

ケニア共和国

# アフリカ人造り拠点整備計画

## 基本設計調査報告書

平成13年5月

国 際 協 力 事 業 団  
株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル  
インテュム コンサルティング 株式会社

## 序 文

日本国政府は、ケニア共和国政府の要請に基づき、同国のアフリカ人造り拠点整備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しました。

当事業団は平成 12 年 11 月 26 日から 12 月 21 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査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ました。帰国後の国内作業の後、平成 13 年 3 月 24 日から 4 月 7 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

終わりに、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 13 年 5 月

国際協力事業団  
総裁 齊藤邦彦

## 伝 達 状

今般、ケニア共和国におけるアフリカ人造り拠点整備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 12 年 11 月より平成 13 年 5 月までの 6 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、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 13 年 5 月

共同企業体

株式会社 パシフィック コンサルタンツ  
インターナショナル

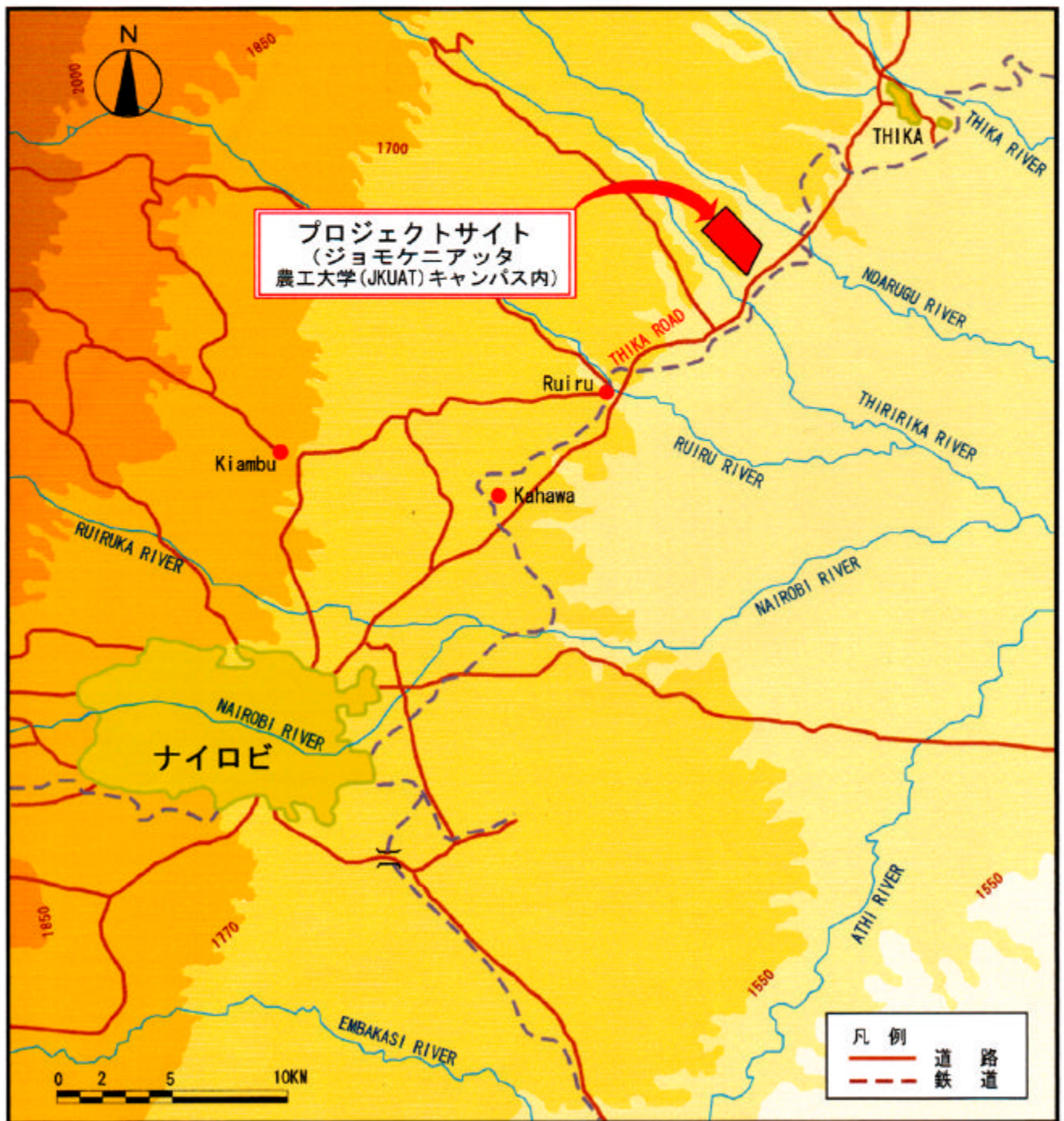
インテムコンサルティング株式会社

ケニア共和国

アフリカ人造り拠点整備計画

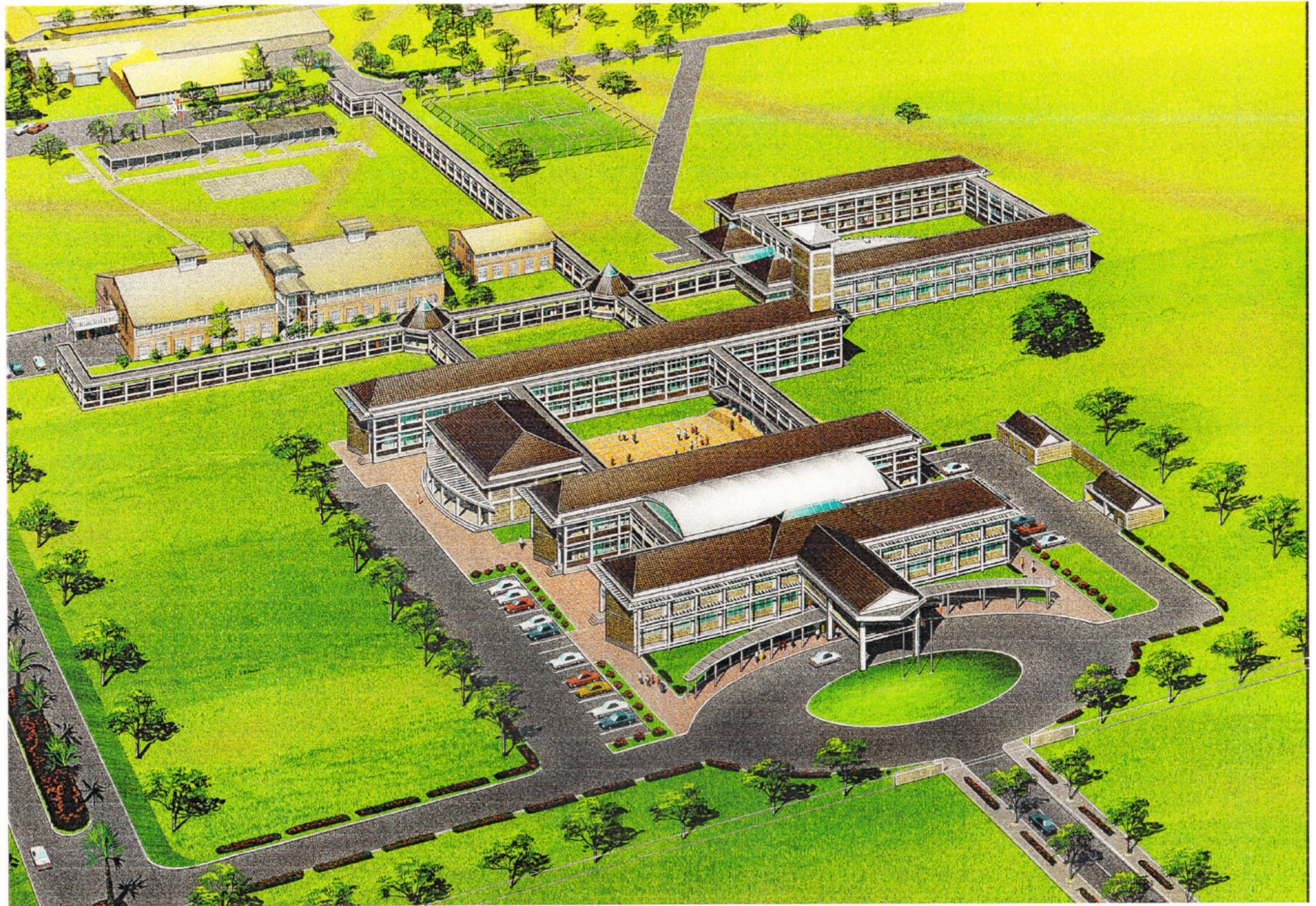
基本設計調査団

業務主任 波多野 哲次



調査対象地域図



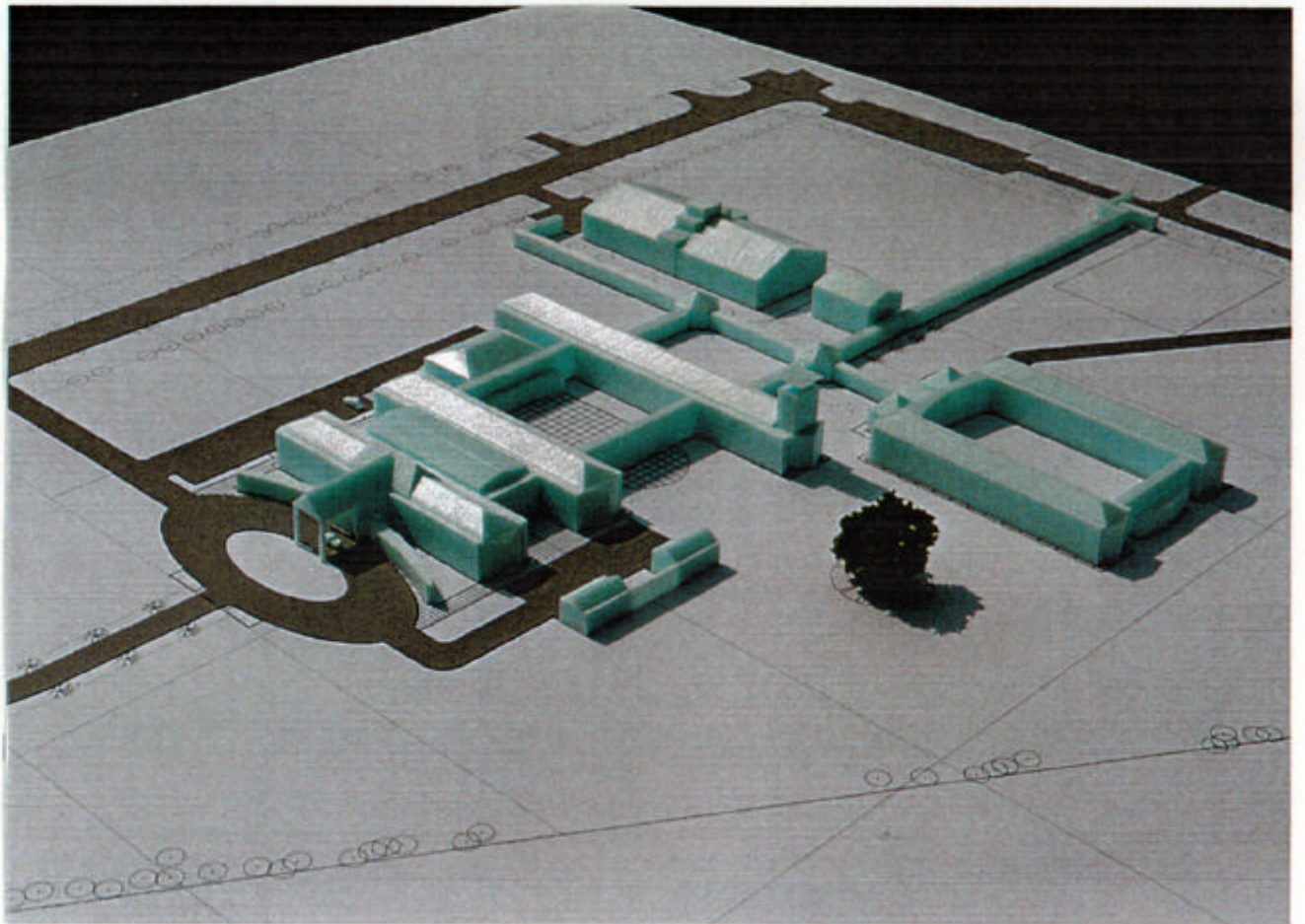
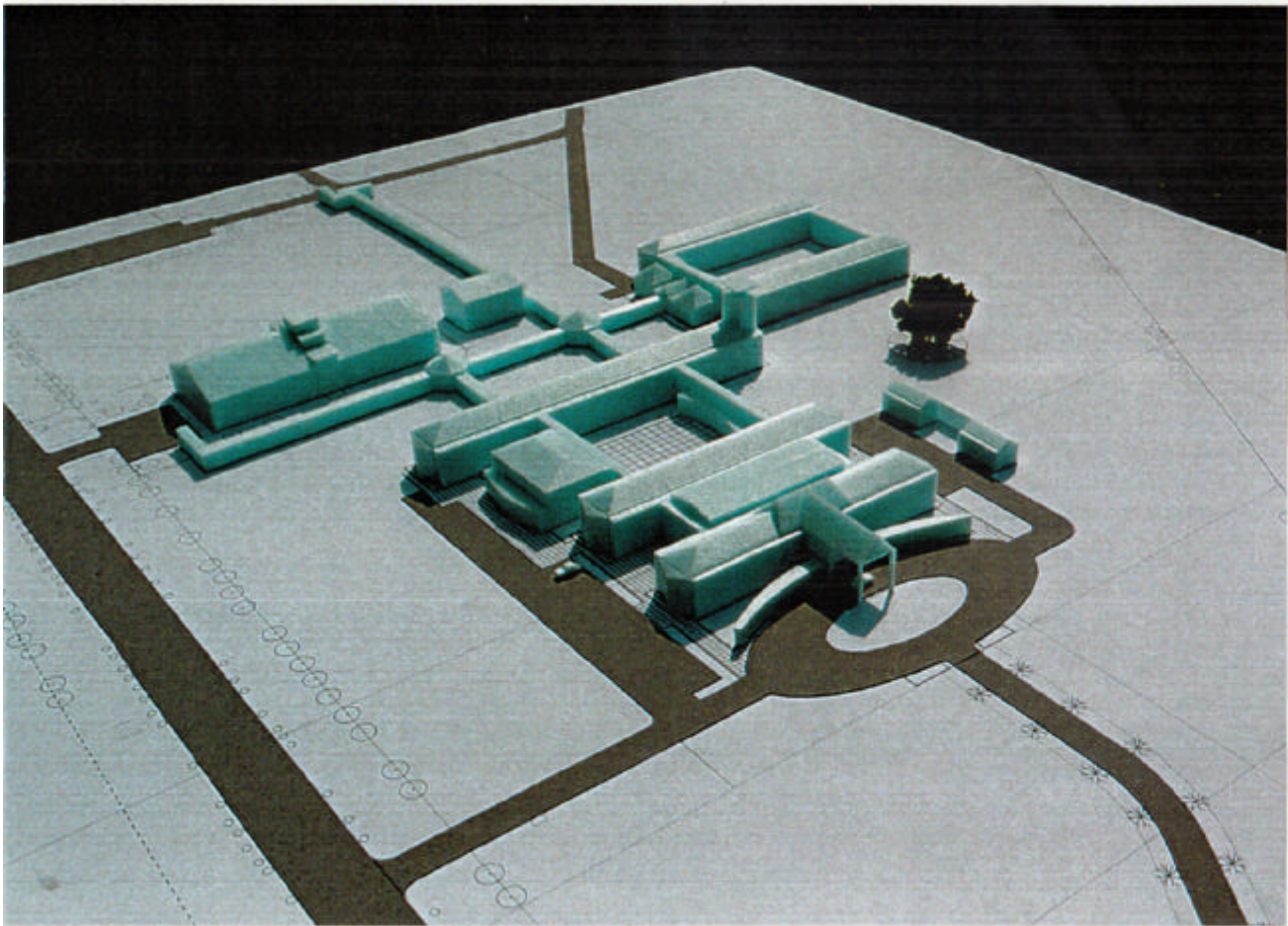
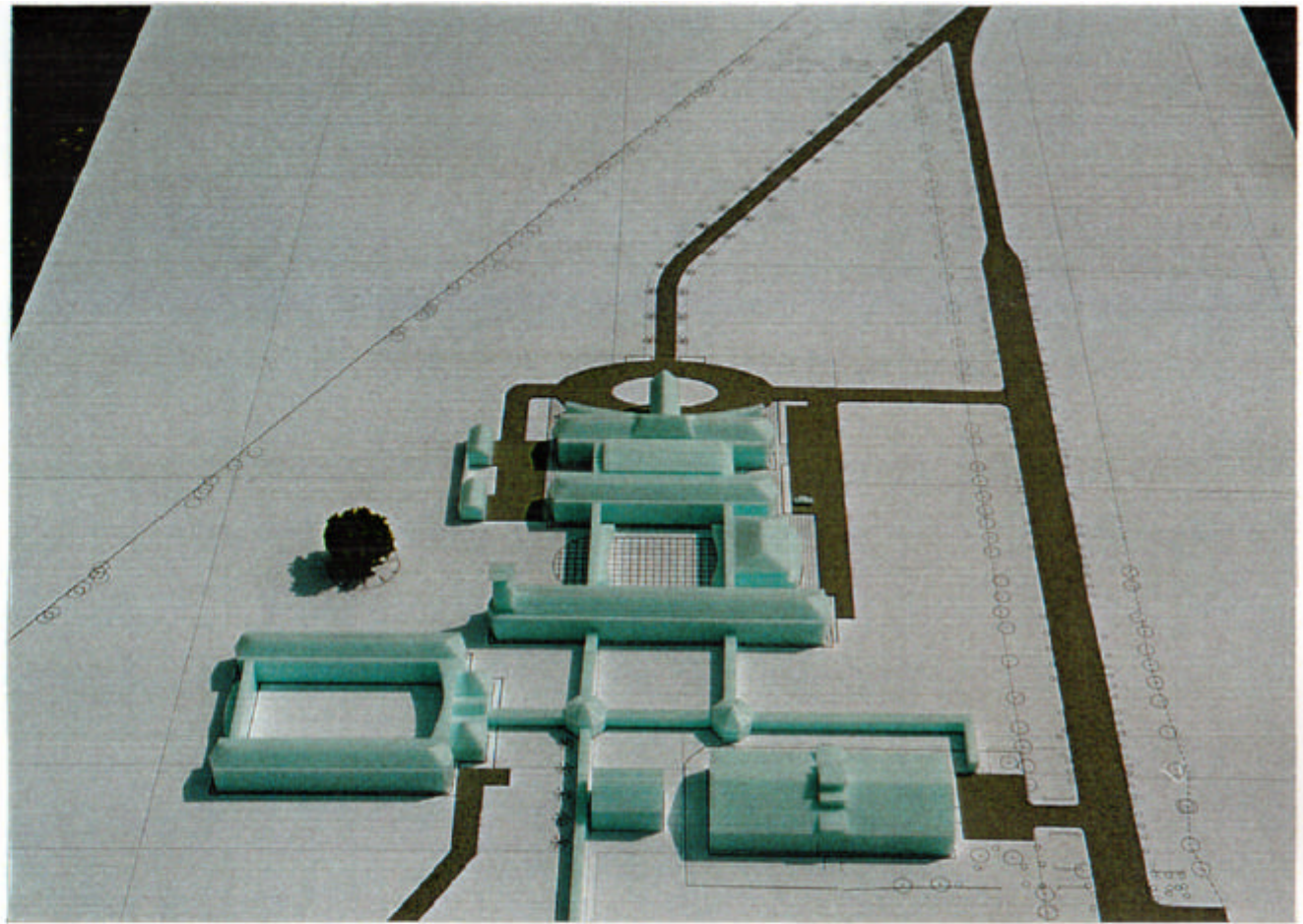
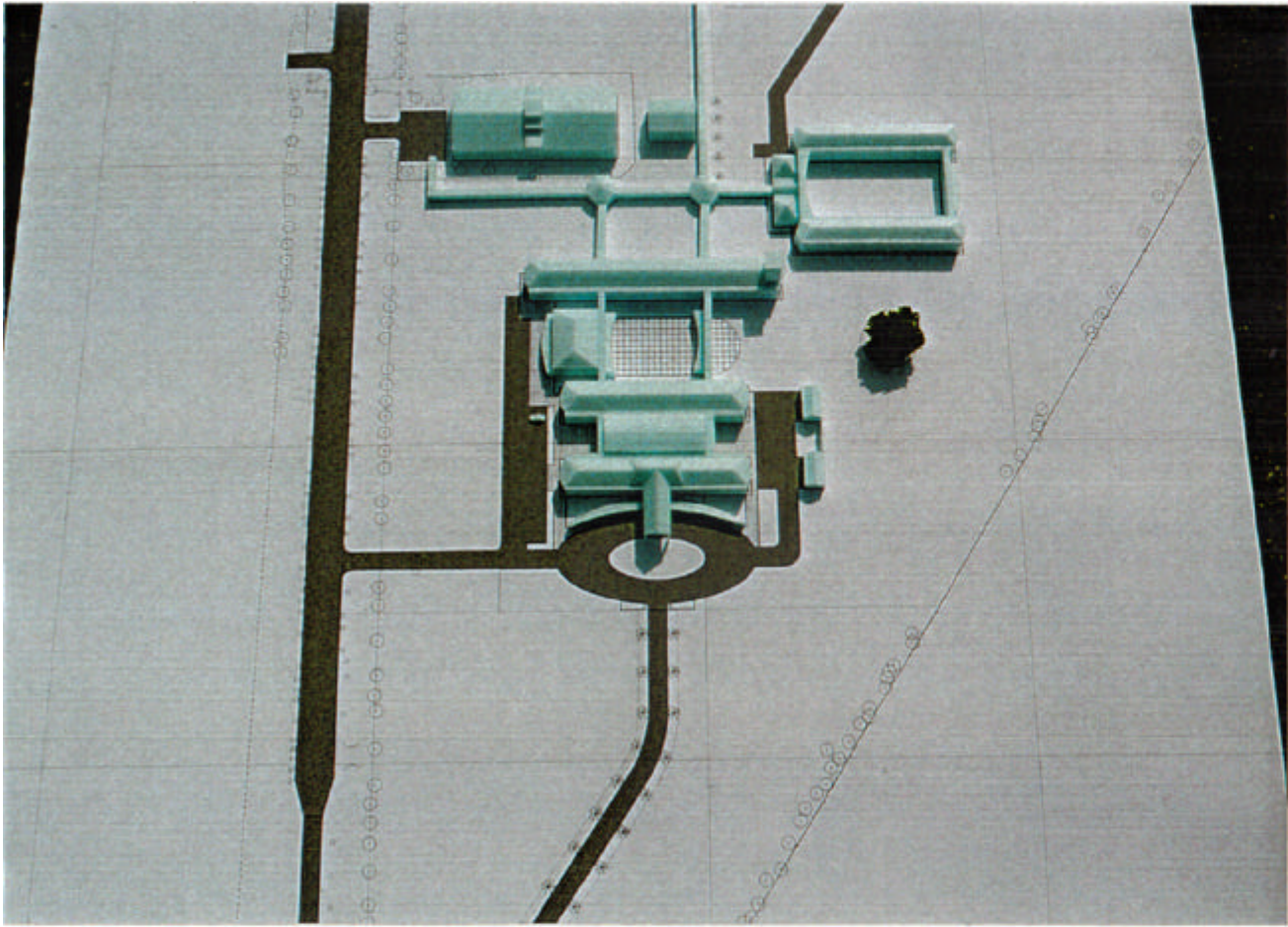


**THE PROJECT FOR ESTABLISHMENT OF  
THE AFRICAN INSTITUTE FOR CAPACITY DEVELOPMENT  
IN THE REPUBLIC OF KENYA**

**PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL**

Perspective

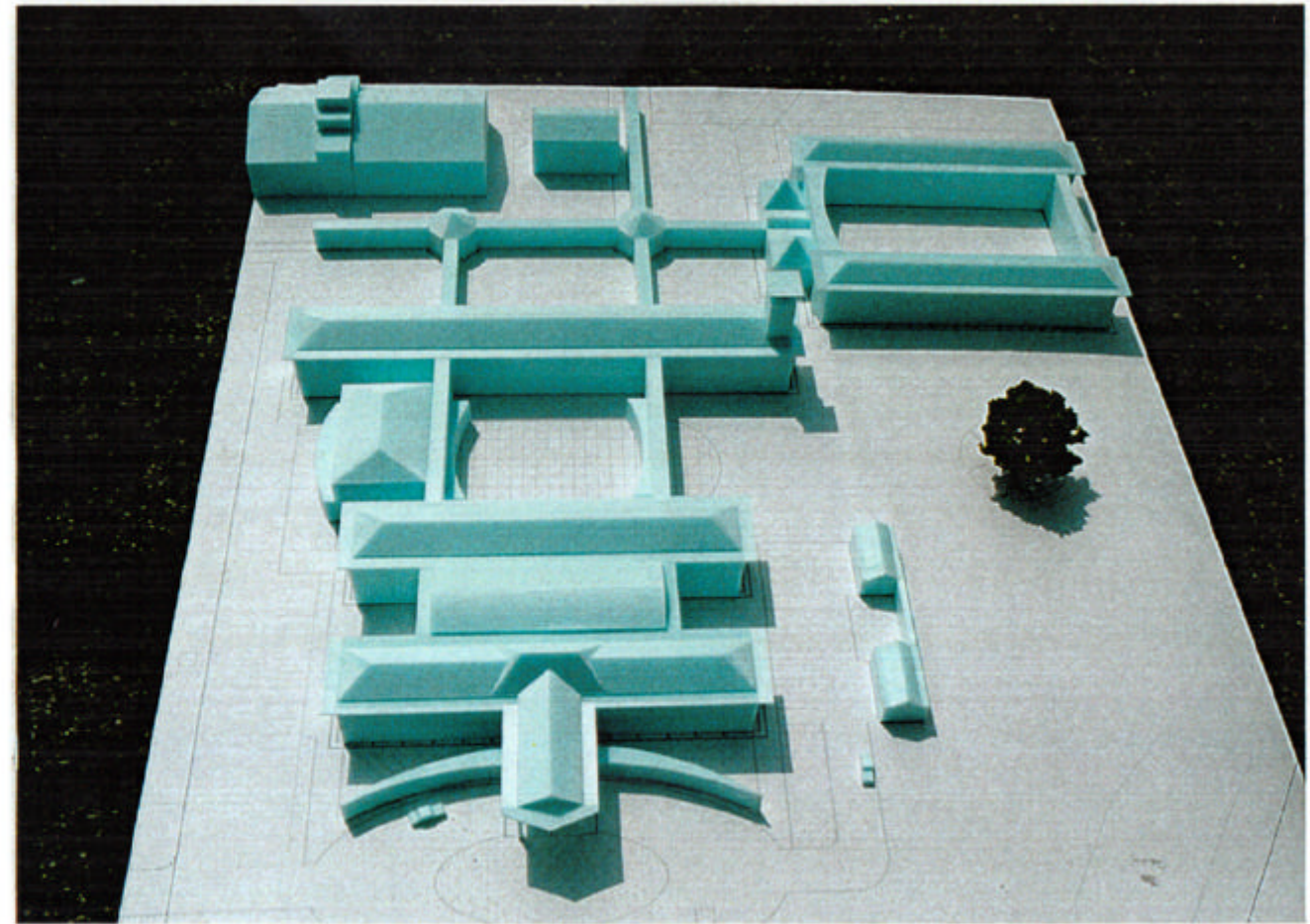
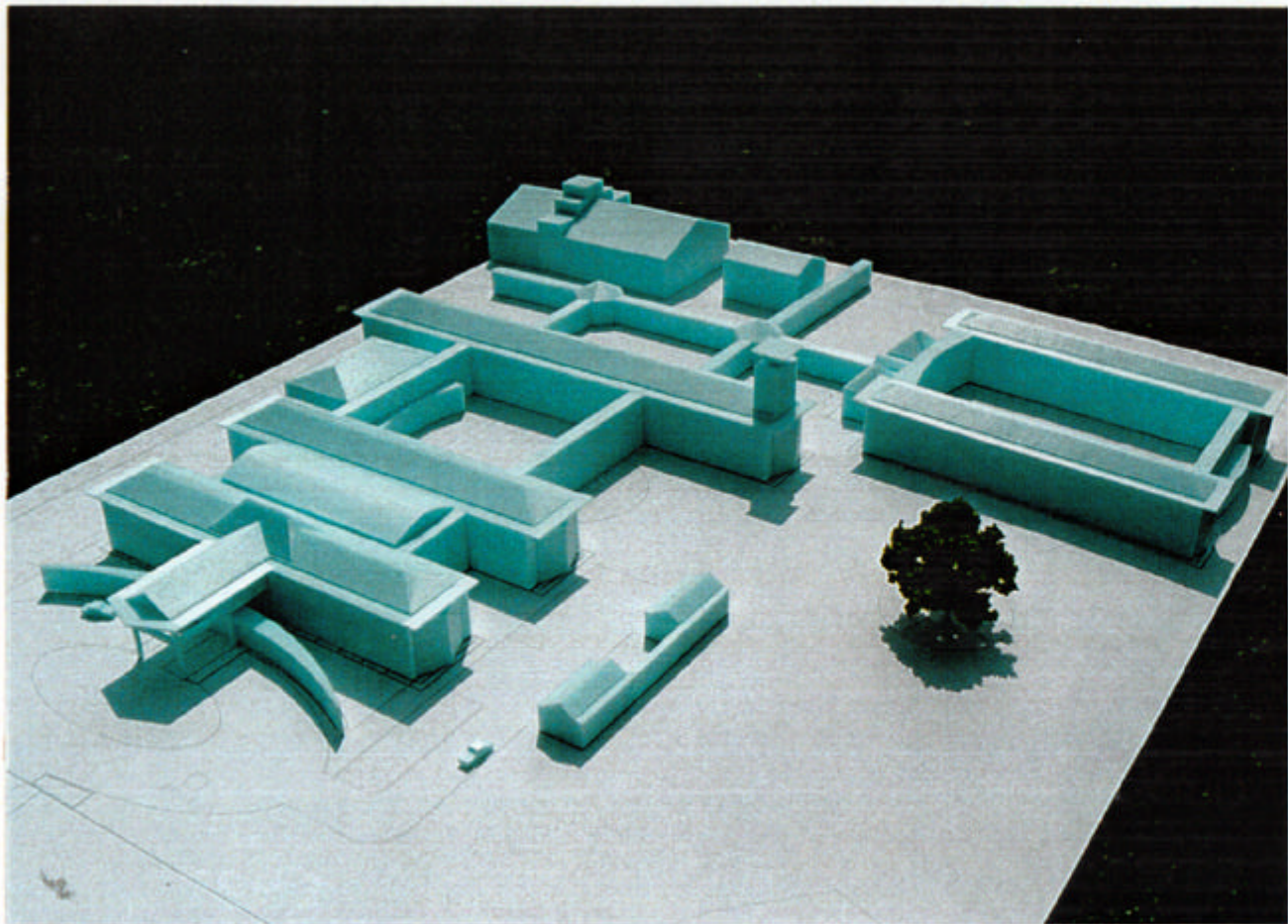
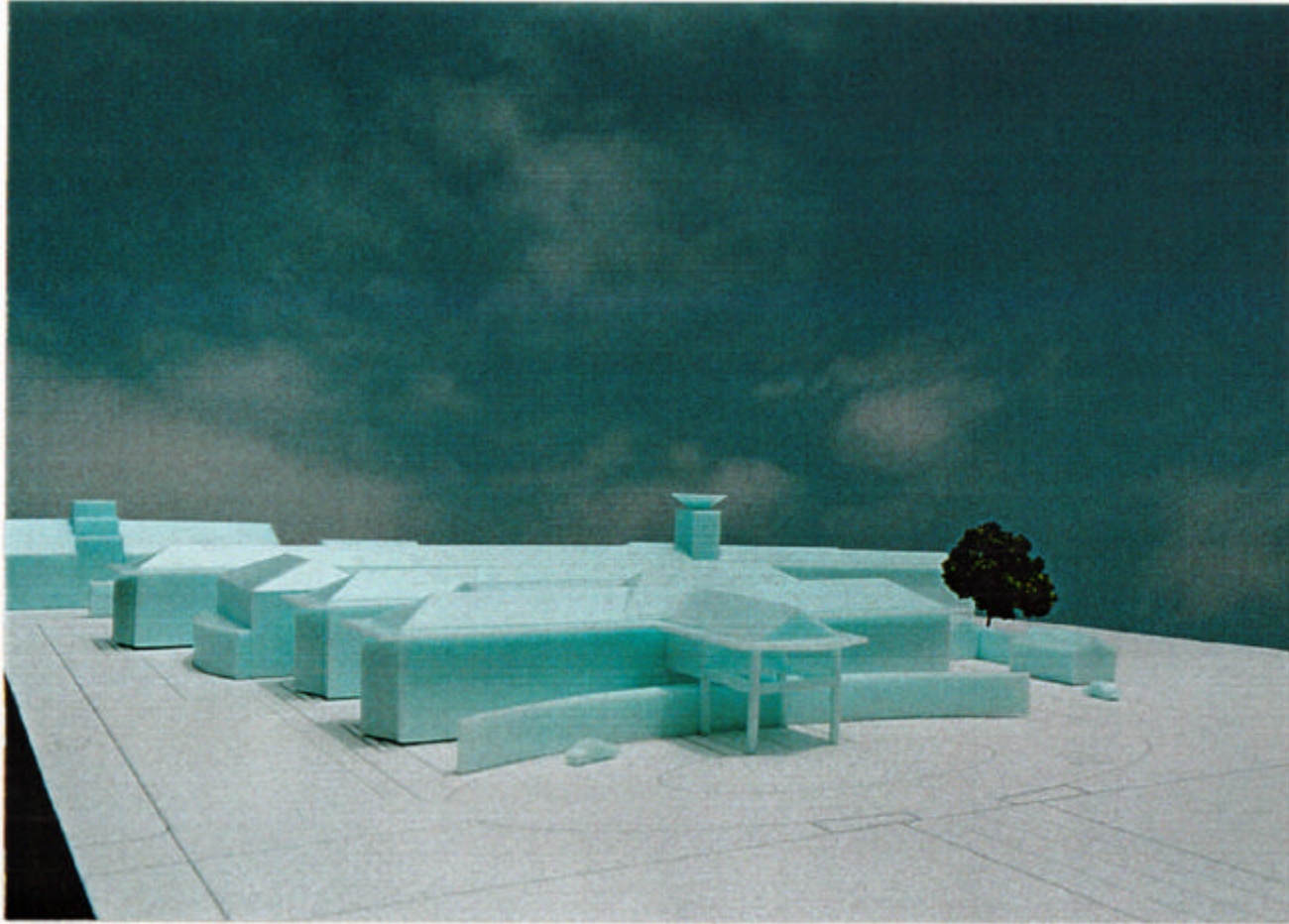




