

第5章 事業の効果と結論

第5章 事業の効果と結論

5.1 事業実施効果

ジンバブエ大学はジ国の唯一の総合大学であり、ジ国の各分野の高等教育の要として教育・研究の基幹を担い、産業・経済の改善と発展の鍵を握っているといっても過言ではない。本計画はジ大化学科に、教育・研究機材を供与するものである。

化学科の教授システムは十分整備されたものであり、学生実験室機材・薬品倉庫も良く整理されており、ジ大の管理能力の高さを示している。また教育スタッフは全員が海外の大学で博士号を取得したものばかりで、教育・研究活動は活発でそのレベルはかなり高いといえる。しかし、実験・教育用の施設・機材は老朽化し数量も不足しているため、基礎実験を除いては学部・大学院とも効果的な教育に支障を生じている。そのため博士過程の教育コースが設置されておらず、化学科出身の教育指導・支援スタッフの育成にも限界があり、教授陣との能力的な格差が大きい。

ジンバブエ共和国政府は既に化学科の改善計画の一環として、新校舎の建築と既存校舎の改修を進めているが、機材については大部分が海外からの輸入に頼らねばならない。

しかしながら、ジ国の経済状態の悪化のため外貨不足に悩む状況であり、独自に機材調達をすることに困難を来している。本計画はこうした問題点に対処することを目的として計画されたものである。

現在ジ大あるいは他の教育機関・各産業分野においても、十分な能力のある教育・研究者や技術者が不足しており、ジ国の自立発展の大きな阻害要因となっている。本計画の実施により必要な教育・研究機材が化学科に供与されれば、授業・実験の効率化が図られ、より質の高い教育活動が可能になり、学部学生の教育のみならず大学院教育の拡充にもつながる。その結果ジ大のみならずジ国の教育分野全体及び産業分野に、より効果的な質の高い教育を受けた人材を供給することができる。

ジンバブエ大学化学科の改善により質の高い技術者・研究者が多く輩出されることは、ジ国の各分野の要求に応えることとなり、経済の発展と安定により国民の民生改善に大きく寄与するものである。

5. 2 結論と提言

(1) 結論

ジンバブエ共和国政府の高等教育省は本計画の実施を最優先と捉えており、ジ大の教育レベルを高め施設・機材を充実させることは、ジ国教育分野全体の向上につながり、直接・間接的にジ国の発展を寄与すると位置付けている。本計画の対象であるジ大化学科は、ジ国の基幹産業である科学・医薬・食品工業・鉱業・農業等の分野の基礎をなす学科として、理学部の他学科や工学部・医学部等との関連の下に、産業分野の発展に貢献している。

また本計画機材の中には、これまでジ国の他の研究機関や民間企業になかったものが含まれており、こうした機関からも今後の研究分野と内容が広がり発展することが期待されている。ジ大化学科は従来から、共同研究や委託研究を通じて外部の機関と緊密な協力関係にあり、本計画の実施は単に化学科の施設改善に留まらず、ジ国の関連分野全体の向上につながる。

以上のことから、日本国政府により本計画実施のため無償資金協力が行われる意義は、極めて大きいと判断される。

(2) 提言

本計画実施及びその後の運営をより効果的かつ円滑に行うため、ジ国政府が以下の措置を取ることを提言する。

- ① ジ大化学科は、本計画によって供与される教育・研究機材の設置・運転に必要な、施設・整備工事を責任を持って実施する
- ② 日本国側の負担事業に関し、ジ国側の取るべき諸手続きを遅滞なく行う
- ③ ジ国側は供与機材を効率的に活用するため、機材の管理運営の責任の所在を明確にし、常に機材のより良い状態の維持に努める
- ④ ジ国側は、供与機材の運転に必要な消耗品・材料・試薬・交換部品の調達に必要な予算措置を行う
- ⑤ ジ国側は、供与機材の効果的な活用に必要な研究者・技術者・オペレータなどの化学科スタッフを人選し雇用する

資料編

資料-1 調査団氏名

- 基本設計調査 -

名 前	担 当 業 務	所 属
足田 巧	団 長 / 化学教育	東京工業大学理学部化学科教授
向井 靖雄	工 業 開 発	国際協力事業団国際協力専門員
栗原 力	業 務 主 任	財団法人 化学品検査協会
高井 壮一	機 材 計 画	財団法人 化学品検査協会
* 深川 瑞彦	機材配置計画	財団法人 化学品検査協会

* 印は補助団員

資料-2 調査日程

- 基本設計調査 -

日順	月/日	曜日	調査地	行 程	調 査 業 務 の 概 要
1	8/14	土	機 内	東京発 ロンドン着	旅 程
2	15	日	機 内	ロンドン発 ハラレ到着	旅 程
3	16	月	ハラレ市	表 敬	日本大使館/岡本公使・日程説明 ジ大化学科
4	17	火	ハラレ市	表 敬 協 議	高等教育省・調査日程、内容説明 ジ大化学科・日程打ち合せ、 インセプションレポートの詳細 説明、質疑応答
5	18	水	ハラレ市	表 敬	大蔵省 日本青年協力隊事務所・概要説明
6	19	木	ハラレ市	調 査	ジンバブエ工業化学協会/INCHEM タバコ研究所/KUTSAGA Research Station 大統領府技術局 LEVER BROTHERS (PVT) Ltd.
7	20	金	ボンヂェラ市	調 査	Bindura Nickel Coporation Ltd.
8	21	土	ハラレ市	協議準備	調査団団内打ち合せ

日順	月/日	曜日	調査地	行 程	調 査 業 務 の 概 要
9	8/22	日	ハラレ市	協議準備	資料整理
10	23	月	ハラレ市	協 議 報 告	ジ大化学科・要請機材協議 日本大使館・ミニッツ原案
11	24	火	ハラレ市	協 議 見 学 署 名	ジ大化学科・ミニッツ内容 ジ大・他学部施設 高等教育省・ミニッツ
12	25	水	ハラレ市	協 議	ジ大化学科・機材選定、配置
13	26	木	ハラレ市	協 議	ジ大化学科・機材選定、配置
14	27	金	ハラレ市	見 学 協 議	CAPS (PVT) Ltd. ジ大化学科・機材選定、配置
15	28	土	ハラレ市	協議準備	調査団団内打ち合せ・資料作成
16	29	日	ハラレ市	調査準備	資料整理
17	30	月	ハラレ市	協 議 表 敬 調 査	ジ大化学科・機材選定、配置 高等教育省/大臣 ジ大化学科・配置確認
18	31	火	ハラレ市	調 査 報 告	ジ大化学科・配置確認 日本大使館

日順	月/日	曜日	調査地	行程	調査業務の概要
19	9 / 1	水	ハラレ市	調査	Philips Electrical (Pvt) Ltd. S.D.L Instruments (Pvt)Ltd. Protea Medical Services (Pvt) Ltd.
20	2	木	ハラレ市	調査	Business Equipment Corporation SA Scientific Products (Pvt) Ltd. タバコ研究所
21	3	金	ハラレ市	調査	Pelmer Equipment Ltd. Glassblowing Industries (Pvt) Ltd.
22	4	土	ハラレ市 移動	調査 ハラレ発	資料収集 旅程
23	5	日	移動	ロンドン着	旅程
24	6	月	移動	ロンドン発	旅程
25	7	火	移動	東京着	旅程

資料-3 相手国関係者リスト

1. 高等教育省 (Ministry of Higher Education)

大臣 Dr. I. S. G. MUDENGE Minister

人材計画局 (Bureau of Man Power Planning)

局長 Dr. L. E. MUJANGAJA Director

副局長 Mr. C. G. CHIVANDA Deputy Director

総務部長 Mr. F. CHAGA A/A Director

プロジェクト援助・参与

Mrs. C. CHIGWAMBA, E.O. Project & Aid

上級財務管理官 Mr. A. MUJA S. Administration Officer

ジンバブエ大学 (University of Zimbabwe)

副学長 Prof. F. W. G. Hill Pro-Vice Chancellor

副学長代理 Mr. T. TSODZO Assistant to the Vice Chancellor

理学部化学科 (Chemistry Department)

化学科長 Dr. J. M. MAKHUBALO Chairman

教授 Ph. Dr. Sreekanth B.

JONNALAGADDA Professor

有機化学 (Organic Chemistry)

教授 Dr. Zvitendo James DURI Lecturer

無機化学 (Inorganic Chemistry)

教授 Dr. Robert Morlet TINDWA Lecturer

教授 Dr. E. G. HOVE Lecturer

物理化学 (Physical Chemistry)

教授 Dr. John MARKS Lecturer

分析化学 (Analytical Chemistry)

教授 Dr. Rogers Charles

Chikara GURIRA Senior Lecturer

主任技師 Mr. Israel S. NJAGU Senior, Chief Technician

教務主任 Mrs. M. MURANDU Senior Assistant Registrar of Information

2. 大統領府 (Office of The President and Cabinet)

技術局 (Department of Technology)

副官房長 Mr.I.C.CHIRI Deputy Secretary

3. 大蔵省 (Ministry of Finance)

副官房長 Mr.Obert MATSHAJAGA Under Secretary

官房長補佐 Ms. Albina SUNDUZA Assistant Secretary

4. ジンバブエ 工業化学協会 (INCHEM)

理事 Mr.Chales ROBERT Managing Director of Chemical Enterprises

部長 Mr.Ashton NDLOVU Marketing Manager of Chemplex Corporation Ltd.

5. タバコ研究所 (Tobacco Research Station)

所長 Mr.L.TOET Director of Tobacco Research Board

主任 Mrs.Lilian GORA Chief of Chemist

6. 民間会社

1) Bindura Nickel Corporation Ltd.

主任技師 Mrs.Annie NHLENA Chief Chemist

上級技師 Mr.Canissius NYAKONDA Senior Chemist

2) Glassblowing Industries (Pvt)Ltd.

取締役 Mr.Roger WARING Managing Director

3) Lever Brothers (PVT)Ltd.

開発本部長 Dr.T.MAHACHI General Development Manager & Head of P.P.Business Group

部長 Mr.Ishmael SAMOYA Development Manager(Foods)

部長 Mr.Arthur MAMVURA Development Manager(Detergents)

4) CAPS(PVT)Ltd.

品質管理部長 Mr.Gordon M.PANGETI Quality Control Manager

部門長 Mr.Ernest KUNENE Divisional Head, Research & Development Division

- | | | | |
|-----|--|----------------------|---|
| | 部長 | Mr.Ptros N. NDANGA | Quality Assurance, Microbiology
Department Manager |
| 5) | Philips Electrical (Pvt)Ltd. | | |
| | 部長 | Mr.Loe RAMOS | National Service Manager |
| | 販売技師 | Mr.Langton MUKOYI | Application Sailes Engineer |
| 6) | S.D.L INSTRUMENTS (Pvt)Ltd. | | |
| | 取締役 | Mr.Trevor THOMSEN | Director |
| | 取締役 | Mr.Roscoe DICKINSON | Managing Director |
| 7) | Protea Medical Services (Pvt)Ltd. | | |
| | 取締役 | Mr.Bryan HILL | Managing Director |
| 8) | SMM Instruments (Pvt)Ltd. | | |
| | 部長 | Mr.Nick BAYES | General Manager Zimbabwe |
| 9) | SA Scientific Products (Ptv) Ltd.
ILSA(Ptv)Ltd. | | |
| | 部長 | Mr.Ken RUDDOCK | Group Divisional Manager, Africa |
| 10) | Business Equipment Corporation | | |
| | 部長 | Mr.Bothwell DHLIWAYO | Branch Manager |
| | 部長 | Mr.Ian ROBERTSON | Manager-Scientific Instruments
Division |
| | 営業 | Mr.David LLOYD | Sales Co-ordinator Scientific
Instruments Division |
| 11) | Pelmer Equipment Ltd. | | |
| | 取締役 | Mr.Neil TAYLOR | Regional Director |

7. 日本大使館 (Embassy of Japan)

公使	岡本治男
一等書記官	斉藤敏明

資料-4 討議事録

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE BASIC DESIGN STUDY
ON
THE PROJECT FOR DEVELOPMENT OF CHEMICAL SCIENCE
AT THE UNIVERSITY OF ZIMBABWE
IN THE REPUBLIC OF ZIMBABWE

In response to a request from the Government of the Republic of Zimbabwe, the Government of Japan decided to conduct a basic design study on the Project for Development of Chemical Science at the University of Zimbabwe (hereinafter referred to as "the Project"), and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA).

JICA sent to Zimbabwe a study team headed by Professor Takumi HIKIDA, Department of Chemistry, Faculty of Science, Tokyo Institute of Technology and scheduled to stay in the country from the 16th of August to the 4th of September, 1993.

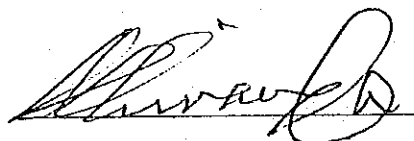
The team held a series of discussions on the Project with the officials concerned of the Government of Zimbabwe and conducted a site survey at the study area.

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

Harare, the 24th August, 1993.

足田 巧

Prof. Takumi HIKIDA
Team Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation
Agency (JICA)



Mr. C. G. CHIVANDA
Deputy Director,
Man Power Planning,
Ministry of Higher Education
The Government of Zimbabwe

ATTACHMENT

1. OBJECTIVE OF THE PROJECT

The objective of the Project is to provide necessary educational equipment for the Chemistry Department, the University of Zimbabwe, in order to enhance such activities as developing human resources to contribute to the development of chemical education and chemical industries in Zimbabwe.

2. RESPONSIBLE MINISTRY AND IMPLEMENTING AGENCY

The Responsible Agency of the Project is the Ministry of Higher Education and the Implementing Agency is the Chemistry Department of the University of Zimbabwe.

3. PROJECT SITE

The site of the Project is located at the Chemistry Department of the University of Zimbabwe. (Annex-3)

4. CONTENTS OF THE PROJECT

- (1) After the series of discussions, the items listed in Annex-1 are finally requested from Zimbabwe side. However, the final contents of the Project will be decided after further studies.
- (2) Both parties have agreed to select the final contents of the Project with considering following criteria of items ;
 - 1) priority for appropriate educational usage
 - 2) no overlapping with existing equipment
 - 3) availability of installation works
 - 4) availability of necessary utility supplies
 - 5) availability of operation and maintenance including the technical support of after sales service from the manufacturers
 - 6) no overlapping items among the laboratories
 - 7) budgetary support for operation and maintenance
 - 8) to meet the present education and research status

5. JAPANESE GRANT AID PROGRAM

Zimbabwe side has understood the system of the Japan's Grant Aid Program explained by the Team.

