

ケニア共和国 理科教育大学機材整備計画基本設計調査報告書

# ケニア共和国 理科教育大学機材整備計画 基本設計調査報告書

平成9年3月

平成9年3月

JICA LIBRARY



J 1140026 (4)

国際協力事業団  
ユニコ インターナショナル株式会社

01  
17  
RT

LIBRARY

調無二

97-107







1140026(4)

ケニア共和国

理科教育大学機材整備計画

基本設計調査報告書

平成9年3月

国際協力事業団  
ユニコ インターナショナル株式会社

## 序 文

日本国政府はケニア共和国政府の要請に基づき、同国の理科教育大学機材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いたしました。

当事業団は、平成8年11月25日から12月19日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

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、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成9年3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理科教育大学機材整備計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

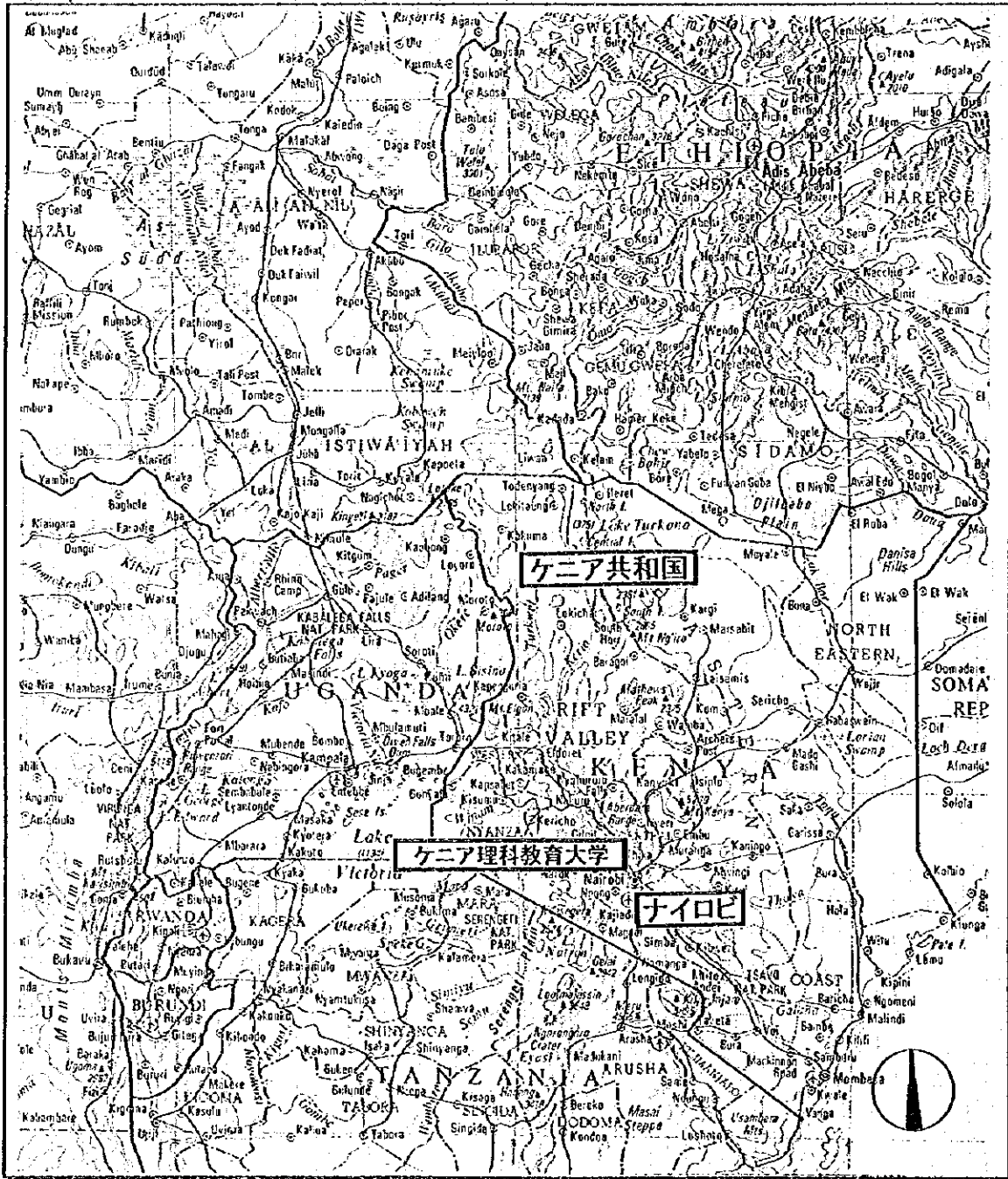
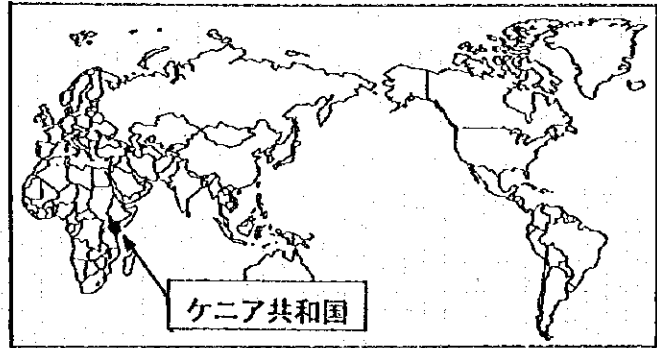
本調査は、貴事業団との契約に基づき、弊社が、平成8年11月14日より平成9年3月31日までの4.5ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、ケニアの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

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9年3月

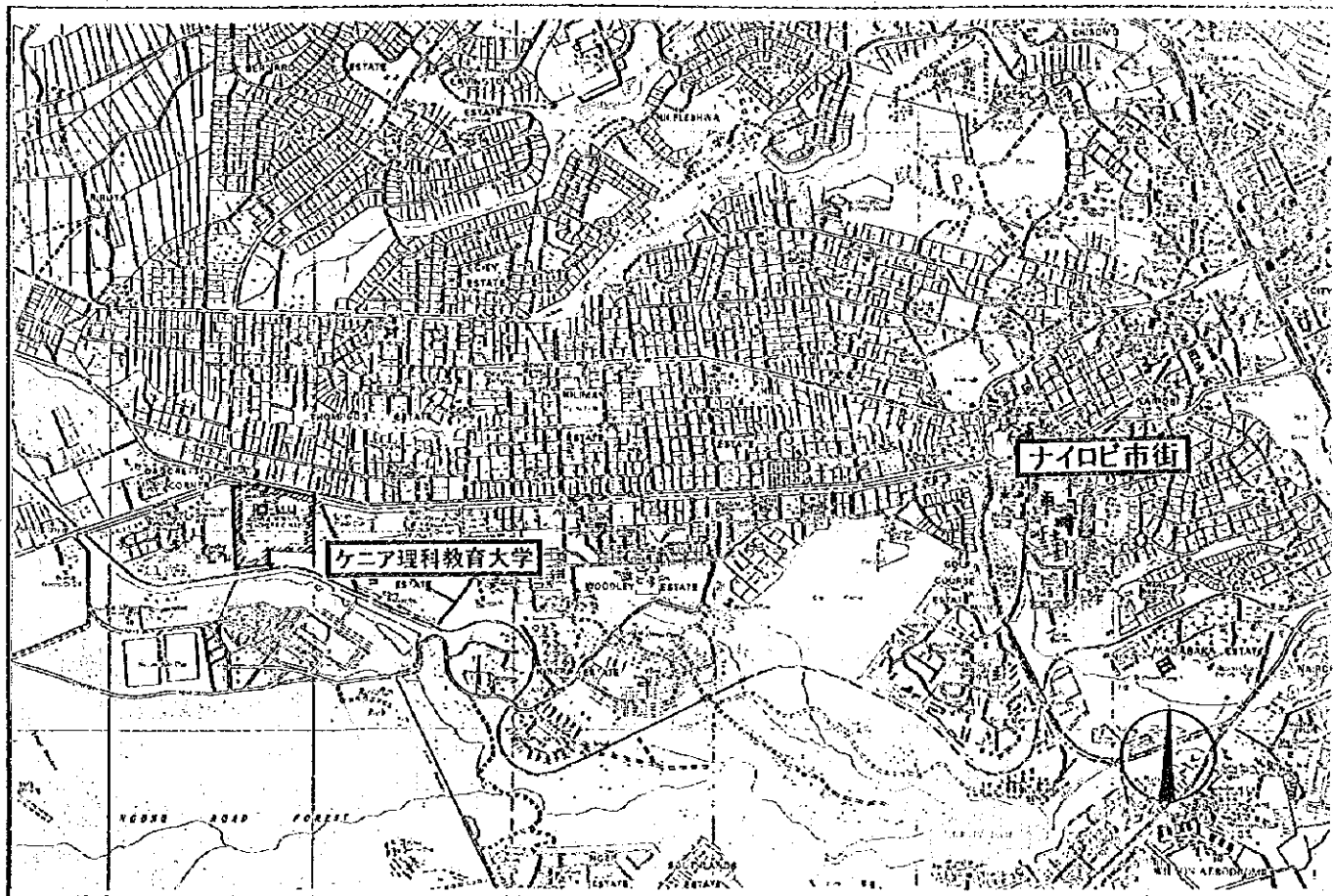
ユニコ インターナショナル株式会社  
ケニア共和国  
理科教育大学機材整備計画基本設計調査団  
業務主任 池田 純

●ケニア全図

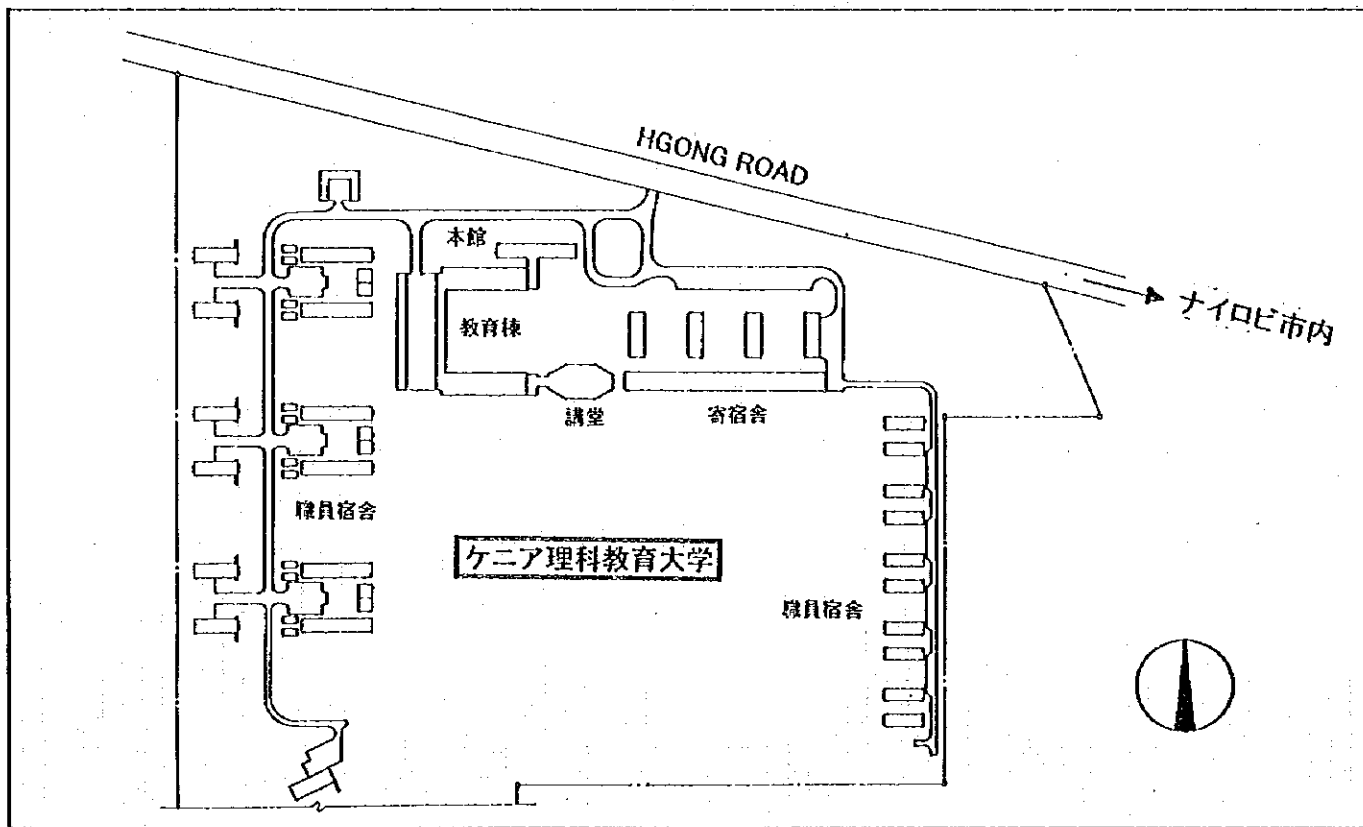


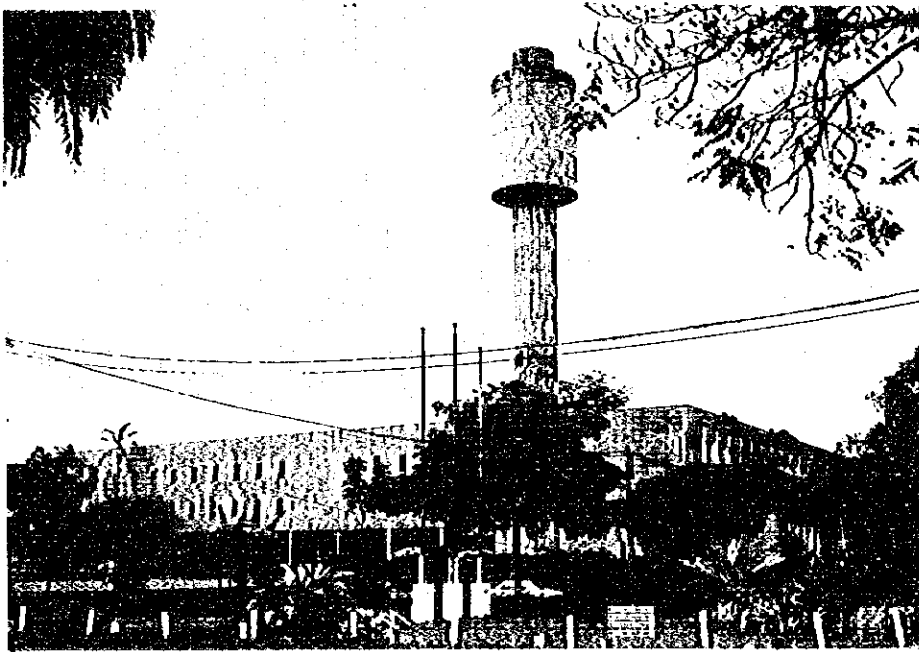


●計画地の位置図



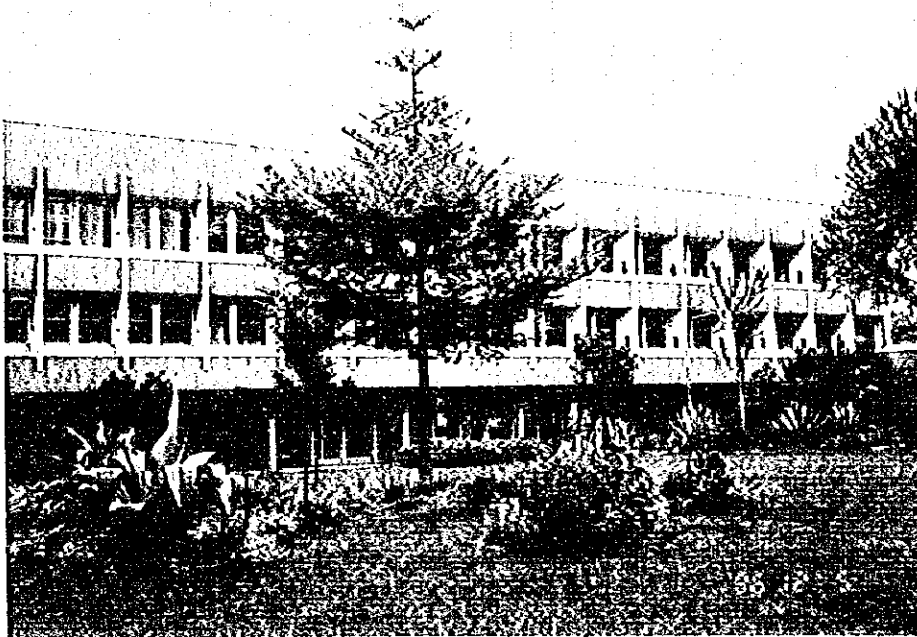
●敷地図 ケニア理科教育大学(KSTC)



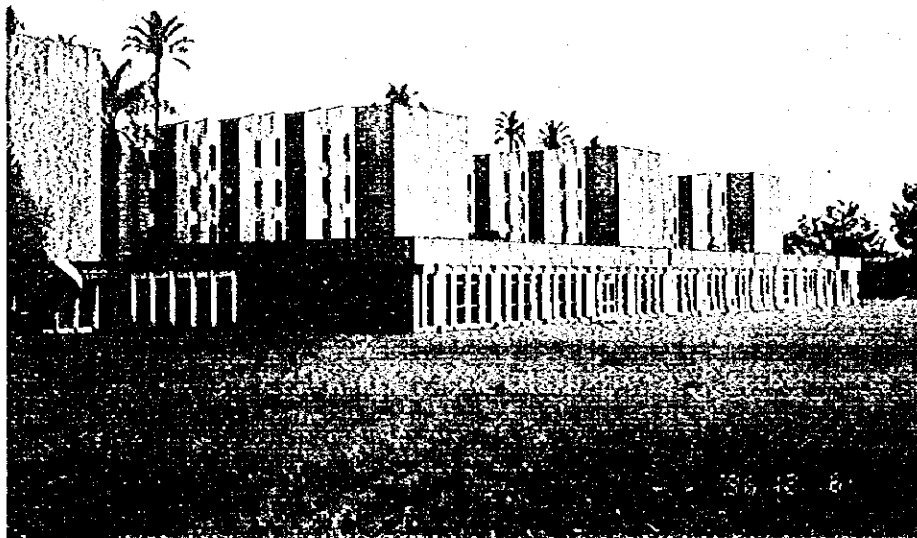


ケニア理科教育大学 (1)

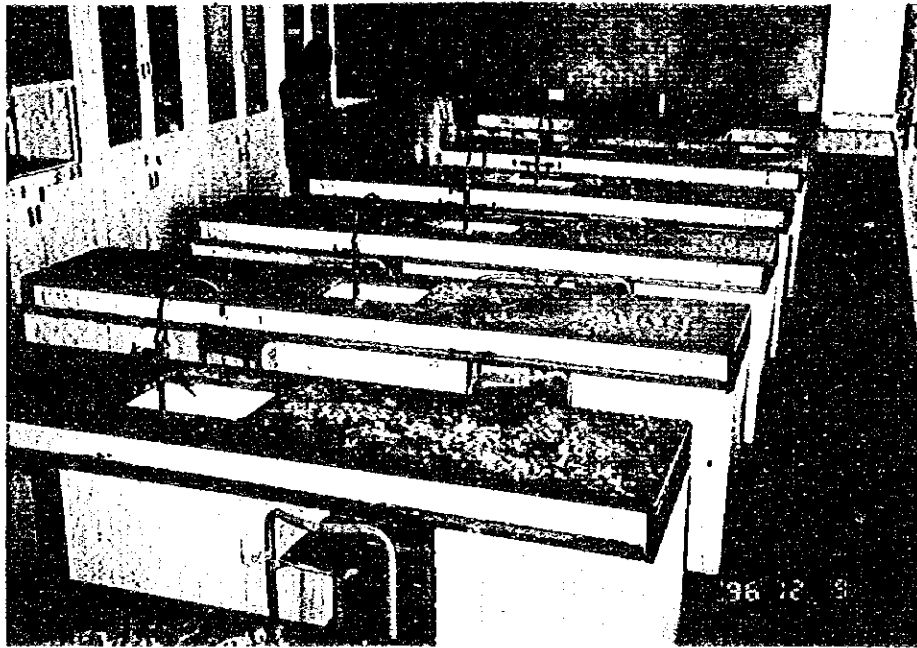
本館全景



講義棟  
(2階:物理学科 3階:化学科)

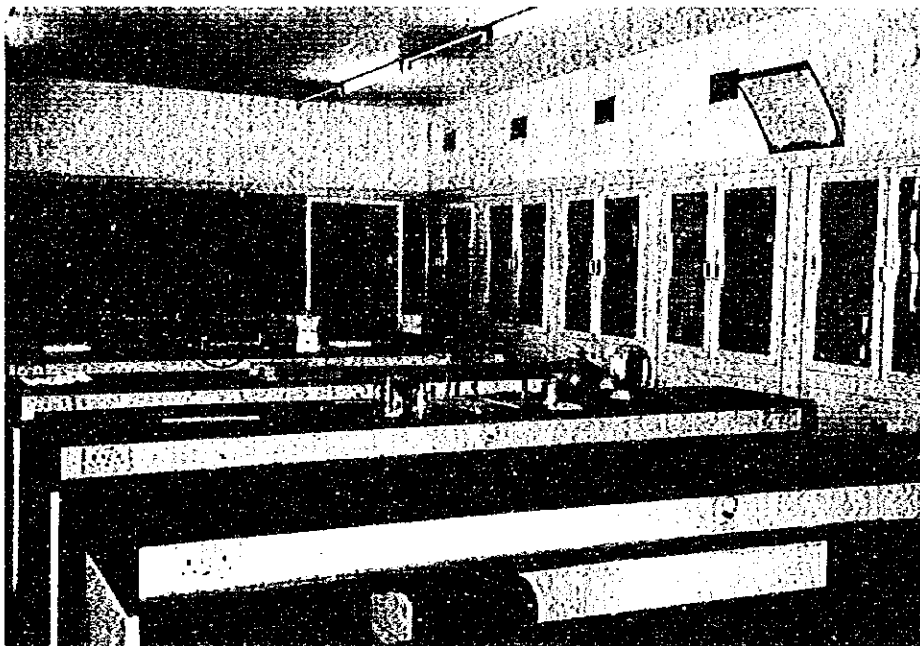


学生寮

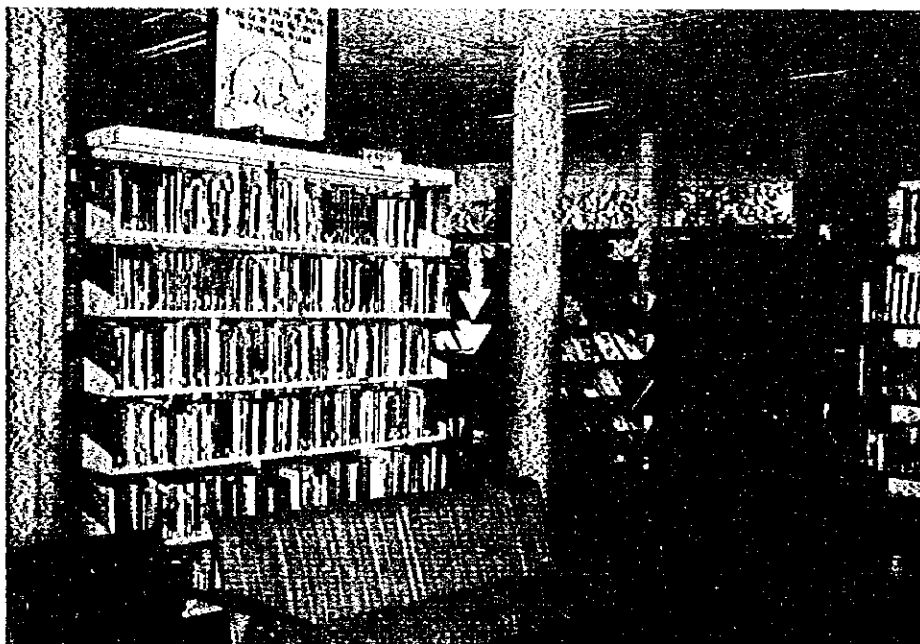


ケニア理科教育大学(2)

