
	放送		○		同上
	火災報知器	○	○	○	特殊なものは日本製
	セキュリティー		○	○	現地には性能を満たすものがない
	監視カメラ		○		同上
	ITV		○		同上
	非常用発電機		○	○	現地にはない
機械設備工事	空冷チラー		○	○	現地には性能を満たすものがない
	空調機		○		同上
	エアコン		○	○	現地にはない
	送排風機	○	○		特殊なものは日本製
	吹出口、吸込口	○	○		同上
	フィルター		○	○	現地にはない
	ダクト材	○			
	ポンプ	○			
	自動制御		○		性能を満たすものがない
	衛生陶器		○	○	現地にはない
	消火機器		○	○	同上
	排水処理		○		性能を満たすものがない
	配管材	○	○		特殊なものは日本製
	保温材		○	○	現地にはない

(2) 機材の調達

1) 調達計画

本計画で調達する研究機材は、実験・研究で求められる的確かつ安定した診断結果を得るためには、適切な保守・維持管理が必要である。本計画で調達するフローサイトメトリー、リアルタイム PCR 等の高度精密機材については、専門的な経験と知識を有する技術者による定期点検や部品交換・調整が必要であり、ガ国、アフリカ・中東・欧州諸国に代理店を有するメーカーの製品を調達する必要がある。

また、調達先を日本製品に限定すると適正な競争入札が成立しなくなる製品がある場合や、代理店などのない日本のメーカー製品では維持管理が困難な場合には、調達先を第三国に求めることとする。下記に主要機材の調達予定先を示す。

表3-38 主要機材の調達計画

機材名	日本製	第三国	備考
安全キャビネット、超低温冷凍庫(-80℃)、卓上型高速遠心機、冷却遠心機、電子天秤、マイクロプレートリーダー、分光光度計、蛍光顕微鏡、フローサイトメトリー、ディスクカッション顕微鏡、エリスポットリーダー、セルカウンター、PCR ワークステーション、リアルタイム PCR、電気泳動ゲル撮影装置、蒸留水製造装置	○	○	適正な競争入札を行うため
ホルマリン燻蒸装置、縦型高温蒸気滅菌器、デジタル式電気乾燥機、ドラフトチャンバー	○	—	性能・使い勝手等を考慮して

2) 輸送計画

輸送ルートに関しては建築資機材と同様、日本及び第三国から輸入調達する機材については、ガ国 Tema 港まで海上輸送とし、同港からサイトまでは車両による陸上輸送とする。現地代理店等から調達する研究機材については、サイトまでの輸送は車両による輸送とする。なお、衝撃あるいは湿度・温度等により、その機能低下の恐れのある機材については、それらの影響を受けないような梱包方法を採用する。

輸送期間については、横浜港から Tema 港までかかる期間が約 2 ヶ月、通関・ガ国内輸送にかかる期間は約 0.5 ヶ月が想定される。

3) 機材の据付け

計画機材のうち、設置場所へ固定し建設工事・設備工事との関連がある研究機材は製氷機、ドラフトチャンバー及び蒸留水製造装置である。しかしながら下表に示すこれら以外の研究機材に関しては、電気の接続工事が主となるが、専門技術者による組み立て・試運転・調整、研究者に対する操作・解析についての説明等に比較的長い時間を要する。これらの機材の据付・調整等は、施設工事の終了時期に機材メーカー又は代理店等の技術者によって行われる。なお、据付工事に要する費用は機材計画に含まれている。

表3-39 据付対象機材の工事内容

機材名	数量	給水	排水	蒸気	排気	備考
製氷機	1	○	○			
ドラフトチャンバー	2				○	
蒸留水製造装置	2	○	○			
フローサイトメトリー (A)	1					施設の電気接続工事との関連が主となるが、据付・調整操作指導等に比較的長い時間を要する。
フローサイトメトリー (B)	1					
エリスポットリーダー	1					
セルカウンター	1					
リアルタイム PCR	2					

3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

(1) 初期操作指導

機材の初期指導操作は、調達機材の搬入・据付時に調達業者の派遣する技師・技術者が野口研の研究者・技術者を対象に行う。指導内容は、原則として全機材について、操作方法及び高度精密機材については解析、取り扱いに関する注意事項及び日常点検、トラブルシューティング、定期的な保守管理等について説明を行うものとする。

(2) 運用指導等計画

本計画で調達するほとんどの研究機材が既存機材の更新、台数が不足している機材の補充になることから、運用指導を行う必要はないと判断される。

3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

(1) ソフトコンポーネントを計画する背景

1979年に完成した既存の研究本館では、当初のセントラル空調システムが更新されて個別方式のエアコンが設置されている。複雑な設備システムなどはないことから、簡易な修理は自前で実施されるが、重大な故障はメーカーに委託して修理を行うなど限られた人数でメンテナンスが行なわれていた。その後建設されたBSL-3実験棟や動物実験棟は、室内を陰圧に保つバイオハザード空調システムやクリーンルームに準じた空調システムの運用が始まり、15年ほど経過している。

本計画により新しいBSL-3実験室が完成すると、既存のBSL-3実験室よりも高度なバイオハザード設備が構築され、BSL-3実験室の研究者や周辺の住民に対する安全性を確保するという人命に直接関わる運用と管理がさらに求められることになる。バイオハザード空調システムは実験室内を陰圧に保つことが基本であり、適正なエアバランスや差圧を確保することが必須条件である。また、HEPAフィルターにより高危険度の病原体を確実に捕捉することや、排水の滅菌処理を厳密に行うなど、運転・維持管理には高度な知識と技術が必要となり、要員の技術のレベルアップが求められる。

本計画で採用する空調方式は、チラーを熱源として冷水をエアハンドリングユニットに送り、空調機で冷却された給気をダクトにより各実験室に送り、室内の空気は排風機によって排気される。排気には危険な病原菌が含まれる恐れがあるため、HEPAと呼ばれる高性能フィルターを設置して病原菌の付着した塵埃を捕集する。実験室内を陰圧に保つために、給気量と排気量のバランスをとる必要がありCAV（定風量装置）と呼ばれる装置を付加することになる。万一、室内の陰圧が確保できない状態となれば、警報が出ると共に空調機を停止して排風機のみを運転して危険な病原菌の外部への拡散を防ぐなどの緊急措置をとる必要がある。

通常、このシステムは自動運転となるが、実験室を滅菌する場合や残業時など空調ゾーン別に運転する場合には手動による系統毎の運転が求められる。また、機器本体や制御システムなどは故障することを前提にメンテナンス体制を組む必要があり、故障や緊急時にはバックアップ運転などの切り替えを手動で行わなければならない、状況により柔軟に対応できる能力が維持管理スタッフに求められる。

現時点では11人の施設維持管理要員が野口研の全ての施設、設備の維持管理を担っているが、多くの時間が故障対応に割かれている。維持管理要員のうち4名はバイオセーフティの研修を受講しており、理論のみならずフォルマリン燻蒸やHEPAフィルター交換など一応の実践経験もある。

しかし、今後2年で3名が定年で退職することが決まっていることから、要員の補充が不可欠である。

ソフトコンポーネントの研修対象者は、2年後に野口研の維持管理を直接担当されるであろう8名（定年退職者を除く）の要員である。内訳は電気担当3名、空調担当3名、給排水担当2名であるが、野口研では各部門に1名程度の補充を目指している。

要員の中には本邦研修を受けた経験者が2名おり、スリランカで第三国研修を受けた要員も1名いるが、本邦研修を受けた1名の経験者はすでに退職している。研修経験者によると、研修は主に病院機材の取扱いに関するものが主であり、BSL-3 実験室に関するプログラムはなかったようである。

一方、2年程度で交換すべき HEPA フィルターが10年以上経過してからようやく実現するなど安全性の面から大きな懸念材料となっていた。

このような状況を踏まえ BSL-3 実験室を適切に運用するために、施設の維持管理要員に対してバイオセーフティの概論を理解したうえで、維持管理技術の強化を図る必要がある。研修は本邦研修を実施し、習得した技術を他要員に伝える手法を採用することで、効果的な研修となる。

(2) ソフトコンポーネントの目標

無償資金協力により建設される BSL-3 実験施設が、安全にしかも効果的に運用されるために以下の目標を掲げる。

BSL-3 実験施設の設備システムを適切に運転・維持管理できる。

(3) ソフトコンポーネントの成果（直接的効果）

ソフトコンポーネント終了時に、以下の6項目について直接的な効果として見込む。

- ① BSL-3 実験室のための設備システムの理解
- ② BSL-3 実験室のための設備システムの運転操作の習熟
- ③ BSL-3 実験室のための設備システムの維持管理
- ④ バイオセーフティ概要の理解
- ⑤ フォルマリン燻蒸技術の習得
- ⑥ HEPA フィルター交換技術の習得

(4) 成果達成度の確認方法

ソフトコンポーネントによる達成度が具体的に下表の項目で成果を測ることができる。

表3-40 成果達成度の確認方法

指導内容	達成度の確認項目
設備システムの理解	設備システムの系統・フローが理解できる。 設備システムの機能が理解できる。 BSL-2,3 レベルに対応する設備システムの仕様が理解できる。 監視・警報表示の意味が理解できる。
設備システムの運転操作	設備システムの自動、系統、バックアップ運転を行う。 緊急・故障時の切り替え運転ができる。 設備システムの温度、圧力、差圧、流量が適切に判断できる。 監視・警報盤の操作ができる。
設備システムの維持管理	維持管理が実践できる。 維持管理のマニュアル類が揃う。 維持管理の記録ができる。 維持管理計画書が作成できる。
バイオセーフティ概要の理解	微生物学の基礎知識が理解できる。 実験室におけるバイオハザード対策が理解できる。
ホルマリン燻蒸技術の習得	滅菌の基礎が理解できる。 ホルマリン燻蒸の実践技術が習得できる。
HEPA フィルターの交換技術の習得	HEPA フィルターの機能が理解できる。 HEPA フィルターの交換技術が習得できる。

システムの理解と運転・維持管理の研修は、移転技術項目ごとに「指導実施管理表」を作成し、机上指導並びに実地指導を繰り返しながら、技術指導を実施する。習得技術の評価として、移転技術項目ごとに「習得レベル」を判定することで、技術移転の成果がビジュアル化できる。習得レベルは自己申告書をベースに「指導実施管理表」により、下記の5段階（レベル）で判定する。判定は2回行うこととし、研修の受講前（第1次派遣期間の早い段階）と受講後（第3次派遣時）に行う。目標レベルは、研修受講後に最低ワンランクのレベルアップを目指す。

「習得レベル」を以下に示す。

- レベル A：優れた知識あるいは適切な運転・維持管理ができる
- レベル B：ある程度の知識あるいは一応の運転・維持管理ができる
- レベル C：少ない知識あるいは部分的な運転・維持管理ができる
- レベル D：乏しい知識あるいは運転・維持管理ができない
- レベル E：経験がなく、知識もない

(5) ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

本計画は BSL-3 実験室を含む高度なシステムであることから、本邦からは本計画の設計内容を熟知している機械及び電気設備のエンジニア（A, B）を投入する。さらに、バイオセーフティの概要、ホルマリン燻蒸技術、HEPA フィルター交換技術について本邦から専門家（C, D）を派遣して研修を行う。

ガ国側の投入として、前述した野口研の維持管理要員が直接の研修相手となる。

表3-41 ソフトコンポーネントの投入計画

項目	日本側	ガーナ側	期間
設備システムの理解	コンサルタント A,B (機械、電気のエンジニア)	NMIMR 維持管理要員	現地業務 3.0 M/M 国内業務 2.8 M/M
設備システムの運転操作			
設備システムの維持管理			
バイオセーフティの概要	専門家 C,D		
ホルマリン燻蒸技術			
HEPA フィルター交換技術			

(6) ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

本計画のソフトコンポーネントのうち設備システムについての研修は、BSL-3 実験室の機械及び電気設備を主とした関連の設備に係る運転・維持管理について行われる技術指導である。つまり、指導に当たる人材として、本計画の設備システム構築について、計画から設計・監理を担当している立場の設備エンジニアが最適と考え、BSL-3 施設計画の設計から監理を担当する本邦のコンサルタントで機械及び電気設備担当のエンジニア (A、B) が最適と考える。

また、専門家については、JICA 技術協力プロジェクトなど BSL-3 の本邦研修で実績のある団体による専門家 (C、D) 現地派遣を計画する。

(7) ソフトコンポーネントの工程

研修場所は本邦及びガナの野口研施設内などとし、施設建設中及び引渡し後に 3.0M/M 程度の日程で現地の技術研修を実施する。

表3-42 ソフトコンポーネントの実施工程

項目	月	17	1	2	3	4
施設建設工事		施工				
実施計画書作成 教材作成		10d×A+8d×BCD				
現地指導			15d×AB	15d×CD	15d×AB	
国内業務		2d×AB	2d×CD	2d×AB	5d×AC	

国内業務 現地業務 A、B:コンサルタント C、D:専門家 d:日

第 1 次現地指導では、施工者が行う一連の取り扱い説明を踏まえて実際に行う要員に対して本計画の設備システムについての理解を深め、運転操作を研修し、維持管理技術を研修する。研修はエンジニア A、B により 15 日間の派遣を予定する。システムの内容について図面、

仕様書、カタログなどを使って説明するとともに国内業務で作成した SOP、マニュアル類を実地に研修する。本計画施設で新しく設置される機器（チラー、エアハンドリングユニット、空調機、ポンプ、送排風機、HEPA フィルター、自動制御システム、セキュリティシステム等）は実地に確認しながらシステムとして理解させる。特に、自動運転ができない状況下で、系統毎や緊急時のバックアップ運転ができるようシステムの手動運転に重点を置いて研修する。また、フィルター類の交換、清掃方法、故障時の対応についても実地訓練を行う。

第 2 次現地指導では、専門家によるバイオセーフティの理論及びホルマリンくん蒸、HEPA フィルターの交換を実地に研修する。研修は専門家 C、D により 15 日間の派遣を予定する。

第 3 次現地指導では、システムの温度、圧力、差圧、水量を測定して日報に記録するなど実地運転に即した記録、スケジュール計画の立案、交換部品や消耗品の調達方法など維持管理面での指導を行う。研修はエンジニア A、B により 15 日間の派遣を予定する。

(8) ソフトコンポーネントの成果品

活動の実施状況を確認する資料として、下表の成果品を提出することとする。

表3-43 ソフトコンポーネントの成果品

成 果	成 果 品
維持管理技術の 向上	(1) ソフトコンポーネント実施計画書 (2) 機器台帳、操作・維持管理マニュアル類 (3) 日常保守点検マニュアル、記録 (4) 空調/換気設備及び安全キャビネットの操作・メンテナンス SOP、バリデーション/キャリブレーション実施計画書、報告書 (5) 在庫管理システム (6) データ管理マニュアル (7) その他指導教材、指導記録、映像記録等 (8) ソフトコンポーネント進捗報告書、完了報告書

(9) 相手国実施機関の責務

本ソフトコンポーネントはガ国側の自立発展性を確保するために行われる。したがって、各指導は可能な限りガ国側の自発的な活動を促す手法をとる必要がある。よって、ガ国側の責任機関と実施機関の本ソフトコンポーネントへの十分な理解と協力が必要となる。

具体的には、野口研の責任者による本協力の目標と実施要領への理解と配慮がまず必要である。またソフトコンポーネント実施期間中および完了後も野口研の所長をはじめとする責任者は対象施設責任管理者として、施設の維持管理について継続的に指導・管理を実施することが要求される。

そこで、ソフトコンポーネント完了後、定期的に（年に 1 度程度）維持管理の状況を JICA ガーナ事務所長宛にレポートすることを提案する。

3-2-4-9 実施工程

交換公文が締結された後の実施工程は次項に示すとおりである。内容は、コンサルタントによる詳細設計業務、入札業務、及び工事請負業者による工事とコンサルタントによる施工監理業務から構成される。

(1) 詳細設計業務

野口研と日本国法人コンサルタント会社の間で、本計画に関するコンサルタント契約を締結し、JICA からその契約書の認証を受ける。その後、コンサルタントは野口研と協議の上、本準備調査報告書に基づいて入札図書（詳細設計、入札書類）を作成し、野口研の承認を得る。この入札図書の作成にかかる期間は、4ヶ月が想定される。

(2) 入札業務

入札業務に要する期間は、3ヶ月が予想される。

(3) 工事請負業者による工事とコンサルタントによる施工監理業務

工事契約(建設/機材調達)を締結した後、工事請負業者は工事に着手する。同時にコンサルタントは施工監理業務を開始する。

工事期間としては、17ヶ月間と予想される。

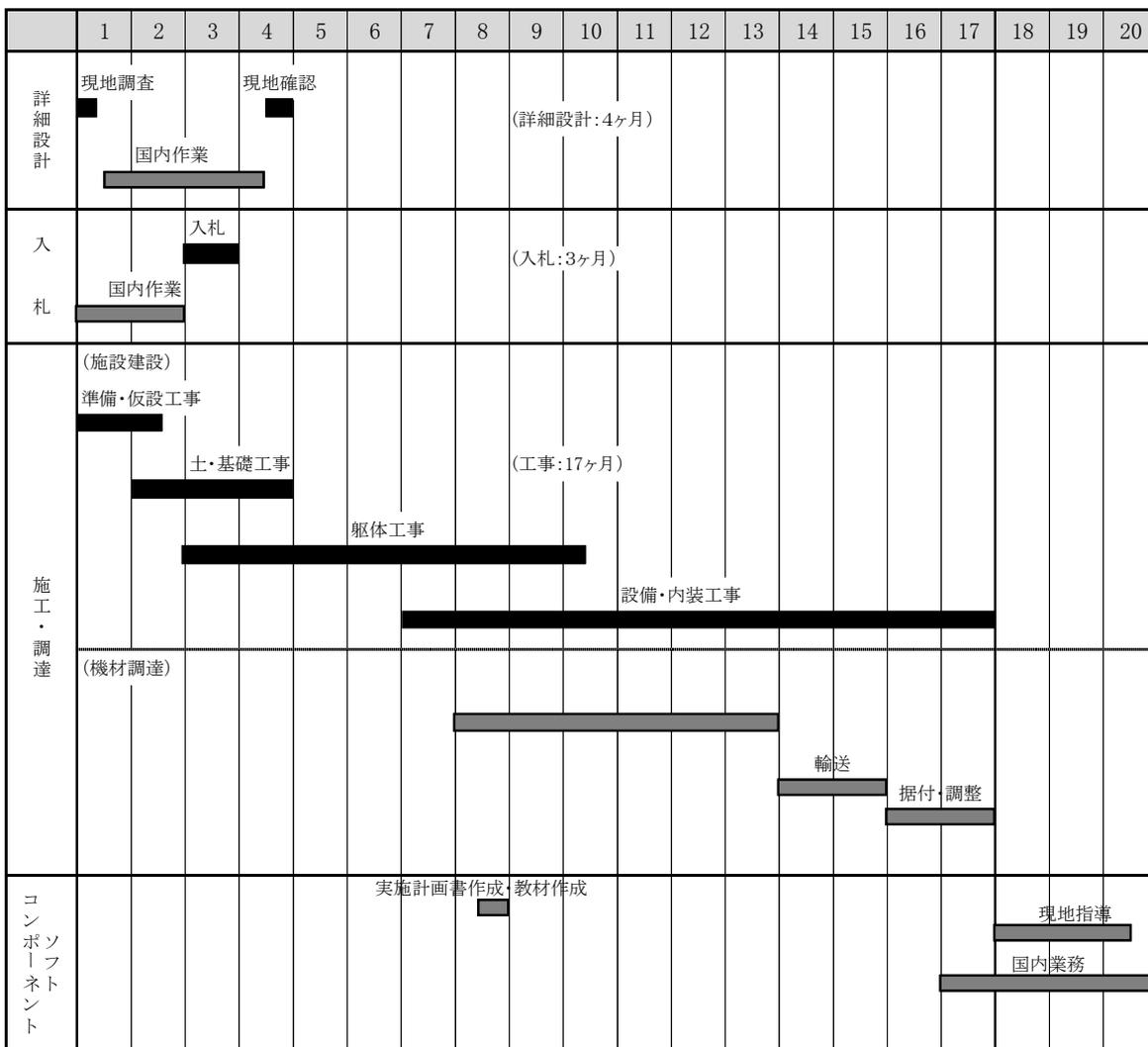


図3-19 業務実施工程

3-3 相手国側分担事業の概要

ガ国側で負担する事項は、以下の通りである。

(1) 手続き関連

- 1) 前述の施工区分、調達据付区分に示したガ国側負担工事および変更設計。
- 2) 本プロジェクトに関する一切の税金の免除。
- 3) 本プロジェクトに関する建築、工事等に必要な許認可の申請、取得。
- 4) 銀行取極め (B/A) 及び支払授權書 (A/P) 発行並びにそれらに伴う手数料の負担。
- 5) 陸揚げ港における資機材の迅速な荷揚げ・免税措置・通関手続きの保証及び迅速な国内輸送の確保。
- 6) 認証された契約に基づいた資機材の供給及び業務の遂行を図る日本人に対して、ガ国への入国及び同国での滞在に必要な便宜供与。
- 7) 認証された契約に基づいた資機材の供給及び業務の遂行を図る日本人に対して、ガ国内での関税・各種税金の一切の免除。
- 8) 無償資金協力により建設された施設、及び調達された機材の効果的な運用並びに維持管理を図るための予算措置。
- 9) 電力、水道、下水道、電話幹線の分岐点までの敷設。
- 10) 既存施設で使用している機材のうち本計画施設に移設する現有機材の移設及び据付。
- 11) 日本側負担事項となっている計画機材に含まれていない機材の調達及び据付。
- 12) 実験室実験台以外の実験備品及び事務室の事務家具の購入、設置。

