

### 3 - 3 計画概要

#### 3 - 3 - 1 実施機関・運営体制・要員計画・学生受入計画

##### 1) 実施機関

本建設計画の立案、事業実施の責任機関はマケレレ大学である。

本施設建設後の運営担当機関はマケレレ大学理学部である。

マケレレ大学は、本計画の実施に責任を負うと共に、ウガンダ共和国政府の各関係省庁と本件実施に関わる調整諸手続、交渉を担当する。本プロジェクトは、マケレレ大学副学長に直屬するプロジェクトで、契約等の実務もマケレレ大学が担当する。

##### 2) 運営体制

本施設の管理運営体制は以下のようになる。

3 - 2 図 本計画施設の運営体制



##### 3) 要員計画

現在、生化学科、地質学科の両学科共、教員の数が定員を下まわっている現状である。(表3-5、表3-6 (P58、59) 参照)

このため、一人の教員にかかる負担は大きく、教育の質を考えたときに、早急に定員まで教員数を確保する必要がある。

以下に教職員の養成計画について述べる。

(1) 上級職員（教員）の養成計画

マケレレ大学では、現在、マケレレ大学又は、外国の大学で、修士又は博士の学位を取得する見込のある学生を含め、教員としての素質を有する者に対し、教員養成のための訓練を行っている。その対象者が、要件を満たせば、マケレレ大学としては、予算面で定員分を確保していることから、いつでも採用する準備が出来ている。マケレレ大学は、この教員養成訓練の援助機関を常に探しており、これまで UNDP, UNESCO, USAID, CIDA 等の援助を得ている。また今後もこの援助は継続される。

本施設計画では、現状が定員数に満たない状況であることから、教員のための施設規模は、当面の目標となる1989年度の定員数に見合ったものとする。

(2) 中級職員の養成計画

マケレレ大学は、中級職員の数を学生15人に対し1人とする増員計画を持っているが、現在のところ、公認された具体的な実行計画が発表されていないため、本計画では中級職員の定員数を、1992年まで現状の数に変動は無いものと想定する。

表3-4 学部事務局職員増員計画

(単位:人)

		1989年	1989年	1990年	1991年	1992年
役 職		現状数	定員数	計画数	計画数	計画数
上級職	学部長	1	1	1	1	1
	事務主任補佐	1	1	1	1	1
	事務補佐	1	1	1	1	1
	上級秘書	1	1	1	1	1
	小計	4	4	4	4	4
中級職	技術者	1	1	1	1	1
	タイピスト	1	1	1	1	1
	用務員	2	2	2	2	2
	小計	4	4	4	4	4
集団雇用	清掃員	3	3	3	3	3
	文書送達員	1	1	1	1	1
	運転手	2	2	2	2	2
	小計	6	6	6	6	6
	合計	14	14	14	14	14

表3-5 生化学科職員増員計画

(単位:人)

		1989年	1989年	1990年	1991年	1992年
役 職		現状数	定員数	計画数	計画数	計画数
上級職	教授	1	2	2	2	3
	助教授	3	2	2	3	3
	上級講師	4	4	4	5	5
	講師	1	6	6	7	7
	主任技術者	1	1	1	1	1
	小計	10	15	15	18	19
中級職	第一技術者	1	1	1	1	1
	上級技術者	1	1	1	1	1
	技術者	8	8	8	8	8
	秘書	1	1	1	1	1
	実験助手	4	4	4	4	4
	見習技術者	2	2	2	2	2
	小計	17	17	17	17	17
集団雇用	実験付添人	3	3	3	3	3
	清掃員	1	1	1	1	1
	小計	4	4	4	4	4
	合計	31	36	36	39	40

表3-6 地質学科増員計画

(単位:人)

		1989年	1989年	1990年	1991年	1992年
役 職		現状数	定員数	計画数	計画数	計画数
上 級 職	教授	0	1	1	1	1
	助教授	0	1	1	1	1
	上級講師	0	2	2	2	2
	講師	6	5	5	5	5
	主任技術者	1	1	1	1	1
	小 計	7	10	10	10	10
中 級 職	第一技術者	1	1	1	1	1
	上級技術者	2	2	2	2	2
	技術者	2	2	2	2	2
	秘書	1	1	1	1	1
	実験助手Ⅰ	1	1	1	1	1
	実験助手Ⅱ	1	1	1	1	1
	製図工	1	1	1	1	1
	管理人	1	1	1	1	1
		小 計	10	10	10	10
集団雇用	実験付添人	1	1	1	1	1
	合 計	18	21	21	21	21

## 4) 学生受入計画

理学部における生化学科、地質学科、植物学科、数学科の新入生受入計画数は以下の通りである。

表3-7 新入生受入計画

(単位:人)

	生化学科	地質学科	植物学科	数学科
1990	30	20	80	360
1991	35	25	100	360
1992	50	30	100	400
1993	55	40	120	450
1994	70	45	120	500

次に、1989年度の理学部学生数を以下に示す。

表3-8 1989年度 理学部学生数 (単位：人)

	1年生	2年生	3年生	合計
生化学科	15	15	15	45
地質学科	20	20	20	60
植物学科	40	40	40	120
数学科	120	50	50	220
化学科	80	60	60	200
物理学科	40	20	20	80
動物学科	30	30	30	90
合計	345	235	235	815

これらの資料を基に作成した1989年から1994年までの理学部学生数の増員計画を表3-2に示す。

## 5) 返還スペースにおける植物学科、数学科の学生増員計画の検討

### (1) 植物学科について

植物学科に返還されるスペースは表2-13に示すごとく 263.5㎡である。講義室の場合、建築設計資料集成によれば、一人当たり1～1.3㎡程度が適当なスペースであるとしている。ここでは、一人当たり必要面積を 1.3㎡として考える。

返還されるスペースを室内の改装等により有効に使うとすれば、収容可能人員は次のようになる。(収容可能人数 = 263.5㎡ ÷ 1.3㎡/人 = 203人)

本植物学科では、1989年度の新入生が40人、1994年時点の新入生を 120人としている。したがって、計画している学生の増員数は次のようになる。

$$\begin{array}{l} \text{計画している} \\ \text{学生の増員数} \end{array} = 120人 - 40人 = 80人 \quad \therefore 203人 > 80人$$

以上の様に、返還されるスペースで、植物学科の学生の増員数を十分に収容できることがわかる。

### (2) 数学科について

数学科に返還されるスペースを次の様に考える。

$$\begin{array}{l} \text{数学科に返還} \\ \text{されるスペース} \end{array} = \begin{array}{l} \text{学部長室} \quad (19.5\text{㎡}) \\ + \\ \text{秘書室} \quad (14\text{㎡}) \\ + \\ \text{地質学科の間借分}(273\text{㎡}) \end{array} \\ = 306.5\text{㎡}$$

一人当たりの占有面積を 1.3㎡/人とする。

$$\begin{array}{l} \text{収容可能人数} \\ = 306.5\text{㎡} \div 1.3\text{㎡/人} \\ = 236人 \end{array}$$

本数学科では、1989年度の新入生が 120人、1994年時点の新入生を 500人として  
いる。したがって、計画している学生の増員数は次の様になる。

$$\begin{array}{l} \text{計画している} \\ \text{学生の増員数} \end{array} = 500人 - 120人 = 380人$$

$$\therefore 236人 < 380人$$

したがって、数学科の場合には、返還されるスペースだけでは、最大 236名しか  
追加増員できない。このため数学科としては、計画人数を下方修正するか、又は  
新たに追加スペースを確保しなければならない。

計画を下方修正する場合には、新入生の数を最高 356名 (= 120人 + 236人) と  
しなければならない。又、追加スペースを確保する場合には、あと  $187.2\text{m}^2$  (=  $(380人 - 236人) \times 1.3\text{m}^2/\text{人}$ ) 必要となる。

### 3 — 3 — 2 施設、機材概要

本計画の目的を達成するためには、以下に示す施設・機材が必要と考えられる。

#### 1) 施設

本計画で必要な諸機能を考察すると、それぞれ以下の諸室を計画対象範囲に含めることが必要であると考えられる。

鉄筋コンクリート造 3階建

- ① 教育・実験施設 …… 生化学科及び地質学科それぞれに教室及び教育用実験室
- ② 資料・情報施設 …… 図書室
- ③ 講義室 …… 大講義室・中講義室
- ④ 管理施設 …… 事務室 学部長室 学科主任室

#### 2) 機材

- ① 実験室用機材 …… 組織培養と分析（生化学科）、鉱物等の硬度計測、金属表面等の反射率測定（地質学科）等を行うのに必要な機材
- ② 野外調査用機材 …… 野外での試料採取用のハンマー、虫眼鏡、テント、測量用磁針、等
- ③ 視聴覚用機材 …… 講義室用の映写機、マイク、アンプ、スピーカー、VTR、OHP等
- ④ 車輛機材 …… 屋外研究作業における研究用機械と研究員の移動に使用する4輪駆動の乗用車
- ⑤ 事務用機材 …… 事務用に、乾式複写機、輪転印刷器、データプロセッサ、タイプライター 等

### 3 - 3 - 3 計画地概要

#### 1) 建設予定地

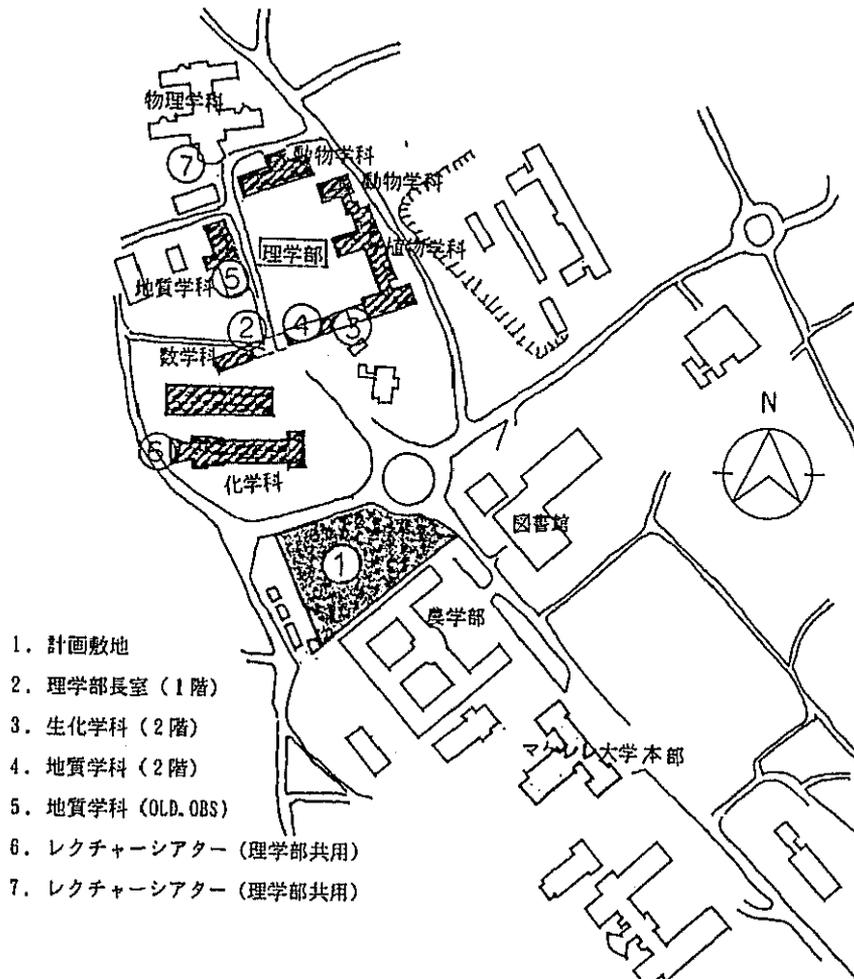
予定地は、マケレレ大学キャンパス内のメイン道路に接し、モニュメントの近くに位置し、現在駐車場として使用されている。予定地は約3500㎡あり、南に向ってゆるい傾斜があるものの地表面は、平滑であり、利用不能な部分はほとんどなく、配置計画に支障をきたすものではない。

またキャンパス内でも高い位置にあり、通風、騒音、大気汚染等立地阻害施設も全くない。土質・排水性、地下水位等、建設にあたっての地盤条件も問題ない。

マケレレ大学理学部の既存施設及びプロジェクトサイトの位置を下記の配置図に示す。

斜線はE E Cがリハビリテーションを行う建物であり、現在植物学科と動物学科のリハビリテーションを進めている。現在のところ数学科の建物と化学科の建物は着工されていない。

3 - 3 図 計画対象既存施設の位置



## 2) インフラ状況

### a. 受電

- ① 予定地西側の校内道路に11KV高圧ケーブル（埋設）がある。
- ② 本施設を建設するに当り、この高圧ケーブルから分岐し、サイトまでの引込みが必要となる。
- ③ 月に2～3回、1回につき10分前後の停電があり、又電圧変動（±15%内外）があるため、これらの対策を行なう事が必要となる。

### b. 給水

- ① 予定地の東側メイン道路に水道管が敷設されており、これより分岐する。

### c. 排水

- ① 汚水排水は敷地南側の農学部、校舎寄りにある既設汚水桝に接続放流する。
- ② 雨水排水は敷地南側隅にある既設の雨水桝に接続放流する。
- ③ 特殊排水（有害）はポリ容器にて回収し、別途処理する。

### d. ガス供給

都市ガスの設備はなくL.P.Gで行なう。

## 3 — 3 — 4 維持管理計画

### 1) 施設の維持管理

施設の維持管理は本施設の専任の技術者により行われることが望まれる。一方、施設を維持管理してゆくためには、日常保守点検、設備機器取扱い説明書等に従った機器点検、異常時における対応等が施設及び設備機器に精通した技術者により確実に行なわれることが重要である。従って、本施設の建築及び設備内容に熟知した技術者の確保、養成が必要である。

#### ① 施設維持管理者の実務経験の確保

建築及び設備技術者の設備全体システムへの理解度、保守管理の方法、異常時における対応等により設備システム全体の寿命が左右され、教育・研究機能に重大な影響を与えることになる。本施設の施設維持管理を担当する建築及び設備技術者が建設工事期間中、施工打合せに参加し実務経験を積むことにより、建物完成後将来起こり得る建築及び設備システム上の障害に、迅速かつ的確に対応する事が可能となる。さらに工事期間を通し日本側による施設及び設備機器の維持管理方法の技術移転も図りうる。

適切な施設の維持管理を図るには設計方針、施工経緯等を知る必要があることから、工事期間中に維持管理技術者に対して管理技術の移転を行うことが最良の方法である。本施設の維持管理担当技術者が建設工事開始時まで選任され、着工と同時に技術指導を受ける体制を整えておくことが必要である。

#### ② 設備機器関連消耗品の確保

消耗品及び機器部品入手の必要性が生じた場合、運営者側が容易に入手経路について確認できるように連絡先を明示しておく。

### 2) 機材の維持管理

今回選定した機材は、機材計画の項でも述べたように、高額な消耗品を要する機材や同国に於いて供給が困難と思われる消耗品を必要とする機材は削除した。又、現在同大学に於いて行なわれている学生実験にそった教育用機材を主体にしており、今回の供与により特に維持管理費が大きく増加する事はないと考える。しかしながら、消耗品に類する交換部品や、想定し得る故障に対しての基本的な修理用部品については、長期にわたる供与機材の有効利用の観点から、以下に上げる数量を今回の計画に含める事とした。又、供与機材の長期的な機能維持の点を考え、実施にあたっては以下の点に留意すべきと考える。

- ① 必要な消耗品（交換部品）は1年分を計画する。
- ② 必要な修理用部品は3年分を計画する。
- ③ 同大学管理担当者に対し供給された消耗品及び修理用部品についての保管・管理の方法を提示し指導する。
- ④ 機器の取扱説明書及び日常の保守マニュアル、簡単な修理マニュアルを全ての機器に対し英文で準備する。
- ⑤ 供与機材の設置・引渡しに際し、経験豊富な日本人技術者による使用方法、保管、保守の方法に付き十分な説明を行なう。
- ⑥ 引渡し後の機材の修理体制については、修理用技術者の確保、修理用予算の確保等、体制の整備をウガンダ共和国側に強く要請する。

### 3) 施設維持管理費と評価

#### (1) 施設維持管理費

本施設の維持管理に必要な経費は概要以下の通りである。各項目の根拠は別紙-15にて詳細に示す。なお、各年次の金額は物価指数で乗ずると実質価格がわからなくなるため、1989年から1993年の金額表示は全て1989年価格で表示する。

表3-9 施設維持管理費 (1989年価格換算)  
(単位: U S H)

項 目	1991	1992	1993
① 人件費（増額分）	1,635,408	1,727,205	1,727,205
② 電気料金	463,680	463,680	463,680
③ 水道料金	231,902	232,317	232,317
④ ガス料金	233,035	240,768	245,993
⑤ 電話料金	88,320	88,320	88,320
⑥ 事務経費（増額分）	123,574	282,818	212,370
⑦ 実験資材購入費 （増額分）	137,700	311,100	225,675
⑧ 建物維持費	15,500	15,500	628,500
⑩ 教育用機材補充費	0	5,508,000	5,508,000
合 計（年額）	2,929,119	8,869,708	9,332,060
A 人件費を除く合計	1,293,711	7,142,503	7,604,855

注) 1993年の教職員の増員数が公表されておらず、その数を1992年度と同数とし、①②③⑤⑩の1993年の値を1992年度と同額とする。

(2) 施設維持管理費の評価

本施設が完成し、運営されることにより、マケレレ大学に追加経費が発生する。この追加経費の実績経費（1988年度）に対する割合を求め、マケレレ大学の施設維持管理費の負担度を評価する。

表3-10 1988年度マケレレ大学全体経費実績値（人件費を除く）

項 目	1988年度 マケレレ大学の 支 出
② 電気料金	24,081,540 USH
③ 水道料金	5,318,460 USH
④ ガス料金 (L P G)	600,000 USH
⑤ 電話料金	46,416,886 USH
⑥ 事務経費	162,459,100 USH
⑦ 実験資材購入費	319,583,982 USH
⑧ 建物維持費	110,214,900 USH
⑨ 特殊ガス	300,000 USH
⑩ 教育用機材補充費	12,246,100 USH
B ②～⑩ 合 計	681,220,968 USH

注) マケレレ大学全体の人件費支出資料は公開されていない。

人件費を除いた本施設維持費の合計Aと1988年のマケレレ大学の実績経費Bを比較する。

表3-11 追加的施設維持管理費とマケレレ大学実績経費との比較

1991	1992	1993
$\frac{1,293,711}{681,220,968} \times 100$ = 0.2%	$\frac{7,142,503}{681,220,968} \times 100$ = 1.0%	$\frac{7,604,855}{681,220,968} \times 100$ = 1.1%

この様に、本施設維持による追加経費の、1988年度のマケレレ大学の実績経費に対する割合は、1991年度 0.2%、1992年度 1.0%、1993年度では 1.1%になると予測される。経費の増加がこの程度であるならば、マケレレ大学は本施設維持のための予算を獲得可能であると考えられる。

### 3 — 4 技術協力

マケレレ大学の理学部生化学科、地質学科では、教員及び機材が不足しているため、十分な教育・研究機会を学生に与えることができないでいる。本プロジェクトが完成した後は、教育実施の上で十分な機材が整備されることから、要求される教育内容を充足することが可能となる。

教員が少数のため、その少数の教員が多くの学生の教育に専念せざるを得ず、そのため教員自身の研究時間が少なく、又、研究機材の不足問題があり、教員及び大学院生の研究活動は満足できるものではない。このため、教員、技術職員及び大学院生の訓練のためマケレレ大学側から本調査団に対し、日本から技術協力を受けたい旨の要望が出された。

技術協力の形態として以下の2案が出された。

- ① 日本の大学にマケレレ大学から教員、技術職員又は大学院生を派遣し、訓練を受ける。
- ② 日本からマケレレ大学の2学科に専門家を派遣し、教員、技術職員に対し教育・研究技術を指導する。



## 第 4 章 基本設計

- 4 - 1 設計方針
- 4 - 2 設計条件の検討
- 4 - 3 基本計画
- 4 - 4 施工計画



## 第4章 基本設計

### 4-1 設計方針

#### 1) 本施設のソフト面について

- ① 教育、研究活動を満たすに足る必要且つ最適の機能を持つこと。
- ② 教育、研究活動を運営、管理する上で各施設は有機的、有効的に配置されていること。
- ③ 国立大学としての品格と諸設備を備えたものであること。
- ④ 維持、管理が容易でかつ安価に出来る施設であること。
- ⑤ 施設完成後のメンテナンスについては特殊な技術、資格等を伴わなくとも可能なものであること。

#### 2) 本施設のハード面について

- ① 現地の気候風土に見合った施設であること。
- ② 機能性を重要視したものであること。
- ③ イニシャルコストの低減をはかるよう考慮すると共に、ランニングコストについても同様とし、総合的判断からライフサイクルコストの少ない施設であること。
- ④ 各種の工事種目について、その採用工法を決定するにあたっては、安全性とメンテナンスの容易性を重要視し、極力現地工法を採用するよう配慮する。
- ⑤ 雨水対策、防虫対策、日照対策、保安対策等については現地での対策の実情をもとに十分な対応策を考慮する。特に保安対策については十二分の対応を要するものとする。
- ⑥ 建築様式については現地様式の機能上の利点を反映したものとし、良好な居住環境を得られるものとする。
- ⑦ 建築及び設備材料の選定にあたっては、現地産品を積極的に使用することを前提とはするものの精度、耐候性、供給量、品質等の観点からも考慮し、必要に応じ、日本製品の持ち込みを考慮する。
- ⑧ 建築及び設備の材料調達にあたっては、現地産品、日本製品の調達の外、ウガンダ国の建設資材設備機器等が、ケニア国からの輸入により成り立っているという実情も考慮し、これら輸入資材及び機器も現地産品と同一視する。