化学科



物理学科

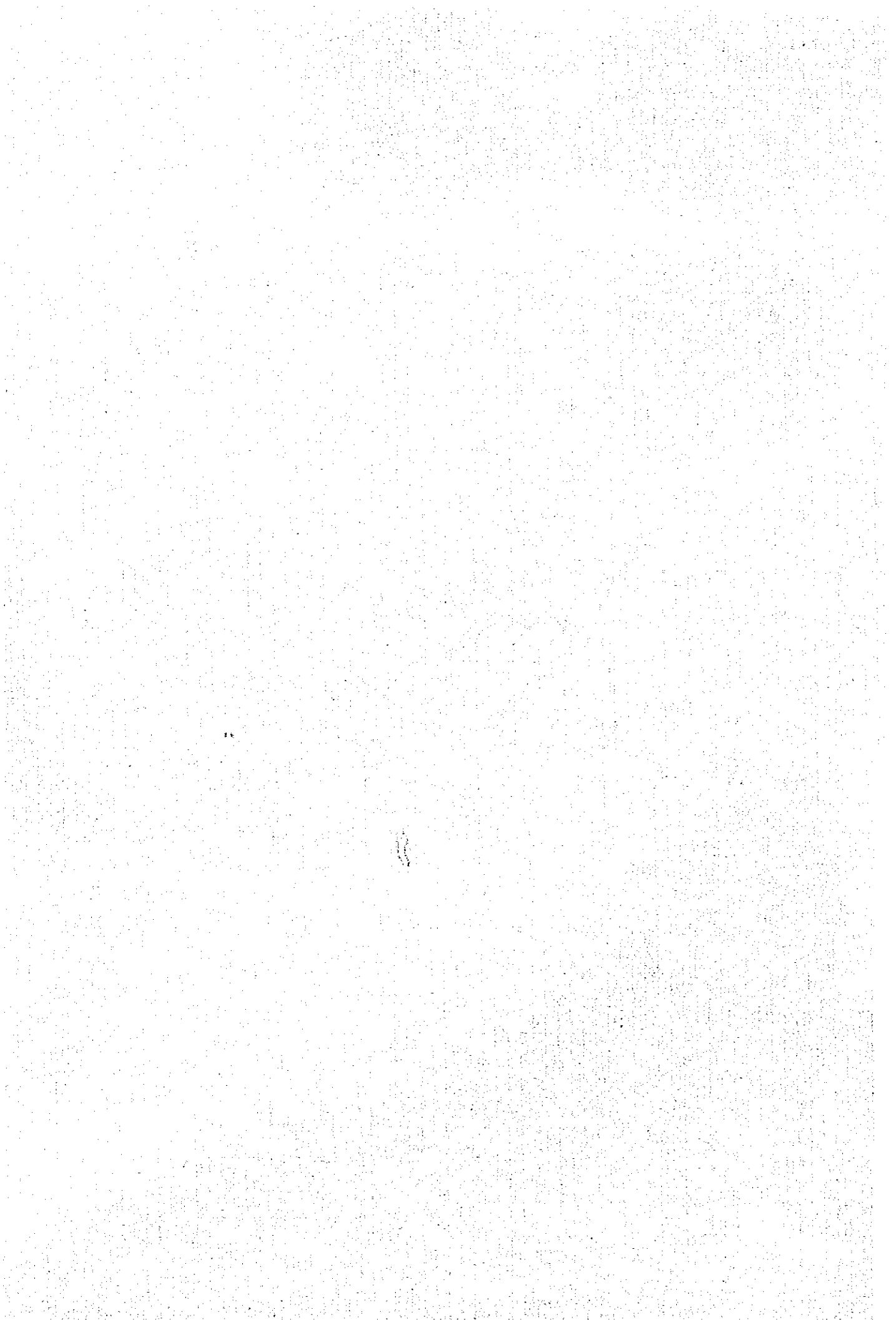


図書館

## 略語集

ASAL	Arid, Semi-Arid Land	乾燥・半乾燥地帯
ESAF	Enhanced Structural Adjustment Facility	拡大構造調整ファシリティ
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
KCSE	Kenya Certificate of Secondary Education	中等学校修了資格
KSTC	Kenya Science Teachers College	ケニア理科教育大学
ODA	Overseas Development Administration	英国海外開発庁
PFP	Policy Framework Paper	政策枠組書
SECAL	Sector Adjustment Lending	セクター調整融資

## 要 約



## 要約

ケニア共和国（以下ケニア国と略称する。）は1963年の独立以来、周辺諸国の多くが社会主義路線を歩んだ中で、一貫して資本主義経済政策を実施し、1964～1971年の実質平均経済成長率が6.5%、1972～1979年が平均5.1%と順調な発展を遂げていた。二度の石油ショックによる石油輸入代金の支払い増、先進国の景気後退、1980年、1984年の干ばつによる農業生産の急落等により、1980年以降の実質経済成長率は、1982年は1.8%、1983年は3.1%、1984年は0.8%となり経済は停滞した。そのため、ケニア国は1980年から構造調整計画の導入を決定し実施している。1993年後半からは金融部門の改革、公務員削減をはじめとする財政改革等に本格的に取り組みだした。こうした状況下、ケニア国政府は1993年12月、教育、訓練、若年層向けの諸計画や能力開発に高い優先度を与えた、第7次国家開発計画（1994～1996）を発表した。

しかし、構造調整計画下では政府負担を軽減するために、政府投資の縮小が勧告され、その一環として教育では受益者負担の原則が採用された。学費の有料化や、校舎の増設、教材等の自己負担化により、就学者の負担は増加する傾向である。そのため政策枠組書では、受益者の負担増加による初等教育・中等教育における貧困層の女子の入学率の低下や、男女に共通する低い卒業率を向上させる量的改善及び、すべての段階における教育の質的改善を政策として掲げている。これに基づき、ケニア国政府は大学教育への公共支出を初等教育や中等教育で困窮している生徒へ再配分することや支出の効率化を実施中である。

ケニア国は独立後、教育を最重要課題として取り組んできており、初等教育の就学者数は、1960年代の100万人レベルから1994年の550万人まで急速に増加した。初等教育は義務教育ではないが授業料は無料化されており、初等学校への入学率は全体では90%となっている。但し、最終的に卒業する率は約50%であり、中退率を低下させることが初等教育の課題となっている。また、中等教育への進学率は1980年代の約20%から、1990年代は約30%台へと増加している。

1984年、生徒の大半が初等教育を最後に社会へ出る現状をふまえ、特に初等教育を中心に、技術、職業関連の学習の拡大を図るため、それまでの小学校、中学校、高等中学校及び大学教育の7-4-2-3制から、小学校、中等学校及び大学教育の8-4-4制に変更された。しかし、教育分野への経常支出の割合は30%以上にも達し、構造調整政策の下に世界銀行は次のような教育全般に関する改革を指示している。

- ①現在の教育の質を落とすことなく効率化を図って教育支出を抑制する。
- ②初等・中等教育への就学機会を拡大する。
- ③すべての教育段階での質的向上（特に中等理科無資格教員の再教育による質的向上）を図る。

#### ④学校の運営・管理能力の改善を図る。

世界銀行が理数科教員教育を特に指摘している背景には、独立当初、教育を受けた多くの教員が国会や政府公務員、公企業へと転身したことや、人口増加、入学・進学率の急上昇により学生数が急増したことに対処するため、教育の質を犠牲にしてまでも教員の量的拡大が図られ、無資格教員が大量に採用されたことがある。これらの無資格教員は、再教育により毎年減少傾向にあるものの1995年では約20%を占めている。無資格教員は専門的能力が十分でないことが多く、特に理数科分野で教員が不足し、他の教科の教員が兼任したり外国の教員に依存している状況である。そのため理数科目では教員資格の有無を問わず、特に実験・実習を行う技術が不足した教員による教育のため、理数科目への興味を無くした生徒の増加やKCSE（中等学校修了資格試験）の理数科の成績低下、高等教育では理数科離れが指摘されている。

こうした状況下、ケニア国政府は世界銀行やIMFの指摘を受け、適切な理数科教員の初等・中等学校への配置、理数科教育の強化の必要性を認め、これらを反映した第7次国家開発計画や教育政策を掲げ、この一環として理数科教員の大半を養成しているケニア理科教育大学（KSTC）において、新規養成教員の質的向上及び現職教員の再教育機能の新設を目的として、機材の整備・強化について我が国に対し、無償資金協力を要請してきた。

この要請に基づき、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団が平成8年11月25日から12月19日まで基本設計調査団を同国に派遣した。調査団はケニア国政府の関係者と協議を行うとともに、現地調査を実施し、帰国後の国内作業の後、本基本設計調査報告書を取りまとめた。

本計画は理数科教員養成大学レベルで理数科学生定員の約2/3を占めるKSTCに対し、教育上不可欠な実習・実験機材等を整備することにより、KSTCの教育の質的向上を図り、さらには現職教員の再訓練を促進し、ケニア国の中等理数科教育を強化することを目標としている。そのための機材整備の基本的な考え方は次の通りである。

- ①本計画はKSTCを拠点とするプロジェクト方式技術協力及び青年海外協力隊の重点地域へのグループ派遣と共に、中等理数科教育強化のための包括的協力の一環を成すものであるため、両協力も視野に入れて内容を検討するが、単独でも効果がある内容とする。
- ②要請機材は10学科（主要学科である生物、物理、化学、数学及び工業教育、補助学科である教育、語学、環境科学、図書及び体育）と管理部門より構成されている。しかし、工業教育は中等教育の教育現場では施設費や運営費に多大な費用を要するため、現在の



受益者負担政策下では中等教育で教科としてほとんど採用されておらず、費用対効果が低く対象教科より除外する。また、体育は既存機材で十分対応可能と判断し除外する。

③理数科の直接授業科目である生物、物理、化学及び数学を最優先とし、教育、語学、環境科学、図書の各学科及び管理部門は、活用頻度や有効性を検討し、教員養成校として不可欠な機材を整備する。

④中等教育のカリキュラム、シラバスに沿った実習・実験用機材整備を優先する。理数科教員養成大学レベルの機材についてはKSTCのカリキュラム、シラバスとの整合性を確認し、必要不可欠な機材を整備するが、研究目的の機材は対象外とする。更に、運営維持管理費が軽減できる機種や機材を選定する。

⑤要請機材使用の前提となる基礎的設備（実験台、実験室の床、ドラフトチャンバーや給排水設備、ガス設備）が長期にわたる使用や故障状態の放置により、整備機材を効果的、効率的に活用する上で障害となっている。基礎的設備は維持管理費や消耗品代が不要で、設備設置後にKSTCの負担増とならないことから、最小限の基礎的設備を本計画に含める。

以上の検討の結果、主要機材は次の通りである。

#### 主要計画機材

学科名	主要機材
生物科	薄片切断機、遠心分離機、高圧滅菌器、血球計数機、顕微鏡、培養器、分光計、蒸留水製造装置、恒温水槽、脱イオン装置、実験台、簡易廃液処理装置等
物理科	オシロスコープ、読み取り顕微鏡、高電圧電源装置、静電高圧発生装置、熱伝導比較装置、フランクヘルツ実験装置、ガイスラー管、電波実験機等
化学科	赤外分光光度計、紫外線可視分光光度計、電子天秤、ガスクロマトグラフ、偏光計、電位差計、電導度測定装置、検流計、アッペル屈折計、ジュール熱計
数学科	コンピュータ、幾何教育セット、計算機、移動黒板等
環境科学科	水質検査キット、大気測定キット、溶存酸素計、照度計、騒音計、温度計等
教育科	ビデオセット、映写機、スライドプロジェクター、実物投影機、拡声装置等
語学科	IL設備、防音床
図書科	図書、コピー機、壁掛け教材、電動タイプライター、OHP
管理	電動タイプライター、謄写印刷機、丁合機、コピー機、車両、コンピュータ

本計画を日本政府の無償資金協力により実施する場合に必要な総事業費は、2.04億円(日本側負担分2.04億円)と見込まれる。また、本計画実施に必要な工期は、実施設計5ヶ月、機材調達・据え付けに6ヶ月と見込まれる。

本計画が日本政府の無償資金協力により実施された場合、次の効果が期待される。

(1) 教員の質的向上

KSTCにより今後、理数科分野で専門的能力のある教員が毎年最大 200 人輩出されていくことにより、既に教員となっている現職教員に刺激を与え、実験・実習を行えない有資格及び無資格の教員に再教育の必要性を自覚させることとなり、教員全体の質の向上につながる。

(2) 中等理数科教育の質的向上

KSTC の新規卒業学生から中等学校へ毎年 150 人が、重複無く新規教員として配置されると、最大年間 7,500 人の生徒が、理数科分野で専門的能力のある教員の授業を受けることが可能となり、中等理数科教育の質的向上につながる。

(3) 現職教員の再訓練の実施

現職教員の再訓練を対象とした中等理数科教育強化計画プロジェクト方式技術協力が現在策定中である。同協力では本計画によって整備される基礎的設備（実験台、実験室床、ドラフトチャンバー、簡易廃液処理設備等）を、既存の新規教員教育用整備機材と競合することなく利用できるため、こうした機材を教員の再教育体制の構築に積極的に活用し、整備機材の効率的利用を図ることが可能となる。

また、本計画のより効果的、効率的な実施のために次の提言をする。

(1) 教員の再教育の推進

既に教員となっている無資格教員に資格を与えるための再教育や、有資格教員でも実験・実習を行えない教員の短期的な再教育の場所として、本計画の機材整備で充実した KSTC の有効活用を我が国のプロジェクト方式技術協力と連携し検討する必要がある。

(2) 実験手法の確認

実験要領書は既に準備されており実習上の問題はないが、教授部門（講師、助手、技師等）は長年にわたり機材が不足していたため実験の経験が不足しており、教育を開始する以前に実験方法・内容を確認する必要がある。

(3) 維持管理費の確保

機材を活用すればするほど消耗品代や維持管理費は増加し、ガラス器具類は年間を通して破損による補充が必要となるため、計画機材整備後はあらかじめ補充費用を年間予算に計上しておく必要がある。

## 目次

序文	
伝達状	
位置図/写真	
略語集	
要約	
第1章 要請の背景	1-1
第2章 プロジェクトの周辺状況	2-1
2-1 当該セクターの開発計画	2-1
2-1-1 上位計画	2-1
2-1-2 財政事情	2-6
2-2 他の援助国、国際機関等の計画	2-9
2-3 我が国の援助実施状況	2-9
2-4 プロジェクト・サイトの状況	2-9
2-4-1 自然条件	2-9
2-4-2 社会基盤整備状況	2-10
2-4-3 既存機材の現状	2-10
2-5 環境への影響	2-11
第3章 プロジェクトの内容	3-1
3-1 プロジェクトの目的	3-1
3-2 プロジェクトの基本構想	3-1
3-3 プロジェクトの最適案に係わる基本設計	3-3
3-3-1 設計方針	3-3
3-3-2 基本計画	3-13
3-4 プロジェクトの実施体制	3-42
3-4-1 組織	3-42
3-4-2 予算	3-45
3-4-3 要員・技術レベル	3-46
第4章 事業計画	4-1
4-1 施工計画	4-1
4-1-1 施工方針	4-1
4-1-2 施工上の留意点	4-2
4-1-3 施工区分	4-2
4-1-4 施工監理計画	4-2
4-1-5 機材調達計画	4-3
4-1-6 実施工程	4-3
4-1-7 相手国側負担事項	4-4

4-2	概算事業費 .....	4-5
4-2-1	概算事業費 .....	4-5
4-2-2	運営維持・管理費 .....	4-6
第5章	プロジェクトの評価と提言 .....	5-1
5-1	妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果 .....	5-1
5-2	技術協力・他ドナーとの連携 .....	5-2
5-3	課題 .....	5-2

[資料]

1	調査団員氏名、所属	A-1
2	調査日程	A-2
3	相手国関係者リスト	A-3
4	当該国の社会・経済状況	A-5
5	その他のデータ	A-7
	5-1 教育制度	A-6
	5-2 ハランベースクール	A-10
	5-3 中等教育のカリキュラム	A-11
	5-4 教員養成教育	A-12
	5-5 受益者負担内容	A-14
	5-6 資格別中等教育教員	A-15
	5-7 中等教育修了資格試験結果	A-16
6	参考資料リスト	A-17

## 第1章 要請の背景

## 第1章 要請の背景

ケニア国は1963年の独立後、それまでの植民地経営に必要とされていた低レベルの技能教育から、ケニア人による国家建設のために、教育目標を掲げ、教育の普及を優先事項とし、教育により技能者不足を解消し、国民に経済的恩恵の機会を均等に賦与してきた。一般教育を教育省、技術教育を技術訓練調査省が担当し、教育を最重要課題として取り組んできたため、初等教育の就学者数は、1960年代の100万人レベルから1994年の550万人まで急速に増加した(表1-1)。初等教育は義務教育ではないが授業料は無料化されており、初等学校への入学率は全体では90%となっている。但し、最終的に卒業する率は約50%であり、中退率を低下させることは初等教育の解決すべき課題となっている。また、中等教育への進学率は1980年代の約20%から、1990年代は約30%台へと増加している。

表1-1 学生数の推移 (単位：人)

	1964年	1970年	1980年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年
初等教育	1,014,719	1,427,589	3,926,629	5,392,330	5,455,996	5,539,145	5,553,930	5,511,943
中等教育	35,921	126,855	399,389	618,461	614,161	629,062	531,342	619,839

出典：Statistical Abstract 1995

こうした進学率の上昇とは別に、独立当初、教育を受けた多くの教員が国会や政府公務員、公企業へと転身したことや、人口急増、入学・進学率の急上昇とあいまった教員不足に対処するため、教育の質を犠牲にしてまでも量的拡大を図ったため、教員資格を持たない無資格教員が大量に採用された。これらの無資格教員は、再教育により毎年減少傾向にあるものの1995年には約20%を占めている(表1-2)。詳細は資料5-6参照。

表1-2 資格別教員数

	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年
有資格教員数(人)	24,471	27,219	23,776	31,593	33,443
比率(%)	69.7%	74.9%	73.1%	82.5%	80.6%
無資格教員数(人)	10,626	9,121	8,764	6,714	8,041
比率(%)	30.3%	25.1%	26.9%	17.5%	19.4%
総計	35,097	36,340	32,540	38,307	41,484

出典：ECONOMIC SURVEY 1996

しかも、理数科教員の不足により理数科を他の教科の教員が兼任したり、外国の教員に依存している状況である。また、独立以来の教育重点政策により教育省への経常支出の割合は全経常支出の30%以上にも達し、教育関連の支出の総額は40%を超える状況であった(表1-3)。

表 1-3 教育省の支出

(単位：百万KSH)

	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年
<b>教育省経常支出</b>						
教育行政	16.4	19.2	18.5	19.3	26.1	26.1
初等教育	138.8	181.2	214.4	243.2	271.8	287.5
中等教育	32.6	44.8	51.1	57.3	53.3	97.9
技術教育	4.8	5.8	6.1	10.9	9.5	12.0
教員教育	9.8	11.4	12.8	13.9	14.4	14.3
高等教育	25.0	29.8	38.1	54.8	59.0	91.9
その他	2.5	3.2	3.5	4.3	4.4	6.0
計	229.9	295.4	344.5	403.7	438.5	535.7
全経常支出に対する割合(%)	30.4	35.1	33.4	34.8	37.0	36.2
<b>教育省開発支出</b>						
教育行政	0.8	1.0	4.2	2.9	3.2	4.1
中等教育	1.7	1.6	1.7	2.2	2.5	4.3
技術教育	0.3	0.3	1.6	0.4	5.7	7.4
教員教育	2.5	2.4	1.7	1.7	10.2	8.5
高等教育	4.3	3.7	10.2	14.6	47.1	53.7
その他	1.3	2.1	1.7	1.3	1.7	10.5
計	10.9	11.1	21.1	23.1	70.4	88.5
合計	240.8	306.5	365.6	426.8	508.9	624.2

出典：World Bank Report No. 9023-KE, 1991

しかし、構造調整計画ではこの教育に対する政府支出の縮小が勧告され、政府負担を軽減するため、受益者負担の原則を拡大している。そのため教員の人件費以外の経費（建物、設備、教科書、教材、ユニフォーム等）は各学生の負担となっていたが、さらに増加する傾向にある。教育省は学校施設を1984年までは標準設計により建設していたが、それ以降は施設及び実験器具は各学校が独自に生徒父兄の負担により、整備と維持管理を行うように制度を改めた。都市部や地方でも伝統のある学校では、全国や地域の富裕層からの卒業生が多く寄付金等も集まるため、校舎、実験室及び機材等が整備されており、機材の更新により良好な教育環境が維持されている。しかし、旧ハランベ一校（資料 5-2 参照）の多くは、周辺地域からの生徒が通学し経済的に貧困層が多いため、十分な授業料を徴収できない状況であり、校舎の増改築、維持管理、教育用機材の購入ができず、きわめて貧しい環境におかれている。学校の運営主体別分類は表 1-4 に示す。但し、現在は政府からの資金援助での分類はなくなっており、国立校、州県立校及び旧ハランベ一校は一元化された公立校で、すべて受益者負担の体制となっている。



表 1-4 中等学校の運営 (1992 年)

	国立校	州県立校	旧ハランベール校	私立校	合計
学校数	18	617	1,497	353	2,485
比率 (%)	0.7%	24.8%	60.3%	14.2%	100.0%

標準設計により建てられている学校は、実験・実習機材の不足と老朽化・旧式化が問題点となっているが、旧ハランベール校では実験室そのものや実験器具の無い学校も多く、そうした学校では、近隣の学校より機材を借用したり、座学のみで理数科目を終了させている状況である。