(2) 免税措置

無償資金協力事業は免税が原則である。本計画に関連する日本法人、日本人、建設資材、機材等に対して課せられる各種税金について免税されるように、教育省が関係機関に対して必要な措置を講じることで合意される。ガ国で課される税金の免除手続きは、下図のように事前申請による免税方式である。

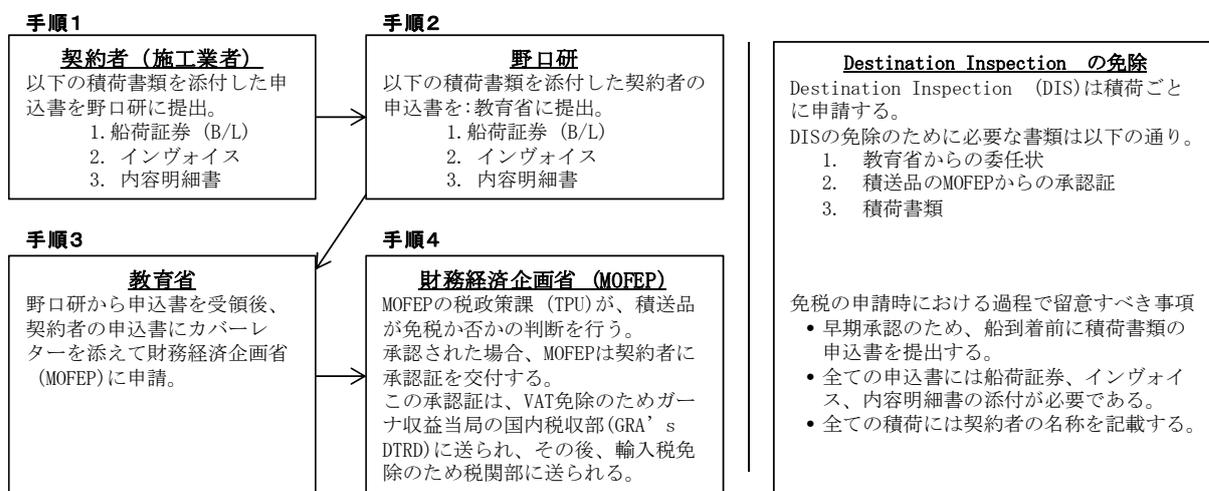


図3-20 免税措置における免除手続き

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

(1) 体制

本計画により建設される先端研究施設は既存の3つの研究部門が移設するものであり、組織体制の変更はない。(前章 2-1-1 参照)

(2) 要員

野口研の将来計画において、毎年5%程度の要員増加(プロジェクト職員を含む。インターンおよびナショナル・サービス¹⁾は除く。)を見込んでいる。過去の実績においては、図 2-4 「過去10年間の職員数の推移」とおり、2010-2015年の5年間に24%の要員増加がみられ、上述の将来計画とも整合している。従って、2015年の要員数を100%として、5年後の2020年に124%となる人員増加を予想すると、2020年の3部門の要員予測は119人となり、2015年と比べて23人の増員が見込まれる。以下に根拠を示す

表3-44 対象3部門の増員予測

部門	部門長 ・教授	研究員	研究助手 ・技師	その他 (事務員等)	合計
3部門要員予測(2020年)	6	20	82	11	119
3部門要員実績(2015年)	5	16	66	9	96
増員数予測 (2020年予測-2015年実績)	1	4	16	2	23

出典：調査団作成

上述のとおり、新研究センターに移設されるウイルス学、細菌学、免疫学の3部門に約23名の増員が予想される。これらの要員は、常勤職員とプロジェクト職員に分けられる。常勤職員は少数の増員が予想され、教育省から給与が支払われる。大多数の増員はプロジェクト毎に短期雇用されるプロジェクト職員となり、他ドナーや研究機関との共同研究予算からまかなわれる。雇用人材の発掘は、野口研で受入れたインターン、ナショナル・サービス、研究員ポストプログラム奨学生から適任者を選定することが容易であり問題はない。

(3) 維持管理計画

1) 施設

野口研の施設・設備に関する維持管理は、野口研の組織の管轄下でメンテナンス部門が担当している。メンテナンス部門は合計11名で、2014年から電気を担当する部門長の下で建築1名、電気2名、空調4名、給排水3名が配置され、実質的な施設・設備の維持管理を担当している。

最近の業務では、計画停電が頻発していることから発電機に関するメンテナンスに多くの時間が割かれているが、通常は施設や設備の故障時に対応する業務が中心となっている。そのため、日常点検や定期点検など予防的メンテナンスができていない状況となっている。

¹ ガーナ国内において、高等教育機関を卒業した者が義務として1年間の社会奉仕活動を行う制度である。野口研では年間約40名を受け入れている。

既存 BSL-3 実験棟や動物実験棟では完成して 10 年間以上 HEPA フィルターを交換されなかった状況があり、適切なメンテナンス技術の強化が求められるひとつの要因となっている。

本計画では BSL3 レベルのバイオハザード実験室が要請され、施設・設備に係る運転・維持管理の技術力レベルアップについて、ガーナ側から要員の技術研修要請があり、無償資金協力のソフトコンポーネントスキームを使った技術研修を行うことを検討する。

2) 機材

野口研の研究機材の運営維持管理は、基本的に同研究所のメンテナンス部門が担当しているが、メンテナンス部門の技術者が修理できない機材については、外部メンテナンス会社に委託している。また、フローサイトメトリー、血液自動培養装置及びリアルタイム PCR の維持管理については、各メーカー代理店等と年間メンテナンス契約を締結して代理店から派遣される専門技術者により定期点検が行われている。なお、各機材に必要な試薬や消耗品については、各部門が定期的に国内またはイギリスなど海外のメーカー・代理店に発注し、野口研のストア部門を通じて供給している。

本計画で調達する機材の運営維持管理は、上述と同様の維持管理体制で行われることになるが、下図に示すように、現メンテナンス部門に機材維持責任者 1 名と最低 2 名の技術者を指名または雇用して研究機材の予防保全及び適正かつ迅速な修理が行えるようにする必要がある。また野口研は、3 名の技術者に現地外部メンテナンス会社の技術者等による研修を受講させて技術レベルを向上することとする。

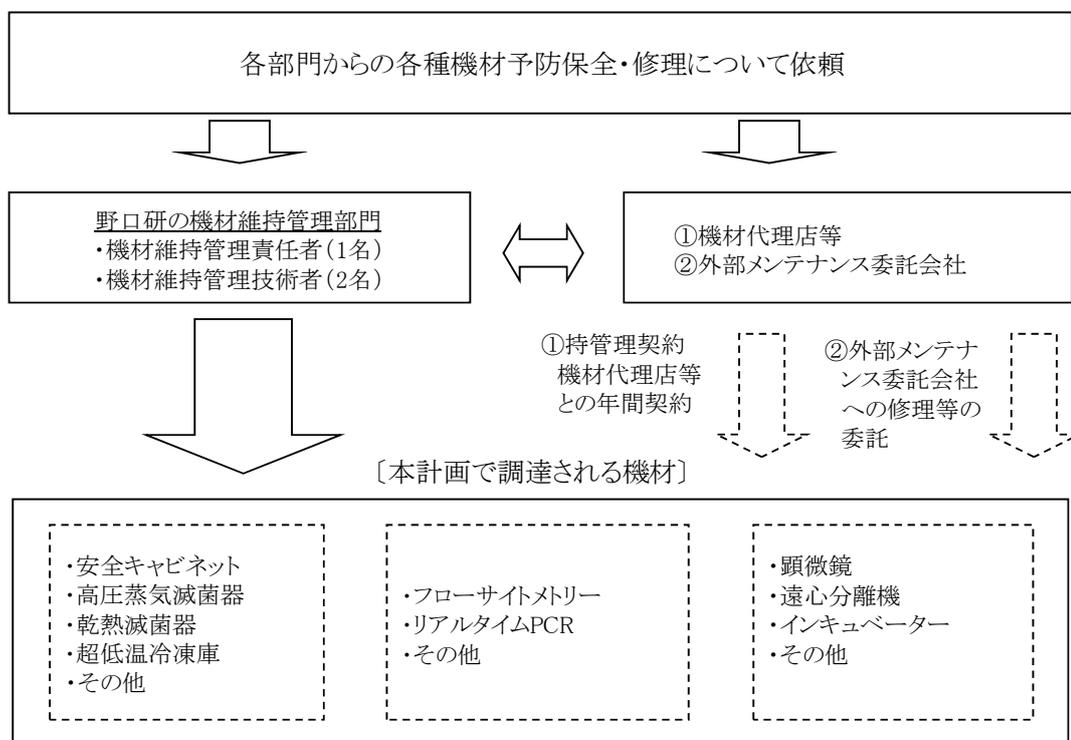


図3-21 機材の維持管理体制

3-5 プロジェクトの概略事業費

3-5-1 協力対象事業の概略事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は、21.82 億円となり、先に述べた我が国とガ国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記(3)に示す積算条件によれば、次のように見積られる。

(1) 我が国負担経費

我が国の負担経費は次のとおりである。但し、この額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

表3-45 概略事業費

約 2,171.6 百万円

(建築延べ床面積：約 4,969.78 m²)

費 目		概算事業費 (百万円)	
施設	先端感染症研究センター 機械棟・サブ・ステーション 給水棟・受水槽	1,631.3	1,978.2
	機 材	346.9	
実施設計・施工監理・ソフトコンポーネント		193.4	
合 計		2,171.6	

(2) ガ国負担経費

ガ国負担経費は次のとおりである。

表3-46 ガ国の負担内容及び経費

約 11.3 百万円

単位：GHS

負担内容		経 費
1	既存門番室と街路樹の撤去	8,000
2	敷地周辺のゲートの建設	50,000
3	電力の引き込み	19,000
4	給水の引き込み	1,700
5	テレビ共聴用機器及び配線	5,000
6	PC ネットワーク用機器及び配線	5,000
7	アクセスコントロールシステム	50,000
8	CCTV システム	48,000
9	一般家具・備品の購入	3,000
10	IP 電話の接続と装置、配線	127,300
11	既存機材等の移設及び据付	3,000
12	既存施設の改修	-
合 計		320,000

(3) 積算条件

- ① 積算時点 平成 27 年 4 月 (2015 年 4 月)
- ② 為替交換レート 1 US ドル =120.15 円
- ③ 為替交換レート 1 ガーナシリング (GHS) =35.44 円
- ④ 施工期間 詳細設計、工事期間は業務実施工程に示したとおりである。
- ⑤ その他 積算は日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行う。

なお、本事業は予備的経費を想定した案件となっている。但し、予備的経費の適用及び経費率については外務省によって別途決定される。

3-5-2 運営・維持管理費

(1) 維持管理費

本計画施設が完成した後で、当該施設の維持管理に必要な費用として、以下のように試算される。

表3-47 維持管理費の概算結果

単位：GHS

項目	初年度	次年度以降	備考
① 電気料金	208,000	208,000	
② 電話料金	0	0	
③ 水道料金	27,000	27,000	
④ LPガス料金	3,000	3,000	
⑤ CO ₂ ガス料金	18,000	18,000	CO ₂ インキュベーター用
⑥ ディーゼル油燃料費	350,000	350,000	発電機用
⑦ フィルター交換代	0	35,000	完成後2年目から必要
⑧ 建物維持費	0	315,000	完成後2年目から必要
小計	606,000 (21,477,000円)	956,000 (33,881,000円)	
⑨⑩⑪ 機材関連	6,990	232,797	⑨消耗品・試薬品代 ⑩交換部品代 ⑪維持管理契約費
計	612,990	1,188,797	
予備費 (10%)	61,299	118,880	
合計	674,289	1,307,677	

①電気料金…………… 208,000 GHS/年
ガーナ電力会社の規定によれば、本計画施設に適用される電気料金体系は次のとおりである。

従量料金：0.3 GHS/kWh (税金含む)

本計画施設用に新設する変圧器容量は 400kW 程度で、本計画施設で使用する平均使用電力量としては、契約容量の 60%程度の 240kW が想定される。

算出式を下記に示す。

従量料金： $0.3 \text{ GHS/kWh} \times 240 \text{ kW} \times 8 \text{ h} \times 30 \text{ 日} \times 12 \text{ 月} = 207.360 \text{ GHS/年}$

従って、年間電気料金は、207,360 → 208,000 GHS/年となる。

②電話料金 0

IP 電話が使用されていることから通話料金は計上する必要がない。

③水道料金 27,000 GHS/年

ガーナ水道会社の規定によれば、当研究所に適用される水道料金体系は次のとおりとなっている。

基本料金：不要

従量料金：3 GHS/m³

本計画施設の使用給水量としては、30 m³/日が想定される。

算出式を下記に示す。

従量料金： $3 \text{ GHS/m}^3 \times 30 \text{ m}^3/\text{日} \times 25 \text{ 日} \times 12 \text{ 月} = 27,000 \text{ GHS/年}$

従って、年間水道料金は、27,000 GHS/年となる。

④LP ガス料金 3,000 GHS/年

本計画施設では主に実験用として LP ガスを使用し、その消費量を試算するために、LP ガスの1日当りの消費量を 5kg と想定する。

年間消費量

LP ガス 5 kg/日 $\times 25 \text{ 日} \times 12 \text{ 月} = 1,500 \text{ kg/年}$

LP ガス料金 1.6 GHS/kg $\times 1,500 \text{ kg/年} = 2,400 \text{ GHS/年}$

従って、年間ガス料金は、2,400 → 3,000 GHS/年となる。

⑤CO₂ ガス料金 18,000 GHS/年

本計画施設で使用されるガスは CO₂ インキュベーター用の CO₂ ガスであり、その消費量を試算するために、CO₂ ガスの1日当りの消費量を 2 kg と想定する。

年間消費量

CO₂ ガス 2 kg/日 $\times 25 \text{ 日} \times 12 \text{ 月} = 600 \text{ kg/年}$

CO₂ ガス料金 30 GHS/kg $\times 600 \text{ kg/年} = 18,000 \text{ GHS/年}$

従って、年間ガス料金は、18,000 GHS/年となる。

⑥ディーゼル油燃料費 350,000 GHS/年

非常用自家発電機の燃料として4ヶ月間の計画停電を想定し、1日10時間の運転として計算する。非常用自家発電機の燃料はディーゼル油を使用する。100 l/h (400 kVA の燃料消費量) とし、ディーゼル油の単価は 3.5 GHS/l である。

年間燃料使用料： $100 \text{ l/h} \times 10 \text{ h/日} \times 25 \text{ 日/月} \times 4 \text{ 月/年} = 100,000 \text{ l/年}$

年間燃料費： $3.5 \text{ GHS/l} \times 100,000 \text{ l/年} = 350,000 \text{ GHS/年}$

従って、年間燃料費は 350,000 GHS/年となる。

⑦フィルター交換代…………… 35,000 GHS/年

BSL-3 実験室の給排気用として HEPA フィルターを設置する。各空調機にはプレフィルターおよび中性能フィルターを設置する。

なお、各フィルターの交換頻度等を以下のように想定するが、プレフィルターは再生式として、交換費用は必要ないものとする。

交換回数：

プレフィルター 2回/月程度 クリーニング

中性能フィルター 1回/年程度 (1,000 GHS/個)

HEPA フィルター 0.5回/年程度 (1,500 GHS/個)

年間フィルター交換費

中性能フィルター 1,000 GHS/個 ×20 個/年=20,000 GHS/年

HEPA フィルター 1,500 GHS/個 ×10 個/年=15,000 GHS/年

従って、年間フィルター交換代は、35,000 GHS/年となる。

但し、新築施設なので初年度分は不要となり、施設完成後2年目以降に必要となる。

⑧建物維持費…………… 315,000 GHS/年

本計画施設では、建物の維持・管理を容易にするような内部仕上げ材料を選択している。一般の床はタイル張り、壁はモルタルにペイント仕上げ、天井は吸音ボードを使ったユニット天井とする。BSL-3 実験室の床は長尺塩ビシート、壁・天井はスチールパネルといったような材料を使用する。

建物の内外装補修や電気・給排水及び空調機器の修理・交換部品購入等の建物維持費を、日本の1/2から1/3程度と想定し、70 GHS/m²/年と仮定する。

従って、年間建物維持費は、70 GHS/m²/年×4,500 m²=315,000 GHS/年となるが、⑦と同様に次年度以降に必要となる。

⑨消耗品・交換部品代…………… 初年度 6,990 GHS/年
次年度以降 111,429GHS/年

【1】消耗品代…………… 初年度 6,990 GHS/年
次年度共通 13,980 GHS/年

野口研における本計画の対象学部門では、多種多量の消耗品・試薬が必要とされるが、これらの消耗品等は各学部門で行われる研究によって異なり、使用頻度によっても必要数が大幅に変わる。これらの消耗品等はプロジェクトごとの運営経費で賄われており、野口研独自の運営・維持管理費からは独立している。したがって、遠心機のチューブ等、研究と密接に関わる消耗品等についてはここでは計上しない。ただし、本計画で調達する機器本体の標準的消耗品は野口研の運営・維持管理費に含めることとする。その内容は以下のとおりである。

なお、初年度の消耗品代については、本計画で6か月分を考慮しているため、下表の数字の二分の一（6,990GHS）とする。

表3-48 消耗品代

	消耗品	機材数	日本円		US \$		
			単価	合計	単価	合計	円換算
フォルマリン燻蒸装置	アルミトレー等	1	30,000	30,000			
pHメーター	pH標準液	2	20,000	40,000			
双眼顕微鏡	イマージョンオイル	9	1,500	13,500			
蛍光顕微鏡	イマージョンオイル	5	10,000	50,000			
ディスクッション顕微鏡	イマージョンオイル	1	1,500	1,500			
電気泳動ゲル撮影装置	プリンタ用インク	2			1,500	3,000	360,450
小計①（円）				135,000			
						小計②（円）	360,450
						合計①+②（円）	495,450
						(GHS)	13,980

【2】交換部品代 …………… 次年度以降 97,943 GHS/年
定期的に交換が必要な部品は以下の通りであるが、機材によって交換頻度が異なるため、交換頻度を推定したうえで一年当たりの価格を算出した。

表3-49 交換部品代

	機材数	交換部品	日本円		備考
			一年当たりの価格	合計	
安全キャビネット	13	給気用 HEPA フィルター	77,000	1,001,000	HEPA フィルターは2年に一度、その他は年に一度交換することとする。
		排気用 HEPA フィルター	47,000	611,000	
		殺菌灯	5,000	65,000	
倒立顕微鏡	6	ハロゲンランプ	17,000	102,000	年一回の交換とする。
双眼顕微鏡	9	ハロゲンランプ	3,400	30,600	年一回の交換とする。
クリーンベンチ	11	循環 HEPA フィルター	30,000	330,000	HEPA フィルターは2年に一度、その他は年に一度交換することとする。
		排気用 HEPA フィルター	13,000	143,000	
		蛍光灯	5,000	55,000	
		殺菌灯	5,000	55,000	

蛍光顕微鏡	5	ハロゲンランプ	17,500	87,500	年一回の交換とする。
		水銀ランプ	136,000	680,000	
ディスカッション 顕微鏡	1	ハロゲンランプ	17,500	17,500	年一回の交換とする。
PCR ワークステー ション	6	循環 HEPA フィルター	30,000	180,000	HEPA フィルターは2年 に一度、その他は年に一 度交換することとする。
		排気用 HEPA フィルター	6,000	36,000	
		蛍光灯	5,000	30,000	
		殺菌灯	5,000	30,000	
合計 (円)				3,453,600	
(GHS)				97,449	

- ⑩ 維持管理契約費……………次年度以降 121,368 GHS/年
高度研究機材に関して想定される年間維持管理契約費は以下の通りである。

表3-50 年間維持管理契約費

	機材数	ドル	ユーロ	日本円	日本円換算
リアルタイム PCR	2	14,680.00			1,763,802
エリスポットリーダー	1		2,500.00		338,725
フローサイトメトリーA	1	3,300.00			396,495
フローサイトメトリーB	1	15,000.00			1,802,250
合計 (円)					4,301,272
(GHS)					121,368

1 ユーロ 135.49 円

機材関連⑨+⑩ 合計-----初年度 6,990 GHS/年
-----次年度 232,797 GHS/年

(2) 野口研の収支予測

野口研の2015年度収支実績と新研究センター完成年(2018年)および次年度(2019年)の収支予測を以下に示す。収支予測は、第2章の野口研の予算・支出内訳、第3章の運営・維持管理計画および運営・維持管理費を元に算出した。