6. NECESSARY MEASURES TO BE TAKEN BY ZIMBABWE SIDE

Zimbabwe side will take necessary measures listed in Annex-2 on condition that the Grant Aid by the Government of Japan is extended to the Project.

7. COUNTERMEASURES FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION

The University of Zimbabwe will take necessary measures to control toxic substances for environmental protection on operation of the Project, according to the recommendation from Japan side.

8. FURTHER SCHEDULE OF THE STUDY

- (1) The consultant will proceed the further studies in Zimbabwe until the 4th of September, 1993.
- (2) JICA will complete the Study Report in English and send it to Zimbabwe in December, 1993, after technical examination on the result of discussions and site survey in Zimbabwe.

SUMMARY OF THE REQUEST OF ZIMBABWE SIDE

The request of Zimbabwe side are as follows ;

(1) Chemistry Department priority items

FTNMR

GC-MS

FTIR

(2) Teaching and research equipment for the sections below,

a. Analytical Chemistry Section

b. Inorganic Chemistry Section

c. Organic Chemistry Section

d. Physical Chemistry Section

f. Common Items

Items in the sections

UV/VIS spectrophotometer

GC

HPLC

AA

TGA/DTA

Ion chromatograph

others

24.

NECESSARY MEASURES TO BE TAKEN BY ZIMBABWE SIDE

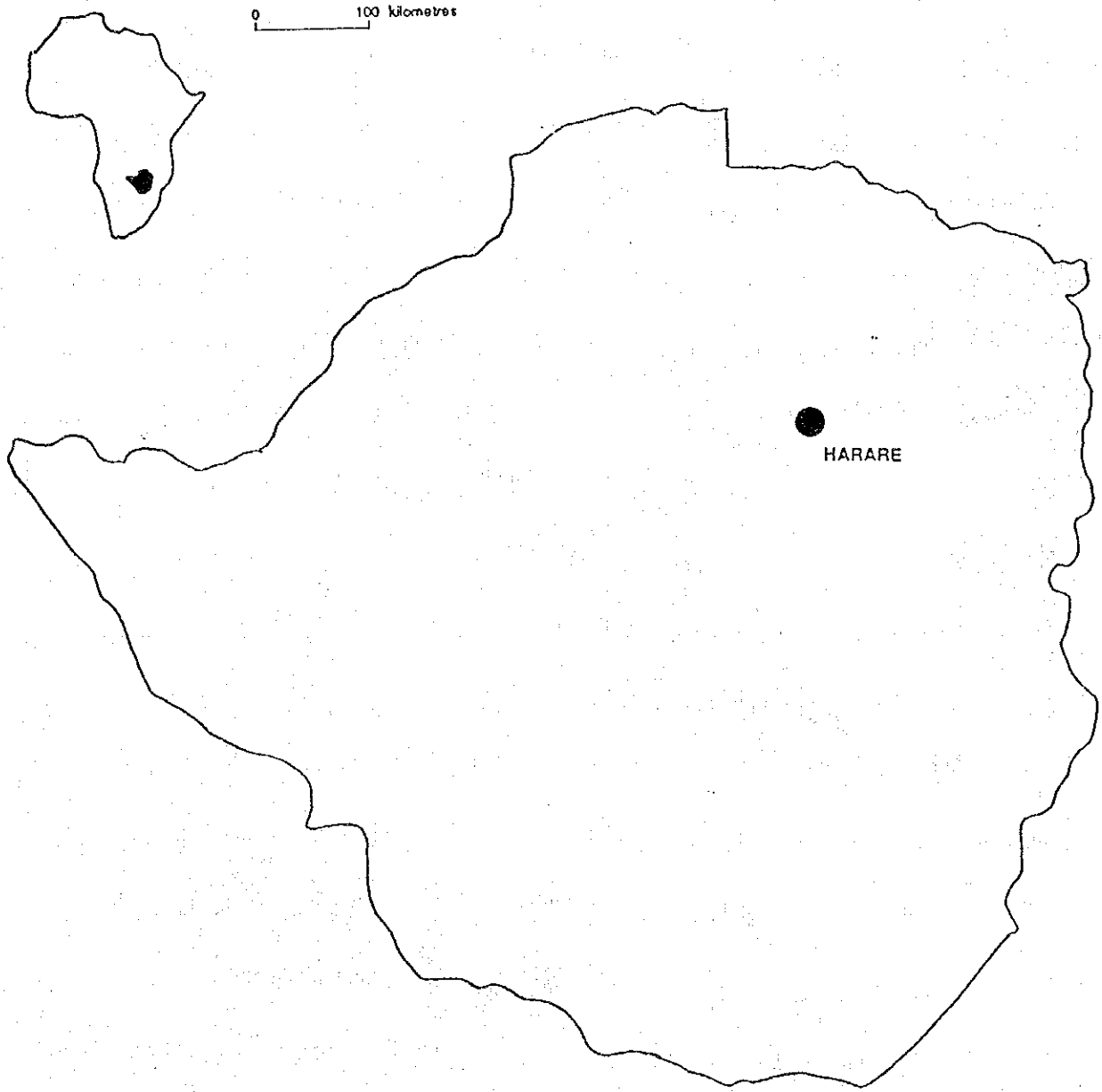
- (1) To secure proper space to install the equipment procured under the Project.
- (2) To provide necessary facilities to operate the equipment procured under the Project properly such as ; electricity, water of good quality, drainage, fume exhaust and other incidental facilities.
- (3) To ensure prompt unloading, tax exemption, customs clearance at port of disembarkation in Zimbabwe and prompt internal transportation therein of the products procured under the Grant Aid.
- (4) To exempt Japanese physical or judicial persons (hereinafter referred to as "Japanese nationals") engaged in the Project from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Zimbabwe with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
- (5) To accord Japanese nationals whose services may be required in condition with the supply of the products and the services under the verified contracts such facilities as may be necessary for their entry into Zimbabwe and stay therein for the performance of their works.
- (6) To ensure the necessary budget and personnel for the proper and effective operation and maintenance of the equipment procured under the Grant Aid.
- (7) To provide necessary permission, licence and other authorization for carrying out the Project.
- (8) To bear two kinds of commission to the Japanese foreign exchange bank for the banking services, based upon the "Banking Arrangement", namely, the advising commission of the "Authorization to Pay" and payment commission.
- (9) To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid.



5. 4.

PROJECT SITE

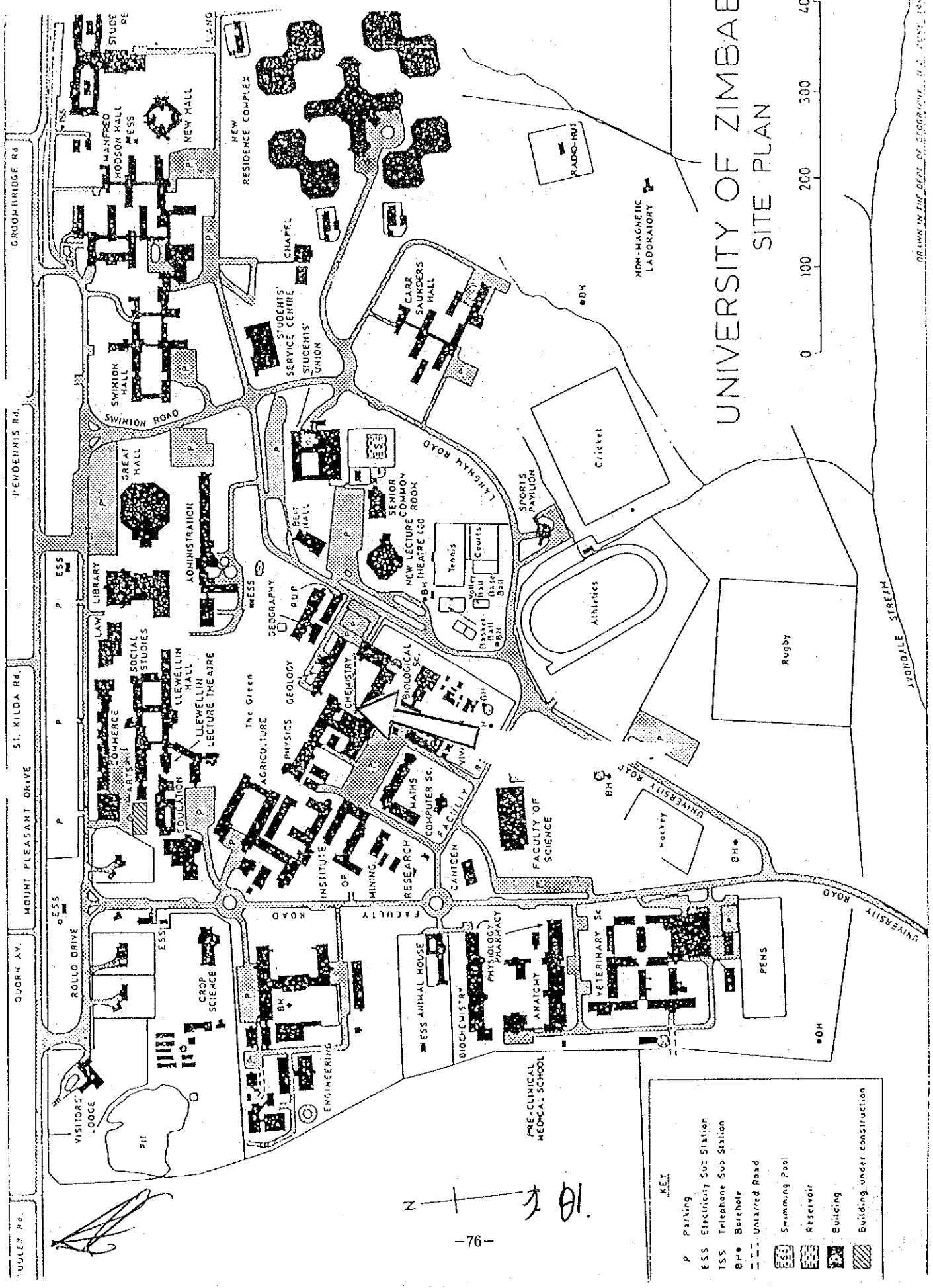
ZIMBABWE



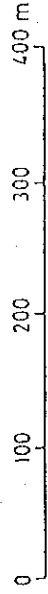
[Handwritten signature]

[Handwritten initials]

PROJECT SITE



UNIVERSITY OF ZIMBABWE
SITE PLAN



KEY

P	Parking
ESS	Electricity Sub Station
TSS	Telephone Sub Station
⊙	Borehole
---	Unlarred Road
[Swimming Pool Symbol]	Swimming Pool
[Reservoir Symbol]	Reservoir
[Building Symbol]	Building
[Building under construction Symbol]	Building under construction

N ——— S

DRAWN IN THE DEPT. OF SURVEYING U.T. 1955, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025

7. Graduate
employment statistics.

GRADUATE EMPLOYMENT STATISTICS

B.Sc. Honours/General 1990 Faculty of Science

Source: Department of Students' Affairs, U.Z.

Total Number of Graduates : 232

Known Destination: 98

Unknown Destination: 134

Destination	Not Specified	Male	Female	Total
Not indicated	0	1	1	2
Teaching Govt	1	33	11	45
Employed by U.Z.	0	3	3	6
Postgrad: U.Z.	1	10	0	11
Agric-Govt	0	4	0	4
Agric-Pvt Sector	1	1	0	2
Finance - Pvt Sector	0	2	0	2
Management Pvt Sector	0	1	0	1

2.

Science - Gvt	0	2	1	8
Other : Pvt	0	10	2	12
Church	0	1	0	1
Unemployed	0	4	0	4
Other	0	0	1	1
Totals	3	77	19	98

GRADUATE EMPLOYMENT STATISTICS

B.Sc(Honours), Faculty of Science 1990

Total: 66 Known Destination 59(89,4%) Unknown D 7 (10,6%)

Destination	Male	Female	Total	Percentage
Govt (Non-Teaching)	14	8	22	33,3%
Municipality	0	0	0	0
Parastatal	2	0	2	3,0
Private Sector	10	2	12	18,2
U.Z. employment	4	4	8	12,1
U.Z. Postgraduate	3	1	4	6,1
Postgraduate (Elsewhere)	2	0	2	3,0
Teaching: Schools	2	5	7	10,6
Teaching: College	0	0	0	0

2.

N.G.O.	0	0	0	0	0	0
Unemployed	0	1	1	1	1,5	1,5
Unknown	7	0	0	7	10,6	10,6
Other	0	1	1	1	1,5	1,5
Totals	44	22	66	100	100	100

GRADUATE EMPLOYMENT STATISTICS

B.Sc. General 1989 Faculty of Science

Total: 108 Known Destination 76,9% (83) Unknown D (23,1%) 25

Destination	Male	Female	Total	Percentage
Govt (Non-Teaching)	24	2	26	24,1%
Municipality	0	0	0	0%
Parastatal	9	1	10	9,3
Private Sector	11	7	18	16,7
U.Z. employment	4	3	7	6,5
U.Z. Postgraduate	1	0	1	0,9
Postgraduate (Elsewhere)	1	0	1	0,9
Teaching: Schools	16	2	18	16,7
Teaching: Colleges	0	0	0	0

2.

N.G.O	1	0	0	1	0,1
Unemployed	0	1		1	0,9
Unknown	22	3		25	23,1
Other	0	0		0	0
Totals	89	19		108	100

GRADUATE EMPLOYMENT STATISTICS

B.Sc. General 1987

Total Number of Graduates: 47

Total Response: 42 (89,4%)

No Response: 5 (10,6%)

Source : Department of Students Affairs University of Zimbabwe

Destinations	Male	Female	Total	Percentage
Govt: Non Teaching	7	1	8	17%
Parastatal	3	0	3	6,4%
Municipality	0	0	0	0
Private Sector	8	0	8	17%
U.Z. Employed	2	1	3	6,4
Postgrad: U.Z.	6	1	7	14,9%
Postgraduate (Elsewhere)	0	0	0	0
Teaching: U.Z.	0	0	0	0

2.

