

ケニア共和国  
医療研究所拡充計画  
基本設計調査報告書

平成9年11月

JICA LIBRARY



J 1141110 [5]

国際協力事業団  
株式会社日本設計

調無一

CR(2)

97-192







1141110【5】

## 序 文

1 日本国政府は、ケニア共和国政府の要請に基づき、同国の医療研究所拡充計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

2 事業団は、平成9年6月29日から7月13日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

3 本団は、ケニア政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

4 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っております。

5 以上、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9年11月

国際協力事業団  
総裁 藤田公郎



## 伝 達 状

今般、ケニア共和国における医療研究所拡充計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成9年6月16日より平成9年12月4日までの5.5ヵ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、ケニアの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

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

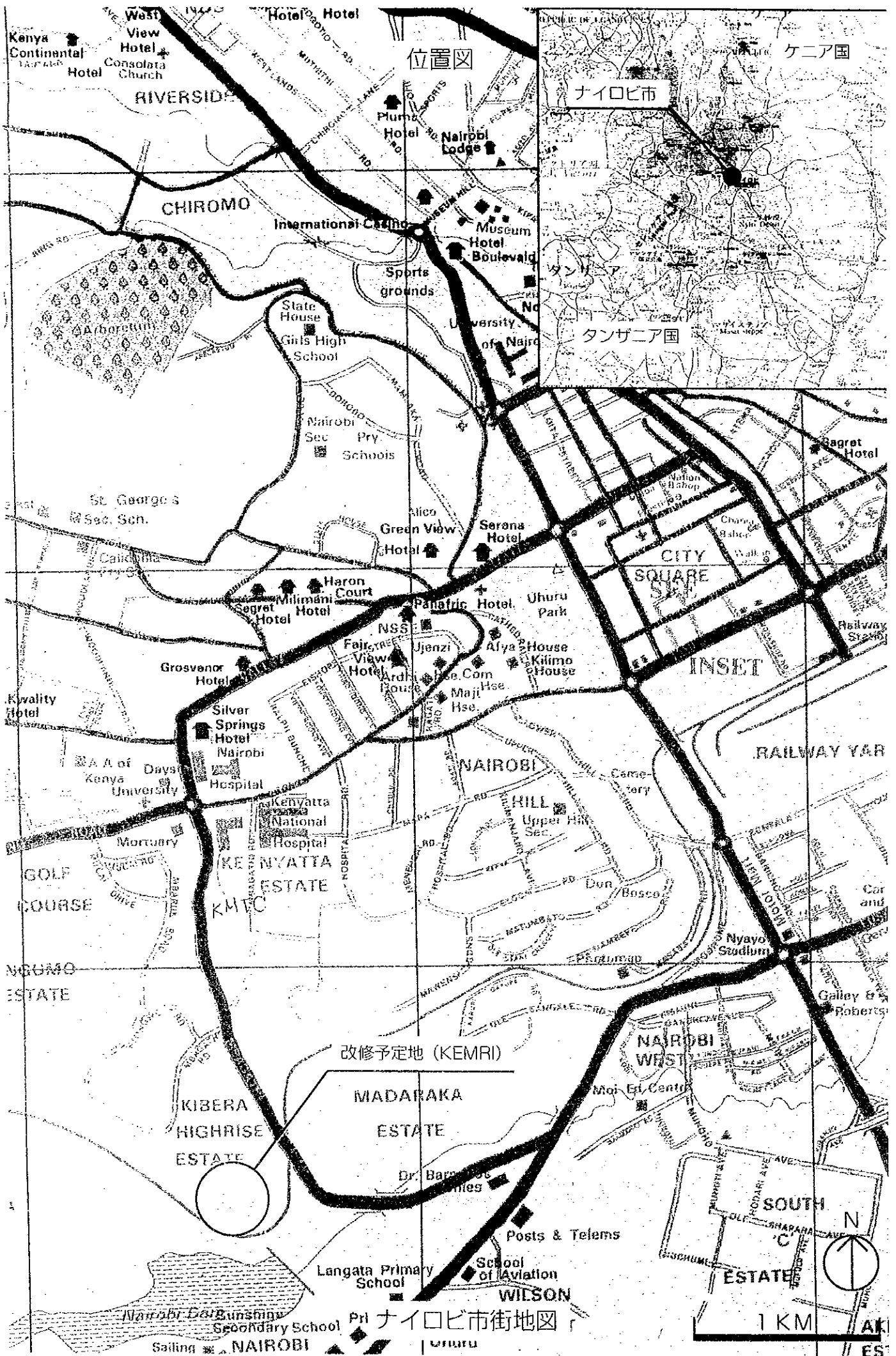
平成9年11月

株式会社 日本設計

ケニア共和国

医療研究所拡充計画基本設計調査団

業務主任 大隈 清 道



位置図

ナイロビ市

ケニア国

タンザニア国

改修予定地 (KEMRI)

MADARAKA ESTATE

ナイロビ市街地図

SOUTH

ESTATE

1 KM

AKI

ES



## 略語集

|        |   |
|--------|---|
| AIDS   | : Acquired Immune Deficiency Syndrome                     |
| APS    | : AIDS Programme Secretariat                              |
| CIDA   | : Canadian International Development Assistance           |
| EC     | : European Community                                      |
| HIV    | : Human Immunodeficiency Virus                            |
| KEMRI  | : Kenya Medical Research Institute                        |
| MOH    | : Ministry of Health                                      |
| MRTT   | : Ministry of Research, Technical Training and Technology |
| NAC    | : National AIDS Council                                   |
| NASCOP | : National AIDS/STDs Control Programme                    |
| UNDP   | : United Nations Development Programme                    |
| UNFPA  | : United Nations Fund for Population Assistance           |
| UNICEF | : United Nations International Children's Emergency Fund  |
| USAID  | : United States Agency for International Development      |
| WHO    | : World Health Organization                               |

## 要 約

## 要 約

目下ケニアは、AIDS に関して世界の注目を集める深刻な汚染国のひとつで、「人口、AIDS に関する地球規模問題イニシアティブ(GII)」の重点国になっている。

それに対し、数々の国際機関や NGO が援助の手を差し伸べてきており、日本もプロ技協「ケニア国感染症研究対策プロジェクト(フェーズⅡ)」(1996～2001)に HIV/AIDS というテーマを新たに組み込み、日本で開発された PA 法による血液検査(HIV スクリーニング)の自力普及に関する協力を実施している。この検査の自力普及は、これまで何れの DONOR も着目しなかった画期的試みである。

これまでケニアでは、HIV スクリーニングは WHO など有力な DONOR からの援助で行われてきた。それは ELISA 法によるもので、高度な技術と高価な機材を要することからケニア側での自力普及は極めて困難である。

これに対して、日本で開発された PA 法は、簡単な技術と低廉な機材によるもので、ケニア側での自力普及に有利な条件を備えている。しかし、自力普及の達成にはもうひとつ、そこで使われる試薬キットの自力生産ができなければならない。このための技術移転が、前述のプロ技協における HIV/AIDS のテーマの中心課題である。この技術移転では高濃度の HIV 抗原が取扱われることから、P 3 レベルの物理的封じ込め実験室が必要となり、無償資金協力が要請されるに至った。

要請書は、KEMRI の既存実験室(約 80 m<sup>2</sup>)を改装し、P 3 実験室(約 45 m<sup>2</sup>)1 室と僅かな支援空間を設置し、上記の技術移転に必要な機材を調達することを内容としていた。この形は全ての実験行為を P 3 実験室に収容するもので、無駄が多い上作業環境としても好ましくない。さらに、イニシャルコストもランニングコストも無用に高いものである。

そこで、必ずしも P 3 実験室に収容する必要のない安全な実験行為を、極力 P 3 実験室から準備室(P 2 実験室)に移すことで代替案を作成し、現地調査に備えた。この代替案によりスペース効率、作業環境は共に改善され、ランニングコスト(イニシャルコスト共に)は大幅に低減された。

基本設計調査団は、1997 年 6 月 29 日から 7 月 13 日までの日程で派遣され、全ての調査、協議をナイロビで実施した。ここにおいて、準備された代替案の主旨はことごとくケニア側の賛同を得、極く僅かな修正を加えることで合意が得られた。

合意された案の内容は、既存実験室約 80 m<sup>2</sup>を改装し、約 22 m<sup>2</sup>の P 3 実験室と約 54 m<sup>2</sup>の準備室を整備することである。その要請ベースとの比較を次に示す。

|           | 要 請 書                         | 合 意 案              |
|-----------|-------------------------------|--------------------|
| P 3 実 験 室 | 4 5 m <sup>2</sup>            | 2 2 m <sup>2</sup> |
| 準 備 室     | 8 m <sup>2</sup>              | 5 4 m <sup>2</sup> |
| 機 械 室     | 不明(記載なし)                      | 小屋裏利用              |
| 非利用スペース   | 2 7 m <sup>2</sup>            | 4 m <sup>2</sup>   |
| 改 装 対 象   | 既存実験室 8 0 m <sup>2</sup> (共通) |                    |

さらに、周辺諸室を含めバイオ・セーフティ管理区域として、他の研究空間から区画して再編整備する提案(ケニア側負担工事)についても主旨が十分理解され合意された。

研究機材については要請内容が不明確であったため、国内事前準備で必要と思われるアイテムをリストアップしたものを現地調査の協議において調整し、調達計画を策定した。

本計画の概算事業費は 234.5 百万円である。(ケニア側負担工事はすべて KEMRI 内部の営繕部門が実施することから、工事費として積算ができず 0 計上となっている。)

機材調達および建設工事に要する工期は工事契約認証から約 9.5 ヶ月であり、単年度予算で対応できる。

工事発注額は総額 180,8 百万円、そのうち機材費が 127,4 百万円(70.5%)、建設費が 53,4 百万円(29.5%)となる。機材ポーションがメジャーであることから、発注対象は商社とするのが常識的である。しかし、マイナーポーションではあるが、この建設工事は工程管理、品質管理、そして稼働中の近隣研究施設への影響の制御など現場における微妙な管理能力が要求される。そこで、発注対象は商社をプライムコントラクターとする一方、プレクオリファイされた日本の建設会社をその体制に加えたコンソーシアムとすることが望ましいと考えられる。

本プロジェクトは、プロ技協のテーマ HIV/AIDS が目的とする技術移転に必要最小の施設と機材を内容とするものであるが、使い方のソフト次第では定常的に製品をアウトプットするプロダクション・ラボとしても機能し得る内容である。したがって、使い方のソフトがどこまで組み込まれるかによって本プロジェクトのもたらす効果は大幅に変わってくる。

プロ技協のプログラムでは、本プロジェクトは試作ラボとしての機能を発揮するにとどまる。

本プロジェクトの実施効果が最大となるのは、その後も試薬キットを社会のニーズに則って世の中に送り出し、HIV スクリーニングの自力普及に大きく貢献するときである。そのためには、需要に則した生産、営業戦略、人事計画と管理、原料/製品の管理、価格管理等、経営ソフトに関する支援がプロ技協に次いで実施されることが望まれる。

## 目 次

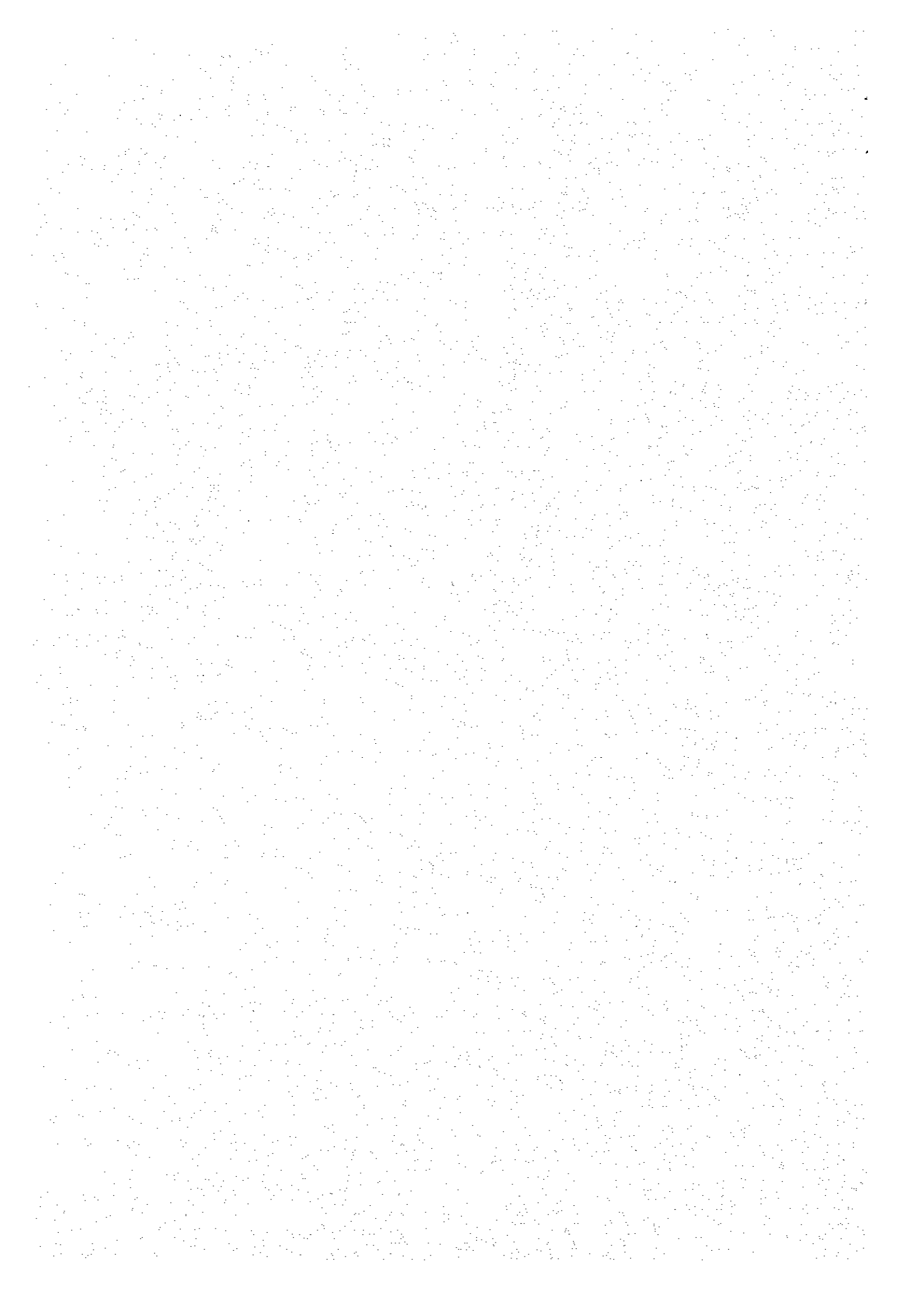
序文  
伝達状  
位置図  
略語集

要約

|                    |    |
|--------------------|----|
| 第1章 要請の背景          | 1  |
| 第2章 プロジェクトの周辺状況    | 3  |
| 2-1 当該セクターの開発計画    | 3  |
| 2-1-1 上位計画         | 3  |
| 2-1-2 財政事情         | 3  |
| 2-2 他の援助国、国際機関等の計画 | 4  |
| 2-3 我が国の援助実施状況     | 4  |
| 2-4 プロジェクト・サイトの状況  | 5  |
| 2-4-1 自然条件         | 5  |
| 2-4-2 社会基盤整備状況     | 5  |
| 2-4-3 既存施設・機材の現状   | 6  |
| 2-5 環境への影響         | 9  |
| 第3章 プロジェクトの内容      | 11 |
| 3-1 プロジェクトの目的      | 11 |
| 3-2 プロジェクトの基本構想    | 11 |
| 3-3 基本設計           | 12 |
| 3-3-1 設計方針         | 12 |
| 3-3-2 基本計画         | 13 |
| 3-4 プロジェクトの実施体制    | 25 |
| 3-4-1 組織           | 25 |
| 3-4-2 予算           | 26 |
| 3-4-3 要員・技術レベル     | 27 |
| 第4章 事業計画           | 29 |
| 4-1 施工計画           | 29 |

|       |                    |     |
|-------|--------------------|-----|
| 4-1-1 | 施工方針               | 29  |
| 4-1-2 | 施工上の留意事項           | 31  |
| 4-1-3 | 施工区分               | 31  |
| 4-1-4 | 監理計画               | 32  |
| 4-1-5 | 資機材調達計画            | 34  |
| 4-1-6 | 実施工程               | 36  |
| 4-1-7 | 相手国側負担事項           | 37  |
| 4-2   | 概算事業費              | 38  |
| 4-2-1 | 概算事業費              | 38  |
| 4-2-2 | 運営維持・管理            | 38  |
|       |                    |     |
| 第5章   | プロジェクトの評価と提言       | 41  |
| 5-1   | 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果 | 41  |
| 5-2   | 技術協力・他ドナーとの連携      | 41  |
| 5-3   | 課題                 | 42  |
|       |                    |     |
| [資料編] |                    |     |
| 1.    | 調査団員氏名、所属          | (1) |
| 2.    | 調査日程               | (2) |
| 3.    | 相手国関係者リスト          | (3) |
| 4.    | 当該国の社会・経済事情        | (4) |
| 5.    | 協議議事録              | (6) |

## 第1章 要請の背景





## 第1章 要請の背景

ケニア国では、1984年最初の発症例をみて以来、血液検査の普及に伴い AIDS 汚染の深刻さが次第に明らかにされてきた。

輸血用血液のスクリーニングをはじめ、性病診療、産科診療、結核診療、皮膚病診療等を通じて把握される感染率は、年次により 5%~7%のばらつきを見せ、地方による偏差も大きく 10%に昇る地域もある。但し、これらのデータは、これまでにスクリーニングされた延べ僅か 50 万件程度の血液サンプルから推計されたものでかなりの誤差を含むものである。

MOH の出版による “Sessional Paper No.4 1997 on AIDS in Kenya” には、1996 年末時点での感染者数 130 万人、延発症者 20 万人、そして AIDS 関連死亡者数が延 86,000 人という推定値が示されているが、これらケニアの AIDS に関するデータは、同国が世界で有数の汚染国であることを示すには十分なものであるが、いずれも少ないサンプル数から推計されたもので、個々には確実性が低く統計データとして扱うのは適切でないのが実情である。

したがって、国家の AIDS 対策の個々の施策に先駆けて先ず必要とされる実務上の緊急課題は、血液検査(HIV スクリーニング)の普及である。

ケニアは「人口・エイズに関する地球規模問題イニシアティブ」(Global Issues Initiative on Population and AIDS)の重点国であり、1996 年 7 月にはプロジェクト形成調査団が派遣され、深刻なエイズ問題に関する協力が積極的に行われている。

上記のような情勢のもとで、これまで外国の政府から NGO にいたる様々な機関が、数多くの援助を供与している。その中でも WHO の役割は大きく、第 1 次、第 2 次中期計画の立案から実施における協力をはじめ、多角的な協力を重ねてきている。これまでの血液検査に使われた試薬の大部分は、WHO から寄せられた外国製のものである。

しかし、このように無償で供与された外国産の検査試薬ひとつに頼っていくことは、DONOR の協力の終焉が試薬供給の断絶を意味し、検査の普及が必然的に行き詰まる宿命を負っている。

さらに外国産の試薬は、外国で流行しているタイプの HIV から作られており、ローカリティがあっても変異株が生じ易いレトロウィル HIV に対し試薬の適性に問題を生じる可能性がある。