表3-51 野口研の予算・支出予測

単位：1,000GHS

費目	実績	予想		備考
	2015	2018	2019	
【収入】				
政府予算 (人員給与に相当)	7,558	8,875	9,363	過去4年間の政府助成金増加率(21.4%)に対米ドル為替レート変動を考慮し、2015年度の予算に対し毎年5.5%の増加率を加算。
内部収益	2,817	3,947	4,417	過去4年間の内部収益(46.6%)に対米ドル為替レート変動を考慮し、2015年度の予算に対し毎年11.9%の増加率を加算。
収入合計予想(A) 円換算(百万円)	10,375 (367.7)	12,822 (454.4)	13,780 (488.4)	
【支出】				
人員給与	7,558	8,875	9,363	上述の政府予算と同様。
運営経費	851	999	1,054	営業経費から公共料金サービス費を除いた額。人員増加率と同様に、2015年度の予算に対し毎年5%の増加率を加算。
公共料金	400	638	638	電気、電話、水道、ガス料金の合計。2015年度の予算に対し、前表3-47「維持管理費の概算結果」の試算額を加算。
建物維持費	160	160	475	建物メンテナンス、敷地美化整備費の合計。2015年度の予算に対し、前表3-47の試算額を加算。2019年から加算となる。
設備・空調・車両維持費	193	561	596	設備、車両メンテナンス、空調メンテナンス費の合計。2015年度の予算に対し、前表3-47の試算額を加算。
機材維持費	235	249	468	電気機器、家具、研究機材メンテナンス費の合計。2015年度の予算に対し、前表3-47の試算額(2018年は7千GHS、2019年は233千GHS)を加算。
設備投資	797	399	399	家具、電気機器、機材、コンピュータ、車両等の調達費。本無償協力により、調達費用は大幅に削減されるため、2015年度の予算に対し、50%を減額。
支出合計予想(B) 円換算(百万円)	10,194 (361.3)	11,881 (421.1)	12,993 (460.5)	
収支バランス(A-B) 円換算(百万円)	181 (6.4)	941 (33.3)	787 (27.9)	2018年以降も収入が支出を上回る。

出典：調査団による分析

上表のとおり収支バランスをみると、政府予算の拡大に加えて、研究プロジェクト間接費や検査収入などによる内部収益の増加が見込まれ、本プロジェクトに係る先方負担費用を差し引いても2018年には約94.1万GHS（約3,330万円）、2019年には約78.7万GHS（約2,790万円）の余剰金が期待できる。また、野口研は上述の収入とは別に研究プロジェクトごとに使用する運営経費があり、2014年は総額約12.03百万米ドル（約14.3億円）をプロジェクト職員の給与、消耗品・試薬代および研究機材の維持管理費などに充てている。更には、新研究センターおよび高度研究機材が整備された事により、2019年以降の研究プロジェクト数の増加が見込まれる。

従って、施設・機材の維持管理に支障をきたすようなことにはならないものと判断する。

第4章 プロジェクトの評価

第4章 プロジェクトの評価

4-1 事業実施のための前提条件

本計画を実施するに当たり、「3-3 相手国側分担事業の概要」に記載したガ国側分担事業を協力対象事業の工事開始前及び工事中の適切な時期に確実に実施されることが、プロジェクト全体の工程を円滑に進める上で重要である。

4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

本計画実施により、野口研に先端感染症研究センターが新設され研究機材が整備される。これらを活用し、保健課題の研究、調査、特殊検査、研究者育成の機能を向上させるために、ガ国側が取り組むべき事項は以下の各点がある。

(1) 先端感染症研究センターの整備に伴う増員

ウイルス学、細菌学、免疫学の3部門に約23名の増員が予想される。常勤職員は、ガーナ大学を通じて申請し、教育省から給与が支払われる。大多数が該当するであろうプロジェクト職員は、共同研究予算からまかなわれるため、研究プロジェクトの期間・規模・業務量に応じて人数が調整される。野口研は、ガーナ大学と連携し、先端感染症研究センターの開設までに必要となる人材と人員数を計画し、予算確保に優先的に取り組む必要がある。

(2) 既存施設から先端感染症研究センターへの機材・家具等の移設

協力対象事業には研究関連機材の調達が含まれるが、継続活用が可能な既存機材、パソコン類、家具類はガ国側が移設・設置する。野口研は、先端感染症研究センターを迅速に稼働させるため既存機材・家具類移設と費用負担を行う。

(3) 運営維持予算の確保

協力対象事業で整備される施設・機材の運営維持管理予算は、野口研が確保する。特に、調達機材のうち、専門技術者による維持管理が必要なものは、野口研と販売代理店間において維持管理契約を締結する必要がある。野口研は、教育省からの予算に加えて、野口研独自の収益（プロジェクト間接費、検査収入、実験動物販売、利息など）および他ドナーや研究機関から拠出される研究プロジェクト予算を持つ。更に、先端感染症研究センター開設後には、より高度な研究や感染症の特殊診断に伴う収益の増加が見込まれる。上述予算および収益を活用し、円滑な運営を行う。

(4) BSL-3 実験室利用ガイドラインの改定と研修の実施

野口研は、新しいBSL-3実験室の設置に伴い、既存のBSL-3実験室利用ガイドラインを新施設用に改定する。現有のバイオセーフティー委員会は、ガイドラインを改定し、新BSL-3実験室利用者への研修を実施する。

(5) 研究者育成とインターン受入れの強化

野口研は、エボラ出血熱を含む出血熱ウイルスの診断ができる国内唯一の研究機関である。先端感染症研究センターの開設により、研究の質および量の増加が見込まれ、研究者やインターンの教育施設としての需要も増す。野口研は、WHO や他の国際機関、NGO、研究機関等との連携を通じて広報に取り組み、ガ国のみならず海外からの研究者やインターン数を増やし、西アフリカ地域の研究拠点として地位を向上することが望まれる。

(6) 我が国の感染症対策における連携の継続と発展

野口研は、1977年に我が国の協力により建設されて以降、長きにわたり協力関係を維持しており多数の技術協力も実施している。本邦研修の経験者も多く、2010-2015年には「地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)」および「感染症研究国際ネットワーク推進プログラム (J-GRID)」も実施されている。両案件は、2015年4月に発足した日本医療研究開発機構 (AMED) の下で後継案件が検討されている。また、将来 JICA 技術協力プロジェクトが実施される可能性もある。野口研は、今後も我が国との連携を維持・発展させ、世界の感染症対策に貢献する研究機関であり続けることが望まれる。

(7) 研究機材保守管理契約の締結

本計画で整備対象としている研究機材のうち、フローサイトメトリー及びリアルタイム PCR について年間維持管理契約が求められる。各メーカーまたは代理店からの専門技師派遣による定期点検、部品交換・調整を行い、的確かつ円滑な機器の稼動に努める必要がある。

(8) 機材の適切な維持管理の実施

保守管理契約が必要でない機材については、良好な状態で継続的に機材が使用できるようにするために、機材操作マニュアルに従った日常点検の実施、メンテナンス部門または外部メンテナンス委託会社からの専門業者による定期点検の実施が適切に行われることが求められる。

4-3 外部条件

プロジェクトの効果が発現・持続するための外部条件としては、下記が考えられる。

(1) 保健・教育分野における開発計画の継続

「保健セクター中期開発計画 2014-2017」においてマラリア・結核・HIV/AIDS 対策および感染症の予防と制御を政策目標に掲げている。「教育戦略計画 2010-2020」においては、基礎教育に加えて科学技術や高等教育の強化を主軸としており、野口研の職員給与は教育省予算でまかなわれている。本計画の協力内容の枠組みは、これらの上位計画を基に組み立てられており、本計画の目標達成のためには、ガ国の感染症分野や高等教育への継続的なコミットメントが必要となる。

(2) 野口研の4つの機能の維持

野口研は、「保健課題に沿った高度研究・調査」、「疾病コントロール」、「特殊検査診断」、「研究者育成」の4つの機能を担っている。これら4つの機能を効果的に運用する事を前提

として協力対象事業が計画されている。1つでも機能が果たせない状況となれば、人員、施設規模、予算計画等に悪影響となり、プロジェクト効果が減少する可能性がある。

(3) BSL-3 実験室の稼働の継続

BSL-3 実験室は、重篤な病気起こすエボラ出血熱ウイルス、HIV ウイルス、結核菌、インフルエンザウイルスなどの危険な病原体を取り扱うため利用者への2次感染を確実に防止するための対策を講じる必要がある。過去に施設内感染の報告はないものの、感染が確認されれば、施設の閉鎖および研究の中断・中止を余儀なくされる。BSL-3 実験室利用者の適正な運用を徹底し、施設内感染を必ず避けねばならない。

(4) ガ国の政治経済状況が極度に悪化しない。

ガ国はアフリカにおける民主主義の模範国であり政治・社会は安定している。しかし、2013年以降、原油価格の下落、公務員給与の大幅引き上げ、多額の債務により経済状況が悪化し急激なセディ安や高いインフレ率に直面している。近年の石油輸出が拡大しており、農業分野の成長も期待できるため将来の見通しは明るい。政治経済状況が極度に悪化しないことが必要である。

4-4 プロジェクトの評価

4-4-1 妥当性

本計画の期待される効果は以下のとおりであり、本計画を我が国の無償資金協力によって実施することは妥当であると判断できる。

(1) プロジェクトの裨益対象とプロジェクト目標の妥当性

本計画は、野口研の機能強化を通じてガ国内外の保健・教育分野の課題を改善することにある。野口研は、感染症を中心とした様々な課題にかかる研究、疾病コントロール、検査診断などの中心的な役割を担い裨益対象はガ国全人口の2,591万人（世界子ども白書2015, UNICEF）となる。更には、抗エイズ薬やマラリアワクチンの開発、国内外のエボラ出血熱の疑いのある検体の診断、WHO 緊急・危険病原体ラボネットワーク、ポリオやブルーリ潰瘍のリージョナル・リファランス・ラボなどの機能を兼ねており、先端感染症研究センターの開設は西アフリカ地域をはじめとする国際的な感染症課題の対策に貢献するものである。従って、間接裨益対象はガ国の西アフリカ地域近隣7ヶ国²の総人口7,652万人（世界子ども白書2015, UNICEF）となる。近年、エボラ出血熱、鳥インフルエンザ、MERS（中東呼吸器症候群）などの感染症の脅威が世界的な緊急課題となっており、これら感染症対策の重要拠点として野口研の機能を強化する緊急性も高い。

² トーゴ、ベナン、ブルキナファソ、リベリア、シエラレオネ、ギニア、コートジボアールの7ヶ国。

(2) ガ国保健・教育政策との整合性

保健セクターにおける「保健セクター中期開発計画 2014-2017」では6つの政策目標を掲げている。野口研は、5番目「MDGs 達成と成果持続性確保のための国家体制の強化」、6番目「非伝染性疾患および感染症の予防と制御の強化」に関わる研究、疾病コントロール、検査診断の拠点施設である。教育セクターにおける「教育戦略計画 2010-2020」においては、基礎教育に加えて科学技術や高等教育の強化を主軸とした8つの目標を掲げている。野口研は、目標4の一部である「健康、HIV/AIDS、STIに係る教育カリキュラムの開発」、目標5の「教育指導面の質の向上」、目標6の「科学技術教育」、および目標7の「高等教育と産業界の連携強化」において直接的・間接的に政策を支援している。

(3) 我が国の援助政策との整合性

我が国は、対ガ国政府開発援助（ODA）国別データブック（2014年）で、①農業、②経済インフラ（電力・運輸交通）、③保健・理数科教育、および④行財政運営能力の強化の4つを重点に掲げている。保健分野においては、妊産婦および乳幼児の死亡率低下に向けた支援を中心としつつ、感染症分野への支援を継続しており援助政策と合致する。

このように、本計画は貧困層や母子を含めた国民全体の健康増進や民生の安定に貢献するとともに、新興・再興感染症を中心とした保健課題の改善に寄与することから、人間の安全保障の観点からも妥当性は高いと判断することができる。

4-4-2 有効性

協力対象事業実施により期待されるアウトプット及びプロジェクト全体計画の実施により達成が期待されるアウトカムを下記に示す。指標の基準年は2014年または複数年の平均とし、目標年は施設完成予定の2018年から3年後の2021年として、定量指標と定性指標を提案する。

(1) 定量的効果

協力対象事業の定量指標として、インターン受入数、研究プロジェクト数およびBSL-3実験室年間利用者数を提案し、以下のとおり設定する。

表 4-1 協力対象事業実施により期待されるアウトプット

指標名	単位	基準値		目標値(2021年) (事業完成3年後) ³
		基準年	数値	
3部門(ウイルス・細菌・免疫)の インターン受入数	人	2012-2014年平均	103.7人	135人
インターンの外国人比率	%	2010-2014年合計	9.3%	12%
3部門(ウイルス・細菌・免疫)の 研究プロジェクト数	件	2014年	31件	36件
BSL-3実験室年間利用者数	人	2014年	1,005人	1,307人

³ 施設規模の設定根拠を参照し、基準値から約30%の増加を目標値として設定した。但し、研究プロジェクト数は、施設・機材の整備に加えて研究員の技術力や共同研究機関の戦略に影響を受けるため、他の目標値設定（約30%）の半数となる約15%の増加を目標値とした。

野口研は、ガ国内外の医学系、保健科学系、応用科学系の大学生・大学院生を中心としてインターンを受け入れて研究者育成に取り組んでいる。先端感染症研究センターの開設および先端研究機材の整備により、インターンの受入数の増加が見込まれる。また、西アフリカ地域の感染症対策拠点となることにより外国からのインターン受入数の増加が予想されるため、インターンの外国人比率も指標に加える。

研究プロジェクト数は、研究機能の強化および施設建設・調達研究機材の適正活用により増加が見込まれるため、先端感染症研究センターに移設する3部門のプロジェクト数を選んだ。BSL-3 実験室年間利用者数は、野口研の4つの機能すべてに関連し、新興・再興感染症に対応する機能強化により利用者の増加が期待できる。これら複数の指標により、プロジェクト目標の達成度を判断する。

以下に、プロジェクト全体計画（協力対象事業およびガーナ側計画業務の双方を含む）の定量指標として、全部門の研究プロジェクト数、プロジェクト間接費収益の増加および特定感染症のサーベランスを行う National/Regional Reference Center の認定疾病数を提案する。

表 4-2 プロジェクト全体計画の実施により達成が期待されるアウトカム

指標名	単位	基準値		目標値(2021年) (事業完成3年後) ⁴
		基準年	数値	
全部門の研究プロジェクト数	件	2014年	88件	101件
プロジェクト間接費収益の増加	セディ	2012-2014年平均	1,595,120セディ	2,074,000セディ
National /Regional Reference Center の認定疾病数	疾病	2014年	4疾病(結核、ブーリー潰瘍、ポリオ、インフルエンザ)	5疾病 (左記4疾患 +1疾患)

上述の指標は、野口研の9つの研究部門全体の機能強化を図る指標である。本計画は、野口研の敷地内に新しいBSL-3実験室を含む先端感染症研究センターを建設し、研究関連機材の一部を調達するものである。完成後には3部門が先端感染症研究センターに移設される。その他6研究部門および事務部門は既存の野口研施設を継続使用し、3部門が使用していた空室を活用し、各部門の拡張と機能強化を目指す。既存BSL-3実験室については、野口研が部分改修を行い、BSL-2、BSL-3レベルの実験手技やメンテナンス技術を学ぶ研修施設として活用される予定である。更に、危険な感染症の大流行により、検査診断の需要が増し、本計画により新設されるBSL-3実験室における研究やルーチン業務に支障を来す場合は、既存BSL-3実験室を研究用として再利用する計画である。従って、野口研側の計画事業が円滑に実施され、既存施設が有効に活用される事により、上記のアウトカムの達成が期待できる。

⁴ 施設規模の設定根拠を参照し、基準値から約30%の増加を目標値として設定した。但し、研究プロジェクト数は、施設・機材の整備に加えて研究員の技術力や共同研究機関の戦略に影響を受けるため、他の目標値設定(約30%)の半数となる約15%の増加を目標値とした。

(2) 定性的効果

協力対象事業実施により期待される定性的効果は、以下のとおりである。

1) ウイルス・細菌・免疫部門における研究の質の向上

既存施設では、業務の拡大および人員増加に伴い実験スペースが不足し、空調・換気にも不備がみられた。更に、実験室と事務室が混在し、冷蔵・冷凍庫が廊下に放置されるなど、研究精度の質の低下を招く要因が多数みられた。本計画では、実験室と事務室が区分され、冷蔵・冷凍庫の設置場所も十分確保し、各研究部門専用の実験室以外に共有実験室や研修スペースが配置され、同時に高度研究機材も整備されることで、業務環境は大きく改善し、上記3部門の研究の質向上が期待できる施設・研究機材環境となる。

2) BSL-3 実験室の安全性の向上

新設する BSL-3 実験室は WHO 基準に基づき、安全と事故発生時の対応に配慮した設計とした。具体的には、

- ・ エリア内に緊急用シャワー、及び洗眼装置を設置
- ・ 出入口近辺に手洗いを設置

・ 既存 BSL-3 実験室では安全キャビネットが1室あたり1台のところ、2台に増加などの工夫により、安全性の向上に努めた。更に、安全キャビネット数を2台に増加することで検体の処理効率が改善し、内1台をエボラ出血熱ウイルスなどの高病原性ウイルス感染検体専用に分ける事も可能となる。

3) 分子生物学共同実験室の新規開設による実験の効率化と研究精度の向上

近年、ウイルス学、細菌学、免疫学の3部門においても病原体の遺伝情報を解明する分子レベルの研究が普及しており、野口研においても主流となりつつある。これら分子生物学実験では、マスターミックス準備室、PCR 室、シーケンシング室等の実験工程に基づいた諸室が必要になり、工程毎に必要な機材や器具は異なる。特に実験初期には、試薬や検体のコンタミネーションを避けるために検体別に実験室を分ける必要もある。反面、PCR 室やシーケンシング室では高度高額研究機材を共同使用すべき工程も含まれ複雑である。先端感染症研究センターには、コンタミネーションを防ぎ、かつ高度高額研究機材を3部門で共有できる分子生物学共同実験室を新規に設置することで、実験の効率化と研究精度の向上が期待できる。

以上の内容により、本案件の妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

〔資料〕

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. ソフトコンポーネント計画書
6. 収集資料リスト

資料 1. 調査団員・氏名

<第一回現地調査> 2015年3月9日～4月3日

No.	氏名	担当分野	所属先
1	高橋 園子	総括	独立行政法人 国際協力機構
2	櫻田 紳策	技術参与	独立行政法人国立国際医療研究センター
3	石塚 彩	計画管理	独立行政法人 国際協力機構
4	井川 正博	業務主任/建築計画	株式会社日本設計
5	上村 真貴子	副業務主任/ 建築設計/自然条件調査	株式会社日本設計
6	鈴木 誠	機材計画	株式会社日本設計
7	三室 直樹	医学研究計画	株式会社フジタプランニング
8	岡田 有弘	設備設計	株式会社日本設計 (補強)
9	長澤 真衣子	機材調達/積算	株式会社フジタプランニング
10	西川 耕二	施工・調達計画/積算	株式会社日本設計
11	廣瀬 浩二	建築計画補佐	株式会社日本設計
12	白井 純平	建築設計補佐	株式会社日本設計

<第二回現地調査 (概略設計ドラフト説明)> 2015年9月6日～9月12日

No.	氏名	担当分野	所属先
1	高橋 園子	総括	独立行政法人国際協力機構
3	石塚 彩	計画管理	独立行政法人 国際協力機構
4	井川 正博	業務主任/建築計画	株式会社日本設計
5	上村 真貴子	副業務主任/ 建築設計/自然条件調査	株式会社日本設計
6	鈴木 誠	機材計画	株式会社日本設計

資料2. 調査行程

第一回現地調査日程

調査団員		JICA団員					コンサルタント団員							
		総括	技術参与	計画管理	業務主任/ 建築計画	副業務主任/ 建築設計/ 自然条件調査	機材計画	医学研究計画	設備設計	機材調達/ 積算	施工・調達計画/ 積算	建築計画 補佐 (自社負担)	建築設計 補佐 (自社負担)	
月日		高橋 園子	櫻田 紳策	石塚 彩	井川 正博	上村 真貴子	鈴木 誠	三室 直樹	岡田 有弘	長澤 真衣子	西川 耕二	廣瀬 浩二	白井 純平	
1	3月9日	月	東京発→					東京発→						
2	3月10日	火	→アクラ着					→アクラ着						
3	3月11日	水	JICA事務所打合せ 野口研表敬、協議、インセプション・レポート説明					野口研						
4	3月12日	木	野口研既存施設調査・協議 ガーナ大学教育病院建設現場見学					野口研既存施設調査						
5	3月13日	金	野口研既存施設調査・協議					野口研既存施設調査						
6	3月14日	土	WHO/MOE表敬・協議					WHO/MOE表敬・協議						
7	3月15日	日	団内協議、資料整理					団内協議						
8	3月16日	月	ハキスチン発→	東京発→	団内協議、資料整理			東京発→			東京発→	団内協議		
9	3月17日	火	野口研既存施設調査 ガーナ大学表敬・協議					野口研調査 ガーナ大学	野口研既存施設調査					
10	3月18日	水	野口研既存施設調査 食料農業省獣医研究所施設調査					野口研調査	建築設計同行	ガーナ大学調査			建築設計同行	
11	3月19日	木	野口研既存施設調査					SATREPS面談 J-Grid面談	インフラ調査	代理店調査			建築設計同行	
12	3月20日	金	野口研既存施設調査					代理店調査					建築設計同行	
13	3月21日	土	団内協議、資料整理					東京発→						
14	3月22日	日	東京発→	団内協議、資料整理				→アクラ着						
15	3月23日	月	→アクラ着	野口研ミニツ案協議			要請機材協議	野口研ミニツ案協議	サブコン調査	代理店調査	建設事情調査	野口研ミニツ案協議	建築設計同行	
16	3月24日	火	野口研表敬・野口研ミニツ案協議			現地設計事務所訪問	野口研ミニツ案協議	関係箇所調査	代理店調査	現地設計事務所訪問	建設事情調査	建築設計同行	建築設計同行	
17	3月25日	水	野口研ミニツ案協議					機材リスト案協議	ガーナ大学技術協議	代理店調査	建設事情調査	建築設計同行	建築設計同行	
18	3月26日	木	野口研ミニツ案協議 日本国大使館報告			現地再委託見積り依頼 ガーナ大学協議	機材リスト案協議 野口研協議	野口研ミニツ案協議 日本国大使館報告	野口研技術協議	代理店調査	建設事情調査	建築設計同行	建築設計同行	
19	3月27日	金	野口研ミニツ署名、JICA事務所報告 アクラ発→					関係箇所調査 資料収集	ミニツ署名 アクラ発→	野口研技術協議 ミニツ署名 代理店調査	建設事情調査	ミニツ署名 アクラ発→	建築設計同行	
20	3月28日	土	→東京着	→ハキスチン着	→東京着	団内協議			団内協議	団内協議	団内協議	→東京着	団内協議	
21	3月29日	日	テクニカルメモランダム案作成					テクニカルメモランダム案作成						
22	3月30日	月	テクニカルメモランダム案作成			現地再委託見積り徴収	テクニカルメモランダム案作成		ガーナ大学技術協議	代理店調査	調達事情調査	業務主任同行		
23	3月31日	火	テクニカルメモランダム協議					野口研技術協議						
24	4月1日	水	再委託契約					機材仕様書協議		市場調査	代理店調査	調達事情調査	業務主任同行	
25	4月2日	木	JICA事務所報告 アクラ発→					機材仕様書協議		JICA事務所報告	調達事情調査	JICA事務所報告 アクラ発→		
26	4月3日	金	→東京着					→東京着						