## 4 - 2 設計条件の検討

### 4 - 2 - 1 規模設定の基本方針

各室の規模及び施設全体規模設定を算出するにあたり、次の方針に則り行うものとする。

#### 1) 施設規模設定条件

以下の資料を施設規模の設計条件とする。

(1) 収容人員（教職員数、学生数）

(2) カリキュラム

(3) ウガンダ共和国設計基準等

(4) 参考資料

① 時間割表（生化学科、地質学科）

② 教職員、学生増員計画

③ 既存施設（規模、使用目的、使用時間）

④ 類似施設（現地、日本）

⑤ 建築設計資料集成（日本）

⑥ 建築学体系（日本）

⑦ 実施設計例

(5) 規模設定の考え方

① 理学部長室、同秘書室、学科主任室、同秘書室、実験室、準備室等については、既存の建物より移設するという意味から、既存施設規模と同程度のものとする。

② 大・中講義室は、理学部が現在使用している講義室よりも、将来の理学部の増員計画を考慮して、若干収容人数を増やした規模とする。

③ 上記以外の室（事務職員室、会議室、セミナー室、学科図書室、倉庫、湯沸室等）は機能形態を考慮し、且つ適正に算出する。

④ 廊下及び階段は日本の建築規準法に基づき適正な幅員とし、施設の各室を有機的に結ぶ適切な規模とする。

⑤ 施設全体規模は各室、廊下、階段等の必要規模を算出後、適切に調整し決定する。

(6) 検 討

現行カリキュラムで運営した場合の支障の有無を検討する。

## 4 - 2 - 2 各室規模の算定

### 主要な部屋の規模を

(1) 学部長室・同秘書室

機能：学部長執務、秘書業務及び接遇

席数：学部長 1席

上級秘書 1席

備品その他  
スペース：学部長室—（机、椅子、キャビネット、応接セット用スペース）

秘書室—（机、椅子、キャビネット、接遇スペース）

基 準：建築設計資料集成によれば、役員の執務室は一人当り18～25㎡、一般事務は一人当り 4.5～7㎡必要とされている。

算定：備品配置及び建物内各室配置調整後の学部長室の面積は 20.52㎡（既存：19.5㎡）、秘書室は接遇・通路スペース（5㎡）を加えて 13.68㎡（既存：14㎡）となる。

(2) 事務職員室

機能：学部管理・運営上の事務及び教材等の印刷業務

席数：副事務主任 1席

事務補助 1席

技術者 1席

タイピスト 1席

備品その他  
スペース：机・椅子（4台）、データプロセッサ（1台）、複写機（1台）、  
輸転印刷機（1台）、書類保管用キャビネット（5台）

基準：建築設計資料集成によれば、一般事務は一人当り 4.5～7 m<sup>2</sup>必要とされている。

算定：5 m<sup>2</sup>×4=20 m<sup>2</sup>となり、備品配置及び建物内各室配置調整後の面積は 22.8 m<sup>2</sup>となる。（既存は無し）

### (3) 教育用実験室

実験室では、一度に大勢の学生に実験を行なわせることは、管理上危険であり、大・中講義室の様に100人、200人単位の規模設定はせず、実験は学生を班割りし、グループ単位で行なうことから、各実験室の規模はそれぞれ以下の様にする。

#### a. 生化学科教育用実験室 1

機能：1・2年生の基礎生化学教育のための実験室

席数：56席（実験台 7台×8人）

備品その他  
スペース：実験台(900mm×3,600mm 7台)、ドラフトチャンバー、流し、黒板、  
物品保管庫

基準：建築設計資料集成によれば、実験室の標準面積は一人当り 2.2 m<sup>2</sup>である。

算定：理学部の学生増員計画では、本計画施設の建設が始まる1992年における生化学科所属の一年生を50人としていることから、この人数を1グループ人数として標準的な必要面積を求めると 2.2 m<sup>2</sup>×50人= 110 m<sup>2</sup>前後となり、上記備品配置及び建物内各室配置調整後の本実験室の適正面積は 108 m<sup>2</sup>となる。（既存は90 m<sup>2</sup>）

#### b. 生化学科教育用実験室 2

機能：3年生のためのより高度な内容の生化学実験を行なう。

席数：32席（実験台 4台×8人）

備品その他  
スペース：実験台(900mm×3,600mm 4台)、黒板、保管庫

基準：同上

算定：理学部の学生増員計画によれば、1992年における生化学科所属の3年生を30人としていることから、この人数を1グループ人数として標準的な必要

面積を求めると $2.2\text{m}^2 \times 30\text{人} = 66\text{m}^2$ 前後となる。しかし、上記備品配置及び建物内各室配置調整後の本実験室の適正面積は $57\text{m}^2$ となる。(既存は $44\text{m}^2$ )

c. 生化学科教育用実験室 3

機能：教員が実験教育準備に使う他、大学院生が生化学の実験を行なう。また、生化学科の一部の教員の教官室も兼ねる。

席数：上級講師 1席

講師 6席

主任技術者 1席

実験台席数 12席

備品その他  
スペース：実験台( $1,200\text{mm} \times 2,400\text{mm}$  3台)、薬品庫、物品保管庫、流し

基準：同上

算定：実験教育の指導的立場にある現状の教職員は上級職10名、中級職は秘書を除き12名である。したがって本実験室を最低22名が使用するが、通常22名が一度に使用せず約半数の12名程度が使用する。したがって実験室領域としての標準的な必要面積は $2.2\text{m}^2 \times 12\text{人} = 26.4\text{m}^2$ となる。また、この実験室を教官室として使用する教員は8名であり、一般事務としては、一人当たり $4.5\text{m}^2$ 必要とされているため、教官室領域としての標準的な必要面積は $4.5\text{m}^2 \times 8 = 36\text{m}^2$ となる。したがって実験室領域分 $26.4\text{m}^2$ と教官室領域分 $36\text{m}^2$ との合計は $62.4\text{m}^2$ となり、上記備品配置及び建物内各室配置調整後の面積は $57\text{m}^2$ となる。

(既存：研究用実験室1 + 同2 + ラジオアイソトープ・ガス実験室 =  $59.5\text{m}^2$ )

d. 地質学科教育用実験室 1

機能：1・2年生に対し、地質学の基礎及び専門的内容の室内実験を行なう。

席数：20席

備品その他  
スペース：実験台(2台)、機械保管庫(2台)、作業台、流し

基準：同上

算定：理学部の学生増員計画によれば1992年における地質学を受講する一年生を58人としているものの、現在のように、20人程度のグループ別に実験教育を行なうとし、20人を1グループとして標準的な必要面積を求めると  $2.2\text{ m}^2 \times 20\text{人} = 44\text{ m}^2$  前後となり、備品配置及び建物内各室配置調整後の本実験室の適正面積は  $49.8\text{ m}^2$  となる。また、この実験室に隣設して  $9.45\text{ m}^2$  の準備室も同時に使用される。その場合、面積の合計は  $59.25\text{ m}^2$  となり、既存の実験室  $57\text{ m}^2$  とほぼ等しい。

e. 地質学科教育用実験室 2

機能：教員が実験教育準備に使う他、3年生及び大学院生が地質学の実験を行なう。また、地質学科の一部の教員の教官室も兼ねる。

席数：講師 2席

主任技術者 1席

第一技術者 1席

上級技術者 1席

実験台席数 24席

備品その他  
スペース：実験台(1,200mm×3,000mm 3台)、作業台、流し、物品保管庫、

基準：同上

算定：地質学科教育用実験室1と同じ理由により、本学科所属の三年生の人数である20人を1グループとして標準的な必要面積を求めると  $2.2\text{ m}^2 \times 20\text{人} = 44\text{ m}^2$  前後となる。また一人当りの教官室の面積を約  $3\text{ m}^2$  取ることから  $44\text{ m}^2 + (3\text{ m}^2 \times 5\text{名}) = 59\text{ m}^2$  となり、備品配置及び建物内配置調整後の適正面積は  $64\text{ m}^2$  となる。

(4) 大・中講義室

機能：主として理学部が講義に使用する。

席数：大講義室 (204名)

中講義室 (102名)

備品その他 : 机、椅子、教卓  
スペース

基準 : 建築設計資料集成 (1.0㎡~1.3㎡/一人当り)

算定 : 大講義室の収容人数を 200人、中講義室の収容人数を 100人とすることから、-1人当り 1㎡必要と考え、次のように算定する。

大講義室の標準的な必要面積は  $1\text{㎡} \times 200\text{人} = 200\text{㎡}$

中講義室の標準的な必要面積は  $1\text{㎡} \times 100\text{人} = 100\text{㎡}$

となる。備品配置及び建物内各室配置調整後の適正面積はそれぞれ 204㎡、102㎡となり、収容人数はそれぞれ 204名、102名となる。

## (5) 図書室

### d. 生化学科図書室

機能 : 生化学関係の図書 3,500冊を収蔵し、学生・教職員が閲覧を行なう。

席数 : 6席

備品 : 書棚、閲覧用机・椅子

基準 : 建築資料集成によれば、書架収容力は 1㎡当り 220冊である。

算定 :  $3,500\text{冊} \div 220\text{冊}/\text{㎡} \approx 16\text{㎡}$

備品配置及び建物内各室配置調整後の面積は 16.24㎡となる。

### b. 地質学科図書室

機能 : 地質学関係の図書 3,500冊を収蔵し、学生・教職員が閲覧を行なう。

席数 : 6席

備品 : 書棚、閲覧用机・椅子

基準 : 同上

算定 :  $3,500\text{冊} \div 220\text{冊}/\text{㎡} \approx 16\text{㎡}$

備品配置及び建物内各室配置調整後の面積は 15.6㎡となる。

(6) 学部共同利用施設

a. セミナー室

機能：学生、大学院生、教員が小単位の学習・研究・討論・発表会等を行なう。

席数：24席

備品：長机、椅子、スライド、OHP、ビデオモニター等

基準：建築資料集成により一人当たり  $1.3\text{m}^2$  とする。

算定：要請規模は24名程度である。この人数はこのセミナー室を利用することになる。地質学科の現在の一学生の人数に講師の人数を加えた人数程度であり、適当と考えられる。標準面積を計算すれば  $1.3\text{m}^2 \times 24\text{人} = 31.2\text{m}^2$  となり、備品配置及び建物内各室配置調整後の面積は  $31.28\text{m}^2$  となる。

b. その他学部共同利用施設

その他の諸室については、既存の諸室規模をベースに、教職員数、学生数から建築資料集成に基づき、標準的面积を算出した後、備品配置及び建物内各室配置調整後の面積を算出し、更に各種の設定条件を満足するよう計画する。

(7) 各室の算定面積

以上のように求められた各室の算定面積と現行の各室面積を下記に示す。

表4-1 現状と本施設の面積比較

所 属	室 名	現 状	本 施 設	備 考	
学部事務局	学部長室	19.5	20.52	(レイアウト図8による)	
	全秘書室	14	13.68		
	事務職員室		22.8	(レイアウト図9による)	
	学部事務局面積合計	33.5	57.0		
地質学科	学科主任室	18	12.6	(レイアウト図10による)	
	全秘書室	12	8.4		
	図書、グラフィック	24	31.8	学科図書室15.6、地図室16.2 (レイアウト図12による)	
	暗室	3	} 6.75		
	作業室	5			
	職員室 A	17.5	} 48.0	教官室(レイアウト図11による)	
	" B	17.5			
	大学院生研究室	30.0	} 64.0	教育用実験室2(レイアウト図2による)	
	地質化学実験室	18			} 21.0
	"	6	} 21.0	岩石研磨室(レイアウト図4による)	
	X線室	18			} 59.25
	第2教育用実験室	57			
	標本室	47			
	小 計	273.0	273.0		
古 校 舎	地質学教室	158.7			
	事務室 A	22.5			
	B	11			
	C	33.5			
	倉庫 A	27.5			
	B	27.5			
	小 計	280.7			
	地質学科面積合計	553.7			
生化学科	学科主任室	10.5	{ 11.9 8.4	主任室 秘書室 (レイアウト図13による)	
	教育用実験室 A	90			108.0
	" B	44	57.0	" 2(レイアウト図5による)	
	研究用実験室 1	15.75	} 57.0	" 3(レイアウト図5による)	
	" 2	21			
	ラジオアイソトープ・ガス実験室	22.75			
		(59.5)			
	測定室	10.5	14.5		
	準備室	10.5	14.5		
	学科図書室		16.24		
	事務室 A	10.5	} 48.0	教官室(レイアウト図14による)	
" B	12.25				
倉庫	15.25	35.0			
	生化学科面積合計	263.5	370.54		

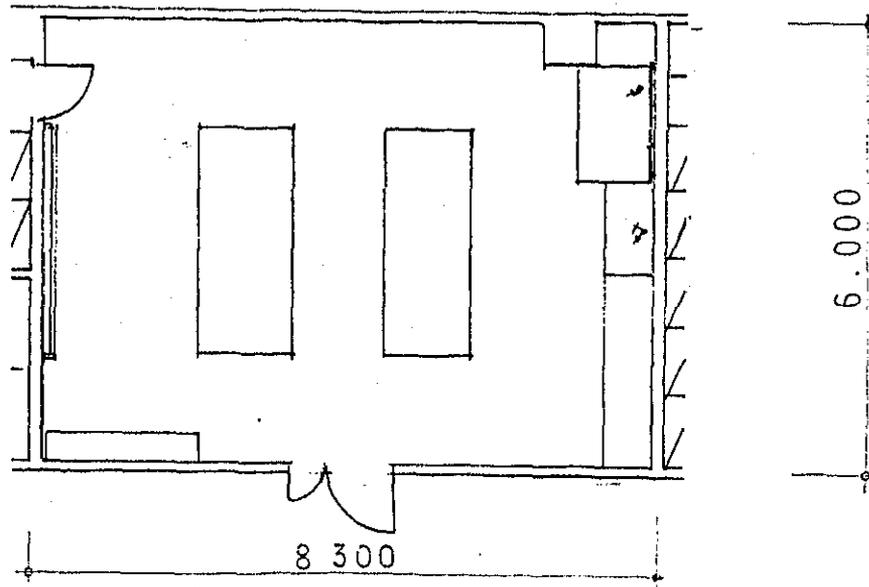
そ の 他	大講義室		204.0	(レイアウト図16による)
	中講義室 1		102.0	(レイアウト図17による)
	"    2		102.0	(          "          )
	セミナー室		31.28	
	便 所 1階		27	
	"    2階		30	
	"    3階		21.62	
	湯沸室		6.4	
	共用ルーム		27.84	(レイアウト図18による)
	倉 庫		67.96	
	共用部分面積合計		620.1	
合 計 面 積		850.7	1,320.64	

地質学科

レイアウト図 1

教育用実験室 1

(49.8 M<sup>2</sup>)

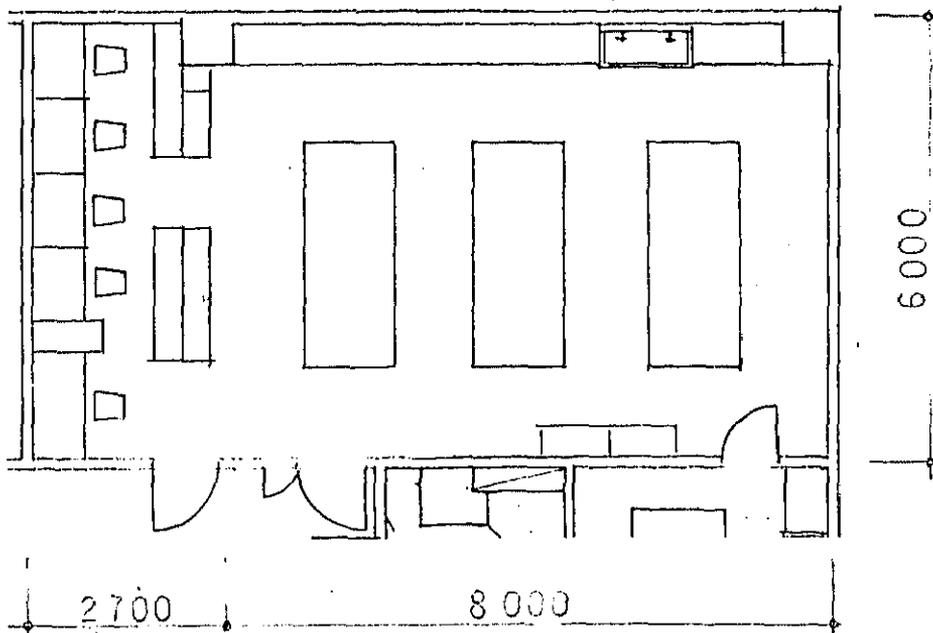


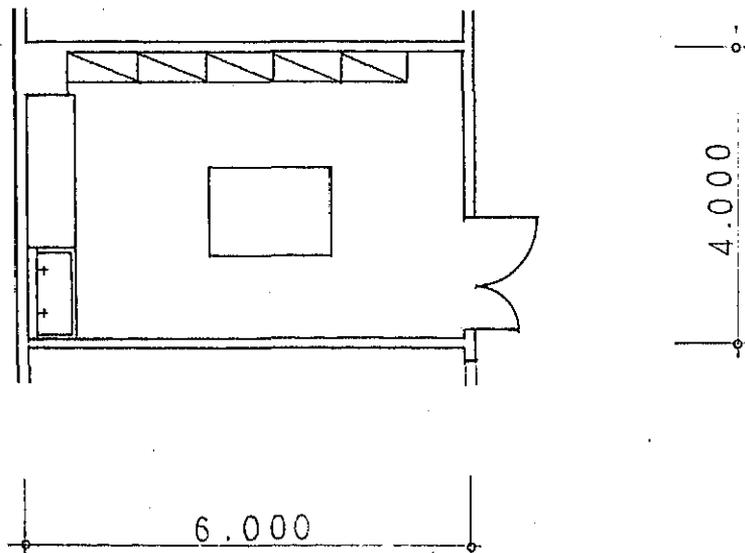
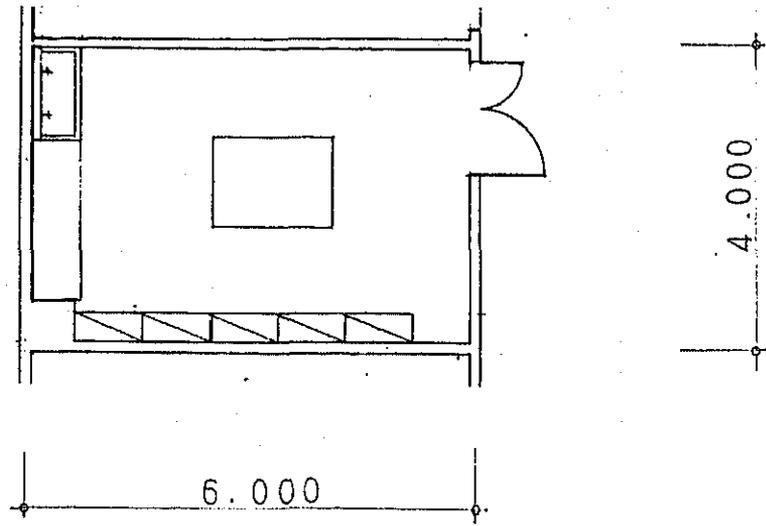
地質学科