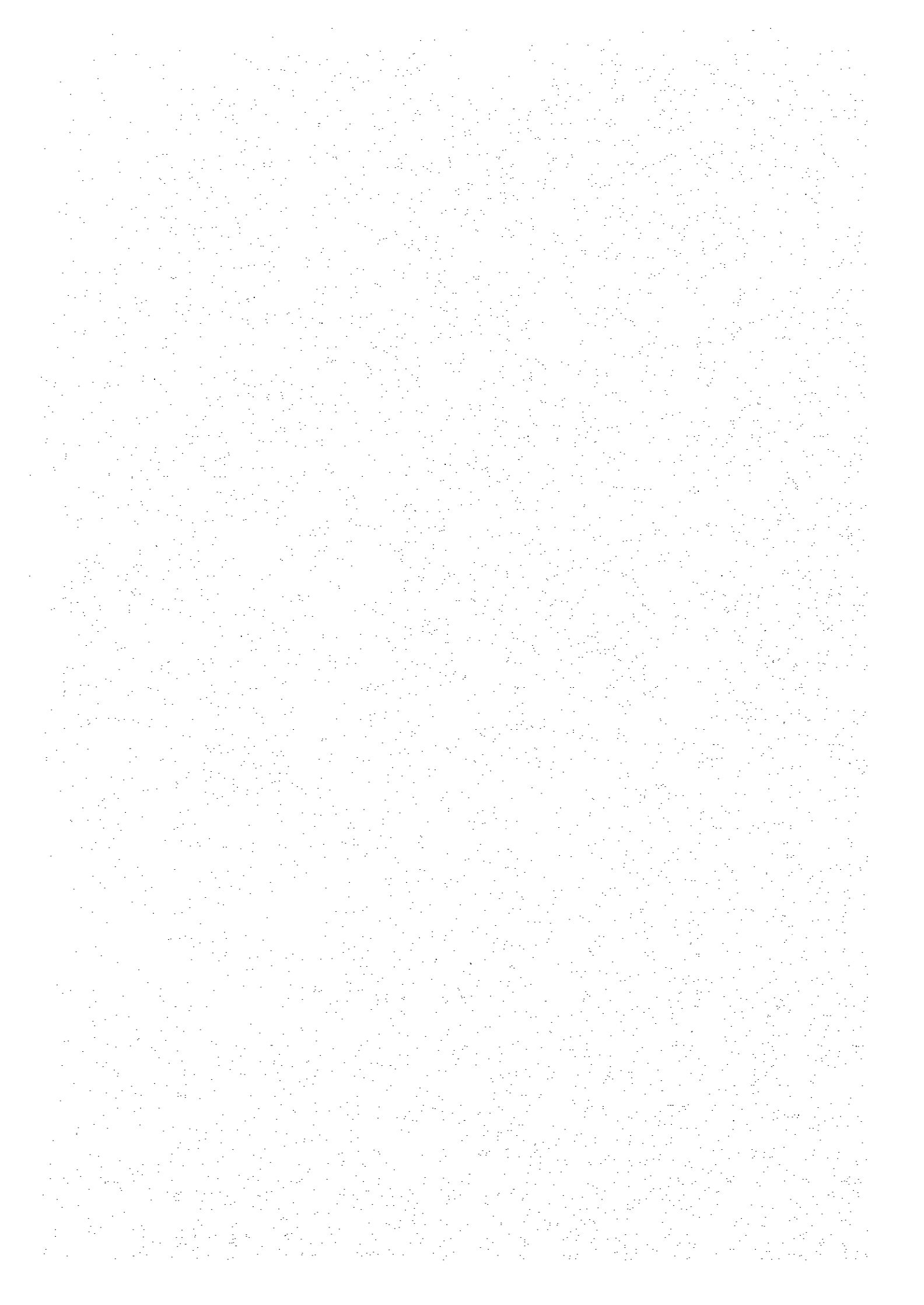
これはケニアで流行しているウィルス(あるいはその抗原)を試薬生産国に運び、それに合わせて試薬を作れば解決するところではあるが、そこには不安定な病原体の長距離輸送という技術的問題(検査上の法的問題も国によっては生じ得る)に加え、輸送費や特注品という条件からくる経済的問題もあり、それはおよそ現実味のない方法である。PA 法の試薬生産の技術移転が可能な限り、現地における現地側の自力生産が適性、迅速性、経済性の全てにあった手法ということになる。

上記のような事態の打開に向けて日本政府は、当地で流行するタイプの HIV を対象とした検査試薬キットを“自力”で製造できるまでの技術移転を目的としたプログラムを、プロ技協「ケニア国感染症研究対策プロジェクト(II)」(1996~2001)に HIV/AIDS というテーマで組込み、目下 KEMRI との間で協力を実施している。

この技術移転は、高濃度の HIV 抗原を取扱うことから、外部環境に及ぼす影響を制御するために P 3 レベルの物理的封じ込め実験室(P 3 レベル)が必要となり、本プロジェクトが要請されるに至

ったものである。要請内容は KEMRI の既存実験室を改装し、P 3 実験室 1 室の整備と、現地で流行するタイプの HIV に対応した検査試薬キット製造に必要な機材の調達であった。

## 第2章 プロジェクトの周辺状況



## 第2章 プロジェクトの周辺状況

### 2-1 当該セクターの開発計画

#### 2-1-1 上位計画

国家レベルの AIDS 対策として、1985 年に THE NATIONAL AIDS COMMITTEE (政府のアドバイザー機関) が創設、次いで 1987 年保健省の傘下に AIDS PROGRAMME SECRETARIAT (APS) が設立され、同時に政策の実行機関として THE NATIONAL AIDS AND STD CONTROL PROGRAMME (NAS COP) が組織され、実務に当たってきた。

政策として第 1 次中期計画 ('87~'91) に次いで第 2 次中期計画 ('92~'96) が策定され、計画期間終了後の現在も第 2 次中期計画が継続されている。

第 2 次中期計画の内容は、次の 6 項目である。

- ① 性的接触による AIDS 伝播の防止
- ② 血液および血液製剤による伝播の防止
- ③ AIDS の社会経済的インパクトの軽減
- ④ 疫学的監視
- ⑤ 研究活動の統括
- ⑥ マルチセクターによる AIDS 制御の統括運営

これらの課題の多くは、NAS COP が、その機動力の弱さに加え、会計法上 DONOR からの資金協力を直接受け取ることができず、非能率的な MOH の予算執行手続きに頼らざるを得ないことから実務の遅れが重なり、計画の終了時期までに目論まれた成果を納めていない。そこで、会計法的にも保健省から独立し予算の直接執行権をもち、マルチセクターとして起動力をもつ機関 NATIONAL AIDS COUNCIL (NAC) の設立企画が、MOH を中心に進められている。

しかし、調査団からの質問に対する KEMRI 側の解答によれば、目下のところ MOH の管轄する NAS COP が国家の AIDS 対策に関する総合実務機関であり、そのうち、研究と人材育成に関する実務が KEMRI の所属する科学技術研究訓練省 (MRTT) の役割になっている。

このような上位機関と上位政策に沿って、KEMRI が日本のプロ技協の受け入れ機関に位置づけられている。

#### 2-1-2 財政事情

ケニアは独立以来自由経済体制をとり、アフリカ諸国の中では比較的着実な経済社会の発展を遂げてきた。1980 年から世銀・IMF の支援の下、農業・工業・金融等各分野の構造調整計画を実施しており、当該セクターに最も関連のある保健部門は 1989 年 USAID の援助によってプログラムが組まれたもので、具体策としては (a) 予防医学の重視 (重点予算配分) (b) 医療費受益者負担 (有料化) (c) 財源の強化 (d) 行政能力の拡充 等が実行されてきている。

一人当たり GNP (1995 年) は 280 ドル、実質 GDP 成長率 (1994 年) は 3.9% である。同国では、現在第 8 次国家開発計画 (1997~2001 年) を推進中であり、雇用の創出、投資・貯蓄の活性化、初等教育をはじめとする人材育成、高い人口増加率の抑制等が図られている。

1996/1997年の国家予算は総額で1,609億K Shs.であり、MRTTに割り当てられた同年次の総額は12億90万K Shs.となっている。

1996年KEMRIに割付けられた総予算額はK£11,982,806(K Shs.239,656,120)である。このうち約65%は人件費で、運営費は35%である。但し、総予算額の概40%近い援助が国際機関から寄せられており、その大部分は運営費として使われている。

なお、資料編4にケニア国の社会・経済事情に関するデータを集録する。

## 2-2 他の援助国・国際機関の計画

1985年以来、ケニアには多くの国際機関やNGOがAIDS対策に関する援助を供与してきている。それらの殆どが長期的支援を計画し実施しているのが実情である。それらの主なものを以下に挙げておく。

- (1) WHO : 1985年以来多面的支援を続けている。National AIDS Committee(NAC)の中期計画(5ヶ年)の立案策定をはじめ、National AIDS Programme 支援、血液検査キットの供与など、最も長期的に貢献してきた機関である。
- (2) EC : 1993年以降5ヶ年計画で2つのSTD症病に関する診療サービス改善プロジェクトを実施中。
- (3) UNFPA : ナイロビでのAIDS予防教育。
- (4) UNICEF : 学校をベースにした若者へのAIDS教育。5ヶ年計画を実施中。
- (5) WORLD BANK : 家族計画に関する支援。
- (6) ベルギー政府 : National STD Control Programme への支援、STDに関する教育資機材調達費用の供与。STDの検査キットの供与等。
- (7) CIDA : マニトバ大学とナイロビ大学の協同研究である予防プロジェクトの支援、5年プロジェクト(ナイロビ大学コミュニティヘルス学科、微生物学科のテーマ支援)、STD研究部門での支援続行。
- (8) USAID : 1989年以降バイラテラル・プログラムを通してケニアのエイズ予防支援。
- (9) その他 : NGOが数々の支援をしている。

## 2-3 我が国の援助実施状況

保健医療分野において我が国がケニアに実施し無償資金協力及び技術協力は、以下の通りである。

### [無償資金協力]

- ・医療機材整備計画 (昭和55年度)
- ・中央医療研究所建設計画 (昭和57～58年度)
- ・ケニヤッタ国立病院改善計画 (平成4年度)
- ・ケニア医療訓練学校改善計画 (平成7～8年度)

### [技術協力]

- ・ナクール病院 (1968～1997)
- ・エンブ病院 (1968～1975)

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| ・ケニヤッタ病院         | (1970～1975)       |
| ・伝染病研究対策         | (1979～1984)       |
| ・ケニア中央医学研究所      | (1985～1990)       |
| ・人口教育促進教育フェーズ I  | (1988～1993)       |
| ・感染症研究対策フェーズ I   | (1990～1996)       |
| ・人口教育促進計画フェーズ II | (1993. 12～98. 12) |
| ・感染症研究対策フェーズ II  | (1996. 5～2001. 4) |

## 2-4 プロジェクト・サイトの状況

### 2-4-1 自然条件

#### (1) 位置・立地

KEMRI の敷地は、ナイロビ市中心より西南約 3Km の位置にある。地形は低い丘陵を呈し、敷地面積は 6.1 ヘクタールで西側を頂とする 3 方向傾斜 (1/10 勾配) で最低レベルは東側の -18m となっている。北側は Forces Memorial Hospital があり、この境界には Seasonal Stream といって雨季には周囲より多量の雨水が流れる道がある。東側と南側は、ナイロビ～キスム間の鉄道が敷かれており、その周辺は一部岩盤が露出している。

#### (2) 気象

年間気温は 11℃～30℃と比較的低く、高地であることから気圧は低い。雨期は 4～6 月の大雨期と 11 月～12 月の小雨期があるが、いずれも 1 日中降り続くことは稀である。雨期の湿度対策として、HEPA フィルター等は密閉した容器に保管する時など十分注意が必要である。

冬期は 7 月～8 月、夏期は 12 月～1 月である。

### 2-4-2 社会基盤整備状況

#### (1) 電力

電力は KENYA POWER AND LIGHTING Co. Ltd. により供給されている。本計画敷地のすぐ南側の鉄道に沿った高圧線 (11,000V) から分岐し、引込まれている。

#### (2) 電話

電話の供給ラインは前記電力供給線に沿っており、これより本建物内の電話交換機へ接続されている。現在ナイロビ市全体の電話の状況はあまり良好でなく、午後になると通話が不可能となる場合がある。

#### (3) 給水

給水は MINISTRY OF WATER DEVELOPMENT により公設水道の供給を行っている。水質も良好であり、飲料用としても特に問題はない。しかし渇水時には供給が制限される場合があるので敷地内に大き目の貯水槽と井戸を設けている。

#### (4) 排水

排水は公共下水道がナイロビ市の WATER & DRAINAGE DEPT. で管理されており、市の下水処理場で集中処理を行っている。本敷地に接して、公共下水道本管が埋設されており、生活排水（雑排水、汚水）を本管に直接放流している。研究排水については貯留槽を介し希釈したのち本管へ放流され、雨水排水は本管への接続は出来ないので、敷地外へ放流している。

### 2-4-3 既存施設・機材の現状

#### (1) 建築施設

KEMRI の既存建物は竣工後約 13 年が経過しており、建物の老朽化が認められる。具体的には、床仕上げ（現場テラゾー）にはヘアークラックが入り、壁・天井には汚れやカビが目立つ。ただし構造に関する部分については特に問題がなく、改修工事の対象エリアとしては適切な選択であると思われる。

本プロジェクトの内容が既存実験室の 2 室にまたがることから、間仕切壁（コンクリートブロック壁）の撤去が必要となる。またパネルユニットの下地となるべき構造体が存在せず、新たな補強材等を必要とする。

上部に架かる木造屋根小屋裏部分の懐が広く、高さにも十分余裕があることから、設備機器等の設置スペースとして有効に活用できる。

対象エリアの下階は現在実験室として使用されており、工事期間中も継続使用されることから、下階に影響を与えないような改修計画とする。

#### (2) 電気・機械設備

##### ・電力(一般)

電力は 3 相 3 線 11kv で敷地南東部にある電気室に引き込まれ、1000KVA の変圧器、高低圧配電盤を介して各棟へ供給されている。現状 100KVA を超える供給余力がある。また、低圧配電盤にも新たに分岐を設ける余地があり、本プロジェクト用として十分な電力供給が可能である。KEMRI のエンジニアによると、停電の頻度は月 1 度、1 回あたり 20 分程度とのことである。電気設備は良好にメンテナンスされており、本プロジェクトに関しても問題は無いと判断される。

電気室から本プロジェクト施設までの電力用幹線ルートには、増設スペースが残されている。電気室から動物舎の間は予備の地中埋設配管が、動物舎から本計画施設までは廊下の天井部分に予備のラックスペースが十分に用意されている。

##### ・非常用発電機

電気室に隣接して非常用発電機が設置されている。これは 200KVA の容量をもち、1000ℓ のオイルタンクが設置されているので、約 20 時間の連続運転が可能である。現状では概ね 80KVA 程度の余力がある。

メンテナンスは一応適切に行われているものの、KEMRI のエンジニアによると、発電機が運転中に時々停止するとの報告があり、調査の結果、発電機側の問題ではなく、電気を使用す



る機器に起因するトラブルが原因と判断される。さらに、KEMRI 側による運用上の対策が必要である。

- ・電話

200 回線クロスバー型自動交換機が電話交換機室に設置されており、20 回線程度の予備もある。しかしながら、機器設置後 13 年経過しており、経年劣化と型式の古さからスペアパーツの入手も困難な状況で辛うじて機能している。

- ・放送

スピーカーが廊下部分に設置されており、各建物及び各階毎に放送できるようになっている。現状でも良好に機能している。

- ・火災報知及び警報

手動の火災報知設備及び各種警報設備は、一般管理棟内の中央管理室にて常時管理されている。現状でも良好に機能している。また、予備スペースが十分にある。

本計画施設から中央管理室までの火災報知及び警報用の配線ルートは廊下の天井部分に予備のラックスペースが用意されている。

- ・給水

給水は、市水の他に非常用として井戸が設けられている。共に水質は洗浄用としては十分であるが、飲料とするには煮沸が必要である。実験用水は個別に蒸留水製造装置等により処理されている。

- ・排水

実験用の排水は、希釈槽・中和槽で処理した後、その他の汚水・雑排水と共に公共下水道へ放流されている。現状では、中和用の薬液は供給されていない。

- ・LP ガス

LP ガスはセントラル方式で各実験室へ供給することになっているが、埋設管(鋼管)が腐食のために漏気しており、現状では必要箇所個別に LP ガスシリンダーを部屋内に置いて使っている。

- ・廃棄物処理

一般廃棄物は市が収集しているが、医療系廃棄物は敷地東南端にある焼却炉で処理される事になっている。しかしながら、現状は煙突が経年劣化により破損しており、敷地内の地面に穴を掘り焼却処分している。

KEMRI 側で煙突の修理工事が進行中であったが、現地調査の最終段階で新しい煙突の改修が済み、正常運転出来るようになった。

- ・空調

ナイロビの冷涼な気候から、高発熱機器のある実験室のみ個別方式の冷房が行われている。

- ・換気

自然換気を原則としているが、各種実験室には換気扇等による機械換気が行われている。

### (3) 機材

KEMRI における現存機材（研究機材）の現状は図表 2-1 に示すとおりである。

図表 2-1 KEMRI 現有機材の状況

| 機材供与国     | 機材台数        | 稼働状況       |           |
|-----------|-------------|------------|-----------|
|           |             | 正 常        | 正常でない     |
| 日本（無償・技協） | 682 (57%)   | 591 (87%)  | 91 (13%)  |
| 「ヶ」国政府、他  | 523 (43%)   | 426 (81%)  | 97 (19%)  |
| 計         | 1205 (100%) | 1017 (84%) | 188 (16%) |

注) 数字は、1997年7月に KEMRI から入手した「KEMRI 機材リスト」の分析による。

また、本プロジェクトを管轄するウイルス学研究センターにおける現存機材（研究機材）の現状は図表 2-2 に示すとおりである。

図表 2-2 ウイルス学研究センターの現有機材の状況

| 機材供与国     | 機材台数       | 稼働状況      |          |
|-----------|------------|-----------|----------|
|           |            | 正 常       | 正常でない    |
| 日本（無償・技協） | 271 (87%)  | 232 (86%) | 39 (14%) |
| 「ヶ」国政府、他  | 42 (13%)   | 31 (74%)  | 11 (26%) |
| 計         | 313 (100%) | 263 (84%) | 50 (16%) |

注) 数字は、1997年7月に KEMRI から入手した「KEMRI 機材リスト」の分析による。

この図表に見るとおり、KEMRI 全体の機材の約 16%が正常に稼働していない。正常に稼働していない主な理由としては次の維持管理問題が考えられる。

- 機材を運用する十分な管理システムが成立していない。
- 機材を維持管理する技術部門の能力が低い。
- 機材の操作・メンテナンス資金が十分でない。

本計画の予定されている場所に設置されている機材（一部の低温庫と超低温庫は廊下に設置されている）を次の図表 2-3 に示す。

図表 2-3 本計画の予定場所に現在設置されている機材

| 機材名                      | 機材供与国  |        |    | 機材の現状と数量 |   |   |   |
|--------------------------|--------|--------|----|----------|---|---|---|
|                          | 日本(無償) | 日本(技協) | 不明 | a        | b | c | d |
| 真空乾燥機                    |        | ○      |    |          |   |   | 1 |
| 低温庫                      |        | ○      |    |          | 3 |   |   |
| 冷蔵庫                      |        | ○      |    |          | 2 |   |   |
| クリーンベンチ                  |        | ○      |    |          | 1 |   |   |
| カラ                       |        |        | ○  |          | 1 |   |   |
| 軟水器                      |        | ○      |    | 1        |   |   |   |
| 恒温槽                      |        | ○      |    |          | 1 |   |   |
| 天秤                       |        |        | ○  |          | 2 |   |   |
| オーブン                     |        |        | ○  |          | 1 |   |   |
| 分光光度計                    |        | ○      |    | 1        |   |   |   |
| PCR                      |        | ○      |    | 3        |   |   |   |
| 冷却遠心機                    | ○      |        |    |          | 1 |   |   |
| CO <sub>2</sub> インキュベーター |        |        | ○  |          |   |   | 1 |
| インキュベーター                 |        |        | ○  |          |   |   | 1 |
| 安全キャビネット                 |        |        | ○  | 1        |   |   |   |
| 乾燥器                      |        |        | ○  |          |   |   | 1 |
| 卓上型遠心機                   |        | ○      |    |          | 1 |   |   |
| 床置型遠心機                   |        | ○      |    |          | 1 |   |   |
| 電気泳動装置                   |        | ○      |    |          |   | 1 |   |
| 資料観察装置                   |        |        | ○  |          | 1 |   |   |
| 顕微鏡                      |        |        | ○  |          | 2 |   |   |
| 超低温庫                     |        |        | ○  | 1        |   |   |   |

- a 比較的新しくて稼働している
- b 比較的古いが稼働している
- c 現在稼働していないが修理すれば稼働可能
- d 稼働していなくて修理不能又は廃棄処分

上記の表に示された機材のうち、今後も引き続き隣接する研究室で HIV/AIDS の研究に使用されるものについては、予めそれらの研究室に移設しておく必要がある。これらの機材の移設と不要となる機材の処分は、KEMRI 側で本計画の工事が開始されるまでに行なわれなければならない。