：日本設計 (NSI) ：フジタプランニング

第二回現地調査（概略設計ドラフト説明）日程

			JICA 団員		コンサルタント団員		
			総括	計画管理	業務主任/ 建築計画	副業務主任/ 建築設計/ 自然条件調査	機材計画
			高橋 園子	石塚 彩	井川 正博	上村 真貴子	鈴木 誠
1	9月6日	日	東京発				
2	9月7日	月	アクラ着 JICAガーナ事務所打合せ				
3	9月8日	火	野口研表敬 野口研協議(概略設計ドラフト説明)				
4	9月9日	水	ガーナ大学副学長表敬 野口研協議(ミッツ案等)				
5	9月10日	木	ガ国保健省、財務省、教育省表敬 野口研協議(ミッツ案等)				
6	9月11日	金	ミッツ署名、日本大使館表敬 アクラ発				
7	9月12日	土	東京着				

資料3. 関係者（面会者）リスト

ガーナ国関係者

NOGUCHI MEMORIAL INSTITUTE FOR MEDICAL RESEARCH／野口記念医学研究所

1	KWADWO KORAM	DIRECTOR	ADMINISTRATION (管理部)
2	OKYERE BOATENG	INSTITUTE'S ADMINISTRATOR	ADMINISTRATION (管理部)
3	GLADYS A-SEREBOO	ACCOUNTANT	ADMINISTRATION (管理部)
4	GLORIA OBENG-BENEFO	PUBLIC RELATION OFFICER	ADMINISTRATION (管理部)
5	KWABENA OWUSU BOATENG	IT ADMINISTRATOR	ADMINISTRATION (管理部)
6	JOHN GAINSFORD	SENIOR ADMINISTRATIVE ASSISTANT	ADMINISTRATION (管理部)
7	EMMANUEL NARTEY	HEAD	MAINTENANCE (メンテナンス部)
8	E.O. LAMPTEY	CHIEF WORKS SUPT	MAINTENANCE (メンテナンス部)
9	SAMUEL ADJEI	RESEARCH FELLOW	ANIMAL EXPERIMENTATION (動物実験部)
10	GLORIA FOLSON	RESEARCH FELLOW, HEAD OF DEPARTMENT	NUTRITION (栄養学)
11	MICHAEL OFORI	ASSOCIATE PROFESSOR, HEAD OF DEPARTMENT	ELECTRON MICROSCOPY /HISTOPATHOLOGY (電子顕微鏡学/病理学)
12	COLLINS AHORLU	RESEARCH FELLOW, HEAD OF DEPARTMENT	EPIDEMIOLOGY (疫学)
13	REGINA APPIAH OPONG	HEAD OF DEPARTMENT	CLINICAL PATHOLOGY (臨床病理学)
14	WILLIAM ANYAN	RESEARCH FELLOW, ACTING HEAD	PARASITOLOGY (寄生虫学)
15	DZIEDZOM DE SOUZA	RESEARCH FELLOW,	PARASITOLOGY (寄生虫学)
16	SAMUEL DADZIE	RESEARCH FELLOW	PARASITOLOGY (寄生虫学)
17	BEN GYAN	ASSOCIATE PROFESSOR HEAD OF DEPARTMENT	IMMUNOLOGY (免疫学)
18	KWADWO A. KUSI	RESEARCH FELLOW	IMMUNOLOGY (免疫学)
19	BEN DJAN	H.O.D	IMMUNOLOGY (免疫学)
20	EMMANUEL KAKRA DICKSON	-	IMMUNOLOGY (免疫学)
21	DOROTHY YEBOAH-MANU	RESEARCH FELLOW, HEAD OF DEPARTMENT	BACTERIOLOGY (細菌学)
22	ANTHONY ABLORDEY	SNR RESEARCH FELLOW	BACTERIOLOGY (細菌学)
23	KWASI ADDO	ASSOCIATE PROFESSOR	BACTERIOLOGY (細菌学)
24	CHISTIAN BONSU	-	BACTERIOLOGY (細菌学)
25	WILLIAM AMPOFO	ASSOCIATE PROFESSOR, HEAD OF DEPARTMENT	VIROLOGY (ウイルス学)
26	JOHN ODOOM	RESEARCH FELLOW	VIROLOGY (ウイルス学)
27	JACOB BAROUR	SENIOR RESEARCH FELLOW	VIROLOGY (ウイルス学)
28	JAMES BRANDFUE	SENIOR RESEARCH FELLOW	VIROLOGY (ウイルス学)
29	KOFI BONNEY	RESEARCH FELLOW	VIROLOGY (ウイルス学)
30	EVELYN Y BONNEY	RESEARCH FELLOW	VIROLOGY (ウイルス学)
31	JACOB ARTHUR QUAM	TECHNOLOGIST	VIROLOGY (ウイルス学)
32	EIJI IDO	VISITING PROFESSOR	VIROLOGY (ウイルス学)
33	DANIEL O. AHANE-AMANQUANOR	DEPUTY DIRECTOR	PDMSD U.G

UNIVERSITY OF GHANA／ガーナ大学

1	ERNEST ARYEETEY	VICE CHANCELLOR	UNIVERSITY OF GHANA (ガーナ大学)
2	AARON LAWSON	COORDINATOR	UNIVERSITY OF GHANA (ガーナ大学)
3	DANIEL OTABI AHENE-AMANQWANOR	DEPUTY DIRECTOR, PHYSICAL DEVELOPMENT AND MUNICIPAL SERVICE DIRECTORATE (PDMSD)	UNIVERSITY OF GHANA (ガーナ大学)
4	CHARLES A KOFINTI	DEPUTY DIRECTOR PHYSICAL DEVELOPMENT AND MUNICIPAL SERVICE DIRECTORATE	UNIVERSITY OF GHANA (ガーナ大学)
5	TERKPER MICHAEL	HEAD OF ELECTRICAL SECTION	UNIVERSITY OF GHANA (ガーナ大学)
6	RICHARD KWASHIE DIKENU	HEAD OF WATER SECTION	UNIVERSITY OF GHANA (ガーナ大学)
7	MICHAEL OPARE ATUAH	EXECUTIVE SECRETARY COLLEGE OF HEALTH SCIENCES	UNIVERSITY OF GHANA MEDICAL SCHOOL (ガーナ大学医学部)
8	PHILIP AZUNDOW	DIRECTOR OF PHYSICAL	UNIVERSITY OF GHANA (ガーナ大学)

WHO／世界保健機構

1	DR. MAGDA ROBALO	REPRESENTATIVE	WHO GHANA OFFICE (WHO ガーナ支部)
2	DR. LAWSON AHADZIE	EPIDEMIOLOGIST	WHO GHANA OFFICE (WHO ガーナ支部)
3	DR. HENRY KYOBE BOSA	CONSULTANT	WHO GHANA OFFICE (WHO ガーナ支部)
4	MICHELLE THULKANAM	RISK COMMUNICATION & SOCIAL MOBILIZATION	WHO GHANA OFFICE (WHO ガーナ支部)
5	SALLY-ANN OHENE	DISEASE PREVENTION AND CONTROL	WHO GHANA OFFICE (WHO ガーナ支部)

MINISTRYS／各省庁

1	ENOCH H. COBBINAH	CHIEF DIRECTOR	MINISTRY OF EDUCATION (教育省)
2	ERNEST WESLEY OTO	HEAD, DEVELOPMENT PARTNER'S COORDINATION DIVISION	MINISTRY OF EDUCATION (教育省)
3	BERNSRD XYENSU	PLANNING OFFICER	MINISTRY OF EDUCATION (教育省)
4	JAMES JERRY ODDOYE	MICROBIOLOGIST	MINISTRY OF FOOD AND AGRICULTURE (食料農業省)
5	SYLVESTER ANEMANA	CHIEF DIRECTOR	MINISTRY OF HEALTH (保健省)
6	DANIEL DEGBOTSE	HEAD, MONITORING AND EVALUATION	MINISTRY OF HEALTH (保健省)
7	EMMANUEL ODAME	POLICY ANALYST	MINISTRY OF HEALTH (保健省)
8	JYA APPAIH	ADMINISTRATOR	MINISTRY OF HEALTH (保健省)
9	KWADWO AWUA-PEASAH	Director, External Resource Mobilization (Bilateral) Division	MINISTRY OF FINANCE (財務省)
10	EDWARD NYARKO OBIRI-YEBOAH	Japan desk	MINISTRY OF FINANCE (財務省)

LAND SURVEYOR／敷地調査会社

1	BEVERLY N A OKAI	CIVIL STRUCTURE ENGINEER	CSENG CONSULTANT
2	PAA YOOKU YAWSON	CIVIL STRUCTURE ENGINEER	CSENG CONSULTANT

OTHER DONORS／その他ドナー

1	KEN UGWU	SENIOR BIOCONTAINMENT SPECIALIST, FOREIGN AFFAIRS, TRADE AND BIOLOGICAL SECURITY	DEVELOPMENT CANADA
2	NATALY SPEARS	PROGRAM OFFICER, BIOLOGICAL AND CHEMICAL SECURITY, UNSCR1540	FOREIGN AFFAIRS, TRADE AND DEVELOPMENT CANADA

日本国関係者

厚生労働省 MINISTRY OF HEALTH, LABOUR AND WELFARE

1 飯田 圭哉 KEIYA IIDA	大臣官房審議官 ASSISTANT MINISTER	(兼) 内閣官房 健康・医療戦略室次長
-----------------------	-------------------------------	---------------------

在ガーナ日本国大使館

1 吉村 馨 KAORU YOSHIMURA	特命全権大使 AMBASSADOR EXTRAORDINARY AND PLENIPOTENTIARY	在ガーナ日本国大使館 EMBASSY OF JAPAN
2 梅津 茂 SHIGERU UMETSU	参事官 DEPUTY CHIEF OF MISSION COUNSELOR	在ガーナ日本国大使館 EMBASSY OF JAPAN
3 定元 憲明 NORIAKI SADAMOTO	一等書記官 FIRST SECRETARY	在ガーナ日本国大使館 EMBASSY OF JAPAN
4 伊藤 悦子 ETSUKO ITO	経済協力調整員 COORDINATOR FOR ECONOMIC COOPERATION	在ガーナ日本国大使館 EMBASSY OF JAPAN

JICA ガーナ事務所

1 田中 努 TSUTOMU TANAKA	次長 SENIOR REPRESENTATIVE	
2 伊藤 あきこ AKIKO ITO	REPRESENTATIVE (HEALTH)	
3 丹 みゆき TAN MIYUKI	PROJECT COORDINATOR	
4 堀 恭徳 TAKANORI HORI	専門家 JICA expert	SATREPS
5 山崎正則 MASANORI YAMAZAKI	REPRESENTATIVE (HEALTH)	

東京医科歯科大学

1 井戸 栄治 EIJI IDO	ガーナ国拠点長 特任教授 PROFESSOR, VISITING SCIENTIST OF DEPARTMENT OF VIROLOGY IN NMIMR	大学院医歯学総合研究科 ウイルス制御学分野 DEPARTMENT OF MOLECULAR VIROLOGY, TOKYO MEDICAL AND DENTAL UNIVERSITY
---------------------	--	--

国立国際医療研究センター

NATIONAL CENTER FOR GLOBAL HEALTH AND MEDICINE

1 狩野 繁之 KANO SHIGEYUKI	熱帯医学・マラリア研究部部長 DIRECTOR, DEPARTMENT OF TROPICAL MEDICINE AND MALARIA 生命システム医学専攻国際医療学分野教授 PROFESSOR,	国立国際医療研究センター NATIONAL CENTER FOR GLOBAL HEALTH AND MEDICINE 筑波大学連携大学院人間総合科学研究科 GRADUATE SCHOOL OF COMPREHENSIVE HUMAN SCIENCES UNIVERSITY OF TSUKUBA
2 明石 秀親 HIDECHIKA AKASHI	国際医療協力局 連携協力部長 DIRECTOR, DEPARTMENT OF GLOBAL NETWORKING AND PARTNERSHIP, BUREAU OF INTERNATIONAL MEDICAL COOPERATION	国立国際医療研究センター NATIONAL CENTER FOR GLOBAL HEALTH AND MEDICINE

**MINUTES OF DISCUSSIONS
ON THE PREPARATORY SURVEY
ON THE PROJECT FOR THE CONSTRUCTION OF ADVANCED RESEARCH CENTER
FOR INFECTIOUS DISEASES AT NOGUCHI MEMORIAL INSTITUTE FOR MEDICAL
RESEARCH
IN THE REPUBLIC OF GHANA**

In response to a request from the Government of the Republic of Ghana (hereinafter referred to as "Ghana"), the Government of Japan decided to conduct a Preparatory Survey on the Project for the Construction of Advanced Research Center for Infectious Diseases at Noguchi Memorial Institute for Medical Research (hereinafter referred to as "the Project"), and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

Accordingly, JICA sent a Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Ms. Sonoko Takahashi, to Ghana and is scheduled to stay from 10th March to 2nd April, 2015.

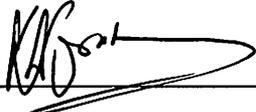
The Team held discussions with the officials concerned from the Government of Ghana and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Preparatory Survey Report.

Accra, 27th March, 2015



Ms. Sonoko Takahashi
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency



Professor Kwadwo A. Koram
Director
Noguchi Memorial Institute for Medical Research
University of Ghana
The Republic of Ghana

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to construct advanced research center for infectious diseases at the Noguchi Memorial Institute for Medical Research, University of Ghana (hereinafter referred to as "NMIMR") in order to provide efficient and safe research and teaching environment and also to position NMIMR to play a leading role in tackling the ever expanding research and training needs of the country and the West African sub-region and in responding effectively to disease outbreaks, including highly pathogenic agents such as Ebola Hemorrhagic Fever Virus.

2. Project Site

The site of the Project will be on the grounds of the NMIMR. The location map of the Project site is shown in Annex-1.

3. Responsible and Implementing Agency

3-1. The Responsible Agency is the Ministry of Education.

3-2. The Implementing Agency is NMIMR.

Organization chart of NMIMR is shown in Annex-2.

4. Items Requested by the Government of Ghana

After discussions with the Team, the items described in Annex-3 (facilities) and Annex-4 (equipment) were finally requested by the Ghanaian side. JICA will assess the appropriateness of the request and will recommend to the Government of Japan for approval.

5. Japan's Grant Aid Scheme

5-1. The Ghanaian side understands the Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team, as described in Annex-5.

5-2. The Ghanaian side will take the necessary measures, as described in Annex-6, for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japanese Grant Aid to be implemented.

6. Schedule of the Study

6-1. The consultants will proceed to further studies in Ghana until 2nd April, 2015.

6-2. JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents in September, 2015.

6-3. In case that the contents of the report is accepted in principle by the Government of Ghana, JICA will complete the final report and send it to the Government of Ghana by December, 2015.

7. Key Functions of the New Facility of NMIMR

7-1. Both sides agreed that the new facility would serve as a diagnostic and surveillance center for emerging and re-emerging diseases in the sub-region. The diagnostic and surveillance capacity of the center will contribute to strengthening the health systems in the sub-region especially for post-Ebola crisis.

- 7-2. Both sides agreed that with the new facility, NMIMR would also serve as a medical research and training center for future scientists in the West Africa region. Scientists from the sub-region will be provided access to hands-on trainings and research opportunities. The provision of the new facility will allow NMIMR to utilize the existing laboratories for enhanced research training in infectious diseases. In this connection, Japanese side recommends that laboratories for training and those for research be separated in their usage to ensure efficiency. In addition, the existing Bio-Safety Level (BSL) III laboratory will be used in training researchers, laboratory technicians and maintenance staff on proper usage and maintenance of BSL III laboratories, which could include simulated experiments of highly pathogenic agents.
- 7-3. Both sides agreed to explore possibilities for assistance as necessary in increasing the technical capacity of the laboratory at NMIMR. This may include assistance to 1) ensure full and proper utilization of the new BSL III laboratory, 2) enhance the utilization of the existing BSL III laboratory, and 3) conduct training for existing and incoming staff, including researchers, laboratory technicians, and maintenance staff.

8. Other relevant issues

8-1. Budget Allocation

The Ghanaian side agreed to allocate budget and take necessary actions for the provision of new furniture as well as for the movement of existing furniture and equipment of the departments relocating to the new facility, as described in Annex-8.

8-2. Operation and Maintenance

The Ghanaian side agreed to allocate budget (operational and maintenance costs) and manpower (medical researchers and any other personnel) necessary for the proper and sustainable operation and maintenance of the facilities and the equipment to be provided under the Project.

8-2. Project Title

Both sides agreed that the name of the Project should be amended to “the Project for the Construction of Advanced Research Center for Infectious Diseases at Noguchi Memorial Institute for Medical Research” from “the Project for Provision of Additional Laboratory Space at Noguchi Memorial Institute of Medical Research,” written in the original request.

8-3. Both sides agreed to the following architectural designing criteria of facility:

- (1) The facility will be built with a purpose to be used as a medical research and training center as well as a diagnostic center, which are in line with the future visions of NMIMR as described in Annex-7;
- (2) The new facility will include a provision of seminar rooms as well as office spaces for students, research fellows and professors as described in detail in Annex-3; and
- (3) The new facility will include a provision of a new BSL I, II, and III laboratories, as well as a common molecular laboratory, as described in detail in Annex-3.

8-4. Both sides agreed to the following selection criteria of equipment:

- (1) The equipment will be procured for the exclusive use of the facility mentioned in 8-3 (1) above.
- (2) The equipment to be replenished and/or replaced from the existing ones will be prioritized.
- (3) The basic laboratory equipment such as biosafety cabinets, laminar flow cabinets,

autoclaves, etc. will be prioritized, as described in detail in Annex-4.

9. Undertaking by the Ghanaian Side

Both sides agreed that provision of a new BSL III laboratory is crucial for the proposed relocating departments, which are bacteriology, virology, and immunology departments. NMIMR agreed to the following to ensure proper and safe usage of the laboratory that will ensure its sustainability:

- (1) Allocate budget for continuous electrical power as well as routine maintenance of the facility and equipment.
- (2) Train all existing and incoming staff on accurate and up-to-date knowledge of biosafety.
- (3) Allocate budget for and renovate the existing BSL III laboratory following the completion of the Project.

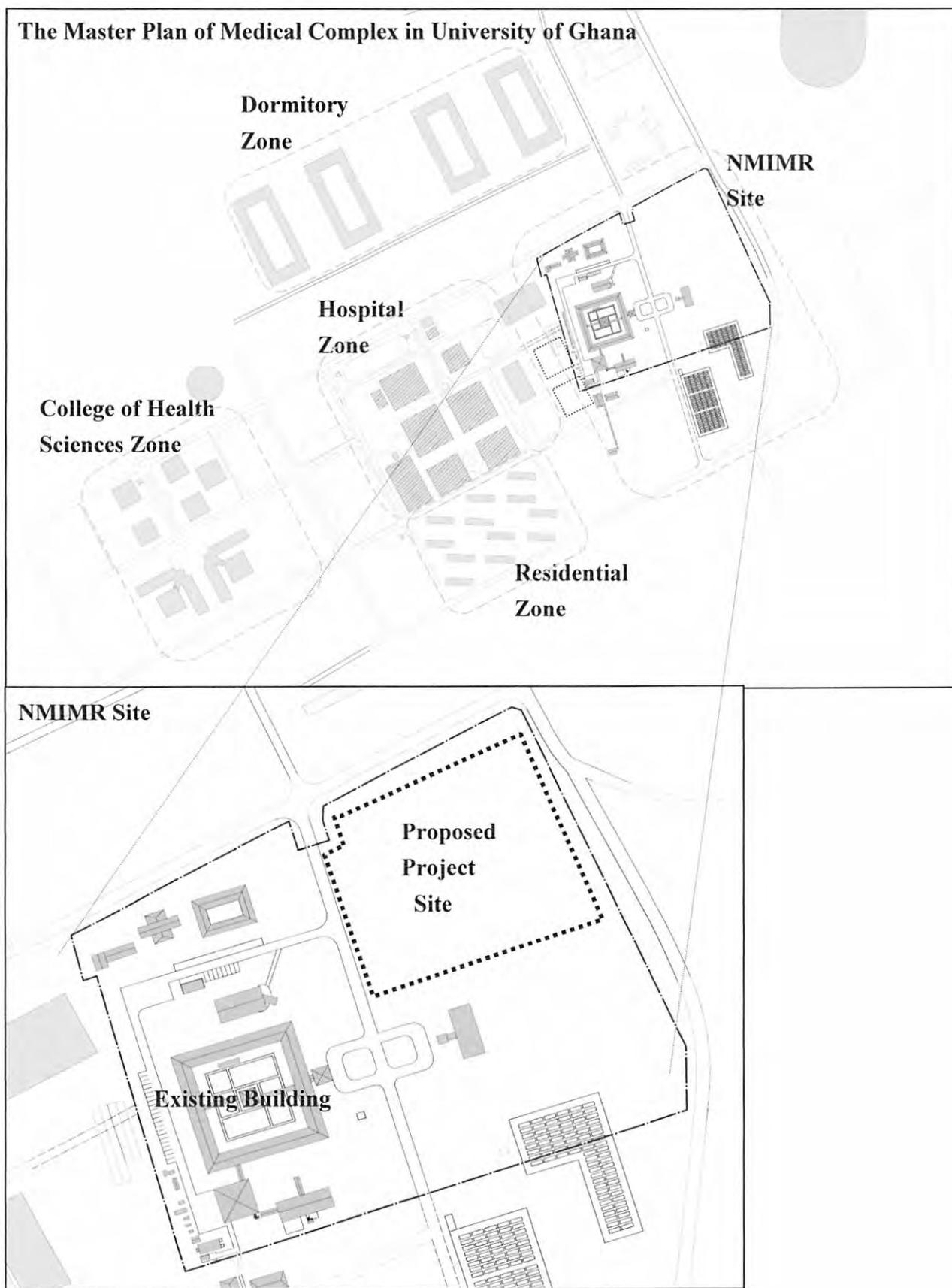
10. Technical Assistance

The Ghanaian side requested technical assistance under the Japan's Grant Aid for basic training on facility maintenance of BSL III laboratory.