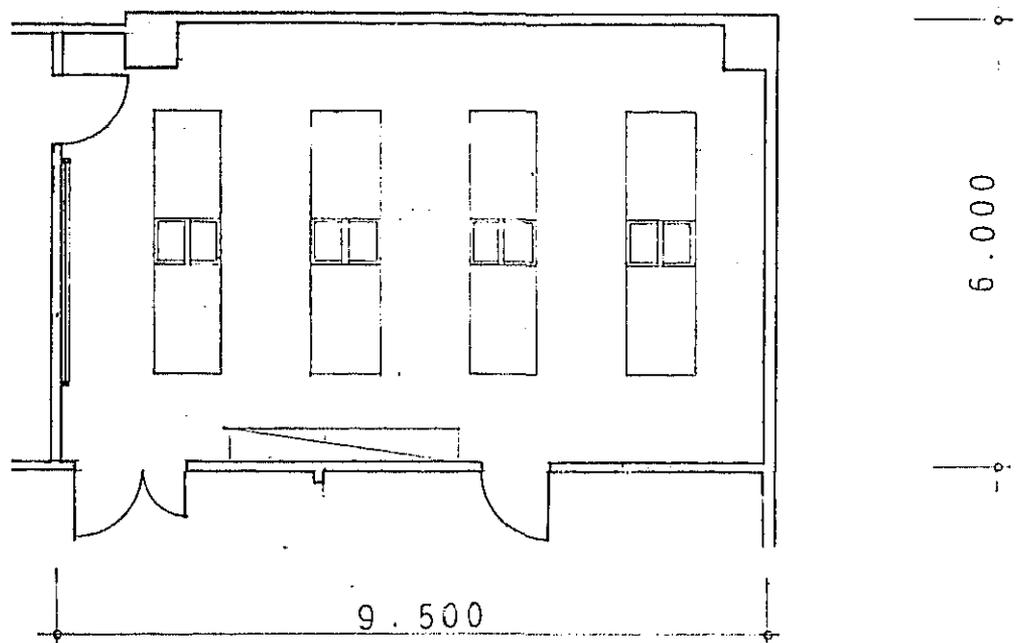
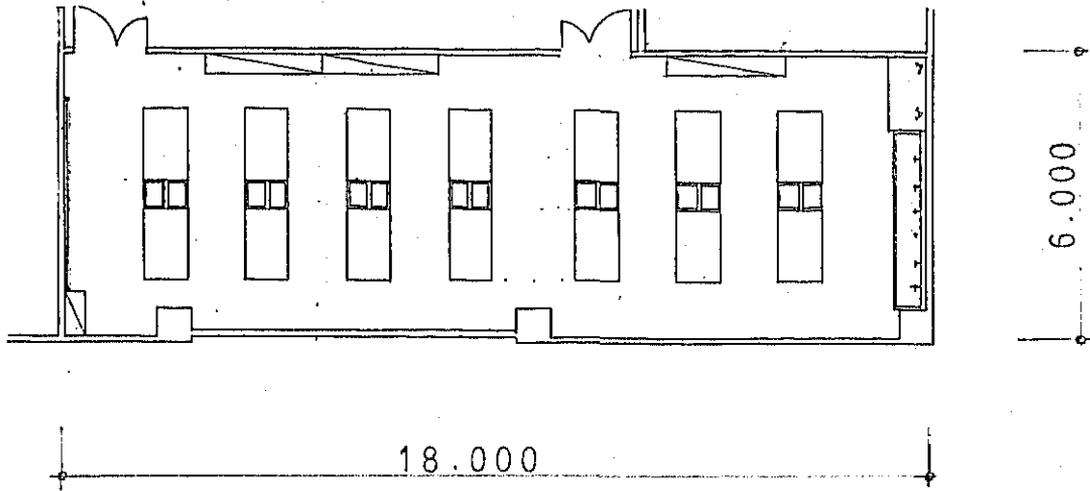
レイアウト図 2

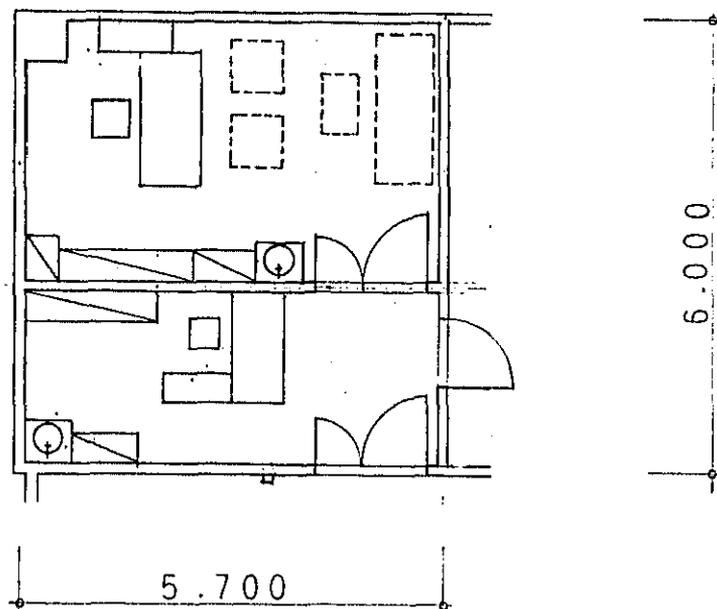
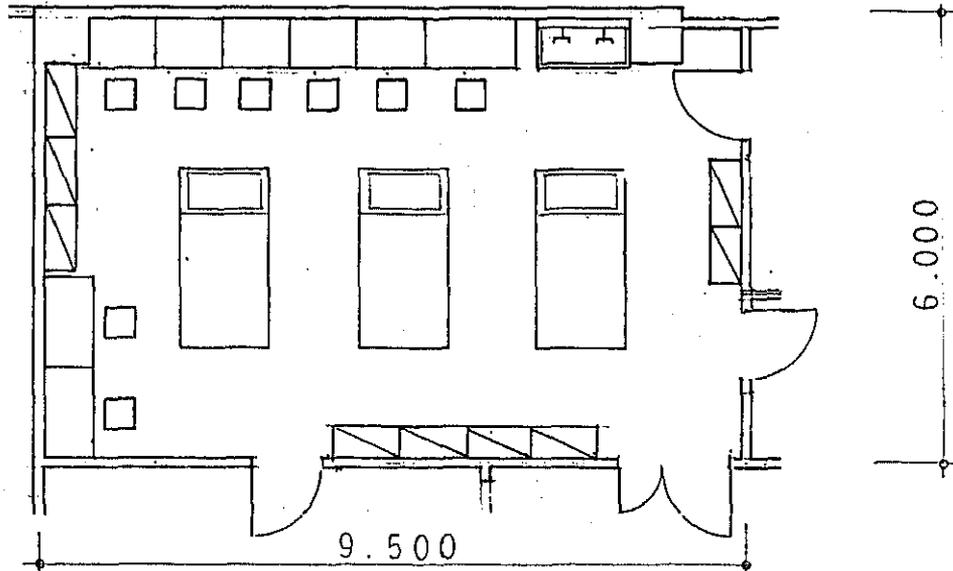
教育用実験室 2

(64.0 M<sup>2</sup>)







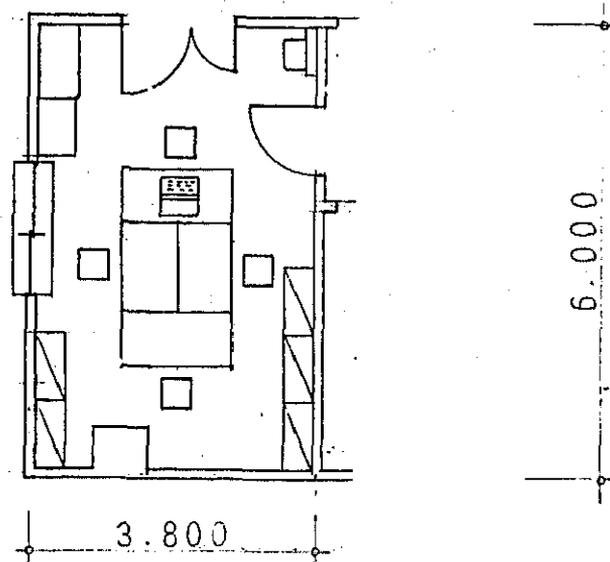


管理部門

レイアウト図 9

事務職員室

(22.8 M<sup>2</sup>)

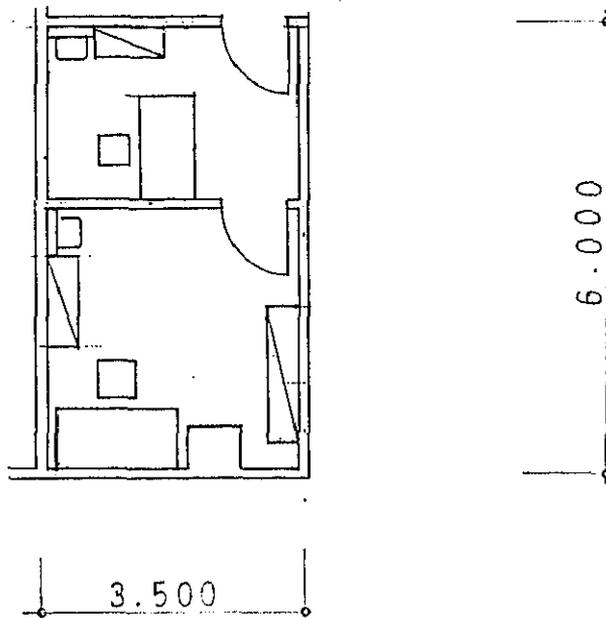


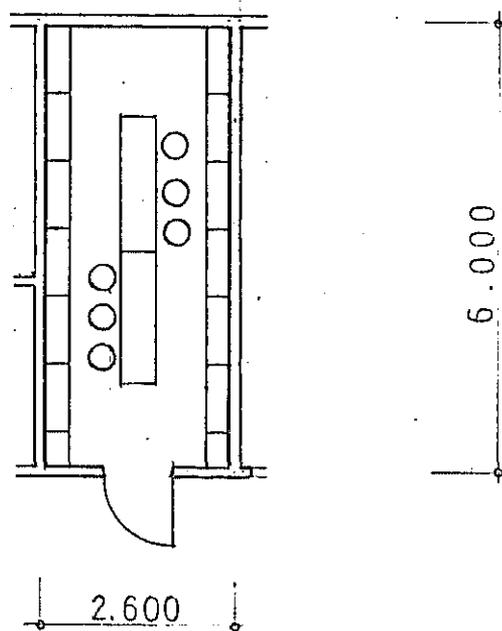
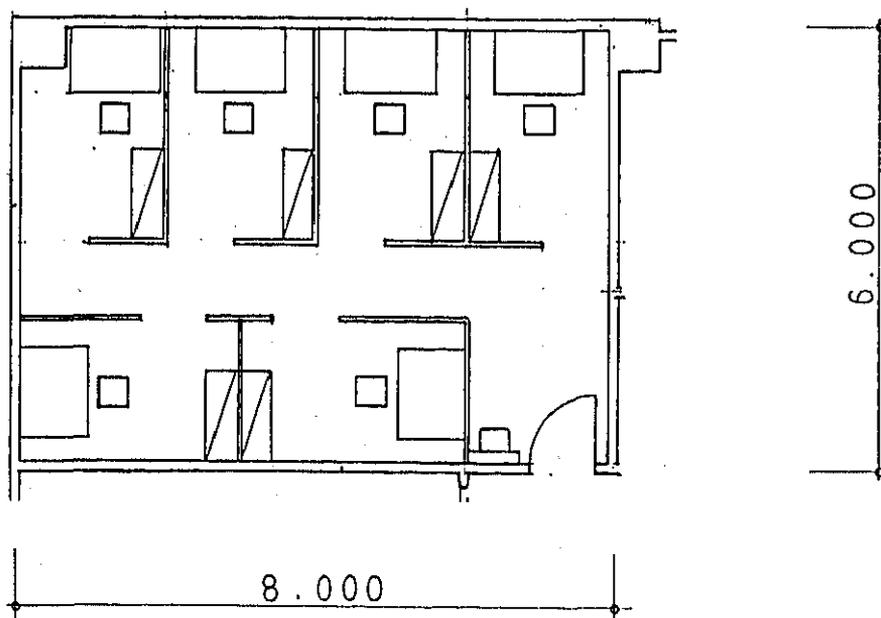
地質学科

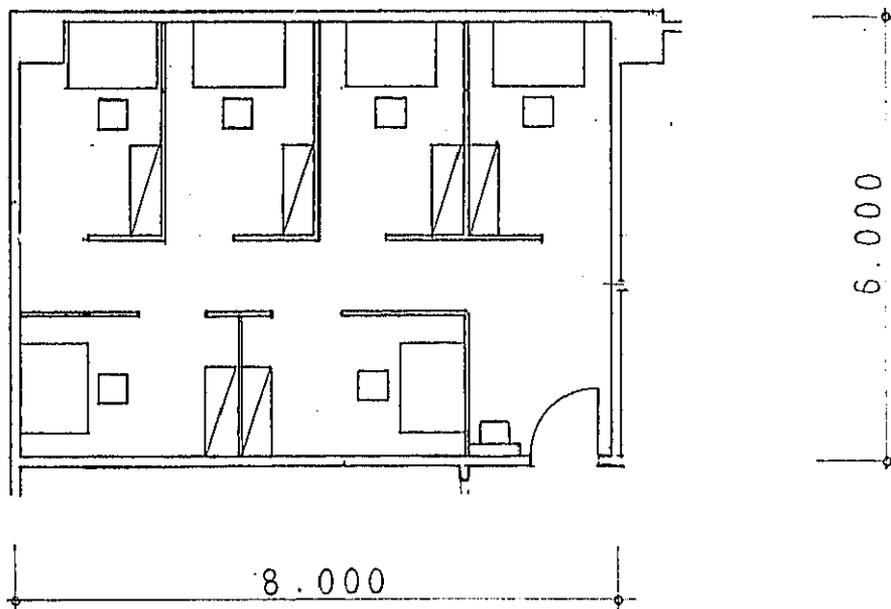
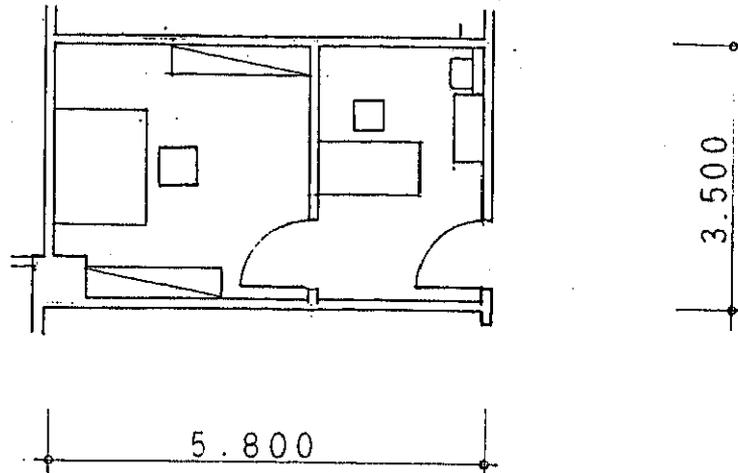
レイアウト図 10

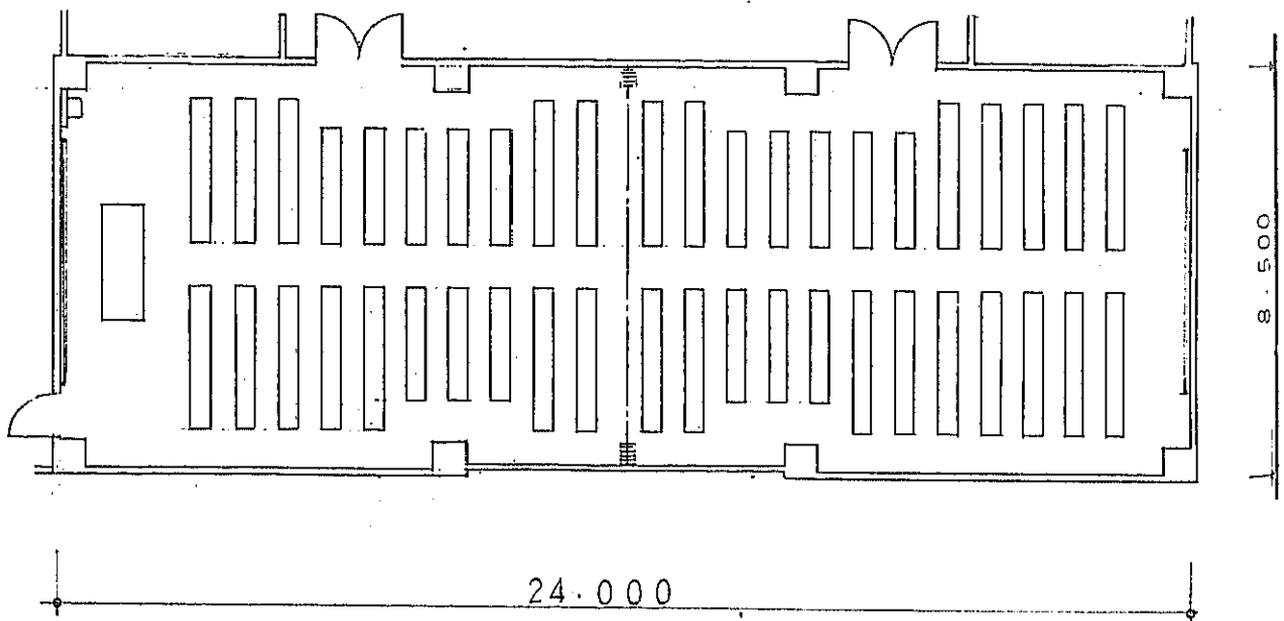
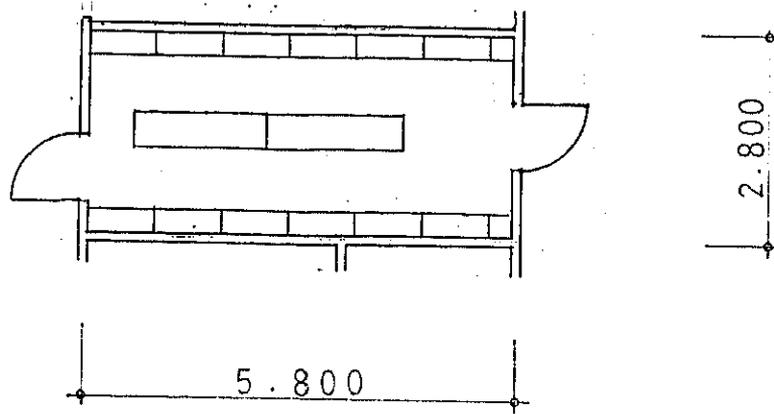
地質学科主任室, 秘書室

(21.0 M<sup>2</sup>)







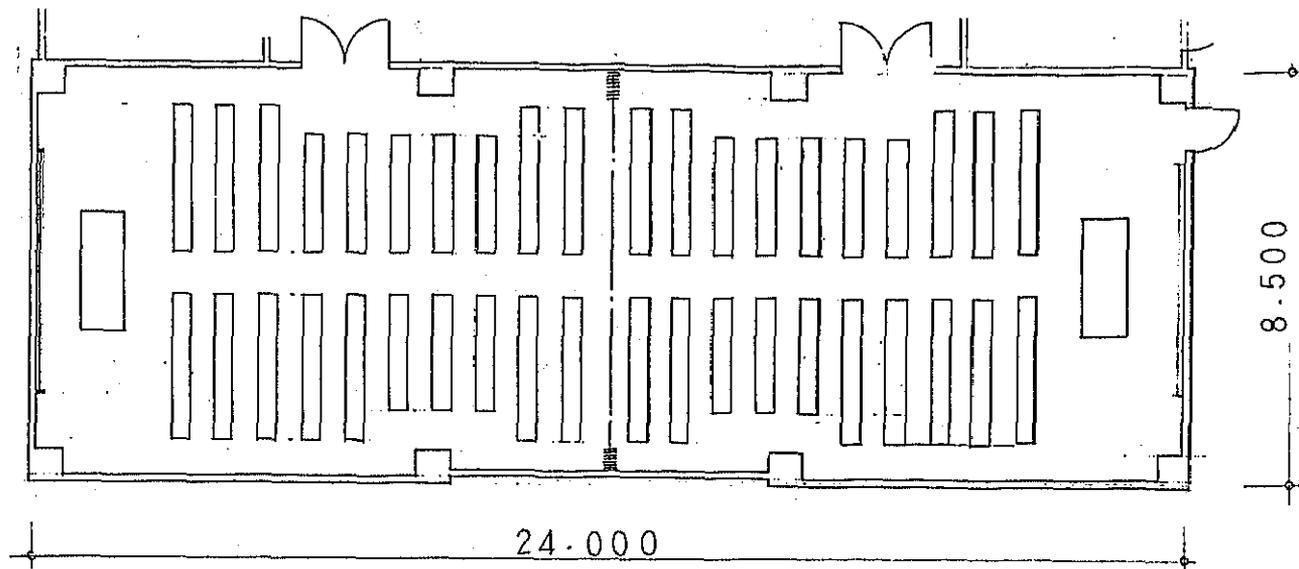


共通部分

レイアウト図 17

中講義室

(204 M<sup>2</sup>)

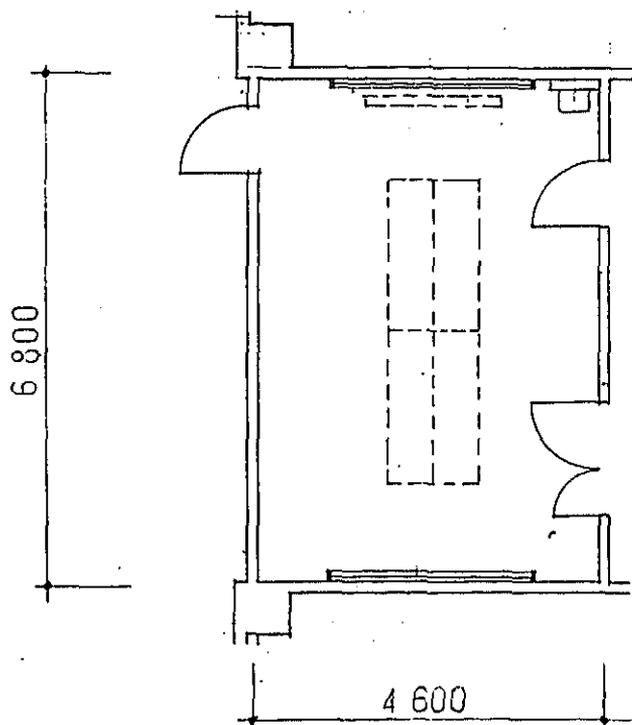


共通部分

レイアウト図 18

セミナー室

(31.28 M<sup>2</sup>)