THE PROJECT FOR ESTABLISHMENT OF  
THE AFRICAN INSTITUTE FOR CAPACITY DEVELOPMENT  
IN THE REPUBLIC OF KENYA

PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL





THE PROJECT FOR ESTABLISHMENT OF  
THE AFRICAN INSTITUTE FOR CAPACITY DEVELOPMENT  
IN THE REPUBLIC OF KENYA

PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL

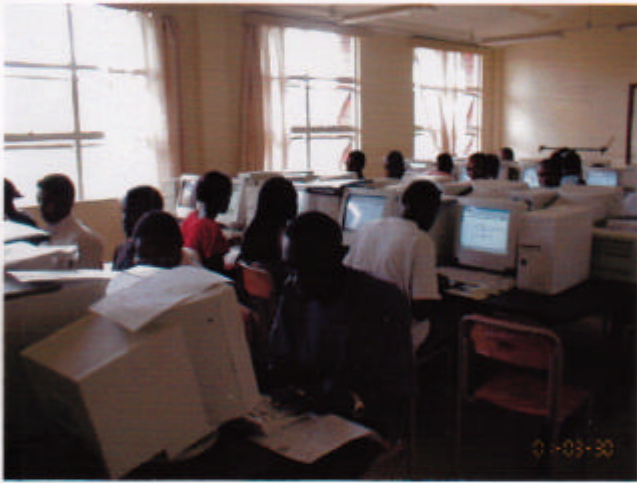




過去に我が国無償資金協力で建設され、本計画施設に隣接するJKUAT図書館。



現在、プロ技協のプロジェクト立仕上げ時に使用する施設が建設中である。



世銀によりJKUATに供与されたPC。JKUATからAICADへのインターネットによる接続を可能とするLAN工事も本件対象となる。



JKUATの現在の取水口付近。シルトの堆積により維持管理が難しい状況となっている。



既存のJKUAT貯水池で、過去にアオコ発生による水不足の問題が生じている。



既存のJKUAT酸化池。周辺住民に対する悪臭の問題が出ている。

## JKUAT 現状写真





①農学部の食品加工実験風景。実習教室内部はメンテナンス良く保たれており、熱心に実習が行われている。



②食品加工実習で使用される食材のほとんどは、大学内部で栽培されたものが使用されている。



③農学部実験室での実習状況。実験材料等の消耗品は、1999年3月で終了した。プロ技協による援助で負担したものが多く、これらの予算確保がJKUAT運営の課題となっている。



④インフォメーションテクノロジーセンター内部（サーバー及びコンピューターのみ。ナイロビのプロバイダには殆ど繋がらないとのこと）。



⑤工学部ワークショップ内部。石積工事等の施工実習で使われた石材は、きちんと並べられて保管されている。



⑥土木工学実験室で行われている試験の実習状況。建物自体は老朽化しているものの、比較的メンテナンス良く使用されている。



⑦一般教室内部での授業風景。出席者も多く、生徒も積極的に授業に参加している。教室内部は自然採光が採れている、比較的明るい。



⑧図書館内風景。研究や課題で使用する文献を閲覧する等、多くの学生によって利用されている。



## 表リスト

		頁
表 1-1	国家開発計画 .....	1 - 1
表 1-2	AICAD に参画を予定している大学.....	1 - 6
表 2-1	AICAD のスタッフ数.....	2 - 3
表 2-2	AICAD の運営・管理予算.....	2 - 4
表 2-3	MOE の運営費 .....	2 - 5
表 2-4	「ケ」国側負担事業の事業費 .....	2 - 5
表 2-5	主な上水道施設 .....	2 - 8
表 2-6	調査対象学科部門.....	2-13
表 2-7	各学科・部門の機材の状況 .....	2-13
表 3-1	研修プログラム .....	3 - 3
表 3-2	「ケ」国の要請内容（施設） .....	3 - 4
表 3-3	AICAD 事業活動内容と必要機材.....	3 - 7
表 3-4	AICAD 組織と活動内容.....	3 - 8
表 3-5	AICAD 構内 LAN システムの基本計画.....	3 - 9
表 3-6	AICAD の人員計画.....	3-10
表 3-7	AICAD の活動に関連する JKUAT の研修・研究内容 .....	3-11
表 3-8	JKUAT の要請機材.....	3-12
表 3-9	プロ技調達予定機材リスト .....	3-13
表 3-10	必要諸室及び面積 .....	3-30
表 3-11	給水人口の現況と予測 .....	3-31
表 3-12	水使用原単位 .....	3-32
表 3-13	水使用原単位 .....	3-32
表 3-14	水需要予測（2007 年） .....	3-32
表 3-15	給水量予測（2007 年）.....	3-33
表 3-16	取水施設の改善案に関わる代替案比較 .....	3-36
表 3-17	貯水池の諸元 .....	3-38
表 3-18	計画実施内容 .....	3-39
表 3-19	計画下水量及び流入 BOD.....	3-42
表 3-20	機材選定方針 .....	3-44
表 3-21	AICAD 機材計画方針.....	3-45
表 3-22	JKUAT 機材計画方針.....	3-47
表 3-23	主要材料計画 .....	3-63
表 3-24	機材調達概要 .....	3-68
表 3-25	下水処理プラント改善方案の比較 .....	3-71
表 3-26	負担範囲 .....	3-84
表 3-27	各種材料別調達計画 .....	3-88



	頁
表 3-28 建設機材調達計画 .....	3-89
表 3-29 機材調達計画 .....	3-90
表 3-30 指導項目とその具体例 .....	3-92
表 3-31 事業実施工程表（案） .....	3-97
表 3-32 水道光熱費 .....	3-106
表 3-33 上水道施設の維持管理費 .....	3-107
表 3-34 下水道施設の維持管理費 .....	3-110

## 図リスト

	頁
図 1-1 GDP に占める各産業の割合 .....	1 - 2
図 2-1 MOE の組織図 .....	2 - 1
図 2-2 AICAD の運営組織図 .....	2 - 2
図 2-3 JKUAT の既存上水道施設の概略図 .....	2 - 8
図 2-4 既存下水道施設系統図 .....	2-11
図 3-1 コンピュータラボ .....	3-23
図 3-2 会議室 .....	3-24
図 3-3 セミナー室 .....	3-25
図 3-4 インターネット閲覧室、図書室、図書館員室 .....	3-27
図 3-5 宿泊室 .....	3-28
図 3-6 食堂 .....	3-29
図 3-7 新規水資源候補の位置図 .....	3-35
図 3-8 上水道施設のフロー .....	3-39
図 3-9 上水道整備概念図 .....	3-40
図 3-10 下水道施設改善系統図 .....	3-43
図 3-11 下水処理プラント処理フロー .....	3-72
図 3-12 実施体制 .....	3-81



## 略 語 集

略 語	英語名	和訳名称
AICAD	African Institute for Capacity Development	アフリカ人造り拠点
AIJ	Architectural Institute for Japan	日本建築協会
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers	
BAHCB	Base for African human Capacity Building	アフリカ人造り拠点（旧名称）
BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量
BS	British Standard	英国基準
CHE	Commission for Higher Education	
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量
EAC	East African Community	
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
E/N	Exchange of Notes	交換公文
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GOJ	Government of Japan	日本国政府
GOK	Government of Kenya	ケニア国政府
HWL	High Water Line	最高水位
IT	Information Technology	情報技術
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団
JKCAT	Jomo Kenyatta College of Agriculture and Technology	ジョモ・ケニヤッタ農業工期短期大学
JKUAT	Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology	ジョモ・ケニヤッタ農工大学
JWC	Joint Working Committee	合同作業委員会
LAN	Local Area Network	ローカルエリアネットワーク
LPG		プロパンガス
Lx		ルクス（照度の単位）
LWL	Low Water Level	最低水位
M/D	Minutes of Discussions	協議議事録
MDF	Main Distribution Frame	局線用配線盤
MOEST	Ministry of Education, Science and Technology	教育省
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
OHP	Overhead Projector	OHP映写機
O&M	Operation and Maintenance	運営・維持管理
PABX	Private Automatic Branch Exchange	自動電話交換機
PC	Personal Computer	パソコン
PCM	Project Cycle Management	プロジェクト・サイクル・マネジメント
PTTC	Project Type Technical Cooperation	プロジェクト方式技術協力（プロ技協）
RC	Reinforced Concrete	鉄筋コンクリート造
R&D	Research and Development	研究・開発
T/E	Training and Extension	研修・普及
TOR	Terms of Reference	要請書
TV	Television	テレビ
UPS	Uninterrupted Power Supply	無停電装置
USAID	The U.S. Agency for International Development	米国国際開発庁
WB	World Bank	世界銀行



# 要 約



## 要 約

ケニア共和国（以下「ケ」国と称す）は東部アフリカに位置し、東はインド洋とソマリアに面し北にはエチオピア、スーダンがあり、西にはウガンダ、南はタンザニアがある。国土面積 58.3 万 km<sup>2</sup> の 5 分の 3 は半乾燥のサバンナ地域で、内陸一帯は海拔 1,000m から 2,000m の高地である。人口は約 3,052 万人である。

「ケ」国は 1963 年の独立後の経済成長期、70 年代半ば以降の停滞期を経て、80 年代に至るまで平均経済成長率 6.4% という途上国の中では比較的良好な経済成長を遂げたが、80 年代の国内財政、国際収支の赤字などにより経済は悪化し、マイナス成長が続いた。また、80 年代後半から経済安定化を狙った構造調整計画等が導入され、国際収支の改善や経済成長をもたらしたが、保健医療、教育など社会サービスの有料化や農産物の消費者価格の高騰などによる弱者への影響も指摘されている。

「ケ」国では、いまだ絶対貧困層に属する人口が 1,100 万人いるといわれており、「ケ」国における絶対的貧困は特に農村貧困層の問題として顕在化している。貧困層の多くは小規模自作農民及び牧畜民、土地なし農村労働者である。人口の最貧困層は全般的な経済成長がもたらす利益を未だ享受するには至っておらず、広い範囲の貧困と不適切な政策が、「ケ」国をはじめ、非常に多くのアフリカ諸国の潜在力を阻んでおり、貧困撲滅が解決すべき大きな課題となっている。

「ケ」国政府は独立以来、5 ヶ年単位の国家開発計画（National Development Plan; NDP）を策定し、国の発展に努めており、現在は第 8 次 NDP（1997-2001 年）が進行中である。この中では、民間部門の投資を促進する政策に重点がおかれ、これまで「ケ」国経済において、雇用と成長および外貨獲得等にも貢献してきた農業および製造業の継続的成長を達成するためには、各分野における「共同研究・開発の推進」、「人材の育成」が重要であるとされている。

また、1998 年 10 月に開催された「第 2 回アフリカ開発に関する東京国際会議（TICAD II）」において、我が国はアフリカ諸国の「経済成長と持続可能な開発を通じた貧困撲滅」への支援を改めて表明し、国際的支援協調の強化、持続可能な開発に向けた長期的な「人作り」支援を強化するため、AICAD 支援構想が示された。

第 8 次 NDP においては、GDP 成長率 5.9% の目標を達成するため、人口の 75% が従事する農業および、経済成長を支えてきた製造業を含む工業の各分野において、「共同研究・開発」の実施に重点を置き、同分野における人材を育成するとしている。また、これら「共同研究・開発」による成果を「研修・普及」活動を推進していくことで、雇用の大半をしめる中小企業、小規模自作農民等の振興・育成および生産の拡大に寄与し、「ケ」国の重要課題である貧困撲滅、雇用の拡大に貢献すると考えられる。



また、アフリカの経済・社会開発では、農村コミュニティの開発が特に重要であるが、各コミュニティに適する効果的な開発手法を確立し、貧困撲滅に効果的に貢献し得る人材の育成が強く求められている。

このような背景から、「ケ」国政府は、2000年に日本政府に対し、「ケ」国における人的資源の質的量的拡大を目的として、新設されるアフリカ人造り拠点（以下 AICAD）を核としたプロジェクト方式技術協力「アフリカ人造り拠点整備プロジェクト」（以下プロ技）と、右実施に必要な施設・機材の改善及び AICAD が建設される用地のある JKUAT の既存インフラの改善を行うための無償資金協力を要請した。

本プロジェクトは、JKUAT のキャンパス内に、AICAD を JKUAT と独立した組織として設立し、AICAD に「共同研究・開発の機能」、「技術研修・普及の機能」、「情報整備・発信の機能」が備わること为目标とし、また、「ケ」国のみならず、タンザニア、ウガンダを含む EAC( East Africa Community; EAC ) 3 国も念頭におき、貧困撲滅を推進するための経済・社会開発に必要とされる人材育成に結び付けていくことを上位目標としている。さらには、アフリカ全域、アジアとのネットワーク形成（南々協力）までを視野に入れた国際的人造り拠点を目指すものである。本件は、プロ技協の実施と連携し、無償資金協力により AICAD の活動に必要な施設建設、機材調達および AICAD の活動の基盤である JKUAT の上下水道施設の改修を実施するものである。