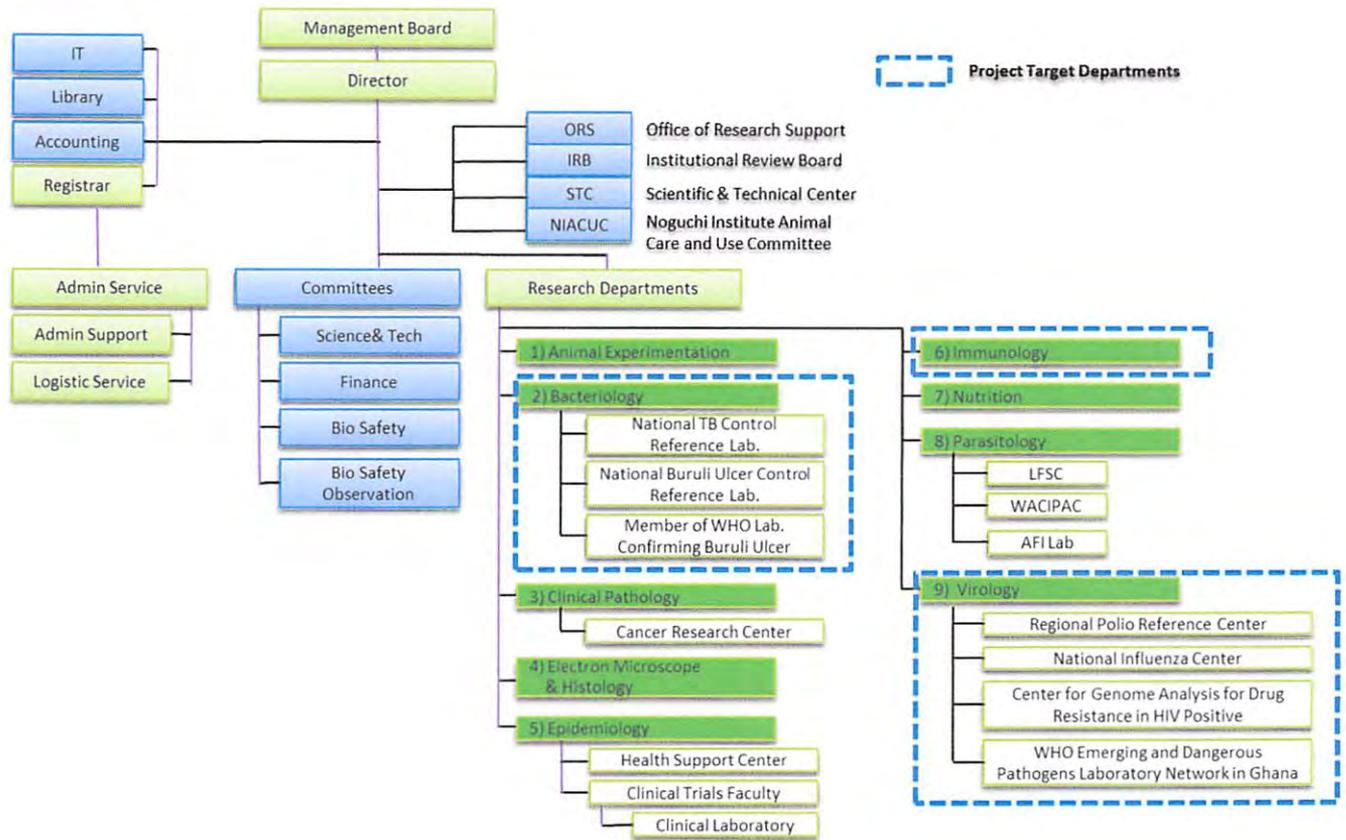
Annex-1	Location Map
Annex-2	Organization Chart of the NMIMR
Annex-3	Facility List
Annex-4	Equipment List
Annex-5	Japan's Grant Aid
Annex-6	Major Undertakings to be Taken by Each Government
Annex-7	Strategic Note on NMIMR's Future Plans
Annex-8	Schedule of the Project



Location Map



Organization Chart of the NMIMR



[Handwritten signature]

Facility List

	Research Depts		
	Bacteriology	Immunology	Virology
Laboratory			
Biosafety Level 1	A	A	A
Biosafety Level 2	A	A	A
Biosafety Level 3	A		
Common Molecular Laboratory	A		
Office			
for Professors	A	A	A
for Reserch Fellows / Reserch Assistants / Technicians	A	A	A
for Students (incl.Internship and National Service etc.)	A		
Seminar Room	A		
Storage	A		
Cold Room	A		
Washing Room	A		
Cafeteria (no kitchen)	B		
Building Services			
Data Processing Unit	A		
Maintenance Room / Workshop	A		
Generator	A		
Water Supply Facility	A		
Sewage Treatment System	A		

Note: A and B shows the priority level for the project.

Equipment List

Priority A: Equipment that is essential for the Project
 Priority B: Equipment that is necessary but further study in Japan is required
 Priority C: Equipment that will be supplied by Ghanaian whenever it deems necessary

Department/ Laboratory	No	Name of Equipment	Priority	Remarks
A. BSL-III Laboratory (Common equipment for Virology, Bacteriology and Immunology)	1	Autoclave pass through type	A	For virology and bacteriology
	2	Biosafety cabinet (A)	A	Idem
	3	Pass box	A	Idem
	4	Sink with decontamination tank	A	Idem
	5	Formaldehyde decontamination unit (A)	B	Common use
	6	Formaldehyde decontamination unit (B)	B	Idem
	7	Biosafety type autoclave	A	For virology and bacteriology
	8	Deep freezer (-80°C)	A	Idem
	9	Freezer (-20°C)	A	Idem
	10	Medical refrigerator	A	Idem
	11	Refrigerated centrifuge (A)	A	For virology
	12	Refrigerated centrifuge (B)	B	For bacteriology
	13	Refrigerated microcentrifuge	A	For virology
	14	Inverted microscope	B	Idem
	15	CO2 Incubator	A	For virology and bacteriology
	16	Incubator (37°C)	B	Idem
	17	Shaking water bath	A	For virology
B. Virology Laboratory	1	Potable pH meter	B	
	2	Electronic balance	A	
	3	Autoclave	B	
	4	Deep freezer (-80°C)	A	
	5	Binocular microscope	A	
	6	Refrigerated centrifuge (15/50ml)	B	
	7	CO2 Incubator	A	
	8	Incubator (37°C)	A	
	9	Inverted microscope	A	
	10	Biosafety cabinet (B)	A	
	11	Water bath	B	
	12	Microcentrifuge	A	
	13	Vortex mixer	B	
	14	Elisa system	A	
	15	Centrifuge (15/50ml)	A	
	16	Refrigerated microcentrifuge	A	
	17	Real Time PCR	B	
	18	Nanodrop	B	
	19	Medical refrigerator	A	
	20	Freezer (-20°C)	A	
	21	Clean bench	B	
	22	Freezer (-30°C)	A	
	23	Refrigerator/freezer	A	
	24	Refrigerated centrifuge (32 tubes)	A	
	25	Shaker	B	

Department/ Laboratory	No	Name of Equipment	Priority	Remarks
	26	Ice Maker	B	
	27	Vacuum dryer	B	
	28	Fluorescent microscope	A	
	29	Magnetic stirrer	A	
	30	Shaking water bath	B	
	31	Microwave oven	C	
	32	Ultracentrifuge	B	
	33	Flow cytometry	A	
	34	Immunoassay serological analyzer	B	
	35	Fully automated nucleic material extraction system	B	
C. Bacteriology Laboratory	1	Blood culture system	C	
	2	Autoclave	A	
	3	CO2 Incubator	A	
	4	Refrigerated centrifuge (15/50ml)	B	
	5	Biosafety cabinet (B)	A	
	6	Refrigerated microcentrifuge	B	
	7	Electronic balance (A)	A	
	8	Electronic balance (B)	A	
	9	Electronic balance (C)	A	
	10	Colony counter	A	
	11	Incubator (37°C)	A	
	12	Incubator (22°C)	A	
	13	Incubator (44°C)	A	
	14	Medical refrigerator	A	
	15	Water bath	A	
	16	Centrifuge (15/50ml)	B	
	17	Shaker incubator	A	
	18	Clean bench	A	
	19	Vortex mixer	A	
	20	Freezer (-20°C)	B	
	21	Deep Freezer (-80°C)	B	
	22	Sonicator	B	
	23	Desicator	B	
	24	Stomacher	B	
	25	Ice maker	A	
	26	Drying hot oven (B)	A	
	27	Binocular microscope	A	
	28	Digital coagulator	B	
	29	Twin Incubator	B	
	30	Fluorescent microscope	A	
	31	Fume extractor	A	
D. Immunology Laboratory	1	Binocular microscope	A	
	2	Hotplate magnetic stirrer	A	
	3	Electronic balance	A	
	4	Centrifuge (15/50ml)	A	
	5	Refrigerated centrifuge (15/50ml)	B	
	6	Biosafety cabinet (B)	A	
	7	Elisa system	B	
	8	Fume extractor	A	
	9	Medical refrigerator	A	
	10	Refrigerator/freezer	B	
	11	EliSpot reader	B	
	12	Clean bench	A	
	13	Plate shaker	A	
	14	Vortex mixer	A	

Department/ Laboratory	No	Name of Equipment	Priority	Remarks
	15	Flow cytometry	A	
	16	Autoclave	A	
	17	Shaking water bath	A	
	18	Microcentrifuge	B	
	19	pH meter	A	
	20	Inverted microscope	A	
	21	Fluorescent microscope	A	
	22	Radioactive cell harvesting device	C	
	23	Freezer (-20°C)	A	
	24	Freezer (-30°C)	A	
	25	Deep freezer (-80°C)	A	
	26	Dissecting microscope	A	
	27	Cell counter	B	
	28	Refrigerated microcentrifuge	B	
	29	Water bath	B	
	30	Micropipette	B	
	31	Sonicator	B	
	32	Chemical cabinet	B	
	33	Ultrasonic cleaner	B	
	34	Nitrogen tank	B	
35	Confocal microscope	B		
E. Clinical Pathology	1	Gas chromatography mass spectrometry	C	
F. Molecular Laboratory (Pre-PCR Lab)	1	Medical refrigerator	A	
	2	Freezer (-20°C)	A	
	3	Refrigerated microcentrifuge	A	
	4	Vortex mixer	A	
	5	Timer	C	
	6	PCR Workstation	B	
	7	Micropipette	A	
	8	Laminar flow Biosafety Cabinet	B	
(PCR Lab)	1	Thermo Cycler	B	
	2	Real-Time PCR	B	
	3	Medical refrigerator	A	
	4	Micropipette	A	
	5	Laminar flow Biosafety Cabinet	A	
(Post PCR)	1	Medical refrigerator	A	
	2	Freezer (-20°C)	A	
	3	Gel Imaging system	A	
	4	Computer with network connection	B	
	5	Electrophoresis apparatus	A	
	6	Vortex mixer	A	
	7	Laminar flow Biosafety Cabinet	A	
	8	Refrigerated microcentrifuge	A	
(Sample Preparation)	1	Sample homogenizer	A	
	2	Medical refrigerator	A	
	3	Freezer (-20°C)	A	
	4	Water bath	A	
	5	Heat block	A	
	6	Laminar flow Biosafety Cabinet	A	
Sequencing (Common Usage)	1	DNA Sequencer (Next generation)	B	
Washing room (Common Usage)	1	Drying hot oven (A)	A	
	2	Drying hot oven (B)	A	
	3	Water distiller	A	

Department/ Laboratory	No	Name of Equipment	Priority	Remarks
	4	Washing machine	C	
	5	Drying machine	C	
	6	Automatic pipette washer	B	



JAPAN'S GRANT AID

The Government of Japan (hereinafter referred to as “the GOJ”) is implementing the organizational reforms to improve the quality of ODA operations, and as a part of this realignment, a new JICA law was entered into effect on October 1, 2008. Based on this law and the decision of the GOJ, JICA has become the executing agency of the Grant Aid for General Projects, for Fisheries and for Cultural Cooperation, etc.

The Grant Aid is non-reimbursable fund provided to a recipient country to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

1. Grant Aid Procedures

The Japanese Grant Aid is supplied through following procedures :

- Preparatory Survey
 - The Survey conducted by JICA
- Appraisal & Approval
 - Appraisal by the GOJ and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
- Authority for Determining Implementation
 - The Notes exchanged between the GOJ and a recipient country
- Grant Agreement (hereinafter referred to as “the G/A”)
 - Agreement concluded between JICA and a recipient country
- Implementation
 - Implementation of the Project on the basis of the G/A

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the preparatory Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of relevant agencies of the recipient country necessary for the implementation of the Project.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.

- Preparation of a outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request by the recipient country are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japan's Grant Aid scheme.

JICA requests the Government of the recipient country to take whatever measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization of the recipient country which actually implements the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA employs (a) registered consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the Report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the appropriateness of the Project.

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes(hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the recipient country to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Government of the recipient country to define the necessary articles to implement the Project, such as payment conditions, responsibilities of the Government of the recipient country, and procurement conditions.

(2) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the recipient country to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

(3) Eligible source country

Under the Japanese Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. When JICA and the Government of the recipient country or its designated authority deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country. However, the prime contractors, namely,

constructing and procurement firms, and the prime consulting firm are limited to "Japanese nationals".

(4) Necessity of "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by JICA. This "Verification" is deemed necessary to fulfill accountability to Japanese taxpayers.

(5) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as Annex.

(6) "Proper Use"

The Government of the recipient country is required to maintain and use properly and effectively the facilities constructed and the equipment purchased under the Grant Aid, to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

(7) "Export and Re-export"

The products purchased under the Grant Aid should not be exported or re-exported from the recipient country.

(8) Banking Arrangements (B/A)

a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account under the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). JICA will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.

b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

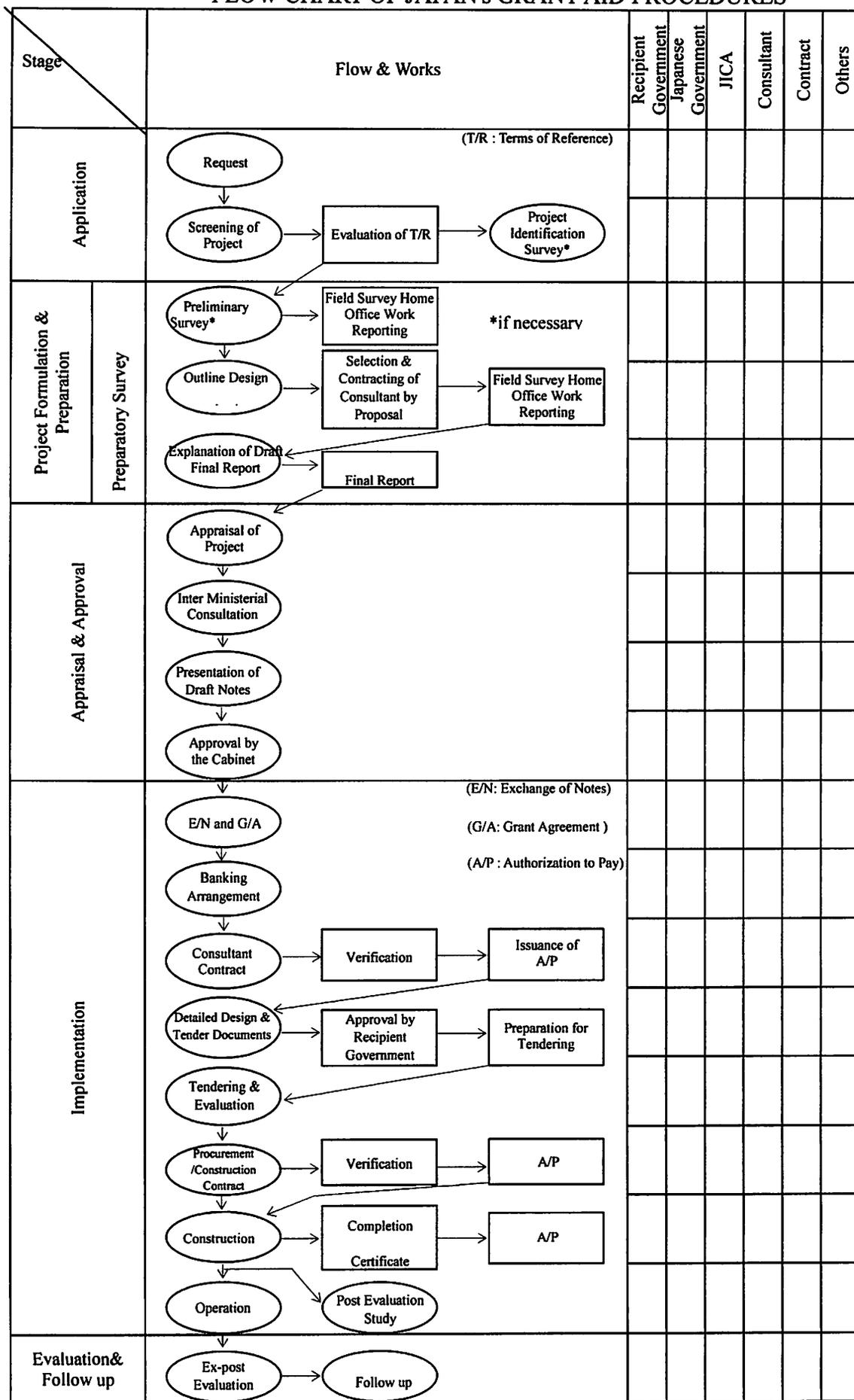
(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions paid to the Bank.

(10) Social and Environmental Considerations

A recipient country must carefully consider social and environmental impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the recipient country and JICA socio-environmental guidelines.

FLOW CHART OF JAPAN'S GRANT AID PROCEDURES



KAC

Major Undertakings to be taken by Each Government (Facilities)

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	to secure a lot of land necessary for the implementation of the Project and to clear the site;		●
2	To construct the following facilities		
	1) The building	●	
	2) The gates and fences in and around the site		●
	3) The parking lot	●	
	4) The road within the site	●	
	5) The road outside the site		●
3	To provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project outside the site		
	1) Electricity		
	a. The distributing power line to the site		●
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	●	
	c. The main circuit breaker and transformer	●	
	2) Water Supply		
	a. The city water distribution main to the site		●
	b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks)	●	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (for storm sewer and others to the site)		●
	b. The drainage system (for toilet sewer, common waste, storm drainage and others) within the site	●	
	4) Gas Supply		
	a. The city gas main to the site		●
	b. The gas supply system within the site	●	
	5) Telephone System		
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building		●
	b. The MDF and the extension after the frame/panel	●	
	6) Furniture and Equipment		
	a. General furniture		●
	b. Project equipment	●	
4	To ensure prompt unloading and customs clearance of the products at ports of disembarkation in the recipient country and to assist internal transportation of the products		
	1) Marine (Air) transportation of the Products from Japan to the recipient country	●	
	2) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	●	

5	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the purchase of the products and the services be exempted		●
6	To accord Japanese physical persons and / or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		●
7	To ensure that the Facilities and the products be maintained and used properly and effectively for the implementation of the Project		●
8	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project		●
9	To bear the following commissions paid to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
10	To give due environmental and social consideration in the implementation of the Project.		●

(B/A : Banking Arrangement, A/P : Authorization to pay)

RAR . *5*

Major Undertakings to be taken by Each Government (Equipment)

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	To ensure prompt unloading and customs clearance of the products at ports of disembarkation in the recipient country and to assist internal transportation of the products		
	1) Marine (Air) transportation of the Products from Japan to the recipient country	●	
	2) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	●	
2	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the purchase of the products and the services be exempted		●
3	To accord Japanese physical persons and / or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		●
4	To ensure that the Facilities and the products be maintained and used properly and effectively for the implementation of the Project		●
5	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project		●
6	To bear the following commissions paid to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
7	To give due environmental and social consideration in the implementation of the Project.		●

(B/A : Banking Arrangement, A/P : Authorization to pay)

Strategic Directions of the NMIMR 2014 - 2019

Introduction

Over the past three decades and especially over the last decade and a half or so, the Noguchi Memorial Institute for Medical Research has largely lived up to the expectation of the founding fathers by carving a niche for herself in the area of infectious diseases research, training of middle level personnel and provision of lab facilities for graduate training in biomedical research and also provision high end diagnostic capabilities in support of health services in the country and beyond. This is evidenced from the many centres that have been established, e.g WACIPAC, LFCSC, NIC, Regional Lab for Polio Eradication etc. These centres have arisen out of the work of the excellent and competent scientists that have contributed to this advancement. The Institute has reached a point in its history that requires a re-orientation and re-positioning of itself to continue to be relevant to the provision of health care in the country and beyond. As a part of the University, the generation of new knowledge will continue to be paramount in its activities. However, the new knowledge should be developed to inure to the benefit of the population in the areas of preventive and curative strategies for prevailing diseases. The time has come for the Institute to examine itself, consolidate those activities that it has been doing well in and re-position itself to play even more significant roles in the development of the University and the nation at large.