世界銀行はこうした状況を改善するために 1990 年、新たな融資を行うことを決定し、その条件として以下の提案を行った。

(1) 経常支出の歯止め

現在の教育の質を落とすことなく効率化を図って教育支出を抑制する。

(2) 教育機会の拡大

初等・中等教育への就学機会を拡大する。

(3) 質の改善

すべての教育段階で教育の効率を高め、質的向上を図る。

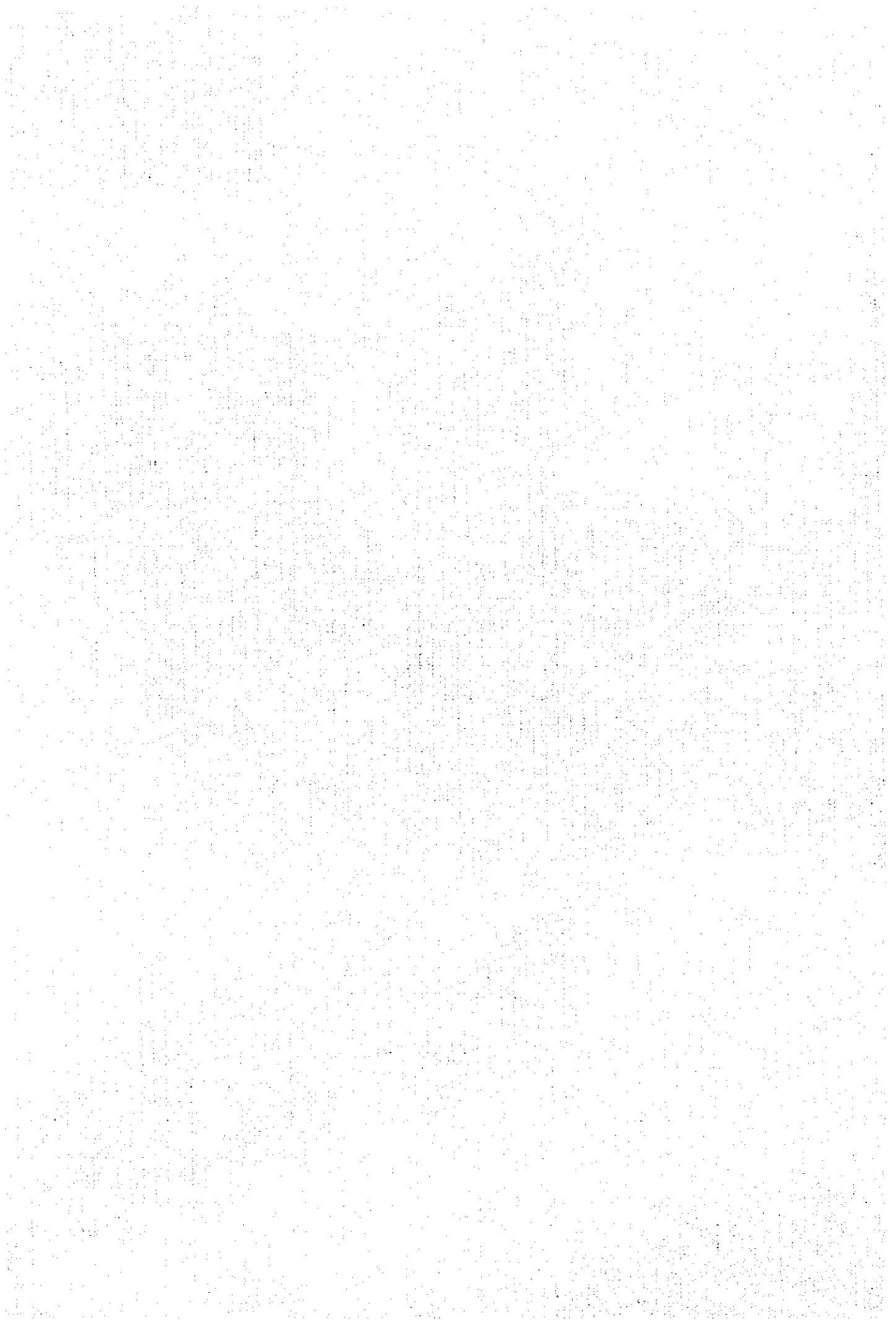
(4) 管理能力の改善

教育の運営・管理・計画部門を改善し、情報化を促進し、計画的財政支出を行う。

こうした状況下、ケニア国政府は、世界銀行や IMF の指摘に対し、適切な理数科教員の初等・中等学校への配置、理数科教育の強化、低価格での教材・機材の供給、教材センターの設置等の必要性を認め、改善の一環として、理数科教員の大半を養成しているケニア理科教育大学 (KSTC) において、新規養成教員の質的向上及び現職教員の再教育機能の新設を目的として、機材の整備・強化について我が国に対し、無償資金協力を要請してきた。

なお、KSTC は 1966 年スウェーデンの援助により、中等教育を修了していない無資格理数  
科教員の再教育のための学校として設立され、1976 年まで援助は継続されていた。1980 年、  
それまでの S1 (7-4-2-3 制度時の中等学校教員資格) からディプロマ (8-4-4 制度時の中等  
学校教員資格) に昇格し、現在に至っている。学生数は 600 名の定員に対して 586 名 (1996  
年)、教員数は 126 名で、1983 年に最初のディプロマ卒業生を輩出して以来、1993 年まで  
に 2,518 名の卒業生を送り出している。

## 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

ケニア国は1963年の独立以来、周辺諸国の多くが社会主義路線を歩んだ中で、一貫して資本主義経済政策を実施してきた。独立後はそれまでの農業を中心とした植民地型経済からの脱却を目指して工業開発に務め、ケニア国経済は1964～1971年の実質平均経済成長率が6.5%、1972～1979年が平均5.1%と順調な発展を遂げ、東アフリカ諸国の中ではもっとも工業化が進んだ国となった。2度の石油ショックによる石油輸入代金の支払い増、先進国の景気後退、1980年、1984年の干ばつによる農業生産の急落等により、1980年以降の実質経済成長率は、1982年は1.8%、1983年は3.1%、1984年は0.8%となり経済は停滞したがその後、順調な気象条件に恵まれ農業生産の大幅な回復や、工業製品の国内需要の拡大により成長を回復した。しかし1990年の湾岸紛争を契機に原油価格の急上昇で、大幅な輸入額増を招き、債務負担の増大、財政赤字削減の遅れ、慢性化する大幅な貿易赤字、さらに1991、1992年の干ばつの影響で、農産物の生産が低下し、1990年代に入り経済は停滞状況になった(表2-1)。

表2-1 実質GDP成長率

	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年
実質GDP成長率 (%)	4.9	5.2	5.0	4.2	2.1	0.5	0.2	3.0	4.9

出典：E. I. U

ケニア国は1980年から世界銀行の構造調整計画を導入し、1989年からは拡大構造調整ファシリティ(ESAF = Enhanced Structural Adjustment Facility: より厳しい条件での融資制度)を通して、IMFの支援も受けていた。1993年後半からは世界銀行やIMFの指導のもとに、為替の大幅調整及び変動相場制の導入、輸入ライセンス廃止等の貿易自由化、外貨保有口座制度の復活、石油製品を除く価格統制の撤廃、メイズ流通の自由化、金融部門の改革、公務員削減をはじめとする財政改革等を実施した。こうした状況下、ケニア国政府は1993年12月、教育、訓練、若年層向けの諸計画や能力開発に高い優先度を与えた第7次国家開発計画(1994-1996)を発表し、本格的に経済再建に取り組みだした。

---

## 第7次国家開発計画(1994-1996)

この計画は、構造調整を着実に進めるための公共投資計画として作成された。この中で“持続可能な発展のための国富の流動化”を全体的な主題とし、人口増加や財政再建により必要となる雇用の創出、国民の健康、所得、生活水準の向上、財政金融、社会基盤の整備、土地利用、農業開発、産業開発促進、環境、雇用及び人材開発、社会福祉、エイズ問題の分野について政策を示している。この政策は開発の中心を人間に置き、その人間の能力に対する投資であるため、生産性と創造性の高い人間を養成することが重要としている。そのため国家開発計画は、教育、訓練、若年層向けの諸計画や能力開発に高い優先度を与え、教育を通して、各人が国家建設に必要とされる知識、技術及び国家建設の価値と、それに向かう姿勢を養い、有用な社会人を育成することを目標としている。

特に教育に関する分野では以下の目標が掲げられている。

### A: 教育哲学

教育の主な目的は、個人が独立できるような知識を与えることによって、人間生活の質を改善することにある。教育、訓練のための指導的な考え方は、1988年の“次の10年及びそれ以降のための教育・訓練”の中に既に述べられており、性別、地域、社会的・経済的集団の間にある社会的不公平や不一致を取り除くことや、社会の規範や価値観を実現するために若者を指導することである。つまり、適切に社会に適応していて、国家建設に積極的に参加するために必要な知識、技術、態度や価値観を持つ個人を育成することにある。

### B: 教育における課題

- (1) 構造調整により子供を学校へ行かせることが次第に困難になっており、奨学金を導入し、需要増加を賄うため強化する。
- (2) 女子の初等学校の卒業率は男子よりも低く、中等学校の入学及び卒業率は更に低く、大学では男女比は3対1である。男女による不均衡を是正す

ることと身体的、社会的、経済的に恵まれない子供たちに教育への機会を与える。

## C：教育段階毎の目標

### (1) 初等教育

初等教育では非常に多くの中退者があり、卒業率は50%以下となっている。国レベルでの入学率は90%間で達成されているが、乾燥・半乾燥地域(Arid, Semi-Arid Lands : ASAL)においては入学率が約10%と、地域格差、男女格差、経済格差がある。初等教育の普及が遅れている地域に焦点を当て、初等教育の卒業率を70%に向上させる。更に落第率の低下、女子を対象とした教育の促進と拡大、スラムの子供たちの世話人の教育、カリキュラムの見直しによる8-4-4教育制度の強化、ASAL地域における学校給食の計画の強化を目標としている。また、スラムや他の取り残された地域へ施設を拡充し、基本的教材を提供することによりこれらの地域の基礎教育を改善することと、学校管理・運営の能力を向上させることも目標としている。

### (2) 中等教育

初等学校の卒業生の50%はまだ中等学校に入学できない状況である。従って、入学率の向上と共に、現存する学校の生徒数過剰を改善する必要がある。また、高い教育費が貧困家庭の就学を困難にしているため、奨学金制度を導入する。

### (3) 教員教育

教育の発展と質の継続的維持は有能な教員の供給に依存し、未熟な教員や無資格教員を減らすことが目標となる。約35,000名の初等学校の無資格教員を理数科及び英語を重点に再教育する。新卒教員や既職者の再訓練やディプロマ教員の教育強化も推進する。

#### (4) 大学教育

- ・効率的返済を確立した学費融資制度
- ・受益者負担制度の続行と奨学金制度の設置
- ・各大学による独自収入の確保
- ・私立大学の設置の奨励
- ・国の人材需要にあった大学院教育の充実
- ・大学入学者の増加率を3%に制限等

#### (5) 職業技術訓練

職業技術訓練は、学校卒業生が地方、都市において収入につながる実践的な技術を身につけさせることを目標とする。そのために、カリキュラムの開発、職員の質の向上や施設・建物の充実、訓練対象の拡大、訓練科目の質の向上や有効性の改善を行う。

---

更に、ケニア国政府と世界銀行、IMF の協力により作成された政策枠組書(The Policy Framework Paper 1996-1998)では、初等教育・中等教育での、特に貧困家庭の女子の入学率や卒業率の低下の改善、すべての段階における教育の質の改善を政策として掲げている。

- (1) 初等教育・中等教育での、特に貧困家庭の女子の入学率や卒業率の低下の改善
- (2) すべての段階における教育の質の改善

また、以上の実施のために大学教育への公共支出を初等教育や中等教育で困窮している生徒へ再配分することや支出の効率化をあげている。更に、教育の質を改善するために初等教育での新規教員に無資格者を採用しない政策を継続するとしている。

1996・1997年の教育省による教育政策の中等教育に関する部分では以下の目標を掲げている。



(1) 教員教育

すべての公立中等学校へ、十分な数の専門的で資格のある教員を配置する。これは新規及び再教育を含む、計画され改善された教員教育プログラムによって達成される。特に、現在不足している理科及び数学の教員供給は重要である。

(2) 中等教育

能力があり専門的で資格のある教員や十分な施設の供給を通して、中等教育の質の向上は重要である。更に、中等教育への機会や応募者の増加も重要である。

これに基づき、今までの大学教育中心の公共支出を初等教育や中等教育で困窮している生徒へ再配分することや支出の効率化をあげている。

以上、国家開発計画、政策枠組書及び教育省の政策等、どの段階においても中等学校の教員の質の向上を掲げており、上位計画との関連は確認されている。

## 2-1-2 財政事情

国家の財政は赤字を国内外の借り入れにより埋め合わせをしており、年ごとの債務の累積により、1993年には累積債務の合計は70億ドルに達している(表2-2, 3)。累積債務は1970年の4億ドルから毎年増え続けており、1980年には35億ドル、1991年には71億ドルにも達しピークを迎えたが、返済計画の下に徐々に減少傾向にある(表2-4)。しかし、累積債務の返済も赤字財政が継続している現状では、遅々として進んでいない。こうした現状に対処するため、ケニア国は1980年第1次構造調整計画、1982年第2次構造調整計画の導入に続き、輸入自由化、製造業製品価格の統制緩和、国営企業の民営化等の経済全体に対する構造調整を実施した。1986年からは農業部門調整(SECAL = Sector Adjustment Lending: 部門調整貸出)、1989年からは工業部門調整(SECAL)、金融部門調整(SECAL)をうけ、同じく1989年には3ヶ年の拡大構造調整ファシリティ(ESAF = Enhanced Structural Adjustment Facility)を通して、IMFの支援も受けることとなった。

その後、1993年4月には為替の大幅調整及び変動相場制の導入、輸入ライセンス廃止などによる自由化、石油製品を除く価格統制の撤廃、公務員の削減をはじめとする財政改革などに着手し、財政支出の削減のため、1993年度予算では公務員の人員削減を実施し、公営企業の改革・民営化、公共投資計画による支出管理、金融部門の改革に本格的に取り組みだした。

表2-2 財政収支

単位: 百万K£

	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年
経常収入	2,420	2,852	3,455	5,051	6,317
経常支出	2,723	2,815	3,884	5,822	6,615
資本収入	16	2	21	11	12
資本支出	555	454	424	569	1,014
借入金	79	24	76	36	205
海外援助	208	232	440	459	802
財政赤字	▲ 713	▲ 207	▲ 468	▲ 906	▲ 703
海外借入れ	207	12	318	▲ 57	384
国内借入れ	530	344	752	1,341	▲ 241
借入れ合計	737	356	1,070	1,284	143

出典: STATISTICAL ABSTRACT 1995

表 2-3 累積債務の推移

単位：百万US\$

	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年
長期債務	4,889	5,730	5,979	5,557	5,721
短期債務	598	915	685	741	909
IMF融資	415	482	493	393	363
債務合計	5,902	7,127	7,157	6,691	6,993

出典：World Bank, World Debt Tables

表 2-4 債務返済計画

単位：百万US\$

	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年
元本	419	448	435	412	386	372	246	224
利子	245	228	202	174	146	119	96	80
合計	664	676	637	586	532	491	342	304

出典：World Bank, World Debt Tables 1990-91

表 2-5 教育省経常支出

(単位：百万K£)

	1992年	1993年	1994年	1995年
国家経常支出	3,884.17	5,912.64	5,850.11	6,735.65
(伸び率)	38.0%	52.2%	-1.1%	15.1%
教育省経常支出	719.67	927.58	1,197.81	1,406.04
(伸び率)	※	28.9%	29.1%	17.4%
教育省経常支出/経常支出	18.5%	15.7%	20.5%	20.9%

※はデータ不明

出典：ECONOMIC SURVEY 1996

しかし、構造調整計画下では教育に対する政府投資の縮小が勧告され（表 2-5）、政府負担を軽減するため、受益者負担の原則が拡大され、教員の入件

費以外の経費は各学生の負担となっていたが、さらに増加する傾向である。そのため、構造調整計画に基づく政策枠組書（PFP）では、初等教育・中等教育での、特に貧困家庭の女子の入学率や卒業率の低下の改善、すべての段階における教育の質の改善を大学教育への公共支出を初等教育や中等教育で困窮している生徒へ配分することや支出の効率化をあげている。

## 2-2 国際機関・他の援助機関等との関連

KSTC に対する国際機関・他援助機関からの援助は、スウェーデンによる設立時（1966 年）の校舎及び教育機材一式（既存機材のほとんどがその当時のまま使用されている）以来、特に目立った援助はなされていない。しかし KSTC への援助とは別に 1985 年、英国海外開発庁 ODA(Overseas Development Administration) は中等学校 110 校への機材配布プロジェクト（中等学校の理数科教育に必要とされる実験機材や薬品をパッケージで配布、内 68 校は実験室の新築も含む）を実施した。また、世界銀行は実験室が設置してある 800 の公立学校に 87 種の科学実験器具を配布、更に、アフリカ開発銀行は世界銀行のプロジェクトを受け継ぐ形で、3,000 校に 1995 年、1996 年それぞれ 900 万 Ksh（約 1,800 万円）、500 万 Ksh（約 1,000 万円）の実験機材の配布を実施している。こうした機材とは別に、世界銀行は 1992～93 年に総額 194.3 百万ドルの教育セクター調整融資を実施している。

## 2-3 我が国の援助実施状況

教育分野への我が国の援助は、中等教育の理数科教育に対する、青年海外協力隊の理数科教員の派遣を中心として実施している。また、高等教育ではジョモ・ケニヤッタ農工大学においてプロジェクト方式技術協力を実施しており、それに並行して以下の無償資金協力援助が実施されている。

1991 年	ジョモ・ケニヤッタ農工大学拡充計画(3/3 期)	(20.19 億円)
1990 年	ジョモ・ケニヤッタ農工大学拡充計画(2/3 期)	(4.61 億円)
1989 年	ジョモ・ケニヤッタ農工大学拡充計画(1/3 期)	(9.99 億円)
1983 年	ジョモ・ケニヤッタ農工大学実験農場整備計画	(7.80 億円)
1980 年	ジョモ・ケニヤッタ農工大学建設計画(3/3 期)	(20.66 億円)
1979 年	ジョモ・ケニヤッタ農工大学建設計画(2/3 期)	(24.01 億円)
1978 年	ジョモ・ケニヤッタ農工大学建設計画(1/3 期)	(18.99 億円)

## 2-4 プロジェクトサイトの状況

### 2-4-1 自然条件

ケニア国は東部アフリカにあり、東はインド洋に面し、北はソマリア、エチオピア、スーダン、西はウガンダ、南はタンザニアと国境を接し、赤道をはさ

んで、南北約 1,300km、東西約 900km、面積は約 58 万 km<sup>2</sup> (日本の約 1.6 倍)、人口 26,017 千人 (1994 年)、国土の 3/5 は ASAL (arid and semi arid land) と呼ばれる乾燥・半乾燥地帯で、遊牧、牧畜民の居住区である。モンバサの位置する海岸地域は年平均気温 26.2℃と、KSTC の位置する首都ナイロビは標高約 1,600m に位置するため年平均気温 19.0℃となっている。気象に関するデータは資料-4 に示す。

なお、本プロジェクトにより整備される機材は、教育レベルの汎用機器である上、気温、湿度等の気象条件が機材を使用する上での許容範囲を越えることはないため、特別な室や設備は必要でない。

## 2-4-2 社会基盤整備状況

### (1) 電力

電気方式は 50Hz、単相 240V±8%、三相 415V±1%である。計画的な停電が年 4 回、不定期的な 3 時間程度の停電が週 2~3 回発生しており、機材によっては AVR (定電圧電源装置) 又は UP (非常用電源装置) の設置が必要である。

### (2) 給水

化学実験では水道水を直接使用しないため、蒸留水製造装置の設置が必要である。

### (3) ガス

実験で使用される熱源としてのガスは、構内にある中央センターより配管を通して供給されている。しかし、既設配管が設置後 30 年以上も経過しており老朽化の程度が不明なため、本プロジェクトの機材計画では、安全上既設配管を使用せず、ガスが必要な時点でガスポンペを必要箇所に搬入する体制とする。

## 2-4-3 既存機材の現状

既存機材の現状や数量は表 3-7 に示すが、1968 年の大学設立時以来、機材は更新がなされておらず新規に整備された機材もほとんどない。従って、数量が不足しているだけではなく老朽化が著しく、故障していない機材でもスペアパーツや消耗品が旧式であるため調達できず、使用できない現状である。

## 2-5 環境への影響

理工系の機材は機種やそれらの使用方法によっては有害廃棄物（たとえば、有毒ガスや酸・アルカリ・重金属などの有害溶液）が排出され、環境に大きな影響を与える可能性がある。KSTC は理科教育大学であるため環境問題を認識しているが、実際に排出する物質は質・量ともに環境に大きな影響を与えない範囲との理解の上に、有害溶液処理の具体的方策は特に講じていない状況である。

本プロジェクトで整備される機材は教育用レベルであるため、排出される有害廃棄物の量は年間を通して少量であるが、教育段階から学生に有害廃棄物の存在の意識とその処理方法を実践させておく必要がある。そのため有害廃棄物の内、酸・アルカリの有害溶液は本プロジェクトにより整備される教育用簡易廃液処理装置で中和処理を体験できるが、重金属の処理は特種な専門的装置を必要とするため溶液とともに分別して保管し、最終処理を外部の専門業者に委託する必要がある。

### 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

独立当初、教育を受けた多くの教員が国会や政府公務員、公企業へと転身したことにより教育分野で教員不足が生じたことや、人口増加、入学・進学率の急上昇により学生数が急増したことに対処するため、教育の質に優先して教員の量的拡大を図ったため、教員資格を持たない無資格教員が大量に採用された。これらの無資格教員は、再教育により毎年減少傾向にあるものの1995年では約20%を占めている。理数科分野は、無資格教員の専門的能力が十分でないため理数科教員が不足し、他の教科の教員が兼任したり外国の教員に依存している状況である。そのため理数科目では教員資格の有無を問わず、実験・実習を行う技術が不足した教員による教育のため、理数科科目への興味を無くした生徒の増加やKCSE（中等学校修了資格試験）の理数科の成績低下、高等教育では理数科離れが指摘されている。

ケニア国政府は適切な理数科教員の初等・中等学校への配置、理数科教育の強化、低価格での教材・機材の供給、教材センターの設置等の必要性を認め、理数科教員の大半を養成しているケニア理科教育大学（KSTC）において、新規養成教員の質的向上及び現職教員の再教育機能を持たせることを目的として、機材の整備・強化について我が国に対し、無償資金協力を要請してきた。本プロジェクトはケニア国の理数科教員養成大学の1校であり、理数科分野では養成学生数の約2/3を占めるKSTCに対し、教育上不可欠な実習・実験機材等を整備することにより、KSTCの教育の質的向上を図り、さらには現職教員の再訓練を促進し、ケニアの中等理数科教育を強化することを目標としている。