本無償資金協力の要請を受けて、国際協力事業団は平成 12 年 11 月 26 日から 12 月 21 日まで基本設計調査団を同国に派遣し、調査を実施した。調査団は現地調査において「ケ」国政府関係者と要請内容について協議・確認を行うとともに、プロジェクトサイト調査および関連資料収集を実施した。

現地調査の結果を踏まえて、最適な施設・機材の内容および規模の検討、概算事業費の積算等を行い、基本設計および実施計画を提案した。これを基に同事業団は、平成 13 年 3 月 24 日から 4 月 7 日まで基本設計概要説明調査団を派遣し、基本設計概要書の説明および協議を行った結果、「ケ」国政府との間で基本合意を得た。最終的に提案された計画の概要は以下の通りである。

#### < 施設内容 >

	施設名	施設内容	面積
1	管理 / 研究 / 研修 / 情報棟	管理部門（所長室、管理事務室他）、共同研究・開発部門（主任研究員室 5 室他）、研修・普及部門（小会議室 3 室、大会議室 1 室他）、情報・発信部門（図書室、インターネット閲覧室他）	4,275.2 m <sup>2</sup>
2	ホステル棟	宿泊室(40 室)、ラウンジ、管理人室、洗濯室、倉庫等	1,958.0 m <sup>2</sup>
3	その他	機械室、発電機室、ガレージ、ガードハウス等	140.0 m <sup>2</sup>
	合計		6,373.2 m <sup>2</sup>



### < 機材内容 >

	分 類	内 容	アイテム数
1	AICAD 創設時に必要最低限となる機材及び器具	管理ユニット、共同研究・開発ユニット、研修・普及ユニット、情報・発信ユニットに対するパソコン、視聴覚機材、事務機材等	53
2	JKUAT における第二・第三国研修用機材	農学部 3 学科及び工学部 4 学科の実験、研究用機材	45
3	過去の無償調達機材で修理又は更新が必要となる機材及び器具	農学部 3 学科、工学部 4 学科、ワークショップ向け機材及び 2001 年度以降の研修プログラム計画中の理学部 6 学科及び建築学部等への実験・研究用機材	40

本計画を我が国の無償資金協力により実施する場合、全体工期は実施設計を含め 17 ヶ月程度が必要とされる。本計画に必要な概算事業費は、総額約 1,737.9 百万円で、うち、日本側負担額 1,726.8 百万円、「ケ」国側負担額 11.1 百万円と見込まれる。

本プロジェクト開始時の AICAD の維持・運営予算は、MOEST の持つ政府予算が主財源となる予定である。MOEST の運営費は、1997 年度に前年度より 138% 増加し、その翌年度は数%の伸びでとどまっているが、2003 年度に予想される AICAD 運営・管理予算 56,013,914Ksh は、MOEST の 1998 年度の運営費 44,160,000,000Ksh の 0.13% であり、問題のない予算額と考えられる。JKUAT、他大学と同様に独立した組織として、既に MOEST によって 2000 年度において約 21,000,000Ksh の特別予算措置がなされた。

本計画実施による主な効果は次の通りである。

#### **共同研究・開発の実施**

アフリカの多くのコミュニティが抱える開発課題の改善を中心テーマとして、コミュニティ、NGO、政府機関、大学、民間部門など幅広い関係者のパートナーシップのもとに、研修・普及と組合せて効果的に人造りを支援できる。

#### **研修・普及の実施**

農業開発、小企業振興、貧困撲滅、環境改善などアフリカの多くのコミュニティが抱える様々な開発課題の改善に向けて、地域に密着した持続可能な開発を実現できるよう支援できる。

#### **情報整備・発信の実施**

情報技術を活用し、共同研究・開発の成果を収集・蓄積・加工し、関係者に発信、提供することで情報の共有化が図られると共に、関係者相互のコミュニケーションが活発になることによって、上記共同研究・開発と研修・普及の効果的・効率的な実施が可能となる。

#### **大学間ネットワークの促進**

JKUAT 及び関係 7 大学（ナイロビ大学、エジャートン大学、ケニヤッタ大学、モイ大学、



ダルエスサラーム大学、ソコイネ農業大学、マケレレ大学)の間で共同研究等の活動が活発化し、大学間での学術情報の蓄積・共有が促進されることで学術研究が活発になる。

### **人材交流、情報交換の活発化**

「共同研究・開発」、「研修・普及」、「情報・発信」の機能が拡充されることにより、AICADが情報、人材交流ネットワークの東アフリカにおける中核的な機関として機能することが可能となり、当該地域の人材交流、学術情報などの交換が活発になる。

### **人材の確保**

アフリカ諸国は多くの分野で共通の問題を抱えており、人材も不足している。このため限られた人材を共有することが必要である。大学教育を受けた人材は、東アフリカ各国では1%未満であり大学教育の拡充は急務である。加えてAICADの設立・活動を通じ、大学が貧困軽減プログラムにより深くかかわるとともに、研修・普及、訓練等の活動の場が提供されることによって、これらの必要な人材が確保され、他地域への頭脳流失を減少させる可能性を高めることができる。この結果、増大するニーズに対して必要とされる人材の確保が促進され、教育セクターの活性化にも寄与する。

### **地域的な協力の活性化**

世界的なグローバリゼーションの動きの中で、AICADが情報、人材交流ネットワークの東アフリカにおける中核的な機関として機能する。

「地域的な協力と統合」アプローチを重視しながら持続可能な開発に向けた長期的な支援を強化する。



## 目 次

序文	
伝達状	
位置図 / 完成予想図 / 写真	
図表リスト / 略語集	
要約	
	頁
第1章 プロジェクトの背景・経緯	1 - 1
1-1 当該セクターの現状と課題	1 - 1
1-1-1 現状と課題	1 - 1
1-1-2 開発計画	1 - 1
1-1-3 社会経済状況	1 - 2
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1 - 3
1-3 我が国の援助動向	1 - 4
1-4 他ドナーの援助動向	1 - 8
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	2 - 1
2-1 プロジェクトの実施体制	2 - 1
2-1-1 実施機関および運営機関の組織・人員	2 - 1
2-1-2 運営予算	2 - 4
2-1-3 要員・技術レベル	2 - 5
2-1-4 既存の施設・機材	2 - 6
2-2 プロジェクト・サイトおよび周辺の状況	2-15
2-2-1 関連インフラの整備状況	2-15
2-2-2 自然条件	2-16
2-2-3 その他	2-17
第3章 プロジェクトの内容	3 - 1
3-1 プロジェクトの概要	3 - 1
3-2 協力対象事業の基本設計	3-14
3-2-1 設計方針	3-14
3-2-1-1 施設計画	3-16
3-2-1-2 上水道計画	3-31
3-2-1-3 下水道計画	3-41
3-2-1-4 機材計画	3-44
3-2-2 基本計画	3-50
3-2-2-1 施設配置計画	3-50
3-2-2-2 建築計画	3-50



3-2-2-3	構造計画.....	3-52
3-2-2-4	設備計画.....	3-53
3-2-2-5	建設資材計画.....	3-60
3-2-2-6	上水道施設計画.....	3-64
3-2-2-7	下水道施設計画.....	3-68
3-2-2-8	機材計画.....	3-74
3-2-3	基本設計図・機材リスト .....	3-79
3-2-4	施工計画・調達計画 .....	3-80
3-2-4-1	施工方針 / 調達方針.....	3-80
3-2-4-2	建設事情および施工上 / 調達上の留意事項.....	3-81
3-2-4-3	施工区分 / 調達・据付区分.....	3-83
3-2-4-4	施工監理計画 / 調達監理計画.....	3-85
3-2-4-5	品質管理計画.....	3-86
3-2-4-6	資機材等調達計画.....	3-88
3-2-4-7	ソフトコンポーネント計画.....	3-91
3-2-4-8	実施工程.....	3-96
3-3	相手国側分担事業の概要.....	3-99
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画.....	3-102
3-5	プロジェクトの概算事業費.....	3-103
3-5-1	協力対象事業の概算事業費 .....	3-103
3-5-2	運営維持管理費 .....	3-104
第4章	プロジェクトの妥当性の検証.....	4-1
4-1	プロジェクトの効果.....	4-1
4-2	課題・提言.....	4-2
4-3	結論.....	4-3

#### 添付資料

1. 調査団員氏名
2. 調査日程
3. 相手国関係者リスト
4. Minutes of Discussions (2000.12.6、2001.4.3)
5. 「ケ」国側負担工事分及び同予算資料
6. LAN 仕様書
7. 要請機材リスト
8. AICAD 実施予定 28 コースの内容及び考察
9. 上水道施設計画付属資料
10. 当該国の社会経済状況
11. 収集資料一覧



# 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

ケニア国（以下「ケ」国）は1963年の独立後の経済成長期、70年代半ば以降の停滞期を経て、80年代に至るまで平均経済成長率6.4%という途上国の中では比較的良好な経済成長を遂げたが、80年代の国内財政、国際収支の赤字などにより経済は悪化し、マイナス成長が続いた。また、80年代後半から経済安定化を狙った構造調整計画等が導入され、国際収支の改善や経済成長をもたらしたが、保健医療、教育など社会サービスの有料化や農産物の消費者価格の高騰などによる弱者への影響も指摘されている。

「ケ」国では、いまだ絶対貧困層に属する人口が1,100万人いるといわれており、「ケ」国における絶対的貧困は特に農村貧困層の問題として顕在化している。貧困層の多くは小規模自作農民及び牧畜民、土地なし農村労働者である。人口の最貧困層は全般的な経済成長がもたらす利益を未だ享受するには至っておらず、広い範囲の貧困と不適切な政策が、「ケ」国をはじめ、非常に多くのアフリカ諸国の潜在力を阻んでいる。

### 1-1-2 開発計画

「ケ」国政府は独立以来、8回にわたり国家開発計画を策定している。1次から7次の国家開発計画で設定された目標は、オイルショック、農産物国際価格の下落、天候不順、人口増加、雇用問題等の諸要因のため変更を余儀なくされてきた。

これまでの国家開発計画は、貧困の削減および雇用の創出に努力が向けられてきており、成長と公正が考慮されている。過去と現在の国家開発計画と主なテーマを以下の表1-1に示す。

表 1-1 国家開発計画

計画	期間	基本目標
第一次国家開発計画	1966～1970	成長にともなう再配分
第二次国家開発計画	1970～1974	地方開発
第三次国家開発計画	1974～1978	雇用と所得再配分
第四次国家開発計画	1979～1983	貧困の緩和
第五次国家開発計画	1984～1988	公正な配分のための国内資源の動員
第六次国家開発計画	1989～1993	進歩への参加
第七次国家開発計画	1994～1996	持続可能な開発のための資源動員
第八次国家開発計画 (現行)	1997～2001	貯蓄の増進 民間部門の投資の拡大

現在進行中の第 8 次国家開発計画（1997-2001 年）は、これまでの開発計画が経済成長を推進し、それを維持するための政策を強調してきたのに対し、民間部門の投資を促進するために整備すべき政策に重点を移している。具体的には、これまで「ケ」国経済で雇用と成長および外貨獲得等に貢献してきた農業および製造業の継続的成長を達成するためには、各分野における「研究・開発」の推進、同分野における人材の育成が重要であるとしている。

### 1-1-3 社会経済状況

「ケ」国経済は、独立後、64 年から 71 年にかけての GDP 成長率は平均 6.5%であったが、1972 年、1979 年の石油危機は経済成長を低下させた。また、1984 年には旱魃の影響から農業セクターの GDP 成長率がマイナス 3.9%となり、全体の GDP 成長率が 1%以下となった。その後、好天候に恵まれたことや構造調整計画の導入等により成長率は改善されたものの、1990 年以降は少雨傾向による実質農業生産量の減少、国内民間需要の低下およびドナーからの援助停止など影響を受けて、再び GDP 成長率は低下している。

これまでの「ケ」国における産業構造は、図 1-1 に示すように、製造業が着実に拡大し、人口の 75%が従事する農業が減少していることを示している。

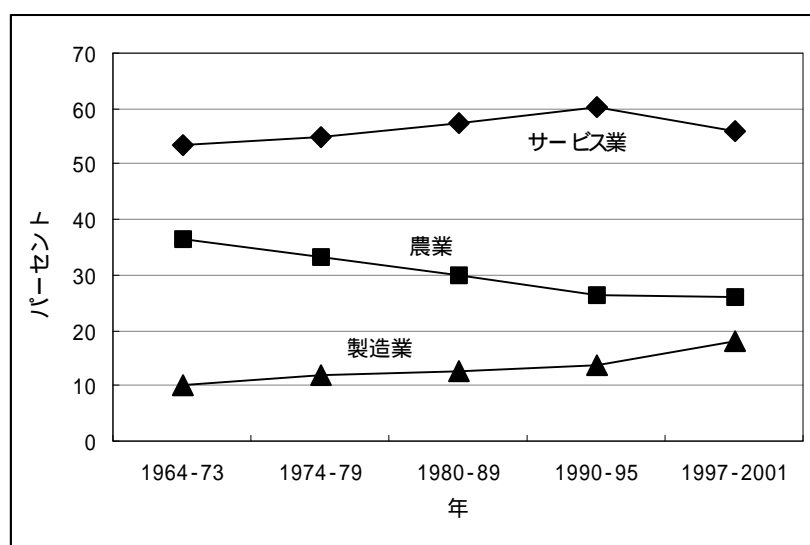


図 1-1 GDP に占める各産業の割合

第 8 次国家開発計画（1997-2001 年）においては、GDP 成長率 5.9%の目標を達成するため、人口の 75%が従事する農業および経済成長を支えてきた製造業を含む工業の各分野において、「研究・開発」の実施に重点を置き、同分野における人材を育成するとしている。また、これら「研究・開発」による成果を「研修・普及」活動を推進していくことで、当該セクターの雇用の大半をしめる中小企業、小規模自作農民等の振興および生産の拡大に寄与し、「ケ」国の重要課題の一つである雇用の拡大に貢献すると考えられる。



## 1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

### (1) 要請の経緯

「ケ」国政府は 1963 年の独立以来、国家計画を策定し、経済・社会開発に努力してきた。これらの国家開発を推進するにあたって、将来必要となる人材、特に高等教育の分野では理論と実技の両面に精通する人材を育成することが極めて重要であるとの趣旨のもとに、技術教育を主眼とした教育改革を行った。高度な技術能力を持つ人材への社会的ニーズが高まりつつある中で、大学教育の拡大を迫られていることから、政府は高等教育の充実を計るべく大学づくりを急いできた。

このような背景のもと、我が国はジョモ・ケニヤッタ農工短期大学 (JKCAT) に対して 1988 年より無償資金協力及びプロジェクト方式技術協力 (以下、プロ技協) を実施してきた。これらの協力により上記短期大学は「ケ」国内 5 番目の大学としてジョモ・ケニヤッタ農工大学 (JKUAT) へ発展し、同国の高等教育の拡大を促進するだけでなく、経済・産業のケニア化に必要な技術者の質的量的拡大に寄与し、大きな成果を上げてきた。

さらに 1998 年に開催された第 2 回アフリカ開発会議 (TICAD II) で採択された「行動計画」において、我が国政府はアフリカ地域で成果をおさめている協力サイトを拠点に、人造りに対して協力を進めて行くことを提唱した。この方針にそって、「ケ」国政府関係者と協議をした結果、JKUAT をベースとして「共同研究開発の機能」、「技術研修、普及の機能」、「情報整備、発信の機能」を備えた施設を創設させるべく、協力をして行くことで合意した。その後、2000 年 6 月に派遣されたプロ技協実施協議調査団によって、技術協力の具体的枠組みについて双方が確認を行った。