Teaching Schools	9	0	9	19,148
Teaching: Colleges	0	0	0	0
N.G.C.	0	0	0	0
Unemployed	1	0	1	2,128
Unknown	5	0	5	10,6
Other	2 (1 emigrated) (1 Repeat)	1 emigrated	3	6,48
Totals	43	4	47	100

資料-6 ジ大化学科のスタッフ

教授陣

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 1. Dr. J. MAKHUBALO | Chairman |
| 2. Dr. S. B. JONNALAGADDA | Professor |
| 3. Dr. R. H. SIMOYI | Associate Professor |
| 4. Dr. Z. J. DURI | Lecturer |
| 5. Dr. R. C. GURIRA | Lecturer |
| 6. Dr. E. G. HOVE | Lecturer |
| 7. Dr. K. M. KERYOU | Lecturer |
| 8. Dr. I. LOVE | Lecturer |
| 9. Dr. J. MARKS | Lecturer |
| 10. Dr. A. S. MATHUTHU | Lecturer |
| 11. Dr. P. P. MEBE | Lecturer |
| 12. Dr. S. SIBANDA | Lecturer |
| 13. Dr. S. D. SITHOLE | Lecturer |
| 14. Dr. F. M. ZARANYIKA | Lecturer |
| 15. Dr. R. TINDWA | Lecturer |
| 16. Dr. O. A. OYETUNJI | Lecturer |

アシスタント陣

1. BSc. S. M. CHABUKA
2. BSc. G. NENZOU
3. BSc. T. MAUNGANIDZE
4. BSc. P. MAKUHUNGA
5. BSc. M. NYAGANI
6. BSc. M. MAZVIMBA

技術者

1. Mr. I. S. NJAGU
2. Mr. S. F. CHADA
3. Mr. M. DUBE
4. Mr. P. DOTITO
5. Mr. I. STORDART
6. Mr. K. TOGARASEYI
7. Others 12 persons

資料 - 7 ジ大化学科の各分野の活動内容と必要とする主要機器

1. 環境化学関係

(1) 担当教授

- 1) Dr. J. MAKHUBALO (Chairman)
- 2) Dr. S. B. JONNALAGADDA (Profesor)
- 3) Dr. A. S. MATHUTHU
- 4) Dr. S. D. SITHOLE
- 5) Dr. F. M. ZARANYIKA

(2) 内容

害虫駆除、土壌中の化学農業用肥料、水質に関する汚染。重金属・化学物質による汚染（鋳工業による）、有毒性に関すること。

(3) 必要とする主な分析機器

GC-MS, FT-IR, 原子吸光分光分析計、ガスクロマトグラフ、高速液体クロマトグラフ、イオンクロマトグラフ

2. 天然物質関係

(1) 担当教授

- 1) Dr. Z. J. DURU
- 2) Dr. P. P. MEBE
- 3) Dr. S. SIBANDA

(2) 内容

薬用植物に関するデータ収集。動植物の生物及び抽出物並びに構造解析：特にガン、マラリヤ、泌尿器関係、興奮剤中毒、エイズなどに対する薬剤の抽出分離に関すること。

(3) 必要とする主な分析機器

NMR, GC-MS, FT-IR, 紫外・可視分光光度計、ガスクロマトグラフ、高速液体クロマトグラフ、蛍光分光光度計、旋光計

3. 農産化学

(1) 担当教授

- 1) Dr. J. MARKS
- 2) Dr. F. M. ZARANYIKA

(2) 内容

土壌中のトレース元素の役割の研究改良。生命システムにおける金属の相互作用、土壌に対する消化作用、土壌中の物質の解毒作用に関すること。

(3)必要とする主な分析機器

GC-MS, FT-IR, 原子吸光分光分析計、ガスクロマトグラフ、高速液体クロマトグラフ、イオンクロマトグラフ、ポーラログラフ

4. 大気質関係

(1) 担当教授

1) Dr. S. B. JONNALAGADDA (Profesor)

2) Dr. S. D. SITHOLE

(2) 内容

ガスによる汚染、高地条件での大気中のオゾン濃度レベル、ジ国の酸性雨、大気中の有害金属による汚染に関すること。

(3)必要とする主な分析機器

GC-MS, 原子吸光分光分析計、高速液体クロマトグラフ、イオンクロマトグラフ、窒素酸化物測定装置、ポーラログラフ

5. 物性及び無機材料（鉱物）関係

(1) 担当教授

1) Dr. S. D. SITHOLE

(2) 内容

TGA/DTA を用いての無機物、鉱物の熱的性質及び熱分解に関すること。

(3)必要とする主な分析機器

原子吸光分光分析計、熱分析装置、磁気天秤、イオンクロマトグラフ、ポーラログラフ

6. 新資源開発関係

(1) 担当教授

1) Dr. S. SIBANDA

2) Dr. F. M. ZARANYIKA

(2) 内容

セルロースから砂糖への転換、物理化学的方法による澱粉の変換に関すること。

(3)必要とする主な分析機器

NMR, FT-IR, 紫外・可視分光光度計、高速液体クロマトグラフ、蛍光分光光度計、円偏光2色性旋光分散計、旋光計、アッペ屈折率計

7.化学力学関係

(1) 担当教授

1) Dr.R.H.SIMOYI

(2) 内容

生理的機能としての乱雑さと振動に関連する化学的反応の性質に関すること。

(3)必要とする主な分析機器

NMR, FT-IR, 紫外・可視分光光度計、高速液体クロマトグラフ、蛍光分光光度計、旋光計

8.工業プロセス関係

(1) 担当教授

1) Dr.I.LOVE

(2) 内容

銅、ニッケルの冶金に関すること。

(3)必要とする主な分析機器

原子吸光分光分析計、熱分析装置、磁気天秤、ポーラログラフ、イオンクロマトグラフ

9.新しい化学物質の合成と構造関係

(1) 担当教授

1) Dr.E.G.HOVE

(2) 内容

無機化学、有機化学における工業上、研究上で重要な新酵素触媒確立に関すること。

(3)必要とする主な分析機器

NMR, GC-MS, FT-IR, 紫外・可視分光光度計、ガスクロマトグラフ、高速液体クロマトグラフ、円偏光2色性旋光分散計、蛍光分光光度計、旋光計

10. 分析方法の開発とコンサルタント関係

(1) 担当教授

- 1) Dr. J. MAKHUBALO (Chairman)
- 2) Dr. R. C. GURIRA
- 3) Dr. A. S. MATHUTHU
- 4) Dr. S. D. SITHOLE
- 5) Dr. F. M. ZARANYIKA

(2) 内容

分析機器の開発、新分析方法の研究に関すること。

(3) 必要とする主な分析機器

NMR, GC-MS, FT-IR, 紫外・可視分光光度計、ガスクロマトグラフ、高速液体クロマトグラフ、イオンクロマトグラフ、円偏光2色性旋光分散計、蛍光分光光度計、旋光計、熱分析装置、回転式多段向流法分配クロマトグラフ、液滴向流法分配クロマトグラフ、ポーラログラフ

11. 工業生産物・輸入物質の調査研究関係

(1) 担当教授

- 1) Dr. Z. J. DURU
- 2) Dr. I. LOVE

(2) 内容

地元製造工場のインキ、ゼラチン、化学物質（学校への）、ヒマシ油からポリウレタン、化粧品についての油、技術産業へのワックス、などの研究に関すること

(3) 必要とする主な分析機器

NMR, GC-MS, FT-IR, 紫外・可視分光光度計、ガスクロマトグラフ、高速液体クロマトグラフ、イオンクロマトグラフ、円偏光2色性旋光分散計、蛍光分光光度計、旋光計、熱分析装置、回転式多段向流法分配クロマトグラフ、液滴向流法分配クロマトグラフ、ポーラログラフ

12. 化学教育研究関係

(1) 担当教授

- 1) Dr. I. LOVE

(2) 内容

学生の構成と新知識、化学概念の早期理解、エネルギーと熱力学の考え方と概念の導入指導に関すること。

(3)必要とする主な分析機器

NMR, GC-MS, FT-IR, 紫外・可視分光光度計、ガスクロマトグラフ、高速液体クロマトグラフ、イオンクロマトグラフ、円偏光2色性旋光分散計、蛍光分光光度計、旋光計、熱分析装置、回転式多段向流法分配クロマトグラフ、液滴向流法分配クロマトグラフ、ポーラログラフ、クーロメータ、磁気天秤、熱量計

資料-8 ジ大化学科の教育カリキュラム

分野/学年	課 目	カ リ キ ュ ラ ム 内 容
物理化学 1 学年	化学熱力学 力学と電気化学	熱力学第一法則、第二法則とエントロピー、状態関数、仕事と熱、ギブスの自由エネルギー、化学ポテンシャルと活動度、温度とエンタルピー及びエントロピーの変化 微分方程式と階数、遷移状態と触媒、積分方程式、可逆反応、連続反応、イオン電導度とその応用、電気化学セルと電極ポテンシャル、酵素力学、ネルンストの平衡式
物理化学 2 学年	量子力学とスペクトル理論	シュレーディンガーの方程式（並進、回転、振動）、角運動量と原子分光法、分光法の基礎、ランバート・ベールの法則、フランク・コンドン原理と光化学プロセス、
<p>※注記：使用要請機材 -- 原子吸光光度計、蛍光分光光度計、FT-IR</p>		
物理化学 2 学年	熱力学 一般動力学とガス相の動力学 後続物理化学	マックスウエルの関係式、ジュール・トムソン効果、熱力学第三法則と絶対エントロピーの決定、化学熱力の基礎方程式、クラペイロンとクラジウス・クラペイロンの式、ギブズ・デュエムの式、ヘンリーの法則 2分子反応と単純衝突説、絶対反応理論、単分子反応理論、リンデマンのメカニズム、ライス・ラムスベルガー・カッセルの説、連鎖反応 分子分光法：分光法技術、マイクロ波と赤外波と電子線分光法 相平衡：ギブズの相律 表面化学：コロイド、液界面吸着、ガス・固・液界面吸着

分野/学年	課 目	カ リ キ ュ ラ ム 内 容
物理化学 B S c	イオンと溶液 の化学 分子軌道論 実験	熱と光化学反応の動力学とメカニズム、溶液中の反応 力学、デバイ・ヒュッケルの理論、イオン活量 分子軌道論、変分法(変分原理)、摂動論、 ヒュッケル分子軌道論、フロンティア軌道理論 分光法・動力学・イオンに関する実験
※注記: 使用する要請機材 -- FT-IR、紫外・可視分光分析計、原子吸光光度計 蛍光分光光度計、イオンクロマトグラフ、 ポーラログラフ		
物理化学 B S c	高等物理化学	量子化学、磁気・電氣的性質(原子構造、角運動量と 原子分光法)、共鳴分光法(NMR、ESR、NSR レーザー、X-ray)、応用群説(対象演算子と 群、可逆・不可逆の概念、分子振動、自由原子説)
※注記: 使用する要請機材 -- FT-NMR、原子吸光光度計		
物理化学 B S c	表面化学 高分子化学	
※注記: 使用する要請機材 -- FT-IR、GC-MS、原子吸光光度計、熱分析装置		
物理化学 B S c	環境化学	
※注記: 使用する要請機材 -- FT-IR、GC-MS、紫外・可視分光分析計、 原子吸光光度計、高速液体クロマトグラフ、 ガスクロマトグラフ、イオンクロマトグラフ、 クーロメータ、窒素酸化物測定装置		

分野／学年	課 目	カ リ キ ュ ラ ム 内 容
物理化学 B S c	工業化学	
<p>※注記：使用する要請機材 -- FT-IR、GC-MS、紫外・可視分光分析計、 原子吸光光度計、高速液体クロマトグラフ、 ガスクロマトグラフ、イオンクロマトグラフ、 クーロメータ、熱分析装置、熱量計、粘度計、 アッペ屈折率計、融点測定器</p>		
無機化学 1 学年	原子構造と 化学結合 遷移金属と 10配位 実験	水素原子軌道と量子数、パウリの原理、増成とフントの規則と原子の電子構造、ファンデルワールズの水素結合 陽イオンと陰イオンの定性
<p>※注記：使用する要請機材 -- イオンクロマトグラフ、ポーログラフ</p>		
無機化学 B S c (II)	配位化学 元素の周期性と 主群化学の紹介 実験無機化学 後続無機化学	結晶分野の分子軌道論の点から配位化合物の結合の実験、結晶分野の安定化エネルギー、化合物におけるジョン・テラー効果 遷移金属と主群化合物並びに錯化合物の調製 遷移金属化学、固体化学
無機化学 (III)	遷移金属化合物 の補足的性質	d 及び f 系列元素の錯化合物の旋光分散と磁気円偏光 2色性スペクトルの詳細説明
<p>※注記：使用する要請機材 -- 円偏光二色性旋光分散計、旋光計</p>		

分野／学年	課 目	カ リ キ ュ ラ ム 内 容
無機化学 (Ⅲ)	有機金属化合物 実験無機化学	基礎概念 有機金属と遷移金属化合物の調製と調査
無機化学 選択学科	先端固体化学 バイオ無機化学 無機光化学	X線回折 方法論の解説、銅蛋白質と酵素、ビタミンB12、 亜鉛とコバルト酵素 方法論と装置、溶液中の無機鉄の光分解
先端無機 化学(Ⅳ) Honours	先端主族化学 後続有機金属 化学 無機化学におけ る物理的方法	環状環状ポラジン・ホスファジンと他の単素環式及び 複素環式 磁気化学と方法論、NMR・ESR・NQRのスペク トル、質量スペクトル、回折方法
※注記：使用する要請機材 -- 磁気天秤(グイ式)、FT-NMR、GC-MS		
先端無機 化学(Ⅳ) Honours	無機実験	実験室で調製した遷移金属、有機金属、バイオ無機 及び主族化合物に関する高等先端化学的物理的測定
※注記：使用する要請機材 -- FT-NMR		
有機化学 BSc (Ⅰ)	立体化学 ベンゼン化学	
※注記：使用する要請機材 -- FT-NMR		