## 2-5 環境への影響

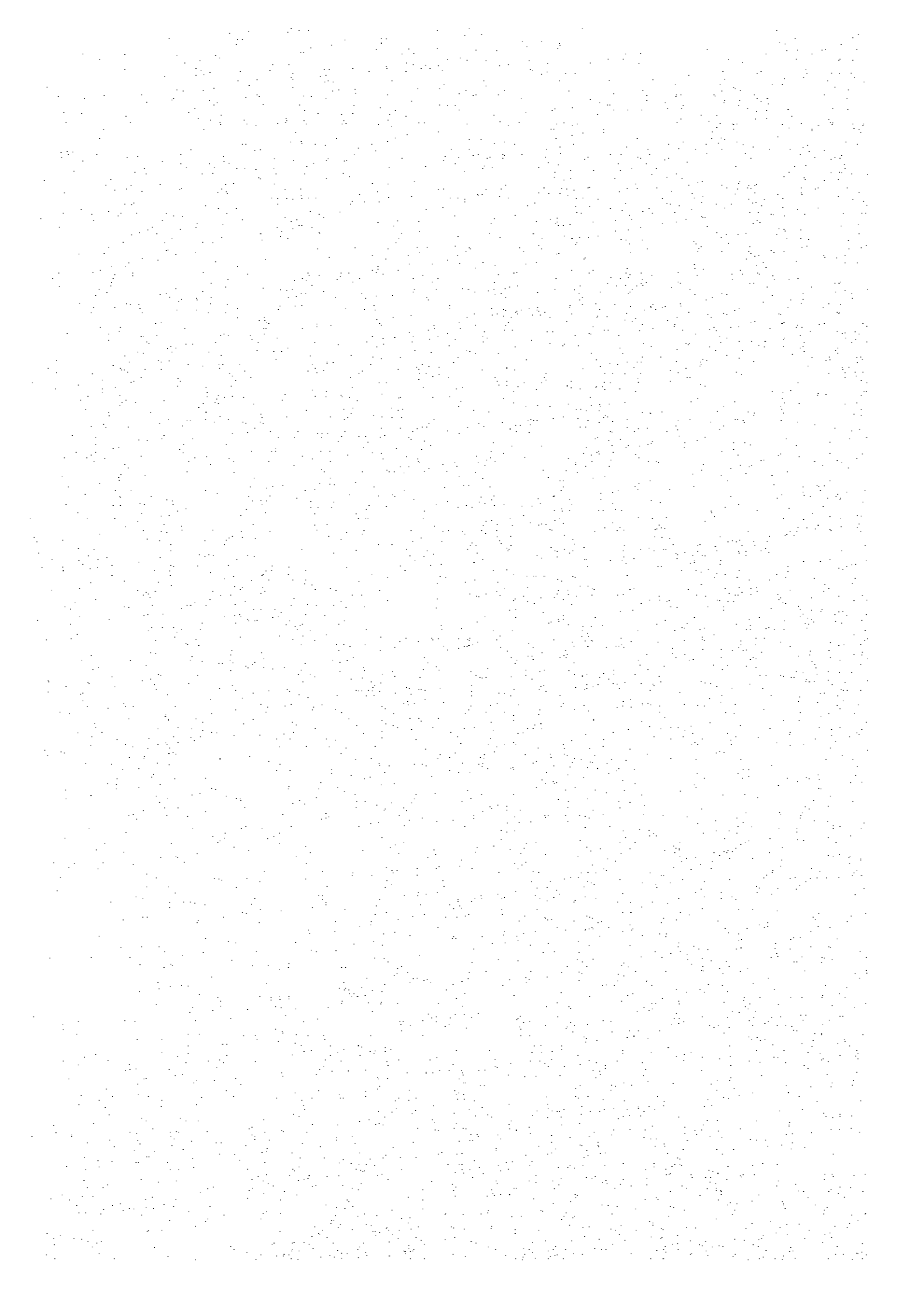
### (1) 大気汚染

本計画の P3 実験室は、パネルにより準備室から区画され、常に負圧に保たれる。また、P3 実験室の給排気口全てに HEPA フィルターが設置されるため、非常時においても大気が汚染されることは考えられない。

## (2) バイオセーフティ実験室用有機溶剤処理

オートクレーブで処理できない汚染された有機溶剤(フェノール、ホルマリン、イソプロピルアルコール等)を処理するためには、有機溶剤の気発性物質を炉内より排出し、その後バーナーを作動させ、炉内を暖めて最終的に有機溶剤に点火できる焼却炉が必要であり、既設焼却炉では対応できないため、バイオセーフティ実験室専用により上記機能を持つ焼却炉を調達する。焼却炉は2バーナー方式でサイクロン付の完全燃焼タイプで、大気に対する影響が最小の方式を採用する。

### 第3章 プロジェクトの内容



## 第3章 プロジェクトの内容

### 3-1 プロジェクトの目的

本プロジェクトは、日本のプロ技協「ケニア国感染症研究対策プロジェクト(Ⅱ)」のテーマのひとつ、HIV/AIDSの実施に必要とされる施設と機材の一部を整備することである。

プロ技協のこのテーマが目的とするところは、「当地で流行するタイプの HIV に適合する検査試薬キットを KEMRI が自力で製造できるまでの技術を移転すること」である。

これまで、ケニアで実施されてきた HIV スクリーニングは ELISA 法によるものであるが、この方法は、高度な技術と高価な機材を必要とし、試薬を輸入に頼らなければならなかった。そうした事情が背景となり、同国の HIV スクリーニングはこれまで有力な国外の DONOR にひとえに依存し続けてきた。

プロ技協の上記のテーマは、従来の ELISA 法に替えて日本で開発された PA 法をケニアで普及させることが狙いとなっている。PA 法は、ELISA 法に比べ必要とされる技術が簡単であることに加え、使われる機材も低廉であり、普及に有利な条件を備えている。しかし実際に普及させるには、もうひとつ使われる試薬が自力で生産されることが条件となる。そこまでの技術が移転されなければ、プロ技協の終焉が普及の断絶につながる可能性は高い。

この技術移転は、同時に試薬の適性を確実にすることを狙ったものでもある。HIV は流行タイプにローカリティがある上、レトロウィルスの特徴すなわち変異株を生じやすいという傾向をもっている。したがって、現地で採集された HIV から作られる試薬は、欧米で作られた輸入品より現地での適合性は常に高いものとなり、しかも低廉なものとなる。

簡単、確実、低廉且つ現地で持続可能という多面効果を狙った日本のプロ技は、数々の国際機関をはじめとする DONOR 達が、これまでに着眼したことの無い画期的で且つ特異性のある協力企画である。

本プロジェクトは、上記のようにプロ技協のテーマ HIV/AIDS の活動に利用される施設、機材であると同時に、技協の終了後は、現地で試薬キットを生産し続けるプロダクション・ラボとしても有効な内容となっている。

### 3-2 プロジェクトの基本構想

要請書に盛り込まれた内容は、既存の実験室約 80 m<sup>2</sup>の中に約 45 m<sup>2</sup>の P 3 実験室をマイナー・ストラクチャとして納め、その周囲に僅かな支援空間を整備するもので、機材はその殆どが P 3 実験室に収容されるものとして計画されていた。これは、ほとんど全ての実験行為を P 3 実験室内で行おうとする計画であるが、そこには次のような欠点が見られた。

- ① 原設計で工夫された空間の有効利用を完全に無視したものである上に、スペース効率が極めて悪い。
- ② P 3 実験室に閉じ込められる必要のない安全な実験行為まで全て P 3 実験室に収容される。  
(物理的封じ込め実験室はレベルが上がるほど作業環境として好ましくないものとなる。)
- ③ 不必要にランニングコストの高い形になっている。(同時にイニシャルコストも高くなる。)

以上のような要請内容に対し、次の方針で代替案を作成した。

- a) P3 実験室に閉じ込める必要のない実験行為をできる限り隣接する準備室(P2 実験室)に移し、P3 実験室と連携させることにより P3 実験室のサイズを小さくする。
- b) 空調機器等の設備を原設計で実験空間として(高額な建設費を以って)整備した領域から極力追い出し、小屋裏部分に納め、スペース効率を上げる。
- c) 僅かであっても、実験空間に一般事務機能や物置としての機能が割り込んでくると、実験機能は大幅に損なわれる。(プロダクション・ラボでは頻々起きる事態である。)このような事態を避けるために周辺諸室の再編整備(ケニア側負担工事)を提案する。

この一連の改善努力により、既存実験室 80 m<sup>2</sup>に約 22 m<sup>2</sup>の P3 実験室をマイナー・ストラクチャーとして収め、さらに約 54 m<sup>2</sup>の準備室(P2 実験室)を機能連携させて整備する形が完成した。このことにより、①、②、③の欠点はいずれも大幅に改善された。

この代替案の主旨は、現地調査において KEMRI 側からも賛同を得、形態的にも僅かな変更を加えることで合意を得ることができた。さらに、ケニア側負担工事として提案した内容についても十分な理解を得ることができた。

### 3-3 基本設計

#### 3-3-1 設計方針

本プロジェクトは、施設面、機材面、それぞれ次の基本方針に則って設計する。

##### (1) 施設

P3 実験室の設計に際し、KEMRI 側の維持管理能力及び運営・実施体制等を踏まえ、ランニングコストの低減を第一目的とする。

KEMRI 既存施設は竣工後 13 年が経過しており、老朽化が目立つ。本計画実施にあたっては改修対象エリアのリニューアルを兼ねた改修計画とする。

原設計では、改修空間に対し、モジュール寸法をはじめ内装仕上げ、造付家具、採光、電力・給排水・ガス設備等が、実験空間として最も使い易いようシステムティックに決定されている。それらは、微密な工夫と高い建設費を投じて完成されたものである。そこで、その改修に当たってそれら原設計における工夫や投じられた建設費を尊重し、極力有効に活用できる姿を追求する。

本プロジェクトの完成後、点検・保守・改修等が極力現地の技術で可能となるよう資機材を選定し、仕様を決定する。

##### (2) 機材

本計画の一つの目的には検査試薬キットの製造が含まれていることから、現地で試薬や消耗品等がスムーズに入手できる機材を選定する。

ランニングコスト(メンテナンスを含む)を低減する目的として、現在 KEMRI において既に使用されている機材で、且つ安定した代理店を有する製造業者の機材を選定する。

プロ技協では、試薬キットの製造と併せて、そのための技術者の養成訓練が行われることから、その技術移転に適切な機材を選定する。



現在 KEMRI では既に数台の安全キャビネットが使用されているが、これらの機材は適切なメンテナンスが行なわれていない。したがって、本プロジェクトに含まれている安全キャビネットの定期検査(風速、風量検査、気密度検査、HEPA フィルター、性能検査)を行うために必要な検査器具を検討する。

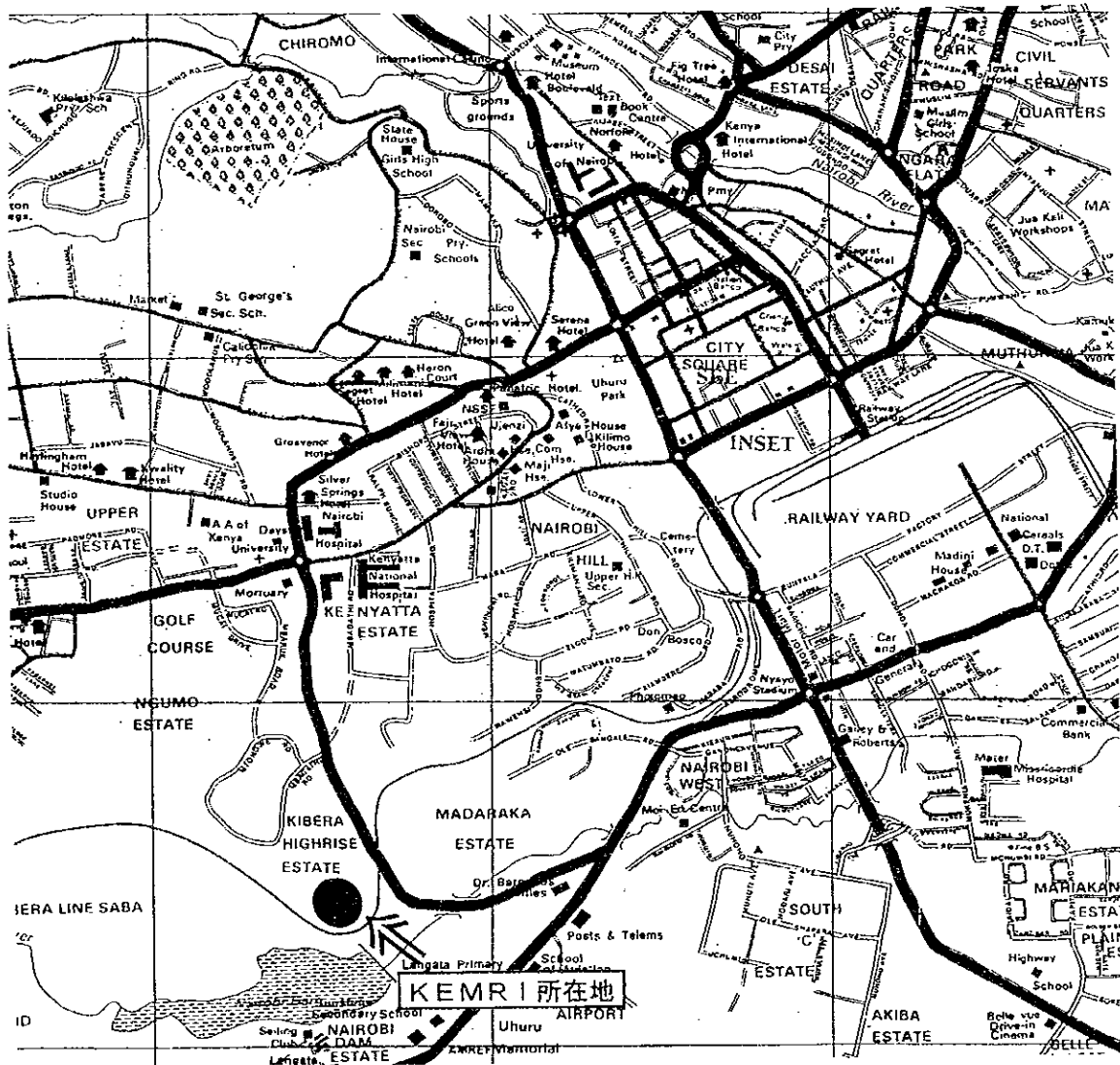
### 3-3-2 基本計画

#### (1) 敷地・施設配置計画

##### 1) 敷地

本プロジェクトは既存の KEMRI 施設の改修工事である。KEMRI の敷地はナイロビ市中心より西南に約 3 Km の位置にあり、敷地面積は 6.11 ヘクタールとなっている。

図表 3-1 改修予定地 (KEMRI)

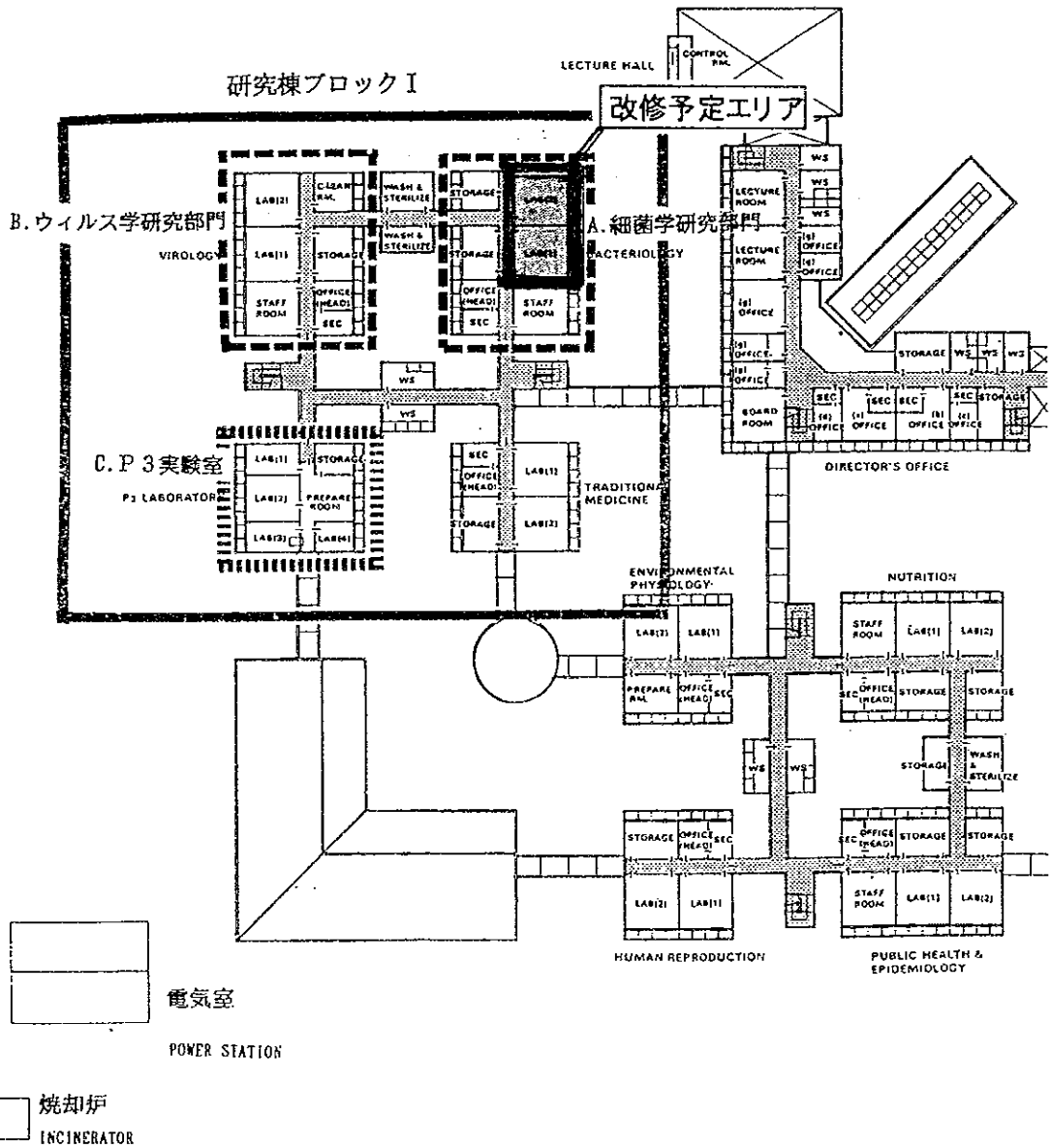


2) 施設配置計画

既存セントラルラボラトリ棟の1 st. Floor(2階)の一部改修であり、改修工事対象面積は約80㎡である。

将来的には、本改修対象エリアを含めた約250㎡をバイオ・セーフティ管理区域として独立させることをKEMRI側は考えている。

図表3-2 改修対象エリア配置図



(2) 機材計画

1) 機材計画の基本方針

本プロジェクトで必要とされる HIV の検査及び検査試薬キットの生産と研究員の訓練・教育のための機材を、以下の基準に沿って選定する。

- a. 検査試薬キットの生産に適した機材
- b. KEMRI の医療従事者のレベルにあった機材
- c. 現地で試薬や消耗品の入手可能な機材
- d. 運営維持管理費が低廉機材
- e. アフターサービスが可能な代理店があり維持管理が可能な機材

2) 消耗品及び交換部品

計画の機材のなかには、消耗品及び交換部品を必要とするものがある。これらに関してはケニア国側の調達期間等を考慮に入れ、機種毎に数量等を検討する。

3) 機材の操作・メンテナンスと訓練

機材の操作・メンテナンスと訓練に関しては、機種毎にその必要性を検討し調達時に同機種の使用者及びメンテナンスの責任者に対して直接操作方法とメンテナンス方法を指導する。