しかしながら、この技術協力実施にあたっては、JKUAT では既に学生数が超過していることと、アフリカ人造り拠点 (AICAD) においては「技術研修、普及」の機能を重視していることから、AICAD の活動拠点として新たな施設の建設が必要である。これらの建設を「ケ」国独自の予算で実施することは非常に困難であることから、AICAD の活動に必要な施設建設について我が国無償資金協力を要請してきた。なお、日本側は AICAD 支援として 2001 年度より 3 期 12 年間に渡って専門家派遣、研修員受入等を計画しており、技術協力との連携による効果も期待できる。

### (2) 要請の概要、主要コンポーネント

2000 年 6 月のプロ技協実施協議調査団と「ケ」国側との協議に基づき、技術協力の具体的枠組みについて確認されており、無償資金協力のプロジェクトとしては、プロ技協の協力内容をふまえ、以下のような目標を確認し、「AICAD の管理棟、研修棟、情報棟、宿泊棟等の新規施設建設」、「既存 JKUAT の上下水インフラ施設の改修」および「AICAD 施設立上げに最低限必要な機材 (OA 機器、家具、コンピュータ等) 機材の調達」を本計画の主要コンポーネントとすることで合意した。

[プロジェクト概要]

上位目標	:	「ケ」国における人的資源の質的量的拡大に貢献する。
プロジェクト目標	:	AICAD として「共同研究開発の機能」、「技術研修、普及の機能」、「情報整備、発信の機能」が備わる。
期待される効果	:	AICAD として、より良い研究、研修の場が設けられ、日本からの技術協力がより一層促進される。
活動・投入計画		
ア. 我が国への要請内容	:	管理棟、研修棟、情報棟、宿泊棟等の合計約 6,100 m <sup>2</sup> の施設建設、既存 JKUAT の上下水インフラ施設の改修、AICAD 施設立上げに最低限必要な機材（OA 機器、家具、コンピュータ等）
イ. 相手国側の事業計画	:	事業実施後の施設の継続的な運営・維持管理
対象地域（サイト）	:	JKUAT 構内
直接・間接受益者	:	「ケ」国 国民全体約 3,052 万人( 大学関係者約 1,200 人)、 周辺国民（ウガンダ、タンザニア）約 2,600 万人

### 1-3 我が国の援助動向

#### (1) ジョモケニヤッタ農工大学（JKUAT）

JKUAT は、我が国無償資金協力「JKCAT 建設計画（1979-1981）」により、1981 年にまず短期大学として設立された。更に「JKCAT 附属農場整備計画(1983-1984)」、「JKUAT 拡充計画（1989-1992）」によって拡充・発展し、1990 年に学士課程を新設、「ケ」国内第 5 番目に誕生した大学に発展した。また、プロ技協では、「ケ」国社会の発展のため十分な知識と技術を有する学生を輩出することを目標とし、農学部 3 学科、工学部 4 学科において、施設・設備の整備、カリキュラム及びシラバスの整備、教官の上位学位取得及び技官の質の向上、研究活動の充実を図ってきた。通算して 20 年にわたる協力は、2000 年 4 月をもって終了した。

#### (2) アフリカ人造り拠点事業（AICAD; African Institute for Capacity Development）

##### 1) AICAD 事業の背景および概要

1998 年 10 月に開催された「第 2 回アフリカ開発に関する東京国際会議(TICAD2)」において、我が国はアフリカ諸国の「経済成長と持続可能な開発を通じた貧困軽減」への支援を改めて表明し、

キャパシティ・ビルディング

ジェンダーの主流化

環境の管理



という3つの横断的テーマに、国際的支援協調の強化、地域的な協力と統合および南南協力というアプローチを重視しながら持続可能な開発に向けた長期的な「人作り」支援を強化するため、「アフリカ人作り拠点」支援構想が示された。

アフリカの経済・社会開発では農村コミュニティの開発が特に重要であるが、自然条件や社会文化的背景の多様性によって各コミュニティに適する開発手法は大きく異なる一方で、複数の事例を横断的に見ると他に適用できる効果的な開発手法を見出すことができる。AICAD は学際的・実学的な研究・開発により、貧困軽減に効果的に貢献し得る人材の育成を目指し、「地域的なアプローチ」によって幅広い情報を共有しながらこの課題に取り組むものであり、当事業の目的は次のように設定される。

#### 人材育成・普及活動の実施

農業開発、小企業振興、貧困削減、環境改善などアフリカの多くのコミュニティが抱える様々な開発課題の改善を目指し、コミュニティが持続可能な開発を実現できるよう支援する。

#### 研究開発の実施（共同研究、委託研究などを含む）

上記目的を達成するため、各コミュニティがかかえる開発課題の改善を中心テーマとして、コミュニティ、NGO、政府機関、大学、民間部門など幅広い関係者のパートナーシップのもとに、研究・開発と研修・普及を効果的に組合せて人造りを支援する。

#### 情報の収集、加工、発信の実施

上記研究・開発と研修・普及が効果的・効率的に実施できるよう情報技術を活用し、コミュニティ開発に関わる情報を蓄積し、関係者に提供するとともに、関係者相互のコミュニケーションの向上を図る。

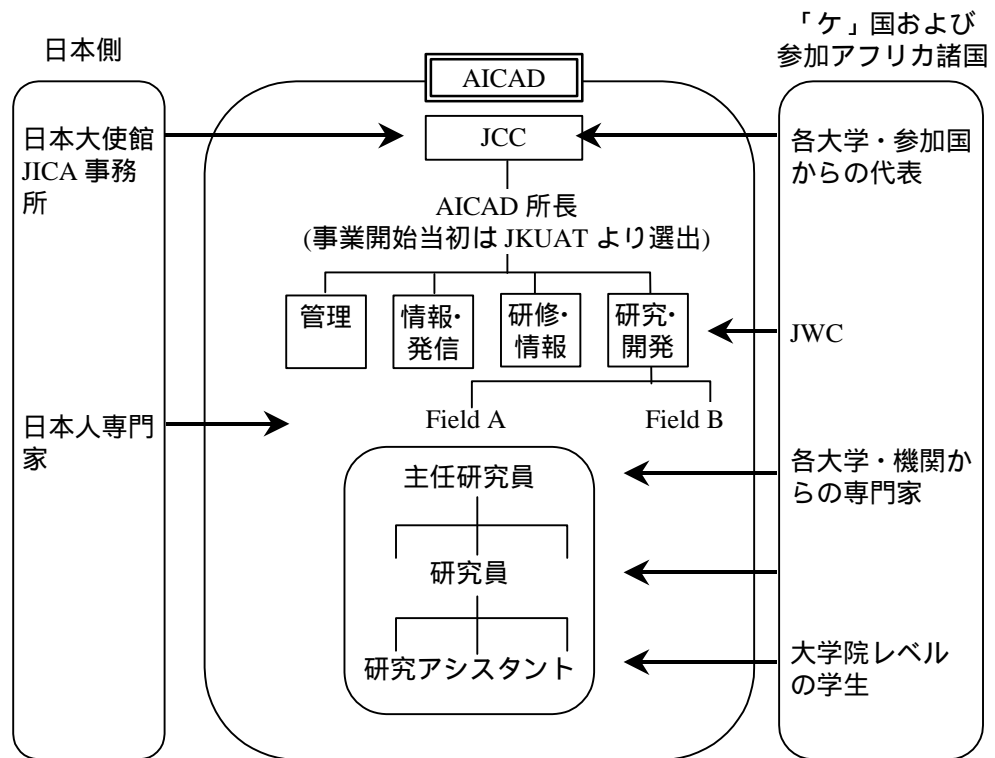
## 2) 周辺諸国にまたがる共同事業の推進

AICAD では、JKUAT を中核としながら、周辺諸国の大学、政府機関などが有する研究機関を活用し、これを実学的・実用的な観点から強化し、その成果を普及することによって、アフリカ社会がかかえる様々な課題を解決し、アフリカの実社会への裨益（貧困の解消等）という具体的な成果を目指す。

アフリカ諸国の大学等においては、様々な研究活動が行われているが、国民レベルの問題の解決及び実際の社会の開発との結びつきは十分とは言えない。AICAD の母体となる JKUAT が大学である特徴を活かし、IUCEA (Inter-University Council for

Eastern African) 等の既存のネットワークを通じ、域内高等教育機関との連携も積極的な推進を図る。

以下に事業開始当初における AICAD の基本構成概念図を示す。



JCC; Joint Coordinating  
JWC; Joint Working Committee

また、AICAD 創設にあたり共同事業に参画を予定している「ケ」国および周辺諸国 (タンザニア、ウガンダ) の大学を以下の表に示す。

表 1-2 AICAD に参画を予定している大学

国名	大学名
ケニア	ジョモケニヤッタ農工大学 (JKUAT) ナイロビ大学 モイ大学 ケニヤッタ大学 エジャートン大学
タンザニア	ダルエスサラーム大学 ソコイネ農業大学
ウガンダ	マケレレ大学



AICAD は、関係諸国、関係政府機関との共同事業実施により、域内（地域）機関として成長発展することが想定されている。「ケ」国、タンザニア及びウガンダの3カ国が、1999年11月にEAC（East African Community）復活に合意し、3ヶ国の市場（約9千万人）を対象とした共同経済体制を目指していることを鑑み、さらには産業構造、文化、風土の類似性に鑑み、AICADの発展の可能性は極めて高いものがある。

### 3) 事業の段階計画

AICAD プロジェクトは、2000年6月に派遣されたプロ技協実施協議調査団によって、技術協力の具体的枠組みについて双方が確認を行った。本格協力実施準備のための第1フェーズ、「ケ」国、タンザニア、ウガンダのEAC3カ国を中心とする本格的に事業を実施する第2フェーズ、第2フェーズまでの成果をベースに他のアフリカ諸国をも対象として普及拡大を図る第3フェーズという全12年間にわたる3つのフェーズにより構成されることが想定されている。

#### 第1フェーズ（2000年8月～2002年7月）

第1フェーズにおける主要な課題は、(a) 多様な参加者のニーズの把握、(b) 各研究・開発テーマに取り組むパートナーシップの形成、(c) 運営組織の確立、(d) 人造り事業の部分的な着手（主には研究・研修のモデル事業の実施と情報システムの整備）、(e) 事業の推進に必要なインフラ・設備などの整備、(f) 我が国援助システムを地域協力に適したものに改善、(g) 地域機関および国際機関との協調である。

また、ホームページ開設を主体としたAICAD立ち上げのためのIT計画の始動が2001年度より計画されている。インターネット接続はマイクロウェブを使用し、インターネットサービスプロバイダー（ISP）を利用する計画である。「ケ」国のISPであるGeo Path社の利用を検討している。

2001年1月25日から30日まで、周辺国（タンザニア、ウガンダ）の関係者を含む第1回の合同調整委員会（JCC）、合同作業部会（JWC）が開催され、JWCが提出した「AICADの設立のための提案書」がJCCにおいて承認された。

2000年6月のプロ技協実施協議調査団の合意を受け、2001年4月現在、3名の長期専門家を派遣中であり、今年度中に更に2名を派遣予定である。

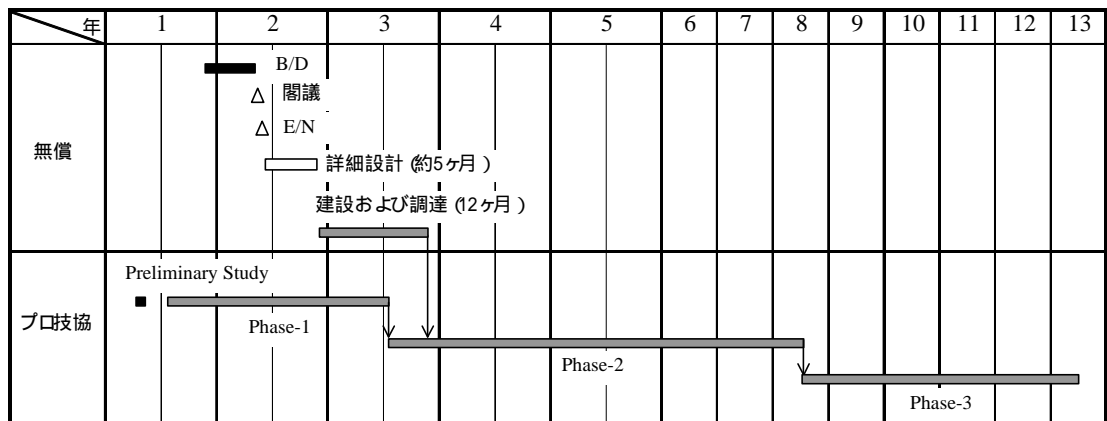
JKUATの既存図書館の東側でAICADの第1フェーズ事務所棟の建設工事が2001年1月から開始され5月に完成する予定である。

## 第2フェーズ（2002年8月～2007年7月）

第2フェーズにおける主要な課題は、第1フェーズの準備期間を経て、研究開発、研修普及、情報提供の3本柱からなる人造り事業に対して、大学、政府機関、コミュニティ、NGO、民間部門を動員して本格的な展開を進めることである。第1フェーズにおいて完結していない課題は第2フェーズのできるだけ早い時期に完結させることが必要である。

## 第3フェーズ（2007年8月～2012年7月）

第3フェーズにおける主要な課題は、第2フェーズまでに実施されてきた東アフリカにおける人造り事業を中部アフリカ・南部アフリカ諸国に拡張することである。当フェーズはかなり長期におよぶことが予想されるが、当事業の一応の区切りとして全期間を12年と想定する。



### 1-4 他ドナーの援助動向

東アフリカの教育セクターにおいては、他のサブ・サハラ・アフリカへの援助動向と同様、初等教育中心の支援が進んでいる。タンザニア、ウガンダでは、セクター・プログラムが主役となり、教育セクター全体への戦略が示されているものの、財政支援を行うドナーの殆どが初等教育中心の支援をする場合が多い。「ケ」国においては、1991年からのドナーの「ケ」国離れが加速しており、ガバナンスの欠如を理由に援助撤退をするドナーがでており、IMFの貸付停止、世界銀行の部分的貸付等が続いている。

一方、多国間ドナーにおいては、世界銀行及びUNESCOが高等教育支援に積極的姿勢を見せている。各ドナーによる主な支援事業に以下のものがある。

#### USAID

USAIDの支援により「ケ」国内の9大学間ネットワーク構想であるKENET (Kenya Educational Network) プロジェクトによりケニヤッタ大学に対しマイクロウェブが設置されている。JKUATに対してはケニヤッタ大学横のKenstream Node (デジタル専用



線の接続点)からのマイクロウェーブによる拡張が2001年初頭に計画されていたが、未だ着手されていない。

USAIDの支援により「ケ」国内9大学間をネットワーク化するKENETプロジェクトが進められている。ジョモケニヤッタ大学の学長がその運営委員会の議長を務め、その推進の中心的役割をなしている。そのプロジェクトの一環としてジョモケニヤッタ大学の南西約10kmに位置するケニヤッタ大学まで整備されているデジタル専用線をマイクロウェーブによりJKUATまで延伸することが2001年に計画されている。これによりJKUATは安定した常時インターネット接続を確保することができる。

#### 世界銀行

African Virtual University (AVU)という構想を打ち上げ、アメリカとアフリカの大学間のプログラム交流を促進しているが、アフリカの通信事情やアイデアへの需要の限界があり、ケニアのケニヤッタ大学及びエジャートン大学におけるパイロット事業の実施に留まっている。

AVUは、アフリカ地域において高等教育の支援をアメリカからの衛星通信により遠隔教育を行なうことで推進するプログラムである。1997年より世銀は支援を開始し、アフリカ地域では、11カ国が対象となっている。「ケ」国では、ケニヤッタ大学が最初に実施され、コンピューターとディッシュによる衛星データ通信の受信施設を供与し、現在、民間および中等教育修了者を対象にコンピューターに関する沿革教育を行なっている。また、「ケ」国西部を対象としてエジャートン大学でプログラムの実施が開始された。

#### UNESCO

大学院レベルの研修及びその後の客員研究員制度を設定することにより、科学・技術分野において情報資源を蓄積し、それをシェアすることを目的に設立されたAfrican Network for Science and Technological Institutions (ANSTI)等への援助を行っている。