### 3-2 プロジェクトの基本構想

本プロジェクトは、ケニア国の中等学校における理数科教員の資質の向上を図るために、理数科教員教育の中心的存在であるKSTCに機材を整備することにより、理数科教育の強化を支援し、さらに現職教員の再教育を促進することを目標としている。そのための機材整備の基本的な考え方は次の通りである。

- ①本プロジェクトはKSTCを拠点とするプロジェクト方式技術協力及び青年海外協力隊の重点地域へのグループ派遣と共に、中等理数科教育強化のための包括

的協力の一環を成すものであるため、両協力も視野に入れて内容を検討するが、単独でも効果がある内容とする。

- ②要請機材は 10 学科（主要学科である生物、物理、化学、数学及び工業教育、補助学科である教育、語学、環境科学、図書及び体育）と管理部門より構成されている。しかし、工業教育は中等教育の教育現場では施設費や運営費に多大な費用を要するため、現在の受益者負担政策下では教科としてほとんど採用されておらず、費用対効果が低いため対象教科より除外する。また、体育は既存機材で十分対応可能と判断し除外する。
- ③理数科の直接授業科目である生物、物理、化学及び数学を最優先とし、教育、語学、環境科学、図書の各学科及び管理部門は、活用頻度や有効性を検討し、教員養成校として不可欠な機材を整備する。
- ④中等教育のカリキュラム、シラバスに沿った実習・実験用機材整備を優先する。理数科教員養成大学レベルの機材については KSTC のカリキュラム、シラバスとの整合性を確認し、必要不可欠な機材を整備するが、研究目的の機材は対象外とする。更に、運営維持管理費が低額な機種や機材のレベルを選定する。
- ⑤要請機材使用の前提となる基礎的設備（実験台、実験室の床、ドラフトチャンバーや給排水設備、ガス設備）が長期にわたる使用や故障状態の放置により、整備機材を効果的、効率的に活用する上で障害となっている。基礎的設備は維持管理費や消耗品代が少額で、設備設置後に KSTC の負担増とならないことから、最小限の基礎的設備を本計画に含める。

以上の結果、本プロジェクトの基本構想は、理数科実験・実習及び管理機材を整備することにより KSTC の理数科教育機材の量的・質的不足を改善し、現在中等学校の理数科教育で不足している専門的能力のある教員の供給を通して、ケニア国の理数科教育の質的向上を達成することである。

### 3-3 プロジェクトの最適案に係わる基本設計

#### 3-3-1 設計方針

本プロジェクトは、ケニア国の中等学校における理数科教員の資質の向上を図るために、理数科教員教育の中心的存在である KSTC に機材を整備することにより、理数科教育の強化を支援し、さらに現職教員の再教育を促進することを目標としている。機材設計の基本的な考え方は、要請された機材に対し、既存機材の使用状況、カリキュラム・シラバス、中等学校の現状、理数科教育のケニア国での位置付け等を基に機材の必要性、妥当性を検討することである。以下、前提となる KSTC の教育体制を示す。

##### (1) 概要

KSTC は 1966 年スウェーデンの援助により設立され、教育制度が 7-4-2-3 制下の 4 年卒業生 (O レベル) を対象に、就学年数 3 年制の理数科教員養成大学として設立され、1976 年まで援助は継続された。1980 年、それまでの大学卒業後の資格が S1 からディプロマに昇格し、入学資格は 2 年卒業生 (A レベル)、就学年数 2 年となった。1992 年、教育制度の 8-4-4 制移行に伴い新制度の中等学校卒業生が入学するに至り、就学年数は 3 年となり現在に至っている。学生数は 600 名の定員に対して 586 名 (1996 年)、教員数は 126 名で、S1 の卒業生 2,125 名、ディプロマ卒業生 2,728 名を 1996 年までに輩出している。(表 3-1)

表 3-1 学生数の推移

学 生 数		1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
定 員	男 子	225	278	261	146	0	148	165	124	83
	女 子	75	92	86	48	0	52	55	40	82
	合 計	300	370	347 *1	194 *2	0	200	220	164	165
入 学 者	男 子	219	216	280	156	0	166	183	92	118
	女 子	52	48	70	38	0	52	45	64	87
	合 計	271	264	350	194 *2	0	218	228	156	205
卒 業 生	男 子	210	192	184	201	265	151	0	155	190
	女 子	66	63	61	45	67	39	0	44	34
	合 計	276	255	245	246	332	190 *3	0	199	224

注\*1：1993年度から修学期間を2年間より3年間へ延長するため、定員を削減した。

注\*2：修学期間を調整するため入学者なし。

注\*3：1992年度に入学者がなかったことによる。

出典：Report of the 8-4-4 diploma committee

## (2) 教育内容

教員養成教育の目的は教育開発計画の中で、①意志伝達能力の向上、②職業意識の開発、③生徒教育の必要性を認識し開発する知識・能力の開発、④教育における自主性と貢献性の認識、⑤社会環境の変化に対する教員としての適応力の形成等が掲げられており、KTSCの教育内容もこれに基づいている。就学期間は3年間で、1学年は3学期に分かれている。教育内容は主要学科及び補助学科より構成されており、補助学科は一般教養として全員必修となっている。主要学科は11の選択コースに分かれており、合計2,376時間の履修時間が必要となる。履修科目、選択コース、主要学科履修内容及び履修時間を表3-2～表3-5に示す。

表 3-2 履修科目

学年	学期	主要学科	補助学科
1 学年	1 学期	生物・化学・数学・物理・ 工業教育から2科目	体育・教育・語学・環境科学・図書・ ワークショップ・指導相談
	2 学期	生物・化学・数学・物理・ 工業教育から2科目	体育・教育・語学・環境科学・図書・ ワークショップ・指導相談
	3 学期	生物・化学・数学・物理・ 工業教育から2科目	体育・教育・語学・環境科学・図書・ ワークショップ・指導相談
2 学年	4 学期	生物・化学・数学・物理・ 工業教育から2科目	体育・教育・英語
	5 学期	生物・化学・数学・物理・ 工業教育から2科目	体育・教育・英語
	6 学期	生物・化学・数学・物理・ 工業教育から2科目	体育・教育・英語
3 学年	7 学期	教科教育法・体育・教育	
	8 学期	教育実習	
	9 学期	教育実習	

表 3-3 主要学科の構成

	数学	化学	物理	生物	工業教育			定員	クラス数
					木材加工	金属加工	デザイン・ 製図		
1	○	○					30	1	
2	○		○				50	2	
3		○		○			30	1	
4	○			○			30	1	
5		○	○				30	1	
6	○				○		10		
7	○					○			
8	○						10	1	
9			○		○				
10	○						10		
11			○						
合計								200	7

表 3-4 主要学科履修内容

主要学科	履修内容
生物	生物細胞学、生化学、植物形態学、植物組織・構造、分類学、植物生理学、生態学、動物界と生理学、生物静学、遺伝学、進化論、寄生虫学、免疫学
化学	一般化学：原子構造、元素周期表、化学結合論 物理化学：熱力学序論、相平衡、化学平衡、電気化学と化学動力学 有機化学：飽和炭化水素、不飽和炭化水素、芳香族炭化水素、ハロゲン化アルキル、アルコールとフェノール、カルボニル化合物、脂肪酸とその誘導体、炭水化物、アミンとタンパク質 無機化学：S, P, D軌道
数学	解析と計算、確率と統計、力学、線形代数、ブール代数
物理	動力学：粒子、剛体、流体力学、物理的振動と重力、物質と結晶構造、気体と熱力学 波動と光学、電気と磁性静電気学、直流、電磁気学、交流、電子工学、原子と核物理
工業教育	機械作業、鍛造、鋳造、溶接、家具、工業材料、製造技術、安全、手作業、製図

表 3-5 履修時間

	1学年			2学年			3学年			合計時間 (7学期を除く)	割合 (%)	
	1学期	2学期	3学期	4学期	5学期	6学期	7学期	8学期	9学期			
主要学科	16	16	16	18	18	18	20	教育実習			1464	62
教育科	3	4	4	4	4	4	4				324	14
体育科	2	2	2	3	3	3	3				216	9
語学科	2	2	2	2	2	2	-				144	6
環境科学科	2	2	2	-	-	-	-				72	3
ワークショップ	2	2	2	-	-	-	-				72	3
図書科	2	1	1	-	-	-	-				48	2
指導相談	1	1	1	-	-	-	-				36	1
合計	30	30	30	27	27	27	27	2376	100			

※各学期は12週

①生物科（実験単位：2人・15グループ）：本学科はスウェーデンの専門家から指導を受けたため、機材の使用や管理がかなりよくなされている。しかし、他の学科と同様に機材が古くなってきたため故障が多くなり、使用不能になる機材も数が多くなってきた。生命に関する学問なので機材の故障は特に実験を不可能にする場合も多く、授業を行うことが困難になっている。要請機材は基礎的なもので既存機材の更新が多いため妥当性が高いものが大部分となっている。しかし、自動埋包装装置は特別に必要ではなく手作業の方がむしろ教育効果が高いので、生物プレパラート製作キットに変更した。また、透明ステンシルカッ

ター、実物映写機及び 16mm 映写機は、視覚を利用した教育に有効であるが、教科の要請と重複しており、教科に集中管理させて共同利用をすることで、機材の効率的運用を図る。

②物理科（実験単位：2～3人・6グループ）：物理学は自然科学の中でも最も基礎的な学問領域である。本学科は学生に中等学校理科教員として、物理学分野において必要な素養の育成と技能の修得を目的としたシラバスを提供している。その内容は力学から熱・光・音・電磁気などの諸領域や近代物理学である原子核に至るまで、カレッジレベルの内容で構成されている。学生は物理学の諸領域で中等理科教育のバックボーンとなる事項を学習する。また、最終学年では中等学校の実際の実験についても研究する。シラバスの中で実験は極めて重要な要素をなしている。本学科で使用している機材のほとんどが 30 年前にスウェーデンから供与されたもので、老朽化が著しく、補修を重ねて使用しているのが実状である。要請機材は、シラバスに基づきほとんどの領域に亘っており、進歩・発展の著しい自然科学技術への適応も含めた内容である。また、整備、機材の管理運営・経費などに関して、特別な問題はない。本学科は 10 名の教師が各領域を分担して教授しており、実験助手と技術者も各領域に 1～2 名が配置され実験を管理している。

③化学科（実験単位：2～4人・5グループ）：化学は物理学に次いで自然科学の中で基礎的な学問領域である。本学科は学生に中等学校理科教員として、化学分野で必要な素養の育成と技能の修得を目的としたシラバスを用意している。その内容は無機化学・有機化学および物理化学など、ほとんどの化学の基礎的領域に亘ったものである。いずれもカレッジレベルのものであるが、化学分野の中等理科教育のバックボーンとなるものを学習する。また、物理学科と同様に最終学年では中等学校レベルの化学実験についても学習・研究する。シラバスの中で実験は極めて重要な要素をなしている。本学科で使用している実験機材はほとんどが 30 年前にスウェーデンから供与されたもので、教材の状況は物理学科と同様である。要請機材はシラバスにある各領域で物性・合成・分析などに用いる内容のもので、これらの供与により、効果的な学生の教育が可能となる。ただし、原子吸光光度計については、機能そのものが教員養成レベルとしては専門的過ぎ、且つ、維持費や付帯機材の補充費が嵩むことを考慮し除外した。また、紫外可視分光光度計、電子天秤等の機材で、類似した仕様の機材が複数要請されている。これらは、本学科本来の教育内容に適切と思われる機種に限って採用した。中等理科レベルの化学関係の教材は多種・多数の項目の要請があるが、教育上、不可欠な機材である。なお、化学実験室は損傷の度合

いが最も激しく、床、実験台、ドラフト・チャンバー等の更新は必要である。本学科は11名の教師と助手・技師が3名おり、学科を運営している。

④数学科（実験単位：28～40人・1グループ）：数学科は中等学校教員の養成を目標とし、カレッジレベルのシラバスを基に、学生を教育・指導している。学生は数にはじまり三角法、微積分、統計、確率その他を学習する。本学科は学科の性質上、多くの実験機材を必要とはしない。しかし、科学技術の発展に対応して、本学科は必須の機材として、コンピュータと簡単な計算機を要請している。前者はこれまで本学科には1台もない。要請数は1クラスの平均構成学生数である35台である。これまで1台もない状況、数名の教員がコンピュータを操作できること、一部の教員は自宅にパソコンを所有していることなどの諸事情を考慮し、5台のコンピュータの導入が適切である。他学科との共同利用も考えられる。本学科は13名の教員が学生の教育・指導に当たり、内1名はコンピュータ科学を専門としている。

⑤環境科学科（実験単位：2人・15グループ）：環境科学は理科教育に携わる教員が環境問題を正しく理解して、今後の教育に役立てるための基礎的な科目と位置付けられている。他の学科と同様に、実験・実習用、視聴覚機材、教材作成用機材などが要請機材の大部分であり妥当性の高い機材である。しかし要請機材に含まれている大学農場で使用するトラクタについては、大学農場は2～3ヘクタールほどの傾斜地であり、現在使用されているトラクタ（30～40ps）1台で十分なので除外した。

⑥教育科（実験単位：28～60人・1グループ）：理数科教育においては理数科と教育科があたかも車の両輪の働きをする。本学科のシラバスは教育学（教育原理・教育心理その他の教育専門科目）関連の科目のみでなく、理科の諸科目と極めて関連の深い教科教育の理論と実習を含む内容で構成されている。授業においても、例えば物理関連の単元の理科教育では、本学科の教師の他に、物理学科からも教師が参加し共同で指導する。要請機材は、カレッジの授業で学生が行う模擬授業に使用するもの（ビデオシステムなど）、学内外に多数蓄積されている教育フィルムの活用（16mm 映写機など）および教材作成（タイプライター、謄写印刷機など）のためのものが主となっている。これらの中には現有機材で使用可能なものもあるが、多くは老朽化している。本学科は教育一般と学生の人格形成に役立つ教育を分担している。このために教育学の一言授業で必要となる機材（拡声装置）や野外での活動を円滑なものとする機材（ポ-



ダブル発電機)が要請されている。本学科には教師10名の他、視聴覚用機材のための助手も配置されており、その運営もよくなされている。

⑦語学科(実験単位:15~20人・1グループ):ケニア国では国民全体が共有する国語に相当するものが存在せず、英語が国語的役割を果たしている。従って、本学科はそれ自体国民にとって必須の学科である。一方、小学校から大学まで理数系の学問の指導・学習は全て英語で行われており、教科書・参考書なども英語で書かれたものが主である。このような実状から英語は理数系の学問の教育指導・学習に不可欠なものである。シラバスは本学科独自の観点から組み立てられている。特に聞くこと、話すこと、それによる相互理解の促進に力点が置かれている。スウェーデンの供与により30年前にLL教室の機材が導入されたこともその例である。しかしながらこれらの機材は老朽化により現在使用できない。本学科には7名の教員がおり、全学学生の英語教育と指導を担当している。

⑧図書科:本学科は学生が図書館の本を有効に利用できるように図書館の利用方法(図書科学)を教えるとともに、図書館の運営管理をする役目がある。現在の蔵書はまだ18,000冊ほどで、種類、冊数ともにとて十分ではない。また、図書館には本来視聴覚教材を有して、これらを活用するという大切な業務もあるが、機材がないので全くできていない。このため要請機材は書籍を中心として、視聴覚機材、教材作成用のタイプライターなどとなっており、妥当性は高い。ただし他の学科の要請と重複が見られる機材は除外した。

⑨管理:大学全体を運営管理する責任を有する管理部は、十分な機能を備えた機材を活用し、大学全体の活動を活発にしていくことが重要である。学生の個人情報ファイルの整理と保存、各種の印刷物(カレッジマガジン、年次報告書、教科書、卒業プログラム等)、各種文書の発行等多岐にわたる莫大な仕事量をこなす必要がある。しかし、既存のコンピュータは旧式であるため処理能力がほとんどなく、印刷機などは老朽化のため印刷物を外部に発注せざるを得ない状況である。また車輜も長年の使用のため故障が多くなっているため教育実習の指導(※3-10 ページ以後参照)にも困難を極めている。このため要請機材は印刷やコピー、コンピュータ、車輜と必須のものばかりとなっており、妥当性は高い。

## ※教育実習

### 1. 教育実習の概要

ケニアの教員養成大学における教育実習は重要視されており、3年間の最終年度はこのために費やされている。毎年200人の3年生は7学期に実習の準備をした後、8学期と9学期にはナイロビ周辺の5地区の約80の中学校に配属されて教育実習を行う。本大学の教官はこれら学生の指導のために、各地区に毎週4人の教官が交代制で担当している。多数の学校に配属されている学生を時間表に準じて指導していくには、指導教官は毎日異なった学校に計画的に行く必要がある。このため各地区で1台、計5台の車両が必要であるが、現状では大学の車両は古く故障率が高いので、一般のバスやマツ（小型乗合バス）に依存することもしばしばである。このために計画的な巡回指導を行うことは非常に困難となっている。

#### (1) 教育実習の現状

##### 1) 期間

8学期と9学期（5月～8月、9月～11月）

##### 2) 参加する学生

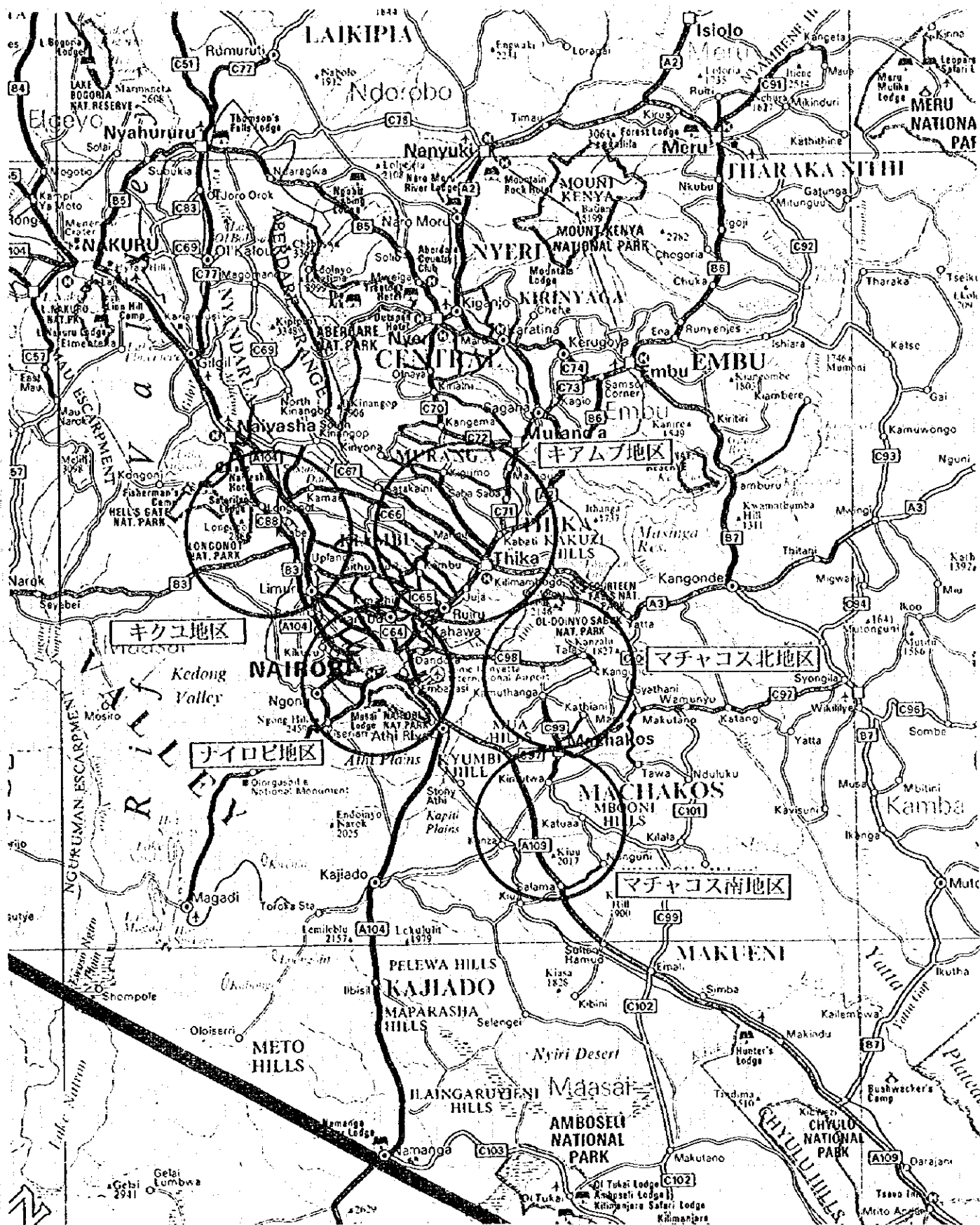
3年生（毎年200人以上）

##### 3) 配属される中等学校

1996年には次の5地区の86学校であった。5地区は付図に示したとおりである。

表 3-6 教育実習校

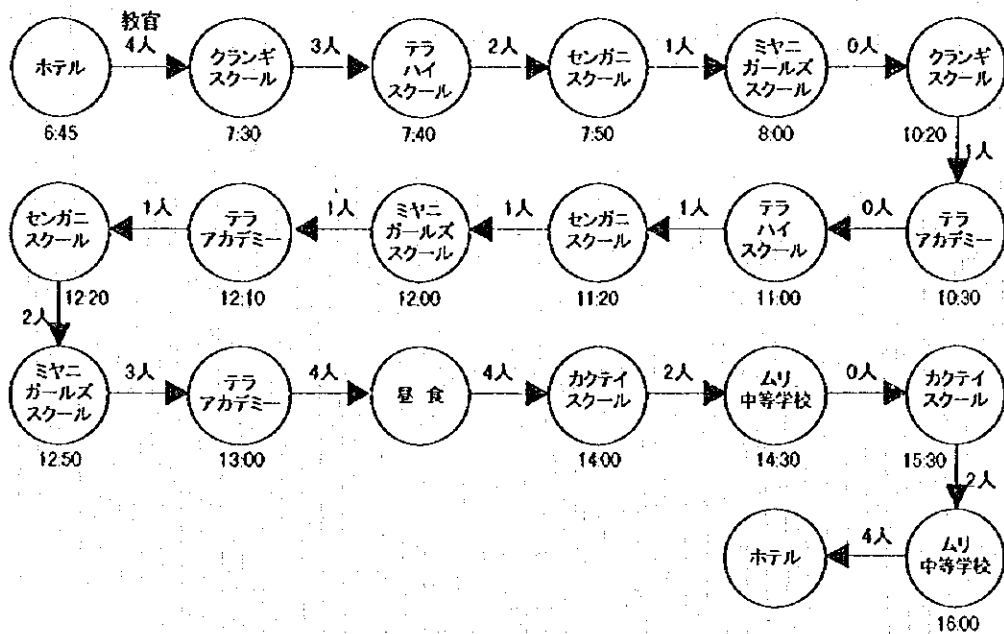
地域	中等学校数	学生数(人)
ナイロビ	20	49
キアムブ	21	56
キクユ	19	47
マチャコス北	12	38
マチャコス南	14	10