本プロジェクトでは特に P 3 ラボユニットと安全キャビネットのメンテナンス方法について十分な指導をする必要がある。

4) 主要機材の仕様、機材リスト及び第三国調達機材は図表 3-3、3-4、3-5 に示すとおりである。

図表 3-3 主要機材の仕様

| 機材名           | 主な仕様   | 主な使用目的   |
|---------------|--|--|
| 安全キャビネット      | 1) 集じん要素: HEPA フィルター<br>2) HEPA フィルター効率: $0.3 \mu m$ 粒子にて 99.99% 以上<br>3) 本体気密度<br>・フロンガスを充填し 489Pa 加圧したとき漏れが $8.9 \times 10^{-5} ml/sec$ 以下                                     | HIV 等の危険性のあるものを取り扱う時にこのキャビネット内にある作業台の上で操作する。   |
| 安全キャビネット用検査器具 | 1) 風速計<br>・測定範囲: 0~5m/s<br>・精度: $\pm 2\%$<br>2) フロンガスリークテスター<br>・感度: $9 \times 10^{-1} \sim 9 \times 10^{-6}$ Std. cc/sec<br>3) 塵埃測定器<br>・サンプル流量: 0.2CMF<br>・最小粒径感度: $0.3 \mu m$ | 安全キャビネットの機能検査(風速・風量試験、気密度試験及び HEPA フィルター性能試験)を行うために用いる。通常 1 年に 1 回この安全キャビネットの機能検査を行う必要がある。 |

|                          |  |   |
|--------------------------|--|---|
| CO <sub>2</sub> インキュベーター | 1)有効内容積:170ℓ程度×2<br>2)温度設定:0~50℃程度<br>3)器内湿度:95%RH以上<br>4)CO <sub>2</sub> 濃度:0~20%VOL程度                                  | HIVの増殖と他の細胞を培養するために使用する。  |
| 超低温冷凍庫                   | 1)有効内容積:490ℓ程度<br>2)冷却性能:-85℃<br>3)型式:縦型   | 血清・血漿や試薬などを保存する。  |
| 超遠心機                     | 1)機種:ハートタイプ<br>2)最高回転数:90,000 rpm<br>3)最大遠心加速度:700,000×g程度   | HIV等の細胞を分離するために使用する。  |
| 高速冷却遠心機                  | 1)機種:ハートタイプ<br>2)最高回転数:7,000 rpm以上<br>3)最大遠心加速度:9,000×g以上<br>4)温度設定:-20~40℃  | 血液から血清を分離するために使用する。   |
| 蛍光顕微鏡                    | 1)鏡筒:三眼、傾斜角30°<br>2)接眼レンズ:10X、2ヶ<br>3)対物レンズ:4X、10X、20X、40X、100X  | 蛍光による抗体検査を行うために用いる。   |
| パステックス                   | 1)構造:インターロック機構付<br>2)有効寸法:750(w)×750(h)×700(d)mm程度   | 研究材料等を準備室からP3実験室に搬入する時にこのパステックスを通す。                                   |
| 遠心機(小)                   | 1)微量冷却遠心機<br>・最高回転数:15,000rpm程度<br>・最高加速度:20,000×g程度<br>2)多機能遠心機<br>・最高回転数:6,000rpm程度<br>・最高加速度:5,000×g程度                | 微量の細胞を取り扱う時や細胞の沈静の作成等に使用する。   |
| サーマルサイクラー                | 1)サンプル数:最大24<br>2)温度範囲:4~99℃程度<br>3)温度精度:±0.75℃以内<br>4)温度均一性:±0.5℃以内   | 極く微小のサンプルのDNAを増幅して分析器や測定器で観察可能にする。                                    |
| 超音波ホモジナイザー               | 1)構成:パワーサプライ、破壊ホーン、マイクロチップ、消音箱等<br>2)パワーサプライ<br>・出力:400w程度<br>・周波数:20kHz程度   | 細胞・組織を破壊するために使用する。  |
| 液体窒素コンテナ                 | 1)ドライシッター型<br>2)ラック付き<br>3)ボックス付き  | 超低温保存の必要な資料を運搬するために使用する。  |
| パーソナルコンピューター             | 1)本体<br>・メモリー容量:32MB<br>・メモリー拡張スロット数:8<br>2)プリンター<br>・プリント方式:レーザー<br>・最大用紙サイズ:A3   | ・実験データの処理<br>・各種書類の作成<br>・教育資料の作成<br>・他                               |
| P3ラボユニット                 | 1)パネル 6,300×3,400×2,400mm<br>2)パッケージ空調機 13,000kcal/h<br>3)外気処理機 1,500m <sup>3</sup> /h<br>4)外気ファン 1,500m <sup>3</sup> /h | HIV等の危険性のある作業または研究等を行うとき、生物材料の拡散を防ぎ、研究者などへの感染や環境汚染をなくすため、このP3ラボの中で行う。 |

図表3-4 機材リスト

| 番 号 | 機 材 名                    | 数 量 | 備 考   |
|-----|--------------------------|-----|-------|
| 1   | 安全キャビネット                 | 2   |       |
| 2   | 安全キャビネット用検査器具            | 1   |       |
| 3   | CO <sub>2</sub> インキュベーター | 2   |       |
| 4   | 冷蔵庫                      | 1   |       |
| 5   | 冷凍庫                      | 3   |       |
| 6   | 超低温冷凍庫                   | 3   |       |
| 7   | 超遠心機                     | 1   | 第三国製品 |
| 8   | 高速冷却遠心機                  | 1   | 第三国製品 |
| 9   | 倒立顕微鏡                    | 2   |       |
| 10  | 蛍光顕微鏡                    | 1   |       |
| 11  | 実験台                      | 1   |       |
| 12  | オートクレーブ                  | 1   |       |
| 13  | パスボックス                   | 1   |       |
| 14  | ボルテックスミキサー               | 2   | 第三国製品 |
| 15  | 微量冷却遠心機                  | 1   | 第三国製品 |
| 16  | 多機能遠心機                   | 1   | 第三国製品 |
| 17  | 恒温槽                      | 2   |       |
| 18  | サーマルサイクラー                | 2   | 第三国製品 |
| 19  | 超音波ホモジナイザー               | 1   | 第三国製品 |
| 20  | 蒸留水製造装置                  | 1   |       |
| 21  | 液体窒素コンテナ                 | 1   | 第三国製品 |
| 22  | ピペット                     | 1   |       |
| 23  | パーソナルコンピューター             | 2   | 第三国製品 |
| 24  | P3 ラボユニット                | 1   |       |

図表 3-5 第三国調達

| 番号 | 機材名          | 生産国     | 調達国     | 理由   |
|----|--------------|---------|---------|--|
| 7  | 超遠心機         | スイス、米国  | スイス、米国  | 1) 日本では一社しか製造していない。<br>2) 日本製品の場合、アフターケアが困難である。  |
| 8  | 高速冷却遠心機      | 同上      | 同上      | 同上   |
| 14 | ポルテックスミキサー   | 米国      | 日本(※)   | 1) 日本で製造されていない。<br>2) 数万円の機材であるため日本の代理店から調達する方が好ましい。価格の差も小さい。(※)   |
| 15 | 微量冷却遠心機      | スイス、ドイツ | スイス、ドイツ | 1) 日本で一社製造しているが海外へ輸出していない。<br>2) 日本製品の場合、アフターケアが困難である。   |
| 16 | 多機能遠心機       | 同上      | 同上      | 同上   |
| 18 | サーマルサイクラー    | 米国      | 日本(※)   | 1) 日本で製造されていない。<br>2) 日本政府の案件の場合、日本の代理店を通じて販売されるシステムになっている。(※)   |
| 19 | 超音波ホジナイザー    | 米国      | 日本(※)   | 1) 日本で製造されていない。<br>2) 海外での販売は通常代理店を通じて行われていることと、本計画では1台だけであることなどを考えると日本の代理店から調達する方が好ましい。(※)                                |
| 21 | 液体窒素コンテナー    | 米国      | 日本(※)   | 同上   |
| 23 | パーソナルコンピューター | 米国      | 日本(※)   | 1) 現在 KEMRI で使用されている殆どのコンピューターが第三国製品である。<br>2) 現地においては、第三国製品の方が日本製品よりもアフターケアが容易である。<br>3) 現地の代理店を通じて調達するより日本から調達した方が安い。(※) |

5) P3ラボユニット

P3実験室は高い施工精度の確保、工期の短縮を図るためにパネルユニット方式とする。

P3実験室内は空調と換気を行う。外気はプレフィルター、空調機、中性能フィルター及びHEPAフィルターを通して給気する。実験室の空気は、全てHEPAフィルターを通して外部に排気される。P3実験室内の負圧はおよそ $-5\text{mmAq}$ 、パスルールの負圧はおよそ $-2\text{mmAq}$ 程度を保つよう風量を調整する。P3実験室及び安全キャビネット内を負圧に保つために、排気ファンを設置する。排気ファンは予備を設け、安全対策として非常電源からも接続できるようにする。更に、P3実験室が常時負圧を保つために給気ファンと排気ファンとは自動連動運転とする。給気口は軒下に、排気口は屋根上部に配置し、給気と排気の混合を防止する。

### (3) 建築計画

#### 1) 平面計画

計画対象エリアは、現在プロ技協 HIV/AIDS の実験室として使用されている 2 室である。約 22 m<sup>2</sup> を占める P 3 ラボユニットをエリアの一角に配置し、残る部分を P 2 レベルの準備室として整備することにより、研究者や訓練性の作業環境を守ると共にランニングコストの低減を計る。

#### 2) 断面計画

本プロジェクトは、限られたスペースの改修であることから、必要な空調設備機器等を小屋裏に設置し、空間の有効利用を図る。また P 3 ラボユニットを建て込むために必要な下地が既存建物には無い（天井にスラブが存在しない建物である）ことから、小屋裏に補強の鉄骨材を設ける。これは前述の空調機器の架台としても有効に利用される。なお設備機器の定期的なメンテナンスのために、小屋裏に至るタラップ、及びキャットウォーク等を適宜設ける。

### (4) 構造計画

#### 1) 既存建物の耐荷重について

本プロジェクトで設置される機材の中で、もっとも重量の大きいもので約 500kg（超遠心機）であるが、既存建物の床の許容荷重が 250kg/m<sup>2</sup> であり、築年数等を考慮に入れても特に支障はない。ただしできる限り重量の大きい機材についてはスラブ中央部を避け、梁付近に配置することが好ましい。

#### 2) 補強用の構造材

P 3 ラボユニット下地補強ならびに小屋裏設備機器架台用に、鉄骨 H 型鋼を用いる。原則として既存のコンクリート梁に近い位置に平行して設置し、荷重を柱で受けられるよう計画する。

### (5) 設備計画

#### 1) 電力(一般)

既存変圧器には本計画の需要に見合う余力があるので、既存の低圧配電盤の予備回路から本プロジェクトの施設に供給する。

#### 2) 非常電源

停電時においても、バイオセーフティ実験室を安全に稼働させるためには、非常用電源が必要である。既存の非常用自家発電装置はこの需要に見合う余力を持っているのでこれに依存するものとする。但し、既存自家発電回路の厳密な管理は現在の維持管理体制では困難であり、それに帰因するトリッピングが再三起こっている。そのため、既存発電負荷回路に関する綿密な調査を実施する必要がある。次いで、その調査結果に基づき維持管理体制の改善を KEMRI 側に勧告することが必要である。技協側からも、これに対する強力なプッシュが望まれるところ

である。更に自家発電装置は、起動から安定供給までに 15～30 秒かかるので、蓄電池を内蔵した無停電電源装置(UPS)の設置が必須である。UPS の容量は 10KVA、5～10 分間運転とし、P 3 実験室の近くに設置する。

### 3) 廃棄物処理

P 3 実験室から排出される固形廃棄物及び有機溶剤は、専用の焼却炉で焼却処理する。特に、オートクレーブで滅菌できない密封された有機溶剤の処理も必要であることから、専用の焼却炉を新設する。

### 4) 空調

準備室に壁掛け型の空調機を設置する。

## (6) 建築資材計画

建設資材の選定に当たっては、現地の技術で点検、整備、修理ができ、ケニアのマーケットで入手可能な資機材工法を中心に採用する。

### 1) 外部仕上材

#### a. 外壁

屋外焼却炉建屋の外壁は現地の一般工法であるコンクリートブロック積みとし、ペイント仕上げとする。

改修対象部分での外部仕上げは存在しない。

#### b. 屋根

屋外焼却炉建屋の屋根も同様に、現地の一般工法であるコンクリートルーフトイルとし、既存建屋との整合を図る。

### 2) 内部仕上材

#### a. 床

P 3 実験室以外の、準備室として使用する部分については、既存の床補修を兼ねて合成樹脂塗り床仕上げとする。

#### b. 壁

上記と同様に、既存の壁にプラスター補修を行い、エマルジョン系のペイント仕上げとする。

#### c. 天井

小屋裏の補強鋼材、設備機器の隠蔽を兼ねて、岩綿吸音板貼りとする。これは既存実験室に使用されているものと同様である。

以上の採用工法を図表 3-6 にまとめる。なお、資材については殆ど現地で入手可能であるが、設備機器については第三国または日本からの輸入とする。



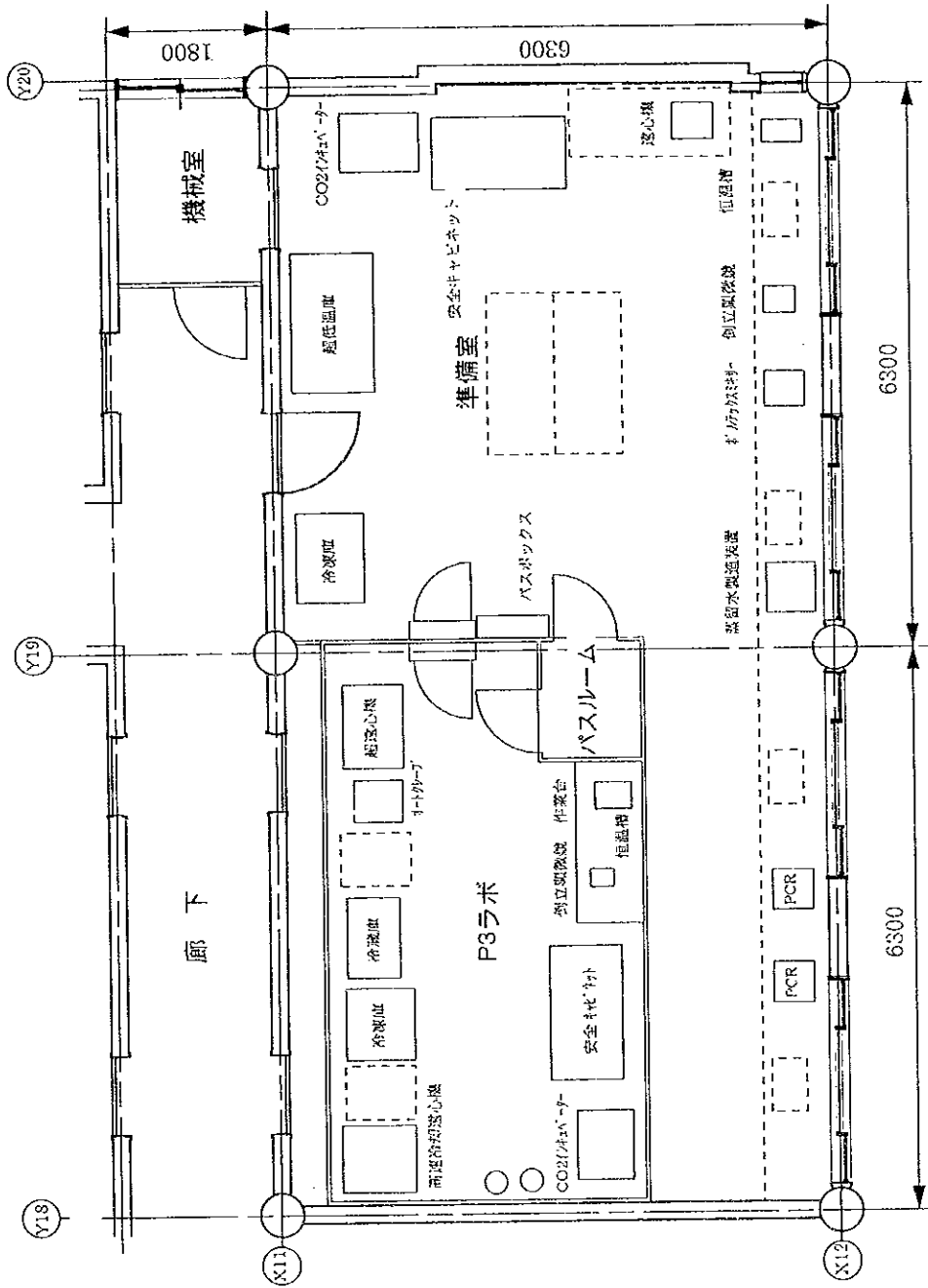
図表 3-6 建設資材計画一覧表

|    | 現地工法            | 採用工法    | 採用理由                            |
|----|-----------------|---------|---------------------------------|
| 屋根 | コンクリートルーフタイル貼り  | 同左      | 現地でも同様の工法を採用しており、信頼性が高いため       |
| 外壁 | コンクリートブロック積み    | 同左      | 現地でも同様の工法を採用しており、信頼性が高いため       |
| 内壁 | プラスター補修ペイント     | 採用工法    | 現地でも同様の工法を採用しており、信頼性が高いため       |
| 床  | テラゾー塗り<br>タイル貼り | 合成樹脂塗床  | 既存の床補修も兼ねるため追随性の高い材料を選択         |
| 天井 | ソフトボード貼り        | 岩綿吸音板貼り | 既存の内装と合わせるため。但し工法については現地での方法とする |

(7) 基本設計図

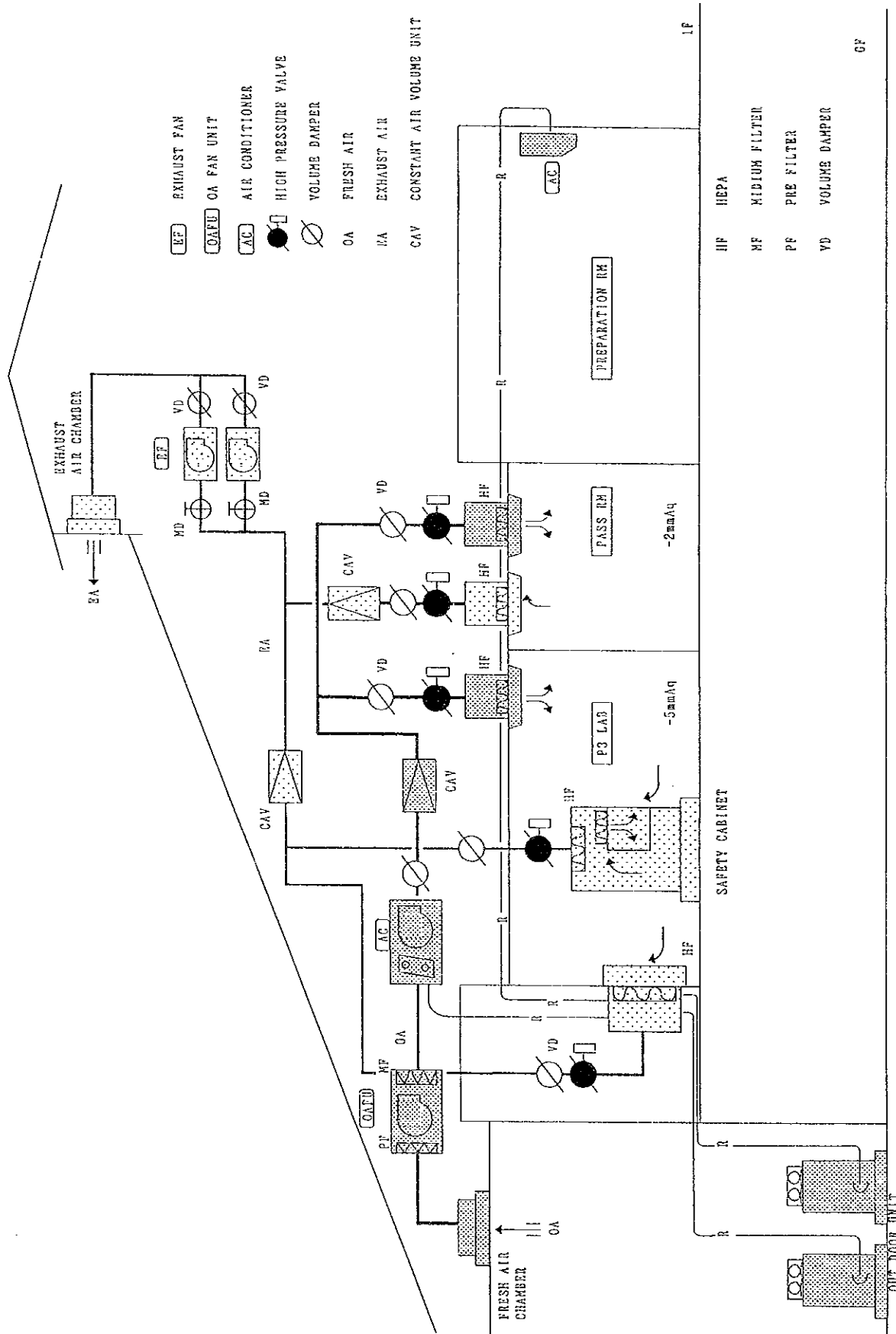
図表3-7 図面リスト

| 図面名称           | 縮尺       |
|----------------|----------|
| バイオセーフティ実験室配置図 | 1/80     |
| 空調システム図        | NO SCALE |