ANSTIは、1980年にUNDPの財政支援の下、UNESCOにより域内のNGOとして設立された。その活動趣旨としては、アフリカ地域の発展のために妥当な分野における研究・開発を促進するためにアフリカの科学関連研究所間の積極的な協力を発展させることを目的としている。メンバーは、アフリカ地域の33カ国から88機関を含んでいる。

ANSTIの主な活動内容は、研修及び組織的な能力構築、科学セミナー、会議、研修ワークショップ、調査研究、出版活動である。

## 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 実施機関および運営機関の組織・人員

##### (1) 実施機関

AICAD は MOEST 直轄の独立センターと位置付けられており、本案件における「ケ」国側の管轄機関は MOEST となり、具体的な実施遂行については、AICAD が JKUAT の協力を受けて行う。AICAD は JKUAT より独立した組織であるが、その本部は JKUAT のキャンパス内に位置する。MOEST の次官（Permanent Secretary）が AICAD の Project Director となる。図 2-1 に MOEST の組織図を示す。

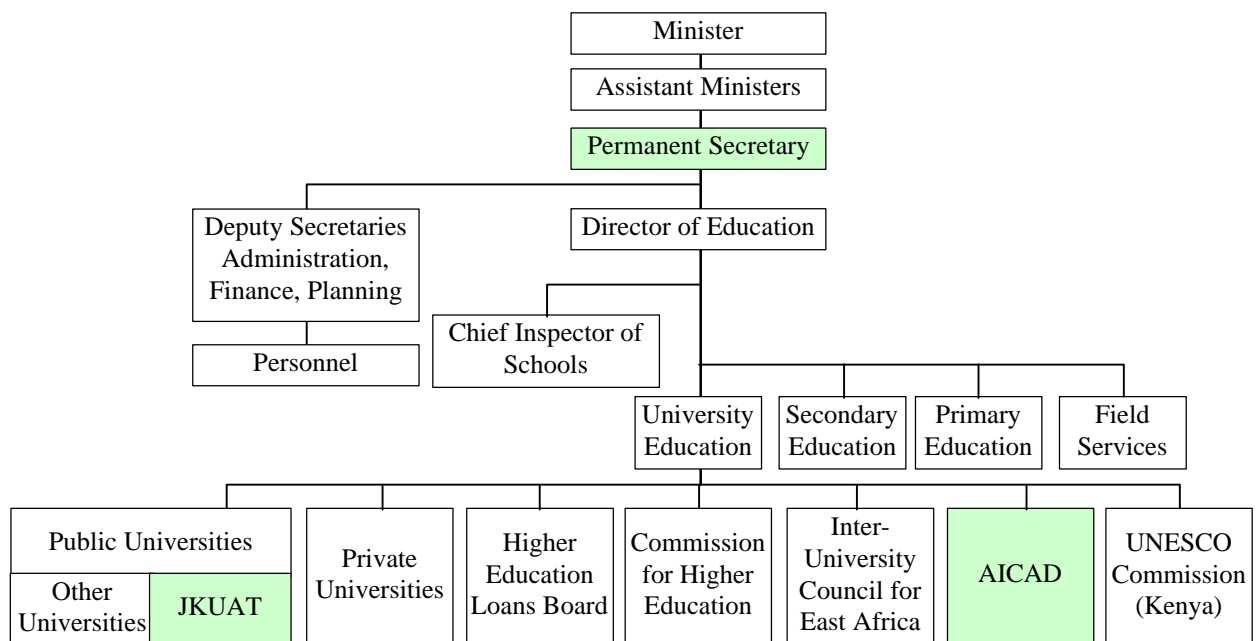


図 2-1 MOEST の組織図

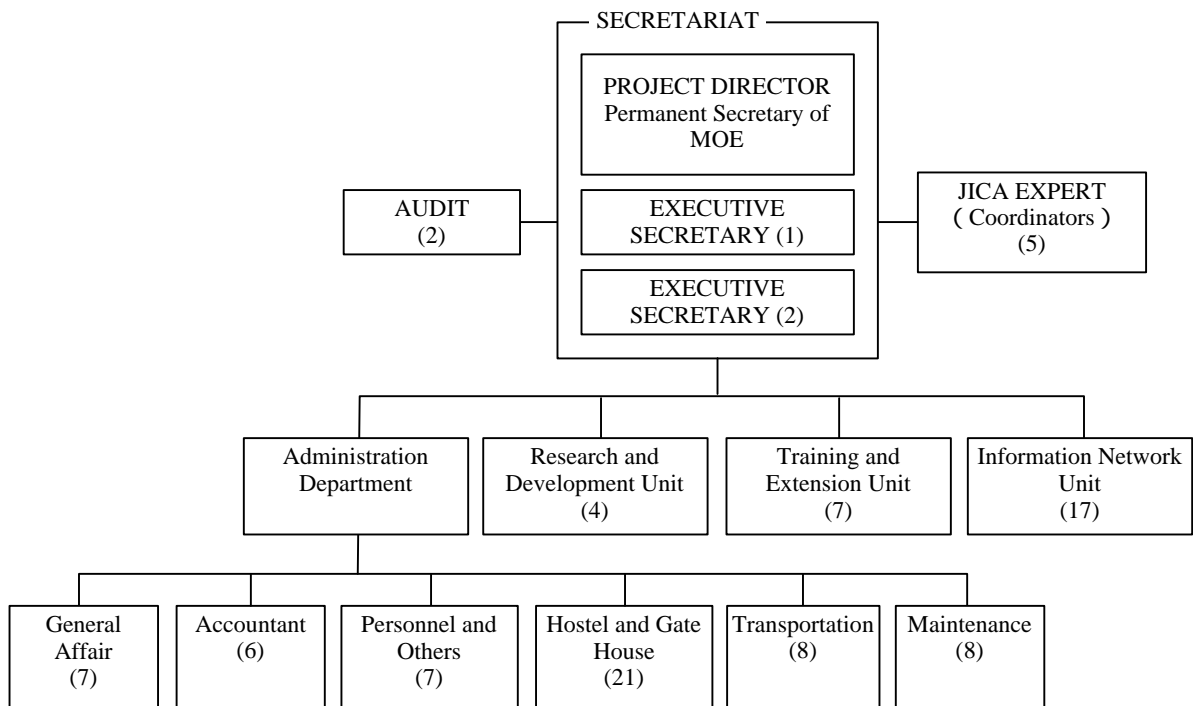


## (2) 運営機関

### 1) 運営体制

AICAD の運営体制および予算についても、JKUAT とは別に、独立して MOEST が管轄支援する。プロ技協が開始された 2000 年より AICAD は組織化され活動が開始されており、現 JKUAT のスタッフ 6 名（兼任）とプロ技協の長期専門家 3 名の計 9 名のスタッフが AICAD の準備作業を進めている。表 2-1 に示されるように年毎に増員強化が計画されており、本案件の完成予定である 2003 年には 67 名となり、2006 年からは 95 名の体制となる計画を作成している。

AICAD の運営体制は、MOEST の次官が直轄し、所長、副所長の下に管理全般を扱う管理事務部門が置かれ、主要活動部門は共同研究・開発、研修・普及、情報の 3 部門により構成されている。管理事務部門は、総務課、経理課、人事課、ホステル・守衛課、交通課、維持管理課の 6 課から構成されている。また事務局から直接、会計監査部門が独立して設置されている。



Total staff: 1 (Director) + 1 (Deputy Director) + 88 (Officers and staffs)  
+ 5 (JICA Experts) = 95

図 2-2 AICAD の運営組織図

### 2) スタッフ構成及び増員計画

AICAD のスタッフは、現 JKUAT のスタッフを基本として年次ごとに増員強化が計画されており、すでに所長、副所長以下 9 名の主要スタッフが任命されている。本案件の完成予定である 2003 年の AICAD のスタッフは表 2-1 に示す通り増員し

67名、2006年からは95名の体制で運営管理を行う計画としている。これらの増員スタッフのリクルート計画はAICADの設立提案書に従って、マスメディア等を利用して一般募集し、採用試験を実施して雇用して行く方針である。

表 2-1 AICAD のスタッフ数

職 種	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
所長	-	-	1	1	1	1	1	1
副所長	1	1	1	1	1	1	1	1
JICA 専門家	1	2	2	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)
コーディネーター (JICA)	1	1	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
事務局秘書	1	2	3	3	3	3	3	3
会計検査官	-	-	1	2	2	2	2	2
管理事務員	-	-	4	16	17	18	18	18
メンテナンススタッフ	-	-	-	7	7	8	8	8
ホステルスタッフ	-	-	-	15	15	15	15	15
守衛	-	-	-	3	5	6	6	6
輸送	1	2	3	3	6	8	8	8
共同研究・開発部門	1	1	1	2	3	3	4	4
研修・普及部門	1	1	2	2	5	7	7	7
情報・発信部門	1	-	4	7	13	17	17	17
合 計	8	10	23	67	83	94	95	95

注) : 出典 / AICAD:2000年12月AICAD人員計画書(2003年以降のJICA専門家数は現在検討中。)

2006/2007年からのスタッフ構成は、AICAD事務局のスタッフは所長1名、副所長1名、事務局秘書3名の計5名であり、会計検査員は2名である。

管理部門の総務、管理等の事務職員は17名であり、共同研究・開発部門の職員は4名で構成されている。研修・普及部門の職員は5名でコンピューターラボのテクニシャンは2名で計7名であり、情報部門の職員は11名で、IT技術者3名、図書館員3名、計17名で構成されている。これらの主要部門の職員数は概ね適切な職員数に計画されている。JICAから派遣されるアドバイザーは合計5名となる予定である。

施設機材のメンテナンススタッフは施設、外構、設備、各1名であり、外部清掃員3名、内部清掃員2名であり、計8名で構成されている。施設、設備の職員が1名と少なめの設定となっているが、他の職員は適切な職員数である。

輸送スタッフは運転者7名、自動車の整備士1名で計8名である。セキュリティの守衛は6名である。守衛は2交代制を考慮した職員数であり、これらは適切な職員数で計画されている。

ホステル用職員に関しては、厨房関連の料理人2名、厨房アシスタント3名であり、家事関連は家事2名、清掃員4名、洗濯員2名である。また管理人は2名で計15名で構成されている。厨房関連はJKUATの既存の厨房を利用して料理をし、ケータリング・サービスでホステルの食堂に配膳するために必要な人数である。また各室の家事、清掃、寝具の洗濯等を作業する職員数も40室のホステル規模では少なめの設定となっている。管理人は2交代制を考慮すると適切な職員数で計画されている。これらの組織体制下で役割および責任範囲が明確になっている。

## 2-1-2 運営予算

### (1) 管理運営予算

AICAD の運営予算計画（将来 4 年間）を表 2-2 に示す。

表 2-2 AICAD の運営・管理予算

[単位：Ksh]

項 目	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004
人件費	10,170,354	11,519,132	22,299,232	43,583,914
管理費				
国内旅費	320,000	320,000	320,000	320,000
国外旅費	600,000	600,000	600,000	600,000
交際費	200,000	250,000	300,000	320,000
事務費	60,000	120,000	150,000	200,000
コピー費	40,000	70,000	100,000	120,000
評議会費	120,000	150,000	170,000	250,000
インターネット費	450,000	600,000	750,000	800,000
郵送費	130,000	150,000	160,000	250,000
通信費	100,000	200,000	250,000	350,000
出版・印刷費	80,000	100,000	150,000	170,000
広告宣伝費	160,000	200,000	240,000	250,000
電気代	100,000	250,000	400,000	3,300,000
水道代	-	50,000	100,000	180,000
清掃代	100,000	120,000	160,000	180,000
車等保険代	500,000	500,000	800,000	1,000,000
燃料費	-	-	-	550,000
小計	13,630,354	15,999,132	27,909,232	53,513,914
購入費				
機材費	1,500,000	500,000	1,000,000	500,000
家具・設備費	1,000,000	1,000,000	8,000,000	2,000,000
小計	2,500,000	1,500,000	9,000,000	2,500,000
合 計	16,130,354	17,499,132	38,909,232	56,013,914

（出典：AICAD 2000）

上記の通り、AICAD は、その活動の拡大に伴って予算が増額していくことが予定されている。本案件の実施後の 2003 年には施設の完成に伴う大幅な増額が予定されており、確実な運営・管理が期待される。AICAD の運営予算については MOEST が直接管轄支援することを基本設計調査時に MOEST が確約した。

AICAD の主財源は MOEST に要請される政府の予算が主となる予定である。MOEST の過去 5 年間の実績運営費を表 2-3 に示す。運営費は 1997 年度に前年度より 138% 増加し、その翌年度は数%の伸びでとどまっているが、2003 年度の AICAD の運営・管理予算 Ksh 56,013,914 は MOEST の 1998 年度の運営費 Ksh 44,160,000,000 の 0.13% であり、問題のない予算額と考えられる。JKUAT、他大学と同様に独立した組織として、既に MOEST によって 2000 年度において約 21,000,000Ksh の特別予算措置がなされた。



表 2-3 MOEST の運営費

(単位：1,000Ksh)

	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99
MOEST の運営費	25,680,000	28,100,000	30,420,000	42,220,000	44,160,000

(出典：MOEST 1998)

## (2) 「ケ」国側負担事業の事業費

本無償資金協力の「ケ」国側負担事業の事業費は AICAD が設立準備中であるため、AICAD から MOEST に対して特別予算を要請しなくてはならない。本案件のような新規案件の開発費は、政府から許可を受ければ「ケ」国の国家予算の国内分準備金から確保される。

表 2-4 「ケ」国側負担事業の事業費

(Unit: US\$)

Item	Budget
(1) Site Preparation	500
a) Pre Construction Works	0
b) Ground preparation works	0
c) Temporary power and water supply for the construction	500
(2) External Works, Planting and Approach Roads	32,400
(3) Utilities and Facilities	37,400
a) Water Supply	0
b) Sewerage	0
c) Storm Drainage	0
d) Electrical Work	35,000
e) Telecommunication Work	400
f) IT Service Provider Contract fee and Penetration Work	2,000
(4) Others	700
(5) Furniture	25,500
Total	96,500

(出典：AICAD 2000)

## 2-1-3 要員・技術レベル

## (1) スタッフ

AICAD のスタッフは、JKUAT のスタッフをベースとして増員強化する計画が、既に十分練られており、スタッフの中には、日本の大学で博士課程の学位を習得し、スタッフ研修を受けたスタッフもあり、AICAD の運営にその成果が生かされると期待される。また、今後の AICAD の運営に対しては、研究施設としての規模の拡大と水準の向上に伴い、運営に関するスタッフの育成と、AICAD の研究施設および機材を十分に使いこなせる JKUAT の現職スタッフの確保についての検討も進められている。

さらに、今後の AICAD の組織としての質的向上を目指すためには組織拡大、スタッフ増員と共に各スタッフの質、技術レベル向上も今後の課題の 1 つであると考えられる。これに対して、プロ技協ではカウンターパート研修が予定されており、進歩の著しい IT 機材およびその他の機材についての知識と技術を修得することにより、AICAD のスタッフのレベルが向上することが期待される。また、施設の保守・点検に携わるエンジニ

アの要員および技術レベルについても、AICAD および MOEST による今後の準備が的確になされることが望まれる。

上述したように、プロジェクト実施にあつての「ケ」国側の要員・技術レベルについては、「ケ」国側は、準備努力を進めていると判断されるが、運営開始以前に研究所の運営および実質的研究についての技術的協力等によるスタッフ育成のシナリオをさらに明確化して実行すること、「ケ」国内部の関係省庁の継続的協力が重要な点である。