分野/学年	課 目	カ リ キ ュ ラ ム 内 容
有機化学 B S c (I)	脂肪族化学 有機実験	
有機化学 B S c (II)	有機スペクトル	赤外分光光度計、紫外・可視分光光度計、NMR、質量スペクトルの理論と応用
※注記：使用する要請機材 -- FT-NMR、GC-MS、FT-IR、紫外・可視分光分析計		
有機化学 B S c (II)	合成方法 (I) 立体化学と 脂環状化学 再配列反応 有機実験	合成方法と反応メカニズム (化学物質の合成、コスト、安全性、有用性のプランニング、文献調査) 単純脂肪族化合物における立体配置と配座異性体
※注記：使用する要請機材 -- GC-MS、FT-IR、紫外・可視分光分析計、 高速液体クロマトグラフ、ガスクロマトグラフ 熱分析装置、熱量計、粘度計、アッペ屈折率計 融点測定器		
有機化学 B S c (III)	複素環状化学 先端芳香族化学 炭水化物の化学	命名法、各芳香族系の反応 ベンジンメカニズム、芳香族の性質の評価、ナフタレン・ペナンスレン・アントラセンの系統的化学 砂糖類の命名法、砂糖類の立体配置
※注記：使用する要請機材 -- 円偏光二色性旋光分散計、旋光計、アッペ屈折率計		

分野/学年	課 目	カ リ キ ュ ラ ム 内 容
有機化学 選択学科 (A)	合成方法(II) 先端有機スペク トル法	NMR、質量スペクトル法
※注記: 使用する要請機材 -- FT-NMR、GC-MS		
(B)	フリーラジカル 反応 ペリサイ クリック反応	電子環状反応、シグマトロピー再配列、環化付加反応
有機化学 選択学科 (C)	医薬品化学	免疫学伝染病の免疫学的化学的療法、植物薬剤分析、 天然薬剤の調製
※注記: 使用する要請機材 -- FT-NMR、GC-MS、FT-IR		
有機化学 B S c Honours	天然産物化学	天然産物化学コア、天然産物誘導体酢酸塩、天然産物 誘導体シキミ酸、植物から採った殺虫剤
※注記: 使用する要請機材 -- FT-NMR、GC-MS、FT-IR、蛍光分光光度計		
有機化学 B S c Honours	コア 選択学科 有機実験	
※注記: 使用する要請機材 -- FT-NMR、GC-MS、FT-IR、紫外・可視分光分析計 蛍光分光光度計、原子吸光光度計、高速液体 クロマトグラフ、ガスクロマトグラフ、イオン		

分野/学年	課 目	カ リ キ ュ ラ ム 内 容
<p style="text-align: center;">クロマトグラフ、クーロメータ、熱分析装置、 熱量計、粘度計、アッペ屈折率計、融点測定器</p>		
分析化学		
<p style="text-align: center;">※注記：使用する要請機材 -- 全ての機器</p>		
分析化学	定量化学分析の 解法と理論 分析機器による 化学分析方法 (I) スペクトル法 クロマト グラフ法 実験 先端分析化学	基礎概念（溶液の化学的構成、分析データの初歩的 処理、化学平衡、酸・塩基平衡）、重量法 容量法、実験 機器分析方法の説明（分析方法のタイプ） 電気化学法（電量分析法、ポーラログラフ法） 光学スペクトル法、紫外・可視分光光度法、ベールの 法則、原子吸光分光分析法、蛍光分光光度法 分離分析法、ガスクロマトグラフ法 紫外・可視分光光度計、原子吸光分光分析計、 ガスクロマトグラフ 理論（蛍光分光光度計、ケミルミネッセンス分析計、 赤外分光光度計、ポーラログラフ） 実験（上記）
分析化学 (III)	機器分析方法 実験	電気化学法（ボルタンメトリ） スペクトル法（質量スペクトル、X線スペクトル、 蛍光X線） クロマトグラフ法（高速液体クロマトグラフ、イオン クロマトグラフ） 上記

分野/学年	課 目	カ リ キ ュ ラ ム 内 容
分析化学 (Ⅲ)	先端化学分析 (Ⅲ)	フローインジェクション技術 フーリエ変換技術 (IR、NMR) ハイフン付き機器の技術 (GC-FTIR、 GC-MS、MS-MS、LC-MS) 実験 (上記)
応用分析 化学	環境分析 アナログ電気 回路の基礎 化学分析の トレース分析と 運動論的方法	大気・水質汚染、汚染源、サンプリング、濃縮技術 電気量と基本回路、出力増幅 低濃度物質の取扱の一般的問題、GC、原子吸光分光 光度計、紫外・可視分光分析計を使用した環境試料の 分析

資料-9 機材が無くて実験できない講座

EXPERIMENTS NOT CURRENTLY POSSIBLE BECAUSE OF LACK OF EQUIPMENT

PHYSICAL CHEMISTRY

NOTE ON 1ST YEAR

Insufficient apparatus to carryout 2,3,4&5 without sharing equipment & doing experiment as a pair.

SECOND YEAR

1. Viscometry of polymer solution and oils viscometer.
2. Polymerisation kinetics - viscometry
3. Cyclic voltammetry and electrode kinetics polarography.
4. Polarographic titrations - polarography.
5. Electrographic and magnetic properties of the D. polemunents of polar molecular in solution wyane kene bridge.
6. Surface area measurements for studies of physical adsorption of gases surface chem.
7. Kinetics of inversion of sugar - polarimeter.
8. Thermodynamic behaviour - spectroscopy.
9. Photochemical studies - fluorimeter.
10. Liquid - vapour phase equilibria - Abbe refractometer.
11. Selected fast reaction kinetics - stopped flow apparatus.
12. Reaction modelling and computer simulations.

HONOURS EXPERIMENTS

1. Kinetics of rapid reaction (stopped flow techniques
2. Applications rapid kinetics in multi channel detection (stopped flow techniques)
3. Kinetic - Analytical methods - stopped flow and UV - visible spectrophotometer
4. Polymer kinetics by viscosity Breefield viscometer.

5. High resolution gasphase spectra of SO_2 , HCl , I_2 and O_2 (- FTIR, UV-visible).
6. NMR studies of reaction dynamics.
7. Characterisation of gaseous pollutants in ambient air - NO_x analyser.

EXAMPLES OF NEW EXPTS

1. Heats of combustion Bomb calorimeter
2. Ester hydrolysis kinetics - conductometry
3. Activity of coefficients flam cell measurements potentiality
4. Introductory experiments on fast electrons - stopped flow apparatus

ANALYTICAL CHEMISTRY

YEAR	EXPERIENCE	EQUIPMENT
SECOND	Fundamentals of Polarographic Analysis	Polarographic analyser (Present equipment is only good for Cyclic Voltammetry)
	Fluorescence analysis	Fluorospectrophotometer
THIRD	Differential pulse, Polarography Anodic	Polarographic Analyser with these stripping voltammetry capabilities
	Ion Chromatographic Analysis	Ion Chromatograph
	Non-flame Atomic Absorption Analysis	non-Flame spectrometer e.g. Graphote Furnace
	Analysis of experimental Data eg. Linear Regression	Computers
MSc	Analysis of Solid mixture by Thermal methods	Thermal Analyzer
	Emission Spectrographic Analysis	ICP or Emission Spectrograph
	FT-IR Analysis	FT-IR spectrometer
	FT-NMR Principles	FT-NMR Spectrometer
	GC/MS Analysis	GC/MS
	Atomic Spectroscopy	Atomic and Flame Spectrophotometer
	Molecular Spectroscopy	UV/visible spectrophotometers
	Analysis of $\text{MgCO}_3/\text{CaCO}_3$ Solid mixture	TA/DTA Thermal Analysis
	Electronics practicals dc power supplies OP, AMP	Signal generator oscilloscope, multimeters, diodes

4

	resistors, capacitors Transistors, OP-AMP circuit boards, DMM
--	---

ORGANIC CHEMISTRY

YEAR	PRACTICAL	EQUIPMENT
SECOND	Prep & Synthesis of organic cpds (Library search) and their analysis using IR, NMR (improvised), UV	NMR, UV, IR isomantles rotavapours
	Hydrogenation of simple molecules & the analysis of pds (cangesthan due to limited Parr atmos hydrogenator	
	Functional gp protection and analysis	NMR UV IR Isomantes
	Isolation of certain Phytochemicals from natural Products & their analysis lack of soxhlets is a limiting factor.	NMR, UV IR large rotavapors soxhlets

INORGANIC CHEMISTRYEXTRA EXPERIMENTS

2nd and 3rd spectroscopy - high resolution, UV-VIS & TR,
gas handling equipment
Surface Chem. - Vacuum lines absorption isotherm
studies
Electrochem - Controlled voltage out puts,
polarograph, to study
electrode kinetics.

1. Synthesis of Ammonium Tetrafluoroberyllate $(\text{NH}_4)_2[\text{BeF}_4]$
2. Synthesis of Ammonium Tetrafluoroborate $[\text{NH}_4\text{BF}_4]^3$
3. Preparation of 3-(η^5 -Cyclopentachenyl) -1,2-chicamba-3-cobalta-closododecaborane (II)
4. Synthesis of $\text{Co}(\text{m}/\text{mt})_4(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

190.8.3
A-8

EQUIPMENT FOR EACH EXPERIMENT

FIRST YEAR LAB	EXPERIMENT	APPARATUS
QUANTITATIVE INORGANIC ANALYSIS	VOLUMETRIC ANALYSIS GRAVIMETRIC ANALYSIS	ANALYTICAL BALANCES TOP LOADING BALANCES VOLUMETRIC GLASSWARE
QUALITATIVE INORGANIC ANALYSIS	CONFIRMATORY TESTS IDENTIFICATION OF ANIONS & CATIONS PREP. OF COMPLEXES	VACUUM PUMP GLASSWARE
ORGANIC CHEMISTRY	ORGANIC SYNTHESIS ORGANIC REACTIONS QUALITATIVE ANALYSIS PURIFICATIONS ESTERIFICATION B.P & M.P DETERMINATION RECRYSTALLISATION	VACUUM PUMP QUICKFIT GLASSWARE M.pt APPARATUS WATER BATHS HOT PLATES OVENS TOP LOADING BALANCES

EQUIPMENT FOR EACH EXPERIMENT IN PHYSICAL CHEMISTRY

YEAR	EXPERIMENT	EQUIPMENT FOR EACH EXPERIMENT
FIRST	KINETICS	STOP WATCH, GLASSWARE
	POTENTIOMETRIC TITRATION	DIGITAL VOLTMETER, GLASSWARE STANDARD ELECTRODES
	pH TITRATIONS	pH METERS, GLASSWARE
	CONDUCTIMETRIC TITRATION	CONDUCTIVITY METERS, GLASSWARE
	SPECTROPHOTOMETIC EXP- BEER-LAMBERT LAW	SPECTROPHOTOMETER (MANUAL WAVELENGTH SETTING), GLASSWARE
SECOND	KINETICS	SPECTROPHOTOMETERS, CONDUCTIVITY METERS, STOP WATCHES, WATER BATHS
	THERMODYNAMICS AND PHASE EQUILIBRA	HIGH PRECISION THERMOMETERS ADIABATIC CONTAINERS THERMOMETERS
	ELECTROCHEMISTRY	VARIOUS CELLS, WATER BATHS HIGH PRECISION DVM, VARIOUS ELECTRODES, CONDUCTIVITY CELLS
	SURFACE CHEMISTRY	SURFACE BALANCE, CAPILARY RISE EQUIPMENT
THIRD	PRESENT RANGE OF EXPERIMENTS SIMMILAR TO PART II	AS FOR SECOND YEAR
HONOURS	AS FOR THIRD YEAR	AS FOR THIRD YEAR

EQUIPMENT FOR EACH EXPERIMENT FOR ORGANIC CHEMISTRY

YEAR	EXPERIMENT	EQUIPMENT
SECOND	PREPARATION AND SYNTHESIS OF ORGANIC COMPOUNDS (LIBRARY SEARCH) AND THEIR ANALYSIS USING IR, NMR (IMPROVED) UV	BALANCES, WATER BATHS, HEATING MANTLES, M.P. APPARATUS THERMOMETERS, REFRACTOMETERS INFRARED SPECTROPHOTOMETER, GC UV SPECTROPHOTOMETER, OVENS HOT PLATES, MAGNETIC STIRRERS ROTAVAPOURS, BURNERS, GLASSWARE MECHANICAL STIRRERS, OIL BATHS
	HYDROGENATION OF SIMPLE MOLECULES & THE ANALYSIS OF PRODUCTS	
	FUNCTIONAL GROUP PROTECTION AND ANALYSIS	
	ISOLATION OF CERTAIN PHYTO-CHEMICALS FROM NATURAL PRODUCTS & THEIR ANALYSIS	
THIRD	ORGANIC SYNTHESIS SPECTROCHEMICAL IDENTIFICATION OF ORGANIC COMPOUNDS NATURAL PRODUCTS SEPARATION PURIFICATION AND IDENTIFICATION	SAME AS ABOVE
HONOURS	SAME AS ABOVE + PROJECTS	SAME AS ABOVE

EQUIPMENT FOR EACH EXPERIMENT IN ANALYTICAL CHEMISTRY

YEAR	EXPERIMENT	EQUIPMENT
SECOND	UV SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION OF ASPIRIN AND CAFFEINE IN CAFENOL TABLETS USING SOLVENT EXTRACTION.	ANALYTICAL BALANCE, UV-VIS SPECTROPHOTOMETER EQUIPPED WITH AN EPSON PRINTER
	COULOMETRY	COULOMETRIC EQUIPMENT COMPRISING PLATINIUM ELECTRODES, POWER SUPPLY AND HIGH PRECISION DVM
	UV-VIS SPECTROPHOMETRY DETERMINATION IRON WITH 1,10 PHENANTHROLINE	UV-VIS SPECTROPHOTOMETER EQUIPPED WITH AN EPSON PRINTER ANALYTICAL BALANCE
	ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY OF Fe BY AA USING THE METHOD OF STANDARD ADDITION	ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER, ANALYTICAL BALANCE
	FLAME PHOTOMETRY DETERMINATION OF Na ₂ O & K ₂ O IN CEMENT	ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER, ANALYTICAL BALANCE
THIRD	GC PRINCIPLES	GC, RECORDER, PRINTER, SYRINGES
	CYCLIC VOLTAMMETRY	POLAROGRAPHIC ANALYSER, X-Y RECORDER, GOLD & PLATINUM ELECTRODES, ANALYTICAL BALANCE
	RPHPLC, A STUDY OF FUNDAMENTALS AND THE DETERMINATION OF ASPIRIN AND CAFEINE IN AC TABLETS	HPLC, RECORDER, ANALYTICAL BALANCE
	ANALYSIS OF FOOD SAMPLE BY AA	ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER, ANALYTICAL BALANCE
	SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION OF SYNTHETIC COLOURANTS IN FOOD	UV-VIS SPECTROPHOTOMETER EQUIPPED WITH PRINTER, ANALYTICAL BALANCE