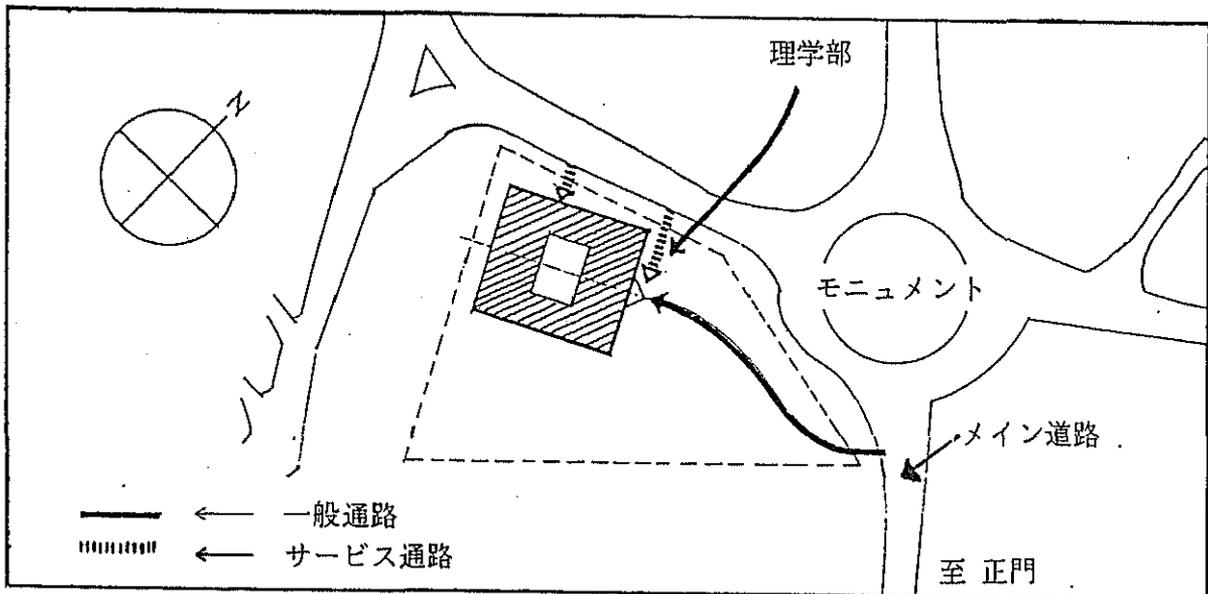
## 4 - 3 基本計画

### 4 - 3 - 1 敷地・配置計画

敷地はカンパラ市内のマケレレ大学キャンパス内のメイン道路に沿ったモニュメントのすぐ横に位置している。敷地は現在、駐車場として使われている更地で、大学キャンパス内でも高い位置にあり、約 3,500㎡で南に向かったゆるい傾斜のある敷地である。配電線は既に大学構内に敷設されており、敷地西側の道路下に位置し、分岐して施設に引き込まれる。上水道についても、敷地東側に埋設されている。下水設備については、生活排水に関して敷地南側の既設の汚水柵に接続放流する。雨水に関しては、同じく敷地南側隅にある既設の雨水柵に接続放流する。又、敷地南側に隣接する農学部棟がある。将来、本案件とは別に、その棟に隣接する形で敷地内に増築棟を作り、渡り廊下で結ぶ計画がある。

このような状況から、施設は北側道路に近接し、又西側の急傾斜がはじまる所に近接し、それぞれ南側に農学部増築棟、東側にパーキングを兼ねる前庭をとれる位置に配置するのが順当である。

4 - 1 図 敷地・配置計画



メイン通路に面して敷地東側に施設主入口をとる。主入口から敷地に入り、前庭付近に駐車場を設ける。施設は東側を正面にして配置する。又、敷地北側に施設サービス入口をとる。

以上のように本計画の施設を配置することにより、大学全体、そして理学部全体の機能と一体となった計画とする。

## 4 — 3 — 2 建築計画

### 1) 平面計画

#### ブロックプランの検討

ブロックプランの検討にあたり、以下の事項を基本的留意点としながら代替案を作成し、比較・検討を行なった。

- ① アクセスロードについては前面のメイン道路を利用するものとする。
- ② 施設は他の施設との機能的つながりを重視し、かつ隣地の農学部棟の増築可能が条件の為、敷地の北面に配置する。
- ③ 4つの機能（理学部管理部門、地質学科、生化学科、大・中講義室）を明確に分離し、かつ極力コンパクトにまとめた施設内容とする。
- ④ 敷地の有効利用と機能の明確分離の為、3層とする。
- ⑤ 各部門間のつながりを考慮し、動線の短縮化を図る。
- ⑥ 内部空間は年間を通じて通風・日射の条件を良好に保てるように配慮する。
- ⑦ 外部の人の出入管理（セキュリティ）を考慮するものとする。

ブロックプランについてはL字型、コの字型、口の字型（コートヤード型式）の3つが考えられる。

表4-1のブロックプラン比較表から総合的に判断し、各検討項目につき最も欠陥の少ないC案を最適案として採用する。

4-2図 ブロックプラン検討図

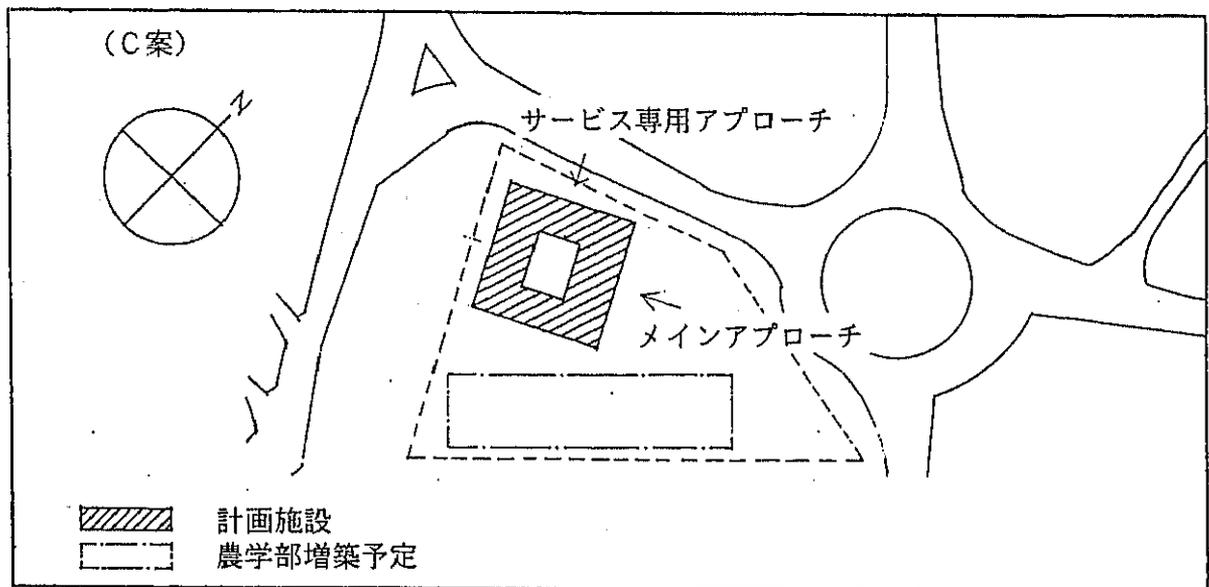
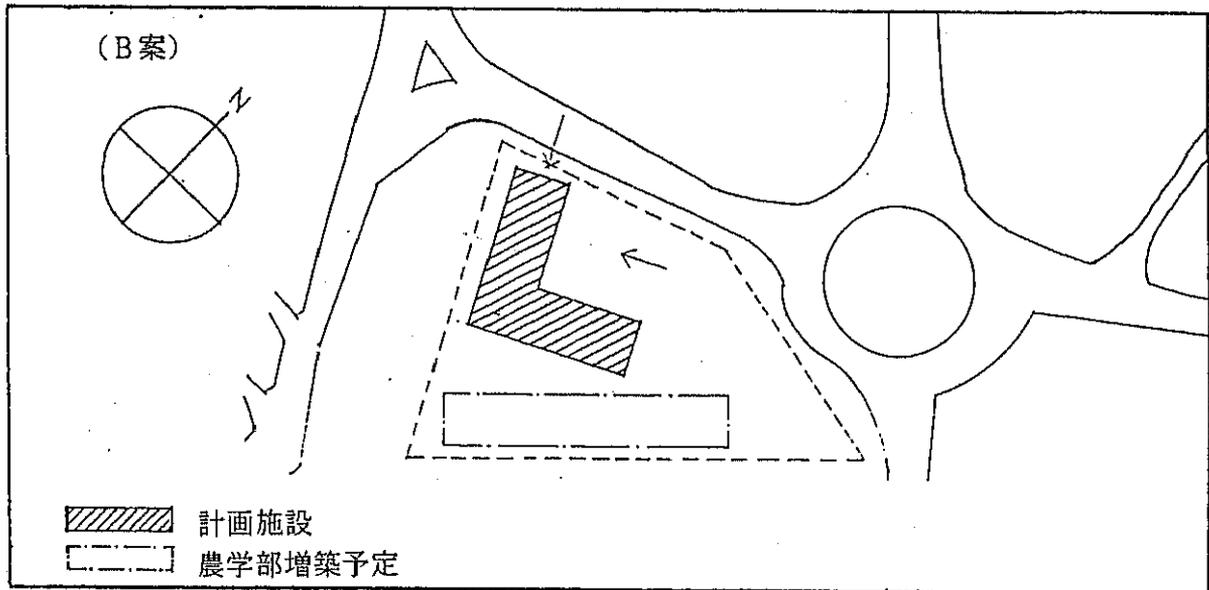
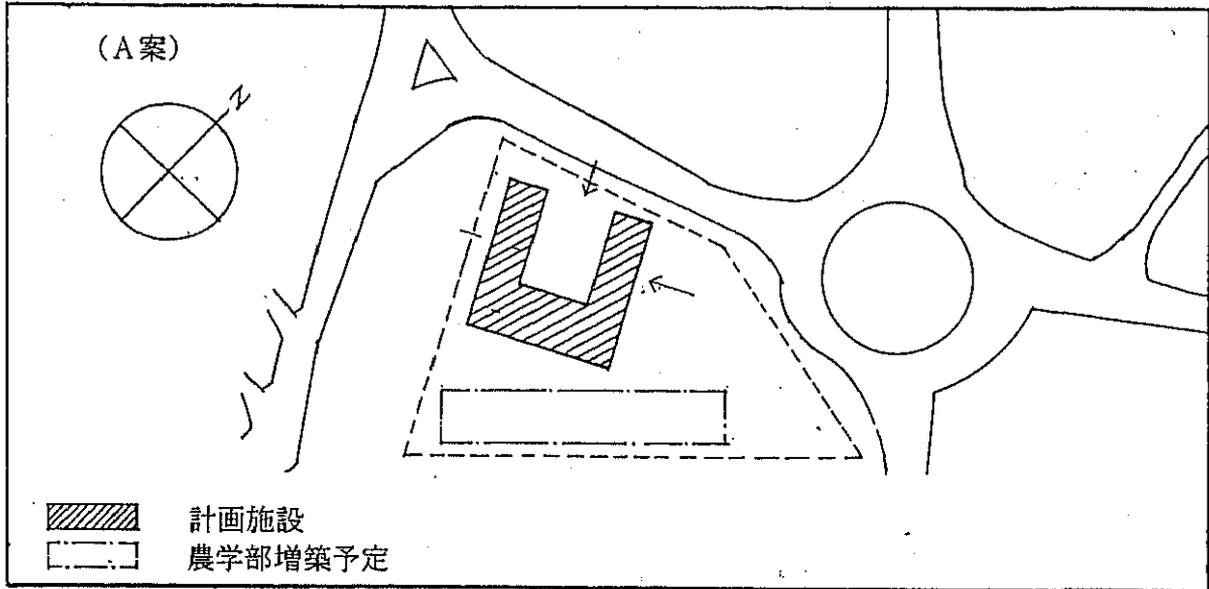


表4-3 ブロックプラン比較表

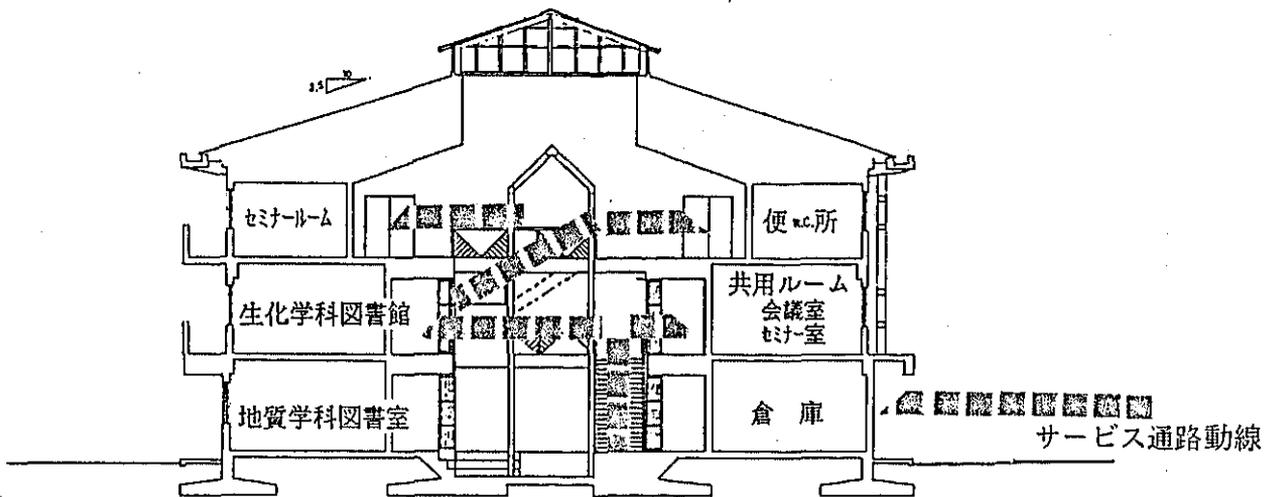
	A 案	B 案	C 案
1. 正面性	△	△	◎
2. 農学部増築スペース	△	△	◎
3. 外部の人の出入管理 (セキュリティ)	△	△	◎
4. 動 線	○	○	◎
5. 居住性	◎	◎	○
6. 管理部門と教育研究部門と 大・中講義室との連携	○	○	◎
7. 理学部全体の管理	○	○	◎
総合判定	○	○	◎



(2) 垂直動線

中庭に階段を配したので、動線が明解で短い。

4-4図 垂直動線図



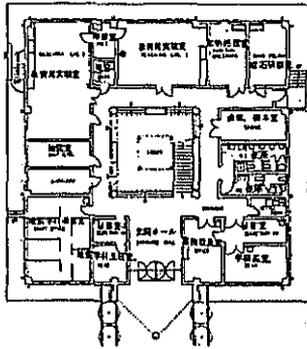
メイン動線

断面図

3) 各部平面計画

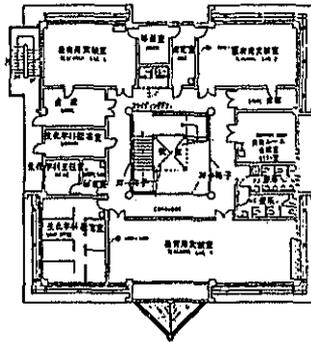
- (1) 1階、入口に向かって右側を理学部管理部門、左側を地質学科、2階は生化学科、3階は大・中講義室と四つの機能が明解に別れたブロックプランになる。

4-5図 各部平面計画図



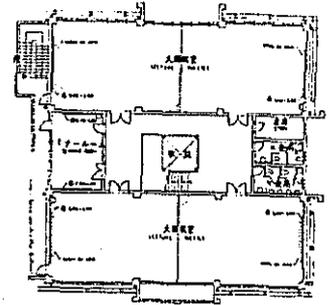
1階平面図

地質学科      理学部  
管理部門



2階平面図

生化学科



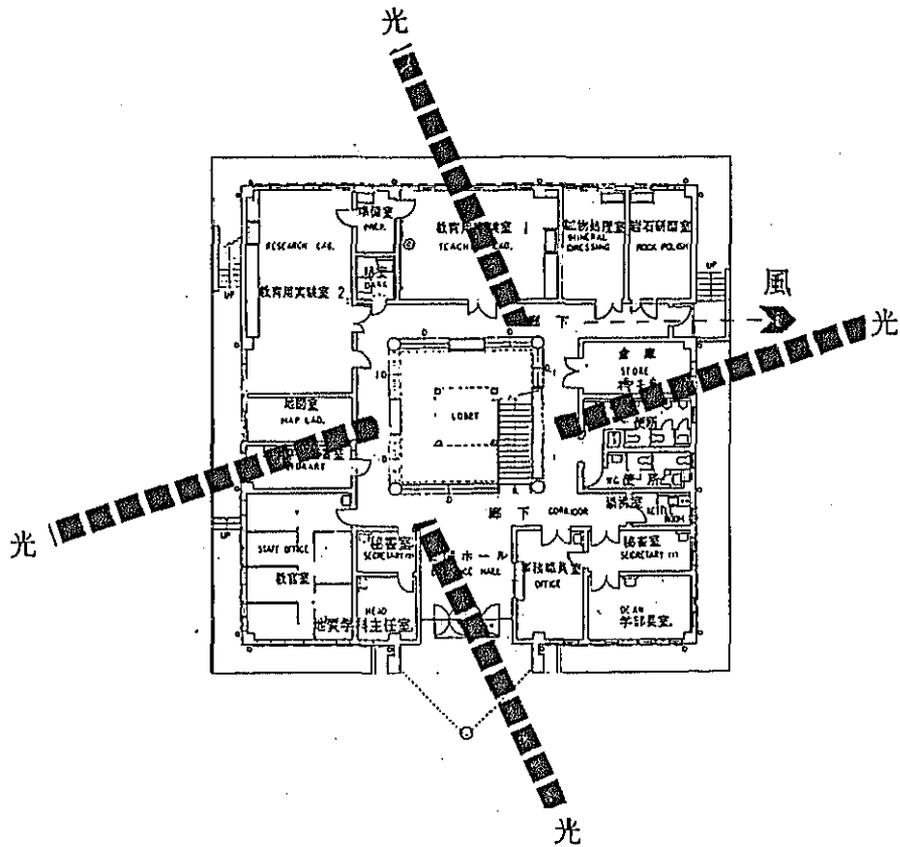
3階平面図

大・中講義室

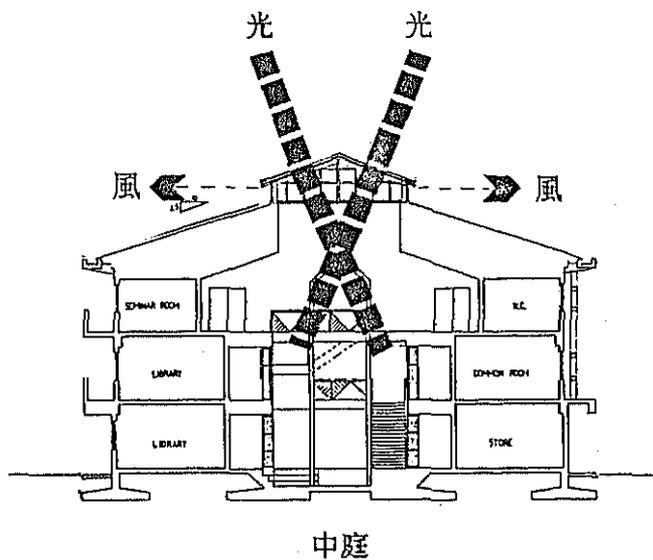
(2) ブロックプランの居住性

コート・ヤード形式（中庭形式）のブロックプランの場合、風が中庭を通じて流れ、光も中庭を通じ入って来る。昼間出来るだけ光が入るよう、また風が自然に流れるように計画する。