ケニア共和国 医療研究所拡充計画

バイオセーフティ実験室配置図 縮尺1:80



ケニア共和国 医療研究所拡充計画  
 空調システム図 NO SCALE

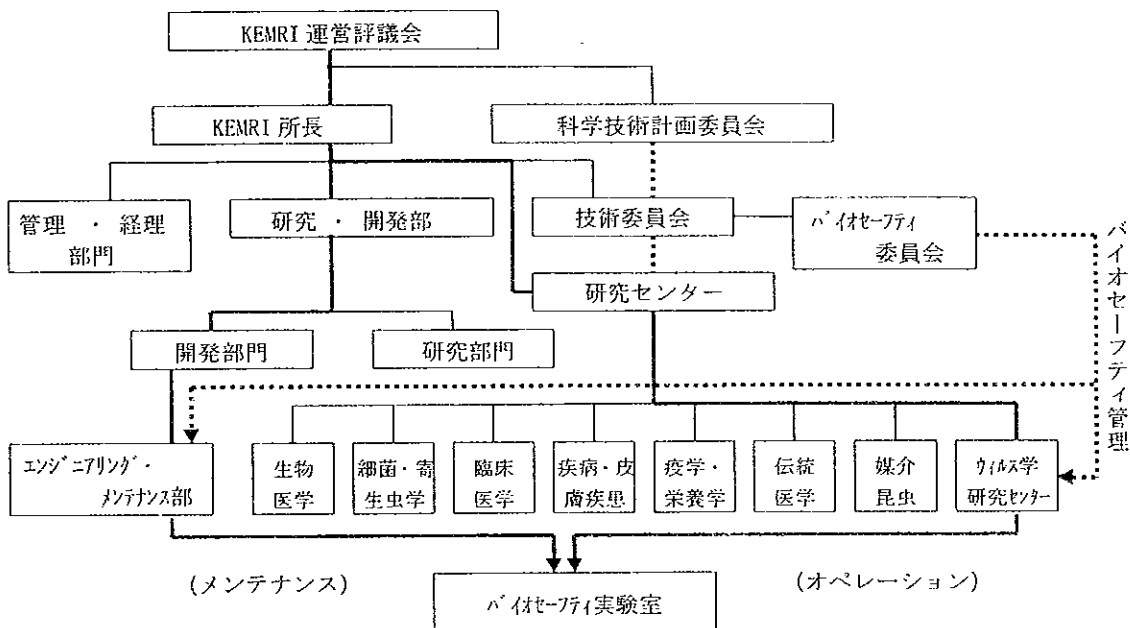
### 3-4 プロジェクトの実施体制

#### 3-4-1 組織

KEMRI の全体の組織表は図表 3-8 に示すように、KEMRI 運営評議会 (BOARD OF MANAGEMENT) があり、この運営評議会の下に KEMRI 所長として Dr. DAVY K. KOECH が任命されており、研究所全体の運営を直接指揮している。KEMRI の組織は所長の下に管理・経理部門、研究・開発部門、技術委員会及び研究センターがあり、研究センターは 8 つの研究センターで構成されている。

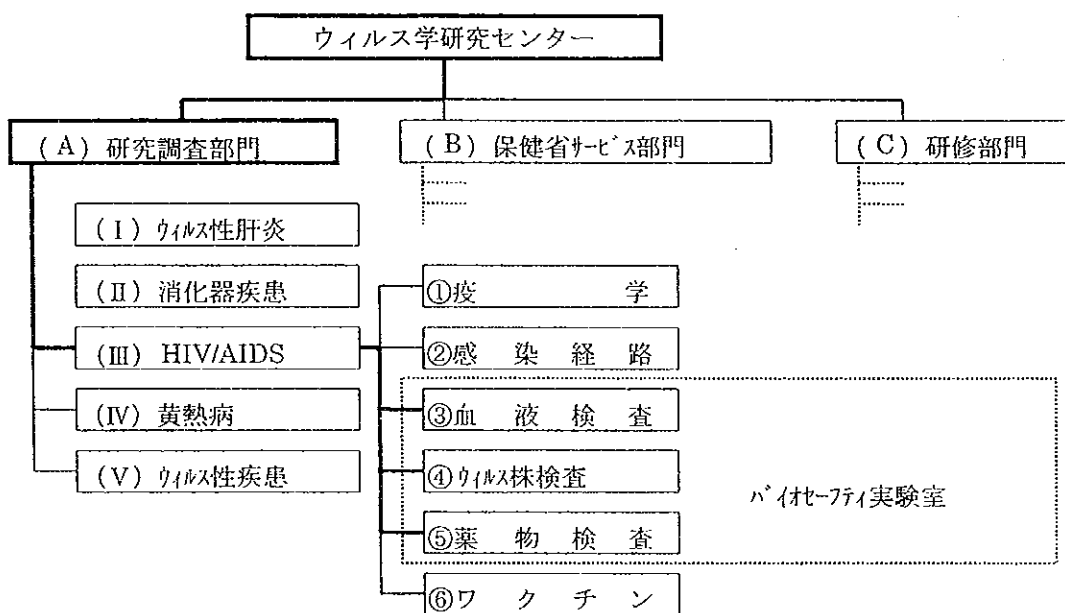
本プロジェクト (バイオセーフティ実験室) は、8 つの研究センターの 1 つウイルス学研究センター (VIROLOGY RESEARCH CENTRE-VRC) の管轄下に置かれる。VRC のセンター長はウイルス学者で、かつて WHO の職員であった Dr. P. M. TUKEI である。

図表 3-8 KEMRI 維持管理組織図



図表 3-9 に示す通り、ウイルス学研究センターは (A) 研究調査部門、(B) 保健省サービス部門及び (C) 研修部門の 3 つに分かれており、主な仕事は (A) 研究調査部門に集中している。(A) 研究調査部門には 5 つのグループがあり、その 1 つが (III) HIV/AIDS グループで、①疫学、②感染経路、③血液検査、④ウイルス株検査、⑤薬物検査、⑥ワクチンのテーマが扱われている。この中で③、④、⑤がバイオセーフティ実験室を利用するもので施設で本計画の対象となる。Dr. P. M. TUKEI が (A) 研究調査部門、(III) HIV/AIDS グループの部長を兼務し、バイオセーフティ実験室の運営上の責任者になる。

図表 3-9 ウィルス学研究センター組織図



一方、実験室の維持管理(Maintenance)上の責任は、開発部門のエンジニアリング・メンテナンス部が負うことになる。その細部体制については後述するが、このメンテナンス上の責任者と前述のオペレーション上の責任者の両方に対し、バイオセーフティ管理面に限り指揮命令権をもつ機関として、バイオセーフティ委員会が機能する必要がある。

KEMRI には、既にフェーズ I において、VIRAL HEPATITIS(ウィルス性肝炎)のテーマに関して、6 人のメンバーで構成されるバイオセーフティ委員が KEMRI 技術委員会の下に組織され、機能している。

KEMRI では、この委員会を拡充して、本プロジェクトのオペレーション及びメンテナンス両責任者に対する統括機能を委ねることを考えている。

### 3-4-2 予算

1996 年～1997 年 KEMRI の運営予算は、総額 K £ 11,982,806 (K Shs. 239,656,120)、この内 65% が人件費で、残り 35% が運営管理費約 K £ 4,200,000 (K Shs. 84,000,000) である。また、この他に上記総額の 40% 程度の国際機関からの援助がある。図表 3-10 は過去 8 年間の運営予算の推移を示したものである。予算の増減が激しいが平均の伸び率は年+17%程度であり、1995 年度より 2 年間の平均伸び率は年約+10%である。

図表 3-10 KEMRI の予算

(単位：Kenyan Pounds)

| 年         | 予 算        | 伸び率    |
|-----------|------------|--------|
| 1989～1990 | 5,146,924  | —      |
| 1990～1991 | 5,876,560  | +14.1  |
| 1991～1992 | 5,141,040  | -12.5  |
| 1992～1993 | 8,425,096  | +63.9  |
| 1993～1994 | 6,008,936  | -28.7  |
| 1994～1995 | 9,948,780  | +65.6  |
| 1995～1996 | 10,869,343 | +9.3   |
| 1996～1997 | 11,982,806 | +10.2  |
| 年 平 均     | —          | +17.0% |

(換算レート K& 1.00=K Shs. 20=J¥40)

### 3-4-3 要員・技術レベル

KEMRI 全体のスタッフ数は図表 3-11 に示すように総勢 932 名である。

図表 3-11 KEMRI 全体の人員

| 職 種       | 人 数 |
|-----------|-----|
| 研究者       | 114 |
| 研究技術者・技術員 | 273 |
| 事務員       | 227 |
| 看護要員 その他  | 318 |
| 合 計       | 932 |

現在ウイルス学研究室は、研究者 13 名、研究技術者 13 名と技術員 9 名の合計 35 名で構成されており、この人材の内、図表 3-12 に示す 14 名がバイオセーフティ実験室で研究・開発を行うことになる。

図表 3-12 ウィルス学研究センター人員

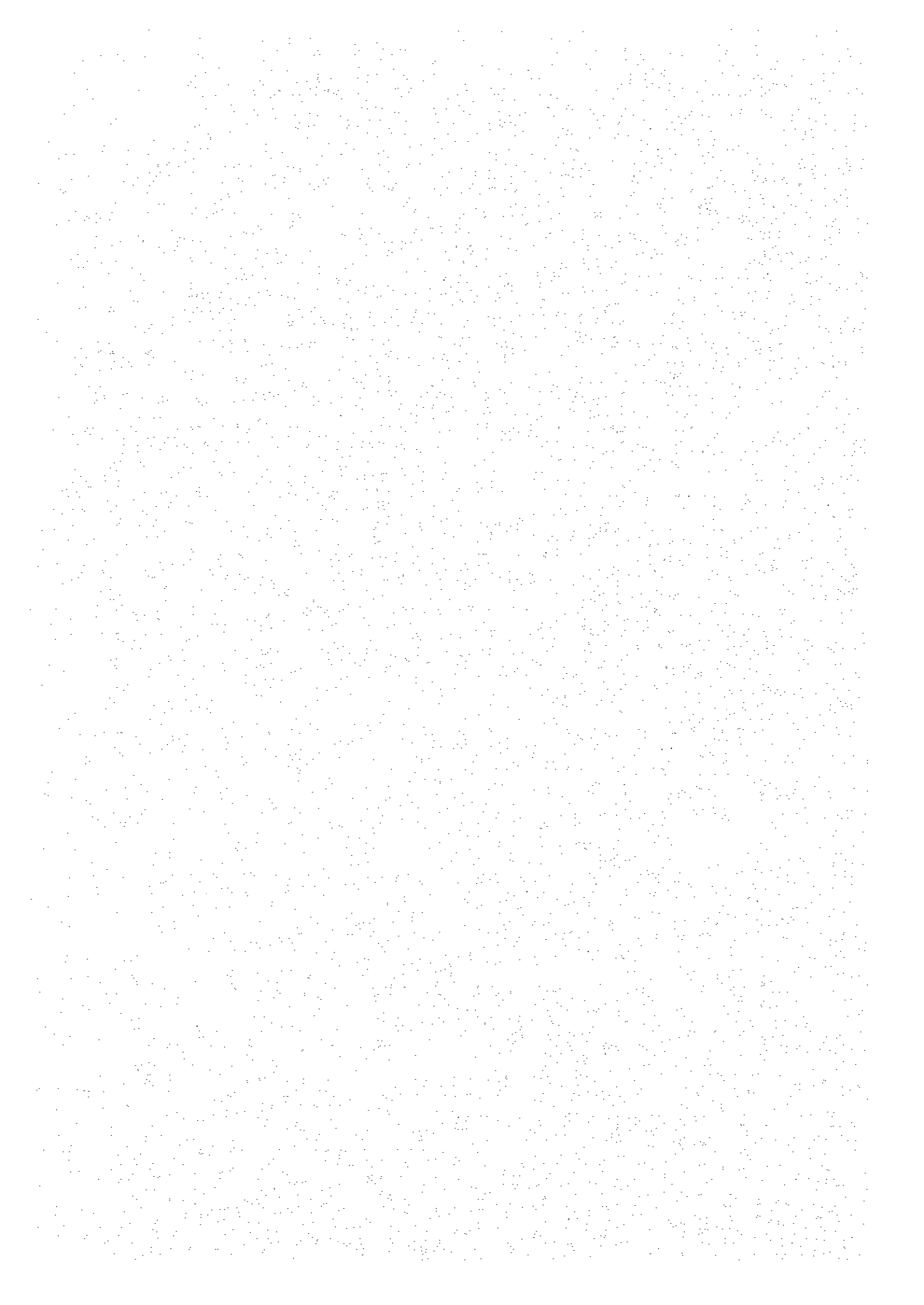
|       | センター全体 | バイオセーフティ実験室 |
|-------|--------|-------------|
| 研究者   | 13     | 7           |
| 研究技術者 | 13     | 4           |
| 技術員   | 9      | 3           |
| 合 計   | 35     | 14          |

また、研究者 13 名の内、7 名がドクターであり、他の研究者も含め、ケニア国において優秀な研究者が集まっており、技術レベルとしては問題はない。





## 第4章 事業計画



## 第4章 事業計画

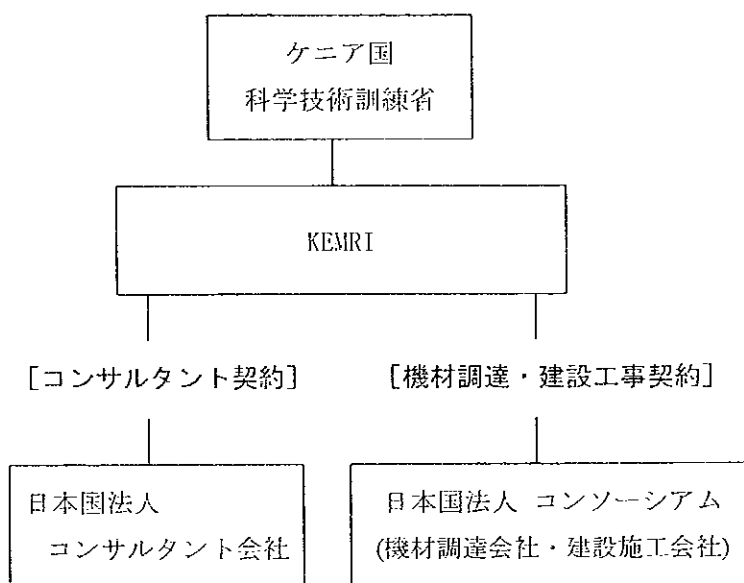
### 4-1 施工計画

#### 4-1-1 施工方針

##### (1) 事業実施体制

本計画は、日本国政府の閣議決定を経て、ケニア国との間で本計画に関する交換公文(E/N)が締結された後、日本国政府無償資金協力の制度に従って実施される。本件にかかる事業実施体制は図表4-1に示すとおりである。

図表4-1 事業実施体制



本計画実施にかかるケニア国の実施機関は、KEMRI であり、本計画に関するコンサルタント契約、及び機材調達・建設工事契約の主体であると同時にケニア側負担工事の実施主体でもある。

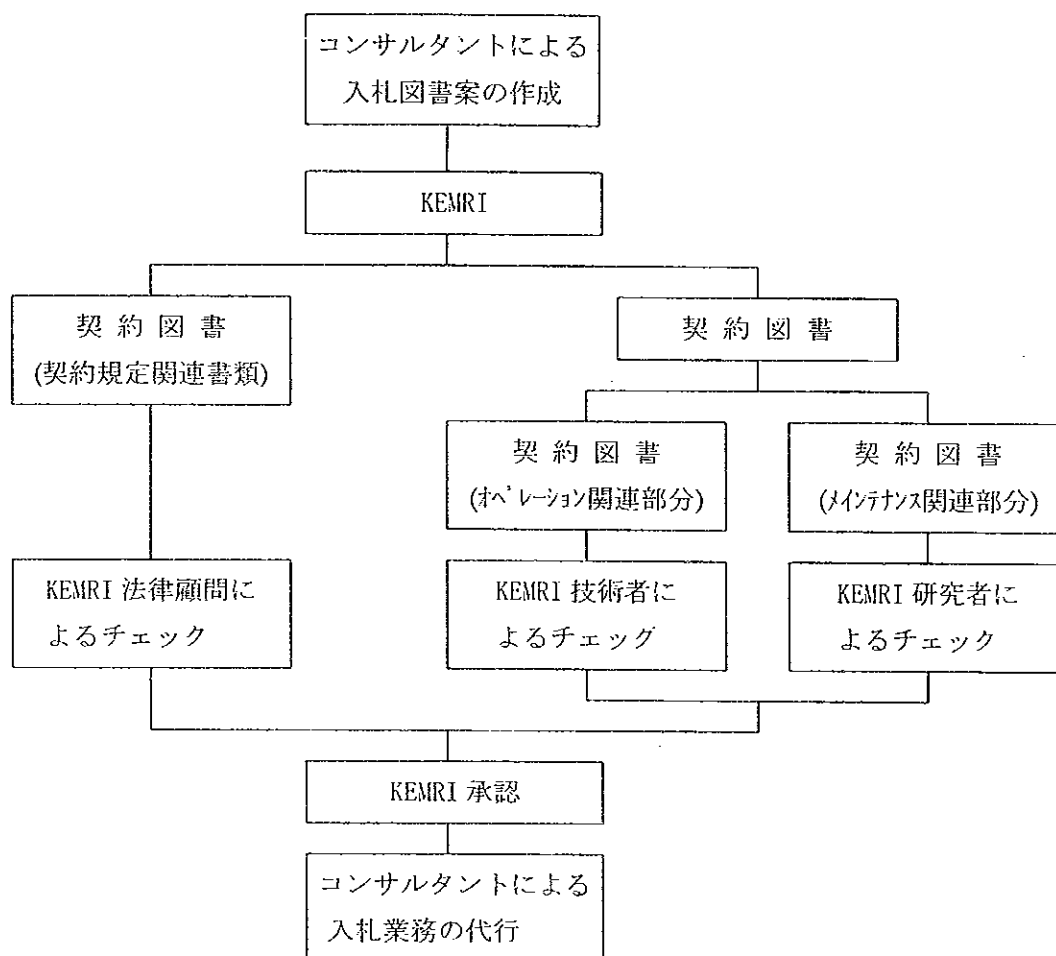
##### (2) コンサルタント

交換公文が締結された後、KEMRI は日本国法人コンサルタント会社と本計画の詳細設計・監理に係るコンサルタント契約を締結する。この契約はケニア国大蔵省(The Treasury)の承認を得た後、日本国政府の認証を受ける。コンサルタントは、契約締結後、KEMRI と協議の上、本基本設計調査報告書に基づき詳細設計書を作成し KEMRI の承認を得る。承認されたこの詳細設計図書に基づき、コンサルタントは入札図書を作成、入札業務を代行する。請負契約が日本政府により認証されたのち、コンサルタントは監理業務を実施する。

本計画に係る入札図書(詳細設計図・仕様書等)のうち、契約関連図書のチェックは KEMRI

の法律顧問が、また技術関連図書のチェックはKEMRIの研究者、及び技術者が実施する。以上の手続きの流れをまとめたものが図表4-2である。

図表4-2 本計画にかかるケニア国内での入札図書等承認手続きの流れ



### (3) 請負業者

本プロジェクトは機材調達と建設工事を内容とするものであるが、それらの構成比は、機材調達ポーションが約70%、建設工事ポーションが約30%である。建設工事ポーションはマイナーではあるが、高度な管理技術が要求される。そこで、発注対象は日本国法人の商社と日本の建設業者のコンソーシアムとし、メイジャー・ポーションを分担する商社を契約の代表者とするプライム・コントラクターとする。

入札は公募による一般競争入札とする。

KEMRIは、入札により選定された業者と請負契約を締結し、ケニア国大蔵省の承認を得た後、日本国政府の認証を受ける。

この認証の後、請負業者は速やかに請負契約書に基づき義務を遂行する。

#### (4) 現地コンサルタント、建設業者の活用と派遣技術者

ケニアの施工会社の技能レベルは、本プロジェクトの遂行に関し、許容範囲にある。一方、工程管理については、材料発注の遅れ等による作業員の現場待機等がしばしば発生しており、工程管理能力にはかなり問題がある。従って、現地の建設業者を使用する場合は、強力な管理・指導が必要となる。

#### 4-1-2 施工上の留意事項

要請では大きいP3実験室1室(約45 m<sup>2</sup>)であったものを作業環境の改善およびランニングコスト低減の観点から、小さいP3実験室(約22 m<sup>2</sup>)プラス大きい準備室(約54 m<sup>2</sup>)の機能連携によるバイオセーフティ実験室を代替提案し、ケニア側の合意を得てきた経緯がある。この結果、P3実験室は機材として発注することができるが、準備室の整備は複雑な取合いをもつ工事としての要素を多く含むものとなった。

また、本プロジェクトの現地での実務は既存実験室のリニューアルを主体とした工事となる。改修対象エリアは竣工後13年を経過しており、建物の各部位に程度の差はあれ、老朽化が見られる。したがって、施工に際しては、それら各部位の診断を随時施し、補修・補強等の確な措置を講じつつ進めなければならない。

さらに、現場での工事やP3ラボユニットの現場組立て、機材の搬入等を隣接空間や直下階で行なわれている研究活動に及ぼす影響を最小に抑えながら、最短時間でしかもそれらの進捗の調整および整合を的確にすることが要求される。