YEAR	EXPERIMENT	EQUIPMENT
MSc ONE	LIQUID-LIQUID EXTRACTION AND/OR EXTRACTION METHODS	ANALYTICAL BALANCES
	USE OF CATION-EXCHANGE RESIN IN SEPERATING OF ORGANIC SUBSTANCES, SEPERATION & DETERMINATION IN PHARMACEU- TICAL PREPARATIONS	COLUMN OF CATION EXCHANGE RESIN SPECTROPHOTOMETER & EPSON PRINTER, SILICA CELLS FOR UV ABSORPTION, ANALYTICAL BALANCE
	A NEW MODEL OF GLC APPLYING THE KINETICS OF GASEOUS ADSORPTION AT SURFACES.	GC EQUIPPED WITH A PRINTER
	RPHPLC OF BETA-DIKETONE METAL CHELATES	
	ATOMIC SPECTROSCOPY	ATOMIC AND FLAME EMISSION SPECTROSCOPHOTOMETER
	MOLECULAR SPECTROSCOPY	UV/VISIBLE SPECTROPHOTOMETER
MSc TWO	PROJECTS	UV-VIS SPECTROPHOTOMETER, GC, HPLC, ATOMIC ABSORPTION SPECTR- OPHOTOMETER, pH METERS, ION SELECTIVE ELECTRODES, ANALYTICAL BALANCES, CONDUCTIVITY METERS POLAROGRAPHIC EQUIPMENT MECURY STILL

EQUIPMENT FOR EACH EXPERIMENT IN INORGANIC CHEMISTRY

YEAR	EXPERIMENT	EQUIPMENT
SECOND	d-BLOCK ELEMENTS TITANIUM	UV-VIS SPECTROPHOTOMETER HOT PLATE, ANALYTICAL BALANCE
	d-BLOCK ELEMENTS VANADIUM	BUNSEN BURNER, HEATING MANTLE
	d-BLOCK ELEMENTS CHROMIUM	ANALYTICAL BALANCE, BUNSEN BURNER, MAGNETIC STIRRER WATER PUMP
	d-BLOCK ELEMENTS MANGANESE	FREEZER, BUNSEN BURNER, WATER BATH, ANALYTICAL BALANCE
	d-BLOCK ELEMENTS IRON	BALANCE, BUNSEN BURNER, WATER PUMP
	d-BLOCK ELEMENTS COBALT	BUNSEN BURNER, POLARIMETER VISIBLE SPECTROPHOTOMETER FREEZER, HOT PLATE, VACUUM DESSICATOR, VACUUM PUMP
	d-BLOCK ELEMENTS NICKEL	ANALYTICAL BALANCE, GUOY BALANCE, ELECTROMAGNET
	D-BLOCK ELEMENTS COPPER	BALANCE-TOP PAN, FREEZER BUNSEN BURNER, HEATING MANTLE VISIBLE SPECTROMETER
	COBALT(II) AND (III) COORDINATION COMPOUNDS	pH METER, STEAM BATH, OVEN, BALANCE, BUNSEN BURNER, WATER PUMP, INFRARED SPECTROMETER VISIBLE SPECTROMETER
	p-BLOCK ELEMENTS GROUP IV	BALANCE, HEATING MANTLE
p-BLOCK ELEMENTS	BALNCE, WATER PUMP, BUNSEN BURNER, WATER BATH, FREEZER	
THIRD	THE CHARACTERISATION OF A COMPLEX USING INFRARED SPECTROSCOPY	BALANCE, STEAM BATH, CENTRIFUGE WATER PUMP, HEATING MANTLE HOT PLATE, IR SPECTROMETER KBr MINI PRESS
	AN OXYGEN CARRYING COMPLEX	MECHANICAL STIRRER, GOUY BALANCE IR SPECTROMETER, BALANCE VACUUM OVEN
	CARBONYL STRETCHING FREQUENCIES IN METAL	HEATING MANTLE, BALANCE IR SPECTROMETER

YEAR	EXPERIMENT	EQUIPMENT
THIRD	COMPLEX ION COMPOSITION BY JOB'S METHOD	UV-VIS SPECTROMETER BALANCE
	THE CHEMISTRY OF CHROMIUM	BALANCE, BUNSEN BURNER, HOT PLATE, VISIBLE SPECTROMETER IR SPECTROMETER
	PREPARATION OF BIS-(CYCLO PENTADIENYL) IRON	HEATING MANTLE, WATER PUMP MECHANICAL STIRRER, ANALYTICAL BALANCE, IR SPECTROMETER
	SYNTHESIS AND SPECTRAL STUDY OF Cu(II) COMPLEXES	BALANCE, HOT PLATE, WATER PUMP BUNSEN BURNER, UV-VIS SPECTROMETER
	SYNTHESIS & CHARACTERISATION OF FERROCENE DERIVATIVES	BALANCE, M.P APPARATUS STEAM BATH, FREEZER, WATER PUMP IR SPECTROMETER
	THE CHEMISTRY OF NICKEL	BALANCE, ROTAVAPOUR, WATER PUMP UV-VIS SPECTROMETER, INFRARED SPECTROMETER

資料-10 ジ大化学科の優先度を基にした要請機材リスト

8/17 93

CHEMISTRY DEPARTMENT PRIORITY LIST

NAME

1. FTNMR (400 MHz)

2. MS () GC-MS

3. FTIR

~~4. X-RAY CRYSTALLOGRAPH~~

R: Research
T: Teaching

<u>PRIORITY</u>	<u>ANALYTICAL</u>	<u>INORGANIC</u>	<u>ORGANIC</u>	<u>PHYSICAL</u>	<u>STORES</u>
1 R	Plasma emission spectrometer	Rotary evaporators	Droplet counter current Chromatography	Stopped flow apparatus with accessories	IBM computer and dot matrix printer
T	Gas Chromatograph	UV/VIS spectrometer and accessories	GLC instrument	UV-Vis Spectrometer with Thermostat & recording accessories	AV- source video
2 R	Atomic absorption spectrometer	Heating mantles	Polarimeter 10 ³ capacity	IBM Compatible 386 DX or 486 computer (8 Mb memory, 100 Mb Hard Disc), One with Coprocessor	Liquid nitrogen production plant
T	HPLC and accessories	Balances (2 top pan)	90 MHz NMR spectrometer	Polarograph with accessories (Rotating electrodes & Electronics)	
3 R	UV/VIS Spectrophotometer	Vacuum pump	CD-ORD apparatus	UV-Visible Spectrophotometer, Double beam	Photocopier heavy duty
T	Fluorescence spectrophotometer and accessories	Balances (2 analytical)	Spectrophotometer UV	IBM Compatible 386 Computer with Dot Matrix Printers	
4 R	Ion Chromatograph	Drying oven with vacuum pump accessory	Craig Post apparatus 200 stage (10:10ml)	UV Fluorescent SO ₂ /H ₂ S analyser	Pick up truck 1 ton
T	Polarograph	pH meters - digital	Spectrophotometer IR	Single beam Visible spectrophotometer	
5 R	Polarograph	pH meter - digital	Rotavapor 10L capacity	GC with accessories	Glass annealing oven
T	Atomic Absorption spectrometer	Hotplate/stirrers	HPLC instrument	Glassware	
6 R	HPLC plus ancillary equipment	Dewar flasks	Rotavapor 5L capacity	NO-NO ₂ x analyser	Arc welder heavy duty
T	UV/VIS spectrophotometer	Ovens	Balances Top loading	Fluorimeter	

PRIORITY	ANALYTICAL	INORGANIC	ORGANIC	PHYSICAL	STORES
7 R	Fluorescence Spectrophotometer and accessories	Balance (analytical)	jet 1-standard vacuum system	Low level UVphotometric O ₂ analyser	Strain viewer
T	Infrared spectrophotometer and accessories	Thermometers	Evaporators (Rotary Hake)	Voltmeters	
8 R	DIA/TG Differential Thermal Analysis/Thermogravimetric Analysis balance	Vacuum desiccators	Rotary Evaporator	CO-CO ₂ -HC infrared analyser	Carbon reamers/carbon rods set
T	Ion selective meter, computer compatible	M.P. apparatus	Quick fit kits	pH meters	
9 R	Gas Chromatograph	Desiccators	Mini diazald apparatus	Polarographic analyzer and accessories	Flair land torch
T	Ion selective electrodes for Ca ²⁺ , Cu ²⁺ , Cd ²⁺ , Pb ²⁺ , Cl ⁻ , F ⁻ , DO, etc	Dewar flasks	Melting point apparatus	Conductivity meters (4 s.f)	
10 R	GC Mass Spectrometer	Steam generators	Soxhlet extractor (11, 21, 31)	Chemicals and glassware	Glass blowing torch & nozzles
T		Centrifuge	Hot plates (magnetic stirrer) Gallenkamp Magnetic followers	Conductivity meters (3 s.f)	
11 R	Nitrox ultra high purity gas generator	UV/VIS spectrometer	Fraction collector	Peristaltic pumps, 1-250ml/hr	Adjustable bulb holder sets
T		Rotary evaporators	Heating mantles electrothermal Capacity 100/50/250/500ml 11/51	Chiller Units	

PRIORITY	ANALYTICAL	INORGANIC	ORGANIC	PHYSICAL	STORES
12 R	Air samples and gas samples	De-ioniser for water	Freeze dryer	pH meter and ion selective electrodes, Auto calibration	Bench drill diamond
I		Conductivity apparatus	Extraction apparatus Soxhlet extractors Extraction thimbles	Ice maker	
13 R	Coulometer	QVR-20 Quantum yield reactor	Hot stage melting apparatus	Zetasizer	Forceps
I		Polarimeter	Analytical balances	Recorders (Flat bed)	
14 R	Karl Fischer Titrator	APQ 40 photoreactor and accessories	Desiccator (vacuum)	Wratten gel filters	Head stock for grinding glass
I		Fluorescence spectrophotometer & accessories	Fractional distillation apparatus	Hot plate/Stirrers	
15 R	Peristaltic pumps	Flash photolysis equipment: KA 020/w Flash photolysis spectrometer	Precision vacuum oven	Optical Integrating sphere	Glass blowing spectacles didymium
I		Ice-maker	Flasks shakers	Bomb Calorimeter	
16 R	TLC Scanner (densitometer)	Annular jackets photolysis spectrometer	Heavy duty juice extractor	10 nm band pass interference filters	Bench swivel
I		Gas Chromatograph	Stirrers Heipolph stirrers Contenco stirrers	Heater Circulators	
17 R	Polarimeter	Opt. 850 Kinetic spectrometer work station	GLC and accessories (frits, guard tubes, probes)	Portable air samplers each with complete kit	Glass working tools
I		HPLC columns	Vacuum desiccators	Abbey Refractometer and Accessories	

PRIORITY	ANALYTICAL	INORGANIC	ORGANIC	PHYSICAL	STORES
18 R	Microwave Oven	Flash photolysis Accessories	Heating mantles (100ml-5l), (5x100ml, 5x250ml, 2x500ml, 2x1l, 2x5l)	Air sample collectors (Impinges and cylinders)	Vernier Sliding calipers
T		Semi-microbalance(top pan)	Power controllers (Electrothermal)	Ozonizer	
19 R	Vacuum dry oven	Gas Chromatography Equipment: Gas chromatograph, Electron capture and flame photometric detector	Disc press. for XBr	Particulate (cascade) monitor	Glass cutter
T		Ion-selective electrodes for Ca ²⁺ , Cu ²⁺ , Cd ²⁺ , Pb ²⁺ , Cl ⁻ , F ⁻ , DO, etc	Gas pressure regulators two stage oxygen, air, nitrogen, CO ₂ , Helium, Hydrogen	Ice-Flake maker	
20 R	Electronic balances	Computing Integrator PU 4811 Accessories and spares	Top Loading balance	Holographic Monochromator (180-2000 nm at 0.5 nm)	Cock bores set and sharpener
T		Kipps apparatus	Lamps UV portable lamps UV viewing cabinet	Air Compressor	
21 R		Desiccators(vacuum)	Densitometer	Air conditioner	Soda glass burette stopcocks
T			Lubricants Rubber grease general Silicone grease PTFE aerosol Apieson grease and waxes Apieson greases	Triple water distillation Apparatus	
22 R		Water baths	M.S.E. medium size centrifuge Mixer/blender	microwave oven	Standard glass tubing borosilicate glass
T				Constant Current/Voltage Power supplier	

PRIORITY	INORGANIC	ORGANIC	PHYSICAL	STORES
23 R	Furnaces(muffle)	Desiccators		5 Rotaflo stopcorks straight
T		Ovens - General purpose	Low Voltage (Variable Power supplier)	
24 R	Polarographs and accessories	Wheaton micro sublimation apparatus		Cones
T		Aspirators	Vacuum Rotary pumps	
25 R	Multimeters	Varitemp heat gun		Cones with long tips C88 or rolled shoulder double
T		Vacuum pump	pH Meters-Digital	
26 R	Ultrasonic baths	Ito's chromatographic planetary centrifuge(CPC)		Spherical joints, ball and cup
T		Hand R + S refractometers	Balance - Electronic, Analytical	
27 R		Prep. column and teflon tubing for CPC and accessories (syringe)		Flat flange joints
T		Abbe refractometers	Balance- Electronic	
28 R		Pharmacia gradient marker (2x500ml capacity)		High vacuum stopcorks size 2-8
T		Ice maker	Vacuum pump	
29 R		Ovens (drying)		
T		Teflon stop cocks, Quickfit ratoflo stopcorks	Travelling microscope vertical transverse & hor. transverse	

PRIORITY
30 R

ORGANIC
Bioslizer (microtome)

PHYSICAL

6

T

Centrifuges (Bench type)

Digital Multimeters

31 R

Viscograph (Brabender-rheotest)

T

Heavy duty vacuum pump

Polarimeter

32 R

Microwave oven

T

Dewar vacuum vessels

Ovens- Fully automatic

33 R

Thermostats

T

Chromatography Equipment

Refrigerator/ freezer

Paper chromatography kit

Thin layer kit

Atomiser

Tanks

Glass tanks

Columns

34 R

Scanning microscope with polarised light

T

Dispensers (syringe)