4-6図 ブロックプランの居住性



1階平面図



断面図

#### 4) 立面・断面計画

基本方針でも述べた通り、ウガンダ共和国においては雨水計画、防虫対策、日照対策、保安対策、換気計画を考慮に入れて立面・断面計画を行なう必要がある。

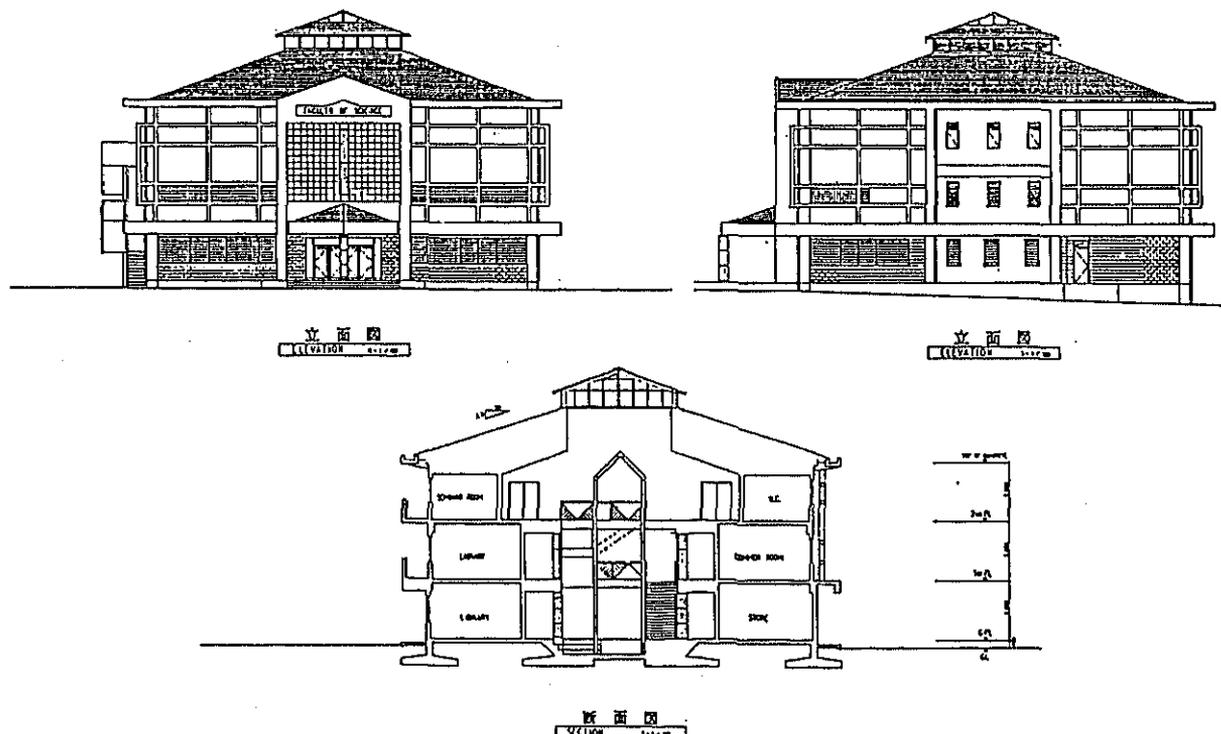
階高は1階・2階・3階共に3.6mとする。

1階床面においてもほとんどが実験室と研究室（居室）で占められている為、水害や地上からの輻照射を考慮して現状地盤の高い出入口付近を設計地盤とし、1階床高を+30cmとする。

屋根は10分の3.5を標準とする勾配屋根とし、大量の雨に対して速やかに処理できるような構造とする。屋根材にはシングル葺の断熱工法を用い、明解な形態とする。屋根排水は外部の堅樋を設置、建物内への水の浸入を防ぐ。又、軒先には大きなRC製の樋をつくる。日差しと雨水に対する為、屋根の軒の出を1m程度出し、1・2階部分にルーバーを取り付ける。

1・2階は保安の為、開口部に金属製の格子をつけるものとする。外部の各窓の上部に換気用のガラリを設け、中庭に面した内部の扉の上部にもガラリを設け、風が流れるようにする。さらに、中庭上部のトップライトにもガラリを設け、換気をするものとする。採光において窓は、一般的に水平の連続窓とする。

4-7図 立面・断面計画



## 5) 構造計画

### (1) 構造設計方針

本建物の設計にあたり、まず長期荷重時におけるたわみ、振動等による障害のない構造形式であること。又、地震荷重時、風圧時においても十分に安全であることを基本とする。ウガンダ共和国における構造設計基準、法規は特定されていない。従って基本的には、日本建築学会の基準に従って設計すると共に地域性を十分に考慮した構造設計とする。

### (2) 架構形式

平面計画上フリーな計画が出来、間仕切変更に対応可能とするため、本建物の架構は、耐震壁をとらない鉄筋コンクリート造の純ラーメン構造とする。屋根は鉄骨の置屋根形式とする。

### (3) 荷 重

#### ① 積載荷重

表4-4 積 載 荷 重

単位 (kg/m<sup>2</sup>)

用 途	床構造計算用	大梁・柱・基礎計算用	地震荷重計算用
一般教室	230	210	110
事務室・研究室	300	180	80
ホール・廊下・玄関	360	330	210
書 庫	550	450	400

その他実情に合わせて積載荷重を判断する。

#### ② 地震荷重

ウガンダ共和国における1925年から1966年の40年間の地震記録によれば、カンパラ市から南西に約100km離れたホートポータルにおいて、1966年3月にマグニチュード5の地震が発生したもののカンパラ市付近を震源とする地震は記録されていない。しかしながら、本建物の設計では、人命の安全を最低限確保するために何らかの対策を考える方が良いと判断し、地震荷重の地域係数として、日本国内で最も地震の少ない沖縄における数値を採用した。

$$C_i = Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_o$$

- $C_i$  …… 地震層せん断力係数  
 $Z$  …… 地域係数 (本建物は0.7とする)  
 $R_t$  …… 地盤特性係数 (本建物は1.0とする)  
 $A_i$  …… 高さ方向分布係数  
 $C_o$  …… 標準せん断力係数  
 (本建物は $C_o = 0.2$ とする)

### ③ 荷重の組合わせ

表4-5 荷重の組み合わせ

設計用荷重の種類	想定する状態	応力の組合わせ
長期	常時	G + P
短期	地震時	G + P + K

- $G$  : 固定荷重による応力  
 $P$  : 積載荷重による応力  
 $K$  : 地震力による応力

RC造の建物における風荷重は小さく、また3階程度の本建物では構造設計上無視出来る値である。但し、屋根については考慮して計算する。

### ④ 使用材料

コンクリート

設計基準強度

FC 240 kg/m<sup>2</sup> JIS

鉄筋

柱・梁の主筋 SD35 JIS

その他細物鉄筋 SR24 JIS

鉄骨

SS41 JIS

## ⑤ 基礎形式

本建物は鉄筋コンクリート3階建てで建物総重量は、建築面積当たり5 TON/m<sup>2</sup>程度の重量となる。

本計画敷地の地質調査レポートは現段階では未入手であるが土質は赤土（粘性土）で比較的硬い地盤であり、周辺既存建物の状況より判断して10 TON/m<sup>2</sup>以上の地耐力を期待出来る。

従って本建物を直接基礎で支持するのに十分な地盤であると考ええる。

## 6) 設備計画

### (1) 電気設備計画

#### ① 電力供給設備

##### ・受電設備

本建設予定地西側道路に敷設されている11,000Vの高圧ケーブルからRMUを経て本計画敷地内の受電点に屋外床置トランスを設け、トランス二次側にF・P（フィーダーピラー）を設けて本施設に低圧受電する。

電力引込みは、トランスF・P以後日本側負担工事となる。

- ・カンパラ市内における電圧変動は±15%内外であることから、測定機材を設置する実験室においては、機器の故障を誘発する可能性がある事、又測定されたデータの精度に問題がある等の点から定電圧装置（AVR）の設置は必要不可欠である。対象部分は実験室とする。装置はコスト及び利用効率の面から判断して、各実験台に一台ずつ設置するのが適当である。

#### ② 照明設備

照明器具は原則として蛍光灯を用いる。主要室の平均照度は以下のように計画する。

表4-6 主要室の照明平均照度

室名	設計目標照度 (LX)	JIS基準照度 (LX)
研究室	450	300~750
実験室	450	300~750
事務室	500	300~750
倉庫	75	75~150
ホール	200	200~500
廊下	100	100~200
共用室	300	200~500
講義室	400	200~500
便所	100	100~200

照明器具は天井直付、埋込又はパイプ吊とする。

③ コンセント設備

一般コンセントと併せて、研究・実験機材用電源として、必要個所にコンセントを設ける。

④ 電話設備

管理部門、事務室に電話交換機を設置し、電話回線を引きこみウガンダ共和国側で設置するMDF以降が日本側工事となる。

電話交換機は、外線5回線、内線は40回線まで増設出来るデジタル電子交換機を設置する。

電話機は必要な各室に設置する。

⑤ 放送設備

大講義室に単独の拡声設備を設ける。

⑥ 避雷設備

雷害防止のため避雷針を設置する。

## (2) 給排水衛生設備計画

### ① 給水設備

既存ビルディングのポンプステーションの既設給水管4"より分岐し受水槽（有効容量 9,000 ℓ）へ導く。新設建屋傍に高置タンク（架台15mH、有効容量 2,250 ℓ）を設置し、揚水ポンプにて揚水する。建屋内の給水は高置タンクより重力式で供給する。

### ② 排水、通気設備

汚水、雑排水の生活排水は、敷地南側、農学部の校舎との間にある既設の污水桝に接続し排水する。建物内は、汚雑と実験用排水の分流式とし、屋外にて合流する。尚、特殊排水（有害）はポリ容器にて回収し、別途処理する。雨水排水は、既設側溝、雨水桝に接続し放流する。

### ③ 衛生器具設備

全ての大便器は洋式便器とし、その他小便器、洗面器、掃除流し等を設置する。当大学の現況学生数の男女比は、男性4名に対し女性1名の割合である。当該施設の一日当りの最大利用人数を479名と想定する。（3階大・中講義室定員408名+職員数71名=479名）したがって男女数は男384名、女95名となる。

建築設計資料集成によれば、大便器は男性100人に対し2個、また女性100人に対し4個必要であり、小便器は男性100人に対し4個必要であることから、必要便器数を以下のようにする。

表4-7 便器設置数

	大便器	小便器
男	6個	12個
女	6個	
合計	12個	12個

### ④ 給湯設備

給湯方式は分散式とし、湯沸室、談話室は、ガステーブルを設置する。

### (3) ガス設備計画

LPGガス設備を湯沸、実験室に設ける。

### (4) 換気設備

各居室については、建築による自然通風を原則とするが、実験、研究上必要な部屋については、強制換気を行う。

### (5) 建築資材計画

建築各部位は気候風土、各棟要求条件、必要機能、現地建設事情、工期、建設費及び維持管理費の低減等の要因を総合的に検討し、以下のとおり計画する。

#### ① 構造材

構造材は、現地で一般に採用されている鉄筋コンクリート造の躯体とブリック積壁の組合わせを基本とする。現地セメント、骨材、ブリックは品質生産量共、特に大きな問題はない。

#### ② 仕上材

仕上材は耐久性が高く、維持管理の容易であることを採用の基本とする。外壁、屋根等施設寿命に重要な影響を及ぼす主要仕上材には、日本において既に経済性耐久性ともに確立された性能を持つ材料を採用し、その他の部材にはウガンダ共和国にて容易に補修しうるよう現地材料を採用する。

#### a. 外部仕上げ

##### ① 屋根

架構形式はRC造、純ラーメン構造で屋根は鉄骨母屋形式とし、耐水合板野地板の上にアスファルトフェルト+アスファルトシングル葺とする。屋根裏空気層は断熱層となり、最上階の温度上昇を押さえる役割をする。

##### ② 外壁

外壁で雨がかりとなる部分は、防水性能を考慮して鉄筋コンクリート造、ブリック造とする。外壁仕上は吹付タイル仕上とし、内側についてはコンクリートペイント仕上とする。

### ③ 建 具

外部建具はアルミサッシとする。スチール製に比較しペイント塗替えの手間が無い等維持管理が容易であり、木製のように白蟻害の心配がない。防塵のために気密性能をあげることも容易である。

#### b. 内部仕上げ

##### ① 床

居室、廊下共、比較的一般オフィス等で使われているビニールタイル貼とし一部モルタル金コテ仕上、磁器タイル貼とする。ビニールタイルは表面が平滑なため清掃し易く衛生的である。

##### ② 内 壁

鉄筋コンクリート壁及びブリック積壁の仕上は、モルタル下地コンクリートペイント仕上を標準とする。

簡易な間仕切については将来の間仕切移動を容易にするため、パーティション間仕切とする。

便所については半磁器タイル貼りとする。

##### ③ 天 井

事務室、学部長室、3階の諸室においては石綿吸音板仕上を標準とする。その他研究室等については、直天井としコンクリートペイント仕上とする。

## 4 — 3 — 3 機 材 計 画

機材の選定及び数量の検討は、調査により確認された要請機材の中から、極力その優先順位を尊重しながらも、以下の項目に留意し計画した。

- a. 要請趣旨にもうたわれている通り、今回の要請の主眼が人材養成にあることから、同国の教育カリキュラムにそくした実験教育に必要と考えられる機材を最重点に選択する事とした。

- b. 要請機材の内、限定される使用目的を有する機材、あるいは特定の研究に用いられる機材については、例え要請の優先順位が高い機材であっても今回の計画から削除する事とした。
- c. 維持管理を容易にする為に、機材の選定にあたっては高額な消耗品を必要とする機材、又は同国にて入手が困難な消耗品を必要とする機材は削除するとともに必要性の高い消耗品については適当量を今回の計画に含める事とした。

尚、検討の結果、必要な機材は次の通りである。

### 1) 実験室用機材

#### (1) 実験室用備品

- ① ドラフトチャンバー 2台  
(一般用、寸法：12,008(W)×750(D)×2300(H)mm)  
有機溶剤を使用したり、有毒ガスや悪臭の発生する実験に於いて使用される強制排気装置を備えた作業台である。
- ② コールドルーム (プレハブ型) 1セット  
(プレハブ型、温度：4℃、寸法：1,800(W)×2,700(D)×2,100(H)mm)  
低温かつ恒温下で行なう必要のある実験の実施や、保冷蔵品等の保管に使用される機材である。
- ③ 実験台 19台  
生化学科学生用：(寸法：3,600(W)×900(D)×1,800(H)mm、  
コンセント、流し、水栓、ガス栓付き、台数：11台)  
生化学科研究用：(寸法：2,400(W)×1,200(D)×1,800(H)mm、  
コンセント、流し、水栓、ガス栓付き、台数：3台)  
地質学科用：(寸法：3,000(W)×1,200(D)×1,800(H)mm、  
コンセント、流し、水栓、ガス栓付き、台数：5台)  
それぞれ実験室に於ける作業台として使用する機材であり、1台につき6人～12人での使用を計画する。

- ④ 実験室用椅子 1式  
(ビニール張り丸椅子、キャスター無し、寸法：315(φ)×410～550(H)  
mm)

実験台に付随する機材であり、実験台1台につき6～8脚を計画する。

(2) 実験用機器

- ① 分光光度計 (簡易型) 2台  
(シングルビーム方式、波長範囲：最低325nm以下、最高1,000nm以上、ディ  
ジタル表示)

それぞれの物質に特有な光の吸収特性を利用して、液体試料中に含まれる非  
測定物を定量する為の検査機器であり、極めて基本的かつ汎用性の高い機材  
である。

上記 1. と同一の機材であるが、研究にも利用できる、より精度の高い製品  
である。

- ② 蛍光分光光度計 1台  
(単色光モニタ方式、波長範囲：最低220nm以下、最高700nm以上)  
蛍光を発する物質の発光量を測定する事により、試料中に含まれたその物質  
の定量を行なう為の検査機器であり、これも汎用性の高い機器である。

- ③ 高速冷却遠心分離器 1台  
(最高回転数：20,000rpm 以上、最大遠心力：45,170kg以上、デジタル表  
示、ローター3種 (大、中、小) 付き)

高速で遠心分離を行なう際の温度上昇を抑える為に、冷却装置を装備した遠  
心分離器である。

- ④ 倒立顕微鏡 1台  
(構成：本体、35mm写真撮影装置)  
肉眼では見えない微小な試料を拡大観察する為の検査機器である。今回は組  
織培養にも使用できる双眼の倒立顕微鏡を計画する。

- ⑤ 自動分注器 1台  
(デジタル型、シリンジ容量：100 $\mu$ l 以上、  
最小液量調整範囲：1 $\mu$ l )  
液対試料を正確かつ迅速に分注する為の検査機器であり、大量の試料を能率  
良く検査する為に必要な機材である。
- ⑥ 高速液体クロマトグラフィ 1セット  
(構成：ポンプ、グラジェントユニット、検出器、インジェクター、  
蛍光検出器、オートサンプラー、カラムオープン、電導度検出器、  
データ処理装置、カラム)  
流路中に充填された固定相物質による吸着性の違いによる物質の移動速度の  
差を利用して液体試料中に含まれる物質を分離分析する為の検査用機器であ  
り、極めて汎用性の高い機材である。
- ⑦ 電気泳動装置 1台  
(構成：安定化電源、濾紙泳動槽、ディスクゲル泳動槽、スラブゲル泳動槽、  
デンブゲル泳動槽、温度計)  
蛋白質を含む溶液に直流電界を印加した時、蛋白質分子により移動度が違う  
事を利用して試料中に含まれる蛋白質を分離分析する為の機材であり、極め  
て基本的、かつ汎用性の高い機材である。
- ⑧ 凍結乾燥器 1台  
(最大冷却温度：-80 $^{\circ}$ C以上、容量：2 L以上)  
熱に対して不安定な液体試料を長期にわたり安定して保管する為に、凍結さ  
せながら乾燥させる為の機材であり、試料の保管に必要な機材である。
- ⑨ マイクロピペッタ 10セット  
(容量可変型、50 $\mu$ l~100 $\mu$ l )  
液体試料の定量分取を行なう為のノック式ピペッタであり、効率的な実験の  
実施の為に必要と考えられる。学生が使用する事を考慮し10セット計画する。

- ⑩ 高圧蒸気滅菌器 1台  
(使用温度範囲：100～300℃、最高使用圧力：1.7kg/m<sup>2</sup>、内容積：50L以上)  
高圧蒸気を利用して実験機器及び培養用培地等の試料の滅菌を行なう為の機材である。実験実施者の安全や正確な測定を行なう為に最低限必要な機材の1つである。
- ⑪ 蛍光顕微鏡 1台  
(構成：本体、落射照明装置)  
蛍光作用を有する試料に紫外線を照射し、その発する蛍光により対象試料を選択的に観察できるようにした顕微鏡システムである。  
これも学生実験、研究ともに良く使用される機材である。
- ⑫ 偏光顕微鏡 1台  
(構成：本体、35mm写真撮影装置)  
複屈折性をもった試料に偏光照明を照射し、その反射光を偏光子を通して観察する事により、ある一定な振動方向の反射光を選択的に観察出来るようにした顕微鏡システムであり、結晶の観察等には不可欠な機材である。  
今回は、双眼で研究にも使用できるレベルの機材を計画する。
- ⑬ ビッカース硬度計 1台  
(荷重：1、5、10、20、30、50kgf ダイヤル切換式)  
鉱物等の同体試料に圧力をかけてその硬さを測定する為の機材であり、地質学科に於いては極めて基本的な機材の1つである。
- ⑭ 反射顕微鏡（学生実験用） 10台  
(構成：本体、反射照明装置)  
鉱物等の固体試料の拡大観察に使用する為の反射顕微鏡であり、今回は、学生用として単眼の簡易な仕様の機材を10台計画する。

- ⑮ 岩石薄片作製装置 1台

(主軸下降目盛：最小0.01mm ダイヤルゲージ付)

岩石等を透過型の顕微鏡で観察できるような非常に薄い標本に仕上げる為の機材であり、地質学科に於いては極めて必要性の高い機材の1つである。

- ⑯ その他の実験室用機材 1式

震盪器等、製水器、超音波洗浄装置等の実験室に於いて極めて基本的な機材1式を計画する。

## 2) 野外調査用機材

- ① 野外調査用携行機器 1式

磁針、虫眼鏡、ハンマー等の野外調査を行なう上で必要不可欠な機材1式を計画する。

- ② 野外調査用キャンプ用品 1式

テント、キャンプ用ベッド、調理用機材等の野外調査時に使用されるキャンプ用品1式を計画する。

## 3) 視聴覚機材

- ① ビデオシステム 1式

(構成：ビデオレコーダー 2台、モニター 1台、ビデオカメラ 1台、簡易編集器 1台・方式：VHS方式 マルチシステム)

各種教材作成用としてビデオシステム1式を計画する。モニターは講義で使用される。

- ② その他視聴覚機材 1式

スライドプロジェクター、16mm映写機等の講義を補助する視聴覚機材1式を計画する。

#### 4) 車両機材

- ① 自動車（フィールドワーク用） 2台  
（4WD ワゴンタイプ）

野外調査の実施の歳、教員、学生の移動及び機材の運搬に是非とも必要な機材である。

#### 5) 事務用機材

##### (1) 事務室用備品

- ① キャビネット類 1式  
（寸法：2段キャビネット（大）1,760(W)×515(D)×1,848(H)mm  
2段キャビネット（小） 880(W)×515(D)×1,848(H)mm  
棚 1,800(W)×600(D)×2,100(H)mm

書類や機材の保管を行なう為のキャビネットである。今回は引戸式の2段キャビネットの大型及び小型の物、棚形式の大型の物の3種類を計画する。

- ② 書架 20台  
（寸法：1,690(W)×290(D)×2,120(H)mm、棚板：6枚付）  
各学科の図書室での図書保管用の書架である。

- ③ その他備品  
講義室用備品を必要最低限計画する。

##### (2) 事務用機器

- ① データプロセッサ 3台  
（構成：16ビットラップトップ型パーソナルコンピュータ、135桁ドットマトリクス型24ピンプリンター、英文ワードプロセッサ用ソフトウェア、表計算用ソフトウェア、データプロセッサ用ソフトウェア）

事務作業及び実験結果のデータ整理等に於ける文章作成、集計作業、データ管理を能率的に行なう為の16ビットパーソナルコンピュータにワードプロセッサ、表計算、データ管理用のソフトウェアを付属したシステムである。現在これらの機材は、信頼性も上がり、教育現場や事務部門に於いて非常に一般的な機材となっている。