このような事情から、現場の運営には高いレベルの品質管理能力と工程管理能力が不可欠のものとなる。これらの管理能力に最も優れているのは、日本の建設会社である。

前述の商社を契約の代表者とし、有力な日本の建設会社をその体制に加えたコンソーシアムを発注対象とした理由はここにある。

#### 4-1-3 施工区分

日本国側とケニア国側の負担区分は図表4-3に示すとおりである。

図表 4-3 工事負担区分

| 日本国側工事負担内容  | ケニア国側工事負担内容   |
|---|---|
| <p>1. 機材工事<br/>研究機材、P3ラボユニットの調達・据付工事</p> <p>2. 建築工事（屋外建屋工事含む）</p> <p>3. 電気設備工事<br/>幹線設備、電灯・コンセント設備、電話設備、放送設備</p> <p>4. 給排水衛生・空調設備工事<br/>給水設備、排水設備、ガス設備、空調設備</p> <p>5. 特殊設備工事<br/>UPS設備、焼却炉</p> <p>6. 外構工事</p> | <p>1. 改修エリアの移動家具撤去</p> <p>2. 什器・備品類の移設・再編</p> <p>3. 発電機の点検・整備</p> <p>既設発電機2次側負荷の現状使用されている機器、変更された配線ルート(図面)の確認および運用方法の改善を行い、非常時にP3実験室を含めた非常用回路に常に電源を送ることができるようにする。</p> |

#### 4-1-4 監理計画

KEMRI と契約を締結した日本法人コンサルタント会社は、本計画の詳細設計および監理業務を遂行する。

監理の目的は、機材調達と建設工事が契約書通りに実施されるよう、施工期間中、指導・助言・調整を行い品質向上を図ることにある。監理は次の業務からなっている。

##### (1) 入札および契約に関する協力

コンサルタント会社は、機材調達および建設工事の請負者決定のために必要な入札図書を作成し入札広告・入札参加願いの受理・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・入札結果の評価等一連の入札業務を遂行し、KEMRI と落札した請負者との契約締結に関わる助言・推進等を行う。

##### (2) 請負者に対する指導・助言・調整

機材調達、製作・施工工程、建設資機材調達計画、段取り・据え付け計画等の検討を行い請負者に対する指導・助言・調整を行う。

##### (3) 製作図・施工図等の検査および承認

請負者から提出される製作図・施工図・書類等を検討し、必要な指示を与え、適正なものに承認を与える。

(4) 検査

必要に応じ、機材および建築部材の製造工場における検査、工事試験に立ち会い、品質および性能が確保されていることを確認する。

(5) 進捗状況の報告

製作・施工工程および現場の状況を把握し進捗状況を両国関係機関に報告する。

(6) 完成検査および試運転

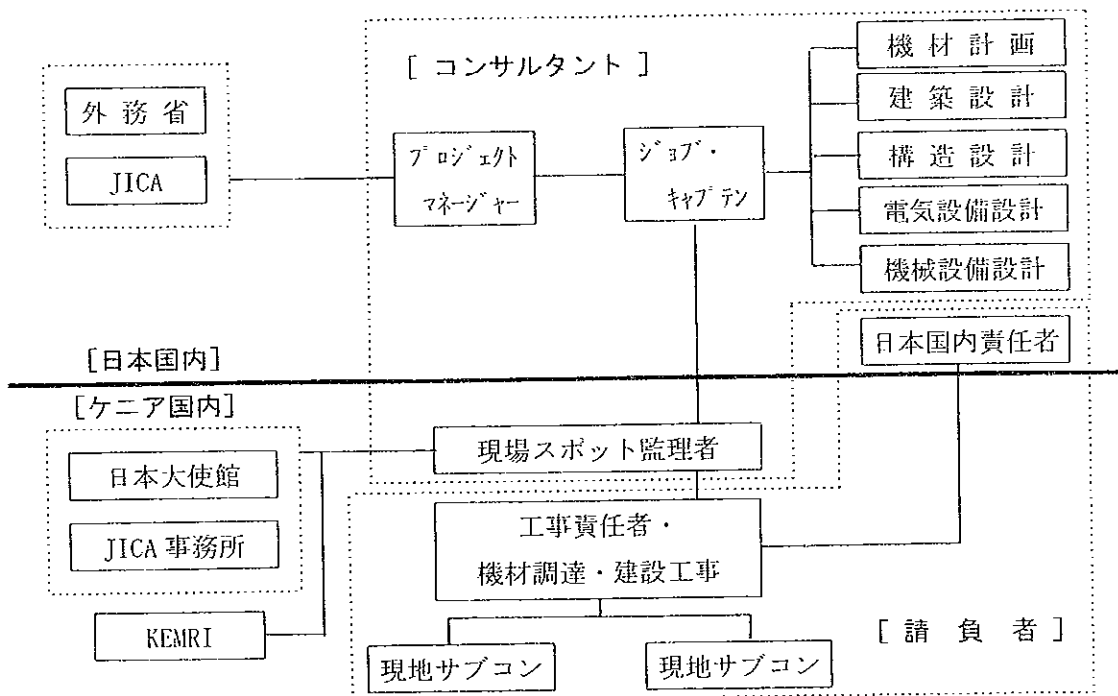
機材、建築および建築付帯設備、竣工検査及び試運転検査を行い工事契約図書に記載された性能が保証されていることを確認して、検査完了書をケニア側に提出する。

(7) 監理体制

コンサルタントは、上記の業務を遂行するにあたり本計画の内容・規模から判断し、常駐監理者を置かずにスポット監理を行う。また工事の進捗に応じ、各専門分野の技術者を適宜現場に派遣し、必要な協議・検査・指導・調整を行う。特に既存の内装撤去工事で降、パネルユニット組み立て時をピークに建築担当・機械設備担当・電気設備担当を各1名派遣し、監理を行う。機材担当は最終の試運転・調整時期に派遣する。日本国内側にも担当技術者を配置し現地との連絡業務およびバックアップ体制を確立する。また、日本国政府関係機関に本計画の進捗状況・支払手続き・竣工引き渡し等に関する必要諸事項の報告を行う。

監理体制は、図表4-4のとおりである。

図表4-4 監理体制(案)

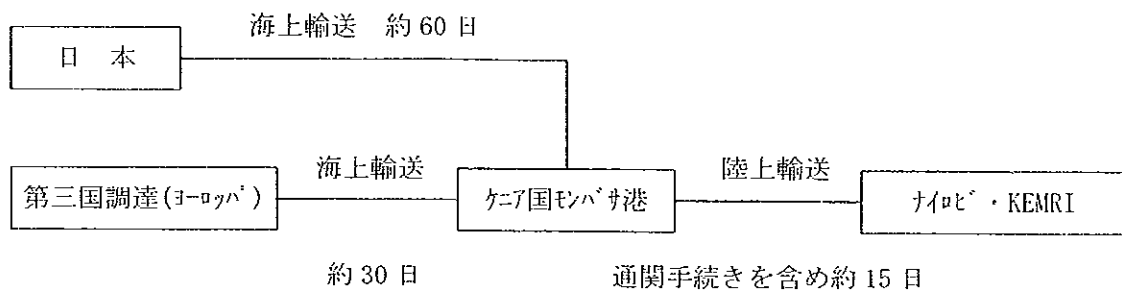


#### 4-1-5 資機材調達計画

##### (1) 機材の調達計画

本プロジェクトの機材はケニアで製造されていないため日本及び第三国からの調達となる。これらの機材は日本またはヨーロッパの港からケニア国モンバサ港まで海上輸送し、モンバサ港からナイロビのプロジェクト・サイトまでは車輜により陸送する。日本及び第三国からの輸送の所要日数を図表4-5に示す。

図表4-5 輸送の流れと所要日数



機材はスペアパーツ、消耗品や試薬を必要とするので、KEMRIにとってそれらの入手し易い機材を選定するが、本プロジェクトでは特に次の機材について留意する。

- 1) P3ラボユニットと安全キャビネットには機材の重要な要素となるHEPAフィルターが設けられている。これらのHEPAフィルターは定期的に交換しなければならない高価な消耗品であるためスムーズに調達でき、かつ現地にて手ごろな価格で入手できる製造業者の機材を調達する。
- 2) 超遠心機と高速冷却遠心機について次の点を注意する。
  - ・ KEMRIの研究者が使い慣れた機種を選定する。
  - ・ 故障した場合、通常機材メーカーの代理店の技師しか修理ができない。したがって、現地に安定した代理店を持つ製造業者の製品を調達する。
  - ・ HIV検査試薬キットの生産では多種・多量の消耗品（各種チューブ類）を使用することになる。現地にて消耗品がスムーズに調達でき、かつ現在KEMRIで使用されている製造業者の製品を調達する。



(2) 建設資材の調達計画

建設資機材の調達先区分は図表4-6に示すとおりである。

図表4-6 主要建設資材調達計画

| 工事種別       | 材 料        | 現地製 | 第三国 | 日本製 | 備 考             |
|------------|------------|-----|-----|-----|-----------------|
| 鉄筋コンクリート工事 | ポルランドセメント  | ○   |     |     |                 |
|            | 細骨材(砂)     | ○   |     |     |                 |
|            | 粗骨材(砂利・碎石) | ○   |     |     |                 |
|            | 異形鉄筋       | ○   |     |     |                 |
|            | 型枠         | ○   |     |     |                 |
| 組積工事       | コンクリートブロック | ○   |     |     |                 |
| 鉄骨工事       |            | ○   |     |     |                 |
| 左官工事       | セメントモルタル   | ○   |     |     |                 |
|            | プラスター      | ○   |     |     |                 |
| 金属製建具工事    | 鋼製建具       | ○   |     |     |                 |
| 塗装工事       | 内部ペイント     | ○   |     |     |                 |
|            | 外部ペイント     | ○   |     |     |                 |
| 内装工事       | 岩綿吸音板      | ○   |     |     |                 |
| 電気設備工事     | 配線器具       | ○   |     | ○   | 殺菌灯のみ日本製        |
|            | 照明器具       | ○   |     |     |                 |
|            | 盤類         | ○   |     |     |                 |
|            | UPS        | ○   |     |     |                 |
| 機械設備工事     | 空調機        | ○   |     |     | 現地に性能を満たすものがない。 |
|            | 配管材        | ○   |     |     |                 |
|            | 保温材        | ○   |     |     |                 |
|            | 焼却炉        | ○   |     |     |                 |

4-1-6 実施工程

本プロジェクトに関する交換公文が締結された後の実施工程は、図表4-7に示すとおりである。

(1) 実施設計業務

実施設計に係る所要期間は、1.5ヶ月と予想される。

(2) 入札業務

入札業務に係る所要期間は、1.5ヶ月と予想される。

(3) 機材調達・建設工事の請負者による工事及びコンサルタントの監理

工事期間は9.5ヶ月と予想される。

図表4-7 実務実施工程表

|       | 1      | 2     | 3 | 4 | 5 | 6       | 7         | 8              | 9    | 10 |
|-------|--------|-------|---|---|---|---------|-----------|----------------|------|----|
| 実施設計  | 現地調査   | 現地確認  |   |   |   |         |           |                |      |    |
|       | 国内作業   |       |   |   |   |         |           |                |      |    |
|       |        |       |   |   |   |         | (計 1.5ヶ月) |                |      |    |
| 施工・調達 | 工事準備   |       |   |   |   | 仮設工事    |           | 設備・内装工事        |      |    |
|       | [機材調達] |       |   |   |   | 室内取壊・準備 |           |                |      |    |
|       |        | 製造・調達 |   |   |   |         |           |                |      |    |
|       |        |       |   |   |   | 輸送      |           |                | 据付調整 |    |
|       |        |       |   |   |   |         |           | P37ホットユニット組立・調 |      |    |
|       |        |       |   |   |   |         | (計 9.5ヶ月) |                |      |    |

#### 4-1-7 相手国側負担事項

ケニア国側で負担する事項は、以下の通りである。

- (1) 本プロジェクトに関する一切の税金及び課徴金の免除。
- (2) 銀行取り決め(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。
- (3) 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。
- (4) 認証された契約に基づきコンサルティング、資機材調達、施工等の業務を遂行する日本国民に対し、ケニア国への入国及び同国での滞在に必要な便宜供与。
- (5) 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のための予算措置。
- (6) 無償資金協力によって調達されるもの以外で必要となる費用の負担。

## 4-2 概算事業費

### 4-2-1 概算事業費

本プロジェクトを日本国の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約2.3億円である。ケニア国側の負担工事は KEMRI の内部組織で実行されることから、経費が表面化せず0計上となる。日本国側の負担経費は図表4-8に示すとおりとなる。

#### (1) 日本国負担経費

図表4-8 日本国負担経費

| 事業費区分     | 計      |
|-----------|--------|
| 1. 建設費    | 0.53億円 |
| ア. 直接工事費  | (0.23) |
| イ. 現場経費   | (0.22) |
| ウ. 共通仮設等  | (0.08) |
| 2. 機材費    | 1.27億円 |
| 3. 設計・監理費 | 0.53億円 |
| 合計        | 2.34億円 |

#### (2) ケニア国負担経費

なし

#### (3) 積算条件

- a. 積算時点 平成9年(1997年)8月
- b. 為替交換レート 1 US \$ = 119円 JICA 指定レート  
1 K Shs. = 2.181円
- c. 施工期間 単期による工事とし、実施設計、工事の期間は業務実施工程に示したとおりである。
- d. その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

### 4-2-2 運営維持・管理

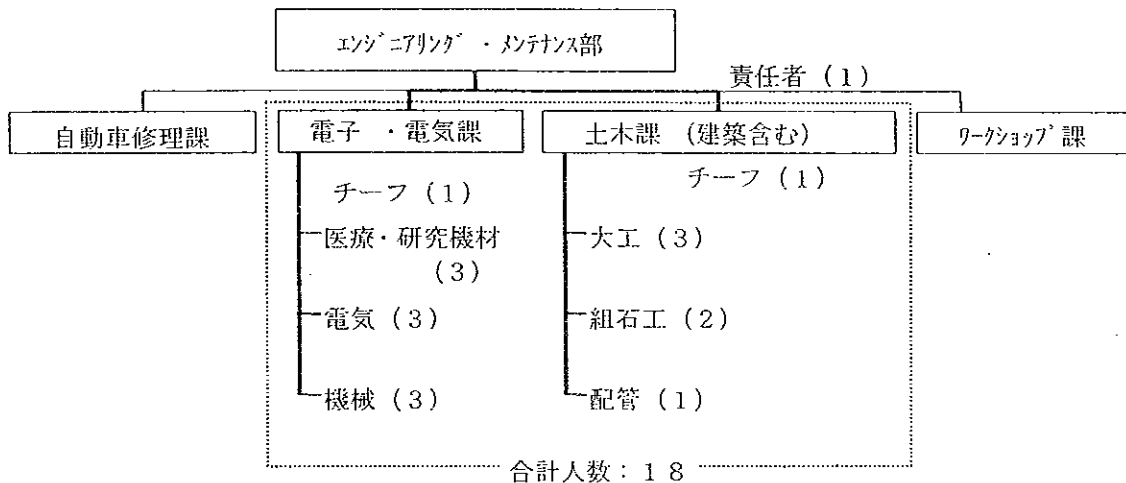
#### (1) 維持管理体制

現状のメンテナンス組織は、所長の下に研究・開発部門があり、この部門が開発部門と研究部門からなり、そのうち開発部門の主な仕事がメンテナンスである。エンジニアリング・メンテナンス部は、責任者1名の元に①自動車修理課、②電子電気課、③土木課(建築含む)、④ワ

ークショップ課の4つの課に分かれており、この内②、③が実際に建物、設備・電気、機材のメンテナンスを行っている。

エンジニアリング・メンテナンス部の細部機構を図表4-9に示す。( )内は人員数)

図表 4-9 エンジニアリング・メンテナンス部組織図



図に示すように②電子電気課にはチーフ1名に電子・研究機材3名、電気3名、機械3名、計10名が、また③土木課にはチーフ1名、大工3名、組石工2名、配管工1名の計7名で、責任者を含め合計18名のスタッフによって日常のオペレーション、定期的なメンテナンスおよび故障時の修理を行っている。

機械と建築関連のワークショップは共同研究棟ブロックにあり、せん盤、ネジ切、溶接機、切断機等が用意され、ダクト加工、配管、機器の修理が相当行われている。ただしスペアパーツ等の不足がみられる。機材については電子機器関連のワークショップがあり、一部の機材の修理を行っているが十分とは言い難い状況である。

#### 本プロジェクト

で供与される機材の操作と維持管理について、KEMRI側で次の事項を達成する必要がある。

- a) バイオセーフティ実験室の機材(P3ラボユニットと機材)の管理システムの作成、および機材の運用とメンテナンス費用の確保。
- b) バイオセーフティ実験室の機材の管理責任者の決定。
- c) 試薬、消耗品とスペアパーツの定期的な供給計画。

上記のメンテナンスの不備状況については関係者に十分理解されており、改善努力が進められている。実施後のメンテナンスについては、予算を確保する一方、スムーズな実施に向けて図表4-10に示すような追加要員と組織の強化が企画されている。

図表4-10 メンテナンス人員表

(単位：人数)

| 工 種         | 現状人員 | 追加人員 | 合 計 |
|-------------|------|------|-----|
| メンテナンス部門責任者 | 1    |      | 1   |
| 電子・電気課責任者   | 1    |      | 1   |
| 医療・研究機材     | 3    | 2    | 5   |
| 電気          | 3    |      | 3   |
| 機械          | 3    | 1    | 4   |
| 土木課責任者      | 1    |      | 1   |
| 大工          | 3    |      | 3   |
| 組石工         | 2    |      | 2   |
| 配管工         | 1    | 1    | 2   |
| 合 計         | 18   | 4    | 22  |

(2) 維持管理費用

バイオセーフティ実験室が完成した後の年間維持・管理費の試算結果を図表4-11に示す。

図表4-11 維持・管理費の試算結果

(単位：K Shs.)

|        | 開設年度    | 2年目     | 3～5年目以降   |
|--------|---------|---------|-----------|
| ①電力料金  | 219,360 | 219,360 | 219,360   |
| ②建物維持費 | 0       | 39,600  | 39,600    |
| ③機材維持費 | 32,000  | 366,000 | 1,673,000 |
| 合 計    | 251,360 | 624,960 | 1,931,960 |

(換算レート K£1.00=K Shs. 20=J¥40)

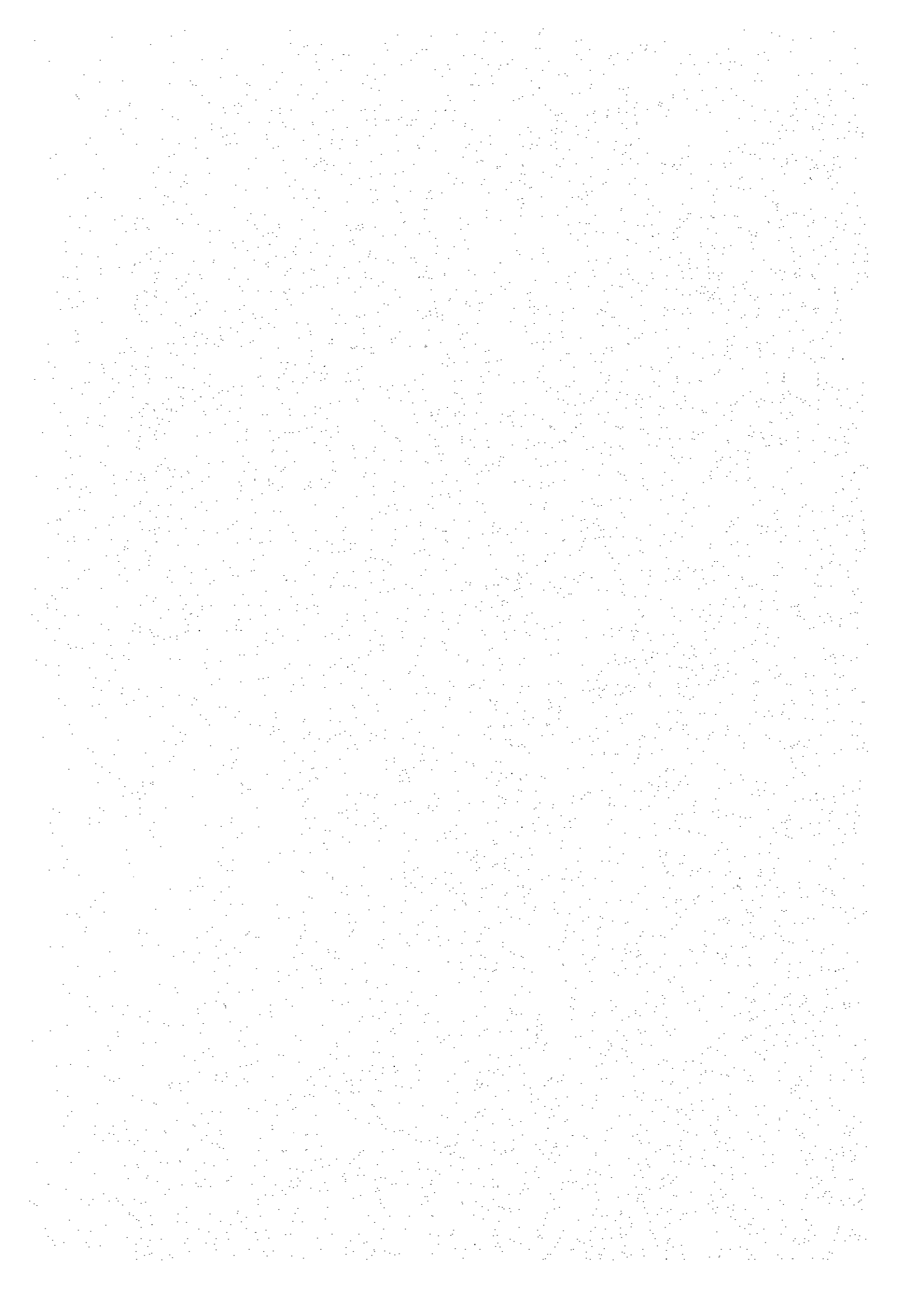
(3) 財務

1997～1998年度のメンテナンス部の予算は、電力料金 K Shs. 1,190,000、機材維持費 K Shs. 430,000、建物維持費 K Shs. 380,000 で、合計 K Shs. 2,000,000、これに含まれていない水道料金、オイル代、ガス代、スペアパーツ代を含めると K Shs. 3,000,000～4,000,000 程度になる。