The strategic directions are to be predicated on the following broad objectives;

- Restructure the Institute for greater efficiency
- Consolidate and strengthen the work of the Institute
- Position the Institute for long term growth
- Encourage new areas of research, such as product development (e.g. development of field applicable diagnostic tools, novel therapeutic agents for the treatment of infectious diseases, vaccines etc.) to promote growth;

The new 600-bed UG Teaching hospital being constructed next door to the Institute offers huge resources for expanded clinical research. Thee Institute will position itself to fully exploit these resources for the development of a strong clinical research programme that encompasses also clinical trials, genomics, bioinformatics etc. through enhanced lab spaces (an application has been made to JICA for a grant aid to expand the laboratories), recruitment of specialty scientists and involvement of physicians in basic science research.

The basic building blocks for the achievement of these objectives are in place, although significant challenges remain. To place the Institute on a firm footing for the next decade or so it is planned to undertake the following activities;

Consolidation and Strengthening of work of NMIMR

- Complete the establishment of Quality Unit and institute wide quality improvement scheme
 - Complete ISO certification for LF lab
- Establish the Data Management Unit including the Bio informatics unit
- Strengthen the maintenance unit to be able to take care of routine maintenance needs in the Institute, such as replacement of old and worn out parts on plant and machinery.
- Refurbishment of laboratories
- Institute a review of the Institute to inform on needed restructuring for greater efficiency

Positioning the Institute for long term growth

- Reorientation to achieve the objectives /mission of the Institute vis a vis working to improve the health of the nation
- Strengthen work on non communicable diseases in collaboration with other stakeholders such as the Non Communicable Disease Control Unit of the Ghana Health Service to address the increasing problem of NCDs in the country
- Establish collaborations within and outside the University to enhance the drug development program with a focus on plant medicines.
- Establish a product development program to cover field applicable diagnostic tools for infectious diseases, drugs from herbal medicines and vaccines.
- Establish major research clusters or programs with emphasis on contributing directly and indirectly to the improvement of health in the country.
- Complete discussions and establish a College wide research program for medical students interested in obtaining the dual MB, ChB/PhD program at the University.

Consolidation of current gains and improving the efficiency of work in the Institute.- Institutional or Core Facilities

Establish a strong Quality Management Unit in the Institute to cover all aspects of the Institute's work (next 12 months).

- Work on establishing these will continue as part of the re-organization and quality improvement for enhanced efficiency. The work on Institute wide Quality Management Scheme will be completed and the laboratory accreditation for the various laboratories will

be obtained, starting with the Lymphatic Filariasis laboratory in the current department of Parasitology.

- The Quality Management Scheme will encompass all aspects of work at the Institute including supporting activities such as the maintenance unit, transport section etc.
- The Quality Unit will be established as strong unit with oversight responsibility for maintaining quality throughout the workings of the Institute.
- The quality improvement will include a review and revision of all operational policies and guidelines on such activities as transport, sample storage, etc and revise those that need revision.
- Data management unit will be expanded with additional qualified staff to assist with data analysis and improved publications from the Institute.
- Establishment of a core molecular biology suite for the Institute to enhance efficiency in the conduct of research.

Positioning the Institute for long term growth

The huge resources that the 600-bed UG Teaching hospital offer will be exploited for establishing a strong program in clinical research at the Institute. It is my vision to position the Institute to exploit this fully, through enhanced lab spaces (application made to JICA for a grant aid for the provision of an advanced research laboratory), recruitment of specialty scientists and development of a clinical research programme that encompasses also clinical trials, genomics, bioinformatics etc.

- Reorientation to achieve the objectives /mission of the Institute in the new drive of the University to being a research university and also contributing to the general improvement of the health of the nation
- Strengthen work on non communicable diseases in collaboration with other stakeholders such as the Non Communicable Disease Control Unit of the Ghana Health Service to address the increasing problem of NCDs in the country. To build upon the collaborations begun with the Department of Biochemistry, Cell and Molecular Biology to include other schools /departments in developing programs on non communicable diseases, eg. The Department of Chemistry in the work on plant medicines to develop a drug development program in the University.
- Continue the process of engaging alumni, especially those in the diaspora, to partner in the work of the Institute as well as source for funds for research programs
- The collaborations established with JICA and others such as PATH, GVBH and other academic institutions will be strengthened to ensure that the diagnostic centre is brought into



being. Will liaise with the Institute of Applied Science and Technology to take on some of these early collaborations and develop them for industrial engagement.

- Establish major research clusters or programs with emphasis on contributing directly and indirectly to the improvement of health in the country.
- Establish a program on clinical research to take advantage of the opportunities offered by the establishment of the UG Teaching Hospital.

Operations – Finance, Administration and Human Resources

- Diversify the funding base of the Institute to ensure sustainability. Pursue relentlessly the provision of core funding to the Institute (besides provision of salaries).
- To improve the conduct of commissioned research in the Institute
- Establish a strong clinical services laboratory at the Institute with emphasis on high end clinical tests such as immunological tests etc.
- Research clusters to plan for and obtain large collaborative grants /contracts

Training

- Continue the current Post Doctoral training program as the flagship training program in the Institute (Will apply for grants to support this scheme)
- Work with the other institutes in the CHS to establish a college wide program for the dual MB, ChB /PhD training to ensure the supply of personnel interested in medical research
- Expand into the area of provision of short term hands on training at the bench for young researchers
- Establish the middle level manpower training /certification for MOH/GHS in the area of modern diagnostic assays for infectious diseases

Projections

Staff expansion

- To be able to undertake the expected expansion in research that is envisioned, the Institute will grow the staff strength at an average annual increase of about 5%. Emphasis will be put on recruiting new fellows with interest /expertise in the proposed areas of work targeted for expansion. In the short to medium term this should increase the numbers of senior members increase from 38 to around 50.
- Work with the MOH/GHS to second interested physicians to the Institute to work alongside the scientists

Year	2015												2016												2017												2018																								
Japanese Fiscal Year	2015 Fiscal Year						2016 Fiscal Year						2017 Fiscal Year						2018 Fiscal Year																																										
Ghana Fiscal Year	2015 Fiscal Year												2016 Fiscal Year												2017 Fiscal Year												2018 Fiscal Year																								
Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													
Preparation Survey	Preparation Survey																																																												
													Cabinet Meeting																																																
													E/N																																																
Detailed Design													Consultant Agreement												DD																																				
													Tender Notice																																																
Tender/																									Tender																																				
Construction Contract																									Construction Contract																																				
Construction																									Limited Construction Period (15Months)																																				
Equipment																																					Installation																								
NMIMR Works																																																													
Budget Allocation																																																													
Purchase of General Furniture													←-----→												←-----→												←-----→																								
Removal to New Facility																																																													
Renovation of Existing Facility																																																													
Relocation and Connecton of Infrastructure													Relocation																								Connecton																								

Schedule of the Project

Handwritten marks/signatures at the bottom left of the page.

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON THE PREPARATORY SURVEY
ON THE PROJECT FOR THE CONSTRUCTION OF ADVANCED RESEARCH CENTER
FOR INFECTIOUS DISEASES AT NOGUCHI MEMORIAL INSTITUTE
FOR MEDICAL RESEARCH
IN THE REPUBLIC OF GHANA
(EXPLANATION ON DRAFT PREPARATORY SURVEY REPORT)

On the basis of the discussions and field survey in the Republic of Ghana (hereinafter referred to as "Ghana") in March 2015, and the subsequent technical examination of the results in Japan, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") prepared a draft Preparatory Survey Report (hereinafter referred to as "the Draft Report") on the Project for the Construction of Advanced Research Center for Infectious Diseases at Noguchi Memorial Institute for Medical Research (hereinafter referred to as "the Project").

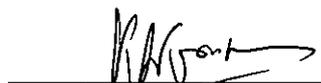
In order to explain the Draft Report and to consult with the concerned officials of the Government of Ghana on its contents, JICA sent the Preparatory Survey Team for the Explanation of the Draft Report (hereinafter referred to as "the Team") to Ghana, headed by Ms. Sonoko Takahashi, Deputy Director, Health Team 2, Human Development Department, JICA, and is scheduled to stay in the country from 7th to 11th September, 2015.

As a result of the discussions, both sides confirmed the main items described in the attached sheets.

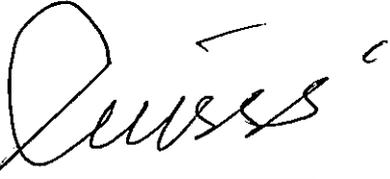
Accra, 11th September, 2015



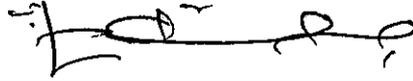
Ms. Sonoko Takahashi
Leader
Preparatory Survey Team for the Explanation
of the Draft Report
Japan International Cooperation Agency
Japan



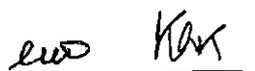
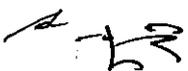
Professor Kwadwo A. Koram
Director
Noguchi Memorial Institute for Medical Research
University of Ghana
The Republic of Ghana



Mr. Enoch H. Cobbinah
Chief Director
Ministry of Education
The Republic of Ghana



Mr. Kwadwo Awua-Peasah
Director
External Resource Mobilization (Bilateral) Division
Ministry of Finance
The Republic of Ghana



ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to construct the Advanced Research Center for Infectious Diseases at Noguchi Memorial Institute for Medical Research, University of Ghana (hereinafter referred to as “NMIMR”) in order to provide an efficient and safe research and teaching environment for the staff and students of NMIMR. The Project will position NMIMR to play a leading role in tackling the ever expanding research and training needs of the country as well as the West African sub-region and to respond effectively to disease outbreaks, including highly pathogenic agents such as Ebola Hemorrhagic Fever Virus.

2. Title of the Preparatory Survey

Both sides confirmed the title of the Preparatory Survey as “the Preparatory Survey on the Project for the Construction of Advanced Research Center for Infectious Diseases at Noguchi Memorial Institute for Medical Research.” The title reflects the agreed amendment of the project title, as recorded in the Minutes of Discussions dated 27th March 2015.

3. Project Site

Both sides confirmed that the site of the Project is on the grounds of NMIMR, as shown in Annex 1.

4. Line Agency and Executing Agency

Both sides confirmed the line agency and executing agency as follows:

- 4-1. The line agency is the Ministry of Education, which would be the agency to supervise the executing agency.
- 4-2. The executing agency is the University of Ghana / NMIMR. The executing agency should coordinate with all the relevant agencies to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings are implemented by the relevant agencies properly and on time. The organization chart of NMIMR is shown in Annex 2.

5. Contents of the Draft Report

After the explanation of the contents of the Draft Report by the Team, both sides agreed to its contents.

Handwritten initials/signature

Handwritten initials/signature

6. Cost Estimation

Both sides confirmed that the Project Cost estimation described in the Draft Report was provisional and would be examined further by the Government of Japan for its final approval.

The Team explained to the Ghanaian side that the rough estimate of the Project Cost described in Annex 3 includes the contingency, however, the final Project Cost including the contingency described in Exchange of Notes (E/N) would be appraised by the Government of Japan. The contingency would cover the additional cost against natural disaster, unexpected natural conditions, etc.

7. Confidentiality of the Cost Estimation and Specifications

Both sides confirmed that the Project cost estimation and technical specifications in the Draft Report should never be duplicated or disclosed to any third parties until all the contracts of the Project are concluded.

8. Japanese Grant Scheme

The Ghanaian side understands the Japanese Grant Scheme and its procedures as described in Annexes 4, 5, and 6, and necessary measures to be taken by the Government of Ghana.

9. Project Implementation Schedule

The Team explained to the Ghanaian side that the expected implementation schedule is as per attached in Annex 7.

10. Expected outcomes and Indicators

Both sides agreed that key indicators for expected outcomes are as follows. The Ghanaian side has the responsibility to monitor the progress of the indicators in order to achieve the target by year 2021.

10-1. Quantitative Effect

Indicators	Baseline		Goal (2021)
	year	value	
Total number of research projects at the three departments (Virology, Bacteriology, Immunology)	2014	31 projects	36 projects
Yearly average number of interns within the three departments (Virology, Bacteriology, Immunology)	average of 2012 - 2014	103.7 persons	135 persons
Percentage of foreign student interns	average of 2012 - 2014	9.3%	12%
Number of times people have accessed BSL-3 Laboratory per year	2014	1,005 times	1,307 times

10-2. Qualitative Effect

- Improvement of the quality of research conducted by the Virology, Bacteriology and Immunology departments at NMIMR
- Increase in safety level at the new BSL-3 laboratory
- Increase in efficiency and accuracy of research with the installment of molecular biology common laboratory room

11. Technical Assistance (“Soft Component” of the Project)

Considering the sustainable operation and maintenance of the BSL-3 laboratory, technical assistance for strengthening the maintenance capacity and deepening the understanding of biosafety is planned to be provided under the Project. The Ghanaian side confirmed that it will assign necessary number of competent and appropriate staff as described in the Draft Report.

12. Undertakings by Both Sides

Both sides confirmed the undertakings described in Annex 8. The Ghanaian side assured to take necessary measures, including the allocation of the necessary budget, as preconditions for the implementation of the Project. It was further agreed that the costs are indicative at the Outline Design level. More accurate costs will be calculated and updated at the Detailed Design stage. The contents of Annex 8 will

Handwritten signature

Handwritten signature

also be an Attachment to the Grant Agreement.

13. Monitoring during the Implementation

The Project will be monitored every 3 months by the executing agency using the Project Monitoring Report (PMR), as per attached in Annex 9.

14. Ex-Post Evaluation

JICA will conduct ex-post evaluation three (3) years after the project completion with respect to five evaluation criteria (Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact, Sustainability) of the Project. Result of the evaluation will be publicized. The Ghanaian side is requested to provide necessary information.

15. Schedule of the Study

JICA will complete the Final Report of the Preparatory Survey and send it to the Ghanaian side around December 2015.

16. Environmental and Social Considerations

The project is likely to have minimal adverse impact on the environment under the 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April 2010)'.

17. Other Relevant Issues

17-1. Operation and Maintenance of the Facilities and Equipment

The Team explained the importance of operation and maintenance of the facilities and equipment under the Project considering that proper asset management is necessary to secure the life-span of the facilities and equipment and to reduce its maintenance cost. The Ghanaian side should secure enough staff and budget necessary for appropriate operation and maintenance of the facilities and equipment. The annual operation and maintenance costs are estimated and shown in Annex 8.

17-2. Disclosure of Information

Both sides confirmed that the study results excluding the Project cost will be disclosed to the public after completion of the Preparatory Survey. All the study results including the Project cost will be disclosed to the public after all the contracts for the Project are concluded.

List of Annexes:

Annex 1 Location Map

Annex 2 Organization Chart of NMIMR

Annex 3 Project Cost Estimation

Annex 4 Japanese Grant

Annex 5 Flow Chart of Japanese Grant Procedures

Annex 6 Financial Flow of Japanese Grant

Annex 7 Project Implementation Schedule

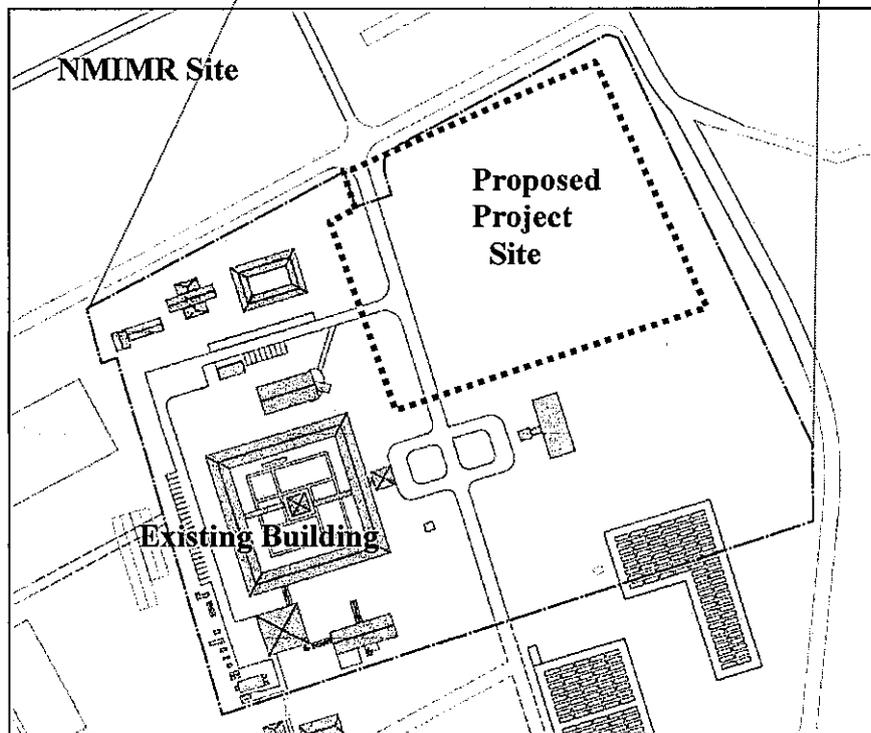
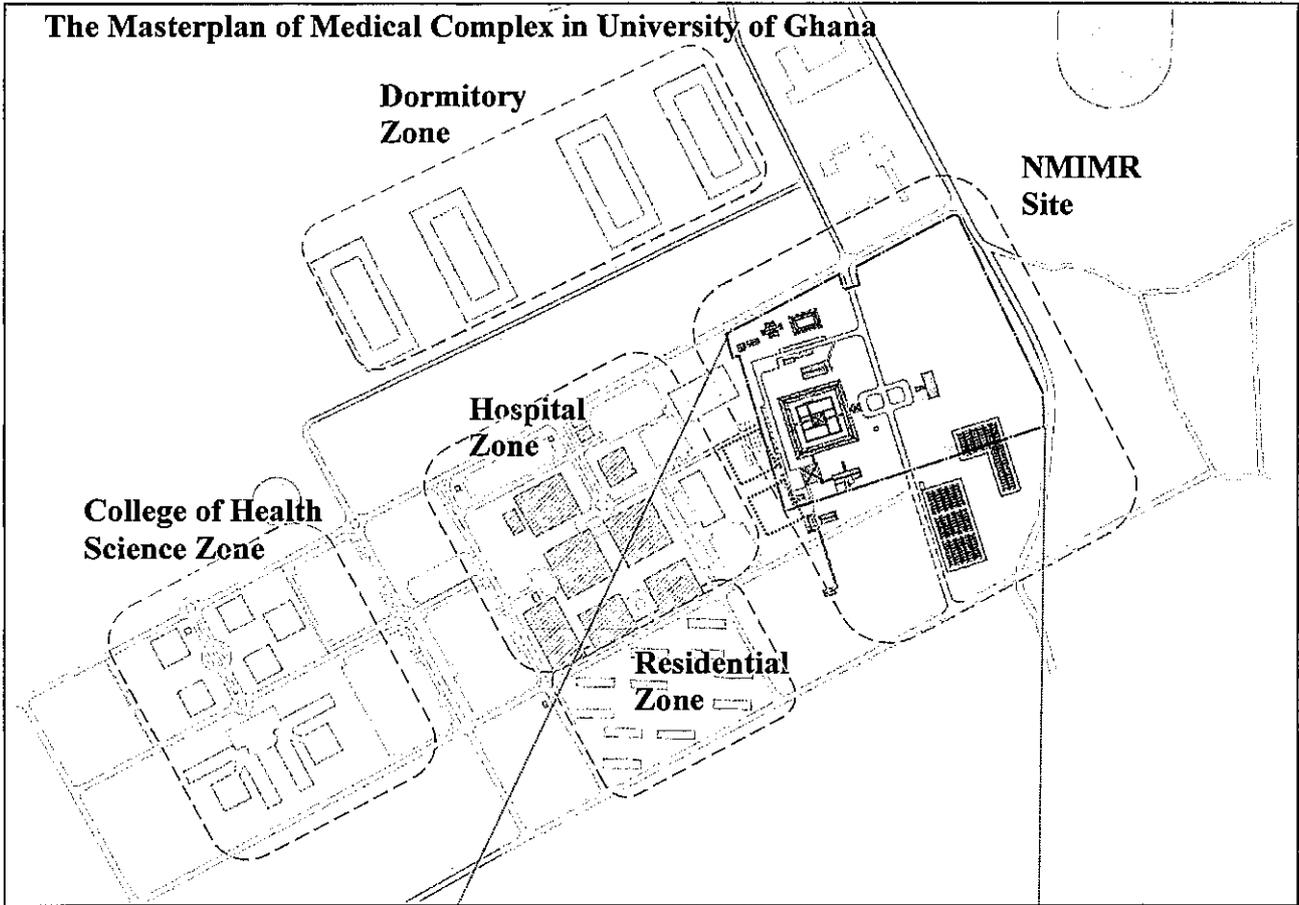
Annex 8 Major Undertakings by Each Government