② 複写機 1台

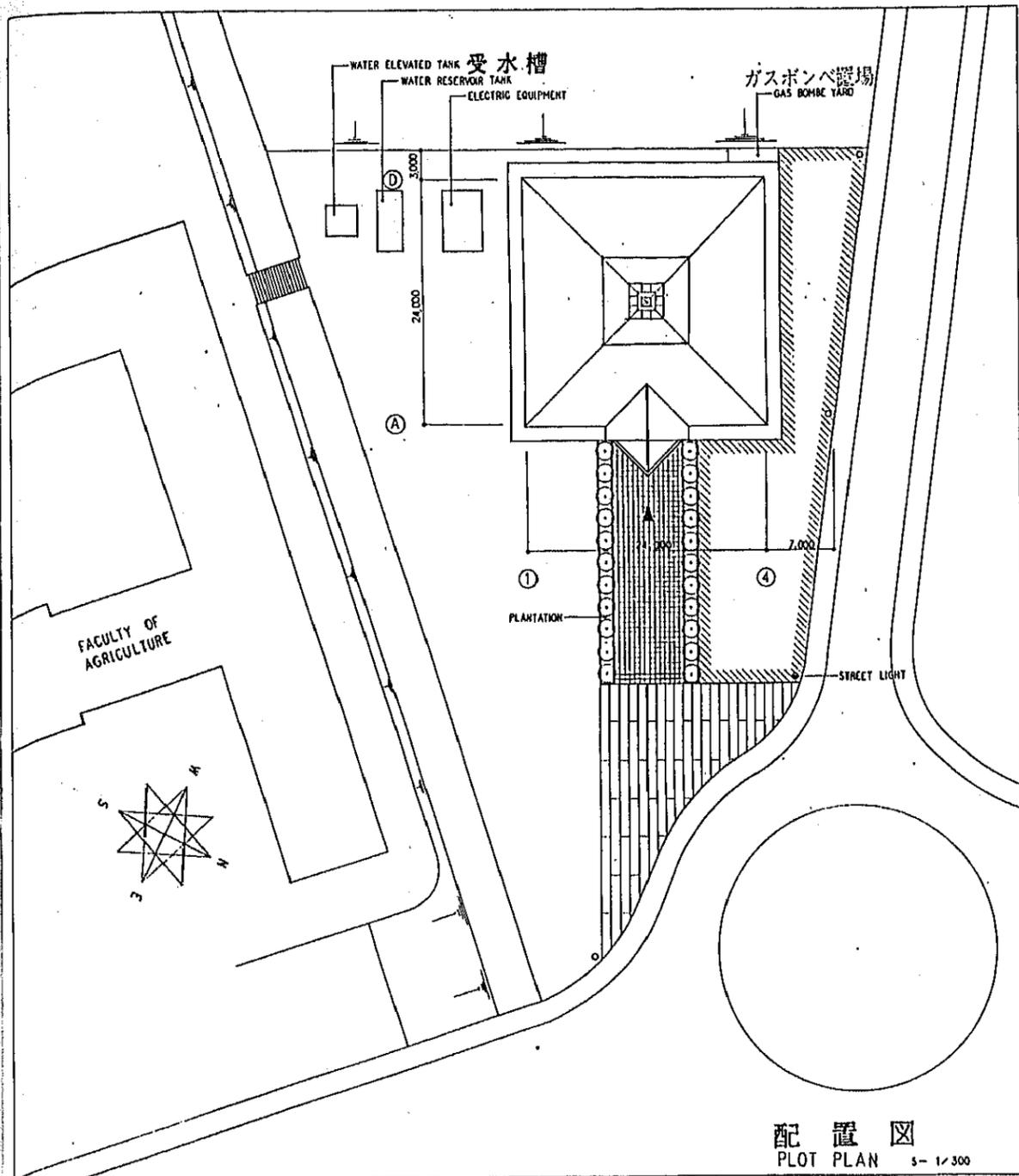
(卓上型、普通紙コピー、コピーサイズ：最大A3)

少量の教材の作成や、事務部門に於ける書類複写に使用される一般的な乾式複写機である。これも現在では事務部門に於いて必要不可欠な機材であり共用機材として1台計画する。

③ その他事務機器 1式

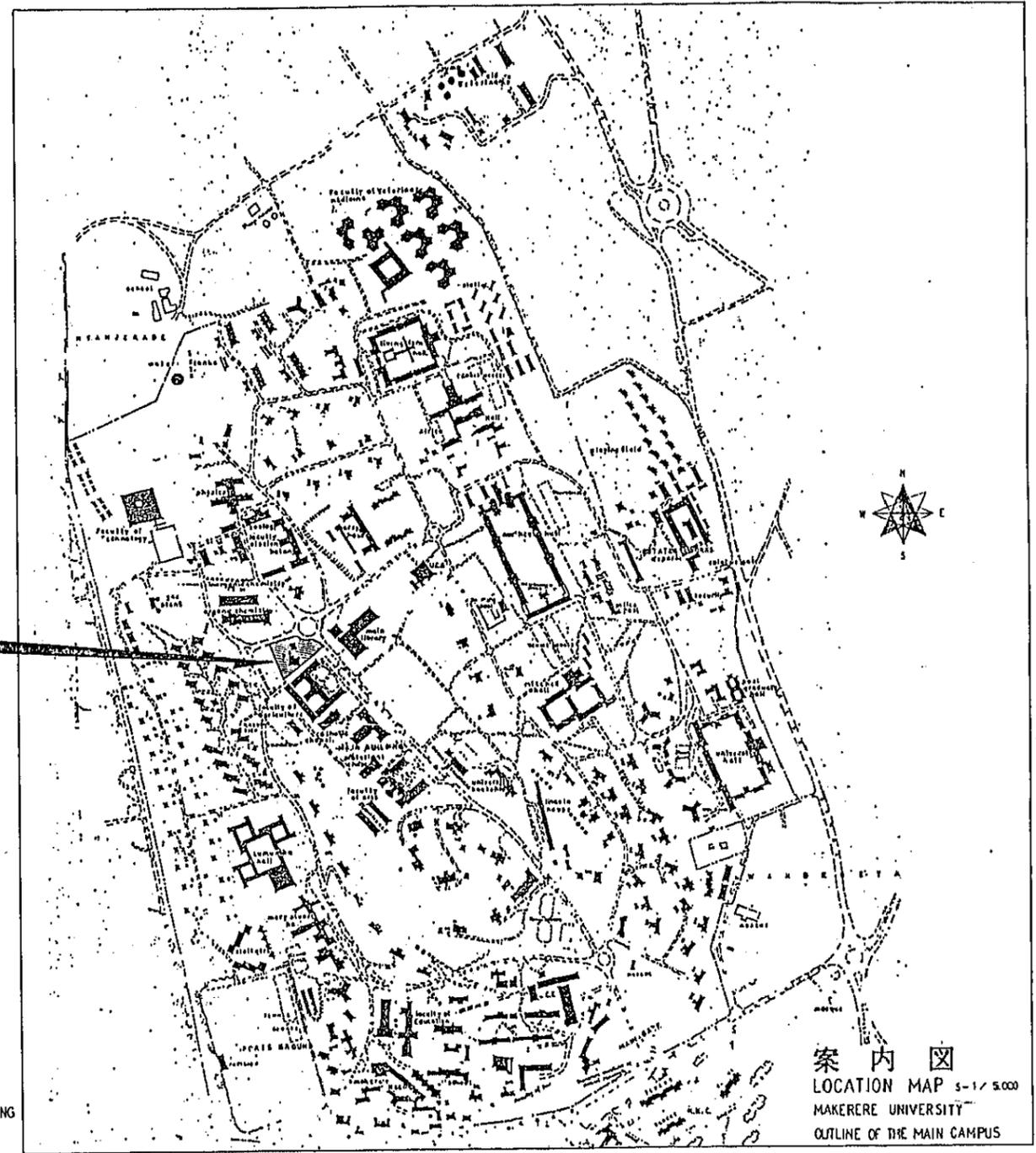
タイプライター、電卓等の事務及び研究室に於いて使用される事務用機器の小物につき若干量計画する。

#### 4 - 3 - 4 基本設計図面



PROJECT SITE

- LEGEND
- ASPHALT PAVEMENT
  - TILE PAVEMENT
  - CONCRETE JOINT FINISHING



配置図  
PLOT PLAN 5-1/300

案内図  
LOCATION MAP 5-1/5,000  
MAKERERE UNIVERSITY  
OUTLINE OF THE MAIN CAMPUS

EXTERIOR FINISH SCHEDULE	
ROOF	SHINGLE IN COLONIAL STYLE
WALL	ACRYLIC PAINT ON CEMENT MORTAR CAST STONE BLOCK (GROUND FLOOR ONLY)
WAINSCOT	CEMENT MORTAR
WINDOW	ALUMINIUM WINDOW (OP ON STEEL GRILLE.)
DOOR	ALUMINIUM FLUSH DOOR (ENTRANCE: OP ON STEEL DOOR)
TERRACE	CONCRETE TROWEL FINISH
ROOF GUTTER (EAVES)	SHEET METAL
DOWN PIPE	POLYVINYL CHLORIDE PIPE
SCARCEMENT	CONCRETE TROWEL FINISH

BUILDING FLOOR	ROOM NAME	FLOOR				BASEBOARD		WALL		CEILING		GENERAL NOTES
		VINYL TILE	CERAMIC TILE	CEMENT MORTAR								
GROUND FLOOR	ENTRANCE											WAINSCOT: CLEAR LAQUER ON WOODEN BOARD
	DEAN											NOTICE BOARD
	SECRETARY (1)											COUNTER
	OFFICE											SINK WORK TABLE
	MINERAL DRESSING											DITTO
	ROCK POLISH											DITTO
	RESEARCH LAB.											SINK BLACKOUT CURTAIN
	PREP.											SINK WORK TABLE 4
	DARK ROOM											
	LIBRARY											
	MAP LAB.											SINK WORK TABLE
	TEACHING LAB.											
	STORE											
FIRST FLOOR	LOBBY											
	HEAD											NOTICE BOARD
	SECRETARY (2)											PARTITION (H=1,800)
	STAFF OFFICE											

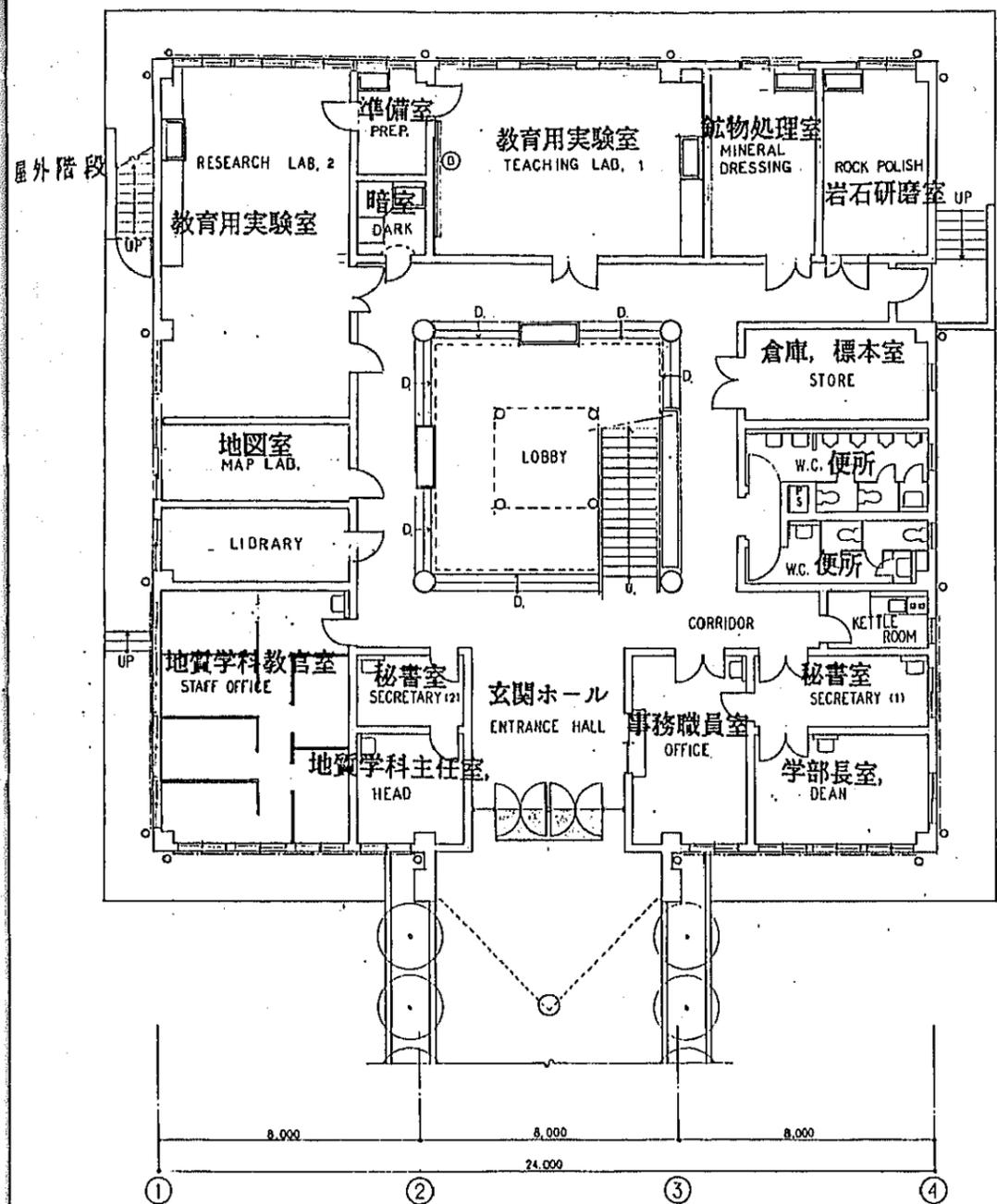
BUILDING FLOOR	ROOM NAME	FLOOR				BASEBOARD		WALL		CEILING		GENERAL NOTES
		VINYL TILE	CERAMIC TILE	CEMENT MORTAR								
SECOND FLOOR	TEACHING LAB.											SINK PARTITION (H=1,800)
	STAFF OFFICE											NOTICE BOARD
	SECRETARY											
	HEAD											
	LIBRARY											
	STORE											
	RESEARCH LAB.											SINK
	COLD ROOM											
	ENCL.											
	INST.											
	COMMON ROOM											SINK GAS TABLE

BUILDING FLOOR	ROOM NAME	FLOOR				BASEBOARD		WALL		CEILING		GENERAL NOTES
		VINYL TILE	CERAMIC TILE	CEMENT MORTAR								
COMMON FLOOR	LECTURE THEATER											ACCORDION DOOR
	SEMINAR ROOM											
	HALL											
COMMON FLOOR	LAVATORY											
	CORRIDOR											
	STAIR											
COMMON FLOOR	NETILE ROOM											TREAD: VARNISH ON WOODEN BOARD
												RISER: OP ON STEEL PLATE
												BALUSTRADE: OP ON STEEL PIPE
												SINK GAS TABLE