教育実習校対象地域

## (2) 車輛運行計画

1996年のマチャコス北の地区での車輛運行計画は次のようである。これは期間中のある1日の例であり、毎日各地区で異なる計画が作成され、実施された。



このような毎日の運行計画表は教育実習期間の24週間に5地区用に全部で約500に及ぶ。

## (3) 現存の車両

以下の4台が利用可能な車両である。

ダットサン160J (1978年購入)、ダットサン160J (1977年購入)、  
トヨタカローラ (1984年購入)、ダットサン120Y (1978年購入)

この4台が全部利用できても、4地区に利用されるだけなので、ナイロビ地区はマタツやバスの利用に100%頼っている。また、これらの3台の車両は18

年間使用してきた古いものなので、故障の発生も多く、計画的な運行は極めて困難となってきた。このため、他の地区でもマタツやバスに頼らざるを得ない状況である。

### 3-3-2 基本設計

#### (1) 全体計画

機材設計の基本的な考え方は、要請された機材に対し、既存機材の使用状況、カリキュラム・シラバス、中等学校の現状、理数科教育のケニア国での位置付け等を基に機材の必要性、妥当性を検討することで、以下の判定基準を機材選定の基本方針とした。

#### (A) 優先度が高い機材

- 1) 既存の老朽化が著しいか、時代遅れとなっている妥当性のある機材
- 2) 既存数量が実験・実習を行う上で不足している機材
- 3) 教育上、必要不可欠な機材
- 4) 中等教育のカリキュラム上で必要とされる機材

#### (B) 優先度が低い機材

- 1) 高度な研究で使用される機材
- 2) 機材の設置上や運営上で困難のある機材
- 3) 使用頻度が低いにも関わらず高額の機材
- 4) 消耗品やスペアパーツの入手が困難な機材
- 5) 運営維持費が高額の機材

以上の他に、プロジェクトサイトのインフラ整備状況を勘案し、計画機材の選定に際し以下の点に配慮した。

- ①生物科、物理科及び化学科の既存実験室の床、実験台及びドラフトチャンバーについては老朽化が著しく、既存のままでは整備機材を有効且つ安全に使用することが困難であるため、機材を更新する。

②協議議事録作成後の詳細打ち合わせ時に確認された、基本的で妥当性のある不足機材は、中等教育機材及び基礎的設備として計画機材に含める。

③必要機材で複数の学科に重複して要請されている機材は、使用状況を勘案し、一括管理とする。

④主要機材に関しては、2年間程度の使用に要する予備品を含める。

以上の機材判定基準及び配慮を基本として、シラバス上の位置づけ、学生数、既存機材の数量・状況等を検討し、その結果を以下に示す。

表 3-7 機材と実験・実習

表 3-8 機材判定結果

表 3-9 機材計画

図 3-1 機材配置計画

学期	単元名	実験名 (内容)	グループ数 ・ 構成人数	主要機材種目 (機材番号)	必要 機材数	既存機材の現状と数値					要請数	計画 数値		
						A	B	C	D	E				
1	細胞学	1 顕微鏡の使用法	15×2	顕微鏡(1-18)	30		11			12	20	20		
				顕微鏡(1-18)	30		11			12	20	20		
				薄片切断機(1-1)	2					1	2	2		
				自動埋胞装置(1-2)	2	○					4	0		
		4 細胞の浸透性		ホットプレート(1-16)	3				1		2	3	3	
				顕微鏡(1-18)	30		11				12	20	20	
				ホットプレート(1-16)	3				1		2	3	3	
				ホットプレート(1-16)	3				1		2	3	3	
1	生命化学	1 炭水化物 2 蛋白質 3 脂質とビタミン 4 酵素の働き 5 酵素の働きに及ぼす要素	ホットプレート(1-16)	3				1		2	3	3		
			ストップウォッチ(1-12)	15				4			15	15		
			蒸留装置(1-13)	3				1			2	2		
			ホットプレート(1-16)	3				1		2	3	3		
			マグネチックスターラー(1-19)	2						3	2	2		
			pHメーター(1-20)	2						1	2	2		
			砂浴(1-22)	3	○						3	3		
			脱イオン装置(1-24)	1						1	1	1		
			バネ秤(1-26)	8						1	10	8		
			冷蔵庫(1-28)	2						2	2	2		
			精密秤(1-11)	6				1		4	6	5		
			実物映写機(1-34)	1	○						5	0		
			2	生命化学	1 呼吸作用	顕微鏡(1-18)	30		11			12	20	20
						薄片切断機(1-1)	2					1	2	2
						自動埋胞装置(1-2)	2	○						4
ホットプレート(1-16)	3							1		2	3	3		
2	遺伝	1 有糸分裂と減数分裂				有糸分裂と減数分裂モデル(1-33)	1	○					1	1
						DNA分子模型(1-31)	2	○					2	2
						RNA蛋白質合成模型(1-32)	1	○					1	1
						薄片切断機(1-1)	2					1	2	2
2	植物分類学	1 葉状植物-藻類 2 葉状植物-真菌類 3 葉状植物-蕨苔類	自動埋胞装置(1-2)	2	○					4	0			
			顕微鏡(1-18)	30		11			12	20	20			
			顕微鏡(1-18)	30		11			12	20	20			
			スライドビューア(1-5)	2	○					15	2			
			ホットプレート(1-16)	3				1		2	3	3		
			双眼実体顕微鏡(1-8)	2	○					2	2			
		4 しだ類 深子植物 5 被子植物	スライドプロジェクタ(1-4)	2					2	2	2			
			拡大鏡(1-36)	15	○					2	15			
			16mm映写機(1-14)	2	○					1	0			
			35mmカメラ(1-40)	2	○					1	1			
			薄片切断機(1-1)	2					1	2	2			
			自動埋胞装置(1-2)	2	○						4	0		
2	動物界	1 原生動物 2 海綿動物	スライドプロジェクタ(1-4)	2					2	2	2			
			スライドビューア(1-5)	2	○					15	2			
			双眼実体顕微鏡(1-8)	2	○					2	2			
			ホットプレート(1-16)	3				1		2	3	3		
			顕微鏡(1-18)	30		11				12	20	20		
			冷蔵庫(1-28)	2						2	2	2		
			ORP(1-29)	2				1		1	1	1		
			拡大鏡(1-36)	15	○						2	2		
			35mmカメラ(1-40)	2	○						1	1		

学期	単元名	実験名 (内容)	グループ数 構成人数	主要構成機材 (機材番号)	必要 機材数	既存機材の現状と数量					要請数	計画 数値
						A	B	C	D	E		
3	動物界	3 腔腸動物	15×2	双眼実体顕微鏡(1-8)	2	○					2	2
				培養器(1-9)	3					1	2	1
				16mm映写機(1-14)	2	○					1	0
				ホットプレート(1-16)	3			1		2	3	3
				顕微鏡(1-18)	30		11			12	20	20
				マグネチックスターラー(1-19)	2					3	2	2
				ステンシルカッター(1-27)	2	○					2	0
				冷蔵庫(1-28)	2					2	2	2
				OHP(1-29)	2			1		1	1	1
				拡大鏡(1-36)	15	○					15	15
		DTP用機材(1-38)		2	○					1	0	
		薄片切剥機(1-1)		2					1	2	2	
		自動埋胞装置(1-2)		2	○					4	0	
		スライドプロジェクタ(1-4)		2					2	2	2	
		スライドビューア(1-5)		2	○					15	2	
		16mm映写機(1-14)		2	○					1	0	
		顕微鏡(1-18)		30		11			12	20	20	
		ステンシルカッター(1-27)		2	○					2	0	
		実物映写機(1-34)		1	○					5	0	
		拡大鏡(1-36)		15	○					15	15	
DTP用機材(1-38)	2	○					1	0				
35mmカメラ(1-40)	2	○					1	1				
16mm映写機(1-14)	2	○					1	0				
顕微鏡(1-18)	30		11			12	20	20				
冷蔵庫(1-28)	2					2	2	2				
OHP(1-29)	2			1		1	1	1				
拡大鏡(1-36)	15	○					15	15				
スライドプロジェクタ(1-4)	2					2	2	2				
35mmカメラ(1-40)	2	○					1	1				
3	微生物	1 バクテリアと真菌類の培養	高圧滅菌装置(1-6)	4			2		1	2	2	
			双眼実体顕微鏡(1-8)	2	○				2	2		
			細菌培養器(1-10)	2			1		1	1	1	
			ホットプレート(1-16)	3			1		2	3	3	
			顕微鏡(1-18)	30		11			12	20	20	
			拡大鏡(1-36)	15	○					15	15	
			薄片切剥機(1-1)	2					1	2	2	
			自動埋胞装置(1-2)	2	○					4	0	
3	植物形態学 植物解剖学	1 茎と根 (形態学) 2 茎 (解剖学) 3 根 (解剖学) 4 葉 (解剖学) 5 花 6 双子葉植物、 いね科ときく科 7 果物と種	スライドプロジェクタ(1-4)	2					2	2	2	
			スライドビューア(1-5)	2	○					15	2	
			ホットプレート(1-16)	3			1		2	3	3	
			顕微鏡(1-18)	30		11			12	20	20	
			脱イオン装置(1-24)	1					1	1	1	
			ステンシルカッター(1-27)	2	○					2	0	
			実物映写機(1-34)	1	○					5	0	
			冷蔵庫(1-28)	2					2	2	2	
			蒸留装置(1-13)	3			1			2	2	
			恒温水槽(1-15)	4				2	1	4	4	
			顕微鏡(1-18)	30		11			12	20	20	
			マグネチックスターラー(1-19)	2					3	2	2	
パネ秤(1-26)	8					1	10	8				
冷蔵庫(1-28)	2					2	2	2				
分光計(1-31)	2	○					2	1				



学期	単元名	実験名 (内容)	グループ数 構成人数	主要構成機材(項目番号)	必要 機材数	現存機材の現状と数値					要請数	計測 数値				
						A	B	C	D	E						
4	植物の成長と発展	1 成長帯 2 成長ホルモン 3 発芽、種の構造 4 発芽条件 5 向性	15×2	ストップウォッチ(1-12)	15			4			15	15				
				薄片切断機(1-1)	2					1	2	2				
				自動埋胞装置(1-2)	2	○					4	0				
				遠心分離機(1-3)	4					1	4	4				
				乾燥機(1-30)	2					3	2	2				
				精密秤(1-11)	6			1		4	6	5				
				脱イオン装置(1-24)	1					1	1	1				
				顕微鏡(1-18)	30		11			12	20	20				
				マグネチックスターラー(1-19)	2					3	2	2				
				冷蔵庫(1-28)	2					2	2	2				
				OHP(1-29)	2			1		1	1	1				
				拡大鏡(1-35)	15	○					15	15				
				4 5	動物生理学	1 栄養-昆虫の口状部 2 栄養-鳥の口ばしと足 3 栄養-哺乳動物の歯と歯列	15×2	スライドプロジェクタ(1-4)	2					2	2	2
								スライドビューア(1-5)	2	○					15	2
16mm映写機(1-14)	2	○									1	0				
OHP(1-29)	2							1		1	1	1				
拡大鏡(1-35)	15	○									15	15				
ボンベ熱量計(1-21)	2	○									2	2				
5	動物生理学	1 消化系統の組織学 2 哺乳動物の循環系統 3 消化管と泌尿器系の解剖 4 かえるの交感神経 5 筋肉 1 血液 2 尿	15×2					薄片切断機(1-1)	2					1	2	2
								自動埋胞装置(1-2)	2	○					4	0
								顕微鏡(1-18)	30		11			12	20	20
								拡大鏡(1-35)	15	○					15	15
				検診器	2					1	2	2				
				遠心分離機(1-3)	4					1	4	4				
				血球計数器(1-7)	2					1	2	2				
				顕微鏡(1-18)	30		11			12	20	20				
				マグネチックスターラー(1-19)	2					3	2	2				
				pHメーター(1-20)	2					1	2	2				
6	遺伝子	1 染色体	15×2	顕微鏡(1-18)	30		11			12	20	20				
				マグネチックスターラー(1-19)	2					3	2	2				
				ホットプレート(1-16)	3			1		2	3	3				
				ホットプレート(1-16)	3			1		2	3	3				
				顕微鏡(1-18)	30		11			12	20	20				
				pHメーター(1-20)	2					1	2	2				
				パネ秤(1-26)	8					1	10	8				
				乾燥機(1-30)	2					3	2	2				
				6	生態学	1 土壌要素	15×2	スライドプロジェクタ(1-4)	2					2	2	2
								スライドビューア(1-5)	2	○					15	2
16mm映写機(1-14)	2										1	0				
騒音計(1-23)	2	○									2	2				
双眼鏡(1-21)	15							1		8	15	15				
OHP(1-29)	2					1			1	1	1					
拡大鏡(1-35)	15	○								15	15					
35mmカメラ(1-40)	2	○								1	1					
7	中等教育の理科実験	1 植物、動物組織の観察 2 光合成の実験 3 土壌の働き	15×2			中等教育機材		1式	○					1式	1式	

凡例  
A: 所有していない  
B: 使用可能である  
C: 2~3年以内に更新が必要である  
D: 老朽化が激しく使用が困難である  
E: 旧式であるため故障の修理、スベアパーツ・消耗品の入手が不能で使用できない

2 物理科

学期	単元名	実験名 (内容)	グループ数 ・ 構成人数	主要構成機材 (機材番号)	必要 機材数	既存機材の現状と数量					要請数	計画 数取
						A	B	C	D	E		
1	簡単な測定と誤差解	1 各種の質量測定	6×(2~3)	電子天秤(2-3)	2				1	1	2	2
		2 長さ・幅・その他の測定		マイクロメーター(2-4)	6			2	2	2	6	6
2	力学 力と運動	1 力の合成		ノギス(2-5)	6			4		2	6	6
		2 ニュートンの運動法則		バネ秤(2-22)	12			2	14	4	20	12
2	微小変位の測定	1 4回転角・振り子の角位の測定		キャベンディッシュ秤(2-1)	2					1	1	0
				読み取り顕微鏡(2-10)	6			2	2	2	6	7
3	熱  (エネルギー、熱)	1 比熱		ジュール熱量計(2-19)	6			1	3	2	2	6
				投げ込み電熱器(2-20)	6			2	5	3	10	7
				熱伝導比較装置(2-21)	6			2		4	6	6
				エンジン模型(2-29)	2			1	1	1	3	2
4	光学	1 スペクトル		スペクトル光源装置(2-25)	6			2	1	1	4	6
		2 回折実験		紫外線照射器(2-26)	5					6	2	7
		3 分光器		分光計(2-30)	6			1		3	4	7
4	波動	1 減衰振動・自由振動		回折格子(2-31)	6		1	2		1	1	5
				ストップウォッチ(2-2)	6			13	1	6	20	7
4	静電気	1 コンデンサーの放電		オシロスコープ(2-6)	6			2	6	4	10	7
		2 絶縁体と電導体		コンデンサー(2-15)	12			2	2	6	10	12
5	電磁気	1 電池と電位差		容量計(2-36)	6			2	1	3	2	7
		2 同上および ホイートストンブリッジ		電圧計(2-7)	6			2	5	5	20	7
		3 電池・電位差・整流		電流計(2-8)	6			1	7	4	20	7
		4 ビオーサバルの法則	マルチメーター(2-9)	6			1	5	4	10	7	
		5 電磁誘導	電源装置(2-11)	6			4	2	4	11	7	
		6 整流(半波・全波)	変圧器(2-16)	6			3		3	6	7	
		7 ホイートストンブリッジ	高電圧電源装置(2-12)	2			1	3	2	2	2	
		8 共鳴現象	静電高圧発生装置(2-13)	1			1		2	1	1	
		9 簡単なラジオ受信原理	加減抵抗器(2-14)	6			6	2	2	10	7	
6	原子構造	1 フランクヘルツの実験	信号発生器(2-17)	6			4		2	4	7	
			増幅器(2-18)	6			1	8	1	10	7	
7	原子・分子の構造	1 真空放電	論理回路実験装置(2-28)	6			2	4	4	10	7	
			2 結晶構造の解析	フランクヘルツ実験装置(2-27)	12			1		1	2	2
			3 原子核の自然崩壊	カイスラー管(2-32)	3					1	1	3
7	物性	1 線膨張	電波実験機(2-33)	3					1	1	3	
			2 熱変化(相変化)	放射線計数装置(2-34)	6					2	2	7
8,9	教育実習	直流回路、磁石の働き、 光の性質(屈折など)、 半導体の働き、力学実験 (トロッコなど)、物質 (水など)の三態変化	熱電対(2-23)	6			1	4	1	3	6	
			電気炉(2-24)	1					1	1	1	
共通	共通	共通	中等教育機材(2-37)	1式	○					1式	1式	
共通	共通	共通	計算機(2-35)	6	○					18	7	

- 凡例  
A: 所有していない  
B: 使用可能である  
C: 2~3年以内に更新が必要である  
D: 老朽化が激しく使用が困難である  
E: 旧式であるため故障の修理、スペアパーツ・消耗品の入手が不能で使用できない

3 化学科

学期	単元名	実験名 (内容)	グループ数 構成人数	主要構成機材 (機材番号)	必要 機材数	既存機材の現状と数値					要請数	計画 数値
						A	B	C	D	E		
1	化学の基礎	1 物質の秤量	5×(2~4)	電子天秤(100g) (3-7)	1		1		1	2	1	
		2 滴定(酸・塩基、酸化・還元)		電子天秤(200g) (3-10)	1		2		1	2	1	
		3 共通		蒸留水製造装置(3-15)	2		1		2	2	2	
				ガラス器具(3-38)	1		1			1	1	
				マグネチックスターラー(3-16)	5		2		3	5	7	
				乾燥機(3-18)	2		1		2	1	2	
		4 化合物の融点の測定		融点測定器(3-32)	5		2	2	1	5	5	
		5 温度の測定		温度計(3-33)	5		2	2	1	5	7	
6 教材作成	電動タイプライター(3-39)	1				2	2	1				
7 教材作成・演示用	OHP(3-40)	1		1		1	1	1				
	8 データ解析など	コンピュータ(3-41)	1	○				1	1			
2	溶解度	1 水酸化カルシウムの溶解		真空ポンプ(3-5)	2				2	2	2	
2	容量分析	1 酸・塩基滴定		pH計(3-26)	5		1		1	2	6	
2	熱化学	1 加熱分解・反応熱の測定		高圧電源装置(3-12)	2		1	1		2	2	
		2 中和熱・溶解熱の測定		ジュール熱量計(3-34)	5		2	3	5	10	6	
		3 燃焼熱の測定		ボンベ熱量計(3-25)	5		2	2	1	5	5	
3	電気化学	1 電池の起電力の測定		電源装置(3-11)	5		1	2	2	5	6	
		2 電池の電伝度の測定		電導度測定装置(3-29)	5		1	3	1	5	6	
		3 金属対の起電力の測定		検流計(3-36)	3		1	1	1	3	4	
		4 電位差測定		直流安定化電源装置(3-37)	1		1			1	1	
3	有機合成	1 ベンゼンのニトロ化		製氷器(3-19)	1	○			1	1	1	
		2 氷水によるアルケン類の合成など		ホットプレート(3-21)	5		2		8	10	7	
4	滴定	2 硝酸の酸化滴定		マントルヒーター(3-20)	5		1		9	10	7	
5	立体化学	1 立体異性体の研究		偏光計(3-27)	5				1	3	5	
5	化学平衡	1 平衡定数とギブスの自由エネルギーの決定		電位差計(3-30)	5		1	2	2	5	6	
6	反応速度	1 過酸化水素分解		恒温水槽(26 liters) (3-13)	3			1	4	2	3	
7	有機分析	1 有機物の検出		ガスクロマトグラフ(3-22)	1	○			1	1	1	
		2 有機物(液体)の検出		アップ折光計(3-24)	1		1		1	1	1	
		3 有機化合物の同定 (特にカルボニル基)		赤外線分光光度計(3-1)	1		1			1	1	
				紫外線可視分光光度計(3-3)	1			1	1	2	1	
7	卒業研究など	1 カチオンの同定用		遠心分離機(3-17)	2			1	5	2	2	

- 凡例  
A: 所有していない  
B: 使用可能である  
C: 2~3年以内に更新が必要である  
D: 老朽化が激しく使用が困難である  
E: 旧式であるため故障の修理、スペアパーツ・消耗品の入手が不能で使用できない

4 数学科

学期	単元名	実験名 (内容)	グループ数 ・ 構成人数	主要構成機材 (機材番号)	既存機材の現状と数量					要請数	計画 数値	
					必要 機材数	A	B	C	D			E
1-7	教材製作		1×(28~40)	電動タイプライタ(4-3)	1	○					1	1
				OHP(4-4)	2	○						4
1-7	共通		1×(28~40)	移動黒板(4-7)	3	○					3	3
				計算機(4-2)	30				5		30	33
				リングファイル製本機(4-6)	1	○					1	1
5-7	計算及びデータ処理	1 統計 2 確率	1×(28~40)	ファイルキャビネット(4-6)	5				2		5	5
				コンピュータ(4-1)	35	○					35	5
8,9	教育実習			幾何教育セット(4-8)	3					1	3	3

5 環境科学科

学期	単元名	実験名 (内容)	グループ数 ・ 構成人数	主要構成機材 (機材番号)	既存機材の現状と数量					要請数	計画 数値	
					必要 機材数	A	B	C	D			E
1	エコロジーと環境	1 気象観測	15×2	温度計(5-12)	15			2			20	15
				記録式温度計(5-13)	6			1			20	6
				気圧計(5-14)	15			2			20	15
				記録式気圧計(5-15)	3				1		20	3
				風速計(5-16)	15			1			20	15
				高度計(5-25)	15			3			20	0
				照度計(5-5)	15	○					20	15
				pHメーター(5-4)	15			2			20	15
2	農業と環境	1 大学農場での農業	15×2	トラクタ(5-17)	1		1			1	0	
				灌漑用ポンプ(5-27)	1				1		1	1
3	環境汚染	1 水汚染検査 2 大気汚染検査 3 騒音公害調査	15×2	水質検査キット(5-1)	15			1			20	15
				溶存酸素計(5-6)	15	○					20	15
				大気測定キット(5-2)	15	○					20	15
3	環境教育の実践 方法	1 野外調査 野外における身近な環境 の調査方法	15×2	騒音計(5-3)	15	○					20	15
				双眼鏡(5-19)	15		5				10	10
				寝袋(5-22)	60		10		20		50	50
				テント(5-23)	10				8		10	10
				コンロ(5-24)	10				2	2	10	10
				発電機(5-18)	1				1		1	1
				カメラ35mm(5-10)	1	○					1	1
3	環境と健康	1 健康と関係の深い生物の観察	15×2	顕微鏡(5-20)	15		5			10	10	
				顕微鏡(5-20)	11		1			10	10	
3	環境とエコシステム	1 エコシステムにおける 微生物の観察	15×2	蒸留水製造装置(5-11)	1	○				1	1	
				ビデオセット(5-7)	1	○				1	1	
1~3	講義準備および講 議のための一般的 利用		15×2	16mm映写機(5-8)	1	○				1	0	
				スライドプロジェクタ(5-9)	1	○				1	1	
				OHP(5-26)	1	○				1	1	
				コンピュータ(5-28)	1	○				1	1	
				電動タイプライタ(5-29)	1	○				1	1	
				計算機(5-30)	10	○				10	10	