## (2) 専門家派遣

「ケ」国側は、AICAD を設立するにあつて日本側に対して専門家派遣による協力を要請している。これに対応して、日本側は 2000 年 8 月からプロ技協による第 1 フェーズを開始し、チーフ・アドバイザーと業務調整員の 2 人の長期専門家が 8 月に赴任し、1 名の長期専門家が 2001 年 4 月から派遣された。また共同研究・開発、研修・普及、情報発信の各部門のアドバイザー等も長期専門家の派遣が要請されており、2000 年より 3 期にわたり、専門家派遣および研修員の受け入れ等の計画が進められている。これら日本人専門家は組織上、AICAD の所長へのアドバイザーと位置付けられており、各部門へは組織の構成要員とともに事業の選定、モニタリング、評価を実施するメカニズムを構築するための支援を実行する予定である。

現在 AICAD に派遣されている 2 人の長期専門家の役割に関し、プロジェクトリーダーは、カウンターパートとなる JKUAT の学長と共に教育省、大蔵省、民間企業との渉外活動、必要な予算制度につき、「ケ」国政府、JICA 本部に対して提案を行なっている。調整員は事務局レベルのカウンターパートと共に周辺国窓口機関および JICA 事務所との連絡調整、適切な予算管理、事業管理をプロジェクトリーダーの監督下で行っている。長期専門家は主に農業分野の共同研究・開発に係るコーディネートを行う予定である。

### 2-1-4 既存の施設・機材

#### (1) 概要

AICAD の敷地は JKUAT キャンパスのグラウンド跡地を利用して建設される。既存 JKUAT の全施設は、日本の無償資金協力により建設された施設で、1978 年に始まる第 1 期に、管理棟、講堂、図書館、共通教室棟、厚生施設、農学部実験室棟、農学部実習室棟、工学部実験室棟、工学部実習室棟、学生寮、ワークショップ等が建設され、第 2 期には農場管理棟、ワークショップ、倉庫、大学実験実習農場の灌漑施設、取水施設、導水施設、貯水池等が建設された。第 3 期には、農学部新実験室棟、農業工業実験棟、農業工業実習室棟、土壌殺菌棟、工学部新実験棟、土木工学・機械工学実験棟、新共通講義棟、図書室、新管理棟、食堂棟等の建物が建設され、現在に至っている。

AICAD 敷地内の施設は、プロ技協による現在建設中(2000 年 5 月完成予定)の AICAD プロジェクト事務所があり、その概要は 2 階建、床面積 165m<sup>2</sup> (11m×15m)、総床面積 330m<sup>2</sup> である。

## (2) 施設状況

施設の概要および問題点としては、以下の点があげられる。

これらの JKUAT 建物の内第 1 期に建設された建物は、約 20 年前に完成しており、その主要材料として、屋根は波形スレート葺き、壁は吹付け塗装、床は現場打ちテラゾー磨き仕上げ等で構成されており、現地材料、現地工法で建設されている。

第 3 期に建設された建物は、屋根はセメント板ペイント、外壁はレンガ積み、床は現場打ちテラゾー磨き仕上げ、磁器タイル貼りで構成されており、遠目に外観は美しく映えている。

## (3) 上水道施設

### 1) 上水道施設整備の経過

上水道施設は、以下のように整備されてきた。

1982 年（JKCAT 無償第 1 期工事）：JKCAT 上水施設として深井戸 3 本、送水管、受水槽（ $75\text{m}^3$ ）、高架水槽（ $20\text{m}^3$ ）、配水管、給水管が整備された。

1985 年（JKCAT 無償第 2 期工事）：上水用として井戸 2 本が整備され、大学実験実習農場の灌漑施設整備としてンダलग川取水施設、導水施設、貯水池、貯水池取水ポンプ、送水管が整備された。

1988 年：ンダलग川取水口におけるシルトの堆積対策として、サクションパイプを 0.5m 引き上げた。

1992 年（JKUCAT 無償第 3 期工事）：上水施設整備として、貯水池の水を水源とする取水ポンプ、浄水施設（ $660\text{m}^3/\text{日}$ ）、浄水池（ $330\text{m}^3$ ）、送水ポンプ、送水管、高架水槽（ $20\text{m}^3 \times 2$  槽）が整備された。同時期に、ンダलग川取水口におけるシルトの堆積対策として取水ピットのスラブを 1.5m かさ上げした。

### 2) 既存上水道施設の現状

大学設立当初（1981 年）は深井戸を水源としていたが、揚水可能量の減少と、水質においてはフッ素を基準値以上含む井戸もあったため、1992 年に浄水施設が整備されてからは通常使われていない。

1985 年に建設されたンダलग川取水施設、導水施設、貯水池は、現在灌漑用と上水用に共用されている。貯水池以降の上水道施設は、貯水池の水を水源とする取水ポンプ、浄水施設（能力  $660\text{m}^3/\text{日}$ ）、浄水池（ $330\text{m}^3$ ）、送水ポンプ、送水管（3 系列）、受水槽（ $75\text{m}^3$ ）、高架水槽（ $20\text{m}^3 \times 3$  槽）、循環している配水管、給水管から構成されている。



過去 2 回、貯水池にアオコが発生した際は、貯水池の排水と清掃のために約 1 週間浄水施設の運転を停止し、その期間は揚水量が微量の 2 つの深井戸と給水車から給水を行なった。

現在の下水道施設の概略図を図 2 - 3 に示す。また、主な下水道施設の諸元を表 2-5 に示す。

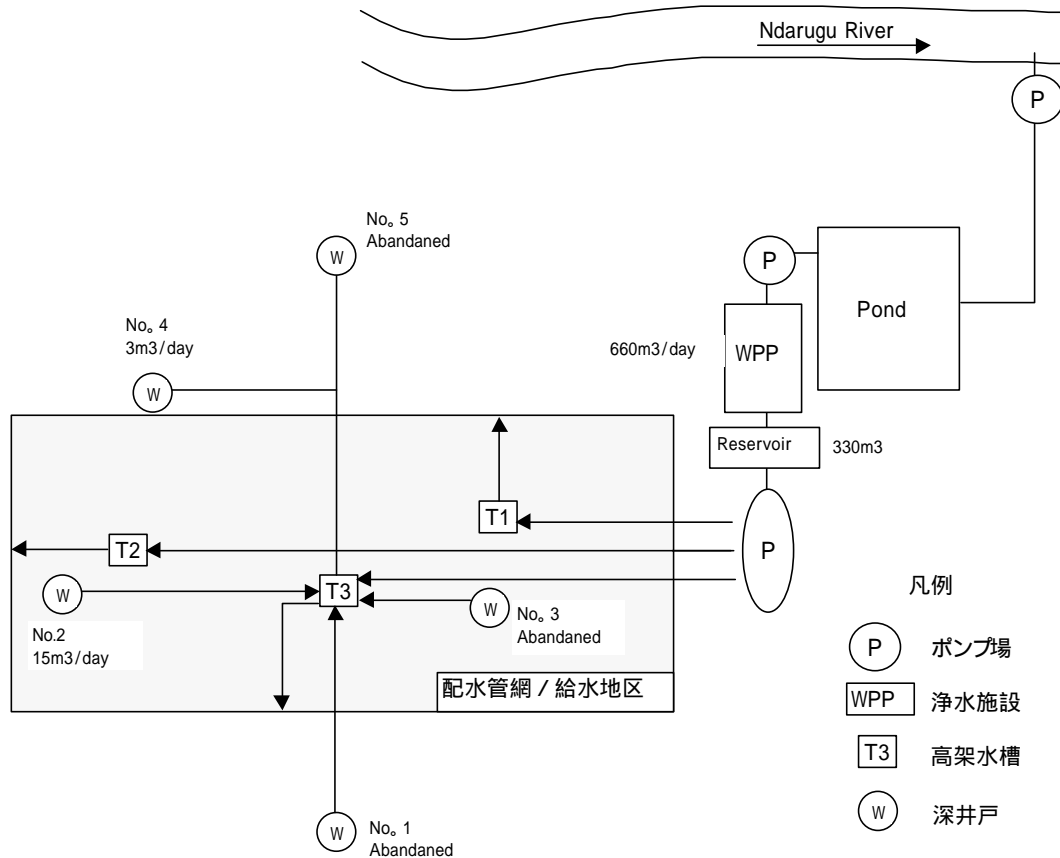


図 2 - 3 JKUAT の既存上水道施設の概略図

表 2-5 主な上水道施設

	諸元	備考
深井戸	深さ 180m x 5 本 現在 No.1:停止、No.2:15m <sup>3</sup> /日、No.3:停止、 No.4:3m <sup>3</sup> /日、No.5:停止 (フッ素濃度 No.2:3.7mg/L、No.4:1.1)	当初設計揚水量 676m <sup>3</sup> /日/3 本 フッ素 WHO 飲料水基準 1.5mg/L
ンダルグ川取水施設	1.78m <sup>3</sup> /分、H57m x 3 台 (内予備 1 台)	
導水施設	DCIP 300mm、L=1350m	DCIP:ダクタイル鋳鉄管
貯水池	貯水面積: 41,000m <sup>2</sup> 、有効水深: 2m 貯水容量: 82,000m <sup>3</sup>	現在はラバーシート破損のため有効容量は約 41,000m <sup>3</sup>
灌漑用貯水池取水ポンプ	2.15m <sup>3</sup> /分、H53m x 3 台 (内予備 1 台)	
貯水池取水ポンプ	0.5m <sup>3</sup> /分 x 3 台 (内予備 1 台)	
浄水施設	660m <sup>3</sup> /日、急速ろ過法	
浄水池	330m <sup>3</sup>	
送水ポンプ	1m <sup>3</sup> /分 x 2 台 (内予備 1 台) x 3 系列	
受水槽、高架水槽	T1,T2: 高架水槽 20m <sup>3</sup> 、 T3: 受水槽 75m <sup>3</sup> 、高架水槽 20m <sup>3</sup>	

### 3) 既存施設の問題点・課題

既存施設の問題点・課題を以下に記し、その対策方法については第3章で述べる。

#### ンダलग川取水地点におけるシルト堆積

ンダलग川にある取水地点の河床レベルは、1985年に建設されてから現在（2000年12月）までの約15年間に約1m上昇している。取水ピットの入り口に角落しを設置してシルトの進入を防いでいるが、現状の施設では河床上昇に対し今後の使用に適さない。

また、雨期には以下の理由でポンプ運転は行なえない。シルトがサクションパイプ先端のフート弁に集まり吸込み障害が生じ、すぐにポンプ運転が出来なくなってしまう。ポンプピットのシルトを除去するにもポンプピットの角落しの止水性が悪く容易にシルトを除去できない。ポンプピットにたまったシルトの除去作業は、まずピットの止水性を確保するために角落し前面にビニールシートと土嚢を備えてから排水し、それからシルトの除去を行なうため全体で約1週間かかる。シルトの除去作業は大掛かりな作業なため毎年、雨期終了後の5月頃と12月頃の2回行なっている。

シルトを高濃度に含んだ河川水でも取水でき、かつ、取水口付近の堆積を防ぐための河川改修を含めた維持管理が容易な取水施設が望まれる。既存の取水施設の改善か、既存の取水施設近辺に取水施設としての適地があれば取水施設の移転、既設取水施設の横に取水施設の新設、また新規の水源確保について検討を行なう。

#### ポンプ室の浸水

ンダलग川取水施設のポンプ室は、過去2回（1988年、1997年）浸水した。

1988年に河川水位が上がり、ポンプ室のドアの隙間から水が入りポンプ室が浸水したもので、この対策として、1989年にポンプ室の入り口を囲むように止水壁としてのコンクリートブロックを整備した。1997年にはポンプ室の底部亀裂部から水が入りこみポンプ室が浸水した。

両ケースとも停電していたため、ポンプ室排水ポンプが作動できなかった。過去2回ともポンプは浸水したが、修理し現在も使用している。

既存の取水施設を改善するならば、ポンプ室が浸水被害を受けないよう施設の改善処置が必要である。

#### 貯水池におけるアオコ発生

1998年と1999年の12月に大学構内の貯水池でアオコが発生した。貯水池にアオコが発生するとアオコが浄水施設に流入し、ろ過池が閉塞して設計水量の浄

水が出来なくなり水不足を招いた。水質においても匂い、色が残り、飲料に支障が生じた。

1回目(1998年12月)にアオコが発生した時は、貯水池の排水ゲートを開けてアオコを含んだ水を排水することにより対応した。しかし、完全に排水しない状態で水を揚水したため、アオコが再発生した。この再発生したアオコを除去するために1999年2月に今度は貯水池の水を完全に排水した。この対策により解決を見た。

1999年12月に2回目のアオコが発生し、この時も前回同様に貯水池の水の排水を完全に行なったことで解決を見た。

貯水池の水を排水するには排水ゲートを開けて排水するが、排水ゲート底盤高以下の箇所があるためそこに溜まった水はポンプでの排水を強いられ、貯水池の水を完全に排水するには約1週間を要する。この期間は浄水施設の運転が止まり、給水に支障を来した。

貯水池にアオコが発生しても、浄水能力に支障を来さないように対応できる施設が必要である。

#### 貯水池ラバーシートの破損

貯水池の内面はラバーシートで防水対策が施されているが、部分的に破損され漏水の発生、堤体の破壊の恐れがあり設計水深は2mであるが、現在約1mの水深までしか貯水できない。

取水制限のある乾期に飲料水と農業用水の水源を確保する観点から、水深2mまでの貯水が可能なようにラバーシート破損部の修繕等により堤防を改修する必要がある。

#### 浄水施設能力の不足

2000年12月に行なった給水量調査によると平均給水量が約700m<sup>3</sup>/日であり、既設浄水施設設計能力660m<sup>3</sup>/日を越える事態となっていた。

将来の水需要も考慮して浄水施設の増設が必要である。

#### 停電時の水不足

1998年から2000年までの停電発生記録によると、停電継続時間が過去最長22.5時間であり頻度も小規模のものを含めるとおよそ1週間に1度の割合で停電が発生している。

停電が起こると急速に水不足が発生している。これは、現在3つある高架水槽のうち1つの高架水槽しか利用されていないことが原因と考えられる。既存施設の効果的な利用を図るよう施設の維持管理能力を向上する必要がある。



## 一般的な上水施設維持管理

日常の簡易な維持管理は比較的良く実施されているが、予算上の制約から一部機器（エアレーター等）の修繕が滞っている。また、水処理技術を要するろ過池の定期的な維持管理が行なわれていない。

上水道施設の維持管理を適切に行なうために、技術力の向上、組織体制作り、また予算措置を確保する必要がある。

## ジュジャ市の雨水排水整備

JKUAT が位置するジュジャ市の排水事情が悪く、大学からの雨水排水、貯水池からの排水がスムーズに市内では排水されていない。原因はジュジャ市の公共排水施設的能力不足と考えられる。

ケニア側の責任でジュジャ市の雨水排水施設が早急に整備されることが望まれる。

### (4) 下水道施設の概要

既存下水道施設は JKUAT の農学部、工学部、理学部、及び、その他諸機関の研究・研修施設、並びに、学生宿舎、教員宿舎などから発生する下水を収集・処理している。

図 2-4 に示すように、雨水を除く下水は生活・雑排水、実験室排水として排出される。

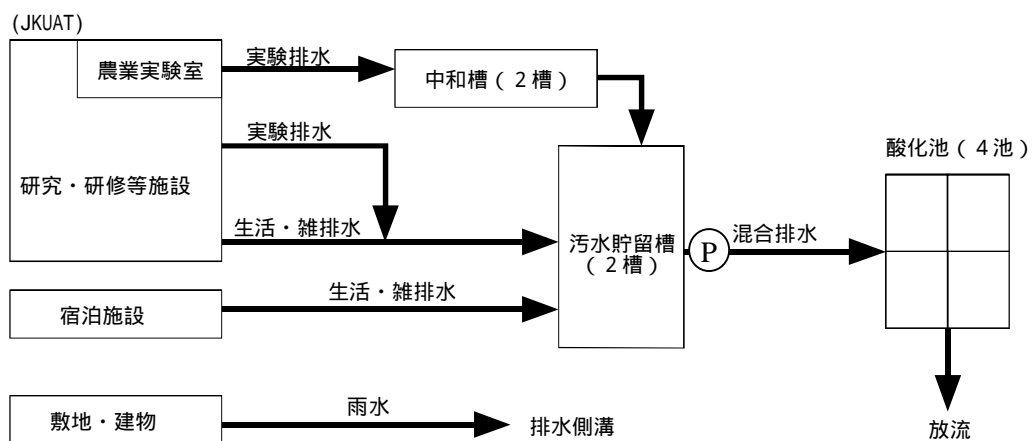


図2-4 既存下水道施設 系統図

各施設から排出された下水は下水収集管を經由して、排水貯槽に集められた後、キャンパスより約 300 m 離れた酸化池に送られ処理される。処理水は酸化池ヤード内に設けられた土壤浸透装置へ導かれているが、現在、この土壤浸透装置は殆ど機能しておらず処理水は周辺の排水溝へ入り、付近民家からの汚水と混合された後、民間牧場の敷地内の湿地ゾーンへ流入する。