Deioniser

35 R

Magnetic stirrer - hot plates

T

Heating tapes

Shakers-Universal

36 R

TLC developing tanks with lids (12.1 x 10.8 x 8.3 cm, 27.5 x 27.5 x 7.5 cm)

T

Varitemp heat gun

UV and ultrasonic bath

PRIORITY
37 R

ORGANIC

Flash chromatograph, 600ml
Z14,738-9 with solvent
reservoir, 200ml
Z14,736-2 with solvent
reservoir

PHYSICAL

T

Centrifuge

Flask shaker

38 R

Flex - column chromatography
column, I.D. 2.5 cm x 20 cm

T

Baths

Student water bath
Sand bath
Ultrasonic

Fortin Mercury Barometer

39 R

Chromatography sprayer
(4 x 50ml)

T

Macro diazald kit and
replacement parts

He, Ne LASER - Power Supply &
Related Apparatus

40 R

Liquid-liquid extractors
(reciprocating)

T

Wheaton micro sublimation
apparatus

Isomantles

41 R

Glassware

T

Ovens

Stopwatch timers

42 R

Thermometers digital

T

Pirani Gauges + sensors

PRIORITY
43 R

T

44 R

T

45 R

T

46 R

T

47 R

T

48 R

T

49 R

T

50 R

T

ORGANIC
Micro syringes

Spray bottle for chromatography

High pressure hydrogenator

Krugelrohr distillation
apparatus

Filtration apparatus
Filter holder including
membrane
Filter papers (Whatman)

Freeze dryer

Furnace Muffle

Water - still

PHYSICAL

Stirrer Motor 1/4hp

Peristaltic pump

Vacuum Desiccator

Magnetic stirrer

Syringe Pump

Optical bench

UV lamps

Viscometer Saybolt

ORGANIC

PRIORITY

PHYSICAL

51 R

T

Cryostats + Dewars

52 R

T

Viscometer Brookfield

53 R

T

Dunouy Tensionometer

54 R

T

Slide Projector & Accessories

55 R

T

Portable Over head Projector

56 R

T

Thin Film Evaporator

57 R

T

Variable Transformer

58 R

T

Data logger

59 R

T

Flow meters
liquid, gas

資料-11 主な要請機材の用途

No.	機 器 名	用 途
1	フ-リ変換核磁気共鳴分析装置	1)薬物、天然物などの有機化合物の構造解析 2)有機合成実験における生成物の構造確認 3)合成高分子などの微細構造の解析 4)尿や血液中の代謝物の確認による病理診断 5)生体内の ATP (アデノシン三リン酸) の測定による生体組織欠病態研究 6)イメージによる生体組織の観察による病理診断 7)タンパク質の高次構造解析
2	ガスクロマトグラフ質量分析装置	1)有機化合物の分離、定性、定量 (ppm 以下の測定が可能) 2)二重収束型は農薬の分析 3)ダイオキシンなど有害物質の測定 4)環境汚染物質の分析測定
3	フ-リ変換赤外分光光度計	1)ガス分析 2)医薬品の分析 3)表面分析 4)大気汚染、水質汚濁物質の分析 5)食品、化粧品などの中の添加剤の分析と劣化の究明
4	紫外・可視分光分析計	1)金属及びその他化合物の定性、定量 2)不飽和炭化水素化合物の確認 3)芳香族炭化水素の確認

No.	機 器 名	用 途
5	ガスクロマトグラフ	1)ガス・液状物質の定性、定量 2)検出器の種類を変えることにより高感度で 定性、定量可能
6	高速液体クロマトグラフ	1)液状物質（可溶性の固体も含む）の定性、 定量 2)医学、生化学、薬学、高分子、天然物化学 分野のほか、環境測定、食品成分の定性、 定量
7	蛍光分光光度計	1)蛍光物質（ビタミン、食品添加物、染料等 についての測定 2)特殊な試薬により細胞内のカルシウムの 測定 3)導電膜などの材料分析
8	原子吸光分析計	1)各種金属の定性、定量 2)生体、土壌、大気、水質、食品などの中の 金属の定量
9	ポーラログラフ	1)金属イオン、陰イオンなどの定性、定量 2)有機化合物、電極反応の可逆度の測定 3)酸化還元電位の測定
10	熱分析装置（TG/DTA）	1)高分子材料の熱分解挙動の解析（材料の 識別、含有量の測定可能） 2)材料、薬品の熱安定性の評価

No.	機 器 名	用 途
1 1	液体窒素製造装置	1)NMR などの分析機器、試料冷凍保存など 低温維持のための液体窒素供給用 (化学科で多量に使用するの、購入する より安価になる)
1 2	イオンクロマトグラフ	1)無機陰イオン類、アルカリ金属、Ca、Mg、 アンモニウムイオンなどの分離分析
1 3	クーロメータ	1)微生物による物質の分解性試験
1 4	液適向流法分配クロマトグラフ	1)ガスクロマトグラフ、高速液体クロマトグラフのような 担体(固体相; 充填剤)の影響を受けずに 分離できる 2)従って、活性をもつ成分や粒子の分離に有効 3)アミノ酸、ヌクレオチド、アミン類の生理活性物質、 抗生物質などの分離精製、分子量決定などに 有効
1 5	回転式多段向流法分配 クロマトグラフ	1)No.14 の機器の回転式
1 6	旋光計	1)生物有機体の構成物質の多くは、直線偏光の 偏光面を回転させる性質(旋光性)を持って いる(光学活性物質; 旋光物質) 天然物質の多くは旋光性を示し、合成物質は 示さない。 2)糖類、アミノ酸、麻薬などの識別、光学純度 や濃度測定

No.	機 器 名	用 途
17	窒素酸化物測定装置	1)大気中の NOx の測定
18	円偏光二色性旋光分散計	1)光学活性分子の立体構造解析 2)光学活性物質は物質の吸収波長領域で、 円二色の出現と旋光異常分散を示すので、 その同定、定性、定量分析
19	偏光顕微鏡	1)偏光装置を附属した顕微鏡で鉱物や岩石の 薄片を光学的に観測する
20	磁気天秤（グイ式）	1)物質の磁化率を測定する天秤 2)物質の種類により磁化率の値が異なり、鉄、 ニッケル、コバルトなどの合金は、値が 大きい

資料-12 ジ大化学科の主要研究論文抜粋

主要論文概要並びに使用した分析機器は以下の通りです。

1. 論文題名 : Mukuvisi Riverの水質測定 (Lake Chivero に流れ込む川)
研究者名 : Dr. Jonnalagadda
発表誌 : Environmental International 1993, vol. 19, p 51~ 61
論文内容 : 1989, Jan. ~ 1990 Sep. の期間、温度、pH、生物学的酸素要求量 (BOD)、溶存酸素、(DO)、磷酸塩、溶解物、金属類について測定。
分野 : 環境 / 水質
使用機器 : 手分析
コメント : 手分析で行っているが、BOD、金属イオン・磷酸イオンなどの陽・陰イオンは、クーメータ、原子吸光分析計、イオンロッド、液体クロマトの導入により、測定は迅速・正確に行われることになる。

2. 論文題名 : ハレ市の大気質について測定
研究者名 : Dr. Jonnalagadda
発表誌 : Environmental International 1993, vol. 17, p 461~467
論文内容 : 1989, Jan. ~ Dec. の期間、硫黄酸化物、窒素酸化物、アンモニア、塩化水素について測定。
分野 : 環境 / 大気質
使用機器 : 手分析
コメント : 手分析で行っているが、窒素酸化物、その他のガスについては、窒素酸化物測定装置、FT-IR、GC-MS、イオンロッドの導入により、測定は迅速・正確に行われることになる。

3. 論文題名 : ジンバブエの大気と雨水の質の調査
研究者名 : Dr. Jonnalagadda
発表誌 : Analytical Science 1991, vol. 7, supplement
論文内容 : ジンバブエ大学キャンパスの大気質として、硫黄酸化物、窒素酸化物、アンモニア、塩化水素について測定及びハレ市サイトの雨水の質として硫酸イオン、塩化物、硝酸イオン、アンモニウムイオン、カリウム、ナトリウム、pHを測定 (1989~1990)。
分野 : 環境
使用機器 : 手分析
コメント : (1)と同じ

4. 論文題名 : ケニアの Ngong 河の水質に関する産業流出物の影響調査 (途上国河川汚染の研究者名: ケ-ヌタダ-イ)
- 発表誌 : Dr.Jonnalagadda, Dr.Mathuthu (ケニア大学、ナイロビ大学との共同研究)
- 論文内容 : Bulltin Chemical Society, Ethiopia,1991, p 49~64
ケニアの Ngong 河の水質として、温度、pH、COD、BOD、DO、塩化物、硫酸イオン、リン酸イオンの測定。
- 分野 : 環境/水質
- 使用機器 : 蛍光X線による分析
- コメント : (1)と同じ
5. 論文題名 : ビタミン B₁ 複合体の酸性条件下での反応 (三段階)
- 研究者名 : Dr.Gurira (ケリボ大学との共同研究)
- 発表誌 : Journal of Electroanalytical Chemistry 1992, p 217~233
- 論文内容 : -----
- 分野 : 有機化学
- 使用機器 : ポーラログラフ
6. 論文題名 : 1-benzoyl-1,2-dihydroquinoldonitrile の Cyanide の定量
- 研究者名 : Dr.Gurira, Dr.Zaranyika
- 発表誌 : Analytica Chemica Acta 1991, p 109~114
- 論文内容 : -----
- 分野 : 有機化学
- 使用機器 : 液体クロマトグラフ (紫外分光検出器)
7. 論文題名 : 過剰のソ-グの存在下でのアセチルソ-空気フレーム中のカリウムの挙動
- 研究者名 : Dr.Zaranyika
- 発表誌 : Fresenius Analytical Chemistry 1991, p 577~585
- 論文内容 : -----
- 分野 : 無機化学
- 使用機器 : 原子吸光分析計
8. 論文題名 : 酸性溶液中での KBr と 3,3'-Dimethoxy Benzidineの挙動
- 研究者名 : Dr.Jonnalagadda
- 発表誌 : International Journal of Chemical Kinetics 1991, vol.23, page 113~125

論文内容 : -----
分野 : 有機化学
使用機器 : 紫外・可視分光光度計

9. 論文題名 : 酸性溶液中でのイソチオ赤の酸化の動的挙動
研究者名 : Dr. Jonnalagadda, Dr. Simoyi (ナイロビ大学との共同研究)
発表誌 : Journal of Chemical Society (Perkin Trans.) 1988, p 1111~1115
論文内容 : -----
分野 : 分析化学
使用機器 : 紫外・可視分光光度計

10. 論文題名 : 連続触媒塩化物-臭化物の反応
研究者名 : Dr. Simoyi
発表誌 : American Chemical Society 1985,
The Journal of Physical Chemistry 1985, vol. 89, No.16,
page 3570~3574
論文内容 : -----
分野 : 無機化学
使用機器 : 紫外・可視分光光度計

11. 論文題名 : アクリゾルンと臭素との反応 (バナジウム分析に対する動的検出方法)
研究者名 : Dr. Jonnalagadda, Dr. Simoyi (ナイロビ大学との共同研究)
発表誌 : Fresenius Analytical Chemistry 1991, p 173~174
論文内容 : -----
分野 : 分析化学
使用機器 : 紫外・可視分光光度計

12. 論文題名 : マライトグリーン-過酸化硫黄の反応機構
研究者名 : Dr. Jonnalagadda
発表誌 : International Journal of Chemical Kinetics 1992, vol. 24,
page 41~49
論文内容 : PDS (Peroxydisulphate ion) とマライトグリーンとの酸化反応機構
分野 : 無機化学
使用機器 : 紫外・可視分光光度計

- 1 3 . 論文題名 : 酸性溶液中でのチオリア・トリジン 青の還元性の研究
研究者名 : Dr. Jonnalagadda
発表誌 : International Journal of Chemical Kinetics 1992, vol. 24,
page 999~1007
論文内容 : -----
分野 : 分析化学
使用機器 : 紫外・可視分光光度計
- 1 4 . 論文題名 : リンク A Deoxygibberellins の調製におけるトリル Butyltin Hydride 還元
性の立体化学
研究者名 : Dr. Duri (Sussex 大学と Edinburgh 大学との共同研究)
発表誌 : Journal of Chemical Society, (Perkin Trans.) 1984,
page 1109~1113
論文内容 : -----
分野 : 有機化学
使用機器 : 360 MHz FT-NMR
- 1 5 . 論文題名 : Methylgibberellins の 3-Epimeric メタンスルホネートの反応
研究者名 : Dr. Duri (Sussex 大学、南アフリカ大学と共同実験)
発表誌 : Journal of Chemical Society, (Perkin Trans.) 1984,
page 603~607
論文内容 : -----
分野 : 有機化学
使用機器 : 360 MHz FT-NMR
- 1 6 . 論文題名 : 葉酸の電気化学的還元性
研究者名 : Dr. Duri
発表誌 : Journal of Electroanalytical Chemistry 1992, 333, p 217~233
論文内容 : 葉酸は、酸性媒体中では三つの異なる還元ステップ、アルカリ性
媒体中では単一還元ステップを経る。それらのステップにおける
メカニズムを、ポーラログラフ及び高速液体クロマトグラフを用いて
検討している。
分野 : 有機化学
使用機器 : ポーラログラフ及び高速液体クロマトグラフ

17. 論文題名 : Silylation 後の Tricarban 及び Cloflucarban 及び関連する
アニリンのガスクロマトグラフによる検討
研究者名 : Dr.Mark、Dr.Zaranyika
発表誌 : International Journal of Analytical Chemistry 1992, vol.11,
page 131~137
論文内容 : Tricarban 及び Cloflucarban は耐菌性の薬剤で脱臭剤として石鹼
などに微量混ぜて用いられているが、それらのガスクロマトグラフに
よる検出方法の検討を行っている。
分野 : 分析化学
使用機器 : GC-FID
18. 論文題名 : 溶液中の Phosphotriester approach による Yeast Alanine と
Transfer RNA の 3'-terminal half の合成
研究者名 : Dr.Sibanda
発表誌 : Journal of Chemical Society, Perkin Trans.1., 1989,
page 1735~1750
論文内容 : -----
分野 : 有機化学
使用機器 : 250 MHz NMR
19. 論文題名 : Xeromphis Obovata から採れるクマリングルコシッド
研究者名 : Dr.Sibanda
発表誌 : Phytochemistry 1989, vol. 28, page 1550~ 1552
論文内容 : Xeromphis Obovata は中・南部アフリカに生えている医薬品に用い
られる高木の植物である。その根から採れる三種のクマリンは、
scopoletin、scopolin、scopoletin が分解された Xeroboside と
呼ばれている β -D-apiosyl(1''-6')- β -D-gulucopyranoside である。
また二つの iridoids はアセチル誘導体として分離され鑑別されて
いる。それらの構造式を検討している。
分野 : 有機化学
使用機器 : 60 MHz NMR
20. 論文題名 : Ochna Pulchra から採れるトランス-9,9'-ピアントロン
(Ochna Bianthrone)
研究者名 : Dr.Sibanda