凡例

- A: 所有していない
- B: 使用可能である
- C: 2~3年以内に更新が必要である
- D: 老朽化が激しく使用が困難である
- E: 旧式であるため故障の修理、スベーパーツ・消耗品の入手が不能で使用できない

6 教育科

学期	単元名	実験名 (内容)	グループ数 ・ 構成人数	主要構成機材 (機材番号)	必要 機材数	既存機材の現状と数量					要請数	計画 数値	
						A	B	C	D	E			
1	発達心理学	1 教育関係の諸学問間の フィルムによる学習		16mm映写機(6-3)	1					2	2	1	
				ポータブルスクリーン(6-4)	2			1		1	2	2	
1.2	教育心理学	1 教育関係の授業一般		OHP(6-5)	1	2		2			2	2	
		2 ガイダンス・カウンセリング		スライドプロジェクター(6-7)	1			1			1	1	
7	マイクロテーチン グ	1 教育実技の学習		ビデオカセットダビング装置(6-12)	1	○					1	1	
				ビデオセット(6-1)	1			2				1	1
共通		1 目録・試験問題・授業・ 教育実習などの記録 2 タイプ実技の学習 3 教材作成用・事務用 4 教材作成 5 教材作成 6 授業全般に利用 7 外来講師による授業 8 学校教育用ラジオ放送 9 教材全般の作成・管理事務	1×(28~60)	ビデオ編集機(6-18)	1	○						1	1
				テレビ(6-2)	2			2				2	0
				コンピュータ(6-9)	1	○						1	1
				手動タイプライター(6-10)	10			25		7	10	41	
				コピー機(6-14)	1	○						1	0
				複写印刷機(6-15)	1			1		1	1	1	1
				紙裁断機(6-21-1)	1	○						1	1
				実物投影機(6-16)	1					1		1	1
				音声装置(6-17)	1	○						2	1
ラジオカセット(6-13)	1	○						1	1				
電動タイプライター(6-11)	1						1		1	1			

7 語学科

学期	単元名	実験名 (内容)	グループ数 ・ 構成人数	主要構成機材 (機材番号)	必要 機材数	既存機材の現状と数量					要請数	計画 数値
						A	B	C	D	E		
1	音声学	1 聞くことと話すこと	1×(15~20)	教員用LL設備(7-1)	1					1	1	1
		2 発音・アクセント・抑揚		学生用LL設備(7-2)	20					20	24	20

8 図書科

学期	単元名	実験名 (内容)	グループ数 ・ 構成人数	主要構成機材 (機材番号)	必要 機材数	既存機材の現状と数量					要請数	計画 数値
						A	B	C	D	E		
共通				図書(8-1)	1				1		1	1
				コピー機(8-2)	1	○					1	1
				壁掛け教材(8-3)	1				1		1	1
				ビデオセット(8-4)	1	○					1	0
				電動タイプライター(8-5)	2		1				1	1
				ヘッドホン(8-6)	1	○					1	0
				OHP(8-7)	2	○					2	1
				16mm映写機(8-8)	1	○					1	0
				スクリーン(8-9)	1	○					1	0
				スライドプロジェクター(8-10)	1	○					1	0
				ディスプレイスクリーン(8-11)	1	○					1	0

凡例

- A: 所有していない
- B: 使用可能である
- C: 2~3年以内に更新が必要である
- D: 老朽化が激しく使用が困難である
- E: 旧式であるため故障の修理、スペアパーツ・消耗品の入手が不能で使用できない

9 管理

学期	単元名	実験名 (内容)	グループ数 構成人数	主要構成機材 (機材番号)	必要 機材数	既存機材の現状と数値					要請数	耐用 数限
						A	B	C	D	E		
共通				電動タイプライター(9-1)	3			1	2	1	2	2
				複写印刷機(9-2)	2			1		1	2	2
				ステンシルカッター(9-3)	1					1	2	0
				オフセット印刷機(9-4)	1		1				1	0
				トランスバレンシーマシン(9-5)	1					2	2	0
				丁合機(9-6)	1				1		1	1
				コピー機(9-7)	3		1			1	2	2
				コンピュータ(9-8)	1				1		1	1
				ソフトウェア(9-9)	1				1		1	1
				車両(9-10)	5		1	3			2	2

凡例

- A: 所有していない
- B: 使用可能である
- C: 2～3年以内に更新が必要である
- D: 老朽化が激しく使用が困難である
- E: 旧式であるため故障の修理、スペアパーツ・消耗品の入手が不能で使用できない

表3-8 機材判定結果

## 1 生物科

原番号	新番号	機材名	要請数	優先度	判定	最終番号	備考
5-1	1-1	薄片切断機	2	A-	○	BI-1	
5-2	1-2	自動理包装置	2	A-	×	-	手作業で可能。
5-3	1-3	遠心分離機	4	A-	○	BI-2	
5-4	1-4	スライドプロジェクター	2	B-	○	BI-3	
5-5	1-5	スライドビューワー	15	B-	○	BI-4	
5-6	1-6	高圧滅菌装置	2	A-	○	BI-5	
5-7	1-7	血球計数器	2	A-	○	BI-6	
5-8	1-8	双眼立体顕微鏡	2	A-	○	BI-7	
5-9	1-9	培養器	2	A-	○	BI-8	
5-10	1-10	細菌培養器	1	A-	×	-	BI-8に含む。
5-11	1-11	精密秤	6	A-	○	BI-9	
5-12	1-12	ストップウォッチ	15	B-	○	BI-10	
5-13	1-13	蒸留装置	3	A-	○	BI-11	
5-14	1-14	16mm映写機	1	B-	×	-	教科用を兼用。
5-15	1-15	恒温水槽	4	A-	○	BI-12	
5-16	1-16	ホットプレート	3	A-	○	BI-13	
5-17	1-17	聴診器	2	A-	○	BI-14	
5-18	1-18	双眼顕微鏡	20	A-	○	BI-15	
5-19	1-19	マグネチックスターラー	2	A-	○	BI-16	
5-20	1-20	pHメーター	2	A-	○	BI-17	
5-21	1-21	ボンベ熱量計	2	A-	○	BI-18	
5-22	1-22	砂浴	3	A-	○	BI-19	
5-23	1-23	騒音計	2	A-	○	BI-20	
5-24	1-24	脱イオン装置	1	A-	○	BI-21	
5-25	1-25	双眼鏡	15	A-	○	BI-22	
5-26	1-26	バネ秤	10	A-	○	BI-23	
5-27	1-27	透明ステンシルカッター	1	B-	×	-	教科用を兼用。
5-28	1-28	冷蔵庫	2	B-	○	BI-24	
5-29	1-29	OHP	1	B-	○	BI-25	
5-30	1-30	乾燥機	2	B-	○	BI-26	
5-31	1-31	DNA分子模型	2	A-	○	BI-27	
5-32	1-32	RNA蛋白合成模型	1	A-	○	BI-28	
5-33	1-33	有糸分裂・減数分裂モデル	1	A-	○	BI-29	
5-34	1-34	実物投影機	5	A-	×	-	教科用を兼用。
5-35	1-35	分光計	2	A-	○	BI-30	
5-36	1-36	拡大鏡	2	A-	○	BI-31	
5-37	1-37	変圧器	4	C-	×	-	現地対応機材のため不要。
5-38	1-38	DTP用機材	1	C-	×	-	教科用を兼用。
5-39	1-39	電動タイプライター	1	B-	○	BI-32	
5-40	1-40	カメラ	1	B-	○	BI-33	
5-41	1-41	中等教育機材	1	A-	○	BI-34	
5-42	1-42	基礎的設備	1	A-	○	BI-35	

## 2 物理科

原番号	新番号	機材名	要請数	優先度	判定	最終番号	備考
6-1	2-1	キャベンディッシュ秤	1	C+	×	-	使用頻度が非常に少ない。
6-2	2-2	ストップウォッチ	20	A+	○	PH-1	
6-3	2-3	電子天秤	2	A+	○	PH-2	
6-4	2-4	マイクロメーター	6	A+	○	PH-3	
6-5	2-5	ノギス	6	A-	○	PH-4	
6-6	2-6	オシロスコープ	10	A+	○	PH-5	
6-7	2-7	電圧計	20	A-	○	PH-6	
6-8	2-8	電流計	20	A-	○	PH-7	
6-9	2-9	マルチメーター	10	A-	○	PH-8	
6-10	2-10	読み取り顕微鏡	6	A-	○	PH-9	
6-11	2-11	電源装置	10	A-	○	PH-10	
6-12	2-12	高電圧電源装置	2	A-	○	PH-11	
6-13	2-13	静電高圧発生装置	1	C+	○	PH-12	
6-14	2-14	加減抵抗器	10	A-	○	PH-13	
6-15	2-15	コンデンサー	10	A-	○	PH-14	
6-16	2-16	変圧器	6	A+	○	PH-15	
6-17	2-17	信号発生器	4	B+	○	PH-16	
6-18	2-18	増幅器	10	A-	○	PH-17	
6-19	2-19	ジュール熱量計	2	A+	○	PH-18	
6-20	2-20	投げ込み電熱器	10	A-	○	PH-19	
6-21	2-21	熱伝導比較装置	6	A-	○	PH-20	
6-22	2-22	バネ秤	20	A+	○	PH-21	
6-23	2-23	熱電対実験装置	3	A+	○	PH-22	
6-24	2-24	電気炉	1	A-	○	PH-23	
6-25	2-25	スペクトル光源装置	4	B-	○	PH-24	
6-26	2-26	紫外線照射器	2	B-	○	PH-25	
6-27	2-27	フランクヘルツ実験装置	2	B-	○	PH-26	
6-28	2-28	論理回路実習装置	10	B-	○	PH-27	
6-29	2-29	エンジン模型	3	B-	○	PH-28	
6-30	2-30	分光計	4	A-	○	PH-29	
6-31	2-31	回折格子	1	B-	○	PH-30	
6-32	2-32	カイスラー管	2	B-	○	PH-31	
6-33	2-33	電波実験機	1	B-	○	PH-32	
6-34	2-34	放射線計数装置	2	B+	○	PH-33	
6-35	2-35	計算機	16	B+	○	PH-34	
6-36	2-36	容量計	2	B+	○	PH-35	
6-37	2-37	中等教育機材	1	A+	○	PH-36	
6-38	2-38	基礎的設備	1	B+	○	PH-37	



## 3 化学科

原番号	新番号	機材名	要請数	優先度	判定	最終番号	備考
7-1	3-1	赤外分光光度計	1	B+	○	CH-1	
7-2	3-2	紫外線可視分光光度計(1)	1	C-	×	-	CH-2を兼用。
7-3	3-3	紫外線可視分光光度計(2)	2	B+	○	CH-2	
7-4	3-4	紫外線可視分光光度計(3)	1	C-	×	-	CH-2を兼用。
7-5	3-5	真空ポンプ(1)	2	B+	○	CH-3	
7-6	3-6	真空ポンプ(2)	1	C-	×	-	CH-3を兼用。
7-7	3-7	電子天秤(1)	2	A+	○	CH-4	
7-8	3-8	電子天秤(2)	4	C-	×	-	CH-4を兼用。
7-9	3-9	電子天秤(3)	2	C-	×	-	CH-4を兼用。
7-10	3-10	電子天秤(4)	2	A+	○	CH-4	
7-11	3-11	電源装置	5	B+	○	CH-5	
7-12	3-12	高圧電源装置	2	B-	○	CH-6	
7-13	3-13	恒温水槽(1)	2	A+	○	CH-7	
7-14	3-14	恒温水槽(2)	2	C-	×	-	CH-7を兼用。
7-15	3-15	蒸留水製造装置	2	A+	○	CH-8	
7-16	3-16	マグネチックスターラー	3	A+	○	CH-9	
7-17	3-17	遠心分離機	2	A-	○	CH-10	
7-18	3-18	乾燥機	1	A+	○	CH-11	
7-19	3-19	製氷器	1	A+	○	CH-12	
7-20	3-20	マントルヒーター	10	A+	○	CH-13	
7-21	3-21	ホットプレート	10	A+	○	CH-14	
7-22	3-22	ガスクロマトグラフ	1	C+	○	CH-15	
7-23	3-23	記録計	2	C+	×	-	CH-15に含む。
7-24	3-24	アッペ屈折計	1	A+	○	CH-16	
7-25	3-25	ボンベ熱量計	5	A+	○	CH-17	
7-26	3-26	pH計	2	A+	○	CH-18	
7-27	3-27	偏光計	3	A+	○	CH-19	
7-28	3-28	電導度測定装置	5	A-	○	CH-20	
7-29	3-29	伝導度セル	5	B+	×	-	CH-20に含む。
7-30	3-30	電位差計	5	B-	○	CH-21	
7-31	3-31	標準電池	5	C+	×	-	CH-21に含む。
7-32	3-32	融点測定器	5	A+	○	CH-22	
7-33	3-33	温度計	5	A+	○	CH-23	
7-34	3-34	ジュール熱量計	10	B+	○	CH-24	
7-35	3-35	原子吸光光度計	1	C-	×	-	研究用。維持費が多額。
7-36	3-36	検流計	3	B+	○	CH-25	
7-37	3-37	直流安定化電源装置	1	C+	○	CH-26	
7-38	3-38	ガラス器具	1	B-	○	CH-27	
7-39	3-39	電動タイプライター	2	B-	○	CH-28	
7-40	3-40	オーバーヘッドプロジェクター	1	A-	○	CH-29	
7-41	3-41	コンピュータ	1	C-	○	CH-30	
7-42	3-42	中等教育機材	1	A+	○	CH-31	
7-43	3-43	基礎的設備	1	B+	○	CH-32	

## 4 数学科

原番号	新番号	機材名	要請数	優先度	判定	最終番号	備考
9-1	4-1	コンピュータ	34	A-	○	MA-1	
9-2	4-2	計算機	30	A-	○	MA-2	
9-3	4-3	電動タイプライター	1	B+	○	MA-3	
9-4	4-4	オーバーヘッドプロジェクター	4	A-	○	MA-4	
9-5	4-5	ファイルキャビネット	5	A+	○	MA-5	
9-6	4-6	リングファイル製本機	1	A-	○	MA-6	
9-7	4-7	移動黒板	3	A+	○	MA-7	
9-8	4-8	幾何教育セット	3	A+	○	MA-8	
9-9	4-9	中等教育機材	1	A+	×	-	MA-8を兼用。
9-10	4-10	基礎的設備	1	B+	×	-	小規模のため不要。

## 5 環境科学科

原番号	新番号	機材名	要請数	優先度	判定	最終番号	備考
4-1	5-1	水質検査キット	20	A-	○	EN-1	
4-2	5-2	大気測定キット	20	A-	○	EN-2	
4-3	5-3	騒音計	20	A-	○	EN-3	
4-4	5-4	pHメーター	20	A-	○	EN-4	
4-5	5-5	照度計	20	A-	○	EN-5	
4-6	5-6	溶存酸素計	20	A-	○	EN-6	
4-7	5-7	ビデオセット	1	B-	○	EN-7	
4-8	5-8	16ミリ映写機	1	A-	×	-	教育科用を兼用。
4-9	5-9	スライドプロジェクター	1	B-	○	EN-8	
4-10	5-10	カメラ	1	B+	○	EN-9	
4-11	5-11	蒸留水製造装置	1	A-	○	EN-10	
4-12	5-12	温度計	40	A-	○	EN-11	
4-13	5-13	記録式温度計	20	A-	○	EN-12	
4-14	5-14	気圧計	20	A-	○	EN-13	
4-15	5-15	記録式気圧計	20	A-	○	EN-14	
4-16	5-16	風力計	20	A-	○	EN-15	
4-17	5-17	トラクター	1	C-	×	-	既存機材で対応可能。
4-18	5-18	発電機	1	B+	○	EN-16	
4-19	5-19	双眼鏡	10	A-	○	EN-17	
4-20	5-20	顕微鏡	10	A-	○	EN-18	
4-21	5-21	ビデオカメラ	1	A-	×	-	EN-7に含む。
4-22	5-22	寝袋	50	A-	○	EN-19	
4-23	5-23	テント	20	A-	○	EN-20	
4-24	5-24	コンロ	10	A-	○	EN-21	
4-25	5-25	高度計	40	A-	×	-	EN-13に含む。
4-26	5-26	オーバーヘッドプロジェクター	1	B-	○	EN-22	
4-27	5-27	真空ポンプ	1	B+	○	EN-23	
4-28	5-28	コンピュータ	1	B-	○	EN-24	
4-29	5-29	電動タイプライター	1	B-	○	EN-25	
4-30	5-30	計算機	10	B-	○	EN-26	
4-31	5-31	中等教育機材	1	A+	×	-	主要学科でないため不要
4-32	5-32	基礎的設備	1	B+	○	EN-27	

## 6 教育科

原番号	新番号	機材名	要請数	優先度	判定	最終番号	備考
3-1	6-1	ビデオセット	1	B+	○	ED-1	
3-2	6-2	テレビ	2	B+	×	-	ED-1に含む。
3-3	6-3	16mm映写機	2	B-	○	ED-2	
3-4	6-4	ポータブルスクリーン	2	B+	○	ED-3	
3-5	6-5	オーバーヘッドプロジェクター	2	B+	○	ED-4	
3-6	6-6	映写機用交換レンズ	1	B+	×	-	ED-3に含む。
3-7	6-7	スライドプロジェクター	1	A+	○	ED-5	
3-8	6-8	架台	1	A+	×	-	ED-2に含む。
3-9	6-9	コンピュータ	1	C-	○	ED-6	
3-10	6-10	手動タイプライター	40	B+	○	ED-7	
3-11	6-11	電動タイプライター	1	B-	○	ED-8	
3-12	6-12	カセットダビング装置	1	B+	○	ED-9	
3-13	6-13	ラジオカセット	1	B-	○	ED-10	
3-14	6-14	コピー機	1	C-	×	-	図書科用を兼用。
3-15	6-15	謄写印刷機	1	B+	○	ED-11	
3-16	6-16	実物投影機	1	A+	○	ED-12	
3-17	6-17	拡声装置	2	B+	○	ED-13	
3-18	6-18	ビデオ編集機	1	B+	○	ED-14	
3-19	6-19	VHSムービーシステム	1	B+	×	-	ED-1に含む。
3-20	6-20	ポータブル発電機	1	C+	×	-	環境科学科用を兼用。
3-21	6-21	紙裁断機	1	A+	○	ED-15	

## 7 語学科

原番号	新番号	機材名	要請数	優先度	判定	最終番号	備考
8-1	7-1	教員用LL設備	1	A+	○	LL-1	
8-2	7-2	学生用LL設備	24	A+	×	-	LL-1に含む。
8-3	7-3	基礎的設備	1	B+	○	LL-2	

## 8 図書科

原番号	新番号	機材名	要請数	優先度	判定	最終番号	備考
1-1.	8-1	図書	1	A+	○	LB-1	
1-2.	8-2	コピー機	1	A+	○	LB-2	
1-3.	8-3	壁掛け教材	1	A+	○	LB-3	
1-4.	8-4	ビデオセット	1	B+	×	-	教科科用を兼用。
1-5.	8-5	電動タイプライター	1	B+	○	LB-4	
1-6.	8-6	ヘッドホン	1	B+	×	-	教科科用を兼用。
1-7.	8-7	オーバーヘッドプロジェクター	1	A-	○	LB-5	
1-8.	8-8	フィルムプロジェクター	1	B+	×	-	教科科用を兼用。
1-9.	8-9	ディスプレイスクリーン	1	B+	×	-	教科科用を兼用。
1-10.	8-10	スライドプロジェクター	1	B+	×	-	教科科用を兼用。
1-11.	8-11	ローターリースクリーン	1	B+	×	-	教科科用を兼用。

9 管理

原番号	新番号	機材名	要請数	優先度	判定	最終番号	備考
2-1.	9-1	電動タイプライター	2	A-	○	MN-1	
2-2.	9-2	謄写印刷機	1	B+	○	MN-2	
2-3.	9-3	ステンシルカッター	2	B+	×	-	MN-2に含む。
2-4.	9-4	オフセット印刷機	1	C-	×	-	既存が修理可能。
2-5.	9-5	トランスパレンシーマシーン	2	B+	×	-	コピー機で代替可能。
2-6.	9-6	丁合機	1	B+	○	MN-3	
2-7.	9-7	コピー機	3	A-	○	MN-4	
2-8.	9-8	コンピュータ	1	A-	○	MN-5	
2-9.	9-9	ソフトウェア	1	A-	×	-	MN-5に含む。
2-10.	9-10	車両	1	B-	○	MN-6	

表3-9 機材計画

## 1. 生物科

Code No.	機材名	内容	数量
BI-1	薄片切断機		
-1	薄片切断機(1)	顕微鏡標本用薄片を製造する。シリンダー式、カミソリ、替え刃、替え刃捨て付き。	2
-2	薄片切断機(2)	顕微鏡標本用薄片を製造する。ミノット式。切断範囲：1~25 $\mu$ 。最小基断範囲：1 $\mu$ 。	1
BI-2	遠心分離機	回転による遠心力を利用し分離しにくい液体と固体、液体と液体を分離する。最大回転数：4,000rpm。回転数連続可変型。	4
BI-3	スライドプロジェクター	ロータリーマガジン型。オートフォーカス。ケーブルリモコン式。レンズ、マガジン、架台、三脚式スクリーン付き。	2
BI-4	スライドビューワー	簡易型スライドプロジェクター	2
BI-5	高圧滅菌装置	高圧蒸気により殺菌消毒する。容量：20リットル。最高温度：120℃。	2
BI-6	血球計数器	顕微鏡により赤血球、白血球、細菌数を計測するための処理装置。トーマ式。	2
BI-7	双眼実体顕微鏡		
-1	双眼実体顕微鏡(1)	倍率30X。光源方式：反射鏡。	1
-2	双眼実体顕微鏡(2)	倍率60X。光源方式：反射鏡。	1
BI-8	培養器	細菌の培養や生物学的試験を行うための、温度を一定に保持できる装置。	
-1	培養器(1)	容量：150リットル。温度範囲：+5~60℃。	1
-2	培養器(2)	容量：50リットル。温度範囲：+5~60℃。	1
BI-9	電子天秤	秤量 3000g。読み取り限度 0.1g	5
BI-10	ストップウォッチ	アナログ積算式。最小目盛：1/10。	15
BI-11	蒸留水製造装置		
-1	蒸留水製造装置(1)	電熱蒸留式。容量：1リットル/時間。	1
-2	蒸留水製造装置(2)	電熱蒸留式。容量：3リットル/時間。水により長時間一定温度に保つ水槽。	1
BI-12	恒温水槽	温度範囲：室温~80℃。精度： $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 。	4
BI-13	ホットプレート	ヒーター容量：400~750W。	3
BI-14	聴診器	簡易型。	2
BI-15	単眼顕微鏡		
-1	単眼顕微鏡(1)	倍率40~600倍。反射鏡型。	19
-2	単眼顕微鏡(2)	倍率40~1,000倍。光源装置付き。	1
BI-16	マグネチックスターラー	磁気力により液体を間接的に攪拌する。最大攪拌容量：3リットル。	2
BI-17	pHメーター	水素イオン濃度の測定。	
-1	pHメーター(1)	ガラス電極型。	2
-2	pHメーター(2)	半導体電極型。	2
BI-18	ボンベ熱量計	水の入った金属製容器に浸されたボンベ(高圧容器)に試料を入れ、電気的に発火させ発生した熱量を測定する。測定範囲：1,000~7,500cal。	2
BI-19	砂浴	砂によって多様な形状のものの温度を制御する。使用温度範囲：200~400°。	3
BI-20	騒音計	特性：A曲線。測定範囲：40~120dB。校正装置内蔵。	2
BI-21	脱イオン装置	有機・無機塩類を溶液から除去する装置。イオン交換方式。容量：10~20リットル/時間。	1
BI-22	双眼鏡	倍率：7倍。対物レンズ：50mm以上。	15
BI-23	バネ秤	秤量：1kg、8kg	8
BI-24	冷蔵庫	容量：150リットル。温度範囲：+5~60℃。	2