下水収集管は管径 100 mm から 300 mm で総延長は約 5,800 m である。キャンパス内における下水道の収集は、原則として自然流下によっているが、職員宿舎、農業管理学科など幹線から遠方の下水に対しては中継ポンプを用いている。排水貯槽に集められた下水は、移送ポンプにより、圧送方式で酸化池に移送されている。

入口ゲート管理室、浄水プラントヤードなど下水幹線から遠距離場所において発生する下水に対しては部分的に腐敗槽を用いている。

既存下水道施設で収集・処理している下水量は、流量測定記録がないため把握できていないが、給水量から推定して地下水、雨水の浸透分を含めて概ね 600 m<sup>3</sup>/day 程度である。

実験室において用いられている重金属類、シアン、及び、有機溶媒他の有害物質は、濃厚廃液、及び、洗浄排水とも分別回収されておらず実験室内の流しに廃棄されており、これらは生活・雑排水と混入した後、酸化池に流入している。

#### 1) 既存施設の問題点・課題

現地調査の結果、現状の JKUAT 下水道施設について判明した問題点、及び、課題は次の通りである。

施設を構成する多くのポンプや関連電気品が破損・故障しており、適切な対策がとられずに放置されている。

既設酸化池は、運転開始以来、約 20 年間汚泥の除去がなされておらず、また、水質管理もなされていない状況で適切な維持・管理がなされていない。また、下記 に記す実験・研究施設から排出される有害物質の悪影響もあって、微生物による健全な浄化機能が発揮されておらず悪臭を発生している。

下水道施設の適切な維持・管理に必要とする財政的・人的な計画的投資が不足している。特に、予防的点検がなされておらず、場当たりの応急対策のみである。(過去に下水道施設に対して使われた維持・管理費用の記録はないが、殆ど無視できるほどのものである。また、JKUAT 施設全体を維持・管理するエステート部の中で、下水道施設にかかわる人員はわずか 3 人のみで、それも兼任である)。

適切な維持・管理に必要な完成図、運転・管理マニュアル、運転・点検記録などの必要な図書システムが整備されていない。

実験・研究室において使われた有害物質は下水処理や外部環境に対する悪影響への考慮なしに、単純に下水管へ捨てられており、生活・雑排水と混合されている。

## (5) 機材状況

### 1) JKUAT 全般の機材保有状況

検討の対象とした学科・部門を表 2-6 に示した。

表 2-6 調査対象学科部門

No.	学科・部門	No.	学科・部門	No.	学科・部門
1	農学部園芸学科	2	農学部農業経営学科	3	農学部食品加工学科
4	工学部土木工学科	5	工学部機械工学科	6	工学部電気・電子学科
7	建築学科	8	理学部動物学科	9	理学部化学科
10	理学部植物学科	11	理学部微生物学科	12	理学部数理学科
13	理学部物理学科	14	コンピューター・情報 技術研究所	15	エネルギー・環境技術 研究所
16	人材開発研究所	17	地域企業支援センタ ー	18	農場
19	図書室	20	ワークショップ		

長期に亘る専門家派遣協力による教育課程強化協力が実施されたことから、学生実験機材の充足度は、十分と考えられる。

研究機材に関しては、理学部棟の建設中断の影響を受けて、農学部、工学部の実験室、講義室を理学部が利用する必要がある所、学生実験・教官による研究後の撤去・整理が必要な状況であり、実質的に研究の遂行が困難であることもあり、充足されているとは言えない。

機材のうち、コンピューターは、一部旧式のものがみられるものの、かなり整備されていると言える。

研修・普及活動については、理学部と農学部の一学科を除く、農学部 2 学科、工学部 3 学科を始め実施されているので、限られた分野の機材の保有はある。

一方、機材があっても、大学側の予算措置が限られているため、据付工事、配線工事が行われず、材料不足、消耗品の欠如のため、利用されていない機材も多い。

### 2) 各学科・部門の状況

検討の対象とした各学科・部門の現有機材の概要は表 2-7 の通りである。

表 2-7 各学科・部門の機材の状況

No.	学科・部門名	機材の状況
1	農学部園芸学科	汎用理化学機材のほか、電子顕微鏡、原子吸光光度計、ガススクロ等を保有している。 機材部品の取り替え、クーラントの入れ替え等の補修項目を多く抱えている。 学生・研究・研修機材の不足。
2	農学部農業経営学科	トラクターなどの農業機械、土壌の学生実験・研究機材、水質分析機材等を保有している。 保有機材リストの提出未。実験・研究機材の要補修個所多い。 理学部との共同使用のため実験・研究スペースが不足している。
3	農学部食品加工学科	食品加工プラント、食品分析機材等を保有。 クーラントの補充必要。 単なる食品加工の運転ではなく、問題解決型研究開発・分析機材などが必要。
4	工学部土木工学科	学生実験機材は充足している。 水質分析研究機材を保有している。 購入機材の部品不足、クーラント補充、配線工事未完などあり。
5	工学部機械工学科	機材リストの完備、メンテナンス良好。 学生実験、研究機材完備。 先端的研究、実務的研究機材の不足。
6	工学部電気・電子学科	機材リスト、メンテナンス良好である。 学生実験機材の老朽化。 先端的研究、実務的研究機材の不足。
7	建築学科	基礎的実習機材はほぼ整備されている。 理学部との共同使用によるスペース不足。 2 新設学科による実習機材不足が予測される。-
8	理学部動物学科	顕微鏡、VIS 吸光光度計、遠心分離機、オートクレーブなど保有。 顕微鏡、遠心分離器などの不足。 機材の管理良好。
9	理学部化学科	旧式原子吸光光度計、紫外吸光光度計保有。 慢性的実験・研究機材不足。 環境研究機材不足。
10	理学部植物学科	顕微鏡、光度計、遠心分離器、天秤など保有。 慢性的機材不足。 機材管理良好。
11	理学部微生物学科	pH 計、培養器、冷凍機など保有。 顕微鏡等学生実験基礎機材不足。
12	理学部物理学科	天秤、デジタル温度計、ホットプレート、オッシロスコープなどを保有。 基礎的実験・研究機材不足。
13	理学部数理学科	パソコンのみ保有。
14	コンピューター・情報技術研究所	パソコンのみ保有。
15	エネルギー・環境技術研究所	アモルファス太陽電池ユニット、溶接器、水ポンプ、バイオガスダイジェスター保有。
16	人材開発研究所	パソコンのみ保有。
17	地域企業支援センター	パソコンのみ保有。
18	農場	農場運営機材保有。
19	図書室	図書、コンピューター保有。
20	ワークショップ	木工、機械加工、溶接、車輛整備、コンクリート加工等の機材を保有。



## 2-2 プロジェクト・サイトおよび周辺の状況

### 2-2-1 関連インフラの整備状況

#### (1) 道路

首都ナイロビ中心部からチカへ向かう片側 2 車線の幹線道路 (Thika Road) を北東へ約 40km 走り、ジュジャ村への接続道路を北西に向けて約 500m 舗装道路を利用して、当敷地へアクセスする。道路の整備・管理状態は、両道路とも総じて十分整備されており、建設工事に使用される重量機材のプロジェクトサイトへの搬入は問題ないものと考えられる。また、サイトの東側の道路は未舗装であるが、片側 1 車線あり、建設工事に使用可能である。サイト周辺の道路状況は良好である。

#### (2) 電力・電話

現状では供給上の制約はないようで、むしろ JKUAT の財源難により電力料金の支払いが滞り、電力会社から電力の供給を停止されることがあるということである (要確認、ナイロビ大学では支払い滞納による電力の供給停止が慢性化している)。この問題の改善には JKUAT の財政強化が不可欠であるが、当面大きく改善するとは考えがたい。本案件は、JKUAT とは別個に独立して電力会社 (KPLC) と契約を行う計画としている。

#### (3) 通信インフラ

「ケ」国内では従来国営であった通信会社の民营化が数年前に行われ、Kenya Telecom (ケニヤ電話会社) と CCK (Communication Commission Kenya) に分割された。CCK は通信行政の許認可を行い、Kenya Telecom は資本の一部が政府所有ではあるが民間会社としてサービスを開始した。Kenya Telecom のサービス内容として、市内、市街、国際電話、ISDN 回線、デジタル、アナログ専用線、パケットデータ通信、衛星データ通信、移動電話を行っている。

現在、固定電話加入者数は 30~40 万人程度といわれており、全人口約 3,000 万人に対し極めて低い比率である。都市部では移動電話の使用が増加中である。

#### (4) インターネット

「ケ」国のインターネット接続は国営の Jumbo Net が国内 6 都市を結ぶ通信バックボーンの形成と通信衛星を利用した国際バックボーンへの接続を行い、「ケ」国の通信ゲートウェイとしての役割を果たしている。その他、「ケ」国の規制によりダウンリンクのみしか許されていない通信衛星を利用した VSAT や各種 ISP (Internet Service Provider) によるデジタル回線やマイクロウェーブを利用したデジタル専用線サービスが開始されつつある。現在、ISP の数は約 30~40 を数え増加中であるが、インターネット加入者数は数万人規模であるといわれており、その普及の度合いは低い。

この原因として、コンピュータを所有することが経済的に困難なことやインフラ整備が貧弱なため、インターネットアクセスが不安定であり、費用も高価なことが上げられる。

## (5) 給水

都市化の進展と下水施設の未整備により、上水を取水している河川の富栄養化が進み、近年、渇水期（降雨の少ない3ヶ月間）に使用する貯水池にアオコが発生するようになり、現状のままでは汚臭が強く飲料水として使用しがたいという問題が発生している。今後、JKUATの学生数は更に増加することが予想される。本案件はJKUATの上水施設を共用しJKUATの上水施設の拡張・改善を支援する。

## (6) 排水

大学の発展に伴い学内からの排水量の増加や排水水質の悪化が進んできている。1998年から大学の近郊に農場を持つ住民から、大学の排水が地下水の水質を悪化させている旨の訴えがあり、現在は弁護士同士が話し合いを進めている状況である。住民側は大学設立および運営に協力しているJICAにも責任の一端があるとしており、今後、法廷闘争となる可能性もある。上記問題点の他、学内排水を河川に導水する排水路が十分な容量を持っていないとの議論もある。この問題への対処として、JKUAT既存の酸化池の拡張により対処する計画を持っている。

### 2-2-2 自然条件

#### (1) 自然条件

本プロジェクトの計画地のあるセントラル州キアンブ地区ジュジャは、赤道直下にもかかわらず、標高が約1,500mと高いことにより、年間を通じて平均気温が13～25とあまり変化のない温度条件下にある。日中の平均最高気温は、27.6、夜間の平均最低気温は10.9、湿度も40%～84%と恵まれた気候である。雨期は3～5月の大雨季と10～12月の小雨季とに分かれ6月～9月は比較的雨量は少ない。4月の月間降雨量が最高の488mmで、過去の年間平均降雨量は、最高時で約1,500mmから1,600mm、平均で約900mmから1,000mm程度である。

ケニアの気候はインド洋とアフリカ大陸との気圧の変化に左右されており、風もこの関係により変化する。12月から3月までは北東からのモンスーン、3月から5月は東からの風、6月から8月は南東の風となり、9月から12月は徐々に北東の風に変化する。本プロジェクトのサイトの風向も年間を通して同パターンで変化するものと予測される。風速はそれほど速くなく穏やかである。

#### (2) 敷地状況

敷地はJKUATキャンパス内の南側に位置し、JKUATキャンパスの南端部に位置する守衛所からJKUATの中心部である管理ゾーンに至るアクセス道路の東側に位置する。敷地形状はほぼ三角形であり、南北方向の長辺は約900m、東西方向の短辺は約300mである。その面積は約13ha程の広大なサイトで、北から南に向かって水勾配程度の傾斜を有した、ほぼ平坦な敷地である。現在はJKUATの運動場として陸上トラック（サッカー併用）、フットボール、ホッケー、テニス場等のグラウンドとして使用されている。当敷地の北西には、JKUAT第3期（日本の無償技術協力）に建設された図書館が位置

している。また、その東側にはプロ技協による AICAD のプロジェクト事務所が 2001 年 1 月から建設が開始されている。

自然条件調査による地質状況は、当敷地は全面的に 1.5～2m の深さに風化された凝灰岩があり、粘土質系の表土で覆われている状態である。

### 2-2-3 その他

#### (1) 類似施設の現状

今回の現地調査にて、本件と類似する施設を対象として、各施設の建物、機材等の状況、研究内容、グレード（水準）などにつき、種々の方向より調査・検討を加え、本件の水準・内容の設定、施設・機材計画の手がかりとした。

以下に各施設の概要について述べる。

#### (2) 教育省傘下の類似施設の現状

##### 1) ケニアアッタ大学（African Virtual University）

###### 概要

AVU は、アフリカ地域において高等教育の支援をアメリカからの衛星通信により遠隔教育を行なうことで推進するプログラムである。1997 年より世銀は支援を開始し、アフリカ地域では、11 カ国が対象となっている。「ケ」国では、Kenyatta University が最初に実施され、コンピューターとディッシュによる衛星データ通信の受信施設を供与し、現在、民間および中等教育修了者を対象にコンピューターに関する沿革教育を行なっている。「ケ」国西部を対象として Egerton University で実施が開始された。AVU は Global Distance Learning Network（GDLN）の一貫である。また AVU は Institute of Profit Account Kenya（IPAK）の支援で AVU international Center をナイロビ市内に建設中である。ビデオ教材および教材は、主にアメリカ、カナダで作成されたものを衛星通信により受信し、コースごとにビデオで配信して講義で使用している。また、インターネットを介してメールによる質問を行なうことができる。コースの内容はコンピューター入門、WORD、EXCEL、POWERPOINT 等の操作、インターネット入門、ホームページ作製、コンピュータープログラム作製、ネットワーク管理、コンピューターの保守、修理などの各コースを 2 週間から 6 週間の期間で有料で研修を行なっている。

###### 施設現況

施設の概要および問題点としては、以下の点があげられる。

施設は、既存の円形 2 階建の施設を使用しているにもかかわらず、全体的に良く整備されており、また機材も十分に活用されている。

AVU の教育コースは、コンピューター教室 (40PC's)、コンピューターライブラリー (70PC's)、ハードウェア教室 (50PC's) 3 教室、IT マネージャーが常駐するサーバー室およびコンピューターの修理を行なうメカニックワークショップ (IT テクニシャン 4 名) から構成されている。

#### 機材現況

現在の PC の内約 100 台は世銀からの援助の中古のパソコンであり、残り 70 台はケニアッタ大学で準備した。また、サーバー室内のサーバーの構成は、メインサーバー、DNS サーバー、メールサーバーを含め計 4 台のサーバーで構成されている。メインサーバーのハードの仕様は、CPU500Hz、ハードディスク 8Gbit、メモリー 256Kbit の新しい機種であった。また、サーバー群の電源は 3kva の UPS でバックアップされている。

コンピューター教室の後部にある旧映写室の中には、アメリカから常時送られる遠隔教育プログラムの画像および音声データを VHS のビデオに編集する機器がありその録画されたプログラムを各教室に装備された天井吊りテレビモニターで放送することとなる。

ケニアッタ大学構内に近接して TELKOM KENYA の Kahawa のデジタル中継局があり、デジタル専用線サービスである Kenstream の中継局である。