Annex 9 Project Monitoring Report Form

Handwritten initials

Handwritten initials: ewd KAK

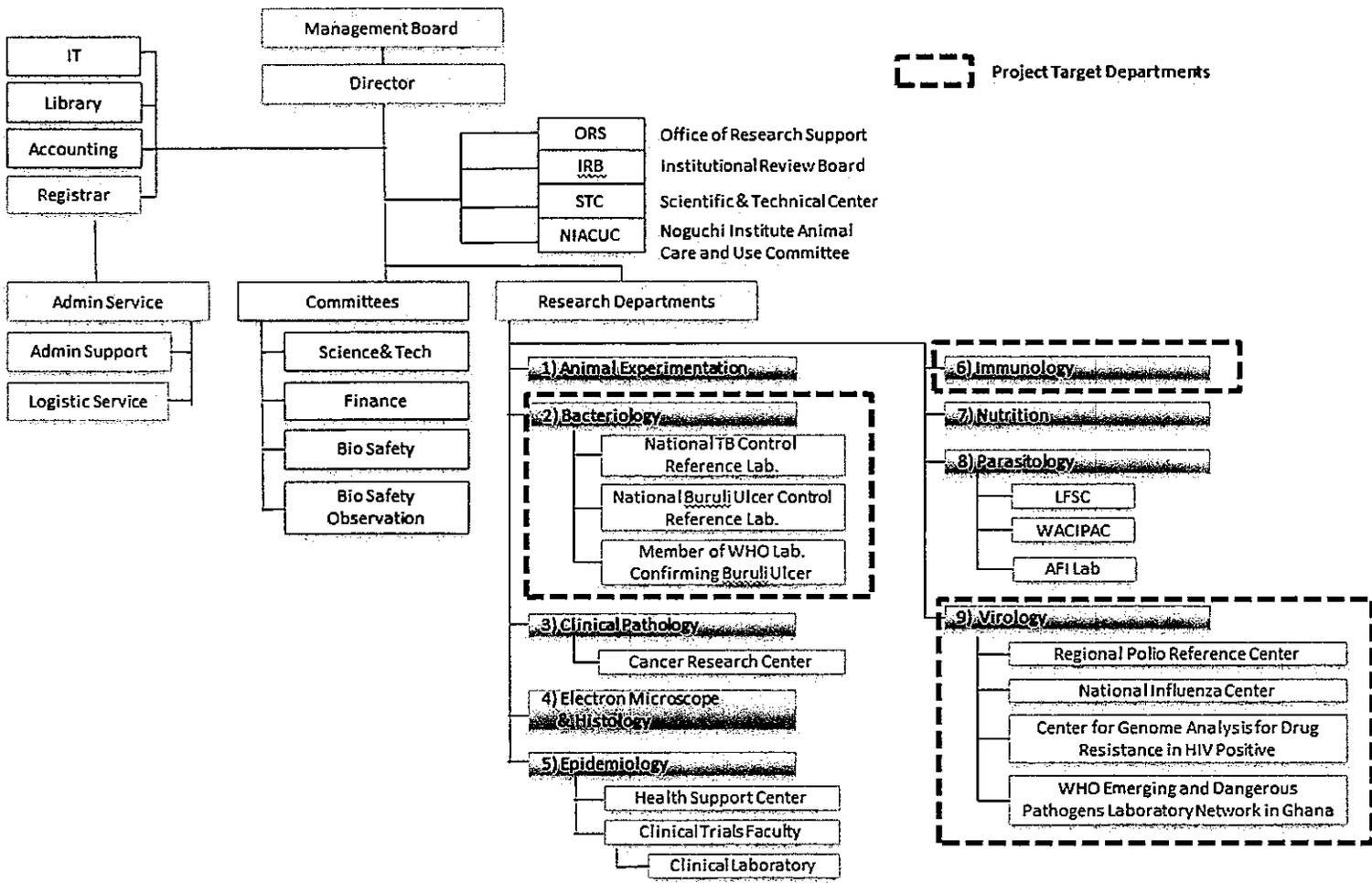
ANNEX 1: LOCATION MAP



Handwritten marks

Handwritten initials: EW and VGR

27-9



7

pass
MK

ANNEX 2: ORGANIZATION CHART OF NMIMR

ANNEX 3: PROJECT COST ESTIMATION

Items	Breakdown of Budget (unit: million JPY)	
	Facility Construction	1,631.3
Equipment	346.9	
Detailed Design / Construction Supervision	176.3	
Soft Component	17.1	
Total	2,171.6	
Contingency (5.0%)	91.2	

Condition of Estimation:

Estimation Date

April 2015 (120.15 JPY/USD)

Contingency

Calculated from the total of facility construction, detailed design / construction supervision, soft component.

Other

This Project is carried out by the Japanese Grant

ANNEX 4: JAPANESE GRANT

The Japanese Grant (hereinafter referred to as the “Grant”) is non-reimbursable fund provided to a recipient country to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant is not supplied through the donation of materials as such.

Based on a JICA law which was entered into effect on October 1, 2008 and the decision of the GOJ, JICA has become the executing agency of the Japanese Grant for Projects for construction of facilities, purchase of equipment, etc.

1. Grant Procedures

The Grant is supplied through following procedures:

- Preparatory Survey
 - The Survey conducted by JICA
- Appraisal & Approval
 - Appraisal by the GOJ and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
- Authority for Determining Implementation
 - The Notes exchanged between the GOJ and a recipient country
- Grant Agreement (hereinafter referred to as “the G/A”)
 - Agreement concluded between JICA and a recipient country
- Implementation
 - Implementation of the Project on the basis of the G/A

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the preparatory Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also

institutional capacity of relevant agencies of the recipient country necessary for the implementation of the Project.

- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Scheme from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request by the recipient country are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant project. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant scheme.

JICA requests the Government of the recipient country to take whatever measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization of the recipient country which actually implements the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA employs (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the Report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the appropriateness of the Project.

3. Japanese Grant Scheme

(1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes

(hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the recipient country to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Government of the recipient country to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as payment conditions, responsibilities of the Government of the recipient country, and procurement conditions.

(2) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the recipient country to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

(3) Eligible source country

Under the Grant, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. The Grant may be used for the purchase of the products or services of a third country, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm are limited to "Japanese nationals", in principle.

(4) Necessity of "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals, in principle. Those contracts shall be verified by JICA. This "Verification" is deemed necessary to fulfill accountability to Japanese taxpayers.

(5) Major undertakings by the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as Annex 8. The Japanese Government requests the Government of the recipient country to exempt all customs duties, internal taxes and other fiscal levies such as VAT, commercial tax, income tax, corporate tax, resident tax, fuel tax, but not limited, which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contract, since the Grant fund comes from the Japanese taxpayers.

(6) "Proper Use"

The Government of the recipient country is required to maintain and use properly and effectively the facilities constructed and the equipment purchased under the Grant, to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Grant.

(7) "Export and Re-export"

The products purchased under the Grant should not be exported or re-exported from the recipient country.

(8) Banking Arrangements (B/A)

a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account under the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"), in principle. JICA will execute the Grant by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.

b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions paid to the Bank.

(10) Environmental and Social Considerations

The Government of the recipient country must carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the recipient country and JICA Guidelines for Environmental and Social Consideration (April, 2010).

(11) Monitoring

The Government of the recipient country must take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and must regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

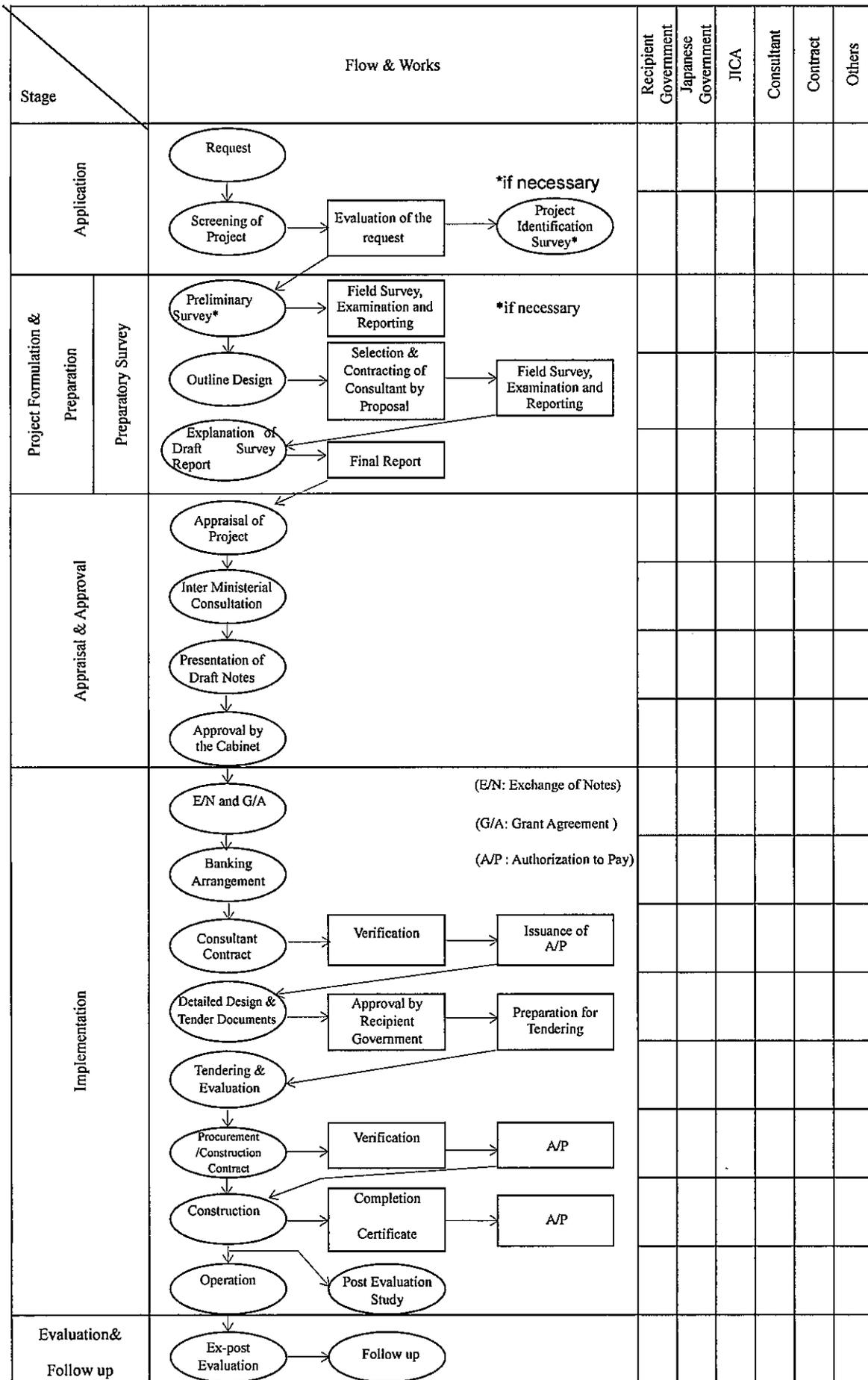
(12) Safety Measures

The Government of the recipient country must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

→ 7/2

ewd KM

ANNEX 5: FLOW CHART OF JAPANESE GRANT PROCEDURES

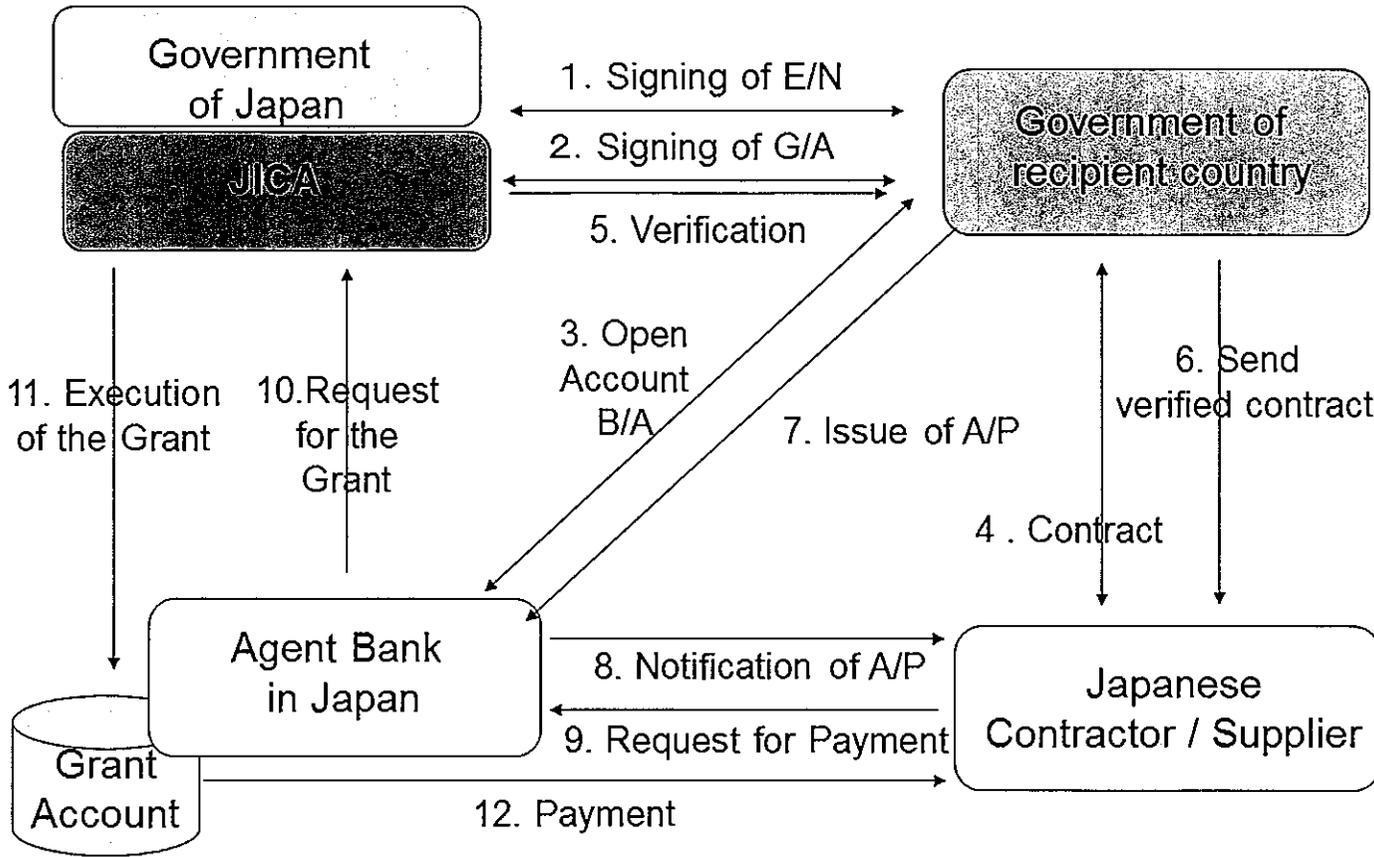


Handwritten mark resembling '2R' with arrows.

Handwritten signature 'ewd' and initials 'KKS'.

Handwritten mark

Financial Flow of Grant Aid (A/P Type)



Handwritten mark

27

Project Schedule	Year 2015												2016												2017												2018											
	Japanese Fiscal Year			2015 Fiscal Year			2016 Fiscal Year			2016 Fiscal Year			2017 Fiscal Year			2017 Fiscal Year			2018 Fiscal Year			2018 Fiscal Year																										
	Ghana Fiscal Year												2016 Fiscal Year												2017 Fiscal Year												2018 Fiscal Year											
	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Preparation Survey	Preparation Survey												Cabinet Meeting												E/N, G/A												Consultant Agreement											
Detailed Design													DD												Tender Notice												Tender											
Tender/ Construction Contract													Construction Contract												Limit of Construction (Road, TV, Office)												Installation											
Construction																																																
Equipment																																					Soft Component											
Soft Component																																																
Initial Cost Estimation	NMIMR Works																																															
	Budget Allocation																																															
	Before Construction																																															
	1. Demolish of existing Gatehouse and trees																																															
	2. Construction of Gate and Fence around site																																															
	Under Construction																																															
	3. Connection of Electrical power																																															
	4. Connection of Water pipe																																															
	After Completion																																															
	5. Installation of TV sets and related equipment and cabling																																															
	6. Installation of PC net work equipment and cabling																																															
	7. Access Control System(Card reader,Key)																																															
	8. CTV System																																															
9. Purchase of General Furnitara																																																
10. Connection of IP Telephone system to new facility, IP telephone set and cabling																																																
11. Transfer and Installation of existing equipment, etc. to the new facility																																																
12. Renovation of Existing Facility																																																
13. Preparation for the Bio Bank Building																																																
2016: 58,000GHS																2017: 20,700GHS																2018: 268,300GHS																

ANNEX 7: PROJECT IMPLEMENTATION SCHEDULE

also
MIR

ANNEX 8: MAJOR UNDERTAKINGS BY EACH GOVERNMENT

MAJOR UNDERTAKINGS TO BE COVERED BY THE RECIPIENT GOVERNMENT

1. Before the Tender

NO	Items	Deadline	In charge	Cost (GHS)	Ref.
1	To open Bank Account (Banking Arrangement (B/A))	within 1 month after G/A	MOF	0	
2	To secure the land necessary for the implementation of the Project	before notice of the tender document	NMIMR		
3	To obtain the planning, zoning, building permit	N/A			
4	To clear, level and reclaim the Project site	before notice of the tender document	NMIMR		

2. During the Project Implementation

NO	Items	Deadline	In charge	Cost (GHS)	Ref.
1	To bear the following commissions to a bank of Japan for the banking services based upon the B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract	MOF	15,000yen	
	2) Payment commission for A/P	every payment	MOF	0.1% of Project Cost (about 2 million yen)	
2	To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in recipient country				
	1) Tax exemption and customs clearance of the products at the port of disembarkation	during the Project	NMIMR		
	2) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	during the Project	Japan		
3	To accord Japanese nationals and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work	during the Project	NMIMR		
4	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted; Such customs duties, internal taxes and other fiscal levies mentioned above include VAT, commercial tax, income tax and corporate tax of Japanese nationals, resident tax, fuel tax, but not limited, which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contract	during the Project	NMIMR		
5	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment	during the Project	NMIMR		
6	To construct access roads				
	1) Outside the site	N/A			
7	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities				
	1) Demolish of existing gatehouse and trees	before start of the construction	NMIMR	8,000	
	2) Construction of gate and fence around site	before start of the construction	NMIMR	50,000	
	3) Connection of electrical power	6 months before completion of the construction	NMIMR	19,000	
	4) Connection of water pipe	6 months before completion of the construction	NMIMR	1,700	

3. After the Project

NO	Items	Deadline	In charge	Cost (GHS)	Ref.
1	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid 1) Allocation of maintenance cost 2) Operation and maintenance structure 3) Routine check/Periodic inspection	After completion of the construction	NMIMR	612,990 (first year) 1,188,797 (second year and on)	
2	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities				
	1) Installation of TV sets and related equipment and cabling	After completion of the construction	NMIMR	5,000	
	2) Installation of PC net work equipment and cabling	After completion of the construction	NMIMR	5,000	
	3) Access Control System(Card reader, Key)	After completion of the construction	NMIMR	50,000	
	4) CTV System	After completion of the construction	NMIMR	48,000	
	5) Purchase of General Furniture	After completion of the construction	NMIMR	30,000	
	6) Connection of IP Telephone system to new facility, IP telephone set and cabling	After completion of the construction	NMIMR	127,300	
	7) Transfer and installation of existing equipment, etc. to the new facility	After completion of the construction	NMIMR	3,000	
	8) Renovation of Existing Facility	After completion of the construction	NMIMR	TBC	
	9) Preparation for the Bio Bank Building	After completion of the construction	NMIMR	TBC	

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable, TBC: To be confirmed)

MAJOR UNDERTAKINGS TO BE COVERED BY THE JAPANESE GRANT

No	Items	Deadline	Cost Estimated (Million Japanese Yen)*
1	To construct the facilities		1,631
	- Improvement of roads		
	1) To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in recipient country		
	a) Marine(Air) transportation of the products from Japan to the recipient country		
	b) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site		
	2) To construct access roads		
	a) Within the site		
	3) To construct the temporary building		
	4) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
	a) Electricity		
	- The drop wiring and internal wiring within the site		
	- The main circuit breaker and transformer		
	b) Water Supply		
	- The supply system within the site (receiving and/or elevated tanks)		
	c) Drainage		
	- The drainage system (for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others) within the site		
d) Furniture and Equipment			
- Project equipment			
2	To provide equipment		347
	1) To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in recipient country		
	a) Marine(Air) transportation of the products from Japan to the recipient country		
	b) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site		
2) To provide equipment with installation and commissioning			
3	To implement detailed design, tender support and construction supervision (Consultant)		176
4	Soft Component (Technical assistance)		17
5	Contingencies		91
	Total		2,262

*: The cost estimates are provisional. This is subject to the approval of the Government of Japan.