NOTE

WORK NO. DATE TITLE  
APPROVAL DRAWN SCALE 1:5000 1:300 配置図、案内図、仕上げ表

地質学科

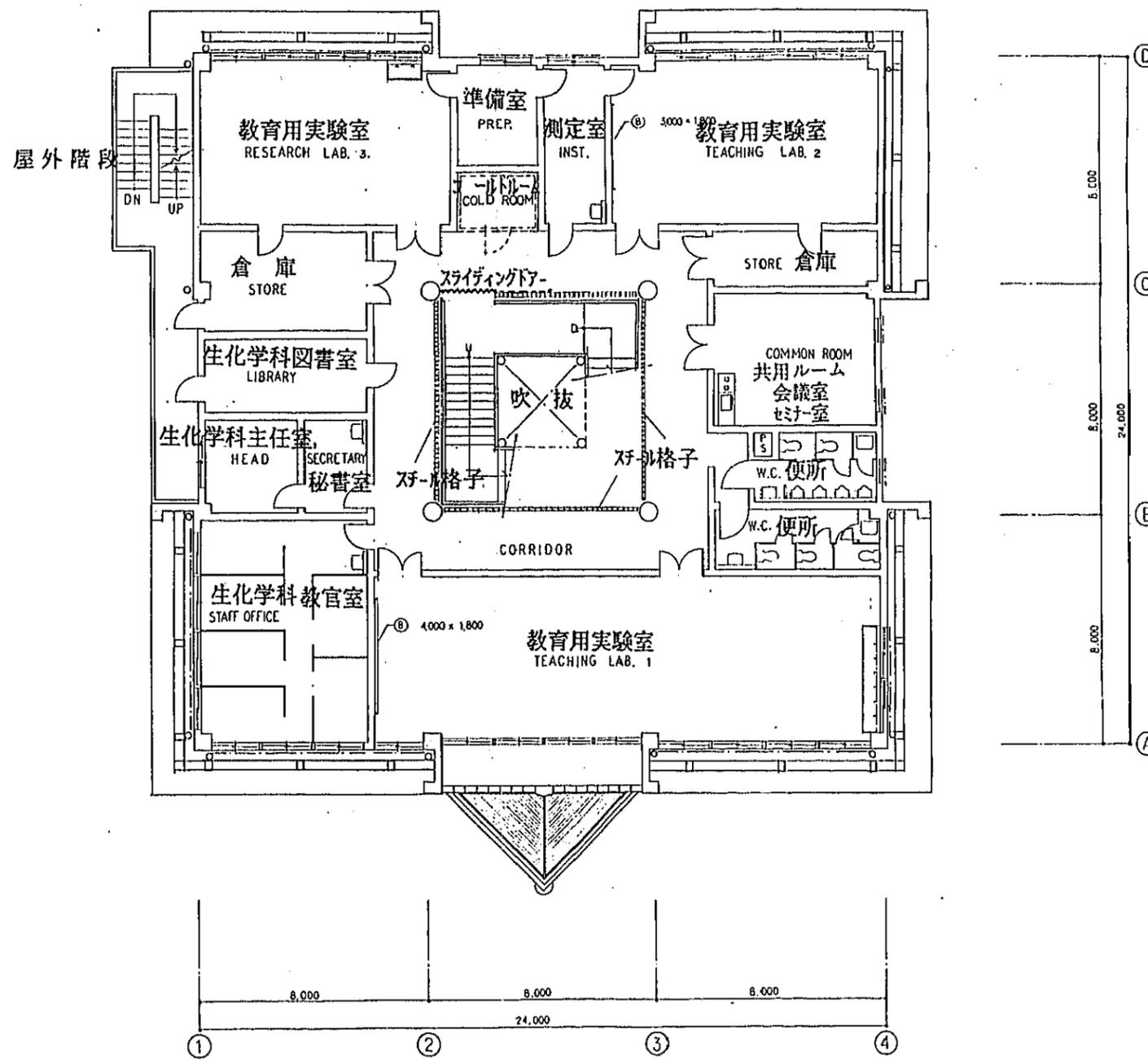


1 階 平 面 図

GROUND FLOOR PLAN 5-1/100

LEGEND: — STEEL GRILLE

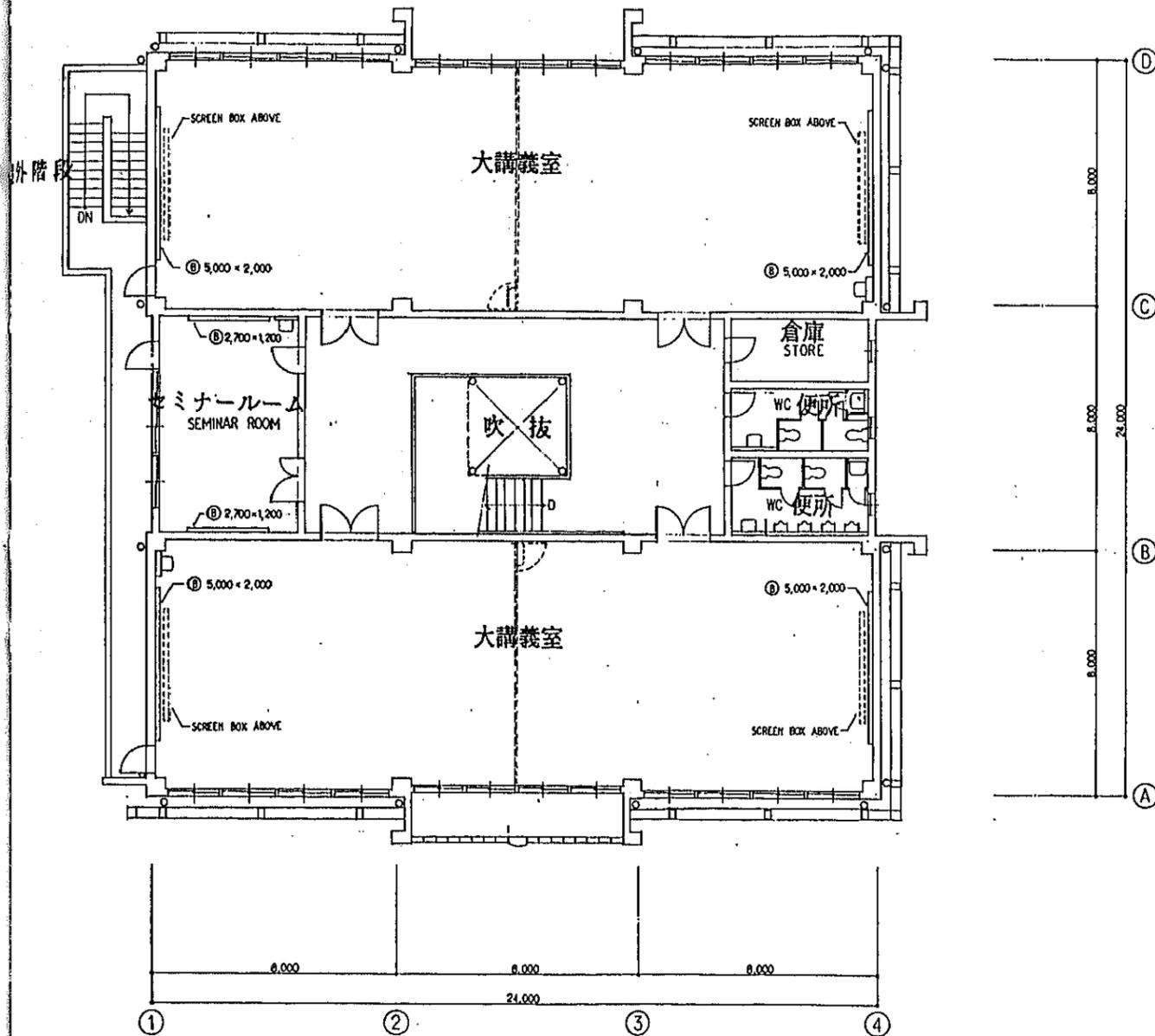
生化学科



2 階 平 面 図

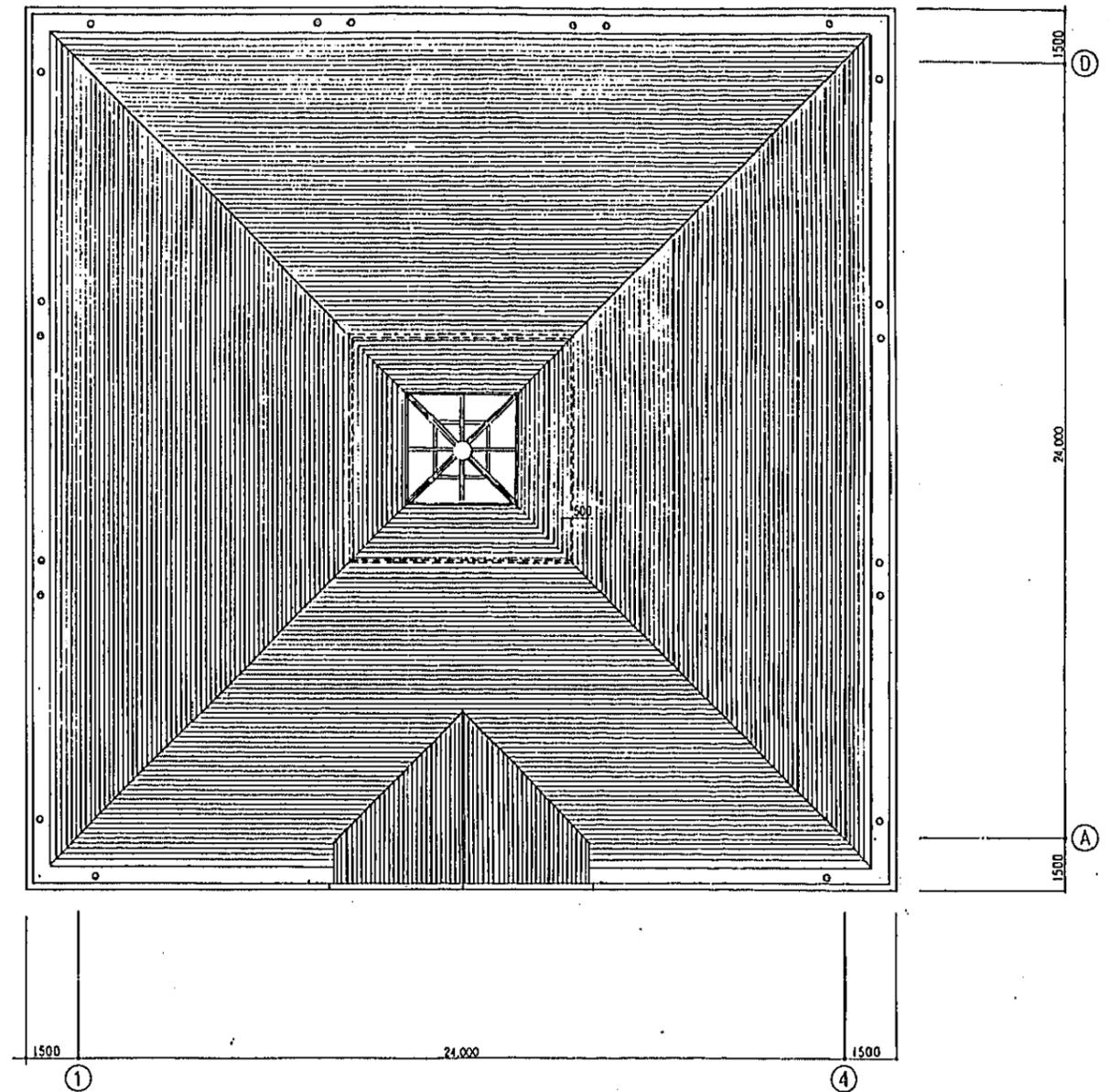
FIRST FLOOR PLAN 5-1/100

LEGEND: (B) BLACK BOARD



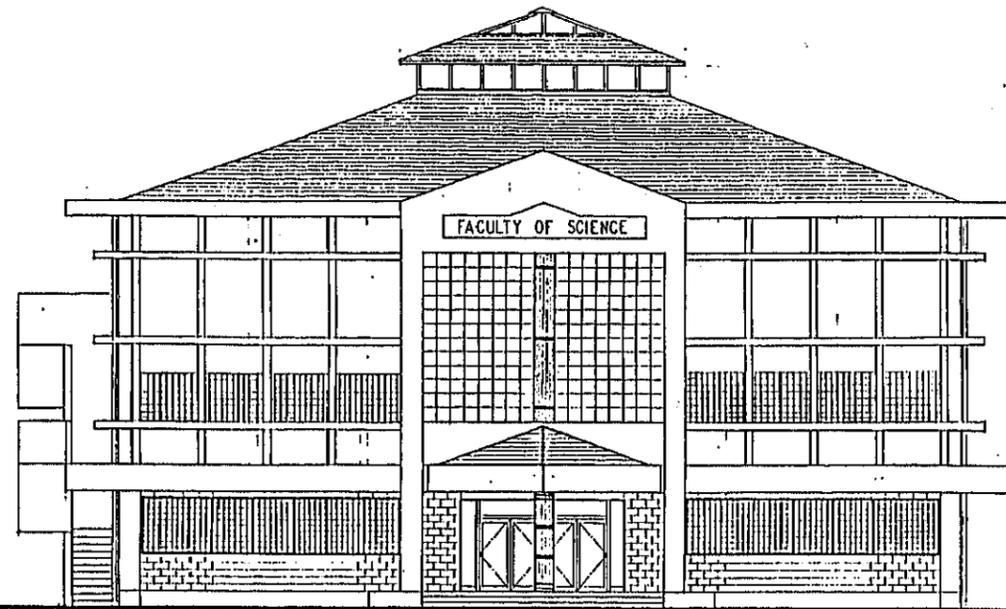
3 階 平 面 図  
SECOND FLOOR PLAN 5-1/100

LEGEND : ① BLACK BOARD

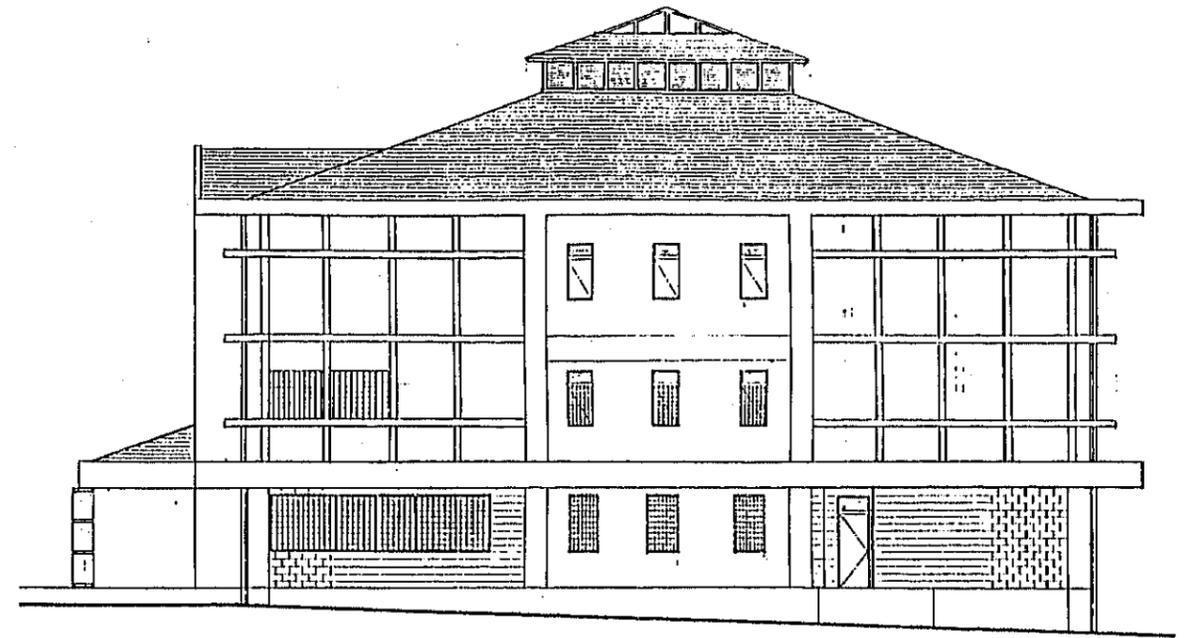


屋根伏図  
ROOF PLAN 5-1/100

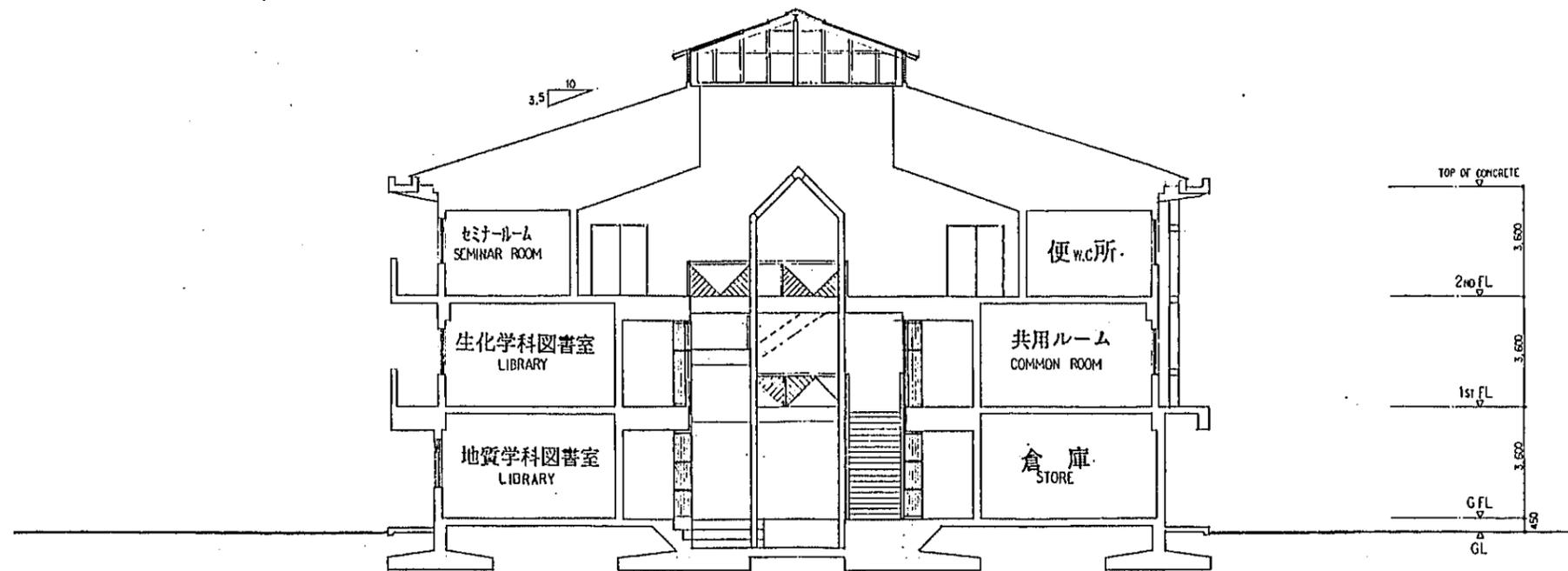
NOTE	WORK NO.	DATE	TITLE
	APPROVAL	DRAWN SCALE	S=1:100
			平面図



立面图  
ELEVATION 5-1/100



立面图  
ELEVATION 5-1/100



断面图  
SECTION 5-1/100

NOTE	WORK NO.	DATE	TITLE
	APPROVAL	DRAWN SCALE	5-1:100
			立面图, 断面图



## 4 — 4 方 工 言 十 画

### 4 — 4 — 1 施 工 方 針

#### 1) 実施体制

ウガンダ共和国側の実施主体はマケレレ大学であり、日本のコンサルタント及び建設会社の契約当事者となる。両国政府間で交わされる交換公文の手續並びに銀行取極、及び免税処置についてはウガンダ共和国大蔵省が担当する。本施設の設計並びに建設の許認可及び各種検査についてはカンパラ市審議会が窓口となる。

#### 2) 無償資金協力としての事業実施基本事項

本プロジェクト事業は、日本国の無償資金協力の方針に基づき以下の通り実施される。

- (1) 日本国政府とウガンダ共和国政府との間で交換公文（E/N）の締結が行なわれる。
- (2) 国際協力事業団より推薦を受けた日本のコンサルタントがマケレレ大学との間で実施設計・施工監理契約を結び、この契約を日本政府が認証した後、コンサルタントは速やかに実施設計作業に入る。

コンサルタントとマケレレ大学は、基本設計方針に沿った実施設計、入札、工事契約業務、施工に関わる詳細討議、意見調整を充分に行なう必要がある。

- (3) コンサルタントは、工事に必要な実施設計図、工事仕様書、機材仕様書、入札及び業者契約に必要な入札図書を全て準備し、マケレレ大学の承認を得る。
- (4) マケレレ大学はコンサルタントをして新聞公示を行なわせ、日本国法人の工事及び機材請負業者の応募者の中から、事前資格審査（P/Q）を行ない、入札業者を選定し、入札を行なう。
- (5) 落札業者は、落札価格の内訳審査を受け、その妥当性を確認された後、マケレレ大学と契約を締結する。落札業者は、この契約を日本国政府が認証した後、契約業務に着手する。
- (6) ウガンダ共和国政府は、工事が着工されるまでに、必要とされる既存建物の撤去、既存樹木の伐採、伐根及び整地などの事前作業を完了させ、工事着手に支障をきたさないものとする。
- (7) コンサルタントは工事監理業務に着手する。

### 3) コンサルタントの監理業務

- (1) コンサルタントはマケレレ大学、各関係省庁、現地コンサルタント、建設業者と常に綿密な打合せを行ない、工事が工期内に、実施図面、仕様書等に沿って円滑に進捗するよう確認・調整・記録等の監理業務を行ない、定期的にウガンダ国側、日本国側に報告を行なう。また設備監理の専門家を必要時に派遣し、設備施工の確認、調整を行なう。また工事の各段階毎に完了証明証を発行し、マケレレ大学より認証の交付を受ける。
- (2) コンサルタントは機材に関する専門家を機材搬入時に現地に派遣する。マケレレ大学側に機材を引渡す際に、関係者立会のもと、品目、数量につき調書と照合の上確認を行ない、納品完了証を発行し、マケレレ大学より認証の交付を受ける。

### 4) 現地コンサルタントの活用分野

- (1) 現地コンサルタントはコンサルタントと契約し、実施設計図及び工事仕様書等について、ウガンダ共和国の許認可が得られるように図面チェック及び承認を行なう。
- (2) 建築許可申請はマケレレ大学が行ない、コンサルタントが申請図面について、カンパラ市審議会、消防署等の審査を行なう関係部門から説明を求められた際に、現地コンサルタントはコンサルタントを補佐する。
- (3) コンサルタントが監理業務中に、カンパラ市審議会、又は消防署等との打合せの必要が生じ、かつ現地コンサルタントを必要とする場合に、現地コンサルタントはコンサルタントを補佐する。

### 5) 日本の建設業者の業務

- (1) 日本の建設業者が元請となり工事を行なう。
- (2) 建設業者は現場代理人を派遣し、コンサルタントに対し常に進捗状況につき報告を行ない、問題が発生した際にはコンサルタントの指示を受け問題を解決し工事を進める。
- (3) 工事を遅滞なく円滑に完了できるよう、関係者との打合せを密にし、十分な計画監理、安全管理、品質管理、資材管理を行なう。また使用する材料、設置する設備、施工用機材に日本調達物があり、現地技術者だけでは対応が極めて難しい為、必要に応じて日本人技術者を派遣する。

## 6) 現地建設業者の活用

- (1) 現地建設業者は、日本の建設業者との契約の下、建設工事を行なう。
- (2) 日本の建設会社の現場代理人の指示に従い、充分な力を発揮し、品質の良い建物を建設する。

## 7) 機材調達業者

日本の機材調達業者が、機材仕様書を満足する機材を調達し、期限内にマケレレ大学に納品する。その際、マケレレ大学側に操作法、整備法、修理法を説明し、マケレレ大学より受領証並びに操作説明受講証の交付を受ける。

# 4 — 4 — 2 建設事情及び施工上の留意点

## 1) 一般建設事情

### (1) 建 物

#### ① 高層ビル

カンパラ市内には、カンパラシェラトンホテル(14階建)、ウガンダ国立銀行(16階建)、ウガンダコマーシャル銀行(14階建)等の高層建築がある他、高層ビルで建設が中断された状態の建物がある。それ以外の高層のものはあまり見られず2～3階の建物が大部分である。

#### ② 建物のデザイン

スイス、イギリスを始めとする先進諸国の業者が建物を設計・施工している為、多種多様なデザインが混在している。マケレレ大学内にも多様なデザインの建物が見られ、イギリスの伝統的なデザインを踏襲しているもの、近代的なデザインのもの等がある。

#### ③ 屋 根

大きい建物は陸屋根となっており、新しい建物はシート防水露出タイプとなっている。しかし、古いものは漏水がひどい状態のものがある。ウガンダ国では、漏水が発生しても、防水材の入手が難しく、修理が困難である。

一般住宅及び小規模の建物は切妻屋根であり、その材質は波型スレート板、波型亜鉛引鉄板、瓦等が使用され、勾配は45°以上が多い。

④ 住宅は大部分瓦を使用しており、イギリスの統治時代の伝統を受継いだ様式が見られる。外壁は白いプラスター、屋根はレンガ色の瓦である。雨が多い為、軒の出は深く、それは赤道直下の強い日差しを遮る意味も有る。樋は有る家、無い家様々であり、規格的に統一されていない。

## (2) 建築法規

ウガンダ共和国では、独自の建築法規が整備されていない。そのため、現地建築コンサルタント及びカンパラ市は、ブリティッシュスタンダード及びイギリスの植民地時代のパブリックヘルスを一応の建築規範としている。ただし、援助建物に関しては、援助国の建築法規によって設計されたものをカンパラ市が建築許可を与えている。したがって本件においては日本の関連法規を遵守する。なお、カンパラ市における建築の許認可業務はカンパラ市審議会が中心となり、市の計画担当官、市のエンジニア、消防署、国有地管理局が協議して行なっている。

## (3) 工 法

木造の建物はほとんどなく、小規模な建物はレンガ造、床・梁（臥梁）はコンクリート造となっている。大規模な建物はラーメン構造であり、間仕切、外壁等はレンガ積となっている所が多い。切妻部分の構造はほとんど木造である。またカンパラは一年を通じて気温が22～24° と温暖であり、適度な風も吹いているため、特に強制冷房は必要ではなく、天井内換気口を設けたり、壁に穴開きレンガ、金網を用いて開口部を作り通風を良くしている建物が一般的である。

## (4) コンサル業者

ウガンダ共和国におけるコンサル業者は、意匠・構造・設備・積算というように、専門別の会社に分かれており、通常意匠コンサルタントを中心にチームを組み、コンサル業務を行なっている。