バイオセーフティ実験室の3～5年目以降の維持管理費用とこの'97/'98年度予算を比較すると、電力料金が約18%増となり、機材維持費は4倍程度となる。

上記の調査団側の試算による維持管理費に対し、KEMRI側は十分負担できるものであることを表明した。この意思表示は前述のKEMRIの年間予算の内、維持管理費に当てられている部分の額からしても不当でないことが理解できる。

## 第5章 プロジェクトの評価と提言





## 第5章 プロジェクトの評価と提言

### 5-1 妥当性に係わる検証

本プロジェクトは、HIV 検査試薬のプロダクションラボとしても機能し得るよう計画されているが、日本のプロ技協では、試薬の試作と職員の訓練の場として使用する範囲までしか考えられていない。

生産施設としてのソフト（生産体制、年間生産目標等）が組み立てられていない現状において、フィージビリティ・スタディの手法により直接の経済効果を求めることは不可能である。そこで、プロ技協の成功がもたらすと判断されるインパクトをもって評価する。

本プロジェクトの効果については、まず、プロ技協の実施効果から考えてみる必要がある。

ケニアは、世界でも有数の AIDS 汚染国であり、これまで数々の国際機関がその対策のために DONOR として多面的な援助を続けている。

日本のプロ技協のうち、当該部門に係わる上記テーマは、「当地で流行するタイプの HIV に適合する検査試薬を自力開発できる技術の移転」を目標とするもので、これまで何れの DONOR も試みたことのない画期的協力企画である。

ケニアは、ウィルス学に関しては、南ア連邦と並びアフリカの双璧として高い評価を受けている。そしてプロ技協の受け入れ機関である KEMRI は、この分野における同国の最高権威機関のひとつであり、同プロ技協のフェーズ I 以来確実な成果を上げてきている。

ウィルス学領域では、フェーズ I においてウィルス性肝炎 (B 型) の検査試薬キット開発に成功、フェーズ II に入り、それに改良を加え、目下実用化段階に入っている。

HIV/AIDS はフェーズ II において初めて取り上げられたテーマであるが、協力開始後 1 年、既に日本から輸入された原材料による HIV 検査試薬キット (PA 法) の製造に関する技術移転に成功し、現在その製品を 8ヶ所の公立病院及びその傘下の診療機関に配布している。

このテーマの次のステップは、現地で流行するタイプの HIV に合わせた検査試薬の自力開発である。そのためには、流行するウィルスの採集、同定、培養、抗原の抽出、そして試薬の精成といった一連の技術が包括して移転されなければならない。

それは、これまでのステップからすれば、非常に高度な技術移転である。しかし、KEMRI の誇る高い水準に加え、これまでのプロ技協が納めてきた成果の歴史的経緯を併せて判断すれば、この高度な技術移転も極めて高い確度で成功が期待される場所である。

### 5-2 技術協力・他ドナーとの連携

プロ技協が狙いとする技術移転が成果を上げれば、必然的にそれに続いて次のような複次効果が期待される。

- (1) HIV は高い頻度で変異株を生じるレトロウィルスである。当地で流行する HIV に変異株が生じ、従来の試薬の適合性が低下しても、その変異株に対応する試薬を直ちに低廉に自力で作ることが可能となる。
- (2) 現地で流行する HIV に対応する試薬キットの生産がケニアで可能となっても、周辺諸国が

それを可能とするまでには長い年月を要することは確実である。そうした見地から、この技術移転の成功はこれまでケニアに援助を供与してきた国際機関をはじめとする多くの DONOR 達に極めて大きいインパクトを与えることになる。それら多くの DONOR が血液検査に関して実施してきた援助は、高度な技術と高価な機材を要する ELISA 法によるもので、試薬に関しては高価にして且つ当地で流行する HIV への適合性に疑問のある先進国製のものを無償供与することに終始している。一方、ケニアに対する有力な DONOR の殆どは周辺諸国に対しても、また DONOR の地位にある。現地に適合した低廉な検査キットがケニアで簡単に開発でき、生産できるようになれば、従来の検査法を PA 法に切り替え、周辺諸国に供与するキットを先進国産のものからケニア産のものに切り替える方が、DONOR 達にとって適性的にも経済的にも有利であることは定量比較を待つまでもない結論である。

本プロジェクトは、日本のプロ技協のテーマ HIV/AIDS で目論まれた技術移転の達成に必要な重要条件のひとつであるばかりでなく、その後の複次効果や波及効果の段階においても貢献度の高い内容をもつものである。

### 5-3 課題

プロ技協のテーマ HIV/AIDS は、「PA 法 HIV スクリーニングに関する一連の技術の総括移転」を目的としてプログラムされたものである。言い換えれば、それは試作品を作るまでの技術移転にとどまるものである。

本プロジェクトはそこに必要とされる最小限の施設と機材を整備するものであるが、使い方に対するソフト次第でそのもたらす効果は大幅に拡大し得るものである。

試薬キットの試作品が製作できるということは、生産ルーティンのソフトが組まれれば、定常的に製品をアウトプットし続ける能力を秘めていることでもある。その能力を最大に発揮させるためには、現在実施されているプロ技協の次の段階の支援が不可欠である。

それは、需要予測と生産目標の設定、営業戦略と生産拡大計画、生産体制(人事とローテーション)の策定、原料と製品の保存管理、原価と製品価格の管理といった多面的経営ソフトに関する支援である。

これらの支援が効果を上げたとき、本プロジェクトは社会が必要とする製品の的確な供給を可能とすることになり、HIV スクリーニングの普及に最大の貢献をすることになる。それはとりも直さず、本プロジェクトの投資効率を最大とすることであり、その利用が試作品の製作にとどまることに比べれば、投資効率は隔段の差を見ることになる。

一方、上記の経営ソフトに関する支援を ODA により完遂することは、制度上の制約から様々な困難が予測される。それを乗り越えるには民間機関の参入をはじめ、参入する民間機関への支援等々、厚みのある手段が必要となるであろう。

官民合同あるいは分担、そしてまたいろいろな制度や資金の柔軟な活用等々、あらゆる手段を併用して幾多の困難を乗り越え、本プロジェクトの投資効率を最大に向けてゆくことが次の段階の日本の課題と言える。

前述のとおり、当該分野でケニアに対する有力な DONOR は長期的プログラムを組んで援助を続け

ている。そして、その多くはケニアの周辺諸国に対しても同様の援助を続けている。日本の技協が試作品製作までの技術移転に終始するならば、有力な DONOR が本プロジェクトの能力に着目し、次の段階の援助を提示してくる可

能性はケニアの場合かなり高いと判断される。それは、ウィルス学領域におけるケニアの高いレベルからして、成功率が高く功績が見込める援助であるばかりでなく、周辺諸国への援助を含め、DONOR にとって経済的にも有利となる援助であるからである。

このような、ウィルス学領域におけるケニアの基盤、本プロジェクトのポテンシャル、そして有力な DONOR 達の関心などを併せて考えるとき、上記の経営に関するソフトについても、他ならぬ日本からの協力で達成されることが望まれるところである。

資 料 編

## 資 料 編

1. 調査団員氏名、所属 ..... (1)
2. 調査日程 ..... (2)
3. 相手国関係者リスト ..... (3)
4. 当該国の社会・経済事情 ..... (4)
5. 協議議事録 ..... (6)



## 1. 調査団員氏名、所属

### 基本設計調査

| 氏名    | 担当分野               | 所属                         |
|-------|--------------------|----------------------------|
| 栗村 敬  | 団長・総括              | 大阪大学名誉教授                   |
| 平原 哲智 | 計画管理               | 国際協力事業団 無償資金協力調査部<br>調査審査課 |
| 大隈 清道 | 業務主任<br>／運営・維持管理計画 | 株式会社 日本設計                  |
| 磯部 剛久 | 設備計画               | 株式会社 日本設計(6月29日～7月5日)      |
| 岡田 有弘 | 設備計画               | 株式会社 日本設計(7月3日～7月13日)      |
| 鈴木 誠  | 機材計画<br>／調達計画・積算   | 株式会社 日本設計                  |

## 2. 調査日程

基本設計調査(平成9年6月29日～7月13日)

| 日 程      | 調 査 内 容  |
|----------|--|
| 6月29日(日) | 11:55 成田発 - 16:25 ロンドン着(JL-401)<br>22:25 ロンドン発(BA-2069)  |
| 30日(月)   | 9:00 ナイロビ着<br>JICA事務所表敬訪問・協議<br>日本大使館表敬訪問  |
| 7月1日(火)  | KEMRI表敬訪問<br>KEMRI協議・INCEPTION REPORT、QUESTIONNAIRE 提出<br>KEMRI調査<br>保健省表敬訪問<br>KEMRI技協専門家との協議 |
| 2日(水)    | KEMRI調査  |
| 3日(木)    | KEMRI調査  |
| 4日(金)    | ミニッツ協議<br>KEMRI調査  |
| 5日(土)    | 建設事務調査<br>資料整理   |
| 6日(日)    | 資料整理   |
| 7日(月)    | KEMRIミニッツ署名<br>KEMRI調査<br>KEMRI調査  |
| 8日(火)    | 資料整理<br>JICA調査報告<br>KEMRI調査<br>団長、官団員-ナイロビ発  |
| 9日(水)    | KEMRI調査<br>TECHNICAL NOTE について協議   |
| 10日(木)   | TECHNICAL NOTE 署名<br>資料整理<br>22:25 ナイロビ発(BA-2068)  |
| 11日(金)   | 5:15 ロンドン着<br>ロンドン泊  |
| 12日(土)   | 19:45 ロンドン発(JL-402)  |
| 13日(日)   | 15:20 成田着  |



### 3. 相手国関係者リスト

#### (1) ケニア側

##### □ケニア国政府関係者

- ・ J. Nyanumba, Permanent Secretary  
The Treasury
- ・ N. Mathenge, Permanent Secretary,  
Ministry of Research, Technical Training and Technology

##### □Kenya Medical Research Institute (KEMRI)

- ・ Dr. Davy K. Koech, Director, KEMRI
- ・ Dr. Peter M. Tukei, Director, VRC
- ・ Dr. J. I. Githure, Director, BSRC
- ・ Dr. Monique Wasunna, Director, CRC
- ・ Dr. P. G. Waiyaki, Director, CMR
- ・ Dr. J. A. Odhiambo, Director, RDRU
- ・ Dr. W. M. Kofi-Tsekpo, Director, TMDRC
- ・ DR. J. O. Gasemi, Senior Deputy Director, MS
- ・ D. M. Ngumo, Chief Administrative Officer
- ・ James Muttunga, Ag. Director, MRC
- ・ J. K. Lelei, Senior Institute Eng.
- ・ J. N. Kariuki, Senior Principal Administrative Officer

#### (2) 日本政府関係者

##### □日本大使館

- ・ 堀内伸介 特命全権大使
- ・ 植松龍二 二等書記官

##### □JICAケニア事務所

- ・ 石田幸男 次長
- ・ 松本 淳 次長
- ・ 藤江 顕 所員
- ・ 角野文彦 KEMRI JICAプロジェクト チーフコーディネーター
- ・ 影山誠二 KEMRI JICAプロジェクト 派遣専門家

4. 当該国の社会・経済事情

|    |                   |
|----|-------------------|
| 国名 | ケニア共和国            |
|    | Republic of Kenya |

1997.03 1/2

| 一般指標     |                              |    |          |                                |    |
|----------|------------------------------|----|----------|--------------------------------|----|
| 政体       | 共和制                          | *1 | 首都       | ナイロビ                           | *1 |
| 元首       | President Daniel T. arap MOI | *1 | 主要都市名    | モンバサ、キスム、ナクル                   | *1 |
| 独立年月日    | 1963年12月12日                  | *1 | 経済活動可人口  | 13,000千人 (1994年)               | *5 |
| 人種(部族)構成 | キクユ族22%、ルハヤ族14%、ルア族13%、カレンジ族 | *4 | 義務教育年数   | 8年間 (1996年)                    | *7 |
|          | ン族                           |    | 初等教育就学率  | -%                             | *5 |
| 言語・公用語   | スワヒリ語、英語                     | *1 | 初等教育終了率  | -%                             | *5 |
| 宗教       | ローマカトリック28%、プロテスタント38%、地域信仰  | *1 | 識字率      | 75.7% (1993年)                  | *5 |
| 国連加盟     | 1963年12月                     | *2 | 人口密度     | 50.62人/Km <sup>2</sup> (1995年) | *4 |
| 世銀・IMF加盟 | 1964年02月                     | *3 | 人口増加率    | 0.99% (1995年)                  | *4 |
|          |                              |    | 平均寿命     | 平均52.41 男50.72 女54.16          | *4 |
|          |                              |    | 5歳児未満死亡率 | 90/1000 (1994年)                | *5 |
| 面積       | 582.65千Km <sup>2</sup>       | *4 | カリ供給量    | 2,075.0 cal/日/人 (1992年)        | *5 |
| 人口       | 28,817.2千人 (1995年)           | *4 |          |                                |    |

| 経済指標         |                       |    |         |                     |     |
|--------------|-----------------------|----|---------|---------------------|-----|
| 通貨単位         | ケニア・シリング              | *1 | 貿易量     | (1995年)             | *8  |
| 為替レート(1US\$) | 1US\$= 54.709 (1月)    | *6 | 輸出      | 1,856.0百万ドル         | *8  |
| 会計年度         | 7月～ 6月                | *1 | 輸入      | 2,948.0百万ドル         | *8  |
| 国家予算         | (1994年)               | *6 | 輸入増加率   | 2.5% (1994年)        | *9  |
| 歳入           | 1,609.4 百万ドル          | *6 | 主要輸出品目  | 茶、コーヒー、石油製品         | *4  |
| 歳出           | 2,028.9 百万ドル          | *6 | 主要輸入品目  | 機械、輸送機器、鉄鋼、天然資源     | *4  |
| 国際収支         | 411.8 百万ドル (1993年)    | *6 | 日本への輸出  | 31.0百万ドル (1995年)    | *10 |
| ODA受取額       | 676.00 百万ドル (1994年)   | *8 | 日本からの輸入 | 270.0百万ドル (1995年)   | *10 |
| 国内総生産(GDP)   | 6,860.00 百万ドル (1994年) | *8 |         |                     |     |
| 一人当たりGNP     | 250.0 ドル (1994年)      | *8 | 外貨準備総額  | 725.9 百万ドル (1997年)  | *6  |
| GDP産業別構成     | 農業 29.0% (1994年)      | *8 | 対外債務残高  | 888.0 百万ドル (1994年)  | *9  |
|              | 鉱工業 17.0% (1994年)     |    | 対外債務返済率 | 33.3% (1994年)       | *9  |
|              | サービス業 54.0% (1994年)   |    | インフレ率   | 24.5% (1993年)       | *5  |
| 産業別雇用        | 農業 80.0% (1990年)      | *5 |         |                     |     |
|              | 鉱工業 7.0% (1990年)      |    | 国家開発計画  | 長期的構造調整検討計画 (1986年) | *11 |
|              | サービス業 13.0% (1990年)   |    |         |                     |     |
| 経済成長率        | 0.9% (1994年)          | *8 |         |                     |     |

| 気象(1961年～1990年平均) 場所: Nairobi (標高 1820m) |      |      |       |       |       |      |      |      |      |      |       |      |          |
|--|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|----------|
| 月  | 1    | 2    | 3     | 4     | 5     | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11    | 12   | 平均/計     |
| 最高気温                                     | 25.0 | 26.0 | 25.0  | 24.0  | 22.0  | 21.0 | 21.0 | 21.0 | 24.0 | 24.0 | 23.0  | 23.0 | 23.2℃    |
| 最低気温                                     | 12.0 | 13.0 | 14.0  | 14.0  | 13.0  | 12.0 | 11.0 | 11.0 | 11.0 | 13.0 | 13.0  | 13.0 | 12.5℃    |
| 平均気温                                     | 19.3 | 20.1 | 20.5  | 20.2  | 19.1  | 17.7 | 16.9 | 17.2 | 18.5 | 19.7 | 19.3  | 19.1 | 19.0℃    |
| 降水量                                      | 38.0 | 64.0 | 125.0 | 211.0 | 158.0 | 46.0 | 15.0 | 23.0 | 31.0 | 53.0 | 109.0 | 86.0 | 959.0 mm |
| 雨期/乾期                                    |      |      | 雨     | 雨     | 雨     |      |      |      |      |      |       |      |          |

\*1 CIA World Fact book(1993)

\*2 States Member of the United Nations

\*3 World Bank Fax(1994)

\*4 CIA World Fact Book(1996-1997)

\*5 Human Development Report(1996)

\*6 International Financial Statistics

\*7 Statistical Yearbook 1996

\*8 World Development Report(1996)

\*9 World Debt Tables (1996)

\*10 世界の国一覽(外務省外務報道官編集)(1996)

\*11 最新世界各国要覽(1996)

\*12 理科年表1997(九善)

|    |                   |
|----|-------------------|
| 国名 | ケニア共和国            |
|    | Republic of Kenya |

1997.03 2/2

\*13

| 項目     | 年度 | 1990      | 1991      | 1992      | 1994     |
|--------|----|-----------|-----------|-----------|----------|
| 技術協力   |    | 2,382.47  | 2,515.30  | 2,699.97  | 3,087.67 |
| 無償資金協力 |    | 1,989.63  | 2,050.70  | 2,194.95  | 2,456.48 |
| 有償資金協力 |    | 5,676.39  | 7,364.47  | 5,852.05  | 4,352.21 |
| 総 額    |    | 10,048.49 | 11,930.47 | 10,746.97 | 9,896.36 |

\*14

| 項目     | 歴年 | 1991   | 1992   | 1993   | 1994   |
|--------|----|--------|--------|--------|--------|
| 技術協力   |    | 28.96  | 30.13  | 33.31  | 37.94  |
| 無償資金協力 |    | 19.05  | 27.56  | 23.75  | 40.15  |
| 有償資金協力 |    | 149.84 | 70.98  | 84.59  | 50.84  |
| 総 額    |    | 197.85 | 128.67 | 141.65 | 128.93 |

\*13

|                   | 贈 与 (1) |        | 有償資金協力<br>(2) | 政府開発援助<br>(ODA)<br>(1) + (2) = (3) | その他政府資<br>金及び民間資<br>金 (4) | 経済協力総額<br>(3) + (4) |
|-------------------|---------|--------|---------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------|
|                   |         | 技術協力   |               |                                    |                           |                     |
| 二国間援助<br>(主要供与国)  | 399.10  | 185.10 | 117.70        | 516.80                             | 27.20                     | 544.00              |
| 1. 日本             | 57.70   | 30.10  | 71.00         | 128.70                             | 0.00                      | 128.70              |
| 2. アメリカ           | 51.00   | 29.00  | 5.00          | 56.00                              | 18.00                     | 74.00               |
| 3. ドイツ            | 49.80   | 29.50  | 18.30         | 68.10                              | 0.60                      | 68.69               |
| 4. オランダ           | 54.20   | 38.80  | 0.00          | 54.20                              | -0.10                     | 54.10               |
| 多国間援助<br>(主要援助機関) | 257.10  | 96.20  | 113.80        | 370.90                             | -49.20                    | 321.70              |
| 1. CEC            | 0.00    | 0.00   | 0.00          | 0.00                               | 0.00                      | 0.00                |
| 2. IDA            | 0.00    | 0.00   | 0.00          | 0.00                               | 0.00                      | 0.00                |
| そ の 他             | 0.50    | 0.00   | 4.10          | 4.60                               | 0.00                      | 4.60                |
| 合 計               | 656.70  | 281.30 | 235.60        | 892.30                             | -22.00                    | 870.30              |

\*15

|     |                 |
|-----|-----------------|
| 技術  | 関係各省庁→経済企画省→大蔵省 |
| 無償  | 関係各省庁→経済企画省→大蔵省 |
| 協力隊 | 関係各省庁→経済企画省→大蔵省 |

\*13 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries(1996)

\*14 Japan's Official Development Assistance Annual Report (1995)

\*15 国別協力情報(JICA)

MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON  
THE BASIC DESIGN STUDY  
ON  
THE PROJECT FOR IMPROVEMENT  
OF  
KENYA MEDICAL RESEARCH INSTITUTE  
IN  
THE REPUBLIC OF KENYA

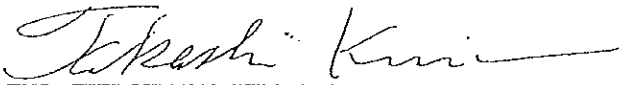
In response to the request from the Government of Kenya, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Improvement of KENYA MEDICAL RESEARCH INSTITUTE (hereinafter referred to as "the Project" ), and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency(JICA).