BI-25	オーバーヘッドプロジェクター	ポータブルタイプ。三脚式スクリーン、ハロゲンランプ、架台、OHPシート、水性・油性ペン付き。	1
BI-26	乾燥機	容量：70リットル。温度範囲：40～250℃。	2
BI-27	DNA分子模型	DNA（デオキシリボ核酸）を原子球と接続器具により構造を理解する。完成模型。	2
BI-28	RNA蛋白合成模型	RNA（リボ核酸）原子球と接続器具により構造を理解する。完成模型。	1
BI-29	有糸分裂・減数分裂モデル	細胞分裂の過程を示す。有糸：6段階、減数：8段階。	1
BI-30	分光計	光を各波長成分に分けてスペクトルを得る。回折格子型。波長：400～900nm。	1
BI-31	拡大鏡	倍率：5倍。台付きフレキシブル支柱型。	15
BI-32	電動タイプライター	タイプスピード：15cps。デイジーウィールタイプ。紙サイズ：295mm。辞書機能付き。	1
BI-33	カメラ	35mm。ズームレンズ：35～105mm、三脚付き。	1
BI-34	中等教育機材	シャーレ、ピーカー、メス、ガラスコ、三角ガラスコ等。	1
BI-35	基礎的設備		
-1	実験台	テーブルサイズ：3,000(L)×600(D)×800(H)mm、水槽、水栓2ヶ、ガスコック2ヶ、コンセント2ヶ口×2。	22
-2	実験台用イス	木製。	66
-3	排気ファン	ドラフトチャンパー用。	5
-4	教育用簡易廃液処理装置	処理対象：酸、アルカリ、重金属廃液。処理能力：3リットル/回	1

2. 物理科

Code No.	機材名	内容	数量
PH-1	ストップウォッチ	アナログ積算式。最小目盛：1/10。60秒60分計。秒目盛：0.2。	7
PH-2	電子天秤	秤量：310g、読み取り限度：1mg。秤量皿直径：130mm。	2
PH-3	マイクロメーター	測定範囲：0-25mm。最小読み取り値：0.01mm。	6
PH-4	ノギス	最大測定値：200mm。最小読み取り値：0.01mm。	6
PH-5	オシロスコープ	ブラウン管：直径150mm。動作モード：CHI/CH2/CHOP/ALT/ADD。同期方式：NORM、AUTO	7
PH-6	電圧計	直流：100mV-1,000V、交流：3V-1,000V。	7
PH-7	電流計	直流：100 $\mu$ A-10A、交流：10mA-10A。	7
PH-8	マルチメーター	測定モード：DCV、ACV(400mV-1,000V)、DCA、ACA(400 $\mu$ A-10A)、抵抗：(400-400Mオーム)	7
PH-9	読み取り顕微鏡	水平・垂直の距離を測定。水平距離：200mm。垂直距離：160mm。倍率：25、40倍。	7
PH-10	電源装置	交流→直流(0~30V)。交流→交流(0~6V)。	7
PH-11	高電圧電源装置	出力電圧/電流：AC、DCI、500~10,000V/1mA。連続可変。	2
PH-12	静電高圧発生装置	バンデグラフ起電機。蓄電球：アルミ製、200mm $\phi$ 。放電球：アルミ製。乾燥用ヒーター内蔵。	1
PH-13	加減抵抗器	抵抗値：55~1,325 $\Omega$ 。4種類。	7
PH-14	コンデンサー	10nF~470nF。11種類セット。	12
PH-15	変圧器	可変形。交流：0-275V。	7
PH-16	信号発生器	発信周波数：10Hz~1MHz。バンド切換：5段。	7
PH-17	増幅器	出力：5W。入力：2チャンネル。周波数特性：40Hz~20kHz。	7
PH-18	ジュール熱量計	電流による発熱作用の比較や熱の仕事当量の測定。液体の熱容量の決定を行う。銅製2重容器。	6
PH-19	投げ込み電熱器	容量：500W。ピーカー、プラスチック中の液体加熱用。	7
PH-20	熱伝導比較装置	アルコールランプ、試料、表示板付き。	6
PH-21	パネ秤	秤量：0.5kg、1kg、2kg。	12
PH-22	熱電対実験装置	石英ガラス製保護管入り。長さ：500mm。0-200 $^{\circ}$ C、0-500 $^{\circ}$ C。	6
PH-23	電気炉	最高温度：1,600 $^{\circ}$ C。容量：3リットル。	1
PH-24	スペクトル光源装置	ナトリウム、水銀、ヘリウム等の各スペクトル用光源。	6
PH-25	紫外線照射器	水銀放電灯。200~240V。保護メガネ付き。	7
PH-26	フランクヘルツ実験装置	原子の構造理論を理解する実験。電圧計、電流計により電圧-電流特性を測定。	2
PH-27	論理回路実験装置	電流、電圧に関する回路を利用した基礎理論実験。アナログ回路、デジタル回路。	7
PH-28	エンジン模型	4サイクルエンジンの構造理解用。	2
PH-29	分光計	光を各波長成分に分けてスペクトルを得る。コリメーター：f=200mm、望遠鏡：f=210mm。	7
PH-30	回折格子	ガラスサイズ：25 $\times$ 75mm。	5
PH-31	ガイスラー管	真空放電用のガラス管。真空度：6種類。	3
PH-32	電波実験機	マイクロ波による反射、定常波の実験。プリズムによる屈折、偏向、スリットによる干渉等。	3
PH-33	放射線計数装置	$\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 線の簡易検知装置。携帯式。	7
PH-34	計算機	太陽電池式。桁数：10。関数付き。	7
PH-35	容量計	容量レンジ：200pF~20mF。	7
PH-36	中等教育機材	蓄電池、磁石、レンズ各種、凹面鏡、凸面鏡、抵抗器等	1
PH-37	基礎的設備		
-1	実験台	テーブルサイズ：2,400(L) $\times$ 600(D) $\times$ 800(H)mm、コンセント2ヶ口 $\times$ 2。	30
-2	実験台用イス	木製。	90
-3	排気ファン	ドラフトチャンバー用。	2

## 3. 化学科

Code No.	機材名	内容	数量
CH-1	赤外分光光度計	ダブルビームフィルタ回折格子分光器。 波数範囲：4,000~600 $\text{cm}^{-1}$ 。プロッタ付き。	1
CH-2	紫外線可視分光光度計	波長範囲：300~800nm。プリンター付き。	1
CH-3	真空ポンプ	真空度： $1 \times 10^{-2}$ mmHg。	2
CH-4	電子天秤		
-1	電子天秤(1)	最大秤量：400g、最小表示：0.001g	1
-2	電子天秤(2)	最大秤量：200g、最小表示：0.0001g	1
CH-5	電源装置	出力：DC1, 5, 3, 6, 12V/5A, 0~16V, 5A。 AC2~16V(8段階)。	6
CH-6	高圧電源装置	出力：DC1, 500~10,000V/1mA。 AC1, 500~10,000V/1mA。	2
CH-7	恒温水槽	水により長時間一定温度に保つ水槽。 温度範囲：室温~80℃。精度： $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 。	3
CH-8	蒸留水製造装置	電熱蒸留式。容量：3リットル/時間。	2
CH-9	マグネチックスターラー	磁力により液体を間接的に攪拌する。 最大攪拌容量：3リットル。	7
CH-10	遠心分離機	回転による遠心力を利用し分離しにくい液体と固 体、液体と液体を分離する。 最大回転数：4,000rpm。回転数連続可変型。	2
CH-11	乾燥機	容量：50リットル。	2
CH-12	製水器	製水能力：22kg/日。	1
CH-13	マントルヒーター	フラスコ容量：500ml。安全装置付き。	7
CH-14	ホットプレート	ヒーター容量：400~750W。	7
CH-15	ガスクロマトグラフ	固定相に不活なキャリアを用いて成分を分析。 記録計を含む。	1
CH-16	アッペ屈折計	液体の屈折率を測定。測定範囲：nD 1.300~ 1.7000。サミア温度計付き。	1
CH-17	ポンペ熱量計	水の入った金属製容器に浸されたポンペ(高圧容 器)に試料を入れ、電気的に発火させ発生した熱量 を測定する。 測定範囲：1,000~7,500cal。	5
CH-18	pH計	ガラス電極型。	6
CH-19	偏光計	糖類・アミノ酸の旋光性を測定。範囲：0~ $\pm 130^\circ$	5
CH-20	電導度測定装置	電極間に溶液を満たしこの溶液の導電率を測定。 伝導度材、温度計付き。0~199.9 $\mu\text{s/cm}$ 。	6
CH-21	電位差計	既知の電位差と比較して起電力を測定。 入力抵抗： $2 \times 10^{13}\Omega$ 以上。	6
CH-22	融点測定器	温度計(0~360℃)、クーリングプラグ、毛細管。	5
CH-23	温度計	サーミスタ温度計。測定範囲：-43~+120℃。 自動校正。	7
CH-24	ジュール熱量計	溶解熱等、熱化学実験の発熱量の測定。銅製容器： 75mm $\phi$ 。温度計、抵抗線付き。	6
CH-25	検流計	一対の金属間の起電力を測定。 電圧感度： $1.6 \times 10^{-4}$ V/mm, $3.5 \times 10^{-6}$ A。	4
CH-26	直流安定化電源装置	電気分解用、化学実験用電源。 出力電圧/電流：0~8V・7~15V/3A。	1
CH-27	ガラス器具	フラスコ、ビーカー、試験管、臭気ビン、ベトリ 皿、メスフラスコ、ガラスロート等	1
CH-28	電動タイプライター	タイプスピード：15cps。デージーウィールタイプ。 紙サイズ：295mm。辞書機能付き。	1
CH-29	オーバーヘッドプロジェクター	ポータブルタイプ。三脚式スクリーン、ハロゲンラ ンプ、架台、OHPシート、水性・油性ペン付き。	1



CH-30	コンピュータ		
-1	コンピュータ	本体(CPU:166MHz以上、32MB、1.6GB)、カラーモニター、キーボード、プリンター、CD-ROMドライブ、UPS、架台、イス付き。	1
-2	ソフトウェア	ワープロ、表計算、データベース、ページメーカー、ウィンドウズ95等	1
CH-31	中等教育機材	ピーカー、フラスコ、ビベット、比重ビン、温度計、ペトリ皿等	1
CII-32	基礎的設備		
-1	実験台	テーブルサイズ:3,000(L)×600(D)×800(H)mm、水槽、水栓2ヶ、ガスコック2ヶ、コンセント2ヶ11×2。	28
-2	実験台用イス	木製。	84
-3	ドラフトチャンバー	移動型。	4
-4	教育用簡易廃液処理装置	処理対象:酸、アルカリ、重金属廃液。 処理能力:3リットル/回	1
-5	耐薬品床	生物学科、物理学科を含む。	1

4. 数学科

Code No.	機材名	内容	数量
MA-1	コンピュータ		
-1	コンピュータ	本体(CPU:166MHz以上、32MB、1.6GB)、カラーモニター、キーボード、プリンター、CD-ROMドライブ、UPS、架台、イス付き。	5
-2	ソフトウェア	ワープロ、表計算、データベース、ページメーカー、ウィンドウズ95、プログラム言語等	5
MA-2	計算機	太陽電池式。桁数:10。関数付き。	33
MA-3	電動タイプライター	タイプスピード:15cps。デイジーホイールタイプ。紙サイズ:295mm。辞書機能付き。	1
MA-4	オーバーヘッドプロジェクター	ポータブルタイプ。三脚式スクリーン、ハロゲンランプ、架台、OHPシート、水性・油性ペン付き。	2
MA-5	ファイルキャビネット	A4版×3段	5
MA-6	リングファイル製本機	手動型多穴パンチ。リング固定機。リング(10mm、25mm)×各200個。	1
MA-7	移動黒板	900×1800mm。スタンド付き。回転式。	3
MA-8	幾何教育セット	黒板用コンパス、分度器、三角定規等	3

## 5. 環境科学科

Code No.	機材名	内容	数量
EN-1	水質検査キット	pH, 硝酸塩, アンモニア, 硫酸塩, リン酸塩等	15
EN-2	大気測定キット	CO, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub> 等	15
EN-3	騒音計	特性: A曲線。測定範囲: 40~120dB。校正装置内蔵。	15
EN-4	pHメーター	半導体型, pH試験紙型。	15
EN-5	照度計	測定範囲: 0~5,000ルクス。精度: ±7%以上。	15
EN-6	溶存酸素計	試薬による滴定法。	15
EN-7	ビデオセット	ビデオカメラ, VTR, 三脚, バッテリー, ヘッドホン, キャリングケース, TV。	1
EN-8	スライドプロジェクター	ロータリーマガジン型。オートフォーカス。ケーブルリモコン式。レンズ, マガジン, 収納架台, 三脚式スクリーン付き。	1
EN-9	カメラ	35mm。ズームレンズ: 35~105mm, 三脚付き。	1
EN-10	蒸留水製造装置	容量: 1.5リットル/時間。2段イオン交換法。	1
EN-11	温度計	室内用アルコール温度計, 地中温度計。	15
EN-12	記録式温度計	温度, 湿度表示。電池式。1日巻き・7日巻き兼用。	6
EN-13	気圧計	アネロイド式。日盛り範囲: 930~1,070hPa。	15
EN-14	記録式気圧計	感部: ベロウズ型。電池式。1日・7日兼用。	3
EN-15	風力計	3杯式。測定範囲: 最大40m/s。	15
EN-16	発電機	ガソリンエンジン式。	1
EN-17	双眼鏡	倍率: 7倍。対物レンズ: 35mm以上。	10
EN-18	顕微鏡	総合倍率: 40~600倍。光源装置: 反射鏡。	10
EN-19	寝袋	3シーズン用。	50
EN-20	テント	5~6人用。	10
EN-21	コンロ	携帯用。ポンペ: 充填可能型。	10
EN-22	オーバーヘッドプロジェクター	ポータブルタイプ。三脚式スクリーン, ハロゲンランプ, 架台, OHPシート, 水性・油性ペン付き。	1
EN-23	灌漑用ポンプ	揚程: 15m。口径: 40~50A。渦巻きポンプ。モーター出力: 1.5kW。	1
EN-24	コンピュータ		
-1	コンピュータ	本体(CPU: 166MHz以上, 32MB, 1.6GB), カラーモニター, キーボード, プリンター, CD-ROMドライブ, UPS, 架台, イス付き。	1
-2	ソフトウェア	ワープロ, 表計算, データベース, ページメーカー, ウィンドウズ95等	1
EN-25	電動タイプライター	タイプスピード: 15cps。デイジーウィールタイプ。紙サイズ: 295mm。辞書機能付き。	1
EN-26	計算機	太陽電池式。指数: 10。関数付き。	10
EN-27	基礎的設備		
-1	教育用簡易廃液処理装置	処理対象: 酸, 7価, 重金属廃液。 処理能力: 3リットル/回	1

6. 教育科

Code No.	機材名	内容	数量
ED-1	ビデオセット	ビデオカメラ(2台)、VTR(2台)、三脚、バッテリー、ヘッドホン、キャリングケース、TV(2台)	1
ED-2	映写機	映写ランプ：ハロゲンランプ。スピーカー内蔵。	1
ED-3	ポータブルスクリーン	リール容量：600m。映写台、交換ランプ、交換レン	2
ED-4	オーバーヘッドプロジェクター	三脚スタンド式。	2
ED-5	スライドプロジェクター	ポータブルタイプ。三脚式スクリーン、ハロゲンラ ンプ、架台、OHPシート、水性・油性ペン付き。	1
ED-6	コンピュータ	ロータリーマガジン型。オートフォーカス。ケーブ ルリモコン式。レンズ、マガジン、収納架台、三脚 式スクリーン付き。	1
-1	コンピュータ	本体(CPU：166MHz以上、32MB、1.6GB)、カラーモニ ター、キーボード、プリンター、CD-ROMドライブ、 UPS、架台、イス付き。	1
-2	ソフトウェア	ワープロ、表計算、データベース、ページメー カー、ウィンドウズ95等	1
ED-7	手動タイプライター	デジィーウィールタイプ。	41
ED-8	電動タイプライター	タイプライター：15cps。デジィーウィールタイプ。	1
ED-9	ビデオカセットダビング装置	紙サイズ：295mm。辞書機能付き。	1
ED-10	ラジオカセット	VHS用。	1
ED-11	謄写印刷機	CD付き。	1
ED-12	実物投影機	印刷速度：120枚/分。ステンシルカッター機能を含 む。最大用紙サイズ：A3。架台付き。	1
ED-13	拡声装置	本や資料が直接投影できる映写機。最大ステージサ イズ：A4。映写ランプ：ハロゲンランプ。架台、三 脚式スクリーン、ポインター、交換ランプ付き。	1
ED-14	ビデオ編集機	三脚付きホーンスピーカー(2台)、マイク(2個)、マ イクスタンド、ラックアンプ、ポータブル発電機付	1
ED-15	紙裁断機	エディティングコントローラー、編集コンボ、モニ ター、マイク、架台付き。	1
		手動式。裁断幅：390mm。裁断厚：35mm。スタンド付 き。	1

7. 語学科

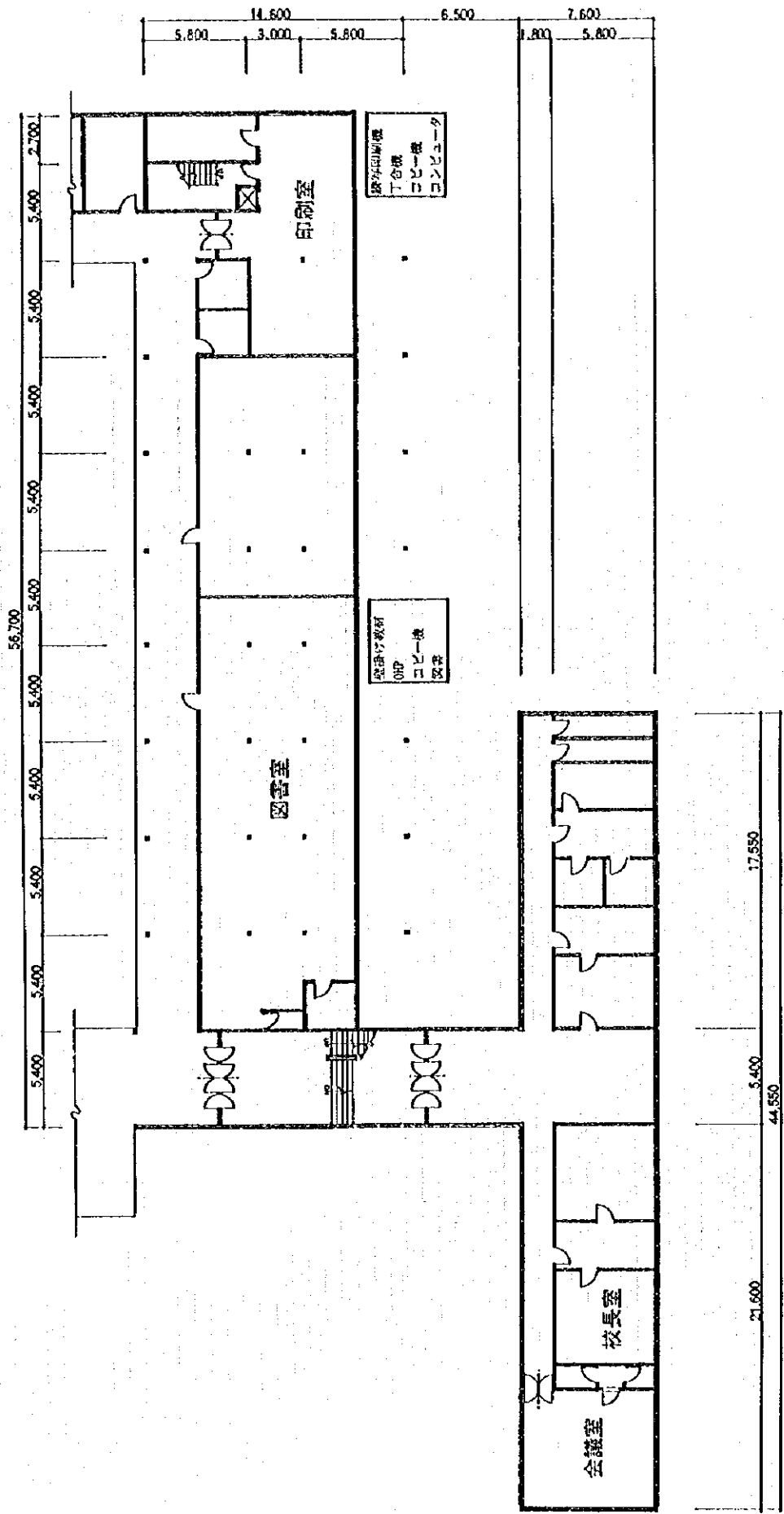
Code No.	機材名	内容	数量
LL-1	LL設備	メインコンソール、カセットダビング装置、電源装 置、学生用ブース(20台)、ヘッドホン(20個)、 イス(20個)、カセットテープ等	1式
-1	基礎的設備 防音床	システム床。カーペット仕上げ。	1

## 8. 図書科

Code No.	機材名	内容	数量
LB-1	図書	Physical organic chemistr, Pictorial orbital theory 等各科専門書150冊。	1
LB-2	コピー機	最大紙サイズ：A3。ズーム付き。給紙3種。トナー、 架台付き。	1
LB-3	壁掛け教材	周期律表、地図、人体、汚染、地球、植物成長、安 全等のチャート。	1
LB-4	電動タイプライター	タイプスピード：15cps。デイジーウィールタイプ。 紙サイズ：295mm。辞書機能付き。	1
LB-5	オーバーヘッドプロジェクター	ポータブルタイプ。三脚式スクリーン、ハロゲンラ ンプ、架台、OHPシート、水性・油性ペン付き。	1