## (5) 建設工事関連業者

カンパラ市を中心に大小約 170社の建設工事関連業者があり、この中にはヨーロッパの外国企業もある。

## (6) 建設資機材

これについては4-4-5で述べる為、省略する。

(7) 現地労働者の施工能率

現地労働者の施工能率は日本人に比べて約 1/3 と推定する。

2) 施工上の留意点

ウガンダ共和国の一般建設事情を考慮した基本計画を4-3章で述べた為、ここでは本施設が既存大学の敷地内に建設される特異性より考察した施工上の留意点について述べる。

- (1) 大学構内の日常活動を妨げぬ様、仮設計画を含め施工計画を立案し、特に第3者に対する安全対策を講じる必要がある。
- (2) 工事用資材の搬出入に際し、上記に関連して入場門及び現場入口に交通整理員を配し、第3者障害に備えると共に重量車輛の搬出入に際しては構内アスファルト舗装面を破損せぬよう、適宜養生を実施する必要がある。
- (3) 受電方法及び給排水の接続方法は既存施設に適合し、かつ施工時期は関係者との打合せの上既存施設の活動の支障のない様、実施しなければならない。
- (4) 予想される工期が現地建設事情（労働者の熟練度、高度な建設機械の不足）から判断して長い為、日本より派遣される職員の適切な指導が必要であり、さらに工程短縮・施工合理化の為の入念な仮設計画を含めた施工計画が必要である。
- (5) 建設省、カンパラ市審議会、消防署等の現地建設関係官庁の規定により、施工の区切り毎に、現地担当官の検査がある為、これらの関係官庁との連絡を密にする必要がある。
- (6) (2)、(3)項に関連し、既存埋設管等の破損防止の為、工事着手前に入念な調査が必要である。
- (7) 3月～5月及び9月～11月が雨期の為、(4)項と関連してこの時期の土工事・基礎工事の施工は避ける必要がある。

4 - 4 - 3 実施区分

日本国政府無償資金協力が実施された場合、全体事業のうち日本側が負担する範囲とウガンダ共和国政府が負担する範囲は表4-8の通りである。

表4-8

日本国側負担分	ウガンダ共和国側負担分
<p>1. 建築工事 構造躯体、建築仕上</p> <p>2. 電気設備工事 受変電設備、動力及幹線設備、電灯、コンセント設備、構内電話設備、放送設備、避雷針設備</p> <p>3. 給排水衛生・換気設備 給水設備、排水通気設備、衛生器具設備</p> <p>4. 外構工事 構内通路、外灯設備</p> <p>5. 教育・事務用機材 実験室用機材、野外調査用機材、視聴覚機材、車輛機材、事務用機材</p> <p>6. 教育用家具</p>	<p>1. 建築工事 敷地内 既存建物の撤去</p> <p>2. 整地工事 既存樹木の伐採、伐根、及び整地</p> <p>3. 外構工事 造園、植栽</p> <p>4. 各インフラ引込み接続工事 電話</p> <p>5. 備品、什器 カーテン、ブラインド、一般家具 ポータブル消火器</p> <p>6. その他 確認申請手続手数料、ボーリング調査 測量調査、陸揚時の通関手続及び免税措置</p> <p>7. 維持・管理・運営に要する費用</p>

## 4 — 4 — 4 施工監理計画

日本政府無償資金協力の方針に基づき、コンサルタントは基本設計の主旨を踏まえ、実施設計図書業務・管理業務について一貫したプロジェクト遂行チームを編成し、関係各部の意見調整を計り、順調な施設完成を目指す必要がある。

施工監理段階に於いて、コンサルタントは本工事現場に適切な技術を備えた現場常駐監理者を派遣し、工事指導、連絡を行なう他、工事進捗に合わせて必要時期に短期間、専門技術者を出張させ、検査、立会い、施工指導等を行なう必要がある。

### 1) 監理計画の主要方針

- (1) 両国関係機関、担当者と密接な連絡・報告を行ない、遅滞なく建設工程に基づく施設の完成を目指す。
- (2) 設計図書に忠実な施設建設の為、施工関係者に対して適切・迅速な指導・助言を行なう。
- (3) 先方国建設生産の育成を念頭におき、可能な限り現地資機材による現地工法の採用を検討する。
- (4) 施工方法・施工技術等に関しては技術移転を行なう姿勢で臨み、無償協力プロジェクトとしての効果を発揮させる。
- (5) 施設完成引渡し後の先方保守管理に対し、適切な助言と指導を行ない、円滑な運営をうながす。

### 2) 工事監理業務内容

#### (1) 工事契約に関する協力

工事施工者の選定、工事契約方式決定、工事契約書案の作成、工事内訳明細書内容調査、工事契約立会い。

#### (2) 施工図等の検査及び承認

工事施工者から提出される施工図、材料、仕上見本、設備資機材の検査。

#### (3) 工事の指導

工事計画、工程などの検討、工事施工者を指導、施主への工事進捗状況報告。

#### (4) 支払承認手続きの協力

工事中及び工事完了後に支払われる工事費に関する請求書等の内容検討及び手続きの協力。

(5) 検査立会い

着工から完成迄の建設中の各出来高に対する検査を行ない、工事施工者を指導する。コンサルタントは、工事が完了し契約条件が遂行されたことを確認の上、契約の目的物の引渡しに立会い、施主の受領承認を得、業務を完了する。尚、本プロジェクト建設中の進捗状況、支払手続、完成引渡しに関する必要諸項目を日本政府関係者に報告する。

3) 工事現場管理

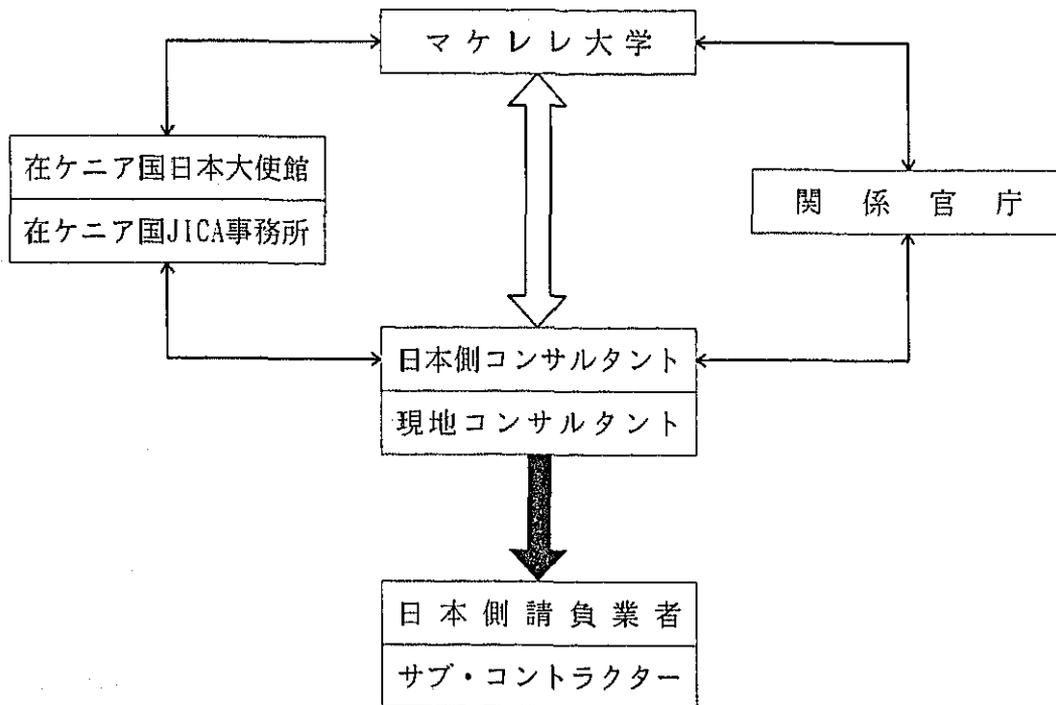
工事請負会社は原則として以下の内容で日本人技術者を派遣する。

(1) 現場常駐派遣者

- ① 現場代理人（工事所長） —— 1名
- ② 建築担当技士 —— 1名
- ③ 事務担当者 —— 1名

(2) 現場短期派遣者

- ① 設備技術者 —— 2名
- ② 鉄骨技術者 —— 1名
- ③ サッシュ技術者 —— 1名



4-8図 施工管理体制

#### 4 — 4 — 5 資機材調達計画

ウガンダ共和国、カンパラ市に於いて資材を調達する場合を基本として考察した。

##### 1) 建築関係

###### (1) 建築材料

躯体に関わる砂・砂利・セメント等は、供給面で現地調達は安定している。鉄筋・鉄骨等の鋼材については、一部メーカーにて、生産されているものの、主体はケニア共和国からの輸入品である。又、恒常的に品不足の状態にあり、かつ日本品に比べて高価である。仕上げ材料については、ウガンダ共和国で製造されているのは、ブロック、レンガ、木材程度であり、その他は、ケニア共和国、ヨーロッパ等からの輸入に頼っている現状である。又それらの材料においても、品質不良、品不足が問題となり、納期自体も遅延を繰返している現状である。又、金属製建具、硝子、防水材、下地合板、屋根シングル等は、現地では入手困難であると共に、非常に高価になっている。

以上の状況により、砂・砂利・セメントを除いて、当建設工事に必要とする資材の調達は、日本より行なうものとする。

###### (2) 建設機械

高度な建設機械は現地調達できない。生コン製造に必要なコンクリートミキサー、バイブレータ、コンクリート打設用トラッククレーン、鉄骨工事中用トラッククレーン、溶接器及び工事中用運搬車輛はリースで現地調達とする。ただし電動鉄筋切断機、電動鉄筋加工機は現地調達が不可能であり、また人力加工作業では工期が長くかかるため、日本調達とする。

##### 2) 電気設備関係

分電盤、照明器具、電線、電線管等は、一部ケニア共和国よりの輸入と国内で生産がされているが、溶接処理、防錆処理等劣悪な状態にあり品種、品質共に問題がある。又、電話設備、弱電機器は、現地での入手は困難である。よって、電気設備機器の調達は日本より行なうものとする。

##### 3) 機械設備関係

PVCパイプ、衛生器具、高架タンクについては、ケニア共和国産の輸入品に頼っているが、品種、品質等に問題がある。又、量においても品不足のため、納期に不安が残る。よって機械設備機器の調達は日本より行なうものとする。

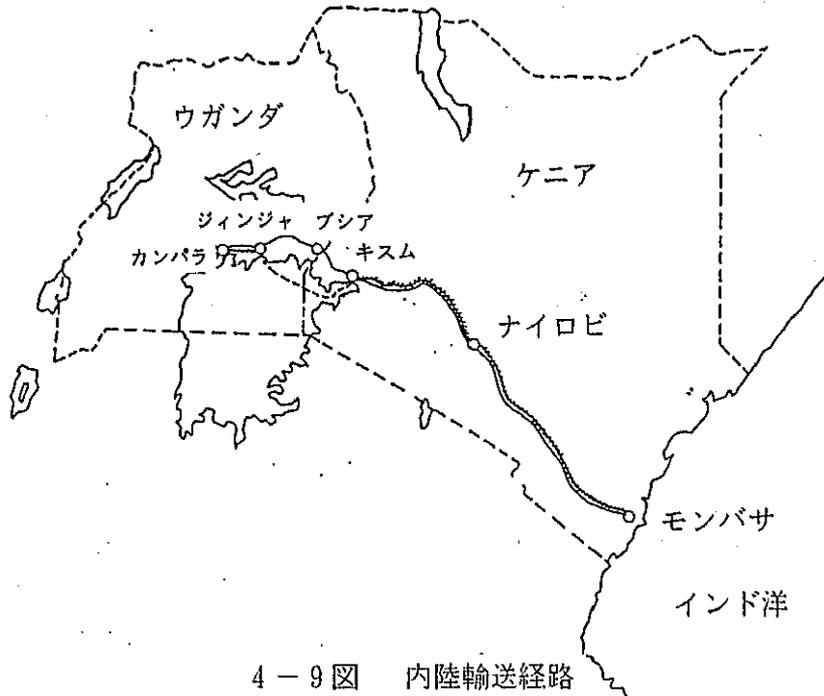
尚、各種材料別の供給状況は、以下の通りである。

表4-9 各種材料別供給状況

資 材 名	現地調達	日本調達	第3国調達	備 考
1. 砂 ・ 砂 利	○			
2. セ メ ン ト	○			ケニヤ産が多い
3. 木 材	○			杉・マホガニーが主体
4. 鉄 筋		○		ケニヤ産有るも高価・品不足
5. 鉄 骨		○		全 上
6. ブロック・レンガ	○			
7. タ イ ル		○		品不足
8. 木 製 建 具	○			
9. 金 属 製 建 具		○		ケニヤ産有るも品質不良
10. 硝 子		○		ケニヤ産高価
11. 防 水 材		○		入手困難
12. 下 地 合 板		○		現在生産中止、ケニヤ産品質不良
13. 屋根シングル		○		入手困難
14. P タ イ ル		○		品不足・高価
15. 天 井 ボ ー ド		○		全 上
16. 塗 料		○		品質不良・品数不足
17. 雑 金 物		○		品質不良
18. 分 電 盤		○		ケニヤ産品質不良・品不足
19. 照 明 器 具		○		全 上
20. 電 話 設 備		○		入手困難
21. 電 線 ・ 電 線 管		○		品質不良・品不足
22. 配 線 器 具		○		全 上
23. 変 圧 器		○		入手困難
24. 弱 電 機 器		○		全 上
25. P V C パイプ		○		ケニヤ産品質不良・品不足
26. 衛 生 器 具		○		全 上
27. 高 架 タ ン ク		○		全 上
28. ポ ン プ		○		入手困難

## 4 - 4 - 6 内陸輸送計画

### 1) 輸送経路



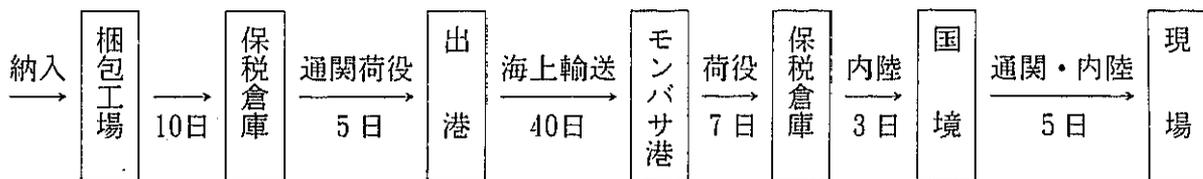
4 - 9 図 内陸輸送経路

日本調達材の内陸輸送は次の二通りが考えられる。

- A. 貨物自動車輸送 (モンバサ — ナイロビ — キスム — ブシア — ジンジャ — カンパラ)
- B. 鉄道輸送 (モンバサ +++ ナイロビ +++ キスム ~ ジンジャ +++ カンパラ)  
(~はフェリー輸送)

Bの鉄道輸送は、期日の信頼性に乏しく、特別な場合を除き現地では、資材輸送の手段として採用されていない為、一般的に行なわれているAの貨物自動車輸送により計画する。

所要日数は、日本調達材の梱包工場搬入より現場着まで(4-10図に示す通り)約70日と算定される。



4 - 10 図 内陸輸送所要日数

## 2) 荷姿の検討

ケニア共和国を通過し、ウガンダ共和国の首都カンパラ市までの内陸輸送の間で盗難事故が多発しており、鉄筋・鉄骨以外の通常建築資材等はコンテナ輸送にて実施されているのが実体である。

従って、当プロジェクトの日本調達材も鉄筋・鉄骨以外の資材は全てコンテナ輸送にて計画する。



## 4 - 4 - 8 概算事業費

### 1) 概算事業費算出条件

本プロジェクトの概算事業費を算出するに際し、前提とした条件の概要は以下の通りである。

- ① 算出時点 : 1989年9月現在
- ② 為替レート : 1US\$ = 140.44円 (1US\$ = 0.702円)
- ③ 工事期間 : 12ヶ月
- ④ 材料調達 : 4-4-5の調達計画による。
- ⑤ 施工業者 : 日本国籍を有する建設会社
- ⑥ その他 : 日本政府無償資金協力範囲での、現地における建設用資機材に関する関税及び日本法人施工会社にかかる事業税、付加価値税等の免税事項を含む。

### 2) 全体事業費

計画実施に必要な全体事業費の総額は約6.51億円である。

### 3) 日本側負担事業費

計画実施における日本側負担事業費の総額は約6.46億円(施設並びに機材)

### 4) ウガンダ共和国負担事業費

計画実施に必要なウガンダ共和国側の負担の総額は約0.05億円  
(インフラ引込み接続工事、整地等)

## 第5章 事業の効果と結論

5 - 1 事業実施の効果

5 - 2 結 論



## 第 5 章 事業の効果と結論

### 5 - 1 事業実施の効果

理学部の増築により期待される社会的、経済的便益を直接的効果と間接的効果に分ければ以下の通りである。

#### 1) 直接的効果

##### (1) 教育機会の増大

生化学科と地質学科の 2 学科と理学部長室等の事務室を、現在間借りしている数学科と植物学科の建物から独立させ、新しい建物に移すとともに、既存のものよりも収容能力を大きくした大・中講義室を設置することにより、生化学科、地質学科、数学科、植物学科をはじめ他学科の受入学生数の増加を実現することが可能となる。生化学科の場合には、新入生の受入数を現在の 15 名から 1992 年の計画値である 50 名に増員が可能である。地質学科の場合には、現在の新入生受入数 20 名を 1992 年の計画値 30 名に増員可能である。ただし、数学科の場合には、現在の新入生受入数 120 名を 1991 年に 360 名、1992 年に 400 名、1993 年に 450 名、1994 年に 500 名とする計画であるが、スペースの関係で新入生の受入数の最大値は 356 名であるため、増員計画数を下方修正するか、あるいは追加的スペースを確保する必要がある。

##### (2) 生化学と地質学の教育の質の向上

建物の増設と同時に、不十分であった理学教育機材を無償供与により補充することで、生化学と地学教育において今まで出来なかった教育や実験が出来るようになることから、現在よりも幅広くまた質の高い教育を行なえることが期待される。

##### (3) 生化学と地質学に関連する他学部、他学科の教育の質の向上

生化学は医学部、獣医学部、農学部及び理学部の動物学科、植物学科、化学科の学生に対しても教えられている。また地質学は工学部土木学科及び文学部地理学科の学

生に対しても教えられているため、生化学科と地学科の質の向上は即、他の関連学部・学科の教育の質の向上に連動することが期待される。

#### (4) 研究の質の向上

生化学と地質学の学生に対する教育用の機材が計画されており、それらは、現在の不十分な研究用機材を補強する意味を持つことから、両学科の行う研究の質を向上させることが期待される。

### 2) 間接的効果

#### (1) マケレレ大学の教育レベルの回復

内乱等によりマケレレ大学の施設並びに教育研究機材は荒廃した。そのためマケレレ大学は以前の東アフリカ大学時代の教育レベルから後退し、ナイロビ大学と比べても、大学としての力量に相当の差があると感じられる。しかし、本プロジェクトは、学生数が多い理学部の拡充を狙ったものであり、この理学部の教育の質の回復は、やがて、マケレレ大学全体の教育レベル回復への原動力になることが期待される。

#### (2) 生化学、地質学を基礎とする産業の発展

生化学を基礎とする産業分野は医療、製薬産業、農業、動物産業、食品産業、醸造業、及び飲料水製造業に亘り、また、地質学を基礎とする産業分野は、政府の地質調査鉱物資源開発部門、水資源開発部門、鉱業、セメント産業、レンガ製造業等に亘る。これらの産業では原料の国産化、生産物の品質改善、原油等の資源の発見などを行なうために生化学、地質学を学んだ人材を多く必要としており、本プロジェクトの実施によって今まで以上に多くの人材を供給することが可能となるため、これらの産業の発展が期待される。

本理学部の増築及び理学教育機材計画の目的は、内乱により荒廃した当該国の経済を、復興し助長する上で必要となる理工学技術を修得した人材を多く育成するために、国家の理工学教育の中心的役割をになうマケレレ大学の理学部の学生収容能力を建物の増築により増大し、合わせて理学教育機材の整備により教育レベルを向上させることにある。

本施設が設立されたならば、生化学科、地質学科は間借りしていた建物のスペースをもとの植物学科と数学科に返すことになり、この4学科とも、これまでに比べて学生収容能力を増すことが可能となる。

また国の経済成長を助長する上で必要な生化学科、地質学科については、理学教育機材が整備されることになるため、これまで以上に充実した教育が行なわれることになる。

本施設においては、上記の生化学科、地質学科の学生のみが授業を受けるだけでなく、同科目を他学部、他学科の学生も受講することになるため、本施設と教育機材の受益者は理学部のみではなく他学部にも及び、施設の被益効果は高い。

従って、内乱によって荒廃したウガンダ共和国の経済復興に必要な人材を多く育成する為に、本施設を建設し理学機材の供与を行なう本無償資金協力は十分な妥当性が認められるものであり、実施する意義は極めて高く、多大なる協力効果が期待されるものである。

更に本計画の運営管理に関するウガンダ共和国側の体制及び資金面は十分であり、問題はないと考えられる。しかし、以下の点が改善されれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施されるであろう。

- 1) 学生増員計画に対応するため、教員の数が速やかに定員数に達するように、教員養成計画の一層の推進が望まれる。
- 2) 供与機材が有効に活用されるために、機材修理技術者の確保が望まれる。
- 3) ウガンダ共和国では盗難が多発しており、本計画施設においても十分なる対策(1、2階の窓に面格子を設置、必要な箇所に鍵を取付ける、警備員の配置等)が必要となろう。
- 4) ウガンダ共和国は本プロジェクト関連の技術協力を希望しており、将来にわたって両国間で検討されることが望まれる。