JICA sent to the Republic of Kenya a study team (hereinafter referred to as "the Team" ), which is headed by Dr.Takashi KURIMURA, Professor Emeritus, Osaka University, and is scheduled to stay in the country from June 30 to July 10, 1997.

The Team held discussions with officials concerned of the Government of Kenya and conducted field surveys of the facilities concerned.

In the course of the discussions and field surveys, both parties have confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further work and prepare the Basic Design Study Report.

Nairobi, July 7, 1997



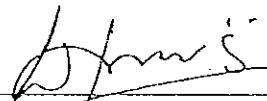
Dr.Takashi KURIMURA  
Leader,  
Basic Design Study Team, JICA,  
Japan.



Dr.DAVY.K.KOECH, Director,  
Kenya Medical Research Institute,  
Republic of Kenya



Mr.MOHAMED KAITTANY,  
Permanent Secretary,  
Ministry of Health, Republic of Kenya



Mr.WAMATU NJORORE,  
Permanent Secretary,  
Ministry of Research, Technical  
Training and Technology,  
Republic of Kenya



Mr.SIMEON LESRIMA, Permanent Secretary,  
The Treasury, Republic of Kenya

## ATTACHMENT

### 1. Objective

The objective of the Project is to improve laboratory conditions of The Kenya Medical Research Institute (hereinafter referred to as KEMRI) through construction of a Biosafety laboratory (hereinafter referred to as the LAB) within the existing building and procurement of appropriate equipment.

### 2. Project Site

KEMRI

### 3. Responsible and Executing Organization.

- (1) Responsible Agency    The Ministry of Research, Technical Training and Technology
- (2) Executing Agency     KEMRI

### 4. Items requested by the Government of Kenya.

After discussions with the Team, the following items were finally requested by the Government of KENYA .

- (1) Construction of the LAB : see ANNEX 1
- (2) Procurement of Equipment    : see ANNEX 2

However, the final items of the Project will be decided after further studies.

### 5. Japan's Grant Aid Program

- (1) The Government of Kenya has understood the system of Japan's Grant Aid Program as described in ANNEX 3.
- (2) The Government of Kenya will take necessary measures, as described in ANNEX 4 for the smooth implementation of the Project, on condition that the Grant Aid by the Government of Japan is extended to the Project.

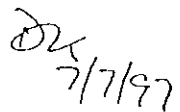
### 6. Schedule of the Study

- (1) The consultants will proceed to further studies in the Republic of Kenya until July 10, 1997.
- (2) In case that the contents of the Project are accepted in principle by the Government of Kenya, JICA will complete the final report and send it to the Government of Kenya around November, 1997.

## 7. Other Relevant Issues

- (1) The Kenyan side indicated to the team that it had the plan for the LAB. The concept of the Project was reviewed and confirmed in the discussions.
- (2) In order to operate and maintain the LAB newly provided in KEMRI, the Kenyan side shall organize and conduct a permanent management system for operation and maintenance which shall be sustained through personnel recruitment and training
- (3) The Kenyan side requested for training of its personnel for the operation and maintenance of the LAB as "Kenshuin" in Japan.
- (4) The Kenyan side confirmed that the necessary recurrent cost and personnel for the LAB shall be secured by the Kenyan side.
- (5) All existing equipment located in the room where the LAB is to be allocated and in the corridor which leads to the room shall be removed by the Kenyan side prior to the commencement of the Project..
- (6) Further improvement of adjacent space (corridor, D5 laboratory and D6 laboratory) is to be undertaken by the Kenyan side.



J.K.  7/7/97

ITEMS REQUESTED BY THE GOVERNMENT OF KENYA  
- CONSTRUCTION OF THE LAB -  
(see the attached drawing)

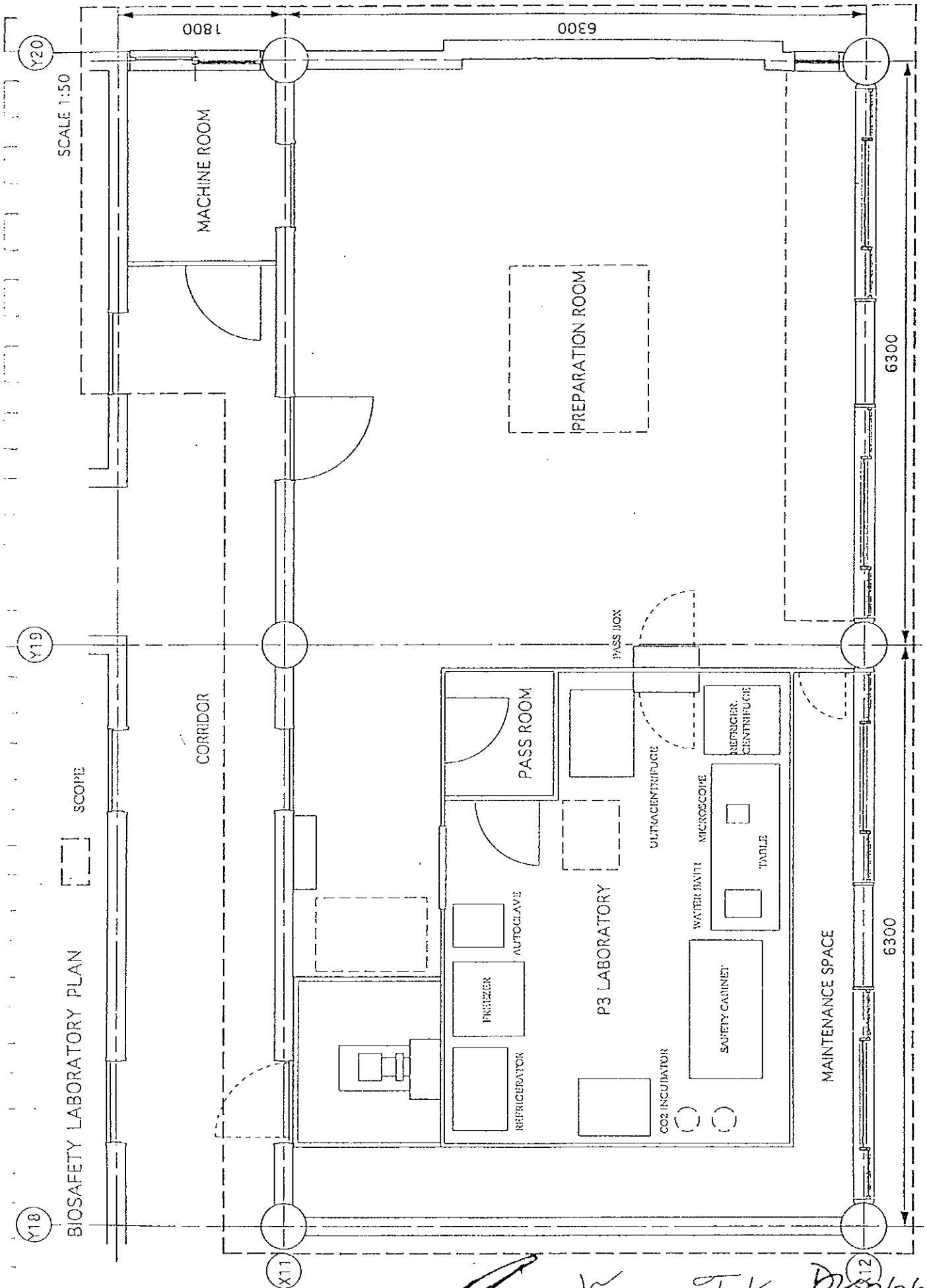
- (1) Provision of the LAB to consist of P3 laboratory and the preparation room in a part of existing laboratory of the Bacteriology Department - space (X11~12, Y18~20)
- (2) Construction of the machine room for air conditioning to cover exclusively the LAB at the Y20 end of the corridor leading to the LAB
- (3) Installation of power generator in the the existing generator house - space (X2~3, Y7~8) - to cover exclusively the LAB



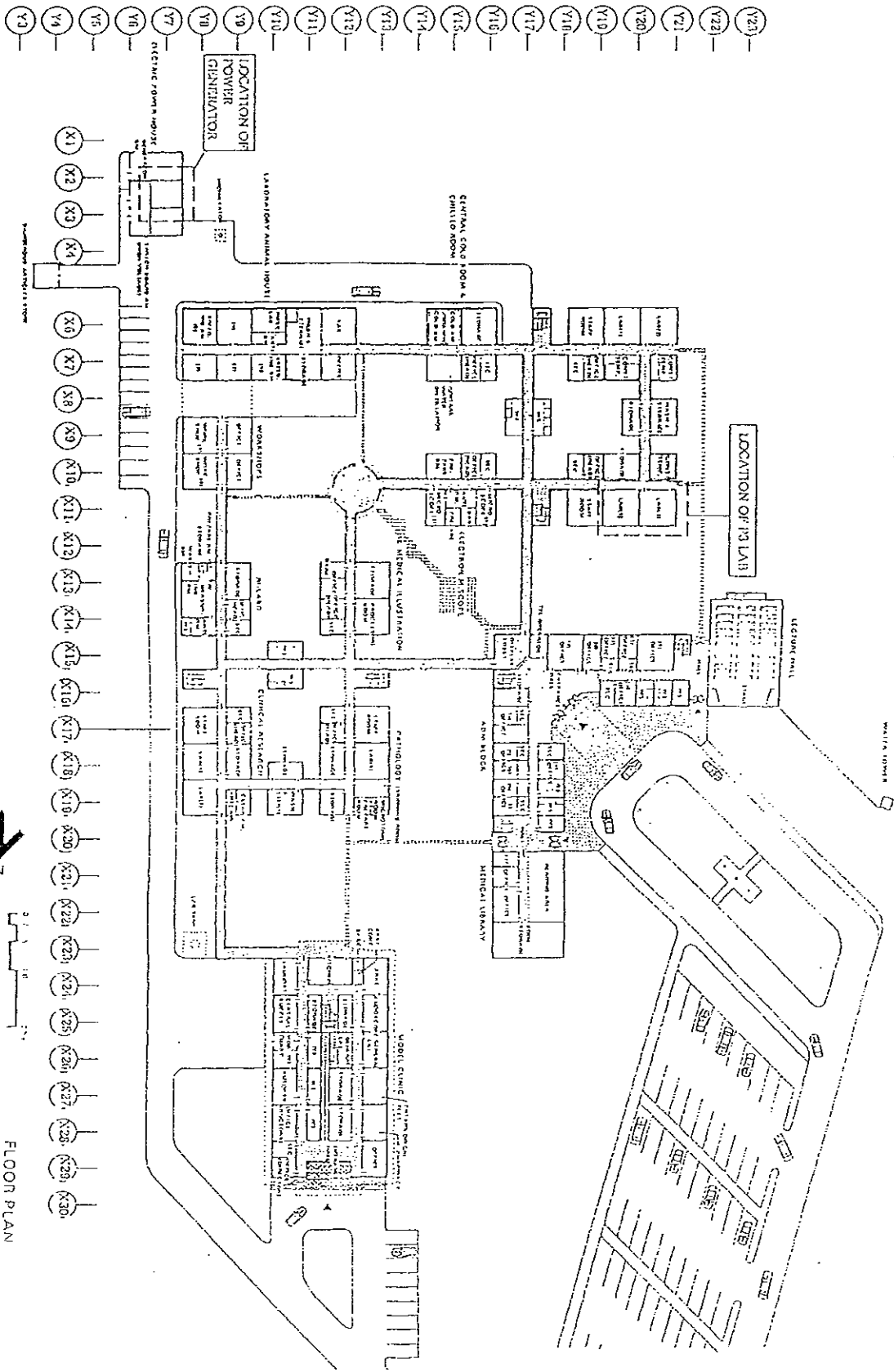
W

J.K.

Dr. 7/7/97







2" = 1' 0"  
 FLOOR PLAN  
 KENYA MEDICAL RESEARCH INSTITUTE

Dr. J.K.  
 2/2/67

## ANNEX 2

## EQUIPMENT LIST

| Item No. | Equipment Name            | Quantity | Category |
|----------|---------------------------|----------|----------|
| 01       | Biosafety Cabinet         | 2 units  | I        |
| 02       | CO2 Incubator             | 2 units  | I        |
| 03       | Refrigerator              | 1 unit   | I        |
| 04       | Freezer                   | 3 units  | II       |
| 05       | Deep Freezer              | 3 units  | II       |
| 06       | Ultracentrifuge           | 1 unit   | I        |
| 07       | Refrigerated Centrifuge   | 1 unit   | I        |
| 08       | Inverted Microscope       | 2 units  | I        |
| 09       | Fluorescence Microscope   | 1 unit   | I        |
| 10       | Laboratory Table          | 1 unit   | I        |
| 11       | Autoclave                 | 1 unit   | I        |
| 12       | Pass Box                  | 1 unit   | I        |
| 13       | Vortex Mixer              | 2 units  | II       |
| 14       | Centrifuge                | 2 units  | II       |
| 15       | Water Bath                | 2 units  | II       |
| 16       | PCR Thermal Cycler        | 2 units  | II       |
| 17       | Sonicator                 | 1 set    | I        |
| 18       | Water Distiller           | 1 unit   | I        |
| 19       | Liquid Nitrogen Container | 1 set    | II       |
| 20       | Pipette                   | 1 set    | I        |
| 21       | Personal Computer         | 2 sets   | II       |

Note: Category

- I. The Equipment, including the quantity, are essential for sustaining the function of the Project.
- II. The Equipment are essential for the Project. However, the quantity shall be revised and confirmed.



(12)




JAPAN'S GRANT AID PROGRAM1. Japan's Grant Aid Procedures

(1) The Japan's Grant Aid Program is executed by the following procedures:

**Application** (Request Made by a Recipient Country)

**Study** (Preliminary Study / Basic Design Study Conducted by JICA)

**Appraisal & Approval** (Appraisal by the Government of Japan and Approval by Cabinet of Japan)

**Determination of Implementation** (Exchange of Notes Between both Governments)

**Implementation** (Implementation of the Project)

(2) Firstly, an application or a request for a project made by the recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid. If the request is deemed suitable, the Government of Japan entrusts a study on the request to JICA.

Secondly, JICA conducts the Basic Design Study, using a Japanese consulting firm. If the background and objectives of the requested project are not clear, a Preliminary Study is conducted prior to a Basic Design Study.

Thirdly, the Government of Japan appraises the Project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Program, based on the Basic Design Study Report prepared by JICA and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the Project approved by the Cabinet becomes official after the Exchange of Notes signed by both Governments.

Finally, for the implementation of the Project, JICA assists the recipient country in preparing contracts and monitoring progress.

2. Contents of the Study

(1) Contents of the Study

The purpose of the Study (Preliminary Study/Basic Design Study) conducted on a project requested by JICA is to provide a basic document necessary for appraisal of the project by the Japanese Government.

J.K.

OK 7/7/77

The contents of the Study are as follows:

- a) to confirm background, objectives, benefits of the project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for project implementation,
- b) to evaluate appropriateness of the Project for the Grant Aid Scheme from a technical, social and economical point of view,
- c) to confirm items agreed on by both parties concerning a basic concept of the project,
- d) to prepare a basic design of the project, and
- e) to estimate cost involved in the project.

Final project components are subject to approval by the Government of Japan and therefore may differ from an original request.

Implementing the project, the Government of Japan requests the recipient country to take necessary measures involved which are itemized on Exchange of Notes.

(2) Selecting (a) Consulting Firm(s)

For smooth implementation of the study, JICA uses (a) consulting firm(s) registered. JICA selects (a) firm(s) through proposals submitted by firms which are interested. The firm(s) selected carry(ies) out a Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference made by JICA.

The consulting firm(s) used for the study is (are) recommended by JICA to a recipient country after Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency and also to avoid possible undue delay in implementation caused if a new selection process is repeated.

(3) Status of a Preliminary Study in the Grant Aid Program

A Preliminary Study is conducted during the second step of a project formulation and preparation as mentioned above.

The result of the study will be utilized in Japan to decide if the Project is to be suitable for a Basic Design Study

Based on the result of the Basic Design Study, the Government would proceed to the stage of decision making process (appraisal and approval).

It is important to notice that at the stage of Preliminary Study, no commitment is made by the Japanese side concerning the realization of the Project in the scheme of Grant Aid Program.

### 3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) What is Grant Aid?

The Grant Aid Program provides a recipient country with non reimbursable funds needed to procure facilities, equipment and services for economic



T.K. 2/2/71

and social development of the country under the following principles in accordance with relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not in a form of donation or such.

(2) Exchange of Notes (E/N)

The Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Exchange of Notes by both Governments, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant etc. are confirmed.

(3) "The period of the Grant Aid" means one Japanese fiscal year which the Cabinet approves the Project for. Within the fiscal year, all procedures such as Exchange of Notes, concluding a contract with (a) consulting firm(s) and (a) contractor(s) and a final payment to them must be completed.

(4) Under the Grant, in principle, products and services of origins of Japan or the recipient country are to be purchased. When the two Governments deem it necessary, the Grant may be used for the purchase of products or services of a third country origin. However the prime contractors, namely, consulting, contracting and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means Japanese physical persons or Japanese judicial persons controlled by Japanese physical persons.)

(5) Necessity of the "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude into contracts in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. The "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese tax payers.

(6) Undertakings required to the Government of the recipient country

In the implementation of the Grant Aid, the recipient country is required to undertake necessary measures such as the following:

- a) to secure land necessary for the sites of the project and to clear and level the land prior to commencement of the construction work,
- b) to provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites,
- c) to secure buildings prior to the installation work in case the Project provides equipment,



DK 7/7/97  
TK

- d) to meet all the expenses and undertake prompt execution for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid,
- e) to exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts,
- f) to accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified Contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

(7) Proper Use

The recipient country is required to maintain and use facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for their operation and maintenance as well as to bear all expenses other than those to be borne by the Grant Aid.

(8) Re-export

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

(9) Banking Arrangement (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority shall open an account in the name of the Government of the recipient country in an authorized foreign exchange bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank" ). The Government of Japan 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 contracts verified.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

Handwritten signature and initials, including a stylized mark resembling a bird or a flourish, and the letters 'h'.

*OK 7/7/9.*  
*J.K.*

NECESSARY MEASURES TO BE TAKEN  
BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF KENYA

1. To provide data and information necessary for the Project,
2. to secure the site for the Project,
3. to clear, level and reclaim the site prior to commencement of the Project,
4. to undertake incidental outdoor works such as gardening, fencing, gates and exterior lighting in and around the site,
5. to provide facilities for distribution of electricity, water supply, telephone, drainage, sewerage and other incidental facilities to the site,
  - (1) electricity distributing line to the site
  - (2) city water distribution main to the site
  - (3) drainage city main to the site
  - (4) telephone trunk line and the main distribution panel of building
  - (5) general furniture such as carpets, curtains, tables, chairs and others
6. to bear commissions to the Japanese foreign exchange bank for its banking service based upon the Banking Arrangement (B/A), namely the advertising commission of the Authorization to Pay (A/P) and payment commission,
7. to ensure prompt unloading, tax exemption and customs clearance at the port of disembarkation in Republic of Kenya and prompt internal transportation therein of the materials and equipment for the Project purchased under the Grant Aid,
8. to exempt Japanese judicial and physical nationals engaged in the Project from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Kenya with respect to the supply of the products and services under the verified contracts,
9. to accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts such facilities as may be necessary for their entry into Kenya and stay therein for the performance of their work,
10. to provide necessary permissions, licenses and other authorizations for implementing the Project, if necessary,
11. to assign appropriate budget and teaching and administrative staff members for proper and effective operation and maintenance of equipment procured under the Grant Aid,
12. to maintain and use properly and effectively the facilities constructed and the equipment procured under the Project, and
13. to bear all the expenses, other than those to be borne by the Japan's Grant Aid within the scope of the Project.

DK 7/7/97

J.K.











JICA