発表誌 : Phytochemistry 1990, vol.29, No.12, page 3974~3976
論文内容 : 中・南部アフリカに生えている *Ochna Pulchra* の根から採れる
Ochna Bianthrone (anti-blood-parasitic agent, skin disease の
処置によく使用される) の構造式について検討している。
分野 : 有機化学
使用機器 : 400 MHz NMR

21. 論文題名 : *Spirostachys Africana*から採れるジテルペン類
研究者名 : Dr. Duri
発表誌 : Phytochemistry 1992, vol.31, No.2, page 699~ 702
論文内容 : 南部アフリカに生えている *Spirostachys Africana*の木のラテックス
は下剤 (purgative)、嘔吐剤 (emetic) としての医薬に用いられる。
Spirostachys Africana のクロマト分離物は三つの結晶生成物から
なるが、それらの構造式の解明を行っている。
分野 : 有機化学
使用機器 : 200 MHz NMR、50.3 MHz NMR

22. 論文題名 : 原子吸光分析計のフレーム中での励起原子とイオン化の度合の評価
研究者名 : Dr. Zaranyika
発表誌 : Fresenius Journal of Analytical Chemistry 1993, page 345~ 347
論文内容 : 原子吸光分析計のフレーム中 (2000K) でのイオン化の度合について、
グループ1、2の代表元素 (Li, Na, K, Ca, Mg) についてボルツマンの式
から理論的に検討している。
分野 : 分析化学
使用機器 : 原子吸光分析計

23. 論文題名 : ガス吸着に関する表面力学について新モデルのガス-液クロマト
グラフによる研究
研究者名 : Dr. Zaranyika
発表誌 : Analytical Science 1991, vol.7, page 209~ 214
論文内容 : ベンゼン、アセトニトリル、ペンタンについて、ガスクロマトグラフ
の固定相とガス流量の関係から吸脱着の様子を研究している。
分野 : 分析化学
使用機器 : GC-FID

24. 論文題名 : Glyphosate (N-(Phosphonomethyl)glycine: 除草剤) の水溶液での分解性
- 研究者名 : Dr.Zaranyika
- 発表誌 : American Chemical Society 1993 の Reprint:
Journal of Agricultural and Food Chemistry 1993,41,
page 838~ 842
- 論文内容 : N-(Phosphonomethyl)glycineは一年生や多年生の雑草のコントロールのために農業では用いられる。この薬剤は哺乳動物や鳥類には一般に無害であるが、魚類や無脊椎動物には除草剤以上に厳しい。そこで蒸留水や河川水(底質を含んだ)による72時間の分解性について研究している。
- 分野 : 有機化学
- 使用機器 : 高速液体クロマトグラフ
25. 論文題名 : カリバ湖の数カ所の河口の堆積物中の有機塩素系農薬の含有量の調査研究
- 研究者名 : Dr.Zaranyika、Dr.Makhubalo
- 発表誌 : The Science of the Total Environment 1992,STO 3551
- 論文内容 : カリバ湖のジンバブエ国側の7つの主な河口の堆積物から試料を採取し、キャピラリーカラムを用いて有機塩素系農薬の調査を行いその結果DDT、その誘導体エンドサルファン、アルドリン、デルドリン、エンドリン、を検出した。
- 分野 : 環境/分析化学
- 使用機器 : GC-ECD
26. 論文題名 : 希釈水及び水-エチルアルコール液中の Triclocarban の光分解性
- 研究者名 : Dr.Zaranyika、Dr.Mark (オーストラリア大学との共同研究)
- 発表誌 : -----
- 論文内容 : 水銀ランプを用いて、希釈水及び水-エチルアルコール液中の Triclocarban を照射し、その照射試料を GC-MS で測定、光による分解生成物を調査研究している。
- 分野 : 分析化学
- 使用機器 : GC-MS (四重極質量分析装置)

資料-13 ジ国の環境保護法

ジ国の環境保護法について

1971年、ローデシア政府が定めていた水質汚染防止規準（廃水及び水質規準）No. 609が廃止され、新にローデシア政府 The Ministry of Water Development が1976年の Water Act Section 135 の項について、1977年、No. 687として水質汚染防止規準（廃水及び水質規準）を制定した。これは、比重5.0以上の金属を重金属とし、全国をZone 1、2の二つに区分し、規制する形をとっている。ハラレ市はZone 2に該当し、pHは6.0~9.0、排水温度は35℃以下、溶存酸素は飽和酸素溶液の60%以上、化学的酸素要求量は1リットル当り60ミリグラム以下及び水に吸収される酸素の量が1リットル当り10ミリグラム以下、全不溶解物は1リットル当り25ミリグラム以下、溶解物質の含有量は1リットル当り500ミリグラム以下、石鹼分・油又はグリース分は1リットル当り2.5ミリグラム以下とし、金属については以下のように規制している。

組成物質	最大許容量 (mg/1リットル)
遊離アンモニア及び塩として	0.5
As	0.05
Ba	0.5
ほう素 (B)	0.5
Cd	0.01
Cl	100
残留塩素	0.1
Cr	0.05
Cu	0.5
シアン	0.2
洗剤 (Manoxol-OT)	1.0
ふっ化物	1.0
鉄	0.3
鉛	0.05

組成物質	最大許容量 (mg/1リットル)
マンガン	0.1
水銀	0.5
ニッケル	0.3
全窒素	10.0
フェノール化合物	0.1
全リン	1.0
硫酸塩 (SO ₄)	200
硫化物 (S)	0.2
亜鉛	1.0
全重金属	2.0

更にこの他、農薬（殺虫剤、除草剤、駆虫剤）が検出されないこと、人間、動植物、水生動物に有毒・有害な濃度で物質が含まれていないこと、としている。その後、1982年、遊離アンモニア及び塩の0.5を0.2に変更している。

資料-14 機材配置

(1) 計画機材の各分野の配置表

- 1) 1階
- 2) 2階
- 3) 3階

(2) 計画機材の配置図

- 1) 1階平面図
- 2) 2階平面図
- 3) 3階平面図

要請機材名及び機材設置一覧表

No.	機 材 名	既 存 校 舎	新 校 舎
01	フーリエ変換核磁気共鳴装置	C022(COM)	
02	ガスクロマトグラフ質量分析装置	C024(COM)	
03	フーリエ変換赤外分光光度計	C023(COM)	
04	紫外・可視分光光度計	C025(COM)	C119(AC)
05	ガスクロマトグラフ	C025(COM) 39(1F, 0C)	C117(AC)
06	高速液体クロマトグラフ	C026(COM)	C122(AC)
07	蛍光分光光度計	54(2F, 0C)	
08	原子吸光光度計	73, 76, 78 (1F, 1C)	
09	パーソナルコンピュータ		C015(COM)
10	ポーラログラフ	73(1F, 1C)	
11	熱分析装置	76(1F, 1C)	
12	液体窒素製造装置	21(COM)	
13	液滴向流法分配クロマトグラフ	39(1F, 0C)	
14	フーリエ変換赤外分光光度計		C119(AC)

No.	機 材 名	既 存 校 舎	新 校 舎
15	イオンクロマトグラフ		C112(AC)
16	旋光計	42(1F, OC/DR)	
17	クーロメータ		C120(AC)
18	pH計/イオン計	OCL-2(2F, OC)	C116(AC)
19	X-Y 記録計	58(2F, COM)	
20	記録計		C220(COM)
21	コピー機	48(1F, COM)	
22	電気炉	64(1F, AC&IC)	C116(COM)
23	冷凍乾燥機	C029(COM)	
24	圧搾抽出機	OCL-2(2F, OC)	
25	表面積測定器	73(1F, IC)	
26	微量定量ポンプ		C116(AC) C219(PC)
27	回転式多段向流法分配クロマトグラフ	37(1F, OC)	
28	遠心分離機	OCL-2(2F, OC)	

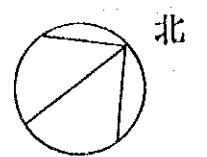
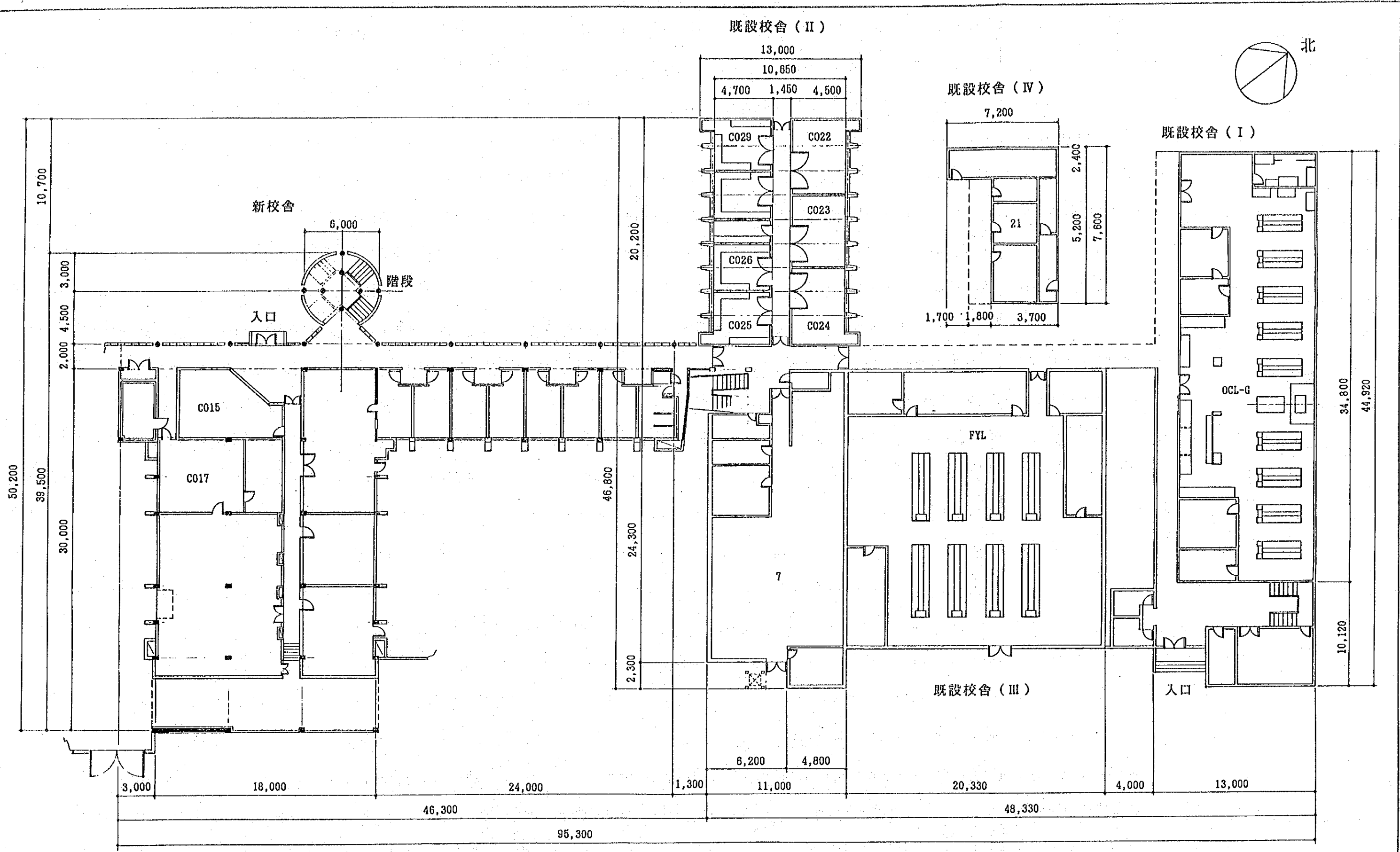
No.	機 材 名	既 存 校 舎	新 校 舎
29	化学天秤	FYL(COM)	C118(AC) C121(AC) C218(PC)
30	ロータリエバポレータ	OCL-G(OC) OCL-2(OC)	C116(AC)
31	ガラス加工用機材		C017(COM)
32	熱量計		C219(PC)
33	ストップフロー装置		C219(PC)
34	窒素酸化物測定装置	OCL-2(OC)	
35	円偏光二色性旋光分散計	OCL-2(OC)	
36	電導度計		C212(PC)
37	マントルヒータ	OCL-G(OC)	
38	真空ポンプ	OCL-G(OC)	C116(AC) C219(PC)
39	オートクレーブ	72(1F, 1C)	
40	電子上皿天秤	OCL-G(OC) FYL(COM)	C116(AC) C216(PC)
41	教育用ビデオセット	7(COM)	

No.	機 材 名	既 存 校 舎	新 校 舎
42	電圧計		C216(PC)
43	粘度計		C217(PC)
44	アッペ屈折率計		C216(PC)
45	融点測定器	OCL-G(OC) FYL(COM)	
46	偏光顕微鏡		C217(PC)
47	製氷機	FYL(COM)	
48	オーバヘッドプロジェクター	7(COM)	
49	スライドプロジェクター	7(COM)	
50	ウェインカーブリッジ		C212(PC)
51	マルチメータ		C216(PC)
52	抽出器 (ソックスレー式)	OCL-G(OC)	
53	ホットプレートスターラ	OCL-G(OC)	C116(AC)
54	ホイートン微量昇華ガラス器具	OCL-G(OC)	
55	磁気天秤(グイ式)		C218(PC)

AC:分析化学, OC:有機化学, COM:共通, FYL:一学年用実験室, DR:暗室,
IC:無機化学, PC:物理化学, OCL:有機化学実験室, GF:一階, 1F:二階, 2F:三階