## 9. 管理

Code No.	機材名	内容	数量
MN-1	電動タイプライター	タイプスピード：15cps。デイジーウィールタイプ。 紙サイズ：295mm。辞書機能付き。	2
MN-2	複写印刷機	印刷速度：120枚/分。ステンシルカッター機能を含 む。最大用紙サイズ：A3。架台付き。	2
MN-3	丁合機	紙サイズ：A4、B4、B5。8段。ページ順に用紙をそろ える。電動式。	1
MN-4	コピー機	最大紙サイズ：A3。ズーム付き。給紙3種。トナー、 架台付き。	2
MN-5	コンピュータ		
-1	コンピュータ	本体(CPU：166MHz以上、32MB、1.6GB)、カラーモニ ター、キーボード、プリンター、CD-ROMドライブ、 UPS、架台、イス付き。	1
-2	ソフトウェア	ワープロ、表計算、データベース、ページメー カー、ウィンドウズ95等	1
MN-6	車両	ジープタイプ。5人乗り。	2

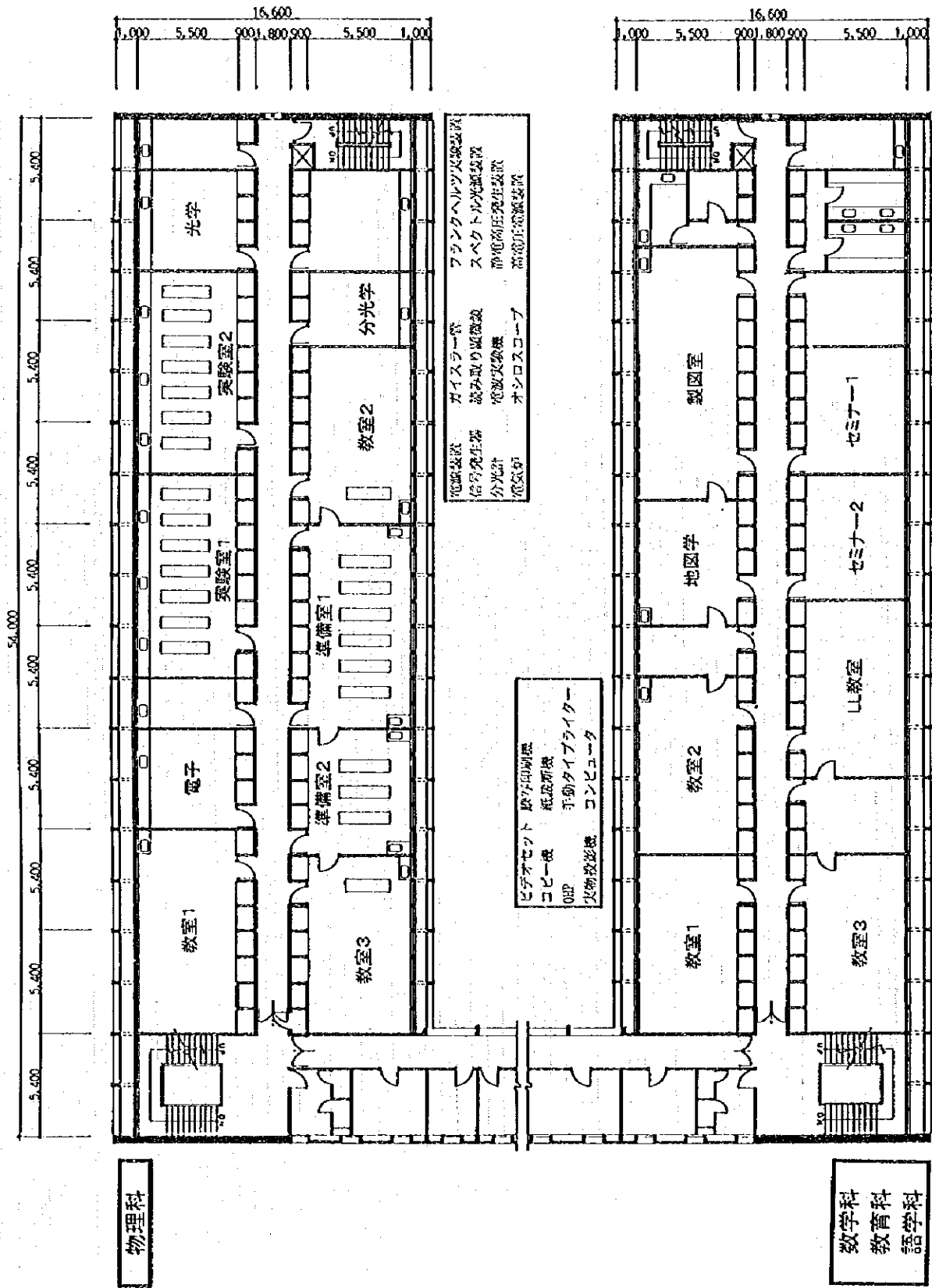


1階平面図

図 3-1 機材配置計画



2階平面図



物理科

数学科  
教育学科  
語学

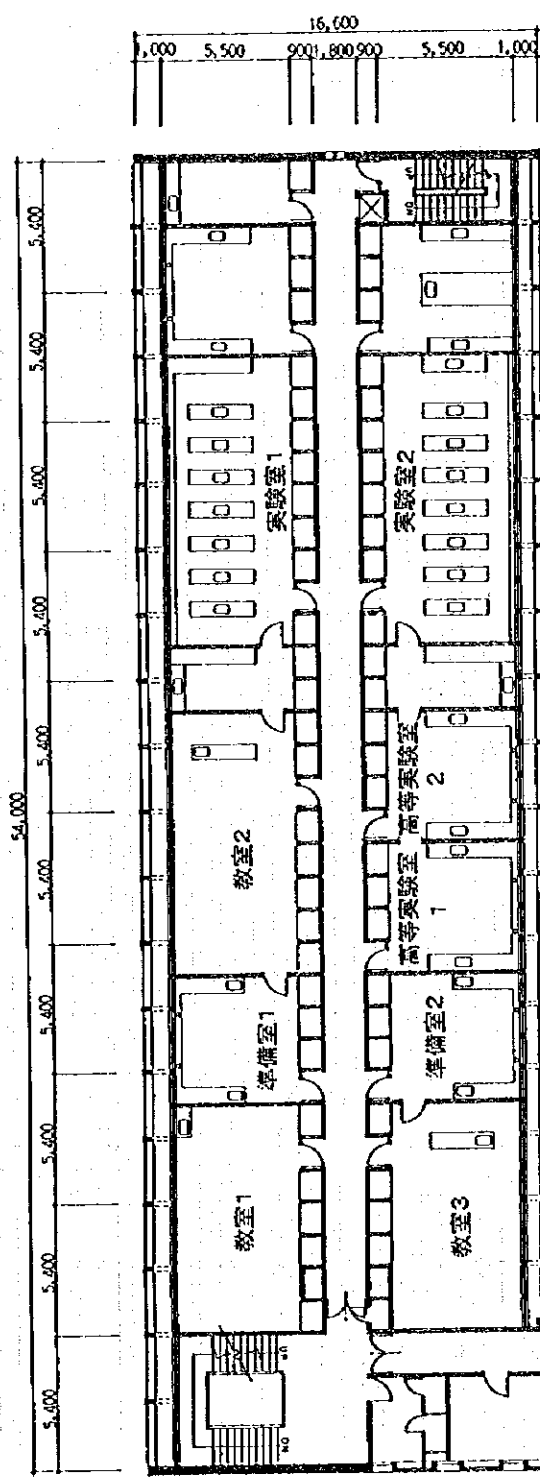
- 電話装置
- ガスライナー
- 読み取り装置
- 電圧交換機
- オシロスコープ
- 電線装置
- フランクヘルツ実験装置
- スペクトル光線装置
- 静電圧発生装置
- 高電圧電源装置

- ビデオセット
- 複写機
- 0EP
- 印刷機
- 電線装置
- 移動タイプライター
- コンピュータ
- 食物投影機
- コンピュータ

- コンピュータ
- 電動タイプライター
- 移動黒板
- 黒板教育セット

LL設備

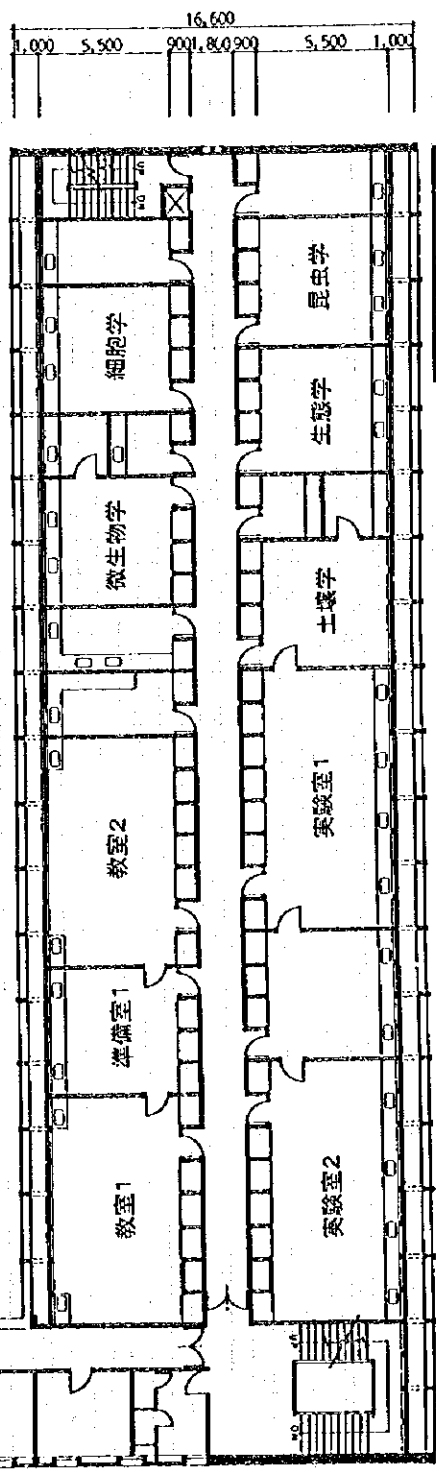




化学科

- 遠心分離機
- アッペレーション
- 他点測定器
- ジュエール熱電計
- 電圧計
- 偏光計
- 電子天秤
- 恒温水槽
- 蒸留水製造装置
- ガスクロマトグラフ
- 電導度測定装置
- ポンベ熱電計

紫外分光光度計  
紫外分光光度計



生物科  
環境科学科

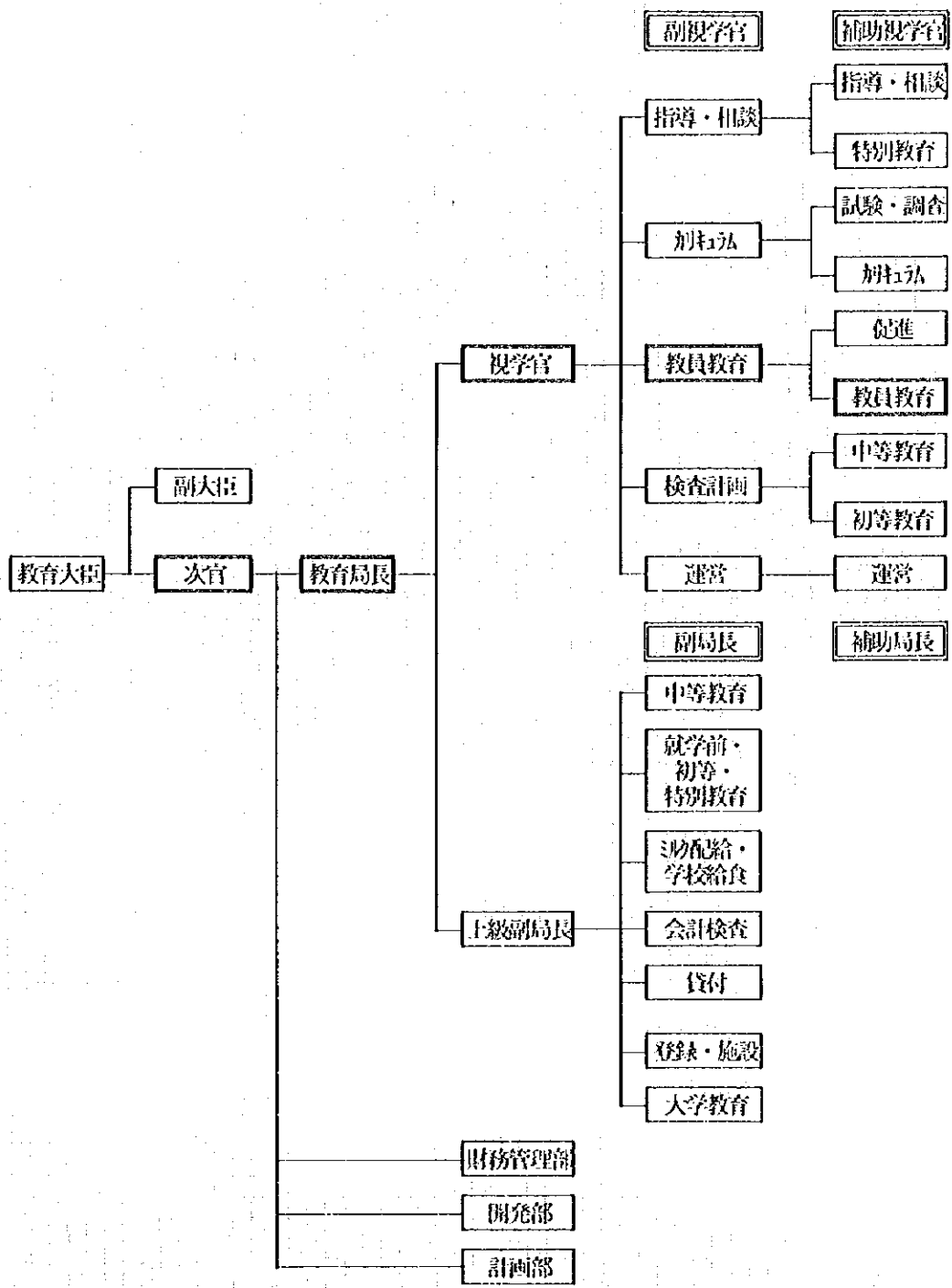
- 水質検査キット
- 大気測定キット
- 濃度測定器
- 熱帯水製造装置
- 顕微鏡
- 照度計
- 顕微鏡
- 双眼鏡

- 薄片切削機
- 遠心分離機
- 動物投影機
- 火体顕微鏡
- ポンベ熱電計
- 電子天秤
- 恒温水槽
- 分光計
- 血液計測器
- 高圧滅菌装置
- 分光計

### 3-4-1 組織

#### (1) 主管庁：教育省

教育省は大臣、副大臣、次官が任命され、次官は財務、教育政策の立案、執行及び教育省傘下のすべての機関について責任を有している。図 3-2 に教育省の本案件に関連する部署を示す。教育開発計画に関しては、外局として PIU(Project Implementation Unit)が世界銀行、EC 及び AIDB の基金によりプロジェクト実施機関として設置され、援助による学校建設、資機材調達、人材養成等の調整役として機能している。



注：□は、関係部局を示す

図3-2 教育省組織図

(2) 運営機関：ケニア理科教育大学(KSTC)

ケニア理科教育大学は、教育大臣より任命された有識者から構成されている学校運営委員会(BOG: Board of Governors)のもとに、学長1名、副学長1名を中心として、教授部門、学生部門及び管理部門に分類されている(図 3-3)。教授部門は主任講師11名、上級講師17名、講師32名及び助講師・助手・技師33名の合計93名より構成され、教授部は主要学科及び補助学科より構成されている。本プロジェクトでは主要学科及び補助学科より工業教育及び体育科を除く8学科と管理部門が対象となっている。

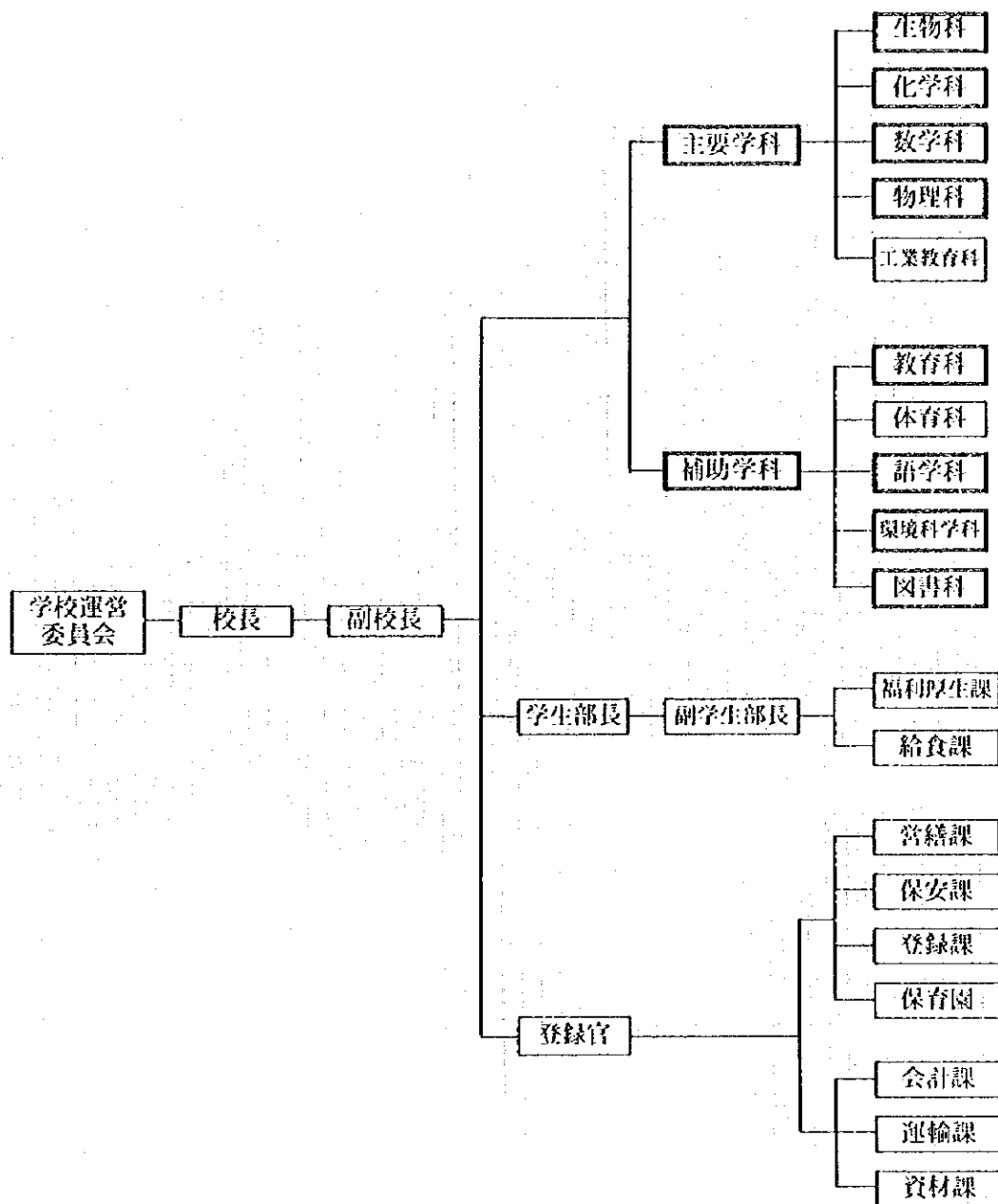


図 3-3 理科教育大学組織図

### 3-4-2 予算

ケニア国における全経常支出及び教育省の経常支出は、以下の通りである(表 3-10)。教育省や KSTC の支出は全経常支出の変動にも係わらず常時安定した率を維持している(表 3-10, 11)。また、本計画に含まれている機材は更

新が多い上、増加する機材も電気を使用する機材は少ないため消費電力も少ない。従って、機材設置後も運営上、現在の支出推移の中で、維持管理は可能である。

また、教育省は大学教育への過剰支出配分を抑えることや受益者負担政策により、教育費回収制度を導入した。一般大学では年額必要経費 85,000Ksh の内、21,500Ksh が学生への融資により補助され(表 3-13)、6,000Ksh が自己負担で、残りは政府の負担となっていた。1994 年 7 月には融資の内訳を細分化し授業料と寮費、食費が区別され、1995 年 7 月からは寮費・食費は完全に受益者負担に移行した。ディプロマカレッジ(KSTC を含む)は、授業料は無料となっているが、その他の経費は支払う必要がある(表 3-12)。

表 3-12 ディプロマカレッジの必要経費

項目	費用(Ksh)
授業料	0
保証金	250
医療費	250
登録料	200
学生会費	200
寮費	3,000
活動費	200
教育実習費	100
施設管理費	100
用役費	200
機材費	500
初年度合計	5,000
次年度以降	4,400

表 3-13 融資の内訳

項目	費用(Ksh)
授業料	5,000
個人費用	2500
書籍代	3500
寮費・食費	10,500
合計	21,500

### 3-4-3 要員・技術レベル

教授部門は主要学科と補助学科より構成されており、主任講師、上級講師、講師、助講師、助手及び技師が配置されている。それぞれの学歴は修士、学士、ATS(Approved Teacher Status)及びディプロマである。特に本プロジェクトの対象学科である生物学科、化学科、物理学科、数学科、教育科、環境科学科、語学科及び図書科は修士、学士のみで構成されており、技術レベルの問題はない(表 3-14)。更に営繕課には維持管理担当者として、科学のディプロマや電

子・電気の資格を有する技術者が配置されており、機材設置後の維持管理上の問題もない。

表 3-14 教授部門の構成

	主任 講師	上級 講師	講師	助講師	助手	技師	修士	学士	ATS	ディ プロ マ	合計
生物科	2	3	4	3	-	-	6	6	-	-	12
化学科	1	2	2	3	3	-	4	7	-	-	11
物理科	1	2	4	1	2	-	2	8	-	-	10
数学科	2	3	3	4	1	-	4	9	-	-	13
教育科	3	2	6	-	-	-	2	9	-	-	11
体育科	1	1	2	5	2	-	1	8	2	-	11
環境科学科	1	1	3	1	-	-	1	5	-	-	6
工業教育科	-	1	5	3	-	1	1	1	6	2	10
語学科	-	2	2	3	-	-	1	6	-	-	7
図書科	-	-	1	1	-	-	2	-	-	-	2
	11	17	32	24	8	1	24	59	8	2	93

注：ATS (Approved Teacher Status) はディプロマの教員が一定期間奉職した後、TSC (Teachers Service Commission) へ申請することにより、その資質が評価され、学歴を取得せず学上同等と評価される教員