<p><u>Project Monitoring Report</u> on <u>Project Name</u> Grant Agreement No. <u>XXXXXXX</u> 20XX, Month</p>
--

Organization Information

<p>1) Authority (Signer of the G/A)</p>	<p>Person in Charge _____ (Division) _____ Contacts Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____</p>
<p>Executing Agency</p>	<p>Person in Charge _____ (Division) _____ Contacts Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____</p>
<p>Line Agency</p>	<p>Person in Charge _____ (Division) _____ Contacts Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____</p>

Outline of Grant Agreement:

<p>Source of Finance</p>	<p>Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil. Government of (_____): _____</p>
<p>Project Title</p>	
<p>E/N</p>	<p>Signed date: Duration:</p>
<p>G/A</p>	<p>Signed date: Duration:</p>

1: Project Description

1-1 Project Objective

--

1-2 Necessity and Priority of the Project

- Consistency with development policy, sector plan, national/regional development plans and demand of target group and the recipient country.

--

1-3 Effectiveness and the indicators

- Effectiveness by the project

Quantitative Effect (Operation and Effect indicators)		
Indicators	Original (Yr)	Target (Yr)
Qualitative Effect		

2: Project Implementation

2-1 Project Scope

Table 2-1-1a: Comparison of Original and Actual Location

Location	Original: (M/D) Attachment(s):Map	Actual: (PMR) Attachment(s):Map

Table 2-1-1b: Comparison of Original and Actual Scope

Items	Original	Actual
(M/D)	(M/D)	(PMR)

<p>'Soft component' shall be included in 'Items'.</p>		<p>Please state not only the most updated schedule but also other past revisions chronologically.</p>
---	--	---

2-1-2 Reason(s) for the modification if there have been any.

(PMR)

2-2 Implementation Schedule

2-2-1 Implementation Schedule

Table 2-2-1: Comparison of Original and Actual Schedule

Items	Original		Actual
	DOD	G/A	
[M/D]	(M/D)		(PMR) As of (Date of Revision)
'Soft component' shall be stated in the column of 'Items'.			Please state not only the most updated schedule but also other past revisions chronologically.
Project Completion Date*			

*Project Completion was defined as _____ at the time of G/A.

2-2-2 Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project.

2-3 Undertakings by each Government

2-3-1 Major Undertakings

See Attachment 2.

2-3-2 Activities

See Attachment 3.

2-3-3 Report on RD

See Attachment 4.

2-4 Project Cost
 2-4-1 Project Cost

Table 2-4-1a Comparison of Original and Actual Cost by the Government of Japan
 (Confidential until the Tender)

Items			Cost (Million Yen)	
	Original	Actual	Original	Actual
Construction Facilities (or Equipment)	'Soft component' shall be included in 'Items'.			Please state not only the most updated schedule but also other past revisions chronologically.
Consulting Services	- Detailed design -Procurement Management -Construction Supervision			
Total				

Note: 1) Date of estimation:
 2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

Table 2-4-1b Comparison of Original and Actual Cost by the Government of XX

Items	Cost (Million USD)

Handwritten mark

Handwritten mark

Handwritten mark

	Original	Actual	Original	Actual
				Please state not only the most updated schedule but also other past revisions chronologically.
Total				

Note: 1) Date of estimation:

2) Exchange rate: 1 US Dollar = (local currency)

2-4-2 Reason(s) for the wide gap between the original and actual, if there have been any, the remedies you have taken, and their results.

(PMR)

2-5 Organizations for Implementation

2-5-1 Executing Agency:

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

Original: (M/D)

Actual, if changed: (PMR)

2-6 Environmental and Social Impacts

- The results of environmental monitoring as attached in Attachment 5 in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement.
- The results of social monitoring as attached in Attachment 5 in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement.
- Information on the disclosed results of environmental and social monitoring to local stakeholders, whenever applicable.

3: Operation and Maintenance (O&M)

3-1 O&M and Management

- Organization chart of O&M
- Operational and maintenance system (structure and the number, qualification and skill of staff or other conditions necessary to maintain the outputs and benefits of the project soundly, such as manuals, facilities and equipment for maintenance, and spare part stocks etc)

Original: (M/D)
Actual: (PMR)

3-2 O&M Cost and Budget

- The actual annual O&M cost for the duration of the project up to today, as well as the annual O&M budget.

Original: (M/D)

4: Precautions (Risk Management)

- Risks and issues, if any, which may affect the project implementation, outcome, sustainability and planned countermeasures to be adapted are below.

Original Issues and Countermeasure(s): (M/D)
--

Potential Project Risks	Assessment
1.	Probability: H/M/L
(Description of Risk)	Impact: H/M/L
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action during the Implementation:
	Contingency Plan (if applicable):
2.	Probability: H/M/L
(Description of Risk)	Impact: H/M/L
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action during the Implementation:
	Contingency Plan (if applicable):
3.	Probability: H/M/L
(Description of Risk)	Impact: H/M/L
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action during the Implementation:
	Contingency Plan (if applicable):
Actual issues and Countermeasure(s)	
(PMR)	

5: Evaluation at Project Completion and Monitoring Plan

5-1 Overall evaluation

Please describe your overall evaluation on the project.

5-2 Lessons Learnt and Recommendations

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

5-3 Monitoring Plan for the Indicators for Post-Evaluation

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.

Attachment

1. Project Location Map
2. Undertakings to be taken by each Government
3. Monthly Report
4. Report on RD
5. Environmental Monitoring Form / Social Monitoring Form
6. Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)
7. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries) (Final Report Only)

— 53

ewo KK

Monitoring sheet on price of specified materials

1. Initial Conditions (Confirmed)

	Items of Specified Materials	Initial Volume A	Initial Unit Price (¥) B	Initial total Price C=A×B	1% of Contract Price D	Condition of payment	
						Price (Decreased) E=C-D	Price (Increased) F=C+D
1	Item 1	●●t	●	●	●	●	●
2	Item 2	●●t	●	●	●		
3	Item 3						
4	Item 4						
5	Item 5						

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ●●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

	Items of Specified Materials	1st month, 2015 ●	2nd month, 2015 ●	3rd month, 2015 ●	4th	5th	6th
1	Item 1						
2	Item 2						
3	Item 3						
4	Item 4						
5	Item 5						

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)

-
-
-

Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)

(Actual Expenditure by Construction and Equipment each

	Domestic Procurement (Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement (Third Countries) C	Total D
Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Direct Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
others	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Equipment Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Design and Supervision Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	

資料5. ソフトコンポーネント計画書

ソフトコンポーネント計画

(1) ソフトコンポーネントを計画する背景

1979年に完成した既存の研究本館では、当初のセントラル空調システムが更新されて個別方式のエアコンが設置されている。複雑な設備システムなどはないことから、簡易な修理は自前で実施されるが、重大な故障はメーカーに委託して修理を行うなど限られた人数でメンテナンスが行なわれていた。その後建設された BSL-3 実験棟や動物実験棟は、室内を陰圧に保つバイオハザード対策空調システムやクリーンルームに準じた空調システムの運用が始まり、15年ほど経過している。

本計画により新しい BSL-3 実験室が完成すると、既存の BSL-3 実験棟よりも高度なバイオハザード設備が構築され、BSL-3 実験室の研究者や周辺の住民に対する安全性を確保するという人命に直接関わる運用と管理がさらに求められることになる。バイオハザード対策空調システムは実験室内を陰圧に保つことが基本であり、適正なエアバランスや差圧を確保することが必須条件である。また、HEPA フィルターにより高危険度の病原体を確実に捕捉や、排水の滅菌処理を厳密に行うなど、運転・維持管理には高度な知識と技術が必要となり、要員の技術のレベルアップが求められる。

本計画で採用する空調方式は、チラーを熱源として冷水をエアハンドリングユニットに送り、空調機で冷却された給気をダクトにより各実験室に送り、室内の空気は排風機によって排気される。排気には危険な病原体等が含まれる恐れがあるため、HEPA と呼ばれる高性能フィルターを設置して病原菌の付着した塵埃を捕集する。実験室内を陰圧に保つために、給気量と排気量のバランスをとる必要があり CAV（定風量装置）、VAV（変風量装置）、微差圧調整ダンパーと呼ばれる装置を付加することになる。万一、室内の陰圧が確保できない状態となれば、警報が出ると共に空調機を停止して排風機のみを運転して危険な病原体等の外部への拡散を防ぐなどの緊急措置をとる必要がある。

通常、このシステムは自動運転となるが、実験室を滅菌する場合や残業時など空調ゾーン別に運転する場合には手動による系統毎の運転が求められる。また、機器本体や制御システムなどは故障することを前提にメンテナンス体制を組む必要があり、故障や緊急時にはバックアップ運転などの切り替えを手動で行わなければならない、状況により柔軟に対応できる能力が維持管理スタッフに求められる。

現時点では 11 人の施設維持管理要員が野口研の全ての施設、設備の維持管理を担っているが、多くの時間が故障対応に割かれている。維持管理要員のうち 4 名はバイオセーフティの研修を受講しており、理論のみならずホルマリンくん蒸や HEPA フィルター交換など一応の実践経験もあるという。しかし、今後 2 年で 3 名が定年で退職することが決まっていることから、要員の補充が不可欠である。ソフトコンポーネントの研修対象者は、2 年後に野口研

の維持管理を直接担当されるであろう 8 名（定年退職者を除く）の要員である。内訳は電気担当 3 名、空調担当 3 名、給排水担当 2 名であるが、野口研では各部門ごとに 1 名程度の補充を目指している。要員の中には本邦研修を受けた経験者が 2 名おり、スリランカで第三国研修を受けた要員も 1 名いるが、本邦研修を受けた 1 名の経験者はすでに退職している。研修経験者によると、研修は主に病院機材の取扱いに関するものが主であり、BSL-3 実験室に関するプログラムはなかった。

一方、2 年程度で交換すべき HEPA フィルターが 10 年以上経過してからようやく実現するなど安全性の面から大きな懸念材料となっていた。このような状況を踏まえ BSL-3 実験室を適切に運用するために、施設の維持管理要員に対してバイオセーフティの概論を理解したうえで、維持管理技術の強化を図る必要がある。

(2) ソフトコンポーネントの目標

無償資金協力により建設される BSL-3 実験施設が、安全にしかも効果的に運用されるために以下の目標を掲げる。

BSL-3 実験施設の設備システムを適切に運転・維持管理できる。

(3) ソフトコンポーネントの成果（直接的効果）

ソフトコンポーネント終了時に、以下の 6 項目について直接的な効果として見込む。

- ① BSL-3 施設のための設備システムの理解
- ② BSL-3 施設のための設備システムの運転操作の習熟
- ③ BSL-3 施設のための設備システムの維持管理
- ④ バイオセーフティ概要の理解
- ⑤ ホルマリンくん蒸技術の習得
- ⑥ HEPA フィルター交換技術の習得

(4) 成果達成度の確認方法

ソフトコンポーネントによる達成度が具体的に下表の項目で成果を測ることができる。

成果達成度の確認方法

指導内容	達成度の確認項目
設備システムの理解	設備システムの系統・フローが理解できる。 設備システムの機能が理解できる。 BSL-2,3 レベルに対応する設備システムの仕様が理解できる。 監視・警報表示の意味が理解できる。
設備システムの運転操作	設備システムの自動、系統、バックアップ運転を行う。 緊急・故障時の切り替え運転ができる。 設備システムの温度、圧力、差圧、流量が適切に判断できる。 監視・警報盤の操作ができる。

指導内容	達成度の確認項目
設備システムの維持管理	維持管理が実践できる。 維持管理のマニュアル類が揃う。 維持管理の記録ができる。 維持管理計画書が作成できる。
バイオセーフティ概要の理解	微生物学の基礎知識が理解できる。 実験室におけるバイオハザード対策が理解できる。
ホルマリンくん蒸技術の習得	滅菌の基礎が理解できる。 ホルマリンくん蒸の実践技術が習得できる。
HEPA フィルターの交換技術の習得	HEPA フィルターの機能が理解できる。 HEPA フィルターの交換技術が習得できる。

システムの理解と運転・維持管理の研修は、移転技術項目ごとに「指導実施管理表(案)」(別添)を作成し、机上指導並びに実地指導を繰り返しながら、技術指導を実施する。習得技術の評価として、移転技術項目ごとに「習得レベル」を判定することで、技術移転の成果がビジュアル化できる。習得レベルは自己申告書をベースに「指導実施管理表(案)」により、下記の5段階(レベル)で判定する。判定は2回行うこととし、研修の受講前(第1次派遣期間の早い段階)と受講後(第3次派遣時)に行う。目標レベルは、研修受講後に最低ワンランクのレベルアップを目指す。

「習得レベル」を以下に示す。

レベル A : 優れた知識あるいは適切な運転・維持管理ができる

レベル B : ある程度の知識あるいは一応の運転・維持管理ができる

レベル C : 少ない知識あるいは部分的な運転・維持管理ができる

レベル D : 乏しい知識あるいは運転・維持管理ができない

レベル E : 経験がなく、知識もない

(5) ソフトコンポーネントの活動(投入計画)

本計画はBSL-3実験室を含む高度なシステムであることから、本邦からは本計画の設計内容を熟知している機械及び電気設備のエンジニア(A、B)を投入する。さらに、バイオセーフティの概要、ホルマリンくん蒸技術、HEPA フィルター交換技術について本邦から専門家(C、D)を派遣して研修を行う。

ガ国側の投入として、前述した野口研の維持管理要員が直接の研修相手となる。

ソフトコンポーネントの投入計画

項目	日本側	ガーナ側	期間
設備システムの理解	コンサルタント A,B (機械、電気のエンジニア)	NMIMR 維持管理要員	現地業務 3.0 M/M 国内業務 2.8 M/M
設備システムの運転操作			
設備システムの維持管理			
バイオセーフティの概要	専門家 C,D		
ホルマリンくん蒸技術			
HEPA フィルター交換技術			

(6) ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

本計画のソフトコンポーネントのうち設備システムについての研修は、BSL-3 実験室の機械及び電気設備を主とした関連の設備に係る運転・維持管理について行われる技術指導である。つまり、指導に当たる人材として、本計画の設備システム構築について、計画から設計・監理を担当している立場の設備エンジニアが最適と考え、BSL-3 施設計画の設計から監理を担当する本邦のコンサルタントで機械及び電気設備担当のエンジニア（A、B）が最適と考える。

また、専門家については、JICA 技術協力プロジェクトなど BSL-3 の本邦研修で実績のある団体による専門家（C、D）現地派遣を計画する。

(7) ソフトコンポーネントの工程

研修場所は本邦及びガ国の野口研施設内などとし、施設引渡し後に 3.0 M/M で現地の技術研修を実施する。

ソフトコンポーネントの実施工程（案）

項目 \ 月	17	1	2	3	4
施設建設工事	施工				
実施計画書作成 教材作成	10d×A+8d×BCD				
現地指導 (第1次～第3次)		15d×AB	15d×CD	15d×AB	
国内業務	2d×AB	2d×CD	2d×AB	5d×AC	

国内業務 現地業務 A、B：コンサルタント、C、D：専門家、d：日

第1次現地指導では、施工者が行う一連の取り扱い説明を踏まえて実際に行う要員に対して本計画の設備システムについての理解を深め、運転操作を研修し、維持管理技術を研修する。研修はエンジニア A、B により 15 日間の派遣を予定する。システムの内容について図面、仕様書、カタログなどを使って説明するとともに国内業務で作成した SOP、マニュアル類を実地に研修する。本計画施設で新しく設置される機器（チラー、エアハンドリングユニット、空調機、ポンプ、送排風機、HEPA フィルター、自動制御システム、セキュリティシステム等）は実地に確認しながらシステムとして理解させる。特に、自動運転ができない状況下で、系統毎や緊急時のバックアップ運転ができるようシステムの手動運転に重点を置いて研修する。また、フィルター類の交換、清掃方法、故障時の対応についても実地訓練を行う。

第2次現地指導では、専門家によるバイオセーフティの理論及びホルマリンくん蒸、HEPA フィルターの交換を実地に研修する。研修は専門家 C、D により 15 日間の派遣を予定する。

第3次現地指導では、システムの温度、圧力、差圧、水量を測定して日報に記録するなど実地運転に即した記録、スケジュール計画の立案、交換部品や消耗品の調達方法など維持管理面での指導を行う。研修はエンジニア A、B により 15 日間の派遣を予定する。

(8) ソフトコンポーネントの成果品

ソフトコンポーネントの主要な成果品は下表の通りである。

これらの成果品は主に国内業務で作成されるが、SOP など一部は野口研側との調整が必要となり現地業務で修正が必要となる。

ソフトコンポーネントの成果品

成 果	成 果 品
維持管理技術の向上	(1) ソフトコンポーネント実施計画書 (2) 機器台帳、操作・維持管理マニュアル類 (3) 日常保守点検マニュアル、記録 (4) 空調/換気設備及び安全キャビネットの操作・メンテナンス SOP、バリデーション/キャリブレーション実施計画書、報告書 (5) 在庫管理システム (6) データ管理マニュアル (7) その他指導教材、指導記録、映像記録等 (8) ソフトコンポーネント進捗報告書、完了報告書

(9) 相手国実施機関の責務

本ソフトコンポーネントはガ国側の自立発展性を確保するために行われる。したがって、各指導は可能な限りガ国側の自発的な活動を促す手法をとる必要がある。よって、ガ国側の責任機関と実施機関の本ソフトコンポーネントへの十分な理解と協力が必要となる。

具体的には、野口研の責任者による本協力の目標と実施要領への理解と配慮がまず必要である。またソフトコンポーネント実施期間中および完了後も野口研の所長をはじめとする責任者は対象施設責任管理者として、施設の維持管理について継続的に指導・管理を実施することが要求される。

そこで、ソフトコンポーネント完了後、定期的に（年に1度程度）維持管理の状況を JICA ガーナ事務所長宛にレポートすることを提案する。

資料6. 収集資料リスト

番号	書類名	形態	オリジナル/コピー	言語	発行機関 (収集先)
1	The Health Sector Medium Term Development Plan (HSMTDP), 2014-2017	電子	コピー	英語	Ministry of Health
2	Ghana Health Sector Medium-Term Development Plan 2010-2013	電子	コピー	英語	Ministry of Health
3	Holistic Assessment of the Health Sector Programme of Work 2013	電子	コピー	英語	Ministry of Health
4	Annual Report 2011, NMIMR	印刷	オリジナル	英語	NMIMR
5	Guidelines for operation of the Biosafety Level 3 (BSL 3) Facility	印刷	コピー	英語	NMIMR
6	2013 Annual Report of Immunology department	印刷	コピー	英語	NMIMR
7	Toward Effective Disease Control in Ghana: Research and Policy Implications Volume 1: Malaria	印刷	オリジナル	英語	University of Ghana
8	Toward Effective Disease Control in Ghana: Research and Policy Implications Volume 2: Other Infectious Diseases and Health System	印刷	オリジナル	英語	University of Ghana
9	Undergraduate and Postgraduate PROSPECTUS 2015/2016 Admissions	印刷	オリジナル	英語	University of Ghana
10	Strategic Plan 2014-2024	印刷	オリジナル	英語	University of Ghana
11	INFO BRIEF (brochure)	印刷	オリジナル	英語	University of Ghana
12	Annual Report March 2012	印刷	オリジナル	英語	University of Ghana
13	Basic Statistics March 2012	電子	コピー	英語	University of Ghana
14	JICA Ghana (brochure)	印刷	オリジナル	英語	JICA Ghana Office
15	Education Sector Performance Report 2014	電子	コピー	英語	Ministry of Education
16	Education Strategic Plan 2010 to 2020	電子	コピー	英語	Ministry of Education
17	Annual Education Sector Operational Plan (AESOP)	電子	コピー	英語	Ministry of Education
18	Ghana Global Health Initiative Strategy 2012-2017	電子	コピー	英語	United States Government
19	The Budget Statement and Economic Policy of the Government of Ghana, 2014 Financial Year	電子	コピー	英語	Minister for Finance

番号	書類名	形態	オリジナル/コピー	言語	発行機関 (収集先)
20	世界子ども白書 2015 THE STATE OF THE WORLD'S CHILDREN 2015	電子	コピー	日本語	UNICEF
21	2014 年版政府開発援助 (ODA) 白書 Japan's Official Development Assistance White Paper 2014	電子	コピー	日本語	日本外務省 Ministry of Foreign Affairs of Japan
22	Country Cooperation Strategy briefs, Ghana, May 2014	電子	コピー	英語	WHO
23	Ghana, Factsheets of Health Statistics 2010	電子	コピー	英語	WHO
24	World Health Statistics 2014	電子	コピー	英語	WHO
25	Human Development Report 2014	電子	コピー	英語	UNDP
26	State of World Population 2014	電子	コピー	英語	UNFPA
27	NMIMR Equipment List - 2015	データ	オリジナル	英語	NMIMR
28	Maintenance agreement for laboratory equipment in the institute	紙媒体	コピー	英語	NMIMR(Head of maintenance)
29	Code for the seismic design of concrete structure	印刷	コピー	英語	Building And Road Reserch Institue
30	Cost esitimation	電子	オリジナル	英語	TRIEDY LIMITED
31	Cost esitimation	電子	オリジナル	英語	NEXT REGRA
32	Price list of ready mixed concrete	印刷	コピー	英語	EASTERN QUARRIES LTD
33	Price list from 20 th August,2014 Chippings and granite	印刷	コピー	英語	EASTERN QUARRIES LTD
34	Price list from 3rd September,2014 Block and pipes	印刷	コピー	英語	EASTERN QUARRIES LTD
35	Price list river sand 3/8chippings ,quarry dust	印刷	コピー	英語	EASTERN QUARRIES LTD
36	Iron rods price list	印刷	コピー	英語	Sethi Brothers ghana LTD
37	Year-on-year inflation	印刷	コピー	英語	HFC Bank
38	Exchange Rate	印刷	コピー	英語	HFC Bank