計画機材の配置表 1 階

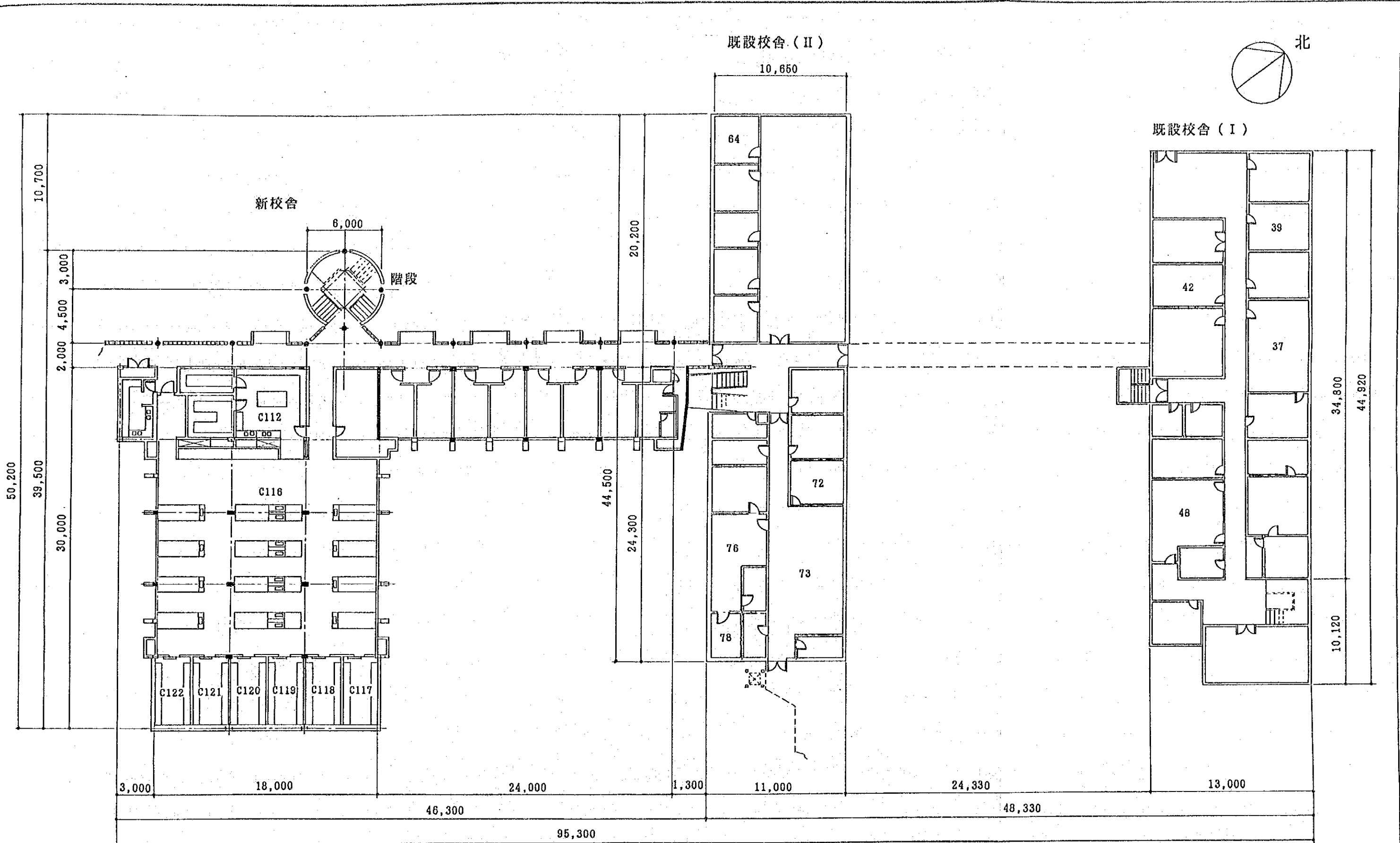
校舎名	部屋番号	機器番号	機 器 名	数量
新校舎	C015	09	パーソナルコンピュータ	12
	C017	31	ガラス加工用機材	1
既存校舎 (I)	OCL-G	30-1	ロータリーエバポレータ	2
	"	37-1	マントルヒータ	4
	"	37-2	マントルヒータ	4
	"	37-3	マントルヒータ	4
	"	37-4	マントルヒータ	4
	"	38-1	真空ポンプ	1
	"	38-2	真空ポンプ	3
	"	40-2	電子上皿天秤	2
	"	40-3	電子上皿天秤	3
	"	45	融点測定器	2
	"	52-1	抽出器 (ソックスレー型)	3
	"	52-2	抽出器 (ソックスレー型)	3
	"	53	ホットプレートスターラ	6
	"	54	ホイートン微量昇華ガラス器具	1
既存校舎 (II)	C022	01	フーリエ変換核磁気共鳴装置	1
	C023	03	フーリエ変換赤外分光光度計	1
	C024	02	ガスクロマトグラフ質量分析装置	1
	C025	04-1	紫外・可視分光光度計	1
	"	05-1	ガスクロマトグラフ	2
	C026	06-1	高速液体クロマトグラフ	1
	C029	23	冷凍乾燥機	1
	7	41	教育用ビデオ	1
	7	48	オーバーヘッドプロジェクター	4
	7	49	スライドプロジェクター	2
既存校舎 (III)	FYL	29-2	化学天秤	6
	FYL	40-1	電子上皿天秤	5
	FYL	45	融点測定器	1
	FYL	47	製氷機	1
既存校舎 (IV)	21	12	液体窒素製造設備	1



ジンバブエ大学 化学科 機材配置計画・1階平面図
縮尺：1/200、単位：mm

計画機材の配置表 2 階

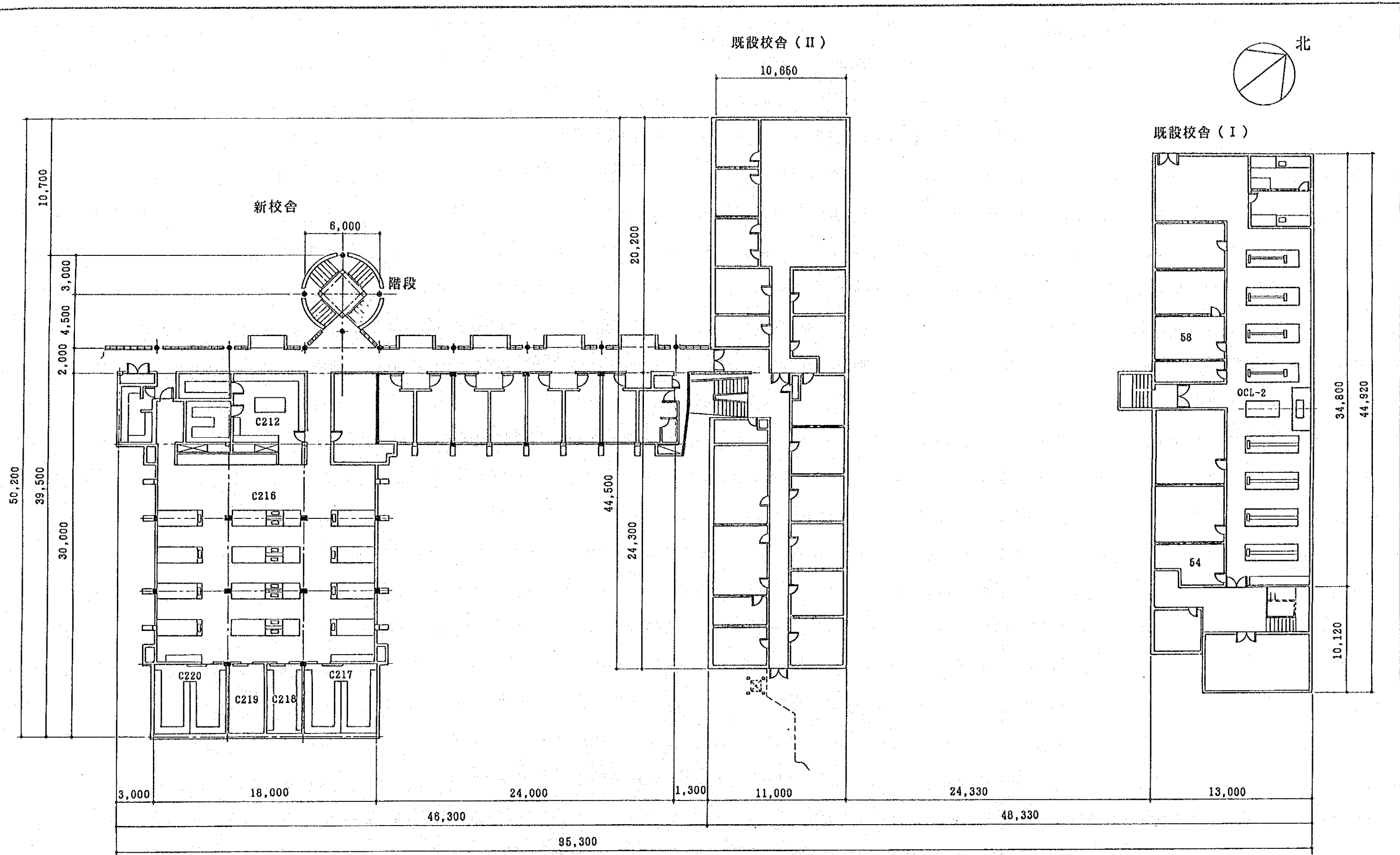
校舎名	部屋番号	機器番号	機 器 名	数量
新校舎	C112	15	イオンクロマトグラフ	1
	C116	18	pH計 / イオン計	6
	"	22-1	電気炉	1
	"	22-2	電気炉	3
	"	26	微量定量ポンプ	2
	"	30-1	ロータリーエバポレータ	2
	"	38-1	真空ポンプ	2
	"	40-1	電子上皿天秤	2
	"	40-2	電子上皿天秤	2
	"	53	ホットプレートスターラ	4
	C117	05-2	ガスクロマトグラフ	2
	C118	29-2	化学天秤	6
	C119	04-2	紫外・可視分光光度計	1
	"	14	フーリエ変換赤外分光光度計	1
	C120	17	クーロメータ	1
C121	29-2	化学天秤	6	
C122	06-2	高速液体クロマトグラフ	1	
既存校舎 (I)	37	27	回転式多段向流法分配クロマトグラフ	1
	39	05-2	ガスクロマトグラフ	1
	"	13	液滴向流法分配クロマトグラフ	1
	42	16	旋光計	1
	48	21	コピー機	1
既存校舎 (II)	64	22-3	電気炉	1
	"	22-4	電気炉	1
	72	39	オートクレーブ	1
既存校舎 (II)	73	08-2	原子吸光光度計	1
	"	10	ポーラログラフ	1
	"	25	表面積測定器	1
	"	11	熱分析装置	1
	78	08-1	原子吸光光度計	1



ジンバブエ大学 化学科 機材配置計画・2階 平面図
縮尺：1/200、単位：mm

計画機材の配置表 3 階

<u>校舎名</u>	<u>部屋番号</u>	<u>機器番号</u>	<u>機 器 名</u>	<u>数量</u>
新校舎	C212	36	電導度計	5
	"	50	ウェインカーブリッジ	1
	C216	40-2	電子上皿天秤	2
	"	40-3	電子上皿天秤	3
	"	42	電圧計	12
	"	44	アッペ屈折率計	1
	"	51	マルチメータ	2
	C217	43-1	粘度計 (ブルックフィールド式)	1
	"	43-2	粘度計 (セイボルト式)	1
	"	46	偏光顕微鏡	1
	C218	29-1	化学天秤	6
	"	55	磁気天秤 (グイ式)	1
	C219	26	微量定量ポンプ	2
	"	32	熱量計	1
	"	33	ストップフロー装置	1
	"	38-3	真空ポンプ	4
	C220	20	記録計	1
既存校舎 (I)	54	07	蛍光分光光度計	1
	58	19	X-Y記録計	1
	OCL-2	18	pH計 / イオン計	6
	"	24	圧搾抽出機	1
	"	28	遠心分離機	1
既存校舎 (I)	OCL-2	30-1	ロータリエバポレータ	2
	"	30-2	ロータリエバポレータ	1
	"	30-3	ロータリエバポレータ	1
	"	34	窒素酸化物測定装置	1
	"	35	円偏光二色性旋光分散計	1



ジンバブエ大学 化学科 機材配置計画・3階 平面図
縮尺：1/200、単位：mm

資料-15 ジ国で収集した資料一覧表

- 基本設計調査 -

1. SECOND FIVE-YEAR NATIONAL DEVELOPMENT PLAN 1991-1995
2. SECOND FIVE-YEAR NATIONAL DEVELOPMENT PLAN 1986-1990
3. ATOMOSPHERIC POLLUTION PREVENTION PUBLIC HEALTH
4. HARARE (WASTE-MANAGEMENT) BY-LAWS 1979
5. Organisation Structure of The Zimbabwe Government

6. Minister of Higher Education - Vote 16
7. Minister of Higher Education - Organisation Chart
8. Annual Report of the Secretary for Higer Education,
for the year ended 31st. December, 1990
9. Annual Report of the Secretary for Higer Education,
for the year ended 31st. December, 1989
10. Principal Officers of The Unversity

11. University of Zimbabwe, Faculty of Science
12. University of Zimbabwe, 1992, Calendar
13. University of Zimbabwe, The Vice-chancellor's Annual, 1991
14. University of Zimbabwe, Technical Staff Structure Chemistry Department
15. University of Zimbabwe, Staff Abilities and Their Research Forcus

16. University of Zimbabwe, Chemistry Department
17. University of Zimbabwe, Total Number of Students by Dept.,
Faculty of Science, 1991-1993
18. University of Zimbabwe, Chemistry Department Student Numbers, 1993
19. University of Zimbabwe, Chemistry Department Student Numbers, 1980-1993
20. University of Zimbabwe, Chemistry Department Number of Students
by cource

21. University of Zimbabwe, Budget of Dept. of Chemistry for Teaching
22. University of Zimbabwe, Chemistry Timetable, BSc. Part III and BSc
Hornours, 1993-First Semester
23. University of Zimbabwe, Quarterly Digest of Statistics
24. University of Zimbabwe, Chemistry Department Priority List
25. University of Zimbabwe, Curriculum Vitae
26. University of Zimbabwe, Instrument Maintenance/Repair Record
27. University of Zimbabwe, Operation Manual, Instructions for Metrohm
pH Meter
28. University of Zimbabwe, "INTEGRATOR"
29. Standards Association of Zimbabwe
30. INCHEM, Membership List of Industrial Chemical Association As of
19 August, 1993